

Financial and Economic Analysis of Some Production and Knowledge-Based Capacities of Seed and Plant Improvement Institute

*H. Asadi*¹, *S. Rahmani*²

Received: 12 August, 2023 Accepted: 26 December, 2023

Abstract

Today, what makes research institutes viable is the implementation of applied research activities and the commercialization of related knowledge-based achievements. In this regard, one of the research institutions is Seed and Plant Improvement Institute (SPII). This research aimed mainly at answering the questions of “whether this institute has the research exploited economically from its resources and facilities in planning and prioritizing income-generating activities and attracting the required resources and capital from the private sector?” and “What economic opportunities has the SPII used to generate income to achieve this important goal?”. This research used engineering economic methods including IRI rials value, benefit-cost ratio and capital recovery period to make financial and economic analysis of the production and knowledge-based capacities of the SPII. According to the study results, the mean of benefit-cost ratio of collaborative seed production projects was estimated 2.1 unit. The mean share of the SPII and the private sector in the annual profits of collaborative projects were estimated 46.8 and 53.2 percent, respectively. In 2021, IRI rial value of seeds produced from different seed classes of the institute (1601.8 tons) was totally of 182.23 billion IRI rials and with a dollar value of \$ 607.3 thousand. During the last two years, the revenue from the transfer of the institute's technologies to the private sector totaled 308.81 billion IRI rials and its dollar

-
1. Corresponding Author and Associate Professor of Agricultural Economics Researches, Seed and Plant Improvement Institute (SPII), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran (hormoz.asadi3@gmail.com).
 2. Assistant Professor of Agricultural Economics Researches, Economic Office, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.

<https://doi.org/10.30490/etr.2024.130573>

value was estimated as \$ 1.03 million. Therefore, the institute acted economically and efficiently.in commercializing the knowledge-based research achievements.

Keywords: *Financial Evaluation, Knowledge-Based Economy, Transfer of Technical Knowledge, Royalty.*

تحلیل مالی برخی ظرفیت‌های تولیدی و دانش‌بنیان مؤسسه تحقیقات

اصلاح و تهیه نهال و بذر*

هرمز اسدی^۱، صفت‌الله رحمانی^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۰۵

چکیده

امروزه، آنچه موجبات بقای مؤسسات تحقیقاتی را فراهم می‌سازد، اجرای فعالیت‌های تحقیقاتی کاربردی و تجاری‌سازی دستاوردهای دانش‌بنیان مربوط به همین فعالیت‌هاست. در همین راستا، یکی از مؤسسات پژوهشی دارای برنامه‌های تحقیقات کاربردی و دانش‌بنیان مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر است. هدف پژوهش حاضر پاسخ بدین پرسش‌ها بود که «آیا این مؤسسه، با برحورداری از بخش‌های تحقیق و توسعه، از منابع و امکانات خود در سطح مؤسسه و کشور در برنامه‌ریزی و اولویت‌بندی فعالیت‌های درآمدزا و جذب منابع و سرمایه مورد نیاز از بخش خصوصی "اقتصادی" عمل کرده است؟» و «آیا این مؤسسه، در راستای رویکرد یادشده، از فرصت‌های اقتصادی برای ایجاد درآمد استفاده کرده است؟». به‌منظور تحلیل مالی و اقتصادی ظرفیت‌های تولیدی و دانش‌بنیان مؤسسه، از روش‌های اقتصاد مهندسی از جمله شاخص نسبت فایده به هزینه، دوره برگشت سرمایه استفاده شد. نتایج مطالعه نشان داد که به ازای یک ریال سرمایه‌گذاری در پروژه‌های مشارکتی تولید بذر، میانگین ۲/۱ ریال منفعت به‌همراه داشت و میانگین سهم مؤسسه و بخش خصوصی از سود سالانه این پروژه‌ها، به‌ترتیب، ۴۶/۸ و ۵۳/۲ درصد محاسبه شد؛ در سال ۱۴۰۰، ارزش ریالی بذر تولیدی از

* نتایج پژوهش حاضر برگرفته از بخشی از اطلاعات گزارش نهایی پروژه ملی به شماره مصوب ۹۷۰۴۰۴-۹۷۰۴۰۴-۳۰-۳۰-۳۰ بوده، که بدین‌وسیله از سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به‌ویژه دفتر امور اقتصادی سازمان و همچنین، از بخش‌های تحقیقاتی و دفاتر ستادی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر به‌خاطر ارائه اطلاعات و ایجاد امکانات لازم، کمال تشکر و قدردانی به‌عمل می‌آید.

۱- نویسنده مسئول و دانشیار تحقیقات اقتصاد کشاورزی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران. (hormoz.asadi3@gmail.com)

۲- استادیار تحقیقات اقتصاد کشاورزی، دفتر امور اقتصادی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

هسته‌های اولیه بذری مؤسسه (۱۶۰۱/۸ تن) جمعاً ۱۸۲/۲۳ میلیارد ریال (۶۰۷/۳ هزار دلار) بود؛ همچنین، طی دو سال اخیر، درآمد ناشی از واگذاری فناوری‌های مؤسسه به بخش خصوصی جمعاً ۳۰۸/۸۱ میلیارد ریال بود که با هر دلار ۳۰۰ هزار ریال، ارزش دلاری آن ۱/۰۳ میلیون دلار برآورد شد. بنابراین، عملکرد مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در بهره‌برداری از امکانات و ظرفیت‌های تولیدی و تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی دانش‌بنیان اقتصادی و کاراً بوده است.

کلیدواژه‌ها: ارزیابی مالی، اقتصاد دانش‌بنیان، واگذاری دانش فنی، حق امتیاز (روپالتی).

مقدمه

یکی از سازمان‌های دارای واحدهای تحقیق و توسعه پیشرفته که به فعالیت‌های تحقیقات کاربردی در کشور می‌پردازد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به‌عنوان یکی از معاونت‌های وزارت جهاد کشاورزی است. همچنین، یکی از واحدهای دارای تحقیق و توسعه قوی همراه با عرصه تحقیقاتی تابعه این سازمان که به انجام تحقیقات کاربردی به‌نژادی و اصلاح ارقام مشغول است، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر است. این مؤسسه تحقیقاتی با ایجاد نوآوری، معرفی فناوری‌های جدید (ارقام زراعی) همراه با تولید دانش فنی مربوط و واگذاری تولید و تکثیر بذر ارقام در طبقات مختلف بذری به بخش غیردولتی به‌عنوان یک واحد کارآفرین عمل می‌کند (Najafian et al., 2017). سیاست سرمایه‌گذاری در تحقیقات به‌نژادی که هنر و دانش بهبود وراثت گیاهان را به نفع نوع بشر سوق می‌دهد و هدف آن ایجاد ارقام جدید محصولات زراعی و باغی با عملکرد بالا در واحد سطح و متحمل به تنش‌های زنده و غیرزنده است، یک فناوری دانش‌بنیان محسوب می‌شود. تحقیقات به‌نژادی در مؤسسات تحقیقاتی زمانی همراه با موفقیت است که با تولید کالا و خدمات دانش‌بنیان از طریق بهبود بهره‌وری عوامل تولید، منافع را به‌همراه داشته باشد و به دیگر سخن، تحقیقات به‌نژادی با هدف تولید و تکثیر ارقام مناسب از محصولات زراعی با توان عملکرد بالا و مقاوم به بیماری‌ها بر اساس تنوع اقلیمی کشور، هنگامی موفق است که با معرفی ارقام اصلاح‌شده جدید و انتقال آن به بخش خصوصی همراه با پذیرش کشاورزان، منافع را در سال‌های پس از معرفی برای واحدهای تحقیقاتی ایجاد کند (Asadi et al., 2022; Bastani et al., 2022). در عصر کنونی، رقابت‌پذیری بین‌المللی اقتصاد کشورها از طریق قابلیت تولید، جذب و تجاری‌سازی دانش امکان‌پذیر است. البته فعالیت‌های تحقیق و توسعه و تولید دانش از شاخص‌های مهم برای سنجش قابلیت نوآوری و چشم‌انداز آن برای رشد و بهره‌وری و رقابت فناوری در آینده است. در چند سال اخیر، با توجه به روند کاهشی اعتبارات دولتی تحقیقات کشاورزی به‌ویژه تحقیقات به‌نژادی، تامین بودجه مورد نیاز برای اجرای تحقیقات کاربردی به‌نژادی در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر از منابع غیردولتی و بخش خصوصی از طریق تجاری‌سازی دستاوردهای

تحقیقاتی صورت گرفته است. یکی از فعالیت‌های اقتصادی مهم و تاثیرگذار در عرصه اقتصاد کشاورزی ایران اصلاح گیاهان زراعی و تولید ارقام است که به افزایش عملکرد و تولید محصول، افزایش ضریب امنیت غذایی، خودتکایی و کاهش وابستگی کشور می‌انجامد. از اهداف اصلی در معرفی ارقام محصولات زراعی در اجرای تحقیقات به‌نژادی در مؤسسات تحقیقات کشاورزی و بخش‌های تابعه در مراکز استان‌ها ایجاد و توسعه کسب‌وکار در سطح ملی برای بخش خصوصی، شرکت‌های تعاونی روستایی و کشت‌و صنعت‌های کشاورزی فعال در تولید و تکثیر طبقات مختلف بذر ارقام اصلاح‌شده بوده که نقشی مهم در افزایش عملکرد ژنتیکی و بازدهی اقتصادی ارقام معرفی‌شده داشته است (Asadi and Rahmani, 2021). در حال حاضر، وظایف مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر به نمایندگی از وزارت جهاد کشاورزی و سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی عبارت‌اند از سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و تعیین و نظارت بر راهبردهای اصلاح و تولید بذر اصلاح‌شده، برنامه‌ریزی و اجرای تحقیقات به‌نژادی و به‌زراعی محصولات مختلف زراعی در شرایط و اقالیم مختلف کشور، هدایت و برنامه‌ریزی تولید هسته‌های اولیه بذری، مشارکت در تربیت نیروی انسانی متخصص در زمینه مأموریت‌های اصلی مؤسسه، مدیریت و بهره‌برداری از ذخایر ژنتیکی گیاهان زراعی و خویشاوندان وحشی آنها در سطح کشور، مدیریت شبکه تحقیقات به‌نژادی و به‌زراعی در سطح کشور، ارزیابی و تعیین صلاحیت فنی دست‌اندرکاران تحقیقات به‌نژادی و به‌زراعی گیاهی در سطح کشور، تأمین نیازهای علمی و پژوهشی کشور در زمینه تحقیقات به‌نژادی و به‌زراعی گیاهی و جنبه‌های مرتبط با تولید محصولات کشاورزی، جمع‌آوری و پردازش آمار و اطلاعات و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی گیاهان زراعی و نظام‌های تولید آنها، تعیین روش‌های ارزیابی تخصصی و استاندارد مطالعات به‌نژادی و به‌زراعی و تهیه شیوه‌نامه‌های مرجع مربوط و انتشار دستاوردهای تحقیقاتی، کتب، نشریات و مقالات علمی، تحقیقاتی و آموزشی (Esmailzadeh Moghadam, 2020).

جمع‌بندی پیشینه تحقیق در چند ساله اخیر نشان می‌دهد که بر اساس شاخص‌های سودآوری، دستاوردهای تحقیقاتی و تجاری‌سازی آن توسط برخی مراکز و مؤسسات تحقیقاتی تابعه سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی در دوره‌های مختلف اقتصادی بوده است (Zare et al., 2010; Hosseini et al., 2015; Rahmani et al., 2021; Abyar et al., 2021; Asadi et al., 2007, 2016, 2017, 2022; Hosseini and Hassanpour, 2006).

در بررسی بودجه تحقیقاتی، متوسط جهانی سهم بودجه تحقیقاتی کشورها از ارزش افزوده بخش کشاورزی ۲/۲ درصد بوده است. این سهم در کشورهای شرق آسیا و اقیانوسیه و کشورهای عضو سازمان توسعه همکاری‌های اقتصادی (OECD)، به ترتیب، ۲/۴۴ و ۲/۵۶ درصد مشخص شده که البته، این سهم در کشورهای آفریقای غربی و مرکزی کمترین و ۰/۱۵ درصد ذکر شده است. سهم کل بودجه تحقیقاتی ایران از ارزش افزوده بخش کشاورزی ۰/۸ درصد بیان شده است که این وضعیت

مطلوب نیست. در گزارش انجام کسب و کار بانک جهانی، ایران در رتبه ۱۲۰ قرار دارد (Word Bank, 2017). طبق اطلاعات سال ۱۳۹۸، نرخ رشد بخش کشاورزی ۴/۱ درصد، سهم بخش کشاورزی از تولید ناخالص داخلی و سهم ارزش افزوده کسب و کارهای بخش کشاورزی از ارزش افزوده ملی، به ترتیب، ۱۰ و ۳۲/۵ درصد بوده و همچنین، ضریب خودکفایی در محصولات کشاورزی ۸۸ درصد و سهم بخش کشاورزی از اشتغال ملی و صادرات غیرنفتی، به ترتیب، ۱۸/۹۵ و ۱۱/۴ درصد ذکر شده است (Rahmani et al., 2021). در سیر تحول تحقیقات اصلاح نباتات در ایران که به شش دوره تقسیم می‌شود، دوره دوم (سال‌های ۳۹-۱۳۲۶) با جنگ جهانی دوم آغاز شده و تا تأسیس مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در سال ۱۳۳۹ ادامه یافته است. این دوره به دوران آمادگی و تلاش نیروهای متخصص و مرحله اصلاح بذر و نهال مشهور است. در حال حاضر، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر دارای شش بخش تحقیقاتی شامل تحقیقات غلات، تحقیقات ذرت و گیاهان علوفه‌ای، تحقیقات دانه‌های روغنی، تحقیقات سبزی‌های زراعی و حبوبات آبی، تحقیقات ژنتیک و ذخایر توارثی، و خدمات فنی و تحقیقاتی است. دفاتر ستادی مؤسسه نیز عبارت‌اند از ارتباطات علمی و همکاری‌های بین‌المللی، آمار و کامپیوتر، برنامه و بودجه، پژوهش‌های اقتصادی-اجتماعی، و تجاری‌سازی (Saeidi and Choughan, 2000; Rahmani et al., 2021). در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، اهداف اصلی در راهبرد افزایش مشارکت بخش غیردولتی عبارت‌اند از کاهش هزینه‌ها و تأمین اعتبارات لازم برای اجرای پژوهش‌های کاربردی مؤسسه، توسعه پایدار منابع مالی مؤسسه، ایفای نقش مؤسسه در امور کلان تحقیقات کشاورزی و برون‌سپاری عملیات و مأموریت‌های فرعی مؤسسه به بخش غیردولتی و تولی‌گری در این امور، توسعه و نشر دستاوردهای به‌نژادی و به‌زراعی در جامعه اصلی تولیدکنندگان بخش کشاورزی با مشارکت بیشتر بخش غیردولتی، بهره‌گیری از ظرفیت‌های نیروی انسانی و استفاده بهینه و حداکثری از عرصه‌ها، اعیان، امکانات و تجهیزات مؤسسه، ایجاد زمینه به‌کارگیری هرچه بیشتر توانائی‌های بخش غیردولتی در معرفی ارقام به‌صورت مشارکتی و تأمین نیازهای جامعه و امنیت غذایی کشور، کمک به رفع نیاز نیروی انسانی متخصص مورد نیاز بخش غیردولتی، تقاضامحوری تحقیقات کاربردی و تبدیل دستاوردهای تحقیقاتی به محصول و تسریع انتقال یافته‌های تحقیقاتی، ایجاد زمینه‌های لازم برای پیاده‌سازی سیاست‌های مؤسسه با رویکرد چابک‌سازی، ایجاد ارتباط منسجم با سایر مراکز پژوهشی و بخش خصوصی، زمینه‌سازی برای ارائه خدمات علمی و فنی بیشتر به متقاضیان، استفاده بیشتر از ظرفیت‌های بخش غیردولتی در اجرای تحقیقات مشترک به‌ویژه مسائل مربوط به تجاری‌سازی و بازاریابی فناوری‌های قابل واگذاری، نظارت و هدایت روند تحقیقات اصلاح بذر در بخش غیردولتی و ترسیم روال صحیح عرضه ژرم‌پلاسم بومی و

خام گیاهی به بخش خصوصی در راستای ترغیب این بخش به مشارکت در برنامه‌های به‌نژادی (Najafian et al., 2017).

ارقام زراعی از تولیدات فناورانه دانش‌بنیان محسوب می‌شود. در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، در بازه زمانی ۱۴۰۰-۱۳۹۹، در مجموع، ۳۱ رقم از محصولات مختلف گروه غلات آبی (۳۸/۷ درصد)، ذرت و گیاهان علوفه‌ای (۱۲/۹ درصد)، دانه‌های روغنی (۱۹/۴ درصد) و سبزی‌های زراعی و حبوبات آبی (۲۹ درصد) اصلاح و معرفی شده، به‌گونه‌ای که دوازده رقم به محصولات غلات آبی (گندم نان و دورم آبی و جو آبی)، شش رقم به محصولات روغنی آبی (کلزا، سویا، کنجد و گلرنگ)، چهار رقم به محصولات ذرت و گیاهان علوفه‌ای آبی (ذرت، سورگوم و یونجه) و نه رقم به محصولات سبزی‌های زراعی و حبوبات آبی (انواع لوبیا، انواع باقلا، سیب‌زمینی، پیاز و ماش) اختصاص داشته است. بذور اصلاح‌شده مهم‌ترین ابزار انتقال فناوری برای توسعه ارقام جدید معرفی‌شده در راستای تحقق امنیت غذایی با پایداری تولید محصولات زراعی به‌شمار می‌رود. هدف اصلی تولید بذر حفظ صفات ژنتیکی و خلوص بذر رقم‌های اصلاح‌شده محصولات است که ویژگی‌هایی مطلوب‌تر از محصولات مشابه خود دارند. در بازه زمانی ۱۴۰۰-۱۳۹۹، در مجموع، ۲۹۱۸/۵ تن بذر از طبقات مختلف بذری گروه غلات آبی (۹۳/۴ درصد)، ذرت و گیاهان علوفه‌ای (۱/۱ درصد)، دانه‌های روغنی (۴/۲ درصد) و سبزی‌های زراعی و حبوبات آبی (۱/۳ درصد) توسط مؤسسه تولید شده است، به‌گونه‌ای که ۲۷۲۷/۳ تن بذر به هسته‌های اولیه بذری محصولات غلات آبی (گندم نان و دورم آبی، جو و تری‌تیکاله آبی)، ۱۲۱/۳ تن به هسته‌های اولیه بذری دانه‌های روغنی آبی (کلزا، سویا، آفتابگردان، کنجد و گلرنگ)، ۳۲/۱ تن به هسته‌های اولیه بذری محصولات ذرت و گیاهان علوفه‌ای آبی (ذرت، سورگوم، شبدر، ارزن، اسپرس و یونجه) و ۳۷/۸ تن به هسته‌های اولیه بذری محصولات سبزی‌های زراعی و حبوبات آبی (انواع لوبیا، انواع باقلا، انواع ماش و چشم‌بلیلی) مربوط بوده است (Asadi et al., 2022).

جدول ۱- تولیدات فناورانه مربوط به محصولات زراعی آبی زیر پوشش مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰

شرح	غلات آبی		دانه‌های روغنی		سبزی‌های زراعی و حبوبات آبی		ذرت و گیاهان علوفه‌ای		کل	
	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۳۹۹	۱۴۰۰
تعداد ارقام معرفی‌شده	۴	۸	۲	۴	۷	۲	۳	۱	۱۶	۱۵
بذور تولیدی از هسته‌های اولیه (تن)	۱۲۱۶/۴	۱۵۱۱	۶۶/۵	۵۴/۸	۱۹/۷۲	۱۸/۱۲	۱۴/۱۶	۱۷/۹	۱۳۱۶/۸	۱۶۰۱/۷

مأخذ: اسدی و رحمانی (Asadi and Rahmani, 2021)

از آنجا که رسالت اصلی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در راستای امنیت غذایی کشور در بخش کشاورزی است و در انجام رسالت مهم خود، در حال حاضر، برای اجرای تحقیقات زراعی کشاورزی کاربردی که به تولید ارقام منجر می‌شود، حمایت مالی کافی از طرف وزارت جهاد کشاورزی و سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به عمل نمی‌آید و باید به خود متکی باشد و حتی برای اجرای پروژه‌های تحقیقات به‌نژادی و به‌زراعی خود در مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان‌ها، هزینه مربوط را بپردازد، چنان‌که پیش‌تر گفته شد، پرسش‌هایی از این دست مطرح می‌شود که «آیا این مؤسسه از منابع و امکانات خود در سطح کشور، در برنامه‌ریزی و اولویت‌بندی فعالیت‌های درآمدزا و جذب منابع و سرمایه مورد نیاز از بخش خصوصی، مطلوب و اقتصادی عمل کرده است؟» و «برای تحقق این مهم، چه برنامه عملیاتی، اجرایی و مدیریت بهره‌برداری را می‌توان ارائه کرد؟». برای پاسخ بدین پرسش‌های پژوهش، مطالعه حاضر با هدف شناسایی قراردادهای مشارکت در تولید بذر در زمین‌های مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، شناسایی ظرفیت‌های بالقوه، فرصت‌های سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری هدفمند اقتصادی از منابع و امکانات تحت تملک مؤسسه انجام شده است.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر، با استفاده از داده‌های اسنادی، در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در استان البرز انجام شد. مزارع تحقیقاتی این مؤسسه به‌ویژه مزرعه چهارصد هکتاری مؤسسه که بیشتر آزمایش‌های به‌نژادی و به‌زراعی در آن انجام می‌گیرد، در ارتفاع ۱۳۲۱ متر از سطح دریا فرار دارد و براساس آمار آب‌وهوایی و منحنی آمبروترمیک، به‌دلیل داشتن ۱۵۰ تا ۱۸۰ روز خشک، جزو مناطق آب‌وهوایی مدیترانه‌ای گرم و خشک و با داشتن زمستان سرد و مرطوب و تابستان گرم و خشک، جزو رژیم رطوبتی خشک محسوب می‌شود. بر اساس اطلاعات سی‌ساله هواشناسی شهرستان کرج، متوسط بارندگی منطقه ۲۴۳ میلی‌متر در سال است. ریزش باران عمدتاً در اواخر پاییز و اوایل بهار رخ می‌دهد. میانگین حداکثر درجه حرارت سالانه در تیرماه ۲۸ درجه سانتی‌گراد و میانگین حداقل درجه حرارت، یک درجه سانتی‌گراد در دی ماه اتفاق می‌افتد. متوسط درجه حرارت منطقه در یک دوره سی‌ساله برابر با ۱۳/۵ درجه سانتی‌گراد و درجه حرارت خاک ۱۴/۵ درجه سانتی‌گراد است (Azizi et al., 2015). در مطالعه حاضر، برای محاسبه درآمد ناخالص و خالص تولید بذر ناشی از تجاری‌سازی برخی دستاوردها (ارقام ذرت)، از شاخص‌های عملکرد محصول، قیمت محصول و هزینه‌های متغیر و ثابت تولیدی استفاده شد. ارزش ناخالص تولید محصول حاصل ضرب عملکرد محصول در قیمت فروش و درآمد خالص

تفاضل ارزش ناخالص تولید محصول با هزینه‌های جاری تولید است. دوره برگشت سرمایه^۱ حاصل تقسیم میزان سرمایه‌گذاری بر سود سالانه است و نشان می‌دهد که در سال چندم، سود به‌دست‌آمده قادر است هزینه‌های کل را جبران کند (Soltani, 2008).

$$TRc = \text{yield} * Pc \quad (۱)$$

$$TCc = TVC c + TFCc \quad (۲)$$

$$NRC = TRc - TCc \quad (۳)$$

$$CRPc = TCc / NRC \quad (۴)$$

در روابط بالا، TR درآمد ناخالص، NR درآمد خالص، TVC هزینه‌های متغیر تولیدی، TFC هزینه‌های ثابت تولیدی، TC هزینه‌های کل تولید، P قیمت فروش محصول، $Yield$ عملکرد محصول و CRP دوره برگشت سرمایه است.

از آنجا که داده‌های پروژه‌های مشارکتی مربوط به دوره تحلیل چندساله است، این داده‌ها از طریق فرمول‌های پرداخت یکبار^۲ در اقتصاد مهندسی و نرخ تنزیل مناسب به ارزش کنونی معادل‌سازی شد. شاخص سودآوری نسبت فایده به هزینه^۳ که حاصل ارزش کنونی منافع به ارزش کنونی هزینه‌هاست، نشان می‌دهد که یک ریال سرمایه‌گذاری در پروژه‌های مشارکتی تولید بذر چند ریال منفعت به‌همراه دارد. در صورتی که نسبت فایده به هزینه فعالیت بزرگ‌تر از واحد باشد، انجام آن فعالیت اقتصادی خواهد بود (Soltani, 2008).

$$F = P[(1 + r)^n] \quad (۵)$$

$$BCR = \left(\sum_{n=1}^N TR_n / (1 + r)^n \right) / \left(\sum_{n=1}^N TC_n / (1 + r)^n \right) \quad (۶)$$

در رابطه (۶)، P ارزش کنونی داده، F ارزش آتی داده، r نرخ تنزیل و n طول دوره تحلیل. اطلاعات مورد نیاز پژوهش شامل اطلاعات مربوط به قراردادهای مشارکت در تولید بذر، از بخش خدمات فنی و دفتر قراردادهای و اطلاعات مربوط به انتقال فناوری به بخش خصوصی و

1. Capital Recovery Period (CRP)
2. Single Payment Formulas (SPF)
3. Benefit-Cost Ratio (BCR)

تجاری سازی دستاوردها از دفتر پژوهش‌های اقتصادی- اجتماعی و تجاری سازی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر جمع‌آوری شد. قابل ذکر است که در قراردادهای مشارکتی تولید بذر مؤسسه با شرکت‌های غیردولتی در زمین‌های مؤسسه، قیمت فروش محصول بذر سبزی و صیفی، بذر پرورشی ۳ غلات آبی (گندم و جو)، بذر کلزا و بذر هیبرید ذرت طبق میانگین تعرفه مصوب سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹، به ترتیب، ۶۸۰۰، ۳۴۲۰۰، ۱۸۳۰۰۰ و ۲۰۰۰۰۰ ریال به ازای هر کیلو مد نظر قرار گرفته است. ارقام ذرت تجاری سازی شده مد نظر در مطالعه حاضر شامل ارقام ۲۶۰، ۴۰۰، ۷۰۳، ۷۰۴، ۷۰۵ و ۷۰۶ بوده است.

نتایج و بحث

پروژه‌های مشارکتی مؤسسه با بخش خصوصی

طی دوره بررسی در سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹، میانگین سرمایه در گردش (هزینه‌های متغیر و ثابت تولیدی) پروژه‌های مشارکتی تولید بذر محصولات مختلف زراعی آبی مؤسسه با بخش خصوصی در مزارع تحقیقاتی مؤسسه ۹/۸۳ میلیارد ریال با میانگین سطح ۴۵/۵ هکتار بوده است. میانگین هزینه ثابت تولیدی (ارزش اجاره عرصه، اعیان و امکانات) ۱۱۸ میلیون ریال در هکتار مشخص شده است. تحلیل فایده به هزینه نشان داد که به ازای یک ریال سرمایه‌گذاری در پروژه‌های مشارکتی تولید بذر، به‌طور میانگین، ۲/۱ ریال منفعت داشته، که نشان‌دهنده اقتصادی بودن بهره‌برداری از امکانات و ظرفیت‌های تولیدی مؤسسه است. میانگین سهم سازمان و بخش خصوصی از سود سالانه پروژه‌های مشارکتی، به ترتیب، ۴۶/۸ و ۵۳/۲ درصد و دوره برگشت سرمایه یک سال در جدول ۲ مشخص شده است.

جدول ۲ - سودآوری پروژه‌های مشارکتی تولید بذر محصولات زراعی آبی اجراشده در مزارع تحقیقاتی مؤسسه در سال‌های ۹۸ و ۹۹

پروژه‌های مشارکتی	سال قرارداد	سطح (هکتار)	سرمایه در گردش (هزینه‌های متغیر و ثابت تولیدی) (میلیون ریال)	نسبت فایده به هزینه	سهم سازمان از سود سالانه (درصد)	سهم بخش خصوصی از سود سالانه (درصد)
پروژه تولیدمشارکتی محصول و بذر سبزی و صیفی پروژه تولیدمشارکت مدنی در تولید و فروش بذر محصولات غلات آبی (گندم و جو)	۱۳۹۸	۲/۵	۸۰۵	۱/۴۶	۲۸	۷۲
پروژه تولید مشارکت مدنی در تولید و فروش بذر کلزا	۱۳۹۸	۷۷	۱۰۰۱۰	۲/۲۶	۵۰	۵۰
پروژه تولید مشارکتی بذر هیبرید ذرت	۱۳۹۸	۱۵	۲۷۰۰	۲/۷۴	۵۰	۵۰
پروژه تولید مشارکتی بذر هیبرید ذرت	۱۳۹۹	۱۳	۵۲۴۳	۱/۶۵	۵۰	۵۰
پروژه تولید مشارکتی بذر تولید بذر ذرت دانه ای، گندم، جو، گشنیز و برخی محصولات سبزی و صیفی	۱۳۹۹	۱۲۰	۳۰۴۰۰	۲/۴	۵۶	۴۴
میانگین	-	۴۵/۵	۹۸۳۱/۶	۲/۱	۴۶/۸	۵۳/۲

مأخذ: یافته‌های پژوهش

تجاری‌سازی تولیدات دانش‌بنیان (بذر و ارقام)

ارزش ریالی تولید طبقات مختلف بذری

در سال ۱۴۰۰، میزان بذر تولیدی از طبقات مختلف بذری غلات آبی، دانه‌های روغنی، ذرت و گیاهان علوفه‌ای و حبوبات آبی جمعاً ۱۶۰۱/۸ تن به ارزش ریالی ۱۸۲/۲۳ میلیارد ریال و به ارزش دلاری ۶۰۷/۳ هزار دلار بوده، به‌گونه‌ای که میزان بذر تولیدی از طبقات مختلف بذری غلات آبی (گندم، جو و تریتیکاله) در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر شامل بذر پرورشی ۱، ۲ و ۳ جمعاً ۱۵۱۱ تن به ارزش ریالی ۱۳۹/۸۷ میلیارد ریال بوده و کل ارزش دلاری تولید طبقات مختلف بذری غلات آبی در مؤسسه ۴۶۶۲۳۳/۳ دلار مشخص شده است. میزان بذر تولیدی از طبقات مختلف بذری دانه‌های روغنی آبی (کلزا، سویا، آفتابگردان، گلرنگ و کنجد) در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر شامل پایه والدین، والدین هیبرید، هسته‌های اولیه، سوپرایت و الیت جمعاً ۵۴۷۶۲ کیلوگرم به ارزش ریالی ۲۱/۵۵ میلیارد ریال بوده و کل ارزش دلاری تولید طبقات مختلف بذری دانه‌های روغنی

در مؤسسه ۷۱۸۳۳/۳ دلار مشخص شده است. میزان بذر تولیدی از طبقات مختلف بذری ذرت و گیاهان علوفه‌ای آبی (ذرت، سورگوم، یونجه، شبدر، اسپرس و ارزن) در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر شامل والدین ذرت، والدین سورگوم، سوپرالیته یونجه سردسیری، سوپرالیته یونجه گرمسیری، سوپرالیته شبدر، اسپرس و ارزن جمعاً ۱۷۹۰۰ کیلوگرم به ارزش ریالی ۱۲/۱ میلیارد ریال بوده و کل ارزش دلاری تولید طبقات مختلف بذری دانه‌های روغنی در مؤسسه ۴۰۳۳۳/۳ دلار مشخص شده است. میزان بذر تولیدی از طبقات مختلف بذری حبوبات آبی (لوبیا، باقلا، ماش و چشم‌بلبلی) در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر شامل پرورشی ۱، ۲ و ۳، جمعاً ۱۸۱۱۶ کیلوگرم به ارزش ریالی ۸/۷۱ میلیارد ریال بوده و کل ارزش دلاری تولید طبقات مختلف بذری حبوبات آبی در مؤسسه ۲۹۰۴۱/۳ دلار مشخص شده است.

ارزش ریالی قراردادهای واگذاری تولید و تکثیر بذر ارقام به بخش خصوصی

در راستای تحقق سیاست‌های وزارت جهاد کشاورزی و سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی در خصوص حمایت و افزایش نقش بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری در تولید نهاده‌ها و تحقیقات کشاورزی و برون‌سپاری برخی وظایف محوله، این مؤسسه بر اساس وظایف حاکمیتی خود مبنی بر تولید و معرفی ارقام و تولید هسته‌های اولیه بذری، از سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ نسبت به واگذاری ۲۸ فناوری در قالب قراردادهای واگذاری امتیاز تولید و تکثیر بذر ارقام محصولات مختلف کشاورزی به بخش خصوصی اقدام کرده، به‌گونه‌ای که سهم هر کدام از بخش‌های تحقیقاتی شامل غلات آبی، ذرت و گیاهان علوفه‌ای، دانه‌های روغنی و سبزی‌های زراعی و حبوبات آبی، به‌ترتیب، ۳۵/۷، ۳۹/۳، ۱۰/۷ و ۱۴/۳ درصد بوده است. با واگذاری فناوری‌های مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر به بخش خصوصی، درآمد کل محقق در بازه دوساله ۱۳۹۹-۱۴۰۰، جمعاً ۳۰۸/۸۱ میلیارد ریال بوده، به‌گونه‌ای که سهم درآمد وصولی از واگذاری تولید و تکثیر بذر ارقام ذرت و سورگوم بخش تحقیقات ذرت و گیاهان علوفه‌ای مؤسسه ۲۸۱/۸ میلیارد ریال (۹۱/۳ درصد) و به دیگر سخن، در حد بیشترین میزان بوده است. ارزش دلاری قراردادهای واگذاری تولید و تکثیر بذر ارقام مؤسسه به بخش خصوصی در دوره پنج‌ساله اخیر با قیمت هر دلار سی صد هزار ریال جمعاً ۱/۰۳ میلیون دلار برآورد شد (جدول ۳).

جدول ۳- تعداد قراردادهای انتقال فناوری به بخش خصوصی و ارزش آن در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰

شرح	غلات آبی		دانه‌های روغنی		سبزی‌های زراعی و حبوبات آبی		ذرت و گیاهان علوفه ای		کل	
	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۳۹۹	۱۴۰۰
تعداد قراردادهای انتقال فناوری به بخش خصوصی ارزش قراردادهای انتقال فناوری (میلیون ریال)	۹	۱	۳	-	۲	۲	-	۱۱	۱۴	۱۴
	-	۳۱۴/۴	۸۰۰	۲۸۱۲	۴۳۷	۲۲۶۸۰	۱۱۴۱۱۳	۱۶۷۶۵۰	۱۱۵۳۵۰	۱۹۳۴۵۶

مأخذ: اسدی و رحمانی (Asadi and Rahmani, 2021)

کل تولید بذر والدین و هیبرید ارقام ذرت (۲۶۰، ۴۰۰، ۷۰۳، ۷۰۴، ۷۰۵ و ۷۰۶) ناشی از تجاری‌سازی و انتقال فناوری به بخش خصوصی ۲۸۱۵۲ تن طی دوره مطالعه (۱۳۹۴-۹۹) بوده است، به طوری که سهم تولید بذر والدین و هیبرید به ترتیب ۲/۲ و ۹۷/۸ درصد محاسبه شد. سهم میزان توزیع و فروش بذر والدین و هیبرید ارقام ذرت ناشی از تجاری‌سازی ۸۰/۶ درصد مشخص شده است. البته بیشترین تولید بذر والدین و هیبرید ارقام ذرت از تجاری‌سازی ارقام ذرت ۱۱۵۳۶/۹ تن (۴۱ درصد) بوده که مربوط به سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ است (جدول ۴). کل درآمد ناخالص ناشی از تجاری‌سازی ارقام ذرت طی دوره شش ساله ۳۶۱۷/۲ میلیارد ریال برآورد شد، به گونه‌ای که سهم بخش خصوصی و مؤسسه دولتی، به ترتیب، ۹۱/۶ درصد (۳۳۱۵ میلیارد ریال) و ۸/۴ درصد (۳۰۲ میلیارد ریال) بوده است. البته بیشترین درآمد ناخالص فروش بذر والدین و هیبرید ارقام ذرت از تجاری‌سازی ارقام ذرت ۲۲۳۶/۴ میلیارد ریال (۶۱/۸ درصد) بوده که مربوط به سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ است (جدول ۵ و نمودار ۱).

جدول ۴- تولید بذور والدین و هیبرید ناشی از تجاری‌سازی ارقام ذرت در سال‌های قرارداد

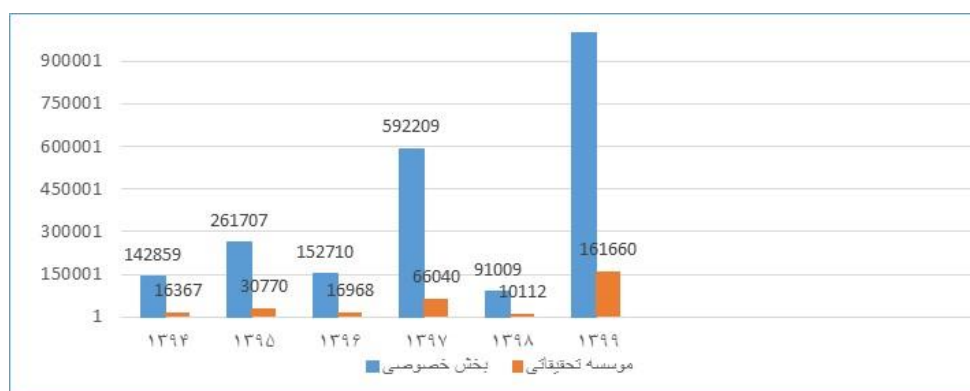
سال‌های قرارداد	تولید (تن)			توزیع و فروش (تن)		
	والدین	هیبرید	جمع	والدین	هیبرید	جمع
۱۳۹۳-۹۴	۲۱۱/۴	۱۵۶۲/۸	۱۷۷۴/۲	۷۰	۱۳۹۱/۹	۱۴۶۱/۹
۱۳۹۴-۹۵	۱۳۰/۴	۵۸۷۵/۸	۶۰۰۶/۲	۹۹/۳۲	۲۹۰۲/۱۴	۳۰۰۱/۵
۱۳۹۵-۹۶	۱۱/۶	۳۷۴۷/۷	۳۷۵۹/۳	۱۱/۶	۱۷۴۷/۷	۱۷۵۹/۳
۱۳۹۶-۹۷	۱۰۶/۱	۴۳۷۳/۹	۴۴۸۰	۱۰۶/۱	۴۲۳۳/۸	۴۳۳۹/۹
۱۳۹۷-۹۸	۶/۵۳	۵۸۸/۸	۵۹۵/۳۳	۶/۵۳	۵۸۸/۸	۵۹۵/۳۳
۱۳۹۸-۹۹	۱۴۸/۷	۱۱۳۸۸/۲	۱۱۵۳۶/۹	۱۴۸/۷	۱۱۳۸۸/۲	۱۱۵۳۶/۹
کل دوره	۶۱۴/۷۳	۲۷۵۳۷/۲	۲۸۱۵۱/۹۳	۴۴۲/۲۵	۲۲۲۵۲/۵۴	۲۲۶۹۴/۸

مأخذ: اسدی و رحمانی (Asadi and Rahmani, 2021)

جدول ۵- درآمد ناخالص مؤسسه و بخش خصوصی از تجاری سازی بذر والدین و هیبرید
ارقام ذرت در سال‌های قرارداد (واحد: میلیارد ریال)

سال‌های قرارداد	بخش خصوصی	بخش دولتی	جمع
۱۳۹۳-۹۴	۱۴۲/۸۶	۱۶/۴	۱۵۹/۲۶
۱۳۹۴-۹۵	۲۶۱/۷۱	۳۰/۷۷	۲۹۲/۴۸
۱۳۹۵-۹۶	۱۵۲/۷۱	۱۶/۹۷	۱۶۹/۶۸
۱۳۹۶-۹۷	۵۹۲/۲۱	۶۶/۰۴	۶۵۸/۲۵
۱۳۹۷-۹۸	۹۱/۰۱	۱۰/۱۱	۱۰۱/۱۲
۱۳۹۸-۹۹	۲۰۷۴/۷۳	۱۶۱/۶۶	۲۲۳۶/۳۹
کل دوره	۳۳۱۵/۲۳	۳۰۱/۹۵	۳۶۱۷/۱۸

مأخذ: اسدی و رحمانی (Asadi and Rahmani, 2021)



نمودار ۱- میزان درآمدزایی مؤسسه و بخش خصوصی از تجاری سازی بذور والدین و هیبرید برخی ارقام ذرت در سال‌های قرارداد (میلیون ریال)

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که یک ریال سرمایه‌گذاری مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در پروژه‌های مشارکتی تولید بذر، به‌طور میانگین، ۲/۱ ریال منفعت داشته، که نشان‌دهنده اقتصادی بودن بهره‌برداری از امکانات و ظرفیت‌های تولیدی و دانش‌بنیان مؤسسه است. کل درآمد ناخالص ناشی از تجاری‌سازی ارقام ذرت طی دوره شش‌ساله (۱۳۹۴-۹۹) برابر با ۳۶۱۷/۲ میلیارد ریال برآورد شد، به‌گونه‌ای که سهم بخش خصوصی و بخش دولتی (مؤسسه)، به‌ترتیب، ۹۱/۶ و ۸/۴ درصد بود. در سال ۱۴۰۰، میزان بذر تولیدی هسته‌های اولیه بذری غلات آبی، دانه‌های روغنی، ذرت و گیاهان

علوفه‌ای و حبوبات آبی جمعاً ۱۶۰۱/۸ تن به ارزش ریالی ۱۸۲/۲۳ میلیارد ریال و به ارزش دلاری ۶۰۷/۳ هزار دلار بوده است. با واگذاری فناوری‌های مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر به بخش خصوصی، درآمد کل محقق در بازه دوساله ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۰ جمعاً ۳۰۸/۸۱ میلیارد ریال بوده است. بنابراین، با در نظر گرفتن تمام جنبه‌های اقتصادی و بررسی ظرفیت‌ها و امکانات موجود مؤسسه، دانش فنی برخی ارقام (فناوری) واگذار شده به بخش خصوصی برای تولید و تکثیر بذر طبقات مختلف بذری که به مرحله فروش بذر در آخرین طبقه بذری رسیده، اقتصادی بوده است. از سوی دیگر، با توجه به شاخص سودآوری محاسبه شده در مورد قراردادهای تولید مشارکتی بذر محصولات مختلف زراعی آبی زیر پوشش در اراضی مؤسسه، اقتصادی عمل کرده است. مطالعه زارع و همکاران (Zare et al., 2010) نشان داد که دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی وابسته مورد مطالعه در تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی و صنعت کارایی اقتصادی داشته‌اند. بر اساس نتایج مطالعه رحمانی و همکاران (Rahmani et al., 2021)، میانگین یک ریال سرمایه‌گذاری دوازده مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان‌ها و سه مؤسسه تحقیقاتی در فعالیتهای تولید مشارکتی و استفاده از امکانات، ۹۱/۳ درصد سود به همراه داشته است. نتایج مطالعه آبیاری و همکاران (Abyar et al., 2021) نشان داد که میانگین یک ریال سرمایه‌گذاری دوازده مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان‌ها در فعالیتهای پژوهشی، ۶/۲ ریال بازدهی به همراه داشته، که با نتایج مطالعه حاضر در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر مبنی بر برآورد نسبت فایده به هزینه معادل ۲/۱ در پروژه‌های مشارکتی تولید بذر کاملاً هماهنگ است. با توجه به نتایج به دست آمده، پیشنهاد می‌شود که مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر با هدف‌گذاری برای توسعه فعالیتهای اقتصادی و تدوین برنامه جامع بهره‌برداری اقتصادی از ظرفیتهای موجود در عرصه و رفع موانع و مشکلات حقوقی، اداری و مالی در این مسیر، زمینه مشارکت اجرایی و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را هرچه بیشتر فراهم سازد.

سپاسگزاری

منابع

1. Abyar, N.M., Zare, Sh., Asgari Bezayeh, F., Ainollahi, M., Bahrami, A., Asadpour, H., Hosseini, Y., Saei, M., Rahmani, S., Yagoubi, V., Rezaei, J., Pahlavani, R. and Soleimanipour, A. (2021). Evaluating the economic effects of research activities of research centers, agricultural research and education

- and natural resources. 12th National Conference on Agricultural Economic, June 1-2, 2021, Kurdistan University, Iran: 275-291. [In Persian]
2. Asadi, H., Zamanian, G.R., Shahiki Tash, M.N., Ghorbani, M. and Jalal Kamali, M.R. (2017). An economic analysis of wheat breeding programs for some Iranian irrigated bread wheat varieties. Greek Association of Agricultural Economists, *Journal of Agricultural Economics Review*, 18(1), 5-18. DOI: 10.22004/ag.econ.330597.
 3. Asadi, H., Zamanian, G.R., Shahiki Tash, M.N., Ghorbani, M. and Jalal Kamali, M.R. (2016). Economic analysis of technology spillover (genetic improvement) in irrigated wheat breeding programs of Iran under climatic change. The Dissertation of PhD in Agricultural Economics. The University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran, pp. 231. [In Persian]
 4. Asadi, H., Zare, E., Nemati, A., Shafiee Bafti, L. and Moradi, H. (2022). Adoption and effectiveness of irrigated durum wheat Shabrang cultivar in Iran. *Plant Production and Genetics*, 3(1), 57-66. [In Persian]
 5. Asadi, H., Jalal Kamali, M.R., Daneshian, J., Omidi, A.H., Hassanabadi, H., Fuman Ajirloo, A., Imani, A., Ershad, Y., Beizaei, A., Hosseini, A.H. and Shokoohi, M.H. (2007). Evaluating the effectiveness of some of the research achievements of the Seed and Plant Breeding Research Institute. *Journal of Seed and Plant*, 23(4), 651-672. [In Persian]
 6. Asadi, H. and Rahmani, S. (2021). Developing a plan for targeted economic exploitation of capacities of Seed and Plant Improvement Institute. Analytical Study Report. Karaj, Iran: Seed and Plant Improvement Institute (SPII), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), No. 59758, pp. 62. [In Persian]
 7. Azizi, A.R., Masouri, G., Dagi, H., Rabbani, M.R. and Sadat Rasool, S.A. (2015). Alborz province (experimental implementation). Fifth Edition, Office of Primary and Secondary Theoretical Textbooks. Educational Research and Planning Organization. Iran's Ministry of Education, pp. 118. [In Persian]

8. Bastani, M., Hosseini, S.S and Asadi, H. (2022). Estimating total factors productivity model of irrigated wheat production of Iran with emphasis on the role of knowledge-based economy policy in food security. *Iranian Journal of Agricultural Economics Development Research.*, 53(1), 116-176. [In Persian]
9. Esmailzadeh Moghadam, A., Najafian, G., Mahmoudi, M. Amini, A. and Asadi, H. (2020). Performance report of Seed and Plant Institute (2014-2019). Karaj, Iran: Seed and Plant Improvement Institute (SPII), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), No. 58985, pp. 51. [In Persian]
10. Hosseini, S.S., Abyar, N.M., Salami, H. and Peykani, G. (2015). Ex-ante evaluation of agricultural research in hazardous conditions in the Caspian coastal plain, dry center and northeast of Iran. *Journal of Agricultural Economics*, 9(4), 57-74. [In Persian]
11. Hosseini, S.S. and Hassanpour. A. (2006). Economic evaluation of agricultural research in Iran: the case of sugar beet. *Iranian Journal of Agricultural Sciences*, 2(1), 75-83. [In Persian]
12. Najafian, G., Mogaddam, A., Ghanbari, A.A., Asadi, H., Esmailzadeh Moghadam, A., Shirani Rad, A.H., Rahjoo, V., Sorkhi, B., Mousapour Gorji, A., Mahmoudi, M., Abedi, M. and Rastjoo, G.R. (2017). Outsourcing program of non-governmental scientific duties of Seed and Plant Breeding Research Institute. Office of Technology, Agricultural Research, Education and Extension Organization, pp. 50. [In Persian]
13. Rahmani, S., Asadpour, H., Mohaddes Hosseini, S.A., Nikooei, A.R., Shirvanian, A.R., Jafari, A.M., Abyar, N.M., Hassanpour, B., Bayat, P., Sedaghat, R., Sharifi Maljordi, A., Shahnavaizi, A., Nemati, A., Asadi, H., Shafiee, L. and Mirzaei, M. (2021). Economic analysis of the exploitation of production capacities plans of Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO) in rural regions. *Journal of Space Economics and Rural Development*, 10(4), 91-115. [In Persian]
14. Saeidi, A. and Choughan, R. (2000). Abstract of research and achievements of Seed and Plant Improvement Institute. Karaj, Iran: Seed and Plant Improvement Institute (SPII), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), pp. 140. [In Persian]

15. Soltani, G.R. (2008). Engineering economics. Shiraz: Shiraz University, pp, 274. [In Persian]
16. Word Bank (2017). Economy, doing business. Word Bank Group. Available at <https://archive.doingbusiness.org/en/data/exploreconomies/iran>.
17. Zare, H., Yadollahi Farsi, J. and Hejazi, S.R. (2010). Evaluating the commercialization performance of research in universities and higher education institutions with data envelopment analysis approach. *Quarterly Journal of Economics and Modern Trade*, 21(3), 183-202. [In Persian]