

فصلنامه روستا و توسعه، سال ۱۵، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۱، صفحات ۹۱-۱۱۴

نقش دانش بومی در حفاظت از منابع آب و خاک از دید روستاییان:

مطالعه موردی بخش خورش رستم، شهرستان خلخال

نرگیس وزین و عبدالرضا رکن‌الدین افتخاری*

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۵/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۰/۵

چکیده

دانش بومی دانش یک جامعه بومی طی نسل‌ها زندگی در محیطی خاص است که آن را قادر می‌سازد تا به معیشت پایدار در محیط خود دست یابد. مقاله حاضر، با روش تحقیق اکتشافی، توصیفی و تحلیلی و نیز به شیوه پیمایشی، به مطالعه نقش دانش بومی در حفاظت منابع آب و خاک در نواحی روستایی بخش خورش رستم از توابع شهرستان خلخال می‌پردازد. گردآوری اطلاعات به روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی (مشاهده، مصاحبه و پرسشنامه) صورت می‌گیرد و برای سنجش، از آزمون آماری کای اسکوتر استفاده می‌شود. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که از لحاظ دانش بومی، منطقه مورد مطالعه در بخش آب و خاک غنی است و روستاییان بسیاری از شیوه‌های بومی حفاظت از آب و خاک را شناسایی و استفاده می‌کنند؛ همچنین، این شیوه‌ها بر مدیریت بهینه آب و حفاظت از خاک اثربخش است.

کلیدواژه‌ها: دانش بومی / مدیریت آب / حفاظت خاک / مطالعه موردی / خورش رستم (بخش) / خلخال (شهرستان).

* * *

* به ترتیب، نویسنده مسئول و دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی دانشگاه تربیت مدرس (vazin@modares.ac.ir)؛ و دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه تربیت مدرس.

مقدمه

برگزاری کنفرانس «محیط زیست و توسعه سازمان ملل متحد»^(۱) در ژوئن ۱۹۹۲ در ریو شناخت بین‌المللی از دانش بومی و به‌ویژه دانش بومی کشاورزی و محیط زیست را در پی داشت؛ البته دیگر اسناد بین‌المللی و از آن جمله «راهبرد حفاظت جهانی سازمان بین‌المللی»^(۲) در ۱۹۸۰، «کنفرانس جهانی محیط زیست و توسعه»^(۳) در ۱۹۸۷، کنفرانس «محیط زیست و توسعه» در ۱۹۹۲، و اجلاس جهانی «توسعه پایدار» در ۲۰۰۲ نیز نقش مهم دانش بومی در توسعه تنوع زیستی و توسعه انسانی را به رسمیت شناخته‌اند. یکی از وظایف دولت‌ها، که در همه این جلسات از آن سخن به میان آمده، گنجاندن تمامی نظام‌های دانش و از آن جمله دانش بومی در چارچوب حمایت و حفظ محیط زیست است (Sanga and Ortalli, 2003: 9; Esia-Donkoh and Awusabo-Asare, 2009). رویکرد جدید بانک جهانی در حفاظت از محیط زیست روستا توجه به دانش بومی محیطی روستاییان است؛ حفاظت از زمین، آب، تنوع زیست محیطی و تغییرات آب‌وهوایی و به عبارتی، مدیریت پایدار منابع طبیعی مستلزم درک چگونگی استفاده و بهره‌برداری روستاییان از این منابع و به دیگر سخن، احترام و توجه به دانش بومی و محلی است (بانک جهانی، ۱۳۸۴: ۱۸۷). دانش بومی دانشی است تماماً بومی که مردمان بومی آن را از تجربیات و مشاهدات خود در تعامل با محیط ایجاد کرده‌اند (Verlinden and Dayot, 2005: 114)؛ از این‌رو، گذشته از طبیعی بودن دانش بومی، این دانش محیطی نیز به‌شمار می‌رود (Appiee Tiu, 2007: 19) و شامل ادراک و تفسیر در مورد ژئومورفولوژی، طبقه‌بندی چشم‌اندازهای طبیعی، راهبردهای سکونتگاهی، روابط خاک-آب-کشت، و دامنه مدیریت است (Verlinden and Dayot, 2005: 144). امروزه، دانش بومی را دانشی می‌شناسند که بر موضوع توسعه پایدار و برابری تأکید دارد، چرا که مدیریت آن با کاربران بوده و کل‌نگر است (Appleton et al., 1995). انسان، برای بقای خود در طول زندگی، همواره از منابع طبیعی استفاده کرده و برای بهتر زندگی کردن، طرح‌های متعدد را به اجرا گذاشته و در گذر زمان، با آزمون و خطا، به نتایجی دست یافته است که امروزه نیز به‌صورت تجارب مفید و موفق کاربرد دارد و از آن با نام دانش بومی یاد می‌شود.

با توجه به اتکای جوامع روستایی به محیط، منابع طبیعی به‌ویژه آب و خاک برای آن جایگاه و اهمیتی خاص دارد؛ و بهره‌برداری بهینه و مدیریت این منابع برای جوامع روستایی حیاتی است. از این رو، جوامع روستایی از دیرباز سعی در استفاده درست از منابع طبیعی داشته و بهره‌برداری و مدیریت منابع طبیعی و نیز حفاظت از آن به روش‌های گوناگون انجام گرفته است. با شناسایی و تدوین دانش بومی محیطی، زمینه‌های موفقیت بیشتر طرح‌های مدیریت و حفاظت محیط زیست و بلکه توسعه روستایی فراهم می‌آید؛ و به دیگر سخن، کاستی‌های فناوری‌های نوین نیز جبران شده، زمینه مشارکت روستاییان در مدیریت و حفاظت از منابع طبیعی نیز فراهم می‌شود. بنابراین، در مطالعه حاضر، به بررسی نقش دانش بومی در مدیریت بهینه آب و حفاظت از خاک در روستاهای بخش خورش‌رستم از توابع شهرستان خلخال می‌پردازیم.

پیشینه تحقیق

مطالعات متعدد در زمینه سودمندی دانش بومی در حفاظت محیط زیست و مدیریت منابع طبیعی انجام گرفته که در اینجا، به برخی از این مطالعات به‌اختصار اشاره شده است (جدول ۱).

همچنین، انواع گوناگون دانش بومی محیطی وجود دارد که از سوی کارشناسان در مناطق مختلف پذیرفته و به‌کار رفته است. جوامع محلی راهبردهای معیشتی و اجتناب از خطر را از طریق ایجاد، حفظ و تقویت تنوع جغرافیایی، بوم‌شناختی، زیستی و ژنتیکی در سطوح مختلف فضایی توسعه داده‌اند. این راهبردها بر اساس نیازهای محلی جوامع و کنار آمدن آنها با کمبود نیروی کار، سرمایه و زمین و نیز از طریق عوامل اقلیمی و اقتصادی خاص به‌دست آمده‌اند. نمونه‌هایی از دانش‌های بومی در مدیریت منابع طبیعی در جدول ۲ آمده است.

جدول ۱- تجربیات محققان در زمینه مطالعه دانش بومی و حفاظت محیط زیست

منابع تحقیق	اهداف	نتایج
Herrmann, 2006	دانش بومی و مدیریت جنگل	دانش و مهارت‌های مردمان بومی منطقه جنوب رشته کوه‌های آند در شیلی ^(۴) در مدیریت پایدار جنگل مؤثر بوده است.
Barnhardt and Kawagley, 2005	سازگاری با محیط	دانش بومی با پارادایم محیطی جدید (توسعه پایدار) سازگاری دارد. اهمیت دانش بومی بدین دلیل است که به مردم کمک می‌کند تا کشف کنند و به‌طور پایدار، با الگوهای در حال تغییر چرخه‌های آب‌وهوا و فصل سازگار شوند.
Warren and Michael, 1992	حفاظت تنوع زیستی	دانش بومی به مردم محلی در حفاظت از گونه‌های گیاهی (درختی) و حیوانی، اجتناب از پرورش گونه‌های خارجی نه‌چندان سازگار با شرایط سخت، و به حداقل رساندن خسارت کمک کرده است.
Mosothwane, 2007	دانش بومی و حفاظت منابع طبیعی	دانش بومی در کمک به ساکنان محلی برای استفاده پایدار از منابع طبیعی نقش داشته و همچنین، استفاده بهتر از منابع طبیعی و درختان بومی برای کاهش تخریب خاک و کویرزایی به پایداری محیطی انجامیده است.
Gough, 2006	بررسی رابطه انسان و محیط	نظام‌های دانش بومی شناخت مدیریت محیط زیست و اخلاق محیط زیست را ممکن ساخته و برخورداری از اخلاق محیطی به مردم کمک کرده است تا در هماهنگی با طبیعت و محیط زیست و به‌شیوه پایدار زندگی کنند.

مأخذ: نگارندگان

جدول ۲- نمونه‌هایی از روش‌ها/ دانش‌های بومی در مدیریت منابع طبیعی

منابع تحقیق	اهداف	روش‌ها/ دانش‌ها
حسینی و قربانی، ۱۳۸۱	مدیریت حفاظت اراضی گندم دیم	شخم عمود بر شیب: این روش که مبتنی بر دانش بومی کشاورزان است، به کاهش هزینه‌های فرسایش خاک دست‌کم به اندازه نصف گزینه جایگزین (شخم موازی) انجامیده است.
He et al., 2007	مدیریت زمین با شیب تند در حوضه تپه‌ای سیچوان واقع در جنوب غربی چین	استفاده از روش‌های سنتی زهکشی معروف به تیاوشامیان‌تو (۵) و بیانگوییگو (۶): این شبکه‌های زهکشی روان‌آب‌های اضافی زمین‌های شیب‌دار را جمع کرده، از فرسایش جویباری جلوگیری می‌کند؛ همچنین، بیشتر خاک فرسایش‌شده در شیارهای درون زمین به دام افتاده، به صورت دستی به درون زمین برگردانده می‌شود.
راشکی، ۱۳۸۲	مدیریت آب و خاک در مناطق خشک	آب‌های باران از طریق شیوه‌های سنتی شامل میکروآب‌خیزهای نگاریم، بندهای سنگی تراز، هلالی شکل و ذوذنقه‌ای، و بندهای پخش آب مدیریت شده و از خاک نیز حفاظت شده است.
Mwaura, 2008: 33-34	مدیریت و حفاظت زمین در آفریقا	آتش زدن، شکاف، تغییر کشت، کشت چندمحصولی، کشت انتخابی، استفاده از قطعات علف (تقسیم زمین به قطعاتی با پهنای یک متر در یک و نیم متر مربع با کاشت پوشش گیاهی بومی، دارویی و خوراک دام بین قطعات برای کنترل فرسایش) برای حفاظت از زمین.
بوذرجمهری، ۱۳۸۳: ۸۴ به نقل از: آلتیری (۷)، ۱۳۷۸	حفاظت خاک و مدیریت آب در شیب تند	تراس‌بندی، کشت هماهنگ با خطوط تراز تپه‌ها، پرچین‌سازی، استفاده از مالچ (خاکپوش)، تسطیح زمین، کشت مداوم و یا ترکیبی از کشت و آیش برای حفظ دائمی پوشش گیاهی.
	استفاده بهینه از آب موجود برای آبیاری	کشت و هدایت سیلاب‌ها با کانال‌ها و بندها، گود کردن مزارع تا نزدیکی سطح آب‌های زیرزمینی، احداث نهرها و جوی‌ها برای هدایت آب از استخرها، دریاچه‌ها و دیگر منابع آب به مزرعه.
	بهره‌گیری از رطوبت موجود	کشت محصولات و ارقام مقاوم به کم‌آبی، استفاده از مالچ، پیش‌بینی هوا از طریق بومی و کشت محصولات زودرس.

مأخذ: نگارندگان

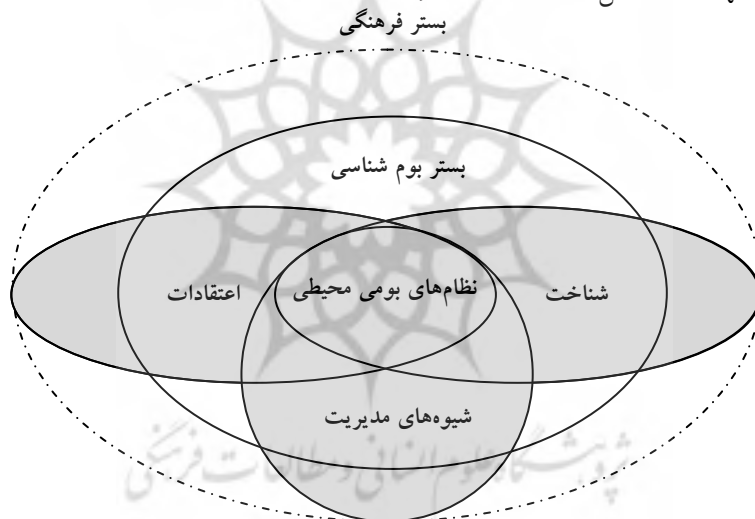
دانش محیطی بومی و مدیریت محیطی

بنا به تعاریف پژوهشگران مختلف که از راه‌های گوناگون ارائه شده، دانش بومی عبارت است از «دانش محلی»، «دانش بوم‌شناسی سنتی»، «بوم‌شناسی قومی و نژادی»، و «دانش زمین»؛ و اخیراً هم «دانش مردم بومی» و «دانش محیطی بومی و مدیریت محیطی»^(۸) توصیف شده است (Johnson, 1992). به گفته آلتیری^(۹)، دانش بومی «دانش انباشته‌شده، مهارت‌ها و تکنیک‌های جامعه خاص است که از تعامل مستقیم با محیط منتج شده است» (Verlinden and Dayot, 2005: 144; Bicker et al., 2004: 107)؛ و به گفته وانکا^(۱۰)، دانش بومی «از موقعیت طبیعی و نیازهای اجتماعی جوامع توسعه یافته، لذا به آنها در حفاظت از محیط کمک می‌کند» (Mosothwane, 2007)؛ و همچنین، دانش بومی نشان‌دهنده اندیشه، تجربه و عمل قدیمی است که باید مورد احترام باشد و به‌مثابه منبعی از معرفت محیطی حفظ شود (McGregor, 2004: 388). در این تعاریف، دو نکته آشکار است: نخست آنکه این دانش در طول زمان انباشته شده و دیگر آنکه از ارتباط مردم با محیطشان توسعه یافته است (Appiee Tiu, 2007: 17). دانش بومی محیطی متنوع است؛ و بر اساس مطالعات گروه کاری شورای نظارت بر جنگل‌ها^(۱۱) در کانادا (FSC Canada Working Group, 2003)، دانش بومی شامل دانش‌های زیر و البته نه محدود به آنهاست:

- رفتارهای محلی، توزیع و یا چرخه حیات وحش و زندگی گیاهی؛
- تغییرات آب‌وهوایی و یا چرخه‌های گسترده‌تر؛
- محیط زیست محلی، پاسخ به ژئومورفولوژی طبیعی یا اختلالات ناشی از رفتار بشر؛
- بانک اطلاعات کیفی سودمند در مورد تنوع دارویی، خوراکی، گیاهان یا سایر منابع؛ و
- الزامات مورد نیاز برای حفظ یا تقویت زیست‌بوم‌ها (ibid: 41).

ماهیت نظام‌های دانش بومی محیطی موجود در میان مردمان بومی و کشاورزان، که در کنترل منطق اقتصادی و بوم‌شناختی آنهاست، نمادین^(۱۲)، ادراکی^(۱۳)، شناخته‌شده^(۱۴) و مدیریت‌شده^(۱۵) است. این نظام‌ها کل‌نگر، جمع‌شونده، پویا و باز به‌شمار می‌روند؛ بر اساس تجربه محلی نسل‌های اولیه شکل گرفته، پیوسته با تغییرات فنی و اقتصادی-اجتماعی

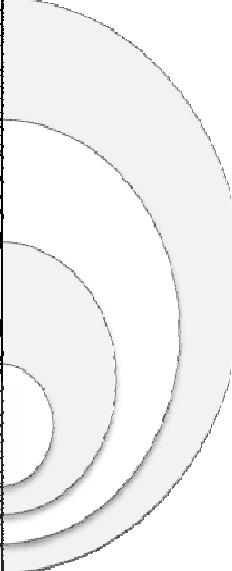
سازگار می‌شوند (Toledo, 2002)؛ و اگرچه به صورت انفرادی به دست می‌آیند و فرایند یادگیری آنها مبتنی بر سن، جنس، فن و وضعیت اجتماعی است، باید کل دانش بومی را نظریه اجتماعی یا معرفت‌شناسی محلی در زمینه محیط پیرامون دانست. نظام‌های محیطی بومی عبارت‌اند از یک مجموعه فرهنگی پیچیده از اعتقادات^(۱۶)، شناخت^(۱۷) و شیوه‌های مدیریت^(۱۸) طبیعت، که زیر عنوان «K-C-P complex» مفهوم‌سازی شده و بر اساس روابط پیچیده بین اعتقادات، دانش / تجربه و عمل ساخته شده است، و بازتابی از واقعیت‌ها، مصداق‌ها و ارزش‌های فرهنگی خاص مکان خاستگاه و تجربیات اجتماعی آنهاست (شکل ۱) (Barrera-Bassols et al., 2006: 124).



مأخذ: Barrera-Bassols et al., 2006

شکل ۱- نظام‌های دانش بومی محیطی و ابعاد سه‌گانه آنها

متناسب با توصیف دانش بومی محیطی بعنوان مجموعه باور و تجربه و عمل^(۱۳)، سطوح گوناگون دانش محیطی بومی مطرح شده است. در حال حاضر، دانش بومی در چهار سطح وابسته در نظر گرفته می‌شود (شکل ۲)، سیستم مدیریت، دانش‌های محلی و تجربی را احاطه دارد، سطح نهادی، سیستم مدیریت را احاطه کرده است، و تمام سه سطح در درون سیستم دیدگاه یا باور قرار دارند (Berkes, 2008: 16-17).

<p>۴: دیدگاه ادراک به محیط زیست شکل داده، به مشاهدات محیط زیست معنا می‌بخشد؛ تفسیر برآمده از مشاهدات ما از محیط پیرامون و دربرگیرنده مجموعه دانش، تجربه و باور توصیف‌کننده دانش بومی است.</p>	
<p>۳: نهادهای اجتماعی نظام سنتی مدیریت نیازمند نهادهای اجتماعی مناسب، قوانین کاربردی، هنجارها و دستورالعمل‌های روابط اجتماعی است؛ برای نمونه، کشاورزان به یک سازمان اجتماعی برای هماهنگی، همکاری و قانون‌گذاری نیاز دارند.</p>	
<p>۲: نظام‌های مدیریت در این سطح، نظام مدیریت منابع وجود دارد و شامل استفاده از دانش محیطی محلی و مجموعه‌ای از شیوه‌ها، ابزار و فنون است.</p>	
<p>۱: دانش محلی در این سطح، دانش محلی و تجربی در زمینه حیوانات، گیاهان، خاک و چشم‌انداز وجود دارد و شامل اطلاعاتی در مورد شناسایی و طبقه‌بندی زمین گونه‌ها، پیشینه، توزیع و رفتار است؛ همه این اطلاعات ارزش بقا دارند و حیوانات جزو میراث فرهنگی است.</p>	
<p> </p>	

مأخذ: Berkes, 2008: 17-18

شکل ۲- سطوح تحلیل در دانش بومی محیطی

پارادایم‌های حفاظت: مدیریت منابع و جایگاه دانش بومی

برخلاف توسعه کلاسیک که بر استفاده حداکثری از منابع طبیعی برای دستیابی نسل حاضر به بیشترین رشد اقتصادی و درآمد متکی است، توسعه پایدار بر تأمین نیازمندی‌های نسل حاضر بدون به خطر انداختن امکانات نسل‌های آینده برای تأمین نیازمندی‌های خود تأکید دارد. گرچه دیدگاه «محدود بودن منابع زیست‌محیطی» از مفاهیمی است که جهان غرب در دهه‌های اخیر بدان توجه کرده اما این دیدگاه در بین جوامع سنتی قرن‌هاست که وجود داشته است؛ یعنی، روستاها در گذشته به دلیل محدود بودن و عدم ارتباط با سایر نواحی و عدم دسترسی به منابع دوردست، با ابتکار و نوآوری به شیوه‌هایی رسیده‌اند که اکنون با دیدگاه «محدود بودن منابع» در سطح جهان همخوانی دارد (عمادی و عباسی، ۱۳۷۸: ۱۲۳). به طور کلی، در زمینه حفاظت محیط زیست و مدیریت منابع طبیعی، دو پارادایم حفاظتی قدیم و جدید مطرح شده، که شرح آنها در جدول ۳ آمده است.

بنا بر ادبیات موضوع، دانش بومی محیطی روستاییان در زمینه حفاظت از منابع طبیعی خوب بوده و متناسب با نیازهای اقتصادی، اجتماعی و محیطی آنها شکل گرفته است و از این رو، جایگاهی مهم در حفاظت از محیط روستاییان داشته و دارد. در پژوهش حاضر، بر آنیم که به بررسی و آزمون این موضوع در جامعه مورد مطالعه بپردازیم.

جدول ۳- پارادایم‌های حفاظت و مدیریت منابع و جایگاه دانش بومی

بوم‌شناسی جدید	بوم‌شناسی قدیم	
باید زیست‌بوم‌ها را به‌مثابه موجود یکپارچه و کل‌نگر و از طریق سازوکار قطعات که اثر متقابل دارند، قابل شناخت است (علم بخش‌ها) (Davidson-Hunt and Berkes, 2001).	زیست‌بوم مانند ماشین عمل می‌کند؛ قطعات آن جداگانه شناسایی می‌شود و کل دستگاه از طریق سازوکار قطعات که اثر متقابل دارند، قابل شناخت است (علم بخش‌ها) (Davidson-Hunt and Berkes, 2001).	تجربه
زیست‌بوم و مدیریت آن دارای ماهیت غیرقابل پیش‌بینی، غیرخطی و کنترل‌ناپذیری است (همان).	زیست‌بوم با تعادل، قابل پیش‌بینی، فرایند خطی و قابل کنترل توصیف شده است (همان).	تجربه
مدیریت منابع به سیاست‌هایی نیاز دارد که اهداف اجتماعی را برآورده کنند و به‌طور مداوم، هماهنگ با شرایط در حال تحول و انعطاف‌پذیر نسبت به تغییرات باشند (همان). مدیریت منابع شروع شد تا ضرورت به‌کارگیری ظرفیت‌های زیست‌بوم‌های طبیعی را برای طراحی محیط‌های اجتماعی و طبیعی هماهنگ تحقق بخشد و الگوهای زیست را با فرایندهای زیست‌بوم ادغام کند (Berkes et al., 1995: 296).	فرض این بود که اگر هر بخش برای عملکرد پایدار مدیریت شود، منابع به‌مثابه یک کل می‌تواند پایدار باشد. از این رو، منابع می‌تواند به قطعات جدا نظیر آب و خاک تقسیم شده، هر جزء زیست‌بوم به‌طور مستقل مدیریت شود (همان).	تجربه
مفاهیم جدید زیست‌بوم نظیر چندبعدی و غیرخطی از شکاف بین دانش بوم‌شناسی جدید و سنتی می‌کاهد؛ و راهبردهای حفاظتی جوامع سنتی نه تنها بی‌خطر و پایدار توصیف شده، بلکه پایه‌ای مناسب برای راهبرد حفاظتی نوین است؛ زیرا به‌علت وابستگی به زمین، شیوه زندگی شان بر پایه آن شکل گرفته و در تعادل با محیط است (Thomas, 2003).	شیوه مدیریتی استفاده از منابع و تعادل محیطی صورت گرفته توسط جوامع سنتی غیرعلمی توصیف شده است. سعی شده است که شیوه مدیریتی جوامع سنتی شیوه‌ای متعادل و سازگار توصیف شود (Thomas, 2003).	تجربه

مأخذ: یافته‌های تحقیق

روش‌شناسی پژوهش

با توجه به مبانی نظری یاد شده، هدف کلی مطالعه حاضر شناخت و تبیین نظام دانش و فناوری بومی مدیریت و حفاظت آب و خاک در برابر خشکسالی و سیل در روستاهای بخش خورش‌رستم است، که در قالب اهداف اختصاصی زیر بیان می‌شود:

- مطالعه و استخراج دانش بومی مدیریت و حفاظت آب و خاک؛ و
- سنجش میزان اثربخشی دانش بومی در مدیریت آب و حفاظت خاک در روستاهای منطقه مورد مطالعه.

برای دستیابی بدین اهداف، آزمون فرضیه زیر انجام می‌شود:
«دانش بومی در مدیریت و حفاظت آب و خاک در برابر خشکسالی و سیل در روستاهای بخش خورش‌رستم مؤثر است.»

همچنین، بدین منظور، از روش اکتشافی، توصیفی و تحلیلی استفاده شده است تا نقش دانش بومی در مدیریت بهینه آب و حفاظت خاک در روستاهای منطقه بررسی و ارزیابی شود. اطلاعات پژوهش بر مطالعات کتابخانه‌ای، اینترنتی و پژوهش‌های میدانی استوار شده است. پژوهش میدانی شامل اجرای فنون و مراحل زیر است: برای شناخت و جمع‌آوری دانش بومی از فنون پژوهش دانش بومی نظیر پیمایش میدانی، مشاهده مستقیم، شناسایی خبرگان محلی، و مصاحبه استفاده شد. دانش بومی مدیریت آب و حفاظت خاک شامل فناوری‌هایی است که در همین زمینه به کار می‌روند؛ همچنین، پرسش‌های محوری عبارت‌اند از: «روستاییان در ارتباط با مدیریت آب و حفاظت خاک چه دانشی دارند؟» و «دانش مدیریت آب و حفاظت خاک متوجه کدام راهکارهای حفاظتی است؟».

با بهره‌گیری از مجموع فنون یاد شده، دانش‌های بومی روستاییان جمع‌آوری شده و بدان به مثابه مرجع ارزیابی «اثربخشی دانش بومی بر حفاظت آب و خاک از دیدگاه جامعه نمونه» توجه شده است؛ در این مرحله، از شیوه پرسشنامه در قالب سؤالات سه‌گویه‌ای کم (نمره ۱)، متوسط (نمره ۲)، و زیاد (نمره ۳) استفاده شده و برای تعیین روایی پرسشنامه نیز از نظرات افراد متخصص بهره‌گیری شده است؛ همچنین، بیشتر اطلاعات از طریق ارتباط مستقیم محقق با پاسخ‌گو گردآوری شده و بدین ترتیب، اصلاحات لازم

صورت گرفته است. برای تعیین پایایی علمی پرسشنامه، از روش آلفای کرونباخ با کمک نرم افزار SPSS استفاده شده که در آن، ضریب کل آلفا ۰/۸۳ به دست آمده است. طبق آمار سال ۱۳۸۵، بخش مورد مطالعه دارای ۲۹ آبادی بالای سی خانوار بوده که به صورت نمونه گیری طبقه بندی شده نظام مند، نه روستا انتخاب شده است. با استفاده از روش نمونه گیری کوکران و با دقت احتمال نه درصد، حجم نمونه ای برابر با نمود نفر سرپرست خانوار انتخاب شده است. جامعه آماری پژوهش دربرگیرنده کشاورزان است. برای تجزیه و تحلیل، از روش تحلیل محتوا و به کارگیری نرم افزار SPSS و آزمون تک متغیری مجدوز کی دو (χ^2) استفاده شده است.

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه «بخش خورش رستم» واقع در جنوب غربی شهرستان خلخال بوده و بر اساس نقشه پهنه بندی اقلیم استان اردبیل، دارای اقلیم نیمه خشک به میزان خفیف تا شدید است (همتی، ۱۳۸۶). از این رو، مردم منطقه از دیرباز با کمبود باران و شرایط کم آبی روبه رو بوده اند. در این منطقه، وقوع سیل و سیلاب های مخرب بیشتر به دلیل رگبارهای کوتاه مدت و ذوب شدن برف ها و جاری شدن روان آب ها به ویژه در ماه های اسفند، فروردین و اردیبهشت است، که گاه آب رودها از بستر معمولی خود خارج می شود و زمین های اطراف و گاهی نواحی روستایی و شهری را فرامی گیرد (باباپور و همکاران، ۱۳۸۵: ۴۹). این ویژگی های محیطی در منطقه، از یک سو، و فعالیت غالب کشاورزی منطقه و وابستگی به محیط، از سوی دیگر، مردم را به به کارگیری شیوه های بومی برای مدیریت بهینه آب و حفاظت خاک رهنمون ساخته و آنها توانسته اند با این دانش و سرمایه محلی، محیط خود را درک کرده، با آن سازگار شوند.

یافته های تحقیق

دانش بومی حفاظت آب و خاک در مواقع خشکسالی و سیل در منطقه

به منظور کشف و شناخت شیوه های بومی مؤثر روستاییان منطقه برای مدیریت و حفاظت آب و خاک، از شیوه مصاحبه استفاده شده، که نتایج آن در پی می آید.

دانش بومی مدیریت آب در مواقع خشکسالی

دانش بومی شناسایی شده در زمینه مدیریت بهینه آب در منطقه مورد مطالعه بر پایه سه هدف دانش ذخیره‌سازی آب، استفاده حداکثری از رطوبت، و کاهش هدر رفت آب برای مدیریت پایدار آب تکیه دارد، که به شرح زیر است:

الف- دانش ذخیره‌سازی آب و مهار جریان‌های سطحی و زیرزمینی

- احداث استخرهای کوچک برای جمع‌آوری آب: در مواقع خشکسالی و کم‌آبی، با احداث استخرهای کوچک در مسیر رودخانه‌ها، مسیل‌ها و جوی‌ها، آب‌های کم جمع‌آوری می‌شود و امکان استفاده بهتر از آن برای آبیاری به وجود می‌آید.
- احداث آبشخورهایی در قسمت‌های مختلف صحرا و مراتع: در مواقع کم‌آبی در قسمت‌های مختلف مراتع و در کنار چشمه‌هایی که مطمئن‌ترند و دیرتر خشک می‌شوند، آبشخورهایی برای تأمین آب مورد نیاز دام‌ها احداث می‌شود.
- ایجاد کهریز: روستاییان برای افزایش و برقراری آب چشمه‌های مستعد، اقدام به ایجاد کانال در محل چشمه می‌کنند. این کانال‌ها با توجه به مسیر جوشش آب و تعقیب آن کنده می‌شود و گاهی دارای شعبات متعدد است. پس از اتمام کار، روی این کانال‌ها را با تخته‌سنگ‌های پهن و بزرگ می‌پوشانند و آب از یک مسیر دالان‌مانند خارج می‌شود.

ب- دانش کاهش تبخیر آب و استفاده از رطوبت

- پوشاندن اطراف درختان و نهال‌ها بعد از آبیاری با علف و مانند آن: در مواقع خشکسالی و کم‌آبی، اطراف درختان و نهال‌ها پس از آبیاری با خار و خاشاک و علوفه پوشانده می‌شود تا رطوبت موجود به سرعت تبخیر نشود و فرصت جذب در عمق خاک را پیدا کند.
- استفاده از آبیاری کوزه‌ای: با استفاده از گالون‌های آب و ایجاد سوراخ‌های بسیار کوچک در آنها و قرار دادن آنها در کنار ریشه درختان و نهال‌ها، آب از سوراخ‌های کوچک به آرامی خارج شده، فرصت نفوذ به عمق خاک را پیدا می‌کند و عملکرد آبیاری را بسیار بالا می‌برد، به طوری که با یک گالون آب یک درخت به خوبی آبیاری می‌شود.

- پیوند زدن برخی درختان میوه به درختان کم‌اهمیت‌تر از لحاظ محصول: برخی درختان میوه را به درختان دارای محصولات کم‌اهمیت‌تر و ریشه عمیق که آب را از اعماق زمین جذب می‌کنند، پیوند می‌زنند و از مزیت ریشه عمیق این درختان برای درختان میوه استفاده می‌شود؛ مانند پیوند زدن درخت گلابی به درخت زالزالک.
 - کاشتن بذر برخی محصولات صیفی در مجاورت یا داخل ریشه گیاهان دیگر: بذر برخی از صیفی‌جات نظیر هندوانه و خربزه را در مجاورت یا داخل ریشه گیاهان دارای ریشه طویل و عمیق مثل گون قرار می‌دهند تا با استفاده از رطوبت موجود در ریشه و اطراف آن رشد کند. البته این روش به صورت گسترده انجام نمی‌گیرد.
 - آبیاری هنگام صبح یا عصر، زمان پایین بودن درجه حرارت: در مواقع کم‌آبی، آبیاری محصولات هنگام صبح یا هنگام غروب انجام می‌شود تا تبخیر آب کمتر صورت گیرد.
 - هرس کردن شاخه‌های درختان: در مواقع خشکسالی، شاخه‌های درختان هرس می‌شود تا تبخیر آب از شاخ و برگ‌ها کاهش یابد و از خشک شدن درخت جلوگیری شود.
 - سله‌شکنی (شخم) اطراف درختان برای نفوذ بهتر آب: با شخم زدن و سله‌شکنی اطراف درختان، امکان نفوذ آب در خاک و اطراف ریشه بیشتر می‌شود و علاوه بر آن، شخم زدن اطراف درخت مانع از ایجاد ترک و شکاف‌هایی در اطراف ریشه درخت می‌شود، چرا که این شکاف‌ها موجب تبخیر بیشتر آب از اطراف ریشه درختان می‌شود.
- ج- دانش کاهش هدررفت آب
- از بین بردن علف‌های هرز اطراف نهرها و جوی‌های آب: در مواقع خشکسالی و کم‌آبی، اقدام به چیدن و از بین بردن علف‌های هرز اطراف نهرها و جوی‌های آب می‌کنند تا مانع از مصرف آب توسط این گیاهان شوند.
 - ترمیم نهرها و جوی‌های آب: روستاییان برای جلوگیری از هدر رفتن آب در جوی‌ها، نهرها و استخرها، اقدام به لایه‌روبی و ترمیم آنها می‌کنند.

- تقویت آب‌های زیرزمینی: در زمستان که آب فراوان است و زیاد هدر می‌رود، در داخل زمین‌های کشاورزی و قسمت شیب‌دار روستا جوی‌هایی درست می‌کنند تا آب بارندگی در داخل زمین نفوذ کند و بر میزان آب‌های زیرزمینی افزوده شود.
- ترجیح کشت پاییزه در زمین‌های حاصل‌خیز (خاک‌های سیاه): با توجه به نیاز خاک‌های قوی به آب بیشتر که در صورت کافی نبودن آب، محصول از رشد بازمی‌ماند و از آنجا که کشاورزی در منطقه به صورت دیم انجام می‌شود، زمین‌های خیلی حاصل‌خیز را به کشت پاییزه اختصاص می‌دهند، چرا که در کشت پاییزه امکان بهره‌مندی محصول از بارندگی در طول سه فصل وجود دارد؛ محصول برای بخشی از طول دوره رشد خود از بارش‌های پاییزه استفاده می‌کند و پس از سپری شدن زمستان، در اوایل بهار نیز امکان بارش زیاد است و محصول که بخشی از دوره رشد خود را در پاییز سپری کرده است، با استفاده از بارش‌های بهاری، تا حدود زیادی دوره رشد خود را سپری می‌کند.

دانش بومی حفاظت خاک در برابر سیل

اغلب سیل‌ها در اثر بارندگی شدید، ذوب برف‌ها و طغیان آب رودخانه‌ها جاری می‌شود. زیان‌های ناشی از سیل مربوط به پوشیده شدن زمین از آب است که جابه‌جایی‌ها، فرسایش و خسارات زیادی را به دنبال دارد. رسوب‌گذاری در سطح خاک، با توجه به کیفیت و کمیت املاح حمل‌شده، می‌تواند منجر به تغییراتی در خاک شود. این تغییرات ممکن است طیفی وسیع از خصوصیات خاک در سطح و عمق آن را شامل شود که در اینجا، مجال بحث و بررسی آن نیست. روان‌آب‌های ناشی از بارش‌های شدید موجب فرسایش خاک در بالادست و مشکلات رسوب‌گذاری در پایین‌دست می‌شود، که نقشی مهم در کاهش کیفیت خاک دارد. کنترل و مدیریت صحیح سیل از اقدامات پیشگیرانه مهم در راستای به حداقل رساندن خسارات ناشی از آن است که از گذشته‌های دور، به کار بسته می‌شود. در منطقه مورد مطالعه، دانش فنی بومی شناسایی‌شده روستاییان برای مدیریت سیل با هدف حفاظت خاک و حفظ کیفیت آن در دو بعد سازه‌ای و غیرسازه‌ای به شرح زیر است:

- احداث استخرها و بندها: این اقدام در مسیر احتمالی سیلاب هم برای کاهش سرعت سیلاب و هم مهار و جمع‌آوری آب انجام می‌گیرد.
- احداث بندهای خشکه‌چین و دیواره‌های سنگ‌چین: در داخل شیارها و دره‌هایی که در دامنه‌ها و قسمت‌های شیب‌دار وجود دارند، با استفاده از سنگ‌های موجود در محل، بندهایی ایجاد می‌کنند تا آبی که در اثر بارش‌های شدید همراه با گل‌ولای در جریان است، در آنجا رسوب کرده، آب از منافذ موجود در این بندها خارج شده و گل‌ولای در آنجا ته‌نشین شود؛ و چنانچه این کار صورت نگیرد، این گل‌ولای علاوه بر پوشاندن زمین‌ها به محصولات نیز خسارت وارد می‌کند. چنانچه یکی از این بندهای ایجاد شده جواب‌گویی این کار نباشد، چند تا از آنها را به‌صورت پشت سر هم ایجاد می‌کنند.
- کاشتن درخت در اطراف رودها: در قسمت‌هایی که زمین‌های کشاورزی و باغ‌ها در کنار رودخانه‌ها قرار دارند، با کاشتن تعداد زیادی درخت در کنار هم و ایجاد دیواره‌های سنگ‌چین مانع از پیش‌روی رودخانه و فرسایش کناره‌های آن می‌شوند.
- شخم زمین‌های شیب‌دار در جهت عکس شیب: زمین‌های شیب‌دار را در جهت عکس شیب شخم می‌زنند؛ با این کار، آب در شیارهای حاصل از شخم فرو رفته، مانع از جریان و شست‌وشوی خاک‌های شخم‌زده و نرم توسط بارش می‌شود.
- ایجاد شیار دور زمین‌های کشاورزی از طریق شخم: مرز زمین‌های کشاورزی را به‌گونه‌ای از طریق شخم زدن شیاردار می‌کنند که آب از اطراف، قبل از ورود به داخل زمین، توسط این شیارها هدایت می‌شود.
- عملیات پخش سیلاب‌های حاصل از بارش‌ها و آب شدن برف‌ها: در دامنه‌ها و زمین‌های شیب‌دار، با ایجاد شیارهایی، آب‌های جاری را قبل از اینکه به یکدیگر پیوسته و حجم بیشتری از آب تشکیل شود، در زمین‌ها پخش می‌کنند که علاوه بر کنترل این جریان‌ها، آب فرصت بیشتری برای نفوذ به زمین پیدا می‌کند.
- کاشتن بوته و درخت در حد فاصل شیب‌های زمین: این عمل که بیشتر در اطراف باغ‌ها صورت می‌گیرد، هم مانع جریان آب و هم باعث نفوذ آب به زمین می‌شود.

سنجش اثربخشی دانش بومی در مدیریت بهینه آب در برابر خشکسالی

برای کشاورزان منطقه، مقابله با خشکسالی به معنی مدیریت و بهره‌برداری بهینه و حداکثری از آب موجود است؛ و اینکه باید در چه زمان و چگونه زمین کشت شود، محصولات درو شوند، چگونه زمین شخم زده و کدام فنون ساخت‌وساز به‌کار گرفته شود، و مواردی از این دست. بر اساس دیدگاه خبرگان روستایی و نتایج به‌دست آمده از شیوه‌های بومی روستاییان در زمینه مدیریت بهینه آب در منطقه، مهم‌ترین عملکرد روش‌های بومی مورد استفاده شامل مهار آب، حفظ رطوبت خاک و کاهش هدررفت آب است (جدول ۴)، که آزمون آن از دیدگاه تعداد نمونه در پی می‌آید.

جدول ۴- دانش بومی روستاییان برای مدیریت بهینه آب در مواقع خشکسالی و عملکرد آن

عملکرد	دانش بومی
مهار آب و کاهش آثار کم‌آبی	<ul style="list-style-type: none"> - احداث استخرهای کوچک برای جمع‌آوری آب - احداث آبشخورهایی در قسمت‌های مختلف صحرا و مراتع - ایجاد کهریز و کانال‌های آب
کاهش تبخیر آب و حفظ رطوبت خاک	<ul style="list-style-type: none"> - پوشاندن اطراف درختان و نهال‌ها، بعد از آبیاری، با علف و مانند آن - استفاده از آبیاری کوزه‌ای - پیوند زدن برخی درختان میوه به درختان کم‌اهمیت‌تر از لحاظ محصول - کاشتن بذر برخی محصولات صیفی در مجاورت یا داخل ریشه گیاهان دیگر - آبیاری هنگام صبح یا عصر، زمان پایین بودن درجه حرارت - هرس کردن شاخه‌های درختان - سله‌شکنی (شخم) اطراف درختان برای نفوذ بهتر آب
کاهش هدررفت آب	<ul style="list-style-type: none"> - از بین بردن علف‌های هرز اطراف نهرها و جوی‌های آب - ترمیم نهرها و جوی‌های آب - تقویت آب‌های زیرزمینی - ترجیح دادن کشت پاییزه در زمین‌های حاصل‌خیز (خاک‌های سیاه)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با استفاده از آزمون کای‌اسکوئر در سطح آلفا ۰/۰۵، اثر روش‌های بومی یاد شده بر شاخص‌های اصلی شامل مهار آب، حفظ رطوبت خاک و کاهش هدررفت آب و در نهایت، مدیریت بهینه آب در منطقه مورد مطالعه سنجیده شد. همان‌طور که جدول ۵

نشان می‌دهد، از دیدگاه تعداد نمونه، روش‌های بومی کاربردی در روستاهای منطقه در مدیریت بهینه آب تأثیر داشته و این تأثیر در سطح آلفا ۰/۰۵ معنی‌دار بوده است. از این‌رو، رابطه بین شاخص‌های یاد شده و روش‌های بومی مورد استفاده در منطقه از لحاظ آماری معنی‌دار بوده، که گویای تأثیر فناوری‌های بومی روستاییان منطقه در مدیریت بهینه آب و کاهش آثار خشکسالی است (جدول ۵).

جدول ۵- اثربخشی دانش بومی مدیریت آب از دیدگاه تعداد نمونه با استفاده از آزمون کای اسکوئر

فرضیه	معنی‌داری	مقدار χ^2 محاسبه‌شده	توزیع فراوانی - درصد			شاخص
			زیاد	متوسط	کم	
پذیرفته شد	۰/۰۰۰	۴/۳۱	۴۵/۶	۴۸/۹	۵/۶	مهار آب
پذیرفته شد	۰/۰۰۰	۴/۲۹	۴۳/۳	۵۰	۶/۷	حفظ رطوبت خاک
پذیرفته شد	۰/۰۰۰	۸/۴۸	۳۱/۱	۶۴/۴	۴/۴	کاهش هدررفت آب
پذیرفته شد	۰/۰۰۰	۲۲/۵۹	مدیریت بهینه آب			

مأخذ: یافته‌های تحقیق

اثربخشی دانش بومی در حفاظت خاک در برابر سیل

آگاهان بومی آشنا به خطر سیل و خسارات ناشی از آن بر خاک از راه‌های مدیریت سیل و حفاظت خاک نیز به‌خوبی آگاهی دارند و می‌دانند چگونه و در کجا و با کدام اقدامات بهترین شرایط را برای حفاظت خاک فراهم سازند. حفاظت سنتی خاک در برابر سیل و سیلاب اغلب به معنی حفاظت از حاصل‌خیزی خاک و پیشگیری از فرسایش و جابه‌جایی خاک با انجام فنونی نظیر نحوه شخم زمین، حفظ پوشش گیاهی، نحوه ساخت‌وساز است. بر اساس گفته‌های خبرگان روستایی و نتایج به‌دست آمده، از شیوه‌های بومی مدیریت سیل با هدف حفاظت خاک در منطقه مورد مطالعه، مهم‌ترین عملکردهای روش‌های بومی سازه‌ای و غیرسازه‌ای شامل کاهش فرسایش آبی خاک، ممانعت از سقوط و جابه‌جایی خاک، کاهش رسوب‌گذاری است که در نهایت، باعث حفاظت و حفظ حاصل‌خیزی خاک می‌شود (جدول ۶). این سه عملکرد روش‌های بومی یاد شده از دیدگاه نود نفر از روستاییان منطقه ارزیابی شده، که نتایج آن در پی می‌آید.

جدول ۶- دانش بومی روستاییان برای حفاظت خاک در برابر سیل و عملکرد آن

عملکرد	دانش بومی	
	سازه‌ای	غیرسازه‌ای
جلوگیری از جابه‌جایی و سقوط خاک کاهش رسوب‌گذاری گل‌ولای کاهش فرسایش خاک	احداث استخر و بند	شخم زمین‌های شیب‌دار در جهت عکس شیب ایجاد شیار دور زمین‌های کشاورزی از طریق شخم عملیات پخش سیلاب‌های حاصل از بارش‌ها کاشتن بوته و درخت در حد فاصل شیب‌های زمین به‌ویژه در اطراف باغ‌ها کاشتن درخت در اطراف رودها
	احداث بندهای خشکه‌چین و دیواره‌های سنگ‌چین	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

میزان اثربخشی فناوری‌های بومی یاد شده از نظر تعداد روستاییان نمونه سنجیده شده است. همان‌طور که جدول ۷ نشان می‌دهد، از نظر نود نفر افراد نمونه، این روش‌های بومی به‌میزان نود درصد در کاهش فرسایش آبی خاک، ۸۸.۹ درصد در کاهش رسوب‌گذاری و ۸۷.۸ درصد در کاهش سقوط و جابه‌جایی خاک تأثیر متوسط و زیاد داشته‌اند، که نشان از تأثیر مثبت روش‌های بومی به‌کار گرفته شده در منطقه بر هر کدام از این شاخص‌ها دارد. برای آزمون فرضیه، از آزمون آماری کای‌اسکوئر استفاده شد. سطح معنی‌داری رابطه هر سه شاخص و روش‌های بومی کمتر از 0.05 ($\text{Sig.} = 0.000$) بوده و نشانگر آن است که فرضیه با سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید می‌شود، و باید پذیرفت که به‌کارگیری روش‌های بومی مدیریت سیل و سیلاب در منطقه بر حفاظت خاک اثرات مثبت داشته است.

جدول ۷- اثربخشی دانش بومی حفاظت خاک با استفاده از آزمون کای‌اسکوئر

فرضیه	معنی‌داری	مقدار χ^2 محاسبه شده	توزیع فراوانی - درصد			شاخص
			زیاد	متوسط	کم	
پذیرفته شد	۰/۰۰۰	۲۲/۴۶۷	۴۲/۲	۴۷/۸	۱۰	کاهش فرسایش آبی خاک
پذیرفته شد	۰/۰۰۰	۲۴/۲۶۷	۳۵/۶	۵۳/۳	۱۱/۱	کاهش رسوب‌گذاری
پذیرفته شد	۰/۰۰۰	۲۵/۴	۳۲/۲	۵۵/۶	۱۲/۲	کاهش سقوط و جابه‌جایی خاک
پذیرفته شد	۰.۰۰۰	۴۰/۰۴۴	حفاظت خاک			

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری

به‌طور معمول، مالکان و کشاورزان به منابع طبیعی سرزمین خود وابسته‌اند؛ و از این‌رو، مهم است که آنها از منابع خود و نحوه استفاده متفاوت از آن باخبر باشند. مطالعات انجام‌شده در زمینه استفاده از دانش بومی در حفاظت آب و خاک در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد که جوامع روستایی منطقه دانش بومی زیادی را در مورد چگونگی استفاده پایدار از منابع آب و خاک با استفاده از نوآوری‌های گوناگون اندوخته‌اند و تجارب فردی و جمعی آنها راهنمایی برای حفظ و مدیریت منابع آب و خاک در برابر بلایای طبیعی سیل و خشکسالی فراهم کرده است.

در زمینه مدیریت آب، شواهد حاکی از آن است که روش‌های بومی مدیریت و استفاده بهینه از آب نه تنها آب مورد نیاز اجتماعات انسانی و دام‌های منطقه را فراهم کرده بلکه در کشت زمین‌های بیشتر و همچنین، توسعه زمین‌های زراعی نیز کمکی قابل توجه بوده است. بر اساس دانش بومی استخراج‌شده، جمع‌آوری و ذخیره‌سازی آب مهم‌ترین راهکار مقابله با خشکسالی و کاهش اثرات آن تلقی شده و بدین منظور، روش‌هایی نظیر احداث استخرهای جمع‌آوری آب، آبشخورها و کهریز مطرح شده است، که هم استفاده بهتر از آب را ممکن می‌سازد و هم مانع از هدررفت آب می‌شود. خبرگان بومی بر این باورند که نحوه کشت، زمان انجام کشت و نوع خاک (سیاه و روشن) تأثیر زیادی در استفاده بهینه از آب و کاهش هدررفت آن دارد. همچنین، آنچه مورد توجه خبرگان بومی منطقه بوده، روش‌های کاهش تبخیر و تعرق آب توسط گیاه شامل شخم زدن صحیح، زمان مناسب آبیاری، و نحوه نگهداری درختان در قالب دانش درون‌زای بومی برای کاهش خسارات خشکسالی است که این فنون بدانها در جمع‌آوری آب، حفاظت رطوبت خاک، کاهش تبخیر و هدررفت آب و در نتیجه، در کاهش اثرات مخرب کم‌آبی حتی در شرایط سخت اقلیمی کمک کرده است.

در زمینه حفاظت خاک بر اساس دانش بومی استخراج‌شده، حفاظت از مسیل‌های اولیه در کاهش سیلاب‌های مخرب در پایین‌دست از جمله راهکارهای مناسب حفاظت خاک در برابر سیل تلقی شده و بدین منظور، کاشت بوته و درختان در حد فاصل

شیب‌های زمین توصیه شده است تا در زمان بارش باران و جریان سیل، آب در خاک نفوذ کرده و مانع جریان آب شود. علاوه بر این، فناوری‌های بومی شامل بندهای خشکه‌چین و دیواره‌های سنگ‌چین در قالب دانش سازمان‌یافته مانع‌سازی در زمین‌های با شیب زیاد برای کاهش فرسایش خاک انجام می‌گیرد. انجام عملیات پخش سیلاب و نحوه صحیح شخم زدن زمین به‌ویژه در زمین‌های با شیب بالا مانع از خاک‌بردگی و فرسایش خاک در بارندگی‌های شدید می‌شود. همچنین، استفاده از مانع سبز شامل کاشت درختان در قالب یک دانش سازمان‌یافته بومی در این منطقه مورد توجه خبرگان بومی بوده است. همان‌طور که در ادبیات تحقیق نیز آمده، برخی از این روش‌های بومی نظیر کاشت درخت، احداث آب‌بندها، شخم عمود بر شیب، و پخش سیلاب در ادبیات جهانی نیز مورد توجه است.

بر اساس نتایج یافته‌ها، اثربخشی عملیات و فناوری‌های بومی روستاییان منطقه در مدیریت بهینه آب و حفاظت و حفظ کیفیت خاک در سطح معنی‌دار بوده که بیانگر نتایج ارزشمند به‌کارگیری دانش بومی در مدیریت پایدار منابع آب و خاک در منطقه است. در مجموع، می‌توان گفت که طرح‌های مدیریت سیلاب و خشکسالی برای مدیریت و حفاظت آب و خاک دارای ویژگی‌هایی نظیر کم‌هزینه بودن، اجرای نسبتاً ساده اما کارآ، استفاده از مصالح بومی در دسترس و سازگاری با محیط زیست بوده که این شرایط در طرح‌های کنترل و مهار سیلاب و رسوب در مدیریت آبخیز معمولاً مد نظر است. از این‌رو، مهم است تا نظام‌های دانش بومی با دانش علمی یکپارچه شود؛ به‌کارگیری آن برای فعالان توسعه و حفاظت ضروری است، به‌ویژه برای کشورهای در حال توسعه که درصد زیادی از جمعیت آنها معیشتی بوده و برای تأمین معیشت هنوز به محیط وابسته‌اند؛ و سرانجام، ضرورت دارد که دانش بومی در نقاط مختلف و در زمینه‌های خاص جمع‌آوری و کارآیی آن سنجیده شود و در قالب الگویی عملی برای مدیریت آب و حفظ خاک مد نظر قرار گیرد.

یادداشت‌ها

1. UNCED
2. IUCN
3. WCED
4. Southern Chilean Andes
5. Tiaoshamiantu
6. Biangoubeigou
7. Altieri
8. Indigenous Environmental Knowledge and Environmental Management
9. Altieri, 1999
10. Vanqa, 1996
11. Forest Stewardship Council
12. symbolized
13. perceived
14. known
15. managed
16. kosmos
17. corpus
18. praxis

منابع

- باباپور، عزیز؛ پرنیان، حسین؛ محمدی، علی؛ و اسماعیلی، یوسف (۱۳۸۵)، *جغرافیای استان اردبیل*. تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- بانک جهانی (۱۳۸۴)، *راهبرد توسعه روستایی (رویکرد جدید بانک جهانی)*. ترجمه مؤسسه دین و اقتصاد. تهران: معاونت برنامه‌ریزی و اقتصاد، مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.
- بوذرجمهری، خدیجه (۱۳۸۳)، *شناخت و ارزیابی دانش بومی زنان روستایی شهرستان نیشابور در توسعه کشاورزی پایدار*. رساله دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی. تهران: گروه جغرافیا، دانشگاه تربیت مدرس.
- حسینی، سیدصفدر و قربانی، محمد (۱۳۸۱)، «مدیریت حفاظت اراضی گندم دیم با تأکید بر دانش بومی در ایران». *علوم و صنایع کشاورزی*، سال ۱۶، شماره ۱، صص ۱۸۱-۱۹۲.
- راشکی، علیرضا (۱۳۸۲)، «تکنیک‌های سنتی مدیریت آب و خاک در مناطق خشک و نیمه-خشک (قسمت اول)». *سبزینه*، دوره ۳، شماره ۳ (پیاپی ۸، زمستان ۱۳۸۲)، صص ۳-۸.
- عمادی، محمدحسین و عباسی، اسفندیار (۱۳۷۸)، *کاربرد دانش بومی در توسعه پایدار*. تهران: وزارت جهاد کشاورزی، مرکز تحقیقات و بررسی مسائل روستایی.
- همتی، رسول (۱۳۸۶)، «طرح بررسی نقش تغییرات اقلیمی در تشدید یا کاهش بلایای جوی و اقلیمی استان اردبیل». تاریخ مراجعه: تیر ۱۳۸۹. قابل دسترسی در: <http://www.ardebilmet.ir/to/in/ahtml/8-3-eqlim.htm>
- Appiee Tiu, Sangion (2007), *The Role of Indigenous Knowledge in Biodiversity Conservation: Implications for Conservation Education*

- in Papua New Guinea*. Thesis for the Degree of Master of Science, Environmental Education. New Zealand: University of WAIKATO.
- Appleton, Helen; Fernandez, M. E.; Hill, C. L. M.; and Quiroz, C. (1995), "Claiming and using indigenous knowledge". In: Gender Working Group of the United Nations Commission on Science and Technology for Development, *Missing Links: Gender Equity in Science and Technology for Development*. New York: UNIFEM.
- Barnhardt, Ray and Kawaley, Angayuqaq Oscar (2005), "Indigenous knowledge systems/ Alaska native ways of knowing". *Anthropology and Education Quarterly*, Vol. 36, No. 1, pp. 8-23.
- Barrera-Bassols, N.; Zinck, J.; and Van Ranst, E. (2006), "Symbolism, knowledge and management of soil and land resources in indigenous communities: ethnopedology at global, regional and local scales". *Journal of Catena*. Vol. 65, No. 2, pp. 118-137.
- Berkes, Fikret; Folke, Carl; and Gadgil, Madhav (1995), "Traditional ecological knowledge, biodiversity, resilience and sustainability". In: Perrings, Charles A. (ed.) *Biodiversity Conservation: Problems and Policies*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Berkes, Fikret (2008), *Sacred Ecology*. New York and London: Routledge.
- Bicker, A.; Sillitoe, P.; and Pottier, J. (2004), *Investigating Local Knowledge: New Directions, New Approaches*. England: Ashgate.
- Davidson-Hunt, I. J. and Berkes, F. (2001), "Changing resource management paradigms, traditional ecological knowledge, and non-timber forest products". In: Davidson-Hunt, I. J.; Duchesne, L. C.; and Zasada, J. C. (eds) *Forest Communities in the Third Millennium: Linking Research, Business, and Policy toward a Sustainable Non-timber forest Product Sector*. Kenora: North Central Research Station.
- Esia-Donkoh, Kobina and Awusabo-Asare, Kofi (2009), "Change and continuity: using indigenous knowledge to achieve environmental sustainability in Ghana". 7th *International Science Conference on the*

Human Dimensions of Global Environmental Change, 26-30 April, Bonn, Germany.

- FSC (Forest Stewardship Council) Canada Working Group (2003), *Regional Certification Standards for British Columbia*. Toronto: FSC Canada.
- Gough, Annette (2006), "Module 5: indigenous knowledge for the environment". Based on Draft Module by Annette Gough and Trials in Indonesia, Fiji, Brunei and Australia. Retrieved at: 9/10/2010. Available on: <http://www.ens/gu.edu.au/ciree/LSE/MOD5.htm>.
- He, Xiubin.; Xu, Yibei; and Zhang, Xinbao (2007), "Traditional farming system for soil conservation on slope farmland in southwestern China". *Soil and Tillage Research*, Vol. 94, No. 1, pp. 193-200.
- Herrmann, Thora Martina (2006). "Indigenous knowledge and management of Araucaria Araucana in the Chilean Andes: implications for native forest conservation". *Journal of Biodiversity and Conservation*, Vol. 15, No. 2, pp. 647-662.
- Johnson, M. (1992), "Research on traditional knowledge: its development and its role". In: Johnson, M. (ed.) *Lore: Capturing Traditional Environmental Knowledge*, Ottawa: International Development Research Centre (IDRC).
- McGregor, D. (2004), "Coming full circle: indigenous knowledge, environment and our future". *American Indian Quarterly*, Vol. 28, No. 3-4, pp. 385-410.
- Mosothwane, M. (2007), "The role of indigenous/local knowledge in sustaining environmental quality and its implications for environmental education teaching". *Journal of Social Sciences*, Vol. 4, No. 6, pp. 725-738.
- Mwaura, Peter (2008), *Indigenous Knowledge in Disaster Management in Africa*. Nairobi: United Nations Environment Programme.
- Sanga, Glauco and Ortalli, Gherardo (2003), *Nature Knowledge: Ethnoscience, Cognition, and Utility*. New York: Berghahn Books.

- Thomas, W. H. (2003), "One last chance: tapping indigenous knowledge to produce sustainable conservation policies". *Journal of Futures*, Vol. 35, No. 9, pp. 989-998.
- Toledo, V. M. (2002), "Ethnoecology: a conceptual framework for the study of indigenous knowledge on nature". In: Stepp, J. R.; Wyndham, E. S.; and Zarger, R. (eds) *Ethnobiology and Biocultural Diversity*, Athens: International Society of Ethnobiology, University of Georgia Press.
- Verlinden, A. and Dayot, B. (2005), "A comparison between indigenous environmental knowledge and a conventional vegetation analysis in north central Namibia". *Journal of Arid Environments*, Vol. 62, No. 1, pp. 143-175.
- Warren, D. and Michael, M. (1992), "Indigenous knowledge, biodiversity conservation and development". *International Conference on Conservation of Biodiversity in Africa: Local Initiatives and Institutional Roles*, 30 August-3 September, Nairobi, Kenya.