



# Analysis of Innovation System Elements in Modernization and Industrial Growth in Iran, England and Denmark (Example of the 19th and 16th centuries AD)

\* Seyed Atallah Sinayi 

\* Assistant Professor, Faculty of Social Sciences, Payam Noor University, Tehran, Iran. [sinaee@pnu.ac.ir](mailto:sinaee@pnu.ac.ir)

Received: 15.11.2023

Accepted: 17.03.2024

P.79-70

## Abstract

The path of modernization and growth of industrial technologies passes through the historical developments of countries, and in this sense, industrial growth is a complex process in which many factors play a role in its realization. Based on the historical experiences of societies, various theories have been presented regarding industrial development and growth that may emphasize aspects of this phenomenon. This research is based on the research project of Boras and Landvall, comparing the government functions and the historical experience of Iran, regarding the creation of the ball casting and metal melting industry and industrial modernization at the beginning of the 19th century with similar experiences of Cannon, Gun and Butter in two historical periods in England and Denmark and then examines the technology policy of these countries in the form of innovation system theories.

The main question is that despite the factors of the innovation system in Iran's industrial modernization experience at the beginning of the 19th century and government measures in this regard, why did the industrial modernization program of Iran not succeed?

This research is historical comparative in terms of development goal and in terms of institutional method, and its data was collected by library method.

The results show that the lack of institutional evolution and the formation of a systematic interactive relationship between the elements of innovation caused Iran's industrial modernization program and technology policy did not succeed.

**Keywords:** Government, Ssystem of Innovation, Modernization and Industrial Growth, Institution, Iran, England, Denmark.

Corresponding Autho: Seyed Atallah Sinayi- [Sinaee@pnu.ac.ir](mailto:Sinaee@pnu.ac.ir)



## Introduction

The growth path of industrial technologies goes through the historical developments of countries, and in this sense, industrial growth is a complex process in which many factors play a role. Based on the historical experiences of societies, various theories have been proposed about industrial growth that may emphasize aspects of this phenomenon.

A study of the history of development shows that governments, institutions and scientific and research institutes and economic enterprises are the main elements of the realization of a phenomenon that manifests itself in the form of growth of development indicators.

These institutions are the infrastructure of various forms of economic growth in the periods that led to the Industrial Revolution and the emergence of the capitalist system.

As after the industrial revolution and from the middle of the 19th century, the dominance of the European governments over the world was generally on the shoulders of military, industrial and scientific complexes and the magical power of new technologies and has progressed a field of innovative achievements.

The emergence of modern states, the expansion of institutions and the emergence of various corporate structures and corporate governance systems and the emergence of companies are the product of such developments. European governments have systematically supported the expansion of these mechanisms in accessing markets and securing the property rights of shareholders and corporate executives.

At this time, the situation in Iran indicates the failure of the country's technology policy and industrial measures.

During the nineteenth century, Iran's industrial program could not change from an agricultural and livestock economy to an industrial economy. In addition, a catastrophic failure of Iran's traditional handicraft and workshop system occurred at this time, and the collapse of Iran's traditional economy led to the conquest of the country's market by foreign goods. The continuation of these conditions and the establishment of its requirements in the institutional structures of the country led to the emergence of a kind of institutional anomie meaning the state of pre-modern and modern chaos of institutional elements.

The present study first compares Iran's historical experience of smelting and smelting industry in the early nineteenth century with similar experiences of cannon, rifle and Butter in two historical periods in England and Denmark based on the research project of Landvall and Borrás. Then the technology policy of these countries is examined in the form of theories of the national innovation system.

From the classification of historical experiences mentioned in the Landvall & Borrás research program on the developments in England and Denmark, the following steps can be formulated:

- 1) Need status
- 2) Comparative advantages



3) Technological dissemination and mission-oriented governmental policy or social and technical innovation, Technology dissemination and Combining governmental and non-governmental interventions

4) Policy tools

The main question is why Iran's industrial modernization program in the nineteenth century, despite the factors of innovation in the experience of industrial modernization in Iran in comparison with the experiences of Britain and Denmark did not succeed?

This research is comparative-historical in terms of developmental goal, in terms of institutional method and its data has been collected through library and documentary methods.

Institutionalism is one of the main pillars of politics. This approach focuses on formal rules, procedures and organizations. The comparative-historical method is one of the institutionalist methods that uses the tricks of historians and jurists to explain the relationship between institutional structures and the success or failure of policies.

To obtain the theoretical literature of the subject, library studies have been used in terms of accuracy and validity of documents, and to extract views and formulate theoretical foundations, analysis and adaptation of qualitative content of texts has been done.

The results show that the lack of institutionalization and lack of formation of relationships between systematic levels of innovation elements, led to the failure of Iran's industrial modernization program and technology policy in the early nineteenth century.

In fact, contrary to the experience of the United Kingdom and Denmark, Iran's innovation policy in the nineteenth century lacked a equipment plan from the beginning; This meant not conducting technical studies on local talent for the type of factories, as well as not calculating transportation costs and other cost calculations.

Another drawback of this industrial policy is that, with the exception of the military industry, which could have created important axes for smelting metals and the metal industry, other industries were generally consumer goods. These factories did not establish themselves as a set of partner industries, did not have vertical or horizontal connection problems, and did not produce related or complementary products. And Therefore, the launch of these production units did not lead to collective efficiency and the emergence of specialized services in the technical, managerial and financial fields.

The actions that took place in Tabriz at the court of Abbas Mirza were a local policy and did not reach the national level with the obstacles and sabotage that took place. In addition, these policies disintegrated with the death of the viceroy without becoming institutional mechanisms. Social understanding and cooperation were not formed to support policies. The instability of international politics, the change in relations between France and Russia, the return of the General Guard and the cessation of the production of artillery and firearms were other reasons for the failure of Iran's technology policy. Opposition from local power nuclei, religious forces, and sections of the elite who lost their interests as a result of the change prevented a political agreement and the formation of a social movement for modernization.



Other reasons for the failure of Iran's technology policy in the nineteenth century include the following:

Elite disagreement on industrial policies and the continuation of conflicts within the political and social system regarding appropriate measures, lack of formation of the heroic and vanguard industry model, illiteracy of 95% of the population, inability and inefficiency of the social environment in absorption. An innovative production model tailored to its current experience, as well as the inability of the social environment to integrate the pre-capitalist industry into the modern production system.

**Keywords:** Government, system of innovation, modernization and industrial growth, institution, Iran, England, Denmark.

**Declaration of conflicting interests**

The author has no conflict of interest with respect to Research, compile and / or publish this article.





# تحلیل عناصر نظام نوآوری در نوسازی و رشد صنعتی در ایران، انگلستان و دانمارک

(نمونه قرن نوزدهم و شانزدهم میلادی)

\*سیدعطاءالله سینایی

\* استادیار دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. [sinaee@pnu.ac.ir](mailto:sinaee@pnu.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۲۷

ص: ۷۰-۷۹

## چکیده

این مقاله بر مبنای مدل بوراس و لاندوال، به مطالعه اقدامات و مداخلات دولتی برای نوسازی صنعتی در ایران، بر پایه ایجاد صنایع نظامی در آغاز قرن نوزدهم میلادی می‌پردازد.

در این مورد مؤلفه‌های: وضعیت نیاز؛ مزیت‌های نسبی؛ انتشار فناوری؛ سیاست مأموریت‌گرای دولتی یا نوآوری اجتماعی و فنی، انتشار فناوری و ترکیب مداخله‌ها و اقدامات دولتی و غیردولتی و ابزار سیاستی، در خصوص سیاست فناوری صنعت توپ، تفنگ در قرن شانزدهم انگلستان و صنعت گره در قرن نوزدهم دانمارک، با اقدامات و مداخلات دولتی برای نوسازی و رشد صنعتی در ایران، در قرن نوزدهم مقایسه و در قالب نظریه‌های نظام نوآوری بررسی شده است.

هدف این پژوهش کشف ابعاد تازه تری از دلایل ناکامی اولین برنامه نوسازی صنعتی ایران در قرن نوزدهم است. همچنین تلاش شده است به این پرسش پاسخ داده شود که چرا علیرغم اقدامات و مداخلات دولتی و با وجود سطحی از عوامل نظام نوآوری، برنامه نوسازی صنعتی ایران به موفقیت نینجامید؟

این مقاله از نظر هدف توسعه‌ای و از نظر روش نهادی، تطبیقی تاریخی است و داده‌های آن با روش کتابخانه‌ای گردآوری و به نوعی تحلیل محتوای کیفی شده است.

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که با ملاحظه تجارب مشابه در انگلستان و دانمارک، عدم تکامل نهادی و شکل نگرفتن رابطه تعاملی نظام‌مند میان سطحی از عناصر نوآوری، موجب شد نظام نوآوری در کشور شکل نگرفته و برنامه نوسازی صنعتی و سیاست فناوری ایران در قرن نوزدهم میلادی، به موفقیت نینجامد.

**واژه‌های کلیدی:** فناوری دولت، نظام نوآوری، نوسازی و رشد صنعتی، نهاد، ایران، انگلستان، دانمارک های نوین هوشمند ارتباطی، شهر هوشمند، مولفه‌های شهر هوشمند، توسعه مدیریت شهری.

## نوع مقاله: پژوهشی

### ۱- مقدمه

تعاملات عناصر شبکه‌های نوآوری در سطوح افقی و عمودی در پهنه‌های جغرافیایی در قالب نظام‌های محلی، منطقه‌ای، ملی و یا جهانی نوآوری می‌پردازند.

شناسایی عملکرد و روابط میان نهادهای اصلی اثرگذار در بستر سازی رشد صنعتی کشورها موضوع رویکردهای نظام نوآوری است. این رویکردهای تحلیلی، به شناسایی و تحلیل

نویسنده عهده‌دار مکاتبات: سیدعطاءالله سینایی [Sinaee@pnu.ac.ir](mailto:Sinaee@pnu.ac.ir)



گردید (فیض‌اللهی و معیدفر، ۱۳۹۸: ۱۶۳). با ورود متغیرهای تعیین‌کننده و تأثیرگذار سیاسی و اقتصادی جدید، در بیش از دو قرن گذشته ایران در مصاف صنعتی با غرب و شرق، نه تنها صنعت را بومی نکرده، بلکه نتوانسته بازار خود را حفظ نماید. این، دقیقاً سوالی است که از دویست سال گذشته توسط عباس میرزا تاکنون روی میز بوده و همچنان برغم پاسخهای مختلف، بنوعی بدون پاسخ مانده است.

غرب و شرق در دوره‌های متفاوتی با توجه به انباشت ثروت و انقلاب صنعتی، یورش‌های مهمی را با ارسال کالاهای ارزان و متنوع به بازارها ایران آغاز کرده‌اند؛ و ناتوانی سیاست و اقتصاد ایرانی برای سازماندهی نهادی، تأمین و تجهیز منابع، استقرار خط‌مشی‌های بازرگانی و صنعتی متناسب و بالاخص طراحی ساختارهای نهادی کارآمد برای بسترسازی و پشتیبانی از نوآوری، نتوانست خطوط دفاعی مورد نیاز را مهیا سازد. بنابراین اقتصاد معیشتی ایران به صورت پیوسته‌ای در حال عقب‌نشینی و تبدیل شدن به زائده اقتصادهای صنعتی و تأمین‌کننده نیاز مواد خام ارزان برای اقتصادهای روبه‌رشد شرق آسیا و هند و چین شده است. چالش‌ها امروزه حتی بازار خام‌فروشی کشور را نیز زیر فشارهای سخت قرار داده است و عملاً کل بازار صادراتی کشور را از کار انداخته است.

**پرسش اصلی:** چرا وجود عوامل نظام نوآوری در تجربه نوسازی صنعتی ایران در آغاز قرن نوزدهم، در مقایسه با تجارب انگلستان در آغاز قرن شانزدهم و دانمارک در قرن نوزدهم، نتوانست در طول یک قرن زمینه ساز موفقیت برنامه نوسازی صنعتی ایران شود؟

**فرضیه اصلی:** عدم تکامل نهادی و شکل‌نگرفتن رابطه تعاملی نظام‌مند میان سطحی از عناصر نوآوری، مطابق شرایط خاص تاریخی، موجب شد برنامه نوسازی صنعتی و سیاست فناوری ایران، به موفقیت نیانجامد.

**روش تحقیق:** این مقاله از نظر هدف توسعه‌ای و از نظر روش نهادی، تطبیقی- تاریخی است. برای دستیابی به ادبیات نظری موضوع، از مطالعات کتابخانه‌ای با لحاظ اصالت و اعتبار اسناد بهره گرفته شده و به منظور استخراج دیدگاه‌ها

مطالعه تاریخ توسعه نشان می‌دهد که دولت‌ها، نهادها و مؤسسات علمی و تحقیقاتی و بنگاه‌های اقتصادی عناصر اصلی تحقق پدیده‌ای هستند که خود را در قالب رشد شاخص‌های توسعه نشان می‌دهد. این نهادها زیرساخت‌های اشکال مختلف رشد اقتصادی در دوره‌هایی هستند که به بروز انقلاب صنعتی و پدیدارشدن نظام سرمایه‌داری انجامید. چنان‌که پس از انقلاب صنعتی و از اواسط قرن نوزدهم، تسلط دولت‌های اروپایی بر جهان عموماً بر دوش مجتمع‌های نظامی، صنعتی و علمی، و قدرت جادویی فناوری‌های جدید قرار داشت و در بستری از دستاوردهای نوآورانه پیش رفته است. رشد اکتشافات، استقرار دولت‌های مقتدر و باثبات و پدیدآمدن چشم‌اندازهای مطمئن و شوق‌انگیز سودجویی، نیروهای محرک براه افتادن جنبش عظیم سرمایه‌داری به مثابه توسعه، شدند. ظهور دولت‌های مدرن، گسترش نهادها و پیدایش اشکال گوناگون ساختارهای شرکتی و نظام‌های حکمرایی بنگاهی و سر برآوردن کمپانی‌ها، محصول چنین تحولاتی است. دولت‌های اروپایی، به صورت نظام‌مند از گسترش این سازوکارها در دسترسی به بازارها و تأمین و تضمین حقوق مالکیت سهام‌داران و مدیران شرکت‌ها حمایت می‌کردند. چنان‌که در قرون هیجدهم و نوزدهم، امپراتوری‌های بریتانیا و هلند، عمدتاً بر پایه نظام حکمرانی بنگاه‌های اقتصادی و شرکت‌های سهامی فعالیت می‌کردند و کمپانی‌های هند شرقی هلند و بریتانیا قادر بودند قلمروهای عظیمی در شبه‌قاره هندوستان و شرق آسیا را تحت تصرف و اداره خود در آورند (نوح هراری، ۱۳۹۷: ۳۷).

مقارن همین زمان، وضعیت ایران نشان‌دهنده ناکامی سیاست فناوری و اقدامات صنعتی کشور است. برنامه صنعتی ایران در طول قرن نوزدهم، نه تنها به گذار از جامعه دامپروری و کشاورزی و شکل‌گیری یک اقتصاد صنعتی نیانجامید، بلکه نظام سنتی تولید دستی و کارگاهی ایران فروپاشید، تا جایی که در دوران اصلاحات ارضی دهه ۴۰ شمسی، ساختار تولید معیشتی نیز فروپاشید. استمرار این شرایط و لانه‌گزیدن الزامات آن در ساختارهای نهادی کشور موجب بروز شکلی از آنومی نهادی، به معنای وضعیتی از به هم ریختگی و آشوب پیشامدرن و مدرن عناصر نهادی



و تدوین پایه‌های تئوری از تحلیل و تطبیق محتوای کیفی متون استفاده شده است.

نظام نوآوری بگونه‌ای که از نامش پیداست سیستم پیچیده و گسترده‌ای است که دارای زیرنظامهای فراوانی بوده و لازمه کارایی و عملکرد منتج به بهره‌وری، مدیریت هماهنگ و یکپارچه و بنوعی نهادگرایی است. نهادگرایی یکی از ستون‌های اساسی رشته سیاست است. این رهیافت بر قواعد، رویه‌ها و سازمان‌های رسمی تمرکز دارد. روش تطبیقی-تاریخی از جمله روش‌های نهادگرایی است که با استفاده از تکنیک‌های تاریخ‌دانان و حقوق‌دانان به توضیح رابطه میان ساختارهای نهادی و موفقیت، یا شکست سیاست‌ها می‌پردازد (مارش و استوکر، ۱۳۹۹: ۱۰۲-۱۰۱).

رهیافت تطبیقی تاریخی بیانگر منطق اجتماعی تصمیمات و عمل فردی است. تحلیل تطبیقی از تفاوت‌های بستر آغاز می‌شود و آنگاه قانونمندی‌های اساسی را هدف قرار می‌دهد. آنچه سنت تطبیقی ارائه می‌دهد تبیین برخی نقش‌هاست که دولت‌ها برای پیش برد فرایند اقتصادی باید انجام دهند. در واقع این رهیافت پژوهشی، اشاره به تحلیل‌هایی دارد که زمینه‌های تجربی لازم را از طریق مطالعات تاریخی فراهم می‌سازد تا بگوییم نقش فعال و مثبت دولت‌ها در هماهنگ‌سازی عناصر مختلف درگیر در رشد سریع صنعت عامل تعیین‌کننده‌ای است (اوزن، ۱۳۹۸: ۷۲). نهادگرایی، به‌ویژه نهادگرایی جدید بر مطالعه نهادها، شامل سازمان‌های دیوان‌سالاری، خط‌مشی‌ها، قوانین، نظام‌های مالی و پولی، نهادهای سیاسی، بنگاه‌ها، حتی نظام‌های اوزان و مقادیر و مشابه آن، به‌عنوان عوامل ایجاد انگیزی و تعیین‌کننده ترجیحات کنشگر اجتماعی، برای فهم عملکرد اقتصادی جوامع تأکید دارند. براین‌اساس موفقیت در اقتصاد، همانند توسعه سیاسی در درجه اول به بهبود نهادها بستگی دارد (نورث، والیس و دیگران، ۱۳۹۶: ۲۳).

## ۲- ضرورت و اهمیت

مروری بر مسیر طی شده و مقایسه آن با تجارب مشابه در موارد برگزیده نشان می‌دهد که بسیاری از ابزارهای سیاستگذاری مورد استفاده همچنان کارآمد عمل می‌کنند و موانع ایجاد شده بر راه موفقیت سیاست نوآوری نیز همچنان

بازتولید می‌شود. تجربه دومین جنگ طولانی تاریخی ایران و استمرار وضعیت پرمخاطره و تهدید استقلال سیاسی کشور که در بیش از چهار دهه گذشته برقرار بوده است و بنابراین ضرورت فعال‌سازی ظرفیت‌های نو برای رهاندن کشور از بحران‌های مهیب و حفظ استقلال و تمامیت ارضی، در سده‌های نوزدهم، بیستم و بیست و یکم شباهت‌های بسیار دارد؛ بنابراین تمرکز روی صنایع نظامی و توسعه آتشبارها و از جمله روی آوردن به سیاست موشکی و یا فناوری‌های هسته‌ای، باهدف ایجاد بازدارندگی و یا حتی فناوری‌های پیشرفته‌ای چون نانوفناوری‌ها، در دهه‌های اخیر و موارد مشابه ویژگی‌های مشترک بسیار زیادی با سیاست توپ و تفنگ و نوسازی صنعتی در قرن نوزدهم دارد. نقطه مشترک در تمامی این دویست سال گذشته، نگرش و مدیریتی غیر سیستمی و نهادی به ورود صنایع گرفته تا تولید و سرمایه گذاری بر استارت آپها و شرکتهای دانش بنیان دارد. در این میان با کمترین سرمایه گذاری و توجه به صنایع تکمیلی و صناعی که مرتبط با نظام تولید و رفاه عموم مردم بوده است، روبرویم. سیاست نوآوری سیستمی یکی از انواع سیاست‌های نوآوری است که تعامل میان بخش‌های گوناگون یک نظام را در کانون توجه خود قرار داده است.

اساس برنامه صنعتی مأموریت‌گرای دولتی، در تجربه سیاست فناوری انگلستان در قرن شانزدهم، بر مزیت‌های نسبی این کشور استوار بوده است. در تجربه دانمارک در میانه قرن نوزدهم، ظرفیت‌سازی اجتماعی برای گذار به وضعیت نیاز، علاوه بر وجود یک پروژه مأموریت‌گرای دولتی الگوی متفاوتی از سیاست فناوری را نشان داده است. درحالیکه طبق مطالعات صورت گرفته در مشور طی این دوره، حاکی از تمرکز دولت بر صنایع نظامی فارغ از مزیت نسبی در سایر حوزه‌ها بوده است!

شکل‌گیری توافق عمومی و فعال‌سازی ظرفیت‌های اجتماعی، در سطح وسیع، برای بروز خلاقیت، عنصر بسیار با اهمیتی برای گذار اقتصادی دانمارک به شمار می‌آید. شرایط

۱. این تحلیل به آن معنا نیست که سرمایه گذاری و تمرکز بر صنایع نظامی اشتباه بوده، بلکه بغیر از این موفقیت استراتژیک، لازم بوده در سایر حوزه‌ها جهت ساخت جامعه و فربه شدن طبقه متوسط نیز جاری بوده باشد.



فقدان سیاست صنعتی مبتنی بر پیشبرد تحولات فناورانه در چارچوب اقتضانات نظام ملی نوآوری، متناسب با شرایط خاص تاریخی، برای تجمیع و هماهنگ‌سازی منابع، وجود دارد.

این پژوهش تلاش می‌کند در قالب رویکرد نهادگرایی تکاملی و بر مبنای صورت‌بندی مفهومی تجربه تاریخی در انگلستان در قرن شانزدهم و دانمارک در نیمه قرن نوزدهم میلادی، در چارچوب مدل تحلیل بوراس و لاندوال و تطبیق آن بر سیاست صنعتی و وضعیت عناصر نظام ملی نوآوری ایران در آغاز قرن نوزدهم میلادی، به مدل مفهومی تبیین‌گر در خصوص وضعیت صنعتی ایران در قرن نوزدهم میلادی دست یابد.

#### ۴- مبانی نظری

**تحلیل نهادی:** این که دلایل عملکرد متفاوت اقتصادها در جوامع مختلف چیست، یکی از بزرگ‌ترین ذهن مشغولی‌های تحلیلگران است. فهم فرایند تحول اقتصادی می‌تواند نقشه راهی برای بهبود عملکرد اقتصادها در زمان حال و آینده جوامع انسانی به دست دهد. امکان پیش‌بینی در این شرایط مستلزم طراحی مدل‌هایی علمی برای تبیین فرایندهای تحول اقتصادی در جهانی است که پیوسته در حال تغییر است و سرشار است از عدم اطمینان و هم‌زمان به شیوه‌های نوآورانه‌ای در حال تجدید و تکامل تدریجی خود است. اقتصاددانان نهادگرا بر اهمیت تحلیل فرایندی، پویا و نظام‌مند تغییرات، تأکید می‌کنند (نورث، ۱۳۹۶: ۲۵). بخش مهمی از این ادبیات از درون مطالعات و مدل‌های روش‌شناسی اقتصاددانان تکاملی و نیز شاخه‌های نهادگرایی اقتصادی بیرون آمد که پویایی اقتصادی را از طریق مطالعات تاریخی و تحلیل داده‌ها بررسی می‌کنند (ردزیک، ۱۳۸۶: ۱۱۰). براین‌اساس چارچوب‌های نهادی ساختار انگیزشی عامدانه و هدفمند جامعه را معین می‌کند (نورث، ۱۳۹۶: ۳۲). آنان نهادها را به‌عنوان قواعد بازی، ابزار تسهیل و کاهش هزینه مبادلات اجتماعی و در رادیکال‌ترین شکل به‌عنوان عوامل قالب‌ریزی ترجیحات فردی تعریف می‌شوند (نصراللهی آذر و دیگران، ۱۳۹۷: ۵-۶ و مشهدی احمد، ۱۳۹۲: ۵۵). نهادها از طریق اعتمادسازی، پایدارسازی رفتار

اجتماعی پدیدآمده، نتیجه حمایت و نتیجه‌بخشی سیاست فناوری بوده است.

زمینه‌های انتشار فناوری برای ایران، چنان که در قرن نوزدهم، از ظرفیت‌های انتقال نیروی کار ماهر و مهندسان، از کشورهای توسعه‌یافته به‌خوبی بهره‌مند نمی‌کرده است، در شرایط قرن بیست و یکم دچار پیچیدگی‌ها و محدودیت‌های بیشتری شده است.

چالش‌های موجود در سیاست بین‌الملل، همانند قرن نوزدهم استمرار داشته‌اند.

این پژوهش با استخراج مدلی از برنامه پژوهشی بوراس و لاندوال از عملکرد سیاست صنعتی انگلستان و دانمارک و مقایسه آن با عملکرد سیاست صنعتی ایران در آغاز قرن نوزدهم به بررسی نقش نظام نوآوری و عوامل نهادی در عدم تحقق سیاست صنعتی ایران در قرن نوزدهم می‌پردازد.

#### ۳- پیشینه تحقیق و مبانی نظری

**پیشینه تحقیق:** سال‌هاست که طیف گسترده‌ای از مطالعات ابعاد و زوایای گوناگونی از مسئله توسعه در ایران را واکاوی می‌کنند. در آنچه مربوط به ایران دوره قاجار و از جمله تحولات تاریخی اوایل قرن نوزدهم میلادی است، این مطالعات عمدتاً اثر متغیرهایی چون: ساخت نظام سیاسی و دولت در ایران؛ ساختار اجتماعی و فرهنگی ایران؛ اقلیم و ساخت طبیعی و جغرافیای ایران؛ نظام جهانی و دولت‌های استعماری را مورد تحلیل قرار داده‌اند. برخی پژوهش‌های انجام شده در این خصوص عبارت‌اند از: اشرف، ۱۳۵۹؛ علمداری، ۱۳۸۰؛ زیباکلام، ۱۳۷۴؛ توحید لو، ۱۳۹۴؛ هالیدی، ۱۳۵۸؛ سید جواد طباطبایی، ۱۳۹۵؛ رسول‌زاده اقدم و طاهری، ۱۳۹۳؛ اما به طور نسبی تحلیل توسعه صنعتی بر اساس رویکردهای اقتصاد تکاملی و نهادگرایی و نیز بالاخص تحلیل و تطبیق وضعیت رشد صنعتی با اصول نظام ملی نوآوری رویکردهای جدیدی را می‌طلبد. تحلیل تحولات توسعه در ایران با نگاه نهادگرایی، رویکردی جدید است؛ بنابراین خلأ مطالعاتی بررسی موضوع در چارچوب رویکردهای نهادی جدید، از منظر تطبیق اصول نظام ملی نوآوری بر وضعیت صنعتی ایران در آغاز قرن نوزدهم میلادی و مقایسه با کشورهای منتخب و بررسی موضوع



نظام‌مند سازوکارهای نهادی علمی و فنی موجب پیشرفت اقتصادی کشور می‌شود.

اگرچه رویکردهای تحلیلی نظام نوآوری به‌عنوان موضوعاتی جدید در دهه‌های میانی و به‌ویژه پایانی قرن بیستم میلادی در ادبیات آکادمیک به ظهور رسیدند، لیکن به لحاظ عملی و حتی در سطح اجرا چنین تحلیلهایی برای قرن‌ها مطرح بوده‌اند و مفهوم نوآوری ملازم همیشگی حیات بشر بوده است. عناصر نظام‌های نوآوری شامل بنگاه‌ها، دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی و نظام‌های سیاست‌گذاری، نهادهای همیشه رو به تکامل بوده‌اند. وجود چنین نظامی از سیاست‌های علم و فناوری کمک می‌کرده است که مبادلات گوناگون اقتصادی، اجتماعی و سیاسی کم‌هزینه و روان‌تر گردد و در وضعیت هم‌افزایی که پدید می‌آید بسترها و باند رشد اقتصادی به‌گونه‌ای مهیا شود که در فضای بیرون از چنین ظرفیت‌های نهادی تحقق‌پذیر نیست؛ بنابراین امروزه این فرضیه معتبری است که مادامی که جوامع نتوانند فضای مناسبی برای رشد نوآوری فراهم آورند، قادر به پیشرفت رقابت‌پذیر در محیط‌هایی که به‌صورت پیش‌فرض در بستر جهانی عمل می‌کند، نخواهند بود. ارتباط قوی میان بنگاه‌های اقتصادی و مؤسسات دانشگاهی، در بستر ساختارهای سیاستی و نهادی، جایی که کنشگران در آن عرضه اندام می‌کنند، عاملی است که از نظر تحلیلگران، در سطح یک متغیر مستقل در خصوص رشد و توسعه فناوری و صنعت تأثیرگذار است.

دغدغه تحلیلگران نظام نوآوری آن است که به این سؤال اصلی پاسخ دهند که چه عوامل، انگیزه‌ها و شرایطی، باعث بروز نوآوری می‌شود؟ در ابعاد اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی، پژوهشگران می‌خواهند بدانند که، «میزان و جهت قوه خلاقیت چگونه به کار می‌افتد؟» و اینکه، «چرا در برخی جوامع این قوه خلاقیت و نوآوری بارور می‌شود و در جاهای دیگر این امر تحقق نمی‌یابد؟» در واقع چه شبکه‌ها و محیط‌های نهادی فکری، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و اقلیمی به‌عنوان بستر کلان، تسهیلات و یا موانعی بر راه نوآوری پدید می‌آورد؟ چرا و چگونه بسترهای ساختاری و نهادی برای چه نوع از نوآوری‌ها تسهیلات می‌دهد و چه مقاومتی در برابر نوآوری ایجاد می‌کند؟ پاسخ این سؤالات و

فردی، مفهوم‌سازی، نگهداشت و انباشت دانش و آگاهی و نظم‌سازی، هزینه مبادلات را کاهش می‌دهند (مشهدی احمد، ۱۳۹۲: ۶۸-۶۸).

نهادگرایان فهم رخدادهای اقتصادی را در بستر شبکه‌ای فراتر از تحول اقتصادی صرف قرار می‌دهند و این تحولات را نتیجه تغییر در انواع کمیتات و کیفیات، ذخیره دانش و چارچوب‌های نهادی بشری می‌دانند که ساختار انگیزشی عامدانه و هدفمند جامعه را معین می‌کند. فرضیه نهادگرایان بر این زنجیره استدلالی استوار است که: ۱. جوامع مختلف نوعاً نهادهای متفاوت دارند. ۲. این نهادهای متفاوت انواع مختلفی از انگیزه‌ها را می‌آفرینند. ۳. انگیزه‌ها به تعیین میزان انباشت عوامل تولید و میزان نوآوری در به‌کارگیری فناوری‌ها توسط جوامع کمک می‌کند. (عجم اوغلو، لیبسون و دیگران، ۱۳۹۷: ۹۳۱). در واقع موضوع بااهمیت در رویکرد نهادی توسعه عبارت است از فهم الگوی عملکرد محیط‌های نهادی به‌مثابه بسترهای کنش فردی است. نهادگرایی قائل به کنش متقابل فرد و محیط است که به‌صورت شبکه نهادی عمل می‌کند. این رویکرد با الگوهای تحلیل علت‌العللی که رویدادها را تابع اثر خطی عامل یا عوامل مشخصی برمی‌شمارد نیز متفاوت خواهد بود.

**رویکردهای نظام‌های نوآوری:** نوآوری به‌منزله معرفی راه‌حل‌های جدید در مواجهه با شرایط نیاز، مشکلات و چالش‌ها و حتی فرصت‌های فراهم شده در محیط اجتماعی و اقتصادی در نظر گرفته می‌شود. سیاست نوآوری سیستمی یکی از انواع سیاست‌های نوآوری است که تعامل میان بخش‌های گوناگون یک نظام را در کانون توجه خود قرار داده است. توسعه این سیاست‌ها به ظهور رویکرد نظام ملی نوآوری (NIS) انجامیده است. در واقع مفهوم سیاست نوآوری و وجوه تکامل‌یافته‌تر آن تحت عناوین نظام‌های نوآوری، درگذشته تحت نام‌های سیاست صنعتی، سیاست علم، سیاست پژوهش و یا سیاست فناوری بوده‌اند و می‌توانند به طور هم‌زمان مورد استفاده باشند (ادلر و برگ، ۱۳۹۷: ۷۲-۷۱). چنان‌که در این پژوهش نیز مفهوم نظام نوآوری به‌عنوان جانشینی برای مفاهیم مشابه بکار گرفته شده است. رویکردهای نظام‌های نوآوری از الگوهای تحلیلی سیستمی هستند که توضیح می‌دهند که چگونه عملکرد

را شامل می‌شود. فرایندهای نوآوری شامل چهار فعالیت پذیرش (استفاده از نوآوری‌ها)؛ انطباق (بهبود نوآوری‌ها)؛ انتشار (به اشتراک گذاری یا انتقال نوآوری‌ها) و اختراع (ایجاد نوآوری‌های جدید) و چهار نوع اصلی خروجی‌های این فعالیت‌ها نوآوری محصول (کالا و خدمات)؛ نوآوری فرایند؛ استراتژی‌های بازاریابی؛ آرایش سازمانی است. از سوی دیگر با پذیرش تأثیر عوامل گسترده اجتماعی، اقتصادی و سیاسی بر رفتار نوآوری، مطالعات مقایسه‌ای و تطبیقی بین کشورها که با در نظر گرفتن تعداد محدودی ورودی (عمدتاً اقتصادی) به نظام نوآوری کشورها و بررسی و مقایسه خروجی‌های آنها صورت می‌گیرند، نمی‌توانند نتایج معتبری داشته باشند. چرا که عوامل کنترل نشده بسیاری در این مطالعات وجود دارند که به ناچار نادیده گرفته شده‌اند و در نتیجه این مطالعات فقط برای تعیین وضعیت نسبی کشورها در مقطع زمانی خاص مناسب هستند و از آنجا که قادر به شناسایی جزئیات مسیر پیموده شده و فرآیندهای عبور از مسیر و عوامل تأثیرگذار بر چگونگی آن نمی‌باشند، ایده‌چندانی در خصوص طراحی مسیر و راهبردهای مناسب طی کردن آن ارائه نمی‌دهند (اشتری، ۱۴۰۱: ۳۶).

نگاه سیستمی به نوآوری و مباحث گسترده‌ای که در مورد انواع سیستم‌های نوآوری نظیر سیستم ملی نوآوری، سیستم بخشی یا منطقه‌ای نوآوری، خوشه‌های نوآوری و نظایر آن صورت گرفته است نیز با وجود آنکه نوآوری را فرایندی اجتماعی و در تعامل با دیگران دانسته و لذا نظام نوآوری را نظامی اجتماعی معرفی می‌کنند، الزاماً توسعه را از منظر توسعه انسانی نگاه نمی‌کنند بلکه عمدتاً به انسان و جامعه به عنوان سرمایه‌هایی ارزشمند توجه می‌کنند. البته در بین نظریه‌پردازان سیستم‌های نوآوری تفاوت‌هایی وجود دارد. به عنوان مثال زمانی که فریمن در سال ۱۹۸۷ اولین بار عبارت "سیستم ملی نوآوری" را استفاده کرد، آن را به صورت زیر بکار برد: "شبکه‌ای از سازمان‌ها در بخش دولتی و خصوصی که فعالیت‌ها و تعاملات آنها فناوری‌های جدید را پایه‌ریزی و کسب کرده و انتشار می‌دهد".

۱ Organizational Arrangements

۲ Nelson & Rozenberg

پرسش‌های بسیاری دیگر می‌تواند، در یک گفتمان علمی متناسب، پاسخگوی ابعاد تحلیل مسئله‌ای همچون «تطبیق اصول نظام نوآوری بر وضعیت صنعت ایران در قرن نوزدهم میلادی» باشد.



شکل ۱. مدل تعاملی فرایند نوآوری منبع: (میرعمادی،

۱۳۹۸: ۱۳۸)

مفهوم نوآوری در ذات خود با اقتصاد و صنعت پیوند خورده است. شومپیتر (۱۹۶۱) نوآوری را «کاربرد تجاری یا صنعتی چیزی جدید، محصول، فرآیند یا روش تولید؛ یک بازار یا منبع تأمین جدید؛ یک شکل جدید از سازماندهی تجاری، کسب و کار یا تأمین مالی جدید» تعریف می‌کند. این تعریف رابطه بین نوآوری و توانایی بنگاه‌ها را برای توسعه فرآیندهای مناسب در بستر سرمایه‌داری نشان می‌دهد. از نظر گلدسمیت (۲۰۱۷) انگیزه اصلی مطالعه نوآوری توسط شومپیتر در سال ۱۹۱۲ این است که: «نوآوری در رشد اقتصادی نقش دارد». اما مطالعه این پدیده توسط اقتصاددانان از جمله فریمن (۱۹۸۷) از اواخر دهه ۸۰ میلادی به طور جدی شروع شد. دو جریان نظریه رشد جدید (درون زا) و مطالعات نظام نوآوری، همزمان این مطالعات را آغاز کردند. این دو جریان، تفاوت‌های کاملاً اساسی با یکدیگر دارند. اولی بر نقش نوآوری (فناوری) در رشد اقتصاد کلان تمرکز دارد و فناوری را به صورت جعبه سیاهی در فرایند تولید می‌بیند و دومی اشاره به محتوای اقتصاد خرد دارد (Carlsson, 2007). اما هیچ کدام، مسائل اجتماعی را مدنظر ندارند. سازمان توسعه و همکاری اقتصادی اروپا در گزارش ۲۰۰۵ خود معتقد است، نوآوری، مفهومی چندوجهی است که فرایند و خروجی این فرایندها

و فعالیت‌های فناوری پیشرفته توجه دارند در حالی که نوآوری در تمام بخش‌های اقتصادی از جمله صنایع استفاده کننده از فناوری‌های متوسط و پایین نیز شایع است. فعالیت‌های به اصطلاح IT نسبت بزرگی از بنگاه‌های نوآور و سطح وسیعی از فروش محصولات جدید و تغییر یافته را ایجاد می‌کنند. در حالی که ورودی‌های نوآوری توزیعی به شدت نامتقارن دارند (اشتری، ۱۴۰۲: ۷-۹).

لاندوال ساخت شایستگی را در کنار نوآوری برای رسیدن به رشد اقتصادی و توسعه با اهمیت می‌داند و آنقدر بر اهمیت یادگیری اصرار دارد که ترجیح می‌دهد به جای عبارت اقتصاد دانش بنیان، اقتصاد یادگیری را مطرح کند. ارتقاء قابلیت و توانمندسازی، نتیجه تنظیمات نهادی است که عوامل توسعه در آن می‌کند. آنچه در اقتصاد یادگیری بیش از هر چیز اهمیت دارد، آن است که تنظیمات نهادی امکان دستیابی و پیشبرد بازسازی و ارتقاء شایستگی‌های عاملان را فراهم کند. افراد و نهادها هر دو نیاز به بازسازی دارند. قادر بودن به مشارکت در یادگیری و نوآوری "چیز خوبی" است که احساس تعلق و مفید بودن را در انسان‌ها به وجود می‌آورد. با وجود تأکید فراوان لاندوال بر رویکرد قابلیت، در عمل آنچه کارکردهای سیستم نوآوری را، آنگونه که وی برشمرده، از دیگران متمایز می‌کند دو نکته است: یکی تأکید وی بر وجود دو حالت از نوآوری (حالت‌های STI<sup>۵</sup> و DUI) و دیگری به حساب آوردن نظام ملی رفاه اجتماعی و بازارهای کار که در فرایندها و فرم‌های سازمانی، خود را انعکاس می‌دهند. در نوشته‌های لاندوال نوآوری منحصر به صنایع دارای فناوری بالا نبوده و دولت موظف است از سایر فناوری‌های پایین و متوسط نیز با توجه به ساختار تولید کشور و کمک به دستیابی جامعه مدنی، حمایت کند. این در حالی است که فریمن، نظریه پرداز سیستم ملی نوآوری

پشتیبانی کننده از R&D تأکید کردند، یعنی سازمان‌هایی که از خلق و انتشار دانش به عنوان منبع اصلی نوآوری حمایت می‌کنند. اما نگاه لاندوال<sup>۱</sup> و فریمن به سیستم نوآوری از منظر گسترده تری است. آنها عقیده دارند سازمان‌ها در بستر سیستم اجتماعی-اقتصادی وسیع تری قرار گرفته‌اند که بر آنها از لحاظ سیاسی (بیشتر اقتصاد سیاسی) و فرهنگی (بیشتر مناسبات اجتماعی- فرهنگی) تأثیر گذارند. سیاست‌های اقتصادی (بخوانید اقتصاد سیاسی) به تعیین گستره، جهت و موفقیت نسبی فعالیت‌های نوآورانه کمک می‌کنند. سیستم ملی نوآوری بر مفهوم اقتصادی تکاملی بنا شده است و بحث علم، فناوری و توسعه را از طریق شبکه‌های بازیگران و روابط میان آنها دنبال می‌کند. در این شبکه انواع بازیگران می‌توانند فعال باشند. تأکید لاندوال بر تعامل و یادگیری بازیگران است، لذا رویکرد سیستم نوآوری را به خوبی با رویکرد قابلیت و توسعه انسانی، آن طور که آمارتیا سن مطرح کرده است، منطبق می‌داند. لاندوال عقیده دارد یادگیری از مهم‌ترین قابلیت‌های انسانی است که مشروط به شکل‌دهی و سازماندهی توسط نهادهای ملی (بخوانید ساختارها) است. نهادها فقط نقش ابزاری در توسعه ندارند بلکه تحت شرایط خاص، ارزش اساسی آ دارند. یادگیری، توانمندی فردی و جمعی را بهبود می‌دهد تا بتوانند از محیط استفاده کرده و با آن هم زیستی داشته باشند. ساختارهای سیستم‌های نوآوری (در قالب مناسبات اقتصاد سیاسی) بر گروه‌های مختلف اجتماعی به طور یکسان تأثیر نمی‌گذارد و برای برخی گروه‌ها امکانات بیشتری نسبت به بقیه فراهم می‌کند.<sup>۳</sup> این سیستم‌ها عملاً طوری سازماندهی شده‌اند که نابرابری‌ها را بین افراد و گروه‌ها ایجاد و تقویت می‌کنند. به عنوان مثال اسمیت عقیده دارد نظریه‌های سیستم ملی نوآوری فقط به بخش‌ها

#### ۴ Agent

۵. حالتی از نوآوری که در آن راهبردهای نوآوری تأکید بر پیشبرد تحقیق و توسعه و دستیابی به دانش صریح دارند (نوآوری علم بنیان)
۶. حالتی از نوآوری که در آن راهبردهای نوآوری تأکید بر یادگیری در اثر انجام، کاربرد و تعامل دارند. این گونه از نوآوری نوعاً در چارچوب سازمانی و روابط بین کارکنان و دستیابی به دانش ضمنی و پیشبرد یادگیری تعاملی اتفاق می‌افتد (نوآوری تجربه بنیان) لاندوال ۲۰۰۵.

#### ۱ Bengt-Ake Lundvall

#### ۲ Substantive

۳. به طوری که در ادامه بیشتر بدان خواهیم پرداخت، دقیقاً مناسبات اقتصاد سیاسی و عدم فهم سیاستگذار از مفهوم عدالت و توسعه، باعث ایجاد فاصله و شکاف بیشتر گروه اقلیت باهوش و نخبه با گروه اکثریت میان هوش که بار دیوانسالاری جامعه و دستیابی به جامعه مدنی را بدوش می‌کشد، شده است.



است. اولین موج که از سال ۱۳۶۹ و تا سال ۱۳۷۹ طول کشید بر توسعه آموزش عالی متمرکز بوده، موج دوم از سال ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۹ بر توسعه پژوهش و فناوری از جمله فناوری‌های نوظهور و زیرساخت‌های مورد نیاز آنها و موج سوم از سال ۱۳۸۹ آغاز و بر اقتصاد دانش بنیان و مبتنی بر نوآوری، تمرکز داشته است. فرایند موج سوم با تأسیس مجموعه‌هایی که شامل معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری (در سال ۱۳۸۶) و ۱۶ ستاد توسعه وابسته به آن، صندوق نوآوری و شکوفایی (در سال ۱۳۹۰)، مراکز رشد، پارک‌های علم و فناوری، مناطق ویژه علمی و فناوری در دانشگاه‌ها، صندوق‌های پژوهش و فناوری و همچنین صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر تقویت شد. بر همین اساس به شناسایی بازیگران نظام نوآوری در کشور می‌پردازیم.

یک اکوسیستم نوآوری از افراد و استارت آپ‌های در مراحل مختلف رشد (در چه دوره‌ای از عمرشان و رشدشان هستند) و سازمان‌های گوناگون در یک محل و موقعیت فیزیکی یا مجازی که مانند یک سیستم با هم در تعامل هستند تشکیل شده است. در این تعریف سازمان‌های گوناگون شامل شتاب‌دهنده‌ها و انکوباتورها، دارک‌های علم و فناوری، سازمان‌های تحقیقاتی و سازمان‌های فراهم‌کننده خدمات و شرکت‌های بزرگ نیز حلقه واسط این مجموعه به حساب می‌آیند. در همین راستا یکی از مدل‌های معروف برای تشریح اجزای یک اکوسیستم استارت آپی، مدلی است که توسط شرکت‌های "استارت‌آپ کامنس"<sup>۳</sup> و "گرو ادوایزر"<sup>۴</sup> که عضو گروه "گرو وی سی گروپ"<sup>۵</sup> می‌باشند ارائه شده است. در همین رابطه آیزنبرگ (۲۰۱۱) اکوسیستم استارت آپی را چنین تعریف می‌کند:

مجموعه‌ای از اجزاء مشخص نظیر رهبری، فرهنگ، منابع مالی و سرمایه که به نحو پیچیده‌ای به یکدیگر تنیده شده‌اند؛ هر یک از این اجزاء برای فعالیت‌های کارآفرینانه لازم

نابرابری ناشی از موج‌های فناوری را ناشی از توزیع نابرابر هزینه‌ها و فواید اجتماعی فناوری می‌داند. موج جدید تغییر فناوری، مزایای اجتماعی به شکل مشاغل و تخصص‌های جدید و استاندارد زندگی بالاتر برای مردم را به دلیل رشد صنایع و خدمات جدید به همراه دارد. اما هر موج می‌تواند هزینه‌های اجتماعی بالایی نیز به شکل کم ارزش شدن مهارت‌ها و مشاغل قدیمی، افول برخی صنایع، خدمات و نواحی صنعتی قدیمی به همراه داشته باشد (همان منبع: ۴۸).

لاندوال سیستم ملی نوآوری را مجموعه عناصر و روابطی می‌داند که در تعامل با یکدیگر دانش جدید و سودمند را خلق و نشر می‌دهند. از دیدگاه نیوسی سیستم ملی نوآوری مجموعه‌ای از بنگاه‌ها، دانشگاه‌ها و کارگزاری‌های دولتی است که در کنش متقابل هدف خلق علم و فناوری را تعقیب می‌کنند. پاتل و پویت سیستم ملی نوآوری را مجموعه‌ای از نهادهای ملی، ساختارهای انگیزشی و ظرفیت‌های آنها تعریف کرده‌اند. لاندوال مفهوم نوآوری را بر مبنای تولید، یادگیری و انباشت دانش تعریف و دانش را اساسی‌ترین منبع نوآوری و یادگیری را فرایندی بسیار مهم در این خصوص برمی‌شمارد. از این نظر عناصر اصلی در نظام نوآوری عبارت‌اند از: دانشگاه‌ها، نهادهای تحقیقاتی، نهادهای تکنولوژیکی، و آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه. رویکرد لاندوال بر خلاف رویکردهای خطی، نوآوری را حاصل تعامل پیچیده میان بازیگران و نهادهای مختلف می‌پندارد که از طریق حلقه‌های بازخورد و طی فرایند یادگیری میسر می‌شود. در مرکز این نظام بنگاه‌ها قرار دارند که روش‌هایی را برای سازماندهی تولید و نوآوری به کار می‌گیرند (مهدی، شفیع و سینائی، ۱۳۹۹: ۷۱)

## ۵- عوامل سازنده نظام ملی نوآوری

گزارش آنکتاد، سه موج توسعه سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری در ایران را از ابتدای دهه ۱۳۷۰ شناسایی کرده

۱. سیاست‌های علم و فناوری ایران، تهیه شده توسط مرکز آنکتاد سازمان ملل در سال ۱۳۹۵، ص ۱۳.  
کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل (UNCTAD: United Nations Conference on Trade and Development)

۲. در حوزه علوم اجتماعی، شاید لازم باشد بجای کلمه اکوسیستم از اصطلاح زیست بوم استفاده کنیم.

۳ Startup Commons  
۴ Grow Advisors  
۵ Grow VC group



به طور سنتی مدل‌های نوآوری غالباً به صورت خطی و به‌عنوان یک فرایند مدل‌سازی می‌شده‌اند که توالی خطی تحقیق، توسعه، تولید و بازاریابی را طی می‌کند. باین‌حال، در سال‌های اخیر، نوآوری به‌عنوان نتیجه تعاملات پیچیده بین بازیگران متعدد فرایندهای اقتصادی و اجتماعی از قبیل بنگاه‌ها، مؤسسات دانشگاهی، آزمایشگاه‌ها و مصرف‌کنندگان و همچنین بازخورد بین علم، مهندسی، توسعه محصول، تولید و بازاریابی مفهوم‌سازی می‌شود (Nawaz & Koç, 2020: 1).

اما از زمان طرح مفهوم نوآوری و فناوری توسط شومپتر در دهه ۱۹۴۰ تاکنون، مدل‌های گوناگونی برای تحلیل و تبیین نظام نوآوری و سیاستگذاری توسعه فناوری، ارائه شده است. در این مدل‌ها سیستم نوآوری به‌عنوان یک نظام متناسب بر پایه تعاملات کاربران و تولیدکنندگان مانند دانشگاه و صنعت معرفی شده است. نظام ملی نوآوری از دیدگاه شومپتر شامل ارتباطات دانشگاه، صنعت و دولت، انجمن‌های حرفه‌ای، مراکز تحقیقاتی مستقل، شرکت‌های خدمات تخصصی و زیر نظام‌های پشتیبان در یک کشور است. نظام ملی نوآوری نیازمند همگرایی فرابخشی در سطح ملی است و توجه به ایجاد ارتباط میان دانشگاه، صنعت و دولت در طراحی آن از اهمیت فراوانی برخوردار است تحقیق و توسعه از طریق تعاملات دانشگاه، صنعت و دولت نقشی کلیدی را در ایجاد نظام ملی نوآوری هر کشوری ایفاء می‌کند. ارتباط علم و فناوری و به‌واقع کنش متقابل و پیوند دانشگاه و صنعت، توسعه علم و فناوری را شتاب بخشیده و این شتاب موجب تسریع در رشد و توسعه اقتصادی و صنعتی می‌شود که توسعه صنعتی نیز مستلزم پیشرفت و توسعه فناوری است. به عبارتی رشد فناوری تنها به عملکرد بخش صنعت وابسته نبوده و شدیداً متأثر از کنش متقابل با مراکز تحقیقاتی و سازمان‌های مرتبط است (جوکار و مروتی، ۱۳۹۵: ۷۲-۷۱).

سیستم‌های ملی نوآوری در کشورهای مختلف، متفاوت است. ولی به‌طور کلی هر نظام ملی متشکل از دو گروه مؤلفه‌های اصلی شامل نهادها و سازمان و نیز روابط میان آنهاست. نهادها، شامل مجموعه‌ای از قوانین و قواعد، هنجارها، رویه‌ها و عاداتی است که روابط و تعاملات میان

است و بدون هر یک از آن‌ها پایداری اکوسیستم استارت‌آپی ممکن نیست». در مورد اهمیت اکوسیستم کارآفرینی، میسون و براون (۲۰۱۴) و شین<sup>۱</sup> (۲۰۰۹)، سیاست‌های تک بعدی حمایت از کسب و کارهای نوپا را به تنهایی مناسب ندانسته و معتقدند، اتخاذ نوعی رویکرد اکوسیستم کارآفرینی که بر ایجاد محیط حمایتی خاصی دلالت دارد، ممکن است راهگشا باشد.

نظام نوآوری، ابزاری کلیدی و اساسی که نیازمند بازار(به‌مثابه بازار سنتی و وجود مکان) و تبادل پول نقد نبوده و امکانی جهت تغییر ساختار جامعه به حساب آمده که طی دو دهه اخیر، زمینه ایجاد موقعیتهای شغلی، تحرک اجتماعی، انعطاف‌پذیری اقتصادی و ترویج نوآوری را موجب می‌شود (Robbie Richards, 2020). همچنین از آن به عنوان مرحله‌ای حساس و مهم جهت توسعه یاد می‌شود.

ایران در شاخص جهانی نوآوری توانسته است از میان ۲۳۱ کشور مورد بررسی به جایگاه ۳۳ جهانی دست یابد که بهترین رتبه کسب شده تاکنون است. این رتبه به معنی قرار گرفتن در جایگاه ۱ از میان ۲۱ کشور آسیای مرکزی و شرقی و کسب جایگاه ۳ در میان ۳۳ اقتصاد جهان با درآمد سرانه متوسط به پایین است. در سال قبل (۲۰۲۱) رتبه ۳۱ و دو سال قبل (۲۰۲۰) رتبه ۳۶ جهانی را کسب کرده بود که نشان از بهبود جایگاه ایران دارد.

در سطح شاخص‌ها، بهترین عملکرد ایران در شاخص ارزش لائتم تجاری ثبت شده با رتبه ۱، در شاخصهای دانش آموختگان فنی مهندسی و تشکیل سرمایه، با رتبه ۲، در شاخص ارزش بازار با رتبه ۳ و در شاخص ارزش طراحیهای صنعتی ثبت شده با رتبه ۳ جهان بوده است. در سطح شاخصها، بدترین جایگاه ایران در شاخصهای کیفیت تنظیم گری، ارزش اتحادهای راهبردی و سرمایه گذاری های مشترک، و صادرات خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات به ترتیب با رتبه های ۱۳۱، ۱۲۹ و ۱۲۷ از میان ۱۳۲ کشور جهان بوده است (GII, 2022).

1. Shane

اشخاص، گروه‌ها و سازمان‌ها را تنظیم می‌کنند. این عناصر نهادی به‌منزله قواعد بازی نظام ملی نوآوری به حساب می‌آیند و سازمان‌ها، ساختارهای رسمی هستند که آگاهانه ایجاد شده‌اند و شامل بنگاه‌های اقتصادی، سازمان‌های سرمایه‌گذاری، مؤسسات مالی و بیمه؛ دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و تحقیقاتی؛ و سازمان‌های دولتی سیاستگذار هستند (قاضی نوری و قاضی نوری، ۱۳۹۶: ۲۲۸).

هسته اصلی نظام ملی نوآوری نهادهایی هستند که دانش فنی جدید را خلق، انتشار و یا بکار می‌گیرند و این نهادها عبارت‌اند از شرکت‌های صنعتی، مؤسسات علمی و سازمان‌های دولتی. ارتباطات میان این نهادها به صورت جریان‌های مختلف دانشی، مالی، انسانی، قانونی برقرار است و بنابراین ستون‌های اصلی نظام‌های نوآوری نهادها و سیستم‌های ارتباطی آنها محسوب می‌شود (حاجی حسینی، ۱۳۹۶: ۴۸). بوراس و لاندوال نیز عناصر نظام نوآوری را که عموماً شامل این موارد است: دانشگاه‌ها، نهادهای پژوهش و فناوری و آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه می‌دانند (لاندوال و بوراس، ۱۳۹۱: ۹۸). جریان‌های ارتباطی میان نهادها، از جمله مجموعه‌هایی از ابزارهای قانونی و سیاستی را در بر دارد که از سوی سازمان‌های حکومتی به سمت سازمان‌های نوآور و فناوری و بخش‌های صنعتی در حرکت است. این سیاست‌ها طیف‌های وسیع و متنوعی از سیاست‌های تشویقی و حمایتی، تنظیم‌کننده و تعدیلگر است که از جمله شامل استانداردها و سیاست‌های فناورانه می‌شود که به پرسش‌های گوناگون در این خصوص که کدام سیاست‌های گمرکی لازم است؟ چه مرحله‌ای از فناوری مورد حمایت قرار گیرد؟ سیاست‌های رقابتی کدام هستند؟ سیاست‌های سرمایه‌گذاری و نیز نظام تأمین مالی و سیاست‌های مالیاتی چگونه رشد صنعت و فناوری و نیز پیشرفت سیاست‌های نوآوری را ساماندهی می‌کند، در مرکز نظریه نظام‌های نوآوری قرار دارند.

تجارب مبتنی بر رویکرد دولت‌های توسعه‌گرا نیز بر هماهنگ‌سازی فعالیت‌های اقتصادی و تحقق اهداف سیاست‌های توسعه، و نیز بر نهادینه کردن سیاست‌ها، در شبکه ارتباطی مترامی از روابط با شرکت‌ها و دیگر فعالان غیردولتی متکی هستند. بعلاوه، تغییر در بسیاری از

دولت‌های توسعه‌گرا به سمت اقتصادهای دانش‌بنیان و مبتنی بر نوآوری برای تأکید بر اهمیت خودگردانی نسبی دولت‌ها در تضمین رشد و توسعه در این دیدگاه جدید اقتصادی نقش داشته است. یکی از مظاهر این وضعیت، استقرار فزاینده شرکت‌ها، مراکز و لابراتوارهای تحقیقاتی دولتی و خصوصی در «فضاهای عمومی مشترک» است. باتوجه به اهمیت روزافزون انتقال فناوری و ایجاد قابلیت برای رقابت جهانی، سازمان‌های راهبری دولتی، از این طریق توانسته‌اند واحدهای تحقیقاتی و دانشگاهی و بنگاه‌های اقتصادی را در قالب نظام‌های نوآوری در مسیر تسهیل اشتراک‌گذاری فناوری‌ها و ایده‌های جدید در میان عناصر و افراد قرار دهند (WOO, 2019: 24-25).

از تلفیق و دسته‌بندی تجارب تاریخی اشاره شده در برنامه پژوهشی لاندوال و بوراس، به‌ویژه باتوجه به موارد ذکر شده در خصوص تحولات مذکور در انگلستان و دانمارک، مراحل زیر را می‌توان صورت‌بندی کرد:

- ۱) وضعیت نیاز
- ۲) مزیت‌های نسبی
- ۳) انتشار فناورانه و سیاست مأموریت‌گرای دولتی یا نوآوری اجتماعی و فنی، انتشار فناوری و ترکیب مداخله‌ها و اقدامات دولتی و غیردولتی
- ۴) ابزار سیاستی

#### ۶- سیاست نوآوری در انگلستان و دانمارک

ابتکار هنری هشتم (۱۵۰۹-۱۵۴۷ م.) در انگلستان، در خصوص تولید رقابتی توپ‌های آهنی، به‌جای توپ برنزی، یکی از نمونه‌های سیاست فناوری است. این تصمیم در یک موقعیت نیاز فوری، حاصل از فشار ضرورت مقابله با فرانسوی‌ها و نیز کمبود و گرانی برنز در انگلستان اخذ شد. نتیجه چنین سیاستی گسترش فضای تولید رقابتی توپ‌های آهنی و اشاعه فناوری ذوب فلزات در بخش‌های دیگر، در آغاز قرن شانزدهم میلادی است.

تجربه دانمارک نیز نشان‌دهنده وابستگی شدید اقتصادی این کشور در میانه قرن نوزدهم به صادرات نوعی غله به انگلستان است که مصرف دامی داشت. گسترش شبکه‌های حمل‌ونقل موجب کاهش شدید قیمت این نوع غله، غیررقابتی شدن و ازدست‌رفتن فرصت‌های صادراتی دانمارک



نوآوری فنی در این دو کشور بوده‌اند (بوراس و لاندوال، ۱۳۹۱: ۹۶).

در تجربه ایران، در واکنش به شرایط نیاز پیش آمده، در دهه اول قرن نوزدهم، با روی آوردن به ایجاد صنایع نظامی توپ و تفنگ در دو شهر تبریز و اصفهان آغاز شد. هر دوی این شهرها، کمابیش، از اشکالی از مزیت‌های نسبی لازم برخوردار بودند. منابع طبیعی جنگلی و معادن مس و دیگر فلزات در آذربایجان از اوایل قرن شناسایی شده بود (جمال‌زاده، ۱۳۳۵: ۷۶-۷۱). صنعت ذوب فلز و ساخت توپ در اصفهان بر اساس وجود سوابقی از کوره‌های ذوب فلز که پیش‌تر توسط انگلیسی‌ها ساخته شده بود، زمینه‌هایی ایجاد کرد که مهندسين فرانسوی با تغییراتی آن را مورد بهره‌برداری قرار دهند (نفیسی، ۱۳۸۳: ۲۵۶-۲۵۱). برخی منابع نیز احداث صنعت توپ‌ریزی در تهران گزارش داده‌اند (نفیسی، ۱۳۸۳: ۱۳۷). از این جهت تجربه‌ای مشابه نمونه سیاست نوآوری دانمارک در پیش گرفته شده است.

**انتشار فناوریانه و سیاست مأموریت‌گرای دولتی یا نوآوری اجتماعی و فنی و ترکیب مداخله‌های دولتی و غیردولتی:** اساس الگوی سیاست فناوری در انگلستان در تولید توپ‌های آتشبار آهنی، عبارت از ایجاد یک سازمان دولتی تخصصی بنام «اداره تولیدات آهنی پادشاهی» بود. ولی پیش‌تر از آن، در آغاز قرن نوزدهم، تحولات مذهبی و سیاسی موجب مهاجرت گروه‌های جمعیتی از کارگران ماهر در حرفه آهنگری و تولید محصولات آهنی به انگلستان شده بود. این رخداد زمینه انتشار فناوری را ممکن می‌ساخته است.

نمونه دانمارک نشانگر وضعیتی است که در آن نه سیاست دولتی و نه حتی بازار، زمینه‌ساز نوآوری را فراهم نکرده‌اند؛ بلکه این نوآوری اجتماعی است که فضا را برای جذب راه‌حل‌های فناوریانه مهیا می‌کند. موفقیت این سیاست فناوری مرهون توانایی جذب محیط اجتماعی است. جنبش اجتماعی که توسط «گروندیک پرلیت» فیلسوف ملی‌گرا براه افتاد، در سراسر کشور بر آموزش و تربیت نیروی انسانی تأکید می‌کرد و از مردم می‌خواست که عهده‌دار تغییر سرنوشت و بهبود شرایط زندگی خویش باشند. با الهام از این ایدئولوژی و تحت تأثیر فشارهای اقتصادی و وضعیت

شده بود. این وضعیت آسیب‌های سختی به اقتصاد کشاورزی دانمارک زد و آن را وارد دوره‌ای از شرایط بحرانی کرد (بوراس و لاندوال، ۱۳۹۱: ۹۶).

در آغاز قرن نوزدهم میلادی (۱۲۱۸ ه - ق/ ۱۸۰۳ م). ایران مواجه با تهاجم ارتش روسیه شد. این جنگ‌ها که دو دوره و مجموعاً ۲۵ سال طول کشید، به تن دادن ایران به دو عهدنامه گلستان و ترکمانچای انجامید. این رخدادها که طولانی‌ترین جنگ‌های تاریخ ایران نیز هست، برای کشور نتایج فاجعه باری داشت. شکست ایران در هر دو جنگ موجب شکل‌گیری جغرافیای جدید ایران شد و موقعیت کشور را در غرب آسیا به شدت تضعیف کرد. از آغاز تهاجمات و شکست‌های سخت و پیاپی، ازدست‌دادن پنج ایالت بسیار بااهمیت، تصرف تبریز و تهدید پایتخت ایران، و احتمالاً آگاهی که هیئت حاکمه قاجار از سیاست روس برای اشغال ایران، از جمله باهدف حمله به عثمانی از ناحیه مرزهای ایران و نیز زیر فشار قراردادن بریتانیا و حمله به هندوستان و دسترسی به آب‌های گرم (نجمی، ۱۳۳۶: ۵۴-۵۱)؛ وحشت سختی در ایران پدید آورد.

بنابراین از آغاز قرن نوزدهم ایران در یک وضعیت مخاطره‌آمیز بی‌سابقه ای قرار گرفت. پیامد این جنگ‌ها و زیر فشار قراردادهای خفت‌بار حاصل از شکست از روس‌ها و تن دادن به عهدنامه‌های گلستان و ترکمانچای و همچنین تسلط سیاست انگلستان، این شرایط را استمرار یافت و در تمام طول قرن، نیاز شدید به نوسازی صنایع نظامی و ارتش برای حفظ تمامیت ارضی و استقلال کشور درک می‌شده است.

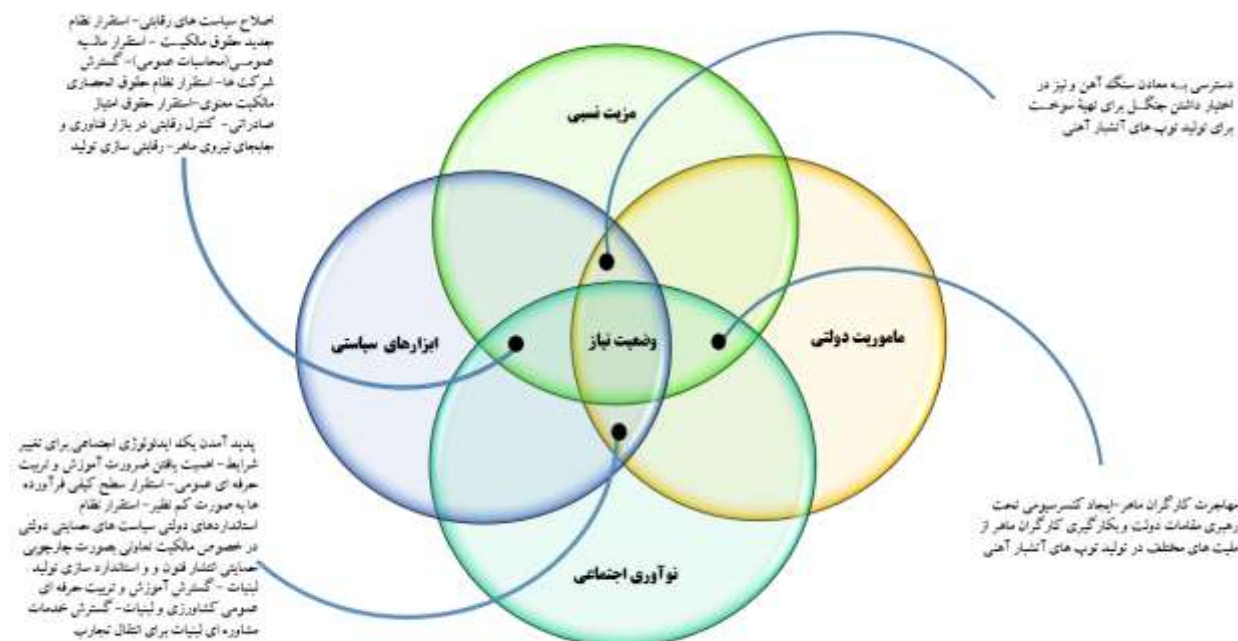
**وضعیت نیاز:** موقعیت مخاطره‌آمیز انگلستان در آغاز قرن شانزدهم و ضرورت مقابله با فرانسوی‌ها و نیز محدودیت‌هایی که در خصوص تولید توپ‌های آتشبار داشته‌اند، از میان رفتن ظرفیت‌های تجاری برای صدور غلات به انگلستان در وضعیت کشور دانمارک در میانه قرن نوزدهم؛

**مزیت‌های نسبی:** دسترسی به معادن سنگ آهن و نیز در اختیار داشتن جنگل برای تهیه سوخت در انگلستان؛ ظرفیت‌های طبیعی تولید خوراک و پرورش دام و وجود سوابقی از تولید و صدور فراورده‌های لبنی از جمله کره، در اقتصاد کشاورزی دانمارک، از مزیت‌های نسبی استقرار



مالکیت تعاونی، استانداردسازی، آموزش و تربیت حرفه‌ای عمومی و گسترش خدمات مشاوره‌ای لابی‌ها برای انتقال تجارب بود، زمینه‌های انتشار فناوری را مهیا نمود (بوراس و لاندوال، ۱۳۹۱: ۹۶).

نیاز، زمینه‌های دگرگونی‌های اساسی در اقتصاد کشاورزی دانمارک فراهم شد. در واقع یک وضعیت ترکیبی که از جمله شامل فعالیت یک جنبش اجتماعی و اقدامات دولتی برای سیاستگذاری و نهادسازی متناسب، برای استقرار نظام



شکل ۲. شماتیک چرخه‌ای از مدل تعاملی سیاست نوآوری بوراس - لاندوال منبع: (نگارنده)

## ۷- مقایسه سیاست نوآوری در ایران

مالکان، علما، روسای ایلات، کدخداها، کلانترها، لوطی‌ها و ... نظامی از سلسله مراتب را سامان می‌دادند. این سمت‌ها و مقام‌ها در محدود بودن سازمان‌های دولتی به اداره امور جامعه می‌پرداختند.

آبراهامیان درباره ساختار طبقاتی ایران در اوایل قرن نوزدهم می‌نویسد: «در کل، مردم به چهار طبقه عمده تقسیم می‌شدند. یکم، طبقه ملوک الطوائف شامل نخبگان مرکزی و محلی. نخبگان مرکزی عبارت بود از سلسله قاجار، شاهزادگان، درباریان، تیولداران، مستوفیان، وزرا، فرمانفرمایان و مقامات لقب دار، مثل السلطنه‌ها، الدوله‌ها، الملکها و الممالک‌ها. نخبگان محلی متشکل بود از اعیان،

ایران در قرن ۱۹ جامعه‌ای عمدتاً روستایی و قبیله‌ای است و مشخصه‌ی مهمی که وجود دارد این است که در این دوره اغلب روستاها، شهرها، و قبایل کاملاً جدا افتاده و از لحاظ اقتصادی مستقل هستند (آبراهامیان، ۱۳۸۸: ۱۷). این جدایی و استقلال نسبی اقتصادی با تفاوت‌های اجتماعی نیز تشدید می‌شد. علاوه بر وجود نظام ایلی و قبیله‌ای، نظامی از تقسیم بندی‌های عقیدتی، که گویا منشا و تفاوت‌هایشان هم چندان برای پیروانشان روشن نبود، جامعه‌را شکل می‌داد. این تقسیم‌بندی‌ها به لحاظ فضایی، در ساختار محله‌ای شهرها یا روستاها نمود داشت. در شهرها و روستاها و ایل‌ها، سمت‌ها و منزلت‌هایی چون خوانین، اعیان، تیولداران،



ارتباط با اروپایی‌ها پایه اصلی سیاست مأموریت دولتی فناوریانه در این دوره بوده است. دریافت اخبار و اطلاعات سیاسی و فنی از اروپا، استخدام معلمان و مهندسان فرنگی، اقدام برای اتحاد با فرانسه و پس از آن با انگلستان و عقد قراردادهای متعدد در این خصوص و ورود هیئت‌های اروپایی، به‌کارگیری مهندسان و معلمان و نیز اعزام محصلان به فرهنگ برای حرفه‌آموزی، (مفتون دنبلی، ۱۳۸۹: ۲۱۱-۲۰۷ و ژوبر، ۱۳۲۲، ۹۸-۷۸ و نفیسی، ۱۳۸۳: ۱۱۱-۱۵۳). انعقاد قرارداد فین کن اشتاین و ورود هیئت فرانسوی به ریاست ژنرال گاردان شامل یک گروه ۲۴ نفره شامل مهندسان، افسران توپخانه، مهندس جغرافی‌دان، مترجمان، افسر سواره نظام، پزشکان، درجه‌داران و وابستگان سیاسی ایشان (مفتون دنبلی، ۱۳۸۹: ۲۷۸-۲۷۷). بخش مهمی از این سیاست فناوری است.

گسترش ارتباطات با دولت‌های اروپایی و ایجاد فضای مساعد برای آموشد فرانسویان، انگلیسی‌ها، هندی‌ها، لهستانی‌ها، روس‌ها و اتریشی‌ها، گسترش آشنایی درباریان و مقامات حکومتی با فرنگ و فرنگی‌ها، زمینه‌سازی برای آشنایی و سازگاری مردم ایران با فرنگی‌های، اعزام مهندسان و طبیبان و زیرکان اهل تعلیم از آموختن و ریختن توپ و ساختن تفنگ و چخماق و اظهار تصنعات دیگر، از آتش‌کاری و سوهان و صیقل‌گری و ابزار و اظهار هنروری، به لندن؛ (مفتون دنبلی، ۱۳۸۹: ۲۱۸-۲۰۷). هم از این جمله اند.

هم‌زمان رگه‌هایی از یک سیاست ترکیبی و تلاش برای به میدان آوردن ظرفیت‌های اجتماعی برای تقویت سیاست‌های دولتی در آغاز قرن نوزدهم وجود داشته است. نویسندگان معاصر از شکل‌گیری یک جنبش اجتماعی نیز سخن می‌گویند که در چارچوب آن دانایان و صاحب سواران از جانب علما و مجتهدین به هر قریه و بلد رفته و عوام را از رسوم جهاد و قواعد صلات و صیام و در میان یکدیگر رسم عدالت و مروت می‌آموختند. اما گزارش‌هایی از آثار این جنبش اجتماعی در پیش‌بردن سیاست نوآوری جاری در اختیار نیست. در عین حال اثر آن در بسیج اجتماعی برای حرکت‌های نظامی مورد توجه بوده است. آموزش زبان‌های فرنگی، آموزش استاد شاگردی، صنایع جدید که استادان فن در فرنگ آموخته بودند، ایجاد چاپخانه و ترجمه و چاپ

اشراف، خوانین و میرزاهای موروثی لقب‌دار و معمولاً متمول. افراد نزدیک به طبقه بالا هم عبارت بودند از اندک مقامات مذهبی منصوب دولت مانند امام جمعه، شیخ الاسلام‌ها و قضات دادگاه‌های محلی. این نخبگان مرکزی و محلی بعدها به آریستوکراسی، بزرگان، هیئت حاکمه و طبقه حاکمه معروف شدند.

دومین طبقه عمده، طبقه متوسط مرفه متشکل از تجار و پیشه‌وران بود. از آنجا که نیازهای مالی مساجد، بازار، مکتب‌ها، مدارس و تکایا و سایر موقوفات را بسیاری از بازاریان، بازرگانان و پیشه‌وران تأمین می‌کردند، این طبقه متوسط تجاری پیوندهای محکمی با علما و عاظم، آخوندها، طلاب، ملاها و حتی مجتهدان داشت. این همبستگی اغلب از طریق ازدواج تقویت میشد و بیشتر سادات، حجج اسلام و حتی آیت‌الله‌ها با تجار بازار پیوند فامیلی داشتند.

سومین طبقه نیز مزدبگیران شهری، به ویژه صنعت‌گران اجیر، شاگردان، کارگران مزدور، باربران، عمله‌ها و کارگران ساختمانی را در بر می‌گرفت. چهارمین طبقه عمده هم از رعایا، ایلات و دهقانان تشکیل می‌شد» (همان: ۴۴ - ۴۳).

اما در مقایسه با دو کشور فوق، در ایران، شکلی از مهاجرت نیروی کار ماهر، به صورتی که در مورد انگلستان رخ داد و یا نمونه‌های مشابه، پدید نیامد. باین‌وجود اهمیت چنین زمینه‌ای از انتشار فناوری در آغاز قرن نوزدهم در ایران درک می‌شده است. توجه به نقشی که نیروی کار مهاجر می‌توانسته اند داشته باشند، چنان بود که عباس میرزا نایب‌السلطنه آذربایجان و سپهسالار، سیاست‌های تشویقی و حمایتی مهمی را اعلام کرده است. در سال ۱۲۴۲ ه - ق/ ۱۸۲۴م، به دستور وی، در مطبوعات انگلستان اعلامیه‌هایی انتشار یافت که زمینه را برای جلب مهاجران فراهم می‌کرد (الگار، ۱۳۶۹: ۱۳۲). اعلامیه‌های مذکور وعده می‌داد داوطلبان مهاجرت به ایران افزون بر امنیت جانی و مالی از تسهیلاتی همچون زمین مجانی برای خانه‌سازی و کشاورزی و معافیت از هرگونه مالیات برخوردار خواهند شد (قاسمی، ۱۳۹۰: ۱۴)

در واقع اشکالی از انتشار فناوریانه و هم‌زمان سیاست مأموریت‌گرایی دولتی در خصوص سیاست نوآوری صنعتی در آغاز قرن نوزدهم در ایران در جریان بوده است. گسترش

✓ پیدایش طبقه اجتماعی روشنفکران و تحصیلکردگان جدید که مدعی توانایی حق و اداره امور کشور بودند

✓ شهرنشین شدن بیش از اندازه و رشد سواد در شهرها به موازات عقب ماندگی روستاییان و رواج بیسوادی در روستا و شهرهای کوچک (این درحالیست که بیش از ۹۰ درصد در اوایل ۱۹۰۰ در ایران روستانشین و کوچ نشین بودند)

✓ پیدایش نهادهای جدید در کنار نهادهای سنتی و نزاع علم و دین بر سر امور اداره جامعه

✓ رضایت بخش نبودن عملکرد نهادهای آموزشی به دلیل فدا کردن کیفیت در قبال کمیت، اندک بودن معلمان و افراد کارآموده، قلت نهادهای علمی، تکیه بر حافظه بجای یادگیری،

✓ کنترل بیش از اندازه حکومت بر نهادهای علمی و استفاده ابزاری از آنها جهت پیشبرد اهداف نظامی و القای رسمی ارزشها و همجاریهای دولتی و دیوانسالاری

✓ ضعف بنیه علمی دانش آموختگان به دلیل تدریس به زبانهای غیر بومی و عدم تناسب آموخته ها با موقعیت اجتماعی، اقتصادی و صنعتی کشور

✓ نداشتن رابطه پویا و ارگانیک میان نهادهای علمی با اقتصاد و سیاست و فرهنگی.

ابزار سیاستی: در تجربه انگلستان، مجموعه متنوعی از ابزارهای سیاستی مورد بهره برداری قرار گرفتند تا زمینه های ارتقاء علم و فناوری فراهم شود. ایجاد کنسرسیوم، حقوق مالکانه، نظام محاسبات عمومی، حقوق انحصاری، نظام گمرکی، نظام تدارک مالی عمومی (Public Procurement). در دانمارک نیز ابزارهای سیاستی چون: مالکیت تعاونی، نظام های آموزشی، استاندارد و نظام مشاوره بکار گرفته شدند.

مجموعه ای از اقدامات، در چارچوب این سیاستها، در دو کشور به اجرا درآمدند: اصلاح سیاست های رقابتی، استقرار نظام جدید حقوق مالکیت، استقرار مالیه عمومی (محاسبات عمومی)، گسترش شرکتها، استقرار نظام حقوق انحصاری مالکیت معنوی، استقرار حقوق امتیاز صادراتی، کنترل رقابتی در بازار فناوری و جابه جای نیروی ماهر، بعد از یک دوره به چند شرکت رقابتی اجازه تولید توپ آهنی داده شد. گسترش مالکیت های شرکت تعاونی بر محور

برخی آثار فرنگی و حتی بومی سازی شیوه کار دستگاه های چاپ، باهدف تأمین نیاز کیفی خطوط فارسی از اقداماتی است که در جهت انتشار فناوری با مداخلات دولتی در آغاز قرن نوزدهم در ایران رخ داده است (مفتون دنبلی، ۱۳۸۹: ۲۱۸-۲۰۷).

در این میان و در مجموع، کارگزاران اجتماعی و رویه هایی که به انتقال علم و تکنولوژی مدرن به ایران نقش داشته به شرح ذیل است:

✓ ۱۷۵۰-۱۸۵۰ اعزام دانشجو به اروپا جهت آموختن علم و تکنولوژی و زبان خارجی، تاسیس مدارس فنی و ترجمه کتابهای خارجی (لازم به ذکر است دانشجویان دوره های اول و دوم اعزام حتی مدارج اولیه مدارس در ایران را نیز طی نکرده بودند. بعبارتی برخی تنها دارای سواد خواندن و نوشتن بودند و نه چیز دیگری)

✓ ۱۸۵۱-۱۹۰۰ تاسیس دبیرستانهای غیر نظامی، مسافرت های آموزشی خارجی، اعزام مجدد دانشجو، چاپ کتاب و روزنامه، ایجاد نهادهای علمی و شبه دانشگاهی نظیر مدارس عالی.

✓ ۱۹۰۰-۱۹۴۵ پیدایش اندیشه های مرتبط با علوم اجتماعی و برنامه ریزی (از جمله ایجاد سازمان برنامه)، شکلگیری هسته های تخصصی تکنوکرات و بوروکرات، رشد توده های آموزش عمومی و عالی

✓ تاسیس مدارس نوین با پذیرش هیات های تبلیغی مسیحی کاتولیک فرانسوی- اسپانیایی- ایتالیایی و پروتستان های آمریکایی و ارتدوکس های روسی و یهودیان شرقی

✓ اصلاح ارتش و نظام اداری با تاسیس مدارس جدید و با هدف تقویت کشور در برابر قدرتهای اروپایی و تربیت متصدی برای مشاغل اداری حکومت.

✓ آموزش زبانهای غربی و تکیه بر فراگیری آنان در نهادهای آموزش عالی

✓ تربیت معلمان، وکلا، پزشکان، مهندسان و کارمندان دولتی جهت اشتغال در دستگاه های دولتی

✓ تدوین اولین قانون آموزش های رسمی بصورت ارایه تعلیمات نظامی علمی و حرفه ای فنی در اواخر ۱۸۰۰



قرارداد فین کن اشتاین، عقد عهدنامه‌های مجمل و مفصل، ترجمه و انتشار آثار فرنگی، ایجاد دفاتر نمایندگی دائمی در پاریس و لندن، تأسیس ضرابخانه واحد در تهران، قرارداد اکتشاف و بهره‌برداری معادن آذربایجان، ابزار سیاستی و اقدامات بکار گرفته شده هستند.

ماشین آلات لبنیاتی، گسترش دبیرستان‌های مردمی محلی در مدت‌زمان کوتاه، تأسیس دانشگاه کشاورزی کپنهاگ، تأسیس آزمایشگاه تحقیقات کشاورزی با گرایش لبنیات و گسترش خدمات مشاوره‌ای لبنیات. در ایران، سیاست خارجی فعال و متوازن محلی در تبریز، سیاست صنعتی مبتنی بر استراتژی جایگزینی واردات، عقد

### جدول ۱. تطبیق تاریخی تحولات توسعه بر مبنای مدل بوراس و لاندوال تجربه انگلستان و دانمارک منبع: (نگارنده)

کشورها	انگلستان	دانمارک
مؤلفه‌ها	شرایط و اقدامات	
موقعیت بحرانی و وضعیت نیاز	کمبود برنز و گرانی آن برای تولید توپ در جنگ با فرانسه (۱۵۰۹-۱۵۴۷)	بحران اقتصادی ناشی از کاهش شدید صادرات غله و از دست رفتن منابع مالی حاصل از صادرات (۱۸۵۰-۱۹۰۰)
مزیت‌های نسبی	دسترسی به معادن سنگ آهن و نیز در اختیار داشتن جنگل برای تهیه سوخت برای تولید توپ های آتشبار آهنی	وجود سوابقی از تولید و صدور فرآورده‌های لبنی از جمله کره
انتشار فناوریانه و سیاست مأموریت‌گرایی دولتی	مهاجرت کارگران ماهر، از نقاط مختلف قاره اروپا به ویژه از فرانسه - ایجاد کنسرسیومی تحت رهبری مقامات دولت و بکارگیری کارگران ماهر از ملیت های مختلف در تولید توپ های آتشبار آهنی	
نوآوری اجتماعی و فنی، انتشار فناوری و ترکیب مداخله‌های دولتی و غیردولتی		پدید آمدن یک ایدئولوژی اجتماعی برای تغییر شرایط - اهمیت یافتن ضرورت آموزش و تربیت حرفه‌ای عمومی - استقرار سطح کیفی فرآورده‌ها به صورت کم‌نظیر - استقرار نظام استانداردهای دولتی سیاست‌های حمایتی دولتی در خصوص مالکیت تعاونی به صورت چارچوبی حمایتی انتشار فنون و استانداردهای تولید لبنیات - گسترش آموزش و تربیت حرفه‌ای عمومی کشاورزی و لبنیات - گسترش خدمات مشاوره‌ای لبنیات برای انتقال تجارب
ابزارهای سیاستی	اصلاح سیاست‌های رقابتی - استقرار نظام جدید حقوق مالکیت - استقرار مالیه عمومی (محاسبات عمومی) - گسترش شرکت‌ها - استقرار نظام حقوق انحصاری مالکیت معنوی - استقرار حقوق امتیاز صادراتی - کنترل رقابتی در بازار فناوری و جابه‌جای نیروی ماهر - رقابتی سازی تولید -	گسترش مالکیت‌های شرکت تعاونی بر محور ماشین‌آلات لبنیاتی - گسترش دبیرستان‌های مردمی محلی در مدت‌زمان کوتاه - تأسیس دانشگاه کشاورزی کپنهاگ - تأسیس آزمایشگاه تحقیقات کشاورزی با گرایش لبنیات - گسترش خدمات مشاوره‌ای لبنیات -



## جدول ۲. تطبیق تاریخی تحولات توسعه در قرن نوزدهم میلادی بر مبنای مدل بوراس و لاندوال تجربه تاریخی ایران منبع:

(نگارنده)

کشور	ایران
مؤلفه	شرایط و اقدامات
موقعیت بحرانی و وضعیت نیاز	جنگ‌های ایران و روس و ازدست‌رفتن پنج ایالت بسیار بااهمیت ایران (۱۸۰۳-۱۸۲۸) و بار سنگین قراردادهای حاصل از شکست‌ها و تسلط روس و انگلیس بر امور کشور
مزیت‌های نسبی	تغییرات بنیادین دیوانسالاری و ورود بخشی از توده به دیوانسالاری از طریق آموزش‌های عمومی و بی‌نظمی حاکم بر آن
انتشار فناوریانه و سیاست مأموریت‌گرای دولتی	وجود منابع طبیعی جنگلی و سنگ معدن در آذربایجان و وجود سوابقی از ذوب‌آهن و فلزات در اصفهان برای ایجاد صنایع نظامی جدید، از جمله توپ، اراده، تفنگ و ابزار جنگی، همچنین صنعت دیرپای ضرب سکه در یزد
نوآوری اجتماعی و فنی، انتشار فناوری و ترکیب مداخله‌ها و اقدامات دولتی و غیردولتی	آشنایی با پیشرفت‌های صنعتی و تحولات سیاسی اروپا - وجود تحلیلی که علت برتری روس‌ها را ناشی از توپخانه متحرک، تفنگ‌های دوزن و دقیق، سواره نظام و انسجام و نظم سلسله‌مراتبی فرماندهی نسبتاً مدرن روسیه و پدیده‌های نظامی جدیدی چون دانش مدرن پزشکی، طرح، نقشه، استراتژی، لجستیک، یونیفرم، پشتیبانی و سازمان نظامی ارزیابی می‌کرد - گسترش ارتباطات با فرنگ و از جمله رونق آمدن فرانسویان، انگلیسی‌ها، هندی‌ها، لهستانی‌ها، روس‌ها و اتریشی‌ها - اعزام مهندسان و طبیبان از لندن - تعریف پاداش و تشویق برای موفقیت‌های صنعتی - وجود نظامی از سنجش و استاندارد کیفیت - ایجاد صنعت چاپ - بومی‌سازی شیوه کار دستگاه‌های چاپ - ایجاد کارخانه ماهوت سازی - ساخت کارخانه توپ متحرک و تفنگ‌سازی
ابزار سیاستی	جنبش اجتماعی که در اثناء جنگ پدید آمد و بر عدالت و رسم مرآت و صلوات و صیام تأکید داشت، به سمت جهاد سوق داده شد و اثری در فضای اقتصادی و تولید به بار نیاورد - نبود مهاجرت به داخل ایران یکی از دلایل عدم انتقال فناوری‌های جدید است؛ برخی گزارش‌ها وجود دارد که عباس میرزا متوجه این موضوع بوده و در دیدار با اروپائیان خواسته بود که اروپایی‌ها به جای گرجستان و ارمنستان به تبریز مهاجرت کنند. همچنین به دستور وی در مطبوعات انگلستان اعلامیه‌ای منتشر شد که وعده داده بود زمینه را برای جلب مهاجران مستعمره‌نشین‌های انگلستان فراهم می‌کند و زمینه سکونت این مهاجران فراهم است. گسترش آشنایی درباریان و مقامات حکومتی با فرنگی‌ها و فرنگ - اعزام مهندسان و طبیبان به لندن - آمدن پيوسته فرنگی‌ها به دربار تبریز - انجام اقداماتی در خصوص آموزش زبان‌های فرنگی - اقدام در خصوص آموزش صنعتی
	سیاست خارجی فعال و متوازن محلی در تبریز - سیاست صنعتی مبتنی بر استراتژی جایگزینی واردات - عقد قرارداد فین کن اشتهاین - عقد عهدنامه‌های مجمل و مفصل - ترجمه آثار فرنگی - ایجاد دفتر نمایندگی دائمی در پاریس و لندن - تأسیس ضرابخانه واحد در تهران - قرارداد اکتشاف و بهره‌برداری معادن آذربایجان ۱۲۳۱ ه - ق/ ۱۸۱۶م، به یک معدن‌شناس انگلیسی -

## ۸- موانع سیاست نوآوری ایران

استقرار این واحدهای تولیدی به کارایی جمعی و پیدایش خدمات تخصصی در زمینه‌های فنی، مدیریتی و مالی نمی‌انجامید.

اقداماتی که در تبریز در دربار عباس میرزا انجام می‌شد، یک سیاست محلی بود و به‌سختی و با موانع و کارشکنی‌هایی که رخ می‌داد آثار آن به سطح ملی نمی‌رسید؛ تفاهم و همکاری اجتماعی برای پشتیبانی از سیاست‌ها شکل نگرفت؛ سیاست بین‌الملل بی‌ثبات بود و شرایطی نظیر تغییر در روابط میان فرانسه و روسیه و بازگشت هیئت ژنرال گاردان و توقف توپ‌ریزی و تولید آتشبار پس از چند ماه، ناشی از چنین وضعیتی است.

سیاست نوآوری ایران در قرن نوزدهم، از آغاز از نبود برنامه آمایشی، به معنای فقدان مطالعات فنی در خصوص استعدادهای محلی برای نوع کارخانه‌ها و محاسبه هزینه‌های حمل‌ونقل و دیگر محاسبات هزینه‌ای که در پایان قرن نوزدهم مورد توجه تحلیلگران بود، رنج می‌برد (جمال‌زاده، ۱۳۳۲: ۷۷-۹۸). برخی دیگر از اشکالات این سیاست صنعتی آن است که به‌جز موارد صنایع نظامی که می‌توانست بنیان‌گذار محورهای مهمی از ذوب فلزات و صنایع فلزی باشد، صنایع دیگر عموماً مصرفی بودند. این کارخانه‌ها به‌صورت تجمعی از صنایع همکار استقرار نمی‌یافتند و دارای اشکالی از ارتباطات و پیوستگی‌های عمودی و افقی نبودند و محصولات مرتبط و یا مکملی تولید نمی‌کردند؛ بنابراین



دولتی طراحی و اجرا شده است. درحالی که مشابهت‌های تاریخی میان موقعیت جاری کشور، از حیث تهدیدات خارجی و تجربه تاریخی موردبحث وجود دارد، و به همین دلیل است که سیاست موشکی و هسته‌ای در سه دهه اخیر، در کانون مباحث در مورد ایران بوده است؛ استقرار شرایط متناسب نهادی و سیاستی و نیز اقداماتی که به صورت نظام‌مند می‌تواند کشور را از گردنه بحران‌های جاری بگذراند همچنان پا برجاست. ما همچنان به اصلاح سیاست‌های رقابتی، استقرار نظام جدید حقوق مالکیت، استقرار مالیه عمومی (محاسبات عمومی)، کارآمد، گسترش شرکت‌ها، استقرار نظام حقوق انحصاری مالکیت معنوی، استقرار حقوق امتیاز صادراتی، کنترل رقابتی در بازار فناوری و جذب نیروی ماهر نیاز داریم. توسعه مالکیت‌های شرکتی بر محور فناوری‌های جدید، گسترش آموزش‌های حرفه‌ای و مهارتی در سطوح متوسطه و عالی و توسعه تحقیقات کاربردی متناسب با مزیت‌ها و نیازهای جاری کشور و همچنین همراه و هماهنگ نمودن محیط اجتماعی و همه ذی‌نفعان سیاست‌ها، برای استمرار پشتیبانی از سیاست‌های فناوری همچنان موردنیاز است.

پیوند دادن عناصر نظام ملی نوآوری و استقرار سیاست‌های دولت توسعه‌گرا که مستلزم شبکه‌ای کردن نهادها و نیز شبکه‌ای کردن نخبگان معتقد به توسعه در درون یک نظام بوروکراتیک قدرتمند، روی آوردن به سیاست خارجی همگرا و همچنین تقویت ایستادگی نهادی دولت در برابر جریان‌های نفوذ و گروه‌های همسود، درس‌هایی هستند که می‌توان از ناکامی سیاست صنعتی ایران در قرن نوزدهم، در مقایسه با انگلستان و دانمارک گرفت.

شکل نگرفتن توافق نخبگان در خصوص سیاست‌های صنعتی و کشمکش‌های پیوسته در درون نظام سیاسی و اجتماعی بر روی اقدامات، عدم شکل‌گیری الگوی صنعت قهرمان و پیشاهنگ، بی‌سوادی ۹۵ درصدی مردم و ناتوانی و ناکارآمدی محیط اجتماعی برای جذب الگوی تولید نوآور نسبت به تجربه جاری خود و همچنین ناتوانی محیط اجتماعی برای ادغام صنعت پیشاسرمایه داری در نظام تولید مدرن، از دیگر دلایل شکست سیاست فناوری ایران در قرن نوزدهم بوده‌اند.

بخش مهمی از برنامه‌ها در سطح محلی و در دربار تبریز در جریان بودند و به سازوکارهای نهادی مبدل نشدند و با درگذشت نایب‌السلطنه از هم گسیختند. مخالفت هسته‌های قدرت محلی، نیروهای مذهبی و بخش‌هایی که از تغییرات دچار آسیب منفعتی می‌شدند امکان ایجاد توافق و جنبش اجتماعی برای نوسازی را نمی‌داد. توافق روی سیاست‌ها شکل نمی‌گرفت. فضای نامساعد بین المللی، ضعف دولتمردان برای استفاده از فرصت‌های خلق شده در چنین محیطی، فقدان و رقابت سیاسی و اقتصادی دولت‌های زورمند انگلیس و روس در ایران از هرگونه نوسازی و جنبش مترقیانه در ایران جلوگیری می‌کرد، از دلایل دیگر ناکامی سیاست فناوری و نوآوری ایران در آغاز قرن نوزدهم است.

## ۹- نتیجه

پژوهش حاضر باهدف توسعه مطالعه تطبیقی و تاریخی در مورد ایران و نیز بر مبنای اثربخشی میزان انسجام میان عناصر درگیر در رشد نوآوری و فناوری‌هایی صنعتی و نیز محیط اجتماعی موافق و سازوکارهای نهادی و سیاستی

## منابع

- صادقی، فصلنامه سیاست‌نامه علم و فناوری، ۸: ۸۵-۶۹.  
[http://stpl.ristip.sharif.ir/article\\_21102.html](http://stpl.ristip.sharif.ir/article_21102.html)  
در: (۲۰ فروردین ۱۴۰۱)
۴. اشرف، احمد (۱۳۵۹). *موانع تاریخی رشد سرمایه‌داری در ایران: دوره قاجاریه*. تهران: میزان.
۵. اشرف، احمد. *هویت ایرانی (۱۳۹۸)*. ترجمه حمید احمدی. تهران: نشر نی. چاپ هشتم.

۱. آبراهامیان، یرواند (۱۳۸۸). *ایران بین دو انقلاب*. ترجمه احمد گل محمدی و محمد ابراهیم فتاحی. تهران: نشر نی. چاپ پانزدهم.
۲. آنکتاد، (۱۳۹۵). *سیاست‌های علم و فناوری ایران، تهیه شده توسط مرکز سازمان ملل*
۳. ادلر، یاکو و برگ، جان فاگر (۱۳۹۷ بهار). «سیاست نوآوری: چیستی، چرایی و چگونگی»، ترجمه محمدعلی

۱۷. علمداری، دکتر کاظم (۱۳۸۰). *چرا ایران عقب ماند و غرب پیشرفت؟* تهران: توسعه.
۱۸. فیض‌اللهی، علی و دیگران؛ (۱۳۹۶ زمستان). «کاربرد نظریه آنومی نهادی در ایران»، فصلنامه مطالعات توسعه اجتماعی - فرهنگی، ۶، ۳: ۱۸۸-۱۶۳.
- <http://journals.sabz.ac.ir/scds/article-fa.html>: در: (۲۰ فروردین ۱۴۰۱).
۱۹. قاضی نور، سید سپهر و دیگران (۱۳۹۷ بهار). «ارزیابی روابط میان نهادی در نظام ملی نوآوری ایران: مطالعه موردی»، فصلنامه علمی - پژوهشی سیاستگذاری عمومی، ۴۰: ۳۵-۹. <10.22059/PPOLICY.2018.6684>
۲۰. قاضی نوری، سید سپهر و قاضی نوری، سید سروش (۱۳۹۶). *مقدمه‌ای بر سیاستگذاری علم و فناوری*. تهران: دانشگاه تربیت مدرس.
۲۱. لاندوال، ب. ای و بوراس، اس (۱۳۹۱ زمستان)، «سیاست علم، فناوری و نوآوری»، ترجمه دکتر کیومرث اشتریان. فصلنامه نامه سیاست علم و فناوری، ۲، ۱: ۱۰۷-۹۵. <20.1001.1.24767220.1391.02.1.9.4>
۲۲. لاندوال، ب. ای. و بوراس، اس (۱۳۹۲ تابستان)، «سیاست علم، فناوری و نوآوری»، ترجمه دکتر کیومرث اشتریان. فصلنامه نامه سیاست علم و فناوری، ۲، ۳: ۱۴-۷. <20.1001.1.24767220.1392.03.2.2.6>
۲۳. مارش، دیوید و استوکر، جری (۱۳۹۹)، روش و نظریه در علوم سیاسی، ترجمه دکتر امیرمحمد حاجی یوسفی، تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی.
۲۴. مشهدی احمد، محمود (۱۳۹۲ بهار). «معنا و مفهوم نهاد در اقتصاد نهادگرا، نگاهی به اختلافات موجود بین نهادگرایی قدیم و جدید و نقش نهادها در مناسبات اقتصادی»، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی (رویکرد اسلامی - ایران)، ۱۳، ۴۸: ۷۷-۴۹.
- <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=207509x>: در: (۲۰ فروردین ۱۴۰۱).
۲۵. مفتون دنلی، عبدالرزاق بن نجفقلی (۱۳۸۹). *مآثر سلطانیه (تاریخ جنگ‌های ایران و روس)*. به‌ضمیمه تاریخ جنگ‌های دوره دوم از تاریخ ذوالقرنین. تصحیح و تحشیه: غلامحسین زرگری نژاد، تهران: روزنامه ایران.
۶. اشتری مهرجردی، اباذر (۱۴۰۲). *پیدا و پنهان نوآوری‌های اجتماعی در ایران*، تهران، پژوهشگاه مطالعات فرهنگی و اجتماعی.
۷. اشتری مهرجردی، اباذر (۱۴۰۱). *پیدا و پنهان استارت‌آپ‌ها در ایران*، تهران، پژوهشگاه مطالعات فرهنگی و اجتماعی.
۸. الگار، پروفیسور حامد (۱۳۶۹). *دین و دولت در ایران - نقش عالمان در دوره قاجار*، ترجمه دکتر ابوالقاسم سری. تهران: توس.
۹. اونز، پیتر (۱۳۹۸). *توسعه یا چپاول*، نقش دولت در تحول صنعتی، مترجم عباس زندباف، عباس مخبر. تهران: طرح نو.
۱۰. جمال‌زاده، سید محمدعلی (۱۳۳۵ قمری). *گنج شایگان یا اوضاع اقتصادی ایران*. برلین: کاوه.
۱۱. حاجی حسینی، دکتر حجت‌الله (۱۳۹۸). *نظام ملی نوآوری در الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت*. تهران: الگوی پیشرفت.
۱۲. رذیکی، مایکل جی (۱۳۸۶ خرداد و تیر). «همیلتون، فارستر، و بنیانی برای اقتصاد تکاملی»، مترجمان محمود متوسلی محمود مشهدی احمد. فصلنامه علمی پژوهشی برنامه‌بودجه، ۱۲، ۱۰۳: ۸۵-۱۵۴.
- <http://jpbud.ir/article-fa.html>: در: (۲۰ فروردین ۱۴۰۱)
۱۳. رسول‌زاده اقدم، صمد و طاهری، علیرضا (۱۳۹۳ بهار). «بررسی علل توسعه‌نیافتگی ایران در دوره قاجار» فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات علوم اجتماعی ایران. ۱۱، ۴۰: ۱۱۱-۹۲.
- <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=253834x>: در: (۲۰ فروردین ۱۴۰۱).
۱۴. زیباکلام، صادق (۱۳۷۴). *ما چگونه ما شدیم*. تهران: روزنه.
۱۵. ژوبر، پ. آ (۱۳۲۲). *مسافرت به ایران و ارمنستان*، ترجمه محمود هدایت. بی جا: تابان.
۱۶. عجم اوغلو، دارون؛ لیسون، دیوید و لیست، جان‌ای (۱۳۹۷). *کلیات علم اقتصاد*، ترجمه سید علیرضا بهشتی شیرازی و محمدحسین نعیمی‌پور. تهران: روزنه.



۳۳. نورث، داگلاس، والیس، جوزف و دیگران (۱۳۹۶)، در سایه خشونت، سیاست، اقتصاد و مسائل توسعه، مترجمین محسن میردامادی و محمدحسین نعیمی پور. تهران، روزنه.

۳۴. وبر، ماکس (۱۳۷۴)، *اقتصاد و جامعه*، مترجمین دکتر منوچهری، دکتر ترابی نژاد و دکتر عمادزاده. تهران: مولی.

۳۵. هالیدی، فرد (۱۳۵۸)، *دیکتاتوری و توسعه سرمایه‌داری در ایران*، ترجمه فضل‌الله نیک‌آیین. تهران: امیرکبیر.

36. Freeman, C (1995 February). "The National Innovation Systems in Historical Perspective" *Cambridge Journal of Economic*, Vol 19, PP.5-24. <<https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035309>>

37. abstract/19/1/5/1708372?redirectedFrom=fulltext#no-access-message

38. Waqas Nawaz & Muammer Koç (2020). "Industry, University and Government Partnerships for the Sustainable Development of Knowledge-Based Society, Drivers, Models and Examples in US, Norway, Singapore and Qatar," Switzerland: Springer Nature.

39. Woo, J.J. (2019) *The Evolution of the Asian Developmental State Hong Kong and Singapore*, New York: Routledge.

40. <https://www.robberichards.com/2020>

41. Global Innovation Index (GII) 2022.

۲۶. مهدی، دکتر رضا و دیگران (۱۳۹۹). *درآمدی بر دانشگاه نوآور و کارآفرین*. تهران: جامعه‌شناسان.

۲۷. میرعمادی، سید ایمان (۱۳۹۸) *تابستان*. «*نظام ملی نوآوری و نقش آن در بهبود سیاست‌های علم و فناوری و نوآوری*» فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۱۱، ۲: ۱۵۴-۱۳۲. <20.1001.1.20080840.1398.12.2.10.5>

۲۸. نجمی، ناصر (۱۳۳۶). *ایران در میان طوفان یا شرح زندگانی عباس میرزا نایب‌السلطنه و جنگ‌های ایران و روس*. بی‌جا: کانون معرفت.

۲۹. نصراللهی آذر و دیگران (۱۳۹۷) *پاییز و زمستان*. «*بهادگرایی و توسعه؛ چالش‌های اقتصاد نهادی جدید در حوزه‌های نظری و سیاستی پیرامون ایجاد توسعه (ارزیابی انتقادی)*»، دوفصلنامه مطالعات اقتصاد سیاسی بین‌الملل، ۱، ۷: ۲-۲۵. <10.22126/IPES.1970.1182>

۳۰. نفیسی، سعید (۱۳۸۳). *تاریخ اجتماعی و سیاسی ایران در دوره معاصر*، تهران: اهورا.

۳۱. نوح هراری، یووال (۱۳۹۷). *انسان خردمند، تاریخ مختصر بشر*، ترجمه نیک گرگین. تهران: فردا.

۳۲. نورث، داگلاس (۱۳۹۶). *فهم فرایند تحول اقتصادی*، مترجمین میرسعید مهاجرانی و زهرا فرضی‌زاده. تهران: نهادگرا.