

## Spatial Analysis and Stratification of Horticulture Development Indicators in the Provinces of the Country

Rahman Zandi<sup>1✉</sup>, Mahnaz Naemitabar<sup>1</sup>

1. Associate Professor of Remote Sensing and Geographical Information System, Faculty of Geography and Environmental Sciences, University of Hakim Sabzevari, Sabzevar, Iran  
✉ E-mail: R.zandi@hsu.ac.ir
2. Ph.D Student of Geomorphology, Faculty of Geography and Environmental Sciences, University of Hakim Sabzevari, Sabzevar, Iran  
E-mail: Mahnaznaemi@hsu.ac.ir



**How to Cite:** Zandi, R; Naemitabar, M. (2023). Spatial Analysis and Stratification of Horticulture Development Indicators in the Provinces of the Country. *Geography and Development*, 20 (69), 183-202.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.22111/GDIJ.2022.7283>

**Received:**

28 May 2022

**Received in revised form:**

17 October 2022

**Accepted:**

29 October 2022

**Published online:**

30 November 2022

### ABSTRACT

Optimal allocation between different economic sectors requires a correct understanding of the efficiency of resources in each sector. When there is a scarcity of one or more resources that play a more vital role in the production of a sector, the optimal allocation of that scarce resource between different sectors is critical. In this study, different provinces of the country in terms of spatial dispersion and levels of development of horticultural indicators have been measured by different methods of factor analysis and cluster analysis as well as HDI method. Cluster analysis and HDI in geographical studies In this study, an attempt has been made to study the spatial distribution of horticultural indicators in 30 provinces of the country in terms of development. For this purpose, 22 normalized variables were studied. They selected 4 factors that contain 87% of the information of primary variables and then based on these four factors, different provinces of the country were classified into 5 homogeneous clusters and to measure its development by Horticultural development index method, agricultural development index. It has been used that the most developed province in terms of horticulture is Isfahan with HDI 0.37% and the most deprived provinces of Bushehr and Qom with HDI is 0.94%.

**Keywords:**

Spatial analysis,  
Leveling,  
Horticulture,  
Factor analysis,  
Cluster analysis.



© the Author(s).

**Publisher:** University of Sistan and Baluchestan

### Extended Abstract

#### 1. Introduction

Every society is constantly changing and development is one of the types of change. Development does not happen by chance but is a premeditated and conscious change (Ismaili, Reza: 2006). Agriculture is currently one of the most important economic sectors of the country. The agricultural sector has played an important role in the early stages of the economic development process, as far as providing the increasing demands

for agricultural products, providing an important part of the foreign exchange needs through the export of agricultural products, providing an important part of the manpower needed by the industry and providing the required capital. The needs of industries and the cost of social infrastructure and rural development are the responsibility of the agricultural sector (Mansouri, Selah Chini, 2015).

## 2. Methods and Material

Cluster analysis is one of the multivariate statistical methods whose purpose is classification in the form of a cluster structure. Cluster analysis is one of the widely used methods in regional geography studies. It is a method for the stratification of regions, cities, villages, etc. In this research, instead of 3 indicators (life expectancy, literacy rate, and per capita income), agricultural development indicators have been used to rank the provinces of the country. First, by considering each of the 22 variables, relevant calculations were made. The position of the country's provinces in each of the determining factors is because of which factor plays a key role in the development or deprivation of each region so that more attention is paid to fixing or adjusting or assigning new facilities. Then the amount of deprivation of each region is calculated. In the current analysis, 22 indicators or variables and 30 observations or provinces were examined, and these variables are in demographic-geographical, agricultural, and economic groups.

## 3. Results and Discussion

First, 22 indicators were used to measure the level of development of the country's provinces using the method of dividing by the average and the method of principal components. In the discussion of development measurement, if only one index or indices with the same scale are used, it is easy to judge the situation of each region. But the problem arises when we are faced with a multivariate analysis and want to convert several indicators into a composite index so that we can easily compare the studied geographical units with each other. Since the indices used do not have a common scale, it is not possible to add these indices with different scales and convert them into a composite index. For this reason, it is necessary to convert these indicators into unscaled units so that it is possible to sum them up (Kalantari: 2011). The indicators used have been selected in consultation with experts to represent the level of agricultural development among the studied provinces.

To analyze the factor analysis of horticulture development indicators, 4 effective factors in development that cover 87% of the variance were

identified and named. Then these four factors were included in the cluster analysis. To validate the cluster analysis, the optimal number of clusters using the Cophentic correlation coefficient has been used. The lowest correlation value also belongs to the Gower method and the method of connecting the nearest neighbor. Using the tree dendro gram, the provinces of the country were grouped into 5 homogeneous clusters in terms of four main factors in factor analysis. Then, to better understand the state of horticulture in the provinces of the country, the provinces have been classified into 5 levels (fully developed, developed, developing, underprivileged, and completely underprivileged), which in this research instead of 3 indicators Comment In the method used by the United Nations (HDI), 22 indicators have been used in different geographical-economic-agricultural, demographic fields, and then for the grouping of the horticulture development index, two methods  $\pm$  SD and also k-cluster analysis have been used. cluster mean is used.

## 4. Conclusion

In the current research, different provinces of the country were investigated in terms of the development levels of horticulture indicators with the methods of factor analysis and cluster analysis as well as the HDI method. The four factors selected in the factor analysis contain about 87.92% of the information of the primary variables, which is the factor of economic agriculture index and alone transmits 40.45% of the information, and this factor plays a much more effective role than the 3 factors. has another After the above factor, there is the geographical-economic factor, which has the highest special value of 3.96. Then, to measure the development of the provinces based on the horticulture development indicators, the method (HDI) of the level of development and the level of deprivation has been used, and then by using  $SD\pm$  and also k=mean clustering, their clusters are divided into five clusters. It was classified from fully developed to completely deprived, and according to this index, the most developed province in Mazandaran province, whose development index is closer to zero, and Bushehr,

Qom, and Sistan and Baluchistan provinces with a development index. 0.92% is among the most deprived provinces in terms of the horticulture development index. The results obtained from the classification of provinces based on hierarchical clustering using four factors, the classification of provinces using  $sd_{\pm}$  and also  $k$ =mean cluster clustering show that Mazandaran in all 3 The analysis is placed in one cluster (fully developed) and Bushehr, Qom, and Sistan and Baluchistan are also placed in the same category (completely deprived) in all 3 analyses. The provinces of Bushehr, Qom, Sistan, and Baluchistan are located in areas with low rainfall and unsuitable lands. The developed provinces include Kerman, Fars,

Golestan, Gilan, and Razavi Khorasan. The developing provinces are Semnan, West Azarbaijan, East Azarbaijan, Lorestan, and Kermanshah. Excluded provinces include the provinces of South Khorasan, Hormozgan, Khuzestan, Hamedan, Markazi, Kurdistan, Yazd, Qazvin, Zanjan, Ardabil, Kohgluyeh, and Boyer-Ahmad, North Khorasan, Ilam, Chaharmahal and Bakhtiari and it is necessary to create a suitable platform and improve the development indicators of horticulture, provide the environment for the growth and development of agriculture in these provinces and achieve higher levels of development.

**Keywords:** Spatial analysis, Stratification, Horticulture, Factor analysis, Cluster analysis.

## 5. References

- Ajagekar, B. B., Masal, N. S (2011). Regional disparities in the levels of agricultural development in Kolhapur District of South Maharashtra, Indian Streams Research Journal, 1, 139-144.  
<http://oldisrj.lbp.world>.
- Asadi, H., Soltani, Gh. R., Turkmani, J (2007). Agricultural water pricing in Iran, Quarterly Journal of Agricultural Economics and Development, 58, 11, 61-90.  
<https://www.sid.ir/paper/870948/fa#downloadbottom>
- Azhdari, A. A (2001). Investigating capacities and identifying industrial investment priorities in Mazandaran province, Dissertation for obtaining a master's degree.  
<https://civilica.com/doc/674697/>
- Barghi, H., Qanbari Y., Hajariyan, A (2010). Analysis of the degree of development of the cities of Isfahan province in the major indicators of the agricultural sector, Journal of research and urban planning, 2, 4, 113-128.  
[https://jupm.marvdasht.iau.ir/article\\_1557.html](https://jupm.marvdasht.iau.ir/article_1557.html).
- Bhatia, V.K., Rai, S.C (2004). Evaluation of socio-economic development in small areas, New Dehli.  
<https://www.mdpi.com/2075-5309/12/7/947/pdf>
- Detailed results of the general agricultural census. Statistical Center of Iran. 2003.  
<https://amar.golestanmporg.ir/sarshomari-k-1393.html>
- Fetras, M. H (1996). The effect of monetary and financial policies of the government on the main variables of the agricultural sector. General review of the period 1350-70, all articles of the first conference on agricultural economics of Iran, Sistan and Baluchestan.  
<https://qjerp.ir/article-1-248-en.pdf>.
- Fetras, M. H., Beheshtifar, M (2006). Determining the level of development of the country's provinces and inequality between them during the years 1373 and 1383, Useful letter, 12, Economic letter. 101-122.  
[https://economic.mofidu.ac.ir/article\\_47082.html](https://economic.mofidu.ac.ir/article_47082.html).
- Ghasemi, M., Bouzarjamehri, Kh. Esmaili, M (1995). Measuring and evaluating the sustainability of agriculture in the rural settlements of Golamkan Dehistan, Chenaran County, The second international conference on sustainable development, solutions, and challenges, focuses on agriculture, natural resources, the environment, and tourism. Tabriz.  
<https://civilica.com/doc/485351/>.
- Haghi, M. A (1991). Physical indicators and land planning. Islamic Urbanization Quarterly, 1, 3.  
<https://www.sid.ir/paper/117250/fa>.

Haji Hasani, Y (1997). Leveling of the country's provinces in 1376 by the method of factor analysis, 6, West Azarbaijan Province Program and Budget Organization.

[https://sppl.ui.ac.ir/article\\_16011.html?lang=en](https://sppl.ui.ac.ir/article_16011.html?lang=en)

Haji Rahimi, M., Turkmani, J (2003). Examining the role of the growth of the agricultural sector in the economic growth of Iran, *Agricultural Economics Quarterly*, 11, 4, 71-89.

<https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/716171>.

Ismaili, R (2006). Investigation of social development indicators and their stratification in the cities of Isfahan province, Ph.D. Thesis. Department of Sociology, Isfahan University.

<https://www.sid.ir/paper/56618/fa>

Jena, D (2014). Agricultural Development Disparities in Odisha. A Statistical Study. *American Review of Mathematics and Statistics*, 2, 45-53.

<https://ageconsearch.umn.edu/record/186273/>.

Kalantari, Kh (2011). Quantitative models in planning (regional, urban and rural). Tehran: Farhang Saba.

<https://www.gisoom.com/book/۱۹۸۹۳۴۹/>

Kalantari, Kh (2003). Data processing and analysis in socio-economic research. Sharif Publications. Tehran.

<https://www.gisoom.com/book/۱۶۵۹۶۲۲/>

Karmi, A., Khosrowjerdi, M., Rostagari, H (2018). Leveling of agricultural development in the cities of Fars province by combining artificial neural networks and GIS, *Geography and development*, 56, 195-214.

[https://gdij.usb.ac.ir/article\\_4887.html](https://gdij.usb.ac.ir/article_4887.html).

Khushkhai, M., Tafazoli, A. A (1992). Principles of horticulture (basics of horticulture), Shiraz University Press, Second edition, 606.

<https://www.gisoom.com/book/۱۲۸۱۱۱۴>

Klein, P (2008). An easy guide to factor analysis, and causal translation. Publications of Imam Hossein (a.s.) University. Tehran.

<https://www.gisoom.com/book/11117745/>

Kohensal, M. R (1996). Determining the efficiency of the use of agricultural production factors in the Torbat Heydarieh region, the first conference of agricultural economics of Iran, Zabul.

<https://elmnet.ir/article/1816930-51951>

Mansouri; Selah Chini (2006). History, the role of agricultural activities in the rural development of Khanmira district. Master's thesis.

<http://thesisdl.ui.ac.ir/Forms/Public/Details.aspx?Id=495&&Type=False&&Abs=>

Mazhari, M., Rasolzadeh, M., Barati, J (2014). Determining the level of development of the agricultural sector in the cities of Razavi Khorasan province During the years 2010-2011 based on numerical taxonomy with weighting, *Agricultural economics research*, Cover. 3, 21-44.

[https://jae.marvdasht.iau.ir/article\\_986.html](https://jae.marvdasht.iau.ir/article_986.html).

Mazzini, N., Arani Baghbani, A., Maleki, R (2010). Comparison and ranking of the provinces of the country according to the sub-indexes of the horticulture sector, *Journal of Agricultural Science*, 4, 5, 89-102.

[http://jdas.shahed.ac.ir/article\\_1279.html](http://jdas.shahed.ac.ir/article_1279.html).

Molavi, N (1376). The role of horticulture in the development of sustainable agriculture. *Water, soil, and car monthly*, 4, 29.

<https://www.sid.ir/paper/820067/fa>

Moshrafe, M (1999). A summary of the report on the leveling of the country's provinces in terms of development indicators in 1967-72-75, Program and Budget Organization of West Azarbaijan Province.

[https://jgusd.um.ac.ir/article\\_25645.html](https://jgusd.um.ac.ir/article_25645.html)

- Patil, B. D. (2013). Regional Disparities in Levels of Agricultural Development in Dhule and Nandurbar Districts, India, *Research Journal of Agriculture and Forestry Sciences*, 1, 9-12, 104231.  
<https://gsma.lu.ac.ir>.
- Raman, R., Kumari, R (2012). Regional disparity in agricultural development: a district level analysis for Uttar Pradesh, *Journal of regional development and planning*, 1, 71-90.  
<https://econpapers.repec.org/article/risjrdpin/0006.htm>
- Rasouli, M., Malkouti, M. J (2010). Investigating the use of zinc sulfate in eliminating zinc deficiency, the concentration of mineral elements and optimal quality in the Selmas region, and optimal nutrition management in fruit orchards. Deputy Minister of Horticulture, Ministry of Agriculture. First Edition. More production with optimal quality. Researches. Sina Publications.  
<https://www.sid.ir/paper/958639/fa#downloadbottom>
- Riahi, V., Javan, F., Hojjat Shamami, S (2016). Analysis of the spatial-spatial pattern of agricultural development in rural settlements (case study: Gil Dolab village, Razvanshahr city), *Geographical engineering of the land*, 1, 1, 40-52.  
[http://www.jget.ir/article\\_44682.html](http://www.jget.ir/article_44682.html).
- Saidi Rad, M., Esferm, Y., Kerami, F., Ghorchi, M. (2019). Analysis of the geographical gap of agricultural development indicators in Lorestan province, *Quarterly Journal of Geographical Studies of Mountainous Regions*, 1, 1, 31-44.  
<https://gsma.lu.ac.ir/article-1-35-fa.html>.
- Seddiqui, H., Mousavi, M (2014). Determining the level of agricultural development in the provinces of the country, *Rural Development Strategies Quarterly*, 1, 1, 55-71.  
[http://rdsj.torbath.ac.ir/article\\_9684.html](http://rdsj.torbath.ac.ir/article_9684.html).
- Shafiei, L (2016). Identifying factors affecting the development of olive planting in Kerman province, *Quarterly Journal of Agricultural Economics and Development*, 15, 2, 1-22.  
[http://aead.agri-peri.ac.ir/article\\_58889.html](http://aead.agri-peri.ac.ir/article_58889.html).
- Shakri, A (2004). The position of the agricultural sector in the country's economic development process, *Quarterly Journal of Agricultural Economics and Development*, 48, 105-136.  
<https://www.magiran.com/paper/244020>.
- Sharifi, O., Abdullahzadeh, Gh. H (2002). The role of agricultural transformation industries (with emphasis on horticultural products in agricultural development), *Jihad Journal*, 23, 261, 55-59.  
<http://ensani.ir/file/download/article/20120426094227-2176-1256.pdf>
- Sharma, D., Shardendu, S (2011). Assessing farm-level agricultural sustainability over a 60- year period in rural eastern India. *Environmentalist*, 31, 325-337.  
<https://ideas.repec.org>.
- Tagvai, M., Taghedisi, A., Bashaq, M. R (2011). Determining the position of the development of the cities of Fars province in the main indicators of the agricultural sector, *Specialized scientific journal of space planning*, 1, 2. 25-40.  
[https://sppl.ui.ac.ir/article\\_15897.html](https://sppl.ui.ac.ir/article_15897.html).
- Zahedi Mazandarani, M. J (2013). Functional needs of employment development in the agricultural sector, *Quarterly Journal of Agricultural Economics and Development*, 45, 12, 41-68.  
<https://elmnet.ir/article/102747-13712>.



## تحلیل فضایی و سطح‌بندی شاخص‌های توسعه باغداری در استان‌های کشور

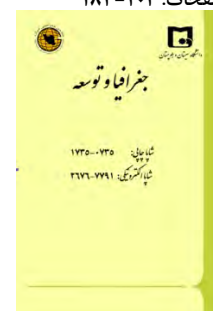
دکتر رحمان زندی<sup>۱\*</sup>، مهناز ناعمی تبار<sup>۲</sup>

### مقاله پژوهشی

#### چکیده

تخصیص بهینه میان بخش‌های مختلف اقتصادی، شناخت صحیح از میزان بازدهی منابع در هریک از بخش‌ها را طلب می‌کند. در مواقعی که کمیابی یک یا چند منبع که در تولید یک بخش نقش حیاتی‌تری دارند، وجود داشته باشد، تخصیص بهینه آن منبع کمیاب میان بخش‌های مختلف امری حیاتی است. در این پژوهش استان‌های مختلف کشور از نظر پراکندگی فضایی و سطوح توسعه‌یافتگی شاخص‌های باغداری با روش‌های مختلف تحلیل عاملی و تحلیل خوشه‌ای و همچنین روش HDI مورد سنجش قرار گرفته است که به دلیل اهمیت کاربرد مدل تحلیل عاملی، تحلیل خوشه‌ای و HDI در مطالعات جغرافیایی در این پژوهش سعی شده است به کمک توزیع فضایی شاخص‌های باغداری در ۳۰ استان کشور از لحاظ توسعه‌یافتگی پرداخته شود، برای این منظور ۲۲ متغیر نرم‌سازی شده مورد مطالعه قرار گرفتند و از میان آن‌ها ۴ عامل انتخاب شد که ۸۷ درصد از اطلاعات متغیرهای اولیه را در درون خود دارا هستند و سپس براساس این چهار عامل استان‌های مختلف کشور به ۵ خوشه همگن طبقه‌بندی شد و برای سنجش توسعه‌یافتگی آن از روش Horticultural development index شاخص توسعه کشاورزی استفاده شده است که توسعه‌یافته‌ترین استان از نظر باغداری اصفهان با HDI ۰/۲۴ درصد و محروم‌ترین استان‌های بوشهر و قم با HDI ۰/۹۴ درصد است.

جغرافیا و توسعه، شماره ۶۹، زمستان ۱۴۰۱  
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۰۷  
تاریخ بازنگری داوری: ۱۴۰۱/۰۷/۲۵  
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۰۷  
صفحات: ۱۸۳-۲۰۲



واژه‌های کلیدی:  
تحلیل فضایی، سطح‌بندی، باغداری،  
تحلیل عاملی، تحلیل خوشه‌ای.

#### مقدمه

است، سیاست‌گذاری در این بخش به‌گونه‌ای باید صورت گیرد که منجر به افزایش بهره‌وری شود (کهنسال و همکاران، ۱۳۷۵). کشاورزی در حال حاضر یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی کشور است. بخش کشاورزی در مراحل اولیه فرایند توسعه اقتصادی نقش مهمی را ایفا کرده است، تا جایی که تأمین تقاضاهای فزاینده برای محصولات کشاورزی، تأمین بخش مهمی از نیازهای ارزی از طریق صادرات محصولات کشاورزی، تأمین بخش مهمی از نیروی انسانی مورد نیاز صنعت و تأمین سرمایه مورد نیاز صنایع و هزینه زیربنایی اجتماعی و توسعه روستایی

هر جامعه‌ای دائماً در حال تغییر بوده و توسعه یکی از گونه‌های تغییر است. توسعه، خودبه‌خود و اتفاقی رخ نمی‌دهد، بلکه تغییری از پیش اندیشیده شده و آگاهانه است (اسماعیلی، ۱۳۸۵:۵۶). بخش کشاورزی در کشورهای در حال توسعه، علی‌رغم رویارویی با چالش‌های متعدد، در پیشبرد توسعه ملی نقش مهمی ایفا می‌کند. یکی از عوامل توسعه کشاورزی، شناخت استعدادهای بالقوه مناطق در تولید محصولات کشاورزی است (شفیعی، ۱۳۸۶:۱۲۱). از آن‌جا که توسعه بخش کشاورزی شرط لازم توسعه اقتصادی

۱. دانشیار گروه سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران (نویسنده مسئول)

Rzandi@hsu.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران

Mahnaznaemi@hsu.ac.ir

به عهده بخش کشاورزی است (منصوری و سلح‌چینی، ۱۳۸۵: ۲۴). به‌طور کلی برای نیل به اهداف پیش‌بینی‌شده در بخش کشاورزی باید همه پتانسیل موجود به کار گرفته شود و در همین حال از امکانات موجود به نحو مطلوب بهره‌برداری شود (اسدی و همکاران، ۱۳۸۶: ۶۲). بخش کشاورزی در اقتصاد ایران، هم به لحاظ تاریخی و هم از جنبه‌های عینی و عمل‌گرایانه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (فطرس، ۱۳۷۵: ۲۱۳). از طرفی بخش کشاورزی ایران حدود بیش از ۲۵ درصد درآمد ناخالص ملی را تأمین می‌کند که در این میان محصولات باغی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. متأسفانه علی‌رغم رشد ۷/۶ درصدی محصولات باغی در طول ۱۸ سال گذشته، میزان افزایش عملکرد در واحد سطح محصولات باغی ۱/۰۸ بوده است، رقمی که آینده‌ای ناخوشایند برای ایران ۱۴۰۰ پیش‌بینی می‌کند. کشور ایران از نظر تولید محصولات باغی در ردیف ۱۰ کشور عمده تولیدکننده ۱۳ محصول عمده باغی به شمار می‌رود. نگاهی به آمار سال‌های مختلف در زمینه تولید محصولات باغی نشان می‌دهد، سطح تولید محصولات، سطح باغ‌های زیرکشت و میزان صادرات محصولات باغی نسبت به سال‌های پس از جنگ سیر صعودی داشته است (شریفی و همکاران، ۱۳۸۱: ۵۷). طبق معرفی سازمان کشاورزی خواروبار جهانی (FAO) کشور ایران از نظر تنوع محصولات باغی مقام سوم و از لحاظ حجم تولیدات فرآورده‌های باغی مقام دهم را داراست (رسولی و همکاران، ۱۳۸۴: ۳۹۶). باغداری در مقوله توسعه کشاورزی پایدار و در زمره فعالیت‌های کشاورزی به شمار می‌رود، اما با توجه به ماهیت آن و جنبه‌های مثبتی که بر این فعالیت حاکم است، در صورت مدیریت صحیح و در مبحث توسعه کشاورزی و از نظر برهم‌زدن تعادل اکولوژیک یا

دست‌کم به دلیل آسیب‌رسانی اندک در مقایسه با زراعت برتری دارد (مولوی، ۱۳۷۶: ۴۲). در زمینه شاخص‌های توسعه پایدار در بخش کشاورزی مطالعات و تحقیقات زیادی صورت گرفته است که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد. باتیا و ری<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) با استفاده از ۲۳ شاخص (۱۲ شاخص کشاورزی و ۱۱ شاخص زیر بنایی) به کمک روش‌های تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی، در مطالعه‌ای به تعیین سطح توسعه کشاورزی ۳۸۰ بلوک در ۳۲ منطقه از هند در مقطع زمانی سال پرداختند. بر پایه نتایج به دست آمده، ۵۶ بلوک توسعه یافته، ۱۵۶ بلوک نسبتاً توسعه یافته، ۱۱۶ بلوک کمتر توسعه یافته و ۵۲ بلوک توسعه نیافته معرفی شدند (Bhatia & Rai, 2004: 66).

شارما و شاردندو<sup>۲</sup> (۲۰۱۱) توسعه کشاورزی پایدار را طی یک دوره ۶۰ ساله برای ۱۵۰ مزرعه در هند مورد ارزیابی قرار دادند؛ بنابراین نتیجه گرفتند که شیوه‌های کشاورزی باید پایداری بوم نظام‌ها را حفظ کنند. هرچند دامنه مناطق مختلف برای بهبود زیاد است، اما در همین راستا افزایش سواد زیست‌محیطی، اجرای بهتر سیاست‌های دولت، بهداشت، آموزش و تعاملات کشاورزی باید بهبود یابند. اجیکر و مارسال<sup>۳</sup> (۲۰۱۱) در پژوهشی با عنوان نابرابری‌های منطقه‌ای در سطوح توسعه کشاورزی در بخش کولهاپور ماهاراشترای جنوب به این نتایج رسیدند که طبقه‌بندی دهستان‌های بخش از نظر توسعه‌یافتگی کشاورزی به ۴ سطح منطقه توسعه یافته (۲ دهستان)، منطقه نسبتاً توسعه یافته (۹ دهستان)، منطقه کم‌توسعه یافته (۴ دهستان) و منطقه کمتر توسعه یافته (۲ دهستان) تقسیم می‌شود.

رامان و کوماری<sup>۴</sup> (۲۰۱۲) در بررسی نابرابری‌های منطقه‌ای توسعه در ایالت اوتارپرداش هندوستان به این نتایج دست یافتند که نابرابری شدید و پایداری

1. Bhatia & Rai
2. Sharma & Shardendu
3. Ajagekar & Masal
4. Raman & Kumari

مظهری و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی به بررسی سطوح توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی شهرستان‌های استان خراسان رضوی طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۸۹ پرداختند. نتایج نشان داد که شهرستان‌های مشهد، فریمان، چناران، تربت‌حیدریه و تربت‌جام به ترتیب رتبه‌ی اول تا پنجم را از نظر توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی به خود اختصاص داده‌اند. شهرستان‌های فریمان و چناران به لحاظ نسبت سطح زیرکشت با آبیاری نوین به کل سطح زیرکشت، وضعیت بسیار مناسب‌تری در مقایسه با سایر شهرستان‌ها داشته‌اند (مظهری و همکاران، ۱۳۹۴: ۶۳).

ریاحی و همکاران (۱۳۹۶) در جهت بررسی توسعه‌ی کشاورزی در دهستان گیل‌دولاب شهرستان رضوانشهر با استفاده از مدل ویکور و تحلیل خوشه‌ای و ۲۰ شاخص توسعه‌ی کشاورزی به این نتایج دست یافتند که درجه‌ی پایداری توسعه‌ی کشاورزی در روستاهای مورد مطالعه متفاوت است به طوری که روستای گیل‌چالان ۰/۰۴۸ توسعه‌یافته‌ترین و روستای بالامحله سیاه‌بلاش ۰/۹۸۸ توسعه‌نیافته‌ترین روستای دهستان به لحاظ شاخص‌های توسعه‌ی کشاورزی محسوب می‌شود. همچنین نتایج حاصل از تحلیل خوشه‌ای نشان داد که ۳ روستا (۱۵ درصد) در وضعیت توسعه‌یافته، ۱۳ روستا (۶۵ درصد) در وضعیت در حال توسعه و ۴ روستا (۲۰ درصد) در وضعیت توسعه‌نیافته از لحاظ شاخص‌های توسعه‌ی کشاورزی قرار دارند (ریاحی و همکاران، ۱۳۹۶: ۳۸).

کرمی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی در جهت بررسی توسعه‌ی کشاورزی در استان فارس به این نتایج دست یافتند که کمترین مساحت بخش کشاورزی و قطعه‌قطعه‌شدن اراضی در شهرستان‌های زریندشت و لامرد از علل کاهش عملکرد تولید و سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی است (کرمی و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۹).

میان مناطق مختلف این ایالت در بخش کشاورزی وجود دارد. پاتیل<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) در پژوهشی به بررسی نابرابری‌های منطقه‌ای در توسعه‌ی کشاورزی در بخش‌های دوله و ناندوربار هند پرداخت. نتایج نشان داد که نابرابری کشاورزی و توسعه‌یافتگی در بخش‌های مختلف و مناطق مختلف در این ایالت وجود دارد (Patil, 2013: 45). جنای<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) در پژوهش خود با عنوان نابرابری‌های توسعه‌ی کشاورزی در اودیشا به این نتیجه رسید که از ۹۱ بخش اودیشا، ۸ بخش عقب‌مانده، ۳ بخش توسعه‌نیافته و صفر بخش در حال توسعه و ۳ بخش در دسته‌ی توسعه‌یافته قرار گرفته‌اند. بالاترین منطقه از نظر سطح توسعه‌ی کشاورزی کندرپارا و پایین‌ترین منطقه از نظر توسعه‌ی کشاورزی جاسرگوداست (Jena, 2014: 93). تقوایی و همکاران (۱۳۹۰) در جهت بررسی توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان فارس در شاخص‌های اصلی بخش کشاورزی به این نتایج دست یافتند که شهرستان‌های جنوبی در استان فارس نسبت به سایر مناطق، در سطوح پایین‌تری از توسعه‌ی کشاورزی قرار دارند (تقوایی و همکاران، ۱۳۹۰: ۷۰).

قاسمی و همکاران (۱۳۹۴) مقاله‌ای با عنوان سنجش و ارزیابی پایداری کشاورزی سکونتگاه‌های روستایی دهستان گل‌مکان چناران انجام دادند، نتایج حاکی از آن است که درجه‌ی پایداری کشاورزی در روستاهای مورد بررسی متفاوت است، روستای کاهو با ۹۶/۰ پایداری‌ترین و روستای اسلام‌آباد با ۹۶/۱۰ ناپایداری‌ترین روستای دهستان به لحاظ کشاورزی محسوب می‌شود. نتایج حاصل از تحلیل خوشه‌ای نشان می‌دهد تنها ۲۹ درصد روستاهای دهستان به لحاظ کشاورزی پایدار هستند (قاسمی و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۶).



سعیدی‌راد و همکاران (۱۳۹۹) با استفاده از مدل تاپسیس و تحلیل خوشه‌ای به تحلیل شکاف و فاصله شهرستان‌های استان لرستان به لحاظ شاخص‌های عمده توسعه کشاورزی پرداختند. نتایج تحقیق نشان‌دهنده شکاف و فاصله شدید و نابرابری عمیق بین شهرستان‌های استان است؛ به طوری که ضریب نهایی توسعه‌یافته‌ترین شهرستان الیگودرز ۸۵ برابر توسعه‌نیافته‌ترین شهرستان (رومشکان) به دست آمده است (سعیدی‌راد و همکاران، ۱۳۹۹: ۵۴). هدف از پژوهش حاضر بررسی شاخص‌های باغداری در ۳۰ استان کشور با استفاده از کاربرد مدل تحلیل عاملی، تحلیل خوشه‌ای و HDI است. همچنین هدف تعیین میزان توسعه‌یافتگی استان‌های کشور از نظر شاخص‌های توسعه باغداری و تعیین جایگاه توسعه‌یافتگی هر استان نسبت به سایر استان‌ها است و برای دستیابی به این هدف شناسایی و انتخاب شاخص‌های مناسب توسعه باغداری، تعیین میزان توسعه‌یافتگی استان‌ها در زیر بخش‌های مختلف کشاورزی و طبقه‌بندی استان‌ها در گروه‌های مختلف انجام می‌پذیرد. به طور کلی روش‌های متعددی برای مقایسه به صورت شاخص‌های کمی بیان می‌شود از جمله روش تحلیل عاملی است. تحلیل عاملی متشکل از مجموعه‌ای از روش‌های آماری است که هدف آن ساده کردن یک مجموعه پیچیده از داده‌ها است (کلاین، ۱۳۸۱: ۲). این روش به بررسی همبستگی درونی تعداد زیادی متغیرها می‌پردازد و در نهایت آن‌ها را در قالب عامل‌های عمومی محدودی دسته‌بندی و تبیین می‌کند (کلانتری، ۱۳۸۲: ۲۸۲). تکنیک اجرایی تحلیل عاملی در اولین مرحله، ماتریس ضرایب همبستگی بین متغیرها محاسبه می‌شوند. در واقع ماتریس ضرایب همبستگی نقطه شروع تحلیل عاملی است. دومین مرحله، عامل‌ها استخراج می‌شوند (مشرقی، ۱۳۷۸: ۸۶).

در مرحله چرخش یا دوران در جهت مشخص کردن ارتباط عوامل با متغیر و تفسیر بهتر لازم است که عوامل اولیه را چرخش یا دوران انجام شود. حاصل این چرخش، ماتریس عاملی دوران یافته است که ضریب یا وزنی را برای هر عامل در مقابل متغیر یا شاخص مربوط نشان می‌دهد (حاجی‌حسینی، ۱۳۷۶: ۱۴۵). تحلیل خوشه‌ای یکی از روش‌های آماری چندمتغیره است. که هدف آن طبقه‌بندی در قالب یک ساختار خوشه‌ایست. تحلیل خوشه‌ای یکی از روش‌های پرکاربرد در مطالعات جغرافیای ناحیه‌ای است. در واقع روشی برای سطح‌بندی مناطق، شهرها، روستاها و... است. در این پژوهش به جای ۳ شاخص (امید به زندگی، درصد باسوادی و درآمد سرانه) برای رتبه‌بندی استان‌های کشور از شاخص‌های توسعه کشاورزی استفاده شده است. ابتدا با در نظر گرفتن هر کدام از ۲۲ متغیر محاسبات مربوط صورت گرفت. جایگاه استان‌های کشور در هر یک از عوامل تعیین به این دلیل است که در توسعه‌یافتگی یا محرومیت هر منطقه کدام عامل نقش کلیدی به عهده دارد تا نسبت به رفع یا تعدیل یا اختصاص امکانات جدید توجه بیشتری صورت گیرد. سپس به محاسبه میزان محرومیت هر منطقه اقدام می‌شود.

$$I_{ji} = \frac{Maxx_{ij} - x_{ij}}{Maxx_{ij} - Minx_{ij}}$$

$$I_{ji} = \frac{1}{n} \sum I_{ij}$$

مقدار حاصل بین صفر و یک است و هر چه به سمت یک میل کند، نشانه محرومیت بیشتر است. سپس میزان توسعه انسانی مناطق مورد مطالعه از روش ذیل محاسبه می‌شود.

$$HDI_i = (1 - I_j)$$

سطح توسعه کشاورزی در بین استان‌های مورد مطالعه باشند. با توجه به جدول ۱، مقادیر ویژه ماتریس همبستگی برای ۲۲ شاخص و ستون دوم درصد تغییرپذیری عامل‌ها نشان داده شده است. به عبارت دیگر در عامل اول حدود ۴۵/۴۰ درصد از اطلاعات متغیرهای اولیه و در عامل دوم حدود ۱۷/۹۹ درصد اطلاعات وجود دارد. برای عامل‌های بعدی نیز به همین ترتیب با افزایش تعداد عامل‌ها مقدار اطلاعات از متغیرهای اولیه بیشتر می‌شود که این اطلاعات در ستون سوم آورده شده است؛ بنابراین اگر عامل اول موجود باشد، ۴۵/۴۰ درصد اطلاعات انتقال می‌یابد. اگر عامل اول و دوم موجود باشد، حدود ۶۳/۴۰ درصد اطلاعات انتقال یافته است و به همین ترتیب تا عامل ۲۱ که ۱۰۰ درصد اطلاعات انتقال یافته است. تعداد مقادیر ویژه بزرگ‌تر از یک ایده خوب برای یافتن تعداد عامل‌ها است و از آنجا که چهار مقدار ویژه بزرگ‌تر از یک وجود دارد، پس تعداد عامل‌های مورد نظر را ۴ عامل انتخاب کرده و با انتخاب این ۴ عامل حدود ۸۷ درصد از اطلاعات اولیه به این عامل‌ها انتقال یافته است که مقدار قابل ملاحظه‌ای است. در ادامه ماتریس بارهای عاملی دوران‌نیافته برای چهار عامل آورده شده است. درایه‌های ماتریس در واقع ضریب همبستگی بین عامل‌ها و متغیرهای اولیه را نشان می‌دهد و با توجه به پایین بودن مقادیر همبستگی برای برخی از متغیرها در ادامه می‌بایست ماتریس را دوران داد. برای این منظور از دوران واریمکس استفاده شد.

میزان حاصل بین صفر و یک است، درحالی‌که هرچه به سمت یک میل کند، نشانه عدم توسعه‌یافتگی است (حقی، ۱۳۷۰: ۱۷۷). در تحلیل حاضر، ۲۲ شاخص یا متغیر و ۳۰ مشاهده یا استان مورد بررسی قرار گرفت که این متغیرها در گروه جمعیتی- جغرافیایی، کشاورزی و اقتصادی است.

### نتایج

در جدول ۱، از ۲۲ شاخص با استفاده از روش تقسیم بر میانگین و روش مؤلفه‌های اصلی برای سنجش و اندازه‌گیری میزان توسعه‌یافتگی استان‌های کشور استفاده شد. در بحث سنجش توسعه، اگر تنها یک شاخص یا شاخص‌هایی با مقیاس یکسان مورد استفاده قرار گیرد، قضاوت درباره وضعیت هر منطقه کار آسانی است؛ اما مشکل زمانی بروز می‌کند که با یک تحلیل چندمتغیره مواجه باشیم و بخواهیم تعدادی شاخص را به یک شاخص ترکیبی تبدیل کنیم تا بتوانیم به راحتی واحدهای جغرافیایی مورد مطالعه را با همدیگر مقایسه کنیم. از آنجایی که شاخص‌های مورد استفاده دارای مقیاس مشترکی نیستند، جمع کردن این شاخص‌ها با مقیاس‌های متفاوت و تبدیل آن‌ها به یک شاخص ترکیبی امکان‌پذیر نیست. به همین دلیل ضروری است که این شاخص‌ها به واحدهای بدون مقیاس تبدیل شوند تا امکان جمع کردن آن‌ها فراهم شود (کلانتری، ۱۳۹۱: ۳۹). شاخص‌های مورد استفاده با مشورت متخصصان و کارشناسان انتخاب شده‌اند تا بیانگر

جدول ۱: فهرست شاخص‌ها و متغیرهای مورد استفاده در تحلیل عاملی

ردیف	نام متغیر
۱	نسبت تعداد درخت بارور کشت ساده به تعداد خانوار بهره‌بردار کشاورز
۲	نسبت تعداد درخت بارور کشت مخلوط به تعداد خانوار بهره‌بردار کشاورز
۳	نسبت تعداد درخت بارور کشت پراکنده به تعداد خانوار بهره‌بردار کشاورز
۴	نسبت تعداد درخت نهال کشت ساده به تعداد خانوار بهره‌بردار کشاورز
۵	نسبت تعداد درخت نهال کشت مخلوط به تعداد خانوار بهره‌بردار کشاورز
۶	نسبت تعداد درخت نهال کشت پراکنده به تعداد خانوار بهره‌بردار کشاورز
۷	نسبت تولید کشت ساده به تعداد خانوار بهره‌بردار کشاورز
۸	نسبت تولید کشت مخلوط به تعداد خانوار بهره‌بردار کشاورز
۹	نسبت تولید کشت پراکنده به تعداد خانوار بهره‌بردار کشاورز
۱۰	درصد تولید کل (تن)
۱۱	درصد بهره‌برداری کشت ساده
۱۲	درصد بهره‌برداری کشت مخلوط
۱۳	درصد بهره‌برداری کشت پراکنده
۱۴	درصد بهره‌برداری کل
۱۵	درصد اراضی طبیعی جلگه‌ای - کوهستانی
۱۶	درصد اراضی جلگه‌ای
۱۷	درصد اراضی کوهستانی
۱۸	میزان تولید در سال
۱۹	درآمد استان به ریال (به لحاظ باغداری)
۲۰	سرنانه درآمد خانوار بهره‌بردار
۲۱	نسبت خانوار بهره‌بردار به سطح زیر کشت ساده
۲۲	نسبت تعداد خانوار کشاورز به کل خانوار

مأخذ: مطالعات کتابخانه‌ای، سرشماری عمومی نفوس و مسکن طی دوره آماری ۳۰ ساله (۱۳۸۰-۱۴۰۰)، سرشماری عمومی کشاورزی طی دوره آماری ۳۰ ساله (۱۴۰۰-۱۳۸۰)

آن‌ها انتخاب کرد که در ذیل به آن پرداخته می‌شود. عامل اول که مقدار ویژه این عامل برابر با ۹/۹۹ است که به تنهایی ۴۰/۴۵ درصد از اطلاعات متغیرهای اولیه را در خود جای داده است. متغیرهایی که در این عامل قرار می‌گیرند، در جدول نمایش داده شده است. از آنجایی که متغیرهای موجود در این عامل شامل متغیرهای کشاورزی و اقتصادی است، می‌توان این عامل را عامل کشاورزی-اقتصادی نام نهاد.

با توجه به نتایج جدول ۲ با دوران دادن ماتریس بارهای عاملی، می‌توان متغیرها را به روشنی درون عامل‌ها جای داد. از آنجا که در تحلیل عاملی فرض تحلیل اتصال متغیرها با هم در عامل‌هاست، در تقسیم‌بندی متغیرها در عامل‌ها تنها متغیرهایی را که ضریب همبستگی‌شان ۴ درصد است را انتخاب می‌شود. با توجه به میزان همبستگی هریک از شاخص‌ها می‌توان اسامی با عناوین مناسبی را برای

جدول ۲: متغیر بارگذاری شده در عامل اول با استفاده از دوران واریماکس

نام متغیر	ضریب همبستگی
نسبت تعداد درخت بارور کشت پراکنده به تعداد خانوار بهره‌بردار کشاورز	۰/۹۹۵
نسبت تولید کشت پراکنده به تعداد خانوار بهره‌بردار کشاورز	۰/۹۹۳
نسبت تولید کشت ساده به تعداد خانوار بهره‌بردار	۰/۹۹۲
نسبت تعداد درخت نهال کشت مخلوط به تعداد خانوار بهره‌بردار کشاورز	۰/۹۹۰
نسبت تعداد درخت بارور کشت مخلوط به تعداد خانوار بهره‌بردار	۰/۹۸۳
سرانه درآمد خانوار بهره‌بردار	۰/۹۷۹
نسبت تعداد درخت نهال کشت ساده به تعداد خانوار بهره‌بردار کشاورز	۰/۹۷۸
نسبت تعداد درخت نهال کشت پراکنده به تعداد خانوار بهره‌بردار کشاورز	۰/۹۷۶
نسبت تعداد درخت بارور کشت ساده به تعداد خانوار بهره‌بردار کشاورز	۰/۹۶۵
نسبت تولید کشت مخلوط به تعداد خانوار بهره‌بردار کشاورز	۰/۹۳۴

مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۱

عامل دوم که دومین مقدار ویژه برابر با ۳/۹۶ است ۱۷/۹۹ درصد از اطلاعات متغیرهای اولیه را در خود جای داده است. متغیرهای بارگذاری شده در این عامل در جدول ۳ نشان داده شده است. نام این عامل را با توجه به متغیرهای بارگذاری شده در آن، می‌توان عامل جغرافیایی-اقتصادی نامید.

جدول ۳: متغیرهای بارگذاری شده در عامل دوم با استفاده از دوران واریماکس

نام متغیر	ضریب همبستگی
درصد اراضی طبیعی جلگه‌ای-کوهستانی	۰/۹۱۷
درصد اراضی طبیعی کوهستانی	۰/۸۸۱
درصد اراضی طبیعی جلگه‌ای	۰/۸۷۹
درصد سایر	۰/۸۳۴
درآمد استان (به ریال)	۰/۵۰۹

مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۱

عامل سوم با مقدار ویژه ۳/۴۵ درصد که ۱۵/۷۰ درصد از اطلاعات متغیرهای اولیه را در خود جای داده است. متغیرهای بارگذاری شده در این عامل در جدول ۴ آمده است. نام این عامل را با توجه به متغیرهای بارگذاری شده در آن می‌توان عامل کشاورزی نام نهاد.

جدول ۴: متغیرهای بارگذاری شده در عامل سوم با استفاده از دوران واریماکس

نام متغیر	ضریب همبستگی
درصد بهره‌برداری کل	۰/۹۷۵
درصد بهره‌برداری کشت پراکنده	۰/۸۹۱
درصد بهره‌برداری کشت ساده	۰/۷۵۵
درصد بهره‌برداری کشت مخلوط	۰/۶۵۴
درصد تولید کل (تن)	۰/۶۳۸

مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۱

عامل چهارم که مقدار ویژه آن ۱/۹۳ که ۸/۸۱ درصد تغییرپذیری را در خود قرار داده است. متغیرهای موجود در این عامل در جدول ۵ نشان داده شده است. این عامل را می‌توان عامل جمعیتی نام نهاد.

جدول ۵: متغیرهای بارگذاری شده در عامل چهارم با استفاده از دوران واریماکس

نام متغیر	ضریب همبستگی
نسبت خانوار بهره‌بردار به سطح زیر کشت ساده	-۰/۷۷۱
نسبت تعداد خانوار کشاورز به کل خانوار	-۰/۷۵۹

مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۱

### بحث

کوفنتیک برای این مجموعه استفاده شده است. براساس نتایج، بیشترین مقدار همبستگی بین روش فاصله Gower و روش اتصال خوشه میانگین مشاهده شده است. کمترین مقدار همبستگی نیز متعلق به روش Gower و روش اتصال دورترین همسایه است (جدول ۶).

به‌منظور بررسی تحلیل عاملی شاخص‌های توسعه باغداری، ۴ عامل مؤثر در توسعه که ۸۷ درصد واریانس را پوشش می‌دهد، مورد شناسایی و نام‌گذاری قرار گرفت. سپس این چهار عامل در تحلیل خوشه‌ای وارد شد. به‌منظور صحت‌سنجی تحلیل خوشه‌ای، تعداد بهینه خوشه‌ها با استفاده از ضریب همبستگی

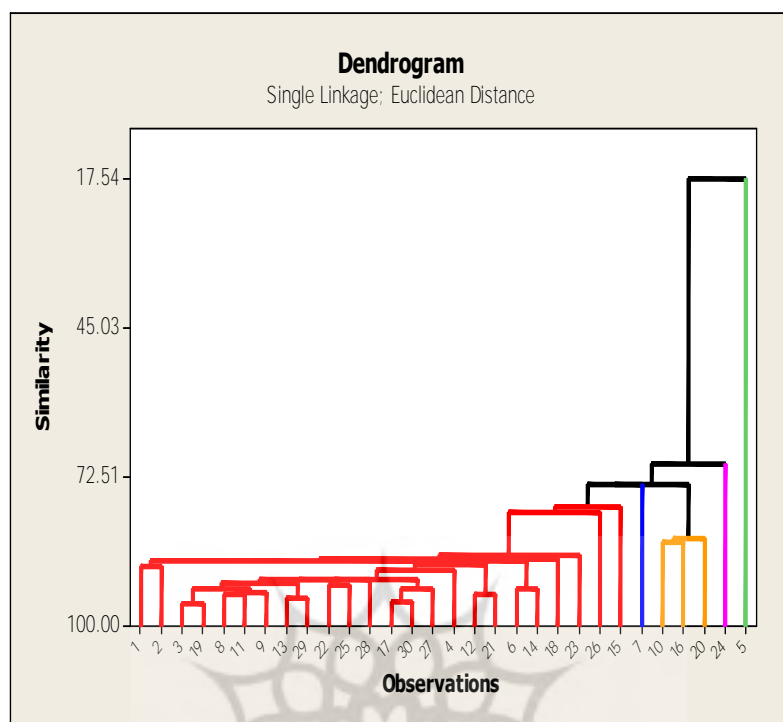
جدول ۶: ضریب همبستگی کوفنتیک بین روش فاصله و روش‌های مختلف خوشه‌بندی

روش فاصله	روش اتصال خوشه	مقدار ضریب همبستگی
روش Gower	روش نزدیک‌ترین همسایه	۰/۸۱
	روش دورترین همسایه	۰/۳۹
	روش میانگین	۰/۸۶
	روش وارد	۰/۶

مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۱

که اختلاف درون‌گروهی آن‌ها کمترین میزان، اما اختلاف بین‌گروهی آن‌ها بیشترین مقدار است. بر این اساس نتیجه کاربرد مدل گروه‌بندی سلسله‌مراتبی را می‌توان در دندوگرامی که در زیر آورده شده، به شرح ذیل یادآور شد (نمودار ۱).

روش اتصال وارد نیز همبستگی کمتر از ۰/۶ را نشان داد. این روش یکی از روش‌های مؤثر در خوشه‌بندی است و مجموعه داده‌ها، توزیع کروی داشته‌اند. تکنیک تحلیل خوشه‌ای و گزینه دندوگرام استان‌هایی را که بیشترین همانندی را از لحاظ امتیازات عاملی دارند در یک خوشه گروه‌بندی می‌کند



نمودار ۱: دندوگرام درختی استان‌های کشور با استفاده از چهار عامل در تحلیل خوشه‌ای تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۱

است. سپس به منظور شناخت بهتر از وضعیت باغداری استان‌های کشور طبقه‌بندی استان‌ها در ۵ سطح (کاملاً توسعه یافته، توسعه یافته، در حال توسعه، محروم و کاملاً محروم) صورت گرفته است که در این پژوهش به جای ۳ شاخص مورد نظر در روش به کار رفته سازمان ملل (HDI) از ۲۲ شاخص در زمینه‌های مختلف جغرافیایی-اقتصادی-کشاورزی، جمعیتی استفاده شده است و سپس برای گروه‌بندی شاخص توسعه باغداری از دو روش  $\pm sd$  و همچنین تحلیل خوشه‌ای k-mean کلاستر استفاده شده است (جدول ۶).

با استفاده از دندوگرام درختی استان‌های کشور به ۵ خوشه همگن از نظر چهار عامل اصلی در تحلیل عاملی خوشه‌بندی شد. خوشه اول شامل استان‌های چهارمحال و بختیاری، خراسان شمالی، خراسان جنوبی، قم، بوشهر، خوشه دوم شامل استان‌های تهران، هرمزگان، خوزستان، همدان، مرکزی، کردستان، یزد، قزوین، زنجان، گلستان، اردبیل، کهگیلویه و بویراحمد، ایلام، خوشه سوم شامل استان‌های مازندران، گیلان، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، سیستان و بلوچستان، خوشه چهارم شامل استان‌های کرمان، فارس، خراسان رضوی، کرمانشاه و خوشه پنجم شامل استان اصفهان

جدول ۶: سطح‌بندی شاخص‌های توسعه کشاورزی براساس روش (HDI)

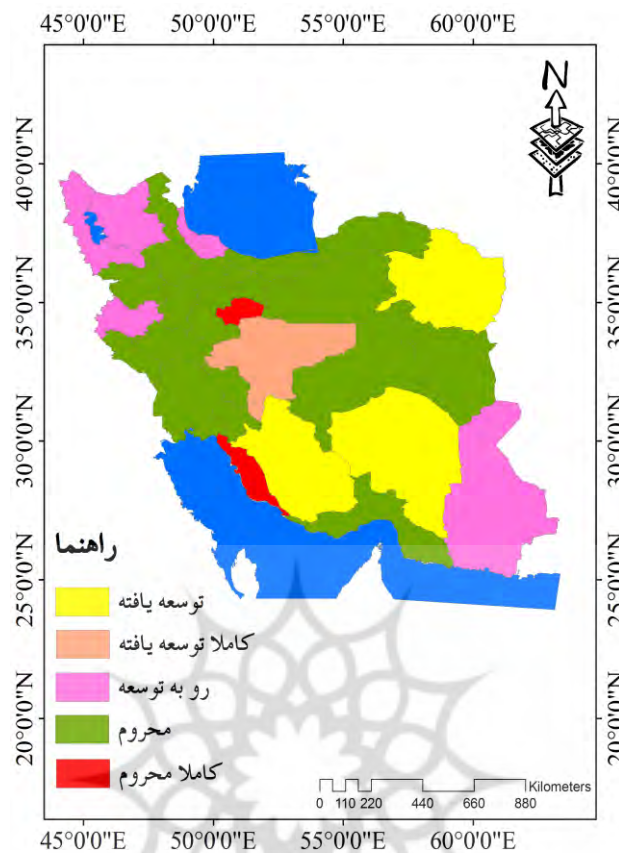
ردیف	نام	رتبه توسعه براساس $\pm 2sd$	شاخص توسعه کشاورزی (HDI)	رتبه محرومیت	شاخص محرومیت توسعه کشاورزی	رتبه توسعه براساس k.mean کلاستر
1	آذربایجان شرقی	3	.76	3	.24	1
2	آذربایجان غربی	3	.78	3	.22	1
3	اردبیل	4	.87	2	.13	3
4	ایلام	4	.90	2	.10	2
5	اصفهان	1	.24	5	.51	5
6	بوشهر	5	.94	1	.06	2
7	تهران	4	.82	2	.18	3
8	چهارمحال و بختیاری	4	.91	2	.09	2
9	خراسان جنوبی	4	.90	2	.10	2
10	خراسان رضوی	2	.68	4	.32	4
11	خراسان شمالی	4	.89	2	.11	2
12	خوزستان	4	.85	2	.15	3
13	زنجان	4	.86	2	.14	3
14	سمنان	4	.91	2	.09	2
15	سیستان و بلوچستان	3	.78	2	.22	1
16	فارس	2	.66	4	.34	4
17	قزوین	4	.86	2	.14	3
18	قم	5	.95	1	.05	2
19	کردستان	4	.85	2	.15	3
20	کرمان	2	.61	4	.39	4
21	کرمانشاه	3	.81	3	.19	3
22	کهگیلویه و بویراحمد	4	.88	2	.12	3
23	گلستان	4	.87	2	.13	3
24	گیلان	3	.82	3	.28	1
25	لرستان	4	.86	2	.14	3
26	مازندران	3	.95	3	.30	1
27	مرکزی	4	.85	2	.15	3
28	هرمزگان	4	.84	2	.16	3
29	همدان	4	.85	2	.15	3
30	یزد	4	.86	2	.14	3

مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۱

دارند و در این گروه جای می‌گیرند و به ترتیب استان‌های تهران (۰/۸۲ درصد)، هرمزگان (۰/۸۴ درصد)، خوزستان، همدان، مرکزی، کردستان (۰/۸۵ درصد)، یزد، قزوین، زنجان (۰/۸۶ درصد)، گلستان، اردبیل (۰/۸۷ درصد)، کهگیلویه و بویراحمد (۰/۸۸ درصد)، خراسان شمالی (۰/۸۹ درصد)، خراسان جنوبی، ایلام (۰/۹۰ درصد)، چهارمحال و بختیاری (۰/۹۱ درصد) در این سطح واقع شده‌اند که از نظر درجهٔ مرکزیت در تحلیل خوشه‌ای k-mean کلاستر براساس شاخص توسعهٔ کشاورزی (HDI)، نیز همهٔ استان‌ها به جز چهارمحال و بختیاری، خراسان جنوبی، خراسان شمالی که در خوشهٔ قم و بوشهر (توسعه‌نیافته) هستند، بقیهٔ استان‌ها در یک خوشه قرار گرفته‌اند. استان‌های کاملاً محروم شامل استان‌های قم و بوشهر از نظر سطوح توسعه در ردیف آخر قرار می‌گیرند و از نظر شاخص عدم توسعه‌یافتگی بالاتر از ۰/۹۲ درصد قرار دارند که این دو استان در تحلیل خوشه‌ای سلسله‌مراتب براساس چهار عامل اصلی و همچنین تحلیل خوشه‌ای k-mean کلاستر براساس شاخص (HDI)، نیز در یک خوشه قرار گرفته‌اند. توزیع فضایی سطوح توسعهٔ شاخص‌های کشاورزی (HDI) از کاملاً توسعه‌یافته تا کاملاً محروم در نقشهٔ ۱ به‌طور واضح نمایش داده شده است.

با بررسی جدول ۶ و برآورد میزان شاخص‌های توسعه و محرومیت باغداری استان‌های کشور با استفاده از تکنیک توسعهٔ باغداری (HDI)، استان‌های کشور براساس میزان شاخص‌های توسعه در گروه‌های زیر براساس  $\pm sd$  و همچنین تحلیل خوشه‌ای k-mean کلاستر به شرح زیر طبقه‌بندی می‌شود. استان‌های کاملاً توسعه‌یافته شامل استان اصفهان با شاخص توسعهٔ باغداری (۰/۳۷ درصد) در این سطح قرار می‌گیرد که از نظر تحلیل خوشه‌ای k-mean کلاستر براساس شاخص توسعهٔ کشاورزی (HDI) و همچنین تحلیل خوشه‌ای سلسله‌مراتب براساس چهار عامل اصلی در تحلیل عاملی، در یک خوشه به‌طور جداگانه قرار گرفته است. استان‌های توسعه‌یافته شامل استان‌هایی است که از نظر شاخص توسعهٔ باغداری بین ۰/۶۸-۰/۶۰ درصد قرار دارند و در این سطح جای می‌گیرند که عبارت‌اند از: کرمان، فارس و خراسان رضوی. استان‌های درحال توسعه شامل استان‌های مازندران، گیلان، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، سیستان و بلوچستان و کرمانشاه در یک سطح قرار گرفته‌اند که از نظر تحلیل خوشه‌ای (به‌جز استان کرمانشاه که در خوشهٔ استان‌های توسعه‌یافته قرار گرفته است) بقیهٔ استان‌ها در یک خوشه قرار گرفته‌اند. استان‌های محروم شامل استان‌هایی است که از نظر شاخص توسعه بین ۰/۹۲-۰/۸۲ درصد قرار





نقشه ۱: توزیع فضایی سطوح توسعه کشاورزی در استان‌های کشور

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۱

### نتیجه

در پژوهش حاضر استان‌های مختلف کشور از نظر سطوح توسعه‌یافتگی شاخص‌های باغداری با روش‌های تحلیل عاملی و تحلیل خوشه‌ای و همچنین روش HDI بررسی شدند. شاخص‌های باغداری در ایران و در اکثر استان‌ها به‌طور نامتعادلی توزیع و پراکنده شده‌اند که منجر به عدم‌توازن و تعادل در سطوح ملی، منطقه‌ای و محلی شده است. چهار عامل انتخاب‌شده در تحلیل عاملی حدود ۸۷/۹۲ درصد از اطلاعات متغیرهای اولیه را در خود داراست که عامل شاخص کشاورزی اقتصادی است و به‌تنهایی ۴۵/۴۰ درصد از اطلاعات را انتقال می‌دهد و این عامل نقش بسیار مؤثرتری نسبت به ۳ عامل دیگر دارد. بعد از عامل فوق، عامل جغرافیایی-اقتصادی است که بیشترین مقدار ویژه ۳/۹۶ را به خود

اختصاص می‌دهد. در مرحله بعد با استفاده از تحلیل خوشه‌ای سلسله‌مراتبی استان‌های مختلف کشور براساس چهار عامل نام‌برده به ۵ طبقه همگن تقسیم شد. سپس برای سنجش توسعه‌یافتگی استان‌ها براساس شاخص‌های توسعه باغداری از روش (HDI) سطح توسعه و سطح محرومیت استفاده شده است و سپس با استفاده از  $\pm sd$  و همچنین خوشه‌بندی  $k=mean$  کلاستر آن‌ها به پنج خوشه از کاملاً توسعه‌یافته تا کاملاً محروم طبقه‌بندی شد که مطابق با این شاخص، توسعه‌یافته‌ترین استان، استان مازندران است که شاخص توسعه‌یافتگی آن به صفر نزدیک‌تر است و استان‌های بوشهر، قم و سیستان و بلوچستان با شاخص توسعه ۰/۹۲ درصد، جزو محروم‌ترین استان‌ها از نظر شاخص توسعه باغداری قرار گرفته است. نتایج حاصل

شمالی، ایلام و چهارمحال و بختیاری است و نیازمند بسترسازی مناسب و ارتقای شاخص‌های توسعه باغداری، زمینه رشد و توسعه کشاورزی در این استان‌ها فراهم شود و به سطوح بالاتری از توسعه دست یابد. نتایج پژوهش با نتایج پژوهش‌های موسوی و همکاران (۱۳۹۳)، مزینی و همکاران (۱۳۹۰)، برقی و همکاران (۱۳۹۰)، فطرس و همکاران (۱۳۸۵) و رحیمی و همکاران (۱۳۸۲) مطابقت دارد. درجهت دست یافتن به توسعه و رشد و پویایی بخش باغداری و کشاورزی پیشنهاد می‌شود با توجه به برنامه‌ریزی اصولی برای استان‌های محروم و با توجه به ارائه خدمات و امکانات زیربنایی متناسب با نیاز آن‌ها برای تحقق توسعه باغداری در این مناطق اقدام کرد؛ بنابراین می‌بایست برنامه‌ریزان و مسئولان، بودجه‌ای درجهت بهبود توسعه استان‌ها لحاظ کنند تا با مدیریت مناسب و کشف استعدادهای ذاتی و پتانسیل‌های هر استان، به گسترش فرآورده‌های مختلف باغداری کمک کنند. اساس تقسیم‌بندی در پژوهش حاضر بر مبنای تقسیمات سیاسی بوده، زیرا داده‌های موجود به صورت منطقه‌ای و غالباً استانی در دسترس هستند، اما با توجه به اینکه اکثراً مرزهای طبیعی با مرزهای سیاسی منطبق نیستند، بررسی موضوع مذکور براساس مرزهای طبیعی درجهت تبیین بهتر شرایط به‌عنوان یک موضوع کاربردی در مطالعات بعدی پیشنهاد می‌شود.

از طبقه‌بندی استان‌ها براساس خوشه‌بندی سلسله مراتبی با استفاده از چهار عامل، طبقه‌بندی استان‌ها با استفاده از  $\pm sd$  و همچنین خوشه‌بندی  $k=mean$  کلاستر نشان می‌دهد که مازندران در هر ۳ تحلیل در یک خوشه (کاملاً توسعه‌یافته) قرار گرفته است و بوشهر، قم و سیستان و بلوچستان نیز در هر ۳ تحلیل در یک طبقه (کاملاً محروم) قرار گرفته‌اند. استان‌های بوشهر، قم و سیستان و بلوچستان در مناطق دارای بارندگی کم با زمین‌های نامناسب قرار دارند و از این نظر با هم همگونی دارند، اما همه محرومیت آن‌ها را نمی‌توان به اوضاع نامناسب طبیعی نسبت داد، بلکه این موضوع نیازمند مدیریت و میزان توجه بیشتر مسئولان است. استان‌های توسعه‌یافته شامل استان‌های کرمان، فارس، گلستان، گیلان و خراسان رضوی است که در شرایط مطلوب‌تری نسبت به سایر شهرستان‌ها است و وضعیتی خوبی در بخش باغداری دارند. استان‌های درحال توسعه استان‌های سمنان، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، لرستان و کرمانشاه است که در وضعیت مناسبی هستند و در راستای روند توسعه باغداری در این مناطق توسعه سرمایه‌های فیزیکی و انسانی و سرمایه‌گذاری در توسعه باغداری مؤثر است. استان‌های محروم شامل استان‌های خراسان جنوبی، هرمزگان، خوزستان، همدان، مرکزی، کردستان، یزد، قزوین، زنجان، اردبیل، کهگیلویه و بویراحمد، خراسان

## منابع

اسدی، هرمز؛ غلامرضا سلطانی؛ جواد ترکمانی (۱۳۸۶). قیمت‌گذاری آب کشاورزی در ایران، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. شماره ۵۸، سال ۱۱، ۶۱-۹۰.

<https://www.sid.ir/paper/870948/fa#downloadbottom>

اسماعیلی، رضا (۱۳۸۵). بررسی شاخص‌های توسعه اجتماعی و سطح‌بندی آن در شهرستان‌های استان اصفهان، پایان‌نامه دکتری. رشته جامعه‌شناسی. دانشگاه اصفهان.

<https://www.sid.ir/paper/56618/fa>

برقی، حمید؛ یوسف قنبری؛ احمد حجاریان (۱۳۹۰). تحلیل درجه توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان اصفهان در شاخص‌های عمده بخش کشاورزی، مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری. سال ۲، شماره ۴، ۱۲۸-۱۱۳.

[https://jupm.marvdasht.iau.ir/article\\_1557.html](https://jupm.marvdasht.iau.ir/article_1557.html).

تقوایی، مسعود؛ احمد تقدیسی؛ محمدرضا بسحاق (۱۳۹۰). تعیین جایگاه توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان فارس در شاخص‌های اصلی بخش کشاورزی، مجله علمی تخصصی برنامه‌ریزی فضایی. سال ۱. شماره ۲. ۴۰-۲۵.

[https://sppl.ui.ac.ir/article\\_۱۵۸۹۷.html](https://sppl.ui.ac.ir/article_۱۵۸۹۷.html)

حاجی حسنی، یعقوب (۱۳۷۶). سطح‌بندی استان‌های کشور در سال ۱۳۷۶ به روش تحلیل عوامل، سازمان برنامه و بودجه استان آذربایجان غربی.

[https://sppl.ui.ac.ir/article\\_16011.html?lang=en](https://sppl.ui.ac.ir/article_16011.html?lang=en)

حاجی رحیمی، محمود؛ جواد ترکمانی (۱۳۸۲). بررسی نقش رشد بخش کشاورزی در رشد اقتصادی ایران، فصلنامه اقتصاد کشاورزی. سال ۱۱. شماره ۴. ۸۹-۷۱.

<https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/716171>

حقی، محمدعلی (۱۳۷۱). شاخص‌های کالبدی و طرح‌ریزی سرزمین، فصلنامه شهرسازی اسلامی. سال ۱. شماره ۳.

<https://www.sid.ir/paper/117250/fa>

رسولی، میرحسین؛ محمدجعفر ملکوتی (۱۳۸۴). بررسی مصرف سولفات روی در دفع کمبود روی، غلظت عناصر معدنی و کیفیت بهینه در منطقه سلماس، مدیریت تغذیه بهینه در باغ‌های میوه. معاونت باغبانی وزارت کشاورزی. چاپ اول. تولید بیشتر با کیفیت بهینه. مجموعه مقالات. انتشارات سینا.

<https://www.sid.ir/paper/958639/fa#downloadbottom>

ریاحی، وحید؛ فرهاد جوان؛ سیروس حجت شمایی (۱۳۹۶). تحلیل الگوی مکانی- فضایی توسعه کشاورزی در سکونتگاه‌های روستایی (مطالعه موردی: دهستان گیل دولاب شهرستان رضوانشهر)، مهندسی جغرافیایی سرزمین. دوره اول. شماره ۱. ۵۲-۴۰.

[http://www.jget.ir/article\\_44682.html](http://www.jget.ir/article_44682.html)

سعیدی‌راد، مجید؛ یعقوب اسفهرم؛ فرزاد کرمی؛ مرتضی قورچی (۱۳۹۹). تحلیل شکاف جغرافیایی شاخص‌های توسعه کشاورزی در استان لرستان، فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی. سال ۱. شماره ۱. ۴۴-۳۱.

<https://gsma.lu.ac.ir/article-1-35-fa.html>

شریفی، امید؛ غلامحسین عبدالله‌زاده (۱۳۸۱). نقش صنایع تبدیلی کشاورزی (با تأکید بر محصولات باغی در توسعه کشاورزی). نشریه جهاد. سال ۲۳. شماره ۲۶۱. ۵۹-۵۵.

<http://ensani.ir/file/download/article/20120426094227-2176-1256.pdf>

شفیعی، لادن (۱۳۸۶). شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه کاشت زیتون در استان کرمان، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. دوره ۱۵. شماره ۲. ۲۲-۱.

[http://aead.agri-peri.ac.ir/article\\_58889.html](http://aead.agri-peri.ac.ir/article_58889.html)

صدیقی، حسن؛ مینا موسوی (۱۳۹۳). تعیین سطح توسعه‌یافتگی کشاورزی استان‌های کشور، فصلنامه راهبردهای توسعه روستایی. جلد ۱. شماره ۱. ۷۱-۵۵.

[http://rdsj.torbath.ac.ir/article\\_9684.html](http://rdsj.torbath.ac.ir/article_9684.html)

فطرس، محمدحسن؛ محمود بهشتی‌فر (۱۳۸۵). تعیین سطح توسعه‌یافتگی استان‌های کشور و نابرابری بین آن‌ها طی سال‌های ۱۳۷۳ و ۱۳۸۳. نامه مفید. شماره ۱۲. نامه اقتصادی. ۱۲۲-۱۰۱.

<https://qjerp.ir/article-1-248-en.pdf>

فطرس، محمدحسن (۱۳۷۵). اثر سیاست‌های پولی و مالی دولت بر متغیرهای عمده بخش کشاورزی. بررسی کلی دوره زمانی ۷۰-۱۳۵۰. مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران. سیستان و بلوچستان.

[https://economic.mofidu.ac.ir/article\\_47082.html](https://economic.mofidu.ac.ir/article_47082.html)

قاسمی، مریم؛ خدیجه بوذرجمهری؛ مهناز اسماعیلی (۱۳۹۴). سنجش و ارزیابی پایداری کشاورزی سکونتگاه‌های روستایی دهستان گلمکان شهرستان چناران، دومین کنفرانس بین‌المللی توسعه پایدار، راهکارها و چالش‌ها با محوریت کشاورزی. منابع طبیعی. محیط‌زیست و گردشگری. تبریز.

<https://civilica.com/doc/485351/>

کرمی، آیت‌الله؛ مدینه خسروجردی؛ حمید رستگاری (۱۳۹۸). سطح‌بندی توسعه کشاورزی در شهرستان‌های استان فارس با ترکیب شبکه عصبی مصنوعی و GIS، جغرافیا و توسعه، شماره ۵۶، ۲۱۴-۱۹۵.

[https://gdij.usb.ac.ir/article\\_4887.html](https://gdij.usb.ac.ir/article_4887.html)

کلانتری، خلیل (۱۳۸۲). پردازش و تحلیل داده‌ها در تحقیقات اجتماعی-اقتصادی، انتشارات شریف، تهران.

<https://www.gisoom.com/book/۴۹۸۹۳۴۹/>

کلاین، پاول (۱۳۸۱). راهنمای آسان تحلیل عاملی، ترجمه علیی. انتشارات دانشگاه امام حسین (ع)، تهران.

<https://www.gisoom.com/book/11117745/>

کهنسال، محمدرضا (۱۳۷۵). تعیین کارایی استفاده عوامل تولید کشاورزی در منطقه تربت حیدریه، اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران. زابل.

<https://elmnet.ir/article/1816930-51951>

مزینی، نادر؛ ابوالفضل باغبانی آرانی؛ رسول مالکی (۱۳۹۰). مقایسه و رتبه‌بندی استان‌های کشور با توجه به شاخص‌های زیربخش باغبانی، مجله دانش زراعت، سال ۴، شماره ۵، ۱۰۲-۸۹.

[http://jdas.shahed.ac.ir/article\\_1279.html](http://jdas.shahed.ac.ir/article_1279.html)

مشرفی، مهدی (۱۳۷۸). خلاصه‌ای از گزارش سطح‌بندی استان‌های کشور از نظر شاخص‌های توسعه در مقاطع ۷۵-۷۲-۶۷. سازمان برنامه و بودجه استان آذربایجان غربی.

[https://jgusd.um.ac.ir/article\\_25645.html](https://jgusd.um.ac.ir/article_25645.html)

مظهری، محمد؛ مریم رسول‌زاده؛ جواد براتی (۱۳۹۴). تعیین سطح توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی شهرستان‌های استان خراسان رضوی طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۸۰ براساس تاکسونومی عددی با وزن‌دهی، تحقیقات اقتصاد کشاورزی، شماره ۳، ۴۴-۲۱.

[https://jae.marvdasht.iau.ir/article\\_۹۸۶.html](https://jae.marvdasht.iau.ir/article_۹۸۶.html)

منصوری؛ سلح‌چینی (۱۳۸۵). تاریخ، نقش فعالیت‌های کشاورزی در توسعه روستایی بخش خانمیرا، پایان‌نامه کارشناسی ارشد.

<http://thesisdl.ui.ac.ir/Forms/Public/Details.aspx?Id=495&&Type=False&&Abs>

مولوی، نورالدین (۱۳۷۶). نقش باغبانی در توسعه کشاورزی پایدار، ماهنامه آب، خاک، ماشین، سال ۴، شماره ۲۹.

<https://www.sid.ir/paper/820067/fa>

نتایج تفصیلی سرشماری عمومی کشاورزی. مرکز آمار ایران، ۱۳۸۲.

[https://www.mpo-es.ir/Dorsapax/Data/Sub\\_۱/File/agri-results\\_۱۳۹۳\\_esfhan.pdf](https://www.mpo-es.ir/Dorsapax/Data/Sub_۱/File/agri-results_۱۳۹۳_esfhan.pdf)

کلانتری، خلیل (۱۳۹۱). مدل‌های کمی در برنامه‌ریزی (منطقه‌ای، شهری و روستایی)، تهران. فرهنگ صبا.

<https://www.gisoom.com/book/۴۹۸۹۳۴۹/>

## References

Ajagekar, B. B., Masal, N. S (2011). Regional disparities in the levels of agricultural development in Kolhapur District of South Maharashtra, Indian Streams Research Journal, 1,139-144.

<http://oldisrj.lbp.world>

Bhatia, V.K., Rai, S.C (2004). Evaluation of socio-economic development in small areas, New Dehli.

<https://www.mdpi.com/2075-5309/12/7/947/pdf>

Jena, D. (2014). Agricultural Development Disparities in Odisha. A Statistical Study. American Review of Mathematics and Statistics, 2, 45-53.

<https://ageconsearch.umn.edu/record/186273/>

Patil, B. D (2013). Regional Disparities in Levels of Agricultural Development in Dhule and Nandurbar Districts, India, Research Journal of Agriculture and Forestry Sciences, 1, 9-12, 104231.

<https://gsma.lu.ac.ir>

Raman, R., Kumari, R (2012). Regional disparity in agricultural development: a district level analysis for Uttar Pradesh, Journal of regional development and planning, 1, 71-90.

<https://econpapers.repec.org/article/risjrdpin/0006.htm>

Sharma, D., Shardendu, S (2011). Assessing farm-level agricultural sustainability over a 60- year period in rural eastern India. Environmentalist, 31, 325-337.

<https://ideas.repec.org>