

Research Paper

Analysis the Functions of Agricultural Innovation System in the Knowledge-Based Development of Agricultural Sector

Sh. Zarifian¹, S. Mostafavi², H. Yadavar³, H. Shabanali Fami⁴
Received: 8 February, 2023, Accepted: 16 April, 2023

Abstract

Introduction

The innovation system is one of the main pillars of achieving knowledge-based production and economy. Among the sectoral systems, the agricultural innovation system has special importance due to the special position of the agricultural sector in ensuring food security, creating value added and employment. The knowledge-based development of agricultural sector is achieved by applying scientific findings, precise technologies and developed innovations in the agricultural innovation system. A correct understanding the functions of agricultural innovation system in achieving knowledge-based development can help the policymakers of this sector in formulating innovation policies.

Materials and Methods

This study analysis the functions of innovation system in the knowledge-based development of agriculture sector with a qualitative approach and Grounded Theory method. The statistical population of this research was faculty members, experts, senior managers of the Ministry of Agriculture Jihad and leading farmers. Snowball sampling started purposefully and continued until theoretical saturation was reached. Required data were collected through document review, field notes and unstructured interviews

-
1. Corresponding Author and Associate Professor, Department of Extension and Rural Development, Faculty of Agriculture, University of Tabriz. Tabriz, Iran. (zarifian@tabrizu.ac.ir)
 2. PhD Student in Agricultural Development, Department of Extension and Rural Development, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.
 3. Assistant Professor, Department of Extension and Rural Development, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.
 4. Professor, Department of Management and Agricultural Development, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Tehran, Iran.

DOI: 10.30490/rvt.2023.361231.1514

and MAXQDA software was used for data analysis. The data was coded in the form of 69 concepts and 19 categories.

Results and Discussion

In the central coding stage of the paradigm model, the functions of creating and developing knowledge and knowledge diffusion as the main phenomenon and the function of guiding and directing the system; As background conditions, the function of providing and facilitating resources was identified as the causal condition and the function of legitimization was identified as the intervening condition. Also, the function of entrepreneurial activities and market shaping as a strategy and codification of sector standards, improving the value chain of products, increasing the economic competitiveness of manufactured products, diversifying the economy of the beneficiaries were identified as consequences.

Conclusions

According to the findings of this research, establishing agricultural innovation and entrepreneurship promotion centers with an open and demand-side policy approach can be an effective and targeted step towards strengthening the functions of the agricultural innovation system in the development of the knowledge base of the agricultural sector.

Keywords: Agriculture Sector, Innovation System, Knowledge-Based Economy, Knowledge-Based Development.

روستا و توسعه

سال ۲۶، شماره ۱۰۳، پاییز ۱۴۰۲

مقاله پژوهشی

تحلیل کارکردهای نظام نوآوری کشاورزی در توسعه دانش بنیان بخش کشاورزی

شاپور ظریفیان^۱، سمیه مصطفوی^۲، حسین یادآور^۳، حسین شعبانعلی فمی^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱/۲۷

چکیده

نظام نوآوری از ارکان اصلی دستیابی به تولید مبتنی بر دانش و اقتصاد دانش بنیان است. در بین نظام‌های نوآوری بخشی، نظام نوآوری کشاورزی به دلیل ماهیت و جایگاه ویژه بخش کشاورزی در تأمین امنیت غذایی، ایجاد ارزش افزوده و اشتغال‌زایی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. توسعه دانش بنیان کشاورزی با به کارگیری یافته‌های علمی، فناوری‌های دقیق و نوآوری‌های توسعه یافته در نظام نوآوری کشاورزی محقق می‌شود. درک صحیح از کارکردهای نظام نوآوری کشاورزی در دستیابی به توسعه دانش بنیان، می‌تواند به سیاست‌گذاران این بخش در تدوین سیاست‌های نوآوری کمک نماید. پژوهش حاضر با رویکرد کیفی و با روش نظریه بنیانی به تحلیل کارکردهای نظام نوآوری در توسعه دانش بنیان کشاورزی پرداخته است. جامعه آماری این پژوهش اساتید، صاحب‌نظران، مدیران ارشد وزارت جهاد کشاورزی و کشاورزان پیشرو بودند. نمونه‌گیری به صورت هدفمند شروع و تا رسیدن به اشباع نظری به روش گلوله برفی ادامه یافت. داده‌ها با

۱- نویسنده مسئول و دانشیار گروه ترویج و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

(zarifian@tabrizu.ac.ir)

۲- دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی، گروه ترویج و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

۳- استادیار گروه ترویج و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

۴- استاد گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

بررسی اسناد و مدارک، یادداشت‌های عرصه و مصاحبه‌های غیرساختارمند گردآوری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار MAXQDA استفاده شد. داده‌ها در قالب ۶۹ مفهوم و ۱۹ مقوله کدگذاری شد. در مرحله کدگذاری محوری مدل پارادیمی، کارکردهای خلق و توسعه دانش و انتشار دانش به‌عنوان پدیده اصلی و کارکرد هدایت و جهت‌دهی نظام، به‌عنوان شرایط زمینه‌ای، کارکرد تأمین و تسهیل منابع به‌عنوان شرایط علی و کارکرد مشروعیت‌بخشی به‌عنوان شرایط مداخله‌گر شناسایی شد. همچنین کارکرد فعالیت‌های کارآفرینانه و شکل‌دهی به بازار به‌عنوان راهبرد و تدوین استانداردهای بخشی، بهبود زنجیره ارزش محصولات، افزایش رقابت‌پذیری اقتصادی محصولات تولیدی، تنوع‌بخشی به اقتصاد بهره‌برداران به‌عنوان پیامدها شناسایی شد. با توجه به یافته‌های پژوهش، ایجاد مراکز ترویج نوآوری و کارآفرینی کشاورزی با رویکرد سیاست‌گذاری باز و طرف تقاضا می‌تواند گامی موثر و هدفمند در جهت تقویت کارکردهای نظام نوآوری کشاورزی در توسعه دانش‌بنیان بخش کشاورزی باشد.

کلید واژه‌ها: اقتصاد دانش‌بنیان، توسعه دانش‌بنیان، نظام نوآوری، بخش کشاورزی.

مقدمه

ادبیات توسعه در عصر جدید، شاهد ظهور مفهوم اقتصاد دانش‌بنیان^۱ است. اقتصاددانان کلاسیک برای درک بهتر مفهوم اقتصاد دانش‌بنیان، ادوار اقتصادی را در چهار دوره مورد مطالعه قرار می‌دهند. دوره اول، عصر اقتصاد معیشتی یا همان اقتصاد کشاورزی است که در آن زمین به‌عنوان منبع اصلی کشورها برای تولید ثروت بوده است. دوره دوم، عصر انقلاب صنعتی است که خود به دو دوره تقسیم می‌شود که در دوره اول نیروی کار و در دوره دوم سرمایه به‌عنوان منبع اصلی کشورها برای تولید ثروت به حساب می‌آمده است. عدم توجه به اصل پایداری، هر سه دوره اقتصادی که با نام کلی اقتصاد منبع بنیان^۲ (متکی بر زمین، نیروی کار و سرمایه) شناخته می‌شوند، را در دسترسی به اهداف رشد و توسعه پایدار ناکام گذاشته و زمینه را برای ظهور عصر اقتصادی جدید، که در آن دانش، پایه و اساس بوده و به اقتصاد دانش‌بنیان معروف است، فراهم نموده است (Azimi, 2021). اقتصادهای منبع‌بنیان برای تبدیل به اقتصاد دانش‌بنیان می‌بایست به چهار رکن اصلی نظام نوآوری، زیرساخت‌های اقتصادی و نهادی، زیربنای ارتباطی و اطلاعاتی و آموزش‌ها و مهارت‌ها مجهز شوند (World Bank, 2010). به بیانی دیگر عبور از اقتصاد منبع بنیان و متکی بر فروش مواد خام یا کم‌فرآوری شده، تنها از مسیر اقتصاد نوآور و تولید دانش‌بنیان محقق می‌شود (Mohammadi

1. Knowledge-based
2. Resource- oriented

(khyareh, 2016) و کشورهای درحال توسعه مانند ایران برای گریز از عقب ماندن از قافله توسعه پایدار و افزایش توان رقابتی، بیش از گذشته نیازمند اقتصادی با بن‌مایه دانش و فناوری می‌باشند؛ اقتصادی که بتواند در همه بخش‌های خود استمرار نوآوری را نهادینه نموده و دائماً در حال تولید، تغییر، انتقال، تلفیق، انتشار یا بهره‌برداری و بکارگیری از دانش باشد (Takrimi Niyarad, 2017). برای تحقق اقتصاد دانش‌بنیان، دانش تولید شده در مراکز علمی و تحقیقاتی باید در اقتصاد (بنگاه‌های تولیدی) جریان یافته و تولید مبتنی بر دانش اتفاق افتد (Azimi, 2021). این درهم‌تنیدگی تا حدی است که بانک جهانی میزان توسعه اقتصادی کشورها را با درجه دانش‌پایگی اقتصاد آن‌ها مشخص می‌نماید. طبق آخرین رتبه‌بندی جهانی، ایران در بین ۱۴۶ کشور جهان، رتبه ۹۴ را از نظر دانش‌پایگی اقتصاد به خود اختصاص داده است (World Bank, 2012).

بخش کشاورزی سهم قابل توجهی در تولید ناخالص ملی و اشتغال کشور داشته و به واسطه روابط پیشین و پسین خود با سایر بخش‌های اقتصادی، از جایگاهی استراتژیک در ایجاد رشد اقتصادی، مبارزه با فقر و تأمین امنیت غذایی برخوردار است؛ از این رو تقویت این بخش نه تنها به رشد و توسعه اقتصادی کشور کمک خواهد نمود بلکه در تحکیم پایه‌های اجتماعی و سیاسی نیز مؤثر خواهد بود. متأسفانه گزارشات و مطالعات انجام شده از وضعیت نه‌چندان مطلوب بخش کشاورزی حکایت می‌کند. فاصله گرفتن بخش کشاورزی از روند رشد بلندمدت خود، شکاف منفی تولید، کاهش سهم در تولید ناخالص داخلی و اشتغال، آهنگ کند نرخ رشد ارزش افزوده و کاهش سرمایه‌گذاری‌های پایدار (Mohammadi khyareh, 2016)، بی‌ثباتی درآمد کشاورزان و به دنبال آن روند کاهشی تاب‌آوری اقتصادی (Shakeri bostanabad et al., 2022)، و کاهش رقابت‌پذیری اقتصادی (Rasekhi et al., 2016) مؤید این ادعاست. این گزارش‌ها همواره لزوم توجه به مدل جدید کشاورزی مبتنی بر دانش را مورد تأکید قرار داده است. دستیابی به کشاورزی دانش‌بنیان نیازمند سرمایه‌گذاری و ظرفیت‌سازی در چرخه‌های توسعه دانش و فناوری، از تولید تا تجاری‌سازی و کارآفرینی مبتنی بر دانش و فناوری است (Hosseini & Sharifzadeh, 2014). این نوع کشاورزی با گسترش نوآوری و فناوری روند گذار از کشاورزی سنتی به کشاورزی مدرن را تسهیل نموده و موجب کاهش فشار بر روی منابع تولیدی و افزایش بهره‌وری و ارتقاء سطح زندگی ذی‌نفعان خواهد شد (Mohammadi khyareh, 2016). همچنین بکارگیری دانش و فناوری در بخش کشاورزی موجب افزایش ارزش افزوده بخش شده و متقابلاً افزایش ارزش افزوده نیز گسترش دانش، نوآوری و بکارگیری فناوری‌ها را تسهیل خواهد نمود (Aleemran & Aleemran, 2021). در واقع می‌توان گفت کشاورزی دانش‌بنیان مفاهیم و مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان را در حوزه کشاورزی تبیین و مورد

بهره‌برداری قرار می‌دهد (Takrimi Niyarad, 2017). نظام نوآوری کشاورزی به مثابه قلب کشاورزی دانش‌بنیان، با توسعه ظرفیت نوآوری فرصتی برای تقویت بخش کشاورزی فراهم می‌نماید. توسعه ظرفیت‌ها در نظام نوآوری کشاورزی در بطن ارتباطات بین کنشگران مستتر است. این ارتباطات فرایندهای یادگیری اجتماعی را از طریق شبکه‌سازی تسهیل می‌نماید (Romero et al., 2019). هدف عمده پژوهش حاضر این است که بر مبنای تعریف اقتصاد دانش‌بنیان و مؤلفه‌های آن به تحلیل کارکرد نظام نوآوری کشاورزی در توسعه دانش‌بنیان بخش کشاورزی از دیدگاه اساتید، صاحب‌نظران، مدیران ارشد وزارت جهاد کشاورزی و کشاورزان پیشرو بپردازد.

اقتصاد دانش‌بنیان

شکل‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان ریشه در رویکردی دارد که لاندوال^۱ در مطالعه نظام ملی نوآوری پیش گرفت. او در یافته‌های خود از مفهومی به نام اقتصاد یادگیرنده نام برد که در آن موفقیت افراد، سازمان‌ها، مناطق و کشورها منعکس‌کننده قابلیت یادگیری آن‌ها خصوصاً در حوزه مهارت‌های جدید است (Noori et al., 2016). روش‌های مختلفی برای ارزیابی سطح دانش‌بنیان بودن اقتصاد کشورها وجود دارد که از آن بین، دو روش ارائه شده توسط بانک جهانی و سازمان توسعه و همکاری اقتصادی بیش از سایر روش‌ها مرسوم بوده و مورد استفاده قرار گرفته است (Salami et al., 2017). بانک جهانی در سال ۱۹۹۹ پروژه‌ای تحت عنوان K4D^۲ با هدف افزایش آگاهی در بین سیاست‌گذاران کشورها در مورد تأثیرات مهم دانش انجام داد. این پروژه چهار محور اصلی را در چارچوب اقتصاد دانش‌بنیان شناسایی و معرفی نمود که عبارتند از:

محور اول: نظام انگیزشی، نهادی و اقتصادی؛ نظام اقتصادی و نهادی کشورها می‌بایست مشوق‌هایی را برای استفاده اثربخش از دانش موجود، خلق دانش جدید و نیز شکوفاسازی کارآفرینی فراهم سازد.

محور دوم: آموزش و مهارت‌ها؛ مردم برای خلق، اشتراک‌گذاری و استفاده از دانش نیازمند آموزش و مهارت‌هایی هستند.

محور سوم: زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی؛ زیرساخت اطلاعاتی پویا، ارتباطات را تسهیل نموده و پردازش و نشر اثربخش اطلاعات را میسر می‌سازد.

1. Lundvall

2 . Knowledge for Development (K4D)

تحلیل کارکردهای نظام نوآوری.....

محور چهارم: نظام نوآوری؛ کشورها، بنگاه‌ها، مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی، کانون‌های فکر، مشاوران و سایر دست‌اندرکاران باید بتوانند از ذخیره رو به رشد دانش جهانی بهره‌برداری نموده و آن را با نیازهای منطقه‌ای تطبیق داده و فناوری‌های نو و متناسب خلق نمایند (World Bank, 2007). محورها و شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. ارکان و شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان

منبع مورد استناد	شاخص‌ها	ارکان اقتصاد دانش‌بنیان
بنیاد هریتج ^۱ بانک جهانی	موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای کیفیت مقررات حاکمیت قانون	نظام اقتصادی و نهادی (انگیزشی)
یونسکو	نرخ باسواد بزرگسالان ثبت نام در دوره متوسطه ثبت نام در دانشگاه	آموزش و مهارت‌ها
بانک جهانی	تعداد خطوط تلفن به ازای هر هزار نفر تعداد رایانه به ازای هر هزار نفر تعداد کاربران اینترنت به ازای هر هزار نفر	زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی
گزارش سالانه GIIP ^۲	نسبت تعداد درخواست ثبت اختراع توسط مخترعین مقیم در کشور به ازای هریک میلیارد GDP (بر اساس برابری قدرت خرید) تعداد مقالات در مجلات علمی و فنی به ازای هریک میلیون نفر حق بهره‌برداری از اختراع و حق امتیاز دریافتی به ازای هریک میلیون نفر	نظام نوآوری

مأخذ: World Bank, 2007

برخلاف روش ارائه شده توسط بانک جهانی، سازمان توسعه و همکاری اقتصادی، از منظر ویژگی‌ها و مراحل تولید، نشر و بکارگیری دانش به‌عنوان نهاد اصلی اقتصاد دانش‌بنیان به سنجش این نوع اقتصاد می‌پردازد و بر این اساس محورهای پنج‌گانه اندازه‌گیری نهاده‌های دانش، جریان و ذخیره دانش، ستاده‌های دانش، شبکه‌های دانش و دانش و یادگیری را برای سنجش اقتصاد دانش‌بنیان معرفی می‌نماید.

1. Heritage
2. Global Innovation Index (GII)

جایگاه ایران از نظر اقتصاد دانش‌بنیان، رتبه تولید علم و شاخص جهانی نوآوری

همان طور که در مقدمه مطرح شد طبق آخرین رتبه‌بندی جهانی، ایران در بین ۱۴۶ کشور جهان، رتبه ۹۴ را از نظر دانش‌پایگی اقتصاد به خود اختصاص داده است (World Bank, 2012). رتبه‌بندی دیگر مربوط به شاخص جهانی رقابت‌پذیری اقتصادی است که توسط مجمع جهانی اقتصاد^۱ انجام گرفته است. ایران در این رتبه‌بندی از نظر رقابت‌پذیری اقتصادی در بین ۱۴۱ کشور مورد مطالعه در جایگاه ۹۱ قرار گرفته و در دسته کشورهای است که در مرحله گذار از مرحله عامل‌گرا به مرحله کارایی‌گرا هستند (World Economic Forum, 2019). نوری و همکاران (Noori et al., 2016) در مطالعه‌ای با استخراج داده‌های بانک جهانی درخصوص شاخص اقتصاد دانش‌بنیان، و با استفاده از روش خوشه‌بندی مبتنی بر الگوریتم ک-میانگین، کشورهای منطقه (ازبکستان، تاجیکستان، قزاقستان، قرقیزستان، جمهوری آذربایجان، مغولستان، گرجستان، پاکستان، سوریه، یمن، مصر، لبنان، عربستان، ترکیه، ارمنستان، بحرین، اردن، اسرائیل و ایران) را در چهار گروه پیشرو (مغولستان، گرجستان، ترکیه، ارمنستان و اسرائیل)، میانه‌رو (لبنان، عربستان، بحرین و اردن)، دنباله‌رو (ایران، ازبکستان، تاجیکستان، قزاقستان، قرقیزستان، جمهوری آذربایجان و سوریه) و نوپا (پاکستان، یمن و مصر) تقسیم‌بندی کردند. نتایج این پژوهش نشان داد شاخص‌های کیفیت مقررات، حاکمیت قانون (نظام انگیزشی، اقتصادی و نهادی) و نسبت تعداد درخواست ثبت اختراع در کشور توسط مخترعین مقیم داخل (از نشانگرهای مربوط به نظام نوآوری) بیشترین نقش را در جداسازی کشورها در قالب خوشه‌ها داشته است و سایر شاخص‌ها نقش قابل توجهی در این موضوع نداشته‌اند. بنابراین ایران برای ساخت اقتصاد دانش‌بنیان و کاهش شکاف خود با کشورهای پیشرفته، باید به توسعه دانش‌بنیان به‌عنوان یکی از راه‌های رشد و توسعه اقتصادی توجه بیشتری نماید. در مطالعه‌ای دیگر سلامی و همکاران (Salami et al., 2017) به بررسی ارتباط درونی میان ابعاد ورودی و خروجی شاخص جهانی نوآوری پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد ایران در شاخص آموزش و توسعه منابع انسانی دارای وضعیت نزدیک به میانگین، شاخص فناوری اطلاعات و ارتباطات از وضعیت بهتری نسبت به متوسط جهانی برخوردار است؛ لیکن در دو شاخص نوآوری و نظام اقتصادی و نهادی (انگیزشی) امتیاز پایین‌تری نسبت به میانگین جهانی دارد.

تعداد کل مدارک علمی منتشر شده کشورها در پایگاه سایمگو^۲ یکی از مهم‌ترین شاخص‌های جایگاه علم و فناوری به شمار می‌رود (Noori et al., 2016). جدول ۲ جایگاه کشور ایران را در

1. World Economic Forum
2. Scimagojr.com

تحلیل کارکردهای نظام نوآوری.....

تولید مدارک علمی جهان و خاورمیانه در بازه زمانی ۲۷ ساله (۱۹۹۶-۲۰۲۲) نشان می‌دهد. همان طور که مشاهده می‌شود ایران در این رده‌بندی از نظر تولید مدارک علمی در کلیه علوم در رتبه ۲۱ جهان و در علوم کشاورزی در رتبه ۱۷ جهان قرار گرفته است. بیشترین میزان مدارک علمی منتشر شده مربوط به کشورهای آمریکا، چین و انگلستان است. همچنین داده‌های جدول حاکی از جایگاه برتر ایران از نظر تولید مدارک علمی در علوم کشاورزی در خاورمیانه است (SCImago, 2023).

جدول ۲. وضعیت ایران در تولید اسناد علمی (۱۹۹۶-۲۰۲۲)

رتبه ایران در خاورمیانه	رتبه در جهان	تعداد اسناد	رتبه H	شاخص H	تعداد ارجاع به ازای هر سند	ارجاع‌های خودی	تعداد ارجاع‌ها	سندهای ارجاع شده	تعداد اسنادها	عنوان
۲	۲۱	۲۴۳	۲۱	۴۶۳	۱۳/۴۷	۳۳۹۴۸۷۹	۱۰۹۵۹۴۶۰	۷۸۳۲۲۳	۸۱۳۴۸۱	کلیه علوم
۱	۱۷	۲۳۵	۱۷	۱۹۵	۱۲/۵۸	۲۷۰۱۵۴	۹۰۴۹۳۸	۷۱۳۱۳	۷۱۹۳۲	علوم کشاورزی

مأخذ: SCImago, 2023

همچنین طبق آخرین گزارش منتشر شده (۲۰۲۲) شاخص جهانی نوآوری، ایران با ۷ رتبه ارتقاء نسبت به سال ۲۰۲۱ در جایگاه ۵۳ جهان، جایگاه دوم منطقه آسیای مرکزی و جنوبی و جایگاه سوم کشورهای دارای درآمد متوسط رو به پایین قرار گرفته و برای دومین سال متوالی، در سطح توسعه خود از نظر نوآوری بالاتر از حد انتظار عمل کرده است. شایان ذکر است رتبه ایران در سال ۲۰۱۲ در بین ۱۴۱ کشور ۱۰۴ بوده است (WIPO, 2022). سوئیس، ایالات متحده آمریکا، سوئد، انگلستان و هلند نوآورترین اقتصادهای جهان هستند و چین در آستانه ورود به جمع ۱۰ کشور نوآور جهان قرار دارد. سایر اقتصادهای نوظهور نیز عملکردی قوی از خود به نمایش گذاشته‌اند؛ برای مثال هند و ترکیه برای اولین بار در میان ۴۰ کشور نوآور برتر جهان قرار گرفته‌اند. جدول ۳ وضعیت ایران از نظر شاخص جهانی نوآوری را نشان می‌دهد.

جدول ۳. رتبه ایران در بین کشورهای مورد بررسی از نظر معیارهای شاخص جهانی نوآوری در بین ۱۳۲ کشور

رتبه ایران در بین کشورهای مورد بررسی	محورهای اصلی (معیارها)	شاخص جهانی نوآوری
۱۳۱	نهادی	
۵۴	سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه	
۷۵	زیرساختها	
۱۱	پیچیدگی بازار	
۱۱۵	پیچیدگی کسب و کار	
۵۰	خروجی‌های دانش و فناوری	
۳۳	خروجی‌های خلاق	

مأخذ: WIPO, 2022

همان طور که داده‌های جدول ۳ نشان می‌دهد ایران از نظر زیرشاخص‌های نهادی و پیچیدگی کسب و کار در شرایط نامطلوبی به سر می‌برد. دانش و نوآوری به صورت یک چرخه پیش‌رونده همواره یکدیگر را حمایت و هدایت می‌کنند؛ در واقع نوآوری در اغلب موارد خود محصول دانش بوده و ظهور آن زمینه‌های علمی جدیدی را به وجود می‌آورد (Takrimi Niyarad, 2017). نوآوری دربرگیرنده روش‌های جایگزین برای ساماندهی نظام‌های اجتماعی، اقتصادی و نظارتی برای ایجاد محیطی توانمندساز است که متناسب بودن فناوری‌ها را در یک بخش افزایش می‌دهد (Botha et al., 2017). توسعه دانش و فناوری به منظور پیشبرد نوآوری یک فرایند مستمر است که بر پایه هم‌کنشگری مؤسسات، سازمان‌ها و کنشگران در یک چارچوب نهادی منسجم اتفاق می‌افتد. صاحب‌نظران چنین چارچوبی را نظام نوآوری می‌نامند (Hosseini & Sharifzadeh, 2014). نظام‌های نوآوری به چهار گروه نظام‌های نوآوری ملی، منطقه‌ای، بخشی و فناورانه تقسیم می‌شوند. مروری بر مطالعات پیشین در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مؤید آن است که انواع سیاست‌های دولت به‌ویژه سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری تأثیر چشم‌گیری بر شکل‌گیری و تکامل نظام‌های نوآوری علی‌الخصوص نظام‌های نوآوری بخشی داشته است. با توجه به همبستگی مثبت بین هزینه‌کرد تحقیق و توسعه و تعیین رتبه علمی کشورها (Noroozi Chakoli & Madadi, 2015)، دولت‌ها علاوه بر نگهداری زیرساخت‌های دانش، نقش بسیار مهمی در ایجاد و انتقال دانش ایفا می‌کنند. همچنین دولت‌ها و جوامع بین‌المللی اهمیت نوآوری برای رشد پایدار و بهره‌وری را به رسمیت شناخته و توافقات و تلاش‌های مشترک بسیاری برای دستیابی به رشد و توسعه پایدار با اولویت‌دهی به نوآوری انجام داده‌اند (Askari Bozayeh &

(Mohammadzadeh, 2019). در حالت کلی سیاست‌های نوآوری به دو دسته کلی سیاست‌های طرف عرضه و طرف تقاضا تقسیم می‌شوند. سیاست‌های نوآوری در قرن ۲۱ عمدتاً از نوع طرف عرضه بوده‌اند. منظور از سیاست‌های طرف عرضه سیاست‌هایی است که از تلاش‌ها و توانمندی‌های بنگاه‌ها، ساختارهای میانجی، سازمان‌های غیردولتی و نهادهای عمومی در خلق و بهره‌برداری از نوآوری پشتیبانی می‌کنند. از جمله سیاست‌های طرف عرضه می‌توان به تأمین و تخصیص اعتبار تحقیق و توسعه به وسیله دولت اشاره نمود. اما سیاست‌های طرف تقاضا با چهار سازوکار روی نوآوری اثر می‌گذارد. نخست، تغییرات تقاضا می‌تواند منجر به تحریک نوآوری‌های تدریجی و وابسته به مسیر شود. دوم، حساسیت تقاضا نسبت به نوآوری‌های عرضه شده توسط بازار می‌تواند باعث ایجاد چرخه-ای از تقاضاهای جدید در آینده شود. سوم، تقاضای کاربران می‌تواند از طریق تولید مشترک نوآوری توسط کاربران و تولیدکنندگان بر ویژگی‌های نوآوری اثر بگذارد و در آخر اینکه کاربران خود می‌توانند نوآوری‌های خریداری شده را برحسب نیازهای خاص خود اصلاح نمایند (Yazdi & Maleki, 2019). مطالعه صفدری رنجبر و غازی نوری (Safdari Ranjbar & Ghazi Noori, 2019) نشان داد که بخش‌های مختلف نیازمند سیاست‌های متفاوت و متنوع هستند و سیاست‌هایی که در یک بخش اثرات مثبتی به جا می‌گذارند لزوماً در بخش‌های دیگر چنین اثراتی را به دنبال ندارند. سیاست‌های نوآوری طرف تقاضا در مقایسه با سیاست‌های طرف عرضه، مداخله‌گرایانه‌تر بوده و نیازمند مجموعه مهارت‌های متفاوت و مضاعفی در سیاست‌گذار برای درک نیازها و تقاضاهای نوآوری است. سیاست‌های طرف تقاضا شامل اقدامات عمومی جهت تحریک نوآوری و یا سرعت بخشیدن به انتشار نوآوری است که با یکی از روش‌های زیر اتفاق می‌افتد: افزایش تقاضای نوآوری (تمایل و توانایی خرید و کاربرد نوآوری)، تعریف الزامات کارکردی برای محصولات و خدمات و بهبود مشارکت کاربران در تولید نوآوری یا همان نوآوری کاربرمحور (Yazdi & Maleki, 2019).

مطالعات نشان می‌دهد نوآوری‌هایی که در بخش کشاورزی به خوبی و با مشارکت کاربران طراحی و پشتیبانی شده‌اند، می‌توانند گذار به سمت کشاورزی دانش‌بنیان و پایدار را تسهیل نمایند (Pigford et al., 2018). رهیافت نظام نوآوری کشاورزی، تصویری روشن از پویایی‌ها و پیچیدگی نوآوری کشاورزی را ترسیم می‌کند (Romero et al., 2019). نظام نوآوری کشاورزی رهیافتی مشارکتی برای حل مشکلات پیچیده کشاورزی است. علاوه بر این، نظام نوآوری کشاورزی را می‌توان مجموعه‌ای پیچیده از کارکردها و روابط توسعه‌یافته برای افزایش تولید محصولات کشاورزی و درآمد خانواده‌های کشاورزان توصیف کرد؛ به طوری که منابع پایه موجود را حفظ نموده و نگرانی‌ها را برطرف نماید.

برای دستیابی به افزایش تولید، همکاری بین ذی‌نفعان مختلف یک ضرورت است. با این حال، ذی‌نفعان در نظام‌های نوآوری نقش‌های متفاوتی دارند که می‌توانند به‌عنوان تسهیل‌کننده، ارتباط دهنده، همکاری‌کننده، هماهنگ‌کننده، منبع دانش، تدوین‌کننده سیاست و مجری طبقه‌بندی شود. همکاری میان ذی‌نفعان به درک رابطه بین ایفاکنندگان نقش در یک نظام نوآوری کمک می‌کند (Bhattacharjee & Saravanan, 2015; Modirwa & Oladele, 2017). رهیافت نظام نوآوری کشاورزی، نوآوری را فراتر از اتخاذ فناوری‌های جدید می‌داند. این رهیافت شامل توسعه و تکامل هم‌زمان فناوری‌ها، جوامع، اقتصاد و نهادها است (Vereijssen et al., 2017). نوآوری در کشاورزی دانش‌بنیان فراتر از دستاوردهای صرف پژوهشی است و مستلزم سرمایه‌گذاری دانشی در ابعاد گسترده است (Takrimi Niyarad, 2017).

در پژوهشی با عنوان حذف مشکلات سیستماتیک و مکانیزم‌های بازدارنده نظام نوآوری کشاورزی منطقه‌ای توسط مین (Minh, 2019) نشان داده شد که نظام نوآوری کشاورزی موجود دارای شش مشکل منحصربه‌فرد است که با هفت مکانیزم مسدودکننده مربوط می‌شود که عمدتاً به سه جزء ساختاری زیرساخت‌ها، کنشگران و نهادها مرتبط است. پرداختن به این مکانیزم‌های بازدارنده نیاز به ابزارهای سیستمی دارد که به تحریک و تعدیل سرمایه‌گذاری‌ها کمک نماید، و فضاهایی را برای توسعه قابلیت‌های کنشگران ایجاد کرده و انتقال نهادی به سمت کشاورزی توانمندساز منطقه محور و فرآیندهای نوآوری تقاضامحور فراهم آورد.

نظام‌های نوآوری بخشی از نظر مفهومی ریشه در نگرش اقتصاد تکاملی و نظریه سیستم‌ها^۱ دارد و در طول زمان و از طریق فرآیند هم‌تکاملی بین اجزاء و مؤلفه‌ها تکامل پیدا می‌کنند. بنگاه‌ها کلیدی‌ترین بازیگران نظام‌های بخشی نوآوری‌اند (Safdari Ranjbar & Ghazi Noori, 2019). برای مطالعه نظام‌های نوآوری علاوه بر ساختار (بازیگران، شبکه‌ها و نهادها) باید کارکردها و فرایندهای آن نیز مورد مطالعه قرار گیرد. منظور از کارکردها مجموعه‌ای از فعالیت‌های مختلف هستند که بر فرایندهای نوآوری تأثیر می‌گذارند و به زبان ساده‌تر، کارکردها بیانگر این هستند که کنشگران و بازیگران مختلف چه کاری انجام می‌دهند. نتایج تحقیقات تجربی این موضوع را به اثبات رسانده که یک نظام نوآوری با تعداد محدودی از کارکرد آغاز به کار نموده و در طی گذشت زمان گسترش یافته و تکامل می‌یابد. به الگوی چگونگی توسعه یافتن این کارکردها موتور نوآوری اطلاق می‌شود. منظور از موتور نوآوری حلقه‌های مطلوب یا سازنده^۲ (زمانی که کارکردها همگی در جهت

1. System theory
2. Virtuous circle

رشد و شکل‌گیری سیستم عمل می‌کنند) یا مخرب^۱ (زمانی که تنها یک کارکرد در جهت مخالف رشد سیستم عمل کرده و منجر به شکست آن می‌شود) اطلاق می‌شود. کارکردها بر یکدیگر اثر می‌گذارند و تکامل یک کارکرد خاص نتیجه عملکرد صحیح کارکردهای دیگر است. بنابراین می‌توان گفت بین کارکردهای مختلف نظام نوآوری تعاملات غیرخطی وجود دارد (Miremadi, 2019). آدامز و همکاران (Adams et al., 2013) تحریک تقاضا را به‌عنوان عامل مؤثر در کارکرد سیستم نوآوری بخشی معرفی می‌کنند. یک کارکرد اگر درست شکل بگیرد می‌تواند چرخه‌های تغییر بسیاری را پدید آورده و با تخریب فعالانه درون سیستم کارکردهای دیگر را تقویت نماید.

هکرت و همکاران (Hekkert et al., 2007) کارکردهای اصلی نظام نوآوری را در هفت گروه توسعه دانش، انتشار دانش، کارآفرینی، تأمین منابع مالی، جهت‌دهی به سیستم، شکل‌دهی به بازار و مشروعیت‌بخشی دسته‌بندی کرده‌اند. سلطانی و همکاران (Soltani et al., 2018) کارکردهای نظام ملی نوآوری را در هفت گروه سیاست‌گذاری و راهبری، تسهیل، هدایت و تأمین مالی فعالیت‌های تحقیق و توسعه، انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه، توسعه و ارتقای منابع انسانی، انتقال و انتشار فناوری، ارتقای کارآفرینی مبتنی بر فناوری (کارآفرینی فناورانه به تجاری‌سازی نتایج پژوهش‌ها منجر می‌شود) و تولید کالا و ارائه خدمات نوآورانه بیان نمودند. نظر به اهمیت نوآوری و نظام مربوط به آن در جریان توسعه دانش بنیان بخش کشاورزی از یک سو و نقش بخش کشاورزی در اقتصاد و تأمین امنیت غذایی کشور از سویی دیگر، ضرورت دارد که کارکردهای نظام نوآوری در توسعه دانش بنیان بخش کشاورزی مورد مذاقه قرار گیرد و کانال‌های مساعدت نظام نوآوری در توسعه دانش بنیان بخش تحلیل شوند. در این راستا پژوهش حاضر به تحلیل کارکردهای نظام نوآوری کشاورزی در توسعه دانش بنیان این بخش پرداخته است.

روش‌شناسی تحقیق

تحقیق حاضر به لحاظ هدف، کاربردی و با رویکرد کیفی و روش نظریه بنیانی^۲ انجام شده است. نظریه بنیانی نوعی روش‌شناسی کیفی است که از رویه‌های نظام‌مند استقرایی برای ایجاد نظریه داده‌بنیان درباره یک پدیده یا عملکرد آن استفاده می‌کند. این روش دارای سه مرحله کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی است. مرحله اول بلافاصله بعد از پایان اولین مصاحبه شروع شده و تا پایان آخرین مصاحبه ادامه می‌یابد، در این مرحله پژوهشگر با خرد کردن، مقایسه و

1. Vicious circle
2. Grounded Theory

مشابهت‌یابی به مقوله‌بندی مفاهیم استخراج شده می‌پردازد. پژوهشگر در مرحله کدگذاری محوری با ایجاد انسجام و مشابهت‌یابی بین مقوله‌ها، مقوله‌های به دست آمده از مرحله اول را پالایش نموده و آن‌ها را در قالب محورهای مشخصی نظم می‌دهد. پژوهشگر در مرحله آخر که به کدگذاری انتخابی معروف است در عمق داده‌ها به تحلیل پرداخته و با انتخاب یکی از محورها به‌عنوان پدیده محوری، ارتباط سایر محورها را با آن در قالب شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، راهبردها (کنش‌ها و تعاملات) و پیامدها تبیین نموده و به ارائه مدل نظری می‌پردازد (Corbin & Strauss, 2014).

جامعه آماری این پژوهش شامل اساتید و صاحب‌نظران سیاست‌گذاری نوآوری و فناوری در بخش عمومی و کشاورزی، مدیران ارشد و میانی وزارت جهاد کشاورزی، محققان ارشد سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و مؤسسات تحقیقات مادر و کشاورزان نوآور و پیشرو بودند. برای انتخاب نمونه‌ها از روش هدفمند^۱ و تکنیک گلوله برفی^۲ استفاده شد و تا رسیدن به اشباع نظری^۳ ادامه یافت. داده‌ها با استفاده از بررسی اسناد و مدارک، یادداشت‌های عرصه^۴، مصاحبه‌های غیرساختارمند طی سال‌های ۱۳۹۹-۱۴۰۰ گردآوری شد. بر اساس فرایند ذکر شده در مجموع با ۴۳ نفر مصاحبه حضوری یا برخط انجام شد. میانگین زمان مصاحبه برای هر فرد ۷۴ دقیقه بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار MAXQDA استفاده شد. به‌منظور اطمینان از قابلیت اعتماد^۵ و تأییدپذیری^۶ نتایج به دست آمده، فرایند پژوهش (گردآوری و تحلیل داده‌ها) و مدل نهایی توسط سه نفر از مشارکت‌کنندگان در پژوهش مورد تأیید قرار گرفت. در برخی موارد اصلاحات جزئی نیز صورت پذیرفت. جدول ۴ مشخصات کلی مصاحبه‌شوندگان را نشان می‌دهد.

1. Purposed sampling
2. Snow ball
3. Saturation
4. Field note
5. Confirmability
6. Dependability

تحلیل کارکردهای نظام نوآوری.....

جدول ۴. مشخصات مربوط به مصاحبه‌شوندگان پژوهش

مصاحبه‌شونده	تعداد افراد	سازمان	حوزه فعالیت
اساتید و صاحب‌نظران	۹	- دانشگاه‌ها (تهران - صنعتی شریف - تربیت مدرس (۲) - شیراز) - پژوهشکده سیاست‌گذاری و اندیشکده حکمرانی - مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور - پژوهشکده مطالعات فناوری	سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری
مدیران ارشد و میانی	۵	- سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی - وزارت جهاد کشاورزی - مؤسسات تحقیقات مادر (مؤسسه خاک و آب - مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر - مؤسسه تحقیقات دیم کشور)	سیاست‌گذاری و راهبری نوآوری خلق و توسعه دانش
کارشناسان شرکت های فناوری	۳	- مستقر در پارک علم و فناوری	تجاری‌سازی و نشر نوآوری توسعه کسب و کار و بازار نوآوری
محققان برجسته	۸	- سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی - مؤسسات تحقیقات مادر (مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی (۱) - مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی (۱) - پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی (۱) - مؤسسه تحقیقات علوم دامی (۱) - مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی (۱) - مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال (۲) - مؤسسه تحقیقات دیم کشور (۱)	خلق دانش جدید
کشاورزان نوآور و پیشرو	۱۲	بخش کشاورزی (خراسان جنوبی - بوشهر - البرز (۲) - اصفهان - آذربایجان شرقی - کرمانشاه - خوزستان - زنجان - اردبیل - فارس و گلستان)	جذب و بکارگیری نوآوری و فناوری‌های جدید
مروجان ارشد و تسهیلگران توسعه روستایی	۶	- مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی - وزارت جهاد کشاورزی (سازمان جهاد کشاورزی چهار استان البرز - زنجان - خراسان رضوی و فارس)	نشر نوآوری
جمع کل	۴۳		

نتایج و بحث

پس از پایان اولین مصاحبه کار تحلیل و کدگذاری آغاز شد. برای این منظور مصاحبه‌های ضبط شده در محیط نرم‌افزار MAXQDA، بارگذاری شد. برخی از فایل‌های صوتی به دلیل کیفیت پایین به فایل متنی تبدیل و سپس در محیط نرم‌افزار پیاده شد. طی فرایند کدگذاری برخی از کدها و مفاهیم به طور مستقیم از مصاحبه‌ها به دست آمد (کدهای بروزباینده^۱). اما برخی دیگر از کدها از ترکیب مضامین به دست آمده از مصاحبه‌ها با مفاهیم موجود در ادبیات پژوهش توسط پژوهشگر استخراج شد. در مجموع ۱۰۴۲ کد در قالب ۶۹ مفهوم و ۱۹ مقوله شناسایی شد (جدول ۵).

جدول ۵. مفاهیم و مقوله‌های استخراج شده

مقوله‌ها	تعداد فراوانی	مفاهیم (کدهای اولیه)	ردیف
	۲۷	تولید انبوه مقالات دانشگاهی	۱
	۲۱	معرفی ارقام و وارثه‌های جدید	۲
	۱۵	پروژه‌ها و طرح‌های پژوهشی فاقد پیشنهادات	۳
خلق و توسعه دانش	۹	ضعف در تبدیل علم به دانش و تکنولوژی	۴
	۸	نقش مقالات علمی در ارتقاء اعضای هیئت علمی	۵
	۱۱	عدم تطابق و تناسب علم تولید شده با شرایط واقعی	۶
	۱۵	بازارمحور نبودن تحقیقات علمی	۷
	۱۳	برگزاری همایش‌ها و گردهمایی‌ها	۸
انتشار دانش	۳۱	شبکه گسترده ترویج کشاورزی	۹
	۱۹	آموزش‌های غیرحضور و برخط	۱۰
	۱۸	سازوکارهای انتقال یافته‌های تحقیقاتی	۱۱
	۲۱	گسترش کسب و کارهای مدرن کشاورزی	۱۲
	۱۴	گذار از کشاورزی سنتی و ورود به کشاورزی مدرن	۱۳
فعالیت‌های کارآفرینانه	۱۷	خلاقیت و نوآوری در فرایند کسب و کار	۱۴
	۹	انطباق با تغییرات گسترده و جهانی شدن	۱۵
	۱۸	توجه بر سودآوری فعالیت‌های کشاورزی	۱۶
	۱۳	شناسایی فعال بازارهای هدف	۱۷
شکل‌دهی به بازار	۱۱	تولید مبتنی بر تقاضای پیش‌بینی شده	۱۸
	۱۴	لزوم رعایت استانداردهای بین‌المللی	۱۹
	۱۶	ارتقاء کیفی محصولات	۲۰

1. Emerging codes

تحلیل کارکردهای نظام نوآوری.....

ردیف	مفاهیم (کدهای اولیه)	تعداد فراوانی	مقوله‌ها
۲۱	بازارسازی و بازاریابی برای فناوری‌ها	۱۱	
۲۲	انجام تحقیقات نیاز محور	۱۹	
۲۳	فروش نتایج تحقیقات به بخش خصوصی	۱۰	هدایت و جهت‌دهی نظام
۲۴	تعیین اولویت‌های تحقیقاتی	۱۲	
۲۵	جلوگیری از اتلاف زمان و هزینه	۱۶	
۲۶	همگام بودن تمامی کنشگران برای انجام سیاست‌ها	۱۶	تسهیل اجرای سیاست‌ها
۲۷	تبیین و توجیه ذی‌نفعان	۲۷	
۲۸	اقدامات مثبت و سازنده در چند سال اخیر	۲۷	مشروعیت بخشی
۲۹	تبیین اهمیت موضوع از زبان مسئولین ارشد کشور	۱۲	
۳۰	وضع قوانین و مقررات هم راستا	۱۷	جهت‌دهی به سیاست‌های کلان بخش
۳۱	لزوم توجه به سیاست‌های نوآوری طرف تقاضا	۲۴	
۳۲	لزوم ساماندهی شبکه گسترده نظام نوآوری کشاورزی	۱۹	شبکه سازی و تسهیل
۳۳	توسعه زیرساخت های مناسب	۱۷	ارتباطات بین کنشگران
۳۴	دسترسی به اینترنت و شبکه های اجتماعی	۱۸	
۳۵	بهبود و ارتقاء استانداردهای تولید محصولات	۱۹	تدوین استانداردهای بخشی
۳۶	عدم توفیق در صادرات برخی محصولات کشاورزی	۱۸	
۳۷	کشاورزی چندکارکردی	۱۳	
۳۸	مقابله با خام فروشی محصولاتی که قابلیت فرآوری دارند	۱۰	تنوع بخشی به اقتصاد
۳۹	توسعه فناوری‌های مورد نیاز برای ارزش آفرینی	۹	
۴۰	بهبود وضعیت معیشت کنشگران	۱۶	
۴۱	نیروی انسانی توانمند و با انگیزه	۱۷	
۴۲	عدم توجه کافی به حفاظت از منابع تولیدی	۱۹	
۴۳	مشکلات مربوط به تأمین مالی فرایند تجاری سازی	۲۱	تأمین و تسهیل منابع
۴۴	سودآوری پایین محصولات دانش‌بنیان کشاورزی نسبت به بخش‌های دیگر مثل پزشکی، نفت و صنعت	۱۲	
۴۵	تحلیل دقیق وضعیت کسب و کارهای کشاورزی	۱۹	بهبود زنجیره ارزش محصولات
۴۶	افزایش مزیت رقابتی با تولید مبتنی بر دانش محصولات	۲۱	
۴۷	توسعه قابلیت‌های نوپذیری و نوآوری در کنشگران	۲۷	توسعه ظرفیت نوآوری
۴۸	تحریک سیاست‌گذاری طرف تقاضا برای افزایش نرخ پذیرش نوآوری	۱۵	
۴۹	مهارت‌آموزی به کنشگران محلی فاقد مهارت	۹	
۵۰	تقویت حس مطالبه‌گری در کنشگران	۸	توانمندسازی کنشگران
۵۱	پذیرش بالای نوآوری‌های توسعه‌یافته در پلت‌فرم‌های محلی	۱۴	
۵۲	تسهیل ایجاد ارتباط و تعامل سازنده بین کنشگران	۷	

ردیف	مفاهیم (کدهای اولیه)	تعداد فراوانی	مقوله‌ها
۵۳	تخریب و تعدیل سرمایه‌گذاری‌ها	۹	
۵۴	شنیده شدن حرف تمام کنشگران	۹	
۵۵	مدیریت صحیح تعارض منافع	۱۳	بازنمایی قدرت در بین
۵۶	مشارکت چندسطحی ذی‌نفعان	۱۲	کنشگران بخش
۵۷	واکنش فعال ذی‌نفعان محلی	۹	
۵۸	تقویت قدرت و توانایی رفتار مستقل	۱۰	افزایش قدرت چانه‌زنی
۵۹	کنترل پنهان و آشکار نابرابری قدرت	۱۴	برای کنشگران به حاشیه رانده شده
۶۰	تدوین مقررات مناسب بازار محصولات با کمک خود ذی‌نفعان	۱۵	
۶۱	کمک به برطرف نمودن موانع تجارت و سرمایه‌گذاری	۱۱	
۶۲	افزایش کارایی و کیفیت تولیدات کشاورزی	۱۰	افزایش رقابت‌پذیری
۶۳	تسهیل کارآفرینی	۱۵	اقتصادی
۶۴	افزایش سهم بازار محصولات در منطقه	۱۱	
۶۵	افزایش بهره‌وری تولید به واسطه کاهش عدم قطعیت‌ها	۱۹	
۶۶	برگزاری رویدادهای نوآورانه با رویکرد حل مسأله	۱۴	
۶۷	قرار گرفتن مراکز تحقیق و توسعه در کانون توجه	۹	کمک به انجام تحقیقات
۶۸	توسعه تحقیقات کاربردی مسأله محور	۱۷	نوآورانه
۶۹	خروجی‌های خلاق دانشی	۵	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۶ خلاصه‌ای از کارکردهای اصلی و فرعی نظام نوآوری کشاورزی در توسعه دانش بنیان را نشان می‌دهد.

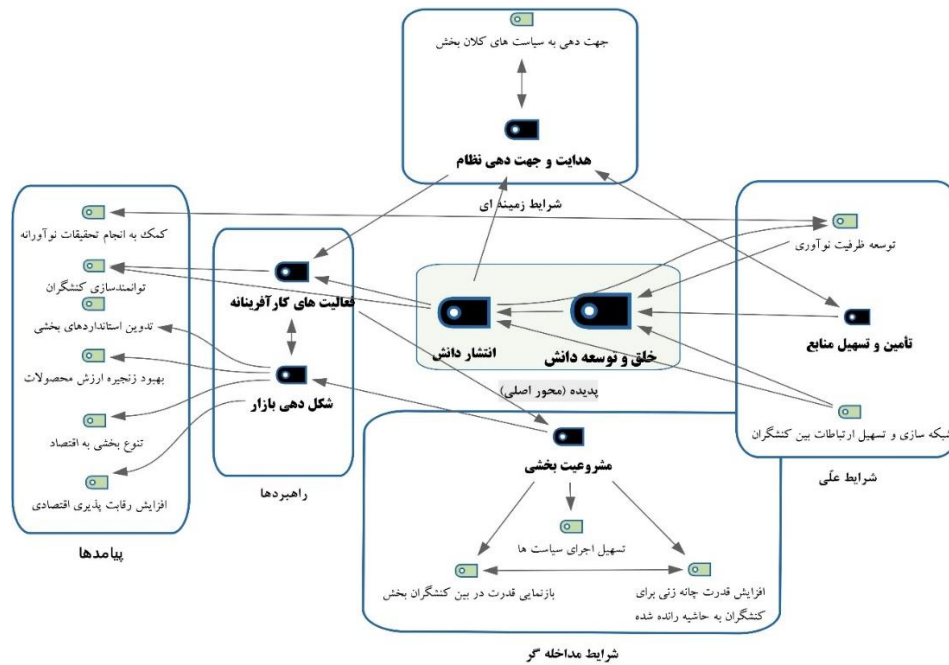
تحلیل کارکردهای نظام نوآوری.....

جدول ۶. کارکردهای نظام نوآوری کشاورزی

کارکردهای اصلی	توضیح	کارکردهای فرعی
فعالیت‌های کارآفرینانه	بکارگیری فعالیت‌های نوآورانه در فرایندهای کسب و کار برای خلق فرصت‌های جدید	توانمندسازی کنشگران
خلق و توسعه دانش	چگونگی خلق و توسعه دانش در نظام	توسعه ظرفیت نوآوری کمک به انجام تحقیقات نوآورانه
انتشار دانش	چگونگی انتقال دانش بین کنشگران و شبکه‌ها	شبکه سازی و تسهیل ارتباطات بین کنشگران
هدایت و جهت‌دهی نظام	مشوق‌ها و سازوکارهای مؤثر بر مسیر حرکت	جهت دهی به سیاست‌های بخش افزایش قدرت چانه‌زنی برای کنشگران به حاشیه رانده شده
شکل‌دهی به بازار	فعالیت‌ها و قوانین مؤثر بر ظهور و شکل‌گیری بازارهای جدید	تنوع‌بخشی به اقتصاد بخش کشاورزی افزایش رقابت‌پذیری اقتصادی کنشگران بهبود زنجیره ارزش محصولات کشاورزی تدوین استانداردهای بخشی
تأمین و تسهیل منابع	نحوه تأمین مالی، نیروی انسانی و زیرساخت‌ها	بازنمایی قدرت در بین کنشگران بخش
مشروعیت‌بخشی	تسهیل و ایجاد سازوکارهای قانونی پذیرش نوآوری‌ها	تسهیل اجرای سیاست‌ها

مأخذ: Hekkert et al., 2007; Maghable & Mohammadi., 2016; Miremadi, 2019

شکل ۱ وضعیت کارکردهای مختلف نظام نوآوری کشاورزی را در پیشبرد توسعه دانش‌بنیان کشاورزی از دیدگاه خبرگان و صاحب‌نظران نشان می‌دهد.



شکل ۱. کارکردهای نظام نوآوری کشاورزی در پیشبرد کشاورزی دانش‌بنیان

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در شکل فوق شدت قوت و ضعف هر کارکرد متناسب با فراوانی آن کارکرد از دید مشارکت‌کنندگان در پژوهش نشان داده شده است. همان‌طور که شکل نشان می‌دهد کارکردهای خلق و توسعه دانش و انتشار دانش نسبت به بقیه در وضعیت بهتری قرار دارد؛ درحالی‌که کارکرد تأمین و تسهیل منابع، فعالیت‌های کارآفرینانه، شکل‌دهی به بازار، مشروعیت‌بخشی و هدایت و جهت‌دهی به نظام به شدت نیازمند تقویت و حمایت است. تحلیل سیاست‌های حمایتی بخش کشاورزی ایران نشان می‌دهد سیاست‌های اتخاذی بیشتر از نوع تحریک طرف عرضه بوده است و توجه خاصی به تقاضا و شکل‌دهی به بازارها نشده است. همچنین جهت‌گیری این سیاست‌ها اغلب تأمین غذای ارزان‌قیمت برای مصرف‌کنندگان بوده است. کم‌توجهی به تولیدکنندگان و پایداری منابع تولید، عدم توجه به توسعه متوازن سرزمینی سبب بی‌انگیزگی تولیدکنندگان شده است. درحالی‌که کشورهای توسعه‌یافته در بیست سال اخیر (۱۹۹۲ به بعد) با برنامه اصلاحات پایدار در سیاست‌های

مشترک بخش کشاورزی CAP^۱، حمایت از تولیدکننده، تقویت و پشتیبانی از توسعه روستایی، بهبود سازوکار تولید غذای سالم و توسعه الزامات زیست‌محیطی برای حفاظت از منابع تولیدی را سرلوحه کار خود قرار داده و از این طریق توانسته‌اند رقابت‌پذیری اقتصادی بخش کشاورزی را ارتقا بخشند (Majlis Research Center, 2021). یافته‌های این پژوهش نشان داد در حال حاضر کارکرد خلق و توسعه دانش و تا حدودی کارکرد انتشار دانش از وضعیت عملکردی بهتری نسبت به سایر کارکردها برخوردار است و همین امر موجب تقویت موتور^۲ علم و فناوری نظام نوآوری کشاورزی نسبت به سایر موتورها (موتور محرک کارآفرینی، موتور نظام‌سازی و موتور محرک بازار) شده است. این موتور با شتاب‌بخشی به فرایندهای تحقیق و توسعه و گسترش دانش نظری، روند ظهور نظام نوآوری فناورانه در بخش کشاورزی را تسهیل نموده و فرایند رشد آن را سرعت می‌بخشد. همان‌طور که در جدول ۷ ملاحظه می‌شود کارکرد خلق دانش در نظام نوآوری ملی نیز از وضعیت بهتری برخوردار است. در واقع به نظر می‌رسد نظام نوآوری کشاورزی با کارکرد خلق و توسعه دانش آغاز به کار نموده و در طی گذشت زمان انتظار می‌رود کارکردهای دیگر نیز گسترش و تکامل یابند.

جدول ۷. جایگاه ایران در خروجی‌های دانش و فناوری در جهان

شاخص	معیار	امتیاز	رتبه
خروجی‌های دانش و فناوری	خلق دانش	۵۰/۶	۱۴
	تأثیر دانش	۲۴/۹	۸۵
	نشر دانش	۵/۲	۱۱۹

مأخذ: WIPO, 2021

شکل گرفتن روابط پویا و سیستمی بین مؤلفه‌های نظام نوآوری کشاورزی می‌تواند موتور کارآفرینی را تقویت نموده و در شکل‌دهی بازار برای محصولات فناورانه بسیار مؤثر باشد. در واقع ایجاد روابط پویا و سیستمی بین مؤلفه‌های نظام نوآوری بسیار مهم‌تر از شکل گرفتن خود مؤلفه‌ها است. به‌عنوان مثال یکی از مشارکت‌کنندگان پژوهش بیان نمود: "شرکت‌های فناور بسیاری در نظام نوآوری کشاورزی ایران وجود دارند؛ اما تعامل آن‌ها با عناصر دیگر، مثل شرکت‌های بزرگتر، مراکز تحقیقاتی و حتی کشاورزان و بهره‌برداران اغلب ناکامل، پراکنده و کوتاه‌مدت است." این موضوع در نتایج مطالعه (Elyasi & Malakifar, 2019) و (Tabatabaeian et al., 2018) نیز مطرح شده

1. Common Agricultural Policy (CAP)

۲. به الگوی توسعه کارکردهای نظام نوآوری، موتور نوآوری اطلاق می‌شود.

است. با تقویت موتورهای کارآفرینی و شکل‌دهی به بازار، کارکردهای فرعی تدوین استانداردهای بخشی، بهبود زنجیره ارزش، افزایش رقابت‌پذیری اقتصادی محصولات تولیدی، تنوع‌بخشی به اقتصاد بهره‌برداران فعال شده و فرایند بهبود و تکامل کارکردها به صورت پیش‌رونده و هم‌افزا انجام خواهد شد. مطابق مدل پارادیمی حاصل از پژوهش، موتور نظام‌سازی (هدایت و جهت‌دهی) نظام نوآوری کشاورزی، به مثابه کارکرد زمینه‌ای (پایه‌ای)، بستر لازم برای تقویت کارکردهای خلق و توسعه دانش، انتشار دانش، فعالیت‌های کارآفرینانه و تأمین و تسهیل منابع را فراهم می‌نماید؛ بنابراین نیازمند توجه و حمایت خاص سیاست‌گذاران نوآوری و برنامه‌ریزان و دست‌اندرکاران بخش کشاورزی است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

- ایجاد باور نسبت به ظرفیت‌ها، قابلیت‌ها و کارکردهای نظام نوآوری کشاورزی در بین سیاست‌گذاران و دست‌اندرکاران سطوح مختلف نظام نوآوری ملی و نظام نوآوری کشاورزی، امری ضروری است. پژوهش حاضر هفت کارکرد اصلی و دوازده کارکرد فرعی نظام نوآوری کشاورزی در توسعه دانش‌بنیان بخش کشاورزی را شناسایی کرد. در بین کارکردهای اصلی نظام نوآوری کشاورزی، کارکرد خلق و توسعه دانش نسبت به سایر کارکردها از وضعیت بهتری برخوردار است. با توجه به اینکه بیشتر نوآوری‌های موفق، مربوط به تغییر در ترجیحات تقاضا هستند و نه توسعه نوآوری‌های تحت فشار علم و فناوری (طرف عرضه)، بنابراین پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران بخش به رویکردهای سیاست‌گذاری باز و طرف تقاضا روی آورده و در جهت تقویت کارکرد انتشار دانش و نیز موتور کارآفرینی و شکل‌دهی به بازار حرکت نمایند. ایجاد مراکز ترویج نوآوری و کارآفرینی کشاورزی می‌تواند گامی مؤثر و هدفمند در این جهت باشد.
- توجه مؤکد به اهمیت کشاورزی دانش‌بنیان در سطوح عالی حکمرانی کشور باب مطالبه‌گری و گفتمان‌سازی را در این خصوص گشوده و می‌تواند زمینه‌ساز تحولات مثبت و ارزنده‌ای شود. اقداماتی نظیر تأسیس پارک علم و فناوری کشاورزی و منابع طبیعی، ایجاد دهکده‌ها و مزارع نوآوری نویدبخش اتفاقات خوب در زمینه تقویت موتور نظام‌سازی است. لذا با توجه به اهمیت کارکرد هدایت و جهت‌دهی به نظام، به‌عنوان شرایط زمینه‌ای شناسایی شده در مدل، پیشنهاد می‌شود رویه آغاز شده با بهره‌گیری از تجارب موفق دنیا و با نظرداشت دورنمای پویا و خلاق از اکوسیستم نوآوری کشاورزی، با قوت و شدت بیشتری پیگیری شود.

تحلیل کارکردهای نظام نوآوری.....

- با توجه به اهمیت کارکرد فعالیت‌های کارآفرینانه در توسعه و شکل‌دهی به بازار، حضور متخصصان نوآوری معتقد به مفهوم نوآوری طرف تقاضا در وزارت جهادکشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسات و پژوهشکده‌های تحقیقاتی و سازمان جهاد کشاورزی استان‌ها می‌تواند در پایش تحولات حوزه مرتبط و نیز سیاست‌گذاری برای کسب و کارهای کشاورزی بسیار مفید واقع شود.

سیاسگزاری

بدین‌وسیله از کلیه اساتید، صاحب‌نظران و دغدغه‌مندان توسعه دانش‌بنیان بخش کشاورزی که در این مطالعه مشارکت نمودند سپاسگزاری به عمل می‌آید.

منابع

1. Adams, P., Fontana, R. & Malerba, F. (2013). The magnitude of innovation by demand in a sectoral system: The role of industrial users in semiconductors. *Research Policy*, 42(1), 1-14.
2. Aleemran, R. & Aleemran, S.A. (2021). The economic factors affecting the value added of Iran's agricultural sector. *Journal of Agricultural Economics Research*, 13(1), 191-206. [In Persian]
3. Askari Bozayeh, F. & Mohammadzadeh, R. (2019). Agricultural innovation system and the role of governments in its developing and strengthening. *Agricultural Information Sciences and Technology*, 2(1), 19-34. [In Persian]
4. Azimi, N. (2021). Presenting a measurement model to assess knowledge-based economy measurement in Iran. *The Journal of Productivity Management*, 15(59), 211-231. [In Persian]
5. Bhattacharjee, S. & Saravanan, R. (2015). Agricultural innovation systems (AIS): A study of stakeholders and their relations in system of rice intensification (SRI). *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 21(4), 343-368.
6. Botha, N., Turner, J.A., Fielke, S. & Klerkx, L. (2017). Using a co-innovation approach to support innovation and learning: Cross-cutting observations from different settings and emergent issues. *Outlook on Agriculture*, 46(2), 87-91.
7. Corbin, J. & Strauss, A. (2014). Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory.

Translated by Buick Mohammadi. Tehran: Institute for Humanities and Cultural Studies. [In Persian]

8. Elyasi, M. & Malekifar, F. (2019). STI policies to augment innovation ecosystems. *Journal of Science & Technology Policy*, 11(2), 209-220. [In Persian]
9. Hekkert, M.P., Suurs, R.A., Negro, S.O., Kuhlmann, S. & Smits, R.E. (2007). Functions of innovation systems: A new approach for analyzing technological change. *Technological Forecasting and Social Change*, 74(4), 413-432.
10. Hosseini. M. & Sharifzadeh, A. (2014). Knowledge based agricultural development: Management of agricultural knowledge, technology and innovation. Tehran: Jahade Daneshgahi Publication. [In Persian]
11. Maghable, R. & Mohammadi, M. (2016). Investigating the functional implications of nano-technological innovation system in the agricultural sector of Iran. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 47(4), 643-959. [In Persian]
12. Majlis Research Center. (2021). The vision of changing Iran's agricultural supporting policies structure. Serial number 16967. [In Persian]
13. Minh, T.T. (2019). Unpacking the systemic problems and blocking mechanisms of a regional agricultural innovation system: An integrated regional-functional-structural analysis. *Agricultural Systems*, 173, 268-280.
14. Miremadi, S.I. (2019). Technological innovation system: A scheme of innovation policy and technology development. *Journal of Science & Technology Policy*, 11(2), 171-192. [In Persian]
15. Modirwa, M.S. & Oladele, O.I. (2017). Knowledge and attitude towards collaboration in agricultural innovation systems amongst stakeholders in the North West province, South Africa. *South African Journal of Agricultural Extension (SAJAE)*, 45(1), 10-19.
16. Mohammadi Khyareh, M. (2016). Development of knowledge-based agriculture in line with resistance economy. The second national conference of macroeconomics of Iran. Gonbad-e Kavous: Gonbad Kavous University. [In Persian]
17. Noori, J., Bonyadi Naeini, A. & Esmailzadeh, M. (2016). Determining Iran's position in the region from the perspective of knowledge based

- economy based on clustering algorithm. *Quarterly Journal of the Macro and Strategic Policies*, 4(Resistive Economy), 133-156. [In Persian]
18. Noroozi Chakoli, A. & Madadi., Z. (2015). Gross domestic expenditure on R&D indicators and scientific ranking: Do countries that better spend on research and development have better scientific rankings? *Research on Information Science and Public Libraries (Payam-e-Ketabkhane)*, 21(1), 177-191. [In Persian]
 19. Pigford, A.A.E., Hickey, G.M. & Klerkx. L. (2018). Beyond agricultural innovation systems? Exploring an agricultural innovation ecosystems approach for niche design and development in sustainability transitions. *Agricultural Systems*, 164(2018), 116-121.
 20. Rasekhi, S., Gilak, M.T. & Jabbari, V. (2016). Determining factors of Iran's competitiveness in the agricultural sector. *Agricultural Economics Research*, 8(30), 17-45. [In Persian]
 21. Romero-Riaño, E., Guarín-Manrique, L., Dueñas-Gómez, M. & Becerra-Ardila, L. (2019). Reference framework for capabilities development in agricultural innovation system. *DYNA*, 86(210), 23-34.
 22. Safdari Ranjbar, M. & Ghazi Noori, S. (2019). The role of science, technology and innovation policies in the development of sectoral systems of innovation. *Journal of Science & Technology Policy*, 11(2), 155-169. [In Persian]
 23. Salami, R., Mirzaee. H. & Safardoust, A. (2017). Move towards a knowledge-based economy by examining the interconnectedness of input and output dimension in global indicators of innovation. *Roshd - e- Fanavari*, 51(13), 16-25. [In Persian]
 24. SCImago. (2023). Country Ranks. Available at: <https://www.scimagojr.com/> (Retrieved at: July 8, 2023).
 25. Shakeri Bostanabad, R., Mahdiar Esmaeli, M.R. & Salehi Komrudi, M. (2022). Investigating the economic resilience of Iran's agriculture sector. *Agricultural Economics Research*, 13(4), 41-59. [In Persian]
 26. Soltani, B., Hajihoseini, H.A., Arasti, M., Ghazinoory, S., Rzavi, M., Shafiaa, M., Manteghi, M., Tabatabaeian, H.A. & Shaverdi, M. (2017). A review on Iran's NIS challenges & proposing policies and

- initiatives for improvement. *Strategic Studies of public policy*, 7(23), 185-198. [In Persian]
27. Tabatabaeian, S., Tahoori, H., Taghva, M. & Taghavi Fard, S. (2018). Analysis of innovation ecosystem of Iranian biopharmaceuticals. *Journal of Technology Development Management*, 5(4), 9-45. [In Persian]
28. Takrimi Niyarad, M. (2017). Sustainable development of Gilan province with a knowledge-based agricultural approach. First National Conference on Investor Opportunities and Restrictions in Astara, Gilan, Iran. [In Persian]
29. Vereijssen, J., Srinivasan, M.S., Dirks, S., Fielke, S.J., Jongmans, C., Agnew, N.M., Klerkx, L. (2017). Addressing complex challenges using a co-innovation approach: Lessons from five case studies in the New Zealand primary sector. *Outlook on Agriculture*, 46(2), 108–116.
30. WIPO. (2021). Global innovation index report: 14th edition.
31. WIPO. (2022). Global innovation index report: 15th Edition.
32. World Bank. (2007). Building knowledge economies: advanced strategies for development.
33. World Bank. (2010). Innovation towards a knowledge-based economy ten-year plan for South Africa (2008 – 2018).
34. World Bank. (2012). Knowledge assessment methodology. Available at: www.worldbank.org/kam.
35. World Economic Forum. (2019). The global competitiveness report.
36. Yazdi, N. & Maleki, A. (2019). Demand-side innovation policies, with an emphasis on public procurement for innovation (PPI). *Journal of Science & Technology Policy*, 11(2), 481-494. [In Persian]