



## Identifying and analyzing the challenges of monitoring Iran's agricultural sector

Zahra Najafian<sup>1</sup>, Hassan Ali Faraji Sabokbar<sup>2</sup>, Ali Reza Darban Astane<sup>3</sup>, Hossein Farazmand<sup>4</sup>

Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

**Email:** [z\\_najafian92@ut.ac.ir](mailto:z_najafian92@ut.ac.ir)

Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

**Email:** [hfaraji@ut.ac.ir](mailto:hfaraji@ut.ac.ir)

Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

**Email:** [astaneali@ut.ac.ir](mailto:astaneali@ut.ac.ir)

Associate professor of Agricultural research, education and promotion organization, Tehran, Iran

**Email:** [farazmand@areeo.ac.ir](mailto:farazmand@areeo.ac.ir)

### Abstract

Nowadays, in the agricultural sector, agricultural monitoring is considered a modern approach to agriculture and is introduced as an intelligent decision support tool towards achieving goals such as self-sufficiency, food security, and sustainable agricultural development. On the other hand, the agricultural monitoring process in Iran faces challenges that identifying and creating measures to address these challenges is one of the most effective actions in the successful agricultural monitoring process. Therefore, the present study was conducted with the aim of identifying and analyzing the challenges of agricultural monitoring in Iran. The research method in this study is qualitative with an exploratory nature. A semi-structured interview method was used to collect information. For the research sample population, purposive sampling and snowball sampling methods were used. In this regard, 60 people from various groups active in this field (monitoring experts, agricultural experts, and farmers) were selected as the statistical population of the study. Using content analysis method, in the first stage, the primary codes obtained from open and axial coding were classified and categorized. Thus, those categories that have a close relationship with each other were placed in a main category. As a result of data coding, 15 concepts were obtained in axial coding and 6 main categories in selective coding. 1- Technical, specialized, and educational, 2- Structure of laws and communications between organizations and institutions, 3- Data and information resources and systems, 4- Market and credits, 5- Practical application of the agricultural sector, and 6- Political and public are among the main challenges of agricultural monitoring in Iran.

**Keywords:** agriculture, monitoring, agricultural monitoring, challenge, and challenges of agricultural monitoring.

**Introduction:**

In our country, besides climatic conditions, factors such as underdeveloped agricultural institutions, financial markets, inadequate financial tools for implementing medium and long-term agricultural projects, small-scale farming units, and high natural risks like seasonal heavy rains, droughts, etc., coupled with a lack of investment in the establishment and expansion of processing and complementary industries, difficulty in attracting foreign capital due to unclear agricultural regulations, and the existence of political, economic, and executive risks have hindered agriculture in Iran from achieving comprehensive self-sufficiency. Essentially, agricultural observatories serve as decision support tools in agriculture, providing a modern approach. The Iranian Agricultural Observatory, designed to monitor and measure the status of key indicators in various agricultural sectors, serves the organizational mission and responsibilities of the Ministry of Jihad-e Agriculture. It aims to provide data, information, and knowledge to decision-makers, managers, experts, and stakeholders in the field of agriculture, influencing their intelligent decision-making in spatial planning, land development, and identifying the capacities, capabilities, and constraints of the agricultural sector. However, challenges in agricultural monitoring, such as the lack of accurate and up-to-date information, comprehensive oversight of cultivated areas, production, supply, demand, etc., the absence of organizational systems and coordination, mismatch between production and target markets with interventionist government policies, insufficient supply chain organization leading to waste, and disparities in the agricultural product market system, contribute to challenges in the successful implementation of the monitoring process. For instance, the initial step to ensure the country's food needs and address challenges facing the agricultural sector is to assess the current situation using precise statistics and information. In summary, major challenges in agricultural monitoring include the absence of accurate information, lack of organizational systems, coordination, and challenges in the market system, supply chain inadequacies leading to waste, and price disparities between producers and consumers. This research aims to

categorize and present the challenges identified by agricultural experts and professionals and provide recommendations and effective solutions.

**Methodology:**

The methodology employed in this research is qualitative with an exploratory nature. Semi-structured interviews were used for data collection, employing purposive and snowball sampling methods for the research sample. The sample consisted of 60 individuals from various groups active in this field (monitoring specialists, agricultural experts, and farmers). After conducting interviews and extracting the challenges, content analysis was employed to code, interpret, and categorize the data through open, axial, and selective coding stages.

**Results and Discussion:**

Using the content analysis method, in the first stage, through open and axial coding of the data, initial codes were classified and categorized. In this manner, those concepts closely related to each other were placed under a main category, resulting in 66 concepts in this stage. As a result of data coding, 15 concepts were obtained in axial coding and 6 main categories in selective coding. The main challenges in the monitoring of the agricultural sector in Iran include 1- Technical, specialized, and educational challenges, 2- Legal structure and communication between organizations and agencies, 3- Data and information resources and systems, 4- Market and credits, 5- Practical aspects of the agricultural sector, and 6- Political and public challenges.

**Conclusion:**

The Agricultural Observatory is designed with the aim of monitoring and measuring the indicators of various agricultural sectors in Iran in line with the organizational mission and responsibilities of the Ministry of Jihad-e Agriculture. It aims to provide data, information, and knowledge to decision-makers, managers, experts, and stakeholders in this field, influencing their intelligent decision-making in spatial planning, land development, and identifying the capacities, capabilities, and constraints of the agricultural sector. This understanding will allow us to utilize the national space in accordance with

the capacities and capabilities of different regions of the country.

In this research, an attempt was made to identify and analyze the main and core challenges in line with the goals of the agricultural observatory. These challenges in various areas and dimensions, such as 1- Technical, specialized, and educational challenges, 2- Organizational structure, laws, and inter-organizational communication, 3- Data accuracy, information resources, and systems, 4- Market and credits, 5- Practical aspects of the agricultural sector, and 6- Political and public challenges, were identified and categorized. Constructive participation and

interaction among the government, private, and civil sectors to empower and achieve agricultural goals, clarification of defined laws, online definition and detailed explanation of duties, streamlining bureaucratic processes, creating a framework for education and awareness, integrating information systems, implementing incentive measures, emphasizing accurate self-reporting by operators, monitoring, or eliminating intermediaries and brokers, and taking legal deterrent actions are among the effective solutions to address the challenges of the agricultural observatory.

## شناسایی و تحلیل چالش‌های رصد بخش کشاورزی ایران

زهرا نجفیان<sup>۱</sup>، حسنعلی فرجی سبکبار<sup>۲</sup>، علیرضا دربان آستانه<sup>۳</sup>، حسین فرازمند<sup>۴</sup>

۱- گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران، رایانامه: [z\\_najafian92@ut.ac.ir](mailto:z_najafian92@ut.ac.ir)

۲- نویسنده مسئول، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران، رایانامه: [hfarajji@ut.ac.ir](mailto:hfarajji@ut.ac.ir)

۳- گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران، رایانامه: [astaneali@ut.ac.ir](mailto:astaneali@ut.ac.ir)

۴- هیئت علمی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران، رایانامه: [farazmand@areeo.ac.ir](mailto:farazmand@areeo.ac.ir)

### چکیده

امروزه در بخش کشاورزی رصدخانه‌ی کشاورزی به‌عنوان ابزار پشتیبان تصمیم‌گیری هوشمندانه، در راستای دستیابی به اهداف اصلی توسعه پایدار همچون: خودکفایی، امنیت غذایی و توسعه کشاورزی پایدار، مطرح می‌باشد و رویکرد نوینی در کشاورزی محسوب می‌شود. از سوی دیگر فرایند رصد بخش کشاورزی در ایران خود با چالش‌هایی مواجه است که شناسایی و ایجاد تمهیداتی در راستای برطرف کردن این چالش‌ها از مهم‌ترین اقدامات مؤثر در راستای فرایند رصد موفق کشاورزی محسوب می‌شود. لذا پژوهش حاضر باهدف شناسایی و تحلیل چالش‌های رصد بخش کشاورزی ایران انجام شده است. روش مطالعه در این پژوهش، کیفی و دارای ماهیتی اکتشافی است. برای گردآوری اطلاعات از روش مصاحبه نیمه ساختاریافته استفاده شده است. برای جامعه نمونه پژوهش، نمونه‌گیری به‌صورت هدفمند و روش گلوله برفی به کار برده شد. در این میان تعداد ۶۰ نفر از گروه‌های مختلف فعال در این حوزه (متخصصان رصد، کارشناسان کشاورزی و کشاورزان) منتخب برای جامعه هدف پژوهش بودند. با استفاده از روش تحلیل محتوا، در مرحله اول، طی کدگذاری باز و محوری داده‌ها، کدهای اولیه حاصل از کدگذاری باز طبقه‌بندی و مقوله‌بندی شدند. به‌این ترتیب آن دسته از مقولاتی که رابطه نزدیکی با یکدیگر دارند در یک مقوله اصلی قرار گرفتند. در نتیجه کدگذاری داده‌ها، ۱۵ مفهوم در کدگذاری محوری و ۶ مقوله اصلی در کدگذاری انتخابی به دست آمد. مقوله‌های ۱- فنی، تخصصی و آموزشی ۲- ساختار قوانین و ارتباطات بین سازمان‌ها و ارگان‌ها ۳- داده و منابع اطلاعاتی و سامانه‌ها ۴- بازار و اعتبارات ۵- کاربردی بخش کشاورزی و ۶- سیاسی و مردمی از جمله چالش‌های اصلی رصد بخش کشاورزی ایران می‌باشند.

واژگان کلیدی: کشاورزی، رصد، رصد کشاورزی، چالش، چالش‌های رصد کشاورزی

مقدمه

بخش کشاورزی به دلیل برخورداری از نقش حیاتی در تأمین امنیت غذایی کشور، ایجاد اشتغال، حفظ منابع طبیعی تجدیدشونده، توسعه پایدار و دارا بودن سهم قابل توجه از صادرات غیرنفتی، یکی از بخش‌های مهم اقتصاد کشور محسوب می‌شود. این بخش بر اساس طبقه‌بندی فعالیت‌های اقتصادی به زیر بخش‌های زراعت و باغبانی، دام و طیور، شیلات، منابع طبیعی و آبخیزداری تقسیم می‌شود. رونق تولید در بخش کشاورزی می‌تواند علاوه بر کاهش وابستگی کشور به خارج در زمینه غذا و کالاهای اساسی، نقش قابل توجهی در توسعه اشتغال داشته باشد (عبدالله پور، ۱۳۹۸).

علیرغم اقدامات مختلفی که برای کاهش مشکل گرسنگی در جهان انجام شده است، ناامنی غذایی و سوءتغذیه همچنان به‌عنوان یکی از مشکلات جدی در بسیاری از کشورها مطرح است (Sibhatu et al, 2017). اگرچه دستیابی به امنیت غذایی صرف‌نظر از نظام سیاسی و شرایط اقتصادی-اجتماعی هدف مطلوبی است (Jerzak et al, 2020)، اما در مناطق درحال توسعه جهان که رشد جمعیت همراه با افزایش شدت رویدادهای محیطی مانند سیل، خشک‌سالی، شدید، همراه است، همواره از اهمیت و اولویت بسیار بالایی برخوردار می‌باشد. تغییر دما یا بارندگی اغلب تهدیدی برای امنیت غذایی است (Ahmed et al, 2017)، علاوه بر این، به دلیل تقاضای بیشتر غذا و کاهش بهره‌وری محصولات، قیمت‌های بالاتر مواد غذایی همراه با نابرابری درآمد ممکن است بر میزان دسترسی غذا توسط خانوارهای فقیر تأثیر منفی بگذارد. در اینجا لازم به ذکر است که فقر، جنگ و درگیری، بلایای طبیعی و تغییرات اقلیمی و نیز رشد جمعیت از عوامل اصلی گرسنگی و سوءتغذیه محسوب می‌شوند. بر اساس آخرین داده‌های سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد، حدود ۱۳ درصد از جمعیت ساکن در کشورهای درحال توسعه از سوءتغذیه رنج می‌برند (Pawlak et al, 2020).

تنوع اقلیمی در ایران از طرفی منجر به تنوع تولیدات کشاورزی در ایران شده و این خود مزیت محسوب می‌شود اما از طرف دیگر نیز می‌تواند برای بخش کشاورزی به عنوان چالش محسوب شود چراکه ایران در بسیاری از مناطق خود از کمبود آب‌و‌خاک حاصلخیز رنج می‌برد و این مسئله امکان رشد تولیدات کشاورزی ایران را محدود می‌کند (شریفی و همکاران، ۲۰۱۶). البته عوامل بسیار دیگری علاوه بر شرایط آب‌وهوایی، همچون، توسعه نیافتگی نهادها و بازارهای مالی کشاورزی، فقدان ابزارهای مالی مناسب برای اجرای طرح‌های میان‌مدت و بلندمدت این بخش، کوچک بودن مقیاس واحدهای بهره‌برداری و فعالیت‌ها و بالا بودن مخاطرات طبیعی از جمله باران‌های شدید فصلی، خشک‌سالی و... کمبود سرمایه‌گذاری در زمینه ایجاد و گسترش صنایع تبدیلی و تکمیلی، ناتوانی در جذب سرمایه‌های خارجی به دلیل روشن نبودن قوانین و مقررات ناظر بر فعالیت کشاورزی، وجود ریسک‌های سیاسی، اقتصادی و اجرایی و غیره، همگی موجب شده تا کشاورزی در ایران آن‌چنان‌که باید در راه رسیدن به هدف غایی خود که خودکفایی همه‌جانبه است، موفق عمل نکند (ورمزیاری و همکاران، ۱۴۰۰). در مجموع، این تنوع و کمیت محصولات کشاورزی از یک‌سو و چالش‌های پیش‌روی منابع پایه تولید به‌ویژه بحران چالش آب (Madani, 2014)، تصمیم‌گیری، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای توسعه پایدار کشاورزی را با مشکلات فراوانی روبرو ساخته است. بنابراین در بخش کشاورزی، سیستم‌های جهانی برای پایش و رصد تولید از ابزارهای مهمی هستند که نتایجی همچون: ارائه اطلاعات به‌موقع در مورد تولید و عملکرد محصول در یک سبک استاندارد و منظم در سطح منطقه‌ای تا جهانی، تخمین زود هنگام در طول فصل رشد، توزیع جغرافیایی تولید محصولات مختلف و غیره موارد را در بردارد. رصد کشاورزی جهانی با ترکیب اطلاعات گوناگون داده‌های هواشناسی، داده‌های ماهواره‌ای و مشاهدات حاصل از داده‌های زمینی که طیف‌های مختلف فضایی و زمانی را در برمی‌گیرد، می‌تواند اطلاعات مربوط به سطح زراعت، نوع، وضعیت، تقویم کشت، عملکرد و سایر را به دست آورد (Nakalembe & et al, 2021).

درواقع، رصدخانه‌ی کشاورزی به‌عنوان یک رویکرد نوین و ابزار پشتیبان تصمیم‌گیری در حوزه کشاورزی مطرح است (واعظی نژاد، ۱۳۸۹). هدف از رصد کشاورزی عمدتاً تشخیص و شناسایی مناطق اصلی تولید محصولات کشاورزی، اندازه‌گیری تولیدات حاصل از زراعت، باغداری، دامداری و صنایع وابسته به کشاورزی همچون تحلیل، مدل‌سازی، تخمین در حوزه کشاورزی است. در نهایت رصد

1. Food and Agriculture Organization (FAO)

2. Earth Observation (EO)

کشاورزی ابزاری برای برنامه‌ریزی در حوزه کشاورزی می‌باشد. رصدخانه کشاورزی ایران، باهدف پایش و اندازه‌گیری وضعیت شاخص‌های بخش‌های مختلف کشاورزی ایران، در راستای مأموریت و وظایف سازمانی و حاکمیتی وزارت جهاد کشاورزی طراحی شده است تا داده، اطلاعات و دانشی را در اختیار تصمیم‌گیران، مدیران و کارشناسان و ذینفعان این حوزه قرار دهد و بر تصمیم‌گیری هوشمندانه آن‌ها در برنامه‌ریزی فضایی و آمایش سرزمین بخش کشاورزی، شناسایی ظرفیت‌ها، توان‌ها و محدودیت‌های بخش کشاورزی تأثیرگذار باشد. توجه به الگوهای توزیع جغرافیایی محل تولیدات زراعی، باغی، دام، گلخانه‌ها، میزان برداشت، مصرف، نهاده‌های بخش‌های مختلف کشاورزی، ویژگی‌های کشاورزان ما را به درک و شناخت بهتر وضعیت حال و آینده کشاورزی کشور رهنمون خواهد کرد تا متناسب با ظرفیت و توانمندی‌های مناطق مختلف کشور از فضا ملی استفاده شود. بخش کشاورزی از پویایی زمانی و مکانی خاصی برخوردار است تغییرات زمانی در بخش کشاورزی موضوع مهمی است که باید توجه کرد، زمان تولید، پیش‌بینی تولید در حال حاضر و زمان به بار نشستن محصول در تدوین سیاست‌ها و شناسایی نیاز بازار اهمیت دارد که باید مدل شود. از سویی تفاوت‌های جغرافیایی ایران در بخش کشاورزی مشهود هست، برای مثال در بخش‌هایی از غرب کشور در حال کشت محصول می‌باشند در حالی که در جنوب کشور در حال بهره‌برداری است این موضوع نگرش سیستماتیک و پویا را به بخش کشاورزی و رصد آن ضروری می‌نماید. به‌طور کل رصدخانه کشاورزی در مفهوم به معنای شبکه‌ای از ذینفعان بخش کشاورزی است که مسئولیت جمع‌آوری، تولید، تحلیل، مدل‌سازی، انتشار و اشاعه داده‌ها را به‌منظور استفاده از مجموعه‌ای معنادار و هدفمند شاخص‌های بخش کشاورزی است که در کل وضعیت و سیمای کشاورزی را منعکس می‌کند (سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۳۹۹).

از سوی دیگر فرایند رصد بخش کشاورزی نیز خود با چالش‌های بسیاری مواجه است که شناسایی و ایجاد تمهیداتی در راستای برطرف کردن این چالش‌ها از مهم‌ترین اقدامات مؤثر در راستای فرایند رصد موفق بخش کشاورزی محسوب می‌شود. به‌طور مثال: گام نخست برای تأمین نیاز غذایی کشور و جلوگیری از چالش‌های پیش‌روی بخش کشاورزی، شناخت وضعیت موجود با استفاده از آمار و اطلاعات دقیق می‌باشد که متأسفانه مستندات و اطلاعات شفاف و دقیقی از شرایط موجود بخش‌های مختلف زنجیره تأمین محصولات کشاورزی در دسترس برنامه‌ریزان، سیاست‌گذاران و پژوهشگران نمی‌باشد. مقام معظم رهبری نیز در نمایشگاه «توانمندی‌های صنعتی کشور» در بهمن‌ماه ۱۴۰۱ نبود داده‌ها، آمار و اطلاعات کشاورزی دقیق در کشور را یک مشکل اساسی عنوان نمودند و تدقیق این اطلاعات جهت برنامه‌ریزی و تصمیم‌سازی درست در بخش کشاورزی را امری مهم دانستند (رجبی و همکاران، ۱۴۰۲).

در ارتباط با موضوع و هدف تحقیق، مطالعات اندکی صورت گرفته و با توجه به گستردگی فرایند رصد و پایش کشاورزی در ایران و جهان، مطالعات انجام شده هر کدام صرفاً بخش‌های جزئی و تخصصی را در هر یک از زیربخش‌های کشاورزی، انحصاراً انجام داده‌اند و اغلب آن‌ها به صورت تکنیکی در سطح خردتر بوده‌اند. به‌طور مثال چالش‌های مربوط به رصد محصولات زراعی و استراتژیک با استفاده از روش سنجش دور و یا اینترنت اشیا. در جدول شماره (۱) بخش‌هایی از این مطالعات به اختصار آورده شده است.

جدول ۱. پیشینه تحقیق

عنوان	نویسندگان	سال	خلاصه نتایج
چالش‌ها و چشم اندازه‌های کشاورزی دقیق در ایران	حسین باقرپور، بهنام فروزانی	۱۳۹۵	کشاورزی دقیق با به کارگیری تکنولوژی‌های مختلف همچون سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، سیستم موقعیت یاب جهانی، کنترل خودکار، سامانه‌های کامپیوتری، سنجش از دور، پردازش اطلاعات پیشرفته و سیستم ارتباط از راه دور، تمامی جنبه‌های تولید مانند بهره‌وری بالا، کاهش ورودی‌ها یا نهاده‌های کشاورزی و همچنین کاهش اثرات مخرب زیست محیطی را به‌طور هم‌زمان محقق می‌کند. عدم وجود تکنولوژی‌های مورد نیاز کشاورزی دقیق در ایران، بی‌سودی و عدم آشنایی کشاورزان از ماهیت کشاورزی دقیق و تکنولوژی‌های مربوط به آن، عدم وجود اعمال قانون‌ها در کنترل تولیدات کشاورزی، هدفمند نبودن پروژه‌های دانشگاهی و ارتباط نداشتن با صنعت و کشاورزی، کپی برداری سازندگان ادوات کشاورزی از ماشین‌های کشاورزی و عدم تناسب و تطابق آن‌ها با شرایط

			محیط زیستی کشور و سایر موارد از جمله چالش‌های موجود در اجرای کشاورزی دقیق در کشور می‌باشند.
۲	مروری بر چالش‌ها و راهکارهای پیشگیری از چالش‌های اینترنت اشیا	سید میلاد میرمحمدیان ، ساسان برهلیا ، رمضان بابامحمودی، زهرا آخوندی	اینترنت اشیا یکی از روش‌های موثر در رصد و پایش کشاورزی هوشمند می‌باشد در این مقاله چند مورد از چالش‌ها و راهکارهای اینترنت اشیا ارائه شده. این چالش‌ها شامل داده‌های عظیم تولیدشده، مدیریت اشیاء، نبود استاندارد جهانی، ارتباطات اشیاء و امنیت هستند. استفاده از سیستم‌های مختلفی همچون سیستم immunology، سیستم RERUMP و سایر موارد.
۳	فناوری اطلاعات، بستر ساز توسعه کشاورزی هوشمند	نیکروز باقری	در راستای دستیابی به توسعه پایدار کشاورزی، از جمله الزامات توسعه کشاورزی هوشمند در کشور عبارتند از: تدوین برنامه ملی توسعه فناوری اطلاعات کشاورزی و کشاورزی هوشمند، پرهیز از شتابزدگی در توسعه کشاورزی هوشمند در کشور، توسعه ماشینی کردن کشاورزی، بهبود زیرساخت اینترنت و شبکه به ویژه شبکه‌های بی‌سیم برای مناطق کشاورزی و روستایی، بهبود پایگاه داده‌های کشاورزی، ارائه آموزش‌های لازم به مدیران، کارشناسان و بهره‌برداران کشاورزی، و تربیت نیروی انسانی ماهر برای ارائه خدمات فناوری اطلاعات و هوشمند.
۴	کتاب کشاورزی هوشمند ۳	حمید بهنگار	عمده ترین مشکل عدم پیشرفت کشاورزی دقیق هوشمند در ایران عبارت است از: ورود هر یک از بخش‌های چهارگانه به نقش‌ها و مسئولیت‌های دیگر بخش‌ها، بی توجهی یا کم توجهی به نقش و مسئولیت هر یک از بخش‌ها و عدم تشکیل اتاق‌های فکر چهارگانه با حضور کلیه نهادهای دولت، بهره‌برداران، موسسات تحقیقاتی و دانشگاهی و شرکت‌های خصوصی دانش بنیان، اتحادیه‌ها و تشکل‌های صنفی.
۵	تحقق امنیت غذایی در کشور با اتکا بر تولید داخلی؛ چالش‌ها و الزامات	حجت ورمزبازی و همکاران	بررسی‌های صورت گرفته نشان می‌دهد، تداوم برخی از چالش‌های موجود در راستای عدم تحقق امنیت غذایی در کشور، ناشی از ایرادهای مدیریتی و عدم اهتمام جدی به مقوله خودکفایی در محصولات راهبردی کشاورزی است که خود را در نفوذ پایین دانش و فناوری در کشاورزی و به تبع آن بهره‌وری پایین تولیدات کشاورزی نشان می‌دهد.
۶	کاربرد اطلاعات جغرافیایی و بلایا برای رصد و ارزیابی ناامنی غذایی و خشکسالی کشاورزی توسط FAO و GIEWS Asia و FIVIMS	نائوکی مینامگاچی	سیستم اطلاعات جهانی و هشدار اولیه ی زود هنگام دارای پنج معیار اصلی است که برای رفع چالش‌ها و نواقص در انجام فعالیت‌های خود باید به درستی رعایت شود. اول، اطلاعات جمع آوری شده از منابع مختلف در راستای امنیت غذایی، دوم انعطاف پذیر بودن سیستم در جهت ارزیابی سریع اطلاعات، سوم یکنواختی تا انواع اطلاعات یکسان و ساختار پایگاه داده یکسان برای همه کشورها حفظ شود، چهارم ابزارهای مدیریت اطلاعات و تجزیه و تحلیل مورد نیاز به منظور رصد موثر، پنجم ارزیابی مجدد سیستم و انتشار اطلاعات در سطح بین‌المللی.
۷	درک نادرست از کشاورزی حفاظتی؛ چالش‌ها در ترویج، رصد و ارزیابی کشاورزی پایدار	کی.ام.فیندلانترا، ام.کندلیکار، تی.ساترفیلد	کشاورزی حفاظتی، یکی از راهکارهای مقابله با چالش‌های پایداری در غذا، آب، انرژی و تغییرات آب و هوایی است. کشاورزی حفاظتی همان کشاورزی تجاری هوشمند است که به نوعی با روش‌های نوین با هدف مقابله با تغییرات اقلیمی به افزایش تولیدات غلات منجر می‌شود. چالشی که در این زمینه مطرح است، برداشت و تعریف متفاوت کشاورزان از حفو تفاوت آن با تعریف کارشناسان است. در واقع این برداشت‌های متفاوت و ناهمسو از کشاورزی حفاظتی، پذیرش و پتانسیل واهی ایجاد می‌کند که ممکن است انگیزه تلاش‌های اساسی بیشتر برای پایداری کشاورزی و انعطاف پذیری آب و هوا را از بین ببرد.
۸	مقایسه سیستم‌های رصد کشاورزی جهانی و شکاف‌های فعلی	استفن فریتز و همکارانش	این مقاله هشت سیستم نظارت بر کشاورزی در مقیاس جهانی و منطقه‌ای را که در حال حاضر از تلاش‌ها برای بهبود امنیت غذایی جهان حمایت می‌کنند، مقایسه کرده است. نتایج نشان می‌دهد که شباهت‌های زیادی بین آنها به ویژه در استفاده از داده‌های هواشناسی و سنجش از دور وجود دارد. داده‌های ثبت شده توسط ماهواره‌های سنجش از دور عمدتاً به ارزیابی وضعیت محصول و ناهنجاری‌های شرایط محصول کمک می‌کند، که سپس می‌تواند برای استنباط اطلاعات در مورد عملکرد، سطح و کاهش تولید استفاده شود. با این حال، این رویکرد قادر به ارائه پیش‌بینی‌های کمی سطح محصول و تولید



<p>به‌عنوان ایده‌آل برای مداخلات امنیت غذایی نیست. همه سیستم‌های جهانی و به‌ویژه آن‌هایی که کشورهای ناامن غذایی را پوشش می‌دهند، فقط از رصد و پایش وضعیت محصول مبتنی بر سنجش از دور یا مدل‌های پایه تعادل آب استفاده می‌کنند. برای بدست آوردن اطلاعات دقیقی تر محلی لازم است تا با استفاده از تکنولوژی گوشی‌های هوشمند در دست کشاورزان، فرصت‌های بیشتری را برای گزارش‌دهی از میزان و نوع محصولات خود و روش‌های بسته‌بندی جغرافیایی، از جمله تاریخ کاشت، مصرف کود، آبیاری فراهم کنند.</p>			
<p>این مقاله، پیشرفت‌های اخیر در رصد محصولات را مرور کرده و چالش‌ها و فرصت‌ها را برای دستیابی به بهبود شرایط آبی شناسایی می‌کند. چالش اول این است که معیار و شاخص‌های مشتق شده از ماهواره‌ها به طور کامل عوامل تعیین کننده تولید محصول را دریافت نمی‌کند لذا برای حل این مورد می‌توان این معیارها را با ادغام معیارهای مؤثرتر برگرفته از ماهواره‌ها و حسگرهای جدید روی برد، ارتقا داد. چالش بعدی در زمینه دستیابی به داده‌های زمینی و اثرات منفی تجزیه و تحلیل اطلاعات مبتنی بر خود اظهاری (دانش شخصی کاربر) در رصد محصولات است که این موارد کاربرد نتایج رصد محصولات را برای تصمیم‌گیری در مورد امنیت غذایی کاهش می‌دهند لذا ۱. مشارکت کامل کاربر در فرایند رصد و نظارت بر محصول و ۲. تشویق آن‌ها برای بدست آوردن اطلاعات محصول از منابع متعدد می‌تواند راهکاری برای حل این چالش‌ها و جلوگیری از تصببات ناخودآگاه باشد.</p>	<p>۲۰۲۳</p>	<p>بینگ فانگ وو و همکارانش</p>	<p>۹</p> <p>بررسی چالش‌ها و فرصت‌ها در رصد محصولات مبتنی بر سنجش از دور</p>

کشاورزی حفاظتی، کشاورزی دقیق، کشاورزی هوشمند، استفاده از اینترنت اشیا، تصاویر ماهواره‌ای، سنجش از راه دور، اطلاعات هواشناسی، ادوات مجهز در کشاورزی و غیره، همگی امروزه از روش‌های مؤثر در جهت رصد بخش کشاورزی و میزان تولیدات می‌باشند. تمامی این فرایندها در مناطق مختلف جهان با چالش‌های گوناگونی مواجه هستند که در جدول (۱) نمونه‌ای از این چالش‌ها آورده شد. عدم انگیزه کاربران و حتی کارشناسان کشاورزی، بی‌سوادی و عدم آگاهی کشاورزان، خود اظهاری‌های متعصبانه و ارائه آمار و داده‌های تولیدی اشتباه، عدم مشارکت و ارتباط ضعیف دولت با کشاورزان و دانشگاه‌ها و غیره نمونه‌هایی از چالش‌های موجود در راستای رصد کشاورزی در جهان می‌باشد. پژوهش حاضر در پی آن است تا با شناسایی چالش‌های موجود در راستای رصد بخش کشاورزی ایران از نقطه نظر متخصصان و خبرگان کشاورزی به دسته‌بندی آن‌ها و ارائه الزامات و راه کارهای مؤثر بپردازد.

### مبانی نظری

رصد، در لغت به معنای نظر دوختن و مراقب بودن است اما در اصطلاح امروزی در زمینه‌های مختلفی علاوه بر علم نجوم، نیز به کار می‌رود (فرهنگ معین، ۱۳۷۷). سیستم‌های جهانی پایش و رصد تولیدات، از ابزارهای تصمیم‌گیری مهمی هستند که شامل موارد زیر می‌باشند: ارائه اطلاعات به موقع درباره تولید و عملکرد محصول در یک سبک استاندارد و منظم در سطح منطقه‌ای تا جهانی، تخمین زودهنگام در طول فصل رشد (ها) و به‌روزرسانی برآوردها از طریق فصل تا زمان برداشت. در حال حاضر هشت سیستم در سطح منطقه‌ای و جهانی قابل تفکیک است که اطلاعات را برای ذینفعان فراهم می‌کند تا از تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد حمایت کنند برخی از این سیستم‌ها بخشی از طرح نای جامع نظارت بر امنیت مواد غذایی می‌باشند که عبارت‌اند از: ۱- اطلاعات جهانی و سیستم هشدار اولیه ۲- شبکه سیستم نای هشداردهنده اولیه (زودهنگام) قحطی ۳- سیستم پیش‌بینی عملکرد محصول ۴- دیده‌بانی محصولات

1 . Global Information and Early Warning System(GEWS)

2 . Famine Early Warning Systems Network (FEWS NET)

3 The Mars Crop Yield Forecasting System(MCYFS)

4 Crop Watch

۵- وزارت کشاورزی و خدمات کشاورزی خارجی ایالات متحده<sup>۱</sup> - گروه رصد کشاورزی جهانی مبتنی بر مشاهدات زمین<sup>۲</sup> - مانیتور فصلی برنامه جهانی غذا<sup>۳</sup> - ۸- آزمون نقاط داغ محل تولید محصولات کشاورزی<sup>۳</sup> (Fritz & et al, 2019) .

رصد کشاورزی جهانی از انواع گوناگون داده‌های حاصل از مشاهدات (داده‌های) زمینی که طیف‌های مختلف، فضایی و زمانی را در برمی‌گیرد، استفاده می‌کند تا بدین منظور بتواند، اطلاعات مربوط به سطح زراعت، نوع، وضعیت، تقویم و عملکرد و سایر کاربردها را جمع کند. الزامات اساسی به منظور نظارت فضایی بر روی مناطق عمده تولید کشاورزی، بر اساس بهترین روش‌های تعیین شده توسط گروه نظارت بر زمین، جامعه جهانی نظارت بر کشاورزی و با همکاری کمیته ماهواره‌های مشاهده زمین به صورت عملی، ارائه شده است (Whitcraft & et al, 2015).

سیستم‌های رصد کشاورزی در سطح و مقیاس جهانی و منطقه‌ای باهدف ارائه اطلاعات و داده‌ها در مورد تولیدات مواد غذایی به متقاضیان و تصمیم‌گیرندگان مختلف برای حمایت از امنیت غذایی ملی و جهانی می‌باشند. برای کمک به کاهش نوسانات قیمت که بین سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۱ به نوعی تجربه شده است نیاز به یک سیستم جهانی رصد کشاورزی بود تا به منظور اطمینان از جریان اطلاعات هماهنگ شده و به موقع موجبات هشدارهای زودهنگام را فراهم کند. تعدادی از این سیستم‌ها با عملکردهای این چنینی که این نقش‌ها را اجرا می‌کنند وجود دارند. توسعه شبکه‌های مؤثر رصد کشاورزی برای ردیابی، پیش‌بینی و مدیریت تغییرات در جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی کشاورزی ضروری است (Fritz & et al, 2019).

سیستم کشاورزی جهانی فعلی پایدار نیست. این امر خود علتی بر نمایان شدن گرسنگی و سوءتغذیه گسترده، فقر روستایی، آسیب‌پذیری در برابر تغییرات آب‌وهوا و تخریب محیط‌زیست و آلودگی است. یافتن راه‌حل‌ها برای چالش‌های کشاورزی دشوار است زیرا معاملات و مبادلات با توجه به اهدافی مانند امنیت غذایی، توسعه اقتصادی و پایداری محیط‌زیست ارزیابی نمی‌شوند. کشاورزان در سراسر جهان، از خرده‌مالکان فقیر گرفته تا شرکت‌های بزرگ ثروتمند در مقیاس صنعتی، از طریق بازارها، سیاست‌ها و محیط به یک سیستم متصل می‌شوند. در یک استدلال کلی، یک شبکه جهانی برای رصد چشم‌اندازهای کشاورزی می‌تواند دانشمندان را قادر سازد تا به طور موثرتری هزینه‌ها و مزایای عملکردهای کشاورزی را در زمینه نتایج متعدد در مقیاس‌های مکانی و زمانی تا حد موثری، تعیین کند (Sachs & et al, 2011).

برای بهتر آماده شدن در برابر اختلالات در عرضه مواد غذایی و نوسانات قیمت جهانی کالاهای بازار طی ده سال گذشته، به اطلاعات دقیق و به هنگامی در مورد تولید جهانی مواد غذایی فعلی و پیش‌بینی شده نیاز است (Wu et al, 2014).

رصد و پایش بهبودیافته، پیش‌بینی دقیق‌تری از قیمت کالاها، درک بهتری از خطرات کلیدی در عرضه مواد غذایی و کمک به کاهش ناامنی جهانی غذا را فراهم می‌کند (Justice and Becker-Reshef, 2007).

در دنیا، از سیستم رصد کشاورزی در ابعاد و به شکل و روش‌های متفاوت و گوناگونی بهره می‌گیرند. در ادامه اتحادیه اروپا و چند کشور در نقاط مختلف جهان به عنوان مثالی برای این بخش آورده شده‌اند. بر اساس سیستم رصد کشاورزی اتحادیه اروپا، رصد کشاورزی در<sup>۴</sup> JRC عمدتاً برای تشخیص، شناسایی و اندازه‌گیری مناطق اصلی تولید محصول در اروپا، برآورد تولید در اوایل سال و بررسی اعتبار درخواست کشاورزان برای یارانه‌های اتحادیه اروپا انجام می‌شود و به طور کلی رویکرد اصلی اروپا برای انجام رصد، امنیت غذایی، بهره‌بری ذینفعان از خدمات و یارانه‌های کشاورزی دولت هست. کمیون اروپا از داده‌های ماهواره‌ای برای مشاهده زمین به عنوان روشی مقرون به صرفه برای جمع‌آوری اطلاعات لازم برای رصد کردن استفاده می‌کند (van der Velde et al, 2019).

در سیستم رصد سنجنش‌از دور کشاورزی چین<sup>۵</sup>، یک سیستم رصد کشاورزی عملیاتی در وزارت کشاورزی چین در پاسخگویی به تقاضای توسعه پایدار اقتصادی در کشور چین، دولت مرکزی و استانی، در پی دریافت خدمات اطلاعات تولید کشاورزی به موقع، دقیق و عینی

1. US Department of Agriculture's Foreign Agricultural Service (USDA-FAS)

2. Group on Earth Observations Global Agricultural Monitoring (GEOGLAM)

3. Hot Spot

4. Joint Research Centre

5. China's Agricultural Remote Sensing Monitoring System (CHARMS)



است. گندم، ذرت و برنج سه محصول اصلی غلات در جهان هستند و همچنین بیشترین محصولات غلات وارداتی در چین را تشکیل می‌دهند. سیستم مانیوتورینگ سنجش از راه دور کشاورزی چین در وزارت کشاورزی در سال ۱۹۹۸ راه‌اندازی شد و سپس از سال ۱۹۹۹ به بهره‌برداری رسید. پس از ۱۲ سال تمرین، عملکرد سیستم به‌طور مداوم بهبود یافته است. سنجش از دور همراه با مدل‌سازی فضایی در پایش کشاورزی در چین موفق و کارآمد است. این سیستم می‌تواند اطلاعات ارزشمندی از جمله رشد محصول، تغییر سطح زیر کشت محصول، خشک‌سالی و کمبود آب، عملکرد و تولید محصول را ارائه دهد (Zhongxin & et al, 2011).

هند یکی دیگر از مجموعه کشورهای است که امروزه از تکنولوژی اینترنت اشیا، برای رصد و مانیتورینگ بخش کشاورزی باهدف امنیت غذایی، تأمین معاش مردم روستایی از طریق افزایش عملکرد محصولات کشاورزی جهت جلوگیری از مهاجرت مردم از روستاها به مقصد شهرها، بهره‌گیری دینفعان بخش کشاورزی، استفاده می‌کند. به‌طور مثال: سنجش مداوم رصد محصولات با همگرایی حسگرها با اینترنت اشیا و آگاهی کشاورزان از رشد محصولات، زمان برداشت دوره‌ای و به‌نوبه خود تولید بهره‌وری بالا از محصولات و همچنین اطمینان از تحویل صحیح محصولات در پایان دوره تولید، مصرف‌کنندگان در بهترین مکان و بهترین زمان را منجر می‌شود (Patil & et al, 2019).

بخش کلیدی مأموریت فائو که از طریق اهداف استراتژیک تعریف شده است، کمک به کشاورزی مولدتر و پایدار است. رصد دستگاه‌های کشاورزی بخش مهمی از این مأموریت است. تمامی پیشرفت‌ها و روندهای اخیر در فناوری‌های فضایی، در واقع نظارت به‌موقع بر منابع غذایی و کشاورزی را آسان‌تر و مقرون‌به‌صرفه می‌کند. این امر به‌ویژه در مناطق منزوی یا جایی که جمع‌آوری داده‌های زمینی همیشه امکان‌پذیر نیست، بسیار کاربردی و مفید است. فائو از این پیشرفت‌ها بهره می‌برد و برای توسعه روش‌های کارآمدتر و دقیق‌تر به‌منظور استفاده از اطلاعات سنجش از دور برای سطح زیر کشت محصول، تخمین عملکرد و پیش‌بینی محصول تلاش می‌کند. هدف آن راه‌اندازی دستگاه‌های رصد ملی کارآمد است که به سیاست‌گذاران و سایرین این امکان را می‌دهد تا تصمیمات به‌موقع را در جهت حمایت و حفاظت از مردم و معیشت آن‌ها، اتخاذ کنند (FAO, 2021).

به‌طور کلی فائو مجموعه‌ای از پروژه‌های رصد و پایش را در حال اجرا دارد که هدف آن ایجاد یک نظام ملی رصد کشاورزی بر اساس روش‌های توسعه پایدار، ابزارها، فناوری مکانی و داده است. موضوعات و محورهای اصلی این نظام عبارت است: روش‌شناسی رصد کشاورزی - تحلیل عمیق روش‌های رصد کشاورزی در کشورهای موردنظر و شناسایی روش‌ها و ابزارهای اصلی توسعه پایدار، از جمله بررسی و اعتبار سنجی داده‌های موجود؛ شاخص‌های پایداری؛ روش‌های نوین جمع‌آوری داده - توسعه سیستم‌های مدرن، به‌روز و / یا مکمل رصد کشاورزی و بهبود کیفیت داده؛ بهبود سیستم‌های جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل و اشاعه داده‌ها بر اساس رویکردها و فن‌آوری پیشرفته و استفاده یکپارچه از داده‌های سنجش از راه دور؛ بهبود داده‌ها و پیش‌بینی و مانیتورینگ محصولات کشاورزی و تخمین بر اساس داده‌های زمین مرجع؛ تولید اطلاعات مزارع از جمله نوع محصول، سطح زیر کشت و محصولات فصلی در سطح ملی / استانی بر اساس ادغام سنجش از دور و شناسایی مناطق برای بهبود (سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۳۹۹).

از آنجایی که کشاورزی دارای مؤلفه‌ها و زیر بخش‌های متعدد و گسترده‌ای هست لذا هر بخش بر ای تأمین نهاده‌های خود به بخش دیگر به‌صورت زنجیره‌وار مرتبط و وابسته هست و علاوه بر آن، تمام عوامل اقتصادی، سیاسی، اجتماعی فرهنگی کشور بر تولید و توزیع محصولات کشاورزی، تأثیرگذار می‌باشند. به‌طور مثال در زمینه تولید یک محصول کشاورزی، علاوه بر عوامل اقلیمی و نهاده‌های کشاورزی (همچون کود و سم و ماشین‌آلات کشاورزی و غیره)، عوامل دیگری همچون عدم اطلاعات دقیق و اشراف کامل بر سطح زیر کشت، ناهماهنگی و عدم تناسب محصول با زمان عرضه، اطلاع از میزان تقاضای بازار، میزان واردات و صادرات آن محصول و نهاده‌های موردنیاز آن و تصمیمات سیاسی کشور و روابط اقتصادی کشور در بازارهای جهانی نیز مؤثر هست از طرفی دیگر وجود دلالان و رابطین غیرمستقیم در تأمین و قیمت‌گذاری‌ها بسیار تأثیرگذار خواهند بود (کشاورز و همکاران، ۱۴۰۰). یا به‌نوعی دیگر می‌توان گفت که علی‌رغم ابلاغ سهمیه تولید هر استان توسط معاونت‌های تخصصی، انتخاب نوع کشت و الگوهای کشت موجود در

<sup>1</sup> . Internet of Things(IOT)

کشور عمدتاً در یک چرخه تدریجی برحسب دانش بومی، تقاضای بازار و سلیقه کشاورز شکل گرفته و یک چارچوب نظام‌مند برای این موضوع تعریف نشده است. این موضوع گاهی موجب بیش‌بود یا کم‌بود برخی از محصولات کشاورزی در شرایط بحرانی کشور شده و ارائه خدمات کشاورزی را با چالش‌هایی همراه نموده است؛ بنابراین با توجه به گستردگی پهنه‌ی مرزی و تنوع اقلیمی مناطق مختلف کشور رسیدن به الگوی کشت مناسبی که از آن بتوان حداکثر بهره‌برداری را از عوامل و نهاده‌های تولید داشت، ضرورتی انکارناپذیر است. لذا در رصدخانه کشاورزی سیستم رصد باید به گونه‌ای باشد که برای حل تمامی این مشکلات در راستای رصد بخش کشاورزی، در ابتدای امر باید به بخش کشاورزی نگاهی سیستماتیک و جامع داشته باشد و به دنبال پاسخ برای سؤالات و اهدافی همچون اینکه، چه محصولی، در کجا، به چه میزان، توسط چه کسانی تولید می‌شود و در نهایت به کجا می‌رود، آیا صادر می‌شود و یا به مصرف داخلی می‌رسد، باشد (رجبی و همکاران، ۱۴۰۱).

رصدخانه کشاورزی ایران، باهدف پایش و اندازه‌گیری وضعیت شاخص‌های بخش‌های مختلف کشاورزی ایران در راستای مأموریت و وظایف سازمانی و حاکمیتی وزارت جهاد کشاورزی طراحی شده است تا داده، اطلاعات و دانشی را در اختیار تصمیم‌گیران، مدیران و کارشناسان و ذینفعان این حوزه قرار دهد و بر تصمیم‌گیری هوشمندانه آن‌ها در برنامه‌ریزی فضایی و آمایش سرزمین بخش کشاورزی، شناسایی ظرفیت‌ها، توان‌ها و محدودیت‌های بخش کشاورزی تأثیرگذار باشد. توجه به الگوهای توزیع جغرافیایی محل تولیدات زراعی، باغی، دام، گلخانه‌ها، میزان برداشت، مصرف، نهاده‌های بخش‌های مختلف کشاورزی، ویژگی‌های کشاورزان ما را به درک و شناخت بهتر وضعیت حال و آینده کشاورزی کشور رهنمون خواهد کرد تا متناسب با ظرفیت و توانمندی‌های مناطق مختلف کشور از فضا ملی استفاده شود (سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۳۹۹).

بخش کشاورزی از پویایی زمانی و مکانی خاصی برخوردار است تغییرات زمانی در بخش کشاورزی موضوع مهمی است که باید توجه کرد، زمان تولید، پیش‌بینی تولید در حال حاضر و زمان به بار نشستن محصول در تدوین سیاست‌ها و شناسایی نیاز بازار اهمیت دارد که باید مد نظر شود. از سویی تفاوت‌های جغرافیایی ایران در بخش کشاورزی مشهود هست، برای مثال در بخش‌هایی از غرب کشور در حال کشت محصول می‌باشند در حالی که در جنوب کشور در حال بهره‌برداری است این موضوع نگرش سیستماتیک و پویا را به بخش کشاورزی و رصد آن ضروری می‌نماید. به‌طور کل رصدخانه کشاورزی در مفهوم به معنای شبکه‌ای از ذینفعان بخش کشاورزی است که مسئولیت جمع‌آوری، تولید، تحلیل، مدل‌سازی، انتشار و اشاعه داده‌ها را به‌منظور استفاده از مجموعه‌ای معنادار و هدفمند شاخص‌های بخش کشاورزی است که در کل وضعیت و سیمای کشاورزی را منعکس می‌کند (Whitcraft & etal, 2015).

هرچند در راستای تحقق بخشیدن به سیستم رصد یکپارچه کشاورزی، چالش‌های بسیاری بر سر راه است و در یک جمع‌بندی کلی می‌توان از چالش‌های عمده و کلی رصد بخش کشاورزی به نبودن اطلاعات دقیق، به‌روز و اشراف کامل بر میزان سطح زیر کشت، تولید، عرضه، تقاضا ... نبود سیستم سازمانی و هماهنگی بین سازمانی؛ عدم تناسب تولید بر اساس بازارهای هدف با سیاست‌های مداخله جویانه دولت؛ نارسایی زنجیره‌های تأمین افزایش ضایعات عرضه و تقاضای محصولات؛ نارسایی در سازمان‌دهی و اصلاح نظام بازار محصولات کشاورزی و عدم تعادل عرضه و تقاضای محصولات افزایش ضایعات تفاوت فاحش قیمت تولیدکننده و مصرف‌کننده و سایر چالش‌ها اشاره کرد (ابراهیمی، ۱۴۰۰).

پژوهش حاضر به دنبال شناسایی، دسته‌بندی این چالش‌ها و ارائه راهکارها و الزامات لازم می‌باشد.

## روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر دارای روش‌شناسی کیفی بوده و ماهیتی اکتشافی دارد. دلیل انتخاب این روش، نو بودن مسئله و آشکار نبودن چالش‌های رصد کشاورزی ایران است. در این روش با به‌کارگیری مصاحبه نیمه ساختاریافته، جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها تلاش شد تا شناخت نظری دقیق و جامعی درباره‌ی موضوع موردتحقیق فراهم شود. در این تحقیق، به‌منظور گردآوری اطلاعات با توجه به موضوع پژوهش، جامعه هدف را کلیه خبرگان و متخصصان حوزه رصد بخش کشاورزی ایران تشکیل دادند بدین منظور نیز، از نمونه‌گیری هدفمند و روش گلوله برفی برای تعیین تعداد و گزینش افراد مورد مصاحبه استفاده شد. در ادامه‌ی تحقیق، بر اساس هدف (کشف چالش‌های حوزه رصد کشاورزی ایران)، به علت عدم اطلاع دقیق از تعداد و گسترده بودن جامعه فعال در بخش کشاورزی و رصد کشاورزی، تعداد ۶۰ نفر از گروه‌های مختلف فعال در این حوزه (کشاورزی و رصد کشاورزی) به صورت هدفمند انتخاب شدند. مصاحبه‌شوندگان شامل افراد متخصص در حوزه رصد بخش کشاورزی، کارشناسان، مدیران و بهره‌برداران بخش‌های مختلف کشاورزی هستند که به‌صورت هدفمند و با حضور محقق در میدان (رصدخانه کشاورزی، وزارتخانه و سازمان جهاد کشاورزی، گلخانه‌ها، مزارع، دامداری‌ها، کشت و صنعت‌ها، دانشگاه کشاورزی و ...) و از میان طیف‌های مختلف شغلی، جنسی و سنی در نظر گرفته شده بودند. در ابتدا توضیح مختصر و کلی درباره موضوع و هدف تحقیق داده می‌شد و در ادامه سؤالات مرتبط با تخصص هر زیر بخش کشاورزی پرسیده می‌شد، سپس بعد از پیاده‌سازی مصاحبه و استخراج مجموعه چالش‌های عنوان شده، با استفاده از روش تحلیل محتوا، به‌منظور تحلیل داده‌ها، نسبت به کدگذاری داده‌ها و استخراج مفاهیم و مقوله‌ها اقدام شد. در واقع کدگذاری در حین فرایند مصاحبه انجام شده‌است، این فرایند ادامه پیدا کرد تا زمانی که پاسخ جدیدی از سوی مصاحبه‌شوندگان دریافت نشد و این فرایند تا ۶۰ نفر ادامه پیدا کرد و از آنجاییکه پاسخ‌ها عمدتاً تکراری بودند فرایند مصاحبه در این مرحله متوقف شد و در ادامه تحقیق برای بررسی اعتبار و روایی ابزار پژوهش به این ترتیب عمل شده‌است که بعد از کدگذاری هر کدام از مصاحبه‌ها، کدها به مصاحبه‌شونده ارجاع داده شده و از این طریق مورد تایید یا در صورت لزوم تغییرات مورد نیاز اعمال شده‌است و در پایان، داده‌های جمع‌آوری شده طی سه مرحله‌ی کدبندی باز، محوری و گزینشی، معنا سازی و مقوله‌بندی شدند. در جدول (۲) وضعیت کلی مشارکت کنندگان ارائه شده‌است.

جدول ۲. ویژگی‌های عمومی مشارکت کنندگان در مصاحبه

مصاحبه‌شوندگان	تعداد	رنج سنی	تحصیلات
متخصصان و کارشناسان رصدخانه کشاورزی	۹ نفر	۵۵-۳۰	ارشد تا دکتری
کارشناسان سازمان‌های کشاورزی	۲۷ نفر	۵۲-۳۳	کارشناسی تا دکتری
کشاورزان و بهره‌برداران کشاورزی	۲۴ نفر	۶۰ تا ۲۵	دیپلم تا دکتری

## یافته‌های پژوهش

در این بخش ابتدا کدگذاری باز، محوری و انتخابی انجام شده است و سپس به بحث و بررسی پیرامون یافته‌های نهایی پرداخته شده است.



### جدول شماره ۳. کدگذاری باز و میزان ارجاع

#### کدگذاری باز (مفاهیم) و میزان ارجاع

۱- تکنولوژی‌های به‌روز و فناوری نوین (۲۵ ارجاع) ۲- دانش نوین و تخصص به‌روز (۲۱ ارجاع) ۳- محدودیت در دسترسی به تصاویر ماهواره‌ای (۱۹ ارجاع) ۴- ضعف دسترسی به اینترنت و سرورها (۱۵) ۵- کم‌توجهی به‌راستی آزمایشی آماری تجهیزات نوین و مکانیزاسیون (۷ ارجاع) ۶- کم‌توجهی به تجهیزات و به‌روزرسانی و نوسازی صنایع تبدیلی و تکمیلی (۱۲ ارجاع) ۷- اعزام کارشناس و محقق به کشورهای پیشرو رصد کشاورزی (۹ ارجاع) ۸- کمبود نیروی انسانی متخصص در بخش رصد و سایر زیر بخش‌های کشاورزی (۲۵ ارجاع) ۹- کمبود انگیزه در نیروی انسانی (بخش مدیریتی، کارشناسی و محققان و دانشجویان فعال در بخش کشاورزی) (۱۷ ارجاع) ۱۰- عدم ایجاد شعاع خدمتی و بی‌توجهی به بومی‌سازی کارشناسان در تمام حوزه فعالیت بخش کشاورزی من جمله رصد کشاورزی (۸ ارجاع) ۱۱- ارتباطات سازمانی و ارگانی رصد و سایر بخش‌ها با یکدیگر (۱۷ ارجاع) ۱۲- عدم آگاهی و اطلاع بخش غیردولتی از پایگاه‌های اطلاعاتی و نحوه فعالیت پلتفرم‌ها (۹ ارجاع) ۱۳- بی‌توجهی به تحقیقات بین‌رشته‌ای و ارتباط رصدخانه با دانشگاه‌ها (۶ ارجاع) ۱۴- عدم واگذاری وظایف و توسعه ندادن و بهبود نبخشیدن روابط و همکاری‌های بخش دولتی و خصوصی (۱۵ ارجاع) ۱۵- وجود ساختار سازمانی متمرکز (۹ ارجاع) ۱۶- عدم وجود متولی رصدخانه در زیر بخش‌های کشاورزی (۸ ارجاع) ۱۷- عدم شرح وظایف مشخص و متناسب با ساختار موجود (۱۰ ارجاع) ۱۸- پیچیدگی، وقت‌گیر و دست و پاگیر بودن فرایند اداری و بروکراسی (۱۶ ارجاع) ۱۹- عدم شفافیت قوانین و دستورالعمل‌ها برای بهره‌برداران (۲۳ ارجاع) ۲۰- بر خط نبودن شرح اتفاقات در حوزه کشاورزی (۲۲ ارجاع) ۲۱- عدم قابلیت دسترسی و روان‌سازی کاربردی (۱۲ ارجاع) ۲۲- عدم درک مسائل کشاورزی به‌صورت سیستمی (۱۹ ارجاع) ۲۳- عدم وجود و نهادینه نشدن دیدگاه و تدابیر آینده‌نگران در برنامه کشاورزی (۱۵ ارجاع) ۲۴- ارائه مجوزها و پروانه اشتغال (۱۸ ارجاع) ۲۵- دسترسی به داده و اطلاعات، چالش در دقت و زمان ارائه داده‌های کشاورزی (۳۱ ارجاع) ۲۶- عدم دسترسی به داده‌های حاصل از تصاویر ماهواره‌ای و هواشناسی (۱۵ ارجاع) ۲۷- عدم به‌روزرسانی اطلاعات (۱۴ ارجاع) ۲۸- تعدد زیاد سامانه‌ها (۱۰ ارجاع) ۲۹- عدم آگاهی از وجود برخی از سامانه‌ها (۱۹ ارجاع) ۳۰- نابلد بودن، نحوه‌ی استفاده و پیچیدگی سامانه‌ها (۳۳ ارجاع) ۳۱- عدم وجود سیستم یکپارچه اطلاعات (۱۱ ارجاع) ۳۲- عدم وجود استانداردهای لازم و سازمان متمرکز جهت نظارت و پایش در تمام زیر بخش‌ها (۳۱ ارجاع) ۳۳- بی‌ثباتی بازار (۱۵ ارجاع) ۳۴- وجود دلالان و واسطه‌ها (۳۷ ارجاع) ۳۵- صادرات کشاورزی (۳۵ ارجاع) ۳۶- واردات محصولات کشاورزی و نهاده‌ها (۳۰ ارجاع) ۳۷- تعیین قیمت‌های تضمینی (۲۳ ارجاع) ۳۸- چالش نقد چک در میان تولیدکنندگان و تأمین‌کنندگان کشاورزی (۲ ارجاع) ۳۹- بی‌توجهی به پشتیبانی مالی در تحقیقات دانشگاهی در حوزه رصد بخش کشاورزی (۱۱ ارجاع) ۴۰- مشکلات اعتبار و بودجه (۴۲ ارجاع) ۴۱- عدم رسیدگی و نظارت بر کیفیت آب‌و‌خاک کشاورزی (۱۲ ارجاع) ۴۲- بی‌توجهی بر الگوی کشت (۱۷ ارجاع) ۴۳- بی‌توجهی بر کنترل اقلیم (۱۳ ارجاع) ۴۴- خشک‌سالی و شیوع آفات و بیماری‌های جدید (۸ ارجاع) ۴۵- سنتی بودن کشاورزی (۲۲ ارجاع) ۴۶- مشخص نکردن و کنترل و نظارت نداشتن بر میزان کشت و نوع محصولات استراتژیک (۲۷ ارجاع) ۴۷- کمبود منابع تولیدی (آب، نهاده‌ها) (۲۹ ارجاع) ۴۸- عدم دسترسی سخت و محدود به بانک‌های ژنی و اطلاعاتی (۳ ارجاع) ۴۹- رصد سموم و کود از مرحله تولید تا مصرف (۲۰ ارجاع) ۵۰- عدم همکاری کشاورزان با مسئولان و در استفاده از سامانه‌ها به علت بی‌اعتمادی (۱۷ ارجاع) ۵۱- نبود فضای مناسب و بی‌توجهی به انتقادات سازنده مردمی در حوزه رصد (۱۲ ارجاع) ۵۲- بی‌اعتمادی کشاورزان به علت دیرکرد در پرداختی نای کشاورزان توسط دولت (۲۰) ۵۳- بیمه کشاورزی (۱۳ ارجاع) ۵۴- عدم ارتباط بخش بیمه با متولی رصد بخش کشاورزی (۱۳ ارجاع) ۵۵- روابط دیپلماتیک متأثر از تحریم و تورم (۱۹ ارجاع) ۵۶- تجهیزات، واردات و صادرات متأثر از تحریم (۱۹ ارجاع) ۵۷- بی‌توجهی به ایجاد زیرساخت‌های آموزشی و آگاهی‌رسانی (۱۷ ارجاع) ۵۸- عدم دانش کافی برای استفاده از سامانه‌ها (۱۲ ارجاع) ۵۹- عدم آگاهی و دانش کافی برای نصب و استفاده از تجهیزات سخت‌افزاری (اتوماسیون مانیتورینگ) (۱۵ ارجاع) ۶۰- عدم آگاهی ذینفعان و بهره‌برداران کشاورزی از فرایند کاری و فعالیت‌های رصدخانه (۲۰ ارجاع) ۶۱- عدم تعیین و تعریف شاخص‌های مناسب برای رصد در بخش کشاورزی (۱۶ ارجاع) ۶۲- عدم شناخت و درک کافی از شاخص‌های رصد (۱۲ ارجاع) ۶۳- نامفهوم بودن شاخص‌های رصد کشاورزی (۱۱ ارجاع) ۶۴- برداشت‌های مختلف از شاخص‌های رصد در زیر بخش‌های مختلف (۱۲ ارجاع) ۶۵- دسترسی محدود به شاخص‌های تولید و نابلد بودن در محاسبات شاخص‌ها (۵ ارجاع) ۶۶- عدم وجود قابلیت کمی سازی در محاسبه شاخص‌ها (۱۵ ارجاع)

#### کدگذاری محوری

هدف از کدگذاری محوری تلفیق داده‌هایی است که در مرحله کدگذاری باز خردشده‌اند. در کدگذاری محوری، یکی از مقوله‌های کدگذاری باز به‌عنوان مقوله یا پدیده‌ی اصلی انتخاب‌شده و در مرکز فرایند قرار می‌گیرد و سپس سایر مقوله‌ها (زیر مقوله‌ها) به آن ربط داده می‌شود (حمزوی، ۱۴۰۱). در این مرحله، کدهای اولیه حاصل از کدگذاری باز (مقوله‌ها و زیر مقوله‌ها) با توجه به مشخصه‌ها و ابعادشان به یکدیگر ارتباط داده شدند تا مقوله‌های اصلی برای نمونه پژوهش تعیین و مشخص شوند. حاصل این روش استخراج ۱۵ مقوله اصلی است که در جدول (۴) ارائه شده و که عبارت‌اند از: ۱- عدم یا دسترسی محدود به تکنولوژی، فناوری و دانش نوین دنیا ۲- نیروی انسانی متخصص ۳- عدم هماهنگی و ارتباط رصدخانه و ارگان‌ها با یکدیگر ۴- عدم هماهنگی و ارتباط رصدخانه و ارگان‌ها با یکدیگر ۵- دسترسی به داده و اطلاعات ۶- چالش مربوط به سامانه‌ها ۷- بازار ۸- اعتبارات و بودجه ۹- مسائل کاربردی بخش کشاورزی ۱۰- دسترسی و رصد منابع تولیدی ۱۱- بی‌اعتمادی و عدم همکاری کشاورزان با مسئولان ۱۲- چالش در زمینه بیمه ۱۳- مسائل سیاسی ۱۴- آموزش و آگاهی‌رسانی ۱۵- شاخص‌های کشاورزی

جدول ۴. کدگذاری محوری (استخراج ۱۵ مقوله)

مقوله‌های به‌دست‌آمده از کدگذاری محوری	مفاهیم به‌دست‌آمده از کدگذاری باز
۱- عدم یا دسترسی محدود به تکنولوژی، فناوری و دانش نوین دنیا	۱- تکنولوژی‌های به‌روز و فناوری نوین (۲۵ ارجاع) ۲- دانش نوین و تخصص به‌روز (۲۱ ارجاع) ۳- محدودیت در دسترسی به تصاویر ماهواره‌ای (۱۹ ارجاع) ۴- ضعف دسترسی به اینترنت و سرورها (۱۵) ۵- کم‌توجهی به‌راستی آزمایشی آماری تجهیزات نوین و مکانیزاسیون (۷ ارجاع) ۶- کم‌توجهی به تجهیزات و به‌روزرسانی و نوسازی صنایع تبدیلی و تکمیلی (۱۲ ارجاع) ۷- اعزام کارشناس و محقق به کشورهای پیشرو رصد کشاورزی (۹ ارجاع)
۲- نیروی انسانی متخصص	۱- کمبود نیروی انسانی متخصص در بخش رصد و سایر زیر بخش‌های کشاورزی (۲۵ ارجاع) ۲- کمبود انگیزه در نیروی انسانی (بخش مدیریتی، کارشناسی و محققان و دانشجویان فعال در بخش کشاورزی) (۱۷ ارجاع) ۳- عدم ایجاد شعاع خدمتی و بی‌توجهی به بومی‌سازی کارشناسان در تمام حوزه فعالیت بخش کشاورزی من جمله رصد کشاورزی (۸ ارجاع)
۳- عدم هماهنگی و ارتباط رصدخانه و ارگان‌ها با یکدیگر	۱- ارتباطات سازمانی و ارگانی رصد و سایر بخش‌ها با یکدیگر (۱۷ ارجاع) ۲- عدم آگاهی و اطلاع بخش غیردولتی از پایگاه‌های اطلاعاتی و نحوه فعالیت پلتفرم‌ها (۹ ارجاع) ۳- بی‌توجهی به تحقیقات بین‌رشته‌ای و ارتباط رصدخانه با دانشگاه‌ها (۶ ارجاع) ۴- عدم واگذاری وظایف و توسعه ندادن و بهبود نخبشیدن روابط و همکاری‌های بخش دولتی و خصوصی (۱۵ ارجاع) ۵- وجود ساختار سازمانی متمرکز (۹ ارجاع) ۶- عدم وجود متولی رصدخانه در زیر بخش‌های کشاورزی (۸ ارجاع)
۴- قوانین اداری سازمانی و فرایند بروکراسی	۱- عدم شرح وظایف مشخص و متناسب با ساختار موجود (۱۰ ارجاع) ۲- پیچیدگی، وقت‌گیر و دست و پاگیر بودن فرایند اداری و بروکراسی (۱۶ ارجاع) ۳- عدم شفافیت قوانین و دستورالعمل‌ها برای بهره‌برداران (۲۳ ارجاع) ۴- بر خط نبودن شرح اتفاقات در حوزه کشاورزی (۲۲ ارجاع) ۵- عدم قابلیت دسترسی و روان‌سازی کاربردی (۱۲ ارجاع) ۶- عدم درک مسائل کشاورزی به‌صورت سیستمی (۱۹ ارجاع) ۷- عدم وجود و نهادینه نشدن دیدگاه و تدابیر آینده نگران در برنامه کشاورزی (۱۵ ارجاع) ۸- ارائه مجوزها و پروانه اشتغال (۱۸ ارجاع)
۵- دسترسی به داده و اطلاعات	۱- دسترسی به داده و اطلاعات، دقت و زمان ارائه داده‌های کشاورزی (۳۱ ارجاع) ۲- عدم دسترسی به داده‌های حاصل از تصاویر ماهواره‌ای و هواشناسی (۱۵ ارجاع) ۳- عدم به‌روزرسانی اطلاعات (۱۴ ارجاع)
۶- سامانه‌ها	۱- تعدد زیاد سامانه‌ها (۱۰ ارجاع) ۲- عدم آگاهی از وجود برخی از سامانه‌ها (۱۹ ارجاع) ۳- نابلد بودن، نحوه استفاده و پیچیدگی سامانه‌ها (۳۳ ارجاع) ۴- عدم وجود سیستم یکپارچه اطلاعات (۱۱ ارجاع) ۵- عدم وجود استانداردهای لازم و سازمان متمرکز جهت نظارت و پایش در تمام زیر بخش‌ها (۳۱ ارجاع)
۷- بازار	۱- بی‌ثباتی بازار (۱۵ ارجاع) ۲- وجود دلالتان و واسطه‌ها (۳۷ ارجاع) ۳- صادرات کشاورزی (۳۵ ارجاع) ۴- واردات محصولات کشاورزی و نهاده‌ها (۳۰ ارجاع) ۵- تعیین قیمت‌های تضمینی (۲۳ ارجاع) ۶- نقد چک در میان تولیدکنندگان و تأمین‌کنندگان کشاورزی (۲ ارجاع)
۸- اعتبارات و بودجه	۱- بی‌توجهی به پشتیبانی مالی در تحقیقات دانشگاهی در حوزه رصد بخش کشاورزی (۱۱ ارجاع) ۲- مشکلات اعتبار و بودجه (۴۲ ارجاع)
۹- کاربردی بخش کشاورزی	۱- عدم رسیدگی و نظارت بر کیفیت آب‌و خاک کشاورزی (۱۲ ارجاع) ۲- بی‌توجهی بر الگوی کشت (۱۷ ارجاع) ۳- بی‌توجهی بر کنترل اقلیم (۱۳ ارجاع) ۴- خشک‌سالی و شیوع آفات و بیماری‌های جدید (۸ ارجاع) ۵- سنتی بودن کشاورزی (۲۲ ارجاع) ۶- مشخص نکردن و کنترل و نظارت نداشتن بر میزان کشت و نوع محصولات استراتژیک (۲۷ ارجاع)
۱۰- دسترسی و رصد منابع تولیدی	۱- کمبود منابع تولیدی (آب، نهاده‌ها) (۲۹ ارجاع) ۲- عدم یا دسترسی سخت و محدود به بانک‌های ژنی و اطلاعاتی (۳ ارجاع) ۴- رصد سموم و کود از مرحله تولید تا مصرف (۲۰ ارجاع)
۱۱- بی‌اعتمادی و عدم همکاری کشاورزان با مسئولان	۱- عدم همکاری کشاورزان با مسئولان و در استفاده از سامانه‌ها به علت بی‌اعتمادی (۱۷ ارجاع) ۲- نبود فضای مناسب و بی‌توجهی به انتقادات سازنده مردمی در حوزه رصد (۱۲ ارجاع) ۳- بی‌اعتمادی کشاورزان به علت دیرکرد در پرداختی نای کشاورزان توسط دولت (۲۰)
۱۲- درزمینه بیمه	۱- بیمه کشاورزی (۱۳ ارجاع) ۲- عدم ارتباط بخش بیمه با متولی رصد بخش کشاورزی (۱۳ ارجاع)
۱۳- مسائل سیاسی	۱- روابط دیپلماتیک متأثر از تحریم و تورم (۱۹ ارجاع) ۲- تجهیزات، واردات و صادرات متأثر از تحریم (۱۹ ارجاع)



مقوله‌های به‌دست‌آمده از کدگذاری محوری	مفاهیم به‌دست‌آمده از کدگذاری باز
۱۴- آموزش و آگاهی‌رسانی	۱- بی‌توجهی به ایجاد زیرساخت‌های آموزشی و آگاهی‌رسانی (۱۷ ارجاع) ۲- عدم دانش کافی برای استفاده از سامانه‌ها (۱۲ ارجاع) ۳- عدم آگاهی و دانش کافی برای نصب و استفاده از تجهیزات سخت‌افزاری (اتوماسیون مانتورینگ) (۱۵ ارجاع) ۵- عدم آگاهی ذینفعان و بهره‌برداران کشاورزی از فرایند کاری و فعالیت‌های رصدخانه (۲۰ ارجاع)
۱۵- شاخص‌های کشاورزی	۱- عدم تعیین و تعریف شاخص‌های مناسب برای رصد در بخش کشاورزی (۱۶ ارجاع) ۲- عدم شناخت و درک کافی از شاخص‌های رصد (۱۲ ارجاع) ۳- نامفهوم بودن شاخص‌های رصد کشاورزی (۱۱ ارجاع) ۴- برداشت‌های مختلف از شاخص‌های رصد در زیر بخش‌های مختلف (۱۲ ارجاع) ۵- دسترسی محدود به شاخص‌های تولید و نابلد بودن در محاسبات شاخص‌ها (۵ ارجاع) ۶- عدم وجود قابلیت کمی سازی در محاسبه شاخص‌ها (۱۵ ارجاع)

### کدگذاری انتخابی

کدگذاری انتخابی دو مرحله‌ی کدگذاری پیشین را با یکپارچه‌سازی و پالایش مقوله‌ها، در چارچوبی نظری تکمیل می‌کند. در یکپارچه‌سازی، مقوله‌ها حول پدیده‌ی اصلی یا محوری سازمان دهی می‌شوند. هم‌زمان با کدگذاری باز و محوری، الگویی ساخته می‌شود که حاکی از ارتباط بین مفهوم‌ها و مقوله‌ها است (حمزوی، ۱۴۰۱). با ادغام مفاهیم و مقوله‌های شناسایی شده در رویه کدگذاری انتخابی، ارتباطات آن‌ها با یکدیگر توسعه داده می‌شوند و در قالب چالش‌های اصلی رصد بخش کشاورزی ارائه می‌گردند. جدول (۵) نتیجه‌ی کدگذاری انتخابی را نمایش می‌دهد.

### جدول شماره ۵: کدگذاری انتخابی

مقوله‌های اصلی حاصل از کدگذاری انتخابی	مقوله‌های به‌دست‌آمده از کدگذاری محوری
۱- بعد فنی، تخصصی و آموزشی	۱- عدم دسترسی محدود به تکنولوژی، فناوری و دانش نوین دنیا، ۲- نیروی انسانی متخصص، ۳- آموزش و آگاهی‌رسانی
۲- بعد ساختاری، قوانین و ارتباطات بین سازمان‌ها و ارگان‌ها	۱- قوانین اداری سازمانی و فرایند بروکراسی، ۲- عدم هماهنگی و ارتباط رصدخانه و ارگان‌ها با یکدیگر
۳- داده، منابع اطلاعاتی و سامانه‌ها	۱- دسترسی به داده و اطلاعات، ۲- مربوط به سامانه‌ها
۴- بازار و اعتبارات	۱- بازار، ۲- اعتبارات و بودجه
۵- بعد کاربردی بخش کشاورزی	۱- مسائل کاربردی بخش کشاورزی، ۲- دسترسی و رصد منابع تولیدی، ۳- بیمه ۴- شاخص‌های کشاورزی
۶- بعد سیاسی و مردمی	۱- مسائل سیاسی، ۲- بی‌اعتمادی و عدم همکاری کشاورزان با مسئولان

در این بخش با توجه به ۶ مقوله اصلی به‌دست‌آمده از کدگذاری انتخابی به توضیح روابط مقوله‌های محوری با ارجاع به یادداشت‌ها، مصاحبه‌های افراد مشارکت‌کننده پرداخته می‌شود.

### مقوله فنی، تخصصی و آموزشی

این مقوله اشاره به تمامی چالش‌ها و محدودیت‌ها در زمینه دسترسی به تکنولوژی، فناوری، تجهیزات و دانش نوین مورد استفاده در راستای تحقق اهداف رصد بخش کشاورزی دارد. با توجه به این‌که پایش میدانی وضعیت موجود تمام واحدهای تولیدی کشاورزی در طول فصل رشد، نیازمند صرف هزینه و وقت زیادی بوده و از طرفی دیگر با توجه به کمبود نیروی انسانی در سطح استانی و کشوری، استفاده از فناوری‌های نوین از جمله سنجش‌ازدور، پهپاد و غیره می‌تواند در رسیدن به اهداف فوق راهگشا باشد؛ اما دسترسی به تصاویر ماهواره‌ای، سنجش‌ازدور، پهپادها، دستگاه‌های اتوماسیون گلخانه‌ای و مرغداری‌ها و غیره نه تنها چالش از بعد دسترسی (به علت‌های مختلفی چون تحریم و...)، هزینه بالا و ضعف اینترنت دارد بلکه استفاده از این موارد خود مجدداً نیاز به نیروی

انسانی متخصص بادانش نوین روز و انگیزه کافی هست. فراهم نبودن بسترهای آموزشی ارزان و یا رایگان، چالش دسترسی آسان به اینترنت پر قدرت به ویژه در مناطق محروم برای ثبت اطلاعات تولیدی، عدم ایجاد شعاع خدمتی و بی توجهی به بومی سازی کارشناسان در تمام حوزه فعالیت بخش کشاورزی من جمله رصد کشاورزی از دیگر چالش‌هایی کلیدی در جهت رصد بخش کشاورزی محسوب می‌شوند. باقری (۱۳۹۷)، ورمزیاری (۱۴۰۲) و باقرپور و همکاران (۱۳۹۵) در تحقیقات خود به تمامی موارد ذکر شده اشاره کرده بودند.

#### **مقاله ساختاری، قوانین و ارتباطات بین سازمان‌ها و ارگان‌ها**

بر خط نبودن و عدم شرح وظایف مشخص و متناسب با ساختار موجود، نبود متولی رصدخانه در سازمان‌ها و ارگان‌های دولتی و خصوصی زیر بخش کشاورزی، چالش‌های دریافت مجوز و پروانه اشتغال، عدم دسترسی و روان سازی کاربردی، چالش ارتباطات سازمانی و ارگانی بخش‌ها و زیر بخش‌های کشاورزی (همچون عدم آگاهی از خروجی و نتایج کار، اشتراک اطلاعات و ارتباط و سپردن بخشی از وظایف به بخش غیردولتی) و عدم داشتن تدابیر آینده‌نگرانه و مواردی از این قبیل از جمله چالش‌هایی است که در قالب مقاله ساختاری، قوانین و ارتباطات بین سازمان‌ها و ارگان‌ها ارائه شده است. بر طبق مطالعات بهنگار (۱۴۰۰)، میر محمدیان و همکاران (۱۳۹۵) و همچنین گزارش ورمزیاری (۱۴۰۲)، چالش‌های مدیریتی و ساختاری از عمده‌ترین چالش‌های بخش کشاورزی هستند.

#### **مقاله مربوط به داده، منابع اطلاعاتی و سامانه‌ها**

داده و اطلاعات در حوزه رصد بخش کشاورزی بسیار حائز اهمیت است به گونه‌ای که سایر مقاله‌ها می‌توانند به عنوان منبع اطلاعاتی مهمی برای زنجیره تولید محسوب شوند. لذا تمام مقاله‌های اصلی که به عنوان چالش‌های بخش رصد کشاورزی جمع‌آوری شده‌اند به صورت مستقیم یا غیرمستقیم به تدقیق آمار اطلاعاتی رصد کشاورزی مرتبط می‌باشند. یکی از عمده‌ترین چالش‌ها در این بخش، ثبت اطلاعات توصیفی خود اظهار شده بهره‌برداران از جمله میزان سطح زیر کشت، تولید و عملکرد در سامانه پهنه‌بندی و عدم امکان کنترل میدانی یا کنترل تصادفی اطلاعات خود اظهاری بهره‌برداران توسط کارشناسان پهنه به دلیل امکانات و تجهیزات محدود هست. این‌ها مواردی هستند که فیندلتر (۲۰۱۹) و فانگ و وو (۲۰۲۳) در پژوهش‌های خود به آن تاکید داشتند. از سوی دیگر ارائه تمام خدمات به بهره‌برداران بخش کشاورزی اگر بر اساس این خود اظهاری‌ها صورت گیرد ممکن است مغایرت زیادی با واقعیت‌های موجود داشته باشد لذا این امر منجر به اتلاف سرمایه‌های مالی و به هم خوردن برنامه‌ریزی‌های وضعیت تولیدی کشور شود. یا در یک مورد دیگر، عدم ثبت اطلاعات بهره‌برداران و واحدهای تولیدی در طول دوره رشد ممکن است گاهی به دلیل تأثیر عوامل اقلیمی همچون خشک‌سالی یا سیل خسارت‌های زیادی به واحدهای تولیدی ایجاد شود. لذا در این صورت نیز تعیین درصد خسارات و میزان نهاده مورد نیاز جهت تولید محصولات کشاورزی با چالش‌هایی همراه می‌شود. ناگفته نماند که تعدد سامانه‌ها، عدم آگاهی از وجود و یا روش استفاده از آن‌ها، عدم به روز رسانی سامانه‌ها و همچنین عدم وجود سامانه یکپارچه و چالش‌هایی از این قبیل خود مقاله‌ی اصلی اطلاعات و داده محسوب می‌شود. قبل تر نیز مینامگچی (۲۰۰۵) در تحقیقات خود انعطاف پذیر نبودن سیستم‌ها، ضعف ابزارها و الزام تطابق سیستم‌ها با سایر سیستم‌ها در سطح بین المللی به این موارد اشاره کرده بود.

#### **مقاله بازار و اعتبارات**

در بخش اعتبارات، عوامل گوناگونی چون عدم تأمین و ارائه اعتبارات اغنا کننده، به موقع، بدون پیچیدگی و دشواری‌های درخواست تا دریافت اعتبار و همچنین متناسب با نیاز پروژه‌های مرتبط و بهره‌برداران کشاورزی در قالب فرآیندهای درست و برنامه‌ریزی شده، به عنوان مقاله‌ی اصلی چالش این بخش محسوب می‌شوند. علاوه بر این، در بخش بازار، تأمین و عرضه محصولات تولیدی کشاورزان به بازار از طرق مختلف و سنتی از جمله خرید تضمینی، فروش مستقیم یا با واسطه و بدون شفافیت و کنترل مالی جریان خرید و فروش به دلیل عدم وجود دستورالعمل‌ها و قوانین لازم برای اتصال فعالیت‌های بخش‌های مختلف زنجیره تأمین محصولات کشاورزی به سامانه‌های معاملاتی، اطلاعات دقیقی از تراکنش‌های صورت گرفته در این بخش در دسترس برنامه‌ریزان وجود ندارد. ورمزیاری و همکاران (۱۴۰۲) طبق گزارش خود، عدم مدیریت مناسب تبعات ناشی از حذف ارزش ترجیحی، عدم ثبات لازم در سیاست‌های اقتصادی و اداری بخش، نبود برنامه ریزی مناسب و فراگیر به منظور افزایش ضریب نفوذ دانش از جمله مهم ترین ایرادهای موجود دانستند.

## مقاله کاربردی بخش کشاورزی

علی‌رغم ابلاغ سهمیه تولید هر استان توسط معاونت‌های تخصصی، انتخاب نوع کشت و الگوهای کشت موجود در کشور عمدتاً در یک چرخه تدریجی برحسب دانش بومی، تقاضای بازار و سلیقه کشاورز شکل گرفته و یک چارچوب نظام‌مند برای این موضوع تعریف نشده است. این موضوع گاهی موجب بیش‌بود یا کمبود برخی از محصولات کشاورزی در شرایط بحرانی کشور شده و ارائه خدمات کشاورزی را با چالش‌هایی همراه نموده است؛ بنابراین با توجه به گستردگی پهنه‌ی مرزی و تنوع اقلیمی مناطق مختلف کشور رسیدن به الگوی کشت مناسبی که از آن بتوان حداکثر بهره‌برداری را از عوامل و نهاده‌های تولید داشت، ضرورتی انکارناپذیر است. تعیین و ابلاغ سهمیه تولید هر استان با توجه به شاخص‌های محدود کشاورزی و بدون توجه به الگوی کشت بهینه و متناسب با شاخص‌های اکولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و غیره هر منطقه، عدم دسترسی سازمان‌ها و سایر بخش‌های مرتبط به شاخص‌های محاسباتی، بی‌توجهی به کنترل مراحل کشت و تولید کشاورزان در طول فصل رشد (چراکه گاهی به دلیل تأثیر عوامل اقلیمی همچون خشک‌سالی یا سیل خسارت‌های زیادی به واحدهای تولیدی ایجاد می‌شود. در این صورت تعیین درصد خسارات و میزان نهاده موردنیاز جهت تولید محصولات کشاورزی با چالش‌هایی همراه می‌شود)، بی‌توجهی و کنترل فرایند بیمه بخش کشاورزی، غالب بودن کشاورزی سنتی بر مدرن و سایر موارد این چنین، مقوله‌ی اصلی کاربردی رصد بخش کشاورزی را می‌دهد. تمامی موارد ذکر شده با نتیجه تحقیقات باقری (۱۳۹۷)، بهنگار (۱۴۰۲)، فریتز و همکاران (۲۰۱۹) همسو است.

### مقاله سیاسی و مردمی

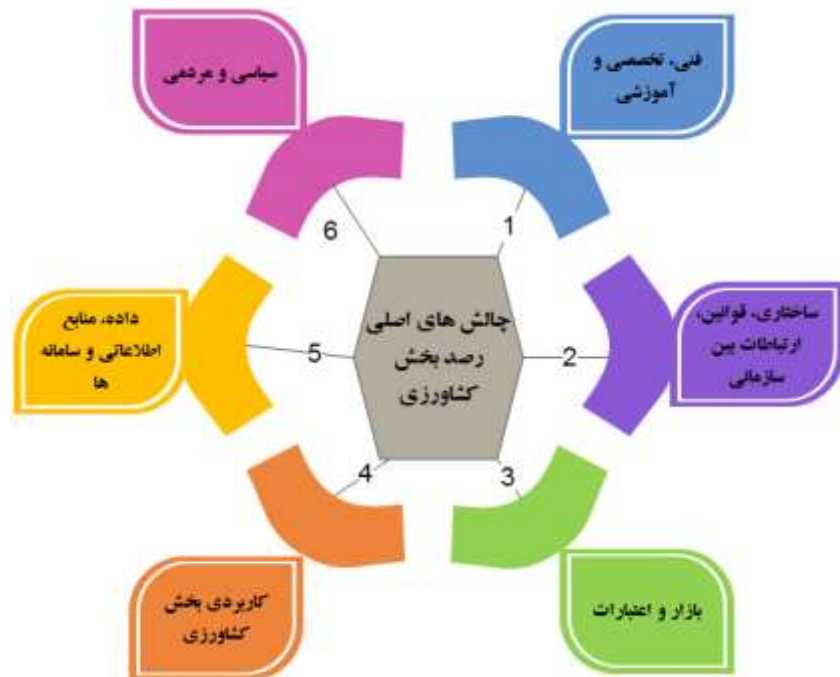
یکی دیگر از مقوله‌های اصلی چالش رصد بخش کشاورزی، چالش بی‌اعتمادی و ارتباط بدبینانه و ضعیف کشاورزان و تولیدکنندگان با بخش دولتی و حتی غیردولتی مرتبط با رصد بخش کشاورزی است. بدقولی‌های دولت در پرداخت اعتبارات، یارانه نهاده‌های تولیدی، قیمت‌های تضمینی و پرداختی‌ها به کشاورزان و سایر موارد این چنینی، سبب شده است تا کشاورزان و تولیدکنندگان، همکاری‌های لازم در زمینه رصد و پایش محصولات کشاورزی از تولید تا مصرف را با دولت نداشته باشند. از سوی دیگر مسائل سیاسی همچون تحریم و بی‌برنامه‌گی‌ها و عملکرد ضعیف مسئولان در روابط دیپلماتیک سبب گشته تا بر این بی‌اعتمادی و عدم همکاری کشاورز با دولت و مسئولان کشاورزی، دامن بزند. تمامی این مسائل، مشکلاتی هستند که چه با تحقیقات داخلی بهنگار (۱۴۰۰)، میرمحمدیان (۱۳۹۶)، گزارشات ورمزیار و همکاران (۱۴۰۲) و چه با پژوهش‌های خارجی همچون فیندلانترا (۲۰۱۹)، فانگ وو (۲۰۲۳) و فریتز (۲۰۱۹) کاملاً هم جهت هستند.

### بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر چالش‌های رصد بخش کشاورزی ایران را مورد بررسی و تحلیل قرار داده است. در این مطالعه با استفاده از روش تحلیل محتوا به جمع‌آوری و بررسی چالش‌های موجود در زمینه رصد بخش کشاورزی ایران از دیدگاه ۶۰ نفر از متخصصان حوزه رصد، محققان، کارشناسان بخش کشاورزی، کشاورزان و بهره‌برداران با روش مصاحبه پرداخته شده است. در مرحله اول مجموعاً ۶۶ چالش با ارجاعات و فراوانی متفاوت در روش کدگذاری باز، به دست آمد که در مرحله دوم یعنی کدگذاری محوری، از میان ۶۶ چالش جمع‌آوری شده، آن دسته از چالش‌هایی که به یکدیگر نزدیکی معنا و کارکردی داشتند، در یک دسته قرار گرفتند و در مجموع ۱۵ چالش در این مرحله به دست آمد. در مرحله نهایی که همان مرحله کدگذاری انتخابی است، با ادغام مفاهیم و مقوله‌های شناسایی شده در کدگذاری باز و محوری، به ۶ مقوله اصلی دست یافته شد. این ۶ مقوله به‌واقع، چالش‌های هسته‌ای بخش رصد کشاورزی ایران می‌باشند که به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- چالش‌های فنی، تخصصی و آموزشی ۲- چالش ساختاری، قوانین و ارتباطات بین سازمان‌ها و ارگان‌ها ۳- چالش مربوط به داده، منابع اطلاعاتی و سامانه‌ها ۴- چالش بازار و اعتبارات ۵- چالش‌های کاربردی بخش کشاورزی ۶- چالش‌های سیاسی و مردمی

با توجه به مطالعات صورت گرفته و پیشینه موضوع می‌توان اذعان داشت که مجموعه چالش‌های بدست آمده در تحقیق با نتایج پژوهش‌های پیشین تطبیق داده شده است و نه تنها مغایرتی با سایر چالش‌های موجود در حوزه رصد در دنیا ندارد بلکه این چالش‌ها

مشترک بوده (باقرپور و همکاران، ۱۳۹۵، میر محمدیان و همکاران، ۱۳۹۶، باقری، ۱۳۹۷، بهنگار، ۱۴۰۰، رمزبازی و همکاران، ۱۴۰۲، مینامگاجی، ۲۰۰۵، فیندلتر، ۲۰۱۹، فریتز و همکاران، ۲۰۱۹، فانگ وو، ۲۰۲۳) و این مقاله آن‌ها را در ۶ مقوله اصلی دسته بندی کرده است. این چالش‌ها، به واقع به عنوان چالش رصد بخش کشاورزی همواره مطرح بوده که مدیریت و حل آن‌ها با ارائه الزامات و راه کارهای اجرایی، می‌تواند به بهبود و پیشبرد سیستم رصد کمک شایانی نماید. در شکل شماره ۲ مقوله‌های کلیدی چالش‌های رصد بخش کشاورزی در یک جمع بندی نهایی ارائه شده است.



شکل ۲. مقوله‌های اصلی و کلیدی چالش‌های رصد بخش کشاورزی ایران

به‌طور کلی و به‌اختصار راهبردها و پیشنهادهایی را می‌توان برای این ۶ چالش اصلی ارائه داد. در ابتدا دولت و رصدخانه‌ی کشاورزی باید به مشارکت و تعامل سازنده سه بخش دولتی، خصوصی و مدنی به‌منظور توانمندسازی و تحقق اهداف کشاورزی من‌جمله دست‌یابی به امنیت غذایی، خودکفایی و توسعه پایدار کشاورزی بپردازد. با تصویب ساختارهای موردنیاز رصدخانه کشاورزی ایران و توسعه آن در سازمان و نهادهای حاکمیتی بالادستی به‌عنوان مسئول رصد و پایش، تحلیل، تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری مبتنی بر حکمرانی داده و اطلاعات، شفاف‌سازی قوانین تعریف‌شده، برخط نمودن و شرح وظایف دقیق، دست و پاگیر نبودن فرایندهای بوروکراتیک، به‌نوعی بسیار مؤثر می‌توان فرایند رصد را به سهولت مدیریت و حکمرانی کرد. در مرحله‌ی بعد برای دریافت اطلاعات و تدقیق آمار، با بسترسازی آگاهی‌رسانی و آموزش از نیروی انسانی متخصص و بانگیزه بهره‌گرفته و با روش‌هایی متفاوتی اعتماد کشاورزان را جلب کرده و با کمک سامانه یکپارچه به جمع‌آوری اطلاعات و حتی اشتراک نتایج آن بپردازد. علاوه بر رصد ماهواره‌ای، جهت تدقیق اطلاعات کشاورزی در مراحل رشدی، تأکید بر ثبت اطلاعات درست به‌صورت خود اظهاری و توسط بهره‌برداران، می‌تواند راهگشا باشد که در این راستا بایستی اقدامات تشویقی لازم برای بهره‌برداران جهت ثبت داوطلبانه و دقیق اطلاعات در سامانه‌های مورد هدف ایجاد شود به‌طوری‌که به تطبیق اطلاعات و داده‌های منابع مختلف پرداخته و موارد انحراف را به مراکز ذی‌ربط اعلام کرده و جریمه و مجازاتی برای آن در نظر گرفت؛ و انجام اقدامات قانونی بازدارنده تعیین الگوی کشت، منجر به انتخاب و تعیین یک نظام کشاورزی با مزیت اقتصادی پایدار مبتنی بر سیاست‌های کلان کشور، دانش بومی کشاورزان و بهره‌گیری بهینه از پتانسیل‌های منطقه‌ای با رعایت اصول اکوفیزیولوژیک تولید محصولات کشاورزی در راستای حفظ محیط‌زیست می‌شود و همچنین تغییرات الگوی کشت تحت تأثیر شرایط اجتماعی، اقتصادی و محیطی در پی یک برنامه‌ریزی درست یا واکنش احساسی به شرایط بازار اتفاق می‌افتد که اگر این امر در کشور

تحقق پیدا نماید به دلیل ارتباط تنگاتنگ عوامل مختلف با یکدیگر امکان تقاطع گیری اطلاعات کشاورزی ثبت شده در سامانه های مختلف بخش کشاورزی فراهم خواهد شد. گام دیگر در شفاف سازی زنجیره ارزش محصولات کشاورزی اتصال آن به فرآیندهای مالی و خرید و فروش محصولات کشاورزی هست. در پایان باید اذعان داشت که صنعت کشاورزی به علت ویژگی پویا بودنش بسیار به سستی قابل رصد و پایش هست اما تجربه ثبت کرده است که با مشارکت، تمرکززدایی وظایف و مدیریت صحیح می توان از پس چالش های عمده این بخش برآمد و به امنیت غذایی، خودکفایی و توسعه پایدار کشاورزی همچون کشورهای جهان اول دست یافت.

## منابع و مأخذ

- ابراهیمی، اسدالله. (۱۴۰۰). گزارش چالش ها فرصت ها و راهبردهای تحول در بخش کشاورزی ۱۴۰۰، مهندس اسدالله ابراهیمی معاون فنی پژوهشی اسبق سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی کشور
- باقری، نیکروز. (۱۳۹۷). فناوری اطلاعات بستر ساز توسعه کشاورزی هوشمند. مجله ترویجی علوم و فناوری اطلاعات کشاورزی دوره دوم / شماره اول / بهار و تابستان ۱۳۹۸. [ir.ac.areeo.a](http://ir.ac.areeo.a)
- باقریپور، حسین، فروزانی، بهنام. (۱۳۹۵). چالش ها و چشم اندازهای کشاورزی دقیق در ایران، دهمین کنگره ملی مهندسی ماشین های کشاورزی (بیوسیستم) و مکانیزاسیون ایران.
- بهنگار، حمید. (۱۴۰۰). کتاب کشاورزی هوشمند ۳. <https://partotaprayan.ir>
- حمزوی، حسین. (۱۴۰۱). کدگذاری در تجزیه و تحلیل کیفی. مجله سیویلیکا. <https://civilica.com/note/301>
- رجبی، محمد، ثریا، نوید. (۱۴۰۲). گزارشی از طرح رصدخانه کشاورزی ایران جهت تدقیق آمار و اطلاعات محصولات زراعی. وزارت جهاد کشاورزی، قرارگاه رصدخانه کشاورزی ایران.
- سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. (۱۳۹۹). طرح پژوهشی مطالعه و پیاده سازی محتوایی رصدخانه کشاورزی ایران.
- شریفی تهرانی، عباس، مهدوی دامغانی، عبدالمجید. (۱۴۰۰). بررسی وضعیت موجود تولیدهای کشاورزی و منابع طبیعی ایران. مجله پژوهش های راهبردی در علوم کشاورزی و منابع طبیعی جلد ۶ شماره ۱ صفحه های ۱۷ تا ۳۴.
- عبدالله پور، سپهر. (۱۳۹۸). چالش ها و موانع رونق تولید در بخش کشاورزی. پژوهشکده تحقیقات راهبردی. دبیرخانه مجمع تشخیص مصلحت نظام. <https://csr.ir/0000Ct>
- کشاورز، عباس، فکاری سرده ای، بهزاد، بیکی، اعظم، خسروی، عبدالرحیم، فارسی، محمد مهدی، ملکیان، راحله، نژند علی، عاطفه. (۱۴۰۰). بررسی چالش های موجود در بخش کشاورزی کشور. مجموعه اسناد مرتبط با سند ملی و راهبردی تحول امنیت غذایی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه نای ترویجی. <https://iranthinktanks.com/author/awnrc>
- معین، محمد. (۱۳۷۷). لغت نامه. با کوشش سید جعفر شهیدی. تهران: نشر موسسه لغت نامه دهخدا.
- میرمحمدیان، سید میلاد، برهلیا، ساسان، بابا محمودی، رمضان، آخوندی، زهرا. (۱۳۹۶). مروری بر چالش ها و راهکارهای پیشگیری از چالش های اینترنت اشیا دهمین همایش پژوهش های نوین در علوم و فناوری.
- واعظی نژاد، محمد، و سروری، حامد. (۱۳۸۹). مطالعه تطبیقی رصدخانه های علم و فناوری جهان و ارائه الگوی پیشنهادی. کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی ایران. <https://sid.ir/paper/814712/fa>. SID.
- ورمزیاری، حجت، اعلائی بروجنی، پژمان، بابایی، محسن. (۱۴۰۰). اظهار نظر کارشناسی درباره: «طرح تقویت امنیت غذایی کشور و رفع موانع تولیدات کشاورزی». مطالعات زیر بنایی مرکز پژوهش ها مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۷۵۶۰.
- ورمزیاری، حجت، اعلائی بروجنی، پژمان، بابایی، محسن، نجفی علمدارلو، حامد، رازانی، بهروز. (۱۴۰۲). گزارش: تحقق امنیت غذایی در کشور با اتکا بر تولید داخلی؛ چالش ها و الزامات. مطالعات زیربنایی گروه کشاورزی و توسعه روستایی. مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی. تاریخ انتشار. ۱۴۰۲/۹/۱۳. شماره مسلسل: ۱۹۴۲۸. کد موضوعی: ۲۵۰.

## References

Bingfang Wu, Miao Zhang, Hongwei Zeng, Fuyou Tian, Andries B Potgieter, Xingli Qin, Nana Yan, Sheng Chang, Yan Zhao, Qinghan Dong, Vijendra Boken, Dmitry Plotnikov, Huadong Guo, Fangming Wu, Hang Zhao, Bart Deronde, Laurent Tits, Evgeny Loupian. (2023). Challenges and opportunities in remote sensing-based crop



monitoring: a review. *National Science Review*, Volume 10, Issue 4, April 2023, nwac290, <https://doi.org/10.1093/nsr/nwac290>.

Bingfang, Wu, Miao, Zhang, Hongwei, Zeng, Guoshui, Liu, Sheng, Chang, Gommès, René. (2014). New indicators for global crop monitoring in CropWatch -case study in North China Plain, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 10.1088/1755-1315/17/1/012050.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). (2021). *SYRIA Agriculture and Food Security Monitoring System (AFSMS) Bulletin*, January – February 2021 ©FAO/Deir

Fritz, Steffen, See, Linda, Bayas, Juan Carlos Laso, Waldner, François, Jacques, Damien, Becker-Reshef, Inbal, Whitcraft, Alyssa, Baruth, Bettina, Bonifacio, Rogerio, Crutchfield, Jim, Rembold, Felix, Rojas, Oscar,, Schucknecht, Anne, Van der Velde, Marijn, Verdin, James, Wu, Bingfang, Yan, Nana, You, Liangzhi, Gilliams,, Sven, Mûcher, Sander, Tetrault, Robert, Moorthy, Inian, McCallum, Ian.(2019). A comparison of global agricultural monitoring systems and current gaps. *Agricultural Systems Journal*. Pages 258-272.

Jeffrey D. Sachs, Roseline Remans, Sean M. Smukler, Leigh Winowiecki, Sandy J. Andelman, Kenneth G. Cassman, David Castle, Ruth DeFries, Glenn Denning, Jessica Fanzo, Louise E. Jackson, Rik Leemans, Johannes Lehmann, Jeffrey C. Milder, Shahid Naeem, Generose Nziguheba, Cheryl A. Palm, Prabhu L. Pingali, John P. Reganold, Daniel D. Richter, Sara J. Scherr, Jason Sircely, Clare Sullivan, Thomas P. Tomich and Pedro A. Sancheza, Effective monitoring of agriculture: a response, 2011, *Journal of Dynamic Article Links < Environmental Monitoring Cite this*: DOI: 10.1039/c2em10584e.

Jerzak, M.A.; Smiglak-Krajewska, M. Globalization of the Market for Vegetable Protein Feed and Its Impact on Sustainable Agricultural Development and Food Security in EU Countries Illustrated by the Example of Poland.

Justice, C.O., Becker-Reshef, I., 2007. *Report from the Workshop on Developing a Strategy for Global Agricultural Monitoring in the Framework of Group on Earth Observations (GEO)*. (UN FAO July).

K.M. Findlater, M. Kandlikar, T. Satterfield (2019). Misunderstanding conservation agriculture: Challenges in promoting, monitoring and evaluating sustainable farming. *Environmental Science & Policy*. Volume 100, October 2019, Pages 47-54.

Minamiguchi, Naoki. (2005). The Application of Geospatial and Disaster Information for Food Insecurity and Agricultural Drought Monitoring and Assessment by the FAO GIEWS and Asia FIVIMS. *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*. <https://www.farm-d.org>

Patil, Sanjay N, Jadhav, Madhuri B. (2019). Smart Agriculture Monitoring System Using IOT. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering Vol. 8, Issue 4, April 2019*

Sibhatu, K.T.; Qaim, M. Rural food security, subsistence agriculture, and seasonality. *PLoS ONE* 2017, 12, e0186406  
van der Velde, Marijn, Biavetti, Irene El-Aydam, Mohamed, Niemeyer, Stefan Santini, Fabien van den Berg, Maurits, 2019, Use and relevance of European Union crop monitoring and yield forecasts, *Agricultural Systems* 168 (2019) 224–230 Contents.

Whitcraft, Alyssa K, Becker-Reshef, Inbal, Killough, Brian D. (2015). Meeting Earth Observation Requirements for Global Agricultural Monitoring: An Evaluation of the Revisit Capabilities of Current and Planned Moderate Resolution Optical Earth Observing Missions. *Remote Sens.* 2015, 7, 1482-1503; doi: 10.3390/rs70201482.

Zhongxin, Chen, Zhou, Qingbo, Liu, Jia, Wang, Limin, Ren, Jianqiang, Huang, Qing, Deng, Hui Zhang, Li, Li, Dandan. (2011). *Charms - China agricultural remote sensing monitoring system, International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)*.

Abdollahpour, Sepehr. (2018). Challenges and obstacles to the development of production in the agricultural sector. Strategic Research Institute. *Secretariat of the Expediency Council*. <https://csr.ir/0000Ct>

Agricultural research, education and promotion organization. (2019). *The research plan for the study and implementation of the content of the Iranian Agricultural Observatory*.

Bagheri, Nikrouz. (2017). Information technology is a platform for the development of smart agriculture. *Promotional Journal of Agricultural Information Science and Technology, second period / first issue / spring and summer 2018 ir.ac.areeo.a*

Bagharpour, Hossein, Farozani, Behnam. (2015). Challenges and perspectives of precision agriculture in Iran, the 10th National Congress of Agricultural Machinery Engineering (Biosystem) and Mechanization of Iran

Behangar, Hamid. (1400). *Smart agriculture book 3*. <https://partotaprayan.ir>



Ebrahimi, Asadolllah. (1400). A report on the challenges, opportunities and transformation strategies in the agricultural sector in 1400, Engineer Asdalah Ebrahimi, the former research technical assistant of the country's agriculture and natural resources engineering system organization.

Hamzavi, Hossein. (1401). Coding in qualitative analysis. *Journal of Civilica*. <https://civilica.com/note/301/>

Keshavarz, Abbas, Sardhaie Fakari, Behzad, Beyki, Azam, Khosravi, Abdul Rahim, Farsi, Mohammad Mahdi, Malekian, Raheleh, Nazhand Ali, Atefeh. (1400). Investigating the challenges in the agricultural sector of the country. <https://iranthinktanks.com/author/awnrc>

Moin, Mohammad. (1377). dictionary. With the efforts of Syed Jafar Shahidi. Tehran: Publication of Dehkoda Dictionary Institute.

Momenpour M, Ghorbanzadeh Zafarani S Z, Rasoli H. (2020). Evaluation of the desirability of urban peripheral spaces for the development of agricultural economic activities (Case: Golestan Province). *SPACE ECONOMY & RURAL DEVELOPMENT*; 11 (40):143-164 URL: <http://serd.khu.ac.ir/article-1-3835-fa.html>

Rajabi, Mohammad, Soraya, Navid. (1402). A report on the plan of Iran's agricultural observatory to verify the statistics and information of crops. Ministry of Agricultural Jihad, Iran Agricultural Observatory headquarters.

Sharifi Tehrani, Abbas, Mahdavi Damghani, Abdul Majid. (1400). Investigating the current situation of Iran's agricultural production and natural resources. *Journal of strategic research in agricultural sciences and natural resources, volume 6, number 1, pages 17 to 34.*

Vaezi, Mohammad, Hamed, Soruri. (1389). Comparative study of science and technology observatories of the world and presentation of the proposed model. Iran National Technology Management Conference.

SID. <https://sid.ir/paper/814712/fa>

Varmaziari, Hojjat, Alai Borojni, Pezhman, Babaei, Mohsen. (1400). Expert opinion on "The plan to strengthen food security of the country and remove obstacles to agricultural production". *Infrastructural studies of the Research Center of the Islamic Council, serial number 17560.*

Vermziari, Hojjat, Alai Borojni, Pejman, Babaei, Mohsen, Najafi Alamdarlo, Hamed, Razani, Behrouz. (1402) Report: Realization of food security in the country by relying on domestic production; Challenges and requirements. Basic studies of agriculture and rural development group. *Islamic Council Research Center. Date of Release. 13/9/1402. Machine gun number: 19428. Subject code: 250. [In Persian].*

کتابخانه دیجیتال آریانا  
پایگاه الکترونیکی