Iranian Journal of
Rainwater Catchment Systems

مجله علمی سامانه‌های سطوح آبگیر باران

شاپا الکترونیکی: ۱۵۳۱-۲۷۸۲ شاپا چاپی: ۵۹۷۰-۲۴۲۲

بررسی و طبقه‌بندی بندسارها به‌عنوان سازه‌های سنتی در حفاظت آب‌وخاک و زراعت (مطالعه موردی: حوزه آبخیز سد شهید پارسا)

امیر علی‌نیا[۱]، سیدمحمد تاج‌بخش فخرآبادی[۲]، جواد چزگی[۳*]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.
۲. دانشیار دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.
۳. استادیار دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰
صفحات: ۷۷- ۶۵

نوع مقاله: علمی-پژوهشی

چکیده

بندسار روش سنتی و هوشمندانه استحصال سیلاب در مناطق خشک و نیمه‌خشک است که با مشارکت آبخیزنشینان در سطح وسیعی از یک حوزه آبخیز قابل‌اجرا است. این سازه علاوه بر مهار سیلاب و تغذیه آبخوان، کشاورزی سیلابی را در منطقه گسترش می‌دهد و با رسوب‌گیری از سیلاب به غنی شدن خاک منجر می‌شود. بر همین اساس، در این تحقیق به بررسی ساختار و عملکرد بندسارها در حوزه آبخیز سد شهید پارسا در شمال شهرستان سرایان در استان خراسان جنوبی پرداخته شد. در ابتدا با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی و تصاویر ماهواره‌ای مکان بندسارها تعیین شد. سپس با بازدیدهای میدانی اندازه‌گیری ابعاد بندسارها، نحوه ساخت و نیز کاربری، و نمونه‌برداری از خاک داخل بندسار صورت گرفت. نتایج نشان داد که بندسارهای منطقه به دو گروه کوهستانی و دشتی و بر اساس نحوه ساختاری در چهار نوع تیپ قرار گرفته‌اند. به‌طوری‌که آبگیری بندسارها در اسفند آغاز شده و معمولاً دو تا سه بار آبگیری در سال صورت می‌گیرد؛ و زمان آماده‌سازی زمین و کاشت از نیمه اردیبهشت تا نیمه خرداد است. میزان تولید محصول در سال‌های نسبتاً خوب بارندگی در حد حداقل ۳/۵ تن محصول جالیز و ۱ تن علوفه در هکتار است، متوسط درآمد در سال تا ۶/۱۱ میلیارد ریال از کل بندسارها امکان‌پذیر است. عمق رسوبات در بندسارها از بالادست به پایین‌دست متفاوت است و روند کاهشی دارد، به‌طوری‌که ضخامت رسوبات ۲۵ سانتی‌متر در یک سال در ابتدا و کم‌تر از ۲ سانتی‌متر در بندسارهای انتهایی بود؛ بنابراین بندسارها می‌توانند سازه‌های مناسبی برای کنترل سیلاب و رسوب و آبیاری سیلابی و احیا خاک منطقه باشند.

کلمات کلیدی: استحصال آب، بندسار، دانش بومی، سازه‌های سنتی، کشاورزی سیلابی، مناطق خشک.

مقدمه

استحصال آب باران و سیلاب یکی از متناوب‌ترین روش‌های مدیریت بهره‌برداری از آب برای مقابله با کم‌آبی است که در مناطق خشک و نیمه‌خشک به‌سرعت در حال پیشرفت است؛ روش‌های جمع‌آوری نزولات برای ذخیره‌سازی آب در دوره‌های پرباران و استفاده در زمان مورد نیاز به‌خصوص دوره خشک است (طباطبایی یزدی و همکاران، ۱۳۸۵). از آن‌جایی‌که کمبود آب در مناطق خشک یک بحران جدی و مداوم است، لذا ضروری است ساکنین این مناطق اطلاعاتی در خصوص ذخیره و مصرف بهینه آب داشته باشند. برای رسیدن به این منظور، استحصال آب به‌عنوان هدفی اقتصادی و مفید مطرح می‌شود (چکشی و طباطبائی یزدی، ۱۳۹۱). در بسیاری از کشورها سیستم‌های بومی بهره‌وری سیلاب هم‌چنان مورد استفاده قرار می‌گیرند و مورد توجه کشاورزان است و باعث افزایش رطوبت خاک و تغذیه مصنوعی

* نویسنده مسئول: جواد چزگی Email: chezgi@birjand.ac.ir

[Downloaded from jircsa.ir on 2026-11-15]

[DOR: 20.1001.1.24235970.1401.10.3.6.9]

آب‌های زیرزمینی می‌شود (گران و همکاران، ۱۳۸۶). زراعت سیلابی و تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها دو روش ساده و ارزان برای استفاده از سیلاب‌ها و کاهش زیان آن‌هاست (جعفری و همکاران، ۱۳۸۱).

بخش اعظمی از استان خراسان بزرگ فاقد رودخانه‌های دائمی و فصلی است. بدین‌جهت کشاورزان علاوه بر قنات‌ها، از گذشته‌های دور با احداث بندسار، سیلاب‌ها و رواناب‌های دامنه‌ها را نیز برای تولید محصولات مورد نیاز خود مورد استفاده قرار داده‌اند (عرب‌خدری و حکیم خانی، ۱۳۸۲). بندسار کرتی است که با بنای خاک‌ریز روی خطوط تراز در دشت‌های اطراف خشک‌رودها یا با بستن مسیر آبراهه‌ها در مناطق تپه‌ماهوری ایجاد و سیلاب یا رواناب دامنه‌ها و اراضی مشرف به داخل آن‌ها هدایت و نگهداری می‌شود تا به‌تدریج در خاک نفوذ نماید (عرب‌خدری و کمالی، ۱۳۹۶). بررسی و ارزیابی روش‌های سنتی استحصال و بهره‌برداری آب، سبب برقراری رابطه عمیقی بین علم و تجربه شده و به‌عنوان دانش بومی جایگاه خود را از گذشته در بسیاری از مباحث طراحی، به‌ویژه مسائل مربوط به آب پیدا نموده است (Taghavi-Jeloudar et al., 2013؛ نوروزی و امامی، ۱۳۸۷). بیش از ۱۵ نوع اصلی از سازه‌های سنتی بر اساس اقلیم‌ها و فرهنگ‌های مختلف منطقه‌ای شناسایی شده‌اند (Akpinar and Cecunjanin, 2014؛ Zhou et al., 2020). با توجه به افزایش بی‌رویه جمعیت و به دنبال آن افزایش نیاز به آب، برداشت از آب‌های زیرزمینی نیز افزایش یافته که در نهایت با بیلان منفی در آب‌های زیرزمینی مواجه شده است که می‌توان با روش‌های سنتی بهره‌برداری سیلاب تا حدودی جبران شود (اکبری، ۱۳۹۵).

مطالعاتی در داخل کشور و جهان برای استحصال آب باران و بهره‌برداری از سیلاب انجام‌شده است. برای نمونه، شریفی‌کیا و مظفری (۱۳۹۳) به‌منظور استخراج خصوصیات فیزیکی بندسار و سنجش کارایی آن در مدیریت بهره‌وری بهینه از منابع آب‌وخاک در دشت بیرجند با روش‌های سنجش‌ازدور به این نتیجه دست یافتند که با احداث بندسار و استحصال سیلاب و رسوب‌گیری از آن بستر مناسبی برای پرورش گیاهان در اراضی درشت‌دانه به وجود می‌آید. هم‌چنین بر اثر جمع‌آوری سیلاب در بندسارهای بالادست قنات‌ها، آبدهی آن‌ها افزایش یافته و استفاده از آب مازاد برای آبیاری بندسارهای پایین‌دست نیز استفاده می‌شود و این روش سرمشق مناسبی برای حل بحران‌های اخیر مانند فرسایش، کاهش سطح زیر کشت، شور شدن آب‌های زیرزمینی و خاک‌ها، هجوم شن‌های روان، گسترش بیابان‌ها و در نهایت، بیکاری است. هم‌چنین، دستورانی و صفایی (۱۳۹۸) به این نکته اشاره نموده‌اند که منبع اصلی آب در بخش کشاورزی در جنوب سبزوار آب‌های سطحی است که سازه‌های بومی و محلی نقش مهمی را در زندگی روزمره مردم دارد؛ بنابراین با به اشتراک گذاشتن دانش اکولوژیک بومی در عرصه منابع طبیعی به‌عنوان یک سازوکار اجتماعی می‌توان نقش کلیدی در ارتقاء ظرفیت سازگاری سیستم‌های اجتماعی اکولوژیک در مقابله با کم‌آبی ایفا نمود. در نهایت پیشنهاد می‌شود که با توجه به این‌که برخی از سازه‌های سنتی موجب استقرار سکونت در این مناطق شده و با محیط‌زیست هم سازگاری داشته، از نظر استحکام تقویت شود تا بتواند تأمین معیشت را بهبود بخشیده و به‌نوعی از مهاجرت روستاییان به شهر جلوگیری نماید.

یدالهی (۱۳۹۸) تحقیقی را به پشتوانه تمدن کهن و دانش بومی ایران‌زمین و با هدف بررسی اهمیت بندسارها به‌عنوان راهبردی سازگار با کم‌آبی در استان خراسان جنوبی (شهرستان خوسف، روستای معصوم‌آباد) در طی سال‌های زراعی ۱۳۹۶-۱۳۹۷ و ۱۳۹۷-۱۳۹۸ انجام داده است. نتایج حاصل از این تحقیق میدانی حاکی از آن است که بندسارها نقشی بی‌نظیر در تغذیه و ذخیره‌سازی رواناب‌های ناشی از سیلاب‌های فصلی در سفره‌های آب زیرزمینی دشت بیرجند داشته است. به‌طوری‌که طی سال‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ بندسارهای دشت بیرجند تقریباً حدود ۶۰ درصد سیلاب‌های فصلی را کنترل و به سفره‌های آب زیرزمینی در این دشت هدایت نموده‌اند. از طرف دیگر این بندسارها با مساحت تقریبی سه هزار هکتار، نقشی بی‌مانند در تولید حدود ۲۰ هزار تن خربزه و هندوانه دیم باکیفیت مطلوب داشته و درآمدی معادل ۴۰ میلیون تومان از هر هکتار در حاشیه کویر لوت و نمک از طریق کشت صیفی‌جات نصیب کشاورزان سخت‌کوش این منطقه شده است. علاوه بر این، بینا و جعفرزاده (۱۴۰۰) در تحقیقی به مدل‌سازی سیلاب در بندسار با استفاده از روش مدل سلولی در منطقه اکبریه قاینات پرداختند. نتایج نشان داد که ۹۲ درصد از سیلاب‌های با دوره بازگشت پنج‌ساله به‌وسیله بندسارها کنترل می‌شود و در نتیجه دبی اوج کاهش می‌یابد. چنانچه

[Downloaded from jircsa.ir on 2026-11-15]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1401.10.3.6.9]

ورودی به بندسارها کنترل نشود سیلاب به بندسارهای پایین‌دست نمی‌رسد و بندسارهای بالادست احتمال تخریب بابت سریز شدن خواهند داشت. استحصال آب باران اولین بار در صحاری فلسطین اشغالی با بارندگی حدود ۹۰ میلی‌متر در سال، مورد استفاده قرار گرفت و باعث افزایش تولید علوفه در این مناطق شد (Stanton, 2005). در جنوب صحرای آفریقا نیز برای کاهش اثرات خشک‌سالی و بهبود وضعیت محصولات زراعی اقدام به احیای روش‌های سنتی استحصال آب باران جهت ذخیره و نگهداری آب شد (Critchley & Reij, 1989). در تحقیقی دیگر، Stanton (۲۰۰۵) سوابق موجود استحصال آب باران در نقاط مختلف دنیا را بررسی و اعلام نموده است. آن‌ها گزارش کردند که اولین بار در صحاری فلسطین اشغالی (با بارندگی متوسط ۹۰ میلی‌متر) هدایت آب باران به باغ‌ها انجام‌شده که نتایج آن به‌صورت دستورالعملی برای تأمین آب در منـاطق خـشک ارائه شده و کمک زیادی به تولید علوفه در این مناطق نموده است. هم‌چنین، Meter و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی اعلام نموده که فن‌آوری استحصال آب باران و جمع‌آوری و ذخیره‌سازی آن بر استفاده در مواردی مانند شرب، کشاورزی و نیز پایداری آب زیرزمینی تمرکز دارد. هم‌چنین، استفاده از این تکنیک میزان هدررفت آب ناشی از نشت و تبخیر را نیز کاهش می‌دهد. NazariSamani و همکاران (۲۰۱۴) در تحقیقی ارتفاع و مساحت بندسار را بسته به میزان بارندگی، توپوگرافی زمین و ژئومورفولوژی منطقه، انواع مختلفی برای استفاده از سیلاب‌ها و فعالیت‌های کشاورزی ایجاد شده است. مساحت آن‌ها در مخروط افکنه‌ها و دشت حدود ۰/۵ تا ۵ هکتار است. ساختار آن از قطعات، حوضه و خاک‌ریز در امتداد خطوط توپوگرافی و رودخانه‌های خشک تشکیل شده است. رواناب تولیدشده در ارتفاعات در داخل بندسار ذخیره می‌شود. همچنین رسوبات ریز به دام افتاده در بندسار به‌عنوان یک ماده حاصلخیز باعث بهبود خاک‌های شنی می‌باشد. Tabatabaee و Aliabadi (۲۰۱۷) در پژوهشی در شهرستان سبزوار استان خراسان رضوی بندسار را یک سازه سنتی که اکنون هم مورد استفاده قرارمی‌گیرد معرفی کرده است، بطوریکه در امتداد خطوط توپوگرافی و در مسیل‌ها ساخته‌شده‌اند، به‌گونه‌ای که سیلاب از رودخانه به سیستم بندسار منحرف‌شده و رواناب بالادست در بندسار ذخیره می‌شود. آب به‌تدریج به داخل خاک نفوذ می‌کند و از رطوبت انباشته‌شده می‌توان برای کشت مناسب استفاده کرد. کشاورزی بندسار با توجه به عوامل کلیدی متعددی مانند مشارکت مالکان، کاربری اراضی و مدیریت منابع آب بسیار منحصر به فرد و پایدار است. Zhou و همکاران (۲۰۲۲) در تحقیقی به بررسی و طبقه‌بندی سیستم‌های استحصال آب پرداختند؛ درمجموع ۲۰ روش شناسایی، و متعاقباً تجزیه‌وتحلیل شد. بیش‌تر روش‌ها نیازمند همکاری میان‌رشته‌ای و بررسی جامعه‌شناختی هستند در نهایت، دو اولویت برای تحقیقات آتی مشخص شد؛ اول، پایداری سازه‌های سنتی استحصال آب باید تعریف شود و چارچوب‌های مفهومی باید توسعه یابد تا به ادغام تحقیقات از چندین رشته کمک کند؛ دوم، حفظ معماری یا بدنه ساختاری سازه‌های سنتی باید در اولویت قرار گیرد. Yadav و همکاران (۲۰۲۲) در تحقیقی در راجستان هند به بررسی روش استحصال آب که بتواند به‌عنوان روشی برای تغذیه سفره‌های زیرزمینی مورد استفاده قرار گیرد پرداختند. یکی از این نمونه‌ها حوضچه‌های نفوذی کم‌عمق چوکاس (Chaukas) است که آب‌های زیرزمینی را شارژ می‌کند و رطوبت خاک را افزایش می‌دهد و توسعه مراتع را تسهیل می‌کند. برای این منظور یک مدل HYDRUS-1Dبرای تخمین تغذیه بالقوه آب زیرزمینی استفاده شد. مدل با استفاده از داده‌های صحرایی از سال ۲۰۱۹ واسنجی شد و با استفاده از داده‌های سال ۲۰۲۰ اعتبارسنجی شد. مدل‌سازی نشان داد که بیش‌تر از ۵ درصد بارندگی با این روش در آب‌های زیرزمینی ذخیره می‌شود.

بندسارها سازه‌هایی برای کنترل و بهره‌وری از سیلاب هستند که به‌طور سنتی احداث‌شده‌اند. به‌عبارت‌دیگر مردم محلی به‌طور سنتی سازه‌های بندسار را در قسمت‌های دشتی احداث نموده‌اند تا سیلاب‌های ایجادشده در بالادست را کنترل و آبیاری سیلابی را محقق سازند. یکی از استان‌هایی که از نظر دانش بومی در خصوص بندسارها بسیار غنی است، استان خراسان جنوبی است که به‌دلیل شرایط طبیعی موجود در این استان شامل دشت‌های وسیع و وضعیت اقلیمی خشک و نیمه‌خشک، شرایط بسیار مستعد برای ایجاد بندسارهای مختلف و متعدد را ایجاد نموده است. در استان خراسان جنوبی، (شهرستان سرایان) بندسارهای متعددی مشاهده می‌شود که این سازه‌ها عموماً در مسیر

[Downloaded from jircsa.ir on 2026-11-15]

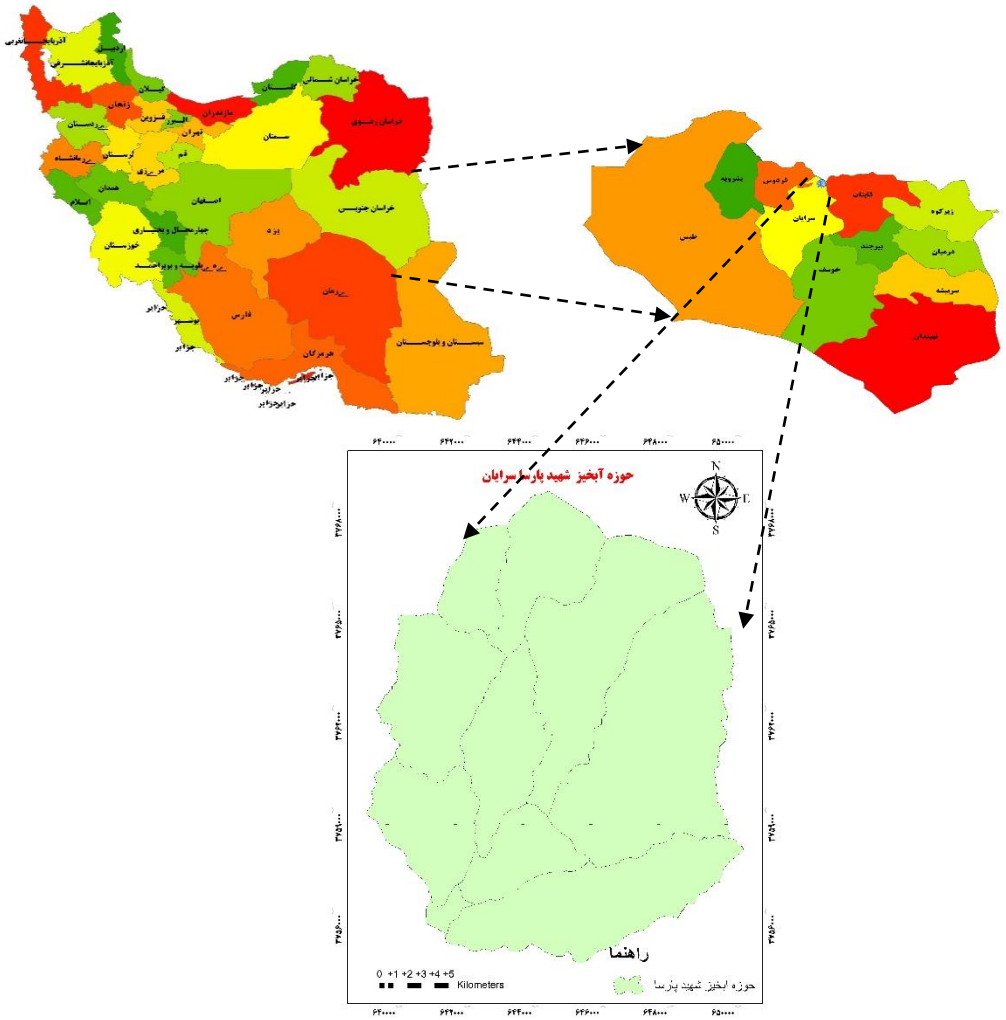
[DOR: 20.1001.1.24235970.1401.10.3.6.9]

خروجی سیلاب‌های بالادست (کوهستان به دشت) قرار دارند. هدف از این پژوهش بررسی فنی، طبقه‌بندی و نقش بندسارها در زراعت سیلابی است.

مواد و روش‌ها

موقعیت منطقه مورد مطالعه

حوزه آبخیز سد شهید پارسا در شمال شهرستان سرایان، استان خراسان جنوبی در موقعیت جغرافیایی "۲۵ '۳۰ ۵۸° شرقی و "۳۴°۰۳'۰۲ شمالی قرار دارد. این حوزه آبخیز از شمال و شرق به ارتفاعات سیاه کوه و از جنوب به دشت سرایان و از غرب به حوزه کریمو و مصعبی ختم می‌شود (شکل ۱). روستاهای چرمه، سراب، نوبهار، خورزاد، بنی‌خانیک، آویز، ابامنصوری و خاور با جمعیت بالغ بر ۲۵۱۱ نفر در این حوزه آبخیز ۱۱۱۵۰ هکتاری قرار دارند. هم‌چنین، ارتفاع متوسط آن ۱۶۹۰ متر از سطح دریا و میانگین دما و بارندگی به‌ترتیب ۱۷ درجه سانتی‌گراد و ۱۳۳ میلی‌متر است. از نظر تقسیمات اقلیمی ر اساس طبقه‌بندی اقلیم‌نمای دو مارتن در اقلیم خشک ب قرار گرفته است (گزارش مطالعات طرح مرتع‌داری سامانه عرفی بغداده اداره کل منابع طبیعی خراسان جنوبی، ۱۳۹۵).



شکل (۱): منطقه مورد مطالعه

پراکنش بندسارهای سنتی در استان خراسان جنوبی بسیار گسترده است. با توجه به گسترش انواع بندسارهای سنتی در شهرستان سرایان، محدوده مورد مطالعه در این شهرستان جهت تحقیق مورد توجه قرار گرفته است. با توجه

[Downloaded from jircsa.ir on 2026-11-15]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1401.10.3.6.9]

به بازدیدهای به‌عمل‌آمده از محدوده مورد مطالعه سه واحد ژئومورفولوژیکی جهت مطالعه انتخاب و مشخصات آن‌ها در جدول شماره (۱) ارائه شده است.

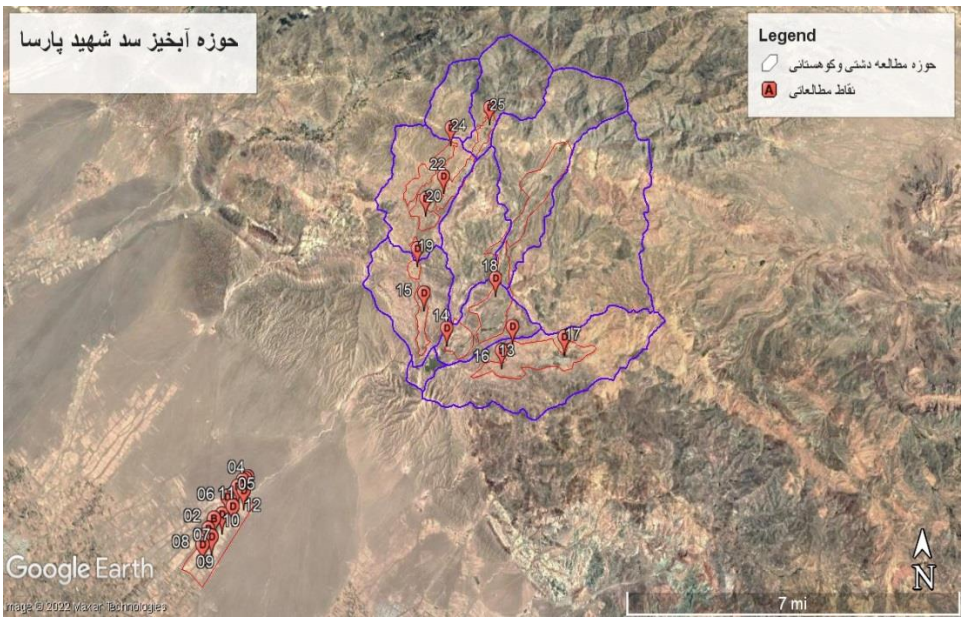
جدول (۱): معرفی بندسارهای منطقه

منطقه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	واحد مورفولوژیکی	نوع سازه
۱	۳۴°۱۲'۴۹"	۵۸°۵۵'۳۳ "	کوهستان	بندسار سنتی
۲	۳۳°۹۴'۹۵"	۵۸°۵۴'۸۵ "	تپه‌ماهور	بندسارسنتی
۳	۳۳°۸۹'۵۶"	۵۸° ۴۵' ۸۹"	دشت	بندسارسنتی

روش تحقیق

به‌منظور بررسی بندسارهای حوزه آبخیز، ابتدا جمع‌آوری اطلاعات‌پایه انجام شد. در ادامه، پس از بازدید از حوزه آبخیز و انجام عملیات صحرایی مشکلات و پتانسیل‌های بومی موجود در منطقه بررسی شد. با توجه به تنوع و گستردگی بندسارها در بستر مسیل‌ها اقدام به برداشت موقعیت این سازه‌های بومی با GPS و نیز اندازه‌گیری ابعاد سازه، میزان تله‌اندازی رسوبات و تعیین نوع و سطح گونه کشت‌شده در پشت بندسارها تعیین شد. سپس از تلفیق و روی هم‌اندازی نقشه‌های پایه از جمله شبکه آبراهه، راه، آبادی و موقعیت بندسارها در سیستم اطلاعات جغرافیایی، نقشه موقعیت بندسارها تهیه و در محیط نرم‌افزاری Arc GIS ترسیم شد (شکل ۲). در ادامه پرسش‌نامه تهیه و تنظیم شد و طی مصاحبه با روستائیان منطقه و کسب نظر از آبخیزنشینان به‌خصوص معتمدین محلی و اعضای شورای اسلامی روستاها و اطلاعات حاصله از گزارشات پایه، مشکلات و تنگناهای مربوط به بندسارها و پتانسیل‌های موجود در منطقه بررسی شد.

در این تحقیق ضمن بازدیدهای میدانی مراحل زراعت سیلابی بررسی شد. مراحل آماده‌سازی زمین و آبگیری تا مرحله نهایی کشت و برداشت و گزارش عملکرد مطالعه شد. جمع‌آوری اطلاعات با استفاده از ارزیابی‌های میدانی، بانک‌های اطلاعاتی موجود در ادارات و سازمان‌های مربوطه و تصاویر دورسنجی انجام پذیرفت. هم‌چنین اثرات مستقیم اقتصادی بندسارهای سنتی در منطقه، مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور مقادیر تولید و فروش محصولات تولید شده در بندسارها به‌صورت میدانی از مالکان آن‌ها جمع‌آوری و مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. به‌منظور بررسی دانش بومی به‌کار گرفته‌شده در احداث بندسارهای سنتی منطقه، روش تحقیق توصیفی-تحلیلی با استفاده از تحلیل فراوانی استفاده شد.



شکل (۲): موقعیت بندسارها در منطقه مورد مطالعه

[Downloaded from jircsa.ir on 2026-11-15]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1401.10.3.6.9]

نتایج و بحث

با توجه به شرایط موجود در طول سالیان گذشته مردم منطقه اقدام به احداث سازه‌های خاکی کوتاه (بندسار) به تعداد زیاد در منطقه نموده‌اند، به‌نحوی‌که تعداد بندسارها به‌صورت کوچک و بزرگ شناسایی شده و از بین بندسارهای کوهستانی و دشتی تعداد ۲۵ بندسار در منطقه شناسایی و به‌وسیله GPS موقعیت آن‌ها برداشت شد (شکل ۲). با توجه به اهمیت، موقعیت، حفاظت و پایداری بندسارها، اهداف و عملکرد بندسارهای منطقه به چهار تیپ تقسیم‌بندی شد که با نتایج توسلی و حسین‌نیا (۱۳۹۳) در منطقه سبه سبزوار، چهار تیپ بندسار شناسایی کرده بودند، هم‌خوانی دارد.

بندسارهای منطقه بر اساس موقعیت، مساحت، استحکام، تجهیزات جانبی به‌صورت ذیل است.

تیپ نوع اول: این بندسارها در موقعیت ارتفاعات و مناطق کوهپایه‌ای (تپه‌ماهور) قرار گرفته‌اند و اولین خاک‌ریزی‌هایی هستند که بخشی از سیلاب را در مخزن خود نگه می‌دارند. بندسارهای کوه‌پایه‌ای می‌بایست اولاً مقاوم و از استحکام و تراکم قابل قبولی برخوردار بوده، ثانیاً مجهز به سرریز تخلیه با رعایت اصول هیدرولیک باشد. این بندسارها دارای شیب‌های سرآب و پایاب تعریف‌شده و ارتفاع آزاد و نیز سرریز تخلیه است (شکل ۳).



شکل (۳): موقعیت تیپ یک

تیپ نوع دوم: بندسارهای تیپ دوم در موقعیت پایین‌تر از بندسارهای تیپ اول قرار گرفته‌اند و همانند تیپ اول می‌بایست از استحکام و تراکم نسبی و ارتفاع آزاد و سرریز فنی برخوردار باشند. دبی تخلیه این‌گونه سرریزها به‌مراتب از دبی تخلیه تیپ اول کم‌تر بوده و ابعاد سرریز آن با توجه به درجه اهمیت آن کم‌تر است (شکل ۴).



شکل (۴): موقعیت تیپ دو

[Downloaded from jircsa.ir on 2026-11-15]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1401.10.3.6.9]

تیپ نوع سوم: این بندسارها در حواشی رودها و آبراهه‌های اصلی حوزه آبخیز و بافاصله اندک از محل آبگیری قرار گرفته‌اند آبگیری این تیپ از بندسارها منوط به حضور کشاورز مالک آن است. زمان آبگیری این بندسارها محدود بوده و بر اساس نیاز و تشخیص میراب است. این بندسارها سرریز نداشته و نهر آبگیر پس از پر شدن مخزن بند مسدود می‌شود (شکل ۵).



شکل (۵): موقعیت تیپ سه

تیپ نوع چهارم: بندسارهای تیپ چهار که جدا از طبقه‌بندی بندسارها به‌حساب می‌آید و در اراضی کم شیب حوزه آبخیز و با آبراهه‌های درجه ۲ و ۳ اجرا شده است (شکل ۶). این بندسارها هیچ‌گونه آبگیری از رود یا رودخانه را نداشته و غالباً به شکل تراس‌بندی (اراضی پلکانی) مشاهده می‌شوند. جمع‌بندی ریزش‌های جوی و حفظ رطوبت خاک از جمله اهداف عملکردی آن‌هاست. تعداد بندسارهای تیپ چهار موجب کاهش قابل‌توجه ضریب رواناب در حوزه آبخیز می‌شود.



شکل (۶): موقعیت تیپ چهار

نتایج بررسی جنبه‌های مختلف احداث بندسارها در منطقه عبارت‌اند از:

۱. علی‌رغم پتانسیل بالای رسوب‌خیزی حوزه آبخیز، رسوب ناچیز انتقال‌یافته به پایین‌دست حوزه آبخیز تأثیر مثبت بندسارها را نشان می‌دهد.
۲. استفاده بهینه از رواناب‌ها بخش عمده‌ای از تولید، درآمد و اشتغال منطقه را تشکیل می‌دهد.
۳. سازگاری بسیار مناسب این سازه‌ها با محیط‌زیست منطقه.
۴. اجرای سازه‌های کوچک با تعداد زیاد و با هزینه کم که با کم‌ترین خطر به کنترل رواناب‌های سطحی می‌پردازد.
۵. بهره‌برداری و نگهداری دائم این سازه‌ها توسط آبخیزنشینان.
۶. ایجاد زمینه اشتغال دائمی مردم در زمینه ساخت و نگهداری و ترمیم این سازه‌ها فراهم می‌نماید.
۷. نقش اساسی این سازه‌ها در تغذیه منابع آب زیرزمینی و بالخصوص قنات‌ها

[Downloaded from jircsa.ir on 2026-11-15]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1401.10.3.6.9]

با توجه به نظر ساکنان محلی در مناطق بندسار بدون استفاده از کود شیمیایی کشت گندم، جو و هندوانه صورت می‌گیرد و برای ساکنان منطقه که مالک بندسار هستند سالانه به ازای هر هکتار ۵ میلیون تا ۷/۵ میلیون تومان سوددهی دارد.

۸. غیراصولی بودن اکثر سازه‌ها به‌ویژه به‌علت عدم وجود سرریز و تراکم‌پذیری پایین خاک‌ریز به‌طور متوسط هر سه تا هفت سال به‌میزان ۳۰۰ تا ۵۰۰ هزار تومان خسارت به روستائیان وارد می‌سازد که لزوم حمایت دولت از احداث بندسارها و به‌طورکلی سیستم‌های سنتی استحصال سیلاب با دادن مشاوره کارشناسی و ارائه وام‌های مناسب به روستاییان می‌توان آن‌ها را به ایجاد سیستم‌های سنتی استحصال سیلاب تشویق نمود.

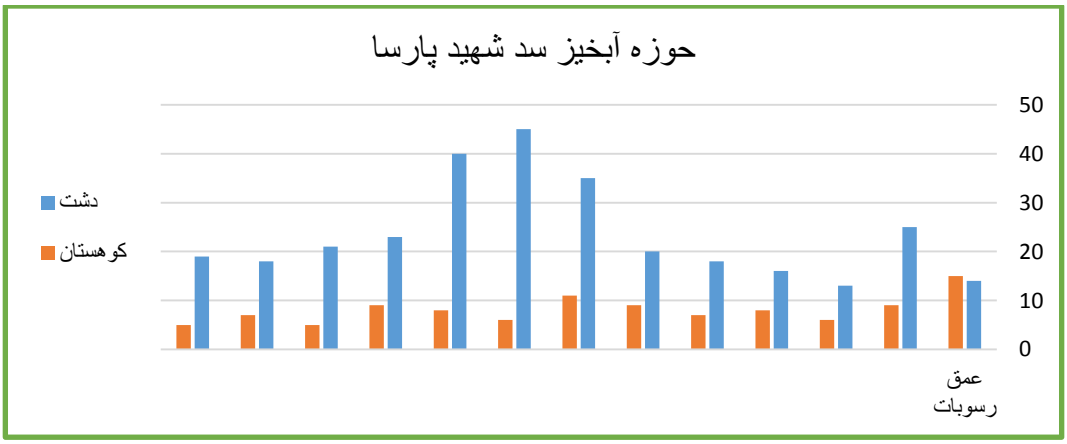
رسوب‌گذاری بندسارها

سیلاب‌ها معمولاً حامل مقدار زیادی مواد رسوبی هستند که از حوضه بالادست برداشت‌شده و به خروجی حوضه هدایت می‌شود. ساکنان منطقه در بین مسیر روی آبراهه‌ها و دشت‌های سیلابی بندسار احداث کرده و سیلاب و رسوبات را کنترل می‌کنند؛ بنابراین بندسارها پس از آبگیری از هر سیلاب، رسوبات را نگهداری و انباشت می‌نمایند (شکل ۷). رسوب‌گیری، تغییرات زیادی از نظر خصوصیات خاک، ضخامت ریشه‌گاه، رطوبت قابل‌استفاده، نفوذپذیری، تغذیه آب‌های زیرزمینی تبخیر از سطح خاک و حتی آب در بندسار به‌وجود می‌آورد (شکل ۸).

برخی رسوب‌گذاری را بسیار مخرب و برخی دیگر آن را ارزشمند دانسته‌اند و بندسارهای دشتی نسبت به بندسارهای کوهستانی رسوب‌گیری بیش‌تری دارند (شکل ۷).



شکل (۷): ضخامت رسوبات در سال ۱۳۹۸ (دو بار آبگیری تقریباً ۲۵ سانتی‌متر)



شکل (۸): عمق رسوبات (سانتی‌متر) بندسارهای دشتی و کوهستانی

[Downloaded from jircsa.ir on 2026-11-15]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1401.10.3.6.9]

جدول (۲): برخی ویژگی‌های بندسارهای منتخب

ردیف	نام بندسار	X	Y	ارتفاع از سطح دریا (متر)	عمق رسوب (سانتی‌متر)	سیلاب	مساحت بندسار (مترمربع)	خاک بندسار
۱		۶۳۵۶۶۹	۳۷۵۲۲۵۳	۱۴۹۸	۱۴	۲	۳۶۰۰۰	
۲		۶۳۴۶۹۷	۳۷۵۱۰۱۵	۱۴۵۲	۲۵	۲	۱۰۰۰۰	
۳		۶۳۵۷۳۵	۳۷۵۲۳۰۶	۱۴۹۹	۱۳	۲	۲۰۰۰۰	
۴		۶۳۵۵۷۷	۳۷۵۲۲۰۴	۱۴۹۷	۱۶	۲	۱۵۰۰۰	
۵		۶۳۵۴۲۳	۳۷۵۲۰۱۰	۱۴۹۲	۱۸	۲	۲۵۰۰۰	
۶	دشتی	۶۳۵۰۹۱	۳۷۵۱۶۸۴	۱۴۸۰	۲۰	۲	۵۰۰۰	لوم شنی
۷		۶۳۴۵۳۱	۳۷۵۰۶۹۶	۱۴۵۲	۳۵	۲	۹۰۰۰	
۸		۶۳۴۳۸۳	۳۷۵۰۲۲۶	۱۴۴۰	۴۵	۲	۳۰۰۰۰	
۹		۶۳۴۶۷۰	۳۷۵۰۴۶۷	۱۴۴۸	۴۰	۲	۱۷۰۰۰	
۱۰		۶۳۴۹۶۲	۳۷۵۱۱۴۶	۱۴۶۶	۲۳	۲	۱۴۰۰۰	
۱۱		۶۳۵۳۰۸	۳۷۵۱۳۹۹	۱۴۷۵	۲۱	۲	۵۰۰۰	
۱۲		۶۳۵۶۴۳	۳۷۵۱۸۹۱	۱۴۸۸	۱۸	۲	۲۸۰۰۰	
۱۳		۶۴۴۹۲۸	۳۷۵۷۳۵۰	۱۷۹۱	۱۵	۲	۱۰۰۰۰	
۱۴		۶۴۲۵۴۰	۳۷۵۷۲۵۴	۱۷۲۴	۹	۲	۵۰۰۰	
۱۵		۶۴۱۶۶۸	۳۷۵۸۴۴۱	۱۷۶۳	۶	۲	۳۰۰۰	
۱۶		۶۴۴۵۴۲	۳۷۵۶۵۳۹	۱۷۸۰	۸	۲	۲۰۰۰	
۱۷		۶۴۶۸۰۴	۳۷۵۷۰۳۱	۱۸۹۷	۷	۲	۱۰۰۰	
۱۸		۶۴۴۲۹۱	۳۷۵۸۹۹۶	۱۸۲۵	۹	۲	۲۳۰۰	
۱۹	کوهستانی	۶۴۱۳۷۰	۳۷۵۹۹۸۹	۱۸۱۲	۱۱	۲	۱۵۰۰	لوم رسی
۲۰		۶۴۱۶۱۷	۳۷۶۱۷۹۲	۱۸۹۲	۶	۲	۲۸۰۰	
۲۱		۶۴۲۸۹۸	۳۷۳۱۳۵	۱۹۸۳	۸	۲	۱۰۰۰	
۲۲		۶۴۲۲۶۷	۳۷۶۲۶۲۵	۱۹۴۵	۹	۲	۱۲۰۰	
۲۳		۶۴۱۵۵۴	۳۷۳۲۵۱	۱۹۴۷	۵	۲	۲۱۰۰	
۲۴		۶۴۲۵۰۰	۳۷۶۴۴۴۶	۲۰۳۵	۷	۲	۳۰۰۰	
۲۵		۶۴۳۹۸۰	۳۷۶۵۲۵۳	۲۱۱۶	۵	۲	۱۰۰۰	

انواع بندسارها از نظر محل ساخت

۱- بندسارهای کوهستانی: در منطقه مطالعاتی حوزه آبخیز سد شهید پارسا این نوع بندسارها از نظر ژئومورفولوژی منحصراً در واحد کوهستان و در پای دامنه‌های مناطق کوهستانی و پرشیب احداث شده‌اند. از نظر توپوگرافیکی درشیب بالای ۲۰ درصد دیده می‌شوند. این بندسارها معمولاً دارای خاک با بافت سبک و شنی هستند و معمولاً تحت کشت بادام، انگور، زعفران، لوبیا و نخود به‌صورت دیم یا آبی قرار می‌گیرند. دیواره این نوع بندسارها به‌دلیل شیب زیاد آبراهه‌ها، هر ساله توسط مالکین بازسازی و دارای ارتفاع تا ۲/۵ متر هستند. این یافته‌های با نتایج توسلی و حسین‌نیا (۱۳۹۳) که اعلام نمودند بندسارهای کوهستانی یا کوهپایه به‌دلیل شیب زیاد آبراهه‌ها، دارای خاک‌ریز با ارتفاع بیش‌تری بوده، لیکن حجم مخزن کم‌تری دارند، مطابقت دارد.

۲- بندسارهای تپه‌ماهور: بندسارهای واقع در واحد تپه‌ماهور دارای خاک‌های سنگلاخی کم‌عمق، واقع بر بستر سنگی و فاقد تکامل پروفیلی هستند. در این خاک‌ها مقدار زیادی سنگریزه وجود دارد، هرچند ممکن است آثار اولیه عوامل تشکیل خاک در آن‌ها از قبیل پیدایش مقدار مواد آلی در خاک سطحی نمایان شده باشد ولی هنوز تکامل پروفیل خاک بسیار کم و ناچیز است. وجود چنین حالاتی معلول دو علت می‌تواند باشد: ۱- اندک زمانی است که مواد

[Downloaded from jircsa.ir on 2026-11-15]

[DOR: 20.1001.1.24235970.1401.10.3.6.9]

اولیه، در معرض تأثیر عوامل تشکیل‌دهنده خاک قرار گرفته است. ۲- نیروی فرسایش طبیعی آن‌قدر شدید بوده که خاک سطحی را از بین برده است.

۳- بندسارهای دشتی: بندسارهای دشتی حوزه آبخیز سد شهید پارسا از نظر ژئومورفولوژی منحصراً در واحد دشت‌سرها و شیب‌های کم‌تر از ۱۵ درصد احداث شده‌اند. معمولاً دارای خاک سنگین و ریزدانه نسبت به بندسارهای کوهستانی هستند و دارای محصولات دیمی چون جو و گندم و هندوانه و خربزه و گاهی با بارندگی مناسب پنبه به چشم می‌خورد.

نتایج مربوط به کشت دیم در سطح حوزه آبخیز

تأمین رطوبت به همراه اصلاح فیزیکی و شیمیایی خاک از طریق نگهداشت آب، بهینه‌سازی بافت و افزایش مواد آلی و کاهش عامل شوری از جمله محوری‌ترین کارایی و قابلیت بندسارها در نواحی خشک است که امکان ایجاد واحدهای کوچک کشاورزی در عرصه‌های کم بارور محیطی را فراهم می‌آورد. آبگیری بندسارها در اسفند آغازشده و معمولاً دو تا سه بار آبگیری صورت می‌گیرد و از نیمه اردیبهشت تا نیمه خرداد زمان آماده‌سازی زمین و کاشت است. میزان تولید محصول در سال‌های نسبتاً خوب همچون سال آبی ۹۸-۱۳۹۷ و سال ۱۴۰۰ باوجود خشک‌سالی، دو بار آبگیری شده است، حداقل ۳/۵ تن محصول جالیز و یک‌تن علوفه در هکتار حاصل آن‌هاست. هم‌چنین، حداقل در سطح حدود ۱۹۱۳ هکتار در سال تا ۶/۱۱ میلیارد ریال درآمد از بندسارهای محصولات جالیزی امکان‌پذیر است.

در محدوده مورد مطالعه ۲۵ بندسار شناسایی شد که عمر برخی از این بندسارها به حدود ۲۰۰ سال می‌رسد و مالکیت آن نسل به نسل به افراد منتقل‌شده است. بر اساس نتایج حاصل مهم‌ترین محصولات کشت‌شده در این بندسارها شامل هندوانه، خربزه، پنبه، کنجد، گندم و صیفی‌جات بوده است. بر اساس نتایج حاصل متوسط تولید سالانه در واحد هکتار در یک بندسار برای محصولاتی مانند گندم و جو ۲/۹ تن و درآمد آن در واحد هکتار ۴۴۱۵۴۰۰۰ ریال بوده است. جدول ۴ مقادیر متوسط تولید و فروش محصولات یک بندسار سنتی منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج حاصل متوسط تولید سالانه در یک بندسار ۴/۲ هکتاری ۱۲/۲ تن و با متوسط درآمد ۱۸۵۴۴۶۸۷۵ ریال در سال برآورد شده است. با توجه به تعداد ۲۵ بندسار، متوسط کل درآمد سالانه حدود ۶۱۱۹۷۴۶۰۰۰ ریال برآورد شد.

جدول (۴): مقادیر متوسط تولید و فروش محصولات یک بندسار سنتی (وسعت:۱۹۱۳ هکتار)

محصول	وزن (تن)	قیمت فروش (ریال)
هندوانه	۱۰/۶	۲۵۶۳۰۰۰۰۰
خربزه	۴۹/۵	۵۵۱۹۷۵۰۰۰
کنجد	۱	۱۵۴۸۰۰۰۰۰
گندم	۲	۳۰۰۰۰۰۰۰
پنبه	۳۳	۴۷۸۵۰۰۰۰۰
صیفی‌جات	۱/۳	۱۲۰۰۰۰۰۰
کل	۹۷/۴	۱۴۸۳۵۷۵۰۰۰
متوسط سالانه	۱۲/۲	۱۸۵۴۴۶۸۷۵

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تأمین رطوبت به همراه اصلاح فیزیکی و شیمیایی خاک از طریق نگهداشت آب، بهینه‌سازی بافت و افزایش مواد آلی و کاهش عوامل شوری از جمله محوری‌ترین کارایی و قابلیت بندسارها در نواحی خشک است که امکان ایجاد واحدهای کوچک کشاورزی در عرصه‌های کم بارور محیطی را فراهم می‌آورد. آبگیری بندسارها در اسفند آغاز شده و معمولاً دو تا سه بار آبگیری صورت می‌گیرد و از نیمه اردیبهشت تا نیمه خرداد زمان آماده‌سازی زمین و کاشت است.

بر اساس نتایج حاصل متوسط تولید سالانه در واحد هکتار در یک بندسار ۲/۹ تن و درآمد آن در واحد هکتار ۴۴۱۵۴۰۰۰ ریال در منطقه مورد مطالعه بوده است. هم‌چنین متوسط تولید سالانه در یک بندسار ۴/۲ هکتاری حدود

[Downloaded from jircsa.ir on 2026-11-15]

[DOR: 20.1001.1.24235970.1401.10.3.6.9]

۱۲/۲ تن و با متوسط درآمد ۱۸۵۴۴۶۸۷۵ ریال در سال در منطقه مورد مطالعه بوده است. با توجه به تعداد ۲۵ بندسار در محدوده مورد مطالعه متوسط کل درآمد سالانه این منطقه از بندسارها حدود ۶۱۱۹۷۴۶۰۰۰ ریال برآورد شد.

هم‌چنین در راستای فنی نمودن و پایداری بندسارها پیشنهادهایی به شرح ذیل ارائه می‌شود:

- برای آبگیری یکنواخت سیلاب و جلوگیری از انباشت آن در قسمت‌هایی از بند، توصیه می‌شود ساخت پشته یا خاک‌ریز بر خطوط تراز منطبق باشد. در اجرای خاک‌ریزها از دوربین و ترازیاب استفاده شود.
- در ساخت بندسارها، پشته‌ها از نظر ضخامت، یکنواخت و به‌خوبی متراکم شوند.
- برای ایجاد تراکم در خاک‌ریزها، بهتر است عملیات خاک‌ریزی در لایه‌های ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متری اجرا شود و در زمان خاک‌ریزی در لایه‌های پایینی با تراکتور روی آن تردد شود تا تراکم لازم ایجاد شود. در لایه‌های بالایی که امکان تردد تراکتور وجود ندارد، از تراکتور با بیل مکانیکی برای ساخت خاک‌ریز استفاده شود و با پشت بیل مکانیکی کوبیده تا تراکم مورد نظر ایجاد شود.
- برای خاک‌ریزی دیواره‌های بندسار، خاک‌برداری به‌طور معمول از پایاب آن انجام می‌شود که این کار سبب کاهش پایداری دیواره‌ها می‌شود. در این زمینه باید یک‌فاصله مناسب دست‌کم دو متر میان محدوده خاک‌برداری و خاک‌ریزی وجود داشته باشد تا خطر ناپایداری خاک‌ریزها کاهش یابد.
- در هنگام سیل‌گیری و پس از پر شدن بند، ممکن است امواج ناشی از وزش باد به تخریب لبه بند بیانجامد. از این‌رو محل سرریز باید طوری در نظر گرفته شود که خاک‌ریزها ارتفاع آزادی معادل دست‌کم ۵۰ سانتی‌متر داشته باشند. در صورت زیاد بودن ارتفاع خاک‌ریز و یا در بندسارهای بزرگ، باید ارتفاع آزاد بیش‌تر باشد.
- مهار هدررفت تبخیری در جریان رواناب وارد شده به بندسارها با ایجاد مالچ خاکی، اهمیت بسزایی داشته و سهم مصارف مفید را افزایش خواهد داد.
- در ایجاد مالچ خاکی باید توجه کرد که عمق به هم خوردگی خاک اندک باشد (۵-۳ سانتی‌متر). همین میزان برای قطع ارتباط لایه رطوبت‌دار زیرین با هوای آزاد، کافی است.
- حضور جوندگان در بندسارها باعث ایجاد سوراخ‌ها و منافذی در پشته‌ها می‌شود که پیامد آن تخریب خاک‌ریزها در زمان آبگیری بندسارهاست. ضروری است با کنترل همه‌ساله، از لانه‌گذاری جوندگانی مانند موش و خرگوش در خاک‌ریزها جلوگیری شود. هم‌چنین لانه حیواناتی که در بدنه خاک‌ریزها ایجادشده مسدود شوند.
- از رسوبات نهشته شده در بندسارها برای توسعه و بهبود اراضی استفاده شود.
- پیش از آغاز فصل بارندگی و پس از وقوع سیلاب، بخش‌های گوناگون بندسار بازبینی شوند.
- بخش‌های سست بندسار محکم شده و ارتفاع بدنه بند متناسب با رسوب‌گذاری افزایش یابد.
- نهر آب‌رسان در مواقع لازم لایروبی شود.
- ارائه نمونه‌های واقعی و اقدامات آموزشی ترویجی مدیریت بهره‌برداری و نگهداری بندسار بسیار ضروری و اثربخش است و می‌تواند با تلفیق دانش بومی و دانش نوین، کارکردهای اصلی آن را بهبود بخشد.

قدردانی

از اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خراسان جنوبی و اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان سرایان که در طی انجام این پروژه راهنمایی و اطلاعات لازم را داشته‌اند کمال تشکر و قدردانی به‌عمل می‌آید.

منابع

۱. اکبری، م. (۱۳۹۵) بررسی ساختار و عملکرد بندسارها به‌عنوان سازه‌های سنتی در حفاظت و بهره‌برداری از آب‌وخاک (مطالعه موردی؛ بندسارهای جنوب سبزوار). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد. ایران.

۲. بینا، ح. و م. ر. جعفرزاده (۱۴۰۰) مدل‌سازی سیلاب در بندسار با استفاده از روش مدل سلولی. نشریه هیدرولیک، ۱۶ (۴): ۴۹-۶۲.

[Downloaded from jircsa.ir on 2026-11-15]

[DOR: 20.1001.1.24235970.1401.10.3.6.9]

۳. توسلی، ا. و ا. حسین نیا (۱۳۹۳) الگوی بومی بهینه از منابع آب‌وخاک (مطالعه موردی؛ حوزه آبخیز سبه سبزوار). مجله سامانه سطوح آبگیر باران، ۲ (۴): ۷-۱.
۴. دستورانی، م. و م. صفایی (۱۳۹۸) بررسی دانش بومی و نوآوری‌های محلی سازگار در مدیریت منابع آب (حاشیه سبزوار). اولین همایش ملی راهبردهای سازگاری باکم آبی در مناطق خشک و نیمه‌خشک، آبان ماه. سبزوار. ۷ ص.
۵. جعفری، م.، ا. آشوری‌نژاد، م. عرب‌خدری و ح. آذرنیوند (۱۳۸۱) اثر استحصال سیلاب در بندسارها بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، مجله منابع طبیعی ایران، ۴ (۵۵): ۴۷۹-۴۶۵.
۶. چکشی، ب. و ج. طباطبایی یزدی (۱۳۹۱) استحصال آب باران شیوه‌های جهت استفاده از دانش بومی به‌منظور تأمین آب در مناطق خشک. اولین همایش ملی سامانه‌های سطوح آبگیر باران، مشهد، آذرماه.
۷. شریفی‌کیا، م. و ز. مظفری (۱۳۹۳) استخراج خصوصیات فیزیکی و تبیین کارایی بندسارها در مدیریت منابع آب‌وخاک نواحی خشک مبتنی بر فنون دورسنجی. فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق خشک. ۴(۱۶): ۱۴-۱.
۸. طباطبایی‌یزدی، ج.، م. قدسی، س. حقایقی و م. رهنورد (۱۳۸۵) استحصال آب باران روشی برای مدیریت بر بارندگی در مناطق خشک. دومین کنفرانس مدیریت منابع آب. ایران.
۹. عرب‌خدری، م. و ش. حکیم‌خانی (۱۳۸۲) بررسی رابطه دو فن‌آوری باستانی بیابان‌زدایی: بندسار و قنوات. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ۱۸ (۲): ۶۱-۴۹.
۱۰. عرب‌خدری، م. و ک. کمالی (۱۳۹۶) روش سنتی حفاظت خاک و آب برای کشاورزی سیلابی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۱۶-۱۱.
۱۱. گران، ع.، ح. مسافری ضیاءالدینی و م. پورحسن (۱۳۸۶) بندسارهای حوزه سد برون، الگوی بهره‌برداری بهینه از منابع آب‌وخاک. مدیریت حوزه‌های آبخیز. چهارمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران.
۱۲. گزارش مطالعات طرح مرتع‌داری سامانه عرفی بغداده اداره کل منابع طبیعی خراسان جنوبی، (۱۳۹۵).
۱۳. نوروزی، ع. و ا. امامی آل آقا (۱۳۸۷) خشک‌سالی و برخی راهکارهای سنتی مقابله با آن. ماهنامه علمی کشاورزی و زیست‌محیطی دهاتی، ۶(۶۲):۲۶-۲۲.
۱۴. یدالهی، ع. (۱۳۹۸) بررسی اهمیت بندسارها به‌عنوان راهبردی سازگار باکم آبی در دشت بیرجند. اولین همایش ملی راهبردهای سازگاری باکم آبی در مناطق خشک و نیمه‌خشک. ۲۸ آبان. دانشگاه حکیم سبزواری. سبزوار. ایران.
15. Akpinar Ferrand E. and Cecunjanin F. (2014) *Potential of Rainwater Harvesting in A Thirsty World: A Survey of Ancient and Traditional Rainwater Harvesting Applications.* Geography Compass, *8 (6): 395–413.* doi:https://doi.org/10.1111/gec3.12135.
16. Critchley W. R. S. and Reij C. (1989) *Water harvesting for plant production: part 2*. Case studies and conclusions from sub-Sahara Africa.
17. Meter K., Basu N., Tate E. and Wyckoff J. (2014) *Monsoon harvests: the living legacies of rainwater harvesting systems in South India.* Environmental Science & Technology, *48, pp 4217–4225*
18. NazariSamani A. A., Khalighi S., Arabkhedri M. and Farzadmehr J. (2014) *Indigenous Knowledge and Techniques of Runoff Harvesting (Bandsar and Khooshab) in Arid and Semi-Arid Regions of Iran.* Water Resource and Protection, *6 (8): 784-789.*
19. Stanton D. (2005) *Roaded catchments to improve reliability of farm dams*. Government of Western Australia, Department of Agriculture, Bulletin 4660.
20. Tabatabaee Yazdi J. and Aliabadib A. (2017) *Bandsar agriculture: indigenous runoff-harvesting &climate change resilience in Iranian dry lands.* Water Harvesting Research, *2(1): 37-42.*
21. Taghavi-Jeloudar M., Han M., Davoudi M. and Kim M. (2013) *Review of Ancient Wisdom of Qanat, and Suggestions for Future Water Management.* Environmental Engineering Research, *18(2): 57–63.* doi:https://doi.org/10.4491/eer.2013.18.2.057.
22. Yadav B., Patidar N., Sharma A., Panigrahi N., Sharma R., KLoganathan V., Krishan G., Singh J., Kumar S. and Parker A. (2022). *Assessment of traditional rainwater harvesting system in barren lands of a semi-arid region: A case study of Rajasthan (India)*, Journal of Hydrology: Regional Studies,Volume 42. https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2022.101149.

[Downloaded from jircsa.ir on 2026-11-15]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1401.10.3.6.9]

23. Zhou W., Matsumoto K. and Sawaki M. (2022) *Traditional domestic rainwater harvesting systems: classification, sustainability challenges, and future perspectives*, Journal of Asian Architecture and Building Engineering, DOI: 10.1080/13467581.2022.2047979.
24. Zhou W., Matsumoto K., Lin Z. and Sawaki M. (2020) *Regional Characteristics of the Point-like Historical Water Supply Facilities of Traditional Villages in Semi-arid China.* Journal of Asian Architecture and Building Engineering null–null. doi:https: //doi.org/ 10.1080/13467581.2020.1838908.

Investigation and classification of dams as traditional structures in water and soil protection and agriculture (Case study: Shahid Parsa Dam watershed)

Amir Alinia [1], Seyyed Mohammad Tajbakhsh Fakhrabadi [2], Javad Chezgi [*3]

1. M.Sc. Student, Watershed Science and Engineering, Birjand University, Birjand, Iran.
2. Associate Professor, Faculty of Natural Resources and Environment, Birjand University, Birjand, Iran.
3. Assistant Professor, Faculty of Natural Resources and Environment, Birjand University, Birjand, Iran.

Received: 2022/07
Accepted: 2022/12

Abstract

Bandsar is a traditional and Intelligently method of exploiting floods in arid and semi-arid areas, which can be implemented in a wide area with the participation of watershed residents. This structure, in addition to controlling floods and feeding the aquifer, expands flood agriculture in the region, and by collecting sediments from floods, it leads to soil enrichment. To this end, in this research, the structure and function of Bansadrs in the Shahid Parsa Dam watershed in the north of Sarayan city in South Khorasan province were investigated. First, using topographic maps and satellite images, the Bansadr's location was determined. Then, with field visits, measuring the dimensions of the Bansadrs, the way of construction, and land use, samples were harvested from the soil inside the Bansadrs. The results showed that Bandsars in the region are divided into two groups, mountain and plain, and according to their structure, they are divided into four types. Thus, the dewatering of Bandsars started in March, and usually, it is done two to three times a year. The time for land preparation and planting is from mid-May to mid-June. The amount of crop production in the years of relatively good rainfall is at least 3.5 t of plantation product and 1 t of fodder per ha, the average annual income is up to 6.11 billion Rials from all farms. The depth of sediments in Bansadrs varies from upstream to downstream and has a decreasing trend so that the thickness of sediments was 25 cm in one year in the beginning and less than 2 cm in the end dams. Therefore, Bansadrs can be suitable structures for flood and sediment control, flood irrigation, and soil regeneration in the region.

Key words: Water harvesting, Bandsar, Indigenous knowledge, Traditional structures, Flood agriculture, Arid region.

[*] Corresponding Author: chezgi@birjand.ac.ir

[Downloaded from jircsa.ir on 2026-11-15]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1401.10.3.6.9]