

## مطالعه تعیین تفاوت اثربخشی دو دانش بومی و نوین در کاهش آسیب‌پذیری جوامع روستایی در برابر بلایای طبیعی (مطالعه موردی: روستاهای بخش خورش‌رستم شهرستان خلخال)

عبدالرضا رکن‌الدین افتخاری\* - استاد جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه تربیت‌مدرس  
نرگس وزین - دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه تربیت‌مدرس

پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۱۰/۰۸ تأیید نهایی: ۱۳۹۳/۰۷/۱۱

### چکیده

امروزه در مدیریت سوانح طبیعی، بر رویکرد جدیدی به‌نام مدیریت اجتماع‌محور تأکید می‌شود که به ظرفیت‌ها و دانش‌های جوامع محلی و استفاده از تکنیک‌های بومی با فناوری‌های نوین برای کاهش آسیب‌پذیری از سوانح توجه دارد. ابتکارهای متنوعی در جوامع روستایی برای کاهش آسیب‌پذیری سوانح طبیعی وجود دارد که می‌توان به‌عنوان مکمل دانش نوین به آن توجه کرد؛ بنابراین، مقاله حاضر دانش بومی و نوین کاهش آثار سوانح طبیعی را در جوامع روستایی منطقه خورش‌رستم تحلیل می‌کند. هدف مطالعه، شناخت و سنجش میزان اثربخشی نظام دانش بومی و نوین در کاهش آثار سوانح طبیعی در روستاهای منطقه خورش‌رستم است. روش تحقیق، اکتشافی - توصیفی - تحلیلی و روش گردآوری اطلاعات، کتابخانه‌ای و میدانی است. حجم نمونه، شامل ۹۰ نفر از روستاییان منطقه است. ابتدا با تکیه بر اسناد و پرسش از مسئولان منطقه و خبرگان روستاها، سوانح طبیعی و خسارت‌های ناشی از هر سانحه طبیعی منطقه شناسایی شد و سپس از این خسارت‌ها به‌عنوان گویه‌های سنجش استفاده شد. سپس شناخت دانش بومی و نوین منطقه صورت گرفت و در پایان، پرسشنامه تدوین و در روستاهای نمونه توزیع شد. برای تجزیه و تحلیل، از آزمون T مستقل استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد تفاوت معناداری بین اثربخشی دو دانش در کاهش آسیب‌پذیری سوانح طبیعی وجود دارد. همچنین از دیدگاه جامعه نمونه، میزان اثربخشی دانش بومی در مقایسه با دانش نوین، در کاهش آسیب‌پذیری از سوانح طبیعی در منطقه مورد مطالعه بیشتر بوده است.

کلیدواژه‌ها: بخش خورش‌رستم، جوامع روستایی، دانش بومی، دانش نوین، کاهش آسیب‌پذیری سوانح.

## مقدمه

سوانح طبیعی همواره با تخریب منابع درآمد مردم، امکانات زیستی و مراکز فعالیت و اشتغال همراه است و آسیب‌های اجتماعی، اقتصادی و فیزیکی متعددی را به دنبال دارد (یودمانی، ۲۰۰۱). در جوامع روستایی، اغلب فعالیت‌های تولیدی در محیط طبیعی صورت می‌گیرد؛ بنابراین، این روستاها به همان میزان در معرض خطرها و آسیب‌های متعدد قرار دارند. برای مقابله با خطر و کاهش آثار آن، مدیریت سوانح طبیعی شامل مجموعه فعالیت‌های قبل، حین و بعد از وقوع سوانح طبیعی، برای کاهش آثار و آسیب‌پذیری انجام می‌گیرد. در این میان، اقدام‌ها و راهبردهای (استراتژی‌های) پیش از وقوع و کاهش خطر سوانح طبیعی، برای پیشگیری، آمادگی و کاهش آسیب‌پذیری در اولویت است. هرچند امروزه برای مقابله با سوانح طبیعی و کاهش آسیب‌پذیری آن، فنون و راهبردهای متنوع و علمی بسیاری مطرح شده است، اقدام‌های متعددی از گذشته تاکنون، در جوامع بومی و روستایی در حال انجام است. در راستای توسعه پایدار، رویکرد جدیدی در زمینه مدیریت سوانح، کاهش خطر سوانح و کاهش آسیب‌پذیری مطرح شده است که بر استفاده از دانش و تجربیات بومی هر منطقه برای مدیریت پایدار سوانح تأکید دارد. ساکنان بومی هر منطقه، در طول تاریخ و در برخورد با انواع سوانح طبیعی، به تجربه‌هایی دست یافته‌اند و آن را برای حفاظت خود و محیط زندگی‌شان در برابر خطرهای محیطی به کار گرفته‌اند. دانش بومی کاهش خطر سوانح، شامل مجموعه تجربه‌ها و آگاهی‌هایی است که جامعه محلی در برخورد با مشکل‌ها و مقابله با خطر کسب کرده است. همچنین از دیدگاه توسعه پایدار، دانش بومی به دلیل همسویی با طبیعت مورد توجه است. بعضی از تفاوت‌های دانش بومی و نوین عبارت‌اند از: ۱. دانش بومی از طریق شیوه‌های بسط یافته در محیط ویژه توسعه می‌یابد و بر اطلاعات عینی متکی است؛ ۲. دانش بومی از درون جامعه سرچشمه می‌گیرد؛ در حالی که دانش علمی، اغلب متأثر از منابع بیرونی غیرمرتبط با فرهنگ یا محیط محلی است (اگاروال، ۱۹۹۵: ۴۱۷)؛ ۳. دانش علمی با هدف حفظ، انتشار و اعتبار مستند شده است، اما دانش بومی بیشتر به صورت شفاهی منتشر شده و ویژگی محلی را دنبال کرده است؛ ۴. مالکیت جمعی دانش بومی به این معناست که در تمام جوامع پراکنده است؛ در حالی که دانش علمی، اغلب در دست متخصصان است یا در جامعه خاصی متمرکز است. دانش بومی معمولاً با جزئیات است و اطلاعات عمیق را در زمینه معیشت، از جمله در زمینه کشاورزی و خاک، مراقبت‌های پزشکی در برمی‌گیرد، اما دانش علمی اغلب بر ایده‌های انتزاعی متمرکز است و یک گام از واقعیت‌های عینی دورتر است (همان: ۴۲۲). در مجموع، پژوهش‌ها نشان می‌دهند این دانش را می‌توان با دانش نوین تلفیق کرد و تأثیرهای آن را ارتقا داد. از طرفی، توجه همزمان به دانش بومی و علمی، «ادراک کامل‌تری از محیط طبیعی و فرهنگی و پتانسیل‌های توسعه پایدار» فراهم می‌کند. در ایران، به دلیل موقعیت ویژه جغرافیایی، شرایط بروز انواع سوانح طبیعی مانند خشکسالی، سیل، زلزله و سقوط بهمن وجود دارد؛ در حالی که جوامع روستایی کشور به دلیل ارتباط با محیط طبیعی و قرارگیری اکثر روستاها در موقعیت‌های نامناسب، برای مثال، قرارگیری ۱۲ هزار روستا در کنار رودخانه و در معرض خطر سیل، ضریب ایمنی بسیار پایینی در مقابل سوانح طبیعی دارند (شیرزاد، ۱۳۸۴: ۱۵). منطقه مورد مطالعه (بخش خورش‌رستم) نیز گاهی شاهد وقوع خطرهای طبیعی متعدد است. این مسئله به دلیل موقعیت جغرافیایی منطقه رخ می‌دهد. بخش خورش‌رستم از نظر اقلیمی در منطقه سردسیر واقع شده است و زمستان‌های سرد و یخبندان دارد. همچنین از نظر زمین‌ساختی در منطقه‌ای مرتفع و فعال واقع شده که آن را مستعد وقوع خطرهای طبیعی کرده است. براساس نقشه پهنه‌بندی اقلیم استان اردبیل، منطقه مورد مطالعه دارای اقلیم نیمه‌خشک از درجه خفیف تا شدید است (همتی، ۱۳۸۶). همچنین در منطقه، پدیده سیل و طغیان رودخانه‌ها در بعضی از ایام سال اتفاق می‌افتد. تکرار وقوع حوادث طبیعی و تأثیرگذاری آن بر کالبد ناتوان سکونتگاه‌های روستایی، اتخاذ راهکارهایی را می‌طلبد که بتوان با پیامدها و آثار آن مقابله کرد و تا حد ممکن آن‌ها را کاهش داد. جوامع روستایی ایران در طول تاریخ، در برخورد با خطرهای طبیعی، اجتماعی و اقتصادی و در فعالیت‌های کشاورزی و تولیدی، به منظور کاهش خطرهای غیرمترقبه، شیوه‌ها و روش‌های مختلفی را به کار برده‌اند. در منطقه مورد مطالعه نیز ویژگی‌های اقلیمی و محیطی منطقه از یک سو و فعالیت غالب کشاورزی و وابستگی به محیط از سوی دیگر، مردم را به استفاده از شیوه‌های بومی برای سازگاری و همزیستی با این خطرها رهنمون ساخته است. براین اساس، مقاله حاضر، دانش بومی کاهش آسیب‌پذیری و کاهش آثار مخاطره‌های طبیعی را به همراه دانش نوین در روستاهای بخش

خورش‌رستم مطالعه می‌کند و به دنبال پاسخگویی به این پرسش است که میزان اثربخشی دانش بومی و نوین کاهش خطر سوانح در منطقه برای کاهش آسیب‌پذیری در برابر مخاطره‌های طبیعی چگونه است؟

## مبانی نظری

### بلایای طبیعی و مدیریت بلایا

پدیده سوانح طبیعی توسط پژوهشگران مختلف و با دیدگاه‌های متعدد مطالعه شده است. بعضی از پژوهشگران و در درجه اول جغرافیدانان، بلایا را عامل بی‌نظمی و گسستگی اجتماعی (الکساندر، ۱۹۹۳)، انحراف در عملکرد نرمال جامعه و اختلال در الگوهای رایج زندگی تعریف کرده‌اند (ویزنر، ۲۰۰۴: ۸؛ پرز و تامپسون، ۱۹۹۴: ۸۰). این تعاریف، مفهوم بیرونی / ظاهری از سانحه را نشان می‌دهد که از طریق عوامل فیزیکی و از بیرون جامعه اتفاق می‌افتد. گروهی مانند پژوهشگران علوم اجتماعی نیز سوانح را از بعد اجتماعی بررسی می‌کنند. این دیدگاه بیانگر مفهوم درونی سانحه است (پرفیری او، ۱۹۹۹: ۵۴) که آن را نتیجه فرایندهای اجتماعی می‌داند که موجب ایجاد خطر یا افزایش آسیب‌پذیری جامعه می‌شود (کوآرانتلی، ۱۹۹۲). از این دیدگاه، بلایای طبیعی، پیامد ترکیب خطر و فرایندهای اجتماعی، سیاسی و اقتصادی در هر جامعه است (ویزنر، ۲۰۰۳؛ وایکسل گارتنر، ۲۰۰۱؛ بلیکی و دیگران، ۲۰۰۵) و عبارت است از: واقعه (مخاطره) + ناتوانی برای مدیریت = بلایا. براساس این تعریف، مخاطره فقط پتانسیلی برای علت خسارت است (کاپولا، ۲۰۰۷: ۲۵). وجود یک بلا اشاره دارد به اینکه نه تنها خطر اتفاق می‌افتد، بلکه جامعه نیز در برابر آن خطر آسیب‌پذیر می‌شود. در این صورت مخاطره، توانایی جامعه را برای واکنش به خطر در هم می‌شکند. به عبارت دیگر، خطر یا بلا با ناتوانی جامعه برای مدیریت واقعه در ارتباط است و انواع متعددی از واکنش انسان، بر تکرار یا شدت وقوع آن تأثیر می‌گذارد (بوم ول، ۲۰۰۸: ۱۱). این تعریف از مفهوم سوانح، اولین گام برای فهم اهمیت و ارزش نگهداشت دانش بومی، به عنوان توانایی جامعه برای کاهش خطر سوانح است. به هر حال، سوانح طبیعی از جمله مسائل پیش روی جوامع است و زندگی عادی را در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی و محیطی دچار بحران می‌کند. مدیریت سوانح، فرایندی چندبخشی، مداوم و یکپارچه از برنامه‌ریزی و شامل اقدام‌هایی برای پیشگیری و کاهش اثر سانحه، آمادگی در برابر خطر، واکنش و بازسازی است (آلکانتارا، ۲۰۰۲: ۱۰۸). کاهش خطر سوانح، به مرحله قبل از وقوع سانحه یا فعالیت‌های مرحله قبل از آن اشاره دارد که به منظور کاهش آثار سوانح انجام می‌گیرد. از آنجاکه این عبارت، به معنای کاهش خطر و آمادگی در مقابله با سوانح است، خاص‌تر از عبارت مدیریت بلایای طبیعی است.

### رویکردهای در حال تغییر در مدیریت سوانح و جایگاه کاهش خطر سوانح<sup>۱</sup>

در دهه‌های اخیر، با تغییر در مفاهیم کلیدی تعریف سانحه - که در بالا نیز آمده است - تغییرهایی در زمینه مدیریت سوانح نیز صورت گرفت که از سه بعد مبتنی بر خطر و آسیب‌پذیری، مراحل مدیریت خطر و مداخله و مشارکت جامعه قابل‌بحث است.

انتقال اول، تمرکز بر فعالیت‌های وقوع سوانح: برای مدت زیادی، مدیریت سوانح بر آمادگی برای مراحل واکنش و بازسازی تمرکز داشت (کاپولا، ۲۰۰۷: ۸). شدت و تکرار سوانح در اواخر قرن بیستم، دولت‌ها، جوامع و سازمان‌های مدیریت سوانح را به سوی جست‌وجوی رویکردهای بهتر سوق داد. سازمان ملل، دهه ۱۹۹۰ را با هدف تشویق ملل برای تمرکز بر تلاش‌های کاهش خطر ملی و بین‌المللی، دهه بین‌المللی کاهش خطر سوانح نامگذاری کرد (سازمان ملل، ۲۰۰۴: ۷).

انتقال دوم، تمرکز بر رویکرد آسیب‌پذیری: در این دوره، دو شیوه برای کاهش خطر سوانح مطرح شد: ۱. کاهش تکرار خطر، یعنی باید تعداد خطر را کاهش داد (کنترل طبیعت)؛ ۲. کاهش آسیب‌پذیری، یعنی کاهش خطر از طریق کاهش آسیب‌پذیری از مخاطره‌ها یا افزایش تاب‌آوری جامعه صورت گیرد؛ زیرا از این دیدگاه، مخاطره در صورتی بلا خواهد بود که ظرفیت‌های واکنش جوامع را مختل کند (ون آلت و بورتین، ۲۰۰۲).

انتقال سوم، مدیریت سوانح اجتماع‌محور<sup>۱</sup>: به عقیده آلن (۲۰۰۶: ۸۲-۸۳) «به‌مرور به‌ویژه در دو دهه اخیر، رویکردهای بالا به پایین و ابتکارات فناوری‌محور کنار گذاشته شدند و بر مدیریت اجتماع‌محور تأکید شد. از یک‌سو، رویکرد اجتماع‌محور و از سوی دیگر، رویکردهای پیشگیرانه که بر علل ریشه‌ای آسیب‌پذیری به سوانح طبیعی تمرکز دارند، گسترش یافته‌اند». اجرای برنامه‌های اجتماع‌محور، راهکاری برای توسعه، کاهش آسیب‌پذیری و ایجاد اعتمادبه‌نفس درون جامعه است؛ زیرا مردم در کنترل موقعیت خود بیشتر نقش دارند (ماسکری، ۱۹۹۹: ۹۰).

### جایگاه دانش بومی در کاهش خطر سوانح

شروع کار و توجه به دانش بومی در بحث مدیریت مخاطره‌ها و کاهش سوانح، از دهه ۱۹۷۰ بود که در مقایسه با سایر مباحث، مانند کشاورزی و محیط‌زیست، بسیار آهسته پیش رفت. ارتباط دانش محیطی محلی در واکنش به مخاطره‌های طبیعی، نخستین‌بار از سوی وایدا<sup>۲</sup> در سال ۱۹۷۵ با بررسی روابط ویژگی‌های مخاطره‌ها و چگونگی واکنش گروه‌ها و افراد مطرح شد (هلن، ۲۰۰۷: ۱۵). پژوهش‌های متعدد دیگری نیز در اواخر دهه ۱۹۷۰ منتشر شدند که مطالعه‌هایی موردی از واکنش انسان به زلزله، خشکسالی و سرمازدگی و یخبندان، در مناطقی مانند پرو، ساحل و شرق آفریقا، گینه نو، آفریقای جنوبی و هند بودند. با شروع قرن ۲۱، ارزش‌های دانش بومی در ادبیات علمی محدودی آشکار شد و در سیاست‌ها و شیوه‌های سازمان‌های کاهش خطر سوانح انعکاس یافت. توجه بیشتر به دانش بومی در دهه‌های اخیر، به دلیل توجه به رویکرد «مدیریت خطر اجتماع‌محور» در بحث کاهش خطر سوانح است. این رویکرد، از به‌کارگیری دانش نگه‌داشته شده از سوی جوامع محلی، متأثر از وقوع بلایا در راهبردهای آمادگی و کاهش آسیب‌پذیری جوامع مستعد خطر حمایت می‌کند. بسیاری از جوامع بومی توانستند محیط پیرامون خود را درک کنند، تجربه‌های زیادی را از سوانح گذشته به‌دست آورند و در محل زندگی‌شان سرمایه‌گذاری کنند (دیکنز، ۲۰۰۷: ۳).

دانش بومی کاهش خطر سوانح باید از این سه راه درک شود: ۱. دیدگاه مردم درباره محیط زندگی‌شان، ۲. دیدگاه مردم درباره منابع طبیعی‌شان و ۳. شیوه‌های فنی، اقتصادی و اجتماعی که از این منابع به‌طور مطلوب برای مقابله با چالش‌های محیطی استفاده می‌کند. ساکنان بومی با استفاده از دانشی که از فرایند آزمون و خطا در طول چندین دهه و گاه قرن‌ها به دست آورده‌اند، راهکارهایی را برای زندگی هماهنگ با محیط‌زیست کسب کرده‌اند و در هماهنگی با محیط، راهبردهای لازم را برای همزیستی با تغییرهای محیطی به‌کار می‌گیرند. این راهبردها گاهی به‌شکل فناوری یا شیوه‌های اجتماعی و اقتصادی است و گاهی به‌صورت اعتقادات به‌عنوان بخشی از باورها و آداب و رسوم نمایان می‌شود (بنک آف، ۲۰۰۴: ورلیندن و دایت، ۲۰۰۵: مک گرگور، ۲۰۰۴: ۳۸۸). به‌طور کلی، درمورد ارزش دانش بومی برای کاهش خطر سوانح می‌توان به چهار نکته اشاره کرد: ۱. شیوه‌ها و راهبردهای بومی کاهش خطر سوانح خاص یک جامعه، به جوامع دیگر در موقعیت‌های مشابه کمک می‌کند؛ ۲. دانش بومی، مشارکت جوامع را تقویت می‌کند و افراد را برای ایفای نقش رهبری در مواقع بحران توانمند می‌سازد؛ ۳. اطلاعات موجود در دانش بومی، بر اجرای بهتر پروژه کاهش خطر سوانح مؤثر است؛ ۴. نحوه انتشار و انتقال دانش بومی - که از طریق ابزارهای آموزشی غیررسمی است - مدل موفق‌تری را برای آموزش کاهش خطر سوانح ارائه می‌دهد (بوم ول، ۲۰۰۷: ۵۷).

### دانش نوین و کاهش خطر سوانح

امروزه کاهش اثر سوانح یا پیشگیری از وقوع آن‌ها را می‌توان از طرح‌های جامع توسعه اجتماعی یا طرح‌های کاربری زمین آغاز کرد. در این طرح‌ها، محل و وضعیت رشد و توسعه آینده، سیاست‌ها، اهداف و مقاصد مورد نظر جامعه درج شده است. طرح‌های جامع و طرح‌های کاربری زمین باید بیانگر مناطق حادثه‌خیز و به‌کارگیری سیاست‌ها و استانداردهایی برای کاهش و کنترل ساخت‌وساز و کاهش آسیب‌پذیری در این مناطق باشد. انواع راهبردها و تکنیک‌ها برای کاهش خطر سوانح به‌شرح جدول ۱ است.

1. Community-Based Disaster management (CBDM)

2. Vayda

جدول ۱. بعضی از راهبردها و تکنیک‌های نوین کاهش خطر سوانح

توفان	زمین لغزش	زمین لرزه	سیل	راهبرد
				طرح کاربری زمین
+	+	+	+	نواحی عرضه خدمات
+	+	+	+	شناسایی مناطق حادثه
				منطقه بندی
+	+	+	+	منطقه بندی کردن محل حادثه دیده
+	+	+	+	استانداردهای عملکرد پیشگیری و کاهش اثر حادثه
				وضع مقررات منطقه ای
+	+	+	+	اعلام حادثه
+	+	+	+	تخصیص منطقه خطر
۰	+	+	۰	سنجش وضعیت خاک
				وضع مقررات ساختمانی
+	-	-	+	نیاز به مقاوم سازی ساخت و ساز
+	+	+	+	نیاز به مقاوم سازی در برابر باد
				اجرای طرح های تسهیلات همگانی
+	+	+	+	امکان سنجی تسهیلات
+	+	+	+	اجرای برنامه های بهبود توسعه
				تملك و خریداری زمین
+	+	+	+	ایجاد فضای باز در مناطق حادثه خیز
+	+	+	+	انتقال اصول و استانداردهای توسعه ساخت و ساز

منبع: درابک و هواتمر، ۱۹۹۱: ۲۱۴؛ اثر مثبت (+)، اثر منفی (-)، بی اثر (۰)

### دانش بومی و کاهش خطر سوانح

بر اساس پژوهش‌های پیشین، دانش بومی کاهش خطر سوانح، به چهار گروه فنی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی قابل تقسیم است. از بین دانش بومی کاهش خطر، فناوری‌های بومی بیشتر مشاهده می‌شود که نظر متخصصان توسعه را بیشتر جلب کرده و مستند شده است. تکنیک‌های بومی کاهش خطر سوانح، به‌طور کلی به صورت زیر قابل طبقه بندی‌اند:

فناوری مسکن: این حوزه از دانش بومی در همه مناطق جهان مشاهده می‌شود. نمونه‌های بسیاری وجود دارد که با توجه به شرایط محیطی منطقه ساخته شده‌اند و معماری سنتی متفاوتی را شکل داده‌اند. این نمونه‌ها، اطلاعات ارزشمندی در زمینه نحوه سازگاری ساختمان‌ها با خطرهای مختلف فراهم می‌کنند. گستره دانش بومی معماری برای کاهش آثار مخاطره، در شکل ظاهری ساختمان شامل نوع مصالح و نقشه ساختمان و در سطح مکانی در جنبه‌های مکان‌یابی و مورفولوژی قابل شناسایی است (جیگواسی، ۲۰۰۲: ۲۹۴-۲۹۵). ساخت و ساز بر اساس بامبو در آسام<sup>۱</sup> هند و ساخت و ساز بر بستر سنگی در روستاهای منطقه چامولی<sup>۲</sup> هند، نمونه‌هایی از تکنیک‌های معماری بومی در منطقه زلزله خیز جنوب شرق آسیا هستند (رایوتلا، ۲۰۰۵).

حوزه کاربری اراضی: راهبردهای کاربری اراضی، شامل اجتناب از مکان‌های مستعد خطر مانند زلزله، سیل یا زمین لغزش هنگام ساخت و ساز و دوری از اماکن خطرناک در زمان‌های خاصی از سال، کنترل فرسایش و سیل در مناطق شیب دار و روش‌های ایجاد ثبات در دامنه‌ها و جلوگیری از فرسایش زه کش هاست.

حوزه مدیریت زمین: راهکارهای بومی حوزه مدیریت زمین، شامل کیفیت و طبقه بندی خاک و گیاهان و دانه‌های مقاوم به مخاطره‌ها مانند خشکسالی و سیل، شیوه‌ها و زمان مناسب برای برداشت، حفاظت از گیاهان، آفت کش‌ها و کودهای محلی در دسترس است.

حوزه جمع آوری و مدیریت آب: سیستم‌های سنتی خوبی در زمینه جمع آوری آب در مناطق مختلف وجود دارد که نشان دهنده نبوغ و نوآوری جوامع محلی در توسعه تکنیک‌های مقرون به صرفه و مناسب، با استفاده از فناوری‌های محلی در دسترس برای مقابله با خشکسالی است (اگاروال، ۱۹۹۶). بعضی از اقدام‌های بومی برای مقابله با خشکسالی عبارت‌اند از:

1. Assam  
2. Chamoli

احداث استخرهای کوچک، اندودکردن جوی‌ها و انهار با خاک رس، کاشت عمیق‌تر بذر و کشت محصول‌های مقاوم به خشکسالی (شیرزاد، ۱۳۸۴).

مطالب مذکور نشان می‌دهد تقسیم و دوگانگی بین دو نوع دانش، نه تنها اشتباه نیست، بلکه نتایج منفی نیز در پی دارد. توجه همزمان به دانش بومی و علمی، درکی کامل‌تر را از محیط طبیعی و فرهنگی و پتانسیل‌های توسعه پایدار فراهم می‌کند.

### پیشینه پژوهش

پیشینه فعالیت‌های پژوهشی در زمینه اهمیت دانش بومی طولانی است و در این زمینه پژوهش‌های متعددی وجود دارد، اما در زمینه استفاده از دانش بومی در کاهش آسیب‌پذیری از سوانح طبیعی و مقایسه آن با دانش نوین، پژوهش‌های اندکی صورت گرفته است. در اینجا به بعضی از پژوهش‌های انجام‌گرفته اشاره می‌شود.

پژوهش گول‌هان و گی‌نی (۲۰۰۰) با عنوان «رفتار سیستم‌های ساخت‌وساز سنتی در برابر زلزله»، به بررسی الگوی خسارت ساختمان‌ها از زلزله سال ۱۹۹۹ در مرمرة<sup>۱</sup> ترکیه پرداخت. مطابق شواهد، افرادی که در خانه‌های مدرن زندگی می‌کردند، در مقایسه با افرادی که در ساختمان‌های دارای تکنیک‌های سنتی زندگی می‌کردند، بیشتر کشته می‌شدند.

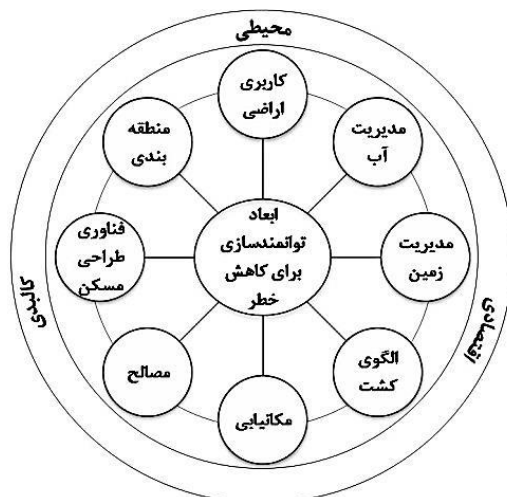
کامارا (۲۰۰۳) نیز پژوهشی در مورد اهمیت دانش بومی در کاهش بلایای طبیعی در جوامع روستایی کشورهای آفریقا انجام داد و به این نتیجه رسید که استفاده از دانش بومی در مدیریت بلایای طبیعی در جوامع روستایی کشورهای آفریقا ریشه عمیقی دارد؛ برای نمونه، با استفاده از شواهد ناشی از تغییرات آب‌وهوایی، وقوع خشکسالی، توفان و سیل را پیش‌بینی می‌کنند. همچنین، استفاده از روش‌های علمی برای پیش‌بینی تغییرپذیری آب‌وهوا محدود است. به طوری که هنوز جوامع محلی، برای پیش‌بینی آب‌وهوا از دانش بومی استفاده می‌کنند. آن‌ها به شیوه‌های بومی خود بیشتر اعتقاد دارند و آن را مؤثرتر می‌دانند (کامارا، ۲۰۰۳: ۱).

پژوهش رایوتلا (۲۰۰۵) در مورد دانش فنی بومی و نوین برای مدیریت بلایای طبیعی در روستاهای منطقه چامولی<sup>۲</sup> در هیمالیای هند انجام گرفت. وی به این نتیجه رسید که در منطقه مورد مطالعه، با ورود فناوری‌های مدرن و ایجاد قانون منع قطع درختان برای حفاظت از محیط‌زیست، روش‌های سنتی ساخت‌وساز محدود شد و ساخت خانه‌ها با استفاده از مصالح جدید شامل بتن رواج یافت. در این منطقه، با اینکه فقط نوع مصالح تغییر کرده بود، فناوری به‌کاررفته مطابق با شرایط منطقه نبود. زلزله‌های سال‌های ۱۹۹۱ و ۱۹۹۹ این مسئله را روشن کرده است؛ به طوری که در این زلزله‌ها، خانه‌های جدید تخریب شدند، ولی خسارتی به خانه‌های بومی منطقه وارد نشد (رایوتلا، ۲۰۰۵: ۲۳۸-۲۳۹).

همچنین پژوهش ژانگ ژیبینگ<sup>۳</sup> در مورد ساختمان‌های سنتی در چین و عملکردشان در برابر زلزله نشان داد در زلزله سال ۱۹۹۶ در لیانگ<sup>۴</sup> چین، خانه‌های سنتی ساخته‌شده با چوب، بیشتر در برابر زلزله تاب آوردند و وضعیت مساعدی نسبت به خانه‌های جدید داشتند (لانگن باخ، ۲۰۰۶: ۳).

با توجه به آنچه گفته شد، دانش بومی نهادینه‌شده در جوامع روستایی در حوزه‌های فنی، محیطی، اقتصادی و اجتماعی شامل فناوری مسکن، کاربری اراضی و مدیریت آب، نقش مهمی در کاهش آسیب‌پذیری و ایجاد تاب‌آوری جامعه دارد و دانش بومی با توجه به ویژگی‌های مذکور ارزش اضافی را برای کاهش خطر سوانح ممکن می‌سازد. در پژوهش حاضر، با توجه به تعاریف مندرج در ادبیات کاهش خطر سوانح، ادبیات دانش بومی و نوین و نیز طبقات آن برحسب ابعاد یکپارچه کاهش خطر سوانح در جوامع روستایی، به چارچوب شناخت ظرفیت جوامع روستایی برای مقابله با سوانح طبیعی و سنجش میزان سهم دانش بومی و نوین در کاهش خطر سوانح، مطابق شکل ۱ توجه شد.

1. Marmara  
2. Chamoli  
3. Zhiping  
4. Lijang



شکل ۱. ابعاد یکپارچه کاهش خطر بلایا در جوامع روستایی (مدل مفهومی پژوهش)

### روش پژوهش

با توجه به آنچه گفته شد، هدف کلی مطالعه، شناخت و سنجش میزان اثربخشی نظام دانش و فناوری بومی و نوین کاهش آثار سوانح طبیعی (زلزله، سرما و یخبندان، خشکسالی و سیل) در روستاهای منطقه مورد مطالعه است که در قالب اهداف اختصاصی زیر بیان می‌شود: ۱. کشف و جمع‌آوری شیوه‌های بومی و نوین کاهش آثار خطرهای طبیعی در روستاهای منطقه و ۲. ارزیابی میزان کاربرد و اثربخشی دو دانش در کاهش آثار خطرهای طبیعی.

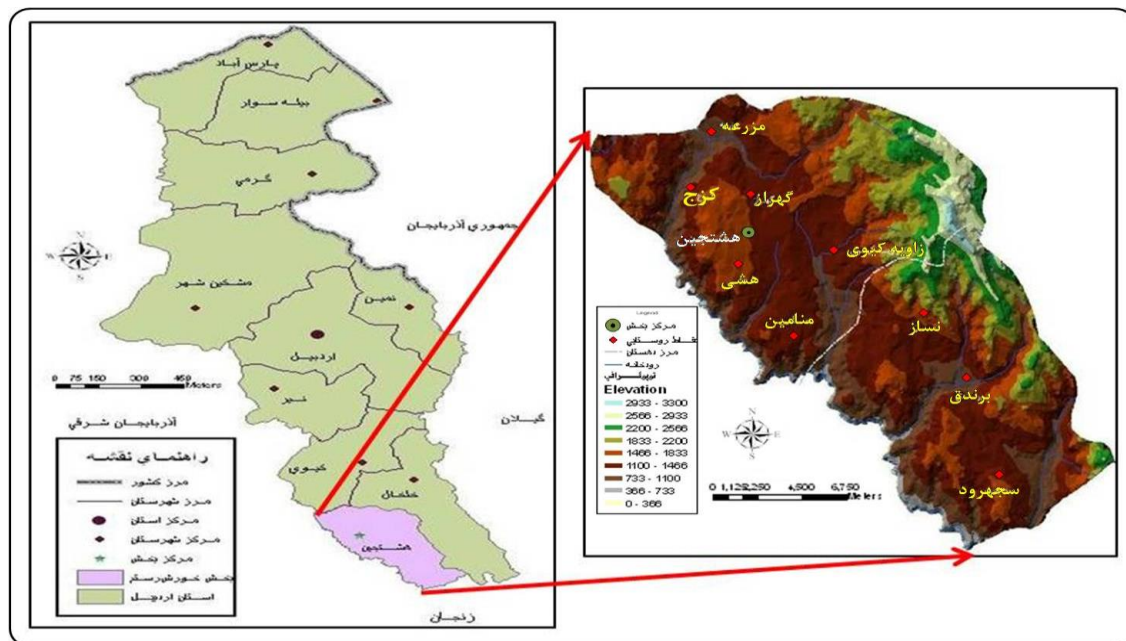
روش انجام تحقیق، اکتشافی-توصیفی-تحلیلی است و برای جمع‌آوری اطلاعات از روش کتابخانه‌ای و پژوهش میدانی استفاده شده است. مراحل انجام پژوهش به صورت زیر است:

شناسایی بیشترین سوانح طبیعی منطقه: در ابتدا، با تکیه بر اسناد و پرسش از نمونه‌ها، بیشترین سوانح طبیعی منطقه شناسایی شدند. با توجه به ادبیات پژوهش و پرسش از مسئولان منطقه و تعداد نمونه، خسارت‌های ناشی از هر سانحه طبیعی مشخص شد و از خسارت‌ها/معرف‌های مشخص شده به‌عنوان گویه‌های سنجش میزان کاربرد و اثربخشی دو دانش بومی و نوین استفاده شد (جدول ۲).

شناخت دانش بومی و نوین: برای کشف دانش بومی روستاییان منطقه، از تکنیک‌های پژوهش دانش بومی مانند پیمایش میدانی، مشاهده مستقیم، شناسایی خبرگان و آگاهان محلی، مصاحبه و پرسشنامه باز استفاده شد. همچنین، شناخت دانش نوین مورد استفاده در منطقه، تکنیک‌های مصاحبه و پرسشنامه باز با خبرگان روستایی و مسئولان منطقه انجام گرفت. دانش بومی کاهش آثار سوانح، شامل اقدام‌ها و فناوری‌هایی است که توسط روستاییان منطقه برای کاهش آثار سوانح طبیعی و آسیب‌پذیری از آن در منطقه به‌کار گرفته می‌شود و دانش نوین، شامل فناوری و اقدام‌های جدید مسئولان در منطقه است.

تجزیه و تحلیل: از مجموع تکنیک‌های بالا، سوانح طبیعی و آسیب‌های ناشی از هر سانحه، دانش‌های بومی و نوین به‌کاررفته در روستاها برای کاهش آثار سوانح جمع‌آوری شد و به‌عنوان مرجع ارزیابی میزان کاربرد و اثربخشی دو دانش بومی و نوین برای کاهش آثار سوانح طبیعی از دیدگاه نمونه در نظر گرفته شد.

روستاهای نمونه، جوامع روستایی بخش خورش‌رستم شهرستان خلخال‌اند که با توجه به ویژگی‌های تعداد جمعیت، موقعیت و پراکندگی جغرافیایی، سیمای عمومی روستا، قرارگیری در نزدیکی رودخانه و... نه روستا انتخاب شدند (شکل ۲).



شکل ۲. موقعیت روستاها و منطقه مورد مطالعه (بخش خورش‌رستم) در استان اردبیل

برای تعیین حجم نمونه، از روش نمونه‌گیری کوکران استفاده شد که از ۳۰۹۱ خانوار روستایی سال ۱۳۸۵، ۱۳۰ نفر به‌دست آمد. از آنجاکه همهٔ مردم روستا دانش بومی و توانایی پاسخگویی نداشتند، با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند از بین کشاورزان، معماران و خبرگان روستایی آگاه به روش‌های بومی، ۹۰ نفر برای جامعه آماری انتخاب شدند. گردآوری اطلاعات به‌شیوهٔ میدانی، از طریق تکنیک پرسشنامه به‌صورت پرسش‌های بسته در قالب طیف لیکرت (سه طیف کم، متوسط و زیاد) انجام گرفت (جدول ۲). برای سنجش پایایی پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ استفاده شد که ضریب ۰/۸۳ به‌دست آمد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات، از نرم‌افزار SPSS و آزمون آماری T برای دو گروه مستقل<sup>۱</sup> استفاده شد.

## بحث و یافته‌ها

### آسیب‌های ناشی از مخاطره‌های طبیعی در منطقه مورد مطالعه

با تکیه بر اسناد و پرسش از مسئولان و روستاییان، مخاطره‌های طبیعی خسارت‌زای منطقه، شامل زلزله، سرما و یخبندان، خشکسالی و سیل است. خسارت‌های مهم هریک از مخاطره‌ها از دیدگاه روستاییان و مسئولان در ابعاد کالبدی-محیطی و اقتصادی را می‌توان به‌شرح جدول ۲ تقسیم کرد.



جدول ۲. مهم ترین خسارت‌های ناشی از هریک از مخاطره‌های طبیعی از دیدگاه روستاییان پرسش‌شونده و مسئولان

مخاطره	خسارت	محیطی - کالبدی	اقتصادی
زلزله	- خسارت به ساخت‌وسازها شامل منازل مسکونی، انبار، طویله و راه‌ها - رانش زمین کشاورزی و مراتع - خسارت به سیستم آب و فاضلاب	- تلفات دامی - خسارت به محصول‌های کشاورزی و باغی - کاهش سطح درآمد و بیکاری	
سرما و یخبندان	- خسارت به ساختمان‌ها شامل سقف و دیوارها - یخ‌زدن و لغزنده شدن راه‌ها - تخریب تأسیسات روستا شامل لوله‌های آب و فاضلاب	- تلف شدن دام‌ها و طیور - سرمازدگی باغ‌ها و از بین رفتن درختان میوه - خسارت به محصول‌های کشاورزی	
خشکسالی	- کمبود آب و کاهش آب زیرزمینی - تخریب و کاهش پوشش گیاهی - فرسایش خاک - خشک شدن درختان - از بین رفتن رطوبت زمین - کاهش حاصلخیزی خاک	- کاهش وزن دام‌ها - تلف شدن دام‌ها - کاهش و از بین رفتن محصول‌های باغی و زراعی در مراحل کشت	
سیل	- خسارت به ساخت‌وسازها شامل منازل و تخریب راه‌ها - از بین رفتن پوشش گیاهی - فرسایش زمین کشاورزی - آب‌گرفتگی زمین - جمع شدن گل‌ولای در زمین - جابه‌جایی و سقوط خاک - افزایش آلودگی آب	- خسارت به محصول‌های کشاورزی در هر سه مرحله کاشت، داشت و برداشت - خسارت به محصول‌های باغی - تلف شدن دام‌ها و طیور	

منبع: نگارندگان

شایان ذکر است خسارت‌های ناشی از هر سانحه، به‌عنوان گویه‌های سنجش به کار رفتند و کاربرد تکنیک‌های بومی و نوین برای کاهش خسارات ناشی از همان سانحه ارزیابی شد.

### دانش بومی و نوین برای کاهش آسیب‌پذیری از مخاطره‌های طبیعی در منطقه

نتایج شیوه‌های بومی و نوین برای مقابله و کاهش آثار زلزله، سرما و یخبندان، خشکسالی و سیل در منطقه به شرح زیر است.

#### دانش بومی و نوین کاهش آسیب‌پذیری از زلزله

دانش و تکنیک‌های بومی و نوین برای کاهش آسیب‌پذیری و خسارت‌های ناشی از زلزله در منطقه، به چهار راهبرد مکان‌یابی و بستر ساخت‌وساز، منطقه‌بندی، طراحی مسکن و نوع مصالح ساخت‌وساز قابل تقسیم است. شیوه‌های نوین شامل مکان‌یابی و منطقه‌بندی - که امروزه نیز از سوی مسئولان امر برای کاهش خسارت زلزله بر آن تأکید می‌شود - به‌گفته خبرگان روستایی از قدیم در منطقه رواج داشته است و برای کاهش آسیب‌های ناشی از زلزله، از این تکنیک‌ها استفاده شده است. امروزه برای طراحی و استحکام ساخت‌وسازها، بر تکنیک‌های نوین تأکید می‌شود و کمتر به تکنیک‌های بومی شکل گرفته براساس شرایط محیطی توجه می‌شود. برای استحکام ساخت‌وساز جدید، شیوه‌های اسکلت‌بندی و آرماتوربندی به کار می‌رود، اما در شیوه بومی، برای استحکام مساکن از نعل‌کشی استفاده می‌شود. این نوع نعل‌کشی، حدوداً در هر متر از ارتفاع دیوار، یک‌بار تکرار می‌شود و حکم آرماتوربندی را دارد. نعل‌کشی به صورت کلافی دورتادور دیوار را دربرمی‌گیرد و در مواقع زلزله، مانع از ترک برداشتن و فروریختن دیوارها می‌شود. همچنین سقف منازل با اینکاه و گل است، باید تا حد امکان سبک باشد؛ علاوه بر این، ابتدا و انتهای چوب‌هایی را که در سقف به کار می‌رود، به آخرین نعل‌کشی که پس از اتمام دیوار روی دیوار انجام گرفته است، با استفاده از میخ‌های بزرگ به هم وصل می‌کنند و این مسئله در مواقع زلزله موجب می‌شود دیوارهای ساختمان از هم جدا نشود و سقف به یکباره فرونریزد (جدول ۳).

## جدول ۳. شیوه‌های فنی بومی و نوین ساخت‌وساز برای کاهش آثار زلزله در منطقه مورد مطالعه

راهبرد	تکنیک‌های بومی	تکنیک‌های نوین
مکان‌یابی و بستر منطقه‌بندی	- احداث مساکن روستاها روی بستر سنگی	- ساختن خانه‌ها در زمین‌های محکم
طراحی مسکن	- نعل‌کشی دیوارهای ساختمان‌ها با چوب‌های مقاوم - ضخامت زیاد دیوارهای اصلی ساختمان (بیش از ۸۰ سانتی‌متر) - سبک و کوتاه‌بودن سقف منازل - به‌کاربردن تکیه‌گاه‌هایی از داخل ساختمان متصل به چوب‌های اصلی سقف	- رعایت قوانین و آیین‌نامه‌های ساخت‌وساز - اسکلت‌بندی - آرما توریبندی ساختمان‌ها
مصالح ساخت‌وساز	- استفاده از نوعی بوته با نام محلی «آجار» در سقف ساختمان‌ها - استفاده‌نکردن از خشت خام در پی ساختمان‌ها و...	- استفاده از مصالح جدید مثل سیمان، آجر، آهن و بتن برای ساخت‌وساز - بتن‌ریزی در پی ساختمان

منبع: نگارندگان

## دانش بومی و نوین برای کاهش آسیب‌پذیری از سرما و یخبندان

تکنیک‌های کاربردی روستاییان برای کاهش آثار سرما و یخبندان متنوع است و شامل چهار راهبرد فنی مورفولوژی روستا، طراحی و مصالح مسکن، حفاظت محصول‌های کشاورزی و حفاظت دام می‌شود. تکنیک‌های نوین، فقط مربوط به شیوه طراحی و مصالح مسکن است. به‌دلیل موقعیت سردسیری منطقه روستاییان، برای سازگاری و کاهش اثر آن - که هر سال مشکلاتی را برای ساکنان منطقه ایجاد می‌کند - راهکارهایی مدیریتی را اعمال می‌کنند. نحوه ساخت‌وساز مساکن، به‌صورت فشرده با دیواره‌های ضخیم و طراحی ساختمان به‌صورت بالکن‌دار و عایق‌شده و... است. این تکنیک‌ها نه تنها موجب کاهش خسارت سرما و یخبندان و برف شدید به ساخت‌وساز می‌شود، بلکه کاهش نفوذ سرما به منازل و استفاده بهینه از انرژی را به‌دنبال دارد که در راستای توسعه پایدار است (جدول ۴).

## جدول ۴. شیوه‌های بومی و نوین کاهش آثار و آسیب‌پذیری از سرما و یخبندان در منطقه مورد مطالعه

راهبرد	تکنیک‌های بومی	تکنیک‌های نوین
مورفولوژی روستا	- احداث مساکن (منزل، انباری، طویله و...) و تا حدودی کل منازل روستایی به‌صورت فشرده و چسبیده به هم	-
طراحی و مصالح مسکن	- ضخامت زیاد دیوار منازل - ساخت بالکن در قسمت‌هایی که درها و پنجره‌ها قرار دارند - تعبیه پنجره‌ها و درهای چوبی کوچک در ساختمان - وجود یک اتاق کوچک به‌صورت هال در بین اتاق‌های دیگر - کوتاه‌بودن سقف منازل و محل نگهداری دام‌ها - پوشاندن قسمت‌های خارجی دیوارهای منازل با لایه‌ای از کاه‌گل	- به‌کاربردن پشم شیشه برای حفاظت از لوله‌ها و تأسیسات - قیرگونی پشت بام‌ها - عایق‌کاری دیوارها
حفاظت محصول	- کشت محصول در اوایل پاییز - ایجاد بادشکن / کاشت درخت در اطراف مزارع و باغ‌ها - پوشاندن روی محصول‌های خرمن‌نشده با لایه‌ای از کاه‌گل - پوشاندن روی خزانه‌های محصول‌های صیفی با استفاده از نایلون - پوشاندن تنه نهال‌های کوچک در برابر سرمازدگی - استفاده از فضولات دامی در اطراف ریشه بعضی از درختان	- کشت خزانه‌ای در مقیاس کوچک به‌ویژه برای نهال
حفاظت دام	- جمع‌نکردن فضولات دامی محل نگهداری دام‌ها در فصل سرد - اجتناب از کوتاه‌کردن بیش از حد پشم گوسفندان	-
تهیه خزانه	- خرید خزانه محصول‌های صیفی از روستاهای گرم‌سیرتر	- خرید خزانه

منبع: نگارندگان

## دانش بومی و نوین برای کاهش آسیب پذیری از خشکسالی

روستاییان منطقه، راهبردهای جمع آوری آب، کاهش تبخیر آب، کاهش هدررفت آب، مدیریت زمین و الگوی کشت و... را با هدف کلان مدیریت بهینه آب به منظور کاهش خسارت‌های محیطی مانند فرسایش، کاهش حاصلخیزی خاک، کاهش پوشش گیاهی و کاهش خسارت‌های اقتصادی شامل کاهش تلفات دامی، کاهش مقدار محصول‌های کشاورزی و... به کار برده‌اند. همان‌طور که جدول نشان می‌دهد، برای روستاییان و خیرگان منطقه، مقابله و سازگاری با خشکسالی، به معنای مدیریت و بهره‌برداری بهینه و حداکثر، از آب در دسترس است. اینکه چه زمان و چگونه زمین باید کشت شود یا محصول‌ها درو شوند، چگونه زمین شخم زده شود، چه فنونی برای ساخت‌وساز به کار گرفته شود و...، برای کاهش آثار محیطی و اقتصادی ناشی از خشکسالی است. نتایج تکنیک‌های بومی و نوین در زمینه مدیریت بهینه آب، برای مقابله در منطقه به شرح جدول ۵ است.

جدول ۵. شیوه‌های بومی کاهش آثار خشکسالی در منطقه مورد مطالعه

راهبرد	تکنیک‌های بومی	تکنیک‌های نوین
جمع آوری آب	- احداث استخرهای کوچک برای جمع آوری آب - احداث آبخورهایی برای دام در مراتع - ایجاد کهریز	- احداث سد خاکی و مخزنی کوچک - احداث استخرهای کوچک (بیشتر مزارع) - آبخیزداری
کاهش هدررفت آب	- پوشاندن اطراف درختان بعد از آبیاری - استفاده از آبیاری کوزه‌ای - پیوند درختان میوه به درختان کم‌اهمیت از لحاظ محصول - کاشت بعضی محصول‌های صیفی در کنار گیاهان دارای ریشه عمیق - آبیاری هنگام صبح یا عصر - هرس کردن شاخه‌های درختان - سله‌شکنی اطراف درختان باغ‌ها - از بین بردن علف‌های هرز اطراف نهرها و جوی‌های آب - ترمیم نهرها و جوی‌های آب - تقویت آب‌های زیرزمینی	- آبیاری قطره‌ای (برای درختان) - ایجاد جوی‌های بتنی و سیمانی - کانال کشی مزارع برای آبیاری
تسهیم آب	تقسیم مناسب آب به ویژه برای باغ‌ها	- جیره بندی آب - انتقال آب از مناطق دیگر
مدیریت زمین و الگوی برداشت	- استفاده از سیستم تنوع کشت محصول‌ها - کشت در نواحی کوهستانی و دشتی در یک سال زراعی - کشت محصول به صورت بهاره و پاییزه - ترجیح کشت پاییزه در زمین‌های حاصلخیز (خاک‌های سیاه) - کاستن از تعداد دام‌ها در روستا در مواقع خشکسالی برای کاهش سوء تغذیه به دلیل کمبود علوفه	-

منبع: نگارندگان

## دانش بومی و نوین برای کاهش آثار سیل و آسیب پذیری از آن

خسارت‌های ناشی از سیل در سه بخش کالبدی، شامل تخریب ساخت‌وسازها، محیطی شامل فرسایش و سقوط و جابه‌جایی خاک و اقتصادی شامل از بین رفتن محصول‌های کشاورزی، دام‌ها و... است (جدول ۲). از اقدام‌های پیشگیرانه مهم در راستای به حداقل رساندن آسیب‌های ناشی از سیل و سیلاب، کنترل و مدیریت صحیح سیل است که از زمان‌های دور نیز در منطقه به کار گرفته شده‌اند. آگاهان بومی آشنا به خطر سیل و خسارت‌های ناشی از آن، از شیوه‌های مدیریت سانحه سیل به خوبی با خبرند و می‌دانند چگونه، در کجا، چه اقدام‌هایی انجام دهند تا بهترین شیوه مدیریت را اعمال کنند. راهکارهای بومی و نوین منطقه، در سه بعد مدیریت جریان آب، منطقه بندی و ثبات دامنه‌ای برای کاهش فرسایش مطرح است. این اقدام‌ها تا حدودی از وقوع سیل جلوگیری می‌کند و در صورت وقوع، حداقل خسارت و آسیب را وارد می‌سازد. همچنین در مدیریت، مهار و ذخیره سازی آب در پشت سدها و استخرها و تقویت آب زیرزمینی نیز مؤثر است و اثر کمی را در تابستان کم‌رنگ می‌کند.

## جدول ۶. شیوه‌های بومی کاهش آثار ناشی از سیل در منطقه مورد مطالعه

راهبرد	تکنیک‌های بومی	تکنیک‌های نوین
مدیریت جریان آب	احداث استخر و بند - احداث بندهای خشکه‌چین - احداث دیوارهای سنگچین در مسیر راه‌ها	- احداث سد و بند انحرافی - احداث سیل‌بند - تغییر مسیر سیل (منحرف کردن مسیر سیل به جاهای کم‌خطر) - شخم زدن زمین‌ها برخلاف شیب
کاربری اراضی / منطقه‌بندی	- پرهیز از احداث مسکن روستایی در قسمت‌های آب‌گیر - اجتناب از بردن و تجمع دام در قسمت‌های سیل‌گیر مرتع در زمان احتمال سیلاب به‌ویژه فصل بهار	- تعیین حریم و بستر رود - احداث مسکن دور از مناطق سیل‌گیر
ثبات دامنه و کاشت اطراف باغ‌ها	- کاشت بوته و درخت در حد فاصل شیب‌های زمین به‌ویژه اطراف باغ‌ها - کاشت درخت در اطراف رودها	- احداث پل در جاده‌ها برای جلوگیری از تخریب آن‌ها - ایجاد پوشش گیاهی در دامنه‌های شیب‌دار و دره‌ها
کاهش فرسایش		

منبع: نگارندگان

## سنجش میزان اثربخشی دو دانش در کاهش آسیب‌پذیری از مخاطره‌ها

برای ارزیابی میزان کاربرد و اثربخشی دو دانش در کاهش آسیب‌پذیری از سوانح طبیعی در روستاهای مورد مطالعه، همان‌طور که پیش‌تر نیز تشریح شد، شاخص‌ها همان خسارت‌های ناشی از هر مخاطره بودند که در منطقه شناسایی شدند (جدول ۲). در فرایند آزمون نیز به‌طور جداگانه برای هر مخاطره، شاخص‌های مربوط به هر یک از ابعاد با یکدیگر ترکیب و در دو بعد محیطی - کالبدی و اقتصادی تعریف شدند. نتایج به شرح زیر است:

زلزله: در زمینه خطر زلزله، میانگین کاربرد و اثربخشی دانش بومی در کاهش آثار زلزله در بعد محیطی - کالبدی ۱۶/۶ و بعد اقتصادی ۹/۸ و میانگین اثربخشی دانش نوین در بعد محیطی ۱۶/۱ و بعد اقتصادی ۹/۵ به‌دست آمد. تفاوتی جزئی بین کاربرد دو دانش بومی و نوین برای کاهش آثار زلزله در روستاهای مورد مطالعه وجود دارد، اما براساس نتایج آزمون t مستقل و سطح معناداری - که بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است - تفاوتی بین میزان کاربرد و اثربخشی دو دانش در کاهش آثار مخاطره زلزله در روستاهای منطقه مورد مطالعه وجود ندارد.

سرما و یخبندان: تحلیل میانگین عددی حاصل از وضعیت به‌کارگیری و اثربخشی دو دانش بومی و نوین در روستاهای مورد مطالعه براساس آزمون T مقایسه‌ای نشان می‌دهد میزان کاربرد و اثربخشی دانش بومی، بیش از دانش نوین است؛ به‌طوری که میانگین اثربخشی دانش بومی در ابعاد محیطی - کالبدی و اقتصادی، به ترتیب ۱۵/۱ و ۹/۱ و دانش نوین ۱۲/۴ و ۶/۶ است. با توجه به سطح معناداری به‌دست‌آمده - که کمتر از آلفا ۰/۰۵ است (Sig=۰/۰۰) - می‌توان گفت تفاوت معناداری در میزان کاربرد و اثربخشی دو دانش در روستاهای مورد مطالعه وجود دارد.

خشکسالی: تحلیل نتایج در زمینه میزان کاربرد و اثربخشی دو دانش بومی و نوین در روستاهای مورد مطالعه براساس آزمون T مقایسه‌ای نشان می‌دهد بین میزان کاربرد و اثربخشی دانش بومی و دانش نوین تفاوت وجود دارد و میانگین اثربخشی دانش بومی در هر دو مؤلفه محیطی و اقتصادی، بیش از میانگین کاربرد و اثربخشی دانش نوین است. همچنین، در سطح معناداری آلفا ۰/۰۵ نیز تفاوت معنادار است.

سیل: در زمینه مخاطره سیل نیز از دیدگاه نمونه، میانگین اثربخشی دانش بومی در هر دو بعد محیطی - کالبدی (۱۸/۹) و اقتصادی (۱۱/۰۳) بیش از میانگین اثربخشی دانش نوین در هر دو مؤلفه محیطی - کالبدی (۱۷/۵)، اقتصادی (۱۰/۴) ارزیابی شده است. با توجه به سطح معناداری که کمتر از آلفا ۰/۰۵ است، می‌توان گفت تفاوت معناداری در میزان کاربرد و اثربخشی دو دانش در روستاهای منطقه مورد مطالعه وجود دارد.

جدول ۷. میانگین کاربرد و اثربخشی دو دانش در کاهش آسیب پذیری از مخاطره‌های طبیعی در نواحی روستایی منطقه

میانگین کاربرد و اثربخشی					
اقتصادی	محیطی - کالبدی				
۹/۸	۱۶/۶	بومی	مقایسه دو دانش	زلزله	
۹/۵	۱۶/۱	نوین			
۱۵/۳	۱۴/۵	بومی	مقایسه دو دانش	خشکسالی	
۱۲/۲	۱۱/۳	نوین			
۱۲/۴	۱۵/۱	بومی	مقایسه دو دانش	سرما و یخبندان	
۶/۶	۹/۱	نوین			
۱۱/۰۳	۱۸/۹	بومی	مقایسه دو دانش	سیل	
۱۰/۴	۱۷/۵	نوین			

منبع: نگارندگان

جدول ۸. نتایج آزمون T مستقل برای مقایسه کاربرد و اثربخشی دو دانش بومی و نوین در کاهش آسیب پذیری از مخاطره‌های طبیعی در نواحی روستایی منطقه

آزمون T برای تفاوت میانگین‌ها		آزمون Leven برای همگنی واریانس‌ها			ابعاد	
تفاوت میانگین	معناداری (Sig)	آماره T	معناداری (Sig)	F		
۰/۵	۰/۰۸۲	۱/۷۵	۰/۷۲۴	۰/۱۲۵	کالبدی	مقایسه دو دانش
۰/۳	۰/۰۷۸	۱/۷۷	۰/۰۳۸	۴/۳۶۷	اقتصادی	
۶	۰/۰۰۰	۱۶/۴۴	۰/۵۴۹	۰/۳۶۰	کالبدی - محیطی	مقایسه دو دانش
۵/۸	۰/۰۰۰	۲۴/۲۳	۰/۹۶۱	۰/۰۰۲	اقتصادی	سرما و یخبندان
۱/۴	۰/۰۰۲	۳/۱۸۶	۰/۳۳۴	۰/۹۳۶	کالبدی - محیطی	مقایسه دو دانش
۰/۶۳	۰/۰۴۷	۱/۹۰۷	۰/۰۹۴	۲/۸۲۶	اقتصادی	سیل
۳/۲	۰/۰۰۰	۱۱/۰۲۶	۰/۰۰۱	۱۱/۵۶۰	محیطی	مقایسه دو دانش
۳/۱	۰/۰۰۰	۱۱/۱۱۴	۰/۶۰۲	۰/۲۷۴	اقتصادی	خشکسالی

منبع: نگارندگان

### نتیجه گیری

به دلیل غیرقابل پیش بینی بودن وقوع سوانح طبیعی، در نظر گرفتن تمهیدات لازم برای مدیریت سوانح طبیعی و کاهش خسارت‌ها اجتناب ناپذیر است. همان طور که گفته شد، جوامع بومی از طریق مشاهده رفتارهای محیط به پیش بینی‌هایی در زمینه وقوع سوانح دست می‌یافتند. دانش پیش‌بینی بومی در مورد واقعه در زمان، از طریق ارتباط متقابل جامعه و محیط و براساس آزمون و خطا شکل گرفته است؛ با درک شرایط محلی، اقدام‌های مختلفی برای مدیریت خطرها به کار برده شده و به مرور زمان، در فرهنگ یک جامعه جای گرفته است. این تکنیک‌ها که تا امروز، به شکلی کاملاً عملیاتی در مناطق روستایی کشور ما نیز به کار گرفته می‌شوند، شاهی بر این مدعا هستند که دانش انباشته شده در روستاهای کشور، هنوز هم قابل استفاده است و منبع تجربی مطمئنی برای متخصصان مسائل روستایی به شمار می‌رود. در منطقه مورد مطالعه، تکنیک‌های بومی کاهش آثار سوانح طبیعی و شیوه‌های نوین به طور همزمان استفاده می‌شود. براساس پژوهش‌های انجام گرفته در مورد هریک از مخاطره‌های طبیعی، اقدام‌های بومی و نوین کاهش خطر سوانح طبیعی در منطقه، شامل چندین راهبرد بوده است. به طور کلی، راهبردهای فنی بومی و نوین در منطقه، در سه بخش حفاظت از افراد، محافظت از محصول‌های کشاورزی و دامی و حفاظت از زمین‌های زراعی، باغی و مراتع را می‌توان به چند گروه شامل فناوری ساخت‌وساز، فناوری‌های مدیریت زمین، الگوی کشت و زراعت، منطقه بندی، کاربری اراضی، مدیریت آب و... طبقه بندی کرد. در حوزه ساخت‌وساز، تکنیک‌های بومی و نوین مورد استفاده شامل منطقه بندی، استحکام و الگو و طراحی معماری است. شایان ذکر است تکنیک‌های بومی طراحی ساخت‌وساز با توجه به مقاومت در برابر طوفان، سرما و زلزله و به عبارتی

اقلیم و شرایط محیطی صورت گرفته است. در حوزه منطقه‌بندی، اقدام‌ها شامل ساخت‌وساز منازل و تأسیسات، به‌دور از منطقه خطر است. در حوزه کاربری اراضی، اقدام‌های بیشتر برای حفاظت از زمین و خاک و ممانعت از ریزش و رانش زمین و فرسایش صورت گرفته است. در بخش الگوی کشت - که بیشتر تکنیک‌های بومی در منطقه مورد توجه است - شامل زمان کاشت و برداشت محصول و نوع زمین برای کشت است و برای مقابله با مخاطره‌های خشکسالی و سرما و یخبندان و باد شکل گرفته است. زمان کاشت و برداشت، به‌گونه‌ای است که کمترین خسارت را از هریک از مخاطره‌ها ببیند. همچنین در حوزه مدیریت آب، تکنیک‌های مورد استفاده برای جمع‌آوری و مدیریت آب و حفاظت خاک و کاهش فرسایش صورت گرفته است. نتایج میزان کاربرد و اثربخشی دو دانش در کاهش آسیب‌پذیری سوانح طبیعی زلزله، سرما و یخبندان، خشکسالی و سیل در ابعاد محیطی - کالبدی و اقتصادی در نواحی روستایی منطقه مورد مطالعه براساس آزمون آماری t مستقل و سطح معناداری  $\alpha = 0.05$  نشان می‌دهد جز در زمینه مخاطره زلزله که تفاوت میزان کاربرد و اثربخشی جزئی است، در زمینه سه سانحه طبیعی سرما و یخبندان، خشکسالی و سیل، بین میزان کاربرد و اثربخشی دو دانش بومی و نوین در کاهش آثار زیانبار سوانح در روستاهای منطقه مورد مطالعه تفاوت وجود دارد. به‌عبارتی، میانگین عددی به‌دست‌آمده از میزان اثربخشی دانش بومی در کاهش آسیب‌پذیری سوانح طبیعی زلزله، سرما و یخبندان، خشکسالی و سیل، بیش از دانش نوین است. با توجه به مطالب، می‌توان گفت مردم روستاهای منطقه مورد مطالعه، از دانش بومی مناسبی در زمینه مدیریت سوانح طبیعی برخوردارند که این امر اهمیت کاربرد دانش بومی را در فرایند مدیریت سوانح طبیعی نشان می‌دهد.

درمجموع، دانش محلی سوانح را نمی‌توان جدا از دیگر سیستم دانش یعنی دانش علمی روز تلقی کرد؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود در فرایند برنامه‌ریزی روستایی و مدیریت سوانح طبیعی، به دانش بومی روستاییان توجه شود؛ زیرا از هم‌زیستی روستاییان با محیط و سوانح حاصل شده و نه‌تنها در کاهش خطر سوانح مؤثر است، بلکه با توسعه پایدار نیز هم‌راستا است؛ برای نمونه، منطقه مورد مطالعه سردسیر است؛ بنابراین، شیوه ساخت‌وساز بومی منطقه با اقلیم و محیط متناسب است که این امر نه‌تنها آثار سوانح را کاهش می‌دهد، بلکه بر مصرف انرژی نیز تأثیر می‌گذارد، اما در حال حاضر در ساخت‌وساز فقط به اصول و معیارهای مقاوم‌سازی توجه می‌شود که چندان با شرایط اقلیمی منطقه متناسب نیست. الگو و طراحی ساخت و نوع در و پنجره‌ها به‌گونه‌ای است که موجب استفاده بیشتر از سوخت برای گرمایش و هدررفت انرژی می‌شود. همچنین راهبرد جدید توسعه پایدار و کاهش خطر سوانح را می‌توان حضور و مشارکت و توانمندسازی جوامع دانست؛ چراکه توجه به دانش بومی، زمینه مشارکت روستاییان را فراهم می‌کند.

### سپاسگزاری

نگارندگان از معاونت پژوهشی دانشگاه تربیت‌مدرس به‌دلیل مساعدت‌هایشان در انجام این پژوهش قدردانی می‌کنند.

## منابع

۱. شیرزاد، حسین، ازکیا، مصطفی و محمد صادقی، ۱۳۸۴، **اصول ایمنی و مقابله با حوادث پیش‌بینی‌نشده در مناطق روستایی**، چاپ اول، انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، تهران.
۲. مرکز آمار ایران، ۱۳۸۵، **سرشماری عمومی نفوس و مسکن، فرهنگ آبادی‌های کشور**، استان اردبیل، شهرستان خلخال.
۳. همتی، رسول، ۱۳۸۶، **طرح بررسی نقش تغییرات اقلیمی در تشدید یا کاهش بلایای جوی و اقلیمی استان اردبیل**: <http://www.ardebilmet.ir/to/in/ahtml/8-3-eqlim.html>
4. Agrawal, A., 1995, **Indigenous and Scientific Knowledge: Some Critical Comments**, Indigenous Knowledge & Development Monitor, Vol. 2, No. 3, PP.3-6.
5. Agrawal, A., 1996, **Dismantling the Divide between Indigenous and Scientific Knowledge**, Development and Change, Vol. 26, No. 3, PP.413-439.
6. Alcántara, A. I., 2002, **Geomorphology, Natural Hazards, Vulnerability and Prevention of Natural Disasters in Developing Countries**, Geomorphology, Vol. 47, No. 2-4, PP. 107–124.
7. Alexander, D., 1993, **Natural Disasters**, UCL Press, London.
8. Allen, Katrina M., 2006, **Community-based Preparedness and Climate Adaptation: Local Capacity-building in the Philippines**, Disasters, Vol. 30, No. 1, PP. 81-101.
9. Bankoff, G., 2004, **In the Eye of the Storm: The Social Construction of the Forces of Nature and the Climatic and Seismic Construction of God in the Philippines**, Southeast Asian Studies, Vol. 35, No. 1, PP. 91-111.
10. Baumwoll, J., 2008, **The value of indigenous Knowledge for Disaster Risk Reduction: A Unique Assessment Tool for Reducing Community Vulnerability to Natural Disasters**; Master of Arts in International Relations, St. Louis, Missouri, Webster University.
11. Coppola, D. P., 2007, **Introduction to International Disaster Management**, Burlington, USA.
12. Dekens, J., 2007, **The Snake and the River Don't Run Straight: Local Knowledge on Disaster Preparedness in the Eastern Terai of Nepal**, International Centre for Integrated Mountain Development, Kathmandu, Nepal.
13. Drabek, T. E. and Hoetmer, G. J., 2005, **Emergency Management: Principles and Practice for Local Government**, Tranlated by: Pourkheradmand, R., Urban Studies and Planning Center, Tehran. (*In Persian*)
14. Ellen, R., 2007, **Modern Crises & Traditional Strategies: Local Ecological Knowledge in Island Southeast Asia**, Berghahn Books, New York.
15. Gülhan, D. and Güney, İ. Ö., 2000, **The Behavior of Traditional Building Systems against Earthquake and Its Comparison to Reinforced Concrete Frame Systems; Experiences of Marmara Earthquake Damage Assessment Studies in Kocaeli and Sakarya**, Conference on the Seismic Performance of Traditional Buildings, Istanbul, Turkey, November 16-18.
16. Hemmati, R., 2008, **Project of Role of Climate Change in Increasing or Decreasing Atmospheric and Climatic Disasters of Ardebil Province**, It's online at: <http://www.ardebilmet.ir/to/in/ahtml/8-3-eqlim.htm>. (*In Persian*)
17. Jigyasu, R., 2002, **Reducing Disaster Vulnerability through Local Knowledge and Capacity the Case of Earthquake Prone Rural Communities in India and Nepal**, PhD Thesis, Hans C. Bjonness, Department of Town and Regional Planning, Norwegian University of Science and Technology, Norway.
18. Kamara, J., 2003, **Indigenous Knowledge in Natural Disaster Reduction in Africa**, It's online at: <http://www.environmenttimes.net/index-cfm>
19. Langenbach, R., 2006, **From 'Opus Craticium' to the 'Chicago Frame', Earthquake Resistant Traditional Construction**, Structural Analysis of Historical Constructions, New Delhi.
20. Maskrey, A., 1999, **Disaster Mitigation: A Community Based Approach**, <http://www.maharashtra.gov.in/english/meerp/profile.htm>
21. McGregor, D., 2004, **Coming Full Circle: Indigenous Knowledge, Environment and Our Future**, American Indian Quarterly, Vo. 28, No. 3-4, PP. 385-410.
22. Perez, E. and Thompson, P., 1994, **Natural Hazards: Causes and Effects**, Prehosp Disast Med, Vol. 9, No. 1, PP. 80–88.
23. Porfiriev, B. N., 1998, **Issues in the Definition and Delineation of Disasters and Disaster Areas; What is a Disaster? Perspectives on the Question**, Routledge, London and New York.
24. Quarantelli, E., 1992, **The Case for a Generic rather than Agent Specific Agent Approach to Disasters**, Disaster Management, Vol. 2, No. 1, PP.191–196.
25. Rautela, P., 2005, **Indigenous Technical Knowledge Inputs for Effective Disaster Management in**

- the **Fragile Himalayan Ecosystem**, Disaster Prevention and Management, Vol. 14, No. 2, PP. 233-241.
26. Shirzad, H., Azkia, M. and Sadeghi, M., 2006, **Principals of Safety and Confronting Unexpected Events in Rural Areas**, Municipalities and Rural Municipalities Organization of Iran, Tehran. (*In Persian*)
  27. Statistical Center of Iran., 2007, **General Census of Population and Housing, Ardebil Province**, Statistical Center of Iran, Tehran. (*In Persian*)
  28. United Nations. International Strategy for Disaster Reduction (UN/ISDR), 2004, **Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Measures**, Preliminary Version, Geneva.
  29. Van Aalst, M. and Burton, I., 2002, **The Last Straw: Integrating Natural Disaster Mitigation and Environmental Management**, Disaster Risk Management Working Paper Series No. 5, World Bank, Washington D.C.
  30. Verlinden, A. and Dayot, B., 2005, **A comparison between Indigenous Environmental Knowledge and a Conventional Vegetation Analysis in North Central Namibia**, Arid Environments, Vol. 62, No. 1, PP. 143-175.
  31. Weichselgartner, j., 2001, **Disaster Mitigation: The Concept of Vulnerability Revisited**, Disaster Prevention & management, Vol. 10, No. 2, PP. 85-94.
  32. Winser, B. Piers, B. Terry, C. and Lan, D., 2004, **At Risk Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters**, Routledge, London and New York.
  33. Yodmani, S., 2001, **Disaster Risk Management and Vulnerability Reduction: Protecting the Poor**, Protecting Communities - Social Funds and Disaster Management, Asia and Pacific Forum on Poverty, Organized by the Asian Development Bank, Manila, 5-9 February.