

## نظام نوآوری کشاورزی و نقش دولت‌ها در توسعه و تقویت آن

فاطمه عسگری بزایه<sup>۱\*</sup>، رؤیا محمدزاده<sup>۲</sup>

۱- محقق بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

۲- کارشناس ارشد، اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۵/۰۷

### چکیده

**هدف:** هدف از این پژوهش، تبیین رویکرد و دلایل توجه به نظام نوآوری کشاورزی به عنوان ابزار توسعه کشاورزی و نقش دولت‌ها در توسعه و تقویت آن است.

**روش‌شناسی پژوهش:** این مقاله با رویکرد مروری تلاش می‌کند چشم‌اندازی از نظام نوآوری کشاورزی و تأثیرپذیری آن از سیاست‌های کشاورزی را ارائه کند. همچنین، ویژگی‌های نظام نوآوری کشاورزی در کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه و اقتصادهای منتخب را معرفی می‌کند.

**یافته‌ها:** دولت‌ها با توجه به اجزای نظام نوآوری کشاورزی، علاوه بر نگهداری زیرساخت‌های دانش (مانند زیرساخت‌های علوم زیستی - نظیر بانک ژن، مؤسسات پژوهش کشاورزی، شبکه‌ها و قطب‌های علمی، و پایگاه‌های داده) نقش مهمی را در هر دو زمینه ایجاد و انتقال دانش ایفا می‌کنند. این امر، امکان تلاش‌های مشترک، هم با بخش خصوصی و هم در سطح بین‌المللی، را میسر می‌سازد. همچنین، دولت‌ها و جوامع بین‌المللی اهمیت نوآوری برای رشد پایدار بهره‌وری را به رسمیت شناخته و توافق کرده‌اند که برای دستیابی به رشد و بهره‌وری پایدار، از جمله از طریق تغییر سازمانی، همکاری متقابل بخش‌های اقتصادی، افزایش سرمایه‌گذاری عمومی و خصوصی در پژوهش و توسعه، توسعه، انتقال و پذیرش فناوری، آموزش و پرورش و خدمات مشاوره‌ای باید نوآوری را در اولویت قرار دهند.

**نتیجه‌گیری:** بخش دولتی همچنان منبع اصلی تأمین مالی پژوهش و توسعه کشاورزی چه در سازمان‌های دولتی یا خصوصی در سطح جهانی است.

**کلیدواژه‌ها:** نوآوری کشاورزی، پژوهش و توسعه کشاورزی، دولت و بخش خصوصی.

## مقدمه

همانند فراوانی متخصصان نوآوری در جهان، تعاریف زیادی از نوآوری وجود دارد و در ادبیات موجود، نویسندگان اصطلاح نوآوری را به صورت متفاوتی تعریف کرده‌اند (آناندا جیاسکرا<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱). نوآوری کشاورزی فرایندی است که افراد یا سازمان‌ها به منظور افزایش اثربخشی، رقابت، انعطاف‌پذیری نسبت به شوک‌ها یا پایداری زیست‌محیطی، محصول، فرآیند یا روش‌های سازمان‌دهی جدید یا موجود را برای اولین بار در یک زمینه خاص به کار می‌گیرند و در نتیجه به امنیت غذایی و تغذیه، توسعه اقتصادی و یا مدیریت پایدار منابع طبیعی کمک می‌کنند. دستور کار ۲۰۳۰ سازمان ملل متحد به صراحت به نوآوری به عنوان ابزار حیاتی انجام فعالیت‌ها اشاره دارد و به نقش آن در تسریع موفقیت اهداف هزاره صحه می‌گذارد (فائو، ۲۰۱۹). کتابچه راهنمای اسلو به چهار نوع از نوآوری به شرح زیر اشاره می‌کند (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه<sup>۲</sup>، ۲۰۱۳):

● نوآوری محصول: معرفی محصول یا خدماتی که جدید هستند و یا با توجه به ویژگی‌ها یا کاربرد مورد نظر، به طور قابل توجهی بهبود یافته‌اند. این نوع نوآوری، شامل بهبود قابل توجه در مشخصات فنی، مؤلفه‌ها و مواد، نرم‌افزار مورد استفاده، کاربرپسندی و سایر ویژگی‌های عملکردی است؛

● نوآوری فرآیند: پیاده‌سازی محصول جدیدی است که یا خود محصول و یا شیوه تحویل آن به طور قابل توجهی بهبود یافته است. این نوع نوآوری، تغییرات قابل توجه در فنون، تجهیزات، و/یا نرم‌افزار را شامل می‌شود؛

● نوآوری بازاریابی: اجرای روش بازاریابی جدید شامل تغییرات قابل توجه در طراحی محصول و یا بسته‌بندی، تعیین محصول، تبلیغات یا قیمت‌گذاری محصول است؛

● نوآوری سازمانی: اجرای روش سازمانی جدید در فعالیت‌های کسب و کار شرکت، سازمان کار یا روابط خارجی آن است.

در عصر کنونی، نوآوری مهم‌ترین عامل بقای جوامع در

عرصه‌های رقابتی بین‌المللی است. زیرا از دیدگاه صاحب‌نظرانی مانند پورتو، عصر حاضر به «عصر فرار رقابتی» مشهور است. در حال حاضر، توجه به مباحث نظام نوآوری یکی از مهم‌ترین کانون‌های توجه به نوآوری است. این نظام‌ها از ابزارهای سیاسی تقاضامحور درک مناسبی دارند و از مزیت و کارکرد عمده به این شرح برخوردارند: فرار گرفتن نوآوری و فرایندهای یادگیری در کانون توجه نظام، داشتن دیدگاهی کل‌نگر و میان‌رشته‌ای، برخورداری از دیدگاه تاریخی، تأکید بر تفاوت‌های بین نظام‌ها، توجه به وابستگی درونی و غیرخطی نظام، توجه به فناوری‌های تولید و نوآوری‌های سازمانی، اختصاص نقش مرکزی به سازمان‌های نظام، وجود تکثرگرایی در مفهوم نظام نوآوری، داشتن چارچوب‌های مفهومی به جای تئوری‌های رسمی (فزون‌ی اردکانی و شاه ولی، ۱۳۹۰). بخش کشاورزی فراهم‌کننده زمینه همگرایی توسعه فناوری و رشد تمدن بشری به شمار می‌رود و دست کم در گذشته، تمدن‌های بزرگ بر محوریت توسعه فناوری در بخش کشاورزی، پیدایش و تکامل یافته‌اند (ماقبل و همکاران، ۱۳۹۴). گذر از اقتصاد سنتی به اقتصاد دانش‌محور، بر تولید، توزیع و استفاده از دانش به عنوان عامل اصلی در همه ابعاد جامعه استوار است. بی‌تردید، پیوستگی کارکردهای تولید، توزیع، و کاربرد دانش در پرتو ایجاد زیربناهای و روبناهایی مانند نهادهای دانش (همانند دانشگاه، بنگاه‌های فناوری محور، مؤسسات پژوهش و توسعه) است که موجبات تحقق اقتصاد و توسعه دانش‌محور را در همه بخش‌ها از جمله کشاورزی فراهم می‌آورد (حسینی و شریف‌زاده، ۱۳۹۳).

تفکر نظام نوآوری کشاورزی، به طور گسترده بر درک حکمرانی تعاملات بازیگران در نوآوری، نقش سیاست‌های نوآوری و ساختارهای پشتیبانی از نوآوری مانند پژوهش و توسعه متمرکز است (پیگ فورد و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸). گرچه

1. Anandajayasekeram  
2. OECD  
3. Pigford

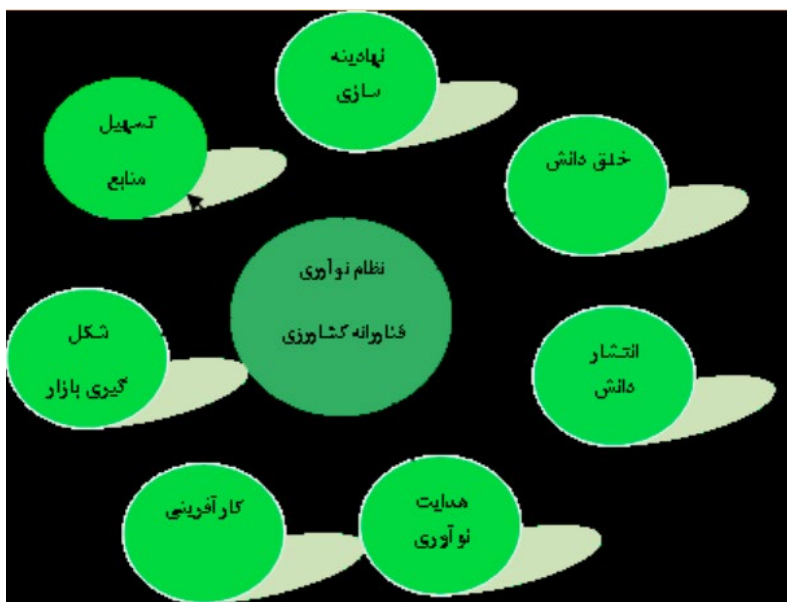
## رویکرد نظام نوآوری و چرایی توجه به نظام نوآوری کشاورزی

نظام نوآوری کشاورزی یک چیدمان مشارکت‌جو است که برای همکاری در جهت تغییرات فناورانه، مدیریتی، سازمانی و نهادی در کشاورزی، چندین سازمان را گرد هم می‌آورد. چنین نظامی می‌تواند منابع سنتی نوآوری‌ها (دانش فنی بومی)، بازیگران نوین (مؤسسات پژوهشی بین‌المللی کشاورزی، و مؤسسات پژوهشی پیشرفته)، بخش خصوصی از جمله (محلی، ملی، و چندملیتی)، شرکت‌های کشاورزی و کارآفرینان، سازمان‌های جامعه مدنی (سازمان‌های غیردولتی، کشاورزان و سازمان‌های مصرف‌کننده و گروه‌های فشار) و آن‌نهادهایی (قوانین، مقررات، باورها، آداب و رسوم و هنجارها) را دربر گیرد که بر فرایند توسعه نوآوری‌ها تأثیر می‌گذارند (آناندا جیاسکرا، ۲۰۱۱). نظام نوآوری به ایجاد دانش، دسترسی به دانش، اشتراک‌گذاری دانش و پرورش یادگیری کمک می‌کند. مفهوم نظام نوآوری نه تنها تأمین‌کننده علوم بلکه کلیت و نیز تعامل فعالان درگیر در نوآوری را شامل می‌شود. به عبارت دیگر، گستره این مفهوم، فراتر از ایجاد دانش است و عوامل مؤثر بر تقاضا و استفاده از دانش به روش‌های بدیع و مفید را در برگیرد (بانک جهانی، ۲۰۰۸). تولید دانش جدید، ظرفیت جذب یا توانایی بهره‌برداری از این دانش - که پیوند مهمی با سرمایه‌گذاری در پژوهش و توسعه با رویکرد تجاری دارد - و محیط بیرونی مهیا برای نوآوری از جمله ویژگی‌های مهم نظام نوآوری است (ماقبل و همکاران، ۱۳۹۴). در اقتصاد دانش‌محور، سرمایه‌گذاری در دانش، شامل مجموعه مخارج عمومی مربوط به آموزش، اعم از آموزش عالی و عمومی، پژوهش و توسعه و نرم‌افزار از اهمیت اساسی برخوردار بوده و نشانه تعالی کشورها به شمار می‌رود. به‌طور کلی، جامعه دانش‌بنیان از رهگذر توسعه همه‌جانبه دانایی محور حاصل می‌شود و به‌جای این که یک وضعیت قطعی با شناسه‌های معین باشد، نوعی فرایند و تکامل همه‌جانبه و پیوسته جوامع بشری محسوب می‌شود (شهنازی و همکاران، ۱۳۹۲).

نظام‌های نوآوری کشاورزی رویکردهای مختلفی را تجربه کرده‌اند که در شکل و جدول ۱ کارکردها، قلمرو، رهیافت، تمرکز و متصدیان آن مشخص شده‌اند.

در بین سیاست‌گذاران توسعه کشاورزی و مدیران پژوهش‌های کشاورزی در کشورهای در حال توسعه، نظام‌های نوآوری مفهوم نسبتاً جدیدی است، با این حال، بیش از پیش به‌عنوان چارچوبی برای اندیشه‌ورزی و برنامه‌ریزی برای تقویت ظرفیت نوآوری در بخش کشاورزی مورد توجه قرار می‌گیرد (شریف‌زاده و همکاران، ۱۳۹۳).

گرچه روزبه‌روز بر اهمیت چالش‌های پیش روی بخش کشاورزی افزوده می‌شود، به همان میزان نیز تولید دانش و انتقال آن - به‌عنوان شیوه‌ای که بتواند تغییرات مناسبی در عملیات کشاورزی ایجاد کند - اهمیت می‌یابد. از طرفی، هرچه نظام‌های کشاورزی پیچیده‌تر شوند، نیاز کشاورزان به مهارت‌های پیشرفته نوآوری نیز بیشتر می‌شود. اگرچه، با پذیرش بیشتر فناوری‌های فعلی، پیشرفت‌های چشمگیری در بهره‌وری پایدار قابل انتظار است، اما تغییر چالش‌ها مستلزم استمرار ایجاد راه‌حل‌های نوآورانه‌ای است که با تقاضای متنوع و در حال تکامل این بخش سازگاری بیشتری داشته باشد. با این حال، این امر، چالش‌هایی را برای نظام‌های نوآوری کشاورزی (شبکه بازیگران درگیر در توسعه، نشر و استفاده از فناوری‌های جدید کشاورزی و نوآوری‌های نهادی) ایجاد می‌کند و می‌تواند به‌عنوان کوششی برای استفاده از منابع محدود و دستیابی به تعادل مناسب بین سرمایه‌گذاری در پژوهش در حوزه نوآوری‌های جدید (و پیش‌بینی نیازهای پژوهشی آینده) و بین خدمات آموزشی و مشاوره‌ای در نظر گرفته شود. این امر بستر پذیرش و انتشار نوآوری را برای کشاورزان فراهم می‌کند (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۶). در این مقاله، رویکرد و چرایی توجه به نظام نوآوری کشاورزی؛ دولت‌ها و تأثیر سیاست‌های کشاورزی بر نوآوری کشاورزی، ویژگی‌های نظام نوآوری کشاورزی در بسته‌های سیاستی و شدت مخارج پژوهش و توسعه دولت‌های عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه و کشورهای منتخب مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.



شکل ۱. کارکردهای نظام نوآوری فناوریانه کشاورزی (ماقبل و همکاران، ۱۳۹۴)

جدول ۱. قلمرو، رهیافت، تمرکز و کنشگران نظام‌های نوآوری کشاورزی

قلمرو	رهیافت	تمرکز	کنشگران
فعالیت‌محور	نظام ملی پژوهش‌های کشاورزی	ایجاد و انتقال فناوری	سازمان‌های پژوهشی، دانشگاه‌ها
خروجی‌محور	نظام دانش و اطلاعات کشاورزی	انتشار دانش و فناوری	سازمان‌های پژوهشی، دانشگاه‌ها، مراکز خدمات ترویجی، سازمان‌های غیردولتی
پیامد‌محور	نظام ملی نوآوری کشاورزی	نوآوری فنی و نهادی	همه کنشگران اقتصادی که فعالان از دانش آن‌ها بهره می‌برند یا آن را ایجاد می‌کنند

\* (بانک جهانی، ۲۰۰۸)

نوآوری می‌تواند پایداری درازمدت را تضمین نماید. برخی از ویژگی‌های رویکرد نظام نوآوری عبارتند از (نظری زاده و میرشاه ولایتی، ۱۳۹۴):

- توجه به دانش و یادگیری به‌عنوان متغیر درون‌زا و تحلیل عوامل مؤثر بر آن؛
- دارابودن نگاهی کل‌نگر و چندسطحی؛
- نگاه تکاملی به نوآوری با تأکید بر اهمیت سابقه تاریخی و وابستگی به مسیر این پدیده؛
- نگاه نظام‌مند به نوآوری در تحلیل‌ها؛
- تأکید بر وابستگی و غیرخطی بودن؛

مطالعات زیادی نشان می‌دهند که برای دستیابی به بهره‌وری پایدار و ضروری برای مواجهه با تغییر اقلیم و فشار بر منابع، در بخش کشاورزی، نوآوری - ایجاد و استفاده از دانش جدید برای فرایندهای تولیدی یا سازمانی - از اهمیت حیاتی برخوردار است (فائو، ۲۰۱۲؛ سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۵). با پذیرش فن‌آوری‌ها و شیوه‌های جدید، نوآوری مناسب می‌تواند کارایی کشاورزان را افزایش داده و موجب رشد بهره‌وری شود (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۳). همچنین، با افزایش مقاومت بخش در مواجهه با چالش‌های زیست‌محیطی محدودکننده رشد و نیز امکان استفاده پایدارتر از منابع،

نوآوری را در سه سطح ملی، منطقه‌ای و بخشی تحلیل کرد. در سطح ملی و منطقه‌ای، نوآوری در مناطق جغرافیایی خاص در درون یک کشور یا بخش‌هایی از کشورهای مختلف مورد توجه است. در نظام‌های بخشی، نوآوری بر یک زمینه فناوری یا تولیدی خاص تمرکز دارد (فقیهی و سلیمی، ۱۳۸۸).

در دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ میلادی، دولت‌ها با ایجاد مؤسسات و واحدهای پژوهشی و ترویجی مختلف در بخش دولتی، ظرفیت‌سازی را شروع کردند. پس از این سال‌ها و با افزایش تعداد مؤسسات و مراکز پژوهشی در کشورهای مختلف، و به منظور ایجاد هماهنگی و انسجام در بین مؤسسات موجود، سازمان ملی پژوهش‌های کشاورزی<sup>۱</sup> ایجاد شد. در دهه ۱۹۸۰ و ارائه دیدگاه نظام ملی پژوهش‌های کشاورزی<sup>۲</sup>، این اقدامات وارد مرحله جدیدی شد. با طرح الگوی نظام دانش و اطلاعات کشاورزی<sup>۳</sup> در دهه ۱۹۹۰ و اخیراً طرح رویکرد نظام ملی نوآوری کشاورزی<sup>۴</sup>، ظرفیت‌سازی در بخش کشاورزی توسعه یافته است (رعنایی و همکاران، ۱۳۸۵). دولت‌ها و جوامع بین‌المللی اهمیت نوآوری برای رشد پایدار بهره‌وری را به رسمیت شناخته‌اند. به عنوان مثال، اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد<sup>۵</sup> که در سال ۲۰۱۵ مدون شد، نیاز به سرمایه‌گذاری در نوآوری و به‌ویژه در نظام نوآوری کشاورزی را آشکار کرد. در سال ۲۰۱۶ و در نشست وزرای کمیته کشاورزی کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، نیاز به سرمایه‌گذاری در نظام نوآوری کشاورزی تأیید شد و ۴۶ کشور به همراه اتحادیه اروپا توافق کردند که برای دستیابی به بهره‌وری پایدار، از جمله از طریق تغییر سازمانی، همکاری متقابل بخش‌های اقتصادی، افزایش سرمایه‌گذاری عمومی و خصوصی در پژوهش و توسعه<sup>۶</sup>، انتقال و پذیرش فناوری، آموزش و پرورش و خدمات مشاوره‌ای، باید نوآوری در اولویت قرار گیرد (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۶b).

- در برداشتن نوآوری‌های محصولات فناورانه و سازمانی؛
  - تأکید بر نقش بنیادین نهادها در نوآوری؛
  - توجه به دیگر مفاهیم توسعه در راستای مفهوم‌سازی‌های جدید؛
  - چهارچوب مفهومی مناسب نسبت به نظریه‌های رسمی.
- بر اساس گزارش بانک جهانی (۲۰۰۶) شش تغییر عمده در توسعه کشاورزی، بررسی دوباره در زمینه شیوه تحقق نوآوری در بخش کشاورزی را ضرورت می‌بخشد:
- (۱) بازارها، و نه تولید، بیش از پیش توسعه بخش کشاورزی را هدایت می‌کنند؛
  - (۲) تولید، تجارت، محیط مصرف و محصولات کشاورزی، به روش‌هایی غیر قابل پیش‌بینی، با پویایی هرچه بیشتر در حال رشد و تحول است؛
  - (۳) اطلاعات، دانش و فن‌آوری بیش از پیش تولید و توزیع شده و از طریق بخش خصوصی استفاده می‌شوند؛
  - (۴) رشد نمایی در فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، قابلیت استفاده از دانش توسعه یافته در دیگر مکان‌ها و اهداف را دگرگون کرده است؛
  - (۵) ساختار دانش بخش کشاورزی در بسیاری از کشورها به‌طور محسوسی در حال تغییر است؛
  - (۶) توسعه کشاورزی بیش از پیش در محیط جهانی (در مقایسه با محیطی مشخص و متأثر از علایق ملی و محلی) صورت می‌گیرد.

### دولت‌ها و تأثیر سیاست‌های کشاورزی بر نوآوری کشاورزی

نظام‌های نوآوری کارکردهای مختلفی دارند. سیاست‌گذاری و راهبری، تسهیل، هدایت و تأمین مالی فعالیت‌های پژوهش و توسعه، انجام فعالیت‌های پژوهش و توسعه، توسعه و ارتقای منابع انسانی، انتقال و انتشار فناوری، ارتقای کارآفرینی مبتنی بر فناوری، تولید کالا و ارائه خدمات نوآورانه از جمله این کارکردها هستند (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۶). می‌توان نظام‌های

1. National Agricultural Research Organization (NARO)

2. National Agricultural Research System (NARS)

3. Agricultural Knowledge & Information System (AKIS)

4. National Agricultural Innovation System (NAIS)

5. United Nations Sustainable Development Goals (SDGs)

6. Research and Development

از استفاده بهینه از منابع در تهیه و پذیرش اطلاعات مورد نیاز، باید بر نظام‌های نوآوری کشاورزی نظارت قوی و موثری وجود داشته باشد.

### ویژگی‌های نوآوری کشاورزی در بسته‌های سیاستی دولت‌های منتخب

در بسته‌های سیاستی بسیاری از کشورها مانند استرالیا، کانادا، کاستاریکا، اتحادیه اروپا، ژاپن، کره، نروژ، سوئیس و ترکیه به نوآوری کشاورزی، با درجات مختلفی از تأکید، اشاره شده است. برای مثال، انتقال دانش و نوآوری و ارتقاء بهره‌وری منابع، دو بخش از شش حوزه اولویتی رکن دوم سیاست کشاورزی مشترک<sup>۱</sup> در اتحادیه اروپا برای سال‌های ۲۰۱۴-۲۰ است که تأمین مالی برنامه‌های پژوهش و نوآوری کشاورزی را بر عهده دارد. بعلاوه، رویکرد راهبردی پژوهش و نوآوری کشاورزی اتحادیه اروپا در سال ۲۰۱۶ با مشورت ذینفعان تدوین شده است (کمیسیون اروپا، ۲۰۱۶). بسته سیاست کشاورزی کانادا<sup>۲</sup> تا سال ۲۰۱۸، بر سه حوزه اولویتی گسترده تأکید دارد، که نوآوری یکی از آنها است. ایالت‌ها باید حداقل ۲۵ درصد از بودجه خود را برای تدوین برنامه‌های نوآوری مصرف کنند. بسته سیاست کشاورزی کانادا برای دوره ۲۰۲۲-۲۰۱۸ با عنوان مشارکت کشاورزی کانادا - از طریق پژوهش، علم و نوآوری و پذیرش محصولات و شیوه‌های نوآورانه متکی بر رشد پایدار، بر ارتقای رقابت‌پذیری بخش کشاورزی تمرکز دارد (وزارت کشاورزی و مواد غذایی کانادا<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸). سیاست دولتی غذا - کشاورزی و توسعه روستایی کاستاریکا برای سال‌های ۲۰۲۱-۲۰۱۰، علاوه بر اهداف رقابت‌پذیری و پایداری، بر نوآوری و تحول فناوری نیز تأکید دارد (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۷ f). گزارش رسمی رقابت‌پذیری کشاورزی<sup>۴</sup> در استرالیا، تلاش می‌کند تا در بین سایر اهداف، نوآوری در بخش کشاورزی

نوآوری حوزه کشاورزی، علاوه بر تمرکز بر نوآوری، از طیف وسیعی از سیاست‌های اقتصادی و کشاورزی نیز متأثر است. به منظور بررسی انگیزه‌ها و ضد انگیزه‌های سیاستی حوزه نوآوری و در چارچوب سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، این سیاست‌ها شناسایی می‌شوند (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۵ b): سیاست‌های اقتصادی که بر انتخاب‌های نوآوری تأثیر می‌گذارد، سیاست‌های کلان اقتصادی، نظارت نهادی، استانداردهای محیطی، سیاست‌های مربوط به سرمایه‌گذاری، زمین، کار و آموزش و پرورش، و همچنین انگیزه‌های سرمایه‌گذاری مانند فضای قانونی قابل پیش‌بینی و حقوق مالکیت معنوی. سیاست‌های کشاورزی، با تعریف فراگیر آن، می‌توانند نوآوری کشاورزی را تقویت کرده یا مانع آن شوند. سیاست‌های تجاری و داخلی کشاورزی که بازارها را تحریف می‌کنند، کاهش انگیزه تولیدکنندگان برای استفاده بهره‌ورتر از عوامل تولید را به دنبال دارند و به‌طور بالقوه نوآوری را از بین می‌برند. از سوی دیگر، برای بهبود پذیرش نوآوری، ایجاد شرایط مناسب برای مواجهه تولیدکنندگان با مخاطرات تولید و دسترسی به نظام‌های مناسب مدیریت مخاطرات، امری ضروری است. در نهایت، سیاست‌های نوآوری، به‌طور مستقیم از توسعه و نشر فن‌آوری‌ها و شیوه‌های مربوط به مدیریت، تولید، فرآوری و بازاریابی مواد غذایی و محصولات کشاورزی حمایت کرده و آن‌ها را هدایت می‌کنند. این سیاست‌ها به تولید دانش کشاورزی کمک می‌کنند؛ دانش‌هایی چون سرمایه‌گذاری مستقیم در پژوهش و توسعه دولتی و خصوصی و مؤسسات پژوهش و توسعه، حمایت غیرمستقیم از پژوهش و توسعه خصوصی از طریق تخفیف‌های مالیاتی، ضمانت‌های اعتباری، کمک‌های رقابتی، و تأمین مالی مشارکت‌های عمومی - خصوصی. آن‌ها همچنین اقداماتی را شامل می‌شوند که انتقال دانش کشاورزی را تسهیل می‌کنند مانند: آموزش کشاورزی، ترویج و خدمات مشاوره‌ای، و شبکه‌های جمع‌آوری و انتشار اطلاعات مربوط به تولید و بازاریابی محصولات کشاورزی. همچنین، برای اطمینان

1. Pillar 2 of the Common Agricultural Policy

2. Growing Forward 2 (GF2)

3. Agriculture and Agri-Food Canada (AAFC)

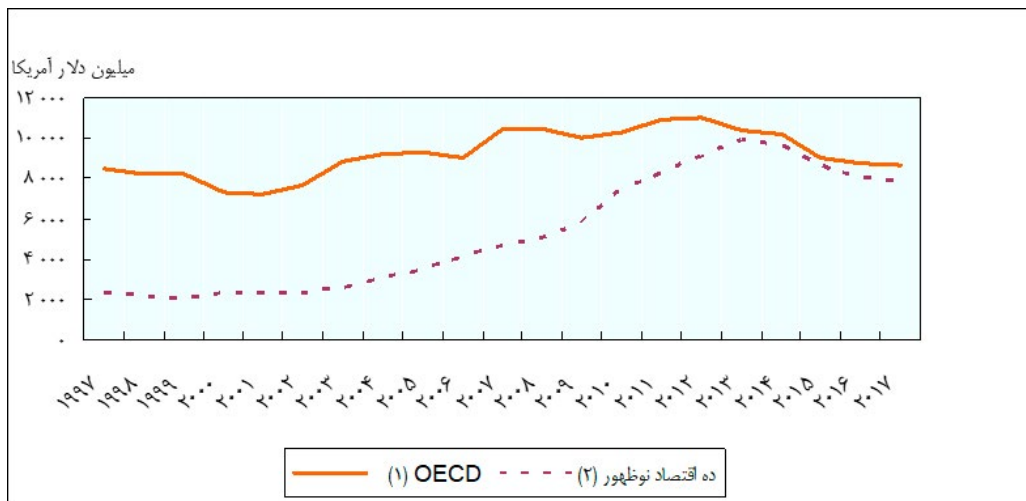
4. Agricultural Competitiveness White Paper

استفاده کرد. در واقع، به نظر می‌رسد که در طی بیست سال اخیر، تأکید روزافزون بر نظام‌های نوآوری کشاورزی در بسته‌سیاستی کشورها، تا حد زیادی در افزایش هزینه‌های عمومی تخصیصی به نظام نوآوری بازتاب داشته است. گرچه هزینه‌ها در هر دو گروه کشورهای سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، و مناطق در حال توسعه و نوظهور در سال‌های اخیر کمی کاهش یافته است، اما به طور کلی در طول دوره ۱۹۹۷-۲۰۱۷ هر دوی آن‌ها افزایش یافته‌اند، به طوری که افزایش هزینه‌ها در مناطق نوظهور و در حال توسعه، قابل توجه و به طور عمده ناشی از تحولات در کشور چین بوده است (شکل ۲).

را ارتقا دهد. همچنین کشاورزی در برخی از کشورها اولویت صریح راهبردهای نوآوری ملی است. برای نمونه می‌توان به طرح علم و فناوری ملی ۲۰-۲۰۲۰ در فیلیپین و سیزدهمین طرح پنج‌ساله علم و فناوری در چین اشاره کرد (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۷e).

### افزایش هزینه‌های عمومی تخصیصی به نظام نوآوری

گرچه نقش دولت در نظام نوآوری کشاورزی<sup>۲</sup> صرفاً به تأمین بودجه محدود نمی‌شود، اما از اطلاعات مربوط به هزینه‌های عمومی می‌توان برای سنجش نقش دولت در تولید و انتقال دانش



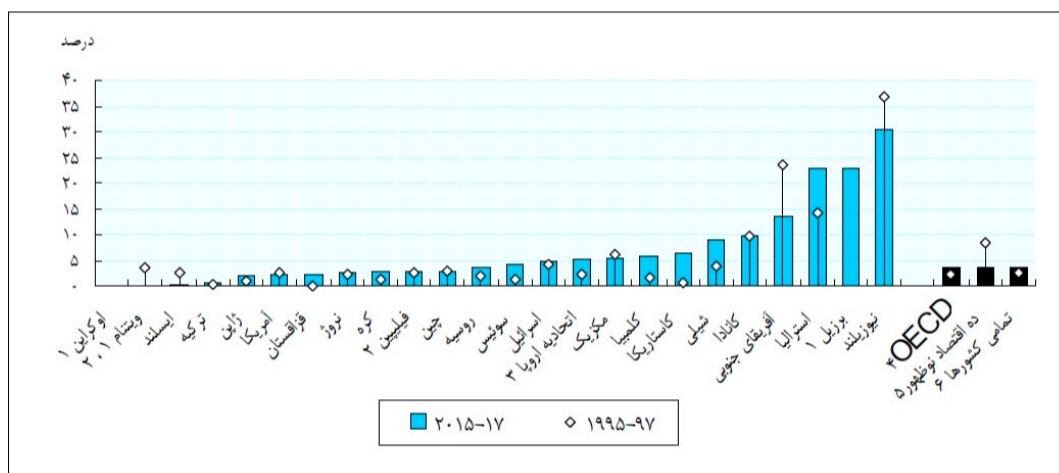
شکل ۲. مخارج دولت در نظام نوآوری کشاورزی در سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۷ (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۸ b)

به‌عنوان سهمی از برآورد حمایت کل در میان کشورهای مورد بررسی، در استرالیا، بیش از دیگر کشورها، افزایش یافته است؛ در حالی که آفریقای جنوبی بیشترین کاهش را نشان می‌دهد (شکل ۳). تفاوت مشاهده‌شده بین هزینه‌های واقعی و هزینه‌ها به‌عنوان سهمی از برآورد حمایت کل، ممکن است بر این واقعیت استوار باشد که حمایت از تولیدکنندگان منفرد همچنان یکی از ویژگی‌های مهم چشم‌انداز سیاستی در برخی از کشورها است.

با این حال، تصویر ارائه‌شده از سهم نظام نوآوری کشاورزی در شاخص حمایت کل کشورها، اندکی متفاوت به نظر می‌رسد. با در نظر گرفتن هزینه‌های نظام نوآوری در مناطق در حال توسعه و نوظهور، این شاخص در ۲۰ سال گذشته کاهش داشته است؛ یعنی از ۸/۴ درصد در سال‌های ۹۷-۱۹۹۵ به ۳/۵ درصد در سال‌های ۱۷-۲۰۱۵ کاهش یافته است. از سوی دیگر، این سهم در کل منطقه سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، از ۲/۱ درصد در سال‌های ۹۷-۱۹۹۵ اندکی افزایش یافته و با سهم مناطق در حال توسعه و نوظهور در سال‌های ۱۷-۲۰۱۵ همگرا شده است. لازم به ذکر است که هزینه‌های نظام نوآوری کشاورزی

1. National Science and Technology Plan (NSTP)

2. The agricultural innovation system (AIS)



شکل ۳. سهم مخارج دولت در نوآوری کشاورزی از برآورد حمایت کل به تفکیک کشورها در سال‌های ۱۹۹۵-۹۷ و ۲۰۱۵-۱۷ (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۸ b)

و انتقال دانش نیز نقشی اساسی برعهده دارند. این امر امکان تلاش‌های مشترک، هم با بخش خصوصی و هم در سطح بین‌المللی، را فراهم می‌آورد (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۵ b و ۲۰۱۳). دولت‌ها و جامعه بین‌المللی به این شناخت دست یافته‌اند که برای دستیابی به اهداف و رشد بهره‌وری در بخش کشاورزی، نوآوری امری ضروری است. در دو دهه گذشته و بر اثر پذیرش نوآوری و تعدیلات ساختاری، افزایش بهره‌وری در همه عوامل، منبع اصلی رشد تولیدات کشاورزی بوده است. شواهدی از مطالعات گسترده اقتصادسنجی نشان می‌دهد که منافع برآوردی پژوهش و توسعه کشاورزی - با نرخ بازده سالانه از ۲۰ تا ۸۰ درصد - به مراتب افزون بر هزینه‌های آن است (سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه، ۱۳۹۴).

بخش دولتی، به‌عنوان مجری پژوهش و توسعه، به تمرکز پژوهش‌های پایه با افق بلندمدت و پیامدهای نامطمئن گرایش دارد. همچنین، این پژوهش‌ها اغلب در حوزه‌های کالاهای عمومی، مانند مزایای زیست‌محیطی و منابع طبیعی، متمرکز است (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۳). علاوه بر این، به دلیل این که ماهیت پژوهش‌های دولتی، کالای عمومی است، بنابراین انتشار و انتقال دانش به کشاورزان

تفاوت مشاهده‌شده در هزینه‌های دولتی مربوط به نظام نوآوری کشورها را می‌توان با دو عامل زیر، که با تولید دانش مرتبط هستند، تبیین نمود: (۱) جاه‌طلبی‌های مختلف و حوزه عمل پژوهش‌های کشاورزی در کشورها. کشورهای نوظهور و کوچک‌تر به تمرکز بر پژوهش‌های انطباقی تمایل دارند، درحالی که کشورهای بزرگ‌تر و باثبات‌تر در همه زمینه‌ها و حوزه‌های پژوهش فعال هستند؛ (۲) میزان پژوهش‌های خصوصی و نقش تکمیلی آن‌ها با تلاش دولت. با توجه به انتقال دانش، نقش مرتبط بازیگران خصوصی و عمومی در تأمین مالی و ارائه مشاوره به کشاورزان به‌طور گسترده‌ای متفاوت است. علاوه بر این، در بسیاری از اقتصادها، تأمین مالی آموزش کشاورزی را نمی‌توان از تأمین بودجه کلی آموزش و پرورش متمایز کرد و این مسئله مشکلاتی را برای مقایسه دقیق کشورها ایجاد می‌کند.

### مشارکت دولت در پژوهش و توسعه کشاورزی

باتوجه به اجزای نظام نوآوری کشاورزی، دولت‌ها علاوه بر نگهداری زیرساخت‌های دانش (مانند زیرساخت‌های علوم زیستی نظیر بانک ژن، مؤسسات پژوهشی کشاورزی، شبکه‌ها و قطب‌های علمی، و پایگاه‌های داده)، در هر دو زمینه ایجاد



کشاورزی) چراغ راهی برای تبیین تلاش‌های دولتی است. بین سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۶، در برخی از کشورها مثل آلمان، دانمارک، ایرلند، انگلیس، نروژ، سوئیس، اسپانیا و ژاپن که داده‌های قابل مقایسه آن‌ها موجود بوده، شدت پژوهش و توسعه افزایش یافته؛ در حالی که این شاخص در برخی از کشورهای دیگر کاهش داشته است. احتمالاً عدم همگامی بودجه عمومی با رشد بخش کشاورزی، علت چنین کاهش‌هایی است (شکل ۴). در برخی موارد نیز با وجود کاهش هزینه‌های عمومی، اما بخش پژوهش و توسعه علوم کشاورزی از افزایش بودجه بخش خصوصی بهره‌مند بوده است، مثل: مؤسسات پژوهشی و توسعه روستایی<sup>۴</sup> در استرالیا که با اخذ مالیات از تولیدکنندگان تأمین مالی شده است (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۳)؛ گرچه این تأمین مالی آن قدر نبوده است که کاهش مخارج کل را جبران کند. به دلیل افزایش چشمگیر تلاش‌های خصوصی در آمریکا، سهم مخارج عمومی کاهش یافته است. در نتیجه، تأمین مالی عمومی کمتر از یک چهارم مجموع آن در سال ۲۰۱۶ بوده است (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۶d).

را تشویق می‌کند. مشارکت عمومی در پژوهش و توسعه می‌تواند در انگیزش سرمایه‌گذاری خصوصی، تأمین مالی مشترک پروژه‌های پژوهشی، مشارکت‌های عمومی و خصوصی، و یا تشویق پژوهش و توسعه در پروژه‌های سرریز دانش<sup>۱</sup> حاصل از پژوهش و توسعه عمومی تأثیرگذار باشند. بعلاوه، سرمایه‌گذاری عمومی در پژوهش و توسعه کشاورزی بر رقابت‌پذیری و رشد بهره‌وری همه عوامل تولید تأثیر قابل توجهی دارد (آلستون<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰). در واقع، کارایی هزینه‌های عمومی پژوهش و توسعه کشاورزی بر بهبود بهره‌وری کشاورزی پایدار، در مقایسه با کارایی سایر هزینه‌های عمومی بخش کشاورزی مانند یارانه‌های آبیاری و کود، به مراتب بیشتر است (دiaz-Bonilla<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۴).

بنابراین، چه در سازمان‌های دولتی و چه خصوصی، بخش دولتی همچنان منبع اصلی تأمین مالی پژوهش و توسعه کشاورزی است (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۵ و ۲۰۱۳). در برخی از کشورها، تعهد پژوهش عمومی گسترش یافته و مسائل مربوط به محیط‌زیست، غذا و دیگر موارد را نیز در بر گرفته است. تمرکز پژوهش نیز از کشاورزی اولیه به سوی نوآوری در زنجیره غذایی و امور غیرفناورانه مانند نوآوری‌های سازمانی یا بازاریابی تغییر جهت داده است (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۳). هم در سازمان همکاری اقتصادی و توسعه و هم در کشورهای نوظهور و در حال توسعه، سهم پژوهش و توسعه بخش عمده مخارج عمومی در نظام نوآوری کشاورزی را تشکیل می‌دهد. سهم پژوهش و توسعه کشاورزی در منطقه سازمان همکاری اقتصادی و توسعه در سال‌های ۱۷-۲۰۱۵، ۲ درصد بود که در مقایسه با اقتصادهای در حال توسعه و اقتصادهای نوظهور (۱/۹ درصد)، اندکی بالاتر بوده است.

شدت پژوهش و توسعه یک کشور (سهم تخصیص بودجه در پژوهش و توسعه کشاورزی به‌عنوان بخشی از ارزش افزوده

1. spillovers

2. Alston

3. Diaz-Bonilla

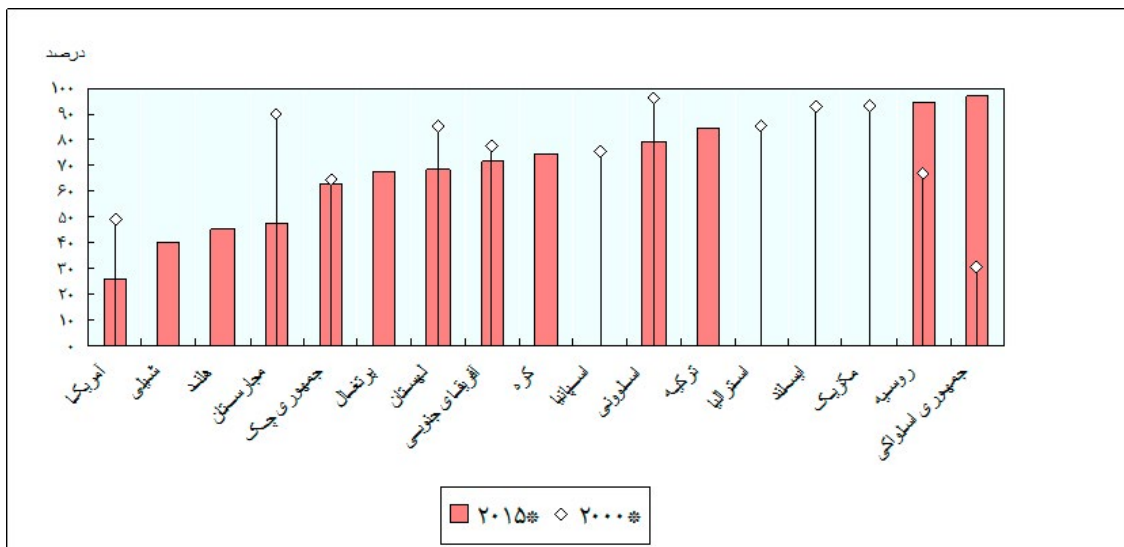
4. Rural R&amp;D Corporations (RDCs)



بین دولت و صنعت تقسیم می‌شود. این طرح‌های مشارکتی با هدف افزایش بهره‌وری، رشد اقتصادی و پایداری بخش‌های مواد اولیه، جنگلداری و غذا اجرا می‌شود (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۳) و سرمایه‌گذاری، آموزش و توسعه مهارت، پژوهش و توسعه، توسعه تجاری سازی، توسعه تجاری و انتقال فناوری را شامل می‌شود. مؤسسات پژوهش و توسعه روستایی در استرالیا، ابزار اصلی دولت برای حمایت از نوآوری روستایی و تقویت رشد تولیدات کشاورزی هستند. این مؤسسات پژوهشی، نوعی همکاری بین دولت و صنعت است که هدف از آن‌ها اشتراک بودجه برای پژوهش و توسعه در صنایع اولیه و پذیرش خروجی‌های آن است. برای جمع‌آوری کمک از کشاورزان در تأمین مالی مؤسسات پژوهشی و توسعه روستایی، یک نظام مالیاتی ایجاد شده و دولت استرالیا بقیه تأمین مالی را تا سقف

مجاز تعیین شده بر عهده می‌گیرد.

علاوه بر اشکال مستقیم تأمین مالی، دولت‌ها انواع مختلف سازوکارهای تأمین مالی را نیز ایجاد کرده‌اند مانند: تخفیف مالیاتی پژوهش و توسعه؛ ضمانت‌های اعتباری به صنعت؛ سرمایه‌گذاری‌های مشترک و «سازوکارهای جاذبه‌ای»<sup>۱</sup> مانند جوایز نوآوری یا تعهدات پیشبرد بازار<sup>۲</sup> (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۳). اغلب کشورها از جمله فیلیپین، ویتنام، کانادا و کره، بخشودگی‌های مالیاتی پژوهش و توسعه نیز در نظر گرفته‌اند (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۳ و ۲۰۱۷e). در کره، ابتکاری به نام خوشه ملی غذا<sup>۳</sup>، که یک سامانه صادراتی مبتنی بر پژوهش و توسعه است ایجاد شده که معافیت‌های مالیاتی را به شرکت‌های مشارکت‌کننده ارائه می‌دهد.



شکل ۵. درصد مخارج دولت و مؤسسات در پژوهش و توسعه علوم از تولید ناخالص داخلی در کشورهای منتخب در سال‌های ۲۰۱۵ و ۲۰۰۰ (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، و ۲۰۱۲d)

1. pull mechanisms  
 2. Advance Market Commitments(AMCs)  
 3. FOODPOLIS

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در عصر کنونی، نوآوری به‌عنوان ترکیب اثربخشی از سخت‌افزار، نرم‌افزار و سازمان‌افزار (محمدی و همکاران، ۱۳۹۰)، مهم‌ترین عامل بقای جوامع در عرصه‌های رقابتی بین‌المللی است. زیرا از دیدگاه صاحب‌نظرانی مانند پورتو، عصر حاضر به «عصر فرارقاتبی» مشهور است. در حال حاضر، توجه به مباحث نظام نوآوری یکی از مهم‌ترین کانون‌های توجه به نوآوری است. این نظام‌ها از ابزارهای سیاسی تقاضامحور درک مناسبی دارند و از نه‌مزیت و کارکرد عمده برخوردارند ایتم مزیت‌ها عبارت‌اند از: قرار گرفتن نوآوری و فرایندهای یادگیری در کانون توجه نظام، داشتن دیدگاه کل‌نگر و میان‌رشته‌ای، برخورداری از دیدگاه تاریخی، تأکید بر تفاوت‌های میان نظام‌ها، توجه به وابستگی درونی و غیرخطی بودن نظام، توجه به فناوری‌های تولید و نوآوری‌های سازمانی، تخصیص نقش مرکزی به سازمان‌های نظام، وجود تکثرگرایی در مفهوم نظام نوآوری، داشتن چارچوب‌های مفهومی به‌جای تئوری‌های رسمی. بخش کشاورزی فراهم‌کننده زمینه همگرایی توسعه فناوری و رشد تمدن بشری است و دست‌کم در گذشته، تمدن‌های بزرگ بر محوریت توسعه فناوری در بخش کشاورزی، پیدایش و تکامل یافته‌اند. گذر از اقتصاد سنتی به اقتصاد دانش‌محور، بر تولید، توزیع و استفاده از دانش به‌عنوان عامل اصلی در همه ابعاد جامعه استوار است. بی‌تردید، پیوستگی کارکردهای تولید، توزیع و کاربرد دانش در پرتو فراهم‌بودن زیربنایها و روبناها، از جمله نهادهای دانش‌محور (مانند دانشگاه‌ها، بنگاه‌های فناوری‌محور، مؤسسات پژوهش و توسعه) است که موجبات تحقق اقتصاد و توسعه دانش‌محور را در همه بخش‌ها از جمله کشاورزی فراهم می‌آورد. رویکرد نظام نوآوری کشاورزی مقوله‌ای کارکردی و بااهمیت حیاتی است که به سه دلیل باید به آن توجه کرد: اول، ضروری است که اطمینان حاصل شود که هم دانش فعلی و هم دانش جدید برای معیشت روستائیان فقیر به‌طور مؤثر مورد استفاده قرار خواهند گرفت؛ دوم، پژوهش‌ها و محققان

تنها مشارکت‌کنندگان در نوآوری و تغییر نیستند، بلکه نظام‌های نوآوری و نوآوری، خود، نیازمند مجموعه‌های متفاوتی از فعالان هستند؛ سوم، بهبود ارتباطات، اطلاعات و تعامل از طریق اینترنت و سایر مجاری ارتباطی، اجازه استفاده از ایده‌ها و دانش جدید از منابع مختلف را می‌دهند. در این مقاله، اهمیت نظام نوآوری کشاورزی در هدایت مؤثر توسعه کشاورزی، تأثیر سیاست‌های کشاورزی بر نوآوری کشاورزی، ویژگی‌های آن در بسته‌های سیاستی کشورها و شدت مخارج پژوهش و توسعه کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه و کشورهای منتخب مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که با توجه به اجزای نظام نوآوری کشاورزی، دولت‌ها علاوه بر نگهداری زیرساخت‌های دانش (مانند زیرساخت‌های علوم زیستی - نظیر بانک ژن، مؤسسات پژوهشی کشاورزی، شبکه‌ها و قطب‌های علمی، و پایگاه‌های داده)، نقش مهمی را در هر دو زمینه ایجاد و انتقال دانش ایفا می‌کنند. این امر امکان تلاش‌های مشترک، هم‌با بخش خصوصی و هم در سطح بین‌المللی، را فراهم می‌آورد. ترکیب مناسبی از مؤلفه‌های تولید و انتقال دانش، با بعضی از الزامات پژوهش و توسعه و سایر خدمات آموزش عمومی یا ترویج، به‌ناچار در کشورها متفاوت خواهد بود. یا به‌عنوان مجری پژوهش و توسعه، یا به‌عنوان سرمایه‌گذار یا هر دو، می‌تواند نقش مهمی در نوآوری داشته باشد و نوآوری نیز به رشد بهره‌وری پایدار کمک خواهد کرد. در اکثر کشورها، بخش دولتی همچنان نقش عمده‌ای در انجام پژوهش و توسعه کشاورزی برعهده دارد. به‌طور کلی، سهم پژوهش و توسعه دولتی برای علوم کشاورزی و پژوهش و توسعه کشاورزی از کل سهم پژوهش و توسعه بالاتر است. در بیشتر کشورهایی که داده‌های آن‌ها در سال ۲۰۱۵ در دسترس بوده است، سهم پژوهش و توسعه کشاورزی دولتی و مؤسسات آموزش عالی، ۶۰ درصد از کل مخارج (عمومی و خصوصی) در زمینه علوم کشاورزی بوده است، که این سهم در برخی موارد بیش از ۹۰ درصد بوده است. گرچه با گذشت زمان ممکن است

- کشاورزی در راستای الگوی اسلامی ایرانی، کنفرانس الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت، پنجمین، تهران. صص ۱۶-۱.
- ۴- شهنازی، روح‌اله، مؤذن جمشیدی، هما و اکبری، نعمت‌اله (۱۳۹۲). نقش و جایگاه اقتصاد دانش‌محور بر شکل‌گیری مناطق ویژه علم و فناوری مطالعه موردی اقتصاد ایران. فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد، سال نهم، شماره ۳۶، صص ۱۰-۲.
- ۵- سازمان همکاری اقتصادی و توسعه. (۱۳۹۴). پایش و ارزشیابی سیاست‌های کشاورزی در کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) و هشت اقتصاد نوظهور. مترجمان فاطمه عسگری و رؤیا محمدزاده. تهران: وزارت جهاد کشاورزی، موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه.
- ۶- سلطانی، بهزاد، حاجی حسینی، حجت‌الله، آراستی، محمدرضا و همکاران (۱۳۹۶). مروری بر چالش‌های نظام ملی نوآوری ایران و ارائه سیاست‌ها و راهکارهایی برای بهبود آن. فصلنامه مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، دوره ۷، شماره ۲۳، صص ۱۹۸-۱۸۵.
- ۷- فرونی اردکانی، زهرا و شاه‌ولی، منصور (۱۳۹۰). روش‌شناسی؛ مهم‌ترین چالش مدیریت پژوهش‌های نظام نوآوری کشاورزی. همایش ملی مدیریت پژوهش و فناوری. دومین. پژوهشکده سیاست‌گذاری علم، فناوری و صنعت، تهران. صص ۱۲-۱.
- ۸- فقیهی، ابوالحسن و سلیمی، باقر (۱۳۸۸). مطالعه نظام نوآوری بخشی با تأکید بر تعیین روابط میان نهادها، همکاری‌های دانشی و کارکردها. فصلنامه علوم مدیریت ایران، سال ۴، شماره ۱۳، صص ۲۴-۱.
- ۹- ماقبل، روح‌الله، نادری مهدی، کریم، محمدی، مهدی و یعقوبی فرانی، احمد (۱۳۹۴). بررسی نقش نظام نوآوری فناورانه کشاورزی در توسعه کشاورزی دانش‌بنیان. فصلنامه نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی، سال ۱۳، شماره ۴، صص ۳۶-۳۱.
- ۱۰- ماقبل، روح‌الله، نادری مهدی، کریم، یعقوبی فرانی، احمد و محمدی، مهدی (۱۳۹۴). شناسایی و تبیین موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری فناورانه کشاورزی. علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، جلد ۱۲، شماره ۱، صص ۲۰-۱.
- ۱۱- محمدی، علی، پشتونی‌زاده، هومن و نامدار جویمی، احسان (۱۳۹۷). شناسایی و ارزیابی مشکلات سیستماتیک در نظام ملی نوآوری کشور ایران. فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی، سال ۱، شماره ۲.
- ۱۲- نظری‌زاده، فرهاد و میرشاه ولایتی، فرزانه (۱۳۹۴). مدل نظام نوآوری محصولات فرهنگی. مجله راهبرد فرهنگ، شماره ۳۱، صص ۳۷-۷۲.

تناقض‌هایی در داده‌ها وجود داشته باشد، اما به نظر می‌رسد روند این سهم بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ در نوسان بوده، که بیانگر مشارکت شدید بخش خصوصی در کشورهای خاص یا کاهش پژوهش و توسعه عمومی در برخی موارد بوده است. نمونه‌هایی از پژوهش و توسعه کشاورزی که دولت‌ها انجام می‌دهند عبارت‌اند از: توسعه انواع واریته‌های جدید برنج در ویتنام، پژوهش در مورد خاک‌های کشاورزی و کشاورزی و اقلیم در فرانسه، توسعه فناوری‌های سازگار با اقلیم در آمریکا (از طریق شبکه‌ای از مراکز اقلیم منطقه‌ای) و پژوهش و توسعه فن‌آوری‌های کاهنده برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای کشاورزی در مرکز پژوهش گازهای گلخانه‌ای در نیوزیلند. بانک جهانی بر اساس یافته‌های منتج از آسیب‌شناسی نظام نوآوری کشاورزی در جهان و در راستای سازگاری نظام‌های نوآوری کشاورزی با منافع و علایق کشاورزان فقیر، چهار پیشنهاد ارائه می‌دهد که عبارت‌اند از:

- ۱) درک و آگاهی از زمینه، تاریخ، فرهنگ، سنت و معیشت محلی؛
- ۲) حصول اطمینان از به رسمیت شناخته شدن فقرا از سوی سایر متصدیان؛ تحت پوشش قرار دادن همه کشاورزان فقیر؛ حصول اطمینان از دیده و شنیده شدن کشاورزان فقیر؛
- ۳) توانمندسازی فقرا برای درک و اجرای نوآوری از طریق دسترسی به اطلاعات، دانش و دیگر منابع و توانایی‌ها؛
- ۴) ایجاد انعطاف‌پذیری و تسریع فرایندهای نوآوری.

## فهرست منابع

- ۱- حسینی، محمود و شریف‌زاده، ابوالقاسم (۱۳۹۳). توسعه دانش‌بنیان کشاورزی؛ مدیریت دانش، فناوری و نوآوری کشاورزی. تهران: جهاد دانشگاهی.
- ۲- رعنائی، حبیب‌الله، مرتضوی، مهدی و مهرابی، علی‌اکبر (۱۳۸۵). استقرار و نهادینه‌سازی نظام نوآوری کشاورزی در ایران. اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۱۴، شماره ۵۶، صص ۱۰۸-۷۷.
- ۳- شریف‌زاده، محمدشریف، حسینی، محمود و احمدی گرجی، حسین (۱۳۹۵). زمینه‌ها، ضرورت‌ها و خط‌مشی‌های دگرگونی نظام عالی

- 13- Anandajayasekeram, Ponniah (2011). *The Role of Agricultural R&D with the Agricultural Innovation Systems framework*, Conference Working Paper 6, [https://www.researchgate.net/publication/267156408\\_THE\\_ROLE\\_OF\\_AGRICULTURAL\\_RD\\_WITHIN\\_THE\\_AGRICULTURAL\\_INNOVATION\\_SYSTEMS\\_FRAMEWORK](https://www.researchgate.net/publication/267156408_THE_ROLE_OF_AGRICULTURAL_RD_WITHIN_THE_AGRICULTURAL_INNOVATION_SYSTEMS_FRAMEWORK).
- 14- Agriculture and Agri-Food Canada (AAFC) (2018). *Canadian Agricultural Partnership: Federal activities and programs (webpage)*. Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, <http://www.agric.gc.ca/eng/about-us/key-departmental-initiatives/canadian-agricultural-partnership/canadian-agricultural-partnership-federal-activities-and-programs/?id=1511361680577>.
- 15- Alston, J. (2010). The Benefits from Agricultural Research and Development, Innovation, and Productivity Growth. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers*, No. 31, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/km91nfsnkwg-en>.
- 16- BARD. (2012). *United States-Israel Binational Agricultural Research and Development Fund (webpage)*, <http://www.bard-isus.com/local.aspx?lfid=2> (accessed 8 April 2018).
- 17- Diaz-Bonilla, E., D. Orden and A. Kwieci ski. (2014). Enabling Environment for Agricultural Growth and Competitiveness: Evaluation, Indicators and Indices. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, No. 67, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/jz48305h4vd-en>
- 18- European Commission. (2016). *A Strategic Approach to EU Agricultural Research and Innovation: Final paper*, European Commission, Brussels, <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/finalpaper-strategic-approach-eu-agricultural-research-and-innovation>.
- 19- FAO. (2019). *FAO's work on agricultural innovation sowing the seeds of transformation* to [www.fao.org](http://www.fao.org).
- 20- FAO. (2012). *Sustainable Agricultural Productivity Growth and Bridging the Gap for Small-Family Farm*. Interagency Report to the Mexican G20 Presidency, with contributions by Biodiversity, CGIAR consortium, FAO, IFAD, IFPRI, IICA, OECD, UNCTAD, Coordination team of UN High Level Task Force on the Food Security Crisis, WFP, World Bank, and WTO, 12 June, [www.oecd.org/tad/agricultural-policiesandsupport/50544691.pdf](http://www.oecd.org/tad/agricultural-policiesandsupport/50544691.pdf).
- 21- Pigford, Ashlee-Ann E. Gordon M. Hickey, Laurens Klerkx. (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.
- 22-OECD. (2018e). Innovation, Agricultural Productivity and Sustainability in Estonia, *OECD Food and Agricultural Reviews*. OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264288744-en>. The World Bank. (2008). *Agricultural Innovation Systems: From Diagnostics toward Operational Practices*. Agriculture and Rural Development Discussion Paper 38.
- 23-OECD/FAO (2018), *OECD-FAO Agricultural Outlook 2018-2027*, OECD Publishing, Paris, forthcoming.
- 24-OECD. (2017d). *Research and Development*. OECD Statistics (database), <http://stats.oecd.org/>.
- 25-OECD. (2017e). *Building Food Security and Managing Risk in Southeast Asia*. OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264272392-en>.
- 26-OECD. (2017f). *Agricultural Policies in Costa Rica*, OECD Food and Agricultural Reviews. OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264269125-en>.
- 27-OECD. (2016b). Declaration on Better Policies to Achieve a Productive, Sustainable and Resilient Global Food System. *Meeting of the OECD Committee for Agriculture at Ministerial Level*, Paris, 7-8 April, 2016, <http://www.oecd.org/agriculture/ministerial/declaration-on-better-policies-to-achieve-a-productive-sustainable-and-resilient-global-food-system.pdf>.
- 28-OECD. (2016c). *Adapting Innovation Systems to New Challenges*, Agriculture Policy Note, April 2016, Paris, <https://www.oecd.org/tad/policynotes/adapting-innovation-systems-new-challenges.pdf>.
- 29-OECD. (2016d). Innovation, Agricultural Productivity and Sustainability in the United States. *OECD Food and Agricultural Reviews*. OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264264120-en>
- 30-OECD. (2015b). *Analyzing Policies to Improve Productivity Growth, Sustainably: Draft Framework*, OECD Publishing, Paris, <http://www.oecd.org/tad/agricultural-policies/Analysing-policies-improve-agricultural-productivity-growth-sustainably-december-2014.pdf>
- 31-OECD. (2015d). *Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2015*. OECD Publishing, Paris, [http://dx.doi.org/10.1787/agr\\_pol-2015-en](http://dx.doi.org/10.1787/agr_pol-2015-en)
- 32-OECD. (2015f). Innovation, Agricultural Productivity and Sustainability in the Netherlands, *OECD Food and*

*Agricultural Reviews. OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264238473-en>*

33-OECD. (2013). *Agricultural Innovation Systems: A Framework for Analyzing the Role of the Government*. OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264200593-en>

34-World Bank. (2006). *Enhancing Agricultural Innovation: How to*

*go beyond the Strengthening of Research Systems*, [pubrights@worldbank.org](mailto:pubrights@worldbank.org)

35-World Bank. (2006). *Agricultural Innovation Systems: From Diagnostics toward Operational Practices, Documents*. [worldbank.org](http://www.worldbank.org).

## Agricultural innovation system and the role of governments in its developing and strengthening

Fatemeh Askari Bezaye <sup>1\*</sup>

Roya Mohammadzade<sup>2</sup>

*1- Researcher in Economic, Social and Extension Research Department, Gilan Agricultural and Natural Resources Research  
And Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran*

*2-M.S. in Agricultural Economics, Shiraz University, Shiraz, Iran*

### Abstract

**Purpose:** The aim of this research is to explain the approach and reasons for considering the agricultural innovation system as an instrument for agricultural development and the role of governments in its development and enhancement.

**Methodology:** This paper, with an overview approach, seeks to highlight the agricultural innovation system, its affecting from agricultural policies, and the characteristics of the agricultural innovation system, with examples from the OECD and selected economies.

**Findings:** Governments, in light of the components of the agricultural innovation system, play an important role in maintaining knowledge infrastructures (such as biotechnology infrastructures, Gene Bank, Agricultural Research Institutes, scientific networks and poles, and Databases) in both fields create and transfer knowledge that allows for joint efforts both with the private sector and internationally. Also, governments and international communities have recognized the importance of innovation for sustainable growth of productivity, and agreed that innovation in order to achieve sustainable growth, including through organizational change, mutual cooperation of economic sectors, more public and private investment in research and development, technology transfer and acceptance, education and counseling services should be prioritized.

**Results:** The public sector continues to be the main source of financing for R & D in public or private organizations globally.

**Keywords:** agricultural innovation, agricultural research and development, government and private sector.

---

\* Corresponding author: askari.fbz@gmail.com