

Caught in the Decision-Making Dilemma: A Reappraisal of Policy Measures and Gap Analysis in Local Water Governance (Case Study: Semnan Province)

S. A. Ebrahimi^{1*}

Abstract

This study provides a critical examination of water governance structures in Semnan Province, aiming to shed light on the current situation by analyzing institutional gaps, conflicts, and inconsistencies. Employing a mixed-methods approach, the research first applied thematic analysis to explore the perspectives of 28 key stakeholders- including farmers, officials, industrial actors, and civil society representative involved in local water resource management. The findings identified the key governance gaps and proposed context-specific and actionable strategies to enhance local water governance. In the quantitative phase, fuzzy DEMATEL and system dynamics modeling are used to analyze causal relationships and assess possible scenarios for improving water governance at the local level. The results reveal seven fundamental governance gaps: administrative, goal-setting, policy, financial, informational, accountability, and capacity-related. The proposed solutions are categorized into three strategic domains: strengthening multilevel water governance, fostering inclusive stakeholder engagement, and promoting participatory water resource management in Semnan. Fuzzy DEMATEL analysis indicated that capacity, accountability, and financial gaps act as root causes, while administrative, policy, informational, and goal-setting gaps are their outcomes. Among these, the capacity gap is identified as the most influential, while the goal-setting gap is the one which is most affected. System dynamics modeling, conducted across three scenarios; optimistic (full implementation of all strategies), pessimistic (minimal implementation of feasible strategies), and moderate (partial implementation)-demonstrated that the proposed solutions effectively reduce governance gaps.

Keywords: Water Crisis, Water Governance, Governance Gaps, Inclusive Water Governance, Stakeholder Collaboration.

Received: May 11, 2025

Accepted: October 1, 2025

در تنگنای تصمیم: بازخوانی تدابیر سیاستی و تحلیل شکاف‌های حکمرانی آب در سطح محلی (مورد مطالعه: استان سمنان)

سید عباس ابراهیمی^{*۱}

چکیده

پژوهش حاضر با نگاهی موشکافانه به ساختارهای حکمرانی آب در سمنان، تلاش کرده است تا با تحلیل شکاف‌ها، تعارض‌ها و ناهماهنگی‌های نهادی، تصویری روشن از وضعیت موجود ارائه دهد. این پژوهش با رویکردی آمیخته ابتدا با بهره‌گیری از روش تحلیل مضمون، دیدگاه‌های حدود ۲۸ نفر از کشاورزان، مسئولان، صنعتگران و نهادهای مدنی دخیل در مدیریت منابع آب را تحلیل کرده و مهم‌ترین شکاف‌های حکمرانی محلی آب به همراه راهکارهایی عملیاتی و بومی‌محور برای ارتقاء آن پیشنهاد داده است. در بخش کمی پژوهش نیز از روش‌های دیمتل فازی و پویایی‌شناسی سیستم برای بررسی روابط علت و معلولی و همچنین سناریوهای بهبود حکمرانی محلی آب؛ بهره گرفته شده است. نتایج نشان‌دهنده وجود هفت شکاف اساسی در حکمرانی آب شامل شکاف اداری؛ هدف؛ خط مشی؛ مالی؛ اطلاعاتی؛ پاسخگویی و ظرفیتی است. راهکارهای احصاء شده در سه محور تقویت حکمرانی آب چند سطحی؛ همبازی ذی‌نفعان در حکمرانی فراگیر آب و در نهایت، مدیریت مشارکت جوانان در منابع آب استان سمنان ارائه شده است. نتایج تحلیل دیمتل فازی نشان می‌دهد از میان هفت شکاف شناسایی شده، شکاف‌های ظرفیت، پاسخگویی، مالی به عنوان علت و شکاف‌های اداری، خط مشی، اطلاعاتی و هدف به عنوان معلول طبقه‌بندی می‌شوند؛ قوی‌ترین شکاف ظرفیت و قوی‌ترین معلول شکاف هدف است. در نهایت تحلیل پویایی‌شناسی سیستم بر روی سه سناریوی خوش‌بینانه (اجرای همه راهکارها و سیاست‌ها)؛ سناریوی بدبینانه (اجرای حداقل راهکارها و سیاست‌های که قابلیت اجرای محتمل‌تری دارند)؛ سناریوی میانه (اجرای نسبی راهکارها و سیاست‌ها) نشان داد که اجرای راهکارهای پیشنهادی منجر به کاهش شکاف‌های حکمرانی می‌شود.

کلمات کلیدی: بحران آب، حکمرانی آب، شکاف‌های حکمرانی آب، حکمرانی

فراگیر آب، یاری‌گری ذینفعان.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۲/۲۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۷/۹

1- Associate Professor, Faculty of Economic, Management and administrative Sciences, Semnan University, Semnan, Iran. E-mail: a.ebrahimi@semnan.ac.ir

*- Corresponding Author

Doi: [10.22034/iwrr.2025.522701.2875](https://doi.org/10.22034/iwrr.2025.522701.2875)

۱- دانشیار، گروه مدیریت دولتی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

*- نویسنده مسئول

بحث و مناظره (Discussion) در مورد این مقاله تا پایان زمستان ۱۴۰۴ امکان‌پذیر است.

حکمرانی آب در این استان را مورد بررسی قرار داده است. در سایر کشورها نیز مطالعات گسترده‌ای در حوزه حکمرانی آب انجام شده است. به عنوان مثال، Velasco et al. (2023) به چالش‌های حکمرانی آب در آرژانتین اشاره کرده و تأکید کرده‌اند که بحران آب عمدتاً ناشی از ضعف در حکمرانی است. Hegga et al. (2020) به ناکارآمدی حکمرانی غیرمتمرکز آب در نامیبیا به دلیل عدم حمایت دولت از بازیگران محلی اشاره کرده‌اند و Spijkers et al. (2018) ضعف در اجرای معنادر قوانین مشارکت عمومی در چین را مطرح کرده‌اند. همچنین، Nixon and Owusu (2017) بررسی مشارکت زنان در مدیریت منابع آب در قرقیزستان پرداخته و Labajos and Alier (2015) نقش بسیج اجتماعی در مدیریت درگیری‌های آبی را تحلیل کرده‌اند و Browne (2015) تأثیر آگاهی بخشی و مشارکت عمومی در مدیریت تقاضای آب را مورد توجه قرار داده است. در تبیین شکاف نظری پژوهش حاضر، می‌توان گفت مطالعات کمتر به تحلیل تفصیلی شکاف‌های موجود در تعاملات بین سطحی حکمرانی (از سطح ملی تا استانی و محلی) و چگونگی تأثیر این شکاف‌ها بر یک منطقه جغرافیایی خاص (مانند یک استان) می‌پردازند. آنها کمتر قادر به ارائه راهکارهای عملی و بومی‌سازی شده با رویکرد حکمرانی چند سطحی و مشارکت گسترده ذینفعان در محیط‌های خاص هستند. به عنوان نمونه Mottaghi et al. (2024) به سناریوهای پیش روی حکمرانی محلی آب در استان اصفهان از حیث به‌کارگیری مفهوم آب مجازی می‌پردازد و نتیجه می‌گیرد که وضعیت آینده کاربرد آب مجازی در حکمرانی محلی آب در اصفهان بحرانی پیش بینی می‌شود. Mirnezami and Bagheri (2017) نیز بر عدم جامعیت و انسجام سیستم حکمرانی آب در ایران تأکید کرده و در پژوهشی دیگر Bagheri et al. (2021) لزوم بازتعریف روابط نهادی را در حکمرانی آب ایران برجسته ساخته‌اند. همان‌گونه که Taghipoor (2023) و Javi and Barimani (2023) ضعف حکمرانی آب زیرزمینی در چهارمحال بختیاری را به بخشی‌نگری مرتبط دانسته‌اند. اغلب این مطالعات، هرچند به طرح چالش‌ها در سطح ملی یا معطوف به یک بعد خاص از حکمرانی (مانند بعد قانونی یا سازمانی) می‌پردازند، اما کمتر به تحلیل عمیق و یکپارچه از مجموعه شکاف‌های حکمرانی محلی آب در محیط‌های استانی خاص (که نیازمند رویکردی چند سطحی و دربرگیرنده تمام ذینفعان است) و ارائه راهکارهای انطباق‌پذیر با بافت بومی می‌پردازند. این خلاء در ارائه راهکارهای عملی و مبتنی بر مشارکت، که بتوانند پل بر روی شکاف‌های شناسایی شده ایجاد کنند، به وضوح در ادبیات موجود به چشم می‌خورد. بر این اساس، شکاف نظری پیشینه پژوهش حاضر آن است که: علی‌رغم تمرکز فزاینده بر ابعاد حکمرانی در حل

بخش آب به دلیل ویژگی‌های ذاتی خود، مانند ارتباطات بین بخشی، مقیاس‌های جغرافیایی و زمانی مختلف، و نقش آفرینی گسترده ذینفعان، به حاکمیت چند سطحی حساس است. راهکارهای سیاستی این حوزه تنها در صورتی قابل اجرا خواهند بود که منسجم باشند، ذینفعان به درستی درگیر شوند، چارچوب‌های نظارتی به خوبی طراحی شده باشند، اطلاعات کافی و قابل دسترسی وجود داشته باشد و ظرفیت، صداقت و شفافیت کافی وجود داشته باشد. در سال‌های اخیر مطالعات مختلفی (Chandrasekara et al., 2021; Velasco et al., 2023; Wang et al., 2022; Macpherson, 2023; Koebele et al., 2023; Amerigolestan et al., 2023) چالش‌های حوزه آب را بررسی کرده‌اند و نتیجه گرفته‌اند که این چالش‌ها بیش از آنکه ریشه در امور فنی و عمرانی داشته باشد، چالش‌هایی از جنس حکمرانی است و آنچه که باید مورد توجه پژوهشگران، اندیشمندان و مدیران قرار گیرد، وضعیت حکمرانی آب در جوامع مختلف است. در ایران مطالعات مختلفی به بررسی وضعیت حکمرانی آب در کشور پرداخته‌اند و چالش‌های این حوزه را شناسایی کرده‌اند. به عنوان مثال Ghorbanian et al. (2019) معتقدند حکمرانی و مدیریت حل مسائل آب ایران همواره در تسلسل "دستور و کنترل" گرفتار بوده است؛ همچنین، Jamali and Abdolahi (2021) موانع حقوقی حکمرانی آب در ایران را با نگاهی بر قانون توزیع عادلانه آب بررسی کرده‌اند و معتقدند تعارضات ماهوی جدی در این بین وجود دارد و با تجری قانون مذکور، حصول به توسعه پایدار در حوزه آب را نمی‌توان تصور کرد. در مطالعه‌ای دیگر، Fadaei Tehrani and Mirzaei (2023) ناکارآمدی حکمرانی آب در ایران را به تمرکزگرایی و ضعف در واگذاری اختیارات به نهادهای محلی نسبت داده‌اند. Bonyad et al. (2022) مدل حکمرانی در استان یزد را بررسی کرده و معتقدند این الگو منفعت‌طلبانه و فاقد رویکرد توسعه پایدار است. Nabavi et al. (2022) با بررسی برنامه پنج‌ساله ششم توسعه ایران نشان داده‌اند که حکمرانی آب در کشور همچنان سلسله‌مراتبی بوده و تعدد قوانین و نهادهای درگیر باعث کاهش انسجام و افزایش سردرگمی در مدیریت منابع آب شده است. Bagheri et al. (2021) با رویکرد توصیفی، ناکارآمدی قوانین گذشته و لزوم بازتعریف روابط نهادی را برجسته کرده‌اند. Adham et al. (2021) بر تغییر شیوه حکمرانی و مدیریت منابع آب در خوزستان به دلیل چالش‌های ناشی از افزایش مصرف منابع آب تأکید کرده‌اند. Ebrahimi (2025) به ارزیابی وضعیت موجود حکمرانی آب در استان سمنان پرداخته و بر اساس اصول دوازده‌گانه حکمرانی آب سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه وضعیت

بحران‌های آبی، پژوهش جامع و هدفمندی که به تحلیل و ریشه‌یابی دقیق شکاف‌های حکمرانی محلی آب در سطح یک استان خاص (مانند سمنان)، با تأکید بر رویکرد حکمرانی چند سطحی (شامل تعاملات سطوح ملی، استانی و محلی) و به ویژه ارائه راهکارهای عملی و بومی‌سازی شده با محوریت درگیری فعال و همیاری کلیه ذینفعان و ذی‌مدخلان در تمامی سطوح حکمرانی منابع آبی بپردازد، همچنان مغفول مانده است. لذا، پژوهش حاضر تلاش می‌کند این شکاف را با پاسخگویی به این سوالات پر کند که: مهم‌ترین شکاف‌های حکمرانی محلی آب در استان سمنان با تأکید بر رویکرد حکمرانی چند سطحی کدام‌اند؟ و چه راهکارهای عملی و بومی برای کاهش این شکاف‌ها با درگیری و همیاری کلیه ذینفعان و ذی‌مدخلان در سطوح مختلف حکمرانی محلی آب در استان سمنان وجود دارد؟

۲- روش شناسی پژوهش

مورد مطالعه: محدوده جغرافیایی انجام این پژوهش استان سمنان است، استان سمنان با مساحت نزدیک به ۹۷ هزار و ۵۰۰ کیلومتر مربع به عنوان هفتمین استان پهناور ایران در کمربند خشکی معتدل

قرار دارد و سالانه حدود یک میلیارد و ۲۴۸ میلیون مترمکعب آب در این استان تولید می‌شود که هفت درصد از آن در بخش خانگی، ۸۸/۹ درصد در بخش کشاورزی و بقیه در بخش صنعت مصرف می‌شود. کسری آبخوان سالانه در این استان حدود ۱۳۰ الی ۱۴۵ میلیون متر مکعب است. استان سمنان با سه و دو دهم میلیارد مترمکعب کسری انباشته، به اقدام اساسی و عاجل در زمینه رفع بحران کم‌آبی نیاز دارد. ۲۱ درصد آب مورد نیاز استان سمنان از منبع چشمه و قنات، ۱۷ درصد از محل آب‌های سطحی و ۶۲ درصد از محل حفر چاه‌های عمیق و نیمه عمیق تأمین می‌شود و به بیانی دیگر ۸۰ درصد نیاز آبی استان سمنان را منابع زیرزمینی تأمین می‌کنند و تنها هفت و هفت دهم درصد مساحت استان سمنان قابلیت تغذیه سفره آب‌های زیرزمینی را دارد که این آمار زنگ خطر پدیده خاموش فرونشست است (Regional Water Company of Semnan, 2023).

این پژوهش مبتنی بر رویکرد آمیخته اکتشافی است که در آن ابتدا داده‌های کیفی گردآوری و تحلیل شده، سپس، نتایج برای توسعه تحلیل‌های کمی و سیستمی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. این پژوهش در سه مرحله اصلی انجام شده است که به صورت خلاصه در شکل ۱ ارائه و در ادامه تشریح می‌شود.

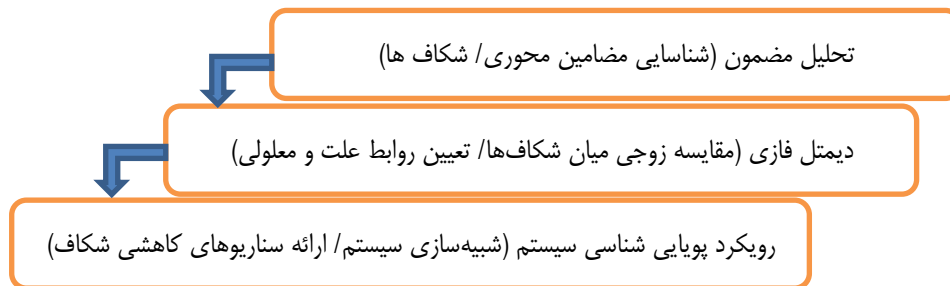


Fig. 1- Research Procedure Steps

شکل ۱- مراحل انجام پژوهش

تعریف و نام‌گذاری آن‌ها و در نهایت نگارش تحلیل نهایی است. در مرحله دوم، به منظور تعیین روابط علت و معلولی میان شکاف‌های شناسایی شده و درک میزان اثرگذاری و اثرپذیری هر شکاف از روش دیمتال فازی بهره گرفته شده است. در این روش مقایسات زوجی میان عوامل با نظر خبرگان و متخصصان و با تکمیل ماتریس مربوطه، صورت می‌گیرد. عوامل و شکاف‌های کلیدی حاصل از مرحله کیفی در اختیار ۱۰ نفر از خبرگان کلیدی حوزه آب (اعم از مدیران باسابقه، اعضای هیئت علمی، و کارشناسان ارشد سازمان‌های مرتبط) قرار گرفت و از ایشان خواسته شد میزان تأثیر مستقیم و متقابل هر شکاف بر سایر

در مرحله اول، با بهره‌گیری از مصاحبه‌های نیمه‌ساخت‌یافته با ۲۱ نفر از ذینفعان و کنشگران حوزه حکمرانی محلی آب استان سمنان (شامل کارشناسان، مدیران استانی و محلی، اعضای شوراهای محلی، بهره‌برداران کشاورزی و نمایندگان تشکل‌ها)، داده‌های کیفی گردآوری شد (جدول ۱). نمونه‌گیری به روش هدفمند با رویکرد گلوله‌برفی صورت گرفت تا تنوع دیدگاه‌ها پوشش داده شود. تحلیل داده‌ها از طریق تحلیل مضمون انجام گرفت. مراحل تحلیل مضمون در این پژوهش مبتنی بر چارچوب شش مرحله‌ای (Braun and Clarke, 2006) بوده است که شامل آشنایی با داده‌ها، کدگذاری اولیه، جستجوی مضامین، بازبینی مضامین،

شکاف‌ها را بر اساس طیف‌های زبانی (از بسیار زیاد تا بدون تأثیر) عنوان ضرایب اثرگذاری در مرحله بعد استفاده کرد (شکل ۲). ارزیابی کنند. پس از تعیین روابط علت و معلولی میان شکاف‌ها و تشکیل ماتریس ارتباط کامل، از درایه‌های ماتریس می‌توان به

دریافت نظر خبرگان از طریق پرسشنامه با گزینه‌های کلامی به منظور بررسی تعامل هر جفت از عوامل

تبدیل نظرات خبرگان به اعداد فازی

اعداد فازی مثلثی	معادل قطعی	عبارات کلامی
(0.0,0.1,0.3)	0	بدون تأثیر (NO)
(0.1,0.3,0.5)	1	تأثیر کم (VL)
(0.3,0.5,0.7)	2	تأثیر متوسط (L)
(0.5,0.7,0.9)	3	تأثیر زیاد (H)
(0.7,0.9,1.0)	4	تأثیر خیلی زیاد (VH)

ماتریس فازی ارتباط مستقیم (F-DCM): P تعداد خبرگان و (I_{ij}, m_{ij}, u_{ij}) هر یک از درایه های F-DCM است.

$$\bar{z} = \frac{\bar{x}^1 + \bar{x}^2 + \bar{x}^3 + \dots + \bar{x}^p}{p}$$

نرمال سازی F-DCM: با تقسیم هر یک از درایه‌های F-DCM بر K

$$k = \max_{1 < i < n} \left(\sum_{j=1}^n u'_{ij} \right)$$

تجزیه ماتریس نرمال F-DCM به سه ماتریس فرعی:

$$N_l = \begin{bmatrix} 0 & l_{12} & \dots & l_{1n} \\ l_{21} & 0 & \dots & l_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{n1} & l_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad N_m = \begin{bmatrix} 0 & m_{12} & \dots & m_{1n} \\ m_{21} & 0 & \dots & m_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ m_{n1} & m_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad N_u = \begin{bmatrix} 0 & u_{12} & \dots & u_{1n} \\ u_{21} & 0 & \dots & u_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ u_{n1} & u_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

تشکیل ماتریس فازی ارتباط کامل (F-FCM):

$$T_l = N_l \times (I - N_l)^{-1} \quad T_m = N_m \times (I - N_m)^{-1} \quad T_u = N_u \times (I - N_u)^{-1}$$

عناصر F-FCM از طریق $\bar{t}_{ij} = (t_{ij}^l, t_{ij}^m, t_{ij}^u)$ محاسبه می‌شود.

فازی‌زدایی ماتریس F-FCM و تبدیل درایه‌های فازی به مقادیر قطعی با بکارگیری رابطه:

$$\frac{L + M + U}{3}$$

Fig. 2- Steps and mathematical equations of the Fuzzy DEMATEL Method

شکل ۲- مراحل و معادلات ریاضی روش دیمتل فازی

در مرحله سوم و پس از آنکه روابط علت و معلولی میان شکاف‌ها، شناسایی و نمودار آن ترسیم شد؛ از نمودار موجودی و جریان برای تحلیل روابط میان شکاف‌ها و بررسی راهکارهای محتمل بهره گرفته شد. متغیرهای موجودی^۱، در مطالعه حاضر کلیه شکاف‌ها به عنوان متغیر موجودی در نظر گرفته می‌شوند به این معنا که اقدامات و یا شرایطی منجر به افزایش شکاف و بهبود در شرایط منجر به کاهش شکاف خواهد شد. برای متغیرهای جریان^۲ نیز در این مطالعه برای هر یک از شکاف‌ها، یک جریان ورودی و یک جریان خروجی در نظر گرفته شده است. در واقع در این پژوهش یافته‌های مرحله کیفی، منبع اصلی استخراج مؤلفه‌ها برای دیمتال فازی بوده و نتایج دیمتال، پایه طراحی حلقه‌های علی در مدل سیستمی قرار گرفته‌اند. این ساختار، امکان بررسی هم‌زمان کیفیت ادراکات محلی، شدت و جهت روابط علی، و نتایج احتمالی مداخلات سیاستی را فراهم می‌سازد.

۳- نتایج و تحلیل نتایج

تحلیل اطلاعات گردآوری شده از مصاحبه‌های انجام شده منجر به شناسایی ۱۶۳۲ واحدهای معنادار از داده‌ها و برچسب‌گذاری آن‌ها

شد. کدهای مشابه یا مرتبط با هم ترکیب می‌شوند تا مضامین پایه شناسایی شوند. در ادامه، مضامین اولیه مورد بازبینی قرار می‌گیرند تا از انسجام و همخوانی آن‌ها اطمینان حاصل شود. بازبینی مضامین شامل دو سطح اصلی است: بررسی انسجام داخلی مضامین با داده‌های مرتبط و ارزیابی کلی مضامین در ارتباط با اهداف پژوهش و روایت اصلی داده‌ها. در واقع این مرحله به پژوهشگر کمک می‌کند تا مضامین اضافی حذف شوند و ارتباط بین مضامین بهبود یابد و مضامین سازمان‌دهنده استخراج می‌شوند. مضامین سازمان‌دهنده شامل مضامین حاصل از ترکیب و تلخیص مضامین پایه است. با مشخص شدن مضامین پایه و سازمان‌دهنده؛ مضامین فراگیر حاصل از تحلیل مصاحبه‌های انجام شده ظاهر می‌شود. در پژوهش حاضر مضامین شکل گرفته در دو قسمت کلی مضامین فراگیر مرتبط با چالش‌های حکمرانی آب و مضامین فراگیر مرتبط با راهکارهای پر کردن شکاف حکمرانی دسته‌بندی می‌شود. جدول ۱، به طور خلاصه در قالب این دو دسته؛ مضامین فراگیر استخراج شده را نمایش می‌دهد.

Table 1- Thematic network of water governance challenges and policy interventions

جدول ۱- شبکه مضامین چالش‌های حکمرانی آب و خطمشی‌های مواجهه با آن

مضامین فراگیر	مضامین سازمان‌دهنده	مضامین پایه
محور اول: شکاف‌های حکمرانی آب استان سمنان	شکاف هدف	اهداف نامشخص، نبود شاخص‌های دقیق، تعارض میان اهداف، اهداف ناکافی، ناهماهنگی میان ذینفعان، کمبود ابزارهای پیش‌انداز، ناپایداری اهداف، اهداف غیرعملی، اهداف ناسازگار، غلبه اهداف کوتاه‌مدت، نبود چشم‌انداز روشن، ضعف در تعریف اولویت‌ها، کمبود هماهنگی بین سازمان‌ها، تأثیرپذیری اهداف از منافع سیاسی، ضعف در تحلیل نیازها، کمبود دانش در تعیین اهداف، بی‌توجهی به شرایط محلی، عدم شفافیت اهداف، تأثیر تغییرات اقلیمی بر اهداف، اهداف منسوخ، ضعف در همگرایی در اهداف و مأموریت‌ها؛ بخشی نگری و عدم وفای نهادی، کمبود ابزارهای پیش
	شکاف خطمشی	نبود خطمشی جامع، تعارض میان خطمشی‌ها، عدم شفافیت خطمشی‌ها، خطمشی‌های ناسازگار، نبود سازوکار نظارتی، خطمشی‌های کوتاه‌مدت، عدم توجه به مشارکت ذینفعان، کمبود پژوهش‌های خطمشی، خطمشی‌های مبهم، خطمشی‌های ناکافی برای شرایط بحرانی، خطمشی‌های پراکنده، عدم ارتباط میان خطمشی‌ها، تأثیرپذیری خطمشی‌ها از نفوذ سیاسی، عدم شفافیت در اجرای خطمشی، نبود خطمشی‌های مبتنی بر شواهد، خطمشی‌های منسوخ، ناهماهنگی در تدوین خطمشی، نبود خطمشی در شرایط تغییرات اقلیمی، ضعف در خطمشی‌گذاری مبتنی بر مشارکت

Table 1 (Continued)- Thematic network of water governance challenges and policy interventions
 جدول ۱ (ادامه) - شبکه مضامین چالش‌های حکمرانی آب و خط‌مشی‌های مواجهه با آن

مضامین فراگیر	مضامین سازمان‌دهنده	مضامین پایه	
محور اول: شکاف‌های حکمرانی آب استان سمنان	شکاف اداری	عدم تطابق بین مرزهای آبریز و مرزهای اداری، عدم تطابق تصمیمات استانی و محلی؛ شکست‌های مدیریتی، عدم همکاری، مشارکت و شفافیت، پیچیدگی اداری، بروکراسی زمان‌بر، نبود ساختارهای یکپارچه، نبود تیم‌های تخصصی، نبود سیستم‌های نظارتی، تمرکزگرایی بیش از حد، عدم تفویض اختیار، کمبود ظرفیت در مدیریت اداری، تأثیر نفوذ سیاسی، ناکارآمدی در پاسخ‌گویی، عدم شفافیت وظایف، تعارضات در مسئولیت‌ها، ضعف در مدیریت تغییر	
	شکاف بودجه‌ای - مالی	کمبود منابع مالی، نبود بودجه پایدار، تأخیر در تخصیص بودجه، ناکارآمدی در مدیریت مالی، عدم شفافیت در هزینه‌کرد، تأثیر فساد مالی، اولویت‌دهی به پروژه‌های نامرتب، نبود نظام مالی شفاف، کمبود سرمایه‌گذاری خصوصی، تأثیر نوسانات اقتصادی، کمبود بودجه برای بحران‌ها، نبود برنامه‌ریزی مالی، وابستگی به منابع مالی دولتی، تخصیص ناکافی بودجه، ضعف در تحلیل هزینه-فایده، نبود سیاست‌های انگیزشی، عدم استفاده از فناوری مالی، تأخیر در جذب بودجه بین‌المللی، ضعف در ارزیابی پروژه‌ها، هدررفت منابع مالی	
	شکاف ظرفیت	نبود نیروی انسانی متخصص، ضعف در آموزش‌ها، ناکافی بودن ظرفیت فنی، ضعف فناوری، کمبود تجربه مدیریتی، نبود زیرساخت‌های کافی، کمبود توانایی اجرایی، نبود مشاوران خبره، ناتوانی در به‌کارگیری دانش جدید، کمبود داده‌های دقیق، نبود ظرفیت در مدیریت تعارضات، ضعف در برنامه‌ریزی استراتژیک، عدم تعامل بین ذینفعان، نبود ابزارهای نوآوری، نبود دانش بومی، کمبود انگیزه در کارکنان، نبود آموزش‌های حین خدمت، ضعف در رهبری سازمانی، نبود مشوق‌های ارتقا، ناهماهنگی در توزیع وظایف	
	شکاف پاسخ‌گویی	نبود سازوکار پاسخ‌گویی شفاف، نبود ارزیابی عملکرد، تعارضات منافع، نبود ضمانت اجرایی، ضعف در اطلاع‌رسانی عمومی، عدم شفافیت در گزارش‌دهی، نبود پاسخگویی به جامعه محلی، ضعف در شفاف‌سازی مالی، نبود شاخص‌های پاسخ‌گویی، تأثیر نفوذ سیاسی، کمبود شفافیت در تصمیم‌گیری، نبود ابزارهای پایش پاسخ‌گویی، عدم شفافیت در تخصیص منابع، نبود نظارت مستقل، ناکافی بودن اطلاعات عمومی، تعارض میان منافع بخش‌های مختلف، عدم شفافیت عملکرد مدیران، نبود گزارش‌گری دوره‌ای، کمبود ظرفیت پایش، ضعف اعتماد عمومی	
محور دوم: راهکارهای برکردن شکاف‌های حکمرانی آب: حکمرانی آب چندسطحی	محرک‌های حکمرانی چندسطحی	شکاف اطلاعاتی	کمبود داده‌های دقیق، نبود اطلاعات قابل اعتماد، عدم شفافیت در دسترسی به داده‌ها، نبود نظام مدیریت اطلاعات، کمبود اطلاعات به‌روز، نبود ابزارهای تحلیل داده، کمبود فناوری‌های اطلاعاتی، تأخیر در انتشار اطلاعات، تأثیر خطاهای آماری، کمبود شفافیت در جمع‌آوری داده‌ها، عدم تعامل میان سازمان‌ها برای اشتراک داده‌ها، نبود اطلاعات محلی دقیق، کمبود نیروی انسانی متخصص تحلیل داده، تأثیرگذاری خطاهای انسانی، نبود ابزارهای مدیریت اطلاعات، تأثیر مداخلات سیاسی بر داده‌ها، نبود استانداردهای جمع‌آوری داده، تأثیر تغییرات اقلیمی بر داده‌ها، عدم شفافیت در دسترسی به اطلاعات عمومی
		تقویت ارتباطات میان‌سطوح، تعارضات مدیریتی، سیاست‌های تشویقی، ملاحظات محیط‌زیستی، تأثیر شرایط اقلیمی، توجه به ظرفیت‌های محلی، پشتیبانی از نوآوری، انسجام سیاست‌ها، تعاملات فراملی، شفافیت تصمیم‌گیری، تأثیر شبکه‌های علمی، حضور نهادهای واسطه، تأثیر سازمان‌های بین‌المللی، ایجاد اعتماد بین‌سطوح، تدوین خط‌مشی‌های منعطف، هماهنگی در توزیع منابع، بهره‌گیری از تجارب جهانی، مشارکت نهادهای محلی، تسهیل ارتباطات عمودی، مدیریت منابع مشترک	

Table 1 (Continued)- Thematic network of water governance challenges and policy interventions
 جدول ۱ (ادامه) - شبکه مضامین چالش‌های حکمرانی آب و خط‌مشی‌های مواجهه با آن

مضامین فراگیر	مضامین سازمان‌دهنده	مضامین پایه
محدود دوم: راهکارهای پر کردن شکاف‌های حکمرانی آب: حکمرانی آب چندسطحی	جانمایی نهادی ذینفعان و ذیندخان	ضعف شبکه‌های ارتباطی، نبود ساختارهای همکاری، تعارض منافع نهادی، نبود نقش مشخص برای ذینفعان، تأثیر ساختارهای سنتی، ضعف نمایندگی جوامع محلی، نبود ظرفیت میانجی‌گری، تأثیر ساختارهای متمرکز، نبود مکانیسم‌های واگذاری مسئولیت، نقش نامشخص نهادهای غیررسمی، عدم تعادل قدرت، ضعف پیوندهای افقی، تأثیر گروه‌های فشار، نبود توافقات نهادی، پیچیدگی سازوکارهای اجرایی، نبود انگیزه مشارکت، تأثیر نهادهای دولتی، ناکافی بودن زیرساخت‌های حمایتی، ضعف در تدوین نقش‌ها، تأثیرات تاریخی و فرهنگی
	موانع هماهنگی افقی در خط‌مشی آب	تعارض منافع سازمانی، نبود اهداف مشترک، کمبود مکانیزم‌های اجرایی، ضعف در شفافیت، نبود چارچوب‌های قانونی کافی، تأثیر نفوذهای سیاسی، عدم تعادل قدرت بین سازمان‌ها، نبود الگوهای همکاری، ضعف در شناسایی نیازها، نبود انگیزه کافی، تعارضات اداری، ضعف در استفاده از ابزارهای دیجیتال، تأثیر مقاومت در برابر تغییر، نبود سیستم‌های ارزیابی، کمبود بودجه مشترک، ضعف در تخصیص منابع، نبود راهکارهای ارتباطی، تفاوت در اولویت‌ها، نبود پیوند میان سازمانی، نبود استراتژی‌های مشترک
	هماهنگی اقدامات در سطح افقی مکانیسم‌های	برگزاری نشست‌های دوره‌ای، ایجاد کمیته‌های مشترک، تبادل اطلاعات میان سازمانی، تدوین استانداردهای مشترک، استفاده از فناوری‌های ارتباطی، تدوین تفاهم‌نامه‌های اجرایی، ارزیابی عملکرد هماهنگی، تعیین اهداف مشترک، تقویت روابط اعتمادساز، برنامه‌ریزی مشارکتی، تسهیل جریان اطلاعات، تقویت شفافیت تصمیم‌گیری، به‌کارگیری میانجی‌ها، تخصیص منابع مشترک، بهره‌گیری از تجارب جهانی، آموزش مهارت‌های همکاری، استفاده از ابزارهای دیجیتال، بهبود نظام‌های پایش، تأمین بودجه مشترک، استفاده از مشاوران تخصصی
	موانع هماهنگی عمودی در خط‌مشی آب	تمرکزگرایی بیش از حد، ضعف تفویض اختیارات، نبود سلسله‌مراتب شفاف، تأثیر سیاست‌های کلان، نبود هماهنگی در تصمیم‌گیری، تعارضات ساختاری، ضعف در اعتماد متقابل، نبود راهبردهای ارتباطی، تفاوت در منابع مالی، نبود مکانیسم‌های پایش، تأثیر نفوذهای محلی، ضعف در مدیریت تغییر، نبود ابزارهای انعطاف‌پذیر، کمبود داده‌های دقیق، پیچیدگی اداری، نبود حمایت‌های مالی، نبود فرهنگ همکاری، تأثیرات سنتی و فرهنگی، عدم درک متقابل، تفاوت در برداشت‌ها
محدود دوم: راهکارهای پر کردن شکاف‌های حکمرانی آب: همپایی ذینفعان در حکمرانی	سطوح دولتی و سرزمینی بین خط‌مشی آب در مکانیسم‌های هماهنگی	ایجاد شوراهای میان‌سطحی، تدوین قوانین حمایتی، تأمین منابع مشترک، تقویت نقش دولت محلی، ایجاد سازوکارهای پایش چندسطحی، به‌کارگیری فناوری‌های اطلاعاتی، تدوین سیاست‌های مشوق، تشویق به تبادل تجربیات، ایجاد ظرفیت‌های محلی، حمایت از پژوهش‌های منطقه‌ای، ارتقای شفافیت، تقویت اعتماد عمومی، برنامه‌ریزی منعطف، به‌کارگیری رهیافت‌های نوآورانه، ایجاد چارچوب‌های مشاوره‌ای، تقویت انگیزه‌های مالی، تدوین نقشه‌های راه، شناسایی نیازهای بومی
	ظرفیت‌سازی برای ذینفعان	آموزش‌های تخصصی، حمایت از کارآفرینی محلی، توانمندسازی جوامع محلی، ایجاد زیرساخت‌های فناوری، حمایت مالی از برنامه‌های محلی، تقویت ظرفیت مدیریتی، برگزاری کارگاه‌های آموزشی، ارتقای دانش محلی، تقویت مهارت‌های مشارکتی، ترویج آگاهی زیست‌محیطی، بهبود امکانات آموزشی، تأمین تجهیزات مدرن، حمایت از تحقیقات محلی، ایجاد شبکه‌های دانش‌بنیان، ترویج برنامه‌های آگاهی‌رسانی، تقویت فرهنگ همکاری، ترویج ارزش‌های مشترک، تسهیل‌گری آموزشی، افزایش شفافیت ارتباطات، طراحی برنامه‌های عملیاتی مشترک

Table 1 (Continued)- Thematic network of water governance challenges and policy interventions
 جدول ۱ (ادامه) - شبکه مضامین چالش‌های حکمرانی آب و خط‌مشی‌های مواجهه با آن

مضامین فراگیر	مضامین سازمان دهنده	مضامین پایه
محور دوم: راهکارهای پر کردن شکافهای حکمرانی آب: همبازی ذینفعان در حکمرانی	مشوق‌های همکاری	<p>تدوین مشوق‌های مالی، طراحی مشوق‌های اجتماعی، ایجاد انگیزه برای مشارکت، تشویق طرح‌های نوآورانه، شفافیت در مزایای همکاری، کاهش هزینه‌های مشارکت، تأمین تسهیلات ویژه، ارائه آموزش‌های رایگان، تسهیل در روندهای اداری، حمایت از ایده‌های خلاقانه، تقویت حس تعلق، به رسمیت شناختن دستاوردها، تعریف نقش‌های مشخص، پشتیبانی از طرح‌های جامعه‌محور، ایجاد انگیزه‌های اقتصادی، فراهم‌سازی زیرساخت‌های ارتباطی، تقویت روابط اجتماعی، تدوین مشوق‌های قانونی، ارتقای اعتماد، پاداش‌دهی به عملکرد</p> <p>ایجاد شوراهای محلی، ایجاد پلتفرم‌های دیجیتال، برگزاری نشست‌های مشورتی، تدوین برنامه‌های مشارکتی، ساده‌سازی قوانین، فراهم‌سازی منابع مالی، ایجاد صندوق‌های مشترک، تسهیل ارتباطات سازمانی، تشکیل گروه‌های تخصصی، به‌کارگیری مشاوران، تدوین راهنماهای عملیاتی، استفاده از تجارب جهانی، تقویت ساختارهای ارتباطی، شفافیت در فرآیندها، ایجاد کانال‌های بازخورد، تدوین دستورالعمل‌های شفاف، فراهم‌سازی منابع اطلاعاتی، تقویت نقش نهادهای واسطه، ارائه راهکارهای نوین، تقویت پیوندهای اجتماعی</p>
	سازوکارهای تسهیل همبازی	<p>شفافیت در تصمیم‌گیری، ارائه اطلاعات دقیق به ذینفعان، شفافیت در تخصیص منابع، گزارش‌دهی شفاف، ایجاد کانال‌های ارتباطی مؤثر، پایش و ارزیابی عمومی، شفاف‌سازی بودجه، شفافیت در مراحل اجرا، اطلاع‌رسانی جامع، دسترسی آزاد به اطلاعات، تعامل باز با جامعه محلی، ارائه بازخوردهای شفاف، شفافیت در اهداف، شفافیت در انتخاب پروژه‌ها، تقویت نظارت مردمی، شفافیت در حل تعارضات، تقویت اعتماد از طریق شفافیت، شفافیت در نظارت بر عملکرد، شفافیت در ارزیابی تأثیرات، شفاف‌سازی حقوقی</p>
محور دوم: راهکارهای پر کردن شکافهای حکمرانی آب: مدیریت منابع آب استان سمنان	شفافیت در فرآیندها	<p>ایجاد شوراهای محلی، تسهیل گفت‌وگوهای عمومی، تقویت نقش سازمان‌های مردم‌نهاد، تشویق به همکاری میان بخش‌ها، ایجاد چارچوب‌های قانونی، برگزاری نشست‌های دوره‌ای، تشویق همکاری‌های داوطلبانه، توسعه پلتفرم‌های آنلاین مشارکت، استفاده از تکنولوژی‌های مشارکتی، تخصیص منابع برای برنامه‌های مشارکتی، ارائه مشوق‌های مالی، افزایش آگاهی از حقوق مشارکت، تدوین قوانین حمایتی، تقویت ظرفیت‌سازی، به‌کارگیری مشاوران محلی، توجه به نظرات اقلیت‌ها، تشویق ابتکارات محلی، نظارت جمعی بر اجرا، توسعه برنامه‌های آموزشی، استفاده از ظرفیت نهادهای واسط</p>
	سازوکارهای مشارکتی	<p>برگزاری دوره‌های آموزشی، آموزش ذینفعان محلی، آموزش استفاده از تکنولوژی، توانمندسازی زنان در مدیریت منابع، آموزش مفاهیم حقوقی مشارکت، برگزاری کارگاه‌های مهارت‌افزایی، آموزش مذاکره و حل تعارض، توانمندسازی جامعه محلی، آموزش مدیریت پروژه، تقویت مهارت‌های تصمیم‌گیری، ارائه منابع آموزشی، آموزش در زمینه شفافیت، آموزش تأثیرات تغییرات اقلیمی، تقویت مهارت‌های نظارتی، استفاده از مدل‌های آموزشی موفق، آموزش از طریق تجربه‌نگاری، ایجاد بانک دانش محلی، به‌کارگیری مربیان خبره، افزایش ظرفیت تفکر استراتژیک، تشویق آموزش مستمر</p>
مضامین فراگیر	تأمین مشوق‌های اقتصادی	<p>تخصیص بودجه به پروژه‌های مشارکتی، ارائه وام‌های کم‌بهره، ایجاد فرصت‌های شغلی مرتبط، تشویق سرمایه‌گذاری خصوصی، کاهش هزینه‌های مشارکت، ارائه کمک‌های مالی مستقیم، پرداخت پاداش برای اقدامات مثبت، ارائه تسهیلات مالیاتی، جبران هزینه‌های اجتماعی مشارکت، ارائه تخفیف‌ها در خدمات مرتبط، ایجاد صندوق‌های مالی محلی، تأمین بیمه برای فعالان محلی، ارائه حمایت‌های زیرساختی، تشویق توسعه کسب‌وکارهای محلی، حمایت از پروژه‌های نوآورانه، ایجاد شراکت عمومی-خصوصی، ارائه تسهیلات زیرساختی، تقویت زنجیره ارزش اقتصادی، طراحی مدل‌های پایدار اقتصادی</p>
	نظارت و ارزیابی	<p>ایجاد سیستم‌های پایش، استفاده از نظارت مردمی، تدوین شاخص‌های ارزیابی، ارائه گزارش‌های دوره‌ای، ارزیابی مستمر نتایج، شفاف‌سازی فرآیند ارزیابی، تقویت تیم‌های نظارتی، ارائه بازخوردهای دوره‌ای، تدوین مکانیسم‌های نظارتی، تقویت زیرساخت‌های فناوری ارزیابی، استفاده از داده‌های واقعی، انتشار نتایج عمومی، استفاده از مدل‌های نظارتی نوین، نظارت مشترک بین بخش‌های مرتبط، تضمین صحت ارزیابی‌ها، تقویت اعتماد از طریق نظارت، ارائه برنامه‌های اصلاحی، بررسی شفاف تأثیرات اقتصادی، بررسی میزان تحقق اهداف مشارکتی</p>

۳-۱- مضمون محوری اول: شکاف‌های ۷گانه حکمرانی آب استان سمنان (ابعاد، مؤلفه‌ها)

یافته‌های پژوهش (شکل ۲) نشان می‌دهد بخش آب معمولاً در معرض چندین "شکاف" حاکمیتی است که اگر به درستی رسیدگی نشود، می‌تواند یکدیگر را تقویت کند. مهم‌ترین ابعاد و مؤلفه‌های این شکاف‌ها با تاکید بر شرایط حکمرانی آب در استان سمنان عبارت اند از:

۳-۱-۱- شکاف هدف^۳: منطق‌های متفاوت که مانع اتخاذ اهداف همگرا می‌شود: نیاز به ابزارهایی برای همسو کردن اهداف

به طور کلی، شکاف هدف درباره مشکلات هماهنگی و تناقض در خط‌مشی‌گذاری آب است. وقتی سازمان‌ها و بخش‌های مختلف دولت اهداف متفاوتی برای مدیریت آب داشته باشند، رسیدن به یک برنامه جامع و بلند مدت برای آب بسیار سخت می‌شود. در استان سمنان، شاهد شکاف‌های هدفی هستیم که موجب تناقض و سردرگمی در مدیریت منابع آب می‌شود. در ادامه یافته‌های حاصل از تحلیل مصاحبه‌های پژوهش در خصوص مهم‌ترین عوامل شکاف اهداف در حکمرانی آب سمنان ذکر می‌شود.

اهداف ناسازگار و تعارض در اهداف توسعه‌ای استان - اهداف تعیین شده در برنامه‌های توسعه، بدون در نظر گرفتن ظرفیت‌های محلی، منجر به ناکارآمدی در بهره‌برداری از منابع آب می‌شود. تضاد بین اهداف توسعه کشاورزی و حفاظت از منابع آب به وضوح چالش اصلی در این حوزه می‌باشد. به اعتقاد برخی مصاحبه‌شوندگان "برنامه‌های توسعه کشاورزی که از بالا ابلاغ می‌شود، با شرایط اقلیمی و منابع آبی استان سازگار نیست". شکاف هدف در حکمرانی محلی آب استان سمنان، ناشی از عدم هم‌راستایی اهداف کلان با نیازها و شرایط بومی است که می‌تواند به ناکارآمدی در مدیریت منابع آب و بروز بحران‌های محلی منجر شود. از طرف دیگر تعارض در اهداف توسعه صنعتی استان و حفظ منابع آبی هم یکی از مهم‌ترین چالش‌های مطرح شده است.

- فقدان چشم‌انداز و دید بلندمدت

برخی از مشارکت‌کنندگان در پژوهش معتقدند: "عدم توجه به پشتیبانی سامانه سامان و عدم وجود زیرساخت‌های مناسب و تصفیه خانه‌ها برای پروژه جایگزینی پساب با چاه‌های کشاورزی نشان‌دهنده برنامه‌ریزی‌های مقطعی و فقدان نگاه بلندمدت به طرح‌هایی مثل طرح احیا و تعادل بخشی است".

- تمرکز بر مدیریت بحران به جای برنامه‌ریزی استراتژیک

فقدان چشم‌انداز بلند مدت باعث شده است که مدیریت منابع آب در استان سمنان بیشتر بر مدیریت بحران‌های کوتاه مدت متمرکز باشد. این امر باعث می‌شود که از فرصت‌ها برای برنامه‌ریزی و پیشگیری از بحران‌های آینده غفلت شود. به زعم مشارکت‌کنندگان در پژوهش "در استان سمنان بیشتر از اینکه برنامه‌ریزی کنیم، درگیر مدیریت بحران‌های موقتی هستیم چاره‌ای هم نداریم چون بحران-ها آن قدر زیاد و جدی هستند که عملاً زمانی برای برنامه‌ریزی بلند مدت شکل نمی‌گیرد".

- ضعف همگرایی در اهداف و مأموریت‌های بین و درون دستگاه‌ها

تعارض بین اهداف و مأموریت‌های جهاد کشاورزی و شرکت آب منطقه‌ای؛ جهاد کشاورزی و سازمان محیط زیست؛ سازمان محیط زیست و شرکت آب منطقه‌ای و غیره از این قبیل هستند. بین اهداف و مأموریت‌های یک سازمان مشخص هم تعارضاتی وجود دارد به نحوی که "مسئولیت توأمان تولید و توزیع آب (در برخی از کشورها توزیع به بخش خصوصی واگذار شده است)؛ ناهمخوانی بایدهای درآمدی شرکت‌های آب منطقه‌ای و آب و فاضلاب با بایدهای اجرایی این شرکت‌ها نشان می‌دهد که عدم سازگاری و هماهنگی بین مأموریت و رسالت دستگاه‌های مرتبط با آب با فعالیت‌های اجرایی آن دستگاه‌ها مشکلات جدی را به وجود آورده است". در نهایت، تأثیر پذیری اهداف سازمانی از اهداف سیاسی چالش دیگری است که در مدیریت منابع آب سمنان به چشم می‌خورد.

بخشی‌نگری و عدم وفاق و همکاری بین دستگاهی - "مدیریت جزیره‌ای و ضعف ارتباط بین دستگاهی" به گونه‌ای که برخی از مصاحبه‌شوندگان معتقدند "هر سازمان اهداف خودش را دارد. هیچ‌کس به فکر هماهنگی بین دستگاهی نیست" نشان‌دهنده بخشی‌نگری و عدم وفاق و همکاری بین دستگاهی در حوزه آب است. عدم همکاری مراجع قضایی و طولانی بودن فرآیند تعیین تکلیف چاه‌های غیرمجاز و عدم تعامل شرکت آب منطقه‌ای و سازمان جهاد کشاورزی در اجرای پروژه‌های تغذیه مصنوعی و آبخیزداری و جانمایی طرح‌ها از دیگر چالش‌ها است.

- چالش‌های هدف‌گذاری

از آنجایی که مقوله آب بر خلاف موارد دیگری همچون برق، نفت و غیره بخشی شده و آب تکه تکه شده و مدیریت هر تکه هم بر

عهده بخشی گذاشته شده است در هدف‌گذاری‌های مرتبط با حوزه آب شکاف‌هایی جدی مشاهده می‌شود. مشارکت‌کنندگان پژوهش معتقدند "اهداف ما در حوزه آب بسیار کلی است و هیچ شاخص دقیقی برای سنجش پیشرفت آن‌ها وجود ندارد. نمی‌دانیم دقیقاً به دنبال چه چیزی هستیم و چگونه باید آن را اندازه‌گیری کنیم".

۳-۱-۲- شکاف اداری: عدم تطابق بین مرزهای آبریز و مرزهای اداری. نیاز به ابزارهایی برای دستیابی به اندازه مؤثر و مقیاس مناسب

شکاف اداری در مدیریت منابع آب به عدم تطابق جغرافیایی بین مرزهای هیدرولوژیکی (حوضه‌های آبریز) و مرزهای اداری (استان‌ها، شهرستان‌ها و غیره) اشاره دارد. در سطح استانی، اگرچه این شکاف به اندازه سطح ملی چالش‌برانگیز نیست، اما همچنان می‌تواند مشکلاتی ایجاد کند. استان سمنان، شامل زیرحوضه‌های متعددی است که گاه با مرزهای اداری شهرستان‌ها یا بخش‌های داخلی استان هم‌پوشانی ندارند. این عدم تطابق جغرافیایی، در مواقعی که سیاست‌ها یا پروژه‌ها نیازمند هماهنگی میان دو یا چند زیرحوضه هستند، به دو دسته تعارضات و ناهماهنگی‌هایی در برنامه‌ریزی و اجرای تصمیمات منجر می‌شود:

دسته اول: شکاف اداری: عدم تطابق جغرافیایی بین مرزهای هیدرولوژیکی و اداری

از نظر تاریخی، آب‌ها بر اساس مرزهای اداری سازماندهی شده‌اند، اگرچه حوضه‌های آبریزها به ندرت از منطق اداری پیروی می‌کنند. شکست‌های مدیریتی، مانند عدم همکاری، مشارکت و شفافیت، اغلب ریشه در این عدم تطابق دارند. به گفته مشارکت‌کنندگان در پژوهش "آب چشمه قطری که حکم قضایی دارد و با اینکه اکثر مسیر لوله‌گذاری شده اما و از سمت شاهرود لوله‌کشی انجام شده اما از آن طرف مخالفت می‌شود و عملاً کاری نشده است" و "سد فینسک هم با مخالفت مردم و مسئولان آن طرف مواجه شده اول طرح به صورت سد بود که مشکلاتی داشت و مخالفت زیادی شد و در نهایت به جای سد خطوط انتقال آب و لوله‌کشی مطرح شد. کانال کشتی کمتر مقاومت دارد (هرچند هنوز هم مخالفت شدیده)".

دسته دوم: عوامل مرتبط با نظام اداری نهادهای درگیر با موضوع آب استان سمنان

مشارکت‌کنندگان معتقدند "کار کردن این سازمان‌ها (نهادهای مرتبط با آب) اینرسی دارند، مثلاً جهاد کشاورزی یک مجموعه

سخت و عریض و طویل و غیرچابک است که مدیریت آن خیلی سخت و دشوار است". از طرفی پیچیدگی اداری و بروکراسی زمان‌بر چالش اداری جدی‌ای در سطح استان است. یکی از مدیران محلی اظهار داشت: "فرآیندهای اداری پیچیده و زمان‌بر در استان سمنان، اجرای پروژه‌های مرتبط با منابع آب را به تأخیر می‌اندازد و کارایی را کاهش می‌دهد". دیگر چالش‌های این بخش عبارت‌اند از: تمرکزگرایی بیش از حد و عدم تفویض اختیار؛ مقاومت در برابر تغییرات و نوآوری در نهادهای مرتبط با آب استان بخصوص جهاد کشاورزی و آب منطقه‌ای و ضعف برنامه‌ریزی استراتژیک در نهادهای مرتبط با آب در استان سمنان.

۳-۱-۳- شکاف اطلاعاتی: عدم تقارن اطلاعاتی (کمیت، کیفیت، نوع) بین ذینفعان مختلف درگیر در خط-مشی‌گذاری آب: نیاز به ابزارهایی برای آشنکارسازی و اشتراک‌گذاری اطلاعات

شکاف اطلاعاتی زمانی رخ می‌دهد که عدم تقارن اطلاعاتی بین وزارتخانه‌ها، سطوح مختلف دولت و بازیگران محلی درگیر در خط‌مشی آب وجود داشته باشد. عدم تقارن اطلاعاتی بین بازیگران مختلف، کمبود داده‌ها و ظرفیت، و عدم اشتراک‌گذاری اطلاعات می‌تواند مانع از تصمیم‌گیری‌های مؤثر در حوزه آب شود. برای رفع این چالش‌ها، نیاز به بهبود دسترسی به اطلاعات، افزایش ظرفیت و تقویت همکاری بین بازیگران مختلف است. بر اساس مصاحبه‌های انجام شده؛ مؤلفه‌های این شکاف حکمرانی در دسته‌های کلی زیر سازماندهی شده‌اند:

- کمبود و کاستی داده‌های پایه و جامع

این کمبود در ابعاد مختلفی مشاهده می‌شود و با موارد زیر تشدید می‌شود: فقدان اطلاعات شفاف و مستند و وجود کاستی‌های اساسی در تولید داده‌های پایه و آمار و اطلاعات به‌روز از دشت‌های استان، عدم ارائه گزارش‌های دوره‌ای مدون از عملکرد طرح متکی به شاخص‌های معتبر، فقدان دقت کافی دیتالاگرهای تولید داخلی، نبود اطلاعات به‌روز و قابل اعتماد برای تصمیم‌گیری‌های کلیدی. این کمبود در ابعاد مختلفی مشاهده می‌شود:

- اطلاعات آب زیرزمینی و سطحی: مشارکت‌کنندگان پژوهش معتقدند "تا اطلاعاتمون در مورد زمین‌های کشاورزی که اضافه برداشت دارند کامل نباشد نمی‌توانیم اقدام مناسبی برای مقابله با آن‌ها داشته باشیم؛ نیاز است که بدانیم چاه‌هایی که اضافه برداشت دارند، چند مزرعه را آبیاری می‌کنند؛ مالک هستند یا بهره‌بردار، این

زمین‌ها برای چند مالک هست، وضعیت اقتصادی این‌ها چگونه است؟ چه چیزی کشت می‌کنند؟ چقدر درآمد دارند و غیره؛

- هزینه‌های بخش تولید داده: هزینه‌های بخش تولید داده (اعم از متصدیان ایستگاه‌های آب و هواشناسی، برون‌سپاری اندازه‌گیری‌ها و بهره‌برداری از ادارات بخش مکانیکی و الکترونیکی) عموماً از منابع جاری شرکت‌ها باید تأمین شود و هیئت مدیره شرکت آب منطقه‌ای و دفتر مجامع، بودجه و مدیریت مالی ستاد، باید برنامه‌ریزی لازم را در این خصوص انجام دهند. این هزینه‌ها در سال‌های اخیر چالش جدی را در بحث تولید داده در شرکت آب منطقه‌ای ایجاد کرده است؛

- ناکافی بودن سامانه‌های ثبت، ذخیره و انتشار داده‌های آب: پیشخوان رصد منابع آب؛ دفتر اطلاعات و داده‌های آب کشور؛ و سامانه جامع تولید مطالعات پایه منابع آب کشور (سامانه تواب) و بسیاری از طرح‌های دیگر در سطح کشور در سال‌های اخیر با هدف ثبت، ذخیره و انتشار داده‌های آب رونمایی شدند. در استان سمنان همانند سراسر کشور اقدامات زیادی در خصوص ثبت، ذخیره و انتشار داده‌های پایه آب انجام شده اما به نظر می‌رسد این سامانه‌ها همچنان در سطح استان و کشور نتوانسته‌اند منشأ تأثیرات جدی بر تصمیم‌سازی و سیاست‌گذاری‌ها باشند به گونه‌ای که کارشناسان معتقدند "ضرورت و لزوم بانک‌های اطلاعاتی و اطلس‌های اطلاعاتی برای مطالعات پایه منابع آب امروزه خیلی جدی باید مد نظر سیاست‌گذار قرار بگیرد، این اطلاعات در سطح استان برای تصمیم‌گیری‌ها خیلی اهمیت دارد؛"

- چالش‌های برون‌سپاری بخشی از فعالیت‌های مطالعات پایه و لزوم تأمین منابع مالی بخش تولید داده از منابع پایدار: مشارکت‌کنندگان معتقدند "خیلی از کشورها موارد مربوط به تولید داده و اطلاعات را به بخش خصوصی و پیمانکاران و حتی بهره‌برداران واگذار کرده‌اند و فعالیت‌های مرتبط با داده و اطلاعات آب را انجام می‌دهند اما اینجا اینگونه نیست". با توجه به ماهیت حاکمیتی بودن مطالعات پایه در ایران و به تبع آن در استان سمنان و نسبت سود به هزینه تولید داده‌های منابع آب، لزوم تقویت اعتبارات در این بخش در استان سمنان به شدت به چشم می‌خورد؛ - ناکافی بودن ارتباط نهادهای آبی در تولید و به اشتراک‌گذاری داده و اطلاعات: به گفته کارشناسان "نیاز است در سطح استان و همچنین کشور بین نهادهایی که ارتباط مستقیم با آب دارند به ویژه شرکت آب منطقه‌ای و شرکت آب و فاضلاب استان و حتی سازمان جهاد کشاورزی اطلاعات و داده‌ها بیشتر اشتراک‌گذاری شود و بیشتر همکاری کنند؛"

- شکاف در برنامه‌ریزی: برنامه‌ریزی برای تهیه، تدوین و به‌روزرسانی رویه‌ها، شیوه‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مربوط به آماربرداری سراسری از منابع و مصارف آب و بیلان منابع و مصارف آب و اطلس آب کشور و همچنین برنامه‌ریزی برای تهیه، تدوین و به‌روزرسانی رویه‌ها، شیوه‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مربوط به مطالعات ژئوفیزیک، حفاری‌های اکتشافی، چاه‌پیمایی و سن‌سنجی؛ برنامه‌ریزی برای توسعه کاربرد، انتقال و به کارگیری فناوری‌های نوین در علوم و مهندسی داده‌های آب؛ برنامه‌ریزی برای پیگیری تکمیل و به‌روزرسانی اطلاعات سامانه‌های عملیاتی طبق برنامه زمان‌بندی از حوضه‌های آبریز و برنامه‌ریزی برای توسعه سامانه‌ها و تولید و انتشار و غیره از وظایف ذاتی مراکز و دفاتر داده می‌باشد و نیاز است در این برنامه‌ریزی‌ها اقدامات اساسی و جدی صورت بگیرد؛

- ضعف در داده‌های مربوط به عملکرد طرح‌ها و پروژه‌های اجرا شده و راندمان آبی: عدم ارائه گزارش‌های دوره‌ای مدون از عملکرد طرح‌های آبی متکی به شاخص‌های معتبر شکاف دیگری است در حوزه اطلاعات و داده حکمرانی آب. مشارکت‌کنندگان بیان کردند که "نیاز است که در پس از اجرای یک طرح یا پروژه مشخص شود چه تأثیری بر آبخوان داشته، مثلاً چند میلی‌متر آبخوان بالا آمده و غیره".

- عدم یکپارچگی و اشتراک‌گذاری اطلاعات

"پراکندگی اطلاعات و نیاز به پایگاه داده جامع و متمرکز؛" "نبود سازوکارهای اشتراک‌گذاری و دسترسی عمومی به اطلاعات؛" "محدودیت دسترسی عمومی" و ناتوانی در یکپارچه‌سازی اطلاعات و داده‌های منابع آب و همچنین نبود پایگاه داده یکپارچه برای مدیریت منابع آب از دیگر مشکلات مرتبط با این بخش است. برخی از مشارکت‌کنندگان معتقدند: "هر سازمان اطلاعات خودش را نگه می‌دارد و هیچ‌کس از اطلاعات دیگران استفاده نمی‌کند".

- کمبود ظرفیت‌های فنی و انسانی

مشارکت‌کنندگان معتقدند: "ضعف در استفاده از فناوری‌های نوین در مدیریت منابع آب" و "نبود سیستم‌های اطلاعاتی جامع برای برنامه‌ریزی و مدیریت منابع آب؛" "کمبود نیروی انسانی متخصص در زمینه جمع‌آوری، تحلیل، و تفسیر داده‌های آب" و "استفاده از فناوری‌های نوین مانند سنجش از دور، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و غیره" از این دسته مشکلات در حکمرانی آب هستند.

- مشکلات سیستم مدیریتی دانش محور

"اطلاعات مربوط به ارزیابی از منابع آب به طور مؤثری جمع‌آوری، پردازش و پایش نمی‌شود". میزان داده‌های جمع‌آوری شده برای سطوح مختلف برنامه‌ریزی و هدف‌های آن کفایت نمی‌کند و عملاً سیستم‌های مدیریتی دانش‌محور مثل سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیران DSS^۶ شکل نمی‌گیرد و پشتیبانی از طریق این سیستم‌ها برای تصمیم‌های سازمانی اعمال نمی‌شود.

۳-۱-۴- شکاف خط مشی^۷: تکه‌تکه شدن وظایف مرتبط با آب در بین وزارتخانه‌ها و دستگاه‌ها: نیاز به مکانیسم‌هایی برای ایجاد رویکردهای چند بعدی و سیستمی، و اعمال رهبری و تعهد سیاسی

شکاف خط‌مشی به تکه‌تکه شدن وظایف مرتبط با آب در بین وزارتخانه‌ها و دستگاه‌های عمومی و پراکندگی نهادی و منطقه‌ای سیاست‌های آب در میان بازیگران متعدد و فقدان انسجام مؤثر سیاستی بین بخش‌ها اشاره دارد. این شکاف حکمرانی را می‌توان در سه دسته طبقه‌بندی کرد:

- ناهماهنگی‌های ساختاری و نهادی

وجود نهادها و سازمان‌های متعدد با وظایف مرتبط با آب در استان سمنان، بدون وجود یک سازوکار هماهنگ‌کننده قوی، منجر به پراکندگی و ناهماهنگی در سیاست‌ها و برنامه‌ها می‌شود. به عنوان مثال، سازمان آب منطقه‌ای، سازمان جهاد کشاورزی، اداره کل محیط زیست و سایر نهادها هر کدام به صورت مستقل در زمینه مدیریت منابع آب، تخصیص آب، حفاظت از منابع آب و غیره فعالیت می‌کنند که این امر می‌تواند منجر به تداخل وظایف و ناهماهنگی در اجرا شود.

- عدم انسجام سیاستی

این دسته از عوامل، به عدم هماهنگی و انسجام در خود سیاست‌ها و برنامه‌های مرتبط با آب در سطوح مختلف اشاره دارد: "فقدان انسجام مؤثر سیاستی بین سیاست‌های آب؛ انرژی؛ غذا و خاک" یکی از این مشکلات است. عدم وجود هماهنگی و همکاری مؤثر بین بخش‌های مختلف مرتبط با آب (مانند کشاورزی، صنعت، محیط زیست و غیره) منجر به تعارض منافع و عدم دستیابی به اهداف کلی مدیریت منابع آب می‌شود. مشارکت‌کنندگان معتقدند فقدان یک خط‌مشی جامع و یکپارچه در حوزه آب که تمامی ابعاد و جوانب موضوع را در نظر بگیرد، منجر به پراکندگی و عدم انسجام در سیاست‌ها و برنامه‌ها می‌شود. "ما به یک نقشه راه جامع و مدون نیاز داریم که تمامی جوانب مسئله آب را در نظر بگیرد." و "قوانین

و مقررات مربوط به آب آنقدر متناقض و مبهم هستند که اجرای آن‌ها تقریباً غیرممکن شده است". همچنین "عدم شفافیت خط‌مشی‌ها و خط‌مشی‌های مبهم"؛ "نبود خط‌مشی‌های مبتنی بر شواهد و کمبود پژوهش‌های خط‌مشی" و "نبود خط‌مشی در شرایط تغییرات اقلیمی"؛ "عدم توجه به مشارکت ذینفعان و ضعف در خط‌مشی‌گذاری مبتنی بر مشارکت"؛ "عدم شفافیت در اجرای خط‌مشی" و "تأثیرپذیری خط‌مشی‌ها از نفوذ سیاسی" از دیگر مسائل مرتبط با عدم انسجام خط‌مشی‌های آبی است.

۳-۱-۵- شکاف ظرفیت^۸: ناکافی بودن ظرفیت علمی، فنی و زیرساختی بازیگران محلی برای طراحی و اجرای خط‌مشی‌های آب: نیاز به ابزارهایی برای تقویت ظرفیت محلی

این شکاف به علت ناکافی بودن تخصص علمی و فنی و زیرساخت برای طراحی و اجرای خط‌مشی‌های آب ایجاد می‌شود. بسیاری از کشورهایی که مایل به غیرمتمرکز کردن خط‌مشی آب خود هستند با یک سؤال اساسی مواجه هستند: در چه زمانی سطح محلی آماده یا به اندازه کافی بالغ است تا مسئولیت‌های مرتبط با وظایف واگذار شده یا غیرمتمرکز در خط‌مشی‌گذاری آب را بر عهده گیرد؟ یافته‌های پژوهش نشان دهنده وجود چالش‌های جدی در ظرفیت دولت‌های محلی در ایران به ویژه استان سمنان است:

- شکاف‌های منابع انسانی و تخصصی

برخی مشارکت‌کنندگان معتقدند: "ما در کشور و همچنین در استان با کمبود متخصصین در زمینه‌های مرتبط با آب مواجه هستیم. این مربوط به یک سازمان یا یک نهاد خاص نیست. همه نهادهای درگیر به نحوی دچار این چالش هستند. مدیران اجرایی با دانش ناکافی در مورد بحران‌های آبی روبه‌رو هستند. در این زمینه کمبود جدی داریم".

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد در این خصوص چالش‌های زیر در استان وجود دارد: ناکافی بودن نیروی انسانی متخصص؛ ناکافی بودن آموزش‌های تخصصی و کارگاه‌های آموزشی؛ به‌روز نبودن دانش فنی و علمی کارشناسان و مدیران؛ کمبود تجربه مدیریتی؛ نبود مشوق‌های ارتقاء؛ ظرفیت جذب دانش و به‌کارگیری دانش جدید؛ عدم توانایی در جذب و به‌کارگیری دانش و یافته‌های جدید در زمینه آب استان و در نهایت عدم ارتباط مناسب با مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی.

- شکاف‌های مرتبط با ظرفیت اجتماعی و فرهنگی

الگوهای مصرف آب نادرست و بی‌توجهی به اهمیت صرفه‌جویی در مصرف آب بیشتر ناشی از عدم آگاهی عمومی است که در برنامه‌های آموزشی به‌طور مؤثر به آن پرداخته نشده است. عدم آگاهی و دانش کافی جامعه در مورد مسائل آب؛ عدم مشارکت مؤثر جامعه در حوزه آب استان؛ الگوهای مصرف نادرست آب؛ عدم وجود ارزش‌گذاری واقعی برای آب؛ الگوهای مصرف نادرست و اسراف‌گرایانه؛ عدم وجود حس مسئولیت‌پذیری اجتماعی؛ عدم توجه به دانش و تجربیات سنتی و عدم وجود فرهنگ سازگاری با کم‌آبی مهم‌ترین عوامل مؤثر بر این شکاف است.

– شکاف‌های پژوهشی و آموزشی

مشارکت‌کنندگان معتقدند: "پژوهش‌های مربوط به آب در استان سمنان در سطح کمی و کیفی کافی نیست. بسیاری از مشکلاتی که در این استان وجود دارد، در مقیاس‌های استانی باید بررسی شود، هیچ‌کدام به‌طور خاص به شرایط اقلیمی و جغرافیایی استان سمنان توجه نمی‌کنند". کمبود تحقیقات کاربردی در زمینه آب استان؛ عدم ارتباط مؤثر بین دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی با بخش اجرایی؛ ضعف آموزشی‌های تخصصی و کاربردی از این قبیل مشکلات هستند.

– شکاف در ظرفیت ارتباطات و تعاملات (با تأکید بر جنبه ارتباطات تخصصی)

در استان سمنان، شکاف‌هایی در ارتباطات بین ذینفعان مختلف و عدم مشارکت مؤثر در تصمیم‌گیری‌ها مشاهده می‌شود. در حالی که ذینفعان مختلف از جمله کشاورزان، صنعتگران و مردم باید در فرآیندهای تصمیم‌گیری در حوزه آب مشارکت داشته باشند، اما هماهنگی و مشارکت بین این گروه‌ها به‌طور مؤثر انجام نمی‌شود. ضعف در ارتباطات بین متخصصین و تصمیم‌گیران؛ عدم استفاده از دانش متخصصین در تصمیم‌گیری‌ها و ضعف در ارتباطات با رسانه‌ها و جامعه از دیگر مسائل مطرح شده است.

– شکاف در ظرفیت آموزش و ترویج (با تأکید بر جنبه اجتماعی و فرهنگی)

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد: عدم آموزش کافی به کشاورزان و سایر بهره‌برداران؛ عدم ترویج فرهنگ صرفه‌جویی در مصرف آب؛ عدم توجه به نقش آموزش در مدارس و دانشگاه‌ها؛ عدم استفاده از ظرفیت رسانه‌ها برای اطلاع‌رسانی شکاف‌های جدی در استان سمنان است.

– شکاف در ظرفیت مشارکت مردمی و ذینفعان (با تأکید بر جنبه اجتماعی و مدیریتی)

عدم مشارکت مؤثر ذینفعان در تصمیم‌گیری‌ها؛ ضعف فرهنگ عمومی مشارکت در استان؛ عدم وجود سازوکارهای مناسب برای حل اختلافات و عدم اعتماد بین ذینفعان و نهادهای دولتی مرتبط با آب استان موارد مورد اشاره در مصاحبه‌ها بوده است.

– شکاف در ظرفیت تنظیم‌گری (با تأکید بر جنبه حقوقی و قانونی)

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد به اعتقاد برخی از مصاحبه‌شوندگان "اصلاحات و قوانین مرتبط با تقسیم اراضی، قانون ارث و تکه تکه شدن زمین‌های کشاورزی بیشترین ضربه را به منابع آب کشور و سمنان زده است. زمین‌ها خیلی خرد شده‌اند و با پیر شدن و مرگ بهره‌برداران نسل اول، اراضی خردتر و کوچک‌تر شدند" و همچنین "تعداد بهره‌برداران اول کار ۳ نفر بودیم، حالا ۱۸ نفر شده‌ایم". علاوه بر "قانون ارث و ازدحام بهره‌برداران" مواردی همچون "ابهام در قوانین و مقررات"؛ "ضعف در اجرای قوانین موجود"؛ "وجود ابهام، تناقض و تفسیرپذیری در قوانین و مقررات مربوط به آب استان" عدم اجرای مؤثر قوانین و مقررات به دلیل کمبود نیروی انسانی، امکانات و سازوکارهای اجرایی، همچنین وجود فساد و نفوذ ذینفعان قدرتمند" و در نهایت "عدم به‌روزرسانی قوانین و مقررات" از دیگر یافته‌های مرتبط با این شکاف است.

– شکاف در ظرفیت ایجاد و مدیریت دانش و یادگیری و بهبود مستمر

عواملی همچون "عدم مستندسازی و به اشتراک‌گذاری تجربیات موفق و ناموفق در مدیریت منابع آب"؛ "عدم وجود فرهنگ یادگیری و بهبود مستمر در سازمان‌های مرتبط با مدیریت آب و عدم تشویق کارکنان به یادگیری و ارتقاء دانش خود" و "عدم استفاده از دانش و تجربیات بین‌المللی"؛ "عدم تولید دانش کافی و مرتبط با چالش‌های آبی"؛ عدم ترجمه و بومی‌سازی دانش‌های بین‌المللی" و همچنین عدم وجود سازوکارهای مناسب برای انتشار و به اشتراک‌گذاری دانش و یافته‌های تحقیقاتی بین متخصصان، مدیران و عموم مردم و عدم استفاده از دانش بومی و سنتی" در بروز شکاف ظرفیت مؤثر است.

۳-۱-۶- شکاف مالی^۹: ناپایداری یا ناکافی بودن درآمدها که مانع اجرای مؤثر مسئولیت‌های آب می‌شود: نیاز به مکانیسم‌های مشترک تأمین مالی

شکاف مالی، تفاوت بین درآمدهای دولت‌های محلی و هزینه‌هایی که این دولت‌ها برای انجام وظایف خود در بخش آب نیاز دارند را نشان می‌دهد. مؤلفه‌های شکاف مالی شامل موارد زیر است:

– شکاف درآمدی و بودجه‌ای دولت

اصلاحات قیمت‌گذاری آب؛ کمبود درآمدهای پایدار برای تأمین مالی خط مشی‌های آبی در سطوح مختلف دولت؛ کمبود درآمدهای پایدار در بخش آب؛ وابستگی شدید به بودجه دولت مرکزی برای اجرای سیاست‌های آب؛ ناکافی بودن بودجه تخصیص‌یافته در شرایط بحران‌های اقتصادی و مالی؛ از این قبیل مشکلات است به گونه‌ای که مصاحبه‌شوندگان معتقدند: "ما در سطح استان با مشکل جدی کمبود منابع مالی پایدار برای اجرای پروژه‌های آبی مواجه هستیم؛ وابستگی به بودجه‌های موقتی یا اعتبارات دولت مرکزی باعث شده که برنامه‌ریزی بلندمدت در این حوزه دشوار باشد".

– هزینه‌های زیرساختی و نگهداری

افزایش مداوم هزینه‌های ساخت و نگهداری زیرساخت‌های آب در استان به افزایش پیوسته و مستمر هزینه‌های مرتبط با احداث، تعمیر، نگهداری و بهره‌برداری از تأسیسات و شبکه‌های مرتبط با آب و آب و فاضلاب منجر شده است. "هزینه‌های نگهداری شبکه‌های فرسوده آب و فاضلاب در استان سمنان هر سال بیشتر می‌شود. لوله‌های قدیمی نیاز به تعمیرات مکرر دارند و قیمت قطعات و تجهیزات هم دائماً در حال افزایش است. این وضعیت باعث شده که بخش زیادی از بودجه ما صرفاً صرف نگهداری وضع موجود شود و منابع کافی برای توسعه و بهبود زیرساخت‌ها باقی نماند".

– ضعف در سرمایه‌گذاری بخش خصوصی

یافته‌ها نشان می‌دهد مواردی همچون: ناکافی بودن مشارکت بخش خصوصی در تأمین مالی پروژه‌های آبی؛ نبود مشوق‌های کافی برای جذب سرمایه‌گذاری‌های خصوصی؛ ضعف در توسعه طرح‌های نوآورانه تأمین مالی در سطح محلی؛ چالش‌های جدی تأمین مالی در حکمرانی آب استان هستند. به گونه‌ای که برخی مشارکت‌کنندگان معتقدند: "این عدم مشارکت می‌تواند ناشی از عوامل مختلفی از جمله ریسک بالای سرمایه‌گذاری، طولانی بودن دوره بازگشت سرمایه، ابهامات قانونی و مقرراتی و عدم وجود جذابیت‌های کافی برای بخش خصوصی باشد".

۳-۱-۷- شکاف پاسخگویی^{۱۰}: دشواری تضمین شفافیت عملکردها در بین حوزه‌های مختلف، عمدتاً به

دلیل تعهد ناکافی بهره‌برداران، فقدان نگرانی، آگاهی و مشارکت: نیاز به ابزارهای کیفیت نهادی

شکاف پاسخگویی در خط مشی‌گذاری آب به معنای نبود شفافیت در تصمیم‌گیری‌های مربوط به آب و مشکلات مربوط به کیفیت و صداقت نهادها است.

موارد زیر برخی از مهم‌ترین چالش‌های مرتبط با شکاف پاسخگویی در حکمرانی محلی آب استان سمنان است که از تحلیل مصاحبه‌های انجام شده استخراج شده است.

– نبود شفافیت در فرآیندهای تصمیم‌گیری

اطلاعات مربوط به نحوه تخصیص منابع، معیارهای انتخاب پروژه‌ها و دلایل اتخاذ تصمیمات مهم، به طور کامل در دسترس عموم قرار نمی‌گیرد. این امر، زمینه‌ساز بی‌اعتمادی و کاهش مشروعیت نهاد‌های مدیریت آب شده است. همچنین، عدم گزارش‌دهی عمومی و شفافیت در قراردادهای پیمانکاری، بر این ابهام‌ها افزوده است. به اعتقاد یکی از مشارکت‌کنندگان: "وقتی حتی نمی‌دانیم پیمانکاران چگونه انتخاب می‌شوند، چطور می‌توانیم به تصمیمات اعتماد کنیم". شکاف شفافیت در اولویت‌بندی پروژه‌ها؛ ناکافی بودن گزارش‌دهی عمومی؛ لزوم شفافیت در قراردادهای پیمانکاری؛ لزوم شفافیت در معیارهای تخصیص بودجه از این قبیل شکاف‌ها هستند.

– ضعف در نظارت بر عملکرد نهادها و بخش خصوصی

نظارت ناکافی بر بهره‌برداری از منابع آبی؛ ضعف در ارزیابی پیامدهای پروژه‌های بزرگ آبی بدون در نظر گرفتن تأثیرات زیست‌محیطی و اجتماعی آن؛ عدم وجود سازوکارهای شفاف برای رسیدگی به تخلفات؛ از دیگر چالش‌های شناسایی شده است. مصاحبه‌شوندگان معتقدند: "بسیاری از چاه‌های مشکل دار (با اضافه برداشت همچنان فعال هستند و کسی هم برخوردی با آن‌ها نمی‌کند. این در حالی است که ما کشاورزان قانونمند مجبور به کاهش آب و کشت و ضرر و زیان هستیم"؛ "پروژه انتقال آب از سد کالپوش بدون هیچ ارزیابی جامعی از تأثیر آن بر اکوسیستم منطقه و زندگی مردم محلی طراحی شد که الان هنوز اجرا نشده شاهد مشکلات و غیره هستیم".

– نبود مشارکت مؤثر جامعه مدنی

عدم مشارکت مؤثر جامعه مدنی و مردم محلی در فرآیندهای تصمیم‌گیری، یکی دیگر از ابعاد شکاف پاسخگویی است. کشاورزان معتقدند: "چطور می‌توانیم در تصمیمات مشارکت کنیم وقتی حتی یک جلسه برای شنیدن نظرات ما برگزار نمی‌شود؟". حذف مردم

شکل زیر به صورت خلاصه ابعاد و مؤلفه‌های این شکاف‌های ۷ گانه را نشان می‌دهد.

۳-۱-۸- مضمون محوری دوم: ساز و کارهای پر کردن شکاف‌های حکمرانی محلی آب استان سمنان: حکمرانی چند سطحی؛ همیاری ذینفعان؛ مدیریت مشارکت جویانه در منابع آب

پس از شناسایی مهم‌ترین شکاف‌ها و چالش‌های حکمرانی محلی آب در استان سمنان، راهکارهای پر کردن این شکاف‌ها در قالب سه محور اصلی از دل مصاحبه‌های انجام شده با خبرگان حوزه آب استخراج و تحلیل شده‌اند. این تحلیل مبتنی بر گفت‌وگوهای کیفی با صاحب‌نظران، مدیران و کنشگران محلی بوده و با استفاده از روش تحلیل مضمون، تلاش شده است تا راه‌حلهایی ناظر به بستر واقعی حکمرانی محلی آب در استان، از دیدگاه ذی‌نفعان مختلف، شناسایی و طبقه‌بندی شوند. سه محور اصلی که در این تحلیل برجسته شده‌اند عبارت‌اند از:

- حکمرانی آب چند سطحی: تقویت ارتباطات میان سطوح و انسجام نهادی

یکی از چالش‌های اساسی در حکمرانی آب استان سمنان، ضعف هماهنگی میان سطوح مختلف تصمیم‌گیری، از سطح ملی تا محلی است. برای عبور از این وضعیت، لازم است سازوکارهایی برای تقویت ارتباطات عمودی و افقی میان نهادهای ذی‌ربط طراحی و اجرا شود. ایجاد شوراهای میان سطحی، تدوین خط‌مشی‌های منعطف، استفاده از فناوری‌های ارتباطی و بهره‌گیری از تجارب جهانی می‌تواند زمینه‌ساز بهبود تعاملات میان دولت مرکزی، نهادهای محلی، و نهادهای غیردولتی باشد. همچنین، پشتیبانی از نوآوری، افزایش شفافیت در فرآیندهای تصمیم‌گیری، توجه به ظرفیت‌های محلی و تدوین نقشه‌های راه بومی‌شده، از جمله راهکارهایی هستند که می‌توانند به انسجام در توزیع منابع و اعتمادسازی میان سطوح کمک کنند. به گونه‌ای که برخی از کارشناسان معتقدند: "ما هنوز درگیر تصمیم‌هایی هستیم که از تهران میاد ولی هیچ نسبتی با واقعیت‌های منابع آب سمنان نداره. ارتباط بین سطح ملی و محلی، خیلی ضعیفه" و "همه از نبود شفافیت شکایت دارن. اگه روند تصمیم‌گیری‌ها بازتر و قابل پیگیری باشه، هم نهادهای محلی بیشتر مشارکت می‌کنن، هم اعتماد عمومی بیشتر می‌شه".

محلی از فرآیندهای تصمیم‌گیری؛ عدم استفاده از نظرات، دانش و تجربه متخصصان محلی در تصمیم‌گیری‌ها؛ نبود بسترهای مناسب برای مشارکت؛ عدم اطلاع‌رسانی کافی در مورد جلسات و تصمیمات؛ از دیگر چالش‌های مورد اشاره است به نحوی که برخی بیان کردند: "نماینده خانه کشاورز و اتاق کشاورز را دعوت نمی‌کنند به جلسه؛ در یک جلسه استانی، نماینده کشاورزها در جلسه اعلام کرد که در جلسات استان آنها را یا دعوت نمی‌کنند و یا اینکه دعوتنامه را بعد جلسه برای آنها ارسال می‌شود".

- کاهش اعتماد عمومی به نهادهای دولتی

نبود شفافیت و پاسخگویی، همراه با شایعات مربوط به فساد و نفوذ منافع شخصی در تصمیم‌گیری‌ها، موجب کاهش شدید اعتماد عمومی به نهادهای دولتی شده است. در کنار عدم موفقیت در اجرای سیاست‌ها و طرح‌های قبلی؛ بدبینی نسبت به فساد در نهادها و نبود اطلاع‌رسانی مناسب، بر این بی‌اعتمادی افزوده است. عدم پاسخگویی مسئولان در قبال مشکلات و شکایات مردم، عدم وجود سازوکارهای مؤثر برای رسیدگی به شکایات و عدم برخورد جدی با موارد فساد و تخلف در حوزه آب نیز از دیگر موارد مطرح شده در مصاحبه‌ها بود. به گونه‌ای که برخی معتقدند: "وقتی مردم حس کنند منافع شخصی در تصمیم‌گیری‌ها دخالت دارد، چطور می‌توانند اعتماد کنند" و یا اینکه "وقتی شکایتی در مورد مشکلات آب مطرح می‌کنیم، هیچ کس پاسخگو نیست و پیگیری لازم انجام نمی‌شود در بحث اصلاح و تعدیل پروانه‌ها و شکایت‌های آن و کمیته بررسی چرا نماینده کشاورزها دعوت نمی‌شود یا در کمیته نیست".

- نبود تشکل‌های آبربران و فقدان تأثیرگذاری آن‌ها در تصمیمات آبی

کمبود تشکل‌های مؤثر آبربران و یا عدم تأثیرگذاری آن‌ها در تصمیمات آبی، از دیگر مشکلات موجود است. برخی از مصاحبه‌شوندگان اظهار داشتند که تشکل‌های آبربران یا وجود ندارند یا از توان کافی برای تأثیرگذاری بر تصمیم‌گیری‌ها برخوردار نیستند. "ما در استان به آن صورت تشکل نداریم چون به نظرم تشکل برای آب سطحی باید شکل بگیرد نه آب زیرزمینی، در کل در کشور ما تشکل‌ها بیشتر نمادین هستند و نقش جدی در سیاست‌گذاری ندارند". سایر عوامل عبارت‌اند از: ضعف در تشکیل و سازماندهی تشکل‌های آبربران؛ عدم مشارکت تشکل‌ها در فرآیندهای تصمیم‌گیری؛ عدم حمایت کافی از تشکل‌های آبربران توسط دولت؛ نبود آموزش و آگاهی‌بخشی به اعضا.



Fig. 3- The seven governance gaps in water governance in Semnan Province (dimensions and components)

شکل ۳- شکاف‌های ۷ گانه حکمرانی آب استان سمنان (ابعاد، مؤلفه‌ها)

– همیاری ذی نفعان در حکمرانی فراگیر: توانمندسازی و ظرفیت‌سازی محلی

یافته‌های حاصل از تحلیل مصاحبه‌ها نشان می‌دهد برخی معتقدند "هر بهره‌بردار محلی انگیزه‌ای برای مشارکت ندارد، چون نه سودی می‌برد، نه در تصمیم‌گیری‌ها صدایش شنیده می‌شود. فقط از ش‌انتظار همکاری هست" برخی دیگر معتقدند "مشکل ما این‌ه‌که نهادهای محلی داریم، ولی توان اجرایی ندارن. آموزش ندیدن، اختیاری ندارن، اعتبار ندارن. با این وضعیت، نمی‌تونن کار مؤثری انجام بدن". نقش‌آفرینی فعال ذی نفعان در حکمرانی آب، به ویژه بهره‌برداران محلی، بدون ظرفیت‌سازی هدفمند و ایجاد انگیزه‌های مناسب، امکان‌پذیر نیست. ضعف نمایندگی جوامع محلی، نبود ساختارهای مؤثر همکاری و تعارض منافع نهادی، از مهم‌ترین موانع در این حوزه به شمار می‌روند. برای رفع این موانع، می‌توان از راهکارهایی چون آموزش‌های تخصصی، حمایت از کارآفرینی محلی، توانمندسازی نهادهای محلی، و ترویج آگاهی زیست محیطی بهره برد. تدوین مشوق‌های مالی، اجتماعی و قانونی نیز می‌تواند زمینه‌ساز افزایش انگیزه مشارکت و ارتقای حس تعلق به منابع آب مشترک شود. ایجاد پلتفرم‌های دیجیتال برای تبادل نظر، تسهیل ارتباطات سازمانی، تدوین برنامه‌های مشارکتی، و تقویت نقش نهادهای واسط، از جمله اقداماتی هستند که به تقویت پیوندهای اجتماعی و افزایش انسجام نهادی کمک می‌کنند.

– مدیریت مشارکت‌جویانه در منابع آب: شفافیت، آموزش و نظارت اجتماعی

گام نهایی در پر کردن شکاف‌های حکمرانی آب در استان سمنان، استقرار نظام مدیریت مشارکت‌جویانه مبتنی بر شفافیت، گفت‌وگوی

عمومی و نظارت مشترک است. برای این منظور، باید سازوکارهایی برای شفاف‌سازی فرآیندهای تصمیم‌گیری، ارائه اطلاعات دقیق به ذی‌نفعان، و ایجاد کانال‌های ارتباطی مؤثر ایجاد شود. توسعه شوراهای محلی، بهره‌گیری از تکنولوژی‌های مشارکتی، تخصیص منابع مالی به طرح‌های مشارکتی، و تشویق ابتکارات محلی می‌تواند زمینه‌ساز حضور فعال جوامع در تصمیم‌گیری‌ها باشد. همچنین، آموزش‌های مستمر در زمینه حقوق مشارکت، مدیریت منابع، تأثیرات تغییرات اقلیمی، و مهارت‌های حل تعارض می‌تواند ظرفیت تصمیم‌گیری جمعی را تقویت کند. در نهایت، ایجاد سیستم‌های پایش و ارزیابی با مشارکت مردم، تضمین‌کننده سلامت، شفافیت و اثربخشی در فرآیند حکمرانی خواهد بود.

۴- تحلیل پرسشنامه مقایسه زوجی شکاف‌های حکمرانی آب

در این مرحله، به منظور تعیین روابط علت و معلولی میان شکاف‌های شناسایی شده و درک میزان اثرگذاری و اثرپذیری هر شکاف از روش دیمت‌فازی بهره گرفته می‌شود. ۱۵ پرسشنامه زوجی تکمیل شده در این مرحله طی گام‌های تبدیل نظر خبرگان به اعداد فازی؛ ایجاد ماتریس فازی؛ ارتباط مستقیم؛ نرمال‌سازی ماتریس فازی ارتباط مستقیم؛ تحلیل روابط علت و معلولی بین عوامل شناسایی شده؛ محاسبه ماتریس فازی ارتباط کامل و محاسبه ماتریس قطعی ارتباط کامل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. شکل (۳) ماتریس ارتباط کامل قطعی بین این شکاف‌ها را نشان می‌دهد.

D	شکاف پاسخگویی	شکاف مالی	شکاف ظرفیت	شکاف خط مشی	شکاف اطلاعاتی	شکاف اداری	شکاف هدف
۱۲/۴۰۴۸۵	۱/۷۰۲۳۰۷	۱/۷۵۳۰۶۴	۱/۶۴۴۳۵۴	۱/۸۲۴۱۳۸	۱/۸۶۲۲۵۳	۱/۸۲۲۲۵۴	شکاف هدف
۱۲/۰۳۵۸	۱/۶۵۰۵۴۳	۱/۶۹۰۹۲	۱/۵۹۸۲۵	۱/۷۶۴۴۷	۱/۸۰۸۹۲	۱/۶۵۸۴۴	شکاف اداری
۱۲/۱۴۳۸	۱/۶۸۱۳۵۳	۱/۶۷۴۲۹	۱/۶۱۲۴۰	۱/۷۸۵۶۷	۱/۷۰۴۰۸	۱/۸۸۵۳۱۷	شکاف اطلاعاتی
۱۱/۹۶۵۱	۱/۶۴۲۶۹۵	۱/۶۵۷۷۶	۱/۶۰۲۳۸	۱/۶۴۹۰۶	۱/۷۸۱۸۷	۱/۸۶۵۲۲۹	شکاف خط مشی
۱۲/۵۴۱۲	۱/۷۰۹۶۲۳	۱/۷۵۵۹۰	۱/۱۵۲۴۳	۱/۸۳۰۷۶	۱/۸۷۸۷۲	۱/۸۵۰۸۱	شکاف ظرفیت
۱۲/۰۱۷۷	۱/۶۴۹۲۱۴	۱/۵۷۴۲۴	۱/۶۲۳۷۶	۱/۷۵۲۴۵	۱/۸۰۱۰۹	۱/۸۶۱۰۰۸	شکاف مالی
۱۲/۱۸۷۰	۱/۵۷۱۹۸۴	۱/۷۰۵۹۶	۱/۶۲۷۰۶	۱/۷۸۶۰۸	۱/۸۲۵۳۸	۱/۷۸۳۴۰	شکاف پاسخگویی
R	۱۱/۶۰۸۷۲	۱۱/۸۱۲۱	۱۱/۲۸۰۹	۱۲/۳۹۲۶	۱۲/۶۶۲۳	۱۲/۴۳۷۷	۱/۱۰۱۲۳

Fig. 4- Total definite relation matrix among the seven governance gaps

شکل ۴- ماتریس ارتباط کامل قطعی بین شکاف‌های ۷ گانه

در نهایت، با محاسبه میانگین درایه‌های ماتریس قطعی و مقایسه هر درایه با مقدار میانگین، (که در این مطالعه مقدار ۱/۷۴ است)

هر درایه با مقدار میانگین، (که در این مطالعه مقدار ۱/۷۴ است)

در صورتی که دریاها از میانگین بزرگتر و یا برابر با آن باشند. شاخص سطری بر شاخص متناظر ستونی تأثیرگذار است و در دریا به متناظر مقدار ۱ جایگزین می‌شود. برای ترسیم مدل علت و معلولی پیکانی از سمت عوامل تأثیرگذار به عوامل تأثیرپذیر رسم می‌شود. همچنین، با محاسبه مقادیر D و R که به ترتیب مجموع عناصر هر سطر و هر ستون است و سپس محاسبه D+R، D-R میزان

تعامل و تأثیرگذاری هر عامل تعیین می‌شود. عواملی که D-R مثبت دارند به عنوان علت و در صورت منفی بودن به عنوان معلول طبقه‌بندی می‌شوند. D+R میزان تعامل و D-R تأثیر نهایی هر عامل را نشان می‌دهد. در صورت مثبت بودن مقدار D-R، آن عامل به عنوان علت، و در صورت منفی بودن، به عنوان معلول، طبقه‌بندی می‌شود (شکل ۵).

شکاف پاسخگویی	شکاف مالی	شکاف ظرفیت	شکاف خط مشی	شکاف اطلاعاتی	شکاف اداری	شکاف هدف	
۲۳/۷۹۵۷۴	۲۳/۸۲۹۸۸	۸۲۲۱۸	۲۴/۳۵۷۸	۲۴/۸۰۶۲۱	۲۴/۴۷۳۵۳	۲۵/۵۰۶۰۹	D+R (میزان تعامل)
۰/۵۷۸۲۹۹	۰/۲۰۵۶۱	۱/۲۶۰۳۷۷	-۰/۴۲۷۵۲	-۰/۵۱۸۴۵	-۰/۴۰۱۹۳	-۰/۶۹۶۳۸	D-R (تأثیر نهایی)

Fig. 5- Matrix of interaction level and mutual influence among governance gaps

شکل ۵- ماتریس میزان تعامل و تأثیرگذاری شکاف‌های حکمرانی با یکدیگر

در ادامه مقادیر D، R، D+R و D-R به صورت نزولی به همراه عوامل متناظرشان در شکل زیر نشان داده شده است.

D-R	شکاف	D+R	شکاف	R	شکاف	D	شکاف
۱/۲۶۰۳۷۷	شکاف ظرفیت	۲۵/۵۰۶۰۹	شکاف هدف	۱۳/۱۰۱۲۳	شکاف هدف	۱۲/۵۴۱۲۸	شکاف ظرفیت
۰/۵۷۸۲۹۹	شکاف پاسخگویی	۲۴/۸۰۶۲۱	شکاف اطلاعاتی	۱۲/۶۶۲۳۳	شکاف اطلاعاتی	۱۲/۴۰۴۸۵	شکاف هدف
۰/۲۰۵۶۱	شکاف مالی	۲۴/۴۷۳۵۳	شکاف اداری	۱۲/۴۹۷۷۳	شکاف اداری	۱۲/۱۸۷۰۲	شکاف پاسخگویی
-۰/۴۰۱۹۳	شکاف اداری	۲۴/۳۵۷۸	شکاف خط مشی	۱۲/۳۹۲۶۶	شکاف خط مشی	۱۲/۱۴۳۸۸	شکاف اطلاعاتی
-۰/۴۲۷۵۲	شکاف خط مشی	۲۳/۸۲۹۸۸	شکاف مالی	۱۱/۸۱۲۱۴	شکاف مالی	۱۲/۰۳۵۸	شکاف اداری
-۰/۵۱۸۴۵	شکاف اطلاعاتی	۲۳/۸۲۲۱۸	شکاف ظرفیت	۱۱/۶۰۸۷۲	شکاف پاسخگویی	۱۲/۰۱۷۷۴	شکاف مالی
-۰/۶۹۶۳۸	شکاف هدف	۲۳/۷۹۵۷۴	شکاف پاسخگویی	۱۱/۲۸۰۹	شکاف ظرفیت	۱۱/۹۶۵۱۴	شکاف خط مشی

Fig. 6- Matrix of D, R, D+R and D-R values in descending order

شکل ۶- ماتریس مقادیر D، R، D+R و D-R به صورت نزولی

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد، از میان هفت شکاف شناسایی شده، سه شکاف (ظرفیت، پاسخگویی، مالی) به عنوان علت و چهار شکاف (اداری، خط مشی، اطلاعاتی و هدف) به عنوان معلول طبقه‌بندی می‌شوند؛ قوی‌ترین شکاف ظرفیت و قوی‌ترین معلول شکاف هدف است؛ شکاف هدف بیشترین تعامل را با سایر شکاف‌ها دارد (بیشترین مقدار D+R)؛ شکاف ظرفیت بیشترین تأثیرگذاری (D) و شکاف هدف از بیشترین تأثیرپذیری (R) برخوردار هستند و در نهایت از میان هفت شکاف، شکاف هدف بر روی خود نیز تأثیرگذار است که در ساختار علت و معلولی به صورت یک پیکان از مبدأ شکاف هدف به مقصد شکاف هدف نشان داده شده است، به این معنا که تغییر ساختار اهداف و یا زیرمعیارهای آن می‌تواند منجر به بهبود اهداف آینده و یا تضعیف آن‌ها شود. بر اساس نتایج

به‌دست‌آمده از تحلیل دیمتل فازی، شکاف ظرفیت با مقدار (D-) شکاف هدف با مقدار (R=1.260, D-R=1.260) به عنوان قوی‌ترین عامل علت و قوی‌ترین معلول در حکمرانی محلی آب استان سمنان شناسایی شد. این امر نشان می‌دهد که بهبود ظرفیت‌های موجود، به ویژه در زمینه‌های مدیریتی، فنی و نهادی، می‌تواند اثرات گسترده‌ای بر کاهش سایر شکاف‌های حکمرانی داشته باشد. شکاف هدف دارای بیشترین تعامل (D+R=25.506, D+R = 25.506) با سایر شکاف‌ها است. این امر حاکی از آن است که این عامل در مرکز فرایندهای حکمرانی قرار دارد و به شدت تحت تأثیر سایر شکاف‌ها قرار گرفته و بر آن‌ها نیز تأثیر می‌گذارد. از نظر میزان تأثیرگذاری، شکاف ظرفیت بیشترین مقدار تأثیرگذار (D=12.541, D=12.541)

دارد، که نشان‌دهنده اهمیت توسعه زیرساخت‌ها، منابع انسانی متخصص، و توانمندی‌های مدیریتی در بهبود وضعیت حکمرانی آب است. در مقابل، چهار شکاف اداری، خطامشی، اطلاعاتی و هدف به عنوان عوامل معلولی دسته‌بندی شده‌اند، به این معنا که ضعف در این حوزه‌ها نتیجه‌ای از کاستی‌های ساختاری و مدیریتی در سایر بخش‌هاست. به‌ویژه، شکاف هدف که خود بر سایر عوامل اثرگذار نیز هست، نشان می‌دهد که ضعف در تدوین و اجرای اهداف منسجم و کارآمد می‌تواند به بازتولید مشکلات موجود منجر شود. بنابراین، بهبود حکمرانی آب در استان سمنان مستلزم تمرکز بر ارتقای ظرفیت‌های اجرایی و مدیریتی، افزایش شفافیت و پاسخگویی در فرآیندهای تصمیم‌گیری، و اصلاح نظام تأمین مالی در این حوزه است تا اثرات ناشی از این شکاف‌ها به تدریج کاهش یابد.

۵- تحلیل مدل پویایی شناسی سیستمی شکاف‌ها

در گام بعدی از ابزارهای پویایی شناسی سیستم به منظور ارائه راهکارهای کاهش شکاف‌ها و همچنین اولویت‌بندی سناریوها بهره گرفته شد. در مطالعه حاضر سیستم موردنظر، شامل شکاف‌های موجود در موضوع حکمرانی و مدیریت منابع آب است. برای ترسیم مدل علت و معلولی از نتایج مرحله قبل (دیمتل فازی) بهره گرفته می‌شود. شکل ۶ مدل علت و معلولی را نشان می‌دهد. همان‌گونه که در شکل مشاهده می‌شود، میان هر دو شکاف پیکانی ترسیم شده که جهت اثرگذاری میان عوامل را نشان می‌دهد.

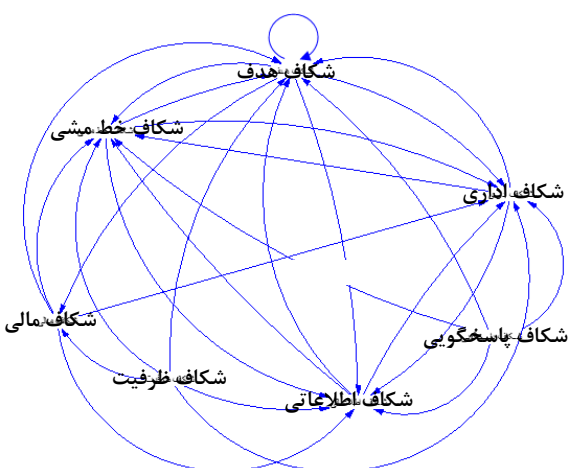


Fig. 7- Causal model of the governance gaps
شکل ۷- مدل علت و معلولی شکاف‌های حکمرانی

برای ترسیم مدل موجودی و جریان شکل ۷، ابتدا هر یک از شکاف‌ها را در قالب یک متغیر موجودی نمایش داده و سپس برای

مقدار $(D=12.541)$ را داراست، درحالی‌که شکاف هدف با مقدار $(R=13.101, R = 13.101)$ بیشترین میزان تأثیرپذیری را نشان می‌دهد. این موضوع بیانگر آن است که ضعف در تعیین اهداف کلان حکمرانی آب، نتیجه کمبود ظرفیت‌های نهادی، مدیریتی و منابعی در این حوزه است. نتایج همچنین نشان می‌دهد که سه شکاف ظرفیت، پاسخگویی و مالی به عنوان علت‌های اصلی و چهار شکاف اداری، خطامشی، اطلاعاتی و هدف به عنوان معلول شناسایی شده‌اند. به عبارت دیگر، بهبود ظرفیت‌های اجرایی و منابع مالی و همچنین ارتقای سازوکارهای پاسخگویی، می‌تواند به کاهش مشکلات اداری، اصلاح خطامشی‌ها، ارتقای سیستم اطلاعاتی و شفافیت در تعیین اهداف حکمرانی آب کمک کند. نکته مهم دیگر این است که شکاف هدف بر روی خود نیز اثرگذار است که این امر در مدل علت و معلولی به صورت یک حلقه بازخوردی نشان داده می‌شود. این بدان معناست که اصلاح اهداف و چشم‌اندازهای حکمرانی آب می‌تواند در بلندمدت به بهبود کلی فرآیند برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری منجر شود. در نهایت، بر اساس تحلیل انجام‌شده، می‌توان پیشنهاد کرد که برای بهبود وضعیت حکمرانی آب در استان سمنان، تمرکز بر رفع شکاف‌های علت، به ویژه شکاف ظرفیت و پاسخگویی، می‌تواند تأثیر چشمگیری در کاهش سایر شکاف‌ها داشته باشد. در حکمرانی آب استان سمنان، شکاف‌های شناسایی‌شده دارای روابط علت و معلولی مشخصی هستند که می‌تواند در سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی اصلاحی مورد توجه قرار گیرد. بر اساس مقادیر به دست آمده از ماتریس ارتباط کامل قطعی، شکاف ظرفیت با مقدار $D-R = 1.260$ بیشترین تأثیرگذاری را در بین شکاف‌های موجود داشته و در دسته عوامل علی قرار می‌گیرد. به این معنا که کمبود ظرفیت‌های سازمانی، مدیریتی و فنی به عنوان یک عامل بنیادین، سایر شکاف‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از سوی دیگر، شکاف هدف با مقدار $D-R = -0.696$ قوی‌ترین عامل معلولی شناسایی شده که نشان می‌دهد سایر شکاف‌ها به ویژه ضعف در ظرفیت‌ها و پاسخگویی، مستقیماً بر این شکاف تأثیر گذاشته و موجب عدم تحقق اهداف سیاستی در حکمرانی آب شده‌اند. همچنین، بررسی مقادیر $D+R$ نشان می‌دهد که شکاف هدف با مقدار 25.506 بیشترین تعامل را با سایر شکاف‌ها دارد، به این معنا که این عامل نه تنها بیشترین تأثیر را از سایر شکاف‌ها می‌پذیرد، بلکه نقش کلیدی در شبکه ارتباطی میان شکاف‌های حکمرانی آب ایفا می‌کند. در تحلیل نهایی، سه شکاف ظرفیت، پاسخگویی و مالی به عنوان عوامل علی اصلی شناسایی شده‌اند که ریشه بسیاری از مشکلات حکمرانی آب در استان سمنان هستند. از این میان، شکاف ظرفیت بیشترین تأثیر را بر سایر عوامل

هر کدام، یک جریان ورودی و یک جریان خروجی ترسیم می‌شود. به این معنا که اقداماتی می‌تواند منجر به افزایش هر شکاف شود (جریان افزایشی) و یا به واسطه اقداماتی می‌توان هر شکاف را کاهش داد (جریان کاهش‌دهنده). در این مرحله با توجه به نتایج بدست آمده از روش دیمتل فازی، روابط علی شناسایی شده میان متغیرهای موجودی و جریان‌های ورودی ترسیم می‌شود. دلیل

استفاده از جریان‌های ورودی این است که روابط علی شناسایی شده با توجه به نظر خبرگان دارای علامت و قطبیت مثبت هستند به این معنا که، تغییرات دو عامل تأثیرگذار و تأثیرپذیر در یک جهت است و روابط مستقیم میان عوامل برقرار است. جدول (۲) جریان‌های ورودی برای هر شکاف ارائه شده است.

Table 2- Model input data
جدول ۲- جریان ورودی مدل

اهداف ناسازگار و تعارض در اهداف توسعه‌ای استان؛ فقدان چشم‌انداز و دید بلندمدت؛ تمرکز بر مدیریت بحران	جریان ورودی شکاف هدف
به جای برنامه‌ریزی استراتژیک؛ ضعف همگرایی در اهداف و مأموریت‌های بین و درون دستگاه‌ها؛ بخشی‌نگری و عدم وفاق و همکاری بین دستگاهی؛ چالش‌های هدف‌گذاری	
ناهماهنگی‌های ساختاری و نهادی؛ عدم انسجام سیاستی	جریان ورودی شکاف خط مشی
کمبود و کاستی داده‌های پایه و جامع؛ عدم یکپارچگی و اشتراک‌گذاری اطلاعات؛ کمبود ظرفیت‌های فنی و انسانی؛ مشکلات سیستم مدیریتی دانش محور	جریان ورودی شکاف اطلاعاتی
عدم تطابق جغرافیایی بین مرزهای هیدرولوژیکی و اداری؛ عوامل مرتبط با نظام اداری نهادهای درگیر با موضوع آب استان سمنان	جریان ورودی شکاف اداری
شکاف‌های منابع انسانی و تخصصی؛ شکاف‌های مرتبط با ظرفیت اجتماعی و فرهنگی؛ شکاف‌های پژوهشی و آموزشی؛ شکاف در ظرفیت ارتباطات و تعاملات (با تأکید بر جنبه ارتباطات تخصصی)؛ شکاف در ظرفیت آموزش و ترویج (با تأکید بر جنبه اجتماعی و فرهنگی)؛ شکاف در ظرفیت مشارکت مردمی و ذینفعان (با تأکید بر جنبه اجتماعی و مدیریتی)؛ شکاف در ظرفیت تنظیم‌گری (با تأکید بر جنبه حقوقی و قانونی)؛ شکاف در ظرفیت ایجاد و مدیریت دانش و یادگیری و بهبود مستمر	جریان ورودی شکاف ظرفیت
نبود شفافیت در فرآیندهای تصمیم‌گیری؛ ضعف در نظارت بر عملکرد نهادها و بخش خصوصی؛ نبود مشارکت مؤثر جامعه مدنی؛ کاهش اعتماد عمومی به نهادهای دولتی؛ نبود تشکل‌های آب‌بران و فقدان تأثیرگذاری آنها در تصمیمات آبی	جریان ورودی شکاف پاسخگویی
شکاف درآمدی و بودجه‌ای دولت؛ هزینه‌های زیرساختی و نگهداری؛ ضعف در سرمایه‌گذاری بخش خصوصی	جریان ورودی شکاف مالی

رفتار مدل در حالت پایه:

حالت پایه در این مطالعه، شرایطی است که جریان خروجی برای شکاف‌ها تعریف نشده است. در این شرایط بدیهی است که پس از مدتی رفتار مدل به صورت تصاعدی رشد خواهد داشت. مقدار اولیه برای همه متغیرها صفر در نظر گرفته شده است. همچنین، متغیرهای کمبود ظرفیت، کمبود نگرانی شهروندان، عدم تقارن اطلاعات، عدم تطابق میان مرزها، تخصیص ناکافی نقش‌ها، تعارض میان وزارتخانه‌ها و درآمد ناپایدار به عنوان متغیرهای برونزا با مقادیر ثابت به مدل اضافه شده‌اند. شکل ۹ رفتار مدل در حالت پایه را نشان می‌دهد.

پس از ترسیم مدل در نرم‌افزار Vensim، به منظور شبیه‌سازی رفتار مدل، لازم است روابط ریاضی مدل در نرم‌افزار ثبت شود. برای تعیین روابط ریاضی از ضرایب اثرگذاری استفاده می‌شود که از نتایج دیمتل فازی حاصل شده است. رابطه زیر نمونه‌ای از رابطه‌های ثبت‌شده در نرم‌افزار است.

افزایش شکاف اداری = (شکاف هدف * ۰/۱۴۶۹) + (شکاف اطلاعاتی * ۰/۱۴۸۳) + (شکاف خط مشی * ۰/۱۴۷۶) + (شکاف ظرفیت * ۰/۱۴۷۶) + (شکاف مالی * ۰/۱۴۶۱) + (شکاف پاسخگویی * ۰/۱۴۶۳) + عدم تطابق میان مرزها

ضرایب اثرگذاری عوامل مطابق با ماتریس شکل ۹ است.

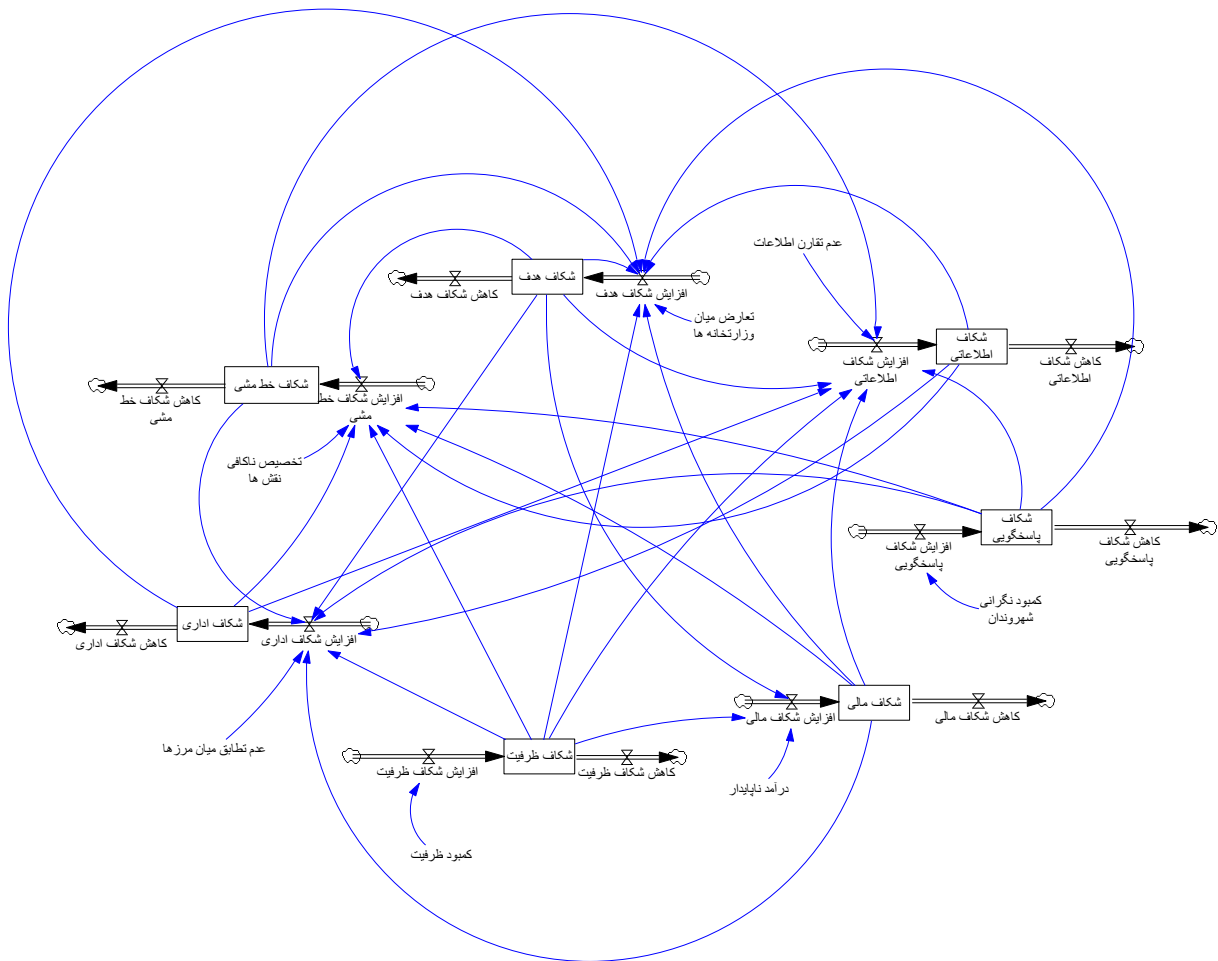


Fig. 8- Stock and flow diagram in baseline scenario
 شکل ۸- نمودار جریان موجودی در حالت پایه

	شکاف هدف	شکاف اداری	شکاف اطلاعاتی	شکاف خط مشی	شکاف ظرفیت	شکاف مالی	شکاف پاسخگویی
شکاف هدف	۰/۱۴۴۷	-۰/۱۴۶۹	۰/۱۵۰۱	۰/۱۴۷۱	۰	۰/۱۴۱۳	۰
شکاف اداری	۰/۱۵۴۹	۰	۰/۱۵۰۳	۰/۱۴۶۶	۰	۰	۰
شکاف اطلاعاتی	۰/۱۵۵۲	-۰/۱۴۸۳	۰	۰/۱۴۷۰	۰	۰	۰
شکاف خط مشی	۰/۱۵۵۹	-۰/۱۴۷۶	۰/۱۴۸۹	۰	۰	۰	۰
شکاف ظرفیت	۰/۱۵۴۹	-۰/۱۴۷۶	۰/۱۴۹۸	۰/۱۴۶۰	۰	۰/۱۴۰۰	۰
شکاف مالی	۰/۱۵۴۹	-۰/۱۴۶۱	۰/۱۴۹۹	۰/۱۴۵۸	۰	۰	۰
شکاف پاسخگویی	۰/۱۵۴۸	-۰/۱۴۶۳	۰/۱۴۹۸	۰/۱۴۶۶	۰	۰	۰

Fig. 9- Influence coefficients of factors in the System Dynamics (SD) model
 شکل ۹- ضرایب اثرگذاری عوامل در مدل پویایی شناسی سیستم

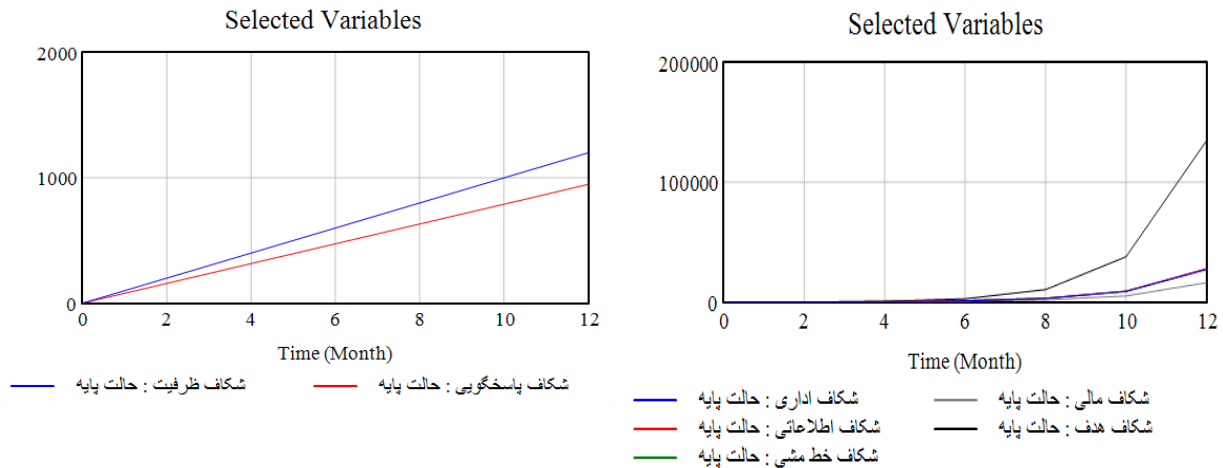


Fig. 10- Model behavior in the baseline scenario
شکل ۱۰- رفتار مدل در حالت پایه

می‌کنند که در برابر رشد سایر متغیرها ناچیز است. در این مرحله می‌توان با ارائه راهکارهایی، که بصورت متغیرهایی به جریان کاهشی هر شکاف متصل می‌شوند، رفتار سیستم را شبیه‌سازی و بررسی کرد. سناریوهای پیشنهادی در قالب متغیرهایی در جدول (۳) ارائه شده است.

همانطور که در شکل‌ها مشاهده می‌شود، شکاف هدف از بیشترین رشد و شکاف مالی از کمترین رشد برخوردار است. چهار شکاف اداری، اطلاعاتی و خط مشی تقریباً در شرایط مشابه هستند. دو شکاف پاسخگویی و ظرفیت نیز با توجه به اینکه تنها تحت تأثیر عواملی با مقدار ثابت هستند روند خطی رشد یکنواخت را تجربه

Table 3- Selected water governance interventions for development of proposed scenarios
جدول ۳- راهکارهای حکمرانی آب منتخب برای ترسیم سناریوهای پیشنهادی

راهکار مرتبط با حکمرانی آب (حکمرانی چند سطحی، همیاری ذینفعان؛ مدیریت مشارکت جویانه آب)	
مدیریت تعارض در اهداف و رسالت نهادهای درگیر در مدیریت منابع آب؛ مدیریت تعارض درون نهادی / مدیریت تعارض بین نهادی / مدیریت تعارض بین نهادها و بهره برداران	شکاف هدف
مقیاس مناسب مدیریت آب؛ توسعه مدیریت یکپارچه منابع آب / تقویت نهادهای مدیریتی حوضه‌ای	شکاف اداری
حکمرانی آب چندسطحی؛ جانمایی نهادی ذینفعان و ذی‌مداخلان / مکانیسم‌های هماهنگی اقدامات در سطح افقی و عمودی / انسجام خط‌مشی‌ها و سیاست‌های آبی	شکاف خط مشی
مدیریت داده و اطلاعات / مدیریت دانش سازمانی	شکاف اطلاعات
تأمین مالی پایدار / درآمدزایی و اصلاح تعرفه‌ها	شکاف مالی و بودجه
ظرفیت‌سازی برای ذینفعان / مشوق‌های همکاری	شکاف ظرفیت
سازوکارهای تسهیل همیاری ذینفعان / صداقت، عدالت و شفافیت در فرآیندهای حکمرانی آب	شکاف پاسخگویی

با توجه به مطالب ارائه شده پیاده‌سازی و بررسی سه سناریو پیشنهاد می‌شود: سناریوی خوش‌بینانه (اجرای همه راهکارها و سیاست‌ها)؛ سناریوی بدبینانه (اجرای حداقل راهکارها و سیاست‌های که قابلیت اجرای محتمل‌تری دارند)؛ سناریوی میانه (اجرای نسبی راهکارها و سیاست‌ها).

سناریوی خوش‌بینانه: در این سناریو، همه راهکارها در حالت اجرایی به سیستم اضافه شد. همچنین برای متغیرهای اضافه شده، مقادیر ثابتی برابر با ضریب اهمیتشان در نظر گرفته شد. مقادیر ثابت معادل شدت اجرای هر راهکار هستند. نمودار موجودی جریان سناریوی خوش‌بینانه در شکل ۱۰ ارائه شده است.

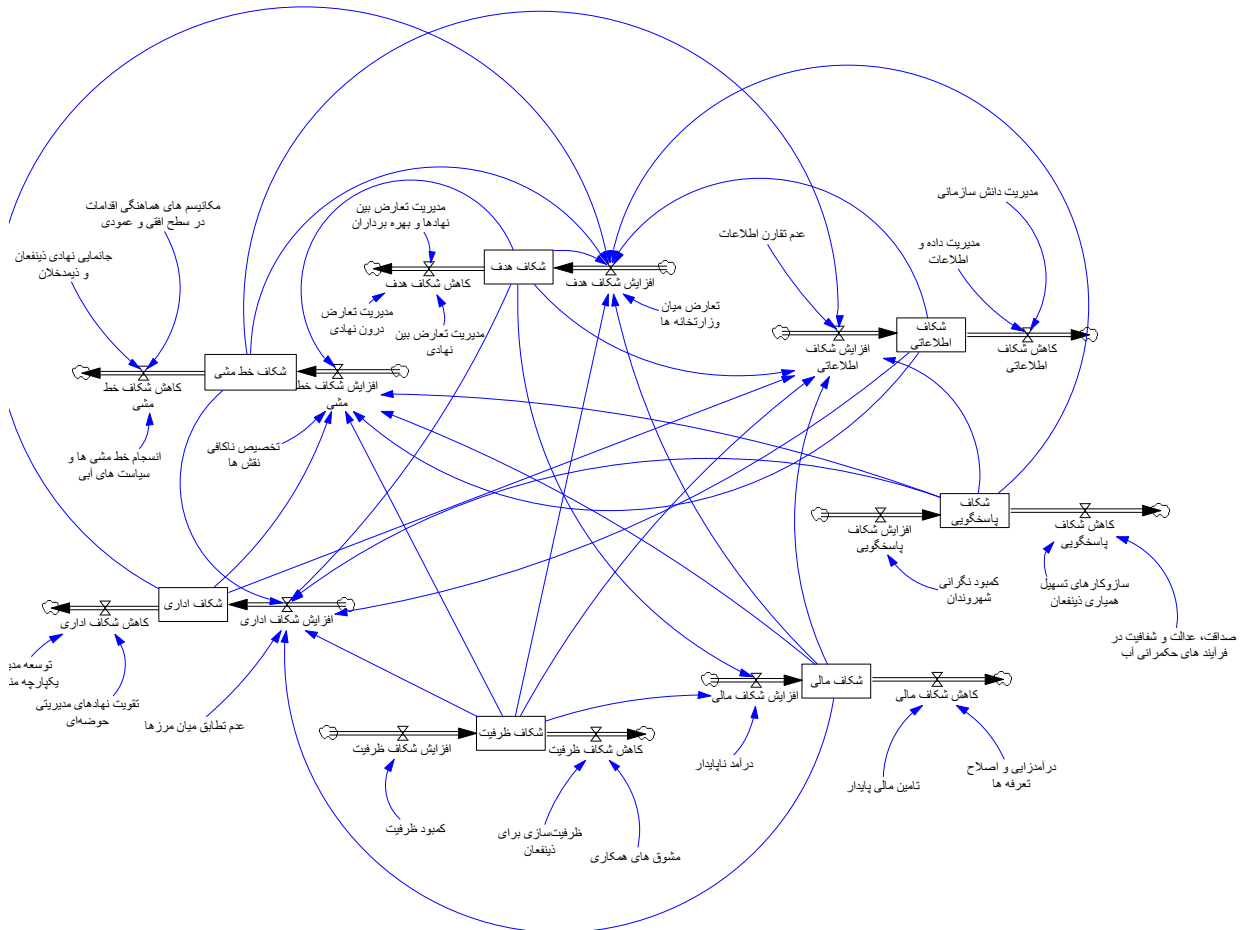


Fig. 11- Stock and flow diagram in optimistic scenario
شکل ۱۱- نمودار موجودی جریان سناریوی خوش‌بینانه

نتایج شبیه‌سازی سناریوی اول نشان می‌دهد که در صورت اجرایی شدن همه راهکارها، شکاف‌ها منفی می‌شوند (شکل ۱۱). محور عمودی در این نمودارها بیانگر مقدار نسبی یا شدت شکاف حکمرانی است که از طریق متغیرهای انباشت در مدل پویایی‌شناسی سیستم) تعریف شده‌اند. این مقادیر عددی بدون واحد هستند که از روابط داخلی مدل استخراج شده‌اند و نمایانگر شدت شکاف در هر دوره زمانی‌اند. در این مدل، برای هر شکاف (مانند شکاف ظرفیت، اداری، هدف و غیره) یک متغیر انباشت تعریف شده است که با گذشت زمان و تحت تأثیر راهکارهای در نظر گرفته شده، افزایش یا کاهش می‌یابد. مقدار اولیه هر شکاف بر

اساس تحلیل دلفی و وزن‌دهی در مدل دیمتل فازی تعیین شده و با اجرای راهکارها (در هر سناریو)، روند کاهش آن بررسی می‌شود. سناریوی بدبینانه: در این سناریو، برای کاهش هر شکاف، یک راهکار اجرایی می‌شود و شدت اجرای آن راهکار ۱۰٪ حالت ایده‌آل (خوش‌بینانه) است. شکاف هدف و پاسخگویی در این سناریو، هر سه راهکار کاهش خود را دریافت می‌کنند و راهکارهای کاهش شکاف ظرفیت به عنوان تأثیرگذارترین و هدف به عنوان تأثیرپذیرترین عامل مورد بررسی قرار می‌گیرند. در شکل ۱۲ نمودار موجودی جریان این سناریو و در شکل ۱۳ نتایج شبیه‌سازی این

سناریو نشان داده شده است. همانطور که در شکل ۱۳ نشان داده شد

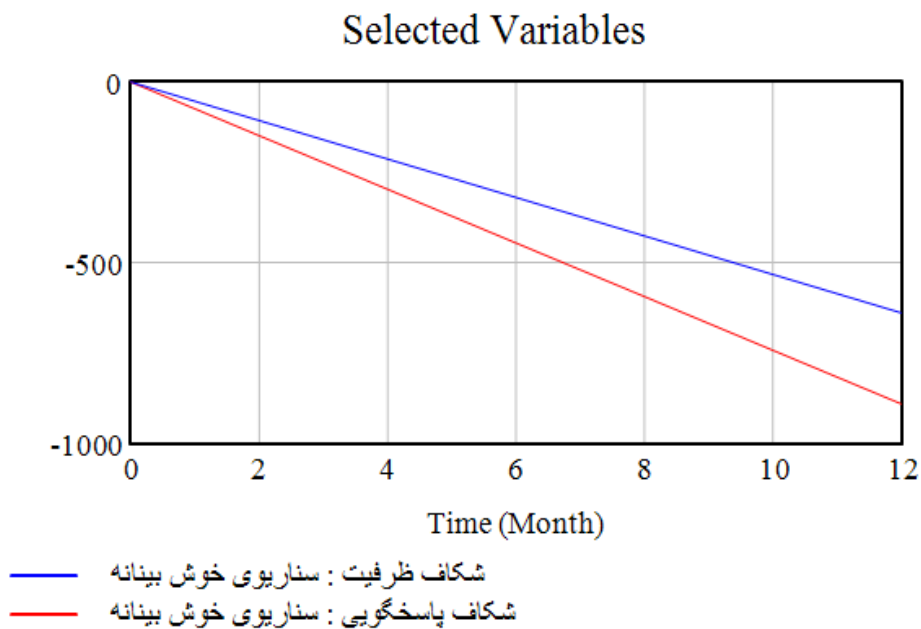
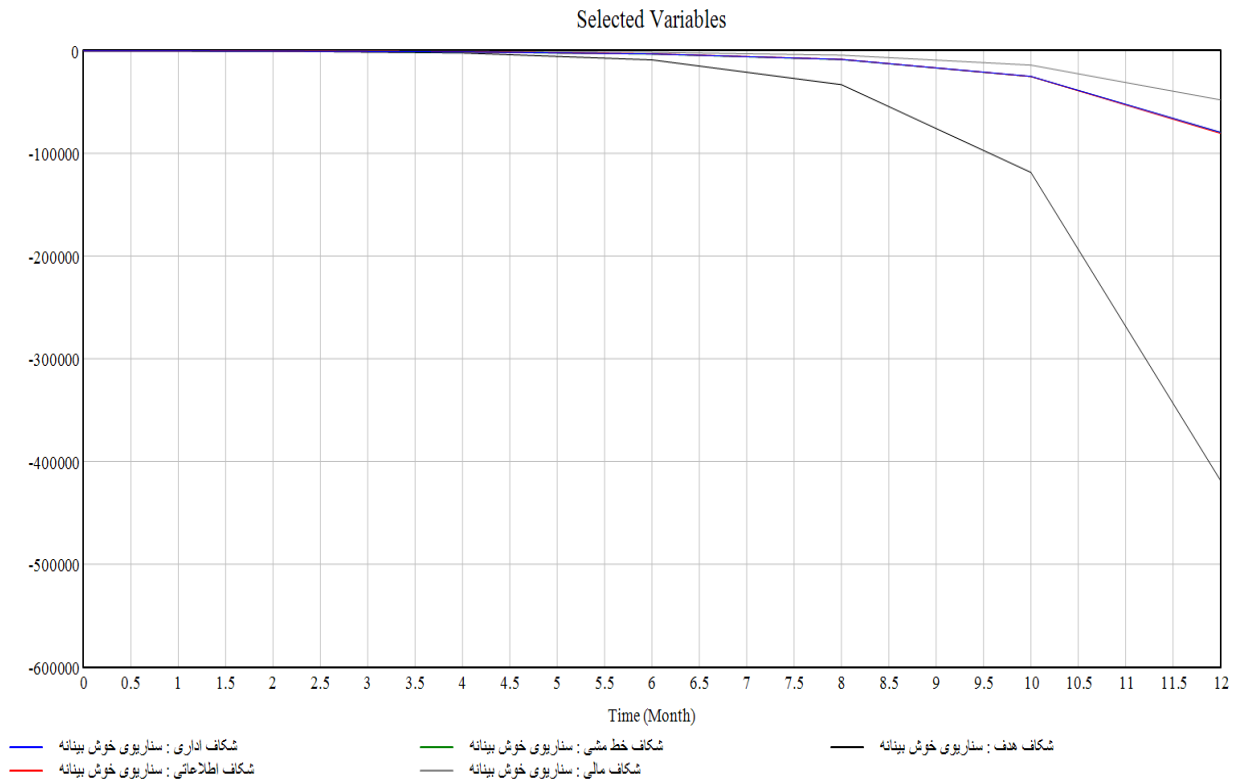


Fig. 12- Simulation results for the optimistic scenario
شکل ۱۲- نتایج شبیه‌سازی سناریو خوش بینانه

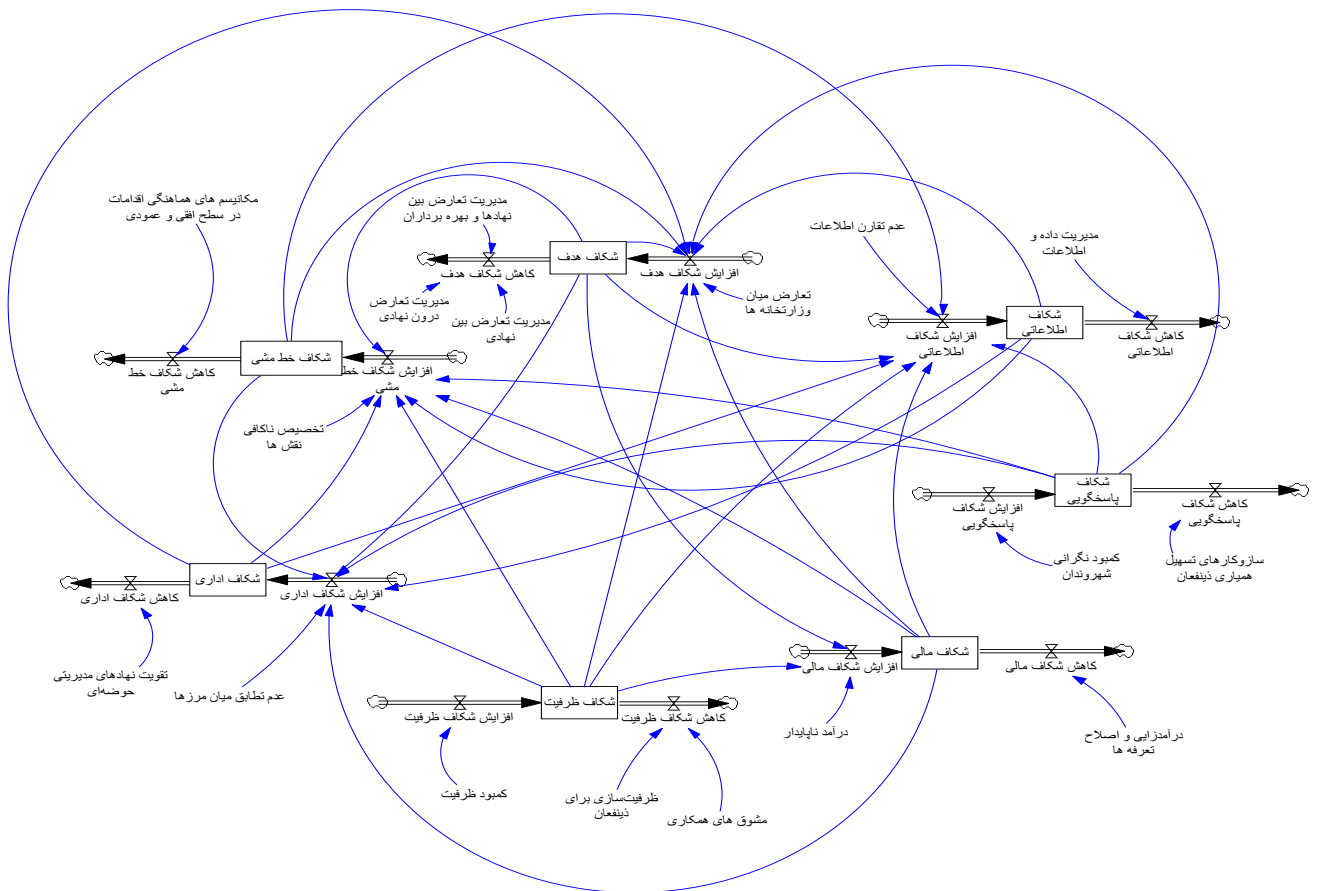


Fig. 13- Stock and flow diagram in pessimistic scenario

شکل ۱۳- نمودار موجودی جریان سناریو بدبینانه

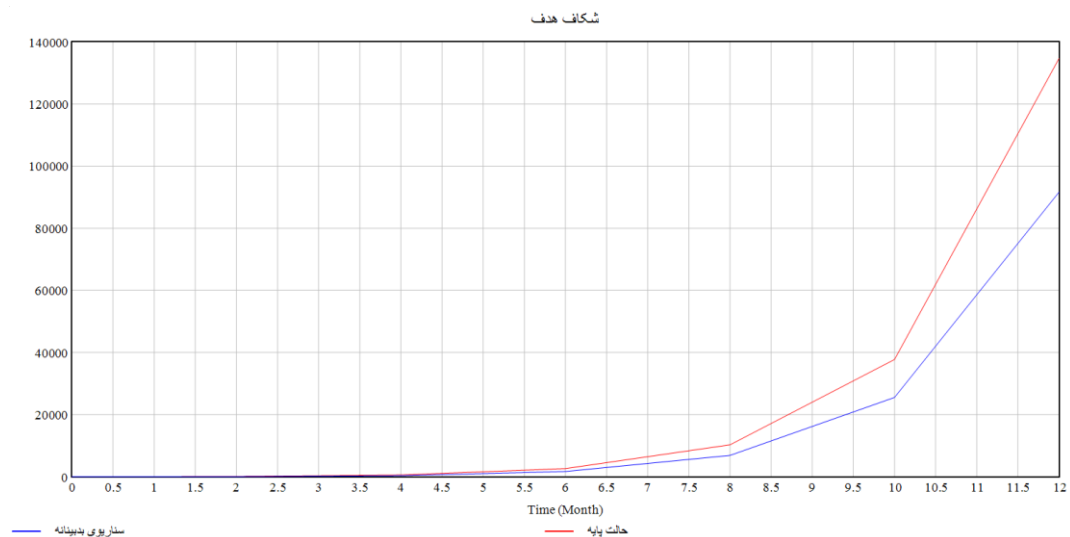


Fig. 14- Simulation results for the pessimistic scenario

شکل ۱۴- نتایج شبیه‌سازی برای سناریو بدبینانه

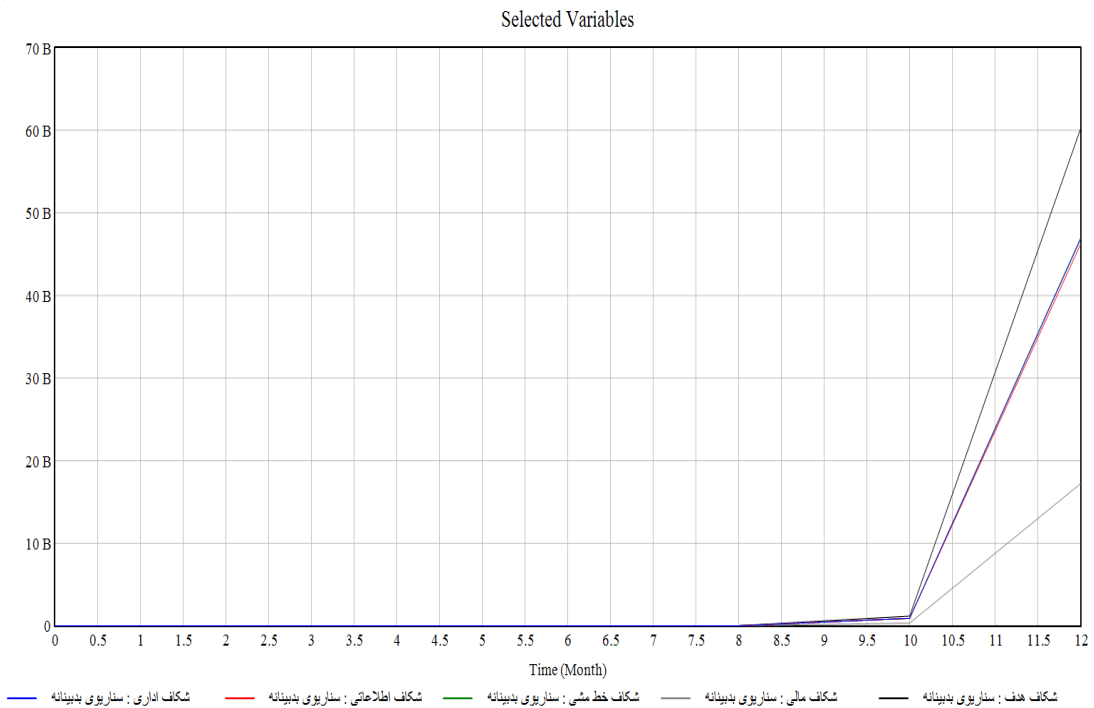
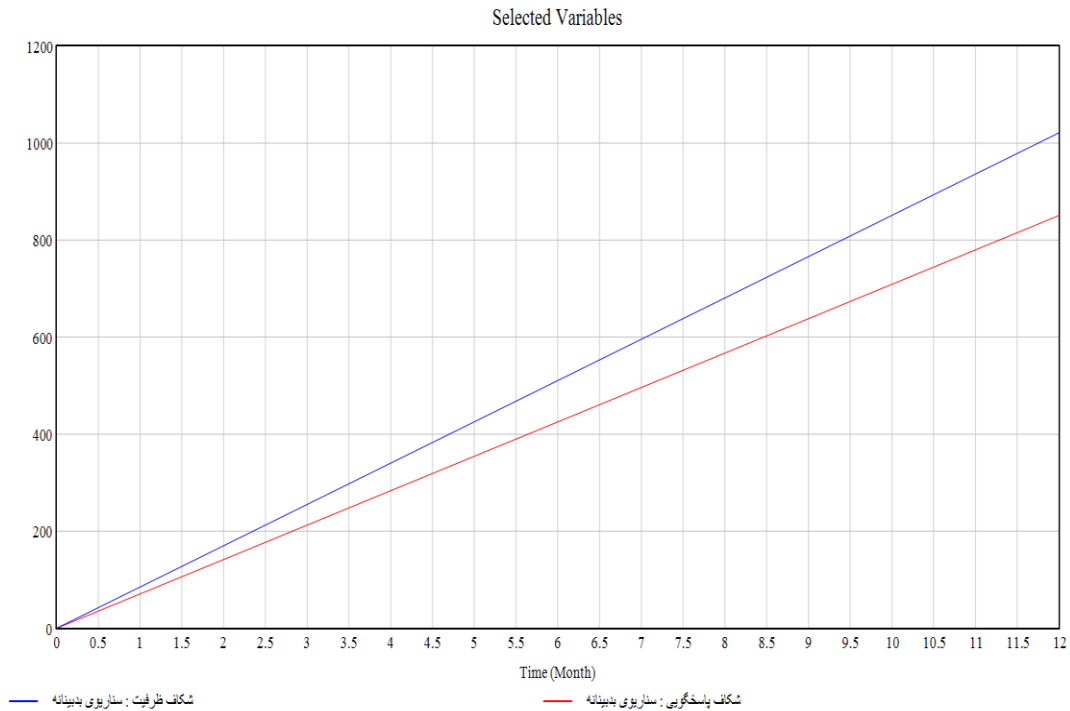


Fig. 14 (Continued)- Simulation results for the pessimistic scenario
شکل ۱۴ (ادامه) - نتایج شبیه‌سازی برای سناریو بدبینانه

حالت خوش‌بینانه کاهش می‌یابد. به بیان ساده‌تر، راهکار کاهش هر شکاف با نیمی از کیفیت شرایط ایده‌آل اجرا می‌شود. تنها دو شکاف

سناریوی میانه: در این سناریو، برای کاهش هر شکاف تنها یک راهکار عملی می‌شود و شدت و احتمال اجرای موفق آن راهکار که با مقدار ثابتی در روابط ریاضی مشخص شده است، ۵۰٪ نسبت به

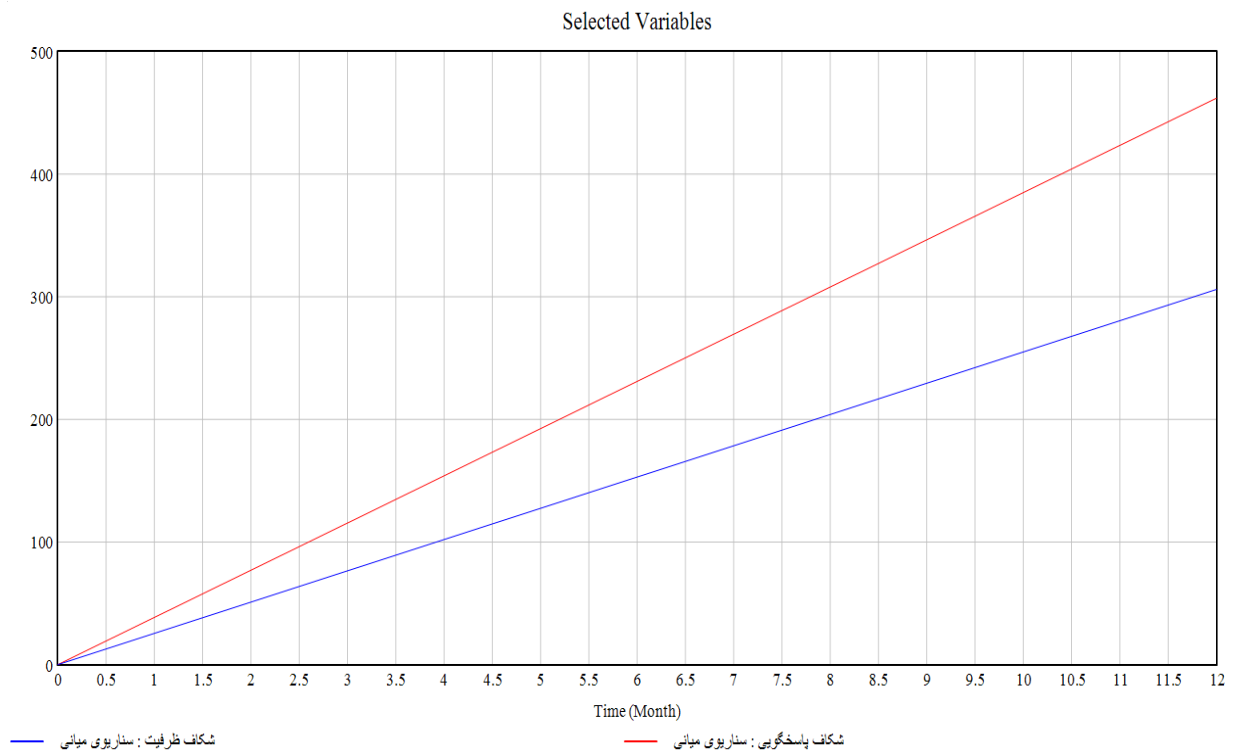
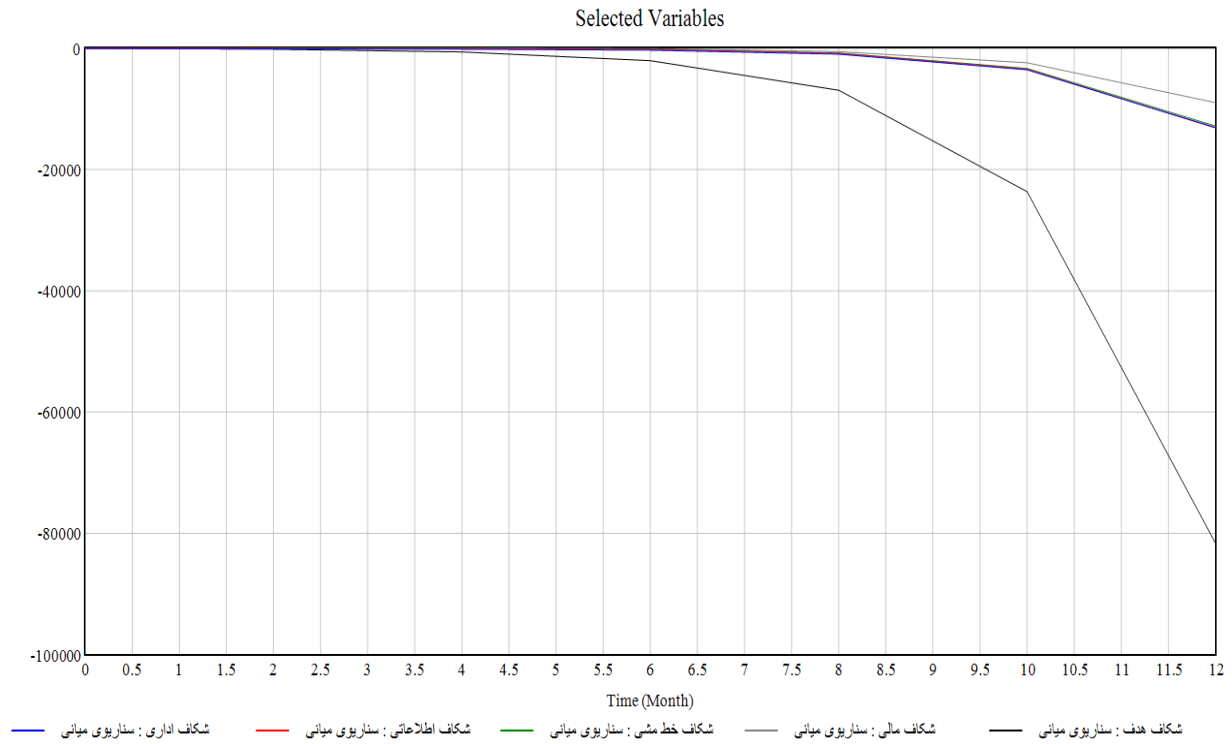
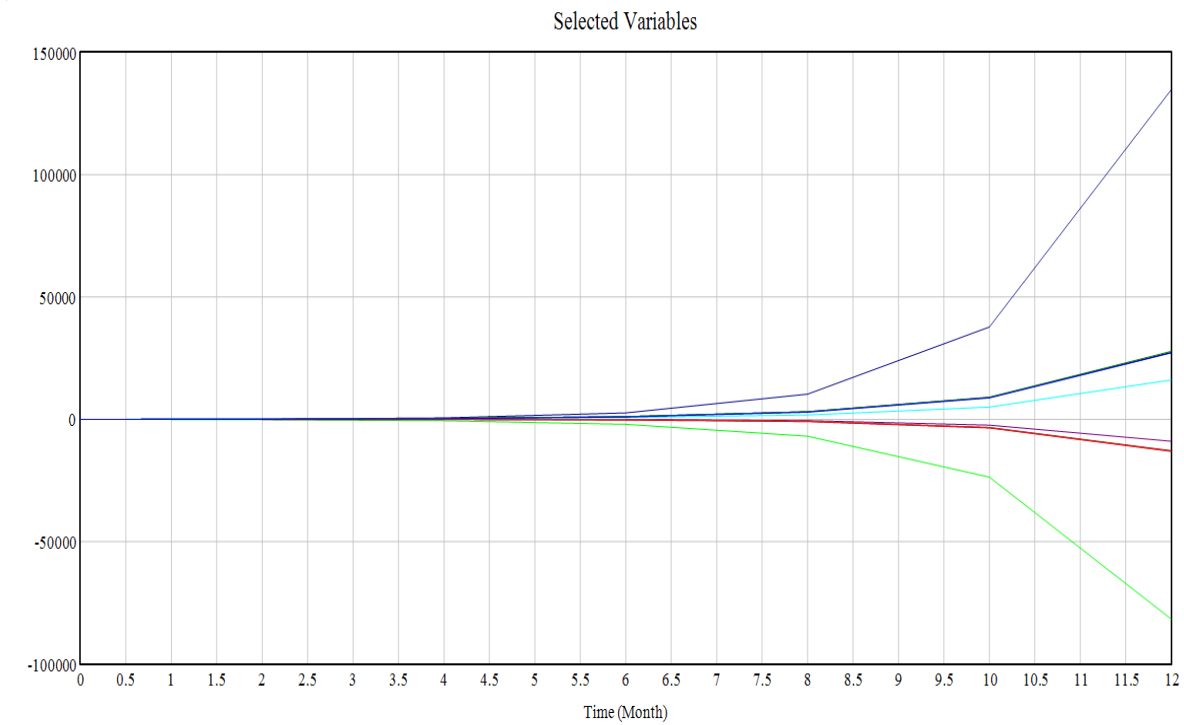
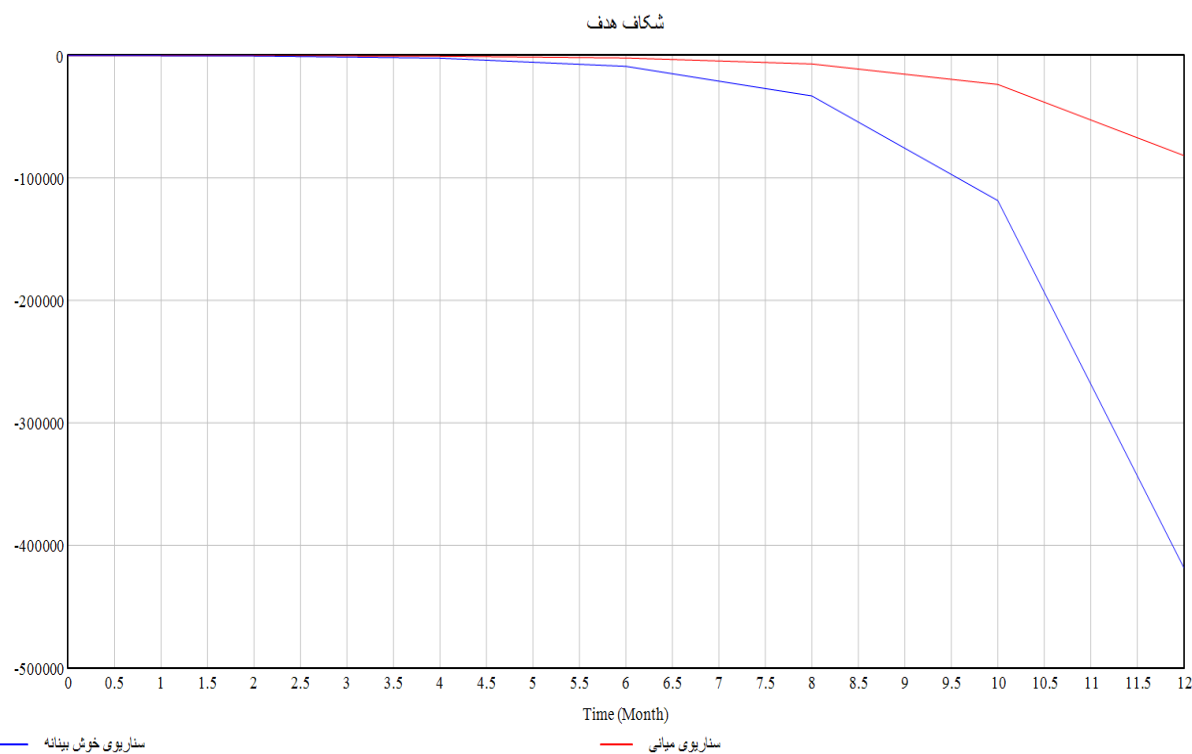


Fig. 16- Simulation results for the moderate scenario
شکل ۱۶- نتایج شبیه‌سازی برای سناریو میانه



شکاف اداری : حالت پایه (Blue line) شکاف اطلاعاتی : حالت پایه (Green line) شکاف خط مشی : حالت پایه (Black line) شکاف مالی : حالت پایه (Cyan line) شکاف هدف : حالت پایه (Dark Blue line)
 شکاف اداری : سناریوی میانی (Red line) شکاف اطلاعاتی : سناریوی میانی (Grey line) شکاف خط مشی : سناریوی میانی (Dark Red line) شکاف مالی : سناریوی میانی (Purple line) شکاف هدف : سناریوی میانی (Light Green line)



سناریوی خوش بینانه (Blue line) سناریوی میانی (Red line)

Fig. 16 (Continue)- Simulation results for the moderate scenario
شکل ۱۶ (ادامه) - نتایج شبیه‌سازی برای سناریو میانه

۶- خلاصه و جمع‌بندی

حکمرانی منابع آب در استان سمنان، به عنوان یکی از مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور، با چالش‌ها و شکاف‌های متعددی روبرو است (شکل ۲). توجه به حکمرانی چند سطحی آب؛ همیاری و درگیری ذینفعان در حکمرانی فراگیر آب و مدیریت مشارکت جویانه آب و جلب همکاری تمامی ذینفعان از کشاورزان و صنعتگران گرفته تا مقامات دولتی و نهادهای غیر دولتی، ضرورتی انکارناپذیر است. فرایند تطبیق راهکارها با شکاف‌ها نه صرفاً بر اساس رابطه خطی و ساده، بلکه با در نظر گرفتن منطق سیستمی و درهم‌تنیدگی چالش‌های حکمرانی انجام شده است. از آنجایی که هر اقدام کاهش‌دهنده شکاف می‌تواند به عنوان یک راهکار شناسایی شود کلیه پیشنهادات در این زمینه با توجه به نظر خبرگان و کارشناسان مسلط و آگاه به موضوع شناسایی و در مدل اعمال شد. بدیهی است در مسائل کلان هر راهکار می‌تواند دربرگیرنده مجموعه گسترده‌ای از اقدامات و برنامه‌ریزی در سطوح پایین‌تر باشد تا به صورت عملیاتی و با زمان‌بندی دقیق قابلیت اجرا و پیاده‌سازی پیدا کند. از این رو، استخراج مهم‌ترین دلایل و شکاف‌ها در اولویت قرار می‌گیرد؛ زیرا ابتدا راه‌حل مسائل به صورت کلی و بیان شده و سپس جزئیات هر راه حل با بهره‌گیری از روش‌های کیفی و کمی شناسایی و ارائه می‌شود. در پژوهش حاضر علاوه بر اینکه شکاف‌ها شناسایی شدند راهکارهای دارای اولویت نیز مشخص شد. در مدل پویایی‌شناسی سیستم، هر یک از شکاف‌های حکمرانی آب (اداری، خطمشی، ظرفیت، مالی، پاسخگویی، هدف و اطلاعاتی) به عنوان متغیرهای انباشتی در نظر گرفته شدند و راهکارهای پیشنهادی به صورت جریان‌های کاهشی وارد مدل شدند. بدین معنا که هر راهکار به منزله سازوکاری عملیاتی تلقی شد که در صورت تحقق، ظرفیت نهادی یا اجتماعی جدیدی را ایجاد کرده و این ظرفیت به کاهش تدریجی شکاف متناظر منجر می‌شود. به عنوان نمونه، راهکارهایی نظیر «توانمندسازی جوامع محلی»، «آموزش‌های تخصصی» و «ایجاد شبکه‌های دانش‌بنیان» در ارتباط با شکاف ظرفیت، یا اقداماتی همچون «گزارش‌دهی شفاف»، «ایجاد سیستم‌های پایش عمومی» و «تقویت نظارت مردمی» در خصوص شکاف پاسخگویی، در مدل به عنوان جریان‌های کاهشی تعریف شدند که با ارتقای سرمایه انسانی و نهادی، از انباشت شکاف‌ها کاستند. شدت اثر این جریان‌ها نیز متناسب با نتایج دیمتال فازی در معادلات لحاظ شد، به گونه‌ای که در سناریوی میانه، هر شکاف تنها با یک راهکار کاهش یافت و اثر آن معادل پنجاه درصد حالت خوش‌بینانه فرض شد.

مقاله ضمن شناسایی شکاف‌ها و چالش‌های کلیدی حکمرانی آب در استان سمنان، به ویژه تعارض منافع و نفوذ سیاسی، مجموعه‌ای از راهکارهای عملیاتی و قابل پیاده‌سازی را در سه محور اصلی شامل «تقویت حکمرانی چندسطحی»، «همیاری ذی‌نفعان در حکمرانی فراگیر»، و «مدیریت مشارکت‌جویانه منابع آب» ارائه می‌کند. برای مدیریت تعارض منافع و کاهش اثر نفوذ سیاسی، سازوکارهایی همچون تشکیل شوراهای میان‌سطحی، به کارگیری تسهیلگران بی‌طرف، تقویت نهادهای واسطه، افزایش شفافیت در فرآیندهای تصمیم‌گیری و استقرار نظام‌های پایش و بازخورد مشارکتی در مدل لحاظ شده است. این اقدامات ضمن ارتقای انسجام نهادی و تقویت ارتباطات میان‌سطحی، زمینه‌ساز مشارکت مؤثر ذی‌نفعان محلی و افزایش پاسخ‌گویی اجتماعی هستند. بنابراین، مقاله علاوه بر تشخیص صحیح چالش‌ها، راهکارهایی ساختاری و عملیاتی برای مدیریت تعارض منافع و نفوذ سیاسی ارائه می‌دهد که قابلیت اجرا در سطوح مختلف حکمرانی آب را دارا بوده و می‌تواند بهبود پایداری و اثربخشی نظام مدیریت منابع آب استان را تضمین کند.

از سوی دیگر، در طراحی مدل صرفاً به کاهش کمی شکاف‌ها بسنده نشد، بلکه الزامات نهادی، منابع مالی و بازه زمانی تحقق هر راهکار نیز مدنظر قرار گرفت. به این ترتیب، نقش سازمان‌های دولتی، شوراهای محلی، نهادهای مدنی و دانشگاهی در تحقق راهکارها شناسایی شد؛ منابع مالی متکی بر ترکیبی از بودجه‌های عمومی، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و حمایت‌های بین‌المللی تعریف شد؛ و راهکارها برحسب ماهیت در بازه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت قابل اجرا تشخیص داده شدند. همچنین، با توجه به چالش تعارض منافع و نفوذ سیاسی، مکانیزم‌هایی همچون تشکیل شوراهای میان‌سطحی، به کارگیری تسهیلگران بی‌طرف و تقویت نهادهای واسطه به‌عنوان ابزارهای مدیریت این موانع در مدل لحاظ شد. بنابراین، کاهش شکاف‌ها در سناریوهای شبیه‌سازی نه تنها بازتابی از پویایی‌های کمی سیستم بلکه نتیجه امکان‌سنجی نهادی و سیاستی در حکمرانی آب استان سمنان است.

با این حال، به منظور ارائه یک چارچوب تحلیلی قابل فهم برای سیاست‌گذاران، در این مرحله برای هر شکاف، مجموعه‌ای از مهم‌ترین راهکارهای متناظر استخراج شده که مستقیماً در جهت کاهش یا حذف آثار آن شکاف طراحی شده‌اند. برای نمونه، در مواجهه با یکی از مهم‌ترین شکاف‌ها، راهکارهایی چون تقویت ارتباطات میان‌سطوح، تسهیل جریان دوسویه اطلاعات، استقرار پلتفرم‌های ارتباطی و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین برای تقویت گفت‌وگوی چند سطحی، به منظور بهبود جریان ارتباطات سیاستی پیشنهاد شده است. این راهکارها نه تنها به کاهش گسست عمودی

و افقی در نظام تصمیم‌سازی کمک می‌کنند، بلکه بستر مناسبی برای افزایش اعتماد و ارتقاء کیفیت تصمیمات نیز فراهم می‌سازند. در خصوص شکاف‌های مرتبط با ظرفیت نهادی، مجموعه‌ای از راهبردها در نظر گرفته شده است که عمدتاً حول محور ارتقاء قابلیت‌های اجرایی، دانشی و مدیریتی سطوح محلی و منطقه‌ای متمرکز هستند. از جمله این اقدامات می‌توان به طراحی و اجرای دوره‌های توانمندسازی، آموزش‌های تخصصی در زمینه حکمرانی و مشارکت، ترویج بهره‌گیری از مشاوران محلی، حمایت از نهادهای واسط و به‌کارگیری رویکردهای ترکیبی در ارتقاء ظرفیت سازمانی اشاره نمود. این اقدامات می‌توانند از طریق تقویت سرمایه انسانی، مسیر مشارکت مؤثرتر ذی‌نفعان محلی در فرآیند حکمرانی را هموار سازند. برای پاسخ به چالش‌های ناشی از شکاف‌های مالی، مجموعه‌ای از سازوکارهای انگیزشی و نهادی طراحی شده است که هدف آن‌ها کاهش وابستگی به منابع مالی دولتی و تشویق به ایجاد منابع مالی مشترک است. تأسیس صندوق‌های محلی، ارائه مشوق‌های مالی برای مشارکت، تسهیل دسترسی به اعتبارات، ایجاد مکانیزم‌های مبتنی بر مشارکت عمومی - خصوصی و طراحی الگوهای جدید تخصیص منابع، از جمله اقداماتی هستند که می‌توانند پایداری مالی و استقلال اجرایی سطوح محلی را افزایش دهند. در رابطه با شکاف‌های اداری، تمرکز اصلی بر تدوین و استقرار سازوکارهای همکاری بین‌سازمانی، کاهش تداخل وظایف، تعریف نقش‌های روشن و ایجاد چارچوب‌های هماهنگی نهادی بوده است. تنظیم تفاهم‌نامه‌های چند جانبه، طراحی نقشه‌های راه مشارکتی، تعیین نقاط تماس سازمانی و توسعه دستورالعمل‌های هماهنگ‌ساز، بخشی از این اقدامات به شمار می‌روند که به انسجام بیشتر ساختارهای حکمرانی و کاهش اصطکاک‌های بوروکراتیک کمک خواهند کرد. به منظور مواجهه با چالش‌های برخاسته از شکاف‌های هدف‌گذاری، مجموعه‌ای از راهکارهای هم‌سوسازی و مشاوره‌ای در دستور کار قرار گرفته است. طراحی اهداف مشترک میان سطوح ملی، منطقه‌ای و محلی، بهره‌گیری از تجارب موفق جهانی برای ایجاد اجماع ارزشی، راه‌اندازی فرآیندهای مشورتی چند سطحی و تقویت گفت‌وگو هم‌گرایانه از جمله مهم‌ترین رویکردهایی است که در این زمینه پیشنهاد شده‌اند. این رویکردها ضمن کاستن از تضاد اهداف، به ارتقاء انسجام سیاستی و افزایش اثربخشی برنامه‌های اجرایی کمک خواهند کرد.

در قبال شکاف‌های مرتبط با پاسخگویی، اقدامات متعددی در نظر گرفته شده که مبتنی بر ارتقاء شفافیت، تقویت نظارت اجتماعی و نهادینه‌سازی فرآیندهای ارزیابی عملکرد است. ایجاد سازوکارهای پایش مشارکتی، انتشار گزارش‌های عملکرد عمومی، طراحی

شاخص‌های سنجش پاسخگویی، تعریف چرخه بازخورد ذی‌نفعان و استفاده از ظرفیت نهادهای مدنی برای نظارت، بخشی از این بسته سیاستی را تشکیل می‌دهد. این اقدامات می‌توانند زمینه‌ساز ارتقاء اعتماد عمومی، افزایش مشروعیت تصمیمات و تقویت پاسخگویی چند سطحی باشند. در نهایت، در پاسخ به شکاف‌های اطلاعاتی، مجموعه‌ای از مداخلات فناورانه و دانشی تدوین شده که هدف آن‌ها ارتقاء دسترسی، کیفیت و قابلیت استفاده از داده‌ها در سطوح مختلف حکمرانی است. توسعه سامانه‌های اطلاعاتی محلی، تدوین شاخص‌های داده‌محور، آموزش بهره‌برداران از داده‌ها، انتشار عمومی نتایج مطالعات و به‌کارگیری ابزارهای دیجیتال مشارکتی، در راستای تحقق حکمرانی داده‌محور پیشنهاد شده‌اند. این اقدامات می‌توانند مبنای تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد را تقویت کرده و شکاف دانش میان سطوح مختلف را کاهش دهند. در جدول ۴، به صورت نظام‌مند نشان می‌دهد که برای هر شکاف شناسایی‌شده، مجموعه‌ای از راهکارهای عملیاتی، مشخص و قابل اجرا طراحی شده است. این جدول همچنین نشان می‌دهد که برخی از راهکارها دارای ماهیتی چند منظوره‌اند؛ به این معنا که اجرای آن‌ها می‌تواند به‌طور همزمان در کاهش چند شکاف مؤثر واقع شود. از این‌رو، اتخاذ رویکردی تلفیقی و هم‌افزا در اجرای این مداخلات می‌تواند به تحقق حکمرانی چند سطحی یکپارچه و پایدار یاری رساند. همانطور که جدول فوق نشان می‌دهد، مجموعه راهکارهای کلیدی برای پر کردن شکاف‌های حکمرانی آب در سه محور اصلی قابل دسته‌بندی‌اند. محور نخست، تقویت حکمرانی آب چند سطحی است. در این زمینه، یکی از مهم‌ترین چالش‌ها، ناهماهنگی میان نهادهای فعال در سطوح مختلف تصمیم‌گیری از سطح ملی تا محلی است. برای مقابله با این چالش، ایجاد سازوکارهای ارتباطی میان سطحی، از جمله شوراهای چند سطحی، تدوین خط‌مشی‌های منقطع، و استفاده از فناوری‌های نوین اطلاعاتی ضروری است. همچنین، بهره‌گیری از تجارب موفق جهانی، ارتقای شفافیت، تقویت ظرفیت‌های محلی، و حمایت از نوآوری‌های نهادی از جمله اقداماتی هستند که می‌توانند به بهبود انسجام در توزیع منابع و اعتمادسازی میان سطوح مختلف حکمرانی کمک کنند.

Table 4- Water governance gaps in Semnan province and the proposed interventions

جدول ۴- شکاف‌های حکمرانی آب در استان سمنان و راهکارهای پیشنهادی

شکاف حکمرانی آب	محور مرتبط	برخی از راهکارهای پیشنهادی
شکاف اداری	تقویت حکمرانی چندسطحی	- ایجاد شوراهای محلی و منطقه‌ای- تدوین دستورالعمل‌های شفاف همکاری بین‌نهادی- تشکیل گروه‌های تخصصی بین‌سازمانی- تسهیل ارتباطات بین‌دستگاهی- تقویت نقش نهادهای واسطه- استفاده از تجارب جهانی در ساختارهای اداری- به‌کارگیری مشاوران و تسهیل‌گران حرفه‌ای- طراحی ساختارهای منعطف برای هماهنگی بین‌بخشی- ایجاد کانال‌های بازخورد رسمی بین نهادها- تدوین برنامه‌های عملیاتی مشترک
شکاف خط‌مشی	تقویت حکمرانی چندسطحی	- تدوین قوانین حمایتی برای مشارکت محلی- اصلاح ساختارهای سیاست‌گذاری بخشی‌نگر- هماهنگ‌سازی اهداف بین‌بخشی- استفاده از رویکردهای تطبیقی در خط‌مشی‌گذاری- طراحی مدل‌های چندسطحی تصمیم‌گیری- ساده‌سازی فرآیندهای قانونی مشارکت- ارتقای شفافیت در تنظیم خط‌مشی‌ها- تدوین راهنماهای عملیاتی مشارکت‌محور
شکاف ظرفیت	همیاری ذی‌نفعان / تقویت حکمرانی چندسطحی	- آموزش‌های تخصصی برای مدیران و بهره‌برداران- توانمندسازی جوامع محلی و زنان- ارتقای دانش بومی و مهارت‌های مدیریتی- برگزاری کارگاه‌های آموزشی و مهارت‌افزایی- تقویت فرهنگ همکاری و یادگیری جمعی- ایجاد شبکه‌های دانش‌بنیان محلی- پشتیبانی از طرح‌های جامعه‌محور- استفاده از مربیان و مشاوران محلی- آموزش در زمینه شفافیت، مشارکت و مدیریت تعارض- تقویت مهارت‌های مذاکره و تصمیم‌گیری
شکاف مالی	مدیریت مشارکتی	- تأمین منابع مالی پایدار برای برنامه‌های محلی- ایجاد صندوق‌های توسعه مشارکتی- ارائه وام‌های کم‌بهره به بهره‌برداران- تخصیص بودجه به پروژه‌های مشارکتی- پرداخت پاداش برای عملکرد مثبت- جبران هزینه‌های اجتماعی مشارکت- تسهیل در ارائه تسهیلات مالیاتی و بانکی- جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در مدیریت منابع آب- حمایت از طرح‌های نوآورانه محلی- ایجاد مدل‌های درآمدزای پایدار برای مدیریت مشارکتی
شکاف پاسخ‌گویی	همیاری ذی‌نفعان / تقویت حکمرانی چندسطحی	- شفافیت در تصمیم‌گیری و تخصیص منابع- گزارش‌دهی شفاف به جامعه محلی- شفاف‌سازی بودجه‌ها و مراحل اجرا- ارائه بازخوردهای شفاف و قابل پیگیری- اطلاع‌رسانی جامع و دسترسی آزاد به اطلاعات- تعامل باز با جامعه محلی- تقویت نظارت مردمی و اجتماعی- شفاف‌سازی حقوقی و نهادی در فرآیندها- انتشار منظم گزارش‌های پیشرفت پروژه‌ها- طراحی سازوکار پاسخ‌گویی عمومی به اعتراضات
شکاف هدف	مدیریت مشارکتی / همیاری ذی‌نفعان	- ایجاد توافقات چندجانبه درباره اهداف مشترک- تعریف نقش‌ها و مأموریت‌های شفاف برای بازیگران مختلف- برگزاری نشست‌های هماهنگی هدف‌گذاری- استفاده از تسهیل‌گران برای تقویت توافق جمعی- تدوین چشم‌انداز و مأموریت مشترک محلی- طراحی سازوکار گفت‌وگو برای حل تعارضات هدف- آموزش در خصوص هم‌راستاسازی اهداف- ایجاد مدل‌های پایش اهداف هم‌گرایانه
شکاف اطلاعاتی	همیاری ذی‌نفعان / تقویت حکمرانی چندسطحی	- ایجاد زیرساخت‌های داده و اطلاعات آب محلی- ارائه اطلاعات دقیق و به‌روز به ذی‌نفعان- تقویت سیستم‌های جمع‌آوری داده مشارکتی- دسترسی آزاد به اطلاعات برای عموم- استفاده از فناوری‌های نوین در تبادل داده- طراحی پلتفرم‌های داده‌محور بومی- آموزش استفاده از اطلاعات برای تصمیم‌گیری- انتشار گزارش‌های دوره‌ای داده‌محور

طراحی مشوق‌های مالی، اجتماعی و قانونی برای ارتقای انگیزه مشارکت پیشنهاد شده‌اند. همچنین، ایجاد پلتفرم‌های دیجیتال، تشکیل گروه‌های تخصصی و تقویت نهادهای واسطه، از جمله اقداماتی هستند که می‌توانند پیوند میان بازیگران را تقویت کنند. نتایج نشان داد برای این محور پیشنهادهای همچون موارد زیر می‌تواند مفید باشد: تدوین مشوق‌های مالی، طراحی مشوق‌های اجتماعی، ایجاد انگیزه برای مشارکت، تشویق طرح‌های نوآورانه، شفافیت در مزایای همکاری، کاهش هزینه‌های مشارکت، تأمین

محور دوم، همیاری ذی‌نفعان در حکمرانی فراگیر آب استان سمنان را هدف قرار می‌دهد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهند که بدون نقش‌آفرینی مؤثر ذی‌نفعان، به ویژه بهره‌برداران محلی، هیچ سیاستی در حوزه آب نمی‌تواند به‌طور پایدار اجرا شود. با این حال، ضعف نمایندگی جوامع محلی، تعارض منافع نهادی، و نبود ساختارهای مؤثر همکاری، از موانع اصلی مشارکت به‌شمار می‌روند. از این رو، راهکارهایی چون توانمندسازی نهادهای محلی، حمایت از کارآفرینی منطقه‌ای، ترویج آموزش‌های زیست محیطی، و

تسهیلات ویژه، ارائه آموزش‌های رایگان، تسهیل در روندهای اداری، حمایت از ایده‌های خلاقانه، تقویت حس تعلق، به رسمیت شناختن دستاوردها و غیره.

در نهایت، محور سوم به مدیریت مشارکت جویانه در منابع آب استان سمنان اختصاص دارد. این محور، بر لزوم تغییر در نگرش‌های مدیریتی و حرکت به سوی فرآیندهای شفاف، تعاملی و پاسخ‌گو تأکید دارد. راهکارهای این بخش شامل به‌کارگیری فناوری‌های پایش مشارکتی، تدوین شاخص‌های ارزیابی، ارتقای نظام‌های گزارش‌دهی، و افزایش شفافیت در تخصیص منابع است. همچنین، آموزش مستمر ذی‌نفعان، به ویژه در زمینه پیامدهای تغییر اقلیم، مهارت‌های تصمیم‌گیری مشارکتی، و حقوق مرتبط با منابع آب، می‌تواند زمینه‌ساز اعتمادسازی، افزایش پاسخ‌گویی و بهبود انسجام نهادی شود. ایجاد سازوکارهای بازخورد، تعریف نقش‌های روشن برای مشارکت‌کنندگان، و حمایت از ایده‌های نوآورانه نیز نقش مکمل در این مسیر ایفا می‌کنند. برای بهبود حکمرانی مشارکتی منابع آب، ضروری است بسترهای شفافیت، مشارکت و توانمندسازی به‌طور هم‌زمان تقویت شوند. این امر مستلزم ایجاد کانال‌های ارتباطی مؤثر، اطلاع‌رسانی جامع، دسترسی آزاد به اطلاعات، گزارش‌دهی شفاف و تقویت نظارت مردمی است تا اعتماد عمومی و پاسخ‌گویی نهادها افزایش یابد. در کنار آن، باید با توسعه شوراهای محلی، تسهیل گفت‌وگوهای چندجانبه، حمایت از سازمان‌های مردم‌نهاد، تخصیص منابع مالی، و بهره‌گیری از ظرفیت نهادهای واسطه، مشارکت ذی‌نفعان را در فرآیند تصمیم‌گیری نهادینه کرد. همچنین، آموزش مستمر در زمینه‌های حقوقی، مدیریتی، فنی و فناوری برای ذی‌نفعان محلی، به ویژه گروه‌های کمتر دیده شده، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. پشتیبانی اقتصادی از طریق بودجه مشارکتی، مشوق‌های مالی، تسهیلات زیرساختی و تقویت کسب‌وکارهای محلی نیز نقش مهمی در ارتقای انگیزه مشارکت دارد. در نهایت، استقرار نظام‌های ارزیابی مؤثر و بازخوردپذیر، مبتنی بر داده‌های واقعی و مشارکت چند بخشی، تضمین‌کننده تحقق اهداف حکمرانی مشارکتی و اصلاح مستمر روندها خواهد بود.

به طور کلی با توجه به ماهیت پیچیده و چند سطحی حکمرانی آب، راهکارهای ارائه‌شده در مقاله ابتدا به‌صورت کلی و متناظر با هر شکاف شناسایی شده‌اند تا چارچوب تحلیلی و راهنمای سیاست‌گذاری ارائه شود. در مدل پویایی‌شناسی سیستم، هر راهکار به عنوان یک جریان کاهشی برای کاهش شکاف‌های مرتبط تعریف شده و قابلیت عملیاتی شدن آن با توجه به ظرفیت نهادی، منابع مالی و بازه زمانی پیش‌بینی شده در نظر گرفته شده است. به طور مشخص، نقش سازمان‌های دولتی، شوراهای محلی، نهادهای

مدنی و دانشگاهی در تحقق هر راهکار شناسایی شده و منابع مالی متکی بر ترکیبی از بودجه‌های عمومی، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و حمایت‌های بین‌المللی تعریف شده‌اند. همچنین، بازه‌های زمانی اجرای اقدامات در سطح کوتاه‌مدت و بلندمدت مشخص شده است. بنابراین، هر راهکار نه تنها جنبه تحلیلی دارد بلکه با توجه به ابعاد نهادی، مالی و زمانی قابلیت پیاده‌سازی دارد و اجرای آن می‌تواند به کاهش تدریجی شکاف‌ها و بهبود حکمرانی آب در استان سمنان منجر شود. بررسی دقیق‌تر اینکه هر سازمان، با چه منابعی و در چه بازه زمانی باید مسئولیت اجرای هر راهکار را بر عهده گیرد، می‌تواند به‌عنوان یک پیشنهاد پژوهشی ارزشمند برای مطالعات آتی مطرح شود.

۷- تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر برگرفته از طرح تحقیقاتی مشترک بین شرکت سهامی آب منطقه‌ای سمنان و دانشگاه سمنان با عنوان "مسائل اجتماعی و مشارکت عمومی در بخش آب (مورد مطالعه: شرکت سهامی آب منطقه‌ای سمنان)" است. لذا از مدیران، مسئولان و کلیه کارشناسان شرکت سهامی آب منطقه‌ای سمنان بابت حمایت از این طرح و این مقاله، تشکر و قدردانی می‌شود.

پی‌نوشت‌ها

- 1- Stock
- 2- Flow
- 3- Objective Gap
- 4- Administrative Gap
- 5- Informantion Gap
- 6- Decision Support System (DSS)
- 7- Policy Gap
- 8- Capacity Gap
- 9- Funding Gap
- 10- Accountability Gap

۸- منابع

- Adham Maleki M, khosravipour B, and Soltani F (2021) Participatory management of groundwater resources in agriculture (Case study: Inhibitory and promotional factors in (Murghab Plain, Khuzestan Province). *Geography and Human Relationships* 3(4):419-423 (In Persian)
- Ameri Golestan M, Vaezi R, Alvani SM, and Bagheri A (2023) Collaborative governance: A solution for addressing Iran's water issue- Identifying components and developing a framework. *Strategic Studies of Public Policy* 13(48):2-31
- Bagheri R, Shiyari A, Ahadi P, and Esmailzad A (2021) Governance and policymaking in response to the water resources crisis in the Islamic Republic of Iran. *International Relations Research* 11(1):249-270 (In Persian)
- Bonyad L, Zare Shahabadi A, and Parsamehr M (2022) Pathology of water governance in Yazd. *Journal of Water and Sustainable Development* 9(3):57-72 (In Persian)
- Braun V and Clarke V (2006) Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology* 3(2):77-101
- Browne A (2015) Insights from the everyday: implications of reframing the governance of water supply and demand from people to practice. *Wiley Interdisciplinary Reviews Water* 2(2):415-424
- Chandrasekara SSK, Chandrasekara SK, Gamini PH, Sarath Obeysekera J, Manthirithilake H, Kwon HH, and Vithanage M (2021) A review on water governance in Sri Lanka: The lessons learnt for future water policy formulation. *Water Policy* 23(2):255-273
- Ebrahimi SA (2025) Assessment of water governance in Semnan Province: Towards effective local policy making. *Strategic Studies of Public Policy* 15(54):118-151 (In Persian)
- Fadaei Tehrani MR and Mirzaei A (2023) Analysis and evaluation of water governance in Iran based on the OECD's proposed principles. *Dam and Hydropower Plant Journal* 10(35):107-117 (In Persian)
- Ghorbaniani K, Fasihi M, and Liaghat AM (2019) Water social banking: Redefining water governance regimes. *Iran-Water Resources Research* 15(4):425-437 (In Persian)
- Hegga S, Kunamwene I, and Ziervogel G (2020) Local participation in decentralized water governance: Insights from north-central Namibia. *Regional Environmental Change* 20(3):105-125
- Jamali S and Abdolahi M (2021) Legal barriers to water governance in Iran: a review of the law on the fair distribution of water. *Iran-Water Resources Research* 17(3):38-48 (In Persian)
- Koebele EA, Méndez-Barrientos LE, Nadeau N, and Gerlak AK (2023) Beyond engagement: enhancing equity in collaborative water governance. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water* 11(2):1-16
- Labajos R and Alier M (2015) Political ecology of water conflicts. *WIREs Water* 2(5):537-558
- Macpherson E (2023) Can Western water law become more 'relational'? A survey of comparative laws affecting water across Australasia and the Americas. *Journal of the Royal Society of New Zealand* 53(3):395-424
- Mirnezami SJ and Bagheri A (2017) Assessment of the water governance system in the process of groundwater resources conservation in Iran. *Iran-Water Resources Research* 13(2):32-55 (In Persian)
- Mottaghi A, Yosefi Shatori M, and Ghorbani Sepehr A (2024) Scenarios for the application of virtual water in the local governance of Isfahan Province with a future research approach. *Journal of Water and Sustainable Development* 11(3):85-98 (In Persian)
- Nabavi SS, Mostafazadeh R, and Asiabihir R (2021) Analysis of water scarcity indicators and the water governance network in Iran's Sixth Five-Year

- Development Plan. Iranian Journal of Irrigation and Water Engineering 12(2):394-413 (In Persian)
- Nixon R and Owusu F (2017) Choice, inclusion, and access to information: understanding female farmers' participation in Kyrgyzstan's water-user associations. Sustainability 9(1):23-46
- Pedregal B, Cabello V, Hernández Mora N, Limones N, and Del Moral L (2015) Information and knowledge for water governance in the networked society. Water Alternatives 8(2):1-19
- Spijkers O, Xian LI, and Liping DAI (2018) Public participation in China's water governance. Chinese Journal of Environmental Law 2(1):28-56
- Taghipor Javi A and Barimani F (2023) Evaluation of groundwater governance in critically overexploited plains of Chaharmahal and Bakhtiari Province with emphasis on the OECD water governance principle of effectiveness. Iran-Water Resources Research 19(3):57-78 (In Persian)
- Velasco M, Calderon G, Lima ML, Mantecon CL, and Massone HE (2023) Water governance challenges at a local level: implementation of the OECD water governance indicator framework in the General Pueyrredon Municipality, Buenos Aires province, Argentina. Water Policy 25(7):623-638
- Wang RY, Peng Y, and Liu Y (2022) Explaining the sustained public participation of ENGOs in China's water governance: a case study of the 'civilian river chiefs' under the theoretical framework of 'double embeddedness'. International Journal of Water Resources Development 38(4):680-698