



Studying the Influence of ICTs on Environmental Adaptation: A Quantitative Analysis of Environmental Activists' Attitudes

Hamid Abdollahyan¹, Zahra Asadi²

Received: Jun. 06, 2018; Accepted: Aug. 25, 2018

Extended Abstract

This paper addresses the issue of using ICTs to improve environmental standards of Iran. The objective of this paper is to examine the impact of ICTs on Iranians' environmental adaptation. The paper contributes to the production of knowledge in the area of promoting sustainable development based on the necessities of Iran's environment. We used a theoretical synthesis that establishes a logical link between ecological sustainability, community empowerment, and participatory development. Methodologically, we committed to Jensen and Jankowski's approach while using a quantitative approach to collect data. Some of the findings indicate that the use of ICTs has a direct and significant effect on the friendly approach of the people towards the environment ($r = 0.4$). On the other hand, the mean effect of ICTs on information capital is 22.84, and the mean effect of ICTs on environmental awareness is 25.62. Also, the mean impact of ICTs on environmental empowerment (26.40) and the mean effect of ICTs on environmental participation (53.61) show a higher range than the expected mean. It means that there is good awareness of the application of ICTs in Iran's environment. Moreover, an analysis of the structural equations modeling shows that ICTs with a path coefficient of $\beta = 0.58$ affected information capital. Different results indicate that information capital affects environmental awareness, environmental empowerment, and environmental participation with the path coefficients of $\beta = 0.65$, $\beta = 0.45$ and $\beta = 0.52$ respectively.

Keywords: information capital, information & communication technologies, environmental communication, environmental empowerment, environmental participation

1. Professor of Communication, Department of Communication, Faculty of Social Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran (Corresponding Author).

✉ habdolah@ut.ac.ir

2. PhD Student of Communication, Department of Communication, Faculty of Social Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.

✉ z_asadi@ut.ac.ir



INTRODUCTION

In light of some environmental disasters, a fundamental question has been raised nowadays on how to reach a sustainable development plan in which the environment of Iran is preserved. We employed an extensive attitude measurement to provide the necessary answer to such a question.

PURPOSE

Here in this paper, we study the opinions of some of the Iranians who have coexisted with modern technologies and have benefited from more effective decision-making power. This paper examines the attitudes of environmentalists and practitioners about the use of information and communication technologies to improve the state of the environment in Iran and finally provides communication strategies for improving the state of the environment in Iran.

METHODOLOGY

To test the research hypothesis (use of information and communication technologies leads to the improvement of the environment of Iran), we have put it in the test-correlation relationship as follows:

- 1) Information and communication technologies affect the information society of citizens.
- 2) Information and communication technologies affect the environmental awareness of citizens.
- 3) Information and communication technologies have an impact on the environmental empowerment of citizens.
- 4) Information and communication technologies affect the environmental participation of citizens.
- 5) There is a relationship between the use of information and communication technology and environmental compatibility.

We raised questions for each of the micro-relationships. We then tested the relationship of the variables to determine their accuracy and, finally, determine whether correlation relations are correct. To do this, we used the survey method and distributed researcher-made questionnaires among respondents. Data collection was carried out over three months (from July 1 to September 2017).

The steps to collect information through the questionnaire were as follows: firstly, according to the environmental situation in Iran, surveys and interviews with some prominent environmental experts were designed by a questionnaire and

among 55 environmental activists with available sampling strategy and snowball. The reliability of the questionnaire was evaluated during the pre-test, and since the alpha value for some questions was not satisfactory, we modified the questionnaire in the final edition.

RESULTS

Influence of Information and Communication Technologies on Citizen Information Capital

Considering that the significance factor ($t = 8/95$) has not been the effect of information and communication technology on the information capital of citizens in the range (1.96 to 1.96), we conclude that information and communication technology has a significant effect on information capital. Moreover, concerning the effect level ($\beta = 0.58$), we find that the use of information and communication technology affects the growth of information capital of individuals. The Influence of Information Capital on Environmental Consciousness of Citizens also examined. Considering that the significance factor ($t = 23.10$) is not the effect of information capital on environmental awareness in the interval (1.96 to 1.96), we conclude that information capital has a significant impact on environmental awareness. Considering the impact level ($\beta = 0.65$), we also find that the increase in the information capital of individuals increases their environmental awareness with vigorous intensity. Influence of information technology on the environmental empowerment of citizens was also another issue that had to be dealt with. It can be said that information capital has a significant impact on environmental empowerment. On the other hand, about the effect level ($\beta = 0.45$), we conclude that the increase in information capital of individuals will increase their environmental capability with moderate intensity.

The Influence of Information Technology on the Participation of Environmental Citizens

Considering that the significance factor ($t = 8.85$) is not the impact of information capital on environmental participation in the range (96.9 to 1.96), it can be said that information capital has a significant effect on environmental participation. Also, concerning the effect level ($\beta = 0.52$), we conclude that the increase in information capital of individuals influences their environmental participation.

DISCUSSION

The results of the Pearson correlation coefficient show that the use of media affects the environmental compatibility of citizens. Regarding the correlation coefficient ($r=1.419$), it can be said that the use of media has a direct effect on the citizens'



Interdisciplinary
Studies in the Humanities

Abstract

environmental sustainability, that is, by increasing the use of media, the environmental compatibility of citizens is better. The results also suggest that the intensity of the direct relationship between the use of modern communication technologies and the use of traditional communication media is more than that of improving the environmental compatibility of citizens. In other words, the use of new media ($r = 0.398$) More than the traditional media ($r = .366$) leads to the environmental friendliness of the citizens.

CONCLUSION

The research results indicate that our theoretical predictions were accurate. In other words, to benefit a long-lasting healthy environment alongside sustainable development, Iran needs to employ substantial Information and Communication Technologies.

NOVELTY

This research is among the first to take place in Iran. It is especially true about the fact that it took place as a communication research plan, something that has not been done before. Moreover, this is the first research that combines environmental issues with communication methods to produce knowledge that can be applied. The results of this research, as explained, can be used to promote a development plan for Iran in which environment and its preservation play a vital role.



Interdisciplinary
Studies in the Humanities

Vol. 11
No. 1
Winter 2019

BIBLIOGRAPHY

- Alavipoor, F. S., Ehsani, A. H., Salesi, M., & Chehrazar, F. (2013). Ta'sir-e fan āri-ye ettel 'tva erteḅ t dar towse'e-ye p ̄ ē mohit-e zist [Impact of ICT on environmental sustainable development]. *Journal of Environmental Education and Sustainable Development*, 2(5), 53-72.
- Azadnia, M., & Piri, M. (2014). Er e'-ye modeli bar ̄ sanje -e asar t-e fan āri-ye ettel 'tva erteḅ t bār mohit-e zist [Providing a model for measuring the impact of information and communication technology on the environment.]. Conference Beynalmelali-ye Towse'e va Ta' h̄ye Kasb-o-k r [International Conference on Development and Ascendency of Business.].
- Azadnia, M., Zahedi, SH., Yari, A. & Pour Abadi, M.R. (2017). Tahlil-e nahve-ye asar-goz ̄-e FAVA bar towse'e-ye payd b bek -giri-ye sh kes-h -ye p ̄ ̄ [The analysis of the influences of ICT on sustainable development by using sustainability indicators]. *Journal of Environment*, 5(2), 57-78.
- Castells, M. (2014). Qodrat-e erteḅ t [Communication power] (H. Basirian Jahromi, Trans). Tehran, Iran: Institute for Culture, Art and Communications.
- CEQ, U.S. Council on Environmental Quality (1974). *5th Annual report: The costs of spraw*. Washington D.C: U.C.Government Printing Office.
- Department of Environment (2016). Mohit-e zist dar tangn -ye tahdidh [Environment and threats]. Retrieved from <https://www.doe.ir/Portal/home/?news/332762/332765/334900>
- Diefenbacher, H. (2015). Ten theses on a research agenda for sustainable development. In *Theories of Sustainable Development* (pp. 188-194), New York: Routledge.
- Dizaji, M., Ketabforoush Badri, A., & Haji Amiri, R. (2013). Fan āri-ye ettel 'tva erteḅ t tva ta'sir -e nbar mohit-e zist [Information and communication technology and its impacts on the environment]. *International Conference on Civil, Architecture and Sustainable Urban Development*.
- Dutton, W. H. (2004). Degargunih -ye ejtem i'dar j āe-ye ettel 't [Social transformation in the information society] (M. Tavakol, & E. Kazemipour, Trans.). Tehran, Iran: Iranian National Commission for Unesco.
- Enders, J. C., & Reming, M. (2015). *Theories of sustainable development*. New York: Routledge. doi: 10.4324/9781315757926
- EPI Ranking (2018). 2018 EPI Results. Retrieved from <https://epi.envirocenter.yale.edu/epi-topline>
- Fathi, S., & Motlagh, M. (2010). Ruykard-e nazari bar towse'e-ye p ̄ ē rust iy mobtani bar Fanav -ye Ettl 'tva Erteḅ t (ICT) [Theoretical approach on rural sustainable development based on information and communication technology]. *Journal of New Attitudes in Human Geography*, 2(2), 47-66.



Interdisciplinary
Studies in the Humanities

Abstract



- Forestry Department of Food and Agriculture Organization of the United Nations (2010). *Global forest resources assessment 2010 country report Iran*. Rome, FRA.
- Hirschkop, Ken. (2000). Democracy va tehnologih -ye jadid [Democracy and New Technologies] (R. Moridi, Trans.). In *Jam'eh-ye Anformatic va Sarmayegardari* (V. Ghafarizadeh, Ed.) (V. Ghafarizadeh, Ed.), *gh*, Tehran, Iran.
- Jafarni, H. & Jalilvand, H. (2010). Barresi-ye shakhs-h -ye zist mohiti-ye towse'e-ye porseshdar mohit-e zist-e shahri [Evaluating Environmental Indicators of Sustainable Development in Urban Environment]. *The 4rd Environmental Engineering Conference*, Tehran, University of Tehran, Faculty of Environment.
- Khademi, Z., Khosravipour, B., & Barzegar, M. (2014). Kard-e fan-ari-ye etel'at va erbeb dar mohit-e zist va towse'e-ye perseshdar rusteh [The use of Information and Communication Technology (ICT) in environment and sustainable development]. *The 2nd Conference on Environment, Energy and Environmental Engineering*.
- Khoshnoudifar, M., Taheri, E., & Afzali Boroujeni, M. (2015). Naqsh-e fan-ari-ye etel'at va erbeb dar farhang-e mamez-e mohit-e zist [The role of information and communication technology in the process of environmental education]. *National Conference on Sustainable Agriculture, Environment and Rural Development*.
- Kirkpatrick C., George, C. & Curran, J. (2001). *Development of Criteria to Assess the Effectiveness of National Strategies for Sustainable Development*. Report for UK Department for International Development, Institute for Development Policy and Management, University of Manchester, Manchester.
- Klaus Bruhn, J. & Jankowski N. W. (1991). *A handbook of qualitative methodologies for mass communication research*. London: Routledge. doi: 10.4324/9780203409800.ch2
- Majma'e Ta'limi-e Maslahat-e Nezamt (2003). *Sanad-e Cheshmandāz-e jomhoori-ye eslāmi-ye Iran dar ofoghe 1404 hejri-ye shamsi* [The Perspective of the Islamic Republic of Iran on the horizon of 1404]. Retrieved from http://www.yu.ac.ir/uploads/Sanad%20Cheshmandaz_971.pdf
- Malhotra, A. (2002). Measuring Women's Empowerment as a Variable in International Development.
- Marvi, A. (2015). *Towse'e-ye pāydar va mohit-e zist* [Sustainable Development and Environment]. Retrieved from <http://jamejamonline.ir/online/1924767332416957629>
- Melkote, S. R., & Steeves, H. L. (2011). Erbeb-ettowse'e dar jah-ā Sevvom [Communication for development in the Third world: theory and practice for empowerment] (Sh. Bahrapour, Trans.). Tehran, Iran: Institute for Culture and Social Studies.
- Moridi, N., Mazini, A.H. (2017). Barresi-ye asar-e bahre-giri az ghoblyat-h -ye

faz -ye maj zidar tahaghigh-e towse'e-ye p ̄ -e shahri-ye Iran (Rooykard-e ost ī) [The influence study of using cyberspace capabilities in realizing sustainable urban development in Iran (provincial approach)]. *Journal of Environmental Science and Technology*, 19(5), 547-558. doi: 10.22034/jest.2017.11394

N seḥ M. & Jah gir, G. H. (2006). Ta' ml-e fan ari-ye ettel ' tb towse'e-ye ens mehvar [Information technology interaction with human-centered development]. *Journal of Library and Information Science*, 9(2), 175-194.

Nazmfar, H., & Mohammadi, F. (2015). Estr teg towse'e-ye ahri (GSS) ruykardi novin dar towse'e-ye p ̄ -e ahri [Urban Development trategy (CDS) A New Approach to Urban Sustainable Development]. *International Conference on Civil Engineering Architecture and Urban Infrastructure*, July 29-30, 2015, Tabriz, Iran.

Pugh, C. (2004). *Šahrhā-ye pāydār dar kešvarhā-ye dar hāl-e towse'e* [Sustainable cities in developing countries; Theory and practice at the millennium] (N. Moharramnezhad, & N. Hadad Tehrani, Trans.). Tehran, Iran: Markaz-e Mot lat va Tahqiq -e ahrs zi Me m iyye Iran.

Radicella, S. M. (2003). *Role of information technology and communications in sustainable development: Our experience. The Abdussalam International Center for Theoretical Physics.*

Rogers, P., Kazi F. J. & Boyd J. A. (2012). *An introduction to sustainable development.* UK: Earthscan. Retrieved from https://repub.eur.nl/pub/18424/mursal_reviewDC.pdf

Rotbe-ye Ke arh -ye Jah ndar 2016, Dony -ye Eqtes d[Welfare rating of world countries in 2016]. Retrieved from <http://donya-e-eqtesad.com/news/1078418>

Simmons, P. J. (1998). *Learning to live with NGOs.* *ForeignPolicy*, fall, 1998. Retrieved from <http://www.globalpolicy.org/ngos/issues/simmons.htm>

The 6th program of development (1395). Rtervied from <http://www.rrk.ir/Files/Laws>

The World Bank, South Asia Region (2012). *An analysis of physical and monetary losses of environmental health and natural resources in India.* Retrived from <http://documents.worldbank.org/curated/en/407041468049195255/An-analysis-of-physical-and-monetary-losses-of-environmental-health-and-natural-resources-in-India>

Vezerat-e Erteb t va Fan ari-ye Ettl ' (2016). *fanāvāri-hā-ye ertebāti-ye tavān-mand dar hall-e mo'zalāt-e zist-mohiti* [Powerful communication technologies in solving environmental problems]. Retrieved from "ITU Web Site (2000)". Reterived from <https://www.doe.ir>

Xing, Y., Malcolm R. W. Horner, El-Haram, M. A. & Babbington J. (2009). A framework model for assessing sustain sustainability impacts of urban development. *Accounting Forum*, 33, 209-224.



Interdisciplinary
Studies in the Humanities

Abstract



تأثیر تکنولوژی‌های اطلاعات و ارتباطات بر سازگاری زیست‌محیطی؛ مطالعه نگرش فعالان محیط زیست

حمید عبداللهیان^۱، زهرا اسدی^۲

دریافت: ۱۳۹۷/۰۳/۱۶؛ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۶/۰۳

چکیده

هدف این مقاله ارزیابی تأثیر فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی بر سازگاری زیست‌محیطی شهروندان ایرانی به‌منظور دستیابی به توسعه پایدار محیط زیست ایران است. برای تحلیل یافته‌های این مطالعه از یک سنتز نظری که رویکردهای پایداری اکولوژیک، توانمندی اجتماع، و توسعه مشارکتی را به‌هم پیوند می‌دهد، استفاده شده است. روش‌شناسی این مقاله، کمی و بر اساس پیمایش بوده و از نمونه‌گیری هدفمند و خوشه‌ای چندمرحله‌ای برای انتخاب نمونه‌ها استفاده شده است. این مقاله برای دستیابی به اهداف پژوهش، نگرش فعالان محیط زیست را مورد سنجش قرار داده است. برخی یافته‌ها نشان می‌دهند که متغیرهای استفاده از فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات و سازگاری زیست‌محیطی شهروندان هم‌تغییر بوده و رابطه همبستگی دارند ($r=0/4$). همچنین میزان تأثیر فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی بر سرمایه اطلاعاتی و آگاهی زیست‌محیطی به ترتیب دارای میانگین‌های ۲۲/۸۴ و ۲۵/۶۲ است. تأثیر فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی بر توانمندسازی زیست‌محیطی و مشارکت زیست‌محیطی شهروندان به ترتیب میانگین‌های ۲۶/۴۰ و ۵۳/۶۱ را نشان داده که نسبت به حد متوسط از مقادیر بالاتری برخوردار بوده‌اند. از سوی دیگر، مدل‌سازی معادلات ساختاری نشان داد فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات با ضریب مسیر $0/58$ بر سرمایه اطلاعاتی تأثیر می‌گذارد. نتایج دیگر تحقیق نشان داد سرمایه اطلاعاتی با ضریب $0/65$ بر آگاهی زیست‌محیطی شهروندان تأثیرگذار بوده است. همچنین، تأثیر سرمایه اطلاعاتی بر توانمندی زیست‌محیطی مقدار $0/45$ و تأثیر سرمایه اطلاعاتی بر مشارکت زیست‌محیطی شهروندان مقدار $0/52$ را نشان می‌دهند.

کلیدواژه‌ها: سرمایه اطلاعاتی، ارتباطات محیط زیست، توانمندسازی زیست‌محیطی، مشارکت زیست‌محیطی، آگاهی زیست‌محیطی

۱. استاد علوم ارتباطات، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه تهران، استان تهران، ایران (نویسنده مسئول).

habdolah@ut.ac.ir ✉

۲. دانشجوی دکتری علوم ارتباطات، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه تهران، استان تهران، ایران.

z_asadi@ut.ac.ir ✉

۱- مقدمه

در این مقاله، نظرات بخشی از مردم ایران که با فناوری‌های جدید همزیستی پیدا کرده و از قدرت تصمیم‌گیری مؤثرتری بهره‌مند شده‌اند، مورد مطالعه قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر، این مقاله به مطالعه نگرش متخصصان و فعالان محیط زیست درباره استفاده از فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات به منظور ارتقای وضعیت محیط زیست ایران پرداخته، و راهبردهای ارتباطی را برای بهبود آن ارائه می‌کند.

موضوع این مقاله در حوزه‌ای بین‌رشته‌ای^۱ قرار دارد. گفته می‌شود: «برای حل مسئله عدم پایداری، همکاری در تحقیقات بین‌رشته‌ای بسیار ضروری است، زیرا رویکردهای تک‌رشته‌ای قابل دسترسی به ماهیت وابسته تغییرات جهانی، زیست‌محیطی و پایدار نیستند» (اندرز و رمینگ^۲، ۲۰۱۵، ۱). براین اساس، در اینجا تلفیقی از رشته‌های ارتباطات و فناوری‌های جدید ارتباطی، محیط زیست و توسعه پایدار برای شناخت و حل معضل اجتماعی چندوجهی محیط زیست در ایران مورد استفاده قرار می‌گیرد.

اگر ارتباطات را شامل حفظ، تغییر، و تولید فرهنگ (ملکات و استیوز^۳، ۱۳۹۰)، و نیز تولید اجتماعی معنا (ینسن و یانکوفسکی^۴، ۱۹۹۱) بدانیم، در این صورت، فرایندهای ارتباطات، فرهنگ، و توسعه با یکدیگر درآمیخته‌اند، به طوری که فرهنگ نقشی تعیین‌کننده در به‌کارگیری تکنولوژی‌های ارتباطی جدید و تولید معنای زندگی ایفا می‌کند. ما معتقدیم بسیاری از مشکلات محیط زیست ایران، از نبود ارتباطات مناسب در این حیطه ناشی می‌شود. در این راستا، «فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات قادرند حجم عظیمی از اطلاعات و به‌علاوه توزیع سریع اطلاعات را از طریق شبکه‌های ارتباطی پردازش و ذخیره کنند» (رادیسلا^۵، ۲۰۰۳) و با رفع اشکالات کنونی، جامعه ایران و تکنولوژی را پیوند داده و به فرایند توسعه پایدار ایران کمک کنند.



1. Nano-, Bio-, Info-, Cogno- and Social sciences (NBICS)
2. Enders & Reming
3. Melkote & Steeves
4. Jensen & Jankowski
5. Radicella

وضعیت محیط زیست یکی از شاخص‌های توسعه به حساب می‌آید، اما الگوی توسعه جاری در ایران با عدم توجه به شاخص‌های محیط زیست، اثرات مخربی بر آن وارد کرده است. توسعه پایدار در حقیقت ایجاد تعادل میان توسعه و محیط زیست است. به بیان دیگر، توسعه پایدار محل تلاقی جامعه، اقتصاد و محیط زیست است. برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح و اصولی برای نحوه بهره‌برداری از منابع طبیعی، مهم‌ترین هدف توسعه پایدار و تضمین‌کننده بقای جوامع انسانی به خصوص نسل‌های آینده در زیست‌بوم‌هاست (مروی، ۱۳۹۴).

برنامه ششم توسعه کشور (۱۳۹۵)، مواردی را برای بهبود وضعیت محیط زیست مطرح کرده است که به برخی از آن‌ها می‌توان اشاره کرد: احیا و توسعه جنگل‌ها؛ اجرای برنامه مدیریت سبز شامل مدیریت مصرف انرژی، آب، مواد اولیه، و بازیافت مواد زائد؛ ارتقای پوشش صد درصدی حفاظت از جنگل‌ها و مراتع؛ اجرای تأسیسات جمع‌آوری، تصفیه، و مدیریت پساب و فاضلاب؛ ارتقای پوشش کامل حفاظت از جنگل‌های کشور؛ جلوگیری از تغییر کاربری؛ مبارزه با قاچاق چوب؛ استقرار مدیریت پایدار جنگل؛ و مدیریت آب مجازی. از نظر نویسندگان، تأمین موارد فوق، نیاز به برنامه‌ریزی وسیع و استفاده از فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی دارد.

در این مقاله، ابتدا ضرورت توجه به موضوع محیط زیست ایران را نشان خواهیم داد. سپس برای اثبات ضرورت استفاده از فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی برای حفظ محیط زیست به مطالعه میدانی خواهیم پرداخت. مسئله پژوهش به این نکته مربوط است که در سازوکار ارتباط مردم و محیط زیست ایران اختلال وجود دارد. امروزه دانش تخصصی یا آنچه سواد فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی^۱ نامیده می‌شود، به ظرفیتی بسیار مهم تبدیل شده است، زیرا سواد استفاده از فناوری می‌تواند قدرت ارتباطی انسان را به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش داده و تقویت کند (داتن^۲، ۱۳۸۴، ۱۰۸-۱۰۷). هیرشکوپ^۳ (۱۳۷۹، ۱۳۲) معتقد است، با توجه به امکانات ارتباطی اینترنت، فرد مطلع‌تر می‌تواند با اشکال گسترده‌تر، قدرت بیشتری را اعمال کند.

1. ICT Literacy
2. Dutton
3. Hirschkop





در همین چارچوب و با تکیه بر نظریه‌های کاستلز^۱ (۱۳۹۳) مبنی بر اینکه فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی جدید موجب شکل‌دهی به جامعه اطلاعاتی می‌شوند، نتیجه می‌گیریم که این فناوری‌ها با کمک به جنبه‌های مختلف توسعه، موجب پیشرفت ایران می‌شوند. اتحادیه بین‌المللی ارتباطات دوربرد^۲ (۲۰۰۰)، پنج کاربرد مختلف فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی در محیط زیست را به شرح زیر برشمرده است: (۱) مشاهده و اندازه‌گیری شرایط زیست‌محیطی؛ (۲) تحلیل‌های زیست‌محیطی؛ (۳) برنامه‌ریزی زیست‌محیطی؛ (۴) مدیریت محیط زیست و محافظت از آن؛ (۵) ایجاد ظرفیت‌های زیست‌محیطی از طریق تسهیل آموزش‌های زیست‌محیطی (به نقل از وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، ۱۳۹۵، ۵).

استهلاک منابع محیط زیست، مانع از دستیابی ایران به توسعه پایدار شده است. آمارهای زیست‌محیطی نشان می‌دهند اولین برآورد در مورد جنگل‌های ایران در سال ۱۳۲۱ش برابر با ۱۹/۵ میلیون هکتار بوده است. براساس اطلاعات فائو «در سال ۲۰۱۰ سطح جنگل‌های کشور با بیش از ۱۰ درصد پوشش گیاهی ۱۱/۰۷ میلیون هکتار گزارش شده است» (اداره جنگل‌داری فائو^۳، ۲۰۱۰، ۶). ازدست‌دادن این سطح از جنگل، خسارت اقتصادی فراوانی برای کشور ایجاد می‌کند، زیرا محیط زیست ارزش اقتصادی بالایی دارد. مطابق برآوردهای بانک جهانی^۴ (۲۰۱۲) «در کشورهای جنوب آسیا تخریب محیط زیست برابر ۵ تا ۱۰ درصد تولید ناخالص داخلی را کاهش می‌دهد». با این حال، استفاده از فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی و فناوری‌های پایش محیط زیست کمتر برای جبران این کمبود به کار رفته است.

نتیجه تخریب محیط زیست ایران براساس آمارهای جهانی این بوده که در فاصله سال‌های ۱۳۸۷ش تا ۱۳۹۱ش وضعیت محیط زیست کشور در رده‌بندی جهانی با ۳۶ پله سقوط به رتبه ۱۱۴ در میان ۱۳۲ کشور تنزل یافته است (سازمان محیط زیست، ۱۳۹۵).

1. Castells
2. ITU website
3. Forestry Department of Food and Agriculture Organization of the United Nations
4. The World Bank, South Asia Region 2012

همچنین شاخص عملکرد زیست محیط که توسط دانشگاه ییل و دانشگاه کلمبیا با همکاری مجمع جهانی اقتصاد منتشر می شود، در گزارش سال ۲۰۱۸ ایران از لحاظ عملکرد زیست محیطی، از مجموع ۱۸۰ کشور دارای رتبه ۸۰ است (رتبه بندی شاخص عملکرد زیست محیطی^۱، ۲۰۱۸). این در حالی است که مطابق سند چشم انداز توسعه ۱۴۰۴ (مجمع تشخیص مصلحت نظام، ۱۳۸۲)، حفاظت از محیط زیست و احیای منابع طبیعی، کسب فناوری های زیستی، فناوری های اطلاعات و ارتباطات و زیست محیطی باید به گونه ای باشد که محیط زیست ایران تا سال ۱۴۰۴ به محیط زیست مطلوب تبدیل شود.

براین اساس، می توان قضاوت کرد که مسائل محیط زیست در ایران به عدم ارتباط مؤثر میان مردم، مسئولین و محیط زیست مربوط می شود و ایجاد این ارتباط برای حل معضلات زیست محیطی لازم است تا بین نیروهای مختلف مؤثر در توسعه محیط زیست هماهنگی برقرار شود. برای پرداختن به مسئله پژوهش باید به این پرسش پاسخ دهیم که: آیا استفاده از فناوری های ارتباطی و اطلاعاتی در کاهش مشکلات زیست محیطی کشور ایران مؤثر است؟ آیا با استفاده از قابلیت های ارتباطی میان مردم، اینترنت، و محیط زیست از تخریب بیشتر محیط زیست جلوگیری می شود و کشور به سوی توسعه پایدار هدایت می شود؟

برای تبیین مسائل پژوهش، ابتدا به صورت نظری به پرسش ها پاسخ داده و سپس با استفاده از روش میدانی و جمع آوری داده ها، ادعای نظری را با یافته های تجربی مقایسه و صحت و سقم آن ها را آزمون خواهیم کرد تا میزان تولید دانش را در این زمینه مشخص کنیم.

۲- پیشینه پژوهش

در اینجا به صورت اجمالی به پژوهش های انجام شده در زمینه استفاده از تکنولوژی های جدید برای حفظ محیط زیست ایران می پردازیم. علوی پور، احسانی، ثالی، و چهرآذر (۱۳۹۲) در مقاله «تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه پایدار محیط زیست» ابتدا به لحاظ آماری به استفاده کشورها از فناوری اینترنت، سپس به تجزیه و تحلیل نقاط قوت و ضعف، فرصت ها، تهدیدها و آثار این فناوری بر توسعه پایدار محیط زیست پرداخته اند.

1. EPI Ranking





مقاله «فناوری اطلاعات و ارتباطات و تأثیرات آن بر محیط زیست» نوشته دیزجی، کتابفروش بدری، و حاجی امیری (۱۳۹۲) نیز به اثرات منفی تکنولوژی‌های جدید اشاره دارد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد خطوط تلفن ثابت به عنوان شاخص فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات اثر منفی و معناداری بر انتشار گاز دی‌اکسیدکربن دارند.

در مقاله «کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در محیط زیست و توسعه پایدار روستاها»، خادمی، خسروی پور، و برزگر (۱۳۹۳)، افزایش آگاهی مردم جامعه نسبت به اهمیت مسائل زیست محیطی را با اهمیت دانسته‌اند. آزادانیا و پیری (۱۳۹۳) نیز در مقاله «ارائه مدلی برای سنجش اثرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بر محیط زیست»، تأثیرات توسعه تکنولوژی‌های ارتباطات و اطلاعات بر روی محیط زیست را به عنوان یکی از معیارهای سنجش توسعه پایدار، ارزیابی و برای مطالعه تأثیرات فاوا بر محیط زیست الگوی سنجشی ارائه داده‌اند. نتایج نشان داد هم‌زمان با افزایش شدت آلودگی ناشی از توسعه اقتصادی، رشد استفاده از تکنولوژی‌های ارتباطات و اطلاعات توانسته در کشورهای توسعه یافته برخلاف دیگر کشورها روند رشد آلودگی را تعدیل کند و از این طریق کیفیت محیط زیست را بهبود دهد. آزادانیا و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای دیگر، به تحلیل نحوه اثرگذاری فاوا بر توسعه پایدار با تمرکز بر شاخص‌های پایداری پرداخته‌اند. آن‌ها نتیجه گرفتند توسعه تکنولوژی‌های ارتباطی و اطلاعاتی اغلب شاخص‌های پایداری را افزایش می‌دهد.

خشنودی فر، طاهری، و افضل‌ی بروجنی (۱۳۹۴) مقاله «نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرآیند آموزش محیط زیست» را نوشته‌اند. یافته‌های این پژوهش، تأثیر مثبت آموزش مجازی در افزایش کارایی، تأثیرگذاری آموزش زیست محیطی و برآورده شدن اهداف آموزش محیط زیست را نشان داده است. فتحی و مطلق (۱۳۸۹) مقاله «رویکرد نظری بر توسعه پایدار روستایی مبتنی بر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات» را با استفاده از روش اسنادی تدوین کرده‌اند و نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات بر توسعه پایدار روستایی را نشان داده‌اند.

مراحاصل و مزینی (۱۳۹۶) نیز در مقاله «بررسی اثر بهره‌گیری از قابلیت‌های فضای

مجازی در تحقق توسعه پایدار شهری» نوشته‌اند تکنولوژی‌های ارتباطی و اطلاعاتی قادرند آلودگی‌های زیست محیطی را که مانعی در راه تحقق توسعه پایدارند کاهش دهند و در این زمینه به قابلیت‌های فضای مجازی اشاره کرده‌اند. ناصح و جهانگیر (۱۳۸۵) نیز در مقاله «تعامل فناوری اطلاعات با توسعه انسان محور» به مسئله افزایش توانمندی‌های فردی با به‌کارگیری تکنولوژی‌های ارتباطی و اطلاعاتی پرداخته‌اند.

مطالعات فوق نشان‌دهنده تأثیر بالای فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات در جوامع اطلاعاتی جدید هستند. درعین حال، این مطالعات نشان می‌دهند درباره محیط زیست ایران مطالعه میدانی صورت نگرفته است.

۳. ملاحظات نظری فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی، توانمندسازی اجتماعی و توسعه محیط زیست ایران

در اینجا ترکیبی از رویکردهای ارتباطات، و نظریه‌های توسعه و تفکرات کاستلز (۱۳۹۳) را در نظر می‌گیریم و ادعا می‌کنیم که فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی به جنبه‌های مختلف توسعه کمک می‌کنند و در واقع، بین درک تکنولوژی و به‌کارگیری آن در کشور و پایان محرومیت اقتصادی، رابطه مستقیم وجود دارد. از آنجا که در جوامع اطلاعاتی دانایی ارزش پایه است، با توانمندسازی مردم ایران از طریق بالابردن سرمایه اطلاعاتی آنان و به‌کارگیری دستاوردهای تکنولوژی وب، دسترسی همگانی به اطلاعات و خدمات عمومی افزایش می‌یابد.

از آنجا که مسئله این مطالعه، مسئله‌ای چندوجهی است که به حوزه‌های توسعه، ارتباطات محیط زیست و فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی مربوط است، تبیین آن نیازمند یک سنتز نظری به شرح زیر است:

- این مسئله، از یک سو با نظریه «توانمندسازی اجتماع» ارتباط دارد و با آن قابل تبیین است. تعاریف مختلف توانمندسازی بر تأثیر افراد در توسعه به‌عنوان کنشگران اجتماعی تأکید دارند. توانمندسازی را فرایندی می‌دانند که از سطح فردی (احساس ذهنی و توان عینی برای انجام امور) شروع می‌شود و تا سطوح اجتماعی (توان مشارکت در فعالیت‌های گروهی و جمعی)، سیاسی (کنترل بر تصمیمات سیاسی)، اقتصادی (توان کنترل تصمیم‌گیری‌های



اقتصادی)، و نهادی (به‌چالش کشیدن نهادها و ساختارهای نابرابر موجود) را دربر می‌گیرد (مالهاترا و همکاران^۱، ۲۰۰۲، ۷). ملکات و استیوز (۱۳۹۰)، توانمندسازی را تبلور قدرت اجتماعی در سطوح تحلیل فردی، سازمانی، و اجتماع می‌دانند و معتقدند هدف اصلی توسعه باید توانمندسازی در سطوح فردی، اجتماعی، و ملی باشد. در پارادایم «توانمندسازی اجتماع»، هدف توسعه تأثیر فزاینده اعضای اجتماع در برنامه‌ها، طرح‌ها، و فرایند توسعه است. ما معتقدیم توانمندسازی در فناوری‌های ارتباطی-اطلاعاتی در نهایت به مشارکت مردم ایران در حفاظت از محیط زیست منجر می‌شود.

- این مسئله، از سوی دیگر با نظریه «توسعه مشارکتی»^۲ قابل تبیین است. توسعه پایدار را فرایندی تعریف کرده‌اند که طی آن نیازهای کنونی جامعه تأمین می‌شود، بدون اینکه توانایی نسل‌های آینده برای تأمین نیازهایشان تحت تأثیر قرار گرفته باشد (جعفرنیا و جلیلونند، ۱۳۸۹). اندیشه توسعه پایدار در اواسط دهه ۱۹۹۰ به این ترتیب شکل گرفت که رشد اقتصادی و توسعه اجتماعی به گونه‌ای صورت گیرد که سرمایه‌های زیست‌محیطی و نیازهای توسعه را برای نسل‌های بعد دچار نقصان نسازد. در اواخر دهه ۱۹۹۰ مشخص شد برای شناسایی بهتر توسعه پایدار لازم است مباحث اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، و زیست‌محیطی به‌طور هم‌زمان مورد توجه قرار گیرند (پاگ، ۱۳۸۳، ۳۶).

همگونی تمامی نظریه‌های توسعه در مشارکت مردمی، نیاز به مشارکت آحاد جامعه در توسعه کشور را آشکار می‌کند. مشارکت را به‌عنوان ابزار رسیدن به هدف می‌توان مانند طیفی در نظر گرفت که از تلاش برای بسیج توده مردم برای همکاری در فعالیت‌های توسعه، تا اختیاردادن به مردم برای بیان خواسته‌ها و مدیریت توسعه را دربر می‌گیرد (ملکات و استیوز، ۱۳۹۰، ۴۷۷) و کنشگران ارتباطی را در راستای رسیدن به توسعه پایدار هماهنگ می‌کنند. مشارکت، پایداری را افزایش می‌دهد و اگر یک پروژه با مشارکت ذی‌نفعان طراحی شده باشد، احتمال بیشتری برای پایداری آن وجود دارد. این امر زمانی درست است که مردم توانایی نظارت و مدیریت سیستم را داشته باشند. توسعه مشارکتی، بر



1. Malhotra, Schuler & Boender

2. Participatory Development

سرمایه اجتماعی به وسیله گردهم آوردن گروه‌ها می‌افزاید و در نتیجه، ظرفیت تکنیکی و مدیریتی مردم از طریق دانش تجربی افزایش می‌یابد (راجرز و همکاران^۱، ۲۰۱۲، ۲۲۸-۲۲۹؛ دیفن باخر^۲، ۲۰۱۵، ۱۸۸-۱۹۴).

سرانجام باید به نظریه «پایداری اکولوژیک» به‌عنوان رکن سوم سنتز نظری این مطالعه اشاره کنیم که بخش دیگری از این پژوهش را به لحاظ نظری تبیین می‌کند. آگاهی از آثار منفی و گاه جبران‌ناپذیر طرح‌های توسعه اجرا شده بر محیط زیست در نیم قرن اخیر، زمینه‌ساز طرح توسعه پایداری در اجلاس فونکس و اعلامیه استکهلم در سال ۱۹۷۲ شد و با توجه به ابعاد مختلف آن، هر سال بر گستردگی آن افزوده شد. در گزارش براتلند، توسعه پایداری محور مناظره درباره محیط زیست بود. کمیسیون براتلند گزارش نهایی خود را با عنوان «آینده مشترک ما» در اواسط ۱۹۸۷ منتشر کرد و از آن پس، واژه توسعه پایداری مقبولیت گسترده‌ای یافت که در نهایت با اعلامیه ریو در سال ۱۹۹۲، محیط زیست و توسعه به‌عنوان سیستمی یکپارچه مورد توجه قرار گرفت (سیمونز^۳، ۱۹۹۸، ۸۵). با توجه به گزارش براتلند، اهداف کلیدی توسعه پایداری عبارت‌اند از: ۱) برابری بین نسل‌ها؛ ۲) برابری درون‌نسلی شامل برابری اجتماعی و جغرافیایی؛ ۳) حفاظت از محیط زیست و زندگی در چارچوب ظرفیت تحمل آن؛ ۴) استفاده از حداقل منابع غیرقابل تجدید؛ ۵) بقای اقتصادی و تنوع؛ ۶) جامعه خوداتکا؛ و ۷) رفاه فردی و ارضای نیازهای اساسی جامعه (کرک پاتریک و همکاران^۴، ۲۰۰۱).

بنابر نظریه پایداری اکولوژیک، ساختارهای موجود در جوامع امروزی ناپایدارند و رسیدن به توسعه پایداری نیازمند طرز تفکر جدید برای تغییر این ساختارهاست. ویژگی‌های این نظریه شامل برخورد با مشکلات به‌صورت اساسی، تغییرات ساختاری نه الزاماً به معنای جایگزینی سیستم‌های موجود، و نهایتاً تکنولوژی به‌عنوان جزئی از طبیعت که باید با طبیعت عمل کند، می‌شود (شورای امریکایی محیط زیست^۵، ۱۹۷۴). پایداری اکولوژیک به معنای حفظ منابع پایه، ارتقای ظرفیت، کیفیت، و انعطاف اکوسیستم است.

1. Rogers, Kazi & Boyd
2. Diefenbacher
3. Simmons
4. Kirkpatrick, George, Curran
5. U. S. Council on Environmental Quality (CEQ)

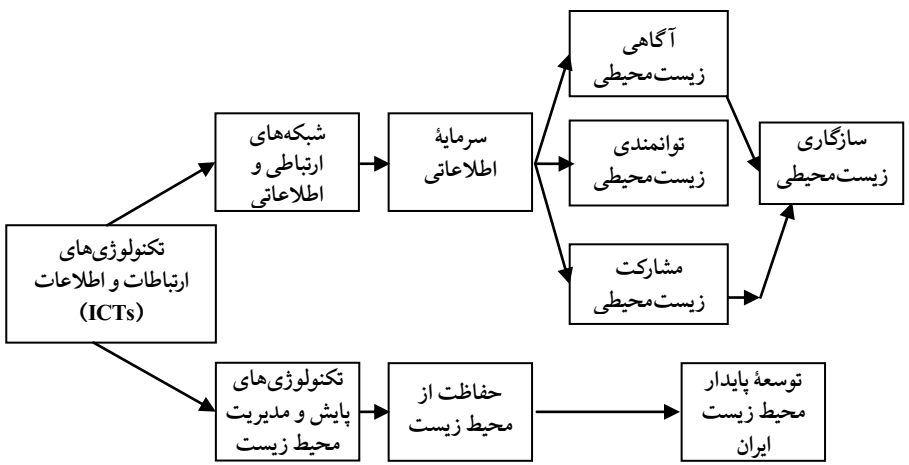




این بُعد از پایداری از طریق کاهش مصرف منابع و انرژی، کاهش حجم ضایعات، آلودگی‌ها و بازیافت آن‌ها، و یافتن فناوری‌های مناسب تقویت می‌شود (زینگ^۱ و همکاران، ۲۰۰۹، به نقل از نظم‌فر و محمدی، ۲۰۱۵).

در اینجا و در جمع‌بندی بحث نظری، به سنتز نظری سه نظریه مطرح شده می‌پردازیم و الگوی زیر را ارائه می‌کنیم. ادعای نظری مقاله این است که فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی مشکلات محیط زیست ایران را کاهش می‌دهند. برای اثبات ادعای فوق از الگوی نظری، فرضیه همبستگی (و نه علی) زیر را ارائه می‌کنیم:
به‌کارگیری فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی به بهبود وضعیت محیط زیست ایران منجر می‌شود.

مطابق نظریه توانمندسازی اجتماع، افزایش سرمایه اطلاعاتی افراد از طریق فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی آن‌ها را در دستیابی کشور به توسعه توانمندتر می‌سازد و مطابق نظریه توسعه مشارکتی، با مشارکت افراد در فعالیت‌های زیست‌محیطی از طریق شبکه‌های ارتباطی و اطلاعاتی معانی به اشتراک گذاشته می‌شوند که این امر، به مشارکت مردم ایران در حفظ محیط زیست ایران منجر می‌شود.



الگوی شماره (۱). الگوی نظری پژوهش

1. Xing, Horner, El-Haram & Babington

درنهایت، فعالیت و مشارکت مردم در شبکه‌های ارتباطی و اطلاعاتی زیست‌محیطی و استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی برای پیش و مدیریت محیط زیست، پایداری اکولوژیک کشور را در پی می‌آورد. با توجه به مطالب فوق، در این مطالعه نشان می‌دهیم وب به‌عنوان رسانه‌ای برای تعامل، مشارکت، و همکاری با تغییر الگوها و توانمندسازی مردم ایران به ایجاد قلمروهای جدید در راستای توسعه پایدار می‌انجامد.

۴. روش‌شناسی مطالعه راهبردهای ارتباطی برای حفاظت از محیط زیست

برای آزمون فرضیه پژوهش (به‌کارگیری فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی به بهبود وضعیت محیط زیست ایران منجر می‌شود)، آن را در روابط آزمون‌پذیر همبستگی به شرح زیر عملیاتی کرده‌ایم:

- فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر سرمایه اطلاعاتی شهروندان تأثیر می‌گذارند.
- فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر آگاهی زیست‌محیطی شهروندان تأثیر می‌گذارند.
- فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر توانمندسازی زیست‌محیطی شهروندان تأثیر می‌گذارند.

- فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر مشارکت زیست‌محیطی شهروندان تأثیر می‌گذارند.
- بین میزان استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و سازگاری زیست‌محیطی رابطه وجود دارد.

برای هر یک از روابط خرد مطرح‌شده، پرسش‌هایی را مطرح کردیم. سپس رابطه متغیرها را آزمودیم تا صحت آن‌ها را سنجیده و درنهایت درست بودن یا نبودن روابط همبستگی را مشخص کنیم. برای این کار، روش پیمایش را به‌کار گرفتیم و پرسشنامه‌های تهیه‌شده را بین پاسخ‌گویان توزیع کردیم. گردآوری داده‌ها طی سه ماه (از اول تیر تا انتهای شهریور ۱۳۹۷) انجام شد.

مراحل کار برای گردآوری اطلاعات از طریق پرسشنامه به این صورت بود که ابتدا با توجه به وضعیت محیط زیست ایران، مطالعات مروری و مصاحبه با چند تن از متخصصان و استادان برجسته حوزه محیط زیست پرسشنامه‌ای طراحی شد و بین ۵۵ نفر





از فعالان محیط زیست (با راهبرد نمونه‌گیری در دسترس و گلوله برفی) توزیع شد. اعتبار پرسشنامه طی پیش‌آزمونی مورد ارزیابی قرار گرفت و از آنجا که مقدار آلفا برای چند پرسش مطلوب نبود، در پرسشنامه نهایی سؤالات مورد اصلاح و تعدیل قرار گرفتند. برای توزیع پرسشنامه‌های نهایی، ابتدا فهرست سازمان‌های مردم‌نهاد محیط زیست را از طریق رئیس انجمن‌ها به‌دست آوردیم. سپس، از طریق مکاتبه با مدیران انجمن‌ها، پرسشنامه از طریق گوگل درایو برای اعضا ارسال شد. همچنین از طریق مدیران، از زمان و مکان جلسات آگاه و در آن‌ها شرکت کردیم و پرسشنامه‌ها را به‌صورت حضوری توزیع کردیم. واحد تحلیل در این مطالعه، محیط زیست ایران و واحد مشاهده، فعالان محیط زیست بوده‌اند. حجم نمونه بر اساس فرمول تعدیل‌شده حجم نمونه و معیارهای واریانس و اشتباه نمونه‌گیری ۵ درصد، معادل ۳۳۲ تن محاسبه شد و نمونه‌ها با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای و هدفمند انتخاب شدند.

۱-۴-۱- ارزیابی روایی تحقیق

برای ارزیابی روایی و پایایی ابزار اندازه‌گیری (پرسشنامه) از روش‌های زیر استفاده کرده‌ایم:

(۱) روش اعتبار محتوایی^۱ (با روش اعتبار صوری^۲،

(۲) روایی سازه^۳ (با روش تحلیل عاملی تأییدی^۴)، و

(۳) روایی همگرا^۵.

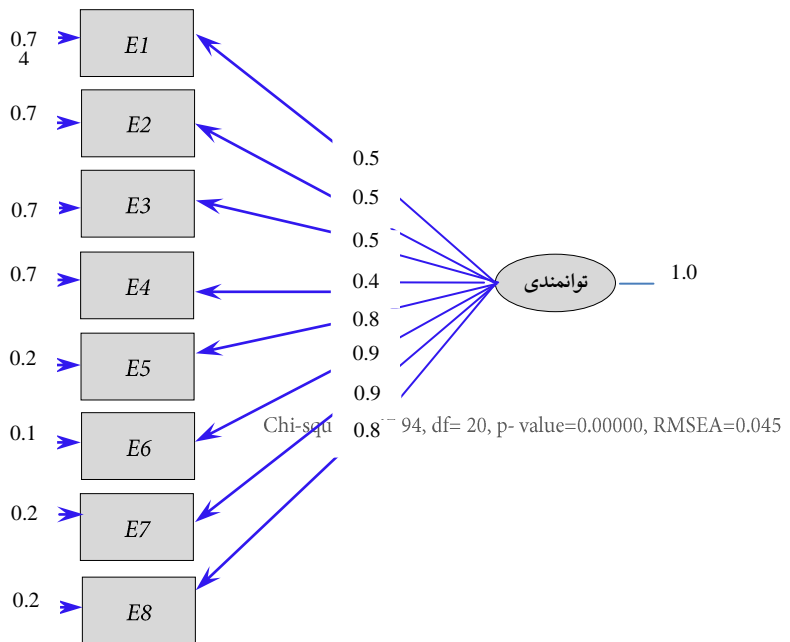
۱-۴-۱-۱- روایی محتوا

در روش سنجش اعتبار محتوایی، ابتدا پرسشنامه مقدماتی تهیه شد و با استفاده از نظرات افراد مرتبط اعم از استاد راهنما و استاد مشاور پایان‌نامه و چند تن از صاحب‌نظران موضوعی (متخصصان محیط زیست، آمار و روش تحقیق) پرسشنامه به روش روایی صوری آماده شد.

1. Content Validity
2. Face Validity
3. Construct Validity
4. Confirmatory Factor Analysis (CFA)
5. Convergent Validity

۱-۴-۲-روایی سازه

در روش روایی سازه از روش تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از نرم‌افزار مدل‌سازی معادلات ساختاری^۱ لیزرل^۲ برای تعیین روایی پرسشنامه و سنجش میزان انطباق میان سازه نظری و سازه تجربی استفاده کردیم. برای سنجش هر یک از مفاهیم، ابتدا متغیرهای مربوط به آن و سپس گویه‌های سازنده آن را مشخص کردیم. در ادامه، الگورا با استفاده از نرم‌افزار لیزرل اجرا، و نتایج آن را تنظیم کردیم (الگوی شماره ۲ و جدول شماره ۱).



الگوی شماره (۲). الگوی عاملی مرتبه اول

همان‌طور که مشاهده می‌شود مقدار بار عاملی همه گویه‌های سازنده مفهوم تأثیر فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر توانمندی بزرگ‌تر از ۰/۴۰ و مطلوب‌اند. نتایج حاصل از شاخص‌های برازش الگوی شماره (۲) گزارش می‌شوند (جدول شماره ۱).

1. Structural Equation Modeling (SEM)
2. Linear Structural Relationship (LISREL)



جدول شماره (۱). شاخص‌های برازش الگوی سنجش تأثیر فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر توانمندی

ردیف	معیارهای برازش الگو	نام اختصاری	مقدار	حد مطلوب	تفسیر
۱	نسبت کای دو به درجه آزادی	χ^2/df	۲/۳۹	<۳	مطلوب
۲	شاخص نیکویی برازش	GFI	۰/۹۳	>۰/۹۰	مطلوب
۳	شاخص نیکویی برازش تعدیل‌شده	AGFI	۰/۹۱	>۰/۹۰	مطلوب
۳	شاخص برازش هنجار شده	NFI	۰/۹۱	>۰/۹۰	مطلوب
۴	شاخص برازش تطبیقی	CFI	۰/۹۳	>۰/۹۰	مطلوب
۵	ریشه مجذور مانده‌ها	RMR	۰/۰۴۹	حدود صفر	مطلوب
۶	ریشه میانگین مربعات خطای برآورد	RMSEA	۰/۰۴۵	<۰/۰۸	مطلوب



فصلنامه علمی پژوهشی

۷۸

دوره ۱۱، شماره ۱
زمستان ۱۳۹۷
پیاپی ۴۱

با توجه به اینکه تمامی شاخص‌های برازش مطلوب‌اند (جدول شماره ۱)، نتیجه می‌گیریم شاخص‌های انتخاب‌شده برای سنجش مفهوم تأثیر فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر توانمندی از روایی لازم برخوردار بوده و به‌خوبی می‌توانند مفهوم مورد نظر را بسنجند. مفاهیم دیگر را با همین روش مورد ارزیابی روایی قرار دادیم. هفت مفهوم برای ارزیابی روایی سازه ارزیابی شدند و همگی مطلوب بودند، اما نگارش همه آن‌ها از حوصله مقاله خارج است. برای نمونه، نحوه ارزیابی روایی گویه‌های سازنده تأثیر متغیر تکنولوژی‌های ارتباطی و اطلاعاتی بر متغیر توانمندی شهروندان با هشت گویه در الگو اجرا و نتایج آن گزارش شد.

۱-۴-۳- روایی همگرا

برای ارزیابی روایی همگرا در سطح عامل از شاخص متوسط واریانس استخراج‌شده^۱ استفاده کردیم. این شاخص مشخص می‌کند که مجموع معرف‌های مفاهیم تحقیق هر یک به‌صورت مجزا چقدر با هم همبسته هستند. هر قدر همبستگی بین معرف‌های یک متغیر پنهان بیشتر باشد، روایی همگرا بیشتر مورد تأیید قرار می‌گیرد.

1. Average Variance Extracted (AVE)

جدول شماره (۲). ارزیابی روایی همگرا

ردیف	متغیر	AVE
۱	بعد شناختی زیست محیطی	۰/۵۱
۲	بعد عاطفی زیست محیطی	۰/۵۶
۳	بعد رفتاری زیست محیطی	۰/۵۸
۴	سرمایه اطلاعاتی	۰/۷۹
۵	آگاهی زیست محیطی	۰/۶۱
۶	توانمندی زیست محیطی	۰/۵۳
۷	مشارکت زیست محیطی	۰/۵۸

همان طور که ملاحظه می شود مقدار شاخص AVE برای همه مفاهیم و ابعاد تحقیق بزرگ تر از ۰/۵۰ است (جدول شماره ۲). از آنجا که روایی همگرا زمانی تأیید می شود که مقدار شاخص متوسط استخراج تبیین شده بزرگ تر از ۰/۵۰ باشد، می توان گفت روایی همگرا برای همه مفاهیم و ابعاد تحقیق قابل تأیید است.

۲-۴. ارزیابی پایایی ابزار سنجش

در اینجا از ضریب آلفای کرونباخ^۱ و ضریب پایایی ترکیبی^۲ برای برآورد میزان پایایی مفاهیم تحقیق استفاده کردیم. به این صورت که بعد از تکمیل ۵۵ پرسشنامه به عنوان پیش آزمون، گویه هایی که همبستگی کمتری با شاخص کل داشتند، ابهام داشتند یا درک آن ها برای پاسخ گویان دشوار بود، تعدیل و اصلاح شدند یا با گویه های متناسب دیگری جایگزین شدند.

پایایی پرسشنامه های نهایی با دو ضریب به دست آمد: پایایی ابزار سنجش مورد استفاده با ضریب آلفای کرونباخ در نرم افزار SPSS تعیین شد. همچنین برای به دست آوردن ضریب پایایی ترکیبی از نرم افزار مدل سازی معادلات ساختاری Smart PLS استفاده شد. در اینجا نتایج ضریب مسیرهای به دست آمده گزارش می شوند (جدول شماره ۳).

1. Cornbrash's Alpha
2. Composite Reliability



جدول شماره (۳). ضرایب پایایی مفاهیم تحقیق

ابعاد	ضریب آلفای کرونباخ	ضریب پایایی ترکیبی
سرمایه اطلاعاتی	۰/۸۲۹	۰/۸۴۰
آگاهی زیست محیطی	۰/۷۷۷	۰/۷۹۰
توانمندی زیست محیطی	۰/۸۰۰	۰/۸۲۸
مشارکت زیست محیطی	۰/۷۴۰	۰/۷۵۹

داده‌ها نشان می‌دهند که میزان ضریب آلفای کرونباخ و ضریب پایایی ترکیبی به دست آمده برای همه مفاهیم تحقیق بزرگ‌تر از $0/70$ بوده و این موضوع نشان‌دهنده همبستگی درونی مناسب بین متغیرها برای سنجش مفاهیم مورد نظر است (جدول شماره ۳). به این ترتیب می‌توان گفت که ابزار سنجش پژوهش حاضر از پایایی لازم برخوردار است.

۵. یافته‌های پژوهش

یافته‌های پژوهش در سه بخش ارائه می‌شوند: الف) یافته‌های توصیفی؛ ب) مدل‌سازی معادلات ساختاری؛ ج) یافته‌های استنباطی.

۵-۱. یافته‌های توصیفی

مشخصات دموگرافیک پاسخ‌گویان به شرح زیر است: به لحاظ جنسیتی، $49/7$ درصد پاسخ‌گویان مرد و $50/3$ درصد زن بودند. بیشترین رده سنی پاسخ‌گویان، $40-31$ سال بود ($33/4$ درصد) و کمترین میزان مربوط به افراد بالای 60 سال بود ($4/2$ درصد). تحصیلات بیشتر پاسخ‌گویان ($41/6$ درصد) کارشناسی ارشد بود و کمترین میزان ($5/4$ درصد) مربوط به افراد دیپلم و پایین‌تر بود. سابقه کار نیمی از پاسخ‌گویان زیر 5 سال بود. از لحاظ شغل، بیش از یک‌سوم پاسخ‌گویان (34 درصد) کارمند و معلم بودند. مهندسين و وكلا با $3/9$ درصد کمترین میزان پاسخ‌گویان را شامل می‌شدند و 23 درصد پاسخ‌گویان از نوشتن شغل خود امتناع ورزیده بودند. درباره میزان استفاده از شبکه‌های اجتماعی بیشتر افراد بین یک تا دو ساعت ($32/5$ درصد) و کمترین میزان زیر یک ساعت ($12/3$ درصد) را گزارش کرده بودند.





نتایج حاصل از مطالعه گویه‌های سازنده مفهوم میزان مشارکت پاسخ‌گویان در شبکه‌های مجازی زیست‌محیطی نشان می‌دهند که حدود دوسوم افراد (۶۳ درصد) در این شبکه‌ها مشارکت فعال دارند و حدود یک‌سوم (۳۷ درصد) مشارکت غیرفعال دارند. بیشترین مشارکت در زمینه‌های زیر بوده است: آموزش و آگاهی‌دادن به افراد (با میانگین ۳/۲۹)، ایجاد شبکه‌ها و کانال‌های مربوط به محیط زیست (با میانگین ۳/۰۵)، ایجاد کمپین‌های حفاظت از محیط زیست (با میانگین ۳/۰۰)، به‌دست‌آوردن حمایت‌های مالی برای حفظ محیط زیست (با میانگین ۲/۸۲) و اندازه‌گیری پارامترهای زیست‌محیطی به منظور مقایسه آن‌ها با مقادیر مجاز استاندارد (با میانگین ۲/۷۹). از آنجا که در طیف شش‌تایی ما میانگین بالاتر از ۳ نشانه بالاتر از میانگین گویه است، آگاهی‌دادن به افراد و ایجاد شبکه‌های زیست‌محیطی بیشترین سهم را در بین فعالیت‌ها داشته‌اند.

برای سنجش میزان استفاده پاسخ‌گویان از رسانه‌های ارتباطی به منظور کسب اطلاعات محیط زیستی نه گویه در نظر گرفتیم. چهار گویه مربوط به رسانه‌های ارتباطی سنتی (رادیو، تلویزیون، کتاب‌های آموزشی، و روزنامه) و پنج گویه مربوط به رسانه‌های ارتباطی جدید (سایت خبری محیط زیست ایران، شبکه‌های ماهواره‌ای، شبکه‌های اجتماعی مجازی، سایت دیده‌بان محیط زیست و حیات وحش ایران، و پایگاه خبری تحلیلی زیست بوم) بودند. نتایج نشان می‌دهند که پاسخ‌گویان برای کسب اطلاعات محیط زیستی بیشتر از رسانه‌های ارتباطی جدید استفاده می‌کنند. همچنین از بین رسانه‌های سنتی، تلویزیون با میانگین ۳/۲۵ و از بین رسانه‌های جدید، شبکه‌های اجتماعی مجازی با میانگین ۳/۷۰ بیشترین موارد بوده‌اند.

در زمینه سنجش تأثیر شبکه‌های مجازی بر سرمایه‌اطلاعاتی، ۶۳ درصد پاسخ‌گویان معتقد بودند این شبکه‌ها به میزان زیاد بر سرمایه‌اطلاعاتی شهروندان تأثیر می‌گذارند و ۳۷٪ تأثیر کم و متوسط را گزارش کردند. همه شش گویه این مفهوم میانگین نزدیک به ۴ را نشان دادند که بالاتر بودن از حد متوسط (۲/۵) نشانه تأثیر زیاد این شبکه‌ها بر سرمایه‌اطلاعاتی شهروندان است.

مطالعه گویه‌های سازنده مفهوم تأثیر شبکه‌های مجازی بر آگاهی زیست‌محیطی

شهروندان نشان داد «آگاهی از موارد تخریب‌کننده محیط زیست» با میانگین ۳/۳۹ بالاترین تأثیر، و «آگاهی از قوانین اجرایی مربوط به محیط زیست» و «آگاهی از چگونگی محافظت از محیط زیست در مدارس» کمترین موارد را با میانگین ۲/۸۵ به خود اختصاص داده‌اند. در مجموع، شش گویه از هشت تأثیرات آگاهی بخش شبکه‌های مجازی را به میزان بالا نشان داده‌اند.

در مطالعه گویه‌های مفهوم تأثیر شبکه‌های مجازی بر توانمندی، اعداد ۸ تا ۴۰ کمترین و بیشترین میزان، با حد متوسط ۲۴ بود. میانگین به‌دست‌آمده از نتایج، عدد ۲۶/۴ را نشان داد که بالاتر از حد متوسط (۲۴) بوده و تأثیر مثبت شبکه‌های مجازی بر توانمندی را نشان می‌دهد. از سوی دیگر، ۱۵ درصد از پاسخ‌گویان در حد کم، ۴۹ درصد در حد متوسط و ۳۷ درصد در حد زیاد معتقد بودند شبکه‌های مجازی بر توانمندی زیست‌محیطی شهروندان تأثیر می‌گذارند. همچنین همه هشت گویه، تأثیر شبکه‌های مجازی بر توانمندی شهروندان را بالاتر از حد متوسط نشان دادند. پاسخ‌گویان معتقد بودند شبکه‌های مجازی بیشترین تأثیر را بر «حساسیت بیشتر شهروندان در خصوص مسائل زیست‌محیطی» داشته است.

برای سنجش مفهوم تأثیر شبکه‌های مجازی بر مشارکت، شانزده گویه در نظر گرفته شد که به‌منظور ساخت مفهوم مذکور، امتیاز پرسش‌ها را با لحاظ کردن جهت‌های مثبت و منفی سنجه‌ها با یکدیگر جمع کرده و حد متوسط ۴۸ را به‌دست آوردیم. میانگین گویه‌های این مفهوم ۵۳/۶۱ بود که بالاتر بودن آن از حد متوسط (۴۸)، نشان‌دهنده تأثیر بالای شبکه‌های مجازی بر مشارکت شهروندان است. همچنین شبکه‌های مجازی بیشترین تأثیر را بر «تغییر الگوی زندگی و مصرف منابع طبیعی» و کمترین تأثیر را بر «گرفتن حمایت‌های مالی از مردم برای ریشه‌کن کردن موارد مخرب محیط زیست» داشته‌اند. همه گویه‌های این مفهوم به‌جز «گرفتن حمایت‌های مالی از مردم» (با میانگین ۲/۹۸) بالاتر از حد متوسط بود. برای سنجش مفهوم «ظرفیت‌های فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی» از گویه‌های زیر استفاده شد:

- توسعه شبکه زیرساخت‌های فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی؛

- حمایت از حضور فعال بخش خصوصی در حوزه زیرساخت‌ها؛



- تولید محتواهای دیجیتال؛

- حمایت از کسب‌وکارهای مبتنی بر IT؛

- توسعه فرهنگ و آموزش برای استفاده از زیرساخت‌ها؛

توسعه دسترسی، ارائه سرویس‌ها و خدمات ارتباطی و فناوری اطلاعات.

اعداد ۱ تا ۱۰ برای سنجش اهمیت این گویه‌ها در نظر گرفته شده بود که نتایج همه گویه‌ها اعدادی بین ۷ تا ۸ را نشان داد. اما بیشترین میزان با عدد ۷/۸۶ مربوط به «توسعه فرهنگ و آموزش برای استفاده از زیرساخت‌های فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی» بود. درباره پیشنهاد شخصی پاسخ‌گویان برای مشارکت دادن مردم در حل مشکلات زیست‌محیطی، یازده پیشنهاد مطرح شد. در این میان، مهم‌ترین پیشنهادها عبارت بودند از: «آگاه‌سازی و آموزش مردم نسبت به پیامدهای عدم رعایت مسائل زیست‌محیطی» با ۴۲/۵ درصد و سپس «فرهنگ‌سازی و نهادینه‌سازی محیط زیست در اذهان عمومی»، «تقویت سرمایه اجتماعی» و «توسعه کمپین‌ها و سازمان‌های مردم‌نهاد فعال» با حدود ۱۱ درصد مهم‌ترین پیشنهادات هستند.^۱

در پاسخ به این پرسش که مهم‌ترین «پیشنهاد فناوری اطلاعاتی خاص برای حفاظت و پیشگیری از تخریب محیط زیست چیست؟» پیشنهاداتی به شرح زیر ارائه شدند: (۱) توسعه شبکه‌های اجتماعی و اپلیکیشن‌های تخصصی زیست‌محیطی؛ (۲) نصب دوربین‌ها و سامانه‌های پایش لحظه‌ای زیست‌محیطی؛ (۳) تجهیز محیط‌بانان به تجهیزات ماهواره‌ای و پهباد؛ (۴) مکانیزه‌شدن نابودی زباله به صورت الکترونیک؛ و (۵) استفاده از وسایل حمل‌ونقل الکترونیکی نظیر خودروهای هیبریدی. پس از موارد مذکور، موارد دیگر شامل ایجاد مدارس سبز، هوشمندسازی سامانه‌های گرمایشی و سرمایشی ساختمان‌ها و ساخت آب‌های زیست‌محیطی‌اند.^۲

در پاسخ به این پرسش که «نحوه آگاه‌سازی بیشتر مردم در زمینه محیط زیست چیست؟» مهم‌ترین پیشنهادات عبارت بودند از: (۱) آموزش همگانی، به خصوص در سنین

۱. از بین ۳۳۲ تن که کل پاسخ‌گویان را تشکیل می‌دادند، تنها ۲۲۸ تن به این سؤال پاسخ داده بودند.

۲. از بین ۳۳۲ تن که کل پاسخ‌گویان را تشکیل می‌دادند، تنها ۲۵ تن به این سؤال پاسخ داده بودند.





پایین در مدارس؛ ۲) ساختن برنامه‌های متنوع در وسایل ارتباط اجتماعی؛ ۳) فرهنگ‌سازی؛ ۴) اطلاع‌رسانی و شفاف‌سازی؛ و ۵) افزایش و حمایت از سازمان‌های مردم‌نهاد محیط زیست؛ و ۶) استفاده از سیاست‌های تشویقی و تنبیهی. همچنین، ایجاد همایش‌ها، کارگاه‌ها، استفاده از فضاهای تبلیغاتی در سطح شهر، تقویت سرمایه اجتماعی، و برگزاری تورهای گردشگری زیست‌محیطی ارزان‌قیمت مطرح شدند.^۱ در اینجا با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری به تبیین روابط علی می‌پردازیم.

۲-۵. مدل‌سازی معادلات ساختاری

در این قسمت ابتدا متغیرها را معرفی می‌کنیم (جدول شماره ۴). سپس با استفاده از نرم‌افزار لیزرل به آزمون تجربی الگوی مفهومی پژوهش می‌پردازیم.

جدول شماره ۴). معرفی متغیرها

متغیر	نام متغیر	متغیرهای مشاهده شده
		سایت خبری محیط زیست ایران
		شبکه‌های ماهواره‌ای
مستقل	فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی ^۲	شبکه‌های اجتماعی مجازی
		سایت دیده‌بان محیط زیست و حیات وحش ایران
		پایگاه خبری تحلیلی زیست بوم
میانجی	سرمایه اطلاعاتی ^۳	IF1 تا IF6
		EA1 تا EA8
وابسته	آگاهی زیست محیطی ^۴	EE1 تا EE8
	توانمندی زیست محیطی ^۵	EP1 تا EP16
	مشارکت زیست محیطی ^۶	

الگوی استاندارد تأثیر فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر سازگاری زیست‌محیطی شهروندان نیز روابط متغیرها را ترسیم می‌کند (الگوی شماره ۳).

۱. از بین ۳۳۲ تن که کل پاسخ‌گویان را تشکیل می‌دادند، این سؤال توسط ۲۴۸ تن پاسخ داده شده بود.

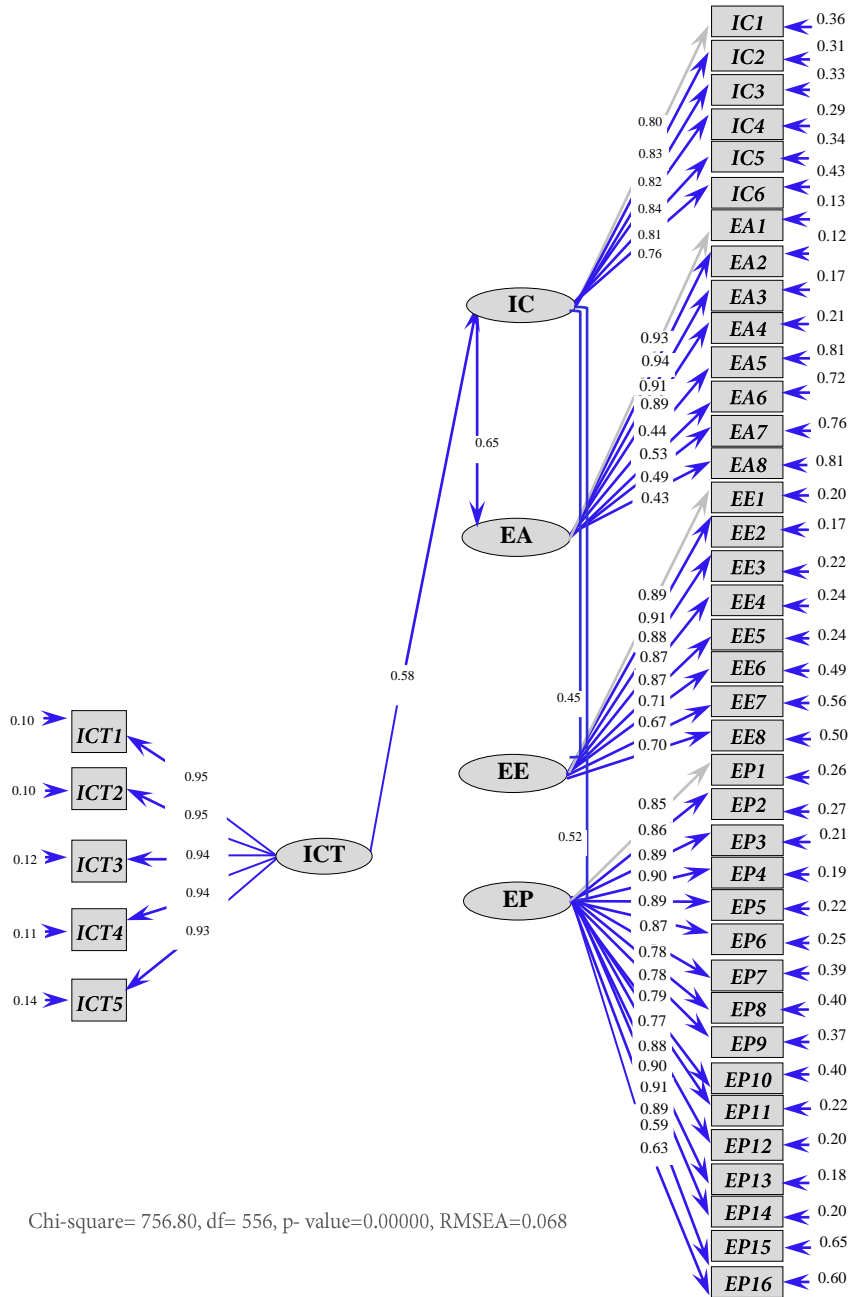
2. Information and Communication Technology (ICTs)

3. Information Capital (IF)

4. Environmental Awareness (EA)

5. Environmental Empowerment (EE)

6. Environmental Participation (EP)



الگوی شماره (۳). الگوی تأثیر فناوری های ارتباطی و اطلاعاتی بر سازگاری زیست محیطی شهروندان در حالت استاندارد

جدول شماره (۵). نتایج اجرای مدل‌سازی معادلات ساختاری عوامل مؤثر بر سازگاری زیست‌محیطی

ردیف	متغیرهای مستقل	متغیرهای وابسته	ضریب استاندارد (β)	ضریب معناداری (t-value)
۱	فناوری اطلاعاتی و ارتباطی	سرمایه اطلاعاتی (IC)	۰/۵۸	۸/۹۵
۲	سرمایه اطلاعاتی (IC)	آگاهی زیست‌محیطی (EA)	۰/۶۵	۱۰/۲۳
۳	سرمایه اطلاعاتی (IC)	توانمندی زیست‌محیطی (EE)	۰/۴۵	۷/۲۳
۴	سرمایه اطلاعاتی (IC)	مشارکت زیست‌محیطی (EP)	۰/۵۲	۸/۸۵

۵-۱-۲-۱- ارزیابی فرضیه بر اساس آزمون روابط خرد همبستگی

۱) تأثیر فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر سرمایه‌ اطلاعاتی شهروندان: با توجه به اینکه ضریب معنی‌داری ($t= ۸/۹۵$) تأثیر فناوری اطلاعاتی و ارتباطی بر سرمایه‌ اطلاعاتی شهروندان در بازه (۱/۹۶- تا ۱/۹۶) قرار نگرفته است، نتیجه می‌گیریم فناوری اطلاعاتی و ارتباطی بر سرمایه‌ اطلاعاتی تأثیر معناداری دارد (جدول شماره ۵). همچنین با توجه به میزان تأثیر ($\beta= ۰/۵۸$) درمی‌یابیم میزان استفاده از فناوری اطلاعاتی و ارتباطی بر بالارفتن سرمایه‌ اطلاعاتی افراد تأثیرگذار است (جدول شماره ۵).

۲) تأثیر سرمایه‌ اطلاعاتی بر آگاهی زیست‌محیطی شهروندان: با توجه به اینکه ضریب معنی‌داری ($t= ۱۰/۲۳$) تأثیر سرمایه‌ اطلاعاتی بر آگاهی زیست‌محیطی در بازه (۱/۹۶- تا ۱/۹۶) قرار نگرفته است، بنابراین سرمایه‌ اطلاعاتی بر آگاهی زیست‌محیطی تأثیر معناداری دارد (جدول شماره ۵). با توجه به میزان تأثیر ($\beta= ۰/۶۵$) نیز درمی‌یابیم بالارفتن سرمایه‌ اطلاعاتی افراد بر افزایش آگاهی زیست‌محیطی آن‌ها با شدتی قوی تأثیرگذار است.

۳) تأثیر سرمایه‌ اطلاعاتی بر توانمندسازی زیست‌محیطی شهروندان: با توجه به اینکه ضریب معنی‌داری ($t= ۷/۲۳$) تأثیر سرمایه‌ اطلاعاتی بر توانمندسازی زیست‌محیطی در بازه (۱/۹۶- تا ۱/۹۶) قرار نگرفته است، می‌توان گفت سرمایه‌ اطلاعاتی بر توانمندسازی زیست‌محیطی تأثیر معناداری دارد (جدول شماره ۵). از سوی دیگر، با توجه به میزان تأثیر ($\beta= ۰/۴۵$) نتیجه می‌گیریم بالارفتن سرمایه‌ اطلاعاتی افراد بر افزایش توانمندی زیست‌محیطی آن‌ها با شدتی متوسط تأثیرگذار است.



۴) تأثیر سرمایه اطلاعاتی بر مشارکت زیست محیطی شهروندان: با توجه به اینکه ضریب معنی داری ($t = 8/85$) تأثیر سرمایه اطلاعاتی بر مشارکت زیست محیطی در بازه $1/96 -$ تا $1/96$ قرار نگرفته است، بنابراین سرمایه اطلاعاتی بر مشارکت زیست محیطی تأثیر معناداری دارد. همچنین، با توجه به میزان تأثیر ($\beta = 0/52$) نتیجه می گیریم بالا رفتن سرمایه اطلاعاتی افراد بر افزایش مشارکت زیست محیطی آن‌ها با شدتی قوی تأثیرگذار است.

۳-۲-۵- ارزیابی تناسب الگو

نتایج شاخص‌های حاصل از اجرای الگو را در اینجا ارائه می دهیم (جدول شماره ۶). با توجه به شاخص‌های برازش ارائه شده، مقدار کای اسکور نسبتی محاسبه شده $1/36$ است. از آنجا که کای اسکور نسبتی کوچک‌تر از ۳ مطلوب است، شاخص به دست آمده نیز مطلوب است. همچنین، ریشه میانگین مربعات خطای برآورد (RMSEA) نیز در حالت مطلوب باید کمتر از $0/08$ باشد که در الگوی ارائه شده این مقدار برابر $0/068$ است (جدول شماره ۶).

جدول شماره (۶). شاخص‌های برازش مدل‌سازی معادلات ساختاری

ردیف	معیارهای برازش الگو	نام اختصاری	مقدار	حد مطلوب	تفسیر
۱	نسبت کای اسکور به درجه آزادی	χ^2/df	$1/36$	< 3	مطلوب
۲	شاخص نیکویی برازش	GFI	$0/94$	$> 0/90$	مطلوب
۳	شاخص نیکویی برازش تعدیل شده	AGFI	$0/92$	$> 0/90$	مطلوب
۴	شاخص برازش هنجار شده	NFI	$0/95$	$> 0/90$	مطلوب
۵	شاخص برازش تطبیقی	CFI	$0/96$	$> 0/90$	مطلوب
۶	ریشه میانگین مربعات خطای برآورد	RMSEA	$0/068$	$< 0/08$	مطلوب

میزان شاخص‌های نیکویی برازش GFI، AGFI، CFI، و NFI در حالت مطلوب باید بیشتر از $0/90$ باشد که در الگوی مورد نظر ما همگی بالای $0/90$ و مطلوب‌اند (جدول شماره ۶). شاخص‌های برازش نشان می دهند داده‌های جمع‌آوری شده به خوبی الگوی مفهومی را مورد حمایت قرار می دهند و الگوی تحقیق از برازش مناسبی برخوردار است.



۳-۵- یافته‌های استنباطی

۱-۳-۵- ارزیابی نرمال بودن توزیع داده‌ها

شرط اول استفاده از آزمون‌های پارامتریک، ارزیابی نرمال بودن توزیع داده‌هاست. از این رو، ابتدا به کمک آزمون کولموگروف-اسمیرنوف به ارزیابی نرمال بودن داده‌های متغیرهای تحقیق می‌پردازیم (جدول شماره ۷).

جدول شماره ۷). ارزیابی نرمال بودن توزیع متغیرهای تحقیق به کمک آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

متغیر	Z	سطح معنی داری
میزان استفاده از رسانه‌های ارتباطی	۰/۱۳۵	۰/۰۵۲
سرمایه اطلاعاتی	۰/۰۹۴	۰/۱۹۸
آگاهی زیست محیطی	۰/۱۸۵	۰/۰۵۲
توانمندسازی زیست محیطی	۰/۱۷۸	۰/۰۵۶
مشارکت زیست محیطی	۰/۱۲۰	۰/۰۷۹



فصلنامه علمی پژوهشی

۸۸

دوره ۱۱، شماره ۱
زمستان ۱۳۹۷
پیاپی ۴۱

در تفسیر آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، اگر سطح معنی داری بیشتر از ۰/۰۵ باشد، می‌توان نتیجه گرفت توزیع داده‌های مربوط به متغیرها نرمال است. مطابق این آزمون، سطح معنی داری همه متغیرهای تحقیق بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است (جدول شماره ۷). بنابراین نتیجه می‌گیریم توزیع داده‌های مربوط به متغیرها نرمال است. از این رو، به منظور ارزیابی فرضیات تحقیق از آزمون‌های پارامتریک استفاده می‌کنیم.

۲-۳-۵- اثبات فرضیه براساس آزمون روابط خرد همبستگی

(۱) فتاوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی بر سرمایه اطلاعاتی شهروندان تأثیر می‌گذارند. به منظور سنجش این رابطه از آزمون t تک نمونه استفاده کرده‌ایم. نتایج آزمون به قرار زیر است:

جدول شماره ۸). آزمون t تک نمونه برای ارزیابی تأثیر فتاوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر سرمایه اطلاعاتی

متغیر	میانگین (۶-۳۰)	انحراف استاندارد	حد متوسط t	درجه آزادی (Df)	سطح معنی داری (Sig)
سرمایه اطلاعاتی	۲۲/۸۴	۴/۳۱	۱۸	۳۳۱	۰/۰۰۱

بر اساس یافته‌های آزمون t تک نمونه ($t=22/84, P<0/01$) نتیجه می‌گیریم فناوری‌های ارتباطی بر سرمایه اطلاعاتی شهروندان تأثیر می‌گذارند، زیرا میانگین تأثیر فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی بر سرمایه اطلاعاتی شهروندان ($22/84$) بیشتر از حد متوسط (18) است. (۲) فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی بر آگاهی زیست‌محیطی شهروندان تأثیر می‌گذارند. به منظور سنجش این رابطه از آزمون t تک نمونه استفاده کردیم. نتایج این آزمون به قرار زیر است:

جدول شماره (۹). آزمون t تک نمونه برای ارزیابی تأثیر فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر آگاهی زیست‌محیطی

متغیر	میانگین (۰-۴۸)	انحراف استاندارد	حد متوسط	t	درجه آزادی (Df)	سطح معنی‌داری (Sig)
آگاهی زیست‌محیطی	۲۵/۶۲	۷/۷۹	۲۴	۳/۷۹۶	۳۳۱	۰/۰۰۱



بر اساس یافته‌های آزمون t تک نمونه ($t=3/796, P<0/01$) نتیجه می‌گیریم فناوری‌های ارتباطی بر آگاهی زیست‌محیطی شهروندان تأثیر می‌گذارند، زیرا میانگین تأثیر فناوری‌های ارتباطی بر آگاهی زیست‌محیطی شهروندان ($25/62$) بیشتر از حد متوسط (24) است. (۳) فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر توانمندسازی زیست‌محیطی شهروندان تأثیر می‌گذارند. به منظور سنجش این رابطه از آزمون t تک نمونه استفاده شده و نتایج آن به قرار زیر است (جدول شماره ۱۰).

جدول شماره (۱۰). آزمون t تک نمونه برای ارزیابی تأثیر فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر توانمندسازی

زیست‌محیطی شهروندان

متغیر	میانگین (۸-۴۰)	انحراف استاندارد	حد متوسط	t	درجه آزادی (Df)	سطح معنی‌داری (Sig)
توانمندسازی زیست‌محیطی	۲۶/۴۰	۵/۵۷	۲۴	۷/۸۶۹	۳۳۱	۰/۰۰۱

بر اساس یافته‌های آزمون t تک نمونه ($t=7/869, P<0/01$) می‌توان گفت فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر توانمندسازی زیست محیطی شهروندان تأثیر می‌گذارند. میانگین تأثیر فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر توانمندسازی زیست محیطی شهروندان ($26/40$) بیشتر از حد متوسط (24) است.

۴) فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر مشارکت زیست محیطی شهروندان تأثیر می‌گذارند. به منظور سنجش این رابطه از آزمون t تک نمونه استفاده کرده‌ایم. نتایج این آزمون به قرار زیر است (جدول شماره ۱۱):

جدول شماره ۱۱). آزمون t تک نمونه برای ارزیابی تأثیر فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر مشارکت زیست محیطی شهروندان

متغیر	میانگین (۱۶-۸۰)	انحراف استاندارد	حد متوسط t	درجه آزادی (Df)	سطح معنی داری (Sig)
مشارکت زیست محیطی	۵۳/۶۱	۱۰/۵۵	۴۸	۳۳۱	۰/۰۰۱

بر اساس یافته‌های آزمون t تک نمونه ($t = 9/685, P<0/01$) نتیجه می‌گیریم فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی بر مشارکت زیست محیطی شهروندان تأثیرگذارند. دلیل ما این است که میانگین تأثیر آن‌ها بر مشارکت زیست محیطی شهروندان ($53/61$) بیشتر از حد متوسط (48) بوده است.

۵) بین میزان استفاده از رسانه‌ها و سازگاری زیست محیطی رابطه وجود دارد. برای مطالعه این رابطه از آزمون همبستگی پیرسون استفاده کردیم. نتایج آزمون به قرار زیر است (جدول شماره ۱۲):

جدول شماره ۱۲). رابطه میزان استفاده از رسانه‌ها و سازگاری زیست محیطی

متغیر مستقل	متغیر وابسته	ضریب همبستگی	سطح معناداری
رسانه‌های سنتی	سازگاری زیست محیطی	۰/۳۷۶	۰/۰۰۱
رسانه‌های جدید	سازگاری زیست محیطی	۰/۳۹۸	۰/۰۰۱
رسانه‌ها و شبکه‌های ارتباطی (کل)	سازگاری زیست محیطی	۰/۴۱۹	۰/۰۰۱

نتایج حاصل از ضریب همبستگی پیرسون نشان می‌دهد میزان استفاده از رسانه‌ها بر سازگاری زیست محیطی شهروندان اثر می‌گذارد. همچنین، با توجه به مقدار ضریب همبستگی ($r=0/419$) می‌توان گفت میزان استفاده از رسانه‌ها بر سازگاری زیست محیطی شهروندان اثر مستقیم دارد؛ یعنی با افزایش میزان استفاده از رسانه‌ها، سازگاری زیست محیطی شهروندان بهتر می‌شود که نشان‌دهنده هم‌تغییری هم‌جهت این دو متغیر است. همچنین نتایج نشان می‌دهد شدت رابطه مستقیم بین میزان استفاده از رسانه‌های ارتباطی جدید در قیاس با میزان استفاده از رسانه‌های ارتباطی سنتی با بهبود سازگاری زیست محیطی شهروندان بیشتر است. به بیان دیگر، استفاده از رسانه‌های جدید ($r=0/398$) بیش از رسانه‌های سنتی ($r=0/376$) به سازگاری زیست محیطی شهروندان می‌انجامد.

همچنین، نتایج تحلیل‌های ما نشان می‌دهند که تأثیر فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر سرمایه اطلاعاتی دارای میانگین $22/84$ است که نسبت به حد متوسط (۱۸) میزان بالایی را نشان می‌دهد. مطالعه این مفهوم با در نظر گرفتن شش گویه انجام شد: (۱) دسترسی آسان و کم‌هزینه به اطلاعات، (۲) تبادل سریع اطلاعات، (۳) توسعه تعاملات و فرهنگ‌سازی، (۴) فراهم‌سازی زمینه اشتراک‌گذاری اطلاعات، (۵) ارتقای آگاهی، و (۶) میزان مشارکت و حساسیت مردم در توجه به محیط زیست. تمامی گویه‌ها مقادیر نزدیک به ۴ را نشان دادند که در طیف پنج‌تایی لیکرت میزان بالایی محسوب می‌شود. نتیجه‌ای که از این یافته‌ها به دست می‌آید این است که به اشتراک گذاشتن اطلاعات از طریق فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی و به‌کارگیری دستاوردهای تکنولوژیک وب در ایران منجر به دسترسی مردم به اطلاعات شده و همان‌گونه که در جوامع اطلاعاتی، دانش و آگاهی ارزش پایه را تشکیل می‌دهد، باعث بالارفتن سرمایه اطلاعاتی آن‌ها می‌شود.

نتایج مربوط به تأثیر فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر آگاهی زیست محیطی میانگینی معادل با $25/62$ را نشان می‌دهد که بیشتر از حد متوسط (۲۴) است. این مفهوم با در نظر گرفتن هشت گویه مورد مطالعه قرار گرفت که به جز دو گویه آگاهی از قوانین اجرایی مربوط به محیط زیست و آگاهی از چگونگی محافظت از محیط زیست در مدارس که مقادیر زیر ۳ را نشان دادند، شش گویه بالاتر از میانگین قرار داشتند. از آنجا که





افزایش آگاهی زیست محیطی، مقدمه رفتار زیست محیطی و مشارکت در حفاظت از محیط زیست است، نتیجه می‌گیریم فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی تاحدودی توانسته‌اند آگاهی شهروندان از مسائل محیط زیست ایران را بالا ببرند. فعالان محیط زیست نیز بیشترین مواردی را که برای مشارکت شهروندان در مسائل محیط زیستی پیشنهاد کرده بودند، آگاه‌سازی و آموزش آن‌ها نسبت به پیامدهای عدم رعایت مسائل زیست محیطی، فرهنگ‌سازی و نهادینه‌سازی مسائل محیط زیست بودند. تمامی موارد فوق، بر اهمیت آگاهی به‌عنوان پیش‌نیاز مشارکت زیست محیطی شهروندان صحنه می‌گذارند. اما علت اینکه گویه‌های آگاهی از مسئولیت اجتماعی، بازنمایی مشکلات محیط زیست، مسئله‌مندکردن افکار عمومی نسبت به این مشکلات، آگاهی از کمبود منابع طبیعی و موارد تخریب‌کننده محیط زیست نسبت به دو گویه پایین (آگاهی از قوانین اجرایی و آموزش محیط زیست در مدارس) موارد بالاتری را نشان دادند، این است که شش گویه فوق برای مردم ملموس‌ترند و این نیز به آگاهی بخشی بیشتر زیست محیطی برمی‌گردد. اما قوانین اجرایی در کشور ما چندان ضمانت اجرایی ندارند و نمی‌توانند به‌صورت پیشگیرانه از تخریب محیط زیست جلوگیری کنند. همچنین از آنجا که درس محیط زیست به‌تازگی وارد دروس آموزش و پرورش شده است، هنوز از تأثیر مثبت آن در راستای حفظ محیط زیست اطلاع چندانی در دست نیست. بنابراین از سوی فعالان محیط زیست تأکیدی بر آن صورت نگرفته است.

در رابطه با تأثیر فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر توانمندسازی زیست محیطی میانگین $26/40$ به‌دست آمد که میزان بالاتری نسبت به حد متوسط (24) بود. گویه‌های این مفهوم شامل قدرت کنترل مسائل زیست محیطی، قدرت تشخیص مسائل زیست محیطی، حساسیت زیست محیطی، انتخاب سبک زندگی سبز، مهارت حل مشکلات زیست محیطی، مهارت استفاده مناسب از انرژی‌های تجدیدناپذیر، آشنایی با مفاهیم اساسی محیط زیست و القای احساس توانایی در رفع مشکلات آن همگی میزان بالاتر از 3 (و بیش از میانگین $2/5$) را نشان دادند. مطابق پارادایم توانمندسازی اجتماع، توانمندی از سطح فردی آغاز می‌شود. این امر می‌تواند به‌وسیله آگاهی از مخاطرات زیست محیطی به‌وسیله شبکه‌های مجازی

محیط زیستی صورت گیرد. این توانمندی در ادامه به سطوح اجتماعی رسیده و به شهروندان، توان مشارکت در فعالیتهای جمعی می دهد تا در حفظ محیط زیست خود بکوشند. در نهایت، توانمندی سیاسی، اقتصادی، و نهادی ایجاد می شود که افراد در سطوح تصمیم گیری و کنترل مسائل زیست محیطی به ایفای نقش می پردازند. یافته های فوق نشان می دهند به کارگیری فناوری های ارتباطی و اطلاعاتی با تبادل اطلاعات زیست محیطی به افزایش توانمندی زیست محیطی افراد منجر خواهد شد.

در زمینه ارزیابی تأثیر فناوری های اطلاعاتی و ارتباطی بر مشارکت زیست محیطی، میانگین ۵۳/۶۱ به دست آمد که از حد متوسط (۴۸) بالاتر بود. این مفهوم را با شانزده گویه سنجیدیم که در این میان، پانزده گویه مقادیر خیلی بالاتری نسبت به حد متوسط را نشان دادند. مواردی چون فعالیت زیست محیطی در قالب حضور در کمپین ها و انجمن ها، پایش محیط زیست، کنشگری صحیح، تصمیم گیری درباره مسائل زیست محیطی، انتقاد، اعتراض و اعمال فشار به نهادهای مسئول محیط زیست، پاکسازی شهر، گزارش مشکلات زیست محیطی به مراجع قانونی، مدیریت بهینه مصرف انرژی و احساس مسئولیت بیشتر در قبال محیط زیست از میزان بالایی برخوردار بودند. اما گویه «فناوری های ارتباطی و اطلاعاتی به گرفتن حمایت های مالی از مردم برای ریشه کن کردن موارد مخرب محیط زیست منجر شده اند» افزایش نسبتاً کمتری را از میانگین نشان می داد. علت این امر را می توان در بروز بحران های اقتصادی شدیدی دانست که اخیراً گریبان گیر مردم ایران شده و آن ها را ناتوان از ارائه کمک های مالی برای حفاظت از محیط زیست کرده است. همچنین، محیط زیست تا حد زیادی برای مردم مانند کالاهای لوکسی به شمار می آید که قدرت پرداخت هزینه ای برای حفظ آن ندارند. این امر بیانگر نیاز بالا به فرهنگ سازی و آموزش های زیست محیطی در کشور ما به خصوص از سنین پایین است.

تأثیر میزان استفاده از رسانه ها بر سازگاری زیست محیطی، ضریب همبستگی ۰/۴۱۹ را نشان داد که بیانگر رابطه ای مستقیم و معنی دار بود. شدت رابطه همبستگی مستقیم بین میزان استفاده از رسانه های ارتباطی جدید (۰/۳۹۸) در قیاس با میزان استفاده از رسانه های ارتباطی سنتی (۰/۳۷۶) با بهبود سازگاری زیست محیطی شهروندان مقدار بیشتری را نشان



می‌داد. بنابراین نتیجه می‌گیریم استفاده از رسانه‌های جدید بیشتر از رسانه‌های سنتی به سازگاری زیست‌محیطی شهروندان منجر می‌شود. علت این امر را می‌توان در تمایل رو به افزایش شهروندان در گرفتن اطلاعات از رسانه‌های جدید جست‌وجو کرد. سازگاری زیست‌محیطی شامل ابعاد مشارکت، توانمندی و آگاهی زیست‌محیطی شهروندان است. از آنجا که توسعه مشارکتی، سرمایه اجتماعی را با گردهم آوردن گروه‌ها افزوده و ظرفیت مدیریتی مردم را از طریق افزایش سرمایه اطلاعاتی بالا می‌برد، باعث تحول جامعه و حرکت به سمت توسعه پایدار می‌گردد. اگر این مشارکت مبتنی بر تکنولوژی‌های جدید وب باشد، توسعه پایدار محیط زیست ایران را تسریع می‌بخشد. در این راستا، افزایش استفاده از رسانه‌های جدید ارتباطی امیدوارکننده خواهد بود.

۶. بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه که از سنتز نظری استفاده شد نه تنها کفایت نظری وجود داشت بلکه به لحاظ تجربی برای شناسایی و تبیین فرایند تأثیر تکنولوژی‌های ارتباطی و اطلاعاتی در حفظ محیط زیست از آن بهره گرفته شد و کفایت تجربی خود را نیز نشان داد. براین اساس، یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهند فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی نه تنها معضلات محیط زیست را هرچه بیشتر برای جامعه آشکار می‌کنند، بلکه به کارگیری آن‌ها و انتقال فعالیت‌ها به فضای مجازی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین کارکردهای فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی محسوب می‌شود که مشارکت مردم را نیز در پی خواهد داشت.

گفتنی است از آنجا که پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه استفاده از فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات برای محیط زیست ایران غالباً به صورت نظری و مروری انجام شده است و مطالعه میدانی چندانی درباره این موضوع در دسترس نیست، یافته‌های این مطالعه، دولتمردان را در امر برنامه‌ریزی، تدوین راهبرد و سیاست‌گذاری برای رسیدن به توسعه پایدار محیط زیست کشور کمک می‌کند. نتایج تحلیل‌ها، همچنین نشان می‌دهند که سنتز نظری مقاله قدرت پیشگویی قابل قبولی دارد و اکنون می‌توانیم بر مبنای پژوهش اظهارنظر کنیم که مشکلات محیط زیست ایران را می‌توان از طریق توانمندسازی ارتباطی، افزایش



مشارکت مردمی و حرکت به سوی توسعه پایدار کاهش داد. نکته مهم این است که براساس این پژوهش می توان حتی پیشگویی کرد که اجرای تغییرات زیست محیطی ابتدا باید مرحله به مرحله باشد و در هر مرحله چه قدمی برداشته شود.

یافته ها بر تمایل رو به افزایش استفاده ایرانیان از فناوری های ارتباطی و اطلاعاتی اعم از شبکه های مجازی و سایت های اینترنتی تأکید داشتند. برطبق اطلاعات به دست آمده از پرسشنامه ها و تحلیل آن ها، استفاده فعالان محیط زیست از رسانه های جدید برای کسب اخبار زیست محیطی از حد متوسط بالاتر است. از این یافته نتیجه می گیریم فعالان محیط زیست در زمینه کسب اخبار زیست محیطی به رسانه های سنتی که در انحصار دولت هستند، کمتر اعتماد می کنند و سعی می کنند از فضای مجازی برای کسب اخبار استفاده کنند. از دلایل شکسته شدن انحصار اطلاع رسانی دولتی به امنیتی کردن موضوع محیط زیست در کشور اشاره می شود که اعتماد فعالان محیط زیست به اخبار دولتی را در این زمینه کاهش داده است.

این مقاله، پیشنهاداتی را برای مشارکت بیشتر مردم در مسائل زیست محیطی و پیشگیری از تخریب محیط زیست ایران ارائه می دهد. اما در این میان، بیشتر از همه بر آگاه سازی مردم نسبت به پیامدهای عدم رعایت مسائل زیست محیطی، فرهنگ سازی و نهادینه سازی محیط زیست در اذهان عمومی تأکید می شود. از دیگر پیشنهادات، می توان به تدوین قوانین و توسعه برنامه های مختلف زیست محیطی موفق، استفاده از سیاست های تشویقی و تنبیهی و امنیتی نکردن مسائل زیست محیطی اشاره کرد.

گرچه بیشترین تکنولوژی های ارتباطی و اطلاعاتی که در راستای حفاظت از محیط زیست ایران توسط فعالان محیط زیست مورد پیشنهاد قرار گرفته اند، شامل دوربین ها و سامانه های پایش لحظه ای محیط زیست، توسعه شبکه های اجتماعی و آپ های زیست محیطی هستند، اما مواردی چون تجهیز محیط بانان به تجهیزات ماهواره ای و پهباد، مکانیزه شدن نابودی زباله، استفاده از وسایل حمل و نقل الکترونیکی نظیر خودروهای هیبریدی، ایجاد مدارس سبز، و هوشمندسازی سامانه های گرمایشی و سرمایشی ساختمان ها از پیشنهاداتی هستند که می توانند از تخریب محیط زیست به طور جدی پیشگیری کنند.



از راهکارهایی که در زمینه آگاه‌سازی بیشتر مردم در زمینه محیط زیست به آن‌ها اشاره شد، آموزش همگانی به خصوص در سنین پایین، فرهنگ‌سازی، اطلاع‌رسانی و شفاف‌سازی، حمایت از سازمان‌های مردم‌نهاد زیست‌محیطی، ساختن برنامه‌های متنوع در وسایل ارتباط جمعی، ایجاد همایش‌ها، سمینارها و کارگاه‌ها، استفاده از فضاها و تبلیغاتی در سطح شهر، تقویت سرمایه اجتماعی و تورهای گردشگری زیست‌محیطی ارزان قیمت بود.



فصلنامه علمی پژوهشی

۹۶

دوره ۱۱، شماره ۱
زمستان ۱۳۹۷
پیاپی ۴۱

آزادنیایا، محمد؛ و پیری، محمد (۱۳۹۳). ارائه مدلی برای سنجش اثرات فنآوری اطلاعات و ارتباطات بر محیط زیست. کنفرانس بین المللی توسعه و تعالی کسب و کار. قابل دسترسی در:
https://www.civilica.com/Paper-ICBDE01-ICBDE01_081

آزادنیایا، محمد؛ شمس السادات زاهدی؛ علیرضا یاری و محمدرضا پورعابدی (۱۳۹۶). تحلیل نحوه اثرگذاری فاوا بر توسعه پایدار با به کارگیری شاخص های پایداری. فصلنامه علمی ترویجی محیط زیست. ۵۷&۵۸، (۲)، ۷۸-
http://www.envjournal.com/article_60426.html

برنامه ششم توسعه (۱۳۹۵). قابل دسترسی در <http://www.rrk.ir/Files/Laws>

یاگ، سدریک (۱۳۸۳). شهرهای پایدار در کشورهای در حال توسعه (مترجم: ناصر محرم نژاد، نشاط حداد تهرانی). تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران. قابل دسترسی در
https://dlib.ical.ir/faces/search/universal/uniResultSearch.jspx?_afPfm=dhfupmdew

جعفرنیا؛ شهرام و حمید جلیلود (۱۳۸۹). بررسی شاخص های زیست محیطی توسعه پایدار در محیط زیست شهری. چهارمین همایش تخصصی مهندسی محیط زیست. تهران، دانشگاه تهران، دانشکده محیط زیست. قابل دسترسی در
http://www.civilica.com/Paper-CEE04-CEE04_717.html

خادمی، زینب؛ خسروی پور، بهمن؛ و برزگر، مریم (۱۳۹۳). کاربرد فنآوری اطلاعات و ارتباطات در محیط زیست و توسعه پایدار روستاها. دومین همایش سراسری محیط زیست، انرژی و پدافند زیستی. قابل دسترسی در
<https://www.civilica.com/Calendar-ECONF02>

خشنودی فر، مهرانوش؛ طاهری، الهام؛ و افضل بروجنی، مهسا (۱۳۹۴). نقش فنآوری اطلاعات و ارتباطات در فرآیند آموزش محیط زیست. کنفرانس ملی کشاورزی پایدار، محیط زیست و توسعه روستایی: کوهدهشت، اداره جهاد کشاورزی کوهدهشت، شرکت پندام خط نوین. قابل دسترسی در
https://www.civilica.com/Paper-SAERD01-SAERD01_030.html

داتن، ویلیام (۱۳۸۴). دگرگونی های اجتماعی در جامعه اطلاعاتی (مترجم: محمد توکل، و ابراهیم کاظمی پور). تهران: کمیسیون ملی یونسکو در ایران.

دنیای اقتصاد (۱۳۹۵). رتبه رفاه کشورهای جهان در ۲۰۱۶. قابل دسترسی در <http://donya-e-qtasad.com/news/1078418>

دیزجی، منیره، آرش کتابفروش بدری و رحیم حاجی امیری (۱۳۹۲). فنآوری اطلاعات و ارتباطات و تأثیرات آن بر محیط زیست. کنفرانس بین المللی عمران، معماری و توسعه پایدار شهری. قابل دسترسی در
https://www.civilica.com/Paper-ICCAU01-ICCAU01_2892

سازمان محیط زیست (۱۳۹۵). محیط زیست در تنگنای تهدیدها. قابل دسترسی در



مجمع تشخیص مصلحت نظام (۱۳۸۲). سند چشم انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی.

برگرفته از https://www.yu.ac.ir/uploads/Sanad%20Cheshmandaz_971.pdf

علوی پور، فاطمه سادات؛ احسانی، امیر هوشنگ؛ ثالئی، مرضیه؛ و چهرآذر، فائزه (۱۳۹۲). تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه پایدار محیط زیست. فصلنامه علمی - پژوهشی آموزش محیط زیست و توسعه پایدار، ۵(۲)، ۵۳-۷۲.

فتحی، سروش؛ و مطلق، معصومه (۱۳۸۹). رویکرد نظری بر توسعه پایدار روستایی مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT). نشریه نگرش های نو در جغرافیای انسانی، ۲(۲)، ۴۷-۶۶.

کاستلز، مانوئل (۱۳۹۳). قدرت ارتباطات (مترجم: حسین بصیریان جهرمی). تهران: پژوهشگاه فرهنگ، هنر و ارتباطات.

مرادحاصل، نیلوفر و امیرحسین مزینی (۱۳۹۶). بررسی اثر بهره گیری از قابلیت های فضای مجازی در تحقق توسعه پایدار شهری ایران (رویکرد استانی). نشریه علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۹(۵)، ۵۴۷-۵۵۸.
doi: 10.22034/jest.2017.11394

مروی، علی (۱۳۹۴). توسعه پایدار و محیط زیست. برگرفته از <http://jamejamonline.ir/online/1924767332416957629>

ملکات، سرینواس، آر؛ و استیوز، لزی (۱۳۹۰). ارتباطات توسعه در جهان سوم (مترجم: شعبانعلی بهرامپور). تهران: پژوهشگاه مطالعات فرهنگی و اجتماعی.

ناصر، محمدمین و غلامحسین جهانگیر (۱۳۸۵). تعامل فناوری اطلاعات با توسعه انسان محور. فصلنامه علمی پژوهشی کتابداری و اطلاع رسانی، ۹(۲)، ۱۷۵-۱۹۴.

نظم فر، حسین؛ و محمدی، فاطمه (۱۳۹۴). استراتژی توسعه شهری (CDS) رویکردی نوین در توسعه پایدار شهری. کنفرانس بین المللی معماری مهندسی عمران و زیرساخت های شهری، ۸ مرداد ۹۴، تبریز، ایران.
https://www.civilica.com/Paper-ICICA01-ICICA01_0840.html

وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات (۱۳۹۵). فناوری های ارتباطی توانمند در حل معضلات زیست محیطی. برگرفته از <https://www.doe.ir>

هیرشکوب، کن (۱۳۷۹). دموکراسی و تکنولوژی های جدید (مترجم: رضا مریدی). جامعه انفورماتیک و سرمایه داری (واقعیت و اسطوره) (گردآوری خسرو پارسا)، آگه، تهران، ایران.

CEQ, U.S. Council on Environmental Quality (1974). 5th Annual report: The costs of sprawl. Washington D.C: U.C. Government Printing Office.

Diefenbacher, H. (2015). Ten theses on a research agenda for sustainable development. In



Theories of Sustainable Development (pp. 188-194), New York: Routledge. Available at: <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9781315757926>

Enders, J. C., & Reming, M. (2015). *Theories of sustainable development*. New York: Routledge. doi: 10.4324/9781315757926

EPI Ranking (2018). 2018 EPI Results. Retrieved from <https://epi.envirocenter.yale.edu/epi-topline>

Forestry Department of Food and Agriculture Organization of the United Nations (2010). *Global forest resources assessment 2010 country report Iran*. Rome: FRA Secretariat in Rome. www.fao.org/3/a-i1757e.pdf

Kirkpatrick C., George, C. & Curran, J. (2001). *Development of Criteria to Assess the Effectiveness of National Strategies for Sustainable Development*. Report for UK Department for International Development, Institute for Development Policy and Management, University of Manchester, Manchester. Available at <http://idpm.man.ac.uk/iarc/Reports/nssd.pdf>

Klaus Bruhn, J. & Jankowski N. W. (1991). *A handbook of qualitative methodologies for mass communication research*. London: Routledge. Available at: doi: 10.4324/9780203409800.ch2

Malhotra, A. (2002). *Measuring Women's Empowerment as a Variable in International Development*.

Radicella, S. M. (2003). Role of information technology and communications in sustainable development: Our experience. *The Abdussalam International Center for Theoretical Physics*. Available at wireless.ictp.it/school_2003/lectures/radicella/GIIandRadio.ppt

Rogers, P., Kazi F. J. & Boyd J. A. (2012). *An introduction to sustainable development*. UK: Earthscan. Available at https://repub.eur.nl/pub/18424/mursal_reviewDC.pdf

Simmons, P. J. (1998). *Learning to live with NGOs*. *ForeignPolicy*, fall, 1998. Retrieved from <http://www.globalpolicy.org/ngos/issues/simmons.htm>

The World Bank, South Asia Region (2012). An analysis of physical and monetary losses of environmental health and natural resources in India. Available at <http://documents.worldbank.org/curated/en/407041468049195255/An-analysis-of-physical-and-monetary-losses-of-environmental-health-and-natural-resources-in-India>

Xing, Y., Malcolm R. W. Horner, El-Haram, M. A. & Babbington J. (2009). Framework model for assessing sustain sustainability impacts of urban development. *Accounting Forum*, 33, 209-224. Available at: isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/15.pdf

