

مطالعه سیستم نوآوری و تحقیق و توسعه در بخش کشاورزی آرژانتین

رستم فتحی^{۱*}، محمود قاسمی‌نژاد رائینی^۱، سامان آبدانان مهدی‌زاد^۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۸/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۷/۱۹

۱. گروه مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی و عمران روستایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان،

ملاثانی، ایران

* مسئول مکاتبه: rostamfathi63@gmail.com

چکیده

نوآوری یک استراتژی برای دستیابی به اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی است که شامل تولید، انتشار و ترجمه دانش و فناوری در زمینه استفاده از منابع و فرآیندهای جدید است. هدف از این مطالعه مرور سیستم نوآوری و تحقیق و توسعه در کشاورزی آرژانتین بود. روش تحقیق مورد استفاده از نوع مرور بهترین شواهد بود که یک روش حد واسط بین دو روش نگارش مقالات مروری نظام‌مند و مرور روایتی است. نتایج نشان داد در سال ۲۰۲۰، آرژانتین با نمره ۲۸/۳۳ رتبه‌ی ۸۰ام جهان در شاخص کل نوآوری را داشت. رتبه جهانی این کشور در بخش نهاد سازی ۱۹۷ام، در پیچیدگی‌های بازار، ۱۲۰ام، در خروجی‌های دانش و فناوری ۱۷۵ام، در خروجی‌های خلاقانه ۱۷۱ام و در بخش پیچیدگی‌های کسب و کار ۱۶۱ام بود. آرژانتین در بخش سرمایه انسانی و تحقیقاتی بهترین عملکرد و در بخش پیچیدگی بازار ضعیف‌ترین عملکرد را داشت. ۱۴٪ از کل اختراعات ثبت شده، ۲۱٪ از نشریات علمی و ۱۷٪ از استنادات این کشور نیز متعلق به بخش کشاورزی بود. همکاری‌های بین‌المللی موثر و انجمن‌های خصوصی توانمند از نقاط قوت و عرضه‌محوری، مکانیزم ضعیف نظارت و شکاف نوآوری در مناطق مختلف، از نقاط ضعف سیستم نوآوری در آرژانتین بود. کلمات کلیدی: سامانه‌های کشاورزی، نوآوری، توسعه پایدار، آرژانتین

Study of the Innovation System and Research and Development in the Agricultural Sector of Argentina

Rostam Fathi^{1*}, Mahmoud Ghasemi Nejad Raeni¹, Saman Abdanan Mehdizadeh¹

Received: 11 Nov 2022

Accepted: 12 Dec 2022

1. Department of Agricultural Machinery and Mechanization, Khuzestan Agricultural Sciences and Natural Resources University, Mollasani, Iran

*Corresponding author: rostamfathi63@gmail.com

Abstract

Innovation is a strategy to achieve economic, social and environmental goals that includes the production, dissemination and translation of knowledge and technology in the use of new resources and processes. The purpose of this study was to review the system of innovation and research and development in agriculture in Argentina. The research method was the use of best evidence, which is an intermediate method between the two methods of writing systematic review articles and narrative review. The results showed that in 2020, Argentina was ranked 80th in the world in the overall innovation index with a score of 28.33. The country ranked 97th in organizing, 120th in market sophistications, 75th in knowledge and technology outputs, 71st in creative outputs, and 61st in business sophistications. Argentina had the best performance in human capital and research and the weakest in market sophistications. 14% of all patents, 21% of scientific journals and 17% of citations belonged to the agricultural sector. Effective international cooperation and powerful private associations were strengths and Axis supply, weak monitoring mechanism and innovation gap in different regions were among the weaknesses of the innovation system in Argentina. Establishing a network of Iranian researchers and scholars abroad in order to make the best use of their capacity, as was the case in Argentine agriculture, can lead to the development of science and technology in the agricultural sector of Iran.

Keywords: Agricultural Systems, Argentina, Innovation, Sustainable Development

How to cite:

Fathi R, Ghasemi Nejad Raeni M, Abdanan Mehdizadeh, S. 2023. Study of the Innovation System and Research and Development in the Agricultural Sector of Argentina. *Journal of Agricultural Mechanization* 7 (3): 1-13.

۱- مقدمه

کشاورزی یک فعالیت ضروری انسانی است که در تعامل پویا با جوامع محلی و جهانی تکامل می‌یابد (Pretty, 2020). از زمان استفاده از دستاوردهای علمی و فناوری برای بهبود بهره‌وری کشاورزی، افزایش نوآوری در کشورها مورد علاقه دائمی سازمان‌های دولتی و خصوصی بوده و ایجاد تحولات بدیع در روش‌های کوددهی خاک، مکانیزاسیون، مهندسی ژنتیک، روش‌های کشت، روش‌های آبیاری و فناوری اطلاعات، از عوامل اصلی افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی بوده است (Ortiz et al, 2013). امروزه امنیت غذایی تحت تأثیر افزایش تقاضا برای محصولات کشاورزی، تخریب منابع طبیعی و تغییرات آب و هوایی قرار گرفته است و بنابراین تغذیه جمعیت در حال رشد جهان و لزوم حفاظت هم‌زمان از محیط‌زیست، یک چالش پیچیده است که توجه به نوآوری در کشاورزی را بیش از پیش ضروری کرده است (Dutta et al, 2017).

در بخش کشاورزی که در حال تجربه تغییرات سریع در فناوری‌ها است، نوآوری یک استراتژی اصلی برای دستیابی به اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی است. بسیاری از کشورها در تلاش هستند تا حمایت‌های خود از نوآوری‌ها در بخش کشاورزی را توسعه دهند. این امر به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه بسیار ضروری است، زیرا کشاورزی یکی از عناصر اصلی اقتصاد این کشورها است و نوآوری یک عنصر کلیدی برای رشد پایدار کشاورزی محسوب می‌شود. نوآوری، به‌طور کلیف یک پدیده پیچیده است که شامل تولید، انتشار و ترجمه دانش و فناوری در زمینه تولید و استفاده از محصولات و فرآیندهای جدید است (Samara et al, 2012). نوآوری کشاورزی نیز یک فرایند است که طی آن مجموعه‌ای از بازیگران نوآور، دانش و انواع فناوری‌های جدید را اختراع می‌کنند و آن‌ها را از طریق تعامل مشترک با یکدیگر در تولید محصولات کشاورزی برای رسیدن به مزایای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در یک کشور رواج می‌دهند (Wang et al, 2018). به‌عبارتی دیگر سیستم نوآوری کشاورزی شامل مجموعه‌ای پیچیده از روابط تعاملی بین بازیگران مختلف در این عرصه مانند موسسات تحقیقاتی دولتی و خصوصی، دانشگاه‌ها، محققان، کارشناسان و کشاورزان، فعالان صنعت فراوری، سیاست‌گذاران و انجمن‌ها است. پیوندهای متعدد بین مراحل مختلف و تعاملات بین بازیگران متفاوت در شکل‌گیری و ایجاد نوآوری می‌تواند منجر به کسب دانش و تبادل دانش شود، که این امر قابلی‌های نوآوری را تقویت می‌کند (Meynard et al, 2012; Hall et al, 2003).

علاوه بر تأکید بر این واقعیت که نوآوری مستلزم مشارکت بسیاری از بازیگران و تعاملات موثر در بین این افراد است، سیستم نوآوری کشاورزی از طریق اثرگذاری بر نقش تأثیرگذار نهادها (یعنی قوانین، مقررات، نگرش‌ها، عادت‌ها، شیوه‌ها، مشوق‌ها) در شکل‌گیری نحوه تعامل بازیگران این سیستم موثر است. اگرچه در تعریف فوق از

سیستم نوآوری کشاورزی بر ایجاد دانش، تبادل و استفاده از آن بسیار تأکید شده است، اما سیستم‌های نوآوری نیاز به انجام چندین عملکرد دیگر دارند که برای نوآوری ضروری هستند. این عملکردها شامل تقویت انگیزه، چشم‌انداز توسعه، بسیج منابع، تشکیلات بازار نوآوری و... می‌باشد. بنابراین عملکرد نوآوری نه تنها به نحوه عملکرد جداگانه اجزای سازنده آن وابسته است، بلکه به کیفیت تعامل و همکاری بین عناصر مختلف نیز بستگی دارد، یعنی هم‌افزایی بین عناصر مختلف در سیستم نوآوری بسیار مهم است (Li et al, 2010). مشاهده شده است که کشورهای مختلف برای بهبود وضعیت نوآوری، رویکردهای مختلفی را تدوین و اجرا می‌نمایند. برخی کشورها از سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و نوآوری از طریق بودجه، مشوق‌های مالیاتی و سازوکارهای مختلف، پشتیبانی مستقیم می‌کنند. برخی دیگر مانند هلند و آمریکا به حمایت از نوآوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط بیش‌تر اهمیت می‌دهند و سیاست‌های برخی دیگر شامل حمایت از مشارکت در نوآوری‌ها است. اما مکانیسم‌هایی مانند انجام تحقیقات مبتنی بر تقاضا نیز وجود دارد که روشی نوآورانه و امیدوار کننده برای تأمین بودجه تحقیقات است (OECD, 2018).

تغییر در دیدگاه‌های نظری در مورد نوآوری کشاورزی با گذشت زمان از نظر تنوع بازیگران مربوطه گسترش یافته است. جدول ۱ ویژگی‌های اصلی، مفهومی و نهادی مرتبط با رویکردهای مختلف نوآوری را مرور کرده است. این رویکردهای مختلف، لزوماً از یکدیگر جدا نیستند. برخی از آن‌ها به‌طور متوالی به یکدیگر مرتبط می‌شوند. رویکردهای دانش کشاورزی و سیستم‌های اطلاعاتی و سیستم نوآوری کشاورزی به موازات هم پدیدار شدند. تفاوت اصلی در مفاهیم این سیستم‌ها و رویکردهای مختلف، بیش‌تر مربوط به وسعت و گستردگی نهادی و سیاست‌های محیطی مربوط به آن‌ها است. مفهوم سیستم در نظریه‌های پذیرش و انتشار نوآوری، که با دیدگاه‌هایی مانند انتقال فناوری و سیستم‌های تحقیقات ملی کشاورزی مرتبط است، یک مفهوم اجتماعی است. این مفهوم بیان می‌کند که نوآوری‌ها از طریق ارتباطات و از طریق سیستم‌های اجتماعی که شبکه‌هایی از همکاران، افراد نزدیک، همسایگان و... هستند، گسترش می‌یابد (Pant and Hamby-Odame, 2009; Norman, 2002). به‌عبارتی دیگر سیستم‌های نوآوری کشاورزی شبکه‌ای از سازمان‌ها، شرکت‌ها و اشخاص است که متمرکز بر محصولات جدید، فرآیندهای جدید و اشکال جدید سازمانی، همراه با سیاست‌هایی است که بر نحوه تعامل، اشتراک، دسترسی، تبادل و استفاده از دانش و عوامل مختلف متمرکز است (Hall et al, 2006).

جدول ۱- تغییر در دیدگاه‌های نظری در مورد نوآوری کشاورزی
Table 1. Change in Theoretical belief about Agricultural Innovation

نوع رویکرد		خصوصیات رویکرد		
Type of approach		Characteristics of the approach		
سیستم‌های نوآوری کشاورزی Agricultural innovation systems	دانش کشاورزی و سیستم‌های اطلاعاتی Agricultural knowledge and information systems	سیستم‌های تحقیقات کشاورزی اولیه Basic agricultural research systems	انتشار نوآوری‌ها/انتقال فناوری Diffusion of innovations/technology transfer	عنوان Title
دهه ۲۰۰۰ 2000s	دهه ۱۹۹۰ 1990s	شروع از دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ Beginning in the 1970s and 1980s	از اواسط دهه ۱۹۶۰ Since the mid-1960s	دوره (عصر) Period
توسعه نوآوری شامل روندها و مدل مشارکتی است (چند بازیگری). Innovation development includes processes and a collaborative model (multi-actor).	همکاری در تحقیق و توسعه (تحقیق مشارکتی) Cooperation in research and development (collaborative research)	محدودیت‌های کشاورزان اغلب از طریق نظرسنجی مشخص می‌شوند. Farmers' constraints are often determined through surveys.	تأمین فن‌آوری از طریق انتقال آن Provision of technology through its transfer	مدل ذهنی و فعالیت‌ها Mental model and activities
چشم‌انداز سیستم‌های فرا رشته‌ای The perspective of transdisciplinary systems	میان رشته‌ای Interdisciplinary	چند رشته‌ای Multi String	سیستم استاد-شاگردی Master-apprentice system	دانش و رشته‌ها Knowledge and disciplines
زنجیره ارزش، تغییر نهادی Value chain, institutional change	معیشت مبتنی بر مزرعه Farm-based livelihoods	افزایش کارایی (ورودی و خروجی) Increasing efficiency (input and output)	افزایش بهره‌وری Increase productivity	محدوده (حیطه) Scope
اشتراک آموزش و تغییر، سیاست‌های تقاضا، شبکه‌های اجتماعی از نوآوران Sharing education and change, demand policies, social networks of innovators	تولید مشترک دانش و فناوری Joint production of knowledge and technology	بسته‌های تغییر داده شده برای غلبه بر محدودیت‌ها Modified packages to overcome restrictions	بسته‌های فناوری Technology packages	عناصر اصلی The main elements
پاسخگویی به تغییر زمینه‌ها، الگوهای تعامل Responding to changing contexts, patterns of interaction	تقاضا از طرف کشاورزان Demand from farmers	تشخیص محدودیت‌ها و نیازهای کشاورزان Diagnosing the limitations and needs of farmers	تأمین از طریق تحقیقات Funding through research	گردانندگان (روش تأمین) Operators (supply method)
چندین بازیگر، به عبارتی سیستم عامل نوآوری Multiple actors, i.e. innovation operating system	کشاورزان، دانشمندان و توسعه‌دهندگان با هم Farmers, scientists and developers together	دانشمندان و توسعه‌دهندگان Scientists and developers	دانشمندان Scientists	مبتکران Innovators

ادامه جدول ۱.
Con. Table 1.

نوع رویکرد Type of approach			خصوصیات رویکرد Characteristics of the approach	
سیستم‌های نوآوری کشاورزی Agricultural innovation systems	دانش کشاورزی و سیستم‌های اطلاعاتی Agricultural knowledge and information systems	سیستم‌های تحقیقات کشاورزی اولیه Basic agricultural research systems	انتشار نوآوری‌ها/انتقال فناوری Diffusion of innovations/technology transfer	عنوان Title
Partners, entrepreneurs, innovators raise their demands. شرکا، کارآفرینان، مبتکران خواسته‌های خود را مطرح می‌کنند.	آزمایش‌کنندگان Testers	منبع اطلاعات Data source	اتخاذ کننده، گیرنده Adopter, recipient	نقش کشاورزان The role of farmers
Partners, one of those who respond to requests. شرکا، یکی از کسانی که به خواسته‌ها پاسخ می‌دهند.	همکاران Partners	کارشناسان Experts	نوآوران Innovators	نقش دانشمندان The role of scientists
Institutional change, innovation capacity تغییر نهادی، ظرفیت نوآوری	توانمندسازی کشاورزان Empowerment of farmers	رفع محدودیت‌های کشاورزان Removing the restrictions of farmers	رفتار کشاورز تغییر می‌کند. The farmer's behavior changes.	تغییرات کلیدی مطلوب Desirable key changes
Actualizing the capacities of innovation, learning and change بالفعل نمودن ظرفیت‌های نوآوری، یادگیری و تغییر	سازگار با سیستم‌های معیشتی Common technologies developed and better compatible with livelihood systems	سیستم مناسب کشاورزی Suitable farming system	پذیرش و جذب فناوری Adoption and absorption of technology	نتایج در نظر گرفته شده Results considered

Refrence: Klerkx *et al*, 2012

مطالعه قرار گرفت. پژوهش حاضر یک مطالعه تجربی و توصیفی است. روش مورد استفاده در این تحقیق از نوع مرور بهترین شواهد بود که یک روش حد واسط بین دو روش نگارش مقالات مروری نظام‌مند و مرور روایتی است. این نوع مقالات ترکیبی از روش‌های نظام‌مند کمی، با تمرکز روی مطالعات منفرد و مباحث ماهوی و از نقطه‌نظر روایتی با تمرکز روی بهترین شواهد در حیطه مورد نظر است. در این نوع مقالات، اطلاعات کافی از پژوهش اولیه در اختیار خواننده قرار می‌گیرد، به طوری که خواننده به‌طور مستقل قادر به نتیجه‌گیری است (Slavin, 1986). به عبارتی دیگر این تحقیق از نوع پژوهش‌های مروری و تداومی بوده که در آن، هدف محقق درک و شناخت تغییرات در طول زمان است. در این راستا نتایج مطالعات و تحقیقات علمی انجام شده در یک زمینه خاص، مورد بررسی قرار گرفته و با توجه به نتایج حاصل از تحقیقات انجام شده، در مورد روند موضوع مورد بررسی، اظهار نظر می‌شود. به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز، با استفاده از پایگاه‌های داده معتبر و پایگاه‌های اطلاع‌رسانی‌های علمی، تحقیقاتی و آماری مانند سازمان بین‌المللی همکاری و توسعه اقتصادی، سازمان غذا و کشاورزی سازمان ملل متحد، وزارت کشاورزی آرژانتین، موسسه ملی فناوری کشاورزی آرژانتین و همچنین با توجه به کلید واژه‌های مرتبط با نوآوری، مقالات، کتب، گزارشات علمی، تحقیقاتی و داده‌های آماری مورد نیاز گردآوری شد. در ادامه، منابع مهم با توجه به جامعیت موضوعی و مفهومی انتخاب شدند. سپس منابع مذکور مورد مطالعه و مرور قرار گرفته، فیش‌برداری انجام و طبقه‌بندی موضوعی در چند بخش مجزا صورت گرفت و در نهایت پس از خلاصه و جمع‌بندی مطالب، نتایج مطالعه در بخش نتایج و بحث بیان گردید.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- وضعیت شاخص نوآوری جهانی در آرژانتین

شاخص نوآوری جهانی در سال ۲۰۲۰ توسط دانشگاه کرنل، سازمان جهانی مالکیت معنوی و موسسه اروپایی اداره کسب‌وکار محاسبه و منتشر شد. این شاخص معیارهای دقیق عملکرد نوآوری و اقتصاد در ۱۳۱ کشور جهان را بررسی کرده است. حدود ۸۰ زیرشاخه در این زمینه چشم‌انداز وسیعی از وضعیت نوآوری ارزیابی نموده است (Soumitra et al, 2020). جدول ۲ رتبه شاخص نوآوری جهانی و هفت معیار اصلی آن در کشور آرژانتین و سه کشور منتخب ایران، سوئیس و یمن از بین ۱۳۱ کشور جهان با توجه به رتبه‌بندی سال ۲۰۲۰ را نشان داده است.

ویژگی‌های یک سیستم نوآوری کشاورزی با عملکرد مطلوب به‌صورت زیر بیان شده است (Spielman et al, 2008):

- ✓ یادگیری در درون و بین شرکت‌ها و سازمان‌ها به‌منظور نوآوری
- ✓ تقویت توانایی‌های فردی و جمعی برای نوآوری
- ✓ علم و فناوری تقاضا محور
- ✓ تمرکز عوامل نوآوری بر تعاملات پیچیده و پویا
- ✓ انتشار دانش مبتنی بر شبکه
- ✓ انتشار دانش به دو صورت ضمنی و مدون
- ✓ مدیریت غیرمتمرکز فرآیندهای نوآوری

با توجه به اهمیت موضوع نوآوری و نظر به این که کشور آرژانتین یکی از کشورهای مهم در کشاورزی دنیا است و توسعه نوآوری‌هایی مانند کشاورزی حفاظتی، که گام مهمی در دستیابی به کشاورزی پایدار است، در این کشور از پیشرفت قابل توجهی برخوردار بوده است، هدف از این پژوهش، مطالعه و بررسی سیستم نوآوری و تحقیق و توسعه در کشاورزی آرژانتین بود. آرژانتین یکی از کشورهای واقع در آمریکای جنوبی با مساحت ۲۷۳۶۶۹۰ کیلومتر مربع، جمعیت ۴۴۴۹۴۵۰۲ نفر و از کشورهای دارای اقتصاد متوسط می‌باشد. این کشور چهارمین صادرکننده غلات و دانه‌های روغنی جهان (سال ۲۰۱۷)، چهارمین صادرکننده جو و سومین صادرکننده ذرت (سال ۲۰۱۹) بوده و در سال ۲۰۱۶، ارزش ناخالص تولید محصولات کشاورزی آن معادل ۴۸/۹ میلیارد دلار بود که از ۱۸/۱ میلیارد دلار در سال ۱۹۶۷ به ۴۸/۹ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۶ افزایش یافته است (Anonymous, 2019). مطالعه سیستم نوآوری و تحقیق و توسعه در کشاورزی این کشور، می‌تواند برای مدیران و سیاست‌گذاران، مفید واقع گردد.

۳-۲ مواد و روش‌ها

در این پژوهش، مروری بر وضعیت نوآوری و تحقیق و توسعه در بخش کشاورزی آرژانتین انجام شده است. با توجه به این که نوآوری یکی از عوامل اصلی توسعه اقتصادی کشورها است، لذا شاخص جهانی نوآوری هر ساله توسط سازمان‌های مربوطه، سنجش و منتشر می‌شود. شاخص نوآوری جهانی که تقریباً متشکل از ۸۰ شاخص مختلف در ورودی‌ها و خروجی‌ها است، اقتصادهای جهان را با توجه به قابلیت‌های نوآوری آن‌ها رتبه‌بندی می‌کند. این شاخص دارای دو زیر شاخص ورودی‌ها و خروجی‌های نوآوری است و بر اساس هفت معیار اصلی شامل وضعیت نهادسازی‌ها، سرمایه انسانی و تحقیقاتی، زیرساخت‌ها، پیچیدگی‌های بازار، پیچیدگی‌های کسب و کار، خروجی‌های حاصل از دانش و فناوری و خروجی‌های خلاقانه محاسبه می‌گردد. این شاخص معیارهای دقیق عملکرد نوآوری و اقتصاد در کشورها را بررسی می‌کند که در این پژوهش به رتبه‌بندی‌های منتشر شده در این زمینه استناد شده است. در بخش کشاورزی نیز سیستم نوآوری و تحقیق و توسعه در کشاورزی آرژانتین به تفصیل مورد

جدول ۲- رتبه‌بندی شاخص نوآوری جهانی در دوره ۲۰۲۰-۲۰۱۸ (آرژانتین و سه کشور منتخب)

Table 2. Ranking of Global Innovation Index in 2018-2020 (Argentina and three Country excerpt)

کشور/ اقتصاد Country/ Economy	رتبه کلی شاخص نوآوری جهانی Total innovation index	نهادسازی Institutionalize	سرمایه انسانی و تحقیقاتی Human and research asset	زیرساخت‌ها Substructures	پیچیدگی‌های بازار Exchange involvement	پیچیدگی‌های کسب و کار Business involvement	خروجی‌های دانش و فناوری Knowledge and technology outputs	خروجی‌های خلاقانه Innovative outputs
آرژانتین Argentina	80	97	48	70	120	61	75	71
ایران Iran	67	120	46	69	108	112	59	48
سوئیس Switzerland	1	13	6	3	6	2	1	2
یمن Omen	131	131	125	129	129	104	128	124

Reference: Soumitra, Dutta *et al*, 2020

با رتبه یک دارای بهترین عملکرد و یمن با رتبه ۱۳۱ در ردیف آخر قرار داشت (Soumitra *et al*, 2020).

۳-۲- عملکرد چشمگیر نوآوری در کنار دوگانگی سطح آن در کشاورزی آرژانتین

در طول سه دهه گذشته کشاورزی آرژانتین تغییرات قابل توجهی در وضعیت ساختاری و در نوآوری‌ها پشت سر گذاشته است. نتایج مطالعات مختلف نشان داد که نوآوری گسترده در کشاورزی آرژانتین در دهه‌ی ۱۹۹۰ و ۲۰۰۰ اتفاق افتاده است. سیستم ملی نوآوری با سرمایه‌گذاری چشمگیر در ظرفیت‌های سازمانی و نهادی، تمرکز خود را به کل فرایند نوآوری تغییر داده است. با این وجود عملکرد سیستم نوآوری کشاورزی در آرژانتین، منعکس‌کننده ماهیت ناهمگن کشاورزی آرژانتین از نظر فعالیت‌ها، بازیگران و عملکرد در سراسر کشور است. این کشور نمونه‌ای موفق از سرمایه‌گذاری در تحقیق و نوآوری بر روی زنجیره‌های ارزش خاص است که هم‌زمان در کنار آن، زنجیره‌های کم‌تر کارآمد نیز وجود دارد (OECD, 2018).

سیستم تولیدی توسعه‌یافته در منطقه پامپا با زیر سیستم‌های دیگر مناطق کشور که به آن‌ها اقتصادهای منطقه‌ای گفته می‌شود، بسیار متفاوت است (Barsky & Gelman, 2001). برخلاف رشد چشمگیر بخش کشاورزی در منطقه پامپا از دهه ۱۹۹۰، اکثر اقتصادهای منطقه‌ای فاقد پویایی نوآوری بوده و از الگوهای رشد نامنظم با بهره‌وری کم و عملکرد کلی ناموفق پیروی کرده‌اند. در طی این سال‌ها در منطقه پامپا که قطب اصلی کشاورزی این کشور است، افزایش چشمگیر سطح زمین‌های کشاورزی و بهره‌وری با اتخاذ گسترده فن‌آوری‌های جدید همراه بوده و رشد فعالیت بازیگران مختلف در عرصه کشاورزی، باعث شده است تا روند نوآوری‌ها در این منطقه

نتایج نشان داد در بین ۱۳۱ کشور مورد بررسی در جهان، آرژانتین با نمره کل ۲۸/۳۳ رتبه ۸۰ام جهان در شاخص کل نوآوری جهانی را داشت که نسبت به رتبه ۷۱ام در سال ۲۰۱۹، ۹ پله پایین‌تر بود. رتبه این کشور در هر کدام از هفت معیار اصلی نیز در جدول ۲ نشان داده شده است. رتبه آرژانتین در بخش نهادسازی (شامل هشت زیربخش) با نمره ۵۴/۳، در بین کشورها ۱۹۷ام و در بخش پیچیدگی‌های بازار (نه زیربخش) با نمره ۳۴/۹۶، ۱۲۰ام بود. هم‌چنین در بخش خروجی‌های دانش و فناوری (چهارده زیربخش) با نمره ۱۷/۲ در رتبه ۱۷۵ام قرار داشت. در بخش خروجی‌های خلاقانه (سیزده زیربخش) با نمره ۱۹/۶ نیز ۱۷۱ام و در بخش پیچیدگی‌های کسب و کار (پانزده زیربخش) با نمره ۲۶/۹ در رتبه ۶۱ام قرار داشت. آرژانتین در بخش ورودی‌ها عملکرد بهتری نسبت به خروجی‌ها داشته است. این کشور در زمینه سرمایه انسانی و تحقیقات، بهترین عملکرد و در بخش پیچیدگی بازار ضعیف‌ترین عملکرد را داشت. تعداد محققان فعال در بخش تحقیق و توسعه این کشور ۱۱۹۲ نفر به ازای هر یک میلیون نفر و تعداد تکنسین‌های فعال در این زمینه نیز ۳۳۷ نفر به ازای هر یک میلیون نفر بود (Anonymous, 2020).

به‌طور کلی با توجه به رابطه بین شاخص نوآوری و سطح درآمد (تولید ناخالص داخلی سرانه)، آرژانتین در زمینه دستیابی به توسعه، کم‌تر از انتظارات مورد نظر عمل کرده است. کشور ایران در رتبه‌بندی سال ۲۰۲۰ با نمره کل ۳۰/۸۹ در شاخص نوآوری جهانی در رده ۶۷ام جهان قرار داشت. بخش سرمایه انسانی و تحقیقات، خروجی دانش و فناوری و خروجی‌های خلاقانه، بهترین عملکرد و بخش پیچیدگی‌های بازار، پیچیدگی‌های کسب و کار و سازماندهی، ضعیف‌ترین عملکرد را دارا بودند. در این رتبه‌بندی که وضعیت شاخص نوآوری و زیربخش‌های آن در ۱۳۱ کشور جهان را نشان داده شد، کشور سوئیس

است و بسیاری از موسسات سازوکار تأمین اعتبار خود را دارند (Dahlman, 2003). اجزای اصلی سیستم علم، فناوری و نوآوری آرژانتین شامل وزارت علوم، فناوری و نوآوری تولید با وظیفه طراحی گسترده سیاست‌ها و تدوین اولویت‌ها، آژانس ملی ارتقاء علم و فناوری، که عمدتاً مسئول تأمین ابزارهای مالی در سیستم نوآوری است، شورای ملی تحقیقات علمی و فناوری، که به همراه دانشگاه‌ها (عمومی، خصوصی، ملی و استانی) ظرفیت‌های اصلی تحقیق و توسعه (منابع انسانی و زیرساخت‌ها) را تشکیل می‌دهند و تعداد زیادی از مراکز تحقیقاتی و تخصصی ویژه است که بر بخش‌های خاص (از جمله کشاورزی، صنعت، دفاع، هوا فضا و بهداشت) تمرکز دارند. علاوه بر این چندین موسسه تحقیقاتی مشترک با سایر کشورها نیز در این کشور وجود دارد که مزایایی هم‌چون تبادل بهتر نتایج تحقیقات را به همراه دارد. این ساختار، نتیجه یک بررسی گسترده در سیستم علم، فناوری و نوآوری آرژانتین است که در اوایل دهه‌ی ۱۹۹۰ اتفاق افتاده و تغییر بعدی که انجام شده است تغییر در نقش‌ها و تمرکز بازیگران عرصه‌ی نوآوری بر فعالیت‌های علمی و فناوری برای توسعه راه‌حل‌های فناورانه است که سیستم‌های تولید را دگرگون کرده‌اند.

این روند با اجرای برنامه نوسازی فناوری که توسط بانک توسعه بین آمریکایی تأمین مالی گردید، آغاز شد، که بودجه پروژه را از طریق ایجاد دو صندوق اختصاصی تحت عنوان صندوق ملی تحقیقات علمی و فناوری و صندوق فناوری آرژانتین، برای تسهیل نوآوری دولتی خصوصی، تأمین کرده‌اند. این موضوع با ایجاد هماهنگی در سیاست‌ها و سازوکارهای مربوط به مشارکت ذینفعان، که وظیفه طراحی برنامه‌های ملی سیستم علم، فناوری و نوآوری را بر عهده دارند، تکمیل شده است. به‌طور کلی می‌توان بیان نمود که دو عنصر در هسته این سیستم نوظهور قرار دارند. یکی تفکیک دقیق بودجه و اجرای پروژه‌های تحقیق و توسعه، با تثبیت اجرای آن در موسساتی مانند شورای ملی تحقیقات علمی و فناوری، دانشگاه‌ها، موسسه ملی فناوری کشاورزی و موسسه ملی فناوری صنعتی و دوم، طرح استراتژیک ملی است که اولویت‌ها را برای مشارکت بخش دولتی در سیستم نوآوری تعیین کرده است. این عناصر با دگرگونی‌های مختلف سازمانی که به‌طور مستقل با اولویت‌ها و قوانین خاص خود کار می‌کنند، با یک سیستم به‌هم‌پیوسته به رشد نوآوری در بخش کشاورزی آرژانتین کمک کرده‌اند (Albornoz & Gordon, 2011).

با گذشت زمان سه برنامه کلان در عرصه نوآوری در کشور آرژانتین وجود داشته که در شکل ۱ بیان شده است. این برنامه‌ها مربوط به نوآوری در تمام بخش‌های اقتصادی، کشاورزی، بهداشتی و غیره در آرژانتین است. در بخش کشاورزی می‌توان بیان نمود که سیستم نوآوری آرژانتین یک سیستم نسبتاً پیچیده است که در آن نوآوری‌های فناوری و سازمانی با هم مرتبط هستند. شکل ۲ نمایی از بازیگران اصلی این سیستم را ترسیم کرده و نشان می‌دهد که چگونه آن‌ها برای رسیدن به نوآوری با قرار گرفتن تولیدکننده یا همان کشاورز

به مشوق‌های اقتصادی پاسخ مناسب دهد. اما در خارج از منطقه پامپا، کشاورزی در طی دهه‌های گذشته دارای پویایی کمی بوده است. یکی دیگر از عوامل اثرگذار در نوسازی صنایع مرتبط با بخش کشاورزی و ورود فناوری‌های جدید به کشاورزی آرژانتین، آزادسازی تجارت در دهه‌ی ۱۹۹۰ بود. آزادسازی تجارت باعث افزایش سرمایه‌گذاری در صنایع کشاورزی و نوآوری تولید، افزایش فرآوری و بهبود سیستم توزیع محصولات کشاورزی در آرژانتین گردید (Regunaga, 2010). عملکرد چشمگیر نوآوری در منطقه پامپا و تفاوت آن با اقتصادهای منطقه‌ای بیان‌گر رشد متفاوت نوآوری در مناطق مختلف آرژانتین بود.

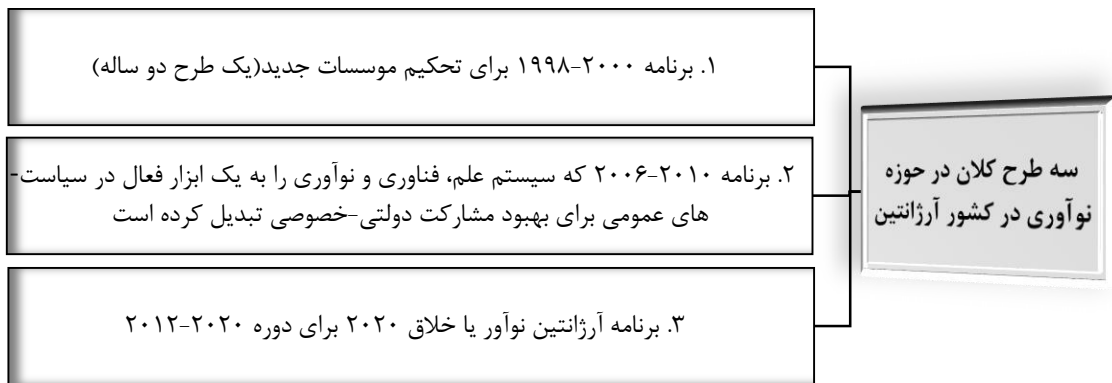
۳-۳- پذیرش سریع نوآوری‌ها در بخش کشاورزی آرژانتین

تحقیقات مختلف نشان داد که نوآوری‌های فناوری و سازمانی، بخش مهمی از سود حاصل از افزایش بهره‌وری در کشاورزی آرژانتین را به خود اختصاص داده‌اند (Anllo *et al*, 2013; Trigo, 2016; Reca *et al*, 2010). از ابتدای دهه ۱۹۹۰ با بکارگیری کشاورزی حفاظتی، مجموعه‌ای از نوآوری‌های دیگر اتخاذ گردید و یک بسته فناوری جدید به سرعت منتشر شد که شامل بذره‌های اصلاح‌زنتیکی شده، ماشین‌های کشاورزی جدید، توسعه فرآیندهای جدید سازمانی و غیره بود. انتشار بسته فناوری، شامل اتخاذ و پذیرش هریک از فناوری‌های جدید و انتشار دانش و مکانیسم‌های هماهنگی مربوط به آن بود و شیوه‌های مدیریت محصول با افزایش اتکا بر کمک‌های فنی برای سازگاری با فن‌آوری‌های وارداتی، تغییر یافت (Alapin, 2008). محققان کشاورزی، کشاورزان نوآور و کارکنان ترویج در ارتباط با انجمن‌های تولیدی، هسته اصلی یک شبکه نوآوری برای ایجاد یک استراتژی جدید تولید محصولات کشاورزی، با تمرکز بر مدیریت و حفاظت از خاک (کشاورزی حفاظتی) را ایجاد کردند (Ekboir, 2002). در کنار آن سیاست تجارت آزاد در دهه‌ی ۱۹۹۰ واردات ماشین‌های پیشرفته و جدید را تسهیل کرد. بسته جدید فن‌آوری همراه با توسعه و انتشار یک الگوی سازمانی جدید، که توسط بازیگران مرتبط مانند پیمانکاران خدمات‌دهنده، اتحادیه‌های کاشت، تولیدکنندگان نهاده‌ها و عرضه‌کنندگان دانش هدایت می‌شد، روند نوآوری را شکل داده و آن را ادامه دادند. این روند در یک بستر نهادی و سیاسی جدید برای توسعه فعالیت‌های علمی، فناوری و نوآوری صورت گرفت (Lodola, 2008).

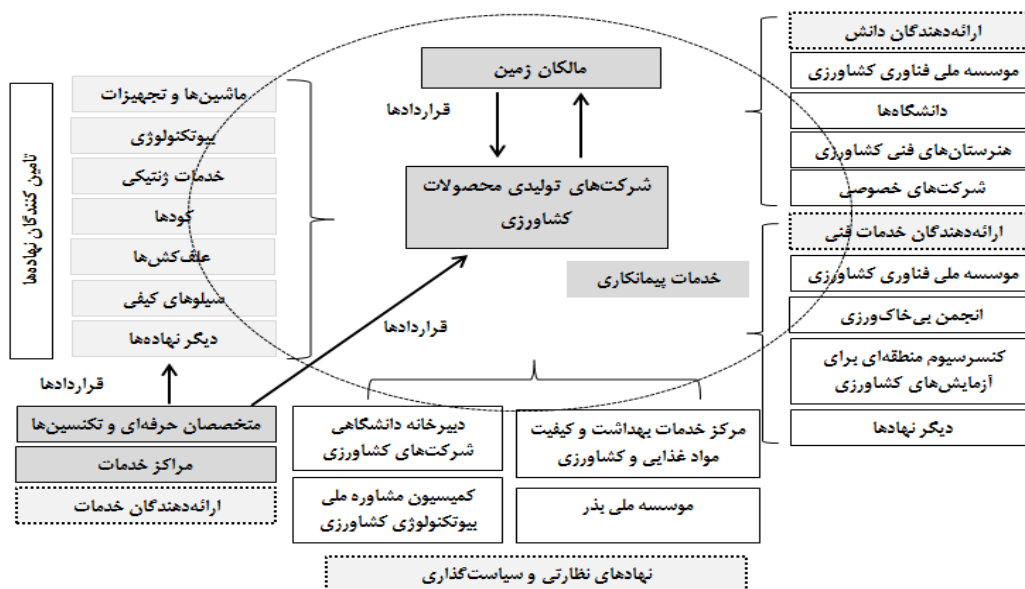
۳-۴- نقش بازیگران مختلف در سیستم نوآوری کشاورزی در آرژانتین

آرژانتین مجموعه گسترده‌ای از موسسات دولتی و خصوصی در زمینه علم، فناوری و نوآوری دارد و نوآوری کشاورزی در سراسر این ساختار پیچیده ظاهر می‌شود که نشان دهنده اهمیت این بخش در اقتصاد آرژانتین است. این سیستم از ساختاری بسیار غیرمتمرکز برخوردار

در مرکز روند، با هم جمع می‌شوند و در کنار هم کار می‌کنند (Trigo & Ciampi, 2018).



شکل ۱- برنامه‌های بلندمدت آرژانتین در حوزه نوآوری
Fig 1. Long term Programs of Argentina in innovation Scope



Refrence: Authors based on Trigo and Ciampi, 2018.

شکل ۲- سیستم نوآوری در بخش کشاورزی آرژانتین
Fig 2. Innovatio system in agriculture aector of Argentina

فرآیند ایجاد نوآوری است (Anllo *et al*, 2013; Lodola, 2008). پیمانکاران خدمات کشاورزی به بخش مهمی از سیستم نوآوری تبدیل شده و طیف گسترده‌ای از خدمات را برای کشاورزان ارائه می‌دهند. آن‌ها بسیاری از نوآوری‌ها مانند پایش و جمع‌آوری اطلاعات عملکرد برخط که اغلب با کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در ماشین‌های کشاورزی و مدیریت تخصصی عملیات مرتبط است را ارائه می‌کنند. این پیمانکاران در سراسر آرژانتین فعالیت دارند و ضمن ارائه خدمات مختلف، به همگن‌سازی سطح فناوری در مزارع نیز کمک می‌کنند. آن‌ها نوآوری‌ها را پیاده‌سازی کرده و بخشی از فرآیند یادگیری و انتقال دانش در بخش کشاورزی هستند (Ministerio de Agroindustria of Argentina, 2018). با این حال تعدادی نقاط ضعف در سیستم

سیستم نوآوری امروزی در کشاورزی آرژانتین (شکل ۲) کاملاً متفاوت از سیستم نوآوری در سال ۱۹۹۰ است. در آن زمان تأمین‌کنندگان و ارائه‌دهندگان خدمات، نقش جزئی در سازمان‌دهی تولید داشتند. با این حال، برخی از خدمات ترویجی، به‌طور عمده توسط موسسه ملی فناوری کشاورزی و سازمان‌های دیگر وجود داشته است. از اوایل دهه ۲۰۰۰، نقش بخش خصوصی به‌طور قابل‌توجهی افزایش یافته و به اصلی‌ترین تأمین‌کننده نهاده‌ها، خدمات نیروی کار و شکل‌دهی به انواع مختلف قراردادهای در بخش کشاورزی و تولید، تبدیل شده است. در سیستم نوآوری امروزی، کشاورز مدرن به بازیگران مختلف در عرصه تولید، که برای ارائه خدمات و نهاده‌های با کیفیت، با هم رقابت می‌کنند، وابسته است و این رقابت یک مؤلفه اساسی در

در موسسه تحقیقات کشاورزی، جنگل‌داری و دامی کشور مکزیک (Stads et al. 2016) و به‌طور متوسط ۳۰٪ در سایر مؤسسات تحقیق و توسعه کشاورزی در آرژانتین، دارای مدرک دکتری می‌باشند (MINCYT, 2015).

تا دهه‌ی ۱۹۷۰ نقش موسسه ملی فناوری کشاورزی کاملاً واضح بود و فن‌آوری‌های کشاورزی را از طریق تحقیق به دست می‌آورد و آن‌ها را با شرایط مختلف منطقه‌ای تطبیق می‌داد و دانش خود را از طریق خدمات ترویجی به کشاورزان منتقل می‌کرد. در این مدت، موسسه ملی فناوری کشاورزی به عنوان "سازمان‌دهنده" فرآیندهای نوآوری نقش اصلی را ایفا کرده است. این سناریو در دهه‌های بعد تغییر یافت، زیرا برخی از فرآیندهای مربوط به نوآوری از دولت به بخش‌های خصوصی منتقل شد. در همین حال موسسه ملی فناوری کشاورزی تکامل یافت و فعالیت‌های خود را به صورت غیرمتمرکز در حوزه‌های منطقه‌ای متمرکز کرد و با حضور گسترده خود، سیستم نوآوری را هدایت کرد. موسسه ملی فناوری کشاورزی هم‌چنین در تسهیل تعامل با سایر بازیگران دولتی و خصوصی، به‌ویژه در نوآوری‌های مرتبط با بازار، تخصص دارد (Trigo & Ciampi, 2018).

با وجود تغییرات مختلفی که ایجاد گردیده، ممکن است نقش موسسه ملی فناوری کشاورزی به‌طور مؤثر انجام نشود. زیرا ساختار برنامه‌ریزی تحقیق به‌طور مستقیم از لیستی از اهداف کلی، به صدها پروژه کوچک در یک فرایند اداری با تعامل اندک با ذینفعان مختلف، منتقل شده است. هیچ فرآیند تعیین اولویت مؤثری برای تحقیقات وجود ندارد و اساساً نمونه کارهای تحقیق، به جای تقاضا محوری، توسط عرضه هدایت می‌شود. علاوه بر این، ارزیابی اثرات قبلی، در ارائه‌ی پیشنهاد یک پروژه برای تصویب و تأمین اعتبار لازم نیست. به همین دلیل مشاهده شده است که سید پروژه‌های موسسه ملی فناوری کشاورزی نتیجه تصمیمات استراتژیک نیست، بلکه بیش‌تر انباشت تاریخی خطوط فعالیت محققان مختلف است، زیرا علایق محققان، نقش تعیین‌کننده‌ای در تصمیم‌گیری برای تحقیقات داشته است (Ramirez, 2017). مطالعات نشان داد که موسسه ملی فناوری کشاورزی سابقه رهبری نوآوری کشاورزی در آرژانتین را دارد ولی برای حفظ ظرفیت خود برای مشارکت در فرایند نوآوری، نیاز به یک مدیریت استراتژیک و اولویت‌بندی اهداف خود بر اساس ارزیابی تحقیقات گذشته و توجه به مطالبات عمومی در حوزه‌هایی مانند استفاده پایدار از منابع طبیعی دارد.

۳-۶- سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی در نوآوری و تحقیق و توسعه

هزینه تحقیق و توسعه سالانه، به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی سنجیده می‌شود. کشور آرژانتین در سال ۲۰۱۵ هزینه‌ای معادل ۰/۶۵ درصد از تولید ناخالص داخلی خود را به فعالیت‌های تحقیق و توسعه اختصاص داده بود در حالی که این مقدار در کشورهای عضو سازمان

نوآوری کشاورزی آرژانتین وجود دارد. نخست این‌که سیستم نوآوری هنوز عرضه‌محور است، زیرا وجود تقاضا ضعیف است و محدود به مسایل مشورتی و حضور بخش خصوصی در پروژه‌های صندوق فن‌آوری آرژانتین است و ثانیاً مکانیزم نظارت و پیگیری رسمی در سیستم نوآوری به جز در پروژه‌های خاص که توسط آژانس ملی ارتقاء علم و فناوری تأمین مالی می‌شود، وجود ندارد. سیستم نوظهور تولید، از عدم تمرکز بالایی در تصمیم‌گیری برخوردار است و اساساً در پاسخ به مشوق‌های اقتصادی بازار، به‌صورت خصوصی هدایت می‌شود.

۳-۵- نقش مؤسسه ملی فناوری کشاورزی در نوآوری و تحقیق و توسعه بخش کشاورزی

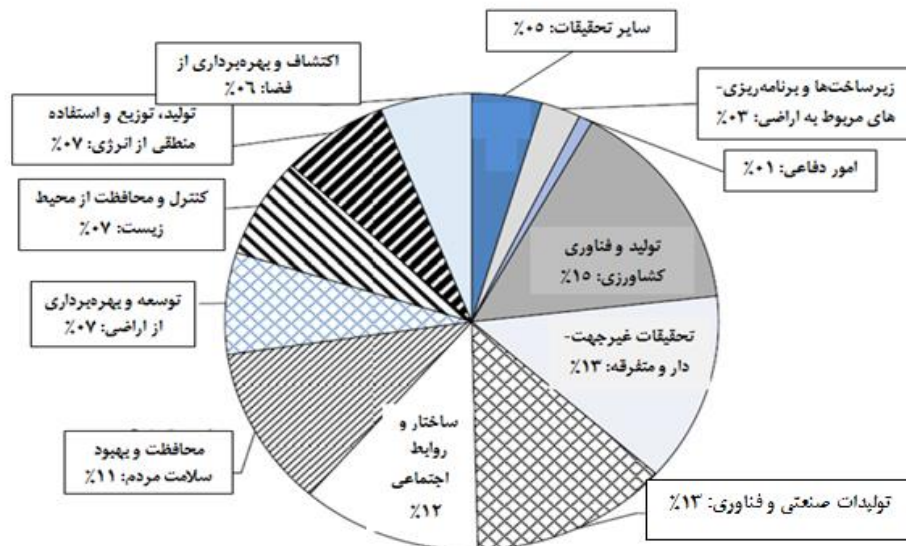
مؤسسه ملی فناوری کشاورزی، اصلی‌ترین رکن سیستم نوآوری، توسعه و ترویج کشاورزی و مکانیزم انتقال فناوری در کشور آرژانتین است. توسعه و ترویج کشاورزی یکی از مؤلفه‌ها و وظایف سازمانی این موسسه است و چهارچوب سازمانی پیچیده آن، ترویج را به‌عنوان یک هدف سازمانی هم‌سطح تحقیق می‌شناسد. سیستم ترویج از یک چارت آموزشی بزرگ با بیش از ۳۳۰ آژانس ترویجی که مسئولیت‌های عملیاتی برای فعالیت‌های میدانی را بر عهده دارند، تشکیل شده است. مدل فعالیت این موسسه مبتنی بر سه ایده اصلی است. اول این‌که همه فعالیت‌های تحقیق، توسعه و ترویج کشاورزی را زیر یک سقف قرار می‌دهد و دوم، تأمین منابع مالی با ابزارهای غیر سیاسی را ابتدا با اعمال پرداخت مالیات بر ارزش افزوده صادرات محصولات کشاورزی و سپس با دریافت درصدی از ارزش واردات و صادرات فراهم می‌کند و سوم هم این‌که بخش‌های خصوصی و دانشگاهی را در تصمیم‌گیری‌های سازمانی شرکت می‌دهد. این موسسه فعالیت‌های خود را در چهار محور اصلی زیر دنبال می‌نماید.

- ۱- تحقیق و توسعه در مورد منابع طبیعی و تولید
- ۲- تحقیق و توسعه در مورد حفاظت و یا ایجاد تغییرات اولیه در کالاهای کشاورزی
- ۳- ترویج کشاورزی و آموزش کشاورزان
- ۴- تعیین و تبیین نیازمندی‌های مورد نیاز کشاورزان برای بخش اجرا و انتشار نتایج تحقیق و توسعه.

نقاط قوت اصلی این موسسه حضور آن در سرتاسر آرژانتین و کیفیت منابع انسانی آن است. به‌طورکلی، منابع انسانی موسسه ملی فناوری کشاورزی به‌طور منظم افزایش یافته و به تعداد کل ۷۵۶۲ نفر در سال ۲۰۱۶ رسیده است که از این تعداد ۲۹۶۶ نفر محقق هستند. سایر پرسنل، کارکنان پشتیبانی، فنی و میدانی برای تحقیق و توسعه و فعالیت‌های ترویجی در روستاها هستند. از نظر سطح تحصیلات محققان، موسسه ملی فناوری کشاورزی تعداد دکتری کمی دارد و کم‌تر از ۱۵٪ کل محققان دارای مدرک دکتری هستند. این در حالی است که ۷۵٪ از محققان در موسسه تحقیقات کشاورزی برزیل، ۵۰٪

دانشگاه‌های دولتی حدود ۳۰٪ از بودجه را به خود اختصاص می‌دهند (OECD, 2018; MINCYT, 2015). مخارج پرسنل نیز حدود ۷۰٪ از کل هزینه‌های تحقیق و توسعه را تشکیل می‌دهد. تقریباً نیمی از کل منابع به تحقیقات کاربردی اختصاص داده شده، در حالی که تحقیقات پایه ۴۰ درصد از منابع و هزینه‌ها را به خود اختصاص داده است. شکل ۳ اهمیت بخش کشاورزی و سهم بخش‌های مختلف در سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه آرژانتین را نشان می‌دهد.

همکاری و توسعه اقتصادی به‌طور متوسط ۲/۳۶ درصد بوده است. بخش عمده بودجه تحقیق و توسعه آرژانتین از منابع دولتی است. حدود ۹۶٪ از کل بودجه تحقیق و توسعه در دوره ۲۰۱۵-۲۰۱۱، توسط منابع دولتی، ۳/۵ درصد توسط بخش خصوصی و ۰/۵ درصد نیز از منابع بین‌المللی بوده است. از نظر اجرا، نهادهای عمومی غیرمتمرکز مانند شورای ملی تحقیقات علمی و فناوری، موسسه ملی فناوری کشاورزی و موسسه ملی فناوری صنعتی تقریباً ۵۰٪ و



Reference: OECD, 2018

شکل ۳- سرمایه‌گذاری‌ها در تحقیق و توسعه با اهداف اقتصادی و اجتماعی در آرژانتین (سال ۲۰۱۵)
Fig 3. Investment or research and development with social and economic aims in Argentina (2015)

نظر گرفته‌اند تا بخشی از برنامه‌های استراتژی ایجاد شده، مزایایی را برای محققان در پی داشته باشند. در دهه ۲۰۰۰، آژانس ملی ارتقا علم و فناوری، اعتباراتی را برای افزایش رقابت‌ها در حوزه ایجاد استارت‌آپ‌های جدید مبتنی بر فناوری ایجاد کرد. این اعتبارات و ابزارهای مرتبط دیگر، فعالیت‌های صندوق فن‌آوری آرژانتین را تکمیل می‌کرد که در ایجاد تعامل بین شرکت‌های از قبل تاسیس شده برای بهره‌گیری از ظرفیت‌های تحقیق و توسعه، کاملاً مؤثر بوده است. در این چارچوب، طی دو دهه گذشته، موسسه ملی فناوری کشاورزی صدها قرارداد تحقیق، توسعه، کمک فنی و انتقال فناوری را به اجرا در آورده است. این رویکرد مشارکتی اخیر است، که در حال حاضر در شورای ملی تحقیقات علمی و فناوری در حال رشد و توسعه است. در آرژانتین مراکز رشد نیز بالغ بر ۳۵۰ مورد هستند. شتاب‌دهنده‌های تجاری نیز یک تحول اخیر، با هدف کمک به ایده‌ها و پروژه‌های جدید است. مراکز رشد و شتاب‌دهنده‌ها روند نوآوری و ارزش آن را در جامعه ترویج کرده و به شناسایی فرصت‌های مناسب سرمایه‌گذاری برای بانک‌ها، سرمایه‌گذاران و یا بنگاه‌های بزرگ کمک می‌نمایند (OECD, 2018).

بخش کشاورزی با ۱۵٪، بیش‌ترین سهم از هزینه‌های مربوط به تحقیق و توسعه در آرژانتین را به‌خود اختصاص داده است. بیش‌تر هزینه‌های کشاورزی بر ارائه خدمات عمومی متمرکز است، اما بیش‌تر نیمی از هزینه‌ها در دانش و نوآوری، از جمله در تحقیق و توسعه و خدمات ترویجی صرف شده است (OECD, 2018). جدول ۳ به‌طور خلاصه مشخصات اصلی سیستم نوآوری کشاورزی آرژانتین نشان می‌دهد.

۳-۷- سایر ارکان نوآوری، مراکز رشد و شتاب‌دهنده‌ها

یکی از ویژگی‌های سیستم نوآوری کشاورزی آرژانتین، نقش مهمی است که توسط انجمن‌های خصوصی و تعاونی‌ها برای ارتقاء کارآفرینی و نوآوری انجام می‌شود. از دهه ۱۹۹۰، از ابزارهای مشارکت دولتی و خصوصی برای تقویت تعامل بیش‌تر بین نهادهای تحقیق و توسعه دولتی و بخش خصوصی استفاده شده است. موسسه ملی فناوری کشاورزی، شورای ملی تحقیقات علمی و فناوری و اکثر دانشگاه‌های دولتی و خصوصی، سیاست‌های سازمانی مختلفی را برای محققین در

جدول ۳- مشخصات اصلی سیستم نوآوری کشاورزی و رویکردهای سیاست نوآوری در آرژانتین
Table 3. Main specification of sgricultural innovation system and innovation policy approach in Argentina

سیستم توسعه Development system	خروجی تحقیقات با همکاری نویسندگان خارجی Research output with foreign researchers	اداره کردن تحقیق و توسعه Research and development management	حقوق مالکیت معنوی Ownership spiritual juridical	شدت تحقیقات کشاورزی Agriculture research intensity	روش های ارزیابی Assessment methods
۱. متنوع و تعاملی ۲. خدمات ترویج عمومی قوی ۳. نقش قوی سازمان های کشاورزان ۴. دوگانه نابرابر	درصد از کل انتشارات در بخش کشاورزی و مواد غذایی Percentage of total emissions in agriculture and food sector	درصد از کل حق ثبت اختراع در بخش کشاورزی و مواد غذایی Percentage of total patents in agriculture and food sector	سهام بودجه مبتنی بر پروژه در کل بودجه تحقیق و توسعه کشاورزی ۱: ۰-۲۰٪ ۲: ۲۰٪-۴۰٪ ۳: ۴۰٪-۶۰٪ ۴: ۶۰٪-۸۰٪ ۵: ۸۰٪-۱۰۰٪	۱-۷ کم ترین تا بالاترین حمایت 1-7 Lowest to highest support	۱: موقت (Temporary) ۲: پروژه و کارکنان (Project and staff) ۳: سطح موسسه (2+3) (institution level) ۴: اهداف سیاست (2+4) wrt (objectives wrt) ۵: ۳+۴ (4+3) ۶: ۳+۴ (3+4)+RoI ۷: IA دیگر (7. 6+IA)
1. Diverse and interactive 2. Strong public outreach services 3. Strong role of farmers' organizations 4. Unequal double		Share of project-based funding in the total agricultural research and development budget 1. 0-%20 2. %20=%40 3. %40-%60 4. %60-%80 5. %80-%100			
4	37.5	44.3	1	3.6	0.6
					1+3

Refrence: OECD, 2018

بین المللی موفق این کشور در بخش کشاورزی است (OECD, 2018).

۴- نتیجه گیری نهایی

نوآوری در کشاورزی آرژانتین در وهله اول توسط بخش خصوصی و به وسیله مشوق های اقتصادی داخلی و بین المللی هدایت می شود. با این وجود، بخش دولتی از راهبردهای مختلفی برای ورود دانش و انتقال آن ها به منابع انسانی برای اجرا، عمدتاً از طریق موسسه ملی فناوری کشاورزی و کل سیستم علم، فناوری و نوآوری، استفاده کرده است. به طور کلی سیستم نوآوری کشاورزی در آرژانتین، سیستمی منسجم و قوی است. با این حال در خارج از منطقه پامپا، به جز در موارد استثنا، پویایی نوآوری اغلب ضعیف است. سیستم تحقیق و توسعه در آرژانتین از تخصص بسیار بالایی در تحقیقات کشاورزی و مواد غذایی برخوردار است. در نتیجه، ۱۴٪ از کل اختراعات ثبت شده، ۲۱٪ نشریات علمی و ۱۷٪ از استنادات این کشور به بخش کشاورزی و مواد غذایی تعلق دارد. این سهم، نسبت به برزیل و اکثر کشورهای

۳-۸- ابتکارات خاص در زمینه همکاری های

بین المللی

در زمینه ارتباطات و همکاری های بین المللی نیز آرژانتین همواره حضور چشمگیری در عرصه علم و فناوری داشته است که با ایجاد وزارت علوم، فناوری و نوآوری تولید، در سال ۲۰۰۸ تقویت شده و رسمیت یافته است. برنامه شبکه محققان و دانشمندان آرژانتینی خارج از کشور، تعامل با محققان آرژانتینی خارج از کشور را تسهیل می کند. پیشرفته ترین و پیچیده ترین برنامه مشارکت آرژانتین، موافقت نامه همکاری ۱۹۹۹ در علم و فن آوری با اتحادیه اروپا است که مشارکت آرژانتین را در چارچوب برنامه های اتحادیه اروپا ترغیب کرده و ارتقا بخشیده است. علاوه بر این آرژانتین ۳۴ مرکز تحقیقاتی دوتایی (مشترک بین دو کشور) دارد، که ۹ مورد از آن ها با همکاری برزیل اداره می شوند. این مراکز نقش مهمی در تبادل دانش و ایجاد نوآوری ها در آرژانتین دارند. در گزارشی سهم ثبت اختراعات توسط مخترعین خارجی در آرژانتین ۴۵٪ بیان شده است که نشان دهنده ارتباطات

کشاورزی به‌عنوان مهم‌ترین رکن سیستم نوآوری در کشاورزی آرژانتین در شرایط کنونی، در برخی زمینه‌ها در حال تغییر است. در این راستا همکاری فنی با بانک توسعه بین‌آمریکایی در طی سال‌های ۲۰۱۸ و ۲۰۱۹ برای ارزیابی چندین جنبه از فعالیت‌های این موسسه، در حال انجام است.

۵- پیشنهادها برای بخش کشاورزی ایران

۱. تأسیس شبکه محققان و پژوهشگران ایرانی خارج از کشور به‌منظور استفاده بهینه از ظرفیت آن‌ها در بخش کشاورزی
۲. تقویت بخش ترویج، همان‌گونه که این بخش در کشاورزی آرژانتین، هم‌تراز بخش تحقیق اهمیت دارد.
۳. بهبود هماهنگی بین سازمان‌ها و موسسات تحقیقاتی و تقویت ارتباطات درون سیستم نوآوری ملی برای افزایش کارایی و پاسخگویی بهتر به نیازها
۴. تدوین برنامه‌ها و اجرای اقدامات مناسب برای نفوذ علم و تحقیقات در مزارع کشاورزی.

منابع

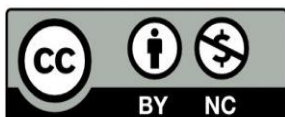
- Alapin, H. (2008). *Rastrojos y algo mas: Historia de la siembra directa en Argentina*. Teseo.
- Albornoz, M., and Gordon, A. (2011). *La Política deficiencia y Tecnología en Argentina desde la recuperacion de la democracia (1983-2009)*. Trayectorias de las políticas Científicas y universitarias de Argentina y Espana, 1-46.
- Anllo, G., Bisang, R., and Campi, M. (2013). (Eds). *Claves para repensar el agro argentino*. Eudeba.
- Barsky, O., and Gelman, J. (2001). *Historia del agro argentino, desde la Conquista hasta fines Del siglo XX (No. B50/22)*. Grupo editorial Grijalbo-Mondadori.
- Dahlman, C. et al. (2003). *Beyond the Crisis: From the Old to the New Economy in Argentina*.
- Dutta, S., Lanvin, B.; Wunsch-Vincent, S. (2017). *The Global Innovation Index*. Innovation Feeding the World; Cornell University: Ithaca, NY, USA; INSEAD: Paris, France; The World Intellectual Property Organization: Geneva, Switzerland, 2017; p. 42.
- Ekboir, J. (2002). *Developing no-till packages for small-scale farmers* (No. 557-2019-5081).
- Hall, A., Janssen, W., Pehu, E., and Rajalahti, R. (2006). *Enhancing agricultural innovation: How to go beyond the strengthening of research systems*. Washington, DC: World Bank.
- Hall, A., Sulaiman, V.R., Clark, N., and Yoganand, B.

عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی بیش‌تر است. سهم این خروجی‌ها در مواردی که همکاری مشترک وجود دارد نیز زیاد است. با این حال، سهم آرژانتین در نتایج و تحقیقات کشاورزی در سراسر جهان، متوسط برآورد شده است (OECD, 2014). درصد محصولات تولیدی متأثر از فعالیت‌های علم، فناوری و نوآوری در همه بخش‌ها متوسط اما رو به رشد است. با وجود نوآوری‌های سازمانی که نقش‌های جدیدی را برای فعالان خصوصی ایجاد کرده است، هزینه‌های تحقیق و توسعه عمدتاً دولتی است و سیستم هنوز نیز اکثراً عرضه‌محور است. اولین چالش مهم برای سیستم نوآوری آرژانتین، تعریف یک استراتژی گسترده‌تر سیاسی با محوریت استفاده از بودجه دولتی برای توسعه پایدار و کاهش نگرانی‌های زیست‌محیطی است که به‌طور کافی از عهده سیستم نوآوری خصوصی بر نمی‌آید. این شامل استفاده پایدار از منابع طبیعی، حفاظت از محیط‌زیست و کاهش مخاطرات و سازگاری با تغییرات آب و هوایی است. تفاوت‌های زیادی در ساختار سیستم‌های نوآوری کشاورزی خارج از منطقه پامپا و یا به‌عبارتی در اقتصادهای منطقه‌ای وجود دارد که در ورود آن‌ها به بازارهای ملی و جهانی و بر رفتار و عملکرد نوآوری تأثیر گذاشته است. نقش موسسه ملی فناوری

- (2003). *From measuring impact to learning institutional lessons: An innovation systems perspective on improving the management of international agricultural research*. *Agric. Syst.* 78, 213–241.
- Anonymous. (2020). https://knoema.com/atlas/Argentina/Number-of-researchers-in-Rend.action=export_gadget=indicator-preview-host.
- Anonymous. (2019). <https://knoema.com/atlas/Argentina/topics/Agriculture>.
- Klerkx, L., Van Mierlo, B., and Leeuwis, C. (2012). *Evolution of systems approaches to agricultural innovation: concepts, analysis and interventions*. In *Farming Systems Research into the 21st century: The new dynamic* (pp. 457-483). Springer, Dordrecht.
- Li, R., Ju, X.F., and Liu, M.Z. (2010). *The evolution mechanism and models analysis of technological innovation system based on self-organization theory*. *Oper. Res. Manag. Sci.*, 19, 145–151.
- Lodola, A. (2008). *Contratistas, Cambio Tecnológicos y Organizacionales*. en el Agro Argentina, CEPAL.
- Maynard, J. M., and Casabianca, F. (2012). *Agricultural systems and the innovation process*. In *New trends for innovation in the Mediterranean animal production*. pp. 17-26. Wageningen Academic Publishers, Wageningen.
- MINCYT. (2015). *Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, <http://indicadorescti.mincyt>.

gob.ar/documentos/indicadores_2015.pdf.

- Ministerio de Agroindustria. (2018). *Sector background information provided by the Ministry of Agroindustry for the OECD Review of Agricultural Policies of Argentina*.
- Norman, D. W. (2002). *The farming systems approach: A historical perspective*. In Presentation held at the 17th Symposium of the International Farming Systems Association in Lake Buena Vista, Florida, USA (pp. 17-20).
- OECD. (2018). *Main Science and Technology Indicators*, <http://dx.doi.org/10.1787/2304277X>.
- OECD estimates based on OECD. (2018). *Research and Development Statistics” and “National Accounts”, OECD Statistics (databases)*, <http://stats.oecd.org/>; For Brazil: ASTI (2018), Agricultural Science and Technology Indicators (database), <https://asti.cgiar.org/data>.
- OECD Patent Database, January. (2014). *SC Imago. 2007. SJR – SC Imago Journal & Country Rank*. Retrieved March 19, 2014, from www.scimagojr.com.
- OECD. (2018). Trade and Agriculture Directorate Committee for Agriculture. *Working Party on Agricultural Policies and Markets. Innovation, productivity and sustainability in food and agriculture Main findings from country reviews and policy lessons*. Pp. 99.
- Ortiz, O., Orrego, R., Pradel, W., Gildemacher, P., Castillo, R., Otiniano, R. ... and Damene, B. (2013). *Insights into potato innovation systems in Bolivia, Ethiopia, Peru and Uganda*. *Agricultural Systems*, 114, 73-83.
- Pant L. P., and Hambly-Odame, H. (2009). *Innovation systems in renewable natural resource management and sustainable agriculture: A literature review*. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 1, 103–135.
- Pretty, J. N., and OBE, J. P. (2002). *Agri-culture: Reconnecting people, land, and nature*. Routledge.
- Ramirez, D. (2017). *60° Aniversario Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria 1956-2016*.
- Reca, L. G., Lema, D., and Flood, C. (Eds.). (2010). *El crecimiento de la agricultura Argentina: medio siglo de logros y desafíos*. Editorial Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Buenos Aires.
- Regunaga, M. (2010). *Implications of the organization of the commodity production and processing industry: The soybean chain in Argentina*.
- Samara, E., Georgiadis, P., Bakouros, I. (2012). *The impact of innovation policies on the performance of national innovation systems: A system dynamics analysis*. *Technovation*, 32, 624–638.
- Slavin, R. E. (1986). *Best-evidence synthesis: An alternative to meta-analytic and traditional reviews*. *Educational researcher*, 15 (9), 5-11.
- Soumitra, D., Francis G. and Bruno L. (2020). *Global Inivation Index 2020*. SC Johnson College of Business, Cornell University; World Intellectual Property Organization (WIPO); and INSEAD. As co-publishers, and their knowledge Partners. pp: 16-17.
- Spielman, D. J., Ekboir, J., Davis, K., and Ochieng, C. M. (2008). *An innovation systems perspective on strengthening agricultural education and training in sub-Saharan Africa*. *Agricultural systems*, 98 (1), 1-9.
- Stads, G. J., Beintema, N. M., Pérez, S., Flaherty, K., & Falconi, C. A. (2016). *Agricultural Research in Latin America and the Caribbean: A Cross-Country Analysis of Institutions, Investment, and Capacities*. Intl Food Policy Res Inst.
- Trigo, E. and M. Ciampi. (2018). *Review of agricultural innovation policies in Argentina*, Background report for the OECD Review of Agricultural Policies in Argentina.
- Trigo, E. J. (2016). *Veinte años de cultivos genéticamente modificados en la agricultura Argentina*. Documento de trabajo. Buenos Aires: Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología (ArgenBio). Recuperado de la página de Internet del organismo https://www.Argenbio.Org/adu/uploads/20GM_2016/Informe_20GM_web.Pdf.
- Wang, D., Zhao, X.L., Guo, X.Y., Hu, Y., and Du, X. Theoretical framework and capability evaluation for the national agricultural science, technology and innovation—An empirical study based on the group of twenty. *China Soft Sci*. (2018). 3, 18–35.



This is an open access article under the CC BY NC license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/>)