



Analysis and Survey the Position of Science and Technology in National Power

ARTICLE INFO

Article Type

Original Research

Authors

Mousavi Zare S.J.¹ MA,
Zarghani S.H.* PhD,
Aazami H.² PhD

How to cite this article

Mousavi Zare S.J., Zarghani S.H., Aazami H. Analysis and Survey the Position of Science and Technology in National Power. Geographical Researches Quarterly Journal. 2018;33(3):88-105.

ABSTRACT

Introduction and Background The national power of each country is rooted in a number of sources, which together form and interconnect the power of a country. Although, each dimension and component of national power has a separate and significant role in national power production, it seems that among the dimensions and components of national power, component of science and technology has a leading role. Accordingly, component of science and technology has a great influence in strengthening other dimensions of power, in addition to its significant and independent function.

Aims The aim of this paper is to analyse the position of science and technology in national power. This research aims to find out the impact and role of science and technology on other dimensions of national power like economic, political, and military dimensions.

Methodology This research is designed based on neoliberalism paradigm and secondary analysis methodology and also gathering opinions of domestic and foreign experts for purpose of constructing questionnaire.

Conclusion Findings shows that science and technology as an influential factor has a significant role in strengthening economic, military, political, cultural, geographical and social dimensions of power. Findings of fieldwork also show that science and technology component has a great influence on economic, military, political, cultural, social and geographical power respectively.

Keywords National Power; Science; Technology; Components of National Power

CITATION LINKS

[Ahmadi & Ghaffarian; 2003] Principles of cognition ...; [Amjadi, et al.; 2012] Analysis the effect ...; [Asadi; 2013] The scientific wealth ...; [Bashiriyeh; 2000] Theories of culture ...; [Bellany & Farhang Kherad Mand; 1994] technology and military ...; [Davoodi; 2014] The Iranian science ...; [Deh Moobed, et al.; 2011] Exporting industries ...; [Dehghani Firoozabadi; 2015] Principles and ...; [Dick; 2003] The future of conflict ...; [Esudu; 2016] National power and ...; [Ezzati; 2012] The geostrategy and ...; [Faraji Rad & Abdi; 2015] Scientific and ...; [Gilpin; 2013] Global political ...; [Hafez Nia; 2011] Principles and ...; [Haj Fathaliha; 1993] Technology ...; [Heydari; 2010] Scientometrics: or the concept ...; [Hohn; 2011] Geopolitics and the ...; [Iran Technology Analysts Network; 2011] Conceptual survey ...; [Jablonsky; 1997] National power. US ...; [Jamshidi; 1995] Analysis and survey ...; [Kazemi; 2008] International relations ...; [King & Larijani; 1996] Science and technology ...; [Kluz & Firlej; 2015] The impact of ...; [Lall; 2000] Export Performance and ...; [Mahmoud zadeh, et al; 2017] The role and position of technology ...; [Mallik; 2016] Role of technology ...; [Mirzaei & Abdi; 2003] Technology, concept ...; [Modares, et al; 2017] The role of military-industrial ...; [Mousavi Zare; 2017] The review and analysis ...; [National Research Council; 1999] The pervasive role ...; [National Research Council; 2009] 21st century innovation ...; [Nazari Zadeh, et al.; 2014] The role of individual factors in the success of ...; [Noroozi Chakoli; 2012] The role and situation ...; [Noroozi Chakoli, et al.; 2009] Assessment of science ...; [Nye; 2008] Power in the global ...; [Nye; 2010] Soft power: the means to success ...; [OECD; 1996] The knowledge-based ...; [OECD; 2002] Science, technology ...; [Oxford University; 1997] Oxford ...; [Partov; 2015] The crisis in ukraine ...; [Pillsbury; 2000] China debates the ...; [Quartz News Website; 2013] Why israel dominates ...; [RT News Website; 2014] All countries will ...; [Sadeghi & Azarbeyjani; 2006] Knowledge based economy ...; [Schiller; 1997] Mass communications and american ...; [SciDev News Website; 2009] Obama vows to boost ...; [Seyoum; 2004] The role of factor ...; [Shahnazi; 2013] Factors affecting ...; [Smith, et al.; 2013] International political economy ...; [Stockholm International Peace Research Institute; 2018] Trends in international ...; [Taleghani; 2005] The role of technology ...; [The guardian News Website; 2006] Pentagon's new weapon ...; [The guardian News Website; 2015] The numbers behind ...; [Turekian; 2016] The role of science diplomacy ...; [Valavi, et al.; 2011] Extraction of science ...; [Weiss; 2005] Science, technology and ...; [Zahedi & Kheirandish; 2007] Explaining structural factors ...

*Correspondence

Address: Department of Political Geography, Faculty of Literature and Humanity Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
1Department of Political Geography, Faculty of Literature and Humanity Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
2Department of Political Geography, Faculty of Literature and Humanity Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Phone: -
Fax: -
h-zarghani@um.ac.ir

Article History

Received: November 25, 2017
Accepted: October 7, 2018
ePublished: December 09, 2018

بررسی و تحلیل جایگاه علم و فنآوری در قدرت ملی

پذیرش نهایی: ۱۳۹۷/۷/۱۵

دربافت مقاله: ۱۳۹۶/۹/۴

DOI: 10.29252/geores.33.3.88

چکیده

مقدمه: قدرت ملی هر کشور برگرفته از منابع متعددی است که به صورت هما فزا و در پیوند با یکدیگر، شاکله قدرت یک کشور را می سازند؛ علی‌رغم اینکه هر یک از مؤلفه‌های قدرت، نقش مهم و مجزایی در تولید قدرت ملی دارند. اما به نظر می‌رسد؛ در بین آن‌ها، علم و فنآوری از جایگاه و نقش برتری برخوردار است؛ به‌طوری‌که، این عنصر قدرت ضمن داشتن کارکرد مستقل، در تقویت سایر ابعاد قدرت ملی نیز مؤثر است.

اهداف: هدف این پژوهش، تحلیل جایگاه علم و فنآوری در قدرت ملی است. این پژوهش پیگیری می‌کند که علم و فنآوری از چه نقش و تأثیری بر سایر مؤلفه‌ها و ابعاد قدرت ملی همچون بعد اقتصادی، سیاسی، نظامی و ... برخوردار است. مواد و روش‌ها: این پژوهش با اتکا به پارادایم نولیبرالیسم و روش‌شناسی تحلیل ثانویه از یکسو و مراجعه به آراء اندیشمندان داخلی و خارجی در قالب پرسشنامه تنظیم شده است.

نتیجه‌گیری: یافته‌های تحلیلی پژوهش نشان می‌دهد که فاکتور علم و فنآوری به عنوان عاملی تأثیرگذار، در تقویت ابعاد اقتصادی، نظامی، سیاسی، سرمیزی، فرهنگی و اجتماعی قدرت ملی از نقش بر جسته‌ای برخوردار است؛ همچنین یافته‌های میدانی پژوهش و مراجعه به اندیشمندان داخلی و خارجی هم بیانگر این بوده که علم و فنآوری به ترتیب بر روی قدرت اقتصادی، نظامی، سیاسی، فرهنگی، اجتماعی و سرمیزی بیشترین نقش و تأثیر را داشته است.

وازگان کلیدی: قدرت ملی، علم، فنآوری، مؤلفه‌های قدرت ملی

مقدمه

هر کشور در صلح، تعامل و تقابل نیازمند قدرتی است که در پرتو آن از حقوق، منافع و پرستیز بین‌المللی خویش دفاع نماید که از آن بنام قدرت ملی تعبیر می‌گردد؛ در ارتباط با این مفهوم حیاتی، تاکنون تعاریف متفاوتی از سوی اندیشمندان پیشنهادشده؛ اما در یک عبارت ساده می‌توان قدرت ملی را مجموع توانایی‌های مادی و معنوی یک قلمرو یا واحد سیاسی در نظر گرفت (Kazemi, 2008). با این حال اختلاف‌نظرها تنها به بحث مفهوم قدرت ملی محدود نمی‌شود؛ به‌طوری‌که در بین صاحب‌نظران جغرافیای سیاسی، ژئوپلیتیک و روابط بین‌الملل و ... همواره این مسئله مورد مجادله بوده است؛ که قدرت ملی از چه مؤلفه‌هایی شکل گرفته و در بین آن‌ها کدام‌یک از جایگاه مهم‌تری برخوردار است؛ این اختلاف‌نظرها که خود متأثر از خواستگاه پارادایمی متفاوت اندیشمندان از حیث هستی‌شناسی و معرفت‌شناسی به قدرت ملی است؛ منجر به این شده که تاکنون ترسیم منابع قدرت ملی به‌گونه‌ای که موردن توافق همگان باشد، ناکام بماند. با این توضیحات، نگاه پارادایمی نویسنده‌گان در این

پژوهش از حیث هستی‌شناسی به ماهیت قدرت ملی، از چارچوب نئولیرالیسم تبعیت می‌کند؛ بر همین اساس، در یک دید کلی به مؤلفه‌های سیاسی، نظامی، علم و فن‌آوری، جغرافیایی، اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی به عنوان بنیادهای قدرت ملی تأکید می‌شود؛ اما با وجود اهمیت هریک از این عناصر هفت‌گانه در قدرت ملی، به نظر می‌رسد، علم و سپس فن‌آوری از نقش و جایگاه تعیین‌کننده‌ای نسبت به سایر مؤلفه‌ها برخوردار است؛ به طوری که اندیشمندان اذعان دارند علم و فن‌آوری علاوه بر تأثیر مستقیم و مستقل به صورت غیرمستقیم و باواسطه در اعمال سایر عناصر قدرت نیز از نقش برجسته‌ای برخوردار است (Dehghani Firoozabadi, 2015). بنابراین این مؤلفه ضمن اثرگذاری منحصر به‌فرد در قدرت ملی، از طریق سازوکار و مکانیسم‌های مختلف بر روی سایر بنیادهای قدرت ملی نیز تأثیرگذار است. در حقیقت، سیر تاریخی تحول قدرت‌ها در جهان حکایت از این دارد که دستیابی به دانش و نوآوری‌های علمی و به‌تبع آن دسترسی به فن‌آوری‌های نوین هر عصر در تبدیل کشورها به رهبری جهانی نقش مؤثری داشته است؛ به همین جهت در جهان امروز، سایر ابعاد قدرت، همچون قدرت اقتصادی، سیاسی، نظامی و ... به طور جدی وابسته و در تعامل با قدرت علمی و فن‌آوری است؛ به طوری که پیدایش مفاهیمی همچون «اقتصاد دانش‌بنیان» و یا «دیپلماسی علم و فن‌آوری» در این راستا قابل تفسیر است. ازین‌رو، در نظام ژئوپلیتیک کنونی حاکم بر جهان، علم و فن‌آوری به دلیل نقش مهمی که در نوآوری تکنولوژیک و ایجاد تحول اقتصادی، سیاسی، نظامی و ... دارد؛ به‌شدت مورد توجه حکومت‌ها و دولت‌ها و حتی گروه‌های ترویریستی قرار گرفته است؛ بر این اساس، این پژوهش به دنبال بررسی نقش و جایگاه علم و فن‌آوری در قدرت یک کشور و نسبت آن به سایر مؤلفه‌های قدرت ملی است.

روش پژوهش

روش تحقیق این پژوهش تحلیل ثانویه می‌باشد. سؤال اصلی پژوهش عبارت است از این‌که: علم فن‌آوری چه نقش و تأثیری بر سایر ابعاد قدرت و در مجموع قدرت ملی یک کشور دارد؟ متناظر با این سؤال فرضیه‌ای نیز بدین صورت طرح شده است که: با توجه به نقش و کارکردهای علم و فن‌آوری در عرصه‌های مختلف اقتصادی، فرهنگی، نظامی، مدیریت سرزمین و ... علم و سپس فن‌آوری از نقش فعال و برجسته‌ای در تقویت ابعاد قدرت همچون اقتصادی، نظامی، سیاسی، فرهنگی و ... برخوردار است. در راستای پاسخ به این سؤال از چشم‌انداز نئولیرالیسم و روش‌شناسی تحلیل ثانویه^۱ از یکسو و روش میدانی (بر پایه طراحی پرسشنامه و توزیع آن در بین متخصصین داخلی و خارجی) استفاده شده است؛ و مبتنی بر این چارچوب روش‌شناسی، اطلاعات موردنظر جذب و نحوه اثرگذاری علم و فن‌آوری بر ابعاد گوناگون قدرت ملی، مورد تحلیل قرار می‌گیرد.

مبانی نظری

دیدگاه نئولیرالیسم در باب قدرت ملی

اگرچه نئولیرالیسم‌ها به صورت شفاف عقاید خود را در مورد قدرت ملی بیان نکرده‌اند؛ اما می‌توان مبتنی بر آثار منتشر شده پیروان آن، یک جمع‌بندی کلی از مفروضات آن نسبت به قدرت ملی برداشت کرد؛ ازین‌رو، این عقاید، در یک دید کلی عبارت‌اند از: قدرت ملی علاوه بر جنبه عینی، از جنبه ادراکی و روانی برخوردار است (Dehghani Firoozabadi, 2015) نئولیرال‌ها اشکال قدرت را به صورت فیزیکی/نظامی، تولیدی، مالی، شناخت و مهارت فن‌آورانه در نظر می‌گیرند (El-Smith,

^۱ این روش مبتنی بر تجزیه و تحلیل داده‌هایی است که در اصل توسط محققی دیگر و برای تحقیق متفاوتی دیگر گردآوری شده است (Ahmadi & Ghaffarian, 2003).

(Anis, & Farrands, 2013). در همین چارچوب تئوریسین‌هایی همچون جوزف نای^۱ که پیرو مسلک نولیبرال در روابط بین‌الملل می‌باشند علاوه بر فاکتورهای قدرت سخت به قدرت نرم نیز تأکید می‌ورزند. اما در عین حال برداشت آن‌ها از قدرت علم و فن آوری با سایر نحله‌های فکری متفاوت است؛ به طور مصدق اگرچه رئالیست‌ها، به قدرت علم و فن آوری اشاره دارند؛ منتهی آن را در قالب قدرت نظامی قرار می‌دهند؛ از همین رو تأکیددارند که این دو مؤلفه از قدرت، قابل تفکیک از هم نیستند؛ اما در مقابل لیبرال‌ها، علم و فن آوری را فارغ از قدرت نظامی، یک نوع قدرت مستقل می‌پنداشند همچنین برای قدرت علم و فن آوری علاوه بر سرشت کمی، ماهیت کیفی نیز قائل‌اند؛ به طوری که معتقدند قدرت علمی موجب تحول در نهادها، ساختارهای اجتماعی، ایستارها، نگرش‌های انسانی، استانداردسازی، پردازش و تنظیم و تدوین افکار، ارزش‌ها و ... می‌گردد (Dehghani Firoozabadi, 2015) (Smith et al., 2013). نولیبرال‌ها معتقدند؛ علم و فن آوری به منازعات شکل می‌دهد ولی در عین حال چارچوب‌هایی را نیز فراهم می‌سازد که مقدار زیادی همکاری در درون آن‌ها انجام می‌گیرد.

مفهوم یابی قدرت ملی

قدرت ملی همواره به عنوان یک مفهوم جذاب و در عین حال مبهم توجه زیادی از اندیشمندان را در حوزه جغرافیای سیاسی و روابط بین‌الملل به خود جلب نموده است؛ ازین‌رو هر یک از صاحب‌نظران متأثر از زاویه دید فلسفی خود، تعاریف و مضامین متفاوتی را در مورد قدرت ملی به کار می‌گیرند؛ اما به طور کلی مفهوم بندی و تعاریف قدرت ملی حداقل در قالب چهار رهیافت کلی قابل طبقه‌بندی می‌باشد که عبارت‌اند از:

رهیافت اول: قدرت ملی به مثابه کنترل منابع؛ مطابق با این رهیافت قدرت ملی بر حسب منابع و عناصر تشکیل‌دهنده آن تعریف می‌شود (Dehghani Firoozabadi, 2015). برای نمونه رابت کاکس^۲ و هارولد ژاکوبسن^۳، قدرت ملی را به عنوان میزانی از قابلیت و توانایی یک کشور برای تغییر رفتار یک بازیگر تعریف می‌نمایند (Mousavi Zare, 2017).

رهیافت دوم: قدرت ملی به مثابه رابطه علی؛ مطابق این رهیافت نیز قدرت به معنای یک رابطه علی (بالقوه و بالفعل) میان علت و معلول (رفتار و نتیجه) بر حسب ظرفیت و توان یک بازیگر در اعمال نفوذ برای کنترل یا تأثیر بر رفتار و نتیجه تعریف می‌شود؛ اما این رهیافت خود در قالب سه مفهوم قدرت به مثابه کنترل بازیگران، قدرت به مثابه کنترل نتایج و قدرت به مثابه کنترل منابع، بازیگران و نتایج قابل تقسیم‌بندی است. مطابق با رویکرد قدرت به مثابه کنترل بازیگران؛ قدرت ملی عبارت است از: توانایی یک کشور در واداشتن کشورهای دیگر به انجام کاری یا بازداشت آنان از انجام کار موردنظر. مطابق با رویکرد قدرت به مثابه کنترل نتایج؛ قدرت ملی به صورت توانایی یک کشور در ایجاد، کنترل و دست کم تأثیرگذاری بر نتایج موردنظر و مطلوب در عرصه بین‌الملل تعریف می‌شود. درنهایت در رهیافت قدرت به مثابه کنترل منابع، بازیگران و نتایج؛ قدرت ملی به صورت مجموع عناصر و عواملی تعریف می‌شود که کشور را قادر می‌سازد تا منافع ملی خود را تأمین و توسعه دهد؛ تا در چانه‌زنی و مذاکرات بین‌المللی پیروز گردد و به قواعد و قوانین حاکم بر نظام بین‌الملل و تعاملات بین‌المللی شکل دهد (Dehghani Firoozabadi, 2015).

رهیافت سوم: قدرت ملی به مثابه روابط اجتماعی؛ مطابق با این رویکرد، قدرت عبارت از تکوین و تأسیس سوژه‌های اجتماعی از طریق قدرت‌های اجتماعی متنوع و متعدد و به وسیله نظام‌های دانش و رویه‌های گفتمانی است. به عبارت دیگر در این عرصه، قدرت ملی به شکل تولید گفتمان، سوژه‌ها، تثبیت معانی و مشروع ساختن بعضی کنش‌ها و رفتارها نمود و تجلی پیدا می‌کند؛ مانند آفرینش سوژه‌هایی چون کشورهای توسعه‌یافته، ترویجیست، دموکراتیک و ... (Dehghani Firoozabadi, 2015).

1 Joseph Nye

2 Robert Cox

3 Harold Jacobson

رهیافت چهارم: قدرت ملی به مثابه ساختار اجتماعی؛ مطابق با این رهیافت قدرت ملی ناظر و معطوف به ساختارها، روابط داخلی و قوام بخش متقابل موقعیت ساختاری است که تعیین و تعریف می‌کند بازیگران، چه نوع کارگزار و موجودیت اجتماعی می‌باشند. به عبارت دیگر این نوع نگاه از قدرت، ظرفیت‌های ساختاری موقعیت‌ها و کنشگران را در رابطه مستقیم با یکدیگر و منافع وابسته تولید می‌کند که زمینه‌ساز و تعیین‌کننده کنش و رفتار است؛ مثال بارز این نوع رویکرد نظریه نظام جهانی والرشتاین می‌باشد (Dehghani Firoozabadi, 2015).

مؤلفه‌های قدرت ملی

به رغم مفاهیم و تعاریف مختلف از قدرت ملی؛ تعریف آن بر حسب کنترل منابع همچنان در روابط بین‌الملل رایج و حتی غالب است (Dehghani Firoozabadi, 2015). از همین رو عمدۀ صاحب‌نظران مختلف از قرن ۱۸ تا به امروز مطابق با این رهیافت به نظریه پردازی و اظهار نظر در مورد قدرت ملی پرداخته‌اند. از زاویه دید این اندیشمندان قدرت ملی دارای منشأ و مبادی گوناگونی است که از حوزه‌های مختلف یک کشور در دو بخش سخت‌افزاری و یا نرم‌افزاری سرچشمه می‌گیرد. به عنوان مثال دیوید جابلینسکی^۱ عناصر قدرت ملی را تحت هشت مؤلفه جغرافیا، جمعیت، منابع طبیعی، اقتصاد، ارتشم و قوه نظامی، عوامل سیاسی و عناصر روان‌شناسی معرفی می‌کند (Jablonsky, 1997). مایکل پلیزبوری^۲ به نقل از یک اندیشمند چینی، قدرت ملی را تحت هشت مؤلفه، یعنی: منابع طبیعی، اقتصاد داخلی و خارجی، علم و فن‌آوری، امور نظامی، دولت و قابلیت امور خارجه، و توسعه اجتماعی قرار می‌دهد (Pillsbury, 2000). نیال فرگسون^۳ نیز در تعریف منابع قدرت ملی به نیروی انسانی، تولید صنعتی، منابع طبیعی، قدرت تکنولوژیکی، قدرت نظامی، قدرت اقتصادی اشاره می‌کند (Hohn, 2011). سامسون اسودو^۴ نیز از مؤلفه‌هایی همچون مرزهای جغرافیایی، منابع طبیعی، توسعه اقتصادی، جمعیت، قوه نظامی/امنیتی و فن‌آوری به عنوان منابع قدرت ملی یاد می‌کند (Esudu, 2016). اما در این پژوهش از حیث هستی‌شناسی قدرت ملی سعی شده از نقطه نظرات جوزف نای بهره‌برداری شود. وی در کتاب "قدرت در عصر اطلاعات"^۵ که بر بنیاد نولیبرالیسم نگارش شده است؛ اگرچه به‌وضوح، مؤلفه‌های قدرت ملی را طبقه‌بندی نمی‌کند اما در لابه‌لای سخنانش می‌توان طیفی مختلف از منابع قدرت را همانند جمعیت، سرزمین، منابع طبیعی، اقتصاد، قوه نظامی، ثبات سیاسی، علم و فن‌آوری، فرهنگ و ... مشاهده کرد (Nye, 2008). اگر یک برآورد کلی از این دیدگاه داشته باشیم؛ می‌توانیم قدرت ملی را حداقل در هفت دسته و شامل مؤلفه‌های اقتصادی، نظامی، سیاسی، علم و فن‌آوری، جغرافیا، فرهنگی و اجتماعی طبقه‌بندی نماییم.

علم و فن‌آوری

علم یک مفهوم پویاست؛ بدین معنی که مفهوم علم در طول زمان پایدار و ثابت نبوده و علاوه بر تفاوت دیدگاه‌هایی که در هر دوره درباره آن وجود داشته در طول تاریخ هم دچار تحول و تغییر شده است. برای مثال برخی علم را به معنای ابزاری برای حل مسائل و مشکلات زندگی تعریف می‌کنند (Heydari, 2010)؛ برخی دیگر آن را معادل با مشاهده نظاممند اتفاقات و شرایط طبیعی برای کشف حقایق و فرمول‌بندی قوانین و اصول بر اساس حقایق به دست آمده تعریف می‌کنند (Noroozi Chakoli, Hasan Zadeh, & Noor Mohammadi, 2009). واژه فن‌آوری نیز دست‌خوش چنین تعبیری می‌باشد؛ به‌طور مصدق فرهنگ آکسفورد، فن‌آوری را معادل به کارگیری دانش علمی برای مقاصد عملی، ماشین و تجهیزات مبتنی بر چنین دانش و شاخه‌ای از

1 David Jablonsky

2 Michael Pillsbury

3 Niall Ferguson

4 Samson Esudu

5 Power in the Global Information Age: from Realism to Globalization

دانش که با علوم کاربردی سروکار دارد تعریف می‌کند (Oxford University, 1997). برخی دیگر فن‌آوری را به معنای یک کلیت نظام یافته از علم برای عمل تعریف می‌کنند که از چهار جزء (محتوای سخت‌افزاری، محتوای انسانی، محتوای اطلاعاتی و محتوای سازمانی) تشکیل شده است (Taleghani, 2005). فارغ از تعاریف متفاوت علم و فن‌آوری، منظور ما در این پژوهش از واژه علم، دانش به دست آمده توسط مطالعه سیستماتیک ساختار و رفتار جهان طبیعی است؛ و منظور از فن‌آوری به عنوان کاربرد عملی دانش فنی است. از این‌رو این مقاله به طور مداوم به علم و فن‌آوری در جمع اشاره دارد؛ و تمایز بین علم و فن‌آوری در اصل معتبر باقی‌مانده است.

یافته‌های پژوهش

بخش اول؛ یافته‌های تحلیلی

نقش مؤلفه علم و فن‌آوری در ایجاد و تقویت قدرت نظامی

همانند قدرت ملی، در تولید و تقویت بعد نظامی قدرت، عوامل انسانی، سیاسی، اقتصادی، جغرافیایی، علمی و ... نقش‌آفرین می‌باشد. از همین رو تجربیات جنگ جهانی دوم و بسیاری از جنگ‌های دیگری که بعداز آن رخ داد اساساً نماینگر ارتباط مستقیم توانایی‌های علمی و مهندسی ملی باقدرت نظامی است (Mahmoud zadeh, Ghazi, & Ghouchani, 2017). با این مقدمه نسبت بین علم، فن‌آوری و قدرت نظامی و به عبارت دقیق‌تر نقش متغیر علم و فن‌آوری در ایجاد و تقویت زمینه‌ها و ابعاد مختلف قدرت نظامی موضوعی است که در ادامه به اختصار مورد بررسی قرار می‌گیرد:

۱. تحقیق و توسعه و نقش آن در تسليحات و تجهیزات نظامی و دفاعی مدرن: امروزه علم و فن‌آوری به‌طور عام و تحقیق و توسعه به‌طور خاص، نقش مهم و بی‌بدیلی در پیشرفت هر سازمان و نهاد اقتصادی، سیاسی و ... دارد. در همین چارچوب توان و قوه نظامی کشورها نیز در بخش‌های تهاجم، دفاع، تسليحات، تجهیزات، لجستیک، پشتیبانی و ... روزبه‌روز بیشتر به نوآوری‌های علمی وابسته می‌شود، تا جایی که بودجه تحقیق و توسعه بخش زیادی از سهم کل بودجه نظامی را به خود اختصاص می‌دهد؛ البته این دستورالعمل در دهه‌های گذشته نیز وجود داشته است؛ اما به نظر می‌رسد از شروع جنگ سرد برشدت آن افزوده شده چنان‌که برآوردهای موسسه پژوهش بین‌المللی صلح در استکهلم¹ نشان می‌دهد در دوران جنگ سرد، بخش قابل ملاحظه‌ای از کل بودجه ایالات متحده و اتحاد جماهیر شوروی در این مسیر صرف شده است و حدود ۴۵ درصد دانشمندان و پژوهشگران جهان در دهه ۱۹۷۰، در عرصه‌های نظامی مشغول فعالیت بودند (King & Larijani, 1996). در همین چارچوب گزارش‌ها حاکی از این بوده که تنها تا سال ۲۰۰۲ بالغ بر ۳۵۰ دانشکده و دانشگاه در آمریکا، ۶۰ درصد بودجه خود را از وزارت دفاع تأمین می‌کردند (Modares, Khalili, & Ata Negad, 2017).

با این تفاسیر، موضوع فنون و تکنولوژی نظامی در ایجاد قدرت نظامی، بهویژه در زمان جنگ از اهمیت بارزی برخوردار است؛ به‌طور کلی منظور از فن‌آوری نظامی، فنون پیشرفته، ابزارهای جدید، کشف قابلیت‌های نظامی جدید و روش‌های نوین افزایش و بالا بردن توان نظامی است (Jamshidi, 1995). برای نمونه می‌توان به حرکت کاملاً برنامه‌ریزی شده ایالات متحده آمریکا از تأسیس سازمان دارپا یا سازمان پژوهش‌های تحقیقاتی پیشرفته دفاعی² اشاره نمود که تا به امروز نقش گسترده‌ای در تعامل عمیق بین رهبری نظامی آمریکا و رهبری فن‌آوری آن داشته است (National Research Council, 2009).

¹ Stockholm International Peace Research Institute
² Defense Advanced Research Projects Agency

۲. تولید تسليحات پیشرفته و استراتژیک: کسب دانش از طریق پژوهش و آموزش و استفاده از آن، بهویژه دانش‌های استراتژیک می‌تواند دانش را تبدیل به قدرت نماید. از این‌رو برخی از فن‌آوری‌ها و دانش‌های مادر همچون زیست فن‌آوری یا نانو فن‌آوری که از جمله فن‌آوری‌های پیشرفته نیز به حساب می‌آیند؛ به صورت مستقیم در حوزه نظامی قرار می‌گیرد. به همین دلیل، حساسیت‌های فراوانی روی آن‌ها وجود دارد؛ چراکه به فرض مثال در زیست فن‌آوری این امکان وجود دارد که دارویی طراحی نمود که تنها روی یک نژاد تأثیرگذار باشد (Iran Technology Analysts Network, 2011). یا اینکه از قابلیت‌های نانو فن‌آوری در جهت ساخت تجهیزات نظامی کوچک استفاده نمود. در این‌باره به‌طور مصدق می‌توان به پروژه اخیر سازمان دارپا، در جهت استفاده از حشرات برای استفاده جاسوسی اشاره کرد (The guardian News Website, 2006).

۳. تجارت سلاح و منافع کلان اقتصادی: امروزه صنایع دفاعی و نظامی یکی از سه صنعت اول سودآور در دنیا محسوب می‌شود و کشورها در سطوح مختلف قدرت، به دنبال فعال‌تر کردن صنایع دفاعی خود به‌منظور تجارت سلاح و کسب منافع اقتصادی کلان هستند. به عنوان مثال کشور هلند علی‌رغم آن‌که در منطقه به‌دوراز تنش قرار دارد تلاش می‌کند با گسترش صنایع نظامی، علاوه بر تقویت قدرت نظامی، سهمی در بازار محصولات نظامی داشته باشد؛ به‌طوری‌که هم‌اکنون نیز جزو ده کشور اول صادرکننده تسليحات نظامی محسوب می‌شود (Stockholm International Peace Research Institute, 2018). اما نکته قابل ذکر این است که صنایع دفاعی، بنگاه‌هایی هستند که محور فعالیت آن‌ها را فن‌آوری تشکیل می‌دهد؛ به همین منظور معمولاً در این بنگاه‌ها نرخ تغییر فن‌آوری بالاست و لذا، سلاح رقابت در این صنعت، نوآوری فن‌آورانه است (Nazari Zadeh, 2014). از این‌رو در بحث بازار تسليحات، رقابت شدید است و فقط کشورهایی توانایی تسلط بر بازار را دارند که از دانش و فن‌آوری برخوردار باشند. بنابراین، قدرت علمی و فن‌آوری، در تقویت صنایع نظامی کشورها و تسلط بر بازارهای صادراتی سلاح و به‌تبع آن کسب منافع عظیم مادی نقش مهمی دارد. به‌طور مثال، طبق گزارشات کسب شده از موسسه راند تا سال ۲۰۱۴ تنها ۲۳ کشور به فن‌آوری پهادهای نظامی دست پیدا کرده و یا در حال توسعه آن می‌باشند (RT News Website, 2014). اما علی‌رغم اینکه پهاد ساخته شده فقط $\frac{1}{3}$ درصد از کل تجارت اسلحه بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ تشکیل داده بودند (The guardian News Website, 2015)؛ تا سال ۲۰۱۳ از بازار جهانی $\frac{5}{2}$ میلیارد دلار ببرخوردار بوده‌اند. پیش‌بینی شده است این بازار تا سال ۲۰۲۳ به بیش از ۸۹ میلیارد دلار ارتقا یابد (Quartz News Website, 2013).

۴. قدرت علمی و ایجاد توان بازدارندگی نظامی: تأثیر دیگر علم و فن‌آوری در حوزه نظامی از طریق بازدارندگی آشکار می‌گردد؛ بازدارندگی به این معناست که یک کشور دارای توانمندی‌هایی باشد؛ که اگر کشور دیگری بخواهد امنیت او را تهدید و یا به مخاطره بیندازد؛ از سوی آن کشور پاسخ دردناکی دریافت کند. لذا ترس از دریافت پاسخ؛ سبب عدم تحرک کشور مهاجم می‌شود. یکی از مهم‌ترین فن‌آوری‌های نظامی که ایجاد بازدارندگی می‌کند؛ فن‌آوری تسليحات هسته‌ای است. برای نمونه دو کشور هند و پاکستان چندین مرتبه با یکدیگر جنگ نموده‌اند؛ اما زمانی که هر دو کشور به بمب هسته‌ای دست پیدا کردن؛ هیچ نزاع جدی میان دو کشور صورت نگرفته است (Iran Technology Analysts Network, 2011).

۵. فراهم نمودن بستر همکاری‌های نظامی و انتقال دانش: انتقال تکنولوژی یکی از اجزای اصلی همکاری‌های فنی نظامی است به‌طور مثال کشور هند، به کمک سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در حوزه صنایع دفاعی از جمله: شرکت‌های تحقیق و توسعه، سرمایه‌گذاری مشترک و شرکت‌های تولید محصولات دفاعی زمینه این نوع همکاری را برای خود فراهم ساخته است. یک مثال خوب از این نوع همکاری، تولید موشک کروز مافوق صوت به صورت مشترک توسط دو کشور هند و روسیه است. این اقدام نه تنها به توسعه دانش داخلی در هند کمک کرده است؛ بلکه به تقویت همکاری‌های علمی - نظامی بین دو کشور هند

و روسیه نیز منجر شده است (Mallik, 2016). از طرف دیگر، این نوع تعاملات منحصر و محدود بر همکاری بین سطوح ناهمتاز قدرت نظامی با سطوح پایین‌تر از خود نیست؛ بلکه گاهاً این تعاملات در سطوح کشورهای قدرتمند و هم‌تراز از لحاظ نظامی نیز دیده می‌شود. نمونه این امر صنایع آلمان است که نقش اساسی در تأمین دانش فنی، قطعات و ارائه موتور برای خودروهای نظامی روسیه را بر عهده‌دارند (Partov, 2015). بررسی و تحلیل‌های صورت گرفته در زمینه سیاست‌های دفاعی کشورهای همچون انگلستان و ایالات متحده، نیز بیانگر تأیید این موضوع است که پیوستگی زیادی مابین علم و فن‌آوری با مسائل دفاعی این کشورها وجود دارد (Dick, 2003). ازین‌رو توسعه و پیشرفت در هر کدام از حوزه‌های دفاعی و نظامی چون Valavi, Tarhani, & Mojariadi (2011).

نقش مؤلفه علم و فن‌آوری در ایجاد و تقویت قدرت اقتصادی

پژوهش‌های صورت گرفته‌شده در نیمه دوم قرن بیستم نشان داد؛ علم بهمنزله نیروی مستقل و خودگردان در اقتصاد و درactual قدرت اقتصادی تلقی می‌شود (King & Larijani, 1996). همچنین در طول تاریخ نیز همواره ارتباط تنگاتنگی بین رهبری فنی و اقتصادی، سیاسی وجود داشته است. از همین رو علم و فن‌آوری در رقابت‌های اقتصادی و قدرت ملی نقش محوری را ایفا می‌کنند (Gilpin, 2013). با این وجود، به نظر می‌رسد اشکال مختلف تأثیرات علم و فن‌آوری بر قدرت اقتصادی می‌تواند به صورت زیر باشد:

۱. علم و نقش آن در خلق اقتصاد دانشمحور: جهان پس از گذر از انقلاب‌های مختلف شاهد انقلاب اطلاعاتی بوده است که در آن منبع ارزشمند خلق ثروت و درآمد «دانش» است؛ که اهمیت روزافزون آن در عصر دانایی موجب شکل‌گیری اقتصاد دانشمحور شده است (Zahedi & Kheirandish, 2007). امروزه، اقتصادی مزیت آفرین و قدرت آفرین است؛ که تعداد رقبای آن کم باشد. چنین اقتصادی درون‌زا، فراگیر و مبتنی بر فن‌آوری و نوآوری است که اقتصاد مبتنی بر دانش نامیده می‌شود (Faraji Rad & Abdi, 2015). از نظر سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، اقتصاد دانشمحور، اقتصادی است که مستقیماً بر اساس تولید، توزیع و مصرف دانش و اطلاعات قرار گرفته باشد (OECD, 2002). در اقتصاد دانشمحور، دانش محرك اصلی رشد، ایجاد ثروت و اشتغال در تمامی رشته فعالیتها است. بر اساس این تعریف، اقتصاد دانشمحور تنها بستگی به تعداد محدودی صنایع مبتنی بر فن‌آوری برتر نیست؛ بلکه در این نوع اقتصاد کلیه فعالیت‌های اقتصادی به شکلی بر دانش متکی است. به عنوان مثال فعالیت‌هایی نظیر معدن و کشاورزی کاملاً بر پایه تحولات فن‌آورانه تغییر و تحول می‌یابند و از محصولات آن پیروی می‌کنند (Shahnazi, 2013). در اقتصاد دانشمحور سهم قابل توجهی از تولید ناخالص داخلی از رشته فعالیت‌های مبتنی بر دانش و دانش بر مانند صنایع با فن‌آوری برتر و متوسط و خدمات مالی و تجاری دانشمحور کسب می‌شود (OECD, 1996).

۲. علم و نقش آن در ایجاد مزیت رقابتی: امروزه فن‌آوری یکی از مهم‌ترین عوامل مزیت رقابتی کشورها محسوب می‌گردد. نگاهی به سیر شکل‌گیری عوامل مزیت ساز جوامع در یک صد سال گذشته نیز مؤید همین مطلب است؛ به طوری که سال ۱۹۰۰ میلادی "نیروی کار ارزان" مزیت اصلی را فراهم کرده بود؛ در گام بعد "منابع اولیه" به صورت مزیت اصلی برای توسعه بروز کرد؛ با رشد و توسعه شبکه حمل و نقل و قابلیت جابه‌جایی مواد موردنیاز صنعت، از اهمیت مواد اولیه کاسته شد و عامل سرمایه اهمیت بیشتری پیدا کرد؛ با گذر زمان نیز فن‌آوری به صورت عامل مزیت ساز تبدیل گردید. بر این اساس، علم و فن‌آوری حداقل با سه شیوه می‌تواند مزیت رقابتی ایجاد نماید: که شامل عرضه محصول نوظهور، عرضه محصولی با کیفیت برتر و عرضه محصول ارزان‌تر می‌باشد (Mirzaei & Abdi, 2003).

۲. علم، اقتصاد دانشبنیان و رشد اقتصادی: اقتصاد مبتنی بر علم و فن‌آوری، اقتصادی نوآورانه، رقابت‌پذیر و مبتنی بر شیوه‌ها و روش‌های بدیع است و ازین‌رو در رشد و توسعه اقتصادی کشورها نقش بی‌بدیلی دارد. اقتصاد دانشبنیان با شیوه‌های مختلفی به رشد اقتصادی کشورها کمک می‌کند. برخی از این موارد عبارت‌اند از:

الف) تنوع در تولید و افزایش صادرات: افزایش قدرت رقابت‌پذیری و توسعه صادرات هر کشور متکی به پیشرفت فنی و صنعتی است. بر این اساس، تحقیق و توسعه بهویژه در اقتصاد دانشبنیان از جایگاه ویژه‌ای در عملکرد صادرات برخوردار می‌باشد. چراکه تحقیق و توسعه یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد تنوع در تولید و بالا بردن کیفیت تولیدات و به دنبال آن افزایش صادرات است. متغیر تحقیق و توسعه خود را در صنایع نمایان می‌سازد و باعث تفکیک صنایع به سطوح مختلف فن‌آوری می‌گردد. همچنین نوآوری مزیت نسبی ایجاد می‌کند و می‌تواند موقعیت صادراتی یک کشور را به‌وسیله ایجاد زمینه برای تولید محصول جدید و کاهش هزینه تولیدات موجود ارتقا دهد. ازین‌رو انتظار می‌رود که فعالیت نوآوری بزرگ‌تر به صادرات بالاتر منجر شود. زیرا فعالیت نوآوری نه تنها منجر به ایجاد روش‌های جدید تولید کالاها و خدمات با هزینه پایین می‌شود؛ بلکه کشور را در موقعیت رقابتی بهتر نسبت به رقبای تجاری آن قرار می‌دهد (Deh Moobed, Mehregan, & Dehghan Poor, 2011).

ب) افزایش تولید و بهره‌وری: از آنجاکه با استفاده از فن‌آوری‌های جدید قدرت تولید (بهره‌وری) و بازده تولید زیاد می‌شود، لذا دولت‌های جهان اعم از صنعتی و درحال توسعه مصمم شده‌اند تا آموزش و کسب مهارت‌ها را به سمت اقتصاد دانشمحور متحول سازند. چراکه اقتصاد دانشمحور نه تنها اشتغال را افزایش می‌دهد. بلکه به کمک ارتقا بهره‌وری از تورم کاسته و در آمدّها را افزایش می‌دهد (Sadeghi & Azarbeyjani, 2006).

ج) تولید صنایع با فن‌آوری برتر: در میان تقسیم‌بندی فن‌آوری‌هایی که در تولید و صادرات محصولات کارخانه‌ای مدنظر است (فن‌آوری ساده، فن‌آوری متوسط و فن‌آوری برتر)، صنایع با فن‌آوری برتر از جایگاه خاصی در بعضی از کشورها برخوردار است (Lall, 2000). زیرا از یک طرف به زیرساخت‌های مکلفی فن‌آوری، نیروی انسانی متخصص، ارتباط قوی بین بنگاه و مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها نیاز دارند (Deh Moobed et al., 2011) و از طرف دیگر نه تنها باعث افزایش ارزش افزوده شده؛ بلکه بر دیگر بخش‌های اقتصادی نیز تأثیرگذار است و باعث بهره‌وری و شکوفایی آن‌ها می‌شود (Seyoum, 2004).

د) افزایش تولید ناخالص داخلی: اقتصاد دانشمحور از طریق پژوهش‌های جدید فن‌آوری در بخش‌های مختلف اقتصادی و تجاری نمودن آن‌ها در ایجاد و کسب ارزش افزوده، رشد اقتصادی را متأثر می‌سازد. روی‌همرفت‌هه عواملی از جمله: افزایش سرمایه تحقیق و توسعه در راستای تداوم حمایت از نوآوری و بهبود در روش‌های تولید، گسترش زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات توسط نهادهای ذی‌ربط و حمایت از فعالیت‌هایی که به افزایش سهم دانش در تولیدات و خدمات یک کشور، بهویژه در بخش خصوصی منجر شود؛ می‌تواند در تولید ناخالص داخلی به‌طور خاص و در اقتصاد یک کشور به‌طور عام نقش بسزایی داشته باشد (Amjadi, Rahbari Banaeian, & Soltani Fesghendis, 2012). بنابراین رقابت برای کسب فن‌آوری و تضاد منافع موجود برای دستیابی به تکنولوژی برتر در سطوح جهانی به خاطر فراهم آوردن امکان نیل به قدرتی است که از آن ناشی می‌شود (Haj Fathaliha, 1993).

۴. نقش علم و فن‌آوری در تقسیم کار بین‌المللی: یکی دیگر از اثرات مهم فن‌آوری در عرصه بین‌الملل، تأثیراتی است که بر تقسیم کار جهانی می‌گذارد. موضوع تقسیم کار بین‌المللی مسئله‌ای قابل توجه در پدیده جهانی‌شدن است. به عبارت دیگر هر کشوری با توجه به مزیت نسبی خود قسمتی از چرخه تولید محصول را بر عهده می‌گیرد. ازین‌رو در اکثر حوزه‌های اقتصادی بین‌گونه است که کشورهای دارای فن‌آوری بالاتر، فعالیت‌های بالارزش افزوده بیشتر را انجام می‌دهند و کشورهایی که دارای

فن آوری های متوسط و پایین ترند، فعالیت هایی بالارزش افزوده کمتر و به اصطلاح کاربر را انجام می دهنند. برای نمونه در چرخه پژوهشی می جهانی یک تقسیم کار بین المللی وجود دارد. کشورهایی مانند ایران و عربستان مواد خام را تولید می کنند. کشورهایی مانند هند و چین مواد خام را به مواد پایین دستی تبدیل می کنند. درنهایت آمریکا و اروپا به دلیل دارا بودن فن آوری و سرمایه محصول نهایی را تولید می کنند. در عین حال نیز کشورهای انتهای حلقه به دو دلیل برخوردار بودن از فن آوری روز و داشتن سرمایه کافی، سود سرشاری را از آن زنجیره به دست می آورند. از طرف دیگر، نوعی دیگر تقسیم کار نیز در بین کشورهای پیشرفتنه صورت گرفته شده که منجر به تخصص گرایی شده است. به عبارتی کشورهای پیشرفته در صنایع فن آوری برتر برای خود تقسیماتی را ایجاد کرده اند. برای مثال ایرلند در فن آوری آموزش الکترونیک، اتریش بر فن آوری اطلاعات (Iran Technology Analysts Network, 2011) ایالات متحده در صنایع نظامی و مهندسی نرم افزار، دانمارک در انرژی های تجدید پذیر به ویژه نیروی باد، ژاپن در فن آوری های زیستی و ... رهبری محصولات مزبور در جهان را در دست دارند (Smith et al., 2013). این تقسیم کار، ضمن توفیق در عدم اختلال بازار عرضه محصولات، موجب انحصار گرایی علمی و فن آوری شده است. بنابراین آنچه دنیای غرب را در قرون اخیر به چنین پیشرفت هایی شگفت آور اقتصادی نائل ساخته است، پیشرفت فن آوری و در حقیقت به کارگیری علم در عمل است (Iran Technology Analysts Network, 2011) اما با این وجود تأثیرات علم و فن آوری بر قدرت اقتصادی به صورت متقابل است و به صورت یک سویه و تنها منحصر از سوی علم و فن آوری نیست؛ به طوری که پیشرفت های علم و فن آوری خود نیز متأثر از سرمایه گذاری در این حوزه ها می باشند.

نقش مؤلفه علم و فن آوری در ایجاد و تقویت قدرت فرهنگی

اگر فرهنگ را در قالب مجموعه دانش ها، اعتقادات، هنرها، اخلاقیات، قوانین، رسوم و هرگونه توانایی و عادت دیگری که به وسیله انسان به عنوان عضو جامعه، اکتساب شود (Bashiriyeh, 2000)؛ تعریف نماییم، قدرت فرهنگی نیز متعاقباً توان استفاده از این امکانات و خصیصه های ساختاری و ذهنی در جهت دستیابی به اهداف از پیش طراحی شده تعریف می شود. از این حیث، قدرت فرهنگی، شامل مباحث عقلانی و ارزش های عمومی است و هدف آن جذب افکار عمومی خارج و سپس داخل است. به عبارت دیگر، این بعد از قدرت، رفتار توأم با جذابیت قابل رؤیت، اما غیر محسوس است. بنابراین در قدرت فرهنگی همانند قدرت نرم، بر روی ذهنیت ها سرمایه گذاری می شود و از جذابیت برای ایجاد اشتراک بین ارزش ها و همه خواست ها سود می جوید (Schiller, 1997). از این رو، این جذابیت های فرهنگی نیز می تواند از منابع و توانایی های یک کشور در ابعاد متنوع سرچشمه بگیرد؛ که بدون شک علم و فن آوری یکی از این ابعاد محسوب می گردد. به طوری که از دیدگاه یان بلنی پیوند بین یافته های مهندسی و علم از دریافت جایزه نوبل گرفته تا فرود در کره ماه و شخصیت ملی، در دید افکار عمومی دانش علمی را به قدرت تبدیل می کند (Bellany & Farhangh Kherad Mand, 1994). لذا علم و فن آوری چه در سطح فردی و ملی به دارنده آن قدرت نفوذ اعطای می کند و از سویی دیگر به تولید فرهنگ غالب می انجامد که می تواند در موقعیت الگویی و رهبری برای سایرین قرار گیرد. به عنوان مصدق، رابطه بین دانش، علم، اطلاعات با قدرت سابقه ای دیرینه در ادبیات فارسی و به عبارتی فرهنگ ایرانی دارد و احتمالاً بر همین اساس، ایرانیان در بخشی از ادوار تاریخی پر چم دار علم و دانش و معرفت بشری بوده اند و در ادواری علم و دانش در ایران رونق داشته و سرآمد جهانیان بوده اند. اما این واقعیت، امری اختصاصی نیست بلکه سرشت و قدرت زائی علم است. در حقیقت، فرهنگ هر جامعه بر پایه حجم معلومات، دانش و معرفت تولید شده خود باردار شده و رشد می نماید؛ لذا تولید علم و معرفت و ترویج آن در سطح جامعه و ملت به غنی سازی فرهنگ ملی و رشد تدریجی و مستمر آن در برابر سایر فرهنگ ها و ملت ها می انجامد. فرهنگ غنی تر، خود به خود بر فرهنگ ضعیف تر از حیث بار علمی و معرفتی، پیشی گرفته و خود را در جایگاه رهبری و اثرگذاری و نفوذ بر دیگران قرار می دهد؛ و به دنبال آن به تولید قدرت سیاسی برای

جامعه و ملت پیش روی خود می‌پردازد (Hafez Nia, 2011). از طرف دیگر قدرت فرهنگی شامل دو بعد ارزشی و علمی است؛ در بعد ارزشی آن که پیشتر نیز موربدبخت قرار گرفت باید به نحوی باشد که برای دیگران دارای جذابیت بوده و این جذابیت‌ها ممکن است از راه فیلم، موسیقی، آداب رسوم، تبلیغات، هنر، ادبیات به دست آید و در بعد علمی بحث اهمیت علم و گسترش امکانات علمی مثل دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقی مطرح است. ازین‌رو اکثر کشورها سعی می‌نمایند با تولید علم و افزایش مراکز دانشگاهی، تهیه فیلم و موسیقی و دیگر منابع فرهنگی، ضمن ترویج زبان رسمی و غنای هویت ملی خویش، نفوذ خود را بیش از پیش افزایش دهند (Nye, 2010). مبتنی بر همین مفروضات، قدرت فرهنگی آمریکا، این کشور را در نزد افکار عمومی به صورت یک کشور مهیج، شگفت‌انگیز، ثروتمند، قدرتمند و نوآور تبدیل کرد (Nye, 2008).

نقش مؤلفه علم و فن‌آوری در ایجاد و تقویت قدرت سیاسی

به طور کلی پیامدهای علم و فن‌آوری بر فاکتور سیاسی قدرت ملی در دو سطح خرد و کلان قابل تحلیل می‌باشد؛ از نگاه کلان، علم، فن‌آوری و روابط بین‌الملل از آثار متقابل و دوجانبه بر یکدیگر سود می‌برند. به طور مثال پیشرفت در حوزه علم منجر به پیدایش پدیده‌های جدیدی در زمینه سیاست شده است، از جمله تغییرات آب و هوایی که در دستور کار بین‌المللی کشورها قرار گرفته شده (Weiss, 2005). اما از دیدگاه خرد، بازترین اثر علم و فن‌آوری بر روی دیپلماسی و به شکل دیپلماسی علم و فن‌آوری ظهور پیدا کرده است. به عبارت دیگر امروزه پیشرفت‌های علمی به طور فزاینده‌ای به جاری شدن اندیشه و نوآوری در سطح فرامللی و میان کشورها می‌انجامد و در پیامد آن، علم و فن‌آوری می‌توانند ابزارهای جایگزین مطلوبی برای تعامل و ایجاد ارتباطات بین‌المللی فراهم نمایند. لذا، علم و دستاوردهای فن‌آورانه قادرند سهم بالقوه‌ای در سیاست خارجی کشورهای مختلف داشته باشند (Davoodi, 2014). در این چارچوب، با شکل‌گیری عرصه‌ای به نام دیپلماسی علم و فن‌آوری مواجه هستیم. درواقع در این عرصه، علم و فن‌آوری می‌تواند در قالب دستگاه دیپلماسی کشور، به عنوان یک اهرم در جهت اثرگذاری بر قدرت سیاسی و سیاست خارجی یک کشور به کار گرفته شود (Iran Technology Analysts Network, 2011). روی‌همنهاده این اهرم و الزامات می‌توانند به شرح زیر باشند:

۱. اهرم تشویقی: طبیعی است که هر ابزاری بتواند به عنوان یک بسته تشویقی مورداستفاده قرار گیرد، لذا از علم و فن‌آوری به عنوان ابزار در جهت حمایت از یک بازیگر بهره برد. به طور مصدق، در سال آخر ریاست جمهوری اوباما وی با سفر به ویتنام و اعلام لغو تحریم تسليحات در ویتنام، که از دهه ۱۹۶۰ به اجرا گذاشته شده بود؛ معاملات تجاری جدیدی رایین دو کشور ترتیب داد. این تحولات در حقیقت بر اساس یک میراث مشارکت آموزشی و علمی پس از جنگ ساخته شده بود. به طوری که دانشگاه ایالتی آریزونا و یک کرسرسیوم از شرکای خود، در سال ۲۰۱۰ برنامه اتحاد اتحادیه آموزش عالی را برای مدرنسازی و تقویت دانشگاه‌های فنی ویتنام تأسیس کرد (Turekian, 2016).

۲. اهرم تنبیهی: یکی از موارد کلاسیک استفاده از علم و فن‌آوری برای دستیابی به اهداف سیاست خارجی استفاده از تحریم فن‌آوری در برابر دشمن است (Mallik, 2016). اصطلاح "کاربرد دوگانه" که در موضوع تحریم بسیار استفاده می‌شود، مربوط به حوزه‌های فن‌آوری است. مصدق باز این نوع رفتار، تحریم مؤسسات علمی روسیه، توسط آمریکاست. به طوری که با آگاهی بر اینکه برخی از مؤسسات علمی روسی، دانش و فن‌آوری‌های خود را به کشورهای خاورمیانه از جمله ایران انتقال دادند؛ تحریم این مؤسسات در دستور کار قرار گرفت (National Research Council, 1999).

۳. بهبود روابط: استفاده از تعاملات علمی و فن‌آوری برای بهبود روابط سیاسی از موارد دیگر قابل اشاره است. این رویکرد در بعد از حوادث ۱۱ سپتامبر و تخریب چهره آمریکا در جهان اسلام، از سوی تیم اوباما قابل مشاهده بود. نمود باز این رویکرد در سخنرانی اوباما در قاهره وجود دارد؛ به طوری که وی در دانشگاه قاهره اعلام کرد که توسعه علم و فن‌آوری قسمتی

از رویکرد او در تقویت روابط صلح آمیز است (SciDev News Website, 2009). بر اساس همین رویکرد جوامع تحقیقاتی در اروپا و آمریکا، طرح‌های مختلفی از جمله پژوهش سازمانی را برای همکاری‌های علمی با کشورهای جهان اسلام در دستور کار قراردادند تا بتوانند روابط شکننده را بازسازی کنند.

۴. ایجاد وابستگی: وابسته کردن کشورهای دیگر به فن آوری‌های تولیدی نیز از پدیده‌هایی است که در آن علم و فن آوری به عنوان ابزار دیپلماسی به کار گرفته شده است. از این بعد، در رابطه میان کشورهای استعمارگر با مستعمره‌های خود، این وابستگی فنی و علمی مشهود است. برای مثال فرانسه در کشورهای آفریقایی که تحت استعمارش بودند، نوعی نظام آموزشی ایجاد کرده که گرددش این نظام علمی وابسته به نظام مرکزی باشد این نوع وابستگی علمی را می‌توان در کشور سنگال مشاهده نمود (Iran Technology Analysts Network, 2011).

۵. اهرم نفوذ در عرصه معاہدات بین‌المللی و حقوق بین‌الملل: بررسی روند فعالیت‌های کشورهای پیشرفت‌نه نشان می‌دهد که در هر حوزه فن آوری، پس از مدتی از انتشار آن، اردوگاه‌های تصمیم‌گیری شکل می‌گیرد؛ تا از طریق آن مسائل مربوط به آن حوزه فن آوری در سطح جهانی را مدیریت نمایند. این کار بیشتر از آنکه هدف علمی را دنبال نماید، اهداف سیاسی و اقتصادی را مدنظر دارد. مثال بارز این حوزه شکل‌گیری قرارداد منع گسترش سلاح‌های هسته‌ای است. که برای مدیریت فضای جهانی فن آوری هسته‌ای از سوی کشورهای دارای این فن آوری ایجاد شد (Iran Technology Analysts Network, 2011). با این حساب در زمینه سیاست خارجی و دیپلماسی، علم و فن آوری موجب تغییرات گسترده‌ای شده است. به طوری که هیلاری کلینتون نیز اذعان می‌کند که اینترنت تقریباً هر جنبه‌ای از نحوه زندگی مردم یعنی یادگیری، مصرف و ارتباطات مردم در سراسر جهان را تغییر داده است؛ از این‌رو فن آوری ارتباطات در حال تغییر چارچوب استراتژیک برای دیپلماسی در قرن ۲۱ است (Kluz & Firlej, 2015).

نقش مؤلفه علم و فن آوری در ایجاد و تقویت قدرت ژئوپلیتیکی

بخشی از عوامل و سرچشمه‌های قدرت ملی یک کشور در جغرافیای آن قرار دارند؛ که در یک نمای کلی شامل موقعیت جغرافیایی، شکل کشور، بنیادهای زیستی، وسعت و کیفیت فضا، منابع زیرزمینی و ... می‌باشند. اما نکته مهم این است که ارزش سیاسی عناصر مذکور از سیالیت و تحول برخوردار می‌باشند. بدین معنی که از دیدگاه نیروهای متخاصم و رقیب با توجه به پارامتر زمان و دگرگونی‌های تکنولوژیک و همچنین بروز تحول در ماهیت و کارکرد عوامل و عناصر مزبور، ارزش عامل یا عنصر متفاوت می‌باشد؛ به عبارت دیگر یکی از منظر فرصت به آن نگاه می‌کند و درحالی که دیگری به آن نگرش تهدیدی داشته است؛ بنابراین تعیین ارزش و اعتبار یک عامل و عنصر جغرافیایی تابع ادراک بازیگران سیاسی نسبت به ماهیت و خصلت‌های ذاتی و کارکردی عناصر مزبور می‌باشد (Hafez Nia, 2011). اما در مجموع از حیث تأثیرگذاری علم و فن آوری بر مؤلفه‌های سیاست جغرافیایی دو دیدگاه کلی وجود دارد: برخی معتقدند که پیشرفت‌های تکنولوژیک، ارزش عوامل سیاست جغرافیایی را از آن‌ها سلب کرده است؛ به طوری که امروزه دستیابی به دانش و تسلیحات هسته‌ای مؤید این دیدگاه می‌باشد؛ چراکه ساخت موشک‌های قاره‌پیما و هسته‌ای، جهان را به مجموعه آسیب‌پذیر تبدیل کرده است که فواصل و محدودیت‌های مؤلفه‌های سیاست جغرافیایی ظاهرآ دیگر نقش چندانی ندارند (Ezzati, 2012). برخلاف این دیدگاه، عده‌ای دیگر معتقدند که پیشرفت‌های تکنولوژی، خود اهمیت عوامل سیاست جغرافیایی را افزایش می‌دهد، زیرا نشان می‌دهد که منابع جهان من جمله این‌رژی محدود است (Hafez Nia, 2011). بنابراین اگرچه، طرفداران هر دو تفکر ادعای درستی را مطرح می‌کنند؛ اما مستندات تاریخی بیانگر این حقیقت است که در گذر زمان همواره حکومت‌ها کوشیده‌اند به یاری منابع و ملزمومات جغرافیایی خود یا سایرین در کنار دانش و فن آوری روز آن دوره از ساخت کشتی گرفته تا ماهواره فضایی به قدرت هژمون تبدیل گردند؛

بنابراین اگرچه بدون منابع و بنیادهای زیستی هیچ گونه هواپیما، اتومبیل، موتور جت، سفینه، اسلحه پیشرفته و حتی وسیله الکترونیکی جدید خانگی به وجود نخواهد آمد (Ezzati, 2012). اما نمی‌توان کشوری را صرف برخورداری از عناصر و بنیادهای جغرافیایی، قادر تمند تصور نمود؛ بلکه تحول و بارورسازی پتانسیل‌های مذکور تحت تأثیر علم و فن‌آوری کشور قرار دارند. درواقع به اعتقاد کارشناسان آنچه موجب تحریک و پیشرفت علم و فن‌آوری و اندیشه ساخت سلاح هسته‌ای در غرب بوده، چیزی جز عدم توازن فرضی موقعیت هارتلتند نبوده است؛ و یا اینکه با طرح استراتژی و تفکر قدرت دریایی از سوی ماهان، جهان بهسوی دوره‌ای دریایی تازه‌ای گام برمی‌دارد؛ که اهمیت دریاهای به دلیل مسائل نظامی، بازرگانی، اقتصادی و ... افزایش می‌یابد و دانش و تکنولوژی مختلف بهره‌برداری از دریا منجمله زیردریایی از اهمیت فوق العاده‌ای برخوردار می‌گردد (Hafez Nia, 2011). با این حال در نظریات و استراتژی‌هایی همچون نظریه قلب زمین پایه و قدرت دریایی، پیگیری و تحصیل دانش و تکنولوژی روز، توسط اکثر بازیگران بین‌الملل مشهود است. لذا می‌توان گفت که مؤلفه‌های سیاست جغرافیایی از یک سو بر علم و فن‌آوری تأثیرگذارند؛ و از سوی دیگر تأثیرپذیر. با این وجود نقش جغرافیا به عنوان یکی از عناصر قدرت ملی وابسته به عناصر دیگر، مانند جمعیت، سطح توسعه علمی و صنعتی وسایل حمل و نقل و ارتباطات و مانند آن می‌باشد.

نقش مؤلفه علم و فن‌آوری در ایجاد و تقویت قدرت اجتماعی

به اذعان برخی از نظریه‌پردازان جغرافیای سیاسی و روابط بین‌الملل بخشی از قدرت ملی یک کشور در ویژگی و شرایط اجتماعی یک کشور ظاهر می‌گردد؛ از این‌رو علی‌رغم اینکه بر سر تعریف این مفهوم و حتی شاخص سازی از آن اجماع چندانی مابین طراحان و نظریه‌پردازان قدرت ملی وجود ندارد؛ اما می‌توان از شاخص‌هایی همچون جمعیت (کمیت و کیفیت)، وضع درمان، سطح برخورداری از مسکن، سطح برخورداری از آب بهداشتی جامعه، امید به زندگی، نرخ مرگ‌ومیر و ... به عنوان مصادیق قدرت اجتماعی یاد گردد. با این وجود اگرچه در نگاه اول شاید ارتباطی منطقی مابین قدرت اجتماعی و علم و فن‌آوری وجود نداشته باشد؛ اما تمرکز بیشتر بیانگر این واقعیت است که این امور بی‌ارتباط با حوزه علم و فن‌آوری نمی‌باشند. به طوری که پیشرفت در این مصادیق در قالب توسعه اجتماعی مطرح می‌گردد؛ به عبارتی دیگر، اگرچه در گذشته مفهوم توسعه تنها وابسته به دیدگاه‌های اقتصادی بود؛ اما امروزه واژه توسعه در ادبیات اجتماعی، سیاسی و ... کاربرد فراوانی را یافته است؛ از این‌رو ویژگی‌های کمی و کیفی زیادی را در بر می‌گیرد (Asadi, 2013) که قطعاً وابسته به پیشرفت در حوزه علم و فن‌آوری است. برای نمونه در حوزه توسعه اجتماعی عواملی مانند رشد کمی و کیفی جمعیت، امید به زندگی و میزان باسوسادی و ... بخشی از این مصادیق محسوب می‌شوند. از طرف دیگر جولیوس نیره از صاحب‌نظران حوزه توسعه، معتقد است که توسعه در حقیقت از معنای پیشرفت مردم است؛ از این‌رو جاده‌ها، افزایش واردات و صادرات و ... توسعه محسوب نمی‌شوند بلکه آن‌ها ابزارهای توسعه هستند؛ این بیان و تفکراتی از این قبیل، گویای این واقعیت است که در توسعه اجتماعی، هرقدر موقعیت افراد برای کسب علم و دسترسی به منابع اطلاعاتی بیشتر شود آن‌ها سریع‌تر به زندگی پیشرفت و سودمند و سالم دست خواهند یافت. در حقیقت توسعه یافتنگی اجتماعی و در پیامد آن تقویت قدرت اجتماعی کشور درگرو طرز فکر مردم به زندگی است؛ چراکه نوع تفکر علاوه بر اینکه می‌تواند افراد را بهسوی کسب دانش هدایت کند، باعث می‌شود سازمان‌ها نیز دانش‌محوری را در دستور کار خود قرار دهند و از این طریق به توسعه واقعی دست یابند (Noroozi Chakoli, 2012). لذا در پرتو توسعه علمی و نوآوری‌های علمی، بهره‌برداری بیشتر و بهینه از ظرفیت‌ها و قابلیت‌های جامعه افزایش و ارتقا می‌یابد (Dehghani, 2015). به عبارت دیگر، تنها راه امید کشورهای درحال توسعه، برای پر کردن شکاف موجود با کشورهای پیشرفته در توجه به منابع انسانی است. این کار نیز برای آن است که تفکر و اندیشه انسان‌ها سازنده تکنولوژی است و تنها اندیشه متعالی انسانی است که می‌تواند بر آن تفوق پیدا کند (Haj Fathaliha, 1993).

بخش دوم؛ یافته‌های میدانی پژوهش

مطابق با چشم انداز پژوهش، پرسش‌نامه‌ای در قالب ۶ سؤال به صورت طیف لیکرت و به دو زبان فارسی و انگلیسی در ارتباط با میزان تأثیرپذیری فاکتورهای قدرت ملی از علم و فناوری تهیه شد و در گام نخست به صورت محدود در اختیار اساتید و صاحب‌نظران رشته‌های مختلف مرتبه با موضوع تحقیق قرار گرفت. از این‌رو به منظور تأیید روایی پرسش‌نامه، آزمون ضربی آلفای کرونباخ انجام گردید؛ که میزان آن برای پژوهشگران داخلی مقدار ۰/۷۳۲ و برای پژوهشگران خارجی مقدار ۰/۸۵۹ محاسبه شد. سپس بعد از تأیید روایی آزمون مزبور، پرسش‌نامه‌ها به حدود ۳۰۰ پژوهشگر ایرانی و ۲۰۰ پژوهشگر خارجی در رشته‌های جغرافیای سیاسی، علوم سیاسی، روابط بین‌الملل، مدیریت نوآوری، سیاست‌گذاری علم و فن آوری، اقتصاد با تأکید بر گرایش توسعه اقتصادی، مدیریت استراتژیک، مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی، مدیریت صنعتی، مدیریت فن آوری به دو صورت لینک آنلاین یا فایل ورد ارسال گردید. بعد از دریافت پرسش‌نامه‌ها و حذف برخی از آن‌ها به دلیل نقص یا فقدان اطلاعات، تعداد ۸۰ پرسش‌نامه مبنای کار جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات میدانی قرار گرفت که شامل ۶۰ پرسش‌نامه از صاحب‌نظران داخلی و ۲۰ پرسش‌نامه از صاحب‌نظران خارجی بودند. اطلاعات دریافت شده از نتایج این نظرسنجی را می‌توان در قالب جدول ۱ خلاصه نمود.

جدول ۱- نتایج تحلیل اطلاعات توصیفی از پرسش‌نامه‌های دریافتی

نام فاکتور	میانگین نمره	درصد فراوانی نسبی گزینه‌ها				
		خیلی کم	کم	متوسط	زياد	خیلی زياد
میزان تأثیرگذاری فاکتورهای علم و فن آوری بر روى عوامل و فاکتورهای اقتصادي قدرت ملی	۴/۶۰۲۷	%۶۵/۸	%۳۰/۱	%۴/۱	.	.
میزان تأثیرگذاری فاکتورهای علم و فن آوری بر روى عوامل و فاکتورهای سیاسی قدرت ملی	۳/۸۰۵۶	%۳۸/۹	%۳۴/۷	%۲۰/۸	%۴/۲	%۱/۴
میزان تأثیرگذاری فاکتورهای علم و فن آوری بر روى عوامل و فاکتورهای فرهنگی قدرت ملی	۳/۶۸۴۹	%۳۹/۸	%۲۰/۵	%۳۱/۵	%۸/۲	.
میزان تأثیرگذاری فاکتورهای علم و فن آوری بر روى عوامل و فاکتورهای اجتماعی قدرت ملی	۳/۶۳۸۹	%۳۰/۶	%۳۳/۲	%۳۰/۶	%۴/۲	%۱/۴
میزان تأثیرگذاری فاکتورهای علم و فن آوری بر روى عوامل و فاکتورهای جغرافیایی قدرت ملی	۳/۳۰۱۴	%۳۸/۴	%۱۹/۲	%۲۴/۶	%۱۱	%۶/۸
میزان تأثیرگذاری فاکتورهای علم و فن آوری بر روى عوامل و فاکتورهای نظامی قدرت ملی	۴/۳۹۷۳	%۵۳	%۳۰/۱	%۵/۵	%۱/۴	.

نتایج به دست آمده از بخش میدانی پژوهش، گواه بر این ادعا است که مؤلفه‌های اقتصادی، نظامی، سیاسی، فرهنگی، اجتماعی و جغرافیایی به ترتیب اولویت‌های اول تا ششم را از حیث تأثیرپذیری از علم و فن آوری، کسب نموده‌اند.

نتیجه‌گیری

قدرت ملی دارای ابعاد و سرچشمه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، سرمیانی، فرهنگی، نظامی، علم و فن آوری و ... می‌باشد. اساساً ابعاد مختلف قدرت ملی با هم افزایی، پیوند و اشتراک باهم، شاکله قدرت ملی یک کشور را می‌سازند. اما در بین ابعاد قدرت ملی، برخی از مؤلفه‌ها، از نقش و جایگاه مهم‌تری برخوردارند. فرضیه‌ای که این پژوهش به دنبال بررسی آن بود، نقش و جایگاه برتر مؤلفه علم و فن آوری در قدرت ملی بود. مطالعات و بررسی‌های این پژوهش بیانگر این نتایج و یافته‌ها بود: در

عرصه اقتصاد که زیربنای سایر ابعاد قدرت است؛ مؤلفه علم و فن آوری موجب شکل‌گیری مفاهیمی از جمله اقتصاد دانش‌بنیان شده است که در آن نوآوری و فن آوری‌های مدرن حرف اول را در رقابت‌پذیری و کسب قدرت برتر اقتصادی می‌زند. در تقویت قدرت نظامی و دفاعی نیز علم و فن آوری نقش بسیار برجسته‌ای دارد و با خلق فن آوری‌ها، تسلیحات، تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری هم موجب تقویت قدرت نظامی کشور دارنده آن شده است و هم به دلیل بازار سودآور تسلیحات و تجهیزات نظامی در تقویت بنیه اقتصادی کشور نیز مؤثر است. در بعد فرهنگی قدرت، نیز علم و فن آوری نقش برجسته‌ای دارد. این ادعا را می‌توان تا حد زیادی در قالب مفهوم «ژئوپلیتیک اطلاعات» مطرح کرد که در آن تولید دانش و اطلاعات و انتشار آن منبع مهم قدرت است. به عنوان نمونه اگر در جهان با پدیده جهانی‌شدن کالاهای آمریکایی روبرو هستیم و این موضوع سالانه میلیاردها دلار برای این کشور سود اقتصادی دربرداشته است. قبل از آن با جهانی‌شدن فرهنگ آمریکا و به عبارت دقیق‌تر آمریکایی شدن فرهنگ جهان روبرو بودایم. این امر جز باقدرت آمریکا در عرصه تولیدات فرهنگی و قدرت این کشور در عرصه انتشار آن میسر نبوده است. از سوی دیگر مؤلفه‌های ژئوپلیتیکی یک کشور نیز تحت تأثیر علم و فن آوری قرار دارند به‌طوری‌که قابلیت‌های سرمیانی یک کشور وقتی به‌طور بهینه بارور می‌شود که از علم و فن آوری برتر کمک گرفت. به عنوان نمونه، اگر همانند اقتصاد دانش‌بنیان، با مدیریت دانش‌بنیان و آمایش سرمین دانش‌بنیان روبرو باشیم به‌طور قطع قابلیت‌های ایالات متحده آمریکا با وجود صدھا اندیشکده و پژوهشکده در حوزه روابط بین‌الملل مبتنی بر محاسبات و رویکردهای علمی است و این می‌تواند تا حد زیادی در تداوم هژمونی آمریکا مؤثر باشد. از سوی دیگر توسعه اجتماعی و به عبارت دقیق‌تر قدرت اجتماعی کشور نیز در گرو ارتقا علم و دانایی شهروندان جامعه است. به عبارتی دیگر، زمانی یک کشور در حوزه منابع اجتماعی قدرتمند تصور می‌شود؛ که از امکانات رفاهی، خدماتی، حمل و نقل، ارتباطی، بهداشتی و ... پیشرفت‌های برحوردار باشد. از این‌رو، این امکانات کسب نخواهد گردید؛ مگر اینکه زمینه رشد و تعالی علمی برای تک‌تک شهروندان فراهم گردد. با این تفاسیر، امروزه سطح پیشرفت در علم و فن آوری، تعیین‌کننده بخشی از قدرت یک کشور است؛ به‌طوری‌که دولت‌ها در تلاش‌اند با حمایت فن آوری‌های توسعه‌یافته و پیشرفت‌های جایگاهی درخور و شایسته را برای خود در نظام ژئوپلیتیک جهانی فراهم نمایند. از همین رو کشورهای توسعه‌یافته به پشتونه فن آوری پیشرفت‌های خود روزبه‌روز در دنیا قدرتمندتر می‌شوند. اگرچه این حقیقت را نیز نباید کتمان کرد؛ که علم و فن آوری خود نیز از سایر مؤلفه‌های قدرت ملی تأثیرپذیر است، اما در حال حاضر، علم و فن آوری به هسته مهم قدرت در روابط بین‌الملل تبدیل شده است. بر این اساس می‌توان از این مؤلفه به عنوان سنگ بنای قدرت ملی یاد کرد.

سهم نویسنده‌گان: سید جواد موسوی زارع (نویسنده اول) پژوهشگر اصلی (۴۰٪)، سید هادی زرقانی (نویسنده دوم، مسئول) پژوهشگر کمکی (۴۰٪)، هادی اعظمی، (نویسنده سوم)، پژوهشگر کمکی (۲۰٪).

تقدیر و تشکر: نگارندگان بر خود لازم می‌دانند از معاونت پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد به خاطر فراهم آوردن امکان انجام پژوهش حاضر تشکر و قدردانی نمایند.

منابع و مأخذ

Ahmadi, A., & Ghaffarian, W. (2003). Principles of cognition and research, method (with looking to historical studies). *Quarterly of Human Sciences University of Al-Zahra*, 13(46-47), 241-266. (Persian)

- Amjadi, K., Rahbari Banaeiyani, G. R., & Soltani Fesghendis, G. R. (2012). Analysis the effect of knowledge-based economic indicators on the GDP of the countries. *Journals of Productivity Management (Beyond Management)*, 6(21), 83-103. (Persian)
- Asadi, S. (2013). The scientific wealth reflects the position of technology science and innovation in development. *Monthly the Book of Month of Comprehensive*, 16(10), 6-8. (Persian)
- Bashiriye, H. (2000). *Theories of culture in the twentieth century*. Tehran: Cultural Institute of Pouyan Ayandeh. (Persian)
- Bellany, I., & Farhangh Kherad Mand, A. B. (1994). Science, technology and military power. *Journal of Defence Policy*, 5(5), 1-20. (Persian)
- Davoodi, A. A. (2014). The Iranian science and technology diplomacy in afghanistan: challenges and opportunities. *Journal of Strategic Research of Politics*, 3(11), 103-127. (Persian)
- Deh Moobed, B., Mehregan, N., & Dehghan Poor, M. R. (2011). Exporting industries based on high-technology and factors affecting it's. *Journal of Science and Technology Policy*, 3(4), 69-82. [DOI:10.22034/jstp.2011.3.4.535148]. (Persian)
- Dehghani Firoozabadi, S. J. (2015). *Principles and fundamentals of international relations (1)*. Tehran: Samt. (Persian)
- Dick, C. J. (2003). *The future of conflict: looking out To 2020*. Camberley: Defence Academy of the United Kingdom.
- Esudu, S. (2016). *National power and international relations*. Munich: GRIN Verlag.
- Ezzati, E. (2012). *The geostrategy and the twenty-first century* (Seventh ed.). Tehran: Samt. (Persian)
- Faraji Rad, A. R., & Abdi, M. (2015). Scienctific and technological development and its impact on the rising of regional power (comparative study: I.R.I and India). *Quarterly of Geopolitics*, 11(3), 59-83. (Persian)
- Gilpin, R. (2013). *Global political economy: understanding the international economic order* (M. Mir Mohammadi, M. Yazdan Fam, A. R. Khosravi, & J. M, Trans.). Tehran: Tadbir Institute of Economic Research. (Persian)
- Hafez Nia, M. R. (2011). *Principles and concepts of geopolitics*. Mashhad: Papoli. (Persian)
- Haj Fathaliha, A. (1993). *Technology development*. Tehran: Allameh Tabatabai University Press. (Persian)
- Heydari, G. R. (2010). Scientometrics: or the concept of science in scientometrics. *Monthly the Book of Month of Comprehensive*, 13(10), 72-77. (Persian)
- Hohn, K. H. (2011). *Geopolitics and the measurement of national power*. (PhD dissertation), University of Hamburg.
- Iran Technology Analysts Network. (2011). *Conceptual survey of science and technology diplomacy and its current status in the Islamic Republic of Iran*. Tehran: Vice-presidency For Science and Technology. (Persian)
- Jablonsky, D. (1997). National power. *US Army War College Quarterly*, 27(1), 34-54.
- Jamshidi, M. H. (1995). Analysis and survey of elements of military power. *Journal of Military Analyzes (Journal of Strategic Studies of Basij)*, (23-24), (Persian)
- Kazemi, A. A. (2008). *International relations in the theory and action* (Fifth ed.). Tehran: Ghoomes. (Persian)
- King, A., & Larijani, F. (1996). Science and technology evolution after world war II. *Rahyaf Journal*, 6(13), 29-39. [DOI:10.22034/Rahyaf.1996.6.13.538253]. (Persian)
- Kluz, A., & Firlej, M. (2015). The impact of technology on foreign affairs: five challenges. Retrieved from <https://foreignpolicyblogs.com/2015/12/22/the-impact-of-technology-on-foreign-affairs-five-challenges/>
- Lall, S. (2000). Export Performance and Competitiveness in the Philippines. QEH Working Paper, Queen Elizabeth House, University of Oxford. Retrieved from www.3.qeh.ox.ac.uk/pdf/qehwp/qehwps49.pdf
- Mahmoud zadeh, E., Ghazi, H., & Ghouchani, M. M. (2017). The role and position of technology development in the military dimension of national power. *Quarterly of Strategic Defense Studies*, 15(67), 261-284. (Persian)
- Mallik, A. (2016). *Role of technology in international affairs*. New Delhi: Pentagon Press.
- Mirzaei, S., & Abdi, M. (2003). *Technology, concept & policie*. Paper presented at the The Second Conference on the Future of Science and Technology and Strategies, Tehran Center for Strategic Research (CSR). (Persian)
- Modares, M. V., Khalili, R., & Ata Negad, H. (2017). The role of military-industrial complexes in us foreign policy. *International Relations Research Quarterly*, 7(24), 185-214. (Persian)

- Mousavi Zare, S. J. (2017). *The review and analysis of effective variables on the power of science and technology and its role in national power of countries*. (Master's thesis), Ferdowsi University of Mashhad. (Persian)
- National Research Council. (1999). *The pervasive role of science, technology, and health in foreign policy: Imperatives for the department of state*. Washington, DC: The National Academies Press.
- National Research Council. (2009). *21st century innovation systems for Japan and the United States: Lessons from a decade of change: Report of a symposium*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Nazari Zadeh, F., Mehdi Nejad Nouri, M., & Hejazi, S. R. (2014). The role of individual factors in the success of innovations in Iran's defense industry. *Journal of Improved Management*, 7(22), 128-133. (Persian)
- Norooz Chakoli, A. R. (2012). The role and situation of the scientometrics in development. *Journal of Information Processing and Management*, 27(3), 723-736. (Persian)
- Norooz Chakoli, A. R., Hasan Zadeh, M., & Noor Mohammadi, H. A. (2009). *Assessment of science, technology and innovation (concepts and international indicators)*. Tehran: Science Policy Research Center. (Persian)
- Nye, J. (2008). *Power in the global information age: from realism to globalization* (S. Mir Torabi, Trans.). Tehran: Research Institute of Strategic Studie. (Persian)
- Nye, J. (2010). *Soft power: the means to success in world politics* (S. M. Zolfaghari & M. Rouhani, Trans.). Tehran: Imam Sadiq University Press. (Persian)
- OECD. (1996). *The knowledge-based economy*. Paris: OECD Press.
- OECD. (2002). *Science, technology and industry outlook*. Paris: OECD Press.
- Oxford University. (1997). *Oxford dictionary*. United Kingdom: Oxford University Press.
- Partov, A. (2015). The crisis in ukraine and the collapse of joint military projects between russia and the west. The institute for Iran-Eurasia studies. Retrieved from <http://www.iras.ir/fa/doc/note/672>. (Persian)
- Pillsbury, M. (2000). *China debates the future security environment*. Washington, DC: National Defense University Press.
- Quartz News Website. (2013). Why israel dominates global drone exports. Retrieved from <https://qz.com/102200/why-israel-dominates-global-drone-exports/>
- RT News Website. (2014). All countries will have drone kill technology in 10 years – Report. Retrieved from www.rt.com/news/157340-us-drones-military-defense/
- Sadeghi, M., & Azarbeyjani, K. (2006). Knowledge based economy and demand for labour in Iran. *Iranian Journal of Economic Research*, 8(27), 175-197. (Persian)
- Schiller, H. (1997). *Mass communications and american empire* (A. Abedini, Trans.). Tehran: Sourosh Publications. (Persian)
- SciDev News Website. (2009). Obama vows to boost science ties with muslim world. Retrieved from www.scidev.net/global/capacity-building/news/obama-vows-to-boost-science-ties-with-muslim-world.html
- Seyoum, B. (2004). The role of factor conditions in high-technology exports: An empirical examination. *The journal of high technology management research*, 15(1), 145-162. [DOI:10.1016/j.hitech.2003.09.007]
- Shahnazi, R. (2013). Factors affecting production on technology industries of high-technology in the knowkedge-based economic (Panel Data Approachbygl). *Quarterly of Roshd-e-Fanavari*, 9(33), 2-12. (Persian)
- Smith, R. H., El-Anis, I., & Farrands, C. (2013). *International political economy in the 21st century: contemporary issues and analyses* (A. M. Haji-Yousefi & R. Talebi Arani, Trans.). Tehran: Mokhtabat. (Persian)
- Stockholm International Peace Research Institute. (2018). Trends in international arms transfers, 2017. Retrieved from https://www.sipri.org/sites/default/files/2018-03/fssipri_at2017_0.pdf
- Taleghani, G. R. (2005). The role of technology management in sustainable development. *Journal of Peyke Nor*, 3(3), 34-41. (Persian)
- The guardian News Website. (2006). Pentagon's new weapon - cyborg flies that are spies. Retrieved from <https://www.theguardian.com/technology/2006/mar/15/news.usnews>
- The guardian News Website. (2015). The numbers behind the worldwide trade in drones. Retrieved from www.theguardian.com/news/datablog/2015/mar/16/numbers-behind-worldwide-trade-in-drones-uk-israel

- Turekian, V. (2016). The role of science diplomacy in international crises; syria as a case study. Retrieved from <https://2009-2017.state.gov/e/stas/2016/260459.htm>
- Valavi, M. R., Tarhani, F., & Mojarradi, S. (2011). Extraction of science and technology priorities in the field of defense, national security and foreign policy. *Quarterly of Defense Strategy*, 10(36), 27-64. (Persian)
- Weiss, C. (2005). Science, technology and international relations. *Technology in Society*, 27(3), 295-313. [DOI:10.1016/j.techsoc.2005.04.004]
- Zahedi, S. S., & Kheirandish, M. (2007). Explaining structural factors in knowledge based economy: a case study. *Iranian Journal of Management Sciences*, 2(6), 49-68. (Persian)