



Evaluating the Economic Returns of Agricultural Research in Kurdistan Province

Ali Bahrami^{1*} and Noormohammad Abyar²

Article history:

Submitted: 21 September 2022

Revised: 24 October 2022

Accepted: 20 November 2022

Available Onlin: 3 December 2022

How to cite this article:

Bahrami, A., and Abyar, N. 2023. Evaluating the Economic Returns of Agricultural Research in Kurdistan Province. Rural Development Strategies, 10(3): 275-287.

DOI: 10.22048/rdsj.2022.363109.2055

Abstract

Agricultural development is one of the most critical strategies approaches in rural communities and agricultural development. However, the effectiveness of the strategy has been questioned by some macroeconomic policy makers and social groups. Therefore, evaluating the socio-economic effects of agricultural research is the first requirement to prove its valuable results. Thus, this research was conducted with the purpose of evaluating the economic effects of the research activities, using the economic surplus analysis at the Kurdistan Agriculture and Natural Resources Research and Education Center (KANRRE), in 2021. The findings showed that investment in agricultural research increased the benefits and economic welfare of producers (farmers) and consumers of agricultural products and had positive effects on the development of the agricultural and rural sector of the province. The internal rate of return and the average benefit-cost ratio of the research activities have been evaluated as 50% and 1.7, respectively, at this research center. So, each 1 Rial invested in agricultural research has 1.7 Rials of economic benefits for those engaged in agricultural research, especially farmers as the main population of the rural communities of the province. As a result, this increase in benefits will have positive effects on the development process of the agricultural sector and rural communities. Therefore, it is suggested that the government provides the necessary platforms, taking into account its governance duties, by applying supportive policies, both from the perspective of allocating sufficient research credits and from the point of view of creating convergence among all economic policy makers of the country, to create the necessary belief in the fundamental and strategic role of agricultural research in economic and rural development

Keywords: Kurdistan Province, Agricultural Research, Benefit-Cost Ratio, Rural Development.

1- Assistant Professor, Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Sanandaj, Iran.

2- Assistant Professor, Golestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Sanandaj, Iran



Corresponding Author: a-bahrami@areeo.ac.ir

© 2022, University of Torbat Heydarieh. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).

مقاله پژوهشی

ارزیابی بازده اقتصادی تحقیقات کشاورزی در استان کردستان

علی بهرامی^{۱*} و نورمحمد آبیاری^۲

تاریخ دریافت: ۳۰ شهریور ۱۴۰۱

تاریخ بازنگری: ۲ آبان ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۲۹ آبان ۱۴۰۱

چکیده

تحقیقات کشاورزی یکی از مهم‌ترین راهبردهای توسعه جوامع روستایی و کشاورزی است. با این حال اثربخشی این راهبرد از سوی برخی سیاست‌گذاران کلان اقتصادی و نیز گروه‌های اجتماعی مورد تردید قرار گرفته است. از این رو ارزیابی آثار و منافع اقتصادی تحقیقات کشاورزی، نخستین ضرورت اثبات آثار اقتصادی ارزشمند آنها است. لذا این پژوهش با هدف ارزیابی آثار اقتصادی فعالیت‌های پژوهشی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان با استفاده از تحلیل مازاد اقتصادی در سال ۱۴۰۰ انجام شد. یافته‌ها نشان داد که سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی بر منافع و رفاه اقتصادی تولیدکنندگان (کشاورزان) و مصرف‌کنندگان محصولات کشاورزی افزوده و آثار مثبتی بر توسعه بخش کشاورزی و روستایی استان داشته است. نرخ بازده داخلی و میانگین نسبت فایده به هزینه فعالیت‌های پژوهشی این مرکز تحقیقاتی به ترتیب ۰/۵۰ و ۷/۱ ارزیابی شده است. بنابراین هر یک ریال سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی ۷/۱ ریال سود اقتصادی برای دست‌اندرکاران تحقیقات کشاورزی به ویژه کشاورزان به عنوان جمعیت اصلی جوامع روستایی استان داشته است. در نتیجه این افزایش منافع، آثار مثبتی بر فرایند توسعه بخش کشاورزی و جوامع روستایی خواهد داشت. بر اساس یافته‌های پژوهش پیشنهاد می‌شود که دولت با در نظر گرفتن وظایف حاکمیتی خود، با اعمال سیاست‌های حمایتی هم از بعد تخصیص اعتبارات پژوهشی کافی و هم از منظر ایجاد همگرایی در بین کلیه سیاست‌گذاران اقتصادی کشور برای ایجاد باور لازم بر نقش بنیادی و راهبردی تحقیقات کشاورزی در توسعه اقتصادی و روستایی، بسترهای لازم را فراهم نماید.

کلمات کلیدی: استان کردستان، بازده اقتصادی، تحقیقات کشاورزی، نسبت فایده به هزینه، توسعه روستایی.

۱- استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران
۲- استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران
*نویسنده مسئول: a-bahrami@areeo.ac.ir

مقدمه

زندگی نیازمند غلبه بر چنین چالش‌هایی است (سورندرا^۵ و همکاران). از این رو، تمامی سیاست‌ها و برنامه‌های دولت برای امنیت غذایی و تغذیه باید شامل تأمین غذای سالم و همچنین تأمین‌تأمین امکانات اقتصادی و اجتماعی برای همه مردم به ویژه در جوامع روستایی باشد (داماری^۶ و همکاران، ۲۰۱۸). امنیت غذایی در کشورهای در حال توسعه نقطه ورود به موضوع پیچیده و چالش برانگیزی است که با حوزه‌های دانشی بسیاری چون علوم سیاسی و سیاست‌گذاری، اقتصاد، سیاست‌های بهداشت و درمان و مطالعات کشاورزی ارتباط دارد (بهلولی^۷، ۲۰۲۱) که سیاست تحقیق و توسعه به‌ویژه تحقیقات کشاورزی یکی از مهم‌ترین آنهاست (منگوب^۸، ۲۰۱۸). سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی می‌تواند از سوی بخش دولتی، خصوصی و خارجی صورت گیرد. مطالعات مختلفی نشان داده که سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه کشاورزی، چه سرمایه‌گذاری دولتی یا خصوصی، می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر امنیت غذایی داشته باشد. بن اسلیمن اشاره می‌کند که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی^۹ در بخش کشاورزی امنیت غذایی را بهبود می‌بخشد (بن اسلیمن^{۱۰} و همکاران، ۲۰۱۵). مطالعات نشان داده است که افزایش هزینه‌های دولتی در کشاورزی چنانچه در جهت درست هدایت و به درستی نظارت شود، بر امنیت غذایی و به تبع توسعه و رفاه روستایی تأثیر مثبت دارد (چارلوت و مغال^{۱۱}، ۲۰۱۸).

تحقیقات کشاورزی با ارائه فناوری‌های جدید در دستیابی به اهداف رشد اقتصادی (بهبود استانداردهای زندگی با افزایش درآمد ملی)، تأمین امنیت غذایی، کاهش نابرابری، کاهش قیمت

نرخ بازده اقتصادی یک معیار واحد را ارائه می‌کند که نشان می‌دهد چگونه منافع اقتصادی یک پروژه را می‌توان با هزینه‌های آن مقایسه کرد. نرخ بازده معیاری است که اغلب برای اثربخشی سرمایه‌گذاری‌های دولتی و خصوصی در تحقیقات مورد استفاده قرار می‌گیرد (فاگلی، ۲۰۱۶). ارزیابی بازده اقتصادی و اثربخشی تحقیقات کشاورزی در سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری از پژوهشگران، سرمایه‌گذاران، تصمیم‌گیرندگان و سیاست‌گذاران توسعه روستایی و کشاورزی قرار گرفته است (آبیار و حسینی، ۱۳۹۴). با توجه به افزایش جمعیت جهان و نیز محدودیت و کمیابی منابع، پیشرفت قابل توجهی در رابطه با تضمین دسترسی به غذای ایمن، مغذی و کافی برای همه مردم حاصل نشده و تضادها، تغییرات اقلیمی، افراط، کندی و رکود اقتصادی، و همه‌گیری کووید ۱۹ (راد^۱ و همکاران، ۲۰۲۱)، محرک‌های اصلی افزایش فقر و گرسنگی و کاهش تأمین امنیت غذایی هستند (اهداف توسعه پایدار^۲). این در حالی است که توافق کلی در مورد افزایش تقاضای جهانی برای غذا در دهه‌های آینده وجود دارد و باید تا سال ۲۰۵۰ تولید محصولات کشاورزی ۰/۶۰ افزایش یابد (سونینو^۳ و همکاران، ۲۰۱۴)، اما ظرفیت‌های کشاورزی جهانی برای تأمین این تقاضا نیز با نااطمینانی مواجهه است (فائو^۴، ۲۰۱۷).

افزون بر این با توجه به تشدید مشکلات ناشی از تغییر اقلیم انتظار می‌رود که شدت این مشکل به طور جدی‌تری دامنگیر کشورهای که با مشکلات خشکسالی مواجه هستند، شود. بنابر این، زیست در جهان بدون ناامنی غذایی، سوءتغذیه و گرسنگی

5- Surendra

6- Damari

7- Bohloli

8- Mengoub

9- Foreign direct investment (FDI)

10- BenSlimane

11- Charlotte & Mughal

1- Rad

2- Sustainable Development Goals

3- Sonnino

4- Food and Agriculture Organization

مواد غذایی و حفظ منابع طبیعی پایه چون آب، خاک و پوشش گیاهی و افزایش صادرات بر توسعه اقتصادی و روستایی تاثیر می‌گذارند. از این‌رو امروزه تحقیقات کشاورزی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است به طوری که سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه که بسترهای رشد بهره‌وری عوامل تولید کشاورزی را فراهم می‌کند (خان^۱ و همکاران، ۲۰۱۷؛ پاولاک و کولودزیچچاک^۲، ۲۰۲۰) و بر توانمندی این بخش برای تولید غذا و امنیت غذایی می‌افزاید، از مهم‌ترین سیاست‌های کشاورزی دولت‌ها محسوب می‌شود (منگوپ، ۲۰۱۸) پیشرفت‌های فناوری ناشی از تحقیقات کشاورزی عامل کلیدی است که به افزایش رشد بهره‌وری کشاورزی کمک می‌کند (خان و همکاران، ۲۰۱۷). هر چند بهره‌وری کشاورزی ممکن است از طریق استفاده بیشتر از نهاده‌های کشاورزی (به عنوان مثال کود و ماشین‌آلات بیشتر در هر هکتار زمین) افزایش یابد اما در عین حال، همان مقدار خروجی را می‌توان با مصرف کمتر نهاده‌ها از طریق تحقیقات و دستیابی به دانش مورد نیاز، تولید کرد. دانش کشاورزی ابزار تحلیلی مهم است که می‌تواند به تصمیم‌گیری سیاست‌گذاران در سیاست‌های سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه برای ارتقاء توسعه کشاورزی و بهبود عملکرد کشاورزان از طریق استفاده کمتر از نهاده‌ها و کاهش هزینه‌ها با اتخاذ فناوری‌های جدید کمک کند (گوسمی^۳ و همکاران، ۲۰۲۲).

هر ساله مبالغ هنگفتی برای تحقیق و ترویج کشاورزی هزینه می‌شود که موجب شده است تا بازده بالایی به ازای هر واحد صرف شده ایجاد شود (آلستون^۴ و همکاران، ۲۰۱۰). نوآوری‌های تحقیق و توسعه به کشاورزان اجازه می‌دهد تا رقابت خود را بهبود بخشند، استفاده از منابع را بهینه کرده و بهره‌وری

را افزایش دهند، که به نوبه خود دوام اقتصادی و پایداری بخش کشاورزی را تضمین می‌کند (گوسمی و همکاران، ۲۰۲۲). تحقیقات کشاورزی را می‌توان به عنوان شکل خاصی از سرمایه‌گذاری در نظر گرفت (جانکه^۵ و همکاران، ۱۹۸۶) که سرمایه‌گذاران مایلند بدانند که آیا این نوع سرمایه‌گذاری ارزش هزینه کردن را دارد یا خیر؟ مراکز تحقیقاتی در تحقق اهداف مورد نظر خود نقش موثری داشته‌اند یا خیر؟ افزون بر این آیا ایجاد یک مرکز تحقیقاتی خاص راهی مقرون به صرفه برای دستیابی به اهداف مورد نظر بوده است یا خیر؟ (جانکه و همکاران، ۱۹۸۶). این دسته سئوالات بیانگر نگرانی سرمایه‌گذاران و دولت‌مردان برای آگاهی از اثربخشی سرمایه‌گذاری‌های دولتی در تحقیق و آموزش کشاورزی است (گوسمی و همکاران، ۲۰۲۲).

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و مراکز تحقیقاتی وابسته به عنوان مهم‌ترین نهاد ملی تحقیقات کشاورزی و با قدمتی بیش از ۴۰ سال، با هدف مطالعه و تحقیق به منظور توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی بخش کشاورزی و روستایی و نیز ارتقاء جایگاه آن در اقتصاد ملی ایجاد شده است. امروزه سئوالات و تردیدهایی در مورد آثار یا منافع اقتصادی و اجتماعی فعالیت‌های پژوهشی این سازمان مطرح شده است. به طوری که تأمین نیازهای مالی و اعتباری فعالیت‌های پژوهشی آن و نیز رویکرد نه چندان مساعد سیاست‌گذاران کلان اقتصادی کشور به تحقیقات کشاورزی یکی از مهم‌ترین چالش‌های این سازمان و مراکز وابسته به آن به شمار می‌رود (حکمت، ۱۳۹۲). بنابراین، ارزیابی آثار و فواید اقتصادی و اجتماعی فعالیت‌های پژوهشی این سازمان و مراکز تحقیقاتی وابسته، نخستین ضرورت برای اثبات اثربخشی اقتصادی فعالیت‌های پژوهشی آن است. ارزیابی آثار اقتصادی

1- Khan
2- Pawlak & Kolodziejczak
3- Guesmi
4- Alston

5- Jahnke

کشش‌های بهره‌وری نسبت به ذخایر دانش بین ۰/۲۸ تا ۰/۳۵ تغییر است که نشان می‌دهد نرخ بازده داخلی در محدوده ۰/۸ تا ۰/۱۰ است. افزون بر این در مطالعه دیگری، با استفاده از داده‌های مشابه برای ایالات متحده نرخ بازده واقعی سالانه ۱۰/۵٪ ارزیابی گردید (اندرسون^۷، ۲۰۱۵).

بوتولت و همکاران (۲۰۱۵) تأثیر مخارج تحقیقات کشاورزی را بر بهره‌وری کشاورزی فرانسه برای دوره ۱۹۵۹-۲۰۱۲ ارزیابی کرده و دریافتند که افزایش هزینه‌های تحقیق و توسعه رشد بهره‌وری را ۰/۱۵ درصد بهبود می‌بخشد که منجر به بازده متوسط حدود ۰/۳۰ می‌شود. همچنین راتینگر^۸ و ریستکوا (۲۰۱۵) تأثیر سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه را بین سال‌های ۱۹۹۳-۲۰۱۲ در جمهوری چک بررسی کرده‌اند. آنها میانگین بازده تخمینی به دانش را ۰/۴۰ به دست آورده و نشان داده‌اند که هنگام سرریز زیاد هزینه تحقیق و توسعه، میانگین بازدهی کمتر از ۰/۳۰ است. مطابق با نتایج هافمن و ایونسون، جین و هافمن^۹ (۲۰۱۶)، تخمین بالاتری از نرخ بازده داخلی^{۱۰} برای سرمایه‌گذاری‌های دولتی در تحقیقات کشاورزی معادل ۰/۶۷ و برای خدمات ترویجی بیش از ۰/۱۰۰ در ۴۸ ایالت آمریکا در ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۴ برآورد کردند که بیانگر کاهش هزینه‌های تحقیق و توسعه کشاورزی در دهه‌های اخیر است و بیانگر نگرانی‌هایی در مورد رشد بهره‌وری کشاورزی در آینده است. خان و همکاران (۲۰۱۷) روابط پویا بین هزینه‌های تحقیق و توسعه و رشد بهره‌وری در کشاورزی گسترده استرالیا را بر اساس داده‌های سری زمانی برای دوره ۱۹۵۳ تا ۲۰۰۹ بررسی کرده‌اند. آنها نشان دادند که افزایش هزینه‌های دولتی در تحقیق و توسعه به احتمال زیاد منجر به رشد بهره‌وری بالاتر در بلندمدت می‌شود.

تحقیقات کشاورزی، هدف‌گذاری برنامه‌های پژوهشی را بهبود می‌بخشد و بدون آن، تعیین ارزش دانش علمی و فناوری منتج از آن دشوار خواهد بود (آلستون و همکاران، ۲۰۰۰).

نخستین کسی که به صورتی روش‌مند به ارزیابی آثار اقتصادی تحقیق و توسعه کشاورزی پرداخت، اقتصاددان برنده جایزه نوبل تئودور شولتز (وان اتن^۱، ۲۰۲۲) بود. وی افزایش تولید محصولات کشاورزی آمریکا را در دوره ۱۹۱۰-۱۹۵۰ مورد بررسی قرار داد و به جهت ثابت بودن قیمت محصولات کشاورزی نسبت به دیگر کالاها، این افزایش را ناشی از افزایش مصرف نهاده‌ها و نیز پیشرفت فناوری تولید دانست که عامل اخیر باعث افزایش قابل توجهی در مقدار ستاده حاصل از هر واحد نهاده شده بود (شولتز^۲، ۱۹۹۳). با گذشت زمان مطالعات گوناگونی برای ارزیابی آثار اقتصادی و اجتماعی تحقیقات کشاورزی توسط پژوهشگران اقتصاد کشاورزی انجام گردید که از آن جمله هافمن و ایونسون^۳ (۲۰۰۶) تأثیر تحقیق و ترویج کشاورزی را بر بهره‌وری در سطح ایالت کاتالونیا با در نظر گرفتن منابع مالی ارزیابی و تحلیل کردند. یافته‌های آنها نشان داد که نرخ بازده تحقیقات کشاورزی از ۴۹ تا ۶۲ درصد متغیر است. برویجیلو^۴ و همکاران (۲۰۱۲) از الگوی جایگزین برای اندازه‌گیری بازده تحقیقات کشاورزی دولتی در اروگوئه طی دوره ۱۹۶۱-۲۰۱۰ استفاده کرده‌اند. نتایج این تحقیق نشان داد که بازده اقتصادی در بین مدل‌هایی با ساختارهای متفاوت، بین ۲۳ تا ۲۷ درصد در سال، پایدار است. اندرسون و سانگ^۵ (۲۰۱۳) تأثیر تحقیقات کشاورزی انجام شده توسط وزارت کشاورزی ایالات متحده آمریکا^۶ را بر بهره‌وری کشاورزی با استفاده از داده‌های کلان در سطح ملی بررسی کردند. آنها نشان دادند که

1-Van Etten
2- Schultz
3- Huffman & Evenson
4- Bervejillo
5- Andersen, & Song
6-United States Department of Agriculture (USDA)

7- Andersen
8- Ratering
9- Jin & Huffman
10- Internal rate of return (IRR)

فرایند توسعه جوامع روستایی و کشاورزی ارائه دهد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق از رهیافت تحلیل مازاد اقتصادی برای ارزیابی بازده اقتصادی تحقیقات کشاورزی استفاده شد. مدل مازاد اقتصادی^۱ ابزار تحلیلی مفیدی است که با استفاده از آن می‌توان آثار اقتصادی و اجتماعی سرمایه‌گذاری در تحقیق را با استفاده از سنجه‌هایی مانند؛ نرخ بازده داخلی، نسبت فایده به هزینه و ارزش فعلی خالص منافع پروژه ارزیابی نمود (ریواس^۲ و همکاران، ۱۹۹۹). بر این اساس با تجمیع منافع و نیز هزینه‌های سالانه کلیه پروژه‌های تحقیقاتی خاتمه‌یافته سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۶ بخش‌های تحقیقاتی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان، با کاربست سنجه‌های نرخ بازده داخلی، ارزش فعلی خالص منافع و نسبت فایده به هزینه مذکور در جدول ۱، بازده اقتصادی فعالیت‌های پژوهشی این مرکز و بخش‌های پژوهشی تابعه آن ارزیابی و محاسبه گردید.

نسبت فایده به هزینه بالاتر از یک به معنای آن است که مجموع منافع پروژه تحقیقاتی بیش از هزینه‌های آن و بدین ترتیب سرمایه‌گذاری در آن سودآور و دارای توجیه اقتصادی است. این امر بدان معنی است که ارزش حال خالص فواید پروژه بزرگ‌تر از صفر است. بر طبق این سنجه‌ها، یک پروژه تحقیقاتی زمانی سودآور است که نرخ بازده داخلی آن بزرگ‌تر از هزینه فرصت سرمایه‌(نرخ تنزیل) باشد. در این پژوهش از نرم افزار اکسل جهت ارزیابی مازاد اقتصادی استفاده شد.

نتایج

در این تحقیق ۳۸ عنوان یا پروژه تحقیقاتی خاتمه یافته مرکز کردستان مورد ارزیابی قرار گرفت. با توجه به اینکه عناوین

بررسی‌ها نشان می‌دهند با وجود گذشت حدود یک سده از تأسیس اولین نهاد تحقیقات کشاورزی در کشور (مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران) در سال ۱۲۹۷ هجری شمسی و وجود نهاد ملی منسجم و گسترده سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی با قدمتی بیش از ۴۰ سال، مطالعات ارزیابی آثار اقتصادی تحقیقات کشاورزی در این سازمان از پیشینه چندانی برخوردار نیست. با این حال ارزیابی بازده اقتصادی و اثربخشی تحقیقات کشاورزی در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته که می‌توان به تحقیقات باقرزاده و کمیجانی (۱۳۹۰)، شه‌نوازی و حسینی (۱۳۹۰)، شه‌بازی و حسینی (۱۳۹۲)، الله‌یاری (۱۳۹۲)، آبیاری و حسینی (۱۳۹۴)، آبیاری و همکاران (۱۳۹۴) و حسینی (۱۳۹۴) اشاره نمود. بررسی پیشینه تحقیق و ادبیات موضوع نشان می‌دهد که نرخ بازده سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه نسبت به انتخاب شیوه عملکرد، تکنیک‌های برآورد، کالاها و دوره زمانی تحت پوشش، متفاوت است. با وجود درک رابطه بین سرمایه‌گذاری دولتی در تحقیق و توسعه کشاورزی و بازده آن، کاربردهای تجربی بسیار کمی در کشور و منطقه مورد مطالعه وجود دارد. مطالعه حاضر به پر کردن این شکاف کمک می‌کند. در این راستا، برای اولین بار، بازده اقتصادی تحقیقات کشاورزی در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان در بازه زمانی ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۶ با کاربست رهیافت تحلیل مازاد اقتصادی، مورد ارزیابی قرار گرفت. با توجه به اهمیت اساسی بخش کشاورزی در معیشت و رفاه کشاورزان و توسعه جوامع روستایی استان، یافته‌های این تحقیق می‌تواند شواهدی مستند از بازده و اثربخشی اقتصادی و اجتماعی فعالیت‌های پژوهشی این مرکز تحقیقاتی به مدیران سازمان، سیاست‌گذاران کلان اقتصادی و دیگر مراکز علمی و تحقیقاتی مرتبط با کشاورزی جهت حمایت هر چه بیشتر از تحقیقات و آموزش کشاورزی به منظور تسریع

1- Economic surplus analysis model (MODEXC)

2- Rivas Ríos

استان نیز در بازه زمانی ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۶ به تعداد ۴۴ مورد بوده است که ۸۶ درصد کل پروژه‌های تحقیقاتی در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است.

تحقیقاتی به ویژه پروژه‌های تحقیقاتی به‌نژادی متشکل از چندین پروژه سالانه می‌باشند، لذا تعداد کل پروژه‌های تحقیقاتی بیشتر از تعداد عناوین تحقیقاتی مورد بررسی (۳۸ عنوان) بوده است. میانگین تعداد پروژه‌های خاتمه‌یافته سالانه

جدول ۱. سنجه‌های قابل محاسبه برای ارزیابی بازده اقتصادی تحقیقات*

شرح	سال یک تا T	مجموع
فواید (ΔTS_t)	B_1, B_2, \dots, B_T	$B = \sum_{t=1}^T \frac{B_t}{(1+r)^t}$
هزینه‌ها	C_1, C_2, \dots, C_T	$C = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r)^t}$
نسبت فایده-هزینه (B/C)		$B/C = \frac{B}{C}$
ارزش حال خالص (NPV)		$NPV = B - C \equiv \sum_{t=1}^T \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$
نرخ بازده داخلی (IRR)		$0 = \sum_{t=1}^T \frac{B_t - C_t}{(1+IRR)^t}$

* نرخ تنزیل است که برای برگرداندن ارقام هزینه و فایده به ارزش زمان حال استفاده می‌شود.

پروژه، به طور میانگین ۰/۷۵ لحاظ گردید. نتایج ارزیابی مازاد شاخص و سنجه‌های ارزیابی شده به شرح ذیل می‌باشد:

۱) نرخ پذیرش دستاوردهای تحقیقاتی

داده‌های نرخ پذیرش پروژه‌های تحقیقاتی محصولات عمده زراعی در جدول ۲ منعکس شده است. این داده‌ها برای محاسبه پارامتر جابجایی منحنی عرضه منتج از کاربرد دستاوردهای پروژه‌های تحقیقاتی مورد استفاده قرار گرفتند. یافته‌ها نشان می‌دهد که پذیرش دستاوردهای تحقیقاتی محصولات مختلف در مزارع کشاورزان به تدریج افزایش می‌یابد، بعد از چند سال به حداکثر می‌رسد و سپس کاهش می‌یابد.

از آنجایی که تحقیقات کشاورزی اغلب در سطح ایستگاه‌های تحقیقاتی کشاورزی انجام می‌شوند و چون در وضعیت تحقیقاتی شرایط تحت کنترل می‌باشند، بدیهی است که نتایج شرایط تحقیقاتی عیناً در شرایط کشاورزان محقق نخواهد شد بنابراین تعدیل آثار تحقیقات اجتناب ناپذیر است. در این میان محققان و کارشناسان کشاورزی که با کشاورزان و ذینفعان دستاوردهای تحقیقاتی در تعامل مستقیم هستند، صالح‌ترین مراجع برای اظهارنظر تخصصی در باب احتمال موفقیت تحقیقات می‌باشند. بنابر این در این تحقیق بر اساس نقطه نظرات محققان، کارشناسان و مروجان مربوطه، احتمال موفقیت پروژه‌های تحقیقاتی (تحقق دستاوردهای شرایط تحقیقاتی در بهره‌برداری‌های کشاورزی) در مراحل اول و دوم

جدول ۲. نرخ پذیرش دستاوردهای تحقیقاتی پروژه‌های تحقیقاتی محصولات مختلف زراعی

سال پذیرش	جو	ذرت	پنبه	کلزا	چغندر	سیب زمینی	آفتابگردان	سویا	گندم آبی	گندم دیم	جو دیم	حبوبات	برنج
۱	۰/۰۴	۰/۱	۰/۱	۰/۰۷	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۴
۲	۰/۱۱	۰/۲	۰/۱۵	۰/۲۱	۰/۰۸	۰/۰۷۵	۰/۱۴	۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۱۱
۳	۰/۲۲	۰/۳	۰/۲۲	۰/۳۵	۰/۱۰	۰/۱۴	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۳۱	۰/۲۱	۰/۲۲
۴	۰/۴۶	۰/۴	۰/۴۳	۰/۵	۰/۰۹	۰/۲۲	۰/۵۱	۰/۴۵	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۵۰	۰/۳۷	۰/۴۶
۵	۰/۴۲	۰/۵	۰/۴۸	۰/۶۵	۰/۱۴	۰/۳۱	۰/۷۲	۰/۶۱	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۵۰	۰/۴۴	۰/۴۲
۶	۰/۳۶	۰/۶	۰/۵۲	۰/۷۵	۰/۰۹	۰/۲۷	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۵	۰/۶۱	۰/۳۶
۷	۰/۳	۰/۶	۰/۴۴	۰/۶۵	۰/۱۷	۰/۳۲	۰/۷۵	۰/۶۳	۰/۳	۰/۳	۰/۵	۰/۶۶	۰/۳
۸	۰/۲	۰/۴۵	۰/۲۹	۰/۴۵	۰/۱۳	۰/۱	۰/۳۶	۰/۲۱	۰/۲	۰/۲۰	۰/۳۶	۰/۳۷	۰/۲
۹	۰/۱	۰/۱۵	۰/۱۱	۰/۲۵	۰/۰۴	-	۰/۲۲	-	۰/۱	۰/۰۹	۰/۲۲	۰/۲۱	-
۱۰	۰/۰۵	۰/۶	۰/۰۶	۰/۱۴	۰/۰۵	-	۰/۱۵	-	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۱۵	۰/۱۶	-

منبع: یافته‌های تحقیق

۲) استهلاک دستاوردهای تحقیقاتی

دستاوردهای تحقیقاتی به دلایل مختلف در طول زمان پایدار نبوده و به تدریج مستهلک و تعدیل می‌شوند. بدیهی است که این مسئله منافع تحقیقات را نیز تحت تاثیر قرار خواهد داد. این کاهش اصطلاحاً نرخ استهلاک (δ_t) تحقیقات نامیده می‌شود. برای برآورد نرخ استهلاک از نظر محققان و کارشناسان ترویج که به طور مستقیم با کشاورزان در مراحل مختلف انتقال دستاوردها نقش دارند، استفاده شد. بر این اساس، تاثیر دستاوردهای تحقیقاتی در پنج سال پایانی دوره پذیرش آن‌ها، سالیانه ۰/۵ مستهلک می‌شوند.

۳) نرخ بازده داخلی فعالیت‌های پژوهشی

نرخ بازده داخلی تحقیقات بیانگر این است که آیا نرخ بازده و سودآوری آن بیشتر از حداقل نرخ بازده و سودآوری قابل قبول می‌باشد یا خیر؟ معمولاً نرخ سود تسهیلات بلندمدت بانکی به عنوان حداقل نرخ بازده قابل قبول یا نرخ تنزیل در نظر گرفته می‌شود. بنابراین می‌توان استنباط نمود که اگر نرخ بازده داخلی یک پروژه تحقیقاتی بیشتر از نرخ تنزیل باشد، دارای آثار

درآمدی و رفاهی مثبت بر کاربران دستاوردهای پروژه تحقیقاتی خواهد بود. از آنجایی که تحقیقات کشاورزی با ارائه دانش و فناوری‌های نوین عملکرد کمی و کیفی تولیدات کشاورزی (عرضه محصولات) افزایش می‌دهند یا باعث کاهش هزینه‌های تولید می‌شوند، در واقع بر بهره‌وری عوامل تولید بخش کشاورزی می‌افزایند. لذا رشد تولیدات کشاورزی و نیز درآمد زینفعان تحقیقات کشاورزی بر رشد و توسعه اقتصادی بخش کشاورزی و مؤلفه‌های توسعه روستایی مانند درآمد، اشتغال و امنیت غذایی خواهد افزود. با توجه به اینکه میانگین نرخ بازده داخلی اعتبارات تخصیصی به فعالیت‌های پژوهشی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان ۰/۵۰ ارزیابی گردید که فراتر از حداقل نرخ بازده قابل قبول و یا هزینه فرصت سرمایه (۰/۱۵) است بنابراین، سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های پژوهشی این مرکز رشد بهره‌وری عوامل و افزایش تولید (عرضه) محصولات کشاورزی اعم از زراعی، باغی، دام و طیور و غیره را در دوره پذیرش یافته‌های تحقیقاتی اعم از دانش و فناوری دارا بوده و به تبع موجب افزایش مازاد و یا بهبود رفاه اقتصادی و اجتماعی تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان محصولات

آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان با کمینه صفر و بیشینه ۴۱ و میانگین ۷/۱ ارزیابی گردید. بر این اساس، نسبت فایده به هزینه فعالیت‌های پژوهشی این مرکز بالاتر از یک و به منزله فزونی فواید فعالیت‌های پژوهشی بر هزینه (مخارج) آن است. کمینه صفر بیانگر این است که برخی از پروژه‌های تحقیقاتی این مرکز فاقد بازده و منافع اقتصادی بوده‌اند، اما در همان حال پروژه‌های پژوهشی نیز اجرا شده است که ۴۱ ریال فایده‌مندی و سودآوری در قبال یک ریال سرمایه‌گذاری داشته است. برخی پروژه‌های تحقیقاتی مورد ارزیابی که دارای بیشترین بازده اقتصادی بوده و پروژه‌هایی که فاقد منافع اقتصادی بوده‌اند، در جدول ۳ آمده است.

کشاورزی و کاهش واردات و صرفه‌جویی خواهد شد. در طول قرن‌ها، کشاورزی پایه و اساس بقا و توسعه بشر بوده است. بر این اساس، اثرات تحقیق و توسعه کشاورزی بر نوآوری و الگوهای بهره‌وری کشاورزی، و نیز بازده اجتماعی حاصل از سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه کشاورزی و ارتباط آن با توسعه روستایی امری بدیهی است. افزون بر این افزایش منافع و رفاه کشاورزان، بر توسعه و رفاه هر چه بیشتر جوامع روستایی خواهد افزود و مانع از مهاجرت و حاشیه نشینی شهرها خواهد شد.

۴) نسبت فایده به هزینه فعالیت‌های پژوهشی نسبت فایده به هزینه فعالیت‌های پژوهشی مرکز تحقیقات و

جدول ۳. نسبت فایده به هزینه برخی پروژه‌های تحقیقاتی در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان

ردیف	عنوان پروژه تحقیقاتی	نسبت فایده به هزینه
۱	تاثیر گاچو و کروزر به صورت تیمار بذری در کنترل زنبور برگ‌خوار کلزا	۰
۲	بررسی اثر تاریخ کشت در وضعیت و میزان خسارت مگس گل‌رنگ	۶/۶
۳	بررسی امکان افزایش عملکرد گندم دیم با استفاده از مایه تلقیح باکتری‌های محرک رشد گیاه	۰
۴	ارزیابی مقاومت لاینهای پیشرفته جو نسبت به بیماری لکه برگ در مناطق دیم (جو انصار)	۰
۵	بررسی سازگاری و پایداری عملکرد ارقام جو در آزمایشات یکنواخت سراسری مناطق سردسیر (تحقیقات بهنژادی جو)	۷/۴
۶	بررسی سازگاری و پایداری عملکرد ارقام گندم نان در آزمایشات یکنواخت سراسری مناطق سردسیر دیم (تحقیقات بهنژادی گندم نان)	۱۱/۶
۷	بررسی و معرفی رقم ماشک ویسیا پانونیکا ۲۶۷۰ در مزارع زارعین استان	۱/۵
۸	بررسی سازگاری و پایداری عملکرد دانه لاین‌های جو در آزمایش‌های یکنواخت سراسری مناطق سردسیر دیم	۷/۸
۹	بررسی میزان بذر و تاریخ کاشت بر عملکرد نخود تیپ کابلی در کشت پاییزه در مناطق دیم استان کردستان	۳/۵
۱۰	کاربرد قسمتهای هوایی گیاه سیب زمینی در جیره غذایی بره های نر کردی	۱۳
۱۱	بررسی سطوح مختلف انرژی و پروتئین بر عملکرد پروار و کمیت و کیفیت الیاف پوششی مرغز	۴/۱
۱۲	بررسی اثر روشهای مختلف کاشت بر جوانه زنی و عملکرد کلزا در شرایط دیم	۴/۷
۱۳	بررسی اثر استفاده از بلوک‌های خوراک کامل بر عملکرد پرواری گوسفندان	۷

منبع: یافته‌های تحقیق

کشاورزان و مصرف‌کنندگان محصولات کشاورزی می‌باشد. در این تحقیق دوره پذیرش تحقیقات بهنژادی ۸ تا ۱۰ سال برای دستاورد تحقیقات بهنژادی (ارقام اصلاح شده) و ۶ تا ۸ سال برای سایر پروژه‌های تحقیقاتی در نظر گرفته شد.

۵) ارزش کنونی خالص (NPV) فواید فعالیت‌های پژوهشی
ارزش کنونی خالص فواید فعالیت‌های پژوهشی مرکز تحقیقات کردستان در دوره پذیرش یافته‌های آنها معادل ۹۷۱,۰۶۸,۳۲۵,۰۰۰ ریال است که بیانگر اثربخشی و آثار مثبت آن در افزایش درآمد و رفاه ذینفعان تحقیقات کشاورزی اعم از

۶) بازده اقتصادی فعالیت‌های بخش‌های تحقیقاتی تابعه مرکز

در ارزیابی آثار اقتصادی تحقیقات کشاورزی با کاربری تحلیل مازاد اقتصادی سه سنجه نرخ بازده داخلی، نسبت فایده به هزینه و ارزش فعلی خالص منافع تحقیقات کشاورزی مورد ارزیابی و استناد قرار گرفت. مقادیر این سه سنجه که با یکدیگر نیز همبستگی داشته و بیانگر منافع اقتصادی کاربرد دستاوردهای پروژه تحقیقاتی توسط بهره‌برداران (غالباً کشاورزان) و مصرف‌کنندگان محصولات کشاورزی است، نشان می‌دهد که آیا پروژه تحقیقاتی واجد آثار مثبت و منافع اقتصادی به کشاورزان و مصرف‌کنندگان محصولات کشاورزی می‌باشد یا خیر؟ در این میان نسبت فایده به هزینه معمولاً به دلیل سادگی فهم آن توسط مدیران، برنامه‌ریزان و کارشناسان بیشتر مورد استناد قرار می‌گیرد. نتایج ارزیابی آثار اقتصادی فعالیت‌های پژوهشی چهار بخش علوم زراعی و باغی، گیاه‌پزشکی، خاک و آب و علوم دامی مرکز کردستان در جدول ۴، منعکس شده

است. بر اساس نتایج حاصله بخش‌های تحقیقاتی؛ علوم دامی، زراعی و باغی، گیاه‌پزشکی و آب و خاک به ترتیب با میانگین ۱۵/۳، ۶/۸، ۵/۱ و ۳/۶ رتبه‌های نخست تا چهارم فایده‌مندی و بازده اقتصادی را کسب کردند که جملگی بیانگر توجیه‌پذیری و سودآوری اقتصادی آن‌ها است. میانگین نسبت فایده به هزینه فعالیت‌های پژوهشی مجموعه بخش‌های این مرکز ۷/۱ می‌باشد. نسبت فایده به هزینه ۷/۱ به منزله آنست که هر یک ریال سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های پژوهشی این مرکز به طور میانگین ۷/۱ ریال بازده اقتصادی عاید ذینفعان تحقیقات کشاورزی در استان نموده است. جمیع یافته‌های این مطالعه گویای آن است که سرمایه‌گذاری در پروژه‌های تحقیقات کاربردی این مرکز و نیز بخش‌های تابعه آن مطلوب بوده و کاربری دستاوردهای آنها در بهره‌برداری‌های کشاورزی استان فواید اقتصادی عاید تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان و دیگر ذینفعان تحقیقات کشاورزی نموده است.

جدول ۴. نسبت فایده به هزینه فعالیت‌های پژوهشی بخش‌های مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان

بخش تحقیقاتی	نسبت فایده به هزینه		
	کمینه	بیشینه	میانگین
بخش تحقیقات علوم دامی	۰/۸۳	۲۴/۹	۱۵/۳
بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی	۱/۳	۲۳	۶/۸
بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی	۰	۱۰/۱	۵/۱
بخش تحقیقات خاک و آب	۰	۱۸/۸	۳/۶
میانگین مرکز		۷/۱	

منبع: یافته‌های تحقیق

بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بر مبنای یافته‌های تحقیق، فعالیت‌های پژوهشی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان دارای بازده اقتصادی و اثربخشی بوده است. میانگین نسبت فایده به هزینه فعالیت‌های پژوهشی این مرکز برابر با ۷/۱ می‌باشد که بالاتر از یک و به منزله فزونی فواید آن‌ها بر هزینه‌ها (مخارج) بوده و

بیانگر بازده و فایده‌مندی اقتصادی برای ذینفعان و بهره‌برداران دستاوردهای این تحقیقات می‌باشد. بدیهی است که آثار اقتصادی مثبت تحقیقات کشاورزی بر درآمد و رفاه کشاورزان به عنوان مهمترین فعالان اقتصادی جوامع روستایی و به تبع بر درجه توسعه یافتگی روستاها خواهد افزود. یافته‌های تحقیق و مقادیر سنجه‌های سه‌گانه نرخ بازده داخلی، نسبت فایده به

دستاوردهای تحقیقاتی از عوامل مهم بازده اقتصادی و اثربخشی پروژه‌های تحقیقاتی در میان کشاورزان و دیگر ذینفعان تحقیقات است. نتایج ارزیابی نشان می‌دهد که ظرفیت و توانمندی اجرای پروژه‌های تحقیقاتی با سودآوری و فایده‌مندی اقتصادی قابل توجه در این مرکز وجود دارد. یافته‌های تحقیق نشان داد که تعدادی از پروژه‌های تحقیقاتی فاقد اثربخشی و بازده اقتصادی بوده و موجب هدر رفت بخشی از منابع محدود و ارزشمند تخصیص یافته شده‌اند. این مسئله می‌تواند متأثر از دو موضوع باشد. اول آن که این نوع پروژه‌های تحقیقاتی به دستاورد معینی اعم از فناوری یا دانش منجر نشده‌اند. دوم آنکه دارای دستاورد معینی بوده اما در نشر و کاربست آن‌ها در عرصه‌های تولید، فناوری و مصرف محصولات کشاورزی موفقیتی حاصل نشده است. بنابراین ضروری است پیشنهاد و تصویب پروژه‌های تحقیقاتی محققان بر مبنای نیازسنجی پژوهشی بهره‌برداران بخش کشاورزی و توسعه روستایی صورت گیرد و ابتدا اثربخشی اقتصادی و اجتماعی پروژه‌های تحقیقاتی پیشنهادی محققان در مرحله تدوین شناسنامه پژوهشی و توسط دانش‌آموختگان اقتصاد کشاورزی مورد ارزیابی پیش از اجرا واقع شوند تا تصویر مناسب‌تری از توجیه‌پذیری آن‌ها ترسیم شود. افزون بر این برای نشر و کاربست دستاوردهای پژوهشی تلاش‌های کافی به ویژه از سوی نهاد ترویج صورت گیرد. در این صورت بیشترین اثربخشی از منابع تخصیص یافته به امر تحقیقات حاصل و فرایند توسعه کشاورزی و روستایی تسریع خواهد شد.

هزینه و نیز ارزش فعلی خالص فواید فعالیت‌های پژوهشی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان به‌طور کلی نشان می‌دهند که سرمایه‌گذاری یا تخصیص اعتبار به تحقیقات کشاورزی در این استان از نظر اقتصادی توجیه‌پذیر و مقبول بوده و موجبات رشد بهره‌وری کشاورزی و افزایش تولید و عرضه محصولات کشاورزی اعم از زراعی، باغی، دام و طیور و غیره و رفاه کشاورزان و توسعه روستایی را فراهم نموده است.

مجموعه نتایج ارزیابی آثار اقتصادی فعالیت‌های پژوهشی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی کردستان و بخش‌های تابعه آن، نشان از مطابقت نسبی نتایج به دست آمده با نتایج دیگر مطالعات ارزیابی بازده اقتصادی تحقیقات کشاورزی در داخل و خارج از کشور دارد. مطالعات مذکور نرخ بازده نهادهای ملی تحقیقات کشاورزی اغلب کشورهای مورد بررسی را بین ۱۰ تا ۸۰ درصد ارزیابی نموده‌اند (جین و هافمن^۱، ۲۰۱۵؛ هافمن و ایونسون، ۲۰۰۶؛ برویجیلو^۲ و همکاران، ۲۰۱۲؛ آندرسون ۲۰۱۵؛ راتینگر و همکاران، ۲۰۱۵) که با نتایج نرخ بازده داخلی ۵۰ درصد در این مطالعه مطابقت دارند. افزون بر این ارزش حال خالص فواید تحقیقات کشاورزی مثبت است که گواه بر توجیه‌پذیری اقتصادی، اثربخشی و سودآوری اعتبارات تخصیص یافته به بخش‌های تحقیقاتی در این مرکز است. بنابراینبا توجه به نتایج مذکور پیشنهاد می‌شود دولت با در نظر گرفتن وظایف حاکمیتی خود، با اعمال سیاست‌های حمایتی، هم از بعد تخصیص اعتبارات پژوهشی کافی و هم از منظر ایجاد همگرایی، در بین کلیه سیاست‌گذاران اقتصادی کشور برای ایجاد باور لازم بر نقش بنیادی و راهبردی تحقیقات کشاورزی در توسعه اقتصادی و روستایی، بسترهای لازم را فراهم نماید.

بر اساس مشاهدات عینی به نظر می‌رسد نرخ پذیرش

منابع

- آبیار، ن. م.، حسینی، س. ص.، سلامی، ح. و پیکانی، غ. ۱۳۹۴. ارزیابی آثار اقتصادی تحقیقات بهنژادی پنبه تحت شرایط ریسک در پهنه‌های کشاورزی - اقلیمی ایران. مجله پژوهش‌های پنبه ایران، ۳ (۱): ۱۰۳-۱۱۷.
- آبیار، ن. م. و، حسینی، س. ص. ۱۳۹۴. تدوین الگوی چندمعیاره اولویت‌بندی تحقیقات کشاورزی در پهنه‌های کشاورزی - اقلیمی ایران. رساله دکتری، دانشکده اقتصاد کشاورزی و توسعه دانشگاه تهران.
- الله‌یاری، خ. ۱۳۹۲. بررسی بازده سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی: مطالعه موردی تحقیقات گندم آبی رقم مروارید در استان گلستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- باقرزاده، ع. و کمپجانی، ا. ۱۳۹۰. اندازه‌گیری و تحلیل نرخ بازگشت سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی ایران. اقتصاد کشاورزی، ۵ (۲): ۱۷۵-۲۰۲.
- حسینی، س. ص. ۱۳۹۴. مطالعه آثار اقتصادی تحقیقات کشاورزی ایران. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
- حکمت، ب. ۱۳۹۲. بررسی چالش‌های پیش روی توسعه بخش کشاورزی در ایران، مجموعه مقالات دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، کارآفرینی و توسعه اقتصادی. صص ۱۳۶۷-۱۳۵۳.
- شهبازی، ح و حسینی، س. ص. (۱۳۹۲)، ارزیابی تحقیقات کشاورزی ایران، رساله دکتری، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
- شهنوازی، ع و حسینی، س. ص. (۱۳۹۰). ارزیابی منافع اقتصادی تحقیق و ترویج ارقام بادام دیرگل در ایران، رساله دکتری، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- Alston, J. M., Marra, M. C., Pardey, P. G., & Wyatt, T. J. 2000. Research returns redux: a meta-analysis of the returns to agricultural R&D. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*. 44(2), 185-215.
- Andersen, MA, and Song, W. 2013. The Economic impact of public agricultural research and development in the United States. *Agricultural Economics*. 44, 287-295.
- Andersen, MA. 2015. Public investment in US agricultural R&D and the economic benefits. *Food Policy*. 51, 38-43.
- BenSlimane, M.B., Huchet-Bourdon, M., & Zitouna, H. 2015. The role of sectoral FDI in promoting agricultural production and improving food security. *International Economics*. 145, 50-65.
- Bervejillo, JE., Alston, JM., & Tumber, KP. 2012. The benefits from public agricultural research in Uruguay. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*. 56, 475-497.
- Butault, JP., Lemarié, S., Musolesi, A., Huard, F, Simioni, M & Schmitt B. 2015. L'impact de la recherche agronomique sur la productivité agricole française: Une approche par le taux de rentabilité interne des dépenses publiques affectées à la recherche agronomique en France. *INRA Sciences Sociales* 1.
- Charlotte, S., & Mughal, M. 2018. From Maputo to Malabo: Public agricultural spending and Food Security in Africa. HAL Id: hal-01844094, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal01844094>.
- Damari, B., Abdollahi, Z., Hajifaraji, M., & Rezazadeh, A. 2018. Nutrition and food security policy in the Islamic Republic of Iran:

- link?". Australian Journal of Agricultural and Resource Economics 61:285-303.
- Mengoub, F.E.2018. Agricultural investment in Africa: A low level ... numerous opportunities. OCP Policy Center, Policy Brief, PB-18/02.
- Pawlak, K.,&Kołodziejczak, M. 2020. The Role of Agriculture in Ensuring Food Security in Developing Countries: Considerations in the Context of the Problem of Sustainable Food Production. *Sustainability*. 12(13), 5488. <https://doi.org/10.3390/su12135488>.
- Rad, Abdullah Kaviani. 2021. Effects of the COVID-19 pandemic on food security and agriculture in Iran: a survey." *Sustainability* 13(18), 10103.
- Surendra, R.,Aparna, J.,Sarvade, S., Prashant, S.,Shrivastava, A.2021. Sustainable Agriculture for Food Security.
- Ratinger, T., &Kristkova, Z.,(2015). R&D Investments, technology spillovers and agricultural productivity, case of the Czech Republic. *Agricultural Economics*. 61, 297-313.
- Rivas Ríos, L., García C, J. A., SeréRabé, C., Jarvis, L. S., Sanint, L. R., &Pachico, D. H.1999. Economic surplus analysis model (MODEXC).
- Schultz, T. W. 1993. *Origins of increasing returns*. John Wiley & Sons.
- SDG Target 2.1: <https://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/2021/en/>
- Sonnino, R., Torres, C. L., & Schneider, S. 2014. Reflexive governance for food security: The example of school feeding in Brazil. *Journal of Rural Studies*, 36, 1-12.
- van Etten, J. (2022). Revisiting the adequacy of the economic policy narrative underpinning the Green Revolution. *Agriculture and Human Values*, 39(4), 1357-1372.
- situation analysis and roadmap towards 2021. *EMHJ-Eastern Mediterranean Health Journal*. 24(02), 177-188.
- FUGLIE, K. The growing role of the private sector in agricultural research and development worldwide. *Global food Security*, v. 10, p. 29 -38, 2016.
- FAO, F. 2017. The future of food and agriculture– Trends and challenges. *Annual Report*. 296, 1-180.
- Guesmi, B.,& Gil, J. (2022). The Impact of Public R&D Investments on Agricultural Productivity. 19, 284-291. 10.55365/1923.x2021.19.
- Bohlooli, H.2021. Food Security and Nutrition Policies in the World and in Iran: View on the Impact of the Covid-19 Epidemic Challenges. 3. 2022; 6 (1) :149-156. <http://ijhp.ir/article-1-558-fa.html>.
- Huffman, WE., &Evenson, RE. 2006. Do formula or competitive grant funds have greater impacts on state agricultural productivity? *American Journal of Agricultural Economics*. 88,783-798.
- Huffman, WE. 2017. "New insights on the impacts of Public Agricultural Research and Extension on Agricultural Productivity: Evidence from the United States". *Cuyonomics. InvestigacionesenEconomía Regional*. 1,39-49.
- Jahnke, H. E., Kirschke, D., &Lagemann, J.1986. Impact assessment of international agricultural research centres. *Agricultural Administration*, 22(3), 175-196.
- Jin, Y., & Huffman, WE. 2016. Measuring public agricultural research and extension and estimating their impacts on agricultural productivity: new insights from US evidence. *Agricultural Economics*. 47, 15-31.
- Khan, F., Salim, R., Bloch, H., & Islam, N.2017. The public R&D and productivity growth in Australia's broadacre agriculture: is there a