

Research Paper

Identifying and Building the Marketability Construct of Nanotechnology Commercialization Ecosystem: a Mixed-Method Approach

Syyedhamzeh Nejadhussein¹ , Nader Naderi^{*2}, Sohrab Delangizan³

¹ Ph.D. in Entrepreneurship, Sociology Faculty, Razi University, Kermanshah Nejad.h.ir@gmail.com

² Assistant professor, Management and Entrepreneurship Department, Sociology Faculty, Razi University, Kermanshah naderi_ksh@yahoo.com

³ Associate professor, Economics Department, Sociology Faculty, Razi University, Kermanshah sohrabdelangizan@gmail.com



10.22080/JEM.2021.18829.3205

Received:

May 17, 2020

Accepted:

January 23, 2021

Available online:

January 21, 2022

Keywords:

Nanotechnology,
Marketability,
Commercialization
Ecosystem, Thematic
Network, Partial Least
Squares

Abstract

The present study seeks to identify the dimensions of marketability and design its measurement framework as an important construct in assessing the success of the commercialization ecosystem. Given the lack of a theoretical framework related to marketability in general and the commercialization ecosystem of emerging technologies in a developing country in particular, the definition of an appropriate construct for assessing marketability is pivotal. For this purpose, firstly, it is necessary to identify and build the dimensions of the construct and then validate it according to the actual data. To identify the dimensions of the marketability construct, a thematic analysis method, which is a qualitative method, was used and 14 interviews with the main actors of two commercialization projects were analyzed. The construct assessed and validated using the partial least square assessment model section regarding the survey data obtained from 51 commercialization projects. The research findings showed that the three dimensions of marketability construct including market/industry structure, market size, and market readiness. The quantitative part also showed that the indicators of each dimension have been validated and reliable.

***Corresponding Author:** Nader Naderi

Address: Assistant professor, Management and Entrepreneurship Department, Sociology Faculty, Razi University, Kermanshah

Email: naderi_ksh@yahoo.com



Extended Abstract

1. Introduction

It is mostly accepted that commercialization of emerging technologies can have profoundly interplays in economic growth (Kim et al., 2019) and its return on investment in successful examples is very high (Tsunami, 2013). However, the high and different failure rate has been reported by academicians and official report which is varied from 70% to 95% (Shakeel et al., 2017; Sabatier & Chollet, 2017; Livingston et al., 2016). It is higher than 65% in nanotechnology in Iran (Iran Nanotechnology Innovation Council, 2018, p. 54). The highest rate of commercialization failures almost is referred to the valley of technology death (Tsunami, 2013), the term which is used to characterize the gap between technology development and marketable solutions. Some researchers consider technology commercialization to be the most risky and expensive part of the innovation process. While some have emphasized technology characteristics, others have turned their attention to the place (Shane, 2005) in which technology has developed to work over there. Meanwhile finding a tool to assess to what extent the developed technology is suitable for the given market is a very insightful question and is pivotal in this study.

2. Objective

The present study seeks to identify the dimensions of marketability and design its measurement framework as an important construct in assessing the success of the commercialization ecosystem. Given the lack of a theoretical framework related to marketability in general and the commercialization ecosystem of emerging technologies in a developing country in

particular, the definition of an appropriate construct for assessing marketability is pivotal. For this purpose, firstly, it is necessary to identify and build the dimensions of the construct and then validate it according to the actual data.

3. Data/Methodology

Marketability assessment of emerging technology needs a tool constructed with respect to the nature of emerging technology and its market. As the literature lacks a qualified tool. So this research needs to explore marketability nature and its dimensions and how to assess it. To do so, the authors forced to apply a mixed-method study that simultaneously responds to both criteria first, identification and contextualization, and also validation and the process of assessment. To identify the dimensions of the marketability construct, a thematic analysis method, which is a qualitative method, was used and 14 interviews with the main actors of two commercialization projects were analyzed. The interviewees represented 3 groups including innovator, accelerator, and manufacturer. When the interviews were done they analyzed using the 2018 version of MAXQDA software. Then, the construct assessed and validated using the partial least square assessment model regarding the surveyed data obtained from 51 commercialization projects.

4. Results/Findings

The findings of the qualitative section showed that the thematic network of marketability has three main dimensions, which are market size, market readiness, and market structure. Apart from the size of the market, which was more emphasized in previous studies, two other dimensions were less considered in the background of the subject, especially

market readiness. After identifying the dimensions of the market and according to the themes that formed these three dimensions, the indicators of each dimension were defined and an appropriate questionnaire was defined, which was approved by commercialization experts and practitioners. After receiving the questionnaires and analysing the data based on the partial least squares method, the results showed that while the dimensions have a significant relationship with the marketability construct, at the same time the collinearity problem does not seriously threaten the results, although it is necessary to measure cautiously market structure dimension. At last, all criteria of measurement model such as Loadings, T parameter, composite

reliability, average variance extracted (AVE), variance inflation factor (VIF), and so on were acceptable.

5. Implications

Since developing countries have considered the use of emerging technologies as a notable strategy to be in the position of high-growth countries and so they spend a lot of money annually to implement this policy. However, as almost all scientific works have mentioned that most of these efforts lead to failure, this study can help them to manage their scarce resources. On the other hand, this study could open an extensive horizon for other researchers to work on the management of emerging technologies and their commercialization.

References

- Hair, J. F., Hult, G. T. M., & Ringle, C. M. (2014). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, Los Angeles: SAGE Publication, Inc.
- Iran Nanotechnology Innovation Council. (2018). *Expanding Nanotechnology usage document in 2024 horizon*. Tehran: Iran Nanotechnology Innovation Council. (In Persian)
- Kim, M., Park, H., Sawng, Y., Park, S. (2019). Bridging the Gap in the Technology Commercialization Process: Using a Three-Stage Technology-Product-Market Model. *Sustainability*, 11: 1-16. doi.org/10.3390/su11226267
- Livingston, C. A., Fabre, K. M., & Tagle, D. A. (2016). Facilitating the commercialization and use of organ platforms generated by the microphysiological systems (Tissue Chip) program through public-private partnerships. *Computational and Structural Biotechnology Journal*, 14: 207-210. doi.org/10.1016/j.csbj.2016.04.003
- Shakeel, S. R., Takala, J., & Zhu, L. D. (2017). Commercialization of renewable energy technologies: A ladder building approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 78(October): 855-867. doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.005
- Tsuzuki, T. (2013). *Nanotechnology Commercialization*, Boca Raton: Taylor & Francis Group.

علمی پژوهشی

ارائه چارچوب اندازه‌گیری سازه بازارپذیری به عنوان عاملی مهم از زیست بوم تجاری‌سازی نانوفناوری: یک مطالعه آمیخته

سیدحمزه نژادحسین^۱ ID، نادر نادری^{۲*}، سهراب دل‌انگیزان^۳

^۱ دانش آموخته دکتری کارآفرینی گرایش کسب و کار، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران nejad.h.ir@gmail.com
^۲ استادیار گروه مدیریت و کارآفرینی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران naderi_ksh@yahoo.com
^۳ دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران sohrabelangizan@gmail.com

doi 10.22080/JEM.2021.18829.3205

چکیده

مطالعه حاضر به دنبال شناسایی ابعاد بازارپذیری و طراحی چارچوب اندازه‌گیری آن به عنوان یک سازه مهم در سنجش موفقیت زیست بوم تجاری‌سازی است. با توجه به نبود چارچوب نظری مرتبط با سازه بازارپذیری به طور کلی و برای زیست بوم تجاری‌سازی فناوری‌های نوظهور در یک کشور در حال توسعه به طور خاص، تعریف سازه‌ای مناسب برای سنجش میزان بازارپذیری در زمینه مورد نظر اهمیت قابل توجهی دارد. برای این منظور لازم است ابتدا ابعاد سازه شناسایی و تعریف شود و سپس با توجه به داده‌های واقعی اعتبار یابی شود. برای شناسایی ابعاد سازه بازارپذیری از روش تحلیل مضمون که روشی کیفی است استفاده شد و ۱۴ مصاحبه با بازیگران اصلی دو پروژه تجاری‌سازی تحلیل شد. برای اعتباریابی و ارزیابی معیارهای کیفیت سازه از بخش معیارهای کیفیت مدل اندازه‌گیری روش حداقل مربعات جزئی استفاده شد و داده‌های پیمایشی به دست آمده از ۵۱ پروژه تجاری‌سازی استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که سه بعد ساختار، اندازه و آمادگی بازار ابعاد کلیدی چارچوب سازه بازارپذیری در زمینه زیست بوم تجاری‌سازی فناوری‌های نوظهور هستند. بخش کمی نیز نشان داد که شاخص‌های هر بعد دارای کیفیت قابل قبولی هستند و نشانگر مناسبی برای بعد مربوط هستند. همچنین اندازه‌گیری دو بعد اندازه و آمادگی بازار به صورت مستقیم و بعد ساختار بازار به صورت معکوس است. در نهایت در مطالعه حاضر سازه بازارپذیری با سه بعد اصلی و ۶ شاخص شناسایی مورد تایید قرار گرفت.

تاریخ دریافت:

۲۸ اردیبهشت ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش:

۱ بهمن ۱۳۹۹

تاریخ انتشار:

۱ بهمن ۱۴۰۰

کلیدواژه‌ها:

نانوفناوری، بازارپذیری، زیست‌بوم تجاری‌سازی، شبکه مضامین، حداقل مربعات جزئی

* نویسنده مسئول: نادر نادری

آدرس: استادیار گروه مدیریت و کارآفرینی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

ایمیل: naderi_ksh@yahoo.com

۱ مقدمه

تجاری‌سازی فناوری‌های نوظهور در رشد اقتصادی مؤثر است (کیم و همکاران^۱، ۲۰۱۹) و بازگشت سرمایه در نمونه‌های موفق آن بسیار بالاست (سوزوکی^۲، ۲۰۱۳). اما نرخ شکست بالای این پروژه‌ها در گزارش‌های مختلف، نرخ‌هایی از ۷۰ درصد تا ۹۵ درصد (شکیل و همکاران^۳، ۲۰۱۷؛ ساباتینر و چالوت^۴، ۲۰۱۷؛ لوینگستون و همکاران^۵، ۲۰۱۶) تمایل به فعالیت در این زمینه را کاهش داده است. این آمار و اطلاعات برای حوزه نانو فناوری در کشور ایران بیش از ۶۵ درصد است (ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، ۱۳۹۶، ص ۵۴). بیشترین میزان شکست‌های تجاری‌سازی مرتبط با مرحله انتقال فناوری به بازار است که از آن به دره مرگ^۶ فناوری تعبیر می‌شود (سوزوکی، ۲۰۱۳). برخی از پژوهشگران تجاری‌سازی فناوری را پرخطرترین و پر هزینه‌ترین بخش فرایند نوآوری می‌دانند عمده دلایل آن را فرارایت، عمر کوتاه و عدم اطمینان بازار (فراتینی و همکاران^۷، ۲۰۱۲)، فاصله زیاد بین علم و کاربردهای بازاری (موریس^۸، ۲۰۱۶) و دانش ضمنی گسترده در فرایند (جانگ و همکاران^۹، ۲۰۱۵) و امثال آن می‌دانند. همچنین برخی استعاره زمین حاصلخیز را برای موقعیتی که هزینه و ریسک کم و سود مناسب دارد به کار بردند (شین^{۱۰}، ۲۰۰۵). بر این اساس مساله اصلی پژوهش حاضر شناسایی و طراحی سازه بازارپذیری به عنوان یک ابزار تشخیصی و پیش‌بینی مناسب برای استفاده در زیست بوم تجاری‌سازی فناوری‌های نوظهور است. از بین فناوری‌های نوظهور به دلیل

سابقه و وجود تجارب متعدد مطالعه حاضر به نانو فناوری پرداخته است.

۲ پیشینه پژوهش

نانو فناوری. نانو فناوری یکی از فناوری‌های نوظهور است که پروفیسور تانیگوچی^{۱۱} آن را فناوری اساساً مرتبط با پردازش، تفکیک، ترکیب و تغییر شکل مواد توسط یک اتم یا یک مولکول می‌داند (گانگیولی و جاباده^{۱۲}، ۲۰۱۲). کسب ثروت از این فناوری از طریق تجاری‌سازی از اواخر قرن بیستم و مورد توجه کشورهای پیشرو قرار گرفت (میرسون و دی کریستینا^{۱۳}، ۲۰۰۶) به طوری که میزان سرمایه‌گذاری جهانی در پژوهش فناوری نانو در سال ۲۰۱۱ نزدیک به ۶۵ میلیارد دلار رسید (گانگیولی و جاباده، ۲۰۱۲). همچنین بیش از ۱۸۱۸۹ اختراع نانوبنیاد تا کنون ثبت شده است (سازمان مالکیت فکری جهانی^{۱۴}، ۲۰۱۷). کشور جمهوری اسلامی ایران نیز با تاسیس ستاد ویژه توسعه فناوری نانو از سال ۱۳۸۲ توجه ویژه‌ای به توسعه دانش، ترویج و تجاری‌سازی این فناوری مهم با رویکرد درون‌زا کرده است (ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، ۱۳۹۶).

زیست بوم تجاری‌سازی. تجاری‌سازی تعاریف گسترده‌ای دارد از محصول قابل ارایه به بازار تا تبدیل یافته‌های پژوهشی به توصیه‌های کاربردی (دورف و ورتینگتون^{۱۵}، ۱۹۸۷؛ ارنبرگ و یاکوبسن^{۱۶}، ۱۹۹۷)، از تمرکز بر فرایند تا تمرکز بر نتیجه (گانز و استرن^{۱۷}، ۲۰۰۳؛ لاکت و رایت^{۱۸}، ۲۰۰۵؛ راسموسن، مون و گالبراندسون^{۱۹}، ۲۰۰۶؛ هانگ و چو، ۲۰۰۶).

¹¹ Norio Taniguchi

¹² Ganguli & Jabade

¹³ Meyerson, B., & DiChristina, M

¹⁴ World Intellectual Property Right

¹⁵ Dorf and Worthington

¹⁶ Ehrnberg and Jacobsson

¹⁷ Gans and Stern

¹⁸ Lockett and Wright

¹⁹ Rasmussen, E., Moen, Ø., & Gulbrandsen, M

¹ Kim, Park, Sawng and Park

² Tsuzuki, T

³ Shakeel, Takala & Zhu

⁴ Sabatier & Chollet

⁵ Livingston, Fabre & Tagle

⁶ Valley Of Death

⁷ Frattini, De Massis, Chiesa, Cassia & Campopiano

⁸ Morris, E. M

⁹ Jung, M., Lee, Y. & Lee, H

¹⁰ Shane

چون اندازه بازار، طراحی و کیفیت‌های محصول و امثال آن مورد توجه بود اما در مطالعات اخیر دیدگاه مصرف‌کننده و درک او محصول و تمایل به پذیرش آن مورد توجه قرار گرفت (کیم و همکاران، ۲۰۱۹) این تغییر در روند مطالعاتی البته انتخابی نبوده است بلکه تغییرات صورت گرفته در میزان عرضه، تسهیل تجارت و سیالیت کالا و خدمات و رشد زیرساخت‌های حقوقی مرتبط با مراودات تجاری و امثال آن توجه به مشتری به عنوان یک انتخابگر فعال را رشد داده است. مفاهیم اصلی رویکرد جدید درک نیازها و شرایط مصرف‌کننده، رقبا و دیگر ابعاد بازار و توانایی پاسخ درست و به موقع به تقاضا است (لطیف و همکاران، ۲۰۱۴: ۱۹). در بیشتر مطالعات انجام شده، جدای از رویکردشان، دو بعد اندازه بازار و ساختار بازار مورد توجه قرار گرفته اند.

اندازه بازار. اندازه بازار یکی از ابعاد بازار است که بیشتر مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. حتی تعریفی که طارق خلیل از فناوری نوظهور ارائه می‌کند بیشتر متکی به سهم فناوری مورد نظر از بازار است. برای اندازه بازار مطالعات مختلف شاخص‌های مختلفی شناسایی و معرفی کرده‌اند: وجود بازار بزرگ، بازار قابل دستیابی، اولین در بازار، رشد بازار (موهان و راثو، ۲۰۰۳) رشد بالقوه بازار (کرتلینگ و همکاران^۹، ۲۰۰۸)، اندازه بازار (کاراکا-مندیک و همکاران^{۱۰}، ۲۰۱۷: ۵۸۲)، عرضه کافی (کابز و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۸) و امثال آن.

ساختار بازار-صنعت. یکی از پژوهشگرانی که به صورت ویژه به ساختار بازار/صنعت توجه کرد شین بود. او در کتاب خود با عنوان پیدا کردن زمین مساعد موضوع ساختار بازار را از این منظر که قوانین و مقررات، نهادهای حکمران و نظام مدیریتی بازار می‌توانند بر رشد فناوری‌ها موثر باشد مورد توجه

بنابراین می‌توان تجاری سازی علم و فناوری را زنجیره‌ای از تبدیل در نظر گرفت که شامل یافته پژوهشی، طرح پیشنهادی، اثبات مفهوم، نمونه آزمایشی^۱، ساخت نمونه کامل اولیه^۲، ثبت اختراع^۳، اعطای حق امتیاز^۴، انتقال فناوری^۵ و تولید^۶ در مقیاس بزرگ باشد (هارمن و هارمن^۷، ۲۰۰۴). این تبدیل‌ها در خلا رخ نمی‌دهد و بازیگران متعدد در آن ایفای نقش کرده و با هم تعامل می‌کنند. زیست بوم تجاری سازی از مفاهیم مهمی است که به پویایی‌ها و پیچیدگی این موقعیت توجه دارد. اکهارت، سیوچتا و کارپنتر^۸ (۲۰۱۸) زیست بوم تجاری سازی را متشکل از اجزای مکملی می‌دانند که با کمک همدیگر نوآوری‌هایی را ایجاد می‌کنند (اکهارت و همکاران، ۲۰۱۸). هر زیست بوم نیز اجزائی دارد که در کنار هم به بازار فناوری شکل می‌دهند (فلد، ۲۰۱۲).

بازار فناوری‌های نوظهور. پژوهشگران مختلف باور دارند که بازار مهمترین نقطه و مهمترین آزمون در تجاری سازی فناوری است (داتا و همکاران، ۲۰۱۳). روستا و همکاران (۱۳۹۱) بازار را عبارت از «محلی برای مبادلات بالقوه» معرفی می‌کنند. دو موضوع مهم با توجه به این تعریف وجود دارد: بازار فناوری‌های نوظهور به عنوان موضوع تبادل و شرایط و ویژگی‌های بازار. در مورد فناوری‌های نوظهور به عنوان موضوع تبادل در بخش قبلی اشاره شد در کنار آن زمینه تبادل نیز مهم است. بازار و اجزای آن متاثر از شرایط محیطی شکل گرفته و مطالعه بازار بدون درک شرایط و زمینه آن نمی‌تواند سودمندی کاملی داشته باشد (ژانگ و همکاران، ۲۰۱۷).

مطالعات مختلفی در طول دهه‌های اخیر انجام شده است. ابتدا این مطالعات بیشتر از دیدگاه عرضه‌کننده به موضوع توجه داشت. موضوعاتی

⁷ Harman & Harman

⁸ Eckhardt, J. T., Ciuchta, M. P., & Carpenter, M

⁹ Caerteling, Halman, & Doree

¹⁰ Karaca-Mandic et al.

¹¹ Kobos, Malczynski, La Walker, Borns, Klise

¹ Prototype

² invention

³ Patent

⁴ Licensing

⁵ technology Transfer

⁶ Production

مزیت‌های متمایز نسبت به محصولات موجود بازار (موهان و راثو، ۲۰۰۳). در مطالعه حاضر و بعد از انجام بخش کیفی مضامینی به دست آمد که ذیل آمادگی بازار به عنوان بعد سوم سازه بازار پذیری قرار گرفت.

در نهایت، مطالعه حاضر دو هدف عمده دارد؛ هدف یک، شناسایی ابعاد اصلی و تعریف سازه مناسب برای بازار فناوری‌های نوظهور و هدف دو، ارزیابی و اعتبار یابی این سازه برای کاربرد در تجاری‌سازی فناوری‌های نوظهور.

۳ روش شناسی تحقیق

با توجه به اهداف پژوهش طرح آمیخته تناوبی اکتشافی (کیفی سپس کمی) برای پژوهش حاضر مناسب است (کلارک و کراسول^۵، ۲۰۱۵). داده‌های بخش کیفی مصاحبه بودند که با روش تحلیل مضمون تحلیل شدند. در بخش کمی از رویکرد مدلسازی معادلات ساختاری استفاده شد. در روش تحلیل مضمون داده‌های تولیدشده میدانی درون بخش‌های معنی‌دار قرار گرفته، به صورت منظم باهم مقایسه شده و درون مضامین بزرگ‌تر به هم مرتبط شوند (گیون^۶، ۲۰۰۸؛ محمد پور، ۱۳۹۲). این روش یک راهبرد شکست داده‌ها و تحلیل است که از اطلاعات خام و کدگذاری و یادداشت برداری شروع شده و در مسیری بالارونده به ترتیب مضامین پایه‌ای، مضامین سازمان دهنده و مضمون فراگیر را شکل می‌دهد (عابدی جعفری، تسلیمی، فقیهی و شیخ زاده، ۱۳۹۰). در پژوهش حاضر از فرایند تحلیل مضمون آترید-استرلینگ^۷ (۱۹۹۹) و از نسخه ۲۰۱۸ نرم افزار مکس کیودا^۸ استفاده شد.

قرار داد (شین، ۲۰۰۵). موضوعات دیگر عبارت بودند از رقیب کم یا بی‌رقیب (موهان و راثو، ۲۰۰۳) اطلاعات ناقص بازار و قواعد جدید (جانانان و همکاران^۱، ۲۰۰۵)، میزان رقیب (کاراکا-مندیک و همکاران^۲، ۲۰۱۷: ۵۸۲)، انحصار ناشی از اولین بودن (اثر شومپیتتری) (سوزوکی^۳، ۲۰۲۰). موضوع انحصار مبتنی بر نوآوری و پاداش نوآور بودن یکی از ابعاد ساختاری بازار است که در مطالعات اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته است. مطالعات مختلف نشان داد که رابطه بین نوآوری و پاداش انحصار نوآورانه (اثر شومپیتتری) یک رابطه غیر خطی U معکوس مانند است. یعنی در نوآوری های کم این انحصار بسیار کم و سود کم است در نوآوری های بیشتر انحصار و سود بیشتر می شود اما مقداری ریسک هم بیشتر می‌شود و در نوآوری‌های بسیار زیاد عملاً سود حاصل انحصار به علت هزینه‌های ایجاد بازار و اطلاعات بسیار کم در بازار ریسک بسیار بالایی را به همراه داد (سوزوکی، ۲۰۲۰: ۱). هر چه فناوری ارابه شده جدیدتر باشد فرایند نوآوری ابهام (اطلاعات کمتر) و عدم قطعیت بیشتری دارد (ژانگ و همکاران، ۲۰۱۷: ۷۴۹) در این شرایط تعداد رقبا بسیار کم است بنابراین سود تجاری سازی و ریسک هر دو در بالاترین نقطه هستند.

آمادگی بازار. در حالی که بسیاری از موضوعات شناسایی حول بازار (بازار مصرف) و نظام حکمرانی آن قابل تعریف شدن هستند، موضوع سومی که رابطه تعاملی کارآفرین با بازار و نظام حکمرانی آن است کمتر مورد توجه قرار گرفته است. اما برخی موضوعات و مفاهیم شناسایی شده به آسانی ذیل دو بعد اندازه و ساختار بازار قرار نمی‌گیرد. برای نمونه عرضه به بازار (کابز و همکاران^۴، ۲۰۱۸)،

⁵ Clark, & Creswell

⁶ Given, L

⁷ Attride-Stirling, J.

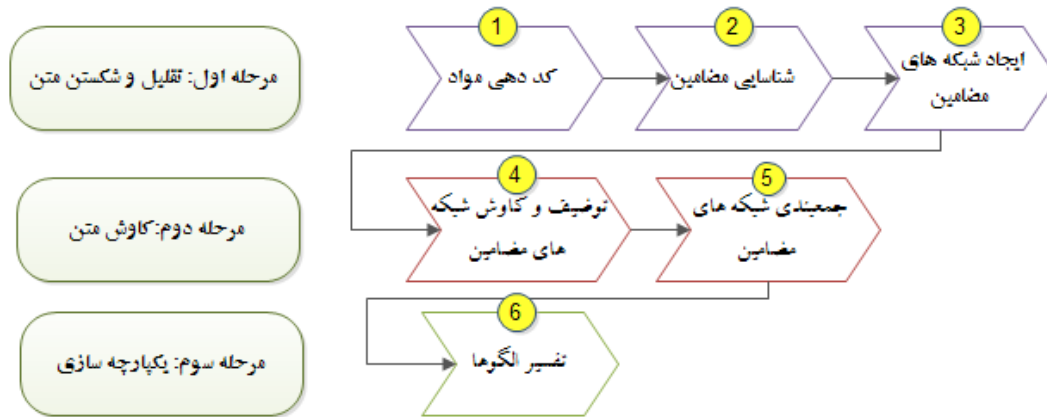
⁸ MAXQDA

¹Jantunen, A., Puumalainen, K., Saarenketo, S. and Kyläheiko, K

² Karaca-Mandic et al.

³ Suzuki

⁴ Kobos, Malczynski, La Walker, Borns, Klise



نمودار ۱ فرایند تحلیل مضمون اقتباس از آترید-استرلینگ (۱۹۹۹)

مضمونی، سه سطح اصلی شبکه مورد ارزیابی خبرگان و کارشناسان مرتبط قرار گرفت.

در بخش کمی با توجه به اندازه نمونه و قدرت روش‌های مدل‌سازی و محدودیت‌های آن از روش حداقل مربعات جزئی^۱ که یک روش مدل‌سازی معادلات ساختاری است استفاده شد. قابلیت‌های عمده این روش مدل‌سازی عوامل و ترکیب‌هاست (هنسلر و همکاران^۲، ۲۰۱۷). در تعیین علیت روش حداقل مربعات جزئی که به صورت همزمان امکان اندازه‌گیری روابط بین متغیرها را فراهم می‌کند قدرت بیشتری از روش رگرسیون دارد (راملی و همکاران^۳، ۲۰۱۸). برای مدل‌سازی در این بخش از بسته نرم‌افزاری اسمارت پی ال اس^۴ استفاده شد.

نمونه و روش نمونه‌گیری. در بخش کیفی ۱۴ نفر خبره از دو پروژه تجاری سازی نانو فناوری با روش هدفمند شناسایی شدند. این افراد از نظر مدرک تحصیلی دارای مدارک کارشناسی (۱ نفر)، کارشناسی ارشد (۷ نفر) و دکتری (۶ نفر) و از نظر نقش در فرایند تجاری‌سازی شتابدهنده (۴ نفر)، فناور (۴ نفر) و تولیدکننده (۲ نفر) بودند.

در بخش کمی تمامی ۵۱ پروژه تجاری سازی نانو فناوری موفق که هر سه نقش فناور، شتابدهنده و

در فرایند تحلیل مضمون ابتدا مصاحبه‌ها خط به خط مطالعه شدند و بخش‌های معنی دار متن با توجه به مفهوم بازار انتخاب شدند. سپس و بعد از اتمام ۱۴ مصاحبه انجام یافته کدهای اولیه مورد بررسی و کاوش قرار گرفتند و بر اساس تشابه و تفاوت دسته‌بندی و ذیل مضامین پایه‌ای قرار گرفتند. سپس مضامین پایه‌ای از منظر هم سطح بودن با هم مقایسه شدند. سطوح مقایسه و دسته‌بندی تا شکل دهی به مضامین سازماندهنده و مضمون فراگیر ادامه یافت. سپس بعد از حدود یک ماه در مرحله دوم فرایند تحلیل مضمون آترید-استرلینگ، شبکه مضمونی کشف شده از منظر منسجم بودن و جامع و مانع بودن مورد بررسی و ارزیابی پژوهشگران قرار گرفته و اصلاح شد. این مرحله به استحکام شبکه مضمونی منجر می‌شود. در مرحله سوم شبکه مضمونی نهایی شده با توجه به نظریه‌ها و پژوهش‌های مرتبط مورد تطبیق و ارزیابی قرار گرفت. در این مرحله بعد آمادگی بازار اگرچه در ادبیات پژوهش به صورت مشخص مورد توجه قرار نگرفته بود اما به علت نقش آن در شناسایی و تعریف سازه بازار از شبکه حذف نشد. در نهایت و به منظور ارتقای تاییدپذیری شبکه

³ Ramli, Latan, & Nartea⁴ SMART_PLS3¹ Partial Least Squares² Henseler, J., Hubona, G., & Ray, P. A

است. برای تضمین اعتبار یافته‌های کیفی چهار معیار باورپذیری، اطمینان پذیری، تایید پذیری و انتقال پذیری^۲ مورد توجه قرار گرفت (محمدپور، ۱۳۹۲، ص ۱۸۴). برای بهبود اعتبار باورپذیری راهبردهایی چون درگیری طولانی مدت، مشاهده دیرپا و مصرانه (مشاهده روزمره و یادداشت برداری از مشاهده‌ها و امثال آن)، مثلث سازی (استفاده از داده‌ها، روش‌ها، مشاهده‌گران و رویکردهای نظری متنوع) پیشنهاد می‌شود (محمدپور، ۱۳۹۲، ص ۱۸۴). مطالعه حاضر به مدت ۶ ماه متمرکز بر تحلیل یافته‌ها، فاصله‌گیری و بازبینی مجدد بود. همچنین از اسناد و گزارش‌های مقطعی برای فهم بهتر روایت‌های مصاحبه شونده‌گان استفاده شد (مثلث سازی). برای بهبود اطمینان‌پذیری یافته‌ها رجوع مکرر به متن مصاحبه‌ها و کنترل مضامین با کارشناسان تجاری سازی مورد توجه قرار گرفت. برای ارتقای تاییدپذیری از روش پای اسکات^۳ و کاپای کوهن^۴ استفاده شد. از آنجایی که تعداد کدها ۱۲۰ مورد بود، تمامی کدها با شبکه مضمونی به صورت کامل در اختیار کدگذار دیگری برای ارزیابی قرار داده شد و به شرح زیر محاسبه شد که در ۱۵ مورد تفاوت وجود داشت که ۱۲ مورد آن اختلاف مضمونی بود.

تولید کننده در آن حضور داشته‌اند در بین سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۷ انتخاب شدند. با توجه به استاندارد تعیین حداقل اندازه نمونه در روش حداقل مربعات جزئی اندازه نمونه مناسب است. برای تعیین اندازه نمونه دو روش وجود دارد؛ ۱۰ ضربدر تعداد شاخص‌های یک مدل اندازه‌گیری که بالاترین تعداد شاخص را دارد و یا ۱۰ ضربدر تعداد روابط سازه مکنون درون زایی که بیشترین تعداد رابطه را دارد (هیر و همکاران، ۲۰۱۴). با توجه به مدل اندازه‌گیری پژوهش حداقل اندازه نمونه در روش فوق ۳۰ مورد است. همچنین اعضای نمونه در صنایع مختلف مانند پزشکی (۵)، ساختمان (۷)، کشاورزی (۳)، نیرو و انرژی (۱۱)، هوایی (۷)، خانگی (۹)، خودر (۹) فعال بودند. نمونه بر حسب میزان موفق بودن به دو دسته موفق (۳۰) و برگزیده (۲۱ مورد) قابل تفکیک است. موارد برگزیده مواردی هستند که دستاورد آنها مورد تقدیر نهاد مرتبط قرار گرفته است.

ابزار و تحلیل داده‌ها. ابزار پژوهش در بخش کمی مصاحبه نیمه ساختاریافته بوده است. چارچوب مصاحبه از عرضه فناوری به صنعت تا رسوخ در بازار و تصمیمات و اقدامات مرتبط با آن را شامل شده

$$Pi \text{ or } Kappa = \frac{PA_o - PA_e}{1 - PA_e} = \frac{0.91 - 0.50}{1 - 0.50} = 0.82 \text{ or } \frac{0.91 - 0.70}{1 - 0.70} = 0.70$$

بنابراین نسبت ۰،۷۰ نیز محاسبه شده است. با توجه به اینکه دامنه به دست آمده بین ۰،۷ و ۰،۸۲ است و اینکه نسبت کوهن کاپای بین ۰،۴۰ و ۰،۷۵ قابل قبول تا خوب و زیر ۰،۴۰ ضعیف است (ناندورف^۵، ۲۰۰۲: ۱۴۳)، نسبت به دست آمده نشانگر روایی مناسب بر اساس توافق بین کدگذاران است. در نهایت برای تضمین انتقال‌پذیری جدای از فراهم سازی توصیف کامل برای کدها، بعد از کشف

در فرمول فوق PA_o نشانگر نسبت توافق مشاهده شده و PA_e نشان دهنده میزان توافق ناشی از شانس است. در صورت معمولی PA_e به صورت آماری محاسبه می‌شود که با توجه به دو گزینه‌ای بودن یعنی توافق یا عدم توافق در مطالعه حاضر مقدار آن ۰،۵۰ است. از آنجا که کدگذار دوم تمامی کدها را در اختیار داشته است و کدگذاری مجدد انجام نداده است شانس توافق بیشتر می‌شود

³ Scott's Pi

⁴ Cohen's kappa

⁵ Neuendorf

¹ Hair, J. F., Hult, G. T. M., & Ringle, C. M

² Credibility, Dependability, Confirm-ability, Transformability

در بخش کمی پژوهش و بعد از دستیابی به ابعاد بازار، پرسشنامه با الهام از مطالعات مرتبط طراحی و با کارشناسان تجاری سازی و صاحب نظران دانشگاهی از منظر روایی صوری و محتوایی مورد ارزیابی و جرح و تعدیل قرار گرفت.

شبکه مضامین و اصلاح شبکه، شبکه مضامین در اختیار دو نفر از خبرگان بیرون از صنعت قرار داده شد و نظر آنها در مورد شبکه به دست آمد.

جدول ۱ ساختار پرسشنامه پژوهش

مقیاس	سازه	شاخص‌ها	منابع طراحی شاخص‌ها و گویه‌ها
رتبه ای (طیف لیکرت ۵ بخشی)	ساختار بازار	استانداردهای صنعت/ نهادهای حاکمیتی / قوانین در صنعت/ رقابت در بازار	خلیل زاده و همکاران (۲۰۱۷) و منابع میدانی و زمینه‌ای پژوهش حاضر
رتبه ای (طیف لیکرت ۵ بخشی)	آمادگی بازار	فشارهای مصرف‌کننده/ آمادگی فنی صنعت (تجهیزات/ نیروی انسانی)/ ظرفیت های نفوذ	مک درمورت و اوکانر (۲۰۰۲) و زابالا (۲۰۱۲) و چو و لی (۲۰۱۳)
رتبه ای (طیف لیکرت ۵ بخشی)	اندازه بازار	حجم بازار واقعی در یک بازه ۵ سال / رشد بازار / تنوع بازارها	مک درمورت و اوکانر (۲۰۰۲) و منابع میدانی و زمینه‌ای پژوهش حاضر
مقوله‌ای دو ارزشی (موفق/ برگزیده)	موفقیت تجاری‌سازی	پیامد تجاری سازی (موفق/برگزیده)	گزارش های رسمی

واجد کیفیت‌هایی باشند تا اندازه‌گیری‌های مرتبط دارای اعتبار قابل قبول باشند. دو شاخص مهم برای این منظور انجام آزمون اوج^۱ و چولگی^۲ است (هیر و همکاران، ۲۰۱۴).

برای تحلیل داده‌های کمی از بخش اندازه‌گیری روش حداقل مربعات جزئی استفاده شد. برای اجرای این روش اگرچه روشی غیر پارامتریک است و نیازی به توزیع نرمال داده‌ها نیست اما داده‌ها لازم است

جدول ۲ آزمون اوج و چولگی داده‌های پژوهش

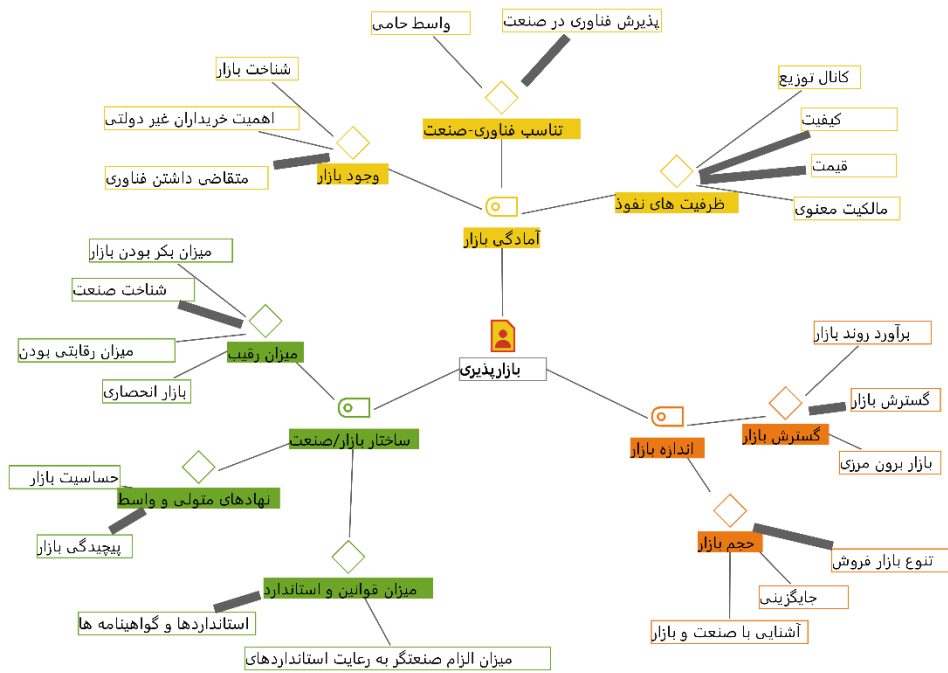
نمونه	میانگین	انحراف استاندارد	چولگی		اوج	
			انحراف استاندارد	مقدار	انحراف استاندارد	مقدار
ساختار بازار-صنعت	51	3.794	0.426	0.318	0.333	-0.708
آمادگی بازار-صنعت	51	3.745	0.337	0.648	0.333	-0.078
اندازه بازار	51	2.598	0.617	-0.057	0.333	-0.504

² Skewness

¹ Kurtosis

۴ یافته‌های پژوهش

۴٫۱ یافته‌های بخش تحلیل مضمون: شبکه مضامین بازار



نمودار ۲ ابعاد مختلف مضمون بازارپذیری

همانطور که جدول ۲ نشان می‌دهد تمامی ابعاد سازه بازارپذیری در محدود مورد پذیرش (+۱ و -۱) قرار دارند. بنابراین داده‌ها برای اجرای آزمون حداقل مربعات جزئی مناسبند.

سه مورد فوق تنها نبود رقیب بود که جذاب بود در حالی که وجود حداقلی از قوانین و نهادها از نظر مشارکت کنندگان لازم بود.

اندازه بازار: اندازه بازار شامل دو زیر مضمون حجم بازار و گسترش بازار بود. در موضوع حجم بازار تنها تعداد مطرح نبود بلکه تنوع بازار مهمتر بود و به فناور قدرت چانه‌زنی و اقدام متنوعی می‌داد. همچنین گسترش بازار اگرچه به معنی افزایش بیشتر سود است اما نکته مهم توانایی پاسخ دادن به تقاضا در صورت فعال کردن بازار جدید است. محور بعدی توجه نفوذ فناوری در صنعت است که آیا کاهش، منجمد و یا افزایش می‌یابد.

همان‌طور که نمودار ۲ نشان می‌دهد مضمون مساعد بودن بازار که به عنوان مضمون فراگیر مطالعه حاضر شناسایی شده است سه زیر مضمون سازمان دهنده دارد که عبارتند از ساختار بازار، اندازه بازار و آمادگی بازار.

ساختار بازار: این مضمون سه زیرمضمون پایه‌ای دارد که عبارتند از میزان یا تعدد قوانین و استاندارد، تعدد رقبا و نهادهای نظارتی و واسط. از نظر خبرگان تجاری‌سازی میزان قوانین و استاندارد کم یعنی هزینه ورود پایین و رقیب بسیار کم نیز یعنی بازار بزرگ بالقوه و نهادهای نظارتی و حاکمیتی کم یعنی داشتن رویه‌های مورد نیاز برای حضور در بازار. بین

است که بین فناوری، تیم تجاری سازی و شرایط بازار نقش یک پل ارتباط دهنده را بازی می کند.

مرحله سوم. به نظر می رسد اتکای زیست بوم تجاری سازی نانوفناوری به یک نهاد دولتی بر نگرش بازیگران اثر گذاشته است. این مورد با توجه به نگاه حمایتی به فناوری های نوظهور پذیرفته است. به همین منظور نگرش حمایتی برای نفوذ در بازار و استفاده از سازوکارهای قانونی و چانه زنی از بالا بدون توجه به میزان نبودن و اصالت فناوری بسیار مورد تاکید بازیگران به ویژه فناوران و صنعتگران بوده است. این در حالی است که تمرکز بر ابعادی چون ظرفیت های نفوذ و اندازه بازار بیشتر مورد تاکید کارشناسان شتابدهنده بود. بنابراین در مواجهه با بازارپذیری دو نگاه متمایز وجود دارد یکی متمرکز بر مداخله بیشتر نهاد تنظیم کننده برای شکل دهی بازار و دیگری نگاه مداخله حداقلی به منظور تغذیه مسیر فناوری بر اساس تقاضای واقعی. در این بین هر دو نگاه با توجه به زمینه فناوری و صنعت مورد نظر می توانند درست باشند اما در اینجا نکته مهم این است که در طراحی مدل اندازه گیری سازه بازارپذیری، توجه به این تفاوت کمک کننده است.

۴٫۲ اعتبار یابی سازه بازارپذیری

پایایی، روایی و سازگاری درونی ابعاد و شاخص ها

اعتبار مدل اندازه گیری لازم است از منظر معیارهایی مانند سازگاری درونی (پایایی ترکیبی)، پایایی شاخص (ضریب آلفای کرونباخ)، روایی همگرا (میانگین واریانس استخراج شده) و روایی تشخیصی مورد ارزیابی قرار گیرد.

آمادگی بازار: این مضمون سه زیرمضمون دارد تناسب فناوری-صنعت، وجود بازار و ظرفیت های نفوذ. فناوری تولید اگر نتواند و یا به خوبی با فناوری تطبیق پیدا نکند، مانعی برای نفوذ فناوری است. وجود بازار به معنی مساعد بودن و کشش بالای تقاضا برای محصول است که هزینه و زمان نفوذ را به شدت کاهش می دهد. در مورد ظرفیت های نفوذ شرکت کنندگان به رفتارها و دارایی هایی اشاره داشتند که به نفوذ آنها در بازار کمک می کند برای نمونه برنامه بازاریابی دقیق، شناخت درست بازار، ارتباطات عمیق با بازار و نهادهای واسط.

مرحله دوم. از منظر همگن بودن مضامین و کدهای تشکیل دهنده شبکه مضمونی کشف شده دو بخشی است دو مضمون اندازه بازار و اندازه بازار هم جهت و اما مضمون ساختار بازار مضمونی غیر هم جهت ناهمگن با دیگر مضامین است. اول از همه در حالی که دو مضمون اول مضامین مثبت هستند مضمون ساختار بازار از منظر مشارکت کنندگان بیشتر توصیفگر موانع و مشکلات مسیر است و هرچه کمتر باشد بهتر است. از طرفی دیگر آنها باور دارند که به وضعیت صفر نزدیک شدن این بعد نیز به معنای وضعیت نامناسب برای تجاری سازی فناوری است. در واقع مشارکت کنندگان باور داشتند که در مضمون ساختار یک میزان بهینه و مناسب نیاز است. خود مفهوم بهینه و مناسب مفهومی چالش برانگیز است و اینکه چگونه می توان میزان بهینه و مناسب را تعیین کرد. از طرف دیگر بازار تنها به شرایط بیرونی توجه ندارد. برای همین در کنار دو مضمون اندازه و ساختار بازار مفهوم آمادگی بازار به ویژه از منظر دو زیر مضمون تناسب فناوری و صنعت و ظرفیت های نفوذ مطرح شده

جدول ۳ نتایج اندازه‌گیری روایی و پایایی ابعاد سازه بازارپذیری

متغیرها	ابعاد	بارهای عاملی	t آماره	ضریب الفای کرونباخ	روایی ترکیبی	AVE	VIF
اندازه بازار	رشد بازار	۰,۸۹۳	۹,۲۲۳	۰,۵۶۲	۰,۸۱۶	۰,۶۹۰	۱,۱۸۰
	اندازه - تنوع بازار	۰,۷۶۳	۲۴,۵۲۴				۱,۱۸۰
آمادگی بازار	ظرفیت های نفوذ	۰,۵۹۹	۳,۱۴۱	۰,۵۲۹	۰,۷۵۸	۰,۶۰۶	۱,۰۶۴
	تناسب فناوری- صنعت	۰,۹۲۳	۳,۶۵۸				۱,۰۶۴
ساختار بازار	شدت رقابت	۰,۹۷۹	۱۳۵,۱۷۷	۰,۹۵۶	۰,۹۷۹	۰,۹۵۸	۶,۲۴۵
	تراکم نهاد-قانون	۰,۹۷۹	۱۳۷,۴۷۸				۶,۲۴۵

شاخص‌ها در این دو معیار نیز وضعیت مناسبی دارند. بنابراین شاخص‌های شکل دهنده سازه وضعیت مناسبی دارند. یکی از موضوعات مهم در ارزیابی کیفیت سازه‌ها موضوع خطای عمومی روش^۱ است که برای این کار از آزمون هم خطی و معیار VIF استفاده می‌شود. هیر و همکاران (۲۰۱۹) مقادیر VIF بالاتر از ۱۰ را نامناسب می‌دانند بنابراین از این منظر سازه‌ها وضعیت مناسبی دارند^۲.

همانطور که جدول ۳ نشان می‌دهد تمامی شاخص‌ها بار عاملی بیش از ۰,۶۰ با سازه مربوط به خود دارند (البته ظرفیت های نفوذ ۰,۰۰۱ کمتر است). آماره تی نیز نشان می‌دهد که تمامی بارهای عاملی در سطحی کمتر از ۱٪ معنی دار هستند. با توجه به اینکه مقادیر بین ۰,۷۰ و ۰,۹۵ برای پایایی ترکیبی و مقادیر بالای ۰,۵۰ برای میانگین واریانس استخراج شده مناسب است (هیر و همکاران، ۲۰۱۴)،

ساختار بازار بیش از حد متوسط با یکدیگر همبستگی دارند. از آنجایی که VIF بین سازه‌ها بسیار پایین تر از مقدار ۵ بود بنابراین با احتیاط می‌توان از آن برای اندازه‌گیری سازه بازارپذیری استفاده کرد. همچنین از نظر هیر و همکاران (۲۰۱۴) شاخص در روش حداقل مربعات ضریب آلفای کرونباخ خیلی اهمیت ندارد و به جای آن ضریب پایایی ترکیبی مهم است.

¹ Common Method Bias
^۲ از آنجایی که مقادیر VIF بالای ۵ در روش حداقل مربعات جزئی نشان دهنده وضعیت بالاتر از نرمال است لازم است در طراحی شاخص‌ها و سوالات مرتبط یا روش‌های اندازه‌گیری دقت کرد تا این عدد به زیر ۵ در تمامی شاخص‌های مرتبط با سازه‌ها کاهش یابد. در مطالعه حاضر دو شاخص معرف سازه

۴،۳ رویای تشخیصی ابعاد و شاخص‌ها

جدول ۴ بارهای عاملی متقاطع شاخص‌های سازه بازارپذیری

اندازه بازار SIZE	آمادگی بازار READINESS	ساختار بازار STRUCTURE	ابعاد بازارپذیری MARKETABILITY	شاخص‌ها	کد در نرم افزار
۰،۲۳۰	۰،۲۶۴	۰،۹۷۹		شدت رقابت	competition
۰،۲۳۶	۰،۲۲۶	۰،۹۷۹		تراکم نهاد-قانون	multi-institut
۰،۲۷۱	۰،۵۹۹	-۰،۳۵۰		ظرفیت‌های نفوذ	penetration
-۰،۰۶۵	۰،۹۲۳	۰،۱۳۵		تناسب فناوری-صنعت	technology-industry fit
۰،۷۶۳	-۰،۱۲۶	۰،۱۲۵		تنوع/حجم بازار	size-diverse
۰،۸۹۳	-۰،۱۴۱	۰،۲۵۱		رشد بازار	market growth

شود و همانطور که ملاحظه می‌شود تمامی مقادیر هر سطر از مقدار خانه سایه خورده کمتر است بنابراین شاخص‌ها بیشترین بار عاملی را با سازه خود داشته اند تا با سازه های دیگر. این به معنی رویای تشخیصی مناسب در بارهای عاملی متقاطع است.

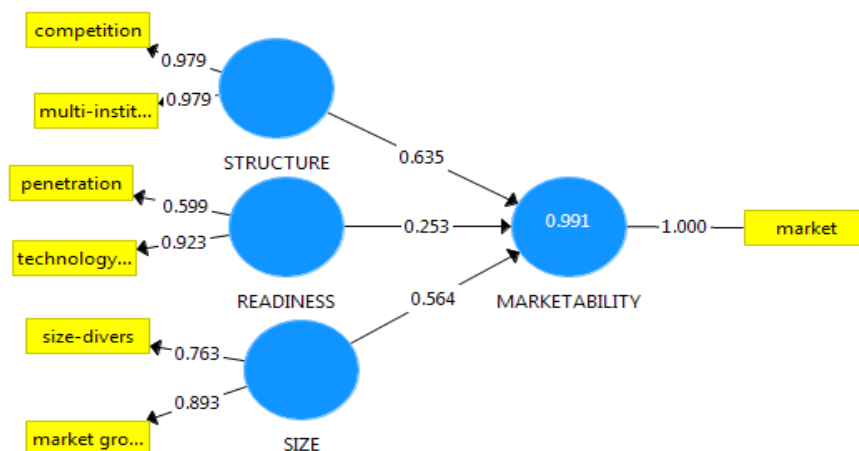
جدول ۴ بارهای عاملی متقاطع را ارائه می‌کند. در این روش میزان همبستگی بین شاخص‌ها و سازه‌های پژوهش سنجیده می‌شود. اگر میزان همبستگی یک شاخص با سازه خودش کمتر از سازه دیگری باشد رویای تشخیصی زیر سؤال می‌رود (هیر و همکاران، ۲۰۱۴). با توجه به جدول ۳ هر خانه سایه خورده با دیگر مقادیر آن سطر مرتبط مقایسه می

جدول ۵ نتایج معیار فورنل-لارکر (واریانس اشتراکی ابعاد سازه بازارپذیری)

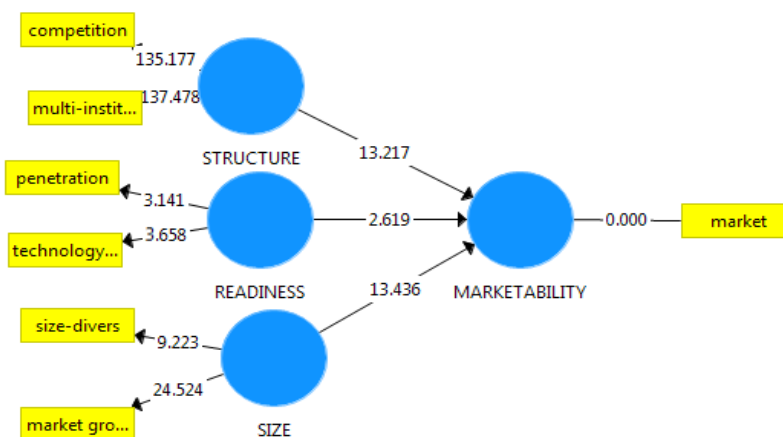
اندازه بازار	آمادگی بازار	ساختار بازار
		۰،۹۷۹ ساختار بازار
	۰،۸۳۶	-۰،۴۲۰ آمادگی بازار
۰،۸۰۹	۰،۲۴۰	۰،۲۵۱ اندازه بازار

آن است که هر سازه بیشترین تعامل را با سازه خود دارد تا با سازه‌های دیگر. بنابراین بر اساس معیار فورنل-لارکر سازه، ابعاد و شاخص‌های مرتبط دارای رویای تشخیصی قابل قبولی هستند.

بخش دوم رویای تشخیصی مقایسه بار عاملی هر سازه با خودش و دیگر سازه‌هاست. همانطور که جدول ۵ نشان می‌دهد تمامی مقادیر زیر قطر جدول پایین تر از قطر هستند و این نشان دهنده



نمودار ۳ ضرایب مسیر ابعاد بازارپذیری



نمودار ۴ آماره تی مرتبط با معنی داری ضرایب مسیر ابعاد بازارپذیری

۵ بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر سه بعد مهم سازه بازار شامل اندازه بازار، ساختار بازار و آمادگی بازار را بر اساس نظر بازیگران تجاری سازی شناسایی کرده است.

ساختار بازار. مطالعه حاضر نشان داد که بعد ساختار بازار هم در بعد قوانین مرتبط با بازار و درجه تمرکز و رقابت بازار (کابز و همکاران، ۲۰۱۸: ۲۱۵؛

آنطور که نمودار ۳ و ۴ نشان می‌دهد هر سه بعد برآورد قابل توجهی از سازه بازارپذیری دارند و در سطح کمتر از ۱ درصد معنی دار هستند. همچنین در مجموع این ابعاد ضریب تعیین بیش از ۹۸۲ درصد برای سازه بازارپذیری را ثبت کرده‌اند این به معنی آن است که تنها ۲٫۸ درصد از ضریب تعیین کامل و صد در صدی کمتر است که نشان دهنده مداخله بسیار مناسب ابعاد با سازه بازارپذیری است. این وضعیت نشان‌دهنده انسجام بالای چارچوب اندازه‌گیری سازه بازارپذیری است.

بازار هدف بزرگ در مراحل اولیه در صورتی که صنعتگر بزرگ و علاقه‌مند وجود نداشته باشد اثر مثبتی نمی‌تواند داشته باشد. همچنین از نظر آنها فناوری به عنوان صاحب ایده تکامل یافته لازم است دو نوع مشتری را در نظر آورد یکی مشتری نهایی و دیگری مشتری میانی که صنعتگر است. همانطور که یافته‌ها نشان داده است اندازه بازار به عنوان بعد مهمی از سازه بازارپذیری (مساعد بودن بازار) دو شاخص عمده دارد یکی اندازه بازار /تنوع بازار و دیگری رشد بازار.

آمادگی بازار. آمادگی بازار بعد دیگر سازه بازارپذیری بود که در مطالعه حاضر شناسایی شد. این بعد در مطالعات قبلی به صورت مشخص مورد توجه قرار نگرفته بود. در مطالعات قبلی نشان داده شد که تصور مشتریان از برتری و بازار پذیری فناوری بر آمادگی مصرف کننده به استفاده از فناوری موثر است (کیم و همکاران، ۲۰۰۹)، رصد دقیق بازار و شناسایی فرصت‌های جذاب و تعیین زمان مناسب برای عرضه فناوری به بازار و توانایی پاسخ به موقع و به اندازه (لین و وانگ^۷، ۲۰۱۵: ۱۴۶؛ ریسونگ و همکاران^۸، ۲۰۱۷؛ کابز و همکاران، ۲۰۱۸: ۲۱۵) نیز از وجوه دیگری بود که بر ورود فناوری به بازار موثر بود. اما در بخش کیفی مطالعه حاضر دو شاخص تناسب فناوری-صنعت و دیگری ظرفیت‌های نفوذ به عنوان شاخص‌های موثر بر سنجش میزان بازارپذیری فناوری شناسایی شدند. در ادبیات موضوع به فهم تصور مشتریان که نیازمند ترویج فرهنگ دیدن فناوری و محصول از منظر مصرف کننده است و می‌تواند تبیین کننده و توضیح دهنده نفوذ و نشر فناوری باشد توجه شده است (کیم و همکاران، ۲۰۱۹). اما درک و فهم مشتری به تنهایی نمی‌تواند کارگشا باشد. در کنار شناخت و رصد بازار نکته دیگر قابلیت‌های مورد نیاز برای بهره برداری از

هاشمی و ون بیسبروک^۱، ۲۰۱۶: ۱۹۴؛ چو و لی^۲، ۲۰۱۳؛ احمدی و اوکاس^۳، ۲۰۱۶) و هم استاندارد بالای صنعت (مننا و والش^۴، ۲۰۱۹) جایگاه مهمی در سازه بازارپذیری فناوری‌های نوظهور دارند. این به معنی آن است که در طراحی چارچوب اندازه‌گیری سازه بازارپذیری، بعد ساختار اهمیت زیادی دارد. همچنین آنطور که در بخش کیفی مشاهده شد یک موضوع مهم طراحی ساختار بازار بر اساس نوع فناوری و صنعت است در غیر اینصورت به جای ایجاد انحصار منبعت از نوآوری (مولد) که شومپیتر بر آن تاکید زیادی کرده بود (کابز و همکاران، ۲۰۱۸) و آن را موتور محرکه کارآفرینان می‌داند ممکن است انحصار غیر مولد ایجاد کند به رانت‌های فساد زا بیانجامد (چانگ، ۲۰۰۰). بنابراین ساختار بازار چه از نظر فشردگی و رقابت موجود در آن و چه از منظر کیفیت‌ها و ویژگی حکمرانی و مدیریت بازار (قوانین و مقررات، موانع ورود به بازار، تمرکز و عدم تمرکز) بعد مهمی از بازارپذیری فناوری است. همانطور که شاخص‌های کیفیت مدل اندازه‌گیری نشان داد بعد دو بعد ذیل ساختار رابطه زیادی با هم دارند و لازم است در طراحی سوال‌های ذیل شاخص‌های شدت رقابت و تراکم نهاد-قانون از منظر استقلال بیشتر این شاخص‌ها دقت کرد.

اندازه بازار. در بعد اندازه بازار دو شاخص اندازه و رشد بازار شناسایی شد (طاهری و ون گینوزن^۵، ۲۰۱۶: ۳۹؛ آرزمی^۶، ۲۰۱۶: ۶؛ لی و همکاران، ۲۰۱۸؛ موهان و راثو، ۲۰۰۳). متفاوت از مطالعات قبلی موضوع تنوع بازار نیز مطرح شد که در بخش کیفی مورد تاکید مشارکت کنندگان در مطالعه بود. از نظر آنها در مراحل اولیه تکامل فناوری تنوع بازار بیشتر از اندازه بازار بر موفقیت محصول موثر است. دلیل این امر شاید افزایش قدرت چانه زنی فناوری و نیز کاهش ریسک عدم پذیرش در بازار است. از طرف

⁶ Azarmi

⁷ Lin & Wang

⁸ Riwthong, Suthathip; Schreinemachers, Pepijn; Grovermann, Christian; Berger, Thomas

¹ Hashmi and van Biesebroeck

² Cho and Lee

³ Ahmadi & O'Cass

⁴ Menna, Walsh

⁵ Taheri & van Geenhuizen

سازه و شاخص‌های آن دارای اعتبار قابل قبولی است. این سازه در کنار ویژگی‌های زمینه‌ای با قرار دادن وجوه محیطی در کنار ویژگی‌ها و توانمندی‌های تیم تجاری سازی در ذیل سازه بازارپذیری ابهام موجود در مطالعات قبلی را که ناشی از شرایط محیطی یکسان و نتایج متفاوت است را می‌تواند به نحو قابل توجهی مرتفع سازد. مطالعه حاضر در کنار تاکید بر برخی از یافته‌های قبلی، با تعریف ابعاد جدید توانسته است ویژگی‌های زمینه‌ای بودن را نیز پاسخ دهد که از اهداف مهم مطالعه حاضر بود. سازه بازارپذیری در مطالعه در شرایط خاص خود شکل گرفته است که عبارتند از نوع فناوری (فناری‌های نوظهور)، بستر تجاری سازی (کشور در حال توسعه) و روش تجاری سازی (مبتنی بر همکاری سه بخشی فنوار، صنعتگر و شتابدهنده). بنابراین برای استفاده از سازه لازم است به مفروضات و شرایط شکل‌گیری آن توجه شود.

آن فرصت‌هاست. بعد آمادگی بازار نه تنها شاخص‌های قبلی را بازتعریف کرده و شاخص‌های جدید طراحی کرده است بلکه با قرار دادن تعامل محیط و کارآفرین (از طریق شاخص ظرفیت‌های نفوذ که ناظر بر توانمندی‌ها و ویژگی‌های تیم تجاری‌سازی است) در مرکز توجه خود ابهام در نتایج و دستاوردها را حل کرده و توانمندی‌های اکتشافی و بهره‌برداری تیم تجاری سازی را در کنار هم قرار داده است. این رویکرد همراستا با تعامل ایده/فرصت در ادبیات کارآفرینی است (سخدری، ۱۳۹۹).

در نهایت، مطالعه حاضر به شناسایی و تعریف سازه بازارپذیری با هدف برآورد بازارپذیری فناوری‌های نوظهور پرداخته است. در این مطالعه سه بعد اصلی و شش شاخص مهم بر اساس مصاحبه با فعالان دو پروژه تجاری‌سازی شناسایی شد. سپس با استفاده از داده‌های پیمایشی از ۵۱ پروژه تجاری سازی نانوفناورانه اعتباریابی شد. نتایج نشان داد که

فهرست منابع

- Abedi Ja'fari, H., Taslimi, M., Faghihi, A., Sheikhzade, M. (2011). Thematic Analysis and Thematic Networks: A Simple and Efficient Method for Exploring Patterns Embedded in Qualitative Data Municipalities). *Strategic Management Thought*, 5(2), 151-198. [In Persian]
- Ahmadi, H., O'Cass, A. (2016). The role of entrepreneurial marketing in new technology ventures first product commercialization. *Journal of Strategic Marketing*, 24(1): 47-60.
- Attride-Stirling, J. (1999). Thematic networks: an analytic tool for qualitative research. *Qualitative Research*, 1(3): 385-405 .
- Azarmi, D. (2016). Factors Affecting Technology Innovation and Its Commercialization in Firms. *Modern Applied Science*, 10(7), 36-48.
- Belford, S., Headley, T., & Otsuga, D. (2014). Overview and Analysis of Input, Throughput, and Output Factors Affecting Technology Transfer Impact. *Technology Transfer and Entrepreneurship*, 1(2): 104-116.
- Caerteling, J. S., Halman, J. M., Doree, A. G. (2008). Technology Commercialization in Road Infrastructure: How Government Affects the Variation and Appropriability of Technology.



- Journal of Product Innovation Management*, 25(2): 143-161.
- Chang, Ha-Joon.(1993). *The Political Economy of Industrial Policy*. London: Palgrave Macmillan
- Cho, J., & Lee, J. (2013). Development of a new technology product evaluation model for assessing commercialization opportunities using Delphi method and fuzzy AHP approach. *Expert Systems with Applications*, 40(13): 5314-5330.
- Choi, H. (2017). Technology Analysis & Strategic Management Ready-steady-go for emerging technologies in post catch-up countries: a longitudinal network analysis of nanotech in Korea. *Technology Analysis & Strategic Management*, 29(8): 946-959. doi.org/10.1080/09537325.2016.1260103
- Clark, V. L. P., & Creswell, J. W. (2015). *Understanding Research*, New Jersey: Pearson Education Inc.
- Datta, A., Reed, R., & Jessup, L. (2013). Commercialization of innovations: an overarching framework and research agenda. *American Journal of Business*, 28(2): 147-191. doi.org/10.1108/AJB-08-2012-0048
- Faustino, J. (2012). Development Entrepreneurship A Model for Transformative Institutional Change. *The Asia Foundation*. <https://asiafoundation.org/resou>rces/pdfs/OccasionalPaperNo12.pdf
- Frattoni, F., De Massis, A., Chiesa, V., Cassia, L., & Campopiano, G. (2012). Bringing to market technological innovation: What distinguishes success from failure regular paper. *International Journal of Engineering Business Management*, 4(15): 1-11. doi.org/10.5772/51605
- Ganguli, P., & Jabade, S. (2012). *Nanotechnology Intellectual Property Rights: Research, Design, and Commercialization*, London: Taylor & Francis Group.
- Given, L. (2008). *The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods*. California: Sage Publication, Inc.
- Hair, J. F., Black C. W., Babin, J. B., Anderson, E. R. (2019). *Multivariate Data Analysis*, Eighth Edition. Hampshire: Cengage Learning, EMEA
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., & Ringle, C. M. (2014). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, Los Angeles: SAGE Publication, Inc.
- Harsh, M., Woodson, T. S., Cozzens, S., Wetmore, J. M., Soumonni, D., & Cortes, R. (2018). The role of emerging technologies in inclusive innovation: the case of nanotechnology in South Africa. *Science and Public Policy*, 45(5): 597-607. doi.org/10.1093/scipol/scx079

- Hashmi, A. R., van Biesebroeck, J. (2016). The Relationship between Market Structure and Innovation in Industry Equilibrium: A Case Study of the Global Automobile Industry. *Review of Economics and Statistics*, 98 (1):192-208. doi.org/10.1162/REST_a_00494
- Henseler, J., Hubona, G., & Ray, P. A. (2017). Partial Least Squares PathModeling: Updated Guidelines. In H. Latan & R. Noonan (Eds.), *Partial Least Squares Path Modeling* (pp. 19-40), Cham: Springer International Publishing.
- Iran Nanotechnology Innovation Council. (2018). *Expanding Nanotechnology usage document in 2024 horizon*. Tehran: Iran Nanotechnology Innovation Council. [In Persian]
- Jantunen, A., Puumalainen, K., Saarenketo, S. and Kyläheiko, K. (2005). Entrepreneurial orientation, dynamic capabilities and international performance. *Journal of International Entrepreneurship*, 3: 223-243.
- Jung, M., Lee, Y. & Lee, H. (2015). Classifying and prioritizing the success and failure factors of technology commercialization of public R & D in South Korea: using classification tree analysis. *Journal of Technology Transfer*, 40: 877-898. doi.org/10.1007/s10961-014-9376-5
- Karaca-Mandic, P., Town, R. J., Wilcock, A. (2017). The Effect of Physician and Hospital Market Structure on Medical Technology Diffusion. *Health services research*, 52 (2): 579-598. doi.org/10.1111/1475-6773.12506
- Khalil Zadeh, 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.org/10.1108/MRR-08-2016-0192
- Kim, M., Park, H., Sawng, Y., Park, S. (2019). Bridging the Gap in the Technology Commercialization Process: Using a Three-Stage Technology-Product-Market Model. *Sustainability*, 11: 1-16. doi.org/10.3390/su11226267
- Kobos, P. H., Malczynski, L. A., La Walker, T. N., Borns, D. J., Klise, G. T. (2018). Timing is everything: A technology transition framework for regulatory and market readiness levels. *Technological Forecasting and Social Change*, 137 (December): 211-225. doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.052
- Latif N.S.A., Abdullah A., Jan N.M., Thaheer A.S.M. (2016). Market Orientation Conception on Commercialization of University Research Products with Moderating Effect of Organizational Culture. In: Pyeman



- J., Wan Rashid W., Hanif A., Syed Mohamad S., Tan P. (eds) Proceedings of the 1st AAGBS International Conference on Business Management 2014 (AiCoBM 2014). Springer, Singapore.
- Li, H., Shen, Q., Bart, Y. (2018). Local Market Characteristics and Online-to-Offline Commerce: An Empirical Analysis of Groupon. *Management Science*, 64 (4):1860-1878. doi.org/10.1287/mnsc.2016.2666
- Lin, J-H., Wang, M-Y. (2015). Complementary assets, appropriability, and patent commercialization: Market sensing capability as a moderator. *Asia Pacific Management Review*, 20 (3): 141-147. doi.org/10.1016/j.apmr.2014.12.013
- Livingston, C. A., Fabre, K. M., & Tagle, D. A. (2016). Facilitating the commercialization and use of organ platforms generated by the microphysiological systems (Tissue Chip) program through public-private partnerships. *Computational and Structural Biotechnology Journal*, 14: 207-210. doi.org/10.1016/j.csbj.2016.04.003
- Menna, A. & Walsh, P. R. (2019). Assessing environments of commercialization of innovation for SMEs in the global wine industry: A market dynamics approach. *Wine Economics and Policy*, 8 (2):191-202. doi.org/10.1016/j.wep.2019.10.001
- Meyerson, B., & DiChristina, M. (2016, June 23). Emerging Technologies 2016 report. Retrieved 2016, from https://www.weforum.org/agenda/2016/06/top-10-emerging-technologies-2016
- Mohammadpour. A. (2014). *Qualitative research method*. Tehran: Jameshenasan. [In Persian]
- Mohan, S. R., & Rao, A. R. (2003). Early Identification of Innovative and Market Acceptable Technologies - A Model for Improving Technology Transfer Capabilities of Public Research Institutes. *Journal of Scientific & Industrial Research*, 62(September): 865-875.
- Morris, E. M. (2016). The Irrelevance of Nanotechnology Patents. *LAW REVIEW*, 49(2):501-551.
- Neuendorf, Kimberly A. (2002). *The Content Analysis Guidebook*, California: Sage publication, Inc.
- Ramli, N. A., Latan, H., & Nartea, G. V. (2018). Why Should PLS-SEM Be Used Rather Than Regression? Evidence from the Capital Structure Perspective. In N. K. Avkiran & C. M. Ringle (Eds.), *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (p. 243).
- Riwthong, S., Schreinemachers, P., Grovermann, C., Berger, T. (2017). Agricultural commercialization: Risk perceptions, risk management

- and the role of pesticides in Thailand. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 38 (3): 264-272. doi.org/10.1016/j.kjss.2016.11.001
- Roosta, A., Venous, D., Ebrahimi, A. (2019). *Marketing management*. Tehran: Samt. [In Persian]
- Sabatier, M., & Chollet, B. (2017). Is there a first mover advantage in science? Pioneering behavior and scientific production in nanotechnology. *Research Policy*, 46 (2):522-533. doi.org/10.1016/j.respol.2017.01.003
- Sakhdari, K. (2020). A framework for measurability of “opportunity” construct in entrepreneurship studies using the meta-synthesis approach. *Journal of Entrepreneurship Development*, 13(2), 235-254. [In Persian]]
- Shakeel, S. R., Takala, J., & Zhu, L. D. (2017). Commercialization of renewable energy technologies: A ladder building approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 78(October): 855-867. doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.005
- Shane, S. A. (2005). *Finding Fertile Ground: Identifying Extraordinary Opportunities for New Ventures*, New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Suzuki, K. (2020). Competition, patent protection, and innovation with heterogeneous firms in an endogenous market structure. *Journal of Public Economic Theory*, 22 (3): 729-750. doi.org/10.1111/jpet.12415
- Taheri, M. & van Geenhuizen, M. (2016). Teams' boundary-spanning capacity at university: Performance of technology projects in commercialization. *Technological Forecasting and Social Change* 111(October): 31-43. doi.org/10.1016/j.techfore.2016.06.003
- Tsuzuki, T. (2013). *Nanotechnology Commercialization*, Boca Raton: Taylor & Francis Group.
- WIPO. (2020). patent scope. Retrieved from WIPO: https://patentscope.wipo.int/search/en/result.jsf?_vid=P10-KA5DGZ-41573
- Zhang, Z., Jin, J., & Guo, M. (2017). Catch-up in nanotechnology industry in China from the aspect of process-based innovation. *Asian Journal of Technology Innovation*, 25(1), 5-22. doi.org/10.1080/19761597.2017.1302397.