https://ssoss.ui.ac.ir/?lang=en

Strategic Research on Social Problems
E-ISSN: 3041-8623
Vol. 15(3), 129-146
Received: 30.11.2025 Accepted: 21.04.2026

Research Paper

Transition from Dependency to Active Participation: A Qualitative System Dynamics Model for Productive Aging

Hamideh Nazari Nodoushan
Ph.D. graduate in Demography, Department of Social Sciences, University of Yazd, Yazd, Iran
hamideh.nazari@gmail.com

Maliheh Alimondegari*
Associate professor in Demography, Department of Social Sciences, University of Yazd, Yazd, Iran
m.alimondegari@yazd.ac.ir

Introduction

The global demographic landscape is undergoing a significant transformation characterized by an unprecedented increase in the proportion of older adults. According to international reports, over one billion people worldwide are currently aged 60 and above—a figure projected to exceed 2.1 billion by 2050. Iran is also experiencing a rapid demographic shift toward an older population structure. In 2023, approximately 11% of Iran's population was elderly, a number expected to rise to over 30% within the next three decades. This escalating trend necessitates a proactive and comprehensive approach to healthcare and social planning. The concept of "productive aging" offers a constructive framework for addressing these demographic changes. Emerging in the mid-1980s, this perspective views older individuals as active contributors to society, who engage in a variety of beneficial activities. It shifts the focus from the dependency of older adults to their constructive participation in families and communities. Older adults represent a vast, underutilized resource that society—particularly in the face of demographic aging—cannot afford to ignore. Fostering productive aging is vital for enhancing their well-being, alleviating social welfare burdens and leveraging their experience for societal progress. Furthermore, population aging has profound implications across various economic sectors, including the labor market, financial markets, pension systems, human capital, patterns of consumption and savings, government budgets, and overall economic growth. Existing research, particularly in developing nations, often relies on linear models and static relationships. Although international studies have explored conceptual models encompassing the individual, social, and environmental factors that influence productive engagement, a significant research gap persists in Iran regarding dynamic and comprehensive analytical frameworks capable of capturing the intricate interplay of institutional, social, and individual interactions. Previous models have frequently lacked the capacity to track the long-term effects of policies or identify systemic leverage points. This study addressed this gap by employing System Dynamics to develop a conceptual model of constructive engagement among older adults in Iran, offering a nuanced understanding through dynamic system analysis. The primary goal was to enhance the understanding of complex social issues within the context of aging populations and develop a framework capable of modeling the uncertainties, nonlinear effects, and time lags inherent in the pathways of productive aging. This approach represented a core innovation and a key differentiator from previous research that had relied on static and linear models. Accordingly, this study first provided a brief overview of conceptualizations related to constructive engagement among older adults followed by an introduction to the fundamental principles of System Dynamics. Subsequently, the factors influencing constructive engagement among older adults were examined by using a stock-and-flow diagram. The ultimate aim was to develop strategies and policies that enhanced the capacity of aging population for active and effective participation within society.

Materials & Methods

This study employed System Dynamics for qualitative conceptual modeling, a methodology well suited to analyzing complex social systems characterized by feedback structures and nonlinear dynamics. To ensure contextual relevance, the process incorporated Group Model Building. The modeling

*Corresponding author

Nazari Nodoushan, H., & Alimondegari, M. (2026). Transition from dependency to active participation: A qualitative system dynamics model for productive aging. *Strategic Research on Social Problems, 15*(3), 129-146. https://doi.org/10.22108/srspi.2026.147571.2186

3041-8623/ © University of Isfahan

This is an open access article under the CC BY-NC-ND/4.0/ License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

https://doi.org/10.22108/srspi.2026.147571.2186

process consisted of the following four stages:

Problem Definition and Causal Loop Diagram (CLD): Key variables—including "Elderly Human Capital", "Opportunities", and "Organizational Capacity"—were identified. Their causal relationships and feedback loops were then mapped.

Stock and Flow Diagram (SFD): The CLD was translated into a more formal structure representing accumulations ("stocks") and rates of change ("flows"), allowing for the visualization of dynamic system behavior.

Feedback Loop Analysis: The interplay between reinforcing (R) and balancing (B) loops was examined to identify the system's underlying drivers and constraints.

Group Model Building (GMB): The model structure was collaboratively refined using expert insights to ensure it accurately captured the Iranian context. This stage also lay the groundwork for future quantitative analysis.

Discussion of Results & Conclusion

The developed system dynamics model highlighted the growing elderly human capital in Iran, which remained significantly underutilized due to limited opportunities, inadequate support, and low organizational capacity. This created a persistent gap between the potential productivity of older adults and its actual realization. The study revealed the critical role of societal attitudes, participation opportunities, and organizational adaptability. These findings underscored the need for performing targeted interventions against age-based discrimination and promoting elder-friendly workplaces. The system's behavior—driven by opposing reinforcing and balancing feedback loops—necessitated policies that strengthened participation enablers while simultaneously mitigating existing barriers, thereby ensuring stable growth and avoiding systemic decline. This dynamic conceptual framework served as a foundation for future quantitative simulations and policy development by identifying key leverage points for promoting productive aging. Specifically, the model emphasized that shifting the focus from merely providing support services toward activating the intrinsic capacities of older adults—and creating suitable platforms for their self-expression—could lead to more sustainable outcomes. Ultimately, attaining a "win-win" state—in which older adults benefited from meaningful engagement and society gains from their capabilities—represented the ultimate goal of this approach.

Keywords: Productive Aging, Human Capital, Social Participation, Qualitative Model, Qualitative System Dynamics.

.
.

https://doi.org/10.22108/srspi.2026.147571.2186

پژوهش‌های راهبردی مسائل اجتماعی
سال پانزدهم، شماره پیاپی (٥٤)، شماره سوم، ١٤٠٥، ص١٢٩-١٤٦
تاریخ دریافت: ١٤٠٤/٠٩/٠٩ تاریخ پذیرش: ١٤٠٥/٠٢/٠١

مقاله پژوهشی

گذار از وابستگی به مشارکت فعال: مدل پویایی‌شناسی کیفی سیستم برای سالمندی مولد

حمیده نظری‌ندوشن، دکتری جمعیت‌شناسی، دانشکدهٔ علوم اجتماعی دانشگاه یزد، یزد، ایران
hamideh.nazari@gmail.com
ملیحه علی‌مندگاری*، دانشیار جمعیت‌شناسی، دانشکدهٔ علوم اجتماعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران
m.alimondegari@yazd.ac.ir

چکیده

در جوامع با روند روبه سالمندی، افراد سال‌خورده نمایانگر سرمایه‌های انسانی درخورتوجهی هستند که پتانسیل و تجربیات آنها غالباً به‌طور کامل بهره‌برداری نمی‌شود. کارشناسان حوزهٔ سالمندی بر این باورند که سرمایهٔ انسانی روبه‌رشد و تجربیات شغلی و اجتماعی جمعیت سالمند می‌تواند به‌عنوان منبعی ارزشمند برای خانواده‌ها و جامعه عمل کند؛ علاوه‌براین، مشارکت فعال و هدفمند سالمندان می‌تواند منافع متعددی برای سلامت، رفاه و احساس هدفمندی آنها به همراه داشته باشد. مفهوم «سالمندی مولد» که با هدف تغییر تمرکز از وابستگی سالمندان به مشارکت فعال آنها در خانواده‌ها و جوامع معرفی شده است، به هرگونه فعالیتی اطلاق می‌شود که توسط سالمند انجام شده و ازطریق آن، تولید یا خدماتی به جامعه ارائه می‌گردد. پژوهش حاضر با بهره‌گیری از رویکرد پویایی‌شناسی کیفی سیستم‌ها، چارچوب‌های مفهومی موجود در زمینهٔ مشارکت مولد سالمندان را ارتقا داده و با استفاده از مجموعه‌ای از متخصصان در حوزه‌های جمعیت‌شناسی، اقتصاد و مدل‌سازان پویایی‌شناسی سیستم، مدلی کیفی را از مشارکت مولد افراد سال‌خورده توسعه بخشیده است. درک عمیق روابط پیچیده میان نتایج مرتبط با مشارکت مولد سالمندان و همچنین موانع و تسهیل‌کننده‌های این مشارکت، برای به حداکثر رساندن پتانسیل تولیدی جمعیت سال‌خورده امری حیاتی است. تاکنون، بیشتر مطالعات به مدل‌های خطی و روابط متقابل محدود پرداخته است. حوزهٔ پویایی‌شناسی سیستم، مسیری امیدوارکننده برای درک عمیق‌تر ساختارهای بازخوردی بین افراد، خانواده‌ها و جامعه، و همچنین شناسایی و ارزیابی اثرات تغییرات در نقاط اهرمی سیستم و سیاست‌های بالقوه برای افزایش فرصت‌های مشارکت مولد افراد سال‌خورده ارائه می‌دهد. مدل توسعه‌یافته در این مقاله، تأثیرات متقابل و گستردهٔ عوامل خارج از ویژگی‌های فردی سالمندان را به‌صورت بصری برجسته می‌سازد؛ برای مثال این مدل، اثرات سیستمی گسترده را ازطریق گسترش برنامه‌هایی که داوطلبان سالمند را درگیر می‌کند یا افزایش ظرفیت کارفرمایان برای جذب و حفظ نیروی کار سال‌خورده، نشان می‌دهد. همچنین، این مدل آشکار می‌سازد که افزایش جریان سرمایهٔ انسانی سالمندان به سمت فعالیت‌های مولد به دستیابی به مزایای مثبت فردی، خانوادگی و اجتماعی منجر می‌شود.

واژه‌های کلیدی: سالمندی مولد، سرمایهٔ انسانی، مشارکت اجتماعی، مدل کیفی، پویایی‌شناسی کیفی سیستم.

*نویسنده مسئول

نظری‌ندوشن، حمیده و علی‌مندگاری، ملیحه. (١٤٠٥). گذار از وابستگی به مشارکت فعال: مدل پویایی‌شناسی کیفی سیستم برای سالمندی مولد، *پژوهش‌های راهبردی مسائل اجتماعی*، *١٥*(٣)، ١٢٩-١٤٦. https://doi.org/10.22108/srspi.2026.147571.2186

3041-8623/ © University of Isfahan
This is an open access article under the CC BY-NC-ND/4.0/ License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

مقدمه و بیان مسئله

باتوجه‌به گزارش‌های سازمان ملل، در حال حاضر بیش از یک میلیارد نفر در جهان بیش از ٦٠ سال سن دارند و این رقم تا سال ۲۰۵۰ به بیش از ۲.۱ میلیارد نفر خواهد رسید. در ایران نیز، حدود ۱۱درصد جمعیت در سال ١٤٠٠ سالمند بوده‌اند و پیش‌بینی می‌شود که طی ۳۰ سال آینده این رقم به بیش از ۳۰درصد برسد. افزایش پدیدهٔ سالمندی در کل جهان باعث شده است که رویکرد و برنامه‌ریزی‌های ساختار سلامت در دنیا بر بحث سالمندی متمرکز شود. ایران نیز از این پدیده مستثنی نیست و غفلت از بحث سالمندی و فقدان برنامه‌های مشخص در این زمینه می‌تواند در آینده‌ای نه‌چندان دور ساختار سلامت کشور را دچار بحران کند. به دنبال بهبود وضعیت بهداشتی، تغذیه و کنترل بیماری‌ها کیفیت زندگی افزایش و به دنبال آن امید به زندگی و جمعیت سالمند افزایش می‌یابد. از طرفی باتوجه‌به همین مسئله، آمار بازنشستگان دارای سلامت عمومی افزایش یافته است که می‌توان به‌عنوان پتانسیل بسیار حائز اهمیت بدان توجه کرد؛ به همین سبب است که بحث سالمندی مولد و موفق ازجمله مباحث چالش‌برانگیزی است که تقریباً تمامی کشورهای توسعه‌یافته به‌صورت جدی بر آن سرمایه‌گذاری کرده‌اند (امینی و جمشیدی، ١٣٩٦). بیشتر مطالعات ایرانی معتقدند حوزه‌های مختلف اقتصاد، اعم از بازار کار، بازار سرمایه‌های فیزیکی و مالی، صندوق‌های بازنشستگی، سرمایهٔ انسانی، مصرف و پس‌انداز، بودجهٔ دولت و مهم‌تر از همه رشد اقتصادی به‌شدت از کهولت سن در جامعه تأثیر خواهد پذیرفت (میری و همکاران، ١٣٩٨؛ کاشانیان و همکاران، ١٣٩٧).

باتلر[1] (1985)، مفهوم سالمندی مولد را برای تغییر تمرکز از وابستگی سالمندان به مشارکت سازندهٔ آنها در خانواده‌ها و جوامع معرفی کرد. افراد سال‌خورده، منابع بسیار کم استفاده‌ای هستند که جامعه به‌ویژه در زمان مواجهه با پیری جمعیت نمی‌تواند از آن چشم‌پوشی کند (Rowe & Kahn, 1997). این مفهوم به معنی هرگونه فعالیتی است که توسط سالمند انجام گرفته است (اعم از با دستمزد یا بدون دستمزد) و به‌واسطهٔ آن فعالیت، تولید یا خدماتی به جامعه ارائه می‌شود. در طول دهه‌های گذشته، مطالعات خارجی زیادی به این موضوع پرداخته است و مدل‌های مفهومی مختلفی که شامل ویژگی‌های فردی و نیز عوامل اجتماعی و محیطی بوده، برای شناسایی سوابق و نتایج چنین فعالیت‌هایی به کار گرفته شده است (Waite et al., 2000; Menassa et al., 2021) این تحقیقات نتایج مشارکت مولد سالمندان را در وهلهٔ اول، برای افراد و خانواده‌ها و سپس به‌صورت گسترده‌تر برای جامعه بررسی کرده و سیاست‌هایی برای به حداکثر رساندن این مشارکت ارائه داده است. درک کامل روابط پیچیده بین پیامدهای مرتبط با مشارکت سازندهٔ سالمندان و همچنین موانع و تسهیل‌کننده‌های آن، برای به حداکثر رساندن پتانسیل تولیدی جمعیت سال‌خورده مهم است. تا به امروز، بیشتر مطالعات مربوط به این موضوع به مدل‌های خطی پرداخته و بر روابط غیرمتقابل تمرکز کرده است. واضح است که پدیدهٔ مشارکت پیچیده‌تر از آن چیزی است که مدل‌های خطی نشان می‌دهد. به‌طور خاص، در ایران باوجود تصویری که از بحران قریب‌الوقوع سالمندی ارائه می‌شود، کمبود مدل‌های تحلیلی جامع که بتوانند تعاملات پیچیدهٔ نهادی، اجتماعی و فردی را به تصویر بکشد، شکاف تحقیقاتی جدی محسوب می‌شود. مدل‌های قبلی فاقد توانایی لازم برای ردیابی اثرات طولانی‌مدت سیاست‌ها و شناسایی نقاط اهرمی سیستمی بود. حوزهٔ پویایی‌شناسی سیستم‌ها[2] مسیر امیدوارکننده‌ای را برای درک کامل‌تر و دقیق‌تر از ساختارهای بازخورد بین افراد، خانواده‌ها و جامعه نشان می‌دهد و همچنین به تدوین برنامه‌ها و سیاست‌ها برای افزایش فرصت‌های مشارکت سازنده برای افراد سال‌خورده می‌پردازد. هدف از این مطالعه تلاش برای افزایش درک مسائل اجتماعی پیچیده در زمینهٔ سالمندی است و با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها، به‌دنبال ایجاد

[1] Butler

[2] System Dynamics

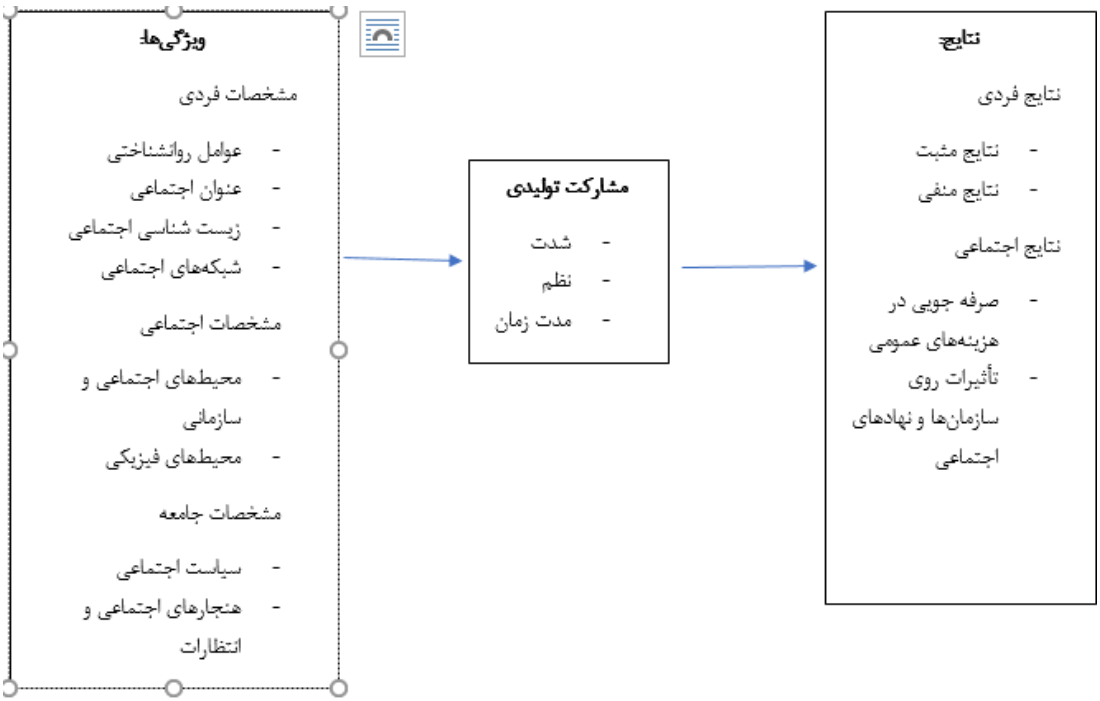
https://doi.org/10.22108/srspi.2026.147571.2186

چارچوبی است که بتواند عدم‌قطعیت و اثرات غیرخطی و تأخیرهای زمانی موجود را در مسیر مشارکت مولد سالمندان مدل‌سازی کند که این خود، نوآوری محوری و تمایز اصلی آن در مقایسه با پژوهش‌های پیشین مبتنی بر مدل‌های ایستا و خطی است؛ ازاین‌رو در ابتدا به مروری کوتاه بر مفهوم‌سازی‌های مربوط به مشارکت سازندهٔ سالمندان می‌پردازد و سپس به اصول اصلی پویایی‌شناسی سیستم‌ها اشاره می‌شود. در ادامه با استفاده از نمودار حالت ـ جریان عوامل مؤثر بر مشارکت سازندهٔ سالمندان بررسی می‌شود. این رهیافت به‌منظور توسعهٔ راهبردها و سیاست‌هایی طراحی شده است که ظرفیت‌های مشارکت فعال و اثربخش جمعیت سالمند را در بطن جامعه ارتقا بخشد.

ادبیات نظری و تجربی

باس و کارو[1] (1996، 2001) اولین چارچوب مفهومی را دررابطه‌با مشارکت سازندهٔ سالمندان ارائه کردند. این مدل بر تأثیرات سیاست اجتماعی (برای مثال سیاست‌های دولت و کارفرما)، محیط (مانند تغییرات جمعیتی)، وضعیت (برای مثال وضعیت اجتماعی ـ اقتصادی) و عوامل فردی (برای مثال انگیزه) بر سطح مشارکت سالمندان در فعالیت‌های تولیدی متمرکز بود. براساس این چارچوب، شرادن[2] و همکاران (2001)، مقدمات مشارکت سازنده را در دو حوزه بیان کردند: ظرفیت فردی (عوامل جمعیت‌شناختی، بهداشتی و آموزشی) و ظرفیت نهادی (ویژگی‌های سازمانی، سیاست‌ها و برنامه‌ها). چارچوب نشان می‌دهد که این دو ظرفیت لازمهٔ مشارکت حداکثری هستند و تا زمانی که ظرفیت نهادی برای مشارکت رشد نکند، از ظرفیت فردی استفادهٔ ناکافی خواهد شد؛ علاوه‌براین، مدل مشخص کرد که نتایج این تعامل، سطوح مختلف ازجمله افراد، خانواده‌ها و جامعه را درگیر می‌کند.

شکل ۱ چارچوب مفهومی مطالعهٔ مورو ـ هاول و گرینفیلد[3] (2016) است که از مدل‌های قبلی موجود در این زمینه الهام گرفته است.



شکل ۱- چارچوب مفهومی ویژگی‌ها و پیامدهای مشارکت سازندهٔ سالمندان (Morrow-Howell & Greenfield, 2016)

Fig 1 - Conceptual framework of the characteristics and consequences of constructive participation of older people (Morrow-Howell & Greenfield, 2016)

[1] Bass & Caro
[2] Sherraden
[3] Morrow-Howell & Greenfield

https://doi.org/10.22108/srspi.2026.147571.2186

باتوجه‌به این شکل، عوامل در هریک از سطوح شناسایی‌شده بر مشارکت تأثیر می‌گذارد؛ برای مثال، آموزش و سلامت پیش‌بینی‌کننده‌های کلیدی اشتغال سالمندان هستند (McNamara & Gonzales, 2011). همچنین، جنسیت و قومیت به طرق مختلف با انواع مشارکت‌های تولیدی مرتبط است (Johnson & Park, 2011).

زمینه‌های زیست‌محیطی ازجمله درک بیشتر از در دسترس بودن منابع مانند امکانات و خدمات، شرایط ترافیکی و شرایط ایمنی در محیط با افزایش احتمال مشارکت افراد سال‌خورده مرتبط است (Dury et al., 2015). در سطح جامعه ویژگی‌های سازمانی کارفرمایان، مانند انعطاف‌پذیری شغلی و تبعیض سنی درک‌شده در محل کار، بر اشتغال کارگران سال‌خورده و تصمیم‌گیری‌های بازنشستگی تأثیر می‌گذارد (Cahill et al., 2015; Roscigno, 2010). درمجموع، می‌توان گفت که عوامل در همهٔ سطوح، از فرد گرفته تا محیط بر مشارکت سالمندان در فعالیت‌های تولیدی تأثیر می‌گذارد. همچنین ادبیات درخورتوجهی وجود دارد که نتایج مشارکت سازنده و تولیدی را برای افراد سال‌خورده بررسی می‌کند. کارکردن، به‌طورکلی به نتایج مثبتی برای سلامت جسمی و روانی در سالخوردگی منجر می‌شود (Staudinger et al., 2016; Hong & Morrow-Howell, 2010; Kim & Ferraro, 2014; Spera, et al., 2013).

تاجور و همکاران (۱۳۹۹) در مقاله‌ای با عنوان «اندازه‌گیری شاخص سالمندی فعال و تعیین‌کننده‌های فردی آن در شهر تهران» شاخص سالمندی فعال (AAI) را در تهران بررسی کردند و عواملی مانند جنسیت، سن، درآمد و وضعیت زندگی را به‌عنوان تعیین‌کننده‌های این شاخص معرفی می‌کنند. نتایج نشان می‌دهد که سالمندان زن، مسن‌تر، فقیرتر و آنهایی که تنها زندگی می‌کنند، نمرات پایین‌تری در سالمندی فعال کسب کرده‌اند. ایوبی ماهانی و همکاران (۱٤۰۲) در مقالهٔ «عوامل بازدارنده و تسهیل‌کنندهٔ سالمندی فعال در ایران: یک مطالعه کیفی» بر اهمیت ترکیبی از عوامل فردی، اجتماعی و محیطی در ترویج سالمندی فعال تأکید دارند. رازقی نصرآباد و همکاران (۱۳۹۹) عوامل جمعیتی، اجتماعی و اقتصادی مؤثر بر سالمندی فعال را در میان بازنشستگان در شهر بابل بررسی کردند. این مقاله نشان می‌دهد که عواملی مانند تحصیلات عالی‌تر، وضعیت تأهل (داشتن همسر)، سطح درآمد بهتر، و اشتغال به فعالیت‌های اجتماعی و تفریحی با سالمندی فعال در میان بازنشستگان بابلی رابطهٔ مثبت دارد. درمقابل، عواملی مانند سن بیشتر و مشکلات سلامتی می‌تواند موانعی برای سالمندی فعال باشد. موحد و مجیدی (۱۳۹۸) ارتباط بین سلامت معنوی، سلامت روان، حمایت اجتماعی و خودکارآمدی با سالمندی فعال را در شهر شیراز بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که حمایت اجتماعی، تحصیلات، سلامت معنوی، خودکارآمدی، سلامت روان، سن و درآمد بیش از ۷۰درصد تغییرات سالمندی فعال را تبیین می‌کند.

به‌طور خلاصه، مطالعات قبلی چارچوب‌های مفهومی بسیاری را دربارهٔ سوابق و نتایج مشارکت سازنده در میان سال‌خوردگان بررسی کرده است؛ بااین‌حال، محققان خاطرنشان کرده‌اند که روابط، پیچیده‌تر از آن است که به تصویر کشیده شده است؛ برای مثال در شکل ۱، نویسندگان بیان کردند: «به‌خاطر صرفه‌جویی، ما پیوندهای میان متغیرهایی که منجر به مشارکت سازنده و نتایج پس از این مشارکت می‌شود را عمدتاً یک‌طرفه فرموله می‌کنیم، اما تشخیص می‌دهیم که بسیاری از روابط احتمالاً دوطرفه هستند.» (Morrow-Howell & Greenfield, 2016: p. 299) این چارچوب‌های مفهومی اجازه نمی‌دهند واقعیت‌های پیچیده مطالعه شود.

باتوجه‌به تأکید مدل‌های پیشین بر وجود روابط چندجهتی و بازخوردی میان متغیرها، در پژوهش حاضر از رویکرد پویایی کیفی سیستم‌ها برای تعمیق ساختار مفهومی استفاده شده است. این رویکرد امکان می‌دهد تا متغیرهای شناسایی‌شده در چارچوب نظری به‌صورت حلقه‌های علت و معلولی در تعامل با یکدیگر مدل‌سازی شوند و مسیرهای بازخوردی، نقاط اهرمی و روابط دوطرفه میان عوامل فردی،

https://doi.org/10.22108/srspi.2026.147571.2186

اجتماعی و نهادی شناسایی شود؛ بنابراین، چارچوب نظری برگرفته از مدل مورو ـ هاول و گرینفیلد اساس مدل تحقیق را تشکیل داده و با روش پویایی سیستم‌ها تلفیق شده است تا پویایی و پیچیدگی درونی پدیدهٔ سالمندی مولد به‌طور مورد تحلیل شود.

روش تحقیق

این پژوهش برای مفهوم‌سازی و مدل‌سازی ماهیت تعاملی مشارکت سازندهٔ سالمندان در سه سطح فرد، خانواده و جامعه از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها استفاده می‌کند. این روش که ریشه در نظریهٔ کنترل بازخورد دارد (Forrester, 1961; Sterman, 2000)، ابزاری قدرتمند برای درک رفتار سیستم‌های اجتماعی پیچیده در طول زمان است. پویایی‌شناسی سیستم‌ها با تمرکز بر روابط بازخورد غیرخطی و تأثیر ساختار بر پویایی سیستم، برتری خود را به روش‌های آماری نشان می‌دهد که علت و معلولی یک‌طرفه را استنباط می‌کند (Hovmand & Chalise, 2015). این روش به‌طور گسترده برای درک انواع مشکلات اجتماعی پیچیده کاربرد داشته است؛ ازجمله خشونت خانگی (Hovmand & Ford, 2009)، مرگ‌ومیر نوزادان (Munar et al., 2015)، سوء مصرف داروهای تجویزی و مرگ‌ومیر ناشی از مصرف بیش از حد (Wakeland et al., 2011) و همچنین مفاهیمی در سطح جمعیت مانند نیروهای داخلی اصلی کنترل‌کنندهٔ تعادل جمعیت، مسکن و صنعت در منطقهٔ شهری (Forrester, 1969) و اقتصاد ملی (Forrester, 1980). این مطالعه از پویایی‌شناسی سیستم‌ها در سطح کیفی و مفهومی استفاده کرده است. در این سطح، هدف اصلی پژوهش، ساخت چارچوب‌های مفهومی و نمودارهای علت و معلولی برای شناسایی اجزا، بازخوردها و روابط متغیرهای کلیدی دخیل در مشارکت سالمندان است؛ بدون آنکه به سمت شبیه‌سازی‌های کمّی یا توسعهٔ مدل‌های ریاضی پیچیده حرکت کند (Richmond, 1994). گفته می‌شود که در برخی موارد، کمّی‌سازی ممکن است مملو از عدم‌قطعیت‌های زیادی باشد و خروجی‌های مدل آنقدر گمراه‌کننده باشد که استنباط‌های سیاستی که از آنها استخراج می‌شود، واهی باشد (Coyle, 2000). مدل‌سازی در این پژوهش شامل مراحل زیر بود که همگی در چارچوب ساختار پویایی‌شناسی سیستم‌ها انجام شد:

۱. شناسایی عناصر اصلی و روابط علّی

براساس مرور جامع ادبیات (شامل چارچوب‌های مفهومی قبلی و یافته‌های تجربی مرتبط با مشارکت سالمندان)، اجزای اصلی سیستم شامل متغیرهای انباشت و جریان‌های مرتبط، متغیرهای کمکی و روابط بازخوردی حاکم بر مشارکت سالمندان در سطوح فردی، خانوادگی و اجتماعی شناسایی شد؛ برای مثال، «سرمایهٔ انسانی سالمند» به‌عنوان یک متغیر انباشت در نظر گرفته شد که متأثر از عواملی مانند «نرخ مشارکت فعال» (جریان ورودی) و «کاهش مهارت‌ها» (جریان خروجی) قرار دارد.

۲. توسعهٔ نمودار جریان و انباشت

نقشه‌های مفهومی (نمودار انباشت و جریان) برای تجسم ساختار سیستم ترسیم شد. این نمودارها، نحوهٔ انباشت یا تخلیهٔ متغیرهای حالت[1] (مانند سطح سرمایهٔ انسانی یا میزان تعامل اجتماعی) در طول زمان و تأثیر نرخ‌های ورودی و خروجی بر آنها را نشان داد. متغیرهای کمکی[2] برای نمایش منطق تصمیم‌گیری‌هایی به کار گرفته شدکه بر این جریان‌ها تأثیر می‌گذارد.

۳. تحلیل و ترسیم حلقه‌های بازخورد[3]

مکانیسم‌های غالب بر پویایی سیستم مشارکت سالمندان، ازطریق شناسایی حلقه‌های بازخورد تقویت‌کننده[4] (R) و متعادل‌کننده[5] (B) استخراج و ترسیم شد. حلقه‌های تقویت‌کننده، مکانیسم‌هایی است که تغییر در یک متغیر را تسریع یا تشدید می‌کند؛ به‌طوری‌که افزایش اولیه به افزایش بیشتر یا کاهش اولیه به کاهش بیشتر منجر می‌شود و به این ترتیب چرخه‌ای خودتقویت‌کننده شکل می‌گیرد (چه در جهت مثبت و چه در جهت منفی). درمقابل حلقه‌های متعادل‌کننده

[1] Stocks
[2] Auxiliary Variables
[3] Feedback Loops
[4] Reinforcing Loops
[5] Balancing Loops

https://doi.org/10.22108/srspi.2026.147571.2186

مکانیسم‌هایی هستند که در برابر تغییر عمل می‌کند و تمایل به حفظ وضعیت موجود دارد. شناسایی تسلط این حلقه‌ها، هستهٔ اصلی تحلیل این مطالعه برای درک نقاط اهرمی بالقوه در سیستم مشارکت سالمندان است.

یک نکتهٔ کلیدی در پویایی شناسی سیستم‌ها این است که پویایی متغیرهای انباشت در درجهٔ اول توسط نحوهٔ تعامل مجموعه‌ای از حلقه‌های متعادل‌کننده و تقویت‌کننده با یکدیگر هدایت می‌شود. به‌طورکلی، یک پیامد ریاضی سیستم‌های بازخورد غیرخطی این است که درحالی‌که می‌تواند حلقه‌های بازخورد متعادل‌کننده و تقویت‌کننده زیادی وجود داشته باشد، معمولاً فقط یک زیرمجموعهٔ کوچک در هر زمان معین دینامیک یک متغیر را هدایت می‌کند یا بر آن مسلط است. این تسلط به مرور زمان از مجموعه‌ای از حلقه‌های بازخورد به مجموعه‌ای دیگر تغییر می‌یابد. یکی از پیامدهای اصلی این موضوع این است که تشخیص صحیح نقاط اهرمی در یک سیستم بازخورد غیرخطی دشوار است. میدوز[1] (1999) یک راه‌حل برای شناسایی مکان‌های احتمالی برای مداخله در یک سیستم ارائه می‌دهد؛ برای مثال، نقاط اهرمی شامل تقویت یا تضعیف حلقه‌های بازخورد تقویت‌کننده و متعادل‌کننده یا تغییر قوانین سیستم (برای مثال، مشوق‌ها یا مجازات‌ها) است.

تحقیقات آیندهٔ این مقاله، براساس این مدل مفهومی به مشخص‌کردن دقیق‌تر روابط، کمّی‌سازی مفاهیم درصورت امکان و انجام شبیه‌سازی‌های کامپیوتری متمرکز خواهد شد تا نقاط اهرمی با تأثیر بیشتر برای مداخلات سیاستی شناسایی شود.

مدل‌سازی گروهی: روشی برای شناخت عمیق ابعاد یک مسئله

روش مدل‌سازی جمعی و گروهی روشی تعاملی برای درگیرکردن شرکت‌کنندگان برای ایجاد مدل‌های دینامیک است (Luna-Reyes et al., 2006; Vennix, 1999). ساخت مدل گروهی فرایندی است که مفاهیم پویایی‌شناسی سیستم‌ها شامل متغیرهای انباشت، جریان‌ها و حلقه‌های بازخورد را با موضوع مدنظر (در این مقاله، مشارکت سازندهٔ سالمندان) ترکیب می‌کند و به توسعهٔ مدل‌های دینامیک پیچیده‌تر منجر می‌شود که چندین انباشت، حلقهٔ بازخورد و زیرسیستم را در بر می‌گیرد و درنهایت، از مدل‌های توسعه‌یافته برای تحریک بحث گروهی دربارهٔ مداخلات در سطح سیستم استفاده می‌کند (Richardson, 2013). ساخت مدل گروهی، متخصصان، محققان و ذی‌نفعانی از رشته‌ها و دیدگاه‌های مختلف را شامل می‌شود و دانش از زمینه‌های متفاوت را در یک پروژهٔ مشترک ترکیب می‌کند. اطلاعات مربوط به متخصصان درگیر در این مقالهٔ خبرگان در جدول ۱ درج شده است.

جدول ۱- اطلاعات مربوط به خبرگان مشارکت‌کننده در پژوهش

Table 1- Information about the experts participating in the research

خبرگان	تعداد	مدرک	شغل
اقتصاد	۲ نفر	دکتری اقتصاد	استاد دانشگاه
جمعیت‌شناسی	۲ نفر	دکتری جمعیت‌شناسی	استاد دانشگاه
پویایی‌شناسی سیستم‌ها	۲ نفر	دکتری مهندسی صنایع (گرایش مدیریت سیستم)، دکتری تحقیق در عملیات	استاد دانشگاه

فرایند مشارکت خبرگان، جمع‌آوری داده‌های کیفی و رسیدن به اجماع در این مطالعه به شرح زیر انجام شد:

فاز جمع‌آوری اولیه و تبیین مسئله (جمع‌آوری دادهٔ کیفی):

در این مرحله، مشارکت خبرگان به‌صورت نیمه‌ساختاریافته

[1] Meadows

https://doi.org/10.22108/srspi.2026.147571.2186

آغاز شد. ابتدا از تمامی خبرگان حاضر در جدول ۱ خواسته شد تا دیدگاه‌های اولیه خود را دربارهٔ عوامل کلیدی مؤثر بر «مشارکت سازندهٔ سالمندان» بیان کنند. این داده‌های کیفی اولیه، شامل شناسایی متغیرهای اصلی، تعاملات اولیه بین آنها و ترسیم نقشه‌های علّی در جلسات انفرادی (یا در گروه کوچک اولیه) جمع‌آوری شد. این جلسات به‌صورت شفاهی ضبط و صورت‌برداری گردید تا تمامی نظرات و استدلال‌های پشت آنها حفظ شود.

فاز توسعه و ساخت مدل (تعامل پویا):

داده‌های کیفی جمع‌آوری‌شده در فاز اول، به‌عنوان ورودی اولیه برای ترسیم اولین نسخه از مدل دینامیک سیستم استفاده شد. این مدل اولیه در جلسات گروهی با حضور همهٔ خبرگان ارائه شد. در این جلسات محقق مدل را براساس ورودی‌های اولیه توضیح داد. بحث گروهی دربارهٔ صحت، کامل‌بودن و جهت‌گیری حلقه‌های بازخورد و روابط علّی بین متغیرها (مانند میزان حمایت اجتماعی، سطح سلامتی، و فرصت‌های مشارکت) شکل گرفت.

فاز رسیدن به اجماع و اعتبارسنجی نهایی:

رسیدن به اجماع ازطریق تکرار و بازخورد مستمر خبرگان حاصل شد. هر بار که تفاوتی در دیدگاه‌ها (برای مثال دربارهٔ تأثیر یک متغیر یا وجود یک حلقهٔ بازخورد مهم) مشاهده می‌شد، مدل براساس بحث‌های صورت‌گرفته اصلاح می‌گردید. معیار رسیدن به اجماع این بود که هیچ‌یک از خبرگان دربارهٔ ساختار اصلی و روابط غالب مدل (به‌ویژه روابطی که درنهایت برای سیاست‌گذاری پیشنهاد شد) اعتراض اساسی و مستندی نداشتند و مدل توانست پدیده‌های مشاهده‌شده در دنیای واقعی (مانند افت مشارکت پس از یک رویداد خاص) را به‌خوبی شبیه‌سازی کند. این فرایند تکرار شد تا یک مدل مورد توافق جمعی حاصل شد.

اعتبارسنجی مدل

باتوجه‌به ماهیت اکتشافی تحقیق و توسعهٔ مدل ساختاری ازطریق روش مدل‌سازی جمعی و گروهی، فرایند اعتبارسنجی مدل ترسیم‌شده بر دو رکن اصلی استوار است تا از صحت ساختاری و انطباق محتوایی آن اطمینان حاصل شود:

اعتبارسنجی ازطریق اجماع تخصصی:

معتبرترین سطح از اعتبارسنجی برای این مدل، اجماع جمعی خبرگان مشارکت‌کننده در فرایند ساخت مدل بود. ازآنجاکه مدل مستقیماً از تعامل و دانش مشارکتی گروهی با دیدگاه‌های چندرشته‌ای (اقتصاد، جمعیت‌شناسی و پویایی‌شناسی سیستم‌ها) نشئت گرفته است، هر جزء از مدل (شامل متغیرها، روابط علّی و حلقه‌های بازخورد) پیش از نهایی‌شدن، تحت ارزیابی دقیق و بازبینی‌های مکرر اعضا قرار گرفته است. رسیدن به یک مدل مورد توافق جمعی که هیچ‌یک از اعضا درخصوص روابط بنیادین آن اعتراض ساختاری نداشت، به‌عنوان اصلی‌ترین مکانیزم اعتبارسنجی محتوایی این تحقیق در نظر گرفته شد.

اعتبارسنجی ساختاری و منطقی:

پس از نهایی‌شدن ساختار، مدل از لحاظ انسجام داخلی آزمایش شد تا اطمینان حاصل شود که هیچ تناقض منطقی یا پویایی نامطلوبی در آن وجود ندارد:

آزمون پایداری منطقی: مدل ترسیم‌شده توسط خبرگان، برای اطمینان از عدم‌وجود دورهای معیوب یا روابط متناقض، از لحاظ ذهنی روی فرضیات مرجع و فرضیات افراطی بررسی شد؛ برای مثال، از خبرگان پرسیده شد: «اگر سطح انگیزه به‌شدت کاهش یابد، آیا این امر طبق مدل به کاهش مشارکت منجر خواهد شد؟» تأیید این نوع استدلال‌ها توسط خبرگان به معنای اعتبارسنجی پویایی‌های داخلی مدل است.

تطابق با اصول تئوری: ساختار کلی مدل (به‌ویژه حلقه‌های تعادل‌ساز و حلقه‌های تقویت‌کننده) با اصول پذیرفته‌شده در نظریه‌های مربوط به مشارکت اجتماعی و سالمندی فعال تطبیق داده شد تا اطمینان حاصل شود که چارچوب مفهومی

https://doi.org/10.22108/srspi.2026.147571.2186

تحقیق ریشه در مبانی نظری قوی دارد.

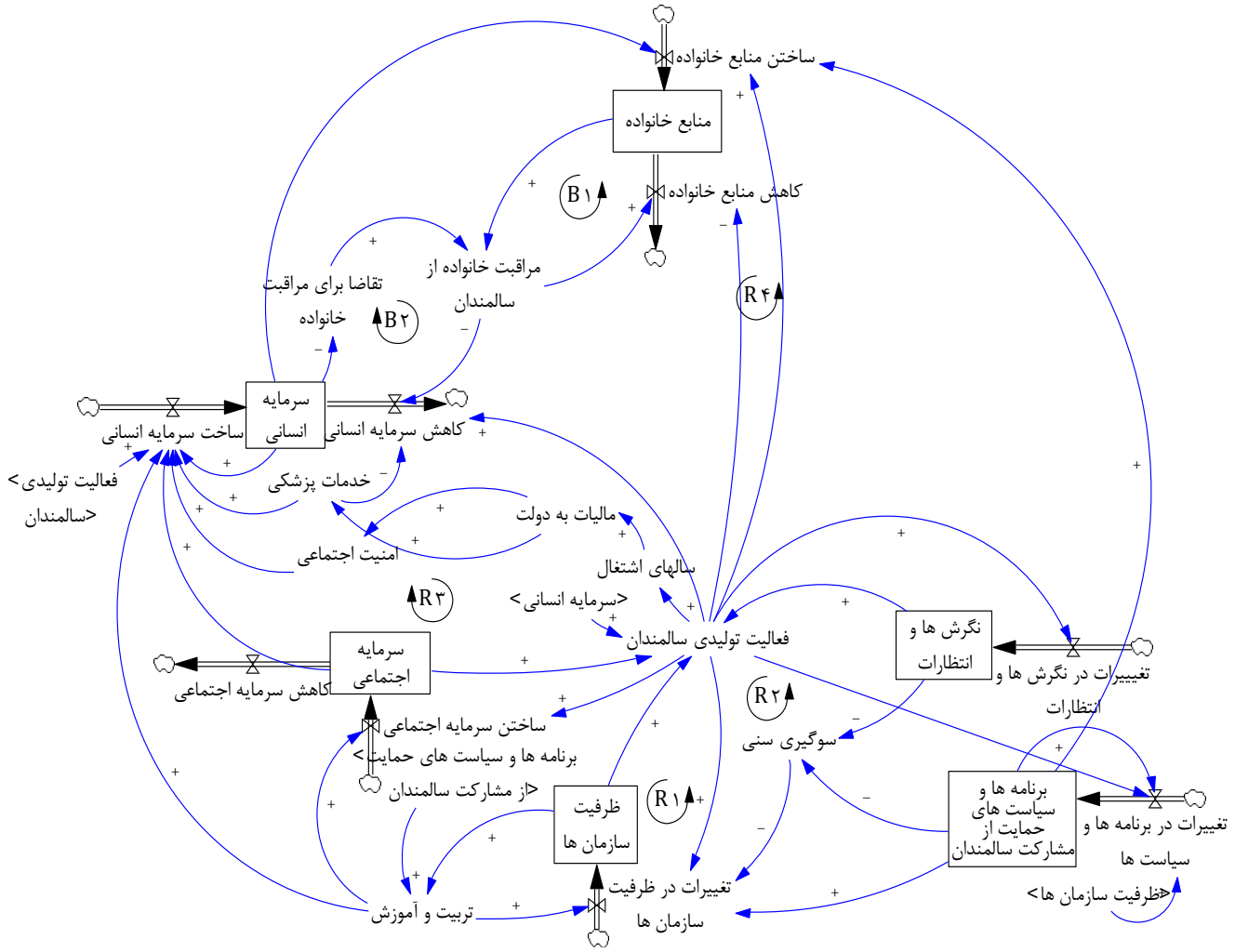
بنابراین، اگرچه این تحقیق به دلیل ماهیت کیفی روش‌شناسی، از اعتبارسنجی کمی مبتنی بر داده‌های طولی مجزا استفاده نکرده است، با تکیه بر فرایند سخت‌گیرانهٔ تعامل چندتخصصی و اعتبارسنجی ساختاری مبتنی بر سناریو، اطمینان از اعتبار مدل فراهم شده است.

یافته‌ها: دیدگاهی جدید دربارهٔ مشارکت سازندهٔ سالمندان

نتایج حاصل از ساخت مدل گروهی در این مقاله، شامل نمودار انباشت و جریان مشارکت سازندهٔ سالمندان و مجموعه‌ای از توضیحات دربارهٔ مفاهیم و روابط آن است. همان‌طور که در شکل ۲ نشان داده شده است، در مرکز مدل، مفهوم فعالیت تولیدی سالمندان قرار دارد. این مفهوم در این مقاله، شامل کار با حقوق و دستمزد و همچنین کار بدون دستمزد می‌شود. در این مدل چندین متغیر انباشت شناسایی شده است که همه بخشی از یک سیستم پیچیده از حلقه‌های بازخوردی است که سطح فعالیت تولیدی افراد سال‌خورده را تعیین می‌کند. سرمایهٔ انسانی سالمندان که شامل وضعیت سلامتی، مالی و آموزش می‌شود، باتوجه‌به تغییرات جمعیتی به‌طور طبیعی در ایران درحال‌رشد است؛ بااین‌حال، استفاده از این سرمایهٔ انسانی به دلیل فرصت‌های محدود و حمایت ضعیف از مشارکت مولد سالمندان و ظرفیت کم سازمان‌ها برای به حداکثر رساندن مشارکت افراد سال‌خورده، بسیار کم است؛ به این ترتیب می‌توان گفت در کشور ما، سرمایهٔ انسانی سالمندان کارایی کمی دارد. این سرمایه را می‌توان با تغییر نگرش‌ها و انتظارات اجتماعی دربارهٔ افراد مسن‌تر، افزایش برنامه‌ها و سیاست‌ها برای حمایت از مشارکت سازنده و تغییر سازمان‌ها برای استفادهٔ حداکثری از این سرمایهٔ انسانی، بهتر استفاده کرد. مجموعهٔ نگرش‌ها و انتظارات نشان می‌دهد که امکان کاهش سوگیری سنی و تغییر انتظارات مربوط به سالمندی در جامعه وجود دارد و می‌توان سالمندان را برخلاف کلیشه‌های نادرست کنونی، به‌عنوان افرادی باتجربه، شایسته و دارای توان مشارکت هدفمند در نظر گرفت.

برای مثال، می‌توان انتظار داشت که کارگران سال‌خورده به‌طور معمول برای پیشرفت شغلی، تغییر شغل یا نقش‌های شغلی جدید، آموزش ببینند. همچنین می‌توان برنامه‌ها و سیاست‌ها را برای حمایت از مشارکت سازندهٔ افراد سال‌خورده گسترش داد. از طرفی می‌توان توانایی‌های سازمان‌ها را برای به حداکثر رساندن این مشارکت بهبود بخشید؛ برای مثال، می‌توان محیط‌های کاری را دوستدار سالمندی کرد؛ فرایندهای استخدام و آموزش را وابسته به سن ندانست و موقعیت‌های شغلی جذاب‌تر و انعطاف‌پذیرتر ارائه داد. این عوامل که شامل برنامه‌ها، خط‌مشی‌ها و سازمان‌ها می‌شود، با مفاهیم ظرفیت سازمانی استفاده‌شده در چارچوب‌های قبلی مطابقت دارد.

https://doi.org/10.22108/srspi.2026.147571.2186



شکل ۲- نمودار انباشت و جریان مشارکت سازندهٔ سالمندان[۱]

Fig 2 - Accumulation and flow diagram of constructive participation of the elderly

درمجموع، این مدل پیشنهاد می‌کند که شرایط تغییرپذیر برای افزایش استفاده از سرمایهٔ انسانی سالمندان در فعالیت‌های تولیدی وجود دارد. جدول ۲، چند نمونه از حلقه‌های بازخورد تقویت‌کننده و متعادل‌کننده را نشان می‌دهد.

[۱] این نمودار شامل تعداد زیادی حلقه‌های بازخورد، از ساده تا پیچیده است، و همه را نمی‌توان به‌صورت ساده و واضح شناسایی کرد. R1، R2، R3 و R4 نمونه‌هایی از حلقه‌های بازخورد تقویت‌کننده و B1 و B2 نمونه‌هایی از حلقه‌های بازخورد تعدیل‌کننده است. توضیحات کامل هرکدام در جدول ۱ آمده است.

https://doi.org/10.22108/srspi.2026.147571.2186

جدول ۲- چند نمونه از حلقه‌های بازخورد موجود در مدل

Table 2 - Some examples of feedback loops in the model

حلقه‌های بازخورد تقویت‌کننده	
حلقهٔ R1: ایجاد ظرفیت سازمانی ازطریق فعالیت تولیدی	سازمانی با ظرفیت بیشتر برای مشارکت‌دادن افراد سال‌خورده می‌تواند کارگران و داوطلبان مسن بیشتری را به کار گیرد. این به‌نوبهٔ خود به افزایش ظرفیت سازمان‌ها برای انجام مأموریت‌های خود منجر می‌شود.
حلقهٔ R2: کاهش سوگیری سنی ازطریق فعالیت تولیدی	سازمان با ظرفیت بیشتر می‌تواند افراد مسن بیشتری را درگیر کند. مشارکت بیشتر سالمندان در سازمان می‌تواند به تغییر در نگرش‌ها و انتظارات دربارهٔ افراد مسن منجر شود و درنتیجه، سوگیری پیری را کاهش دهد. کاهش تبعیض سنی می‌تواند ظرفیت سازمان‌ها را بیشتر گسترش دهد.
حلقهٔ R3: ایجاد سرمایهٔ انسانی ازطریق فعالیت تولیدی	زمانی که سرمایهٔ انسانی افراد مسن به‌طور فعال در فعالیت‌های تولیدی درگیر شود، سرمایه (مالی، سلامت، دانش و غیره) را می‌توان بیشتر ساخت یا حداقل حفظ کرد.
حلقهٔ R4: ایجاد منابع خانواده ازطریق فعالیت تولیدی	فعالیت تولیدی، ازجمله کارکردن افراد سال‌خورده می‌تولند منابع خانواده را ایجاد کند. درصورت نیاز می‌توان از افزایش منابع خانواده برای ارائهٔ کمک به سالمندان استفاده کرد. این کمک ابزاری، مالی یا عاطفی خانواده به سالمندان می‌تواند باعث حفظ یا جلوگیری از تهی‌شدن سرمایهٔ انسانی سالمندان شود و آنها را قادر سازد تا به فعالیت تولیدی ادامه دهند.
حلقه‌های بازخورد تعدیل‌کننده	
حلقهٔ B1: کاهش منابع خانواده ازطریق مراقبت خانواده	منابع خانواده مانند زمان، سلامتی و پول زمانی که اعضای خانواده به افراد مسن کمک می‌کنند، تمام می‌شوند. با منابع کمتر، اعضا مراقبت کمتری را به افراد مسن ارائه می‌دهند و میزان استهلاک منابع خانواده را کاهش می‌دهند.
حلقهٔ B2: حفاظت از سرمایهٔ انسانی ازطریق مراقبت خانواده	با کاهش ارزش سرمایهٔ انسانی سالمندان (سلامتی یا مالی)، تقاضا برای مراقبت و کمک اعضای خانواده افزایش می‌یابد. این کمک از کاهش سرمایهٔ سالمندان جلوگیری می‌کند؛ زیرا عملکرد آنها حفظ می‌شود.

همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است، حلقهٔ بازخورد تقویتی R1 نشان‌دهندهٔ جریان افراد سال‌خورده به سازمان‌ها است؛ نیروی انسانی را فراهم می‌کند و سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا مأموریت‌های خود را بهتر انجام دهند که به افزایش مشارکت سالمندان در نقش‌های کاری و داوطلبانه منجر می‌شود. حلقهٔ بازخورد تقویت‌کننده R2 دربارهٔ تغییر در نگرش‌ها و انتظارات دربارهٔ کارگران سال‌خورده است. کاهش تعصبات سنی، ظرفیت سازمانی را با ایجاد محیط‌های کاری حمایت‌کننده‌تر برای افراد سال‌خورده افزایش می‌دهد و درنتیجه، فعالیت تولیدی افزایش پیدا می‌کند. این مدل همچنین روند ایجاد و کاهش سرمایهٔ انسانی را به تصویر می‌کشد. سلامت که یکی از ارکان مهم سرمایهٔ انسانی است، با رسیدن افراد به پایان عمر خود کاهش می‌یابد و اغلب در این سال‌های طولانی، سرمایهٔ مالی نیز کاهش می‌یابد؛ بااین‌حال، سرمایهٔ انسانی سالمندان به دلیل مشکلات ساختارهای اجتماعی فعلی در حفظ و افزایش آن، با سرعت بیشتری نسبت‌به آنچه ممکن است درحال کاهش است. حلقهٔ بازخورد تقویت‌کنندهٔ R3 نشان می‌دهد که فعالیت تولیدی به ایجاد سرمایهٔ انسانی منجر می‌شود که باعث افزایش موجودی سرمایهٔ انسانی و افزایش بیشتر فعالیت تولیدی می‌شود.

درمجموع، مشارکت فعال می‌تواند به سلامتی بهتر، افزایش آموزش و افزایش امنیت مالی منجر شود. باز هم، این حلقه بازخورد تقویت‌کننده به دلیل محدودیت‌های فعلی، آنقدر که می‌تواند حیاتی باشد، حیاتی نیست. داستان مشابهی دربارهٔ ایجاد و کاهش سرمایهٔ اجتماعی در افراد سال‌خورده به تصویر کشیده شده است. درحال حاضر، زمانی که افراد سال‌خورده از کار و آموزش جدا می‌شوند یا مشارکت اجتماعی خود را کاهش می‌دهند، سرمایهٔ اجتماعی کاهش می‌یابد. این کاهش سرمایهٔ اجتماعی، فعالیت تولیدی را کاهش می‌دهد؛ زیرا سرمایهٔ اجتماعی می‌تواند به کار با دستمزد یا بدون دستمزد منجر شود؛ بااین‌حال، حلقه بازخورد تقویت‌کننده در صورتی می‌تواند ایجاد شود که افراد

https://doi.org/10.22108/srspi.2026.147571.2186

سال‌خورده به‌طور مولد درگیر شوند و درنتیجه، سرمایهٔ اجتماعی ایجاد شود.

مشارکت سالمندان در فعالیت‌های تولیدی نیز می‌تواند اثرات منفی بر سرمایهٔ انسانی افراد سال‌خورده داشته باشد؛ برای مثال، کار طولانی‌تر در شرایط شغلی خاص می‌تواند سلامت جسمی و روانی را کاهش دهد؛ علاوه‌براین، بین فعالیت تولیدی و استهلاک منابع خانواده ارتباط وجود دارد؛ برای مثال، افراد سال‌خورده شاغل ممکن است نتوانند خدمات مراقبتی را به خانواده ارائه دهند.

رابطهٔ بین فعالیت تولیدی و ایجاد منابع خانواده، نشان‌دهندهٔ کمک مستقیم افراد سال‌خورده به منابع خانواده است؛ برای مثال، اگر افراد سال‌خورده مدت طولانی‌تری کار کنند و به سطوح بهتری از امنیت اقتصادی دست یابند، می‌توانند به امور مالی خانواده کمک کنند. به عبارت دیگر، ازطریق مشارکت تولیدی، افراد سال‌خورده به‌جای کاهش منابع خانواده به انباشت آن کمک می‌کنند؛ بنابراین، سطوح بالاتر منابع خانواده به افزایش توانایی در ارائهٔ مراقبت‌های خانوادگی به سالمندان درصورت نیاز منجر می‌شود. این به‌نوبهٔ خود از سرمایهٔ انسانی سالمندان محافظت می‌کند (یعنی نرخ استهلاک سرمایهٔ انسانی را کاهش می‌دهد) که به حفظ فعالیت تولیدی منجر می‌شود (حلقهٔ بازخورد تقویت‌کنندهٔ R4) .

چندین زیرسیستم در مدل وجود دارد که می‌توان جزئیات آنها را توضیح داد؛ برای مثال، یک سیستم فرعی که به فعالیت تولیدی و کار با دستمزد مربوط می‌شود، این ادعا را در ادبیات نشان می‌دهد که کار طولانی‌تر، تأثیرات مثبتی در سطح اجتماعی خواهد داشت و تقاضای جمعیت برای برنامه‌های استحقاقی (مانند تأمین اجتماعی و دریافت مستمری) را کاهش می‌دهد (Ellis et al., 2014). اگر نگرش‌ها، انتظارات، برنامه‌ها و سیاست‌ها برای حمایت از افراد مسن به‌عنوان کارمند تغییر یابد، ممکن است سال‌های اشتغال با حقوق افزایش یابد. در طول زندگی کاری طولانی‌تر، افراد حق بیمه را برای مدت طولانی‌تری پرداخت می‌کنند و از سیستم‌های تأمین اجتماعی حمایت می‌کنند. سیستم‌های بیمهٔ عمومی پایدارتر به افزایش سرمایهٔ انسانی افراد سال‌خورده منجر می‌شود که درنهایت به افزایش یا ادامهٔ مشارکت تولیدی منجر می‌شود. این نمونه‌ای از حلقهٔ بازخورد تقویت‌کننده است. یکی دیگر از زیرسیستم‌های موجود در مدل، زیرسیستمی است که به مراقبت خانواده از سالمندان با محدودیت‌های عملکردی و مالی مربوط می‌شود. منابع خانواده (دارایی‌های فیزیکی، روانی و مالی)، بیشتر زمانی که اعضای مسن‌تر خانواده به دلیل تهی‌شدن سرمایهٔ انسانی خود به کمک نیاز دارند، از بین می‌رود. حلقهٔ بازخورد B1 نشان می‌دهد که چگونه مراقبت خانواده از افراد سال‌خورده به استهلاک منابع خانواده منجر می‌شود. این حلقه تعدیل‌کننده است؛ زیرا ازآنجایی‌که منابع خانوادگی کمتری برای مراقبت از سالمندان وجود دارد، منابع کمتری نیز وجود دارد که باید تخلیه شود. همان‌طور که در حلقهٔ بازخورد تعدیل‌کنندهٔ B2 نشان داده شده است، ارائهٔ مراقبت‌های خانوادگی به سالمندان کاهش ارزش سرمای انسانی دریافت‌کنندگان مراقبت را کاهش می‌دهد و به‌عنوان عامل محافظتی عمل می‌کند. این حلقهٔ بازخورد ممکن است برای افراد مسن‌تر با بودجهٔ روبه‌کاهش که برای حفظ شرایط خاص به حمایت مالی از اعضای خانواده نیاز دارند، نیز صادق باشد. همچنین، اگر سرمایهٔ انسانی سالمندان کاهش نیابد (اگر آنها ازنظر جسمی، روانی و مالی سالم بمانند)، تقاضای زیادی برای مراقبت ازسوی خانواده وجود نخواهد داشت. اگر سرمایهٔ انسانی سالمندان حفظ شود، می‌توانند جریانی از کمک‌ها در جهت مخالف وجود داشته باشد؛ به‌طوری‌که افراد مسن‌تر به فرزندان، نوه‌ها، همسران و سایر خانواده و دوستان خود کمک می‌کنند. این امر درنهایت به جامعه‌ای سالم‌تر منجر می‌شود.

در مقالهٔ حاضر، براساس سوابق پژوهشی و نظرات متخصصان درگیر، یک مدل دینامیک اولیه و مفهومی ارائه شده است که زیربنای روابط متقابل سطح فردی، خانوادگی و اجتماعی مشارکت مولد سالمندان است. شکل ۲ گام اول و ضروری را در توسعهٔ یک مدل پیچیده، دقیق و قاب‌لآزمایش از مشارکت سازندهٔ سالمندان را با استفاده از روش

https://doi.org/10.22108/srspi.2026.147571.2186

پویایی‌شناسی سیستم‌ها نشان می‌دهد. در تحقیقات بعدی می‌توان با استفاده از ادبیات و داده‌های موجود، مقادیر کمی را اعمال کرد (مانند برآورد شرایط اولیه و نرخ‌های تغییر که جریان‌ها را تعیین می‌کند). هدف نهایی مدل‌سازی و شبیه‌سازی این است که به‌طور تجربی، نقاط اهرمی برای مداخلات آینده و تغییرات اجتماعی آزمایش شود.

نتیجه

این مطالعه، توسعهٔ مدل مفهومی پویا و پیچیده از مشارکت مولد سالمندان را توصیف می‌کند و هدف از آن، نشان‌دادن اثرات عوامل متعدد و درهم‌تنیدهٔ مرتبط با این موضوع است. این مدل نشان می‌دهد که چگونه تغییرات در یک عامل می‌تواند تأثیرات گسترده و متقابلی بر سایر عوامل داشته باشد و چندین نکتهٔ کلیدی را دربارهٔ مشارکت سازندهٔ افراد مسن به‌وضوح روشن می‌سازد. مدل به‌صورت بصری تأثیرات متقابل برجسته و گستردهٔ عوامل خارج از ویژگی‌های فردی افراد مسن را برجسته می‌کند که این امر در راستای استدلال‌های محققان است که مدت‌ها بیان کرده‌اند سطح مشارکت افراد مسن‌تر تحت‌تأثیر عوامل فرافردی مانند برنامه‌ها، سیاست‌ها و سازمان‌ها قرار دارد (Nagarajan & Sixsmith, 2023; Abraham & Houseman, 2020؛ رضایی، ۱۳۹۶؛ علیزاده و همکاران، ۱۳۹۲)؛ برای مثال، مدل، اثرات گستردهٔ سیستمی ناشی از بهبود برنامه‌های داوطلبانه یا افزایش ظرفیت کارفرمایان را برای جذب کارگران مسن به تصویر می‌کشد. درک ماهیت دینامیک این سیستم مستلزم بررسی تأثیر نسبی حلقه‌های بازخورد است؛ سیستم مشارکت مولد تحت‌نفوذ رقابت بین حلقهٔ تقویت‌کنندهٔ مشارکت (R1) قرار دارد که بر افزایش سرمایهٔ انسانی تأکید دارد و حلقهٔ تعدیل‌کنندهٔ مشارکت (B1) که شامل محدودیت‌ها و عوارض (مانند کاهش سلامت) است. تسلط حلقهٔ تقویت‌کنندهٔ (R1) در شرایطی رخ می‌دهد که مداخلات سیستمی (سیاست‌ها، سازمان‌ها) بتوانند بر عوامل بازدارندهٔ (B1) غلبه کند و موتورهای رشد سرمایهٔ انسانی را فعال نگه دارد و این مدل امکان شناسایی سه سناریوی رفتاری عمده را فراهم می‌آورد: رشد پایدار (R1 مسلط)، رکود یا سقوط (B1 مسلط)، و نوسان (عدم‌وجود سیاست قاطع)؛ این تحلیل نشان می‌دهد که سیاست‌گذاری مؤثر باید بر تغییر نسبت قدرت بین حلقه‌ها متمرکز شود تا رفتار مطلوب سیستم تضمین شود. یک موضوع اصلی در ادبیات، وضعیت «برد ـ برد» ناشی از افزایش مشارکت است که این مدل نشان می‌دهد افزایش سرمایهٔ انسانی برای دستیابی به مزایای چندگانه (فردی، خانوادگی و اجتماعی) ضروری است. همچنین، مدل به‌طور هم‌زمان اثرات منفی مشارکت مولد، مانند کار در شرایط نامطلوب را نیز توضیح می‌دهد و بدین ترتیب، می‌تواند برای شناسایی صریح و نشان‌دادن پیامدهای ناخواستهٔ تغییرات در سیستم استفاده شود؛ درنهایت، بحث‌های مکرر میان متخصصان سالمندی دربارهٔ کاهش عوارض، تأخیر در ناتوانی و ایجاد «نسل سوم[1]» همگی به گسترش بیشتر سرمایهٔ انسانی در دورهٔ زندگی اشاره دارد (صابری و همکاران، ۱۴۰۰؛ کاشانیان و همکاران، ۱۳۹۸؛ Goldman, 2015; Ferrucci et al., 2016). این مطالعه حاکی‌ازآن است که بررسی نقاط اهرمی در سیستم بسیار اثربخش است؛ اگرچه شبیه‌سازی‌های کمّی و عددی آینده تعیین خواهد کرد که چه زمانی و تحت چه شرایطی این تغییرات، تفاوت معناداری ایجاد می‌کند، مدل مفهومی فعلی چارچوب لازم برای هدایت این شبیه‌سازی‌ها و تمرکز بر نقاط کلیدی برای مداخله را فراهم می‌آورد.

پیشنهادهای سیاستی

براساس مدل مفهومی ارائه‌شده و با تأکید بر یافته‌های کلیدی این مطالعه، می‌توان راهبردهای سیاستی زیر را برای ارتقای مشارکت مولد سالمندان و بهینه‌سازی پیامدهای آن در نظر گرفت:

[1] Third age

https://doi.org/10.22108/srspi.2026.147571.2186

تقویت حلقه‌های بازخورد مثبت (R1, R2, R3, R4) ازطریق مداخلات ساختاری و فرهنگی:

تسهیل جذب و به‌کارگیری سالمندان در سازمان‌ها (R1): پیشنهاد می‌شود سیاست‌هایی تدوین شود که سازمان‌ها را به جذب و استفاده از نیروی انسانی سالمند تشویق کند. این امر می‌تواند شامل ارائهٔ مشوق‌های مالیاتی به شرکت‌هایی باشد که برنامه‌های استخدام و نگهداری سالمندان را اجرا می‌کنند؛ توسعهٔ پلتفرم‌های تخصصی برای معرفی فرصت‌های شغلی و داوطلبانهٔ متناسب با توانمندی‌های سالمندان، و حمایت از ایجاد بانک‌های اطلاعاتی از مهارت‌ها و تجربیات افراد سالمند.

کاهش تعصبات سنی و ترویج محیط‌های کاری حمایتی (R2): ضروری است که برنامه‌های آموزشی و آگاهی‌بخش در سطح ملی و سازمانی برای کاهش کلیشه‌های سنی و تغییر نگرش‌ها به توانمندی‌های افراد سالمند در محیط کار و اجتماع اجرا شود. این شامل برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای مدیران و کارکنان درخصوص مزایای تنوع سنی در محیط کار و طراحی فضاهای کاری سازگار با فیزیولوژی بدن و منعطف است که نیازهای سالمندان را مدنظر قرار دهد.

حفظ و ارتقای مستمر سرمایهٔ انسانی سالمندان (R3): باتوجه‌به اهمیت فعالیت مولد در افزایش سرمایهٔ انسانی، سیاست‌گذاری‌ها باید بر تسهیل دسترسی سالمندان به فرصت‌های یادگیری مادام‌العمر، بازآموزی و توسعهٔ مهارت‌ها متمرکز شود. این می‌تواند شامل ارائهٔ دوره‌های آموزشی رایگان یا یارانه‌ای، دسترسی به منابع دیجیتالی آموزشی و ترویج رویکردهای یادگیری تطبیقی باشد.

حمایت از مشارکت مولد سالمندان در راستای تقویت منابع خانواده و جامعه (R4): سیاست‌ها باید به‌گونه‌ای طراحی شود که مشارکت اقتصادی سالمندان را تشویق کند و امکان کمک مالی و غیرمالی آنها را به خانواده فراهم آورد. این شامل ایجاد فرصت‌های شغلی پاره‌وقت یا منعطف، حمایت از کارآفرینی سالمندان و توسعهٔ برنامه‌های حمایتی است که به آنها اجازه دهد به‌صورت مولد در اقتصاد خانواده و جامعه مشارکت داشته باشند.

مدیریت پیامدهای منفی احتمالی مشارکت مولد بر سلامت و منابع خانواده:

پایش سلامت جسمی و روانی سالمندان شاغل: باتوجه‌به احتمال تأثیر منفی کار طولانی‌مدت بر سلامت، لازم است سیاست‌های حمایتی ازجمله غربالگری‌های سلامت دوره‌ای، دسترسی به مشاوره‌های روان‌شناختی و فراهم‌آوری محیط‌های کاری با استرس کمتر برای سالمندان شاغل توسعه یابد.

توازن میان کار و مسئولیت‌های مراقبتی: پیشنهاد می‌شود برای سالمندانی که مسئولیت‌های مراقبتی خانواده را نیز بر عهده دارند، انعطاف‌پذیری بیشتری در ساعات کاری، امکان دورکاری و ارائهٔ خدمات حمایتی از مراقبت فراهم شود تا از استهلاک منابع خانواده جلوگیری شود.

بهینه‌سازی سیستم‌های حمایتی و تأمین اجتماعی:

حفظ پایداری سیستم‌های بیمهٔ عمومی و تأمین اجتماعی: با افزایش سال‌های اشتغال و پرداخت حق بیمه توسط سالمندان، پایداری سیستم‌های تأمین اجتماعی افزایش می‌یابد. سیاست‌گذاران باید از این روند حمایت کرده و راهکارهایی را برای تشویق ادامه فعالیت شغلی سالمندان (درصورت تمایل و توانایی) تدوین کنند تا به پایداری مالی این سیستم‌ها کمک شود.

تقویت سرمایهٔ انسانی سالمندان ازطریق کاهش بار مراقبت بر خانواده (B2): باتوجه‌به نقش محافظتی مراقبت خانواده در کاهش استهلاک سرمایهٔ انسانی سالمندان، سیاست‌ها باید بر توانمندسازی خانواده‌ها برای ارائهٔ مراقبت مؤثر و حمایت از آنها متمرکز شود. این می‌تواند شامل ارائهٔ خدمات مراقبت در منزل، آموزش به مراقبین خانواده و حمایت مالی از خانواده‌هایی باشد که از سالمندان مراقبت می‌کنند.

اولویت‌بندی پژوهش‌های آتی و بهره‌گیری از مدل‌سازی پویایی سیستم‌ها:

اعمال مقادیر کمّی به مدل‌های مفهومی: تأکید می‌شود که برای سیاست‌گذاری دقیق‌تر و مبتنی بر شواهد، پژوهش‌های آتی باید بر کمّی‌سازی روابط و پارامترهای مدل پیشنهادی متمرکز

https://doi.org/10.22108/srspi.2026.147571.2186

شود. این شامل جمع‌آوری داده‌های کمّی برای برآورد نرخ‌های تغییر و شرایط اولیهٔ متغیرهاست.

شناسایی نقاط اهرمی و شبیه‌سازی سناریوها: لازم است که با استفاده از تکنیک‌های پویایی سیستم‌ها و شبیه‌سازی‌های عددی، نقاط اهرمی (Leverage Points) در سیستم شناسایی شود. این امر به سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا با کمترین مداخله، بیشترین تأثیر را در جهت افزایش مشارکت مولد سالمندان و ارتقای سلامت جامعه داشته باشند. شبیه‌سازی‌های دقیق می‌توانند پیامدهای کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت تغییرات سیاستی را پیش‌بینی کرده و به انتخاب بهینه‌ترین مسیرهای مداخله کمک کند.

منابع فارسی

امینی، ر.، و جمشیدی، ز. (۱۳۹٦). سالمندی مولد: فرصتی در راستای پویا نمودن جمعیت سالمند. اولین همایش منطقه‌ای توسعه علوم پرستاری و مامایی با محوریت خدمات مراقبتی جامعه‌نگر. اصفهان. ایران. https://civilica.com/doc/724938/

ایوبی ماهانی، ش.، اقبالی بابادی، م.، فرجزادگان، ز.، و کشوری، م. (۱٤۰۲). عوامل بازدارنده و تسهیل‌کننده سالمندی فعال در ایران: یک مطالعه کیفی. *سالمند*، *۱۸*(۳)، ٤۳۸-٤٥۹. http://dx.doi.org/10.32598/sija.2023.3604.1

تاجور، م.، یاسری، م.، محمودی، ر.، و کرمی، ب. (۱۳۹۹). اندازه‌گیری شاخص سالمندی فعال و تعیین‌کننده‌های فردی آن در شهر تهران. *دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی*، *۱۸*(۲)، ۱۳۹-۱٥۸. https://sid.ir/paper/407961/fa

رازقی نصرآباد، ح. ب.، علی مندگاری، م.، و رضوانیان، ز. (۱۳۹۹). تعیین‌کننده‌های جمعیتی- اجتماعی و اقتصادی سالمندی فعال در بین بازنشستگان برخی اداره‌های دولتی شهرستان بابل. *پژوهش‌های راهبردی مسائل اجتماعی*، *۹*(٤)، ٥۱-۷٦. https://doi.org/10.22108/srspi.2020.124440.1601

رضایی، م. (۱۳۹٦). ٥ اصل راهنمای سیاست‌گذاری برای سالمندان. قلمرو رفاه، (۲٦-۲۷)، ۱۸-۳۷. https://baaghebidari.com/wp-content/uploads/2023/09/.pdf

صابری، م.، افشاری، ز.، سرلک، ا.، فخرحسینی، س. ف.، و صفرزاده، ا. (۱٤۰۰). بررسی تأثیر سالمندی جمعیت و سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران در چارچوب مدل نسل‌های هم‌پوشان. *نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، *۸*(۳)، ۲۹-٥٤. https://sid.ir/paper/1048872/fa

علیزاده، م.، فخرزاده، ح.، شریفی، ف.، محمدی‌آذر، م.، و نظری، ن. (۱۳۹۲). تحلیل مروری عملکرد سازمان‌های متولی در برنامه سالمندی کشور. *دیابت و متابولیسم ایران*، *۱۳*(۱)، ۷٤-۸۱. https://ijdld.tums.ac.ir/article-1-5094-fa.html

کاشانیان، ز.، راغفر، ح.، و موسوی، م. (۱۳۹۷). شبیه‌سازی تأثیر سالمندی بر متغیرهای اقتصاد کلان (کاربردی از روش تعادل عمومی نسل‌های همپوش). *تحقیقات اقتصادی*، *٥۳*(۱)، ۹۳-۱۱٥. https://doi.org/10.22059/JTE.2017.225321.1007461

کاشانیان، ز.، راغفر، ح.، و موسوی، م. (۱۳۹۸). پیامدهای اقتصادی سالمندی جمعیت بر اقتصاد ایران (مدل تعادل عمومی نسل‌های هم‌پوش). *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، *۲٤*(۷۸)، ۳۱-٦۰. https://doi.org/10.22054/ijer.2019.10162

موحد، م.، و مجیدی، م. (۱۳۹۸). شاخص سالمندی فعال و عوامل مرتبط با آن در سالمندان شهر شیراز، ۱۳۹۷. *دانشگاه علوم پزشکی فسا*، *۹*(٤)، ۱۸۱۹-۱۸۲۸. https://sid.ir/paper/361985/fa

میری، ن.، مداح، م.، و راغفر، ح. (۱۳۹۸). سالمندی و رشد اقتصادی. *سالمند*، *۱۳*(٥)، ٦۲۷-٦۳۷. https://doi.org/10.32598/SIJA.13.Special-Issue.626

References

Abraham, K. G., & Houseman, S. N. (2020). *Policies to improve workforce services for older Americans.* Economic Studies at Brookings. This report is available online at: https://www.brookings.edu

Alizadeh, M., Fakhrzadeh, H., Sharifi, F., Mohammadiazar, M., & Nazari, N. (2013).

Goldman, D. (2015). The economic promise of delayed aging. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, *5*(1), a025072. https://doi.org/10.1101/cshperspect.a025072

Hong, S. I., & Morrow-Howell, N. (2010). Health outcomes of experience corps: A high-commitment volunteer program. *Social Science & Medicine*, *71*(3), 414–420. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2010.04.009

Hovmand, P. S., & Chalise, N. (2015). Simultaneous linear estimation using structural equation modeling. In H. Rahmandad, R. Oliva, & N. D. Osgood (Eds.), *Analytical Methods for Dynamic Modelers* (pp. 71–94). MIT Press.

Hovmand, P. S., & Ford, D. N. (2009). Sequence and timing of three community interventions to domestic violence. *American Journal of Community Psychology*, *44*(3-4), 261–272. https://doi.org/10.1007/s10464-009-9264-6

Johnson, R. W., & Park, J. (2011). *Employment and Earnings Among 50+ People of Color*. Urban Institute.

Kashanian, Z., Raghefer, H., & Mousavi, M. (2019). Economic consequences of population aging for Iranian economy: Application of general equilibrium overlapping generations model. *Iranian Journal of Economic Research*, *24*(78), 31-60. [In Persian] https://doi.org/10.22054/ijer.2019.10162.

Kashanian, Z., Raghefer, H., & Mousavi, M. (2018). Simulation of macroeconomic effects of population ageing (Application of general equilibrium overlapping enerations Mmodel). *Journal of Economic Research (Tahghighat- E- Eghtesadi)*, *53*(1), 93-115. [In Persian]. https://doi.org/10.22059/JTE.2017.225321.1007461

Kim, S., & Ferraro, K. (2014). Do productive activities reduce inflammation in later life? Multiple roles, frequency of activities, and C-reactive protein. *The Gerontologist*, *54*(5), 830–839. https://doi.org/10.1093/geront/gnt090

Luna-Reyes, L. F., Martinez-Moyano, I. J., Pardo, T. A., Cresswell, A. M., Andersen, D. F., & Richardson, G. P. (2006). Anatomy of a group model-building intervention: Building dynamic theory from case study research. *System Dynamics Review*, *22*(4), 291–320. https://doi.org/10.1002/sdr.349

McNamara, T. K., & Gonzales, E. (2011). Volunteer transitions among older adults: The role of human, social, and cultural capital in later life. *The Journals of Gerontology, Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, *66*(4), 490–501. https://doi.org/10.1093/geronb/gbr055

Meadows, D. (1999). *Leverage Points: Places to Intervene in a System*. The Sustainability Institute.

Menassa, M., Stronks, K., Khatmi, F., Roa Díaz, Z. M., Pano Espinola, O., Gamba, M., Itodo, O. A., Buttia, C., Wehrli, F., Minder, B., Rivas Velarde, M., & Franco, O. H. (2021). Concepts and definitions of healthy ageing: A systematic review and synthesis Analytical performance of administrations in charge of ageing program in Iran. *Iranian Journal of Diabetes and Metabolism*, *13*(1), 74–81. [In Persian]. https://ijdld.tums.ac.ir/article-1-5094-fa.html

Amini, R., & Jamshidi, Z. (2017). *Productive aging: An opportunity toward activating the elderly population*. *1st Regional Conference on the Development of Nursing and Midwifery Sciences with an Emphasis on Community-based Care Services*.Isfahan, Iran. [In Persian].

Ayoubi-Mahani, S., Eghbali-Babadi, M., Farajzadegan, Z., & Keshvari, M. (2023). *Barriers and facilitators of active aging in Iran: A qualitative study*. *Iranian Journal of Ageing*, *18*(3), 438–459. [In Persian]. http://dx.doi.org/10.32598/sija.2023.3604

Bass, S. A., & Caro, F. G. (1996). Theoretical perspectives in productive aging. In W. H. Crown (Ed.), *Handbook on Employment and the Elderly* (pp. 265–275). Greenwood.

Bass, S. A., & Caro, F. G. (2001). Productive aging: A conceptual framework. In N. Morrow-Howell, J. Hinterlong, & M. Sherraden (Eds.), *Productive Aging: Concepts and Challenges* (pp. 37–81). Johns Hopkins University Press.

Butler, R., & Gleason, H. (1985). *Productive Aging*. Springer.

Cahill, K. E., Giandrea, M. D., & Quinn, J. F. (2015). Retirement patterns and the macroeconomy, 1992–2010: Prevalence and determinants of bridge jobs, phased retirement, and re-entry among three recent cohorts of older Americans. *The Gerontologist*, *55*(3), 384–403. https://doi.org/10.1093/geront/gnt146

Coyle, G. (2000). Qualitative and quantitative modelling in system dynamics: some research questions. *System Dynamics Review*, *16*(3), 225–244. https://doi.org/10.1002/1099-1727(200023)16:33.0.co;2-d

Dury, S., Willems, J., De Witte, N., De Donder, L., Buffel, T., & Verté, D. (2015). Municipality and neighborhood influences on volunteering in later life. *Journal of Applied Gerontology*, *35*(6), 601–626. https://doi.org/10.1177/0733464814533818

Ellis, C., Munnell, A., & Eschtruth, A. (2014). *Falling Short: The Coming Retirement Crisis and What to do About it*. Oxford University Press.

Ferrucci, L., Cooper, R., Shardell, M., Simonsick, E. M., Schrack, J. A., & Kuh, D. (2016). Age-Related change in mobility: Perspectives from life course epidemiology and geroscience. *Journals of Gerontology-Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, *71*(7), 903-909. https://doi.org/10.1093/gerona/glw043

Forrester, J. W. (1961). *Industrial Dynamics*. MIT Press.

Forrester, J. W. (1969). *Urban Dynamics*. MIT Press.

Forrester, J. W. (1980). Information sources for modeling the national economy. *Journal of the American Statistical Association*, *75*(370), 555–556. https://doi.org/10.1080/01621459.1980.10477508

https://doi.org/10.1093/geront/37.4.433

Saberi, M., Afshari, Z., Sarlak, A., Fakhrhosseini, S. F., & Safarzadeh, A. (2021). The impact of population ageing and human capital on the economic growth in Iran: An analysis with an overlapping generations model. *Applied Theories of Economics*, *8*(3), 29–54. [In Persian]. https://sid.ir/paper/1048872/en

Sherraden, M., Morrow-Howell, N., Hinterlong, J., & Rozario, P. (2001). Productive aging: Theoretical choices and directions. In N. Morrow-Howell, J. Hinterlong, & M. Sherraden (Eds.), *Productive Aging: Concepts and Challenges* (pp. 260–284). Johns Hopkins University Press.

Spera, C., Ghertner, R., Nerino, A., & DiTommaso, A. (2013). *Volunteering as a Pathway to Employment*. Retrieved from http://www.nationalservice.gov/sites/default/files/upload/employment_research_report.pdf

Staudinger, U. M., Finkelstein, R., Calvo, E., & Sivaramakrishnan, K. (2016). A global view on the effects of work on health in later life. *The Gerontologist*, *56*(S2), S281–S292. https://doi.org/10.1093/geront/gnw032

Sterman, J. D. (2000). *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. Irwin McGraw-Hill.

Tajvar, M., Yasseri, M., Mahmoudi, R., & Karami, B. (2020). Active aging index and its individual determinants in Tehran, Iran. *Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research*, *18*(2), 139–158. [In Persian] https://sid.ir/paper/407961/fa

Vennix, J. A. M. (1999). Group model-building: Tackling messy problems. *System Dynamics Review*, *15*(4), 379–401. https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1727(199924)15:4

Waite, L. J., & Plewes, T. J. (Eds.). (2000). *New Directions in the Sociology of Aging*. National Research Council; Division of Behavioral and Social Sciences and Education; Committee on Population; Panel on New Directions in Social Demography, Social Epidemiology, and the Sociology of Aging.

Wakeland, W., Schmidt, T., Gilson, A. M., Haddox, J. D., & Webster, L. R. (2011). System dynamics modeling as a potentially useful tool in analyzing mitigation strategies to reduce overdose deaths associated with pharmaceutical opioid treatment of chronic pain. *Pain Medicine*, *12*(S3), S49–S58. https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2011.01127.x

of theoretical models. *BMC Geriatrics*, *21*(1), 20. https://doi.org/10.1186/s12877-021-01943-w

Miri, N., Maddah, M., & Raghefer, H. (2019). Aging and economic growth. *Journal of Ageing*, *13*(5), 627-637. [In Persian]. https://doi.org/10.32598/SIJA.13.Special-Issue.626

Morrow-Howell, N., & Greenfield, E. (2016). Productive engagement in later life. In L. George & K. Ferraro (Eds.), *Handbook of Aging and the ocial Sciences* (pp. 293–309). Academic Press.

Movahed, M., & Majidi, M. (2020). Active aging index and related factors among aged people in Shiraz in 1397. *Journal of Advanced Biomedical Sciences*, *9*(4), 1819-1828. [In Persian]. https://sid.ir/paper/361985/en

Munar, W., Hovmand, P. S., Fleming, C., & Darmstadt, G. L. (2015). Scaling-up impact in perinatology through systems science: Bridging the collaboration and translational divides in cross-disciplinary research and public policy. *Seminars in Perinatology*, *39*(6), 416–423. https://doi.org/10.1053/j.semperi.2015.06.003

Nagarajan, N. R., & Sixsmith, A. (2023). Policy initiatives to address the challenges of an older population in the workforce. *Journal of Aging & Social Policy*, *48*(1), 41-77. https://doi.org/10.1007/s12126-021-09442-w

Razaghi-Nasrabad, H. B., Alimandegari, M., & Rezvanian, Z. (2020). *Socio-demographic and economic determinants of active aging among retirees of selected governmental organizations in Babol city*. *Strategic Research on Social Problems*, *9*(4), 51–76. [In Persian]. https://doi.org/10.22108/srspi.2020.124440.1601

Rezaei, M. (2017). 5 guiding principles for policymaking for the elderly. *Quarterly Journal of Welfare Realm*, **(**26&27**)**, 18–37. [In Persian]. https://baaghebidari.com/wp-content/uploads/2023/09/.pdf

Richardson, G. P. (2013). Concept models in group model building. *System Dynamics Review*, *29*(1), 42–55. https://doi.org/10.1002/sdr.1487

Richmond, B. (1994). Systems thinking/system dynamics: Let's just get on with it. *System Dynamics Review*, *10*(2–3), 135–157. https://doi.org/10.1002/sdr.4260100204

Roscigno, V. (2010). Ageism in the American workplace. *Contexts*, *9*(1), 16–21. https://doi.org/10.1525/ctx.2010.9.1.16

Rowe, J., & Kahn, R. (1997). Successful aging. *The Gerontologist*, *37*(4), 433–440.