

**Research Paper**

**Factor Analysis on Challenges and Strategies of Commercialization  
of Agricultural Research Achievements**

*M. Mahmoudi*<sup>1</sup>, *H. Asadi*<sup>2</sup>, *R. Rahimzadeh*<sup>3</sup>, *H. Noshad*<sup>4</sup>, *Gh. Rastjoo*<sup>5</sup>, *E. Rezaei*<sup>6</sup>, *H. Alipour*<sup>7</sup>, *M. Allahgholipour*<sup>8</sup>, *F. Kheiri Sanami*<sup>9</sup>

Received: 31 October, 2022

Accepted: 28 June, 2023

**Introduction:** The commercialization of knowledge and technology, as a link between research and the market, is an effort to monetize innovation, which is currently highly regarded in the knowledge-based economy. The main purpose of this research was to identify the challenges of commercialization of agricultural research achievements in the field of agricultural sciences as well as the strategies to facilitate and accelerate their commercialization.

- 
1. Corresponding Author and Assistant Professor, Seed and Plant Improvement Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran (m.mahmoudi@areeo.ac.ir).
  2. Associate Professor, Seed and Plant Improvement Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.
  3. Assistant Professor, Dryland Agricultural Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Maragheh, Iran.
  4. Assistant Professor, Sugar Beet Seed Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.
  5. Master, Expert and Head of Commercialization of Research Achievements Office, Seed and Plant Improvement Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.
  6. Master, Expert and Advisor of Agriculture and Natural Resources Science and Technology Park, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.
  7. Associate Professor, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.
  8. Associate Professor, Rice Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran.
  9. Researcher, Seed and Plant Certification and Registration Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.

DOI: 10.30490/AEAD.2023.360433.1477

**Materials and Methods:** The statistical population of this study consisted of all faculty members of research institutes related to agricultural sciences in Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO) (N=263) and the chief executive officers (CEOs) of companies contracted with the concerned research institutions (N=91). This descriptive-correlation study was conducted in 2021 using survey method. Questionnaire was used to collect data. The collected data were analyzed using exploratory factor analysis technique by principal component analysis method and the most important challenges as well as strategies to facilitate the commercialization of knowledge and technology in the agricultural sector were identified, classified and prioritized.

**Results and Discussion:** Challenges in the development of commercialization of research achievements of AREEO from the perspective of the studied researchers and faculty members of the institutions were identified and categorized in seven factors, including: "the nature of technologies", "weaknesses in laws, regulations and government support policies", "weaknesses in the education system", "weaknesses in the policy, management and manpower of institutions and centers", "weak information structure and interaction with the private sector", "AREEO's weak commercialization policy", and "feeling unnecessary thr need for commercialization". Commercialization challenges of the AREEO's research achievements in the field of crop sciences identified from the perspective of CEOs of private companies were categorized into six factors including: "weaknesses in government support policies, laws and regulations", "weak information structure and interaction with the private sector", "nature of technologies", "restrictions on the activities of international companies in Iran", "weakness in capability of private companies" and "AREEO's weak commercialization policies". The strategies to facilitate the commercialization of research achievements were also categorized in six factors, including: "strengthening the information system and increasing interaction with the market and the private sector", "strengthening the commercialization capacity of technologies", "strengthening government support for commercialization", "human resource development and organizational structure in institutions", "private sector support to increase their investment" and "revision of the AREEO's commercialization policies". The strategies suggested by the respondents were also grouped in four factors, including: "strengthening government support for commercialization", "strengthening the information system and increasing interaction with the market and the private sector",

"strengthening the commercialization of technologies" and "participating in the empowerment of private companies".

**Conclusions:** Increasing communication and interaction between AREEO as a public organization with the active companies in agriculture, in addition to aligning the market needs with the research conducted in the public sector, can also lead to an increase in the productivity of research in the public sector. In addition, the removal of internal obstacles of production and commercialization, and the improved business environment are among the necessary government supports for the development of commercialization of research activities. Finally, suggestions were proposed and discussed to improve the commercialization of research achievements based on the identified challenges.

**Keywords:** *Commercialization, Technology, Technical Knowledge, Research Achievements.*

**JEL Classification:** I23, O32



## اقتصاد کشاورزی و توسعه

سال ۳۱، شماره ۱۲۳، پاییز ۱۴۰۲

### مقاله پژوهشی

## واکاوی عاملی چالش‌ها و راهکارهای تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی کشاورزی

مریم محمودی<sup>۱</sup>، هرمز اسدی<sup>۲</sup>، رضا رحیم‌زاده<sup>۳</sup>، حمید نوشاد<sup>۴</sup>، غلامرضا راستجو<sup>۵</sup>، الهام رضایی<sup>۶</sup>،  
حسن علی‌پور<sup>۷</sup>، مهرزاد اله‌قلی‌پور<sup>۸</sup>، فرهاد خیری صنمی<sup>۹</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۰۷

### چکیده

تجاری‌سازی دانش و فناوری، به‌عنوان حلقه اتصال تحقیقات و بازار، تلاشی به‌منظور کسب درآمد از نوآوری است که در حال حاضر، در اقتصاد دانش‌بنیان به‌شدت مورد توجه قرار گرفته است.

- 
- ۱- نویسنده مسئول، استادیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران. (m.mahmoudi@areeo.ac.ir)
  - ۲- دانشیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
  - ۳- استادیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه، ایران.
  - ۴- استادیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندرقد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
  - ۵- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد. کارشناس و مسئول تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
  - ۶- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد. کارشناس و مشاور پارک علم و فناوری کشاورزی و منابع طبیعی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
  - ۷- دانشیار پژوهشی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
  - ۸- دانشیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات برنج کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران.
  - ۹- دانش‌آموخته دکتری، محقق مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

هدف اصلی پژوهش حاضر شناسایی چالش‌های تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی کشاورزی در حوزه علوم زراعی و همچنین، راهکارهای تسهیل و تسریع تجاری‌سازی آنها بود. جامعه آماری مطالعه را کلیه اعضای هیئت علمی مؤسسات تحقیقات مرتبط با علوم زراعی در مجموعه سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (تات) ( $N=263$ ) و مدیران عامل شرکت‌های طرف قرارداد با این مؤسسات ( $N=91$ ) تشکیل دادند. مطالعه توصیفی-همبستگی حاضر با روش پیمایش در سال ۱۴۰۰ انجام شد. ابزار جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه بود و تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده با استفاده از فن تحلیل عاملی اکتشافی به روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی صورت گرفت و مهم‌ترین چالش‌ها و همچنین، راهکارهای تسهیل تجاری‌سازی دانش و فناوری مورد نظر در بخش کشاورزی شناسایی، طبقه‌بندی و اولویت‌بندی شد. چالش‌های موجود در مسیر توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (تات) از دیدگاه محققان و اعضای هیئت علمی مؤسسات مورد مطالعه در هفت عامل بدین شرح شناسایی و دسته‌بندی شدند: «ماهیت فناوری‌ها»، «ضعف در قوانین، مقررات و سیاست‌های حمایتی دولت»، «ساختار ضعیف اطلاع‌رسانی و تعامل با بخش خصوصی»، «ضعف در خط‌مشی، مدیریت و نیروی انسانی مؤسسات و مراکز»، «ضعف نظام آموزشی»، «خط‌مشی ضعیف سازمان تات در حوزه تجاری‌سازی» و «عدم احساس نیاز به تجاری‌سازی». از دیدگاه مدیران عامل شرکت‌های مورد بررسی، شش عامل «ضعف در قوانین، مقررات و سیاست‌های حمایتی دولت»، «ساختار ضعیف اطلاع‌رسانی و تعامل با بخش خصوصی»، «ماهیت فناوری‌ها»، «محدودیت فعالیت شرکت‌های بین‌المللی در ایران»، «ضعف در توانمندی شرکت‌های خصوصی» و «خط-مشی ضعیف سازمان تات در حوزه تجاری‌سازی» به‌عنوان چالش‌های توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی شناسایی شدند. راهکارهای تسهیل تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی مورد بررسی، از دیدگاه محققان، در شش عامل «تقویت نظام اطلاع‌رسانی و افزایش تعامل با بازار و بخش خصوصی»، «تقویت قابلیت تجاری شدن فناوری‌ها»، «تقویت حمایت‌های دولتی از تجاری‌سازی»، «توسعه نیروی انسانی و ساختار سازمانی در مؤسسات»، «حمایت از بخش خصوصی در راستای افزایش سرمایه‌گذاری» و «بازنگری در خط‌مشی‌های سازمان تات» و همچنین، از دیدگاه مدیران عامل، در چهار عامل «تقویت حمایت‌های دولتی از تجاری‌سازی»، «تقویت نظام اطلاع‌رسانی و افزایش تعامل با بازار و بخش خصوصی»، «تقویت قابلیت تجاری شدن فناوری‌ها» و «مشارکت در توانمندسازی شرکت‌های خصوصی» استخراج و طبقه‌بندی شدند. در ادامه، بر اساس چالش‌های شناسایی‌شده، راهکارهایی پیشنهاد شد و مورد بحث و بررسی قرار گرفت.

**کلیدواژه‌ها:** تجاری‌سازی، فناوری، دانش فنی، دستاوردهای تحقیقاتی.

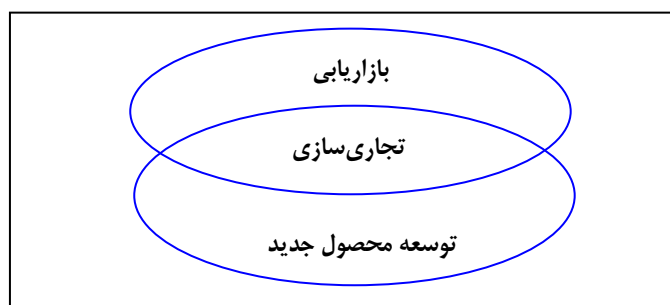
**طبقه‌بندی JEL:** I23, O32

### مقدمه

به‌دنبال مطرح شدن دانش و فناوری، به‌عنوان مؤلفه‌های کلیدی اقتصاد و توسعه، و ظهور مفاهیمی جدید در ادبیات توسعه از جمله «اقتصاد دانش‌بنیان» و «تجاری‌سازی دانش» و سایر مفاهیم موازی و وابسته بدین اقتصاد، موضوع تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی به یکی از ارکان

مهم در فرآیند نوآوری تبدیل شده است، به گونه‌ای که ایجاد این تفکر فناورانه و تأثیر آن در توسعه و رشد اقتصادی به عاملی مهم در تفاوت بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مبدل شده است (Soltani Gerdfarmarzi, 2015). تجاری‌سازی تحقیقات به سلسله فعالیت‌هایی گفته می‌شود که توسط آنها، می‌توان ایده‌ها و نتایج تحقیقات را به محصولات یا خدمات قابل ارائه در بازار به‌منظور رفع نیاز بازار تبدیل کرد (Vercauteren, 2004). از آنجا که به بازار رسانیدن یک محصول می‌تواند تضمین‌کننده موفقیت و بقای سازمان باشد، تجاری‌سازی در قالب یک عامل حیاتی مطرح بوده و به یکی از حلقه‌های اصلی فرآیند نوآوری تبدیل شده است (Ellingsen, 2017).

سیمولا (Simula, 2012) معتقد است که تجاری‌سازی در متن نوآوری محصول قرار دارد که شامل مؤلفه‌های بازاریابی و توسعه محصول است. توسعه محصول جدید شامل فرآیند راهبرد، سازمان‌دهی، تولید مفهوم، تولید و ارزیابی طرح محصول و بازاریابی و تجاری‌سازی یک محصول است. تجاری‌سازی بین دو مفهوم ارزیابی و توسعه محصول جدید قرار دارد و به دیگر سخن، ارتباط‌دهنده تولید محصول و بازاریابی است (شکل ۱).



مأخذ: سیمولا (Simula, 2012)

### شکل ۱- رابطه تجاری‌سازی و توسعه محصول جدید

در ایران نیز فرآیند تجاری‌سازی دانش در کلیه حوزه‌های اقتصادی کشور اعم از صنعت، کشاورزی و خدمات وارد شده و در دستور کار بسیاری از مراکز آموزشی و تحقیقاتی قرار گرفته است. مروری بر آمار موجود بیانگر این مهم است که طی سال‌های گذشته، با وجود سهم کم

بخش کشاورزی از کل سرمایه‌گذاری کشور (حدود پنج درصد)، سهم این بخش حدود یازده درصد از کل تولید ناخالص ملی، بیش از شانزده درصد از اشتغال کشور و حدود ۱۴/۵ درصد از صادرات غیرنفتی (بدون در نظر گرفتن میعانات گازی) (TPO, 2022)، با ضریب خوداتکایی بالا (در مقایسه با سایر بخش‌های اقتصادی) در تولید محصولات کشاورزی است (Rezaei and Heybodi, 2019). این واقعیت بدان معنی است که با افزایش اندک سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی، می‌توان شاهد رشد و ارتقای چشمگیر تولید ناخالص ملی، اشتغال و ارتقای ضریب امنیت غذایی در کشور بود. بدون شک، ارتقای ارزش افزوده تولید در بخش کشاورزی، در کنار سایر عوامل، می‌تواند موجب افزایش سرمایه‌گذاری در این بخش شود، که خود مستلزم حرکت از کشاورزی سنتی به دانش‌بنیان است (Rezaei and Heybodi, 2019). توجه به تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی در حوزه کشاورزی که از مهم‌ترین کارکردهای مؤسسات و مراکز تحقیقات کشاورزی است، از مهم‌ترین مؤلفه‌های نظام تحقیقات کشاورزی دانش‌بنیان کشور نیز محسوب می‌شود.

با وجود تلاش‌های فراوان در عرصه تحقیقات در بخش کشاورزی و منابع طبیعی، تولید محصولات کشاورزی و تنوع عرضه آنها و نرخ و سرعت مصرف منابع طبیعی و نهاده‌های مختلف تولید همگام و متناسب با رشد مصرف در کشور پیش نرفته است (Rezaei and Heybodi, 2019). در این زمینه، اعتقاد بر این است که کشاورزی دانش‌بنیان و تجاری‌سازی دانش ایجادشده در بخش تحقیقات کشاورزی به‌عنوان یکی از راهکارهای مناسب در زمینه تحقق اهداف اقتصاد مقاومتی و تضمین پایداری امنیت غذایی عمل می‌کند (Mohammadi Khiyareh, 2016)؛ و همچنین، طی سال‌های اخیر، اقداماتی ارزشمند به‌منظور گذار بخش کشاورزی از سنتی به دانش‌بنیان در مراکز مختلف آموزشی و پژوهشی کشور از جمله سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (تات) انجام شده است که از آن میان، می‌توان به توسعه تحقیقات فناوری‌بنیان، ایجاد زیرساخت‌های لازم برای ارتقای سطح فناوری و دانش فنی منتج از طرح‌ها و پروژه‌های تحقیقاتی و تجاری‌سازی آنها اشاره کرد. در ایران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (تات) از مهم‌ترین سازمان‌های پژوهشی است که با دربرداشتن هجده مؤسسه و مرکز ملی تحقیقاتی، دو پژوهشگاه و پژوهشگاه، و ۳۴ مرکز تحقیقات استانی، به تولید دانش و فناوری در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی می‌پردازد. از این میان، تعداد شش مؤسسه تحقیقاتی شامل مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند، مؤسسه تحقیقات برنج کشور، مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، مؤسسه تحقیقات پنبه کشور و مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی نهال و بذر در حوزه علوم زراعی فعالیت می‌کنند. این سازمان، در حال حاضر،



مجموعه‌ای شگرف از دانش و فناوری را در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی در درون خود داراست. اما با توجه به حجم انبوه دانش و فناوری تولیدشده طی دهه‌ها فعالیت، فرآیند تجاری‌سازی تحقیقات چندان نهادینه نشده و سازمان تات تاکنون نتوانسته است به‌گونه‌ای مؤثر یافته‌های تحقیقاتی خود را تجاری کند و در این زمینه، تعاملی مؤثر با بازار و بخش صنعت برقرار سازد، چنانکه طبق آمار دفتر امور فناوری سازمان در سال ۱۳۹۶، از بین حدود ۱۷۰۰ فناوری تولیدشده در این سازمان، تاکنون ۱۸۰ فناوری واگذار شده و به‌فروش رفته است؛ به دیگر سخن، تنها حدود یازده درصد فناوری‌های ارائه‌شده در فراگرد تجاری‌سازی وارد شده‌اند (Arabloo et al., 2017)؛ و یا طی دوره پنج‌ساله ۹۶-۱۳۹۲، در حوزه بذر و نهال، ۱۲۹ دستاورد تحقیقاتی قابل تجاری‌سازی معرفی شده که از این تعداد، تنها ۲۹ فناوری تجاری شده است. به بیان دیگر، ضریب تجاری‌سازی فناوری‌های حوزه بذر و نهال حدود ۲۲/۵ درصد بوده است (AREEO, 2019).

مسئله تعیین علت واقعی این مسئله نیازمند مطالعات بنیادین در زمینه مسائل، چالش‌ها و موانع موجود در فراگرد تجاری‌سازی دانش فنی و فناوری‌های علوم کشاورزی و همچنین، راهکارهای تسهیل تجاری‌سازی دانش و فناوری ایجادشده است. از این‌رو، هدف کلی پژوهش حاضر شناسایی چالش‌های تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی کشاورزی در حوزه علوم زراعی و راهکارهای تسهیل تجاری‌سازی آنها بوده است.

اگرچه چندان مطالعات تجربی در زمینه موانع و چالش‌های تجاری‌سازی دانش ایجادشده در حوزه تحقیقات علوم کشاورزی در سازمان‌ها و مؤسسات تحقیقاتی در داخل کشور انجام نشده، اما در حوزه موانع تجاری‌سازی دانش ایجادشده، به‌ویژه در دانشگاه‌ها مطالعاتی صورت گرفته است که در ادامه، به بررسی نتایج برخی از این مطالعات پرداخته می‌شود.

احمدی (Ahmadi, 2011)، در بررسی موانع تجاری‌سازی دانش در دانشگاه‌های ایران، با نظرخواهی از صاحب‌نظران حوزه کارآفرینی، نشان داد که ضعف ارتباطات و فقدان شبکه‌های ارتباطی میان سرمایه‌گذاران و فعالان صنعت با دانشگاهیان، قوانین ضعیف حمایت از دارایی‌های فکری در سطح ملی، دیوان‌سالاری و عدم انعطاف نظام مدیریت دانشگاه، متفاوت بودن فرهنگ فعالان صنعت و دانشگاهیان، کیفیت پایین دانش و فناوری‌های تولیدشده متناسب با نیاز بازار کار و عدم احساس نیاز و فقدان انگیزه در دانشگاه برای

تجاری سازی دانش از مهم ترین موانع و محدودیت های تجاری سازی دانش در دانشگاه های کشور است.

نتایج مطالعه انصاری و سنجابی (Ansari and Sanjabi, 2014)، در تحلیل چالش های تجاری سازی تحقیقات از دیدگاه اعضای هیئت علمی دانشکده های کشاورزی ایران، حاکی از آن بوده که به طور کلی، چالش های شناسایی شده در این زمینه در هشت دسته قابل طبقه بندی است؛ این مجموعه چالش ها، به ترتیب، عبارتند از چالش های آموزشی- اطلاع رسانی، زیرساختی حمایتی، قانونی- سیاست گذاری، فنی- تخصصی، مالی- سرمایه گذاری، ارتباطی، فردی- روان شناختی، و سازمانی و مدیریتی، که این عوامل ۵۵/۴ درصد از واریانس کل متغیر مورد بررسی را تبیین کرده اند. آزاد و همکاران (Azad et al., 2018)، در بررسی چالش های تجاری سازی محصولات تولید شده در شرکت های دانش بنیان با تأکید بر بخش بازاریابی و مالی، نشان دادند که قوانین و مقررات، عوامل سیاسی، اقتصادی، فرهنگی، فناوری، مالی، بازاریابی، اندازه بازار، منابع انسانی، ساختار سازمانی، و سطح دانش و مهارت چالش های جدی پیش روی شرکت های دانش بنیان در تجاری سازی محصولات خود به شمار می روند.

نتایج مطالعه صفا و همکاران (Safa et al., 2019)، با هدف تحلیل موانع تجاری سازی تولیدات حاصل از فناوری نانو در بخش کشاورزی ایران، نشان دادند که در مجموع، پنج عامل سیاستی- حمایتی، زیرساختی، تأمین مالی، مدیریتی، و دانشی- شناختی با تبیین ۶۹/۲۱ درصد از واریانس کل، به ترتیب، اولویت های اول تا پنجم را در شکل گیری موانع تجاری سازی تولیدات حاصل از فناوری نانو در بخش کشاورزی تشکیل می دهند.

ذوالفقاری و همکاران (Zolfaghari et al., 2021) به شناسایی چالش ها و عوامل اثرگذار بر تجاری سازی فناوری در جهاد دانشگاهی به عنوان یکی از بزرگ ترین مراکز تحقیقاتی کشور پرداختند. بر اساس نتایج این مطالعه، ویژگی های شخصیتی و جمعیت شناختی کارآفرین به عنوان عوامل مؤثر فردی و فرهنگ سازمانی، وجود ساختار سازمانی مناسب و حمایت مدیریت به عنوان عوامل سازمانی و نیز حمایت صنعت و دولت، تقاضای بازار، شرایط اقتصادی کشور و موقعیت جغرافیایی به عنوان عوامل محیطی اثرگذار بر تجاری سازی دسته بندی شده و همچنین، مشکلات و چالش های شناسایی شده در این پژوهش شامل معضلات تأمین مالی، عدم وجود فرهنگ خرید تولید داخلی در سازمان ها، تنگناهای حقوقی و قانونی، کمبود نیروی انسانی، عدم اطمینان سازمان ها، بازار و بدنه تصمیم ساز دولت به محصولات داخلی بوده است؛ افزون بر این، استفاده از روش های جدید تأمین مالی، وضع

قوانین جدید استاندارددهی به فناوری‌های جدید، ایجاد فرهنگ خودباوری در کشور و تعهد تولیدکنندگان فناوری‌های داخلی به تولید باکیفیت و خدمات پس از فروش بهتر در قالب پیشنهادهایی برای رفع مشکلات تجاری‌سازی فناوری مطرح شدند.

خلیل‌زاده و همکاران (Khalilzadeh et al., 2017) نیز با بررسی چالش‌ها و موانع تجاری‌سازی از دیدگاه کارشناسان و محققان سازمان پژوهش‌های علمی-صنعتی ایران، هفت عامل را به‌عنوان چالش‌های اصلی تجاری‌سازی فناوری بدین شرح شناسایی کردند: ضعف در فرآیند تجاری‌سازی، چالش‌های محیط تجاری، ضعف ساختار سازمانی، ناکارآمدی مدیریت پروژه، همکاری غیرمؤثر بخش‌های غیردولتی، ناکامی در همکاری با سهامداران، و تعارض رفتارهای سیاسی.

کریهاتا (Krihata, 2007)، در مطالعه‌ای با هدف بررسی مهم‌ترین عوامل موفقیت در توسعه ارتباطات بین‌المللی در شرکت‌های فعال در زمینه تولید فناوری‌های نوین در ژاپن، مهم‌ترین موانع تجاری‌سازی دانش در این کشور را وجود دیوان‌سالاری، عدم وجود فرهنگ مشارکتی، عدم ارتباط متقابل دانشگاه و صنعت و مشکلات مالی برشمرده است.

در پژوهشی تطبیقی در زمینه انتقال دانش از دانشگاه‌ها به صنعت در ایالات متحده آمریکا و انگلیس، دکتر و همکاران (Decter et al., 2007) برخی از موانع تجاری‌سازی دانش را انتظارات متفاوت مالی، مشکلات ارتباطی، نیازمندی به حمایت‌های فنی، تفاوت‌های فرهنگی میان دانشگاه و صنعت، نیازمندی به منابع مالی برای توسعه فعالیت‌ها و فقدان کارآفرینی در دانشگاه‌ها معرفی کردند.

نتایج مطالعه فونتانا و همکاران (Fontana et al., 2016) حاکی از آن بوده که مهم‌ترین موانع تجاری‌سازی دانش در بین دانشگاه‌ها و صنعت تفاوت‌های موجود در اهداف دو طرف، طولانی بودن زمان پژوهش‌های دانشگاهی و تفاوت انگیزه‌های افراد در دانشگاه و صنعت است.

میلر و همکاران (Miller et al., 2018)، در مطالعه‌ای مروری، چالش‌های تجاری‌سازی دانش و فناوری در دانشگاه‌ها را به سه دسته بدین شرح طبقه‌بندی می‌کنند: (۱) چالش‌های سطح فردی (فقدان منابع برای ترکیب نقش‌های مختلف، ترکیبی از نقش‌ها و فعالیت‌ها، عدم وجود الگوی کارآفرینی)، (۲) چالش‌های سطح نهادی (فقدان مشروعیت و انگیزه، فقدان حمایت نهادی، عدم توسعه مهارت‌های کارآفرینی، عدم اطمینان در نقش دانشگاه برای جامعه)، و (۳) چالش‌های

سطح منطقه‌ای (توسعه صنعت منطقه‌ای، مجاورت جغرافیایی و حضور خوشه‌ها، مسائل مربوط به سیاست). نتایج مطالعه بختیار و همکاران (Bakhtiar et al., 2020)، در بررسی چالش‌های تجاری‌سازی انرژی زیستی در کشورهای در حال توسعه حاکی از آن است که مواردی شامل زیرساخت‌ها، سرمایه‌گذاری، موانع فرهنگی و اجتماعی، بازاریابی و بازاریابی، و حمایت‌های سیاستی از مهم‌ترین چالش‌های توسعه تجاری‌سازی فناوری‌های مرتبط با انرژی زیستی در کشورهای در حال توسعه بوده‌اند.

### مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر، به لحاظ هدف، کاربردی و به لحاظ راهبرد، از نوع تحقیقات توصیفی-همبستگی است و از نظر شیوه جمع‌آوری اطلاعات، در حوزه مطالعات میدانی قرار می‌گیرد و به روش پیمایشی انجام شده است (Sarmad et al., 2015). جامعه آماری مطالعه شامل دو گروه بوده، که گروه اول شامل محققان و اعضای هیئت علمی مؤسسات تحقیقاتی مورد هدف (شامل مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندرقد، مؤسسه تحقیقات پنبه، مؤسسه تحقیقات برنج کشور و مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور) و رؤسا و کارشناسان دفاتر تجاری‌سازی مؤسسات یادشده (N=۲۶۳) و گروه دوم نیز شامل مدیران عامل شرکت‌هایی است که فناوری توسط مؤسسات تحقیقاتی هدف به آنها واگذار شده است (که تعداد آنها در سال ۱۴۰۰، در مجموع، ۹۱ شرکت بوده است). حجم نمونه در هر دو گروه با استفاده از جدول کرجسی و مورگان (Krejcie and Morgan, 1970)، به ترتیب، ۱۵۳ و ۷۱ نفر تعیین شده است. لازم به ذکر است که از ۱۵۳ پرسشنامه توزیع شده، پس از چند بار پیگیری، تعداد ۱۳۴ پرسشنامه تکمیل و عودت شد. ابزار گردآوری اطلاعات در مطالعه حاضر پرسشنامه بود. نسخه اولیه پرسشنامه برای هر دو گروه با توجه به اهداف و متغیرهای تحقیق و با استفاده از مرور ادبیات و مطالعات کتابخانه‌ای طراحی و تنظیم شد و با بهره‌گیری از نظر کارشناسان دفتر امور فناوری سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (تات) و همچنین، رؤسا و کارشناسان دفاتر تجاری‌سازی مؤسسات ذی‌ربط مورد بررسی دقیق قرار گرفت. سپس، گزاره‌های جمع‌آوری شده در قالب پرسشنامه-ای با مقیاس طیف لیکرت تدوین شد و در اختیار پاسخ‌گویان قرار گرفت.

روایی ظاهری و محتوایی پرسشنامه با استفاده از نظرات رؤسای دفاتر تجاری‌سازی مؤسسات و همچنین، رؤسا و کارشناسان دفتر امور فناوری سازمان تات ارزیابی شد. در راستای تعیین اعتبار ابزار

واکاوی عاملی چالش‌ها و راهکارهای.....

تحقیق، تعداد بیست نسخه از پرسشنامه تهیه شده در اختیار محققان و اعضای هیئت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر قرار داده شد و پس از تحلیل داده‌ها، ضریب اعتبار آلفای کرونباخ محاسبه و تغییرات جزئی در پرسشنامه ایجاد شد (جدول ۱).

جدول ۱- ضریب آلفای کرونباخ برای بخش‌های مختلف پرسشنامه

پرسشنامه مدیران عامل		پرسشنامه محققان		بخش‌های پرسشنامه
ضریب آلفا	تعداد گویه‌ها	ضریب آلفا	تعداد گویه‌ها	
۰/۸۱	۲۳	۰/۸۷	۳۵	چالش‌های تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی
۰/۸۹	۲۴	۰/۹۱	۳۸	راهکارهای توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

داده‌های جمع‌آوری شده در تحقیق حاضر با استفاده از نرم‌افزار SPSS تحلیل شده‌اند. در بخشی از تحلیل‌ها، از آمار توصیفی و به‌منظور شناسایی چالش‌ها و راهکارهای کلیدی در این زمینه، از روش تحلیل عاملی اکتشافی بهره گرفته شد.

### نتایج و بحث

همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، در نتیجه مرور ادبیات تحقیق و اخذ نظرات کارشناسان حوزه تجاری‌سازی، تعداد ۳۵ متغیر به‌عنوان مهم‌ترین چالش‌های تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان در زمینه علوم زراعی شناسایی شد که رتبه‌بندی آنها در همین جدول قابل مشاهده است.

## جدول ۲- رتبه‌بندی چالش‌های شناسایی شده تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان تات از دیدگاه محققان

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین*	چالش‌های شناسایی شده
۱	۰/۱۸	۰/۹۶۱	۵/۲۵	عدم ثبات وضعیت سیاسی و اقتصادی کشور و ریسک بالای تولید در کشور
۲	۰/۲۱	۰/۹۰	۴/۳۳	غلبه ذهنیت انتشار دستاوردهای پژوهشی (در قالب مقاله، کتاب، و ...) به جای توجه به اثربخشی آنها و تجاری‌سازی آنها در مؤسسات پژوهشی
۳	۰/۲۳	۰/۹۴	۳/۹۷	فقدان اعتماد و نگرش مثبت بخش خصوصی نسبت به ظرفیت‌های تحقیقاتی و فناوری‌های مؤسسات و تمایل پایین آن برای سرمایه‌گذاری
۴	۰/۲۳	۰/۹۶	۴/۰۷	عدم ارائه آموزش‌های متناسب با نیاز بازار
۵	۰/۲۴	۱/۱۶	۴/۷۸	ناکافی بودن و شفاف نبودن قوانین حمایت از دارایی‌های فکری پژوهشگران
۶	۰/۲۵	۱/۰۰	۳/۹۶	پایین بودن سطح آگاهی و دانش مدیران و پژوهشگران در زمینه هوش تجاری، بازاریابی و دیگر حوزه‌های غیرفنی تجاری‌سازی
۷	۰/۲۵	۱/۰۲	۴/۰۶	نبود آموزش‌های تجاری‌سازی متناسب با نیاز پژوهشگران
۸	۰/۲۶	۱/۰۲	۳/۹۰	عدم آشنایی و درک صحیح از تجاری‌سازی و قوانین و مقررات آن در دولت
۹	۰/۲۶	۱/۱۸	۴/۵۱	عدم ضمانت اجرایی قوانین تجاری‌سازی به‌ویژه توسط دستگاه‌های اجرایی (مانند سازمان‌های جهاد کشاورزی) و عدم همکاری با شرکت‌ها و مؤسسات تحقیقاتی
۱۰	۰/۲۶	۱/۰۴	۳/۹۴	نبود سیاست‌های کارآمد در سازمان برای ارتقای کیفیت طرح‌های تقاضامحور
۱۱	۰/۲۶	۱/۰۴	۴/۰۴	نبود تفکر اقتصادی و ایجاد ارزش افزوده در مؤسسات و مراکز پژوهشی دولتی
۱۲	۰/۲۶	۱/۰۴	۴/۰۲	ضعف تعامل با بخش خصوصی و عدم اتخاذ رویکرد تقاضامحور در تدوین طرح‌های پژوهشی و در نتیجه، تطابق نامناسب برخی فناوری‌ها با نیاز بازار
۱۳	۰/۲۷	۱/۰۶	۳/۸۹	عملکرد ضعیف دولت در حوزه فرهنگ‌سازی در زمینه تجاری‌سازی
۱۴	۰/۲۷	۱/۰۹	۴/۰۴	سیاست‌های انگیزشی و حمایتی ناکافی (مادی و معنوی) در سازمان برای ترغیب پژوهشگران به تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی
۱۵	۰/۲۷	۱/۰۲	۳/۷۳	عدم توجه و اعتقاد مدیران به ایجاد درآمد از دارایی‌های فکری مؤسسات
۱۶	۰/۲۷	۱/۱۰	۴/۰۱	عدم پرورش افراد متخصص، ریسک‌پذیر و خلاق در نظام آموزشی
۱۷	۰/۲۸	۱/۰۹	۳/۸۰	هزینه‌های زیاد سرمایه‌گذاری و زمان طولانی برگشت سرمایه برای بخش خصوصی در برخی فناوری‌های کشاورزی
۱۸	۰/۲۹	۱/۰۲	۳/۵۰	وجود فناوری‌های مشابه وارداتی با شاخص‌های رقابت‌پذیری بالاتر در بازار (به‌ویژه در زمینه سبزی و صیفی)
۱۹	۰/۲۹	۱/۲۸	۴/۳۹	ناکافی بودن صندوق‌های سرمایه‌گذاری برای حمایت از بخش خصوصی در تجاری‌سازی فناوری‌های کشاورزی
۲۰	۰/۲۹	۱/۳۱	۴/۴۶	تمایل سرمایه‌گذاران به خرید فناوری‌های خارجی به علت سودآوری و برخورداری از مزایا و مشوق‌های خرید این فناوری‌ها
۲۱	۰/۲۹	۱/۱۴	۳/۹۲	فقدان سرمایه و اعتبار در مؤسسات برای تأمین منابع تولیدی اعم از مواد اولیه، آزمایشگاه‌ها و سایر امکانات مورد نیاز برای خلق فناوری‌های قابل تجاری شدن
۲۲	۰/۳۰	۱/۱۱	۳/۶۸	نبود نظارت لازم و عدم پیگیری و انتقال نتایج حاصل از تحقیقات انجام شده
۲۳	۰/۳۰	۱/۰۷	۳/۵۹	ضعف ارتباط مؤسسات با پارک‌های علم و فناوری و دفاتر ارتباط با صنعت

واکوی عاملی چالش‌ها و راهکارهای.....

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین*	چالش‌های شناسایی شده
۲۴	۰/۳۰	۱/۱۲	۳/۶۶	ترجیح محصولات خارجی بر مشابه داخلی آن توسط بهره‌برداران
۲۵	۰/۳۱	۱/۳۷	۴/۴۵	عدم وجود قوانین حمایتی بازرگانی برای فناوری‌های داخل
۲۶	۰/۳۱	۱/۱۱	۳/۵۵	فعالیت‌های اطلاع‌رسانی ناکافی مؤسسات و فقدان آگاهی بخش خصوصی از وجود فناوری-هایی با قابلیت ثروت‌زایی در مؤسسات پژوهشی
۲۷	۰/۳۲	۱/۲۱	۳/۷۳	عدم استقلال برخی مؤسسات در حوزه درآمدهای ناشی از تجاری‌سازی
۲۸	۰/۳۳	۱/۲۵	۳/۸۳	وابستگی مؤسسات به بودجه‌های دولتی و عدم احساس نیاز آنها به تجاری‌سازی
۲۹	۰/۳۳	۱/۲۵	۳/۸۱	سرعت بالای تغییرات فناورانه در سطح دنیا و سرعت پایین آنها در ایران
۳۰	۰/۳۳	۱/۱۷	۳/۵۵	عدم ورود به‌هنگام برخی فناوری‌ها به بازار
۳۱	۰/۳۴	۱/۲۷	۳/۶۹	تمایل محققان به فناوری‌های ساده به‌دلیل عدم وجود انگیزه‌های مادی و معنوی
۳۲	۰/۳۶	۱/۲۳	۳/۴۳	فقدان قابلیت رقابت فناوری‌های ارائه‌شده با فناوری‌های مشابه خارجی و عدم توان ایجاد ارزش افزوده برای مشتری
۳۳	۰/۳۹	۱/۳۵	۳/۴۶	ضعف ساختار اداری و حمایتی از واحد تجاری‌سازی در مؤسسات (برای نمونه، عدم وجود دفاتر تجاری‌سازی و مالکیت فکری دارای تشکیلات رسمی)
۳۴	۰/۴۳	۱/۴۳	۳/۳۲	کمبود محققان ماهر در مؤسسات در حوزه خلق فناوری‌های قابل تجاری شدن
۳۵	۰/۴۳	۱/۴۱	۳/۲۷	کمبود منابع انسانی متخصص در دفاتر تجاری‌سازی فناوری در مؤسسات

\* مقیاس مورد استفاده: صفر= عدم مطرح بودن متغیر به‌عنوان چالش، پنج= چالش بسیار جدی  
مأخذ: یافته‌های پژوهش

چنانچه در جدول ۲ قابل مشاهده است، از دیدگاه پاسخ‌گویان، کلیه چالش‌های شناسایی‌شده به‌عنوان چالش‌های جدی و بسیار جدی ارزیابی شده‌اند (میانگین اکثر گویه‌ها بالای ۳/۵۰ به‌دست آمده است). با در نظر گرفتن اهمیت هر کدام از گویه‌ها، سه گویه «عدم ثبات وضعیت سیاسی-اقتصادی کشور و ریسک بالای تولید در این شرایط»، «غلبه ذهنیت انتشار دستاوردهای پژوهشی (در قالب مقاله، کتاب، و...)» به جای توجه به اثربخشی و تجاری‌سازی آنها در کلیه مؤسسات پژوهشی کشور و «فقدان اعتماد و نگرش مثبت بخش خصوصی نسبت به ظرفیت‌های تحقیقاتی و فناوری‌های مؤسسات و تمایل پایین بخش برای سرمایه‌گذاری»، به‌ترتیب، در اولویت‌های بالا در زمینه چالش‌های توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان تات در حوزه علوم زراعی قرار گرفته‌اند.

جدول ۳ مهم‌ترین راهکارهای شناسایی‌شده به‌منظور توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان تات و رتبه‌بندی آنها را نشان می‌دهد. همان‌گونه که قابل مشاهده است، تعداد ۳۸ گویه در این زمینه شناسایی شد که با توجه به میانگین به‌دست‌آمده، از دیدگاه پاسخ‌گویان، کلیه آنها اهمیت بالا در توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان در حوزه علوم زراعی داشته‌اند. در

میان آنها، سه گویه «سهیم بودن محقق و گروه تحقیقاتی در مالکیت مادی فناوری»، «جذب و حمایت از محققان فعال، خلاق، و نوآور در راستای خلق فناوری‌های نوین» و «حمایت بیشتر از انجام تحقیقات کاربردی قابل تجاری شدن با نیازسنجی بازار و توسعه تجاری‌سازی آنها در مؤسسات و مراکز تحقیقاتی»، به ترتیب، سه اولویت اول را در زمینه راهکارهای توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان کسب کرده‌اند.

### جدول ۳- رتبه‌بندی راهکارهای توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان تات از دیدگاه محققان

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین*	راهکارهای شناسایی شده
۱	۰/۱۴	۰/۶۷	۴/۶۲	سهیم بودن محقق و گروه تحقیقاتی در مالکیت مادی فناوری
۲	۰/۱۸	۰/۸۲	۴/۴۹	جذب و حمایت از محققان فعال و نوآور در راستای خلق فناوری‌های نوین
۳	۰/۱۸	۰/۸۱	۴/۳۳	حمایت بیشتر از انجام تحقیقات کاربردی قابل تجاری شدن با نیازسنجی بازار و توسعه تجاری‌سازی آنها در مؤسسات و مراکز تحقیقاتی
۴	۰/۲۱	۰/۸۹	۴/۱۶	توجه بیشتر به اثربخش بودن یافته و در نظر گرفتن امتیازات مادی و معنوی بیشتر برای این گونه پروژه‌ها (بر اساس سطح زیر کشت یا استفاده توسط کاربران)
۵	۰/۲۲	۰/۹۵	۴/۲۶	به‌کارگیری سیاست‌گذاران و مدیرانی متعهد، مسلط و با نگرش مثبت به تجاری‌سازی
۶	۰/۲۲	۰/۹۲	۴/۱۹	بازنگری دوره‌ای و اصلاح آیین‌نامه‌های مشوق تجاری‌سازی در راستای افزایش انگیزه‌های مادی و معنوی محققان برای تجاری‌سازی فناوری‌های پژوهشی
۷	۰/۲۲	۰/۹۱	۴/۱۱	برگزاری نشست‌های دوره‌ای مشترک محققان و مدیران مؤسسات با صنعت و فعالان بازار برای افزایش تعامل و آگاهی از نیازهای صنعت
۸	۰/۲۲	۰/۸۷	۳/۹۳	ارائه خدمات مشاوره‌ای مستمر به خریداران فناوری به‌منظور پشتیبانی فنی
۹	۰/۲۳	۰/۹۳	۴/۰۴	تسهیل قوانین سرمایه‌گذاری و مشارکت بخش خصوصی در فعالیت‌های تحقیق و توسعه فناوری‌های کشاورزی
۱۰	۰/۲۴	۱/۰۰	۴/۱۹	بازبینی و شفافیت قوانین حمایت از حقوق مالکیت فکری پژوهشگران
۱۱	۰/۲۴	۱/۰۱	۴/۱۶	تسهیل در ایجاد شرکت‌های دانش‌بنیان با هدف تولید بذر تجاری توسط محققان یا حمایت کافی و جلوگیری از استفاده از بذور خودمصرفی
۱۲	۰/۲۴	۰/۹۸	۴/۰۵	تخصیص اعتبار برای نوسازی امکانات و آزمایشگاه‌های مؤسسات و مراکز تحقیقاتی در راستای خلق فناوری‌های قابل تجاری شدن
۱۳	۰/۲۴	۰/۹۵	۳/۹۹	برنامه‌ریزی برای تأسیس واحدهایی برای بررسی رفتار بازار و شناسایی نیازهای روز بازار در حوزه فناوری و همچنین، ترویج و بازاریابی فناوری در مؤسسات
۱۴	۰/۲۴	۰/۹۷	۳/۹۳	تدوین و اجرای سیاست‌های انگیزشی افزایش نرخ پذیرش فناوری‌های جدید مانند اعطای مشوق‌ها به کشاورزان برای استفاده آزمایشی فناوری‌ها و پذیرش آن
۱۵	۰/۲۵	۱/۰۲	۴/۱۳	تدوین دقیق نقشه راه تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی در مؤسسات پژوهشی
۱۶	۰/۲۵	۱/۰۳	۴/۱۱	تدوین راهکارهایی برای افزایش سرمایه‌گذاری و اجرای همکاری‌های پژوهشی مشترک با بخش خصوصی



واکوی عاملی چالش‌ها و راهکارهای.....

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین*	راهکارهای شناسایی شده
۱۷	-۰/۲۵	۱/۰۳	۴/۱۰	اصلاح قوانین برای تسهیل مشارکت بخش خصوصی در تجاری‌سازی فناوری‌های کشاورزی (مانند تسهیل در صدور مجوزها و ...)
۱۸	-۰/۲۵	۱/۰۳	۴/۰۷	استقلال مالی کلیه مؤسسات تحقیقاتی در درآمدزایی حاصل از فروش دانش فنی
۱۹	-۰/۲۵	۱/۰۲	۳/۹۷	جذب و به‌کارگیری نیروی انسانی و مشاوران متخصص در زمینه تجاری‌سازی در کلیه مؤسسات تحقیقاتی
۲۰	-۰/۲۵	۰/۹۵	۳/۸۳	ارزیابی میزان قابلیت بازرسانی و ارزیابی و پیش‌بینی میزان سودآوری اقتصادی حاصل از تجاری‌شدن کلیه ایده‌های تحقیقاتی قبل از اجرای آنها
۲۱	-۰/۲۶	۱/۰۸	۴/۱۶	فرهنگ‌سازی و اعطای مشوق‌های بیشتر برای بخش خصوصی و بهره‌برداران در راستای استفاده از فناوری‌های داخلی در بخش کشاورزی
۲۲	-۰/۲۶	۱/۰۸	۴/۱۲	حمایت مالی پروژه‌های ریسک‌پذیر دانش‌بنیان (مانند ایجاد صندوق‌های اعتباری)
۲۳	-۰/۲۶	۱/۰۷	۴/۰۳	تسهیل قوانین گمرکی در زمینه واردات تجهیزات لازم برای خلق فناوری
۲۴	-۰/۲۶	۱/۰۵	۴/۰۲	تأکید بر ارائه پروژه‌هایی با هدف حل مسائل و مشکلات موجود در عرصه
۲۵	-۰/۲۶	۱/۰۳	۳/۹۰	برگزاری کارگاه‌های آموزشی در زمینه تجاری‌سازی فناوری کشاورزی برای مدیران و محققان (شامل مباحث مالکیت فکری، سرمایه‌گذاری، ارزیابی بازار)
۲۶	-۰/۲۶	۰/۹۹	۳/۷۶	بهره‌گیری از رسانه‌های ارتباطی به‌منظور اشتراک اطلاعات با بخش خصوصی
۲۷	-۰/۲۷	۱/۰۹	۴/۰۶	تدوین قوانین حمایتی (مالیات، بیمه و ...) از شرکت‌های خصوصی فعال در بخش
۲۸	-۰/۲۷	۱/۰۵	۳/۹۲	ایجاد ساختارهای دارای تشکیلات رسمی در قالب دفاتر تخصصی تجاری‌سازی، مالکیت فکری و ارتباط با صنعت در کلیه مؤسسات تحقیقاتی
۲۸	-۰/۲۷	۱/۰۵	۳/۹۲	اعطای وام و تسهیلات لازم برای تأمین سرمایه‌بنگاه‌های کوچک و متوسط فعال در زمینه خرید فناوری‌های کشاورزی
۲۹	-۰/۲۷	۱/۰۵	۳/۸۱	الزام مؤسسات و تدوین سازوکارهایی برای ارتقای سفارشی‌سازی تحقیقات و اجرای پروژه‌های تقاضامحور در مؤسسات
۳۰	-۰/۲۸	۱/۰۸	۳/۸۵	ایجاد واحدهای تحقیق و توسعه مشترک با بخش خصوصی و به‌کارگیری محققان بازنشسته در این شرکت‌ها با توجه به کاهش جذب محقق در بخش خصوصی
۳۱	-۰/۲۸	۱/۰۸	۳/۸۴	آموزش محققان در زمینه ایجاد چگونگی ارتباط با کشاورزان
۳۲	-۰/۲۸	۱/۰۵	۳/۷۴	ارتباط بیشتر با پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد، فن‌بازارها، دفاتر ارتباط با صنعت و ... برای تسهیل تبادل اطلاعات و همکاری‌های مشترک
۳۳	-۰/۲۹	۱/۱۱	۳/۸۴	ارائه اطلاعات مربوط به اثربخشی اقتصادی به‌کارگیری فناوری‌ها به سرمایه‌گذاران (از طریق روش‌های ترویجی مانند سایت‌های الگویی، و اجرای پایلوت‌ها)
۳۴	-۰/۲۹	۱/۰۸	۳/۷۱	تقویت و به‌روزرسانی وبگاه‌های اطلاع‌رسانی و راه‌اندازی بانک اطلاعات مربوط به فناوری‌های پژوهشی در مؤسسات و مراکز تحقیقاتی
۳۵	-۰/۳۳	۱/۲۰	۳/۶۶	تهیه برنامه‌های توزیعی در زمینه معرفی محققان و دستاوردهای آنها به‌طور مستمر
۳۶	-۰/۳۴	۱/۲۵	۳/۷۱	برگزاری نمایشگاه‌های فصلی پیرامون فناوری‌های کشاورزی مؤسسات تحقیقاتی
۳۷	-۰/۳۵	۱/۲۶	۳/۶۰	دعوت از نمایندگان سازمان‌های اجرایی مانند رؤسای سازمان‌های جهاد کشاورزی در جلسات مربوط به تجاری‌سازی و جلب همکاری آنها در فرآیند تجاری‌سازی

\* مقیاس مورد استفاده: صفر = عدم تأثیر متغیر به‌عنوان راهکار، پنج = اهمیت بسیار زیاد متغیر به‌عنوان راهکار  
 مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول شماره ۴ نتایج حاصل از رتبه‌بندی چالش‌های شناسایی‌شده توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان تات را از دیدگاه مدیران عامل شرکت‌های طرف قرارداد با مؤسسات مورد بررسی نشان می‌دهد. در نتیجه مرور ادبیات و نظرخواهی از مطلعان کلیدی این حوزه شامل محققان و مدیران عامل شرکت‌ها، تعداد ۲۳ گویه در زمینه چالش‌ها و ۲۴ گویه در زمینه راهکارهای تسهیل و توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان در حوزه علوم زراعی تدوین شد.

#### جدول ۴- رتبه‌بندی چالش‌های شناسایی‌شده توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان تات از دیدگاه مدیران عامل

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین*	چالش‌های شناسایی‌شده
۱	۰/۲۴	۰/۹۳	۳/۸۵	ضعف تعامل مؤسسات با بخش خصوصی و عدم اتخاذ رویکرد تقاضامحور در تدوین طرح‌های پژوهشی و در نتیجه، تطابق نامناسب برخی فناوری‌ها با نیاز بازار و صنعت
۲	۰/۲۴	۱/۱۶	۴/۸۳	عدم ثبات وضعیت سیاسی-اقتصادی کشور و ریسک بالای تولید در این شرایط
۳	۰/۲۶	۰/۸۶	۳/۳۰	سرعت بالای تغییرات فناورانه در سطح دنیا و سرعت پایین توسعه فناوری‌ها در ایران
۴	۰/۲۷	۱/۰۹	۴/۰۲	عدم ورود برخی فناوری‌ها به بازار در زمان مناسب
۵	۰/۲۹	۱/۳۹	۳/۷۹	عدم وجود ضمانت اجرایی قوانین تدوین‌شده در زمینه تجاری‌سازی به‌ویژه توسط دستگاه‌های اجرایی (مانند سازمان‌های جهاد کشاورزی) و عدم همکاری آنها با شرکت‌ها
۶	۰/۳۱	۱/۵۶	۴/۹۶	ناکافی بودن صندوق‌های سرمایه‌گذاری برای حمایت از بخش خصوصی در تجاری‌سازی فناوری‌های کشاورزی
۷	۰/۳۲	۱/۳۲	۴/۳۳	عدم وجود قوانین و مقررات شفاف در زمینه حفظ مالکیت فکری (مادی و معنوی) شرکت‌ها در خرید امتیاز فناوری توسط شرکت‌ها
۸	۰/۳۲	۱/۴۵	۴/۵۰	هزینه‌های زیاد سرمایه‌گذاری و زمان طولانی برگشت سرمایه برای بخش خصوصی در برخی فناوری‌های کشاورزی
۹	۰/۳۲	۱/۵۰	۴/۶۱	عدم آشنایی و درک صحیح از تجاری‌سازی و قوانین و مقررات آن در دستگاه‌های دولتی
۱۰	۰/۳۳	۱/۴۱	۴/۳۳	عدم آشنایی با قوانین و مقررات تجاری‌سازی توسط شرکت‌های خصوصی
۱۱	۰/۳۴	۱/۰۹	۳/۱۷	فقدان اعتماد و نگرش مثبت بخش خصوصی نسبت به ظرفیت‌های تحقیقاتی و فناوری‌های مؤسسات و تمایل پایین آنها برای سرمایه‌گذاری
۱۲	۰/۳۵	۱/۴۳	۴/۰۴	فعالیت‌های اطلاع‌رسانی ناکافی مؤسسات و فقدان آگاهی بخش خصوصی از وجود فناوری‌هایی با قابلیت ثروت‌زایی در مؤسسات پژوهشی
۱۳	۰/۳۵	۱/۶۹	۴/۸۳	ترجیح محصولات خارجی بر مشابه داخلی آن توسط کاربران نهایی (مانند بهره‌برداران)
۱۴	۰/۳۶	۱/۳۴	۳/۷۵	فقدان قابلیت رقابت فناوری‌های ارائه‌شده با فناوری‌های مشابه خارجی و عدم توان ایجاد ارزش افزوده برای مشتری
۱۵	۰/۳۶	۱/۴۱	۳/۹۱	وجود فناوری‌های مشابه وارداتی با شاخص‌های رقابت‌پذیری بالاتر در بازار (به‌ویژه در زمینه سبزی و صیفی)
۱۶	۰/۳۶	۱/۴۶	۴/۰۵	عدم وجود قوانین حمایتی بازرگانی (صادرات، تعرفه‌های گمرکی و ...) برای فناوری‌های تولید داخل

واکاوی عاملی چالش‌ها و راهکارهای.....

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین*	چالش‌های شناسایی شده
۱۷	۰/۳۶	۱/۶۷	۴/۶۵	عدم ارائه آموزش‌های متناسب با نیاز بازار به محققان
۱۸	۰/۳۷	۱/۴۹	۴/۰۶	وجود محدودیت‌ها و قوانین بازدارنده برای ارتباط با شرکت‌های بین‌المللی فعال در حوزه بندر
۱۹	۰/۳۷	۱/۷۱	۴/۶۵	عملکرد ضعیف دولت در حوزه فرهنگ‌سازی در زمینه تجاری‌سازی در جامعه
۲۰	۰/۴۰	۱/۳۵	۳/۳۸	عدم توانمندی مالی شرکت‌های خصوصی فعال در حوزه فناوری‌های کشاورزی
۲۱	۰/۴۱	۱/۵۸	۳/۸۶	توانمندی ضعیف فنی - تخصصی شرکت‌های خصوصی فعال در حوزه فناوری‌های کشاورزی
۲۲	۰/۴۹	۱/۷۳	۳/۵۲	تمایل سرمایه‌گذاران به خرید فناوری‌های خارجی به علت سودآوری و برخورداری از مزایا و مشوق‌های خرید این فناوری‌ها
۲۳	۰/۶۰	۱/۹۰	۳/۱۴	ریسک بالای مشارکت و سرمایه‌گذاری شرکت‌های خارجی در تجاری‌سازی فناوری‌های تولید داخل

\* مقیاس مورد استفاده: صفر = عدم مطرح بودن متغیر به‌عنوان چالش، پنج = چالش بسیار جدی  
 مأخذ: یافته‌های پژوهش

چنانکه در جدول ۴ قابل مشاهده است، از دیدگاه مدیران عامل شرکت‌های طرف قرارداد با مؤسسات، تقریباً کلیه چالش‌های شناسایی شده به‌عنوان چالش‌های جدی و بسیار جدی ارزیابی شده‌اند (میانگین اغلب گویه‌ها بالای ۳/۵۰ به‌دست آمده است). با در نظر گرفتن اهمیت هر کدام از گویه‌ها، سه گویه «ضعف تعامل مؤسسات با بخش خصوصی و عدم اتخاذ رویکرد تقاضامحور در تدوین طرح‌های پژوهشی و در نتیجه، تطابق نامناسب برخی فناوری‌ها با نیاز بازار و صنعت»، «عدم ثبات وضعیت سیاسی - اقتصادی کشور و ریسک بالای تولید در این شرایط» و «سرعت بالای تغییرات فناورانه در سطح دنیا و سرعت پایین توسعه فناوری‌ها در ایران»، به‌ترتیب، در اولویت‌های بالا در زمینه چالش‌های توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان از دیدگاه مدیران عامل شرکت‌های طرف قرارداد با مؤسسات مورد بررسی در حوزه علوم زراعی قرار گرفته‌اند. در جدول ۵ نیز نتایج حاصل از رتبه‌بندی راهکارهای توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان در حوزه علوم زراعی از دیدگاه مدیران عامل شرکت‌های طرف قرارداد با مؤسسات ارائه شده است.

جدول ۵- رتبه‌بندی راهکارهای شناسایی شده توسعه تجاری سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان تات از دیدگاه مدیران عامل

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین*	راهکارهای تسهیل تجاری سازی
۱	۰/۱۰	۰/۴۸	۴/۶۵	اعطای وام و تسهیلات لازم برای تأمین سرمایه بنگاه‌های کوچک و متوسط فعال در زمینه خرید فناوری‌های کشاورزی
۲	۰/۱۲	۰/۵۵	۴/۷۰	تدوین قوانین حمایت (امور مالیاتی، بیمه و ...) از شرکت‌های خصوصی فعال در بخش کشاورزی
۳	۰/۱۴	۰/۶۵	۴/۴۶	برگزاری نشست‌های دوره‌ای مشترک محققان و مدیران مؤسسات با صنعت و فعالان بازار برای افزایش تعامل و آگاهی از نیازهای صنعت
۴	۰/۱۵	۰/۶۵	۴/۴۳	تدوین راهکارهایی برای افزایش سرمایه‌گذاری و اجرای همکاری‌های پژوهشی مشترک با بخش خصوصی
۵	۰/۱۸	۰/۸۰	۴/۲۶	ارائه اطلاعات مربوط به اثربخشی اقتصادی حاصل از به‌کارگیری فناوری‌ها به سرمایه‌گذاران و تولیدکنندگان (از طریق روش‌های ترویجی مانند سایت‌های الگویی، و اجرای پایلوت‌ها)
۶	۰/۱۸	۰/۸۱	۴/۳۷	اصلاح قوانین برای تسهیل مشارکت بخش خصوصی در تجاری‌سازی فناوری‌های کشاورزی (مانند تسهیل در صدور مجوزها و ...)
۷	۰/۱۹	۰/۸۳	۴/۲۵	تقویت و به‌روزرسانی وبگاه‌های اطلاع‌رسانی و راه‌اندازی بانک اطلاعات مربوط به فناوری‌های پژوهشی در مؤسسات و مراکز تحقیقاتی
۸	۰/۱۹	۰/۸۱	۴/۳۰	ارتباط بیشتر با پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد، فن‌بازارها، دفاتر ارتباط با صنعت و ... برای تسهیل تبادل اطلاعات و همکاری‌های مشترک
۹	۰/۱۹	۰/۸۲	۴/۳۵	تسهیل قوانین سرمایه‌گذاری و مشارکت بخش خصوصی در فعالیت‌های تحقیق و توسعه فناوری‌های کشاورزی
۱۰	۰/۱۹	۰/۸۰	۴/۱۷	تدوین و اجرای سیاست‌های انگیزشی افزایش نرخ پذیرش فناوری‌های جدید مانند اعطای مشوق‌ها به کشاورزان برای استفاده آزمایشی فناوری‌های کشاورزی و پذیرش آن
۱۱	۰/۲۰	۰/۸۷	۴/۱۷	تهیه برنامه‌های تلویزیونی در زمینه معرفی محققان و دستاوردهای آنها به‌طور مستمر
۱۲	۰/۲۱	۰/۸۶	۴/۰۴	ارزیابی میزان قابلیت بازاریابی و ارزیابی و پیش‌بینی میزان سودآوری اقتصادی حاصل از تجاری شدن کلیه ایده‌های تحقیقاتی قبل از اجرای آنها
۱۳	۰/۲۱	۰/۹۱	۴/۳۰	تدوین قوانین شفاف و حمایت‌کننده از مالکیت مادی و معنوی شرکت‌ها در زمینه حفظ امتیاز و اگذار شده فناوری
۱۴	۰/۲۱	۰/۸۹	۴/۱۳	تسهیل قوانین گمرکی در زمینه واردات تجهیزات لازم برای خلق فناوری
۱۵	۰/۲۲	۰/۹۲	۴/۱۷	ارائه خدمات مشاوره‌ای مستمر محققان از سرمایه‌گذاران و خریداران فناوری به‌منظور پشتیبانی فنی
۱۶	۰/۲۲	۰/۹۳	۴/۲۵	لزوم تشکیل واحدهای تحقیق و توسعه در شرکت‌ها و مشارکت بخش خصوصی در تحقیقات کاربردی
۱۷	۰/۲۳	۰/۹۸	۴/۲۹	حمایت بیشتر از انجام تحقیقات کاربردی قابل تجاری شدن با نیازسنجی بازار و توسعه تجاری‌سازی آنها در مؤسسات و مراکز تحقیقاتی
۱۸	۰/۲۴	۰/۹۳	۳/۹۱	توجه بیشتر به اثربخش بودن یافته و در نظر گرفتن امتیازات مادی و معنوی بیشتر برای این‌گونه

واکوی عاملی چالش‌ها و راهکارهای.....

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین*	راهکارهای تسهیل تجاری سازی
				پروژه‌ها (بر اساس سطح زیر کشت یا استفاده توسط کاربران)
۱۹	۰/۲۶	۱/۰۲	۳/۹۱	بهره‌گیری از ظرفیت رسانه‌های ارتباطی و اطلاع‌رسانی به‌منظور انتقال و اشتراک اطلاعات با بخش خصوصی
۲۰	۰/۲۷	۱/۰۷	۴/۰۰	فرهنگ‌سازی و اعطای مشوق‌های بیشتر برای بخش خصوصی و بهره‌برداران در راستای استفاده از فناوری‌های داخلی در بخش کشاورزی
۲۱	۰/۲۸	۱/۱۷	۴/۱۷	حمایت و تأمین مالی پروژه‌های ریسک‌پذیر دانش‌بنیان (مانند ایجاد صندوق‌های اعتباری)
۲۲	۰/۲۸	۱/۱۷	۴/۱۷	ایجاد واحدهای تحقیق و توسعه مشترک با بخش خصوصی و به‌کارگیری محققان بازنشسته در این شرکت‌ها با توجه به کاهش میزان جذب محقق در بخش خصوصی
۲۳	۰/۳۳	۱/۳۳	۴/۰۰	برگزاری نمایشگاه‌های تخصصی فصلی پیرامون فناوری‌های کشاورزی مؤسسات تحقیقاتی
۲۴	۰/۳۶	۱/۴۹	۴/۱۳	اصلاح قوانین و رفع محدودیت‌های موجود برای ارتباط با شرکت‌های بین‌المللی فعال در حوزه

\* مقیاس مورد استفاده: صفر= عدم تأثیر متغیر به‌عنوان راهکار، پنج= اهمیت بسیار زیاد متغیر به‌عنوان راهکار  
 مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌گونه که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، در زمینه راهکارها نیز از دیدگاه این دسته از پاسخ‌گویان، کلیه گویه‌های مطرح‌شده دارای اهمیت بالا در توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان در حوزه علوم زراعی بوده‌اند (میانگین به‌دست‌آمده برای کلیه گویه‌ها بیش از ۳/۵۰ ارزیابی شده است). در میان آنها، سه گویه «اعطای وام و تسهیلات لازم برای تأمین سرمایه بنگاه‌های کوچک و متوسط فعال در زمینه خرید فناوری‌های کشاورزی»، «تدوین قوانین حمایت (امور مالیاتی، بیمه و ... ) از شرکت‌های خصوصی فعال در بخش کشاورزی» و «برگزاری نشست‌های دوره‌ای مشترک محققان و مدیران مؤسسات با صنعت و فعالان بازار برای افزایش تعامل و آگاهی از نیازهای صنعت»، به‌ترتیب، سه اولویت اول در زمینه راهکارهای توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان را کسب کرده‌اند.

به‌منظور کاهش تعداد متغیرهای مورد مطالعه در زمینه چالش‌های استخراج‌شده به عوامل کمتر و به‌دیگر سخن، دسته‌بندی متغیرها درون عامل‌ها و همچنین، تعیین سهم تأثیر هر کدام از عامل‌ها در مجموعه چالش‌های توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان تات در حوزه علوم زراعی از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد. محاسبات انجام‌شده در این زمینه نشان داد که انسجام درونی داده‌های حاصل از پرسشنامه محققان ( $KMO=0/756$ ) چالش‌ها،  $KMO=0/898$  راهکارها) و مدیران عامل ( $KMO=0/701$ ) چالش‌ها،  $KMO=0/734$  راهکارها) مناسب بوده و آماره بارلت نیز برای کلیه موارد در سطح  $0/01$  معنی‌دار است.

با توجه به معیار کیسر<sup>۱</sup> برای پرسشنامه محققان، هفت عامل دارای مقادیر ویژه بالاتر از یک استخراج شدند که نام این عوامل به همراه مقادیر ویژه آنها و میزان واریانس تبیین شده متغیرها در جدول ۶ آمده است. همان گونه که در این جدول مشاهده می شود، هفت عامل یادشده، در مجموع، ۵۶/۰۵ درصد از واریانس کل متغیرها را تبیین کرده و ۴۳/۹۵ درصد از واریانس باقی مانده مربوط به سایر عواملی است که پیش بینی آنها در تحقیق حاضر میسر نشده است.

### جدول ۶- عوامل استخراج شده در خصوص چالش‌ها از دیدگاه محققان همراه با مقادیر ویژه و درصد واریانس آنها

شماره عامل	نام مؤلفه	مقدار ویژه	درصد واریانس مقدار ویژه	درصد واریانس تجمعی
۱	ماهیت فناوری‌ها	۸/۲۹	۲۳/۶۸	۲۳/۶۸
۲	ضعف در قوانین، مقررات و سیاست‌های حمایتی دولت	۲/۷۱	۷/۷۴	۳۱/۴۲
۳	ساختار ضعیف اطلاع‌رسانی و تعامل با بخش خصوصی	۲/۳۹	۶/۵۶	۳۷/۹۸
۴	ضعف در خطمشی، مدیریت و نیروی انسانی مؤسسات ومراکز	۱/۸۱	۵/۱۹	۴۳/۱۷
۵	ضعف نظام آموزشی	۱/۶۱	۴/۶۲	۴۷/۷۹
۶	خطمشی ضعیف سازمان تات در حوزه تجاری‌سازی	۱/۵۴	۴/۳۹	۵۲/۱۹
۷	عدم احساس نیاز به تجاری‌سازی	۱/۲۵	۳/۸۶	۵۶/۰۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش

پس از چرخش عاملی به روش وریماکس، چالش‌های توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی از دیدگاه محققان به شرح جدول ۷ دسته‌بندی شدند.

**جدول ۷- عامل‌ها و متغیرهای مربوط به چالش‌های توسعه تجاری‌سازی از دیدگاه محققان  
به‌همراه بار عاملی**

بار عاملی	متغیر	نام عامل
۰/۷۴۴	سرعت بالای تغییرات فناورانه در سطح دنیا و سرعت پایین توسعه فناوری‌ها در ایران	ماهیت فناوری‌ها
۰/۷۴۶	فقدان قابلیت رقابت فناوری‌های ارائه‌شده با فناوری‌های مشابه خارجی و عدم توان ایجاد ارزش افزوده برای مشتری	
۰/۸۲۶	عدم ورود به‌هنگام برخی فناوری‌ها به بازار	
۰/۵۰۹	هزینه‌های زیاد سرمایه‌گذاری و زمان طولانی برگشت سرمایه برای بخش خصوصی در برخی فناوری‌های کشاورزی	
۰/۵۲۶	ترجیح محصولات خارجی بر مشابه داخلی آن توسط کاربران نهایی فناوری‌ها (مانند بهره‌برداران)	ضعف در قوانین، مقررات و سیاست‌های حمایتی
۰/۶۲۹	عدم وجود قوانین حمایتی بازرگانی (واردات، صادرات، تعرفه‌های گمرکی و ...) برای فناوری‌های تولید داخل	
۰/۵۴۹	وجود فناوری‌های مشابه وارداتی با شاخص‌های رقابت‌پذیری بالاتر در بازار (به‌ویژه در زمینه سبزی و صیفی)	
۰/۶۰۶	تمایل سرمایه‌گذاران به خرید فناوری‌های خارجی به علت سودآوری و برخورداری از مزایا و مشوق‌های خرید این فناوری‌ها	
۰/۶۵۶	ناکافی بودن صندوق‌های سرمایه‌گذاری برای حمایت از بخش خصوصی در تجاری‌سازی فناوری‌های کشاورزی	حمایتی دولت
۰/۵۶۶	عدم ثبات وضعیت سیاسی- اقتصادی کشور و ریسک بالای تولید در این شرایط	
۰/۵۸۲	عدم پرورش افراد متخصص، ریسک‌پذیر و خلاق در کل فرآیند نظام آموزشی	ضعف نظام آموزشی
۰/۷۵۳	نبود آموزش‌های تجاری‌سازی در تمامی سطوح تحصیلی متناسب با نیاز پژوهشگران	
۰/۷۶۰	عدم ارائه آموزش‌های متناسب با نیاز بازار	ضعف در خط‌مشی، مدیریت و نیروی انسانی و مؤسسات و مراکز
۰/۷۴۲	نبود تفکر اقتصادی و ایجاد ارزش افزوده در مؤسسات و مراکز پژوهشی دولتی	
۰/۵۲۸	عدم توجه و اعتقاد مدیران به ایجاد درآمد از دارایی‌های فکری مؤسسات (شامل دانش فنی و فناوری‌های حاصل)	
۰/۵۸۴	پایین بودن سطح آگاهی و دانش مدیران و پژوهشگران در زمینه هوش تجاری، بازاریابی و دیگر حوزه‌های غیرفنی تجاری‌سازی	
۰/۶۲۵	فقدان سرمایه و اعتبار در مؤسسات برای تأمین منابع تولیدی اعم از مواد اولیه، آزمایشگاه‌ها و سایر امکانات مورد نیاز برای خلق فناوری‌های قابل تجاری شدن	ساختار ضعیف اطلاع‌رسانی و تعامل با بخش در مؤسسات خصوصی
۰/۵۰۵	کمبود محققان کارآزموده در مؤسسات در حوزه خلق برخی فناوری‌های قابل تجاری شدن	
۰/۵۱۴	تمایل محققان به فناوری‌های ساده‌تر به‌دلیل عدم وجود انگیزه‌های مناسب مادی و معنوی	
۰/۶۶۹	ضعف ساختار اداری و حمایتی از واحد تجاری‌سازی در مؤسسات (برای نمونه، عدم وجود دفاتر تجاری‌سازی و مالکیت فکری دارای تشکیلات رسمی)	
۰/۵۸۴	منابع انسانی متخصص اندک اختصاص‌یافته به دفاتر تجاری‌سازی فناوری در مؤسسات	فعالیت‌های اطلاع‌رسانی ناکافی مؤسسات و فقدان آگاهی بخش خصوصی از وجود فناوری‌هایی با قابلیت ثروت‌زایی در مؤسسات پژوهشی
۱/۵۴۰	فقدان اعتماد و نگرش مثبت بخش خصوصی نسبت به ظرفیت‌های تحقیقاتی و فناوری‌های مؤسسات و تمایل پایین آن برای سرمایه‌گذاری	
۰/۵۹۹	ضعف تعامل با بخش خصوصی و عدم اتخاذ رویکرد تقاضامحور در تدوین طرح‌های پژوهشی و در نتیجه، تطابق نامناسب برخی فناوری‌ها با نیاز بازار و صنعت	
۰/۷۱۶	ضعف ارتباطات مؤسسات با مراکز رشد، پارک‌های علم و فناوری، و دفاتر ارتباط با صنعت	

نام عامل	متغیر	بار عاملی
خطامشی ضعیف سازمان تات در حوزه تجاری سازی	ناکافی بودن و بعضاً شفاف نبودن قوانین حمایت از دارایی‌های فکری پژوهشگران سازمان	۰/۵۵۰
	عدم وجود ضمانت اجرایی قوانین تدوین شده در زمینه تجاری‌سازی به‌ویژه توسط دستگاه‌های اجرایی (مانند سازمان‌های جهاد کشاورزی) و عدم همکاری آنها با شرکت‌ها و مؤسسات تحقیقاتی	۰/۶۹۵
	سیاست‌های انگیزشی و حمایتی ناکافی (مادی و معنوی) در سازمان برای ترغیب پژوهشگران به تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی	۰/۵۸۰
	عدم استقلال برخی مؤسسات پژوهشی در زمینه منابع مالی حاصل از قراردادهای تجاری‌سازی	۰/۵۲۵
	نبود سیاست‌های کارآمد در سازمان برای ارتقای کیفیت طرح‌ها و پروژه‌های تقاضامحور	۰/۵۲۷
	نبود نظارت لازم در اجرای پروژه‌ها و عدم پیگیری و انتقال نتایج حاصل از تحقیقات انجام شده	۰/۷۳۱
عدم احساس نیاز به تجاری‌سازی	غلبه ذهنیت انتشار دستاوردهای پژوهشی (در قالب مقاله، کتاب، و ...) به جای توجه به اثربخشی آنها و تجاری‌سازی آنها در کلیه مؤسسات پژوهشی کشور	۰/۶۶۴
	عدم آشنایی و درک صحیح از تجاری‌سازی و قوانین و مقررات آن در دستگاه‌های دولتی	۰/۵۸۵
	وابستگی مؤسسات پژوهشی به بودجه‌های دولتی و عدم احساس نیاز آنها به تجاری‌سازی دانش	۰/۶۶۰
	عملکرد ضعیف دولت در حوزه فرهنگ سازی در زمینه تجاری‌سازی در جامعه	۰/۵۶۱

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از تحلیل داده‌های پرسشنامه مربوط به مدیران عامل شرکت‌های طرف قرارداد با مؤسسات حاکی از آن است که با توجه به معیار کیسر، شش عامل دارای مقادیر ویژه بالاتر از یک در زمینه چالش‌های شناسایی شده استخراج شدند (جدول ۸). این عامل‌ها با توجه به ماهیت مؤلفه‌های مرتبط با چالش‌های تجاری‌سازی نامگذاری شده‌اند. همان‌گونه که در جدول ۸ نیز مشاهده می‌شود، شش عامل یادشده، در مجموع، ۸۴/۵۴ درصد از واریانس کل متغیرها را تبیین کرده و ۱۵/۳۶ درصد از واریانس باقی‌مانده مربوط به سایر عواملی است که پیش‌بینی آنها در تحقیق حاضر میسر نشده است.

#### جدول ۸- عوامل استخراج شده در خصوص چالش‌ها از دیدگاه مدیران عامل همراه با

##### مقادیر ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تجمعی آنها

شماره عامل	نام مؤلفه	مقدار ویژه	درصد واریانس مقدار ویژه	درصد واریانس تجمعی
۱	ضعف در قوانین، مقررات و سیاست‌های حمایتی دولت	۷/۹۱	۳۴/۳۷	۳۴/۳۷
۲	ساختار ضعیف اطلاع‌رسانی و تعامل با بخش خصوصی	۳/۶۵	۱۵/۸۸	۵۰/۲۵
۳	ماهیت فناوری‌ها	۳/۰۱	۱۳/۱۲	۶۳/۳۷
۴	محدودیت فعالیت شرکت‌های بین‌المللی در ایران	۱/۸۸	۸/۱۶	۷۱/۵۳
۵	ضعف در توانمندی شرکت‌های خصوصی	۱/۷۷	۷/۷۱	۷۹/۲۴
۶	خطامشی ضعیف سازمان تات در حوزه تجاری‌سازی	۱/۲۲	۵/۲۹	۸۴/۵۴

مأخذ: یافته‌های پژوهش



واکاوی عاملی چالش‌ها و راهکارهای.....

پس از چرخش عاملی به روش وریماکس، چالش‌های توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی از دیدگاه مدیران عامل شرکت‌ها به شرح جدول ۹ دسته‌بندی شدند.

**جدول ۹- عامل‌ها و متغیرهای مربوط به چالش‌های توسعه تجاری‌سازی از دیدگاه مدیران عامل به همراه بار عاملی**

بار عاملی	متغیرها	نام عامل
۰/۸۰۹	عدم ثبات وضعیت سیاسی- اقتصادی کشور و ریسک بالای تولید در این شرایط	ضعف در قوانین، مقررات و سیاست‌های حمایتی دولت
۰/۹۰۲	عدم وجود قوانین حمایتی بازرگانی (صادرات، تعرفه‌های گمرکی و ...) برای فناوری‌های تولید داخل	
۰/۶۸۶	وجود فناوری‌های مشابه وارداتی با شاخص‌های رقابت‌پذیری بالاتر در بازار (به‌ویژه در زمینه سبزی و صیفی)	
۰/۷۰۵	عملکرد ضعیف دولت در حوزه فرهنگ‌سازی در زمینه تجاری‌سازی در جامعه	
۰/۷۹۸	تمایل سرمایه‌گذاران به خرید فناوری‌های خارجی به علت سودآوری و برخورداری از مزایا و مشوق‌های خرید این فناوری‌ها	
۰/۸۵۸	ناکافی بودن صندوق‌های سرمایه‌گذاری برای حمایت از بخش خصوصی در تجاری‌سازی فناوری‌های کشاورزی	
۰/۷۹۶	عدم آشنایی و درک صحیح از تجاری‌سازی و قوانین و مقررات آن در دستگاه‌های دولتی	ساختار ضعیف اطلاع‌رسانی و تعامل با بخش خصوصی
۰/۷۳۲	ضعف تعامل مؤسسات با بخش خصوصی و عدم اتخاذ رویکرد تقاضامحور در تدوین طرح‌های پژوهشی و در نتیجه، تطابق نامناسب برخی فناوری‌ها با نیاز بازار و صنعت	
۰/۷۷۹	فقدان اعتماد و نگرش مثبت بخش خصوصی نسبت به ظرفیت‌های تحقیقاتی و فناوری‌های مؤسسات و تمایل پایین آنها برای سرمایه‌گذاری	
۰/۷۶۲	فعالیت‌های اطلاع‌رسانی ناکافی مؤسسات و فقدان آگاهی بخش خصوصی از وجود فناوری‌هایی با قابلیت ثروت‌زایی در مؤسسات پژوهشی	ماهیت فناوری‌ها
۰/۹۱۷	هزینه‌های زیاد سرمایه‌گذاری و زمان طولانی برگشت سرمایه برای بخش خصوصی در برخی فناوری‌های کشاورزی	
۰/۸۲۳	سرعت بالای تغییرات فناورانه در سطح دنیا و سرعت پایین توسعه فناوری‌ها در ایران	
۰/۸۶۳	عدم ورود برخی فناوری‌ها به بازار در زمان مناسب	
۰/۶۴۸	فقدان قابلیت رقابت فناوری‌های ارائه‌شده با فناوری‌های مشابه خارجی و عدم توان ایجاد ارزش افزوده برای مشتری	
۰/۷۹۰	ترجیح محصولات خارجی بر مشابه داخلی آن توسط کاربران نهایی فناوری‌ها (مانند بهره‌برداران)	
۰/۹۳۵	وجود محدودیت‌ها و قوانین بازدارنده برای ارتباط با شرکت‌های بین‌المللی فعال در حوزه بذر	محدودیت فعالیت شرکت‌های بین‌المللی در ایران
۰/۸۸۴	ریبریسک بالای مشارکت و سرمایه‌گذاری شرکت‌های خارجی در تجاری‌سازی فناوری‌های تولید داخل	
۰/۶۵۳	عدم آشنایی با قوانین و مقررات تجاری‌سازی توسط شرکت‌های خصوصی	ضعف در توانمندی شرکت‌های خصوصی
۰/۶۳۲	عدم توانمندی مالی شرکت‌های خصوصی فعال در حوزه فناوری‌های کشاورزی	
۰/۶۱۴	توانمندی ضعیف فنی- تخصصی شرکت‌های خصوصی فعال در حوزه فناوری‌های کشاورزی	خطامشی ضعیف سازمان تات در حوزه تجاری‌سازی
۰/۶۷۸	عدم وجود ضمانت اجرایی قوانین تدوین‌شده در زمینه تجاری‌سازی به‌ویژه توسط دستگاه‌های اجرایی (مانند سازمان‌های جهاد کشاورزی) و عدم همکاری آنها با شرکت‌ها و مؤسسات تحقیقاتی	
۰/۶۷۹	عدم وجود قوانین و مقررات شفاف در زمینه حفظ مالکیت فکری (مادی و معنوی) شرکت‌ها در خرید امتیاز فناوری توسط شرکت‌ها	
۰/۶۱۹	عدم ارائه آموزش‌های متناسب با نیاز بازار به محققان	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به معیار کیسر، در بخش راهکارهای ارائه شده از دیدگاه محققان نیز شش عامل دارای مقادیر ویژه بالاتر از یک استخراج شدند (جدول ۱۰). این شش عامل، در مجموع، ۶۳/۹۳ درصد از واریانس کل متغیرها را تبیین کرده و ۳۶/۰۷ درصد از واریانس باقی مانده مربوط به سایر عواملی است که پیش بینی آنها در تحقیق حاضر میسر نشده است.

**جدول ۱۰- عوامل استخراج شده در خصوص راهکارها از دیدگاه محققان همراه با مقادیر ویژه و درصد واریانس آنها**

شماره عامل	نام مؤلفه	مقدار ویژه	درصد واریانس مقدار ویژه	درصد واریانس تجمعی
۱	تقویت نظام اطلاع رسانی و افزایش تعامل با بازار و بخش خصوصی	۱۵/۲۹	۴۰/۲۵	۴۰/۲۵
۲	تقویت قابلیت تجاری شدن فناوریها	۲/۵۲	۶/۶۴	۴۶/۸۹
۳	تقویت حمایت های دولتی از تجاری سازی	۱/۹۰	۴/۹۹	۵۱/۸۹
۴	توسعه نیروی انسانی و ساختار سازمانی در مؤسسات	۱/۷۰	۴/۴۷	۵۶/۳۶
۵	حمایت از بخش خصوصی در راستای افزایش سرمایه گذاری	۱/۵۶	۴/۱۰	۶۰/۴۶
۶	بازنگری در خط مشی های سازمان تات	۱/۳۱	۳/۴۶	۶۳/۹۳

مأخذ: یافته های پژوهش

پس از چرخش عاملی به روش وریماکس، راهکارهای توسعه تجاری سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان در حوزه علوم زراعی از دیدگاه محققان در شش عامل به شرح جدول ۱۱ دسته بندی شدند.

**جدول ۱۱- عامل ها و متغیرهای مربوط به راهکارهای توسعه تجاری سازی به همراه بار عاملی**

بار عاملی	متغیر	نام عامل
۰/۶۷۴	برگزاری نشست های دوره ای مشترک محققان و مدیران مؤسسات با صنعت و فعالان بازار برای افزایش تعامل و آگاهی از نیازهای صنعت	تقویت نظام اطلاع رسانی و افزایش تعامل با بازار و بخش خصوصی
۰/۶۵۴	ارتباط بیشتر با پارک های علم و فناوری، مراکز رشد، فن بازارها، دفاتر ارتباط با صنعت و ... برای تسهیل تبادل اطلاعات و همکاری های مشترک	
۰/۵۶۴	تقویت و به روزرسانی وبگاه های اطلاع رسانی و راه اندازی بانک اطلاعات مربوط به فناوری های پژوهشی در مؤسسات و مراکز تحقیقاتی	تقویت میزان قابلیت بازاررسانی و ارزیابی و پیش بینی میزان سودآوری اقتصادی حاصل از تجاری شدن کلیه ایده های تحقیقاتی قبل از اجرای آنها
۰/۶۹۸	بهره گیری از رسانه های ارتباطی به منظور انتقال و اشتراک اطلاعات با بخش خصوصی	
۰/۵۰۱	برگزاری نمایشگاه های تخصصی فصلی پیرامون فناوری های کشاورزی مؤسسات تحقیقاتی	تقویت قابلیت بازاررسانی و ارزیابی و پیش بینی میزان سودآوری اقتصادی حاصل از تجاری شدن کلیه ایده های تحقیقاتی قبل از اجرای آنها
۰/۶۲۰	ارائه اطلاعات مربوط به اثربخشی اقتصادی حاصل از به کارگیری فناوری ها به سرمایه گذاران و تولیدکنندگان (از طریق روش های ترویجی مانند سایت های گوئی، و اجرای پایلوت ها)	
۰/۶۹۷	تهیه برنامه های تلویزیونی در زمینه معرفی محققان و دستاوردهای آنها به طور مستمر	تقویت قابلیت
۰/۵۰۳	ارزیابی میزان قابلیت بازاررسانی و ارزیابی و پیش بینی میزان سودآوری اقتصادی حاصل از تجاری شدن کلیه ایده های تحقیقاتی قبل از اجرای آنها	

واکاوی عاملی چالش‌ها و راهکارهای.....

بار عاملی	متغیر	نام عامل
۰/۶۴۰	توجه بیشتر به اثربخش بودن یافته و در نظر گرفتن امتیازات مادی و معنوی بیشتر برای این‌گونه پروژه‌ها (بر اساس سطح زیر کشت یا استفاده توسط کاربران)	تجاری شدن فناوری‌ها
۰/۵۲۴	حمایت بیشتر از انجام تحقیقات کاربردی قابل تجاری شدن با نیازسنجی بازار و توسعه تجاری‌سازی آنها در مؤسسات و مراکز تحقیقاتی	
۰/۵۶۴	ارائه خدمات مشاوره‌ای مستمر از سرمایه‌گذاران و خریداران فناوری به‌منظور پشتیبانی فنی	
۰/۶۷۴	تدوین قوانین حمایتی (امور مالیاتی و بیمه) از شرکت‌های خصوصی فعال در بخش کشاورزی	
۰/۷۰۲	تسهیل قوانین گمرکی در زمینه واردات تجهیزات لازم برای خلق فناوری	تقویت حمایت‌های دولتی از تجاری‌سازی
۰/۷۰۶	حمایت و تأمین مالی پروژه‌های ریسک‌پذیر دانش‌بنیان (مانند ایجاد صندوق‌های اعتباری)	
۰/۵۱۵	فرهنگ‌سازی و اعطای مشوق‌های بیشتر برای بخش خصوصی و بهره‌برداران در راستای استفاده از فناوری‌های داخلی در بخش کشاورزی	
۰/۶۳۶	تسهیل در ایجاد شرکت‌های دانش‌بنیان با هدف تولید بذور تجاری توسط محققان با حمایت کافی و جلوگیری از استفاده از بذور خودمصرفی	
۰/۵۵۰	جذب و حمایت از محققان فعال، خلاق، و نوآور در راستای خلق فناوری‌های نوین	
۰/۶۰۹	برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی در زمینه تجاری‌سازی فناوری کشاورزی برای مدیران و محققان (شامل مباحث مالکیت فکری، سرمایه‌گذاری، ارزیابی بازار و ...)	
۰/۶۴۲	ایجاد ساختارهای دارای تشکیلات رسمی در قالب دفاتر تخصصی تجاری‌سازی، مالکیت فکری و ارتباط با صنعت در کلیه مؤسسات تحقیقاتی	توسعه نیروی انسانی و ساختار سازمانی در مؤسسات
۰/۶۱۱	به‌کارگیری نیروی انسانی و مشاوران متخصص در زمینه تجاری‌سازی در کلیه مؤسسات	
۰/۶۰۴	برنامه‌ریزی برای تأسیس واحدهایی برای بررسی رفتار بازار و شناسایی نیازهای روز بازار در حوزه فناوری، و همچنین، ترویج و بازاریابی فناوری در مؤسسات	
۰/۶۴۴	تخصیص اعتبار برای نوسازی امکانات و آزمایشگاه‌های مؤسسات و مراکز تحقیقاتی در راستای خلق فناوری‌های قابل تجاری شدن	
۰/۵۹۱	آموزش محققان تازه‌وارد در یک دوره فصل زراعی و تأکید بر ارائه پروژه‌هایی با هدف حل مسائل و مشکلات موجود در عرصه	
۰/۷۳۶	آموزش محققان در زمینه ایجاد چگونگی ارتباط با کشاورزان و انجام کارهای مشترک با آنها	
۰/۵۰۵	اعطای وام و تسهیلات لازم برای تأمین سرمایه بنگاه‌های کوچک و متوسط فعال در زمینه خرید فناوری‌های کشاورزی	
۰/۶۷۰	تدوین راهکارهایی برای افزایش سرمایه‌گذاری و همکاری مشترک با بخش خصوصی	حمایت از بخش خصوصی در راستای افزایش سرمایه‌گذاری
۰/۷۰۸	اصلاح قوانین برای تسهیل مشارکت بخش خصوصی در تجاری‌سازی فناوری‌های کشاورزی (مانند تسهیل در صدور مجوزها و ...)	
۰/۶۹۸	تسهیل قوانین سرمایه‌گذاری و مشارکت بخش خصوصی در فعالیت‌های تحقیق و توسعه فناوری‌های کشاورزی	
۰/۶۹۸	تدوین و اجرای سیاست‌های انگیزشی افزایش نرخ پذیرش فناوری‌های جدید مانند اعطای مشوق‌ها به کشاورزان برای استفاده آزمایشی فناوری‌های کشاورزی و پذیرش آن	
۰/۵۰۴	ایجاد واحدهای تحقیق و توسعه مشترک با بخش خصوصی و به‌کارگیری محققان بازنشسته در این شرکت‌ها با توجه به کاهش میزان جذب محقق در بخش خصوصی	
۰/۶۳۳	تدوین دقیق نقشه راه تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی در مؤسسات پژوهشی	بازنگری در خط‌مشی‌های سازمان تات
۰/۷۴۷	بازبینی و شفافیت قوانین حمایت از حقوق مالکیت فکری پژوهشگران	
۰/۶۸۱	بازنگری دوره‌ای و اصلاح آیین‌نامه‌های مشوق تجاری‌سازی در راستای افزایش انگیزه‌های مادی و معنوی محققان برای تجاری‌سازی فناوری‌های پژوهشی	

بار عاملی	متغیر	نام عامل
۰/۶۹۰	به‌کارگیری سیاست‌گذاران و مدیرانی متعهد، مسلط و با نگرش مثبت به تجاری‌سازی	
۰/۵۲۱	دعوت از نمایندگان سازمان‌های اجرایی مانند رؤسای سازمان‌های جهاد کشاورزی در جلسات مربوط به تجاری‌سازی و جلب همکاری آنها در فرآیند تجاری‌سازی	
۰/۵۲۲	الزام مؤسسات و تدوین سازوکارهایی برای اجرای پروژه‌های تقاضامحور در مؤسسات	
۰/۵۱۷	استقلال مالی کلیه مؤسسات تحقیقاتی در درآمدزایی حاصل از فروش دانش فنی	
۰/۶۳۴	سهیم بودن محقق و گروه تحقیقاتی در مالکیت مادی فناوری	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به معیار کیسر، در بخش راهکارها نیز از دیدگاه مدیران عامل، چهار عامل دارای مقادیر ویژه بالاتر از یک استخراج شدند (جدول ۱۲). این عامل‌ها با توجه به ماهیت مؤلفه‌های مرتبط با راهکارهای توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی نامگذاری شده‌اند. از آنجا که بار عاملی کلیه متغیرهای این بخش از ۰/۵ بیشتر بود، کلیه گویه‌ها در تبیین عوامل دخالت داده شده و هیچ گویه‌ای حذف نشده است. همان‌گونه که در جدول ۱۲ نیز مشاهده می‌شود، چهار عامل یادشده، در مجموع، ۸۴/۳۶ درصد از واریانس کل متغیرها را تبیین کرده و ۱۵/۶۴ درصد از واریانس باقی‌مانده مربوط به سایر عواملی است که پیش‌بینی آنها در تحقیق حاضر میسر نشده است.

### جدول ۱۲- عوامل استخراج‌شده در خصوص راهکارها از دیدگاه مدیران عامل همراه با مقادیر ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تجمعی آنها

شماره عامل	نام مؤلفه	مقدار ویژه	درصد واریانس مقدار ویژه	درصد واریانس تجمعی
۱	تقویت حمایت‌های دولتی از تجاری‌سازی	۱۳/۷۳	۵۴/۹۰	۵۴/۹۰
۲	تقویت نظام اطلاع‌رسانی و افزایش تعامل با بازار و بخش خصوصی	۴/۶۰	۱۸/۳۷	۷۳/۲۷
۳	تقویت قابلیت تجاری شدن فناوری‌ها	۱/۶۷	۶/۷۰	۷۹/۹۷
۴	مشارکت در توانمندسازی شرکت‌های خصوصی	۱/۱۰	۴/۳۹	۸۴/۳۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش

پس از چرخش عاملی به روش وریماکس، راهکارهای توسعه تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان تات در حوزه علوم زراعی از دیدگاه مدیران عامل شرکت‌ها در چهار مؤلفه به‌شرح جدول ۱۳ دسته‌بندی شدند.

**جدول ۱۳ - عامل‌ها و متغیرهای مربوط به راهکارهای توسعه تجاری‌سازی از دیدگاه مدیران عامل به‌همراه بار عاملی**

بار عاملی	راهکارهای تسهیل تجاری‌سازی	نام عامل
۰/۶۳۲	اصلاح قوانین برای تسهیل مشارکت بخش خصوصی در تجاری‌سازی فناوری‌های کشاورزی (مانند تسهیل در صدور مجوزها و ...)	تقویت حمایت‌های دولتی از تجاری‌سازی
۰/۶۵۰	تسهیل قوانین سرمایه‌گذاری و مشارکت بخش خصوصی در فعالیت‌های تحقیق و توسعه فناوری‌های کشاورزی	
۰/۶۶۹	تدوین و اجرای سیاست‌های انگیزشی افزایش نرخ پذیرش فناوری‌های جدید مانند اعطای مشوق‌ها به کشاورزان برای استفاده آزمایشی فناوری‌های کشاورزی و پذیرش آن	
۰/۸۶۲	تسهیل قوانین گمرکی در زمینه واردات تجهیزات لازم برای خلق فناوری	
۰/۷۳۰	حمایت و تأمین مالی پروژه‌های ریسک‌پذیر دانش‌بنیان (مانند ایجاد صندوق‌های اعتباری)	
۰/۷۲۹	تدوین قوانین شفاف و حمایت‌کننده از مالکیت مادی و معنوی شرکت‌ها در زمینه حفظ امتیاز و گذار شده فناوری	
۰/۵۷۲	اصلاح قوانین و رفع محدودیت‌های موجود برای ارتباط با شرکت‌های بین‌المللی فعال در حوزه	تقویت نظام اطلاع‌رسانی و افزایش تعامل با بازار و بخش خصوصی
۰/۶۴۹	فرهنگ‌سازی و اعطای مشوق‌های بیشتر برای بخش خصوصی و بهره‌برداران در راستای استفاده از فناوری‌های داخلی در بخش کشاورزی	
۰/۶۹۹	اعطای وام و تسهیلات لازم برای تأمین سرمایه بنگاه‌های کوچک و متوسط فعال در زمینه خرید فناوری‌های کشاورزی	
۰/۷۵۴	تدوین قوانین حمایت (امور مالیاتی، بیمه و ...) از شرکت‌های خصوصی فعال در بخش کشاورزی	
۰/۷۴۲	برگزاری نشست‌های دوره‌ای مشترک محققان و مدیران مؤسسات با صنعت و فعالان بازار برای افزایش تعامل و آگاهی از نیازهای صنعت	
۰/۶۸۵	تدوین راهکارهایی برای افزایش سرمایه‌گذاری و اجرای همکاری‌های پژوهشی مشترک با بخش خصوصی	
۰/۸۲۴	ارائه اطلاعات مربوط به اثربخشی اقتصادی حاصل از به‌کارگیری فناوری‌ها به سرمایه‌گذاران و تولیدکنندگان (از طریق روش‌های ترویجی مانند سایت‌های الگویی، و اجرای پایلوت‌ها)	تقویت قابلیت تجاری شدن فناوری‌ها
۰/۶۶۵	تقویت و به‌روزرسانی وبگاه‌های اطلاع‌رسانی و راه‌اندازی بانک اطلاعات مربوط به فناوری‌های پژوهشی در مؤسسات و مراکز تحقیقاتی	
۰/۸۱۲	ارتباط بیشتر با پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد، فن‌بازارها، دفاتر ارتباط با صنعت و ... برای تسهیل تبادل اطلاعات و همکاری‌های مشترک	
۰/۵۶۴	برگزاری نمایشگاه‌های تخصصی فصلی پیرامون فناوری‌های کشاورزی مؤسسات تحقیقاتی	
۰/۵۴۱	بهره‌گیری از ظرفیت رسانه‌های ارتباطی و اطلاع‌رسانی به‌منظور انتقال و اشتراک اطلاعات با بخش خصوصی	
۰/۵۹۵	تهیه برنامه‌های تلویزیونی در زمینه معرفی محققان و دستاوردهای آنها به‌طور مستمر	
۰/۶۹۶	ارزیابی میزان قابلیت بازررسانی و ارزیابی و پیش‌بینی میزان سودآوری اقتصادی حاصل از تجاری شدن کلیه ایده‌های تحقیقاتی قبل از اجرای آنها	مشارکت در توانمندسازی شرکت‌های خصوصی
۰/۷۵۳	حمایت بیشتر از انجام تحقیقات کاربردی قابل تجاری شدن با نیازسنجی بازار و توسعه تجاری‌سازی آنها در مؤسسات و مراکز تحقیقاتی	
۰/۶۹۲	توجه بیشتر به اثربخش بودن یافته و در نظر گرفتن امتیازات مادی و معنوی بیشتر برای این‌گونه پروژه‌ها (بر اساس سطح زیر کشت یا استفاده توسط کاربران)	
۰/۷۸۳	ارائه خدمات مشاوره‌ای مستمر محققان از سرمایه‌گذاران و خریداران فناوری به‌منظور پشتیبانی فنی	
۰/۶۰۶	لزوم تشکیل واحدهای تحقیق و توسعه در شرکت‌ها و مشارکت بخش خصوصی در تحقیقات کاربردی	
۰/۷۲۷	ایجاد واحدهای تحقیق و توسعه مشترک با بخش خصوصی و به‌کارگیری محققان بازنشسته در این شرکت‌ها با توجه به کاهش میزان جذب محقق در بخش خصوصی	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تجاری‌سازی فناوری برای تبدیل فناوری به کالا یا خدمات قابل استفاده و ارائه و انتشار آن در سطح جامعه نیازمند فراهم بودن شرایط و زنجیره‌ای از فعالیت‌ها و اقدامات متعدد و مختلف است. بازار، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل در به نتیجه رسیدن فرآیند تجاری‌سازی فناوری در بخش کشاورزی، می‌تواند به‌تنهایی باعث موفقیت یا شکست کل زنجیره تجاری‌سازی فناوری شود. به‌منظور اطمینان از وجود بازار، وجود تفاهات و تشابهات فرهنگی بین نهادهای تولید فناوری با نهادهای فعال در بازار ضروری است. چنانکه نتایج مطالعه حاضر نیز نشان داد، هم از دیدگاه محققان و هم از دیدگاه مدیران عامل شرکت‌های طرف قرارداد با مؤسسات مورد بررسی، ساختار ضعیف اطلاع‌رسانی و تعامل با بخش خصوصی یکی از مهم‌ترین چالش‌های توسعه تجاری‌سازی شناخته شد و واریانس نسبتاً بالایی را در زمینه چالش‌ها و راهکارهای توسعه و تسهیل تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی در حوزه علوم زراعی و به‌دنبال آن، افزایش تعامل با بازار و بخش خصوصی بیشترین واریانس را در زمینه راهکارهای توسعه و تسهیل تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی در حوزه علوم زراعی از دیدگاه پاسخ‌گویان تبیین کرده است. نتایج بسیاری از مطالعات بررسی‌شده در پژوهش حاضر از جمله مطالعات احمدی (Ahmaci, 2011)، انصاری و سنجابی (Ansari and Sanjabi, 2014)، کریهاتا (Krihata, 2007)، دکتر و همکاران (Decter et al., 2007)، میلر و همکاران (Miller et al., 2018)، فونتانا و همکاران (Fontana et al., 2016) و بختیار و همکاران (Bakhtiar et al., 2020) نیز بیانگر آن است که بیشتر چالش‌ها و آسیب‌های موجود در مسیر تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی شامل تفاوت‌های فرهنگی بین نهادهای تحقیقاتی و تولید علم و فناوری با بازار و یا صنعت است، که نبود درک متقابل نسبت به فرهنگ یکدیگر و وجود اهداف متعارض بین آنها می‌تواند مانع از ایجاد تعامل و روابط مناسب و متقابل با یکدیگر و آگاهی از نیازهای بازار شود. یکی از دلایل ایجاد چنین وضعیتی متفاوت بودن فرهنگ دانشگاه و فعالان صنعت است. در حال حاضر، فرهنگ غالب اکثر نهادهای تولید علم و فناوری شامل مؤسسات تحقیقاتی و دانشگاه‌ها انتشار مقاله است و این فرهنگ باعث کاهش تمایل محققان نسبت به تجاری‌سازی شده، چنانکه ماهیت غیرقابل تجاری فناوری‌ها نیز توسط دو گروه پاسخ‌گویان به‌عنوان یکی از چالش‌های اصلی تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان تات در مطالعه حاضر شناسایی شده است. نتایج بسیاری از پژوهش‌ها از جمله مطالعات احمدی (Ahmaci, 2011)، انصاری و سنجابی (Ansari and Sanjabi, 2014) و کریهاتا (Krihata, 2007) همچنین، مطالعات میلر و همکاران (Miller et al., 2018)، فونتانا و همکاران

(Fontana et al., 2016) و بختیار و همکاران (Bakhtiar et al., 2020) نیز بر نیاز به مدیریت تفاوت‌های اجتناب‌ناپذیر فرهنگی بین بخش‌های تحقیقاتی و صنعت تأکید داشته‌اند. در این ارتباط، طراحی سازوکارهایی به‌منظور ایجاد تعامل و ارتباط بین دو بخش تحقیقات و صنعت با هدف آگاهی از نیازهای بازار از جمله برگزاری جلسات مستمر میان محققان و فعالان بازار و صاحبان صنایع مرتبط، بهره‌گیری از ظرفیت رسانه‌های ارتباطی و اطلاع‌رسانی به‌منظور انتقال و اشتراک اطلاعات با بخش خصوصی، و برقراری ارتباط بیشتر مؤسسات تحقیقاتی با پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد، فن‌بازارها، دفاتر ارتباط با صنعت و ... در راستای تسهیل تبادل اطلاعات و همکاری‌های مشترک پیشنهاد می‌شود. توجه بیشتر به اثربخش بودن فناوری و در نظر گرفتن امتیازات مادی و معنوی بیشتر برای این‌گونه پروژه‌ها، ارزیابی میزان قابلیت بازاررسانی و ارزیابی و پیش‌بینی میزان سودآوری اقتصادی حاصل از تجاری شدن کلیه ایده‌های تحقیقاتی قبل از اجرای آنها، و حمایت بیشتر از انجام تحقیقات کاربردی قابل تجاری شدن با نیازسنجی بازار و توسعه تجاری‌سازی آنها در مؤسسات و مراکز تحقیقاتی از جمله سایر راهکارهای پیشنهادی در همین ارتباط است.

نقش دولت در توسعه فعالیت‌های اقتصادی از جهات، ابعاد و مسیرهای مختلفی قابل تأمل است، چراکه دولت‌ها نقش مهمی در حمایت از حقوق مالکیت مادی و معنوی، فراهم‌سازی زیرساخت‌ها، عملکرد بازارهای پولی، مالی و نیروی انسانی، نظارت بر فعالیت‌های اقتصادی و کنترل فساد دارند. بنابراین، سیاست‌های کلان اقتصادی و سیاسی دولت می‌تواند به شکل‌گیری یک نظام اقتصادی سالم، شفاف و توانمند منجر شود یا برعکس، گسترش اقتصاد زیرزمینی و فساد و در نتیجه، یک اقتصاد ضعیف و ناکارآمد را دربر داشته باشد. در حال حاضر، از جمله هزینه‌های عمده تحریم‌ها در بخش کشاورزی می‌توان به کاهش بودجه‌های تخصیص‌یافته به تحقیق و توسعه در این بخش و همچنین، به افزایش هزینه‌های تأمین مالی پروژه‌های تحقیقاتی، افزایش قیمت نهاده‌ها و کمبود مواد اولیه تولید، کاهش قابلیت رقابت فناوری‌های داخلی با فناوری‌های وارداتی، کاهش امنیت سرمایه‌گذاری‌ها توسط بخش خصوصی، خروج شرکت‌های بین‌المللی با کیفیت فنی و فناوری بالا اشاره کرد. چنانکه در بخش یافته‌های پژوهش حاضر نیز مشخص شد، از دیدگاه پاسخ‌گویان مورد بررسی، ضعف سازوکارهای حمایتی و نیز سیاست‌های دولت در زمینه توسعه کسب‌وکارها و تجاری‌سازی فناوری‌های داخلی، پیامدهای منفی تحریم‌ها و روابط تجاری و سیاسی کشور با دنیا برای فناوری‌های تولیدشده توسط مؤسسات تحقیقاتی مورد بررسی به‌عنوان مهم‌ترین چالش‌ها و راهکارهای تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی سازمان تات مورد تأکید قرار گرفته است. چالش ضعف سیاست‌ها و

حمایت‌های دولتی در مطالعات احمدی (Ahmaci, 2011)، آزاد و همکاران (Azad et al., 2018)، خلیل‌زاده و همکاران (Khalilzadeh et al., 2017) و دکتر و همکاران (Decter et al., 2007) نیز قابل مشاهده است. بنابراین، یکی از اقدامات لازم به‌منظور کاهش تبعات ناشی از تحریم‌ها و توسعه تجاری‌سازی فناوری‌های کشاورزی، در حال حاضر و با توجه به اوضاع کنونی کشور، برداشتن موانع داخلی از سر راه تولید و تجاری‌سازی و نیز اجرایی کردن قانون بهبود فضای کسب‌وکار است. افزایش حمایت‌های دولت از توسعه فعالیت‌های تحقیقاتی تقاضامحور در مؤسسات و همچنین، حمایت از بخش خصوصی در این زمینه و کاهش قوانین دست‌وپاگیر اداری می‌تواند زمینه را برای افزایش قابلیت تجاری‌سازی فناوری‌ها فراهم سازد.

یکی دیگر از مهم‌ترین عواملی که می‌تواند ضامن تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی باشد، اطمینان از حصول انگیزه‌های حقوقی برای محققان حوزه پژوهش است. از مهم‌ترین این انگیزه‌ها می‌توان به قوانین ثبت و حفظ مالکیت معنوی برای محققان اشاره کرد، چراکه اصلی‌ترین دارایی نهاد‌های فعال در حوزه فناوری «مالکیت فکری» آنهاست. حفظ حقوق مالکیت فکری یا معنوی برای کلیه نهاد‌های تحقیقاتی می‌تواند به کسب حق انحصاری فناوری برای نهاد معرفی‌کننده بینجامد، قدرت چانه‌زنی نهاد تحقیقاتی را در مذاکرات تجاری افزایش دهد، استفاده غیرمجاز تجاری از فناوری توسط دیگران را محدود کند. البته، در صورتی که نهاد تحقیقاتی تمایل به بهره‌برداری تجاری از فناوری خود نداشته باشد، می‌تواند حق بهره‌برداری از آن را به دیگران واگذار کند؛ همچنین، در صورت رضایت از سطح فناوری، چه‌بسا منجر به جذب بیشتر سرمایه‌گذاری‌ها و تأمین مالی بیشتر، یافتن شرکای تجاری و افزایش ارزش بازار شود. بنابراین، تأمین حقوق مالکیت فکری برای مؤسسات تحقیقاتی را می‌توان یک دارایی تجاری ارزشمند برای آنها دانست.

نکته دیگری که باید در نظر داشت، این است که اغلب محققان را افرادی تشکیل می‌دهند که از مهارت‌های اصلی کارآفرینی و توسعه کسب‌وکار برخوردار نیستند. لازمه موفقیت در حوزه تجاری‌سازی و بازاریابی دانش و فناوری‌های نوین آشنایی با این‌گونه مهارت‌ها و توانایی‌هاست، در حالی که عدم آشنایی محققان با تجاری‌سازی یافته‌های پژوهشی و همچنین، آشنایی ضعیف شرکت‌های بخش خصوصی با قوانین و مقررات تجاری‌سازی نیز از چالش‌های مطرح‌شده توسط محققان و شرکت‌های بخش خصوصی بوده است. بنابراین، بهره‌گیری از مشاوران و کارشناسان حیطه تجاری‌سازی و کسب‌وکار در مؤسسات و مراکز تحقیقاتی به‌منظور ارائه آموزش و مشاوره‌های تجاری‌سازی فناوری، حقوقی، مالی، بازاریابی و ... الزامی بوده، در پژوهش حاضر، پیشنهاد می‌شود.



## منابع

1. Ahmadi, F. (2011). Examining obstacles to academic entrepreneurship and commercialization of knowledge in Iranian universities. Proceedings of the First International Conference on Management, Entrepreneurship and Industry in Higher Education. University of Kurdistan, 28-29 May 2018. [In Persian]
2. Ansari, M.T., & Sanjabi, M.R. (2014). Analyzing the challenges of commercialization of agricultural research as perceived by faculty members of Iranian agricultural colleges. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 44(4): 555-568. [In Persian]
3. Arabloo, N., Rezaei, A., Heybodi, F., Norouzi, N. & Ghaderi, Kh. (2017). The commercialized achievements of Agricultural Research, Education and Extension Organization. Tehran: Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO). [In Persian]
4. AREEO. (2019). The number of memorandums of understanding and contracts for the transfer of technology/technical knowledge/technological capability/name of institutions in the period of 2012-2016. The Report Presented on Performance of AREEO Organization's Technology Affairs Office. Tehran: Office of Technology Affairs, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO). [In Persian]
5. Azad, N., Mohammadipour, M. & Naghdi, B. (2018). The challenges of commercialization of knowledge-based products with emphasis on marketing and finance (with special reference to Technology Park of Tehran University). *Financial Economics*, 12(44): 189-207. [In Persian]
6. Bakhtiar, A., Aslani, A. & Hosseini, S.M. (2020). Challenges of diffusion and commercialization of bioenergy in developing countries. *Renewable Energy*, 145: 1780-1798. [In Persian]

7. Decter, M., Bennett, D. & Leasure, M. (2007). University to business technology transfer: UK and USA comparisons. *Technovation*, 27(3): 145-155.
8. Ellingsen, O. (2017). Commercialization within advanced manufacturing: value stream mapping as a tool for efficient learning. *Procedia CIRP*, 60: 374-379.
9. Fontana, R., Geunab, A. & Matt, M. (2006). Factors affecting university-industry R&D projects: the importance of searching and signaling. *Research Policy*, 35: 309-323.
10. Khalilzadeh, N., Khalilzadeh, M., Mozafari, M., Vasei, M. & Amoei Ojaki, A. (2017). Challenges and difficulties of technology commercialization: a mixed-methods study of an industrial development organization. *Management Research Review*, 40(7): 745-767. DOI: 10.1108/MRR-08-2016-0192. [In Persian]
11. Krejcie, R.V., & Morgan, D.W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*. 30: 607-610.
12. Krihata, T. (2007). Critical success factors in the communication process of international property by new technology-based firms in Japan. *The Kyoto Economic Review*, 76: 241-249.
13. Miller, K., Alexander, A., Cunningham, J.A. & Albats, E. (2018). Entrepreneurial academics and academic entrepreneurs: a systematic literature review. *International Journal of Technology Management*, 77(1-3): 9-37.
14. Mohammadi Khiyareh, M. (2016). Development of knowledge-based agriculture in line with resistance economy. Proceedings of the Second National Conference on Macro-economics of Iran. Gonbad Kavous University, March 11, 2016. [In Persian]
15. Rezaei, A., & Heybodi, F. (2019). Commercializable research achievements of Agricultural Research, Education and Extension Organization (Vol. 1: Agriculture and horticulture fields). The Fourth Edition. Tehran:

- Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO). [In Persian]
16. Safa, L., Hosseini, M., Hejazi, Y. & Rezvanfar, A. (2019). Study of the barriers to commercialization of nano-technology products in Iran's agricultural sector. *Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 20-2(4): 757-772. [In Persian]
  17. Sarmad, Z., Bazargan, A. & Hejazi, A. (2015). Research methods in behavioral sciences. Tehran: Nashr-e-Agah. [In Persian]
  18. Simula, H. (2012). Management of commercialization case studies of industrial, business-to-business product innovations. PhD Dissertation, Department of Industrial Engineering and Management, Aalto University, Finland.
  19. Soltani Gerdfaramarzi, H. (2015). Commercialization: an effective factor in the growth of knowledge-based enterprises and the development of the national economy. *Campus Technology Park Quarterly*, 13(42-43): 3-6. [In Persian]
  20. TPO. (2022). Non-oil export statistics by major sectors. Tehran: Trade Promotion Organization (TPO) of Iran. Available at <https://tpo.ir>. Retrieved at 11 Oct. 2022. [In Persian]
  21. Vercauteren, A. (2004). Lead customer interaction during the commercialisation process of radical technologies. 4<sup>th</sup> Annual Conference of the European Academy of Management, St. Andrews, Scotland, May 5-8.
  22. Zolfaghari, A., Zand Hesami, H., Akbari, M. & Amin Esmaeili, H. (2021). Affecting factors and challenges on technology commercialization in ACECR. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 10(19): 69-86. [In Persian]

