

## کاربست رویکرد پنج حلقه‌ای در مدیریت پایدار آبخیز افین خراسان جنوبی

رضا چمنی<sup>۱</sup>، معصومه هواسی<sup>۲</sup>، رضا یاقوتی<sup>۳</sup>، سیدحمیدرضا صادقی<sup>۴</sup>\*

۱- استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه بیرجند، ایران

۲- دانشجوی دکتری گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران

۴- استاد گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران

### چکیده مبسوط

#### مقدمه و هدف

ساختار سیاسی آبخیزها با اجرای تصمیم‌های مدیران و برنامه‌ریزان، دستخوش تغییر می‌شود. بر این اساس سازمان‌های مختلف نقش اساسی و غیرقابل‌انکاری در شکل‌گیری مدیریت پایدار آبخیزها دارند. حال آن‌که نقش بخش‌های مختلف در مدیریت آبخیزها و کیفیت مدیریت پایدار منابع آن، بررسی نشده است. از این‌رو، این پژوهش با هدف ارزیابی نقش رویکرد پنج حلقه‌ای شامل دولت و مجلس شورای اسلامی، شوراها و دهیاری‌ها، بخش خصوصی، دانشگاه و نیروهای نظامی - انتظامی در مدیریت پایدار آبخیز افین، انجام شد.

#### مواد و روش‌ها

در این پژوهش، ابتدا مطالعات تفضیلی-اجرایی هفت زیرآبخیز افین از اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خراسان جنوبی، دریافت شد. سپس، گزارش‌های مختلف انجام‌شده بررسی و مشکلات و موانع موجود برای هر زیرآبخیز استخراج شد. در این راستا، با بازدیدهای میدانی و صحبت با جوامع محلی، مشکلات راستی‌آزمایی شد و مشکلات دیگر که در مطالعات وجود نداشت یا بعداً به وجود آمده بود نیز مشخص و فهرست مشکلات نهایی شد. سپس، درخت مشکلات نهایی تشکیل و در ساختار استخوان ماهی جانمایی شد. در پایان بر اساس رویکرد پنج حلقه‌ای، وظایف پنج سازمان دولت و مجلس شورای اسلامی، شوراها و دهیاری‌ها، بخش خصوصی، دانشگاه و مجموعه نیروهای نظامی - انتظامی در مدیریت پایدار آبخیز افین، بررسی شد.

#### نوع مقاله: پژوهشی

\*مسئول مکاتبات: [sadeghi@modares.ac.ir](mailto:sadeghi@modares.ac.ir)

استناد: چمنی، ر.، هواسی، م.، یاقوتی، ر.، صادقی، س.ح.ر. ۱۴۰۵. کاربرد رویکرد پنج حلقه‌ای در مدیریت پایدار آبخیز افین خراسان جنوبی. پژوهش‌های آبخیزداری. ۳۹(۱): ۱۲۵-۱۰۸.

شناسه دیجیتال: 10.22092/wmrj.2025.370686.1633

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۲۲، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۶/۳۱، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۳۰، تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۱/۰۱  
پژوهش‌های آبخیزداری، سال ۱۴۰۵، دوره ۳۹، شماره ۱، شماره پیاپی ۱۵۰، بهار ۱۴۰۵، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۲۵.

© نویسندگان

ناشر: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس



## نتایج و بحث

نتایج این پژوهش بیانگر ۳۱ مشکل اصلی در هفت زیربخش آفین بود. این مشکلات در هشت بخش پایش و ارزیابی، مخاطره‌های طبیعی، اقتصادی، اجتماعی، بهداشتی رفاهی، آگاهی نداشتن جوامع محلی، مشکلات و موانع طبیعی و سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی در ساختار بومی‌شده استخوان ماهی، جانمایی شد. سپس، با استفاده از تجزیه و تحلیل اسناد سازمانی و شرح خدمات سازمان‌ها، مشکلات تعیین‌شده به سازمان‌های مختلف ربط داده شد. نتایج نشان داد بیشترین تعداد مشکلات مربوط به سه خوشه "اقتصادی"، "سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی" و "بهداشتی-رفاهی" بود و هر یک از بخش‌ها بر اساس کارکرد خاص خود در رفع آن‌ها مداخله داشت. نتایج تعیین نقش سازمان‌های مختلف نشان داد که دولت به‌عنوان مرجع اصلی سیاست‌گذاری و تخصیص منابع، نقش مهمی در تمرکززدایی امکانات، اختصاص بودجه و پشتیبانی از دیگر بخش‌ها را دارد. از سوی دیگر، شوراها و دهیاری‌ها در سطح محلی بیشتر در تسهیل مشارکت مردمی، پیگیری مسائل اجتماعی و هماهنگی با دستگاه‌های اجرایی نقش اثرگذارتری داشتند. افزون بر این، بخش خصوصی نیز با سرمایه‌گذاری در بخش فرآورده‌های زراعی و بازاریابی آن بر شکوفایی اقتصادی آبخیز آفین، اثرگذار بود. دانشگاه نیز با ورود به عرصه تولید فن‌آوری‌های محیط‌زیست‌پسند، تربیت نیروهای متخصص و ارائه نوآوری‌های علمی در مدیریت پایدار آبخیز، اثرگذار بود. در این میان، یکی از الگوهای کاربردی، ارائه راهکارهای بهینه‌سازی بهره‌برداری از زرشک، فرآوری محصولات جانبی و گسترش زنجیره ارزش آن بود. اما، نقش دانشگاه فراتر از این بخش بود و شامل پشتیبانی علمی و فناوری از دیگر زمینه‌های مدیریتی نیز بود.

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

آبخیز آفین به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین مراکز تولید زرشک در خراسان جنوبی، در تولید محصولات زراعی و باغی جایگاه ممتازی دارد. از سوی دیگر، وجود گسل‌های پرشمار در این آبخیز سبب‌شده تا در زمان زلزله، جوامع محلی متحمل خسارت‌های زیاد مالی و جانی شوند. بر این اساس، با هم‌افزایی میان نهادهای دولتی و بخش خصوصی می‌توان افزون بر تقویت اقتصاد زراعی منطقه، به پایداری جوامع انسانی نیز یاری رساند. با این حال، نقش دیگر بخش‌ها نیز در این فرآیند بسیار حائز اهمیت است. در این راستا، دانشگاه‌ها با تولید دانش و فناوری‌های نوین، شوراها و دهیاری‌ها با بهبود سطح مشارکت محلی و نیروهای نظامی-انتظامی با تأمین امنیت و پشتیبانی فنی هر یک نقش مشخصی در پیشبرد مدیریت پایدار آبخیز دارند. بر اساس نتایج این پژوهش، پیشنهاد می‌شود با بهره‌گیری از ظرفیت بخش خصوصی در فرآوری زرشک و تولید محصولات فرعی غذایی-دارویی، از خام فروشی این محصول با ارزش جلوگیری شود و با ایجاد ارزش‌افزوده، به افزایش و پایداری درآمد جوامع محلی کمک شود. همچنین، با توجه به وابستگی شدید منابع آبی به بارندگی، پیشنهاد می‌شود طرح‌های مدیریت منابع آب موجود و افزایش بهره‌وری اقتصادی آن برای جلوگیری از مهاجرت و خالی شدن منطقه از سکنه، اجرا شود.

## واژگان کلیدی

توسعه پایدار، دولت محلی، مدیریت جامع آبخیز، مدیریت مشارکتی، مشارکت‌گرواران

## مقدمه

خدمات در حال نابودی یا بهره‌برداری ناپایدار است (ابراهیمی‌گت‌کش و صادقی ۲۰۲۴). افزون بر این، فرسایش خاک، رخداد سیلاب، خشک‌سالی، تغییرات آب و هوایی، گسترش صنعت و کشاورزی فشرده نیز

آبخیزها به‌عنوان بستر بوم‌سازگان‌ها (زنگ و همکاران ۲۰۲۴) مجموعه‌ای از مزایا و خدمات رفاهی را برای انسان ارائه می‌دهند. با این حال، بسیاری از این

سبب تشدید نابودی آبخیزها شده‌اند (صادقی و همکاران ۲۰۲۴؛ مصباح و همکاران ۲۰۲۵). در دهه‌های گذشته، توسعه ناپایدار و پیامدهای نامطلوب آن بیانگر رابطه نامناسب انسان و طبیعت است که پیامدهای منفی پرشماری را برای آبخیزها به همراه دارد (مصفايي و جم ۲۰۲۳؛ صادقی و همکاران ۲۰۲۵ ب). از این رو، برای جلوگیری از نابودی بیشتر زمین، توسعه سیاست‌ها و راهبردهای مؤثر با بهره‌گیری از منابع دقیق علمی و برنامه‌ریزی‌های تخصص محور ضرورت دارد (موجه و همکاران ۲۰۲۴، صادقی و همکاران ۲۰۲۵ الف). تعریف ساده مدیریت پایدار آبخیز<sup>۲</sup> یعنی مدیریت منابع برای بهینه‌سازی منافع اجتماعی-اقتصادی، حفظ خدمات بوم‌سازگان و بهبود عملکردهای بوم‌شناختی در بلندمدت است (نارندرا و همکاران ۲۰۲۱). مدیریت پایدار آبخیز به‌عنوان یک راهبرد مناسب برای بهبود بهره‌وری و مقابله با نابودی زمین است. این راهبرد بر استفاده از فناوری‌های حفاظتی تأکید دارد و شامل هم‌افزایی<sup>۳</sup> میان فناوری‌ها، سیاست‌ها و نهادهای هدف‌مند برای بهبود بهره‌وری، پایداری استفاده از منابع و دسترسی به بازار است (تسفاي و همکاران ۲۰۱۸). بزرگترین چالش‌های پیش‌روی مدیریت پایدار، مسائل مربوط به تغییر کاربری زمین، کمبود منابع آب، نابودی محیط‌زیست، امنیت غذایی، رشد جمعیت و شهرنشینی، نبودن زیرساخت کافی، ضعف اجرای قانون و هماهنگ نبودن گروداران است که به نگرانی‌های جدی جهانی تبدیل شده‌اند. اگرچه آسیب‌های نبود مدیریت برای موارد نامبرده اجتناب‌ناپذیر است اما مدیریت پایدار شیوه‌های مؤثری برای مدیریت این بحران‌ها ارائه می‌دهد (تولدربیان و دینکا ۲۰۲۵؛ عابدی و همکاران ۲۰۲۵). با مدیریت پایدار آبخیزها می‌توان با پیوند و تعامل در تقاطع علم-سیاست-جامعه بر رفتار و تصمیمات دانشمندان، سیاست‌گذاران و دیگر بخش‌های جامعه به‌طور قابل توجهی اثرگذار بود و با ترکیب مهمترین سیاست‌های

محیط‌زیستی در مقیاس آبخیز و استفاده از رویکردهای مشترک دانش بین‌رشته‌ای و فرارشته‌ای<sup>۴</sup>، مدیریت آبخیزها را تسهیل کرد (گوننس و همکاران ۲۰۱۴). در این مسیر مدل‌های نهادی مختلفی برای هم‌افزایی میان علم و سیاست شکل گرفته است. در این راستا، ابتدا رویکرد سه‌حلقه‌ای<sup>۵</sup> با محوریت دولت، صنعت و دانشگاه به‌عنوان نخستین چارچوب معرفی شد (لیدسدورف ۲۰۰۰). سپس، با افزودن جامعه مدنی و رسانه، رویکرد چهارحلقه‌ای<sup>۶</sup> مطرح شد که فرهنگ و ارتباطات اجتماعی نقش برجسته‌ای در این رویکرد داشتند (کمپیل و همکاران ۲۰۱۵؛ افونسو و همکاران ۲۰۱۲). سرانجام، تکامل این دیدگاه‌ها منجر به معرفی رویکرد پنج‌حلقه‌ای<sup>۷</sup> شد که محیط طبیعی را به‌عنوان یک رکن اساسی وارد چرخه تعاملات کرد (گروندل و دالستروم ۲۰۱۶). یکی از روش‌های مدیریت پایدار استفاده از رویکرد پنج‌حلقه‌ای به‌عنوان یک روش تلفیق دانش بین‌رشته‌ای برای اعمال مدیریت پایدار است. نقطه اثر و هدف نهایی در طراحی و پیشنهاد رویکرد پنج‌حلقه‌ای، تحلیل رشته‌ای و فرارشته‌ای برای میل به توسعه پایدار و بوم‌شناسی اجتماعی<sup>۸</sup> در آبخیزها است که دقیقاً دانش، نوآوری و عرصه را به هم پیوند می‌زند (کارایانیس و کمپیل ۲۰۱۰). پژوهش‌های پرشماری صرفاً برای استفاده از مدل نامبرده در راستای ارزیابی نقش سازمان‌های مختلف بدون توجه به بستر مدیریت آبخیزها و گروداران مختلف در آبخیزها انجام شده است. در این راستا، لیدسدورف (۲۰۰۰) رویکرد سه‌حلقه‌ای مشتمل بر صنعت، دانشگاه و دولت را تشریح و گزارش کرد. دانشگاه و صنعت یک مسیر فن‌آورمحور است در حالی که با استفاده جداگانه از سه مدل می‌توان شرایط مدیریتی پیچیده‌تری را ایجاد کرد. افونسو و همکاران (۲۰۱۲) نیز با تأکید بر پژوهش و توسعه، بخش چهارمی را با عنوان جامعه مدنی به رویکرد سه‌حلقه‌ای

4- Interdisciplinary and Transdisciplinary Knowledge

5- Triple Helix

6- Quadruple Helix Approach

7- Quintuple Helix Approach

8- Social Ecology

2- Sustainable Watershed Management

3- Synergy

تمرکز بر دولت-صنعت-دانشگاه، نقش جامعه را به‌طور نظام‌مند در نظر نمی‌گرفت. رویکرد چهارگانه با افزودن جامعه مدنی و رسانه، این کمبود را تا حدی برطرف کرد. اما، مؤلفه محیط طبیعی بیرون از میدان تحلیل باقی ماند. ورود محیط طبیعی در رویکرد پنج‌حلقه‌ای، امکان پیوند هم‌زمان دانش، سیاست، اقتصاد، جامعه و بوم‌شناسی فراهم شد و شکاف میان مدیریت نهادی و پایداری محیطی را پوشش داد. نتایج پژوهش‌های پیشین نشان داد اگرچه رویکرد پنج‌حلقه‌ای در زمینه‌های مختلفی استفاده شده است اما، در زمینه مدیریت پایدار آب‌خیزها با کاستی‌هایی همراه است. در این پژوهش‌ها بیشتر جنبه‌های نظری مدل در نظر گرفته شده است و به تحلیل تجربی آن در مقیاس آب‌خیز توجه کافی نشده است. افزون بر این، پیوند نظام‌مند میان مشکلات و موانع شناسایی شده با نهادهای مسئول به‌شکل شفاف بررسی نشده است و بهره‌گیری از ابزارهای تحلیلی بومی در چارچوب پنج‌حلقه‌ای به‌کار گرفته نشده است. در این پژوهش برای نخستین بار در ایران و اختصاصاً در آب‌خیز افین با اتکا به چارچوب رویکرد پنج‌حلقه‌ای موضوع مسئله-سازمان به‌شکل نظام‌مند بررسی شد تا خلأهای کاربردی در مقیاس آب‌خیز را برطرف کند.

**کاربرد رویکرد پنج‌حلقه‌ای برای مدیریت پایدار آب‌خیز**

رویکرد پنج‌حلقه‌ای، شکل توسعه‌یافته رویکرد سه‌حلقه‌ای و چهارگانه است. به‌گونه‌ای که رویکرد سه‌حلقه‌ای بر روابط دانشگاه، صنعت و دولت مبنی بر اهمیت آموزش عالی برای تولید دانش به روشنی تأکید دارد. از سوی دیگر، رویکرد چهارحلقه‌ای ساختار رویکرد سه‌حلقه‌ای را با افزودن حلقه چهارم مبتنی بر عمومیت فرهنگ، رسانه و جامعه مدنی تشکیل می‌دهد که در آن سیاست‌های دانش‌بنیان و نوآور دستیابی عموم مردم به اهداف از پیش تعیین‌شده را تعبیه می‌کند. حال آن‌که رویکرد پنج‌حلقه‌ای، مؤلفه پنجم و حیاتی در فرآیند نوآوری، با تمرکز بر حساسیت بوم‌شناختی با تأکید بر طبیعت و بوم‌شناسی اجتماعی را معرفی می‌کند (دویکا و همکاران ۲۰۲۴). بر این اساس، رویکرد پنج‌حلقه‌ای شامل پنج بخش

برای بررسی نقش این جامعه بر ایجاد یک چارچوب نظری در مواجهه با چالش‌های پیش‌روی توسعه پایدار، اضافه کردند. در وارملند سوئد، گروندل و دالستروم (۲۰۱۶) رویکرد چهارحلقه‌ای را ارزیابی کردند و رویکرد پنج‌حلقه‌ای را با هدف توسعه پایدار اقتصاد جنگل پیشنهاد دادند. در این پژوهش بخش پنجم با عنوان محیط طبیعی جامعه به رویکرد چهارحلقه‌ای اضافه شد. این بخش بیشتر با عنوان محرک دانش و علوم نوین در پاسخ به چالش‌های محیطی ایجاد شد. انکوش و همکاران (۲۰۲۲) پژوهشی با هدف تجزیه و تحلیل رویکرد پنج‌حلقه‌ای شامل دانشگاه، تجارت، جامعه، دولت و رسانه در مهار آلودگی و آسیب به آب‌خیز سیتاروم انجام دادند. نتایج آن‌ها نشان داد پنج بخش مبتنی بر مفهوم پنج‌حلقه‌ای در مدیریت پایدار آب‌خیز نقش دارند. رسیلاواتی و همکاران (۲۰۲۳) نیز رویکرد پنج‌حلقه‌ای شامل دولت، دانشگاه، تجارت، جامعه و رسانه را برای اولویت‌بندی وظایف هر بخش، در راستای حل مشکلات و مناقشات رود آیونگ در جزیره بالی اندونزی اجرا کردند. نتایج این پژوهش نشان داد بدون مدیریت مشارکتی این پنج بخش، وضعیت آب‌خیز پایدار نخواهد بود و برنامه‌ریزی جامعی باید در این زمینه انجام شود. عبدیالله و همکاران (۲۰۲۴) برخی از چالش‌های آب‌خیز سیتاروم اندونزی را با تمرکز بر مدیریت مشارکتی پایدار و رویکرد پنج‌حلقه‌ای دولت، بخش خصوصی، سیاست‌گذاران محلی، دانشگاه و ارتش تشریح کردند. نتایج این پژوهش نشان داد دولت مرکزی به‌عنوان ارائه‌دهندگان سیاست و مقررات و به‌عنوان بخش پیشرو، دولت‌های محلی به‌عنوان ناظر برنامه، دانشگاه‌ها به‌عنوان خالق دانش و نوآوری‌های مدیریت برنامه، بخش خصوصی به‌عنوان شرکای مهم اقتصادی و ارتش ملی اندونزی به‌عنوان مجری نقش اساسی در مدیریت پایدار آب‌خیز سیتاروم دارند. بر پایه نتایج پژوهش‌های پیشین، می‌توان با هماهنگی میان سازمان‌ها و احزاب مختلف و تعیین اثر هر کدام، مشکلات و موانع مدیریت پایدار را برطرف کرد. در چارچوب‌های نهادی پیشین، رویکرد سه‌حلقه‌ای با

### مواد و روش‌ها

**جمع‌آوری مشکلات و تهیه چارچوب استخوان ماهی<sup>۹</sup>**

برای جمع‌آوری موانع و مشکلات آبخیز از رویکرد کیفی و فن‌های گردآوری داده از جمله مطالعات تفصیلی-اجرایی آبخیزداری، بازدیدهای میدانی، گفتگو با جوامع محلی و منابع و مقالات علمی استفاده شد. در این راستا، با بررسی‌های میدانی و مصاحبه با جوامع محلی، فهرست کامل مشکلات و موانع طبیعی، آب‌شناسی، اقلیمی و انسانی آن در قالب جدول اولیه در مقیاس زیرآبخیز، تهیه شد (رسیلاواتی و همکاران ۲۰۲۳). سپس، در راستای تقسیم‌بندی مشکلات به گروه‌های هم‌سرشت و مدیریت بهتر آن‌ها، مشکلات در هشت رده مدیریتی از طبیعی تا انسانی شامل پایش و ارزیابی، مخاطره‌های اقلیمی، اقتصادی، اجتماعی، بهداشتی-رفاهی، آگاهی نداشتن جوامع محلی، مشکلات و موانع طبیعی و سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی تقسیم‌بندی شد. در هر بخش مشکلات مرتبط با آن از جدول مشکلات انتخاب شد و در چارچوب استخوان ماهی جانمایی شد. سپس، به‌منظور انطباق چارچوب با رویکرد پنج حلقه‌ای، رابطه هر مشکل با سازمان یا نهاد مسئول مستقیم و یا غیرمستقیم در رفع آن، مشخص شد. افزون بر طبقه‌بندی موضوعی، هر مشکل به یکی از بخش‌های پنج‌گانه شامل دولت و مجلس، شوراهای و دهیاری‌ها، بخش خصوصی، دانشگاه و نیروهای نظامی و انتظامی پیوند داده شد. نتیجه این فرایند مدلی بود که هم ساختار کلی مشکلات آبخیز را نشان می‌داد و هم نقش هر یک از نهادهای درگیر را نیز مشخص می‌کرد.

### جانمایی مشکلات و موانع در زیرآبخیزها

پس از تعیین موانع و مشکلات آبخیز افین و جانمایی آن در ساختار استخوان ماهی، با استفاده از بازدیدهای میدانی و بررسی شواهد در سال ۱۴۰۳، مشکلات در زیرآبخیزهای مختلف جانمایی شد. بر این اساس، تمام مشکلات در همه زیرآبخیزها وجود نداشته و هر زیرآبخیز مشکلات مربوط به خود را داشت.

نظام آموزشی، نظام اقتصادی، محیط طبیعی، جامعه مبتنی بر رسانه و فرهنگ و نظام سیاسی است (کارایانیس و همکاران ۲۰۱۲). این رویکردهای حلقه‌ای شامل رویکرد سه حلقه‌ای پیشین هستند که سامانه آموزشی به‌وسیله سازمان‌های دانشگاهی و آموزش عالی، نظام اقتصادی شامل صنعت، بانک‌ها و خدمات و نظام سیاسی مشتمل بر نماینده مقامات دولتی و برنامه‌ها، قوانین و ایده‌ها است (گروندل و دالستروم ۲۰۱۶). رویکرد پنج حلقه‌ای بر دیدگاه اجتماعی و بوم‌شناسی محیط‌های طبیعی جامعه تأکید دارد. بوم‌شناسی اجتماعی بر تعامل، توسعه همگانی و تکامل مشترک جامعه و طبیعت تأکید دارد. دانش در رویکرد پنج حلقه‌ای نیروی محوری و محرک پیشرفت است. هدف این رویکرد گنجاندن یک محیط طبیعی به‌عنوان یک زیرسامانه برای رویکردهای دانش و نوآوری است. به‌طوری که طبیعت یک جزء مرکزی و معادل و برای تولید دانش و نوآوری تثبیت می‌شود.

رویکرد پنج حلقه‌ای مجموع تعاملات اجتماعی و دانشگاهی در یک دولت به‌منظور ترویج و تجسم یک سامانه واحد، برای توسعه پایدارتر را درک می‌کند و در آن توسعه می‌یابد (کارایانیس و همکاران ۲۰۱۲). مدیریت روش پنج‌گانه از زیرمجموعه روش‌های مدیریت پایدار است و بر همکاری میان بخش‌های گوناگون و مدیریت یکپارچه آبخیز استوار است (هریسون و همکاران ۲۰۱۵). نقش مدیریتی هر یک از بخش‌های این رویکرد برای تسریع مدیریت متفاوت است. دولت مرکزی و متولی ارائه‌دهنده سیاست و مقررات اصلی، به‌عنوان بخش پیشرو عمل می‌کند. دهیارها و شوراهای مربوطه به‌عنوان ناظر برنامه عمل می‌کنند و کل مسئولیت نظارت بر کارآمدی هر یک از اقدامات بر عهده این بخش است. نقش دانشگاه خلق دانش و نوآوری‌های مدیریت در برنامه است. بخش خصوصی و شرکای مهم این طرح، نقش حامی و شرکت‌کننده دارند و نیروی نظامی و انتظامی تأمین امنیت آبخیز را بر عهده دارد (عبدیالله و همکاران ۲۰۲۴).

## معرفی منطقه مطالعه شده

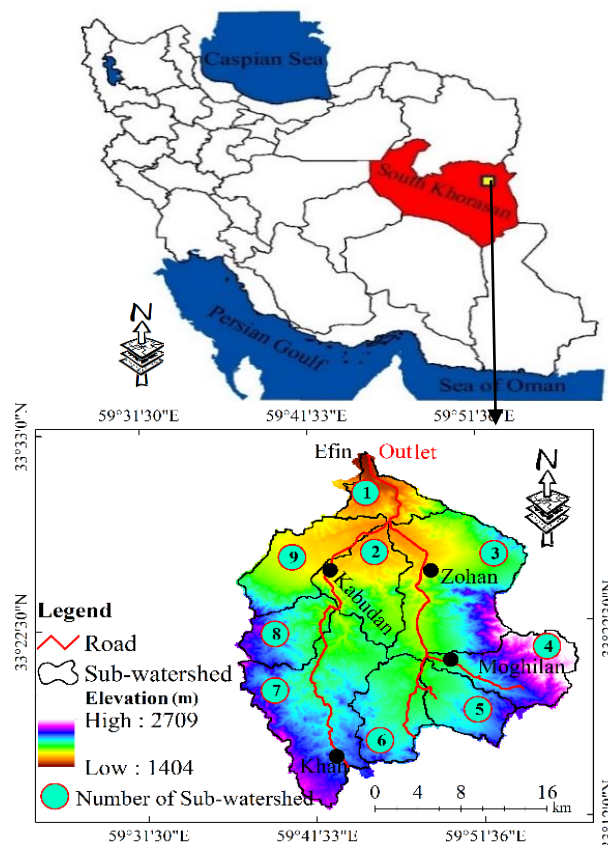
آبخیز افین با مساحت ۶۵۰ کیلومتر مربع مشتمل بر هفت زیرآبخیز بزرگ در شهرستان زیرکوه استان خراسان جنوبی است. بر اساس داده‌های اقلیمی در آبخیز افین میانگین سالانه بارش ۱۳۱/۸ میلی‌متر و میانگین سالانه دما ۱۴/۷ درجه سانتی‌گراد است. دامنه تغییرات ارتفاع در این آبخیز از ۱۴۰۴ متر تا ۲۷۰۸ متر است (چمنی و همکاران ۲۰۲۳). روستاهای افین، کبودان، خوان، شیرگ، بنمرود، جان‌احمد و میغان و شهر ذهان از مهم‌ترین مراکز جمعیتی داخل آبخیز افین است (چمنی و همکاران ۲۰۲۴). موقعیت آبخیز افین و پراکنش مراکز جمعیتی آن در استان خراسان جنوبی در شکل ۱ نشان داده شده است.

## تعیین چگونگی رابطه سازمان‌های پنج‌گانه با مشکلات و موانع

رویکرد پنج‌حلقه‌ای شامل پنج بخش دولت مرکزی و دولت‌های محلی، تصمیم‌گیران منطقه‌ای، بخش خصوصی، دانشگاه و نیروهای نظامی و انتظامی است (عبدیالله و همکاران ۲۰۲۴). در این پژوهش، برای کاربرد این رویکرد در پنج بخش آن شامل دولت، شوراها و دهیاری‌ها، بخش خصوصی، دانشگاه و نیروهای نظامی و انتظامی تغییر داده شد تا بومی‌سازی شود.

## تعیین شرح وظایف و خدمات دولتی و غیردولتی

شرح وظایف سازمان‌ها و نهادهای مربوطه بر اساس شرح وظایف ارائه‌شده هر سازمان در صفحه رسمی و مراجعه حضوری به برخی از سازمان‌های مربوطه، تعیین شد.



شکل ۱- موقعیت کلی آبخیز افین و پراکنش مراکز جمعیتی آن در خراسان جنوبی.

Figure 1- The general situation of the Efin Watershed and the distribution of its population centers in the South Khorasan.

## نتایج و بحث

### چالش‌ها و مشکلات آبخیز افین و جانمایی آن در ساختار استخوان ماهی

موانع و مشکلات هفت زیرآبخیز افین در جدول ۱ ارائه شده است. بر پایه این جدول، ۳۱ مشکل اصلی در آبخیز افین شناسایی شد که ۲۳ مشکل در تمام زیرآبخیزها مشترک و هشت مشکل دیگر در برخی از زیرآبخیزها وجود داشت. پس از تعیین مشکلات و موانع آبخیز افین، مشکلات در هشت بخش پایش و ارزیابی، مخاطره‌های طبیعی، اقتصادی، اجتماعی، بهداشتی-رفاهی، آگاهی نداشتن جوامع محلی، مشکلات و موانع طبیعی و سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی تقسیم‌بندی و در ساختار استخوان‌ماهی جانمایی شد (شکل ۲). نتایج نشان داد بیشترین تعداد مشکل (پنج مشکل) مربوط به بخش‌های اقتصاد، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی و بهداشتی-رفاهی بود. در حالی که کمترین تعداد مشکل (دو مشکل) مربوط به بخش پایش و ارزیابی بود. دیگر بخش‌ها نیز در میان این دو بودند. بر اساس شکل ۲، مشکلات شناسایی شده در هشت رده اصلی شامل پایش و ارزیابی، مخاطره‌های اقلیمی، اقتصادی، اجتماعی، بهداشتی-رفاهی، ضعف آگاهی جوامع محلی، موانع طبیعی و سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی دسته‌بندی شدند. این چالش‌ها مهم‌ترین موانع تحقق مدیریت پایدار در آبخیز به‌شمار می‌آیند و هرکدام به سازمان‌ها و نهادهای مرتبط نسبت داده شده‌اند تا مسئولیت نهادی در رفع آن‌ها مشخص شود.

### استفاده از رویکرد پنج حلقه‌ای برای مدیریت پایدار آبخیز افین دولت و مجلس شورای اسلامی

دولت به‌عنوان مرجع تصمیم‌گیری در تخصیص بودجه و اجرای طرح‌ها و سیاست‌های توسعه‌ای، نقش مهم و غیرقابل‌انکاری دارد (رضائی ۲۰۱۷). دولت می‌تواند با ایفای نقش دوگانه به‌شکل مستقیم و غیرمستقیم، نقش مهمی در پیشبرد اهداف مدیریتی در بخش‌های مختلف ایفا کند (مصلی‌نژاد ۲۰۱۲). در آبخیز افین وزارت راه و شهرسازی با همکاری وزارت نیرو و شرکت سهامی آب منطقه‌ای خراسان جنوبی می‌تواند با در نظر گرفتن دبی مشخص سیلاب آبراهه‌ها، با ساخت پل‌های متناسب با

آب‌دهی رود، فرسایش پایین‌دست و نابودی جاده را کاهش دهند. افزون بر این، لازم است شرکت سهامی آب منطقه‌ای خراسان جنوبی با وضع قوانین و مقررات دقیق‌تر بهره‌برداری از دبی مشترک رود و تقسیم آب در زمان نیاز آبی شدید، از بروز تشنجات امنیتی اجتماعی در منطقه جلوگیری کند. سازمان برنامه و بودجه و مجلس شورای اسلامی در زمان تعیین و ابلاغ بودجه می‌بایست تمرکززدایی امکانات رفاهی و بهداشتی، فراهم آوری خدمات و امکانات آموزشی و رفاهی برای دانش‌آموزان و محصلین و خدمات و امکانات لازم برای جوامع محلی در آبخیز افین که در یکی از استان‌های محروم کشور است را فراهم آورد و باعث توسعه منطقه شود. از سوی دیگر، مجلس شورای اسلامی می‌تواند به‌طور مستقیم با اتخاذ تدابیر و سیاست‌های حمایتی، بستر ساز و تسهیل‌کننده سرمایه‌گذاری بخش خصوصی سبب احیاء اقتصاد خرد شده و از کاهش درآمد، فشارهای اقتصادی، کوچ اجباری سرمایه اجتماعی آبخیز افین به شهرهای هم‌جوار بکاهد و از اثرات ثانویه و سوء آن نیز در مناطق مهاجرپذیر جلوگیری کند. بر اساس زلزله‌خیز بودن منطقه و رخداد زلزله‌های شدید در سال‌های گذشته، وزارت کشور، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی باید سیاست‌های لازم و ضروری را قبل، حین و بعد از زلزله در راستای کاهش خسارت‌های مالی، جانی، روحی و روانی اتخاذ نمایند تا اثرات سوء زلزله کاهش یابد.

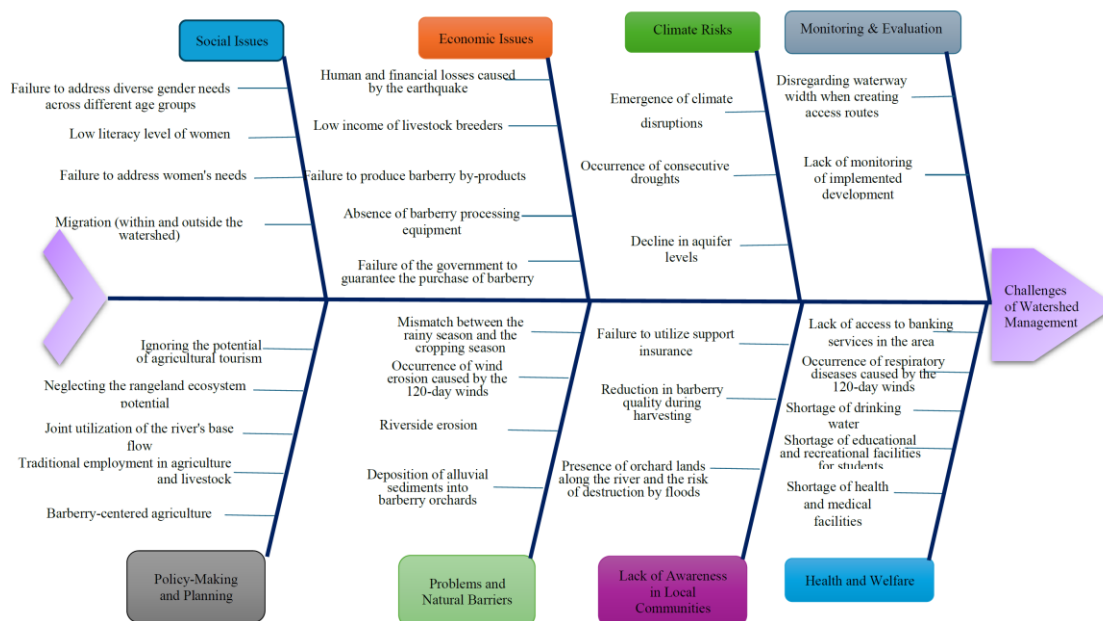
### شوراها و دهیاری‌ها

شوراها و دهیاران در مسند تصمیم‌گیران محلی به‌عنوان مکمل یکدیگر عمل می‌کنند و ضمن توجه به منابع مالی محدود خود، در مدیریت روستاها و شهرهای تابعه خود نقش‌هایی دارند که به‌موجب قانون به آن‌ها سپرده شده است (پوررمضان ۲۰۱۶). به بیان دیگر شوراها و دهیاران در مقیاس کوچک قدرت تصمیم‌گیری دارند و می‌توانند همگام با دولت نقش قابل قبولی در اتخاذ و اجرای سیاست‌ها داشته باشند (امانیور و همکاران ۲۰۱۵). شوراها و دهیاری‌ها به‌عنوان سازمان‌های مردم‌نهاد و با توجه به اختیارات و قدرت اجرایی خود می‌توانند شرایط را برای حضور بخش‌های مختلف و جذب سرمایه فراهم آورند (هاشمی و همکاران ۲۰۱۱).

جدول ۱- موانع و مشکلات زیرآبخیزهای آبخیز افین خراسان جنوبی.

Table 1- Obstacles and problems of sub-watersheds in the Efin Watershed of South Khorasan.

Problems/ Issues	Sub-watershed				Jan Ahmad	Kaboodan
	Shirg	Banamrood	Zohan	Fakhran Efin		
The occurrence of climatic crises	*	*	*	*	*	*
The occurrence of repeated droughts	*	*	*	*	*	*
Reduction in aquifer levels due to drought	*	*	*	*	*	*
Mismatch between the rainy season and the agricultural season	*	*	*	*	*	*
Decrease in agricultural production due to reduced water resources	*	*	*	*	*	*
Wind erosion caused by 120-day winds	*	*	*	*	*	*
Incidence of respiratory diseases caused by 120-day winds	*	*	*	*	*	*
Financial and human losses caused by earthquakes	*	*	*	*	*	*
Failure to use insurance to protect against natural and human hazards	*	*	*	*	*	*
lack of drinking water	*	*	*	*	*	*
Riverbank erosion	-	-	*	*	*	-
The entry of debris sediments into barberry orchards and the river	-	-	-	*	-	-
Barberry-based agriculture	*	*	*	*	*	*
Reducing the quality of barberry when using barberry harvesters	*	*	*	*	*	*
Lack of barberry processing equipment	*	*	*	*	*	*
Lack of guaranteed purchase of barberry by the government and economic instability for farmers	*	*	*	*	*	*
Lack of production of barberry by-products	*	*	*	*	*	*
The existence of garden lands on the riverbank and the possibility of destruction by flooding	*	*	-	*	*	*
Joint exploitation of the river's base flow	-	-	-	-	*	-
Lack of attention to the capacity of rangeland ecosystems	*	*	*	*	*	*
Low income of livestock farmers	*	*	*	*	*	*
Traditional occupations: agriculture and animal husbandry	*	*	-	*	-	*
Failure to consider the width of the waterway when creating access roads	*	*	*	*	*	*
Lack of monitoring of implemented development plans	*	*	*	*	*	*
Lack of health and medical facilities	*	*	-	*	*	*
Lack of local banking services	-	*	-	*	-	*
Lack of educational and welfare space for students	*	*	-	*	*	*
Low literacy rate among women	*	*	*	*	*	*
Lack of attention to different gender needs in different age groups	*	*	*	*	*	*
Migration (inside and outside the watershed)	*	*	*	*	*	*



شکل ۲- جانمایی مشکلات و موانع در چارچوب ساختار استخوان ماهی برای آبخیز افین خراسان جنوبی.

Figure 2- Location of problems and obstacles within the framework of the Fish-Bone Framework for the Affin Watershed of South Khorasan.

در آبخیز افین، این آبخیز را به یکی از قطب‌های تولید زرشک تبدیل کرده است. اما، بررسی مشکلات و موانع آبخیز افین بیانگر آن بود که مهم‌ترین مشکلات اقتصادی این منطقه نبود تولید محصولات جانبی زرشک، نبود تجهیزات فرآوری زرشک و درآمد کم ناشی از آن است. از این رو، استفاده از ظرفیت بخش خصوصی در ایجاد کارگاه‌های تولید و بسته‌بندی زرشک، تولید محصولات غذایی جانبی از جمله مربای زرشک، آب‌میوه زرشک، ترشی زرشک، عسل زرشک و موارد مشابه می‌تواند نقش مؤثری در رشد و شکوفایی اقتصاد جوامع محلی داشته باشد. از سوی دیگر، بازاریابی تک‌محصول جهانی زرشک در بازارهای جهانی و صادرات آن نیز به‌وسیله شرکت‌ها و بخش‌های خصوصی از جمله اتحادیه صادرکنندگان استان خراسان جنوبی می‌تواند تحولی شگرف در درآمد کشاورزان آبخیز افین ایجاد کند. اگرچه آبخیز افین یکی از قطب‌های تولید زرشک در خراسان جنوبی است اما خام‌فروشی زرشک و وجود واسطه‌های پرشمار میان تولیدکننده و خریدار واقعی و مصرف‌کننده و وجود بازار اصلی فروش زرشک در مشهد (استان خراسان رضوی) سبب شده است به‌رغم

وجود سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور نیز سبب شده است تا قدرت اجرایی و عملیاتی این نهادها با همکاری دولت و مجلس افزایش یابد. شوراها و دهیاری‌ها در روستاهای مختلف آبخیز افین می‌توانند با اختیارات خود بستر حضور و مشارکت بخش خصوصی، دانشگاهی، نظامی و انتظامی را فراهم آورند و از ظرفیت آن‌ها در توسعه پایدار آبخیز افین استفاده کنند. به‌بیان دیگر، شوراها و دهیاری‌ها می‌توانند با مشارکت در تهیه طرح هادی روستایی، برگزاری مراسم شادی و عزا، مراسم‌های محلی و ترویج فرهنگ روستایی-عشایری در منطقه، نقش مؤثری در آبادی روستاهای موجود و حفظ و تداوم فرهنگ آن روستاها داشته باشند. دستیابی به توسعه پایدار یکی از مهم‌ترین اهداف اقتصادی یک کشور است و بخش خصوصی به‌عنوان بازوی گروه اقتصادی دولت، نقش مهمی در این زمینه دارد (بهنامیان و همکاران ۲۰۲۰). بر اساس اصل ۴۴ قانون اساسی، رقابتی شدن، پویایی و توسعه اقتصاد نیازمند کاهش تصدی‌گری دولت و افزایش مشارکت بخش خصوصی در اقتصاد کشور است (جلائئ‌اسفندآبادی و صمیمی ۲۰۱۴). وجود بیش از دو هزار هکتار از باغ‌های زرشک

پژوهش و تخصص بیشتر به‌وسیله کارشناسان بخش تغذیه و کیفیت غذایی دارد که این موضوع بر نقش دانشگاه تأکید می‌کند. از سوی دیگر، شبیه‌سازی اثرات نابودگر سیلاب و نمایان‌سازی خسارت‌های اجتماعی و اقتصادی ناشی از آن بر زندگی جوامع محلی به‌وسیله متخصصان و استادان دانشگاه بیرجند و کارشناسان اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خراسان جنوبی و شهرستان زیرکوه و ترویج رعایت اصول و قوانین حریم و بستر رود نیز می‌تواند با کاهش اثرات سوء آن، زمینه مدیریت پایدار آبخیز افین را فراهم آورد.

#### نیروهای نظامی و انتظامی

نیروهای نظامی و انتظامی می‌توانند با تلاش در بخش‌های مختلف اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، سیاسی، روانی و ملی بر تقویت زیرساخت‌های امنیت پایدار بی‌افزایند (عبدالمکی و احمدوند ۲۰۱۳). این سازمان‌ها نیز همانند دولت می‌توانند به دو روش به بهبود شرایط آبخیز افین کمک کنند. در مرحله نخست نیروهای نظامی و انتظامی با ایجاد فضای امن برای مردم، کسب و کار جوامع محلی و همچنین حفاظت و حمایت از سرمایه‌گذاری‌های بخش خصوصی، امنیت و آرامش خاطر را به ارمغان آورند. در مرحله دوم نیروهای نظامی و انتظامی از جمله سپاه ارتش و بسیج مردمی امکانات، تخصص، خودروها و وسایل مهندسی مناسب برای همکاری در اجرای عملیات توسعه‌ای و اقدامات امداد و نجات را دارند. از این‌رو، بخش‌های نظامی و انتظامی می‌توانند در زمان بروز خطرات طبیعی از جمله سیلاب و زلزله اقدامات لازم برای کمک‌رسانی به مردم را انجام دهند. همچنین مشارکت این نهادها با دولت و بخش خصوصی در راستای اجرای طرح‌های پیش‌بینی‌شده نیز می‌تواند نویدبخش شکوفایی آبخیز افین باشد.

#### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مدیریت پایدار یکی از مهم‌ترین چالش‌های پیش رو در مدیریت منابع طبیعی و آبخیزهای کشور است. از این‌رو، شناخت مشکلات و موانع آبخیزها و تعیین سهم سازمان‌های تصمیم‌گیرنده نقش اساسی در

تولید زیاد زرشک، بخش بزرگی از سود آن به واسطه‌ها تعلق گیرد. از دیگر خواص زرشک ظرفیت دارویی این محصول است. سرمایه‌گذاری شرکت‌های خصوصی و دانش‌بنیان خراسان جنوبی و همچنین شرکت‌های دارویی و تولید زرشک می‌توانند ضمن ایجاد بازار فروش مناسب و پایدار، در درمان بیماران نیز تأثیرگذار باشند. افزون بر این، وجود چندین هکتار باغ زرشک در منطقه سبب به وجود آمدن جاذبه‌های زیبای گردشگری زراعی در فصل گل‌دهی (فروردین) و برداشت محصول (مهر) و ترکیب بی‌نظیر رنگ‌ها شده است که می‌توان ضمن سرمایه‌گذاری و تبلیغات مناسب، از این ظرفیت خدادادی در راستای افزایش گردشگری و همچنین فروش محصول در محل باغ‌های زرشک به گردشگران بهره برد.

#### دانشگاه

سیاست‌گذاران و مدیران عرصه ملی در کشورهای درحال توسعه بر نقش بی‌بدیل مراکز عالی علمی و دانشگاهی در توسعه کشور آگاهی دارند. اما، در عمل و در زمان نیاز به مشاوره و ارائه راه‌کارهای علمی، این باورها کم است (جاودانی ۲۰۱۰). دانشگاه‌ها در ساختار اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی نقش اساسی دارند (حسین‌لو و همکاران ۲۰۲۱). دانشگاه‌ها می‌توانند تحول سازمانی و نهادی، توانایی‌های مدیریتی و بهسازی منابع انسانی را تقویت کنند (مهدی و شفیعی ۲۰۲۱). با توجه به زرشک‌محور بودن اقتصاد منطقه و وجود این زمین‌ها و بعضاً مناطق مسکونی در حاشیه رود، هرگونه تولید محصول بی‌کیفیت و یا نابودی باغ‌های زرشک و منازل مسکونی حاشیه رود، بر جوامع محلی به‌طور قابل توجهی اثرگذار است. استفاده از ظرفیت دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی شهرستان بیرجند و قائنات و همچنین مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان جنوبی در تولید محصول زرشک با کیفیت زیاد و استفاده نکردن از حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها می‌تواند ضمن تولید محصول طبیعی کمک شایانی به صادرات این محصول به بازارهای جهانی کند. افزون بر این، شیوه فرآوری بهداشتی زرشک و جلوگیری از کاهش کیفیت آن هنگام عملیات فرآوری، نیاز به

منطقه دارند. از این رو، پیشنهاد می‌شود با برگزاری جلسات پرشمار هماهنگی و مدیریتی و توجه ویژه به هم‌افزایی تفکری سازمان‌های دولتی، مردم‌نهاد، بخش خصوصی، دانشگاه و نیروهای نظامی و انتظامی در دستور کار گروه‌داران آبخیز افین باشند تا مدیریت جامع این آبخیز از بروز مشکلات ناهماهنگ‌گونه و هدررفت بودجه محدود اختصاص‌یافته، بکاهد و در راستای مدیریت پایدار آبخیز گام بردارد. از سوی دیگر، جلوگیری از تمرکزگرایی امکانات رفاهی و توجه به سیاست‌های امنیت غذایی، جمعیتی و اشتغال در تخصیص بودجه ملی و استانی بیش‌ازپیش نیازمند توجه است. از این رو، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، نقش هرکدام از سازمان‌های نامبرده در پایداری بلندمدت منطقه و دسترسی به سیاست‌های اهداف توسعه پایدار سازمان ملل، ارزیابی شود.

شکل‌گیری مدیریت پایدار دارد. بر این اساس، در این پژوهش، نقش سازمان‌های پنج‌گانه در مدیریت آبخیز افین بررسی شد. نتایج این بررسی نشان داد در زیرآبخیزهای مختلف ۳۱ مشکل مهم و کلی بود که رفع آنها نیازمند مشارکت نهادها و سازمان‌های مختلف است و رویکرد تک‌محوری پاسخگوی حل مشکلات متفاوت و برطرف‌کننده نیازهای آبخیزنشینان نیست. بر این اساس، خرد جمعی در میان سازمان‌های مرتبط می‌تواند همگام با شکل‌گیری نیازهای جدید، نقشه راه مناسب و اصولی در مدیریت منابع محدود و توسعه پایدار آبخیز افین ایجاد کند. بر اساس نتایج این پژوهش، سازمان‌های مختلف پنج‌گانه به برخی از وظایف خود عمل کرده و در انجام برخی از وظایف ناموفق بوده‌اند. به‌طور کلی، نیروهای نظامی و انتظامی با برقراری امنیت و کمک به جوامع محلی در زمان رخداد حوادث طبیعی و غیرمترقبه نقش مهمی در

جدول ۲- جانمایی مشکلات و موانع در سازمان‌های مربوطه برای آبخیز افین خراسان جنوبی.

Table 2- Assignment of problems and obstacles to the associated organizations for the Affin Watershed of South Khorasan.

Main Category	Sub-Category	Responsible Organization	Implementation Status
Monitoring and Evaluation	Neglecting the channel width in access road construction	Ministry of Roads and Urban Development, Regional Water Company (Ministry of Energy)	Not Implemented
	Lack of monitoring of implemented development projects	National Planning and Budget Organization	Partially Implemented
Climatic Hazards	Occurrence of climatic instabilities	Iran Meteorological Organization	Partially Implemented
	Occurrence of successive droughts	Ministry of Energy, Iran Meteorological Organization	Partially Implemented
	Decline in aquifer levels	Regional Water Company (Ministry of Energy)	Partially Implemented
Economic	Human and financial losses caused by earthquakes	National Disaster Management Organization, Iranian Red Crescent Society	Implemented
	Low income of livestock keepers	Ministry of Agriculture-Jihad (Deputy for Livestock Affairs), Central Organization for Rural Cooperatives of Iran	Partially Implemented
	Lack of by-product food processing of barberry	Ministry of Agriculture-Jihad, AREEO, Ministry of Industry, Mine and Trade	Not Implemented
Social	Absence of barberry processing facilities	Ministry of Industry, Mine and Trade (Participating Banks), Omid Entrepreneurship Fund	Not Implemented
	Lack of guaranteed barberry purchase by the government	Ministry of Agriculture-Jihad, Organization for Rural Cooperatives of Iran	Not Implemented
	Neglect of gender-specific needs across different age groups	Ministry of Interior, Vice Presidency for Women and Family Affairs	Partially Implemented
	Low female literacy rate	Ministry of Education, Literacy Movement Organization	Partially Implemented
	Neglect of women's needs	Ministry of Cooperatives, Labour and Social Welfare, State Welfare Organization of Iran, Vice Presidency for Women and Family Affairs	Not Implemented
Health and Welfare	Migration (internal and external to the watershed)	Ministry of Interior, Housing Foundation of Islamic Revolution	Partially Implemented
	Lack of local banking services	Central Bank of the Islamic Republic of Iran, Post Bank of Iran, Participating Banks	Not Implemented
	Respiratory diseases caused by the 120-day winds	Ministry of Health and Medical Education, Department of Environment	Partially Implemented
	Shortage of drinking water	Provincial Water and Wastewater Company (Ministry of Energy)	Partially Implemented
	Lack of educational and welfare facilities for students	Ministry of Education, Organization for Development, Renovation and Equipping Schools	Not Implemented

Main Category	Sub-Category	Responsible Organization of Iran	Implementation Status
Lack of Awareness in Local Communities	Insufficient health and medical facilities	Ministry of Health, Provincial University, Health and Treatment Network	Not Implemented
	Non-utilization of agricultural insurance schemes	Agricultural Insurance Fund (Keshavarzi Bank), Ministry of Agriculture-Jihad	Partially Implemented
	Reduced quality of barberry due to traditional threshing methods	Ministry of Agriculture-Jihad, AREEO, Institute of Standards and Industrial Research of Iran	Not Implemented
	Presence of orchards along riverbanks with risk of flood damage	Regional Water Company (Ministry of Energy), Natural Resources and Watershed Management Organization	Partially Implemented
Natural Constraints and Problems	Mismatch between rainfall season and cropping season	Ministry of Agriculture-Jihad, AREEO	-
	Wind erosion caused by the 120-day winds	Natural Resources and Watershed Management Organization, Iran Meteorological Organization	Partially Implemented
	Streambank erosion	Natural Resources and Watershed Management Organization, Regional Water Company (Ministry of Energy)	Partially Implemented
	Deposition of colluvial sediments in barberry orchards	Natural Resources and Watershed Management Organization, Ministry of Agriculture-Jihad	Partially Implemented
Policy and Planning	Overlooking the potential of agrotourism	Ministry of Cultural Heritage Tourism and Handicrafts, Ministry of Agriculture-Jihad	Not Implemented
	Neglect of rangeland ecosystem potential	Natural Resources and Watershed Management Organization	Partially Implemented
	Joint exploitation of river baseflow	Regional Water Company (Ministry of Energy), Department of Environment	Partially Implemented
	Traditional employment dependence on farming and livestock	Ministry of Cooperatives, Labour and Social Welfare, Ministry of Agriculture-Jihad	Partially Implemented
	Barberry-centered agriculture	Ministry of Agriculture-Jihad	Partially Implemented

### سیاس‌گذاری

نویسندگان مقاله از اداره کل منابع طبیعی و آب‌بخیزداری استان خراسان جنوبی در راستای همکاری در انجام پژوهش و در اختیار گذاشتن مطالعات تفصیلی-اجرایی آب‌بخیز افین و دیگر اطلاعات لازم، تشکر و قدردانی می‌کنند.

### تضاد منافع نویسندگان

نویسندگان این مقاله اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافی در راستای نگارش و انتشار مطالب و نتایج این پژوهش ندارند.

### دسترسی به داده‌ها

همه اطلاعات و نتایج در متن مقاله ارائه شده است.

### مشارکت نویسندگان

**نویسنده اول:** بازدید از آب‌بخیز افین، تعیین مشکلات و موانع آب‌بخیزها، همکاری در تهیه نمودار استخوان ماهی، همکاری در تعیین نقش سازمان‌های پنج‌گانه، نوشتن نتایج و بحث مقاله

**نویسنده دوم:** همکاری در تعیین مشکلات، تهیه ساختار استخوان ماهی، همکاری در تعیین نقش سازمان‌های پنج‌گانه و نوشتن مقدمه و روش کار مقاله  
**نویسنده سوم:** همکاری در تعیین مشکلات، تهیه ساختار استخوان ماهی، همکاری در تعیین نقش سازمان‌های پنج‌گانه و نوشتن مقدمه و روش کار مقاله  
**نویسنده چهارم:** ایده‌پردازی، مفهوم‌سازی پژوهش، روش‌شناسی پژوهش، نظارت بر بخش‌های مختلف پژوهش، ویرایش نهایی مقاله

## فهرست منابع

- Abdillah A, Widianingsih I, Buchari RA, Nurasa H. 2024. Collaborative strategies for sustainable management of the Citarum Watershed in Indonesia: A quintuple helix approach. *Discover Sustainability*. 5(1): 347.
- Abdolmalki H, Ahmadvand AM. 2013. The role of the constructive Basij in sustainable security. *Quarterly Journal of Strategic Basij Studies.*, 16(60):115-147.
- Abedi F, Kaviani A, Gholami L, Mousavi V. 2025. Evaluation and Prediction of Land Cover/Use Changes Using Automatic Cell-Artificial Neural Network (CA-ANN) Model in the Darab Plain of Fars Province. *Watershed Management Research*. 38(2):62-82. <https://doi.org/10.22092/wmrj.2024.366754.1592>
- Afonso O, Monteiro S, Thompson M. 2012. A growth model for the quadruple helix. *Journal of Business Economics and Management*. 13(5): 849-865.
- Amanpour S, Hosseini-Shahparian NA, Atash-Afroz N, Farahmand Q. 2015. Study and analysis of the performance of councils in urban management (case study, Izeh city). *Journal of Urban Research and Planning*. 6(22): 95-110. <https://sid.ir/paper/505922/fa>
- Armas KL, Villegas MN. 2025. Partnerships for sustainable development: A quintuple helix framework for research, innovation, and extension in Philippine state universities. *Journal of Lifestyle and SDGs Review*. 5(2):e03158-e03158. <https://doi.org/10.47172/2965-730X.SDGsReview.v5.n02.pe03158>
- Behnamian M, Shojaei AN, Haji GA. 2010. Study of factors affecting the growth of private sector investment in Iran. *Applied Theories of Economics*. 7(4):57-84. <https://doi.org/10.22034/ecoj.2021.12286>
- Campbell DFJ, Carayannis EG, Rehman SS. 2015. Quadruple helix structures of quality of democracy in innovation systems: the USA, OECD countries, and EU member countries in global comparison. *Journal of the Knowledge Economy*. 6(3):467-493. <https://doi.org/10.1007/s13132-015-0246-7>
- Carayannis EG, Barth TD, Campbell D.F. 2012. The quintuple helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*. 1:1-12. <https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>
- Carayannis EG, Campbell DF, Carayannis EG, Campbell DF. 2012. Mode 3 knowledge production in quadruple helix innovation systems: Twenty-first-century democracy, innovation, and entrepreneurship for development. Springer New York. pp. 1-63. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2062-0\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2062-0_1)
- Carayannis EG, Campbell DF. 2009. 'Mode 3 and Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*. 46(3-4): 201-234. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2009.023374>
- Carayannis EG, Campbell DF. 2010. Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other?: A proposed framework for a trans-disciplinary analysis of sustainable development and social ecology. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development (IJSESD)*. 1(1):41-69. <https://doi.org/10.4018/jsesd.2010010105>
- Dewika M, Markandan K, Ruwaida JN, Sara YY, Deb A, Irfan NA, Khalid M. 2024. Integrating the quintuple helix approach into atmospheric microplastics management policies for planetary health preservation. *Science of the Total Environment*. 176063. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.176063>
- Engkus E. 2022. Penta helix perspective: The pollution control of the River Watershed (DAS) Citarum Indonesia. *Sciend*. pp. 194-200.
- Erdogan R. 2013. Stakeholder involvement in sustainable watershed management. In *Advances in landscape architecture*. IntechOpen. Fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*. 46(3/4):201-233. <https://doi.org/10.5772/55798>
- Franc S, Karadžija D. 2019. Quintuple helix approach: The case of the European Union. *Notitia-časopis za Ekonomske, Poslovne i Društvene Teme*. 5(1):91-100. <https://doi.org/10.32676/n.5.1.8>
- Gatgash ZE, Sadeghi SHR. 2024. Comparative effect of conventional and adaptive management approaches on watershed health. *Soil and Tillage Research*. 235:105869. <https://doi.org/10.1016/j.still.2023.105869>
- Gholamrezaei S, Keramati F, Naghavi H, Rahimi-Feyzabad F, Pakravan-Charvadeh M. 2025. Stakeholder Analysis of Institutions involved in Forest Resources Management in Lorestan Province. *Forest Research and Development*. 10(4):479-509. <https://doi.org/10.30466/jfrd.2024.55425.1731>
- Gonenc IE, Wolflin JP, Russo RC. 2014. Sustainable watershed management. CRC Press. 230 p.

- Grundel I, Dahlström M. 2016. A quadruple and quintuple helix approach to regional innovation systems in the transformation to a forestry-based bioeconomy. *Journal of the Knowledge Economy*. 7: 963-983. <https://doi.org/10.1007/s13132-016-0411-7>
- Harrison JS, Freeman RE, Abreu MCS. 2015. Stakeholder theory as an ethical approach to effective management: Applying the theory to multiple contexts. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*. 17(55): 858-69. <https://doi.org/10.7819/rbgn.v17i55.2647>
- Hashemi S, Motiei-Lengroudi H, Ghadiri M, Rezvani MR, Moghimi SM. 1390. Explaining the role of village councils and Islamic Councils in the development of Rural Entrepreneurship (Case study: Bahabad, Yazd Province). *Rural Studies*. 2(5): 93-114. <https://sid.ir/paper/180898/en>
- Hosseinlou F, Zamani-Moghaddam Soraniyancheshmeh R. 2019. Presenting a Model of Industry-University Relations in Tehran: A Case Study. *Iranian Engineering Education Quarterly*. 23(91): 113-139. <https://www.doi.org/10.22047/ijee.2021.284757.1832>
- Jalaei Esfandabadi SA, Samimi S. 2014. Investigating the Barriers to Private Sector Investment in Iran (In Line with the General Policies Announced by the System). *Strategic and Macro Policies*. 2(7): 89-109.
- Jam AS, Mosaffaie J. 2023. Introducing the concept of a ladder of watershed management: A stimulus to promote watershed management approaches. *Environmental Science and Policy*. 147:315-325. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.07.001>
- Javedani H. 2009. The role of the university in the development process. *Higher Education Letter*, New Edition. (10): 50-35.
- Leydesdorff L. 2000. The triple helix: an evolutionary model of innovations. *Research Policy*. 29(2): 243-255. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00063-3](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00063-3)
- Mehdi R, Shafiei M. 2021. Rooting of loose engagement of Iranian universities with industry from the higher education informants. *Journal of Innovation and Value Creation*. 10(19): 39-54. <http://noo.rs/jEfsz>
- Mesbah A, Karamidehkordi E, Tohidloo A, Salehpour Jam A, Saadi T. 2025. Application of the Flood Crisis Management Framework in the Alborz Province with Emphasis on Identification, Classification, and Prioritization of Solutions. *Watershed Management Research*. 38(2): 139-160. [10.22092/wmrj.2025.367812.1605](https://doi.org/10.22092/wmrj.2025.367812.1605)
- Moslinejad A. 2012. Economic policymaking and social responsibility of the government. *Quarterly Journal of Politics*. (42):311-331. <https://doi.org/10.22059/jpq.2012.29942>
- Muche AT, Ketsela YS, Ali BM. 2024. Assessing the effectiveness of integrated watershed management practices and suggesting innovative strategies in southern Ethiopia. *Heliyon*. 10(19). 10.1016%2Fj.heliyon.2024.e38619&pii
- Narendra BH, Siregar CA, Dharmawan IWS, Sukmana A, Pratiwi Pramono IB, Basuki TM, Nugroho HYSH, Supangat AB, Purwanto, Setiawan O, Nandini R, Ulya NA, Arifanti VB, Yuwati TW. 2021. A review on sustainability of watershed management in Indonesia. *Sustainability*. 13(19): 11125. <https://doi.org/10.3390/su131911125>
- Pourramazan A. 2016. Providing scientific and practical solutions for sustainable income sources for villages in Gilan province (case study: Gilakjan village). *Human Geography Research*. 48(4):765-782. <https://doi.org/10.22059/jhgr.2016.53400>
- Rezaei MJ. 2017. Public Finance and Public Policy: Government Responsibilities and Limitations. *Public Policy*. (3):187-200. <https://doi.org/10.22059/ppolicy.2017.64177>
- Rosilawati Y, Winarsih AS, Rafique Z, Khatami MI. 2023. Penta Helix Model Communication to Promote Appropriate and Green Technologies for Ayung River Preservation Program in Bali. In *E3S Web of Conferences*. EDP Sciences. 425: p. 04001). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342504001>
- Sadeghi SHR, Alipour R, Fereydoni H, Enayati FZ, Pakravan A, Yaghoti R, ... Beigi H. 2025b. Analysis of desirable characteristics of watershed management in detailed-implementation studies of the watershed management (Case study: Daftabad Watershed, South Khorasan, Iran). *Watershed Engineering and Management*. 17(2):152-174. <https://doi.org/10.22092/ijwmse.2025.368017.2095>
- Sadeghi SHR, Alipour R, Fereydouni H, Enayati FZ, Pakravan AR, Yaghuti R, Moradnejad M, Esmailzadeh Ashini F, Abdolbaqi F, Moussavian S, Chamani R, Beigi H, Bahleke M. 2024. Analysis of the characteristics of desirable watershed management in detailed-executive studies of watershed management in the Daftabad watershed of South Khorasan. *Watershed Engineering and Management*. 17(2): 152-174. <https://doi.org/10.22092/ijwmse.2025.368017.2095>

Sadeghi SHR, Ghabelnezam E, Baghban FA, Zabihi Silabi M, Chamani R. 2025a. Variability in health zoning due to applying different methods for averaging pressure, state, and response indices in the Baladeh-e-Noor watershed, Iran. *Integrated Watershed Management*. 5(1): 19-36. [https://doi: 10.22034/iwm.2024.2035677.1163](https://doi.org/10.22034/iwm.2024.2035677.1163)

Sadeghi SHR, Hassanpour F, Payfashrdeh A, Tavakoli F, Esmailzadeh F, Abdolbaqi F, Rashidi N, Moussavian S, Beigi H, Bahleke M, Chamani R. 2024. Positioning the Fakhran watershed of South Khorasan in the watershed management ladder. *Comprehensive watershed Management*. 4(2):1-19. <https://doi.org/10.22034/iwm.2024.2019702.1122>

Tesfaye G, Debebe Y, Yakob T. 2018. Impact of participatory integrated watershed

management on hydrological, environment of watershed and socio-economic, case study at Somodo Watershed, South Western Ethiopia. *The International Journal of Earth and Environmental Sciences*. 3(1): 1-7.

Teweldebrihan MD, Dinka MO. 2025. Sustainable Water Management Practices in Agriculture: The Case of East Africa. *Encyclopedia*. 5(1): 7.

Zeng D, Chen B, Wang J, Innes JL, Lu J, Guo F, Wang G. 2024. Determinants of Public Participation in Watershed Management in Southeast China: An Application of the Institutional Analysis and Development Framework. *Land* (2012). 13(11). <https://doi.org/10.3390/land13111824>.



## Application of the Quintuple Helix Approach in Sustainable Management of the Efin Watershed in the South Khorasan

Reza Chamani<sup>1</sup>, Masoumeh Havasi<sup>2</sup>, Reza Yaghoti<sup>3</sup>, Seyed Hamid Reza Sadeghi<sup>4\*</sup>

- 1- Assistant Professor, Rangeland and Watershed Management, Faculty of Natural Resources, University of Birjand, Birjand, Iran
- 2- Ph.D. Student, Department of Watershed Management Engineering, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Noor, Mazandaran Province, Iran
- 3- M.Sc. Student, Department of Watershed Management Engineering, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Noor, Mazandaran Province, Iran
- 4- Professor, Department of Watershed Management Engineering, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Noor, Mazandaran Province, Iran

### Extended Abstract

#### Introduction and Goal

The political structure of watersheds changes based on decisions made by managers and planners. Consequently, various organizations play a crucial and undeniable role in developing sustainable watershed management. However, the roles of different sectors in watershed management and the quality of their sustainable resource practices have not been studied. Therefore, this study aimed to assess the role of the quintuple helix approach, which includes the government, the Islamic Consultative Assembly, councils and village councils, the private sector, the universities, and military law enforcement forces, in the sustainable management of the Efin Watershed.

#### Materials and Methods

In this research, first, detailed executive studies of seven Efin sub-watersheds were obtained from the General Office of Natural Resources and Watershed Management of South Khorasan Province. Then, various reports were reviewed and the existing problems and obstacles for each sub-watershed were extracted. In this regard, through field visits and discussions with local communities, the problems were verified, and other problems that were not present in the studies or had emerged later were also identified, and the list of problems was finalized. Then, the final problem tree was formed and placed in the fishbone structure. Finally, based on the quintuple helix approach, the duties of five government organizations and the Islamic Consultative Assembly, councils and village councils, the private sector, the university, and the military and law enforcement forces in the sustainable management of the Efin Watershed were examined.

**Article Type:** Research Article

**\*Corresponding Authors' E-mail:** sadeghi@modares.ac.ir

**Citation:** Chamani, R., Havasi, M., Yaghoti, R., Sadeghi, S.H.R. 2026. Application of the Quintuple Helix Approach in Sustainable Management of the Efin Watershed in the South Khorasan. Watershed Management Research. 39(1): 108-125.

**DOI:** 10.22092/wmrj.2025.370686.1633

**Received:** 13 September 2025, **Received in revised form:** 22 September 2025, **Accepted:** 21 December 2025

**Published online:** 21 March 2026

Watershed Management Research, Vol. 39, No.1, Ser. No: 150, Spring 2026, pp. 108-125.

**Publisher:** Fars Agricultural and Natural Resources and Education Center

©Author(s)



### Results and Discussion

The results of the study indicated 31 main problems in seven Efin's sub-watersheds. These problems were placed within the localized fishbone structure across eight sections: monitoring and evaluation, natural hazards, economic, social, health and welfare, lack of awareness of local communities, natural problems and obstacles, and policymaking and planning. Then, using the analysis of organizational documents and descriptions of the organizations' services, the identified problems were linked to different organizations. The results showed that the highest number of problems were related to the three clusters of "economic", "policy and planning", and "health-welfare" with each sector has intervened in resolving them based on its specific function. The results of determining the role of different organizations revealed that the government, as the primary authority for policymaking and resource allocation, plays a crucial role in decentralizing facilities, allocating budgets, and supporting other sectors. On the other hand, local councils and village councils play a more significant role in facilitating public participation, addressing social issues, and coordinating with executive agencies. In addition, the private sector also had an impact on the economic prosperity of the Efin Watershed by investing in the agricultural products sector and their marketing. The university also influential by engaging in the development of environmentally friendly technologies, training specialized personnel, and providing scientific innovations in sustainable watershed management. Among these, one of the practical approaches was to provide solutions for optimizing barberry cultivation, processing by-products, and developing its value chain. However, the role of the university went beyond this sector and include scientific and technological support for other management fields.

### Conclusion and Suggestions

The Efin Watershed, as one of the largest barberry production centers in South Khorasan, has a privileged position in the production of agricultural and horticultural products. On the other hand, the existence of multiple faults in this watershed has caused local communities to suffer significant financial and human losses during earthquakes. Accordingly, synergy between government institutions and the private sector can not only strengthen the agricultural economy of the region but also contribute to the sustainability of human societies. However, the role of other actors in this process is also very important. In this regard, universities by producing new knowledge and technologies, councils and village councils by improving the level of local participation, and military forces by providing security and technical support, each play a specific role in advancing sustainable watershed management. Based on the results of this research, it is suggested that by utilizing the capacity of the private sector in barberry processing and the production of secondary food and pharmaceutical products, the raw sale of this valuable product can be prevented, by creating added value, the income of local communities can be increased and sustained. Also, given the strong dependence of water resources on rainfall, it is suggested that plans be implemented to manage existing water resource management and increase their economic productivity to prevent migration and depopulation of the region.

**Keywords:** Co-Management, Integrated Watershed Management, Local Government, Sustainable Development, Stakeholder Participation

**Article Type:** Research Article

**Acknowledgement**

The authors of the article would like to thank the General Directorate of Natural Resources and Watershed Management of South Khorasan Province for their cooperation in conducting the research and providing detailed-executive studies of the Efin Watershed and other necessary information.

**Conflicts of interest**

The authors of this article declare that they have no conflicts of interest in writing and publishing the materials and results of this research.

**Data Availability Statement**

All information and results are provided in the text of the article.

**Authors' Contribution**

**Author 1:** Visiting the Efin Watershed, determining the problems and obstacles of the watersheds, collaborating in preparing the fishbone diagram, collaborating in determining the role of the five organizations, writing the results and discussion of the article

**Author 2:** Collaboration in determining the problems, preparing the fishbone structure, collaborating in determining the role of the five organizations, and writing the introduction and methods of the article

**Author 3:** Collaboration in determining the problems, preparing the fishbone structure, collaborating in determining the role of the five organizations, and writing the introduction and methods of the article

**Author 4:** Research Conceptualization, research methodology, supervision of different parts of the research, final editing of the article