

Review Paper

مقاله مروری

An Overview on Research and Innovation in Water Sector of Iran: the Necessity of Paradigm Shifts

مروری کوتاه بر وضعیت «پژوهش» و «نوآوری» در ایران، با تاکید بر بخش آب: ضرورت تغییر رویکردها

Mojtaba Shafiei^{1*}, Maysam Majidi Khalilabad²,
Mohammad Gharesifard³, Samaneh Tavakoli
Aminian⁴ and Fariba Ghanbari⁵

مجتبی شفیعی^{۱*}، میثم مجیدی خلیل آباد^۲، محمد غارثی فرد^۳،
ثمانه توکلی امینیان^۴ و فریبا قنبری^۵

1- Assistance Professor, East Water and Environmental Research Institute (EWERI), Mashhad, Iran.

۱- استادیار پژوهش، مرکز پژوهشی آب و محیط زیست شرق (EWERI)، مشهد، ایران.

2- Assistance Professor, Kashmar Higher Education Institute, Kashmar, Iran.

۲- استادیار، گروه مهندسی آب، مرکز آموزش عالی کاشمر، کاشمر، ایران.

3- Researcher, IHE Delft Institute for Water Education, Integrated Water Systems and Governance Department, Delft, The Netherlands.

۳- پژوهشگر، گروه سیستم‌های یکپارچه آبی و حکمرانی آب، موسسه IHE Delft، دلفت، هلند.

4- Research Group Director, Mashhad Water and Wastewater Company, Mashhad, Iran.

۴- رئیس گروه تحقیقات و فناوری، شرکت آب و فاضلاب مشهد، مشهد، ایران.

5- Research Officer, Mashhad Water and Wastewater Company, Mashhad, Iran.

۵- کارشناس گروه تحقیقات و فناوری، شرکت آب و فاضلاب مشهد، مشهد، ایران.

* Corresponding author, Email: moj.shafiei@gmail.com

* نویسنده مسئول، ایمیل: moj.shafiei@gmail.com

Received: 26/07/2019

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۵/۰۴

Revised: 02/05/2020

تاریخ اصلاح: ۱۳۹۹/۰۲/۱۳

Accepted: 16/05/2020

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۲/۲۷

Abstract

چکیده

As illustrated by World Economic Forum, the developed and developing countries are differentiated by the relevance of their economy to Innovation. Innovation is the engagement of many different individual and institutional actors and one of its key elements, is research. Global index confirmed that Iran is not high ranked with regards to innovation and the country showed its most success in presenting scientific papers. Although in the field of water there are some significant enhancements but the activities have not played an effective contribution in solving the existing challenges. This review note is reporting the importance of research and innovation in water management studies as well as the role of Iranian Innovation System in the same. The two main challenges which are addressed in this study are the weakness of institutional frameworks and the low efficiency of research actors/stakeholders. Results also showed that although there are many different high-level documents in this context in Iran, most of strategies and processes of research organizations or the influential stakeholders are not coinciding such documents and need revision. Furthermore, one of the key solutions for improving the research and innovation effectiveness is the relationship and engagement between the three elements of the national innovation system (i.e. universities, industries and government) such that the mobility of people among these elements would help to increase knowledge, skills, experiences and the “tacit knowledge” in form of a horizontal open engagement.


بر اساس گزارش مجمع جهانی اقتصاد وجه تمایز کشورهای توسعه یافته با کشورهای در حال توسعه مبتنی بودن اقتصاد آن‌ها بر نوآوری است. پژوهش یکی از مولفه‌های فرآیند نوآوری به‌شمار می‌رود و نوآوری نتیجه تعاملات فراوان و فزاینده بین نهادهای مختلف است. شاخص‌های جهانی نشان می‌دهد که در حوزه نوآوری، ایران رتبه قابل‌قبولی ندارد و تنها در حوزه تولید علم (تولید مقاله) موفقیت‌هایی داشته است. در همین راستا در بخش آب نیز دستاوردهای اندکی در زمینه پژوهش و نوآوری وجود دارد و این فعالیت‌ها نقش کمی در رفع نیازهای واقعی جامعه داشته‌اند. متن مروری حاضر به ارائه گزاره‌های مختلف در مورد اهمیت، ارتباط و نقش پژوهش در توسعه و نظام ملی نوآوری، به‌همراه ارائه چالش‌ها و ظرفیت‌های موجود در ارتقای پژوهش و نوآوری با تاکید بر بخش آب پرداخته است. در این نوشتار دو چالش کلان شامل ضعف چارچوب نهادی و ضعف عملکردی بازیگران عرصه پژوهش با توجه به مفهوم نظام نوآوری و بررسی تجارب موجود ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد در زمینه اثرگذاری و اشاعه پژوهش در کشور و در وزارت نیرو، اسناد بالادستی متعدد و مهمی وجود دارند که باید راهبردها و فرآیندهای سازمان‌های ذی‌مدخل در راستای آن‌ها تعریف و یا اصلاح شوند. همچنین از مهم‌ترین راه کارهای ارتقای فعالیت‌های پژوهش و نوآوری توجه به ساختار ارتباط اجزای سه‌گانه نظام نوآوری (شامل دانشگاه، صنعت و دولت) و تعامل آن‌ها است. به‌طوری‌که گردش افراد بین سه جز مذکور بسیار اهمیت دارد، زیرا افراد با خود دانش و مهارت و به‌طور کلی دانش ضمنی را منتقل می‌کنند.

Keywords: Tacit knowledge, Research network, Sustainable development, Innovation, High-level documents.

کلمات کلیدی: دانش ضمنی، شبکه پژوهش، توسعه پایدار، نوآوری، اسناد بالادستی

در پژوهش و توسعه رتبه ۸۱ و به لحاظ کاربرد اختراعات ثبت شده، رتبه ۱۰۰ گزارش شده است. همان طور که مشاهده می شود بهترین رتبه ایران مرتبط با کیفیت موسسات تحقیقاتی و تولید مقالات به ترتیب رتبه ۱۶ و ۴۲ است. در سایر موارد نیز وضعیت خوبی به چشم نمی خورد (Schwab, 2018). هر چند براساس گزارش موجود رتبه ایران در سال ۲۰۱۸ نسبت به سال های گذشته اندکی ارتقا یافته است، اما واقعیت این است که رتبه ایران از میانگین رتبه های کشورهای آسیای میانه همچنان کمتر است و کشور ایران در شاخص های توسعه مبتنی بر نوآوری در جایگاه مناسبی قرار ندارد. بنابراین تغییر رویکردها و اتخاذ سیاست های مناسب در این زمینه ضروری است. علاوه بر این به عقیده نگارندگان و براساس واقعیت های موجود، این جایگاه در حوزه آب و محیط زیست به مراتب پایین تر نیز هست. بنابراین توجه جدی به زمینه های فوق مورد نیاز است.

پژوهش یا تحقیقات از مهم ترین عوامل تاثیرگذار بر توسعه اقتصادی ملت ها و دولت ها است. براساس گزارش شاخص رقابت پذیری مجمع جهانی اقتصاد مراحل سه گانه توسعه اقتصادی عبارتند از مرحله اول: اقتصاد مبتنی بر عوامل تولید و منابع، مرحله دوم: اقتصاد مبتنی بر تقویت کارایی و مرحله سوم: اقتصاد مبتنی بر نوآوری (Schwab, 2018). مهم ترین ارکان مرحله سوم توسعه، مرتبط با حوزه پژوهش و نوآوری است. در جدیدترین گزارش این مجمع (سال ۲۰۱۸) در مرحله سوم توسعه (رکن نوآوری)، از بین ۱۴۰ کشور رتبه ایران ۶۵ گزارش شده است. شکل ۱ تمامی زیرشاخص های مرتبط با رکن نوآوری (رکن شماره ۱۲) را نشان می دهد. با توجه به شکل رتبه کشور در زیرشاخص های رکن نوآوری در محور اختراعات مشترک بین المللی ۹۱، مشارکت های چند ذی نفعی^۱ ۱۱۴، به لحاظ هزینه ها

Index Component	Value	Score	Rank/140
 Pillar 12: Innovation capability 0-100 (best)	-	37.6 ↑	65
12.01 Diversity of workforce 1-7 (best)	3.7	44.2 ↓	125
12.02 State of cluster development 1-7 (best)	3.6	43.9 ↓	82
12.03 International co-inventions applications/million pop.	0.06	1.9 ↓	91
12.04 Multi-stakeholder collaboration 1-7 (best)	3.1	34.9 ↓	114
12.05 Scientific publications H Index	241.7	81.3 ↑	42
12.06 Patent applications applications/million pop.	0.08	1.4 ↓	100
12.07 R&D expenditures % GDP	0.3	10.8 =	81
12.08 Quality of research institutions index	0.17	44.2 ↑	16
12.09 Buyer sophistication 1-7 (best)	3.6	43.3 ↓	56
12.10 Trademark applications applications/million pop.	675.69	70.1 ↑	59

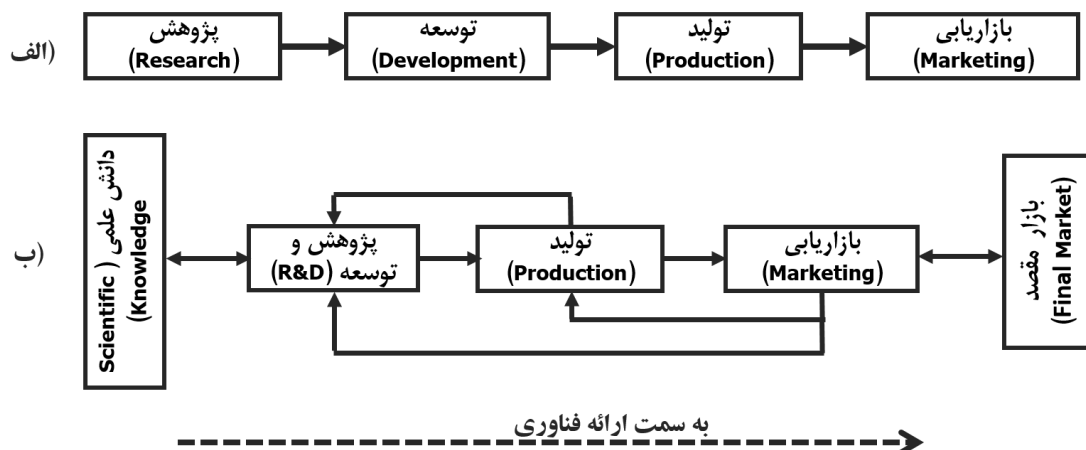
شکل ۱- برشی از زیرشاخص های رکن ۱۲ (نوآوری) در گزارش شاخص رقابت پذیری سال ۲۰۱۸ (Schwab, 2018)

سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^۴ (OECD) در کتابچه معروف به راهنمای اسلو^۵ ویرایش سوم آن (OECD, 2005)، نوآوری را به صورت ذیل تعریف نموده است: «نوآوری، پیاده سازی یک محصول جدید یا به طور قابل ملاحظه ای بهبود یافته (کالا یا خدمت)، فرایندی جدید، روشی جدید در بازاریابی، روش سازمانی جدید در شیوه های کسب و کار، سازمان محل کار یا روابط خارجی است». پژوهش یا تحقیق به عنوان یکی از مهم ترین ساختارها و مراحل فرآیند نوآوری به شمار می رود. فرآیند نوآوری شامل مراحل پژوهش، توسعه، تولید و بازاریابی معرفی شده (شکل ۲) و اثبات شده است که فرآیند مذکور غیرخطی است. در مفهوم خطی بودن فرآیند نوآوری، این فرآیند باید با پژوهش شروع شود اما در مفهوم غیرخطی فرآیند نوآوری پژوهش می تواند در تمامی ساختارها و مراحل فرآیند اثرگذار باشد. بنابراین پژوهش به تنهایی بخش کوچکی از فرآیند نوآوری

تعریف و دیدگاه های مختلفی در ارتباط با «نوآوری^۲» وجود دارد. به طور کلی نوآوری عبارت از به کارگیری ایده های جدید است. خلاقیت^۳ و نوآوری از مواردی هستند که اغلب با یکدیگر به اشتباه مترادف فرض شده و یا به جای یکدیگر استفاده می شوند، در حالی که تفاوت های زیادی میان آنها است. خلاقیت به زبان ساده یعنی تولید یک اندیشه و فکر نو و یا حتی نگاهی کنجکاوانه به پدیده ای قدیمی، در حالی که نوآوری عملی ساختن آن اندیشه و فکر است. توانایی خلق ایده های جدید (خلاقیت)، به طور بالقوه در همه انسان ها (با شدت و ضعف متفاوت) نهاده شده و به فعل درآوردن این توانایی، نیازمند زمینه مناسب، محرک ها و عوامل خاص است. از این دیدگاه، نوآوری امری خودبه خودی و اتفاقی نیست، بلکه فرآیندی است پیچیده که نیازمند الزامات گوناگون است و در ابعادی گسترده در اقتصاد و اجتماع اثر می گذارد (شفیعی و مجیدی، ۱۳۹۷؛ ثابت تیموری و همکاران، ۱۳۹۴).

با فعالیت‌های تولید و عرضه خدمات است (McAdam et al., 2002). بنابراین، فناوری بخشی از خروجی فرآیند نوآوری به‌شمار می‌رود.

است و هم‌چنین می‌تواند ورودی این فرآیند به‌شمار رود. هم‌چنین قابل‌ذکر است که مفهوم «فناوری» که گاهی ممکن است به نادرستی به‌جای نوآوری استفاده شود، به معنی دانش و فن مرتبط



شکل ۲- فرآیند نوآوری خطی؛ الف) با نمونه‌ای از فرآیند نوآوری غیر خطی؛ ب) و ارتباط آن‌ها با فناوری

پژوهش کشور به‌همراه تغییر رویکردها و در نهایت راه‌کارهایی مبتنی بر ظرفیت‌ها و بسترهای موجود را ارائه می‌نماید.

۲- چالش‌ها و ضعف‌های «پژوهش» کشور

یکی از معتبرترین گزارش‌های بررسی وضعیت پژوهش و فناوری کشور، گزارش سازمان کنفرانس توسعه و تجارت سازمان ملل^۱ (UNCTAD) است که وضعیت علم، فناوری و نوآوری ایران را برای دومین بار در یک دوره ۱۰ ساله (۲۰۰۵-۲۰۱۵) بررسی کرده است. در این گزارش تاکید شده که ایران دو موج توسعه آموزش عالی و موج توسعه پژوهش و فناوری (به لحاظ زیرساختی) را پشت سر گذاشته است و اکنون در ابتدای موج سوم یعنی نوآوری قرار دارد. از نظر مقایسه سه زمینه علم، فناوری و نوآوری، ایران عملکرد خوبی در علم و فناوری دارد اما در بحث نوآوری (به‌عنوان مهم‌ترین لازمه توسعه اقتصادی) وضعیت نامناسبی دارد (UNCTAD, 2016). از آنجایی‌که پژوهش و تحقیق و توسعه از مهم‌ترین ارکان فرآیند نوآوری است، این گزارش مهم‌ترین ضعف‌های پژوهش و نوآوری کشور را موارد ذیل برشمرده است:

- عدم ایجاد ظرفیت برای سرمایه‌گذاری خارجی در پژوهش و فناوری؛
- عدم استفاده از ظرفیت‌های بخش خصوصی و پتانسیل سرمایه‌های انسانی؛
- عملکرد محور نبودن بودجه‌های پژوهشی.

در حوزه پژوهش و فناوری، چالش‌ها و ضعف‌های متعددی وجود دارد و این موضوع در مراجع مختلف مورد بحث قرار گرفته است (عرب‌مازار و همکاران، ۱۳۸۸). با این حال، در این مقاله و با

نوآوری نتیجه تعاملات فراوان و فزاینده بین فعالان و نهادهای مختلفی است که تابعی از ویژگی‌های هر سرزمین است و از آن به‌عنوان «نظام ملی نوآوری» (NIS) نام برده‌اند. در واقع، به بیانی ساده‌تر NIS شامل سازمان‌ها (عناصر یا بازیگران)، پیوند بین آن‌ها و یک محیط نهادی یا ساختار حکومتی است. مهم‌ترین بازیگران در نظام ملی نوآوری شامل دولت، صنعت و دانشگاه (شامل مراکز پژوهشی) هستند و حاصل تعاملات آن‌ها تولید دانش، مهارت‌ها و خلاقیت‌هایی است که منجر به فناوری‌های جدید می‌شوند (OECD, 1999). سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، هفت کارکرد اصلی برای نظام ملی نوآوری ذکر کرده است که مشتمل بر موارد: ۱- سیاست‌گذاری و راهبری، ۲- تسهیل، هدایت و تامین مالی فعالیت‌های پژوهش و توسعه، ۳- انجام فعالیت‌های پژوهش و توسعه، ۴- توسعه و ارتقای منابع انسانی، ۵- انتشار و اشاعه فناوری، ۶- ارتقای کارآفرینی مبتنی بر فناوری، ۷- تولید کالاها و ارائه خدمات، است.

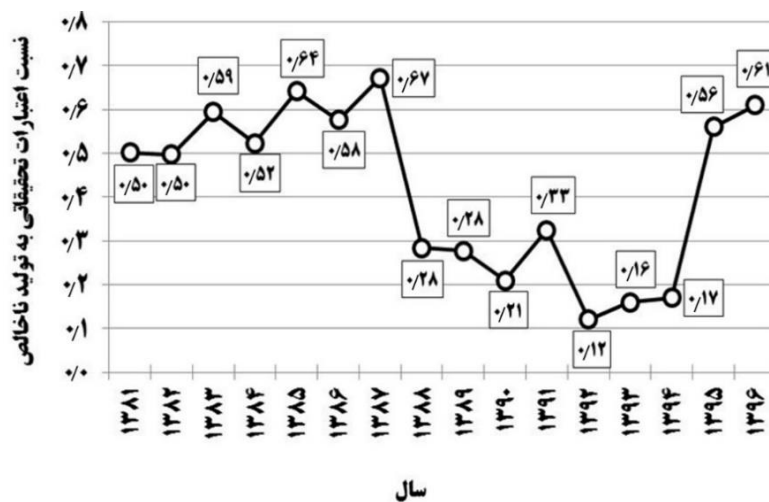
تجارب جهانی نشان می‌دهد، کشورهایی که در زمینه پژوهش و نوآوری، بیشترین سرمایه‌گذاری‌ها را انجام داده‌اند، آن‌هایی هستند که اکنون صاحب فناوری و صنایع پیشرفته هستند. هرچند کشور ما در حوزه تولید علم (تولید مقاله) پیشرفت‌های نسبی خوبی داشته است. اما عملکرد بخش پژوهش و نوآوری تنها توسط تولید مقالات سنجیده نمی‌شود و بخش مهمی از آن متوجه مسائل اقتصادی، ساختار و تعاملات نظام نوآوری در هر کشور است. از طرف دیگر مشهود است که بخش پژوهش در حوزه آب و محیط‌زیست کشور سهم بسیار اندکی در رفع نیازهای جامعه داشته است. هم‌چنین پژوهش مبنای بخش عمده‌ای از سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری‌ها در این حوزه‌ها نیست. در ادامه، این نوشتار بخشی از مهم‌ترین ضعف‌های حوزه

تاکید بر حوزه آب و محیط‌زیست، براساس بررسی نظام ملی نوآوری کشور (حیدری، ۱۳۸۶؛ منطقی و بوشهری، ۱۳۸۸) و همچنین مرور اسناد بالادستی حوزه پژوهش و فناوری (در سطح ملی و وزارت نیرو)، مهم‌ترین آسیب‌ها در قالب دو دسته کلی (شامل: الف) ضعف چارچوب‌های نهادی و ب) ضعف بازیگران عرصه پژوهش مورد بحث قرار گرفته است.

۲-۱- ضعف چارچوب نهادی

چارچوب نهادی عبارت است از مجموعه‌ای از سازمان‌ها، هنجارهای رسمی و غیررسمی (عادات مشترک، عرف‌ها، رویه‌ها مورد توافق، قواعد، ارزش‌های مشترک، مقررات) که برای ارائه خدمات و مدیریت یک بخش تدوین می‌شود. ساختارها و استراتژی‌های سازمانی بخشی از چارچوب نهادی است. معمولاً نود درصد استراتژی‌های تدوین شده سازمان‌ها در زمان تعیین شده پیاده‌سازی نمی‌شوند و به اهداف و نتایج مورد انتظار خود نمی‌رسند (Heracleous, 2000). معمولاً با تغییر شیوه‌ها و رویه‌های انجام کار (اصلاح نهادها) می‌توان تعارض بین کارکردهای دستگاه‌های اجرایی را کاهش داد. در این راستا، در وزارت نیرو «نظام‌نامه مدیریت و راهبری پژوهش و فناوری» در سال ۱۳۹۴ تبیین و تصویب شده است. این نظام‌نامه با هدف ایجاد هماهنگی‌ها در امور سیاست‌گذاری و اجرای پژوهش و

فناوری در وزارت نیرو با ارائه ساختار پژوهش و فناوری و همچنین تعریف مجریان در سطوح مختلف به‌همراه وظایف و عملکردهای آن‌ها تنظیم شده است. از جمله نقاط ضعف نظام‌نامه مذکور عدم توجه به توسعه ظرفیت‌های سازمانی و اجزا و ابعاد نظام ملی نوآوری در کشور است. مورد قابل توجه دیگر در این زمینه، بند «ب» ماده ۶۴ قانون ششم پنج‌ساله کشور ابلاغی سال ۱۳۹۶ است. متأسفانه برخلاف برنامه پنجم، تنها یک درصد از اعتبارات تخصیص یافته هزینه‌ای برای پژوهش در نظر گرفته شده است. این درحالی است که در برنامه پنجم سهم پژوهش از تولید ناخالص داخلی، سالانه به میزان نیم درصد و تا پایان برنامه به سه درصد افزایش یافته است. همچنین در برنامه قبلی این درصد از محل منابع تملک، دارایی و عمرانی بوده است، اما در برنامه ششم تنها مرتبط با هزینه‌های جاری سازمان‌ها است. در شکل ۳ تغییرات نسبت اعتبارات تحقیقاتی به تولید ناخالص^۹ (GDP) ایران در سال‌های مختلف ارائه شده است. مشاهده می‌شود که در تمامی سال‌ها نسبت اعتبارات تحقیقاتی به تولید ناخالص داخلی کمتر از ۰/۷ بوده است. همچنین مشاهده می‌شود که روند صعودی نسبت اعتبارات تحقیقاتی به تولید ناخالص از سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۷ ادامه داشته، اما در سال ۱۳۸۸ افت شدید داشته و شرایط رکود آن تا سال ۱۳۹۴ ادامه داشته است.



شکل ۳- تغییرات نسبت اعتبارات تحقیقاتی به تولید ناخالص (GDP) ایران

شده است. به‌طور مثال در کشور تلاش شده است، مشکل ارتباط صنعت و دانشگاه با توسعه پارک‌های علم و فناوری مرتفع شود. در واقع این سه ضلع مثلث (پیشرفت) مراکز علمی (دانشگاه) - دولت - صنعت، همواره در راس تحول‌ها و پیشرفت‌های کشورهای توسعه یافته است. ضعف عملکردی در این حوزه در دو بخش قابل توصیف است: (۱) ضعف عملکرد فردی و کار تیمی و (۲) نبود شبکه دانش و تعاملات سازنده به‌خصوص در بدنه دانشگاه و مراکز پژوهشی.

۲-۲- ضعف عملکردی بازیگران عرصه پژوهش

بازیگران مهم عرصه پژوهش و نوآوری شامل دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی، صنعت و دولت هستند. در واقع پیوند بین آن‌ها در یک محیط نهادی یا ساختار حکومتی است که در بخش قبلی بدان اشاره شده است. هرچند که مثلث دانشگاه، صنعت، دولت اجزای اصلی نظام ملی نوآوری را شکل می‌دهند. اما به سبب نقش موثر آن‌ها در خلق، انباشت و انتقال دانش و با توجه به این ارتباط و نقش فردی و سازمانی آن‌ها، این موارد به‌صورت جداگانه مطرح

در بدنه مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی، پژوهشگران اغلب یا مدیریت می‌کنند و مدیر اجرایی هستند و یا به اصطلاح به‌عنوان مونتاز کار پژوهشی فعالیت می‌نمایند. نتیجه این‌که این پژوهش‌ها هرچند به ظاهر تولید علم دارد ولی به عمق نیازهای جامعه پاسخی نمی‌دهد. پژوهشگر باید به درد جامعه توجه داشته باشد و پژوهش برای او صرفاً ابزار تامین معاش نباشد. به‌عنوان مثال تحقیقات دانشجویی اغلب تحت‌تاثیر دیدگاه بوروکراتیک (تبصره‌ها، مراحل، بودجه و زمان‌بندی) است و گاهی ممکن است در یک بازه زمانی به سبب کمبود زمان به لحاظ آموزشی و تحت‌تاثیر مسائل بروکراتیک این تحقیقات در مسیر درستی قرار نگیرد. بنابراین ممکن است، در این مسیر نه دانشجو و نه استاد هیچ‌کدام امکان تعمق و به‌کارگیری خلاقیت و نوآوری را نداشته باشند. بحث بعدی ضعف در پذیرش مسئولیت مشترک و کار گروهی است. قابل‌توجه است که اغلب کارایی گروه‌های کاری از جمع‌کاری تک‌تک اعضای گروه کمتر است. عمدتاً کاهش تلاش فرد در یک تیم ناشی از دیده نشدن است. بنابراین برای رسیدن به سطح مطلوب کار گروهی و افزایش کارایی و نوآوری در پژوهش‌ها نیازمند نگاه جدی‌تر در فرهنگ‌سازی انجام کار گروهی هستیم. حس تعلق به کار گروهی باعث افزایش انگیزه‌های درونی افراد می‌شود. بنابراین داشتن درک مشترک (هم‌افزایی) اعضا گروه در انجام امور و هم‌چنین داشتن رسالت و مأموریت مشخص (دانستن مقصد تیم) از مهم‌ترین عوامل در انجام کارهای گروهی موفق به‌شمار می‌رود.

۲-۲-۲- نبود شبکه دانش و تعاملات سازنده

سه جزء اصلی نظام ملی نوآوری دانشگاه (مانند مراکز پژوهشی)، دولت و صنعت هستند که هرکدام اهداف، سازوکار و کارکردهای مربوط به خود را دارند. تعامل اجزای این سیستم با یکدیگر عامل بسیار مهمی در عملکرد نظام ملی نوآوری به‌شمار می‌رود. این‌که چگونه این سه جزء به‌عنوان عناصر یک سیستم جمعی در خلق، جذب، انتشار و در نهایت، کاربرد و بهره‌برداری از دانش با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند، موضوع مهمی در تحلیل عملکرد نوآوری در هر کشوری است. دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی - پژوهشی وظیفه خلق دانش و ارائه فناوری مورد نیاز کشور را بر عهده دارند. بخش صنعت و خصوصی کمتر به‌دنبال انجام پژوهش‌های پایه‌ای است زیرا این نوع پژوهش‌ها بسیار دیربازده است. نقش دیگر دانشگاه‌ها تربیت نیروی متخصص است. در واقع گردش افراد بین سه جزء نظام ملی نوآوری (دانشگاه، صنعت و دولت) و هم‌چنین انتقال افراد از دانشگاه به دولت (یا صنعت) و برعکس بسیار اهمیت دارد، زیرا افراد با خود دانش، مهارت، تجربه و به‌طور کلی دانش ضمنی^{۱۰} را منتقل می‌کنند. دانش ضمنی

سطح نامحسوسی از درک است که به‌سادگی قابل بیان کردن نیست و در پی تجربه‌ها، مهارت‌ها، و دانایی‌های شخصی به‌وجود می‌آید. در این مورد نیز قابل‌ذکر است اغلب دانشگاه‌ها به‌جای این‌که پژوهش محور باشند، آموزش محور هستند و این امر موجب ضعف نظام نوآوری در کشور نیز هست. به‌همین دلیل در گزارش سال ۲۰۱۸ شاخص رقابت‌پذیری مجمع جهانی اقتصاد رتبه ایران به لحاظ همکاری چند ذی‌نفعی (دانشگاه - دولت - صنعت) رتبه بسیار پایین، ۱۱۴ از ۱۴۰ کشور (شکل ۱) را کسب نموده است. نکته قابل‌تامل دیگر در این زمینه عدم وجود تعاملات باثبات^{۱۱} و پایدار^{۱۲} بین اجزای نظام ملی نوآوری است. توجه به مشارکت همه ذی‌مدخلان (هم افرادی که تاثیرگذارند و هم افرادی که تاثیرپذیرند) در انجام پژوهش و فرآیند نوآوری بسیار ضروری است. این مشارکت و تعامل باید دارای «ثبات» باشد و تحت تاثیر مناصب سیاسی و حزبی قرار نگیرد؛ و پیش شرط دیگر این مشارکت، «پایدار» بودن آن است که تضمین‌کننده منافع اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی جامعه باشد. رویکرد جزیره‌ای عمل کردن همواره موجب از دست رفتن زمان و اتلاف سرمایه‌های انسانی کشور می‌شود. طرح‌ها و پروژه‌های مشترک با همکاری دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی مختلف بسیار اندک است. هرچند در زمینه تعاملات ملی و داخلی پیشرفت‌هایی ایجاد شده است، اما دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی (اعم از خصوصی و دولتی) نقش اندکی در پژوهش‌ها و نوآوری‌های بین‌المللی داشته‌اند. دانشگاه‌های کشور اغلب در زمینه بین‌المللی، ارزآوری بسیار کمی دارند و تنها با سیل عظیمی از تفاهم‌نامه‌ها، فعالیت‌های بین‌المللی خود را نمایش می‌دهند.

۳- پیشنهاد تغییر رویکردها، ظرفیت‌ها و بسترهای ارتقای فعالیت‌های بخش پژوهش در حوزه آب

همان‌طور که اشاره شد، تجارب جهانی نشان می‌دهد کشورهایی که در زمینه پژوهش، بیشترین سرمایه‌گذاری را انجام داده‌اند، آن‌هایی هستند که اکنون صاحب فناوری و صنایع پیشرفته هستند. ساختار پیشنهادی نوشتار حاضر برای ارتقای فعالیت‌های پژوهشی و به‌طور کلی «فرآیند نوآوری» و اثربخشی آن در کشور با تاکید بر بخش آب کشور در سه بخش قابل تفکیک است: (۱) تغییر رویکردها، (۲) شناخت بسترها و ظرفیت‌های موجود و (۳) راه‌کارهای کلان یا مولفه‌های نقشه راه ارتقای بخش پژوهش کشور در بخش آب. سه بخش مذکور در ادامه تشریح شده‌اند.

۳-۱- تغییر رویکردها^{۱۳}

تغییر رویکرد (تغییر پارادایم) به‌معنی تغییراتی مهم در شیوه تفکر یا انجام کارها است که به‌صورت راه و رسم جدید جایگزین

قبلی می‌شود (Vanner and Bicket, 2016). براساس بررسی نقاط ضعف (بخش دوم) و بررسی تجارب بین‌المللی در حوزه ارتقای مدیریت پژوهش و فناوری، مهم‌ترین تغییر رویکردها به شرح ذیل پیشنهاد می‌شود:

الف) تمرکز بر اقدامات بلندمدت: بر کسی پوشیده نیست که سرمایه‌گذاری بلندمدت در حوزه تحقیق و توسعه و آموزش نیروی انسانی از مهم‌ترین عوامل تضمین‌کننده توسعه کشورها به‌شمار می‌رود. بنابراین، ارائه و پیگیری برنامه‌های بلندمدت، کلان‌نگری و کاهش شتاب ذهنی مسئولان لازمه رشد و توسعه کشور است.

ب) توجه به «سیاست پژوهش‌محور» به جای «پژوهش سیاست‌محور»: پژوهش بتواند پشتیبان واقعی مطالعات و سیاست‌گذاری‌های حوزه مدیریت منابع آب کشور باشد. بدین معنی که سیاست‌گذاری‌ها و تصمیم‌ها براساس و با پشتوانه پژوهش‌ها صورت گیرد. متأسفانه ابتدا اغلب مواضع، تصمیمات و سیاست‌ها اتخاذ می‌شود و سپس بررسی و تحلیل آنها کلید می‌خورد.

ج) تقویت نهادی مراکز خصوصی - تخصصی پژوهشی حوزه آب و محیط‌زیست: این امر بارها به اثبات رسیده است که بدنه دولتی به‌سبب ضعف‌های ساختاری قادر به پیاده‌سازی و اجرای موفق بسیاری از برنامه‌ها و سیاست‌ها نیست. از طرفی اغلب بخش‌های خصوصی موفق به دلیل رقابت با بخش‌های دولتی مشابه خود بعد از مدتی پایداری و ثبات خود را از دست می‌دهند. بنابراین تقویت سازوکار نهادی و توجه به توسعه ظرفیت سازمانی در این حوزه اهمیت ویژه‌ای دارد.

د) جذب سرمایه‌گذاری‌های بین‌المللی و بخش‌های خصوصی: در کشور ساز و کارهای متنوعی در جذب و استفاده از سرمایه‌گذاری‌های بین‌المللی و بودجه‌های مشترک (مانند وزارت علوم، سازمان‌های وابسته به سازمان ملل و ..) وجود دارد. از طرفی اخیراً به‌سبب مشکلات در دیپلماسی پایدار در عرصه جهانی این منابع بعضاً قابل پیگیری نیست. ایجاد سامانه یا پایگاهی برای ثبت این موارد، سوابق و پیگیری‌ها می‌تواند اثرگذار باشد.

۳-۲- ظرفیت‌ها و بسترهای موجود در ارتقای پژوهش و نوآوری در حوزه مدیریت آب

مهم‌ترین ظرفیت‌ها و بسترها در ارتقای نقش پژوهش در حل مسائل آبی کشور در دو بخش قابل پیشنهاد است: الف) ضوابط و اسناد بالادستی ملی و وزارتخانه‌ای و ب) رصد و مشارکت در تحقق آرمان‌های توسعه پایدار سازمان ملل (۲۰۱۵-۲۰۳۰).

الف) ضوابط و اسناد بالادستی ملی و وزارتخانه‌ای:

مهم‌ترین ظرفیت‌ها و بسترها برای تحقق یک هدف، توجه به اسناد و ضوابط بالادستی است. اسناد بالادستی شامل برنامه‌های جامع، قوانین لازم‌الاجرا و یا حمایتی در حوزه‌های مختلف در تمام

کشورهای دنیا در تمامی سطوح (بین‌المللی، ملی، استانی، سازمانی و...) هستند. در امر پژوهش و فناوری نیاز به سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی بیش از پیش حائز اهمیت است. اسناد بالادستی در کشور با ارائه شاخص‌ها، سیاست‌های کلی، راهبردها و اقدامات ملی سعی داشته‌اند تا حد امکان مشکلات و موانع را مرتفع ساخته و تأثیری مثبت بر روند توسعه و ارتقای پژوهش در کشور داشته باشند. اثرگذاری اسناد بالادستی زمانی محقق می‌شود که راهبردهای سازمان در امتداد و راستای اسناد بالادستی باشد. به‌عبارتی تطبیق راهبردها و سیاست‌های هر سازمان با این اسناد ضروری است. بنابراین، این اسناد ضمانت اجرایی راهبردهای هر پروژه (سازمان) و سیاست‌های آن خواهند بود. در جدول ۱ بخشی از مهم‌ترین اسناد بالادستی و ضوابط لازم الاجرای مرتبط با پژوهش و فناوری در حوزه مدیریت آب در کشور ارائه شده است. برخی از این اسناد با ماهیت ارشادی و حمایتی، در سطح ملی (مانند قانون ششم توسعه) و برخی در سطح وزارتخانه‌ای (مانند وزارت نیرو و وزارت علوم) تدوین شده‌اند.

ب) رصد و مشارکت در تحقق آرمان‌های توسعه پایدار سازمان ملل:

«توسعه پایدار»، یک انتخاب نیست؛ بلکه مهم‌ترین راهی است که به بشریت این امکان را می‌دهد که در زندگی شرافتمندانه در این کره خاکی، یعنی تنها سیاره‌ای که در حال حاضر در اختیار داریم، سهیم باشند. آرمان‌های توسعه پایدار^{۱۴} (SDGs) شامل مجموعه منسجمی است که وظایف کشورها را تا سال ۲۰۳۰ تعیین کرده و با استفاده از تجربیات پیشین یعنی اهداف توسعه هزاره به ارائه راهبردهایی برای حل مشکلات کره زمین در زمینه فقر، آب سالم، محیط زیست، عدالت، انرژی و آموزش می‌پردازد (Costanza et al., 2016؛ شفیع، ۱۳۹۶). در واقع آرمان‌های توسعه پایدار تلاشی چندجانبه در جهت سوق دادن کره زمین به سمت پایداری و تاب‌آوری است. دستورکار آرمان‌های توسعه پایدار سازمان ملل متحد ۲۰۱۵-۲۰۳۰ حاوی ۱۷ آرمان و ۱۶۹ هدف است.

آرمان شماره ۶ این سند (SDG6) مستقیماً مرتبط با موضوع آب و فاضلاب است و ذیل آن ۸ مورد اهداف آن وجود دارد که در ادامه آورده شده است:

SDG 6-1: تحقق دسترسی همگانی و برابر به آب شرب سالم و در توان پرداخت همگان.

SDG 6-2: تحقق دسترسی به سیستم دفع بهداشتی کافی و برابر فاضلاب برای همگان.

SDG 6-3: بهبود کیفیت آب با کاهش آلودگی، حذف تخلیه زباله و به حداقل رساندن رها شدن مواد شیمیایی خطرناک، به نیم رساندن سهم پساب تصفیه نشده و افزایش بازچرخانی و استفاده مجدد تا درصد مشخص در سطح جهان.

SDG 6-4: افزایش اساسی در کارایی مصرف آب در تمام بخش‌ها

و اطمینان از برداشت و تضمین پایدار آب شیرین برای روبرویی با کمپایی آب و کاهش اساسی در شمار افراد گرفتار کمپایی آب. SDG 6-5: پیاده‌سازی مدیریت یکپارچه منابع آب در تمام سطوح، شامل همکاری برون‌مرزی. SDG 6-6: حفاظت و احیای اکوسیستم‌های وابسته به آب، شامل کوه‌ها، جنگل‌ها، تالاب‌ها، رودخانه‌ها، آبخوان‌ها و دریاچه‌ها. SDG 6-a: توسعه همکاری بین‌المللی و پشتیبانی از ظرفیت‌سازی در کشورهای در حال توسعه در فعالیتهای مرتبط با آب و دفع بهداشتی فاضلاب و طرح‌ها، شامل جمع‌آوری آب، نمک‌زدایی،

کارآیی آب، تصفیه پساب، بازچرخانی و فناوری‌های استفاده مجدد. SDG 6-b: پشتیبانی و تقویت مشارکت جوامع محلی برای بهبود مدیریت آب و فاضلاب. بنابراین اهداف ارائه شده ذیل آرمان شماره ۶، به‌همراه ابزارهای پیاده‌سازی و نشانگرهای پایش آن‌ها از مهم‌ترین ظرفیتهای موجود در زمینه ارتقای آموزش، پژوهش و فناوری در حوزه آب و محیط زیست محسوب می‌شود.

جدول ۱- لیست اسناد و ضوابط بالادستی مرتبط با حوزه ظرفیت‌ها و بسترهای موجود در ارتقای نظام پژوهش کشور در بخش آب و محیط‌زیست

سال انتشار	هدف/معرفی مختصر	سند
۱۳۸۴	ارائه چشم‌انداز و افقی برای توسعه کشور در زمینه‌های مختلف	سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ کشور
۱۳۸۹	ارائه سیاست‌ها و راهبردها، ساختارها و الزامات تحول راهبردی علم و فناوری کشور	نقشه جامع علمی کشور
۱۳۹۲	ارائه مأموریت، چشم‌انداز، ارزش‌ها و راهبردهای بلند مدت وزارت نیرو در بخش‌های مختلف	برنامه راهبردی وزارت نیرو ۱۴۰۴
۱۳۹۲	ارائه رشد و بهبود شاخص‌های اقتصاد مقاومتی و سند چشم‌انداز	سیاست‌های ابلاغی اقتصاد مقاومتی
۱۳۹۲	این آیین‌نامه توسط بخش مدیریت پژوهش و فناوری وزارت نیرو تهیه شده است	آیین‌نامه تعریف، دآوری، نظارت و ارزیابی طرح‌های پژوهشی
۱۳۹۲	هدایت، هماهنگی، و شکوفایی تحقیقات در شرکت‌های آبفای کشور	نظامنامه تحقیقات آب و فاضلاب
۱۳۹۳	ارتقای نظام آموزش عالی، تحقیقات و فناوری	سیاست‌های کلی علم و فناوری
۱۳۹۴	با هدف ارتقای پژوهش و فناوری در برنامه‌های توسعه وزارت نیرو	نظامنامه مدیریت و راهبری پژوهش و فناوری وزارت نیرو
۱۳۹۴	این سند توسط گروه آب ستاد توسعه فناوری آب، خشک‌سالی، فرسایش و محیط‌زیست معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری تدوین شده است.	سند ملی فناوری‌های راهبردی آب (پیش‌نویس)
۱۳۹۶	سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه کشور در ابعاد مختلف در دوره ۱۳۹۶-۱۴۰۰	قانون پنج‌ساله ششم توسعه کشور
۱۳۹۶	با هدف سیاست‌گذاری، اولویت‌گذاری، پژوهش و فناوری که توسط شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری وزارت علوم تهیه شده است	سیاست‌ها و اولویت‌های پژوهش و فناوری کشور (۱۳۹۶-۱۴۰۰)

۳-۳- جمع‌بندی و ارائه راه‌کارهایی به‌منظور ارتقا و اثربخشی فعالیتهای پژوهش در بخش آب

راه‌کارهای پیشنهادی مقاله حاضر که می‌توانند جزء مولفه‌های نقشه راه ارتقای نظام آموزشی عالی و پژوهش کشور در بخش آب و محیط‌زیست در نظر گرفته شوند، به‌صورت موارد سه‌گانه ذیل قابل ارائه هستند:

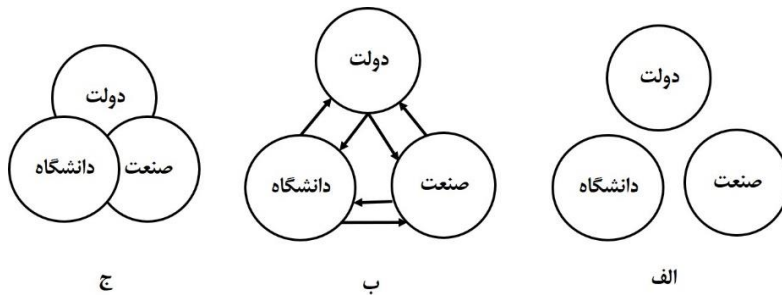
۳-۳-۱- بررسی و اصلاح ساختار ارتباط مراکز آموزشی-پژوهشی-دولت-صنعت در حوزه آب و محیط‌زیست (اصلاح نظام نوآوری ملی در زمینه آب)

این‌که چگونه این سه جزء به‌عنوان عناصر یک سیستم جمعی در خلق، جذب، انتشار و در نهایت، کاربرد و بهره‌برداری از دانش با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند، موضوع مهمی در تحلیل عملکرد نوآوری در این زمینه است. دانشگاه، دولت و صنعت اجزای «نظام ملی نوآوری» را تشکیل می‌دهند. در کشور سبک حکمرانی «نظام ملی نوآوری» از نوع دستوری و عمودی است (حاجی‌حسینی و همکاران، ۱۳۹۰؛ باقری مقدم و مصلح، ۱۳۹۵).

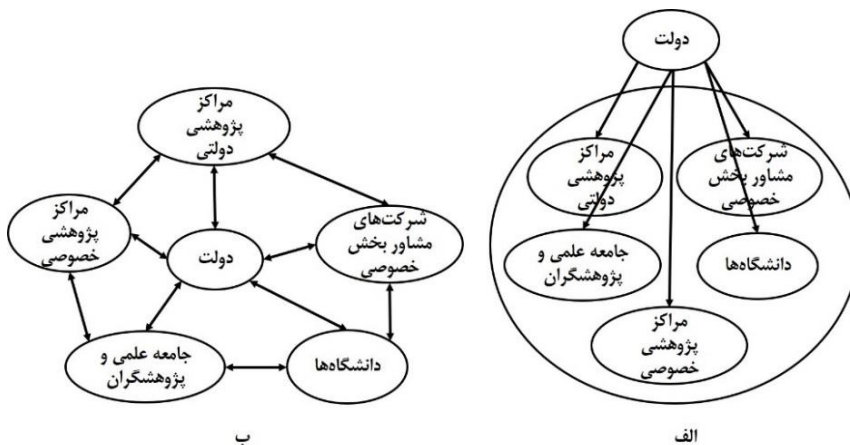
سطح تعامل در نظام ملی نوآوری یا به‌عبارتی الگوی حاکمیتی آن به سه دسته مرسوم تقسیم می‌شوند شامل تعامل فردی، نهادی - فردی و رسمی - نهادی است (Inzelt, 2004). در شکل ۴ تعاملات مذکور نشان داده شده‌اند. سطح اول تعامل «تعامل ضعیف» نامیده می‌شود. موارد تعامل منحصر به ارتباط فردی در بین اجزای نظام نوآوری است. انواع حالات این تعامل شامل: ۱- مشورت‌های غیررسمی و موردی کارکنان بنگاه‌ها در مراکز پژوهشی، ۲- سخنرانی اعضای دانشگاه‌ها در بنگاه‌ها و ۳- سخنرانی اعضای دانشگاه در بنگاه‌ها و ... است. منظور از بنگاه^{۱۵}، بنگاه اقتصادی است که عبارت است از یک شخص حقیقی یا حقوقی که با ترکیب عوامل اقتصادی مختلف در تولید کالا یا خدمات فعالیت می‌کند و مالکیت آن می‌تواند دولتی یا خصوصی باشد. سطح دوم تعامل، «تعامل فردی (عمودی) و کماکان ضعیف» نامیده می‌شود و موارد تعامل شامل ارتباط عمودی و دستوری در بین اجزای نظام نوآوری است. انواع حالات این نوع تعامل شامل: ۱- استخدام اعضای دانشگاه یا مراکز پژوهشی به‌عنوان مشاور دائمی، ۲- هدایت کارکنان بنگاه‌ها توسط پژوهشگران، ۳- آموزش کارکنان

رسمی در پژوهش و توسعه به صورت پروژه‌های پژوهشی مشترک و ... است.

«نظام ملی نوآوری» در کشور اغلب به صورت فردی یا حالت عمودی و دستوری بوده و لازم است به قالب شبکه‌ای و افقی مبدل شود. در حوزه آب و محیط‌زیست نیز شناخت بازیگران اصلی و اصلاح ساختار تعامل و الگوی حکمرانی ضروری است. در شکل ۵ مثالی از اصلاح الگوی نظام نوآوری به‌همراه بازیگران اصلی آن ارائه شده است.



شکل ۴- سطوح مختلف تعامل بین اجزای نظام ملی نوآوری: الف) تعامل ضعیف، ب) تعامل فردی و دستوری و ج) تعامل رسمی و نهادی، مارپیچ سه‌گانه



شکل ۵- نمونه‌ای از الگوی حاکمیتی در ارتباط بین بازیگران نظام نوآوری: الف) شبکه بسته و عمودی و ب) شبکه افقی و باز

همان‌طور که در بخش دوم اشاره شد یکی از نقاط ضعف بازیگران عرصه پژوهش و بخصوص پژوهشگران، پایین بودن عملکرد فردی و ضعف مشارکت و کار تیمی است. از طرف دیگر در راستای اصلاح ساختار ارتباط دانشگاه، دولت و صنعت نیازمند «توسعه ظرفیت سازمانی» در حوزه تعیین نیازهای پژوهشی، انجام پژوهش و پیاده‌سازی دستاوردهای پژوهشی در بخش آب و محیط‌زیست کشور نیز هستیم. در واقع «توسعه ظرفیت سازمانی» یک دیدگاه سیستماتیک است که مشتمل بر یادگیری پیوسته برای بهبود بخشیدن به توانایی سازمان در جهت استفاده موثر و اثربخش از منابع مالی و انسانی در دسترس خود است. توسعه ظرفیت موجب افزایش توانایی سازمان برای انجام دادن وظایف و دستیابی به اهداف بلندمدت سازمان می‌شود.

بنگاه‌ها توسط استادان دانشگاه، ۴- انتشارات مقالات به صورت مشترک و تأسیس دوره‌های مشترک تحصیلات تکمیلی بین دانشگاه و صنعت است. سطح سوم تعامل که تعامل رسمی - نهادی است، سطح تعامل «مارپیچ سه‌گانه»^{۱۶} نیز نامیده می‌شود. موارد تعامل شامل شبکه باز و ارتباط افقی سیاست‌گذاری در بین اجزای نظام نوآوری است. انواع حالات این نوع تعامل شامل: ۱- دسترسی به تجهیزات خاص و تخصصی دانشگاه‌ها - بنگاه‌ها، ۲- سرمایه‌گذاری در مراکز پژوهشی و آموزشی توسط بنگاه‌ها، ۳- خرید منظم پژوهش‌های دانشگاه‌ها و مؤسسات، ۴- همکاری‌های

۳-۲- توسعه ظرفیت‌های سازمانی از طریق تشکیل «شبکه پژوهش» آب کشور

کلید اصلی توسعه یا به عبارتی تنگنای اصلی کشورهای در حال توسعه، «ظرفیت‌های سازمانی» آن‌ها است؛ بدین معنی که، توانایی یادگیری و همکاری‌های آن‌ها چقدر سازمان‌یافته است. به واسطه کارکردهای سازمان (شکل‌گیری دانش ضمنی با هویت جمعی، شکل‌گیری مهارت‌های همکاری و شکل‌گیری نظم و انضباط) ظرفیتی پدید می‌آید که به اصطلاح به آن ظرفیت سازمانی^{۱۷} می‌گویند (Manca, 2009). در تعریفی ساده‌تر، «ظرفیت سازمانی» به توانایی سازمان برای عمل کردن موثر و اثربخش به تعهدات و اختیاراتش گفته می‌شود.

- 2- Innovation
- 3- Creativity
- 4- Organization for Economic Co-operation and Development
- 5- Oslo Manual
- 6- Technology
- 7- National Innovation System
- 8- United Nations Conference on Trade and Development
- 9- Gross Domestic Product
- 10- Tacit Knowledge
- 11- Stable
- 12- Sustainable
- 13- Paradigm Shift
- 14- Sustainable Development Goals
- 15- Firm
- 16- Triple Helix
- 17- Organizational Capacity

۶- مراجع

- باقری مقدم، م.، و مصلح، ع.، (۱۳۹۵). "رشد و توسعه فناوری‌های پایدار: چارچوبی برای تحلیل حکمرانی نظام‌های نوآوری"، *فصلنامه علمی ترویجی سیاست‌نامه علم و فناوری*، ۱۵(۶)، ۱۱۷-۱۳۹.
- ثابت تیموری، م.، شفیع، م.، و توکلی امنیان، ث.، (۱۳۹۴). "مروری کوتاه بر جوایز جهانی آب؛ معیارهای مؤثر برای نامزدی کسب جوایز و معرفی نمونه جوایز دریافتی"، *نشریه آب و توسعه پایدار*، ۲(۲)، ۲۷-۳۴.
- حاجی حسینی، ح.، محمدی، ع.، و عباسی، ف.، (۱۳۹۰). "تحلیل حکمرانی نظام نوآوری ایران برپایه چرخه سیاست‌گذاری نوآوری"، *مجله سیاست علم و فناوری*، ۴(۱)، ۳۳-۴۸.
- حیدری، ح.، (۱۳۸۶). "نظام ملی نوآوری به‌عنوان چارچوبی برای تحلیل نوآوری: رویکردی نظری"، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۹(۳۳)، ۱۲۹-۱۶۳.
- شفیعی، م.، (۱۳۹۶). "یادداشت تحلیلی: پاسخ در طبیعت نهفته است: تاملی بر موضوع روز جهانی آب ۲۰۱۸ در بستر توسعه پایدار"، *نشریه آب و توسعه پایدار*، ۴(۲)، ۱۶۶-۱۶۸.
- شفیعی، م.، و مجیدی، م.، (۱۳۹۷). "پژوهش و فناوری" یا «پژوهش و نوآوری»: لزوم توجه به مفهوم فرآیند نوآوری در کاهش فاصله بین علم تا عمل"، *یادداشت سیاستی، شبکه ملی سیاست‌گذاری عمومی دولت، مرکز بررسی‌های استراتژیک ریاست جمهوری*.
- <http://npps.ir/ArticlePreview.aspx?id=182350>
- منطقی، م.، و بوشهری، ح.، (۱۳۸۸). "شناسایی چالش‌های سیاست‌گذاری در نظام ملی نوآوری ایران"، *مجله سیاست علم و فناوری*، ۲(۳)، ۸۷-۱۰۲.
- عرب‌مازار، ع.، جمشیدی، م.ت.، و صالحیان عمران، ا.، (۱۳۸۸). "آسیب‌شناسی تحقیق و توسعه در سازمان‌های دولتی"،

بنابراین شبکه پژوهش آب کشور از مهم‌ترین مصادیق توسعه ظرفیت سازمانی در نهادهای متولی پژوهش است. در این راستا در نظر گرفتن سند بالادستی «نظام‌نامه مدیریت و راهبری پژوهش و فناوری وزارت نیرو» و هم‌چنین «سند ملی فناوری‌های راهبردی آب» که موضوعات اصلی آب کشور را در ده محور طبقه‌بندی کرده و راهبردهای معینی برای تحقق آن‌ها داده است بسیار ضروری است.

۳-۳-۳- تعریف ماموریت‌های پژوهشی

در هر حال ماموریت اصلی، و تبیین اهداف و خروجی‌های قابل انتظار طی دوره‌های زمانی مختلف (کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت)، باید مدنظر قرار گرفته و انتظار داشت با گام‌های سه‌گانه مذکور، به ارزش افزوده قابل‌توجهی از این‌گونه فعالیت‌ها دست یافت. در این گام، می‌توان اولویت‌های پژوهشی و نیازسنجی آن برای دستگاه‌های اجرایی را به‌نحوی تعریف کرد که حتماً در ابتدای برنامه، نیازهای کوتاه‌مدت و بلندمدت تا حد زیادی مشخص شود. بدین معنی که مسیر و نقشه راه تحقیقات هر مجموعه و نیز زیرمجموعه‌های آن مشخص شود، و تعیین این اولویت‌ها، بر مبنای شرایط منطقه ارزیابی و سپس تایید شود. از سوی دیگر طی تعامل با وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می‌توان به دستورالعمل و تفاهم‌نامه مشترکی رسید که دانشگاه‌های دارای ردیف اعتباری که عمده درآمد آن‌ها از طریق بودجه سالانه دولت تامین می‌شود، به هر طریقی اعم از هدایت رساله‌های دانشجویی تا انجام طرح‌های تحقیقاتی، ملزم به تولید محتوای دانش‌محور برای آسیب‌ها و فرصت‌های حوزه آب و محیط‌زیست شوند و این از سهم مشارکت آن‌ها در این گونه فعالیت‌ها محسوب شود. در مجموع، انفعال این بخش از بدنه علمی کشور آن‌هم به دلیل کاهش اعتبارات پژوهشی در دستگاه‌های اجرایی، در حالی که خود دریافت‌کننده اعتبارات دولتی هستند، قابل‌پذیرش نیست. اصلاح این موضوع، نیازمند پایش فعالیت‌ها نیز هست که در این باره تنها ارزیابی عملکرد محور، می‌تواند راه‌گشا باشد.

۴- تقدیر و تشکر

مقاله حاضر بخشی از طرح پژوهشی با کد ۹۶/۱۶۹۳۳۵ در شرکت آب و فاضلاب مشهد است. بدین‌وسیله از حمایت‌های ارزنده جناب آقای مهندس طباطبایی، مدیرعامل وقت و خانم مهندس نیشابوری، معاون وقت برنامه‌ریزی و منابع انسانی شرکت آب و فاضلاب مشهد، سپاسگزاری و قدردانی می‌شود.

۵- پی‌نوشت‌ها

- 1- Multi-Stakeholder Collaboration

- Costanza, R., Fioramonti, L., and Kubiszewski, I., (2016), "The UN sustainable development goals and the dynamics of well-being", *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(2), 39-59.
- Heracleous, L., (2000), "The role of strategy implementation in organization development", *Organization Development Journal*, 18(3), 75-86.
- Inzelt, A., (2004), "The evolution of university-industry-government relationships during transition", *Research Policy*, 33(6-7), 975-995.
- Manca, F., (2009), "Technology catching-up and the Role of Institutions", *Journal of Macroeconomics*, 4(2), 59-69.
- McAdam, R., Mason, B., and Mc Crory, J., (2002), "Exploring the dichotomies within the tacit knowledge literature: towards a process of tacit knowledge in organizations", *Knowledge Management*, 11(2), 43-59.
- OECD, (1999), *Managing national innovation systems*, Paris.
- OECD, (2005), *Oslo manual, Guidelines for collecting and interpreting innovation data*, Paris.
- Schwab, K., (2018), "The global competitiveness report 2017-2018", *World Economic Forum*, Geneva.
- United Nations Conference on Trade and Development, (2016), *Science, technology and innovation policy review the Islamic Republic of Iran*, United Nations publication, 114 p.
- Vanner, R., Bicket, M., (2016), "The Role of paradigm analysis in the development of policies for a resource efficient economy", *Sustainability*, 7(8), 645.