دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشنامه مدیریت حوزه آبخیز

# مقایسه دو روش IUCN و سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری در ارزیابی پایداری حوزه آبخیز (مطالعه‌ی موردی: طالقان- زیدشت ۱)

**امید اسدی نلیوان[۱]، محسن محسنی ساروی[۲]، قوام‌الدین زاهدی امیری[۳] و علی‌اکبر نظری سامانی[۴]**

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، (نویسنده مسوول: asadi.omid67@yahoo.com)
۲، ۳ و ۴- استاد، دانشیار و استادیار، دانشگاه تهران
تاریخ دریافت: ۹۱/۴/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۲۲/۱/۲۴

**چکیده**

**توسعه پایدار رویکردی جامع به بهبودبخشی کیفیت زندگی انسان‌ها در جهت تحقق رفاه اقتصادی، اجتماعی و محیطی سکونتگاه‌های انسانی است. توسعه پایدار در صورتی تحقق می‌یابد که همپوشی بین لایه‌های اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی ایجاد گردد. هدف از این تحقیق ارزیابی و اندازه‌گیری پایداری حوزه آبخیز می‌باشد. جهت ارزیابی پایداری از دو روش استفاده شده است. روش اول از دستورالعمل پایش و ارزشیابی طرح‌های مدیریت منابع طبیعی و آبخیزداری استفاده شد که توسط معاونت برنامه‌ریزی نظارت راهبردی رئیس‌جمهور و سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری برای ایران تهیه و تنظیم شده است. در حالت کلی در بخش بوم‌سازگان مرتعی ۳ معیار، ۹ شاخص و ۱۴ متغیر انتخاب و اندازه‌گیری شدند. در بخش بوم‌سازگان مسائل اقتصادی و اجتماعی ۵ معیار و ۱۶ شاخص (خود شاخص‌ها به عنوان متغیر عمل می‌کنند) انتخاب و اندازه‌گیری شدند. امتیاز نهایی برای بوم‌سازگان مرتع ۴۵ شد که آن را در طبقه متوسط قرار می‌دهد و امتیاز نهایی برای بخش مسائل اقتصادی و اجتماعی ۳۲ شد که با توجه به ۱۶ متغیر انتخابی عدد دو (تقسیم) بدست می‌آید که آن را در طبقه متوسط قرار می‌دهد. در نهایت با استفاده از ماتریس برآورد امتیازات و جدول ارزشیابی حوزه آبخیز وضعیت پایداری حوزه آبخیز مشخص می‌شود. با توجه به جمع کل امتیازات حوزه آبخیز زیدشت به لحاظ پایداری وضعیت ضعیفی دارد. روش دوم جهت آنالیز و اندازه‌گیری پایداری در حوزه مورد نظر روش IUCN بوده است. این روش همزمان بخش انسانی و اکوسیستم را مورد بررسی قرار می‌دهد. در بخش رفاه انسان ۲ معیار و ۶ شاخص و ۲۸ متغیر ارزیابی و اندازه‌گیری شدند. در بخش پایداری اکوسیستم ۴ معیار و ۱۰ شاخص و ۳۵ متغیر ارزیابی و اندازه‌گیری شدند. نتایج نهایی با توجه به بارومتر پایداری نشان داد که پایداری حوزه آبخیز زیدشت ۱ در حد متوسط می‌باشد. این شرایط با حفاظت از اکوسیستم و ارتقاء سطح زندگی مردم می‌تواند بهبود پیدا کند.**

**واژه‌های کلیدی: ارزیابی پایداری، بوم‌سازگان، توسعه پایدار، حوزه آبخیز زیدشت ۱، IUCN**

## مقدمه

پایداری مفهومی است که توجه اساسی آن بر حفظ سرمایه‌های (طبیعی، اجتماعی و اقتصادی) در جهت عدالت بین‌نسلی است. توسعه پایدار در صورتی تحقق می‌یابد که همپوشی بین لایه‌های اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی ایجاد گردد (۱۷). برای اینکه توسعه، پایدار باشد باید فاکتورهای اجتماعی و اکولوژی و اقتصادی را در منابع زنده و غیرزنده و فعالیت‌های مختلف را در نظر داشت (۱۱،۸،۶). منابع طبیعی تجدیدشونده در هر کشور، زیربنای دیگر فعالیت‌ها در عرصه‌های طبیعی بوده و نقش مهمی در اقتصاد ملی دارد. از سوی دیگر عدم توجه کافی و مدیریت ناصحیح این منابع باعث بروز و یا شدت یافتن بلایایی از جمله سیل، بهمن، فرسایش، رانش زمین، خشکسالی و بیابان‌زایی می‌گردد که به دنبال آنها، فقر و مهاجرت‌های اجباری و کاهش تولیدات دامی و پروتئینی و خسارت‌های مالی و جانی و انقراض گونه‌های با ارزش جانوری و گیاهی بروز می‌نماید (۱۶،۴). افزایش مصرف و فقر باعث ایجاد فشار شدیدی بر محیط زیست شده است. در بسیاری از مناطق، وضعیت محیط زیست نسبت به چند دهه اخیر شکننده‌تر شده است. علی‌رغم بهبود و اصلاح قابل توجه وضعیت رودخانه‌ها و کیفیت هوا در مناطقی مثل اروپا و شمال آمریکا، شاهد یک افول در مسائل زیست‌محیطی، به‌ویژه در بخش‌های وسیعی از مناطق در حال توسعه جهان هستیم (۹). بدیهی است که توسعه اقتصادی می‌تواند اثرات ناخواسته اجتماعی و زیست‌محیطی، شامل تغییر آب و هوا، استفاده بیش از اندازه منابع آب شیرین، کاهش تنوع زیستی و افزایش نابرابری‌ها را به همراه داشته باشد. توسعه پایدار یک دستاورد در توسعه می‌باشد که با فعالیت‌های همه جانبه اقتصادی با حفظ محیط زیست و مسائل اجتماعی مرتبط با آن، همراه است (۱۰).

رهیافت اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت[۱] در کشورهای توسعه یافته، در حال توسعه و همچنین توسعه نیافته از سال ۱۹۹۲ در قالب طرح‌های ارزیابی مدیریت پایدار در اکوسیستم‌های جنگلی تجربه شده است. در آوریل ۱۹۹۷، اعضای IUCN در کشورهای مختلف

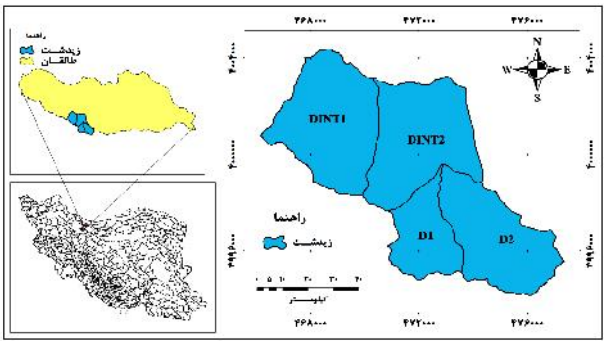
1- International Union for Conservation of Nature (IUCN)

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-11-17 ]

آفریقایی، کارگاه‌های گوناگون آموزشی را در سطح مناطق روستایی برپا کردند. هدف اصلی آن بهبود بخشیدن به ظرفیت‌ها و قابلیت‌ها برای نظارت، کنترل و ارزیابی اثرات مدیریت مشارکتی بوده است (۳). زاهدی امیری (۲۱) با اجرای طرح شناسایی معیارها و شاخص‌های پایداری و ارزیابی پایداری به روش IUCN در سطح جنگل خیرودکنار و گلبند به این نتیجه رسید که جنگل خیرود کنار در سطح متوسط نزدیک به قابل قبول از بارومتر پایداری قرار دارد، ولی جنگل گلبند با در نظر گرفتن همان شاخص‌ها و معیارها در سطح ضعیف قرار دارد (۲۱). بررسی ارزیابی پایداری در مناطق مختلف در کشورهای آسیای جنوبی ازجمله هندوستان، پاکستان، سریلانکا، بنگلادش، نپال و بوتان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نمودار سنجش پایداری بین شاخص‌های اکوسیستم و انسان در کشورهای آسیای جنوبی (۱۸) نشان می‌دهد که کشور سریلانکا نسبت به سایر کشورهای این ناحیه از وضعیت مطلوب‌تری برخوردار است. اما کشور بوتان از شرایط بد در خصوص مطلوبیت اکوسیستم و مردم برخوردار است. در زمینه تعیین معیارها و شاخص‌ها سازمان‌ها و کنفرانس‌های بین‌المللی زیادی فعالیت دارند که به‌عنوان نمونه به بعضی از آنها اشاره می‌کنیم. البته تمامی این معیارها و شاخص‌ها در زمینه اکوسیستم‌های جنگلی می‌باشد. فرآیند سازمان بین‌المللی الوار گرمسیری[1] مارس ۱۹۹۲ در یوکاهاما ژاپن بین ۱۲ کشور برگزار شد که حاصل آن تعیین ۷ معیار و ۶۶ شاخص در سطح ملی و واحد مدیریت جنگل بود (۶). فرآیند مناطق خشک آسیا ۲۸ نوامبر ۱۹۹۵ در نایروبی کنیا بین ۲۸ کشور برگزار شد که حاصل آن تعیین ۷ معیار و ۴۷ شاخص در سطح ملی بود (۱۵). فرآیندPan European ژوئن ۱۹۹۳ در فنلاند و ۱۹۹۸ در لیسبون پرتقال بین ۳۷ کشور برگزار شد که حاصل آن تعیین ۶ معیار و ۲۷ شاخص کمی و ۱۰۱ شاخص کیفی در سطح ملی و منطقه‌ای بود (۵). فرآیند مونترال فوریه ۱۹۹۵ در سانتیاگو شیلی بین ۱۲ کشور برگزار شد که حاصل آن تعیین ۷ معیار و ۶۷ شاخص در خارج از اروپا و در سطح ملی بود. فرآیند خاور نزدیک اکتبر ۱۹۹۶ در قاهره مصر بین ۳۰ کشور برگزار شد که حاصل آن ۷ معیار و ۶۵ شاخص در سطح ملی و منطقه‌ای بود (۷). فرآیند آمریکای مرکزی ژانویه ۱۹۹۷ در هندوراس بین ۷ کشور برگزار شد که حاصل آن تعیین ۴ معیار منطقه‌ای و ۸ معیار ملی و ۴۰ شاخص منطقه‌ای و ۵۳ شاخص ملی در سطح واحد مدیریت جنگل و سمینارهای ملی بود. فرآیند جنگل‌های خشک آسیا دسامبر ۱۹۹۹ در بوپال هند بین ۹ کشور برگزار شد که حاصل آن تعیین ۸ معیار و ۴۹ شاخص در سطح ملی بود (۲). منطقه طالقان به‌عنوان یکی از مناطق گردشگری و توریستی به حساب می‌آید. آب و هوای خوب و مناظر دلنشین در آن باعث شده است که قیمت زمین در آن به شدت افزایش یابد. همین امر باعث شده است که زمین‌ها به فروش برود و به جای آن ویلا ساخته شود. این کار به شدت تخریب منابع طبیعی را به دنبال دارد. افزایش جمعیت مهاجر در آن نیز تعادل آن را بهم می‌ریزد. سد طالقان نیز که در منطقه مورد مطالعه واقع شده است، باعث به زیر آب رفتن بسیاری از زمین‌های کشاورزی منطقه شده است. در نتیجه کشاورزان برای تأمین مایحتاج خود نیاز به منطقه دیگری دارند. به همین دلیل شخم اراضی شیبدار نیز در آن دیده می‌شود. این ناپایداری‌ها در زمان بسیار کم به وقوع می‌پیوندند که کار روی تعادل انسان و اکوسیستم را با دشواری روبرو می‌کند. بنابراین ارزشیابی پایداری در این منطقه ضروری به‌نظر می‌رسد.

## مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه در عرض‌های جغرافیایی "۳۵ ´۵ °۳۶ الی "۴۶ ´۱۱ °۳۶ و در طول‌های جغرافیایی "۴۶ ´۳۷ °۵۰ الی "۵۶ ´۴۴ °۵۰ قرار گرفته است (شکل ۱). منطقه مورد مطالعه از شمال به رودخانه طالقان و از سمت جنوب به رشته‌کوه‌های طالقان و شرق آن نیز به زیر حوزه باریکان (زیدشت دو) و از غرب به زیر حوزه نساسفلی ختم می‌گردد (۲۲،۱۴). این حوزه به چهار زیرحوزه تقسیم شده است.

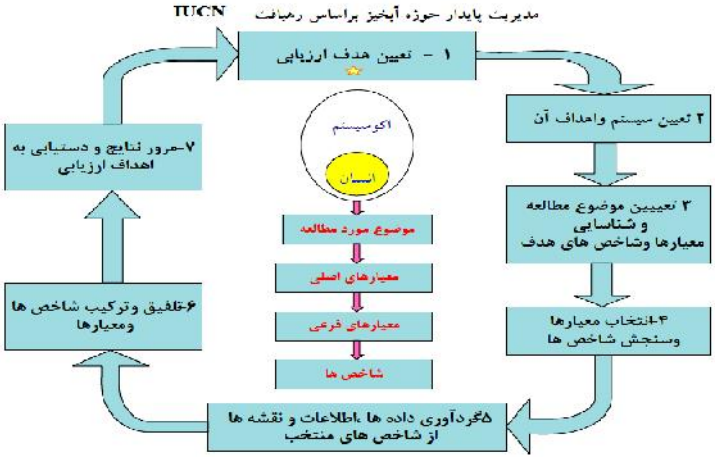



شکل ۱- موقعیت حوزه آبخیز زیدشت ۱ در کشور، استان و منطقه

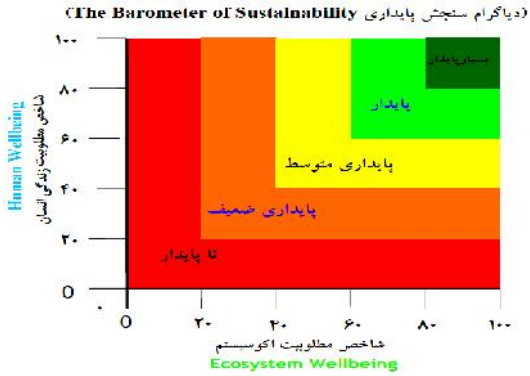
1- International Tropical Timber Organization (ITTO)

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-11-17 ]

در استفـاده از روش اتحـادیـه بین‌المللـی حفاظت از طبیعت هفت مرحله گردشی (شکل ۲) در تدوین معیارها و شاخص‌های مدیریت پایدار اکوسیستم مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد (۲). در نهایت نتایج ارزش‌ها (اکوسیستم و انسان) و محاسبات انجام شده جهت قضاوت به کمک بارومتر پایداری (شکل ۳) انجام می‌گیرد.




شکل ۲- مراحل گردشی ارزیابی پایداری حوزه‌های آبخیز با روش IUCN




شکل ۳- دیاگرام پایداری انسان و اکوسیستم (۶)

روش دیگر مورد استفاده در این تحقیق جهـت اندازه‌گـیری پایـداری برگـرفته از دستورالعمل پایش و ارزشیابی طرح‌های مدیریت منابع طبیعی و آبخیزداری (۱۷) می‌باشد که برای ایران تهیه و تنظیم شده است. در این روش پس از تعیین معیارها و شاخص‌ها و همچنین متغیرهای مربوط به هر شاخص اقدام به اندازه‌گیری می‌کنند. این روش حوزه آبخیز را به ۵ بوم‌سازگان جنگل، بیابان، مرتع، محیط آبی و مسائل اقتصادی و اجتماعی تقسیم می‌کند و برای هر بوم‌سازگان معیارها و شاخص‌های مختلفی تعریف و تعیین و اندازه‌گیری می‌شود. هر متغیر به طبقات مختلف از لحاظ عددی تقسیم می‌شود و به هر طبقه یک امتیاز (از عالی تا ضعیف) داده می‌شود که در نهایت امتیازات با هم جمع می‌شوند و یک طبقه را تشکیل می‌دهند. برای بوم‌سازگان مرتع ارزیابی نهایی به صورت جدول ۱ می‌باشد.

جدول ۱- امتیاز نهایی برای بوم سازگان مرتع

| امتیاز | بیش از ۸۰ | بین ۶۵ تا ۸۰ | بین ۴۵ تا ۶۵ | بین ۲۵ تا ۴۴ | کمتر از ۲۵ |
|---|---|---|---|---|---|
| طبقه | عالی | خوب | متوسط | ضعیف | خیلی ضعیف |

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-11-17 ]

برای بوم‌سازگان مسائل اقتصادی و اجتماعی تمامی امتیازات جمع می‌شوند و با استفاده از میانگین‌گیری حسابی ارزش نهایی را برآورد می‌کنند. در این بخش به دلیل تعداد زیاد شاخص‌ها و متغیرها از میانگین‌گیری حسابی استفاده می‌شود که ارزشیابی پایانی به‌صورت جدول ۲ می‌باشد.

جدول ۲- امتیاز نهایی برای بوم‌سازگان مسائل اقتصادی و اجتماعی

| امتیاز | ۱ | ۲ | ۳ |
|---|---|---|---|
| طبقه | ضعیف | متوسط | خوب |

برای دستیابی به مقادیر کمی امتیاز کسب شده در یک حوزه از ماتریس استفاده می‌شود که در بخش نتایج (جدول ۱۳) آورده شده است. در سطر این ماتریس وضعیت اکوسیستم و در ستون، اکوسیستم‌های تشکیل‌دهنده حوزه آبخیز درج می‌شود. در جعبه‌های ماتریس مقادیر امتیاز، از حاصل ضرب خطی امتیاز عوامل به شرح زیر حاصل می‌شود:

ضریب ماهیتی عملکردی (۰/۹ تا ۴) × امتیاز وضعیت (از ۱ تا ۵) × نسبت سطح اکوسیستم‌ها در کل حوزه (درصد)

**عوامل موثر در ارزشیابی پایداری**

۱- نسبت درصد سطح اکوسیستم‌ها در حوزه آبخیز

۲- وضعیت اکوسیستم‌ها که از یک (وضعیت خیلی ضعیف) تا پنج (وضعیت عالی) رتبه‌بندی می‌شود.

۳- ضریب ماهیتی و عملکردی یک اکوسیستم بر اساس اجماع کارشناسی به شرح زیر است (جدول ۳).

جدول ۳- ضریب ماهیتی و عملکردی یک اکوسیستم بر اساس اجماع کارشناسی

| اکوسیستم | محیط آبی | جنگل | مرتع | فضای انسانی | بیابان |
|---|---|---|---|---|---|
| ضریب | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۰/۹ |

جدول ۴- جدول مبنایی ارزشیابی حوزه آبخیز

| امتیاز کسب شده | ۰/۹- ۳/۹ | ۴- ۷/۹ | ۸- ۱۱/۹ | ۱۲- ۱۵/۹ | ۱۶ تا ۲۰ |
|---|---|---|---|---|---|
| وضعیت پایداری حوزه آبخیز | خیلی ضعیف | ضعیف | متوسط | خوب | عالی |

این ارزشیابی به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان و مجریان، در مورد نتایج حاصله از اقدامات مدیریتی خبر می‌دهد. در حوزه مورد مطالعه دو بوم‌سازگان بیابان و جنگل وجود ندارد. بنابراین پایداری با دو بوم‌سازگان مرتع و مسائل اقتصادی و اجتماعی انجام گرفت.

**معیارها، شاخص‌ها و متغیرهای انتخابی**

الف: معیارها و شاخص‌های انتخابی بخش اکوسیستم

شاخص حفاظت خاک: تمامی عواملی که تحت عنوان پوشش سطح خاک قابل بررسی هستند عبارتند از تاج پوشش گیاهی، سنگ و سنگریزه و بقایای گیاهی. متغیرهای مذکور در گستره تیپ گیاهی و در نقاط معرف با استفاده از پلات‌های مربعی شکل و ترانسکت به تعداد حداقل ۱۰ نمونه در هر ترانسکت با استفاده از فرم‌های ارزیابی پوشش و به صورت میدانی اندازه‌گیری شدند.

شاخص فرسایش و رسوب: برای اندازه‌گیری‌های فرسایش و رسوب روش‌های تجربی بسیار زیادی موجود می‌باشد که در این مطالعه از مدل تجربی EPM (۱) استفاده شده است.

شاخص تنوع زیستی: برای شاخص موردنظر با استفاده از نرم‌افزار Ecological Methodology سه متغیر تنوع گونه‌ای با استفاده از روش شانون- وینر و یکنواختی با استفاده از روش سیمپسون و تعداد تیپ‌های گیاهی حوزه اندازه‌گیری شدند.

شاخص کلاس سنی: در حوزه موردنظر کلاس سنی گیاهان (یک ساله، دو ساله، چند ساله) با استفاده از فرم‌های ارزیابی پوشش گیاهی اندازه‌گیری شد.

شاخص ترکیب گیاهی: دو متغیر کلاس خوشخوراکی (I,II,III) و فرم رویش (فورب، گندمیان، بوته‌ای) برای شاخص موردنظر با استفاده از فرم‌های ارزیابی پوشش گیاهی اندازه‌گیری شدند.

شاخص گیاهان سمی: این شاخص با استفاده از فرم‌های ارزیابی پوشش گیاهی اندازه‌گیری شد (۱۳).

شاخص تولید: برای شاخص موردنظر سه متغیر تولید علوفه، ذخیره کربن و علوفه قابل دسترس اندازه‌گیری شدند. در این مطالعه برای محاسبه میزان تولید از روش مستقیم (قطع و توزین) استفاده شده است. برای تعیین علوفه قابل دسترس برای دام به فاکتورهای تولید، خوشخوراکی و حد بهره‌برداری مجاز نیاز است که از حاصل ضرب تولید در خوشخوراکی یا حد بهره‌برداری مجاز بدست می‌آید.

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-11-17 ]

شاخص ظرفیت چرا: ظرفیت چرا عبارت است از تعداد دامی که در مرتع مشخص در زمان معین می‌توان اجازه چرا داد، ضمن اینکه از مرتع حداکثر استفاده شود و به منابع مرتع (آب و خاک) نیز آسیبی وارد نشود.

شاخص کمیت آب: در این بخش هفت متغیر دبی ویژه، دبی متوسط، حجم رواناب، ارتفاع رواناب، متوسط بارش، بارش و پاسخ هیدرولوژیکی (ضریب رواناب) اندازه‌گیری شدند. برای تعیین دبی متوسط هر یک از واحدهای هیدرولوژیک از همبستگی بین مساحت و دبی ویژه با ضریب همبستگی ۰/۷۵ استفاده شد. پس از تعیین معادله همبستگی و با قرار دادن مساحت زیرحوزه‌ها در معادله دبی ویژه هر یک از زیرحوزه‌ها تعیین شد. چون دبی ویژه از تقسیم دبی بر مساحت تعیین می‌شود، از حاصل ضرب دبی ویژه هر یک از زیرحوزه‌ها در مساحت آن دبی متوسط تعیین شد. به آن قسمت از بارش که در سطح حوزه جاری و سیل را بوجود می‌آورد بارش مازاد گفته می‌شود که مقدار آن برای هر بارندگی بر اساس پیشنهاد S.C.S از روش شماره منحنی بدست می‌آید. سپس با استفاده از ارتفاع رواناب و مساحت زیرحوزه حجم رواناب بدست آمد. متوسط بارش زیرحوزه‌ها با استفاده از نقشه هم باران منطقه و روش خطوط هم باران بدست آمد. بارش سالانه منطقه نیز از آمار ایستگاه‌های حوزه استخراج شد. متغیر پاسخ هیدرولوژیکی نیز از نسبت ارتفاع رواناب به بارش زیرحوزه‌ها بدست آمد که یکی از مهم‌ترین متغیرهای پایداری حوزه آبخیز به شمار می‌رود.

شاخص کیفیت آب: در این بخش پنج متغیر رسوب معلق (تن در روز)، pH,EC,TH,TDS اندازه‌گیری شدند. برای اندازه‌گیری متغیرهای موردنظر از اطلاعات ایستگاه‌های گلینک، کماکان، الموت، باغ‌کلایه، گراب، گته‌ده، شاهرود، دیزان، دهدر، جوستان در یک دوره آماری هشت ساله (۸۱-۸۸) استفاده شده است. برای تطبیق داده‌ها به صورت میدانی نمونه‌های تصادفی برداشت شده و به آزمایشگاه انتقال داده شدند که پس از تجزیه و تحلیل با داده‌های ایستگاه‌ها مقایسه شدند و در نهایت اعداد نهایی بدست آمد. البته این بخش به دلیل عدم تغییرپذیری و یکسان بودن آن در تمام حوزه حذف شد.

شاخص تبخیر و تعرق: برای اندازه‌گیری تبخیر و تعرق از روش تجربی تورک استفاده شده است.

ب: معیارها و شاخص‌های انتخابی بخش مسائل اقتصادی، اجتماعی (۱۹).

شاخص ویژگی‌های جمعیت: در این بخش از چهار متغیر استفاده شده است. متغیرهای رشد سالانه جمعیت، تغییرات جمعیت، تراکم جمعیت و بعد خانوار (نسبت تعداد جمعیت به تعداد خانوار) استفاده شد. رشد سالانه عبارت است از نسبت تغییرات سالانه یک جمعیت به کل جمعیت که به صورت درصد بیان می‌شود. تغییرات جمعیت نیز از نسبت جمعیت در یک سال معین یعنی ۸۵ به جمعیت در سال پایه یعنی ۷۵ و به صورت درصد بیان می‌شود. تراکم جمعیت از نسبت تعداد جمعیت به مساحت منطقه بدست می‌آید. همچنین متوسط بعد خانوار نیز از نسبت تعداد جمعیت به تعداد خانوار بدست می‌آید. تمامی اطلاعات و ارقام مربوط به این شاخص از آمار نفوس و مسکن (۱۶) سال ۸۵ استفاده شده است.

شاخص سواد: در این بخش از متغیرهای نسبت باسوادی، نسبت بی‌سوادی، زنان و مردان باسواد، زنان و مردان محصل و مردان و زنان بی‌سواد استفاده شده است که اطلاعات این بخش نیز از آمار نفوس و مسکن سال ۸۵ استفاده شده است.

شاخص فقر: در این بخش متغیرهای نرخ اشتغال و بیکاری، مرد و زن بیکار، مرد وزن شاغل، بار تکفل خالص و عملکرد در هکتار محصولات عمده کشاورزی انتخاب و اندازه‌گیری شدند. بار تکفل خالص از نسبت تعداد جمعیت غیرشاغل به جمعیت شاغل در سطح خانوار، آبادی و حوزه آبخیز بر اساس یافته‌های سرشماری نفوس و مسکن بدست می‌آید. عملکرد در هکتار محصولات عمده کشاورزی توسط مراکز جهاد کشاورزی هر ساله اندازه‌گیری و اعلام می‌گردد.

شاخص تغذیه و امنیت غذایی: شاخص‌های مهم و بارزی که در زمینه تغذیه و امنیت غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرد مشتمل بر سرانه اراضی کشاورزی، سرانه تعداد دام و سرانه تولیدات کشاورزی می‌باشد. محاسبه آنها به صورت نسبت، سطح اراضی کشاورزی به جمعیت آبادی، تعداد دام به جمعیت آبادی و میزان تولیدات به جمعیت آبادی بدست می‌آید.

شاخص عدالت و مساوات: در این بخش اطلاعات مربوط به نقش زنان در فعالیت‌های اجتماعی و تولیدی و همچنین آمار زنان بهره‌دار و سطح توانمندی‌های علمی و درجه سواد و آگاهی‌شان در این تحقیق مورد مطالعه و ارزش‌گذاری قرار گرفت. اطلاعات این بخش نیز از آمار سرشماری نفوس و مسکن سال ۸۵ استفاده شده است (۱۶).

شاخص مالکیت: در بحث مالکیت مختلف زمین اختلافات قابل توجهی از لحاظ قانونی و عرفی وجود دارد. درصد مالکیت خصوصی و ملی از پروژه‌های تحقیقاتی قبلی و آمارنامه جهاد کشاورزی استخراج شده‌اند (۱۲).

**ارزش‌دهی شاخص‌ها در روش IUCN**

الف: زمانیکه بهترین حالت، ارزش بیشینه و بدترین حالت ارزش کمینه را داراست: در این حالت ارزش واقعی از ارزش کمینه دامنه کسر می‌شود. تقسیم بر اختلاف میان ارزش بیشینه و ارزش کمینه دامنه شده در ۲۰ ضرب می‌شود و سپس با مبنای امتیاز طبقه جمع می‌شود. برای مثال امید به زندگی در ایران در هنگام تولد ۶۴ سال است (جدول ۵) که آن را در دامنه متوسط قرار می‌دهد. محاسبه به این صورت است:

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-11-17 ]

۴ = (ارزش کمینه)۶۰- (ارزش واقعی) ۶۴
۱۰ = (ارزش کمینه)۶۰- (ارزش بیشینه) ۰/۷۰۴ =۴/۱۰
۸ =۲۰×۰۴۸/۴ = ۸ + (پایه امتیاز دامنه)۴۰

جدول ۵- طبقه‌بندی روش IUCN برای شاخص امید به زندگی

| امید به زندگی در هنگام تولد (سال) | مقیاس بالای باند | باند |
|---|---|---|
| ۸۵ | ۱۰۰ | خوب |
| ۷۵ | ۸۰ | قابل قبول |
| ۷۰ | ۶۰ | متوسط |
| ۶۰ | ۴۰ | ضعیف |
| ۴۵ | ۲۰ | بد |
| ۲۵ | ۰ | پایه |

ب: زمانیکه بهترین حالت ارزش کمینه و بدترین حالت ارزش بیشینه را داراست: در این حالت ارزش واقعی از ارزش کمینه دامنه کسر می‌شود. تقسیم بر اختلاف میان ارزش بیشینه و ارزش کمینه دامنه شده در ۲۰ ضرب می‌شود و سپس از امتیاز بالای طبقه کسر می‌شود. برای مثال تراکم جمعیت ۳۹٪ می‌باشد (جدول ۶) که آن را در طبقه متوسط قرار می‌دهد. محاسبه به این صورت است:

۴ = (ارزش کمینه)۳۵- (ارزش واقعی)۳۹
۵ = (ارزش کمینه)۳۵- (ارزش بیشینه)۴۰
۴/۵ = ۰/۸
۰/۸ ×۲۰= ۱۶
۶۴ = ۱۶- (امتیاز بالای طبقه)۸۰

جدول ۶- طبقه‌بندی روش IUCN برای تراکم جمعیت

| تراکم جمعیت (٪) | مقیاس بالای باند | باند |
|---|---|---|
| ۱۵ | ۱۰۰ | خوب |
| ۳۵ | ۸۰ | قابل قبول |
| ۴۰ | ۶۰ | متوسط |
| ۴۵ | ۴۰ | ضعیف |
| ۵۰ | ۲۰ | بد |
| ۵۵ | ۰ | پایه |

## نتایج و بحث

فرآیندهای مختلف در انتخاب معیارها و شاخص‌ها برای مدیریت پایدار حوزه آبخیز از لحاظ دسترسی به اطلاعات و تولید داده‌ها همواره دچار مشکلاتی بوده‌اند. بسیاری از متغیرها نیاز به سنجش‌ها و اندازه‌گیری‌های زمانی هستند، در نتیجه نمی‌توان تمام شاخص‌های هر معیار تعریف شده در مقطع زمانی خاص را در اختیار داشت. در حالت کلی دو بحث رفاه انسان و پایداری اکوسیستم در روش IUCN بررسی شد. در بخش پایداری اکوسیستم چهار معیار و ۱۰ شاخص و ۳۵ متغیر ارزیابی و اندازه‌گیری شدند (جدول ۷). در بخش رفاه انسان دو معیار و شش شاخص و ۲۸ متغیر ارزیابی و اندازه‌گیری شدند (جدول ۸).

هر دو روش مورد تحقیق مزایا و معایبی دارند. در روش IUCN وضعیت پایداری بین طبقه‌ها مشخص می‌شود، ولی با یک اشتباه کوچک وضعیت پایداری حوزه از یک طبقه به طبقه دیگر جابجا می‌شود. بنابراین یکی از مشکلات این روش مرز بین طبقه‌ها می‌باشد. مشکل دیگر این روش در نظر نگرفتن متغیرهای کیفی می‌باشد. از مزایای این روش می‌توان به استفاده آن در هر سیستم (جهان تا سطح خانوار) اشاره کرد که توانایی بالای این روش را در ارزیابی پایداری نشان می‌دهد. از دیگر مزایای آن ارزیابی همزمان بین پایداری اکوسیستم و رفاه انسان می‌باشد که نشان می‌دهد در چه قسمتی انسان باعث ناپایداری اکوسیستم شده است و در کجا باعث افزایش پایداری گشته است. در روش سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری طبقه‌بندی خاصی برای منابع کمی آب انجام نگرفته است که یکی از مشکلات اصلی این روش می‌باشد. از مزایای آن استفاده از تمام عوامل موثر در حوزه آبخیز برای ارزیابی پایداری می‌باشد. از دیگر مزایای آن نسبت به روش قبلی استفاده از متغیرهای کیفی می‌باشد. بررسی‌های میدانی انجام گرفته در حوزه زیدشت ۱ نشان می‌دهد که به لحاظ پایداری (با در نظر گرفتن جامعیت حوزه آبخیز) در سطح ضعیفی قرار دارد.

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-11-17 ]

جدول ۷- معیارها و شاخص‌ها و متغیرهای انتخابی و همچنین مقدار آنها در بخش اکوسیستم

| معیار | شاخص | متغیر | علامت | مقدار | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | DINT1 | DINT2 | D1 | D2 |
| معیار پایداری خاک | شاخص حفاظت خاک | بقایای گیاهی (٪) | Bi | ۲۴ | ۱۸ | ۳۰ | ۲۶ |
| | | سنگ و سنگریزه (٪) | St | ۱۰ | ۱۵ | ۶ | ۱۰ |
| | | تاج پوشش (٪) | Cr | ۴۴ | ۴۱ | ۴۶ | ۴۳ |
| | | پوشش خاک (٪) | Co | ۷۸ | ۷۴ | ۸۳ | ۷۹ |
| | | خاک لخت (٪) | So | ۲۲ | ۲۶ | ۱۷ | ۲۱ |
| | شاخص فرسایش و رسوب | فرسایش ویژه ($m^3/Km^2/y$) | Se | ۷۳۰ | ۵۵۲ | ۹۲۹ | ۲۴۹ |
| | | رسوب ویژه ($m^3/Km^2/y$) | Ss | ۱۲۷ | ۲۴۳ | ۲۷۰ | ۱۶۷ |
| | | رسوب کل ($m^3/y$) | St1 | ۲۵۳۱ | ۴۲۲۵ | ۷۵۸۵ | ۱۶۲۶ |
| | شاخص تنوع زیستی | تنوع گونه ای (شانون- وینر) | Sh | ۳/۶ | ۳/۸ | ۳/۲ | ۳/۵ |
| | | یکنواختی (سیمپسون) | Si | ۰/۵ | ۰/۵۵ | ۰/۳۲ | ۰/۳۹ |
| | | تعداد تیپ | Ti | ۶ | ۴ | ۲ | ۵ |
| | شاخص کلاس سنی | گیاهان یکساله (٪) | An | ۱۵ | ۱۶ | ۱۴ | ۱۶ |
| | | گیاهان چند ساله (٪) | Pr | ۸۵ | ۸۴ | ۸۶ | ۸۴ |
| معیار پایداری پوشش گیاهی | شاخص ترکیب گیاهی | | I | ۱۴ | ۱۵ | ۱۴ | ۱۳ |
| | | کلاس خوشخوراکی | II | ۲۵ | ۲۵ | ۲۱ | ۲۶ |
| | | | III | ۵۶ | ۵۶ | ۵۷ | ۵۶ |
| | | | Fr | ۵۶ | ۶۰ | ۵۵ | ۵۵ |
| | | فرم رویش | Gr | ۳۱ | ۲۷ | ۳۲ | ۳۳ |
| | | | Sr | ۱۳ | ۱۳ | ۱۴ | ۱۲ |
| | شاخص گیاهان سمی | گیاهان سمی (٪) | Po | ۱۴ | ۱۰ | ۱۶ | ۱۶ |
| | شاخص تولید | تولید (kg/ha) | Pu | ۱۳۵ | ۱۰۵ | ۱۶۴ | ۱۴۶ |
| | | ذخیره کربن (kg/ha) | Sc | ۶۷ | ۵۲ | ۸۲ | ۷۳ |
| | | علوفه قابل دسترس (kg/ha) | Fa | ۵۲ | ۵۰ | ۶۰ | ۵۱ |
| | شاخص ظرفیت چرا | ظرفیت چرا (واحد دامی) | Gc | ۲۳۹ | ۱۹۶ | ۲۵۶ | ۲۴۵ |
| | | مساحت به هکتار | Ar | ۱۶۹۳ | ۱۳۵۸ | ۱۱۴۷ | ۱۱۵۴ |
| | شاخص کمیت آب | دبی ویژه ($m^3/s$) | Sd | ۰/۰۲۷ | ۰/۰۲۳ | ۰/۰۲۱ | ۰/۰۲۱ |
| | | دبی متوسط ($m^3/s$) | Sa | ۰/۴۵ | ۰/۳۲ | ۰/۲۴ | ۰/۲۵ |
| | | حجم رواناب ($m^3$) | Vr | ۴۰۶۳۲۰۰ | ۳۵۳۰۸۰۰ | ۳۴۴۱۰۰۰ | ۴۳۸۲۲۰۰ |
| | | ارتفاع رواناب (m) | Er | ۰/۲۴ | ۰/۲۶ | ۰/۳ | ۰/۳۸ |
| | | متوسط بارش (mm) | Pa | ۴۹۷/۹۵ | ۵۲۶/۶۳ | ۶۱۰/۲ | ۶۴۵/۶۵ |
| معیار پتانسیل منابع آب | | بارش (m) | Prx | ۰/۵۱ | ۰/۵۹ | ۰/۶۴ | ۰/۷ |
| | | پاسخ هیدرولوژیکی | Hr | ۰/۴۸ | ۰/۴۴ | ۰/۴۷ | ۰/۵۵ |
| | | رسوب معلق (تن در روز) | Su | ۱۶۰/۳۱ | ۱۶۰/۳۱ | ۱۶۰/۳۱ | ۱۶۰/۳۱ |
| | | سختی کل (میلی‌گرم بر لیتر) | Th | ۲۴۲/۲۷ | ۲۴۲/۲۷ | ۲۴۲/۲۷ | ۲۴۲/۲۷ |
| | | pH | Ph | ۷/۸۹ | ۷/۸۹ | ۷/۸۹ | ۷/۸۹ |
| | شاخص کیفیت آب | هدایت الکتریکی (میکروموس بر سانتی‌متر) | Ec | ۵۹۲/۰۹ | ۵۹۲/۰۹ | ۵۹۲/۰۹ | ۵۹۲/۰۹ |
| | | غلظت املاح محلول (میلی‌گرم بر لیتر) | Td | ۳۷۴/۸۵ | ۳۷۴/۸۵ | ۳۷۴/۸۵ | ۳۷۴/۸۵ |
| معیار هوا و اقلیم | شاخص دما | متوسط دما (c) | Ta | ۹/۳ | ۸/۷ | ۷/۷ | ۶/۹ |
| | | تبخیر و تعرق واقعی به روش تورک (mm) | Ep | ۳۸۷ | ۳۹۱ | ۴۰۲ | ۳۹۷ |

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-11-17 ]

جدول ۸- معیارها و شاخص‌ها و متغیرهای انتخابی و همچنین مقدار آنها در بخش اجتماعی و اقتصادی

| معیار | شاخص | متغیر | علامت | مقدار | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | کلانک | سنگبن | زیدشت |
| معیار توسعه و نیازهای اجتماعی | شاخص ویژگی‌های جمعیت | رشد سالانه جمعیت (٪) | A1 | ۲ | ۶ | ۱ |
| | | تغییرات جمعیت (٪) | A2 | ۱۰۷ | ۲۴۲ | ۱۲۰ |
| | | تراکم جمعیت (٪) | A3 | ۴۱ | ۸۹ | ۵۷ |
| | | بعد خانوار (تعداد) | A4 | ۳ | ۵ | ۳ |
| | شاخص سواد | نسبت با سوادی (٪) | B1 | ۸۴ | ۹۲ | ۹۲ |
| | | زنان باسواد (٪) | B2 | ۴۸ | ۴۶ | ۴۷ |
| | | مردان باسواد (٪) | B3 | ۵۲ | ۵۴ | ۵۳ |
| | | زنان محصل (٪) | B4 | ۳۰ | ۴۷ | ۴۹ |
| | | مردان محصل (٪) | B5 | ۷۰ | ۵۳ | ۵۱ |
| | | نسبت بی‌سوادی (٪) | B6 | ۱۶ | ۸ | ۸ |
| | | مردان بی‌سواد (٪) | B7 | ۲۸ | ۴۴ | ۲۹ |
| | | زنان بی‌سواد (٪) | B8 | ۷۲ | ۵۶ | ۶۱ |
| | شاخص فقر | نرخ اشتغال (٪) | C1 | ۶۶ | ۲۴ | ۳۹ |
| | | نرخ بیکاری (٪) | C2 | ۲۶ | ۵ | ۱۳ |
| | | مردان بیکار (٪) | C3 | ۸۰ | ۶۰ | ۵۸ |
| | | زنان بیکار (٪) | C4 | ۲۰ | ۴۰ | ۴۲ |
| | | مردان شاغل (٪) | C5 | ۹۲ | ۹۶ | ۹۵ |
| | | زنان شاغل (٪) | C6 | ۸ | ۴ | ۵ |
| | | بار تکفل خالص | C7 | ۰/۵۵ | ۰/۰۶ | ۰/۱۵ |
| | | عملکرد در هکتار محصولات عمده کشاورزی (تن در هکتار) | C8 | ۵۵ | ۵۳ | ۶۳ |
| | شاخص تغذیه و امنیت غذایی | سرانه اراضی کشاورزی (هکتار) | D1 | ۱/۶ | ۰/۸۵ | ۱/۶۷ |
| | | سرانه تعداد دام (واحد دامی) | D2 | ۴/۴ | ۱/۳ | ۰/۹۲ |
| | | سرانه تولیدات کشاورزی | D3 | ۱/۷ | ۱/۲ | ۲/۷ |
| | شاخص عدالت و مساوات | زنان بهره بردار (٪) | E1 | ۷۳ | ۸۸ | ۸۹ |
| | | زنان شاغل (٪) | E2 | ۸ | ۴ | ۵ |
| | | زنان باسواد (٪) | E3 | ۴۸ | ۴۶ | ۴۷ |
| معیار عوامل حقوقی و قانونی | شاخص مالکیت | مالکیت خصوصی (٪) | F1 | ۴۸ | ۶۰ | ۴۰ |
| | | مالکیت ملی (٪) | F2 | ۵۲ | ۴۰ | ۶۰ |

**نتایج ارزش‌دهی به شاخص‌های منتخب**

با توجه به اینکه بعضی از متغیرها دارای مقیاس و درجه‌بندی خاصی نبودند و یا تغییرپذیری یکسانی داشتند (کیفیت آب و یا نوع جاده روستایی ...) از ارزش‌دهی به آنها صرف‌نظر شده است و در ارزیابی پایانی از آنها استفاده نشده است. روش ارزش‌دهی هر شاخص با استفاده از نرم‌افزار Wellbeing Score بر مبنای صفر تا ۱۰۰ امتیازبندی شده و برای هر شاخص با توجه به معیار تغییرات آن از میانگین حسابی استفاده شده است. جهت بدست آوردن ارزش شاخص‌ها از روش میانگین‌گیری حسابی در هر بخش و به تفکیک هر معیار استفاده شد که نتایج بخش اکوسیستم به شرح جدول ۹ و نتایج بخش اقتصادی و اجتماعی به شرح جدول ۱۰ می‌باشد.

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-11-17 ]

جدول ۹- ارزش شاخص‌های منتخب در بخش اکوسیستم به روش IUCN

| شاخص‌ها | DINT1 | DINT2 | D1 | D2 |
|---|---|---|---|---|
| شاخص حفاظت خاک | ۴۸ | ۴۳ | ۵۵ | ۵۱ |
| شاخص فرسایش و رسوب | ۴۶ | ۵۳ | ۲۱ | ۷۵ |
| شاخص تنوع گونه ای | ۶۸ | ۶۵ | ۵۱ | ۶۱ |
| شاخص کلاس سنی | ۶۱ | ۶۳ | ۶۱ | ۶۱ |
| شاخص ترکیب گیاهی | ۴۲ | ۴۳ | ۴۱ | ۴۱ |
| شاخص گیاهان سمی | ۲۴ | ۳۹ | ۱۸ | ۱۸ |
| شاخص تولید | ۷۳ | ۵۷ | ۷۹ | ۷۶ |
| شاخص ظرفیت چرا | ۸۹ | ۷۶ | ۸۳ | ۸۲ |
| شاخص کمیت آب | ۵۴ | ۵۹ | ۶۱ | ۵۷ |
| شاخص تبخیر و تعرق | ۳۷ | ۳۹ | ۴۵ | ۴۱ |

همان‌طور که مشاهده می‌شود شاخص گیاهان سمی که یکی از عوامل منفی در پایداری اکوسیستم به حساب می‌آید با کمترین مقدار در دو زیرحوزه D2, D1 که نشان از مدیریت خوب پوشش گیاهی می‌باشد و شاخص ظرفیت چرا که یکی از عوامل مثبت در پایداری اکوسیستم به حساب می‌آید با بیشترین مقدار در زیرحوزه DINT1 مشخص می‌شوند. بعد از ارزش‌گذاری شاخص‌ها به روش IUCN، به کمک نرم‌افزار ARC GIS نقشه وضعیت شاخص‌ها بدست آمد که تفسیر آنها به شرح زیر است.

نقشه وضعیت تبخیر و تعرق (شکل ۴)، (با توجه به اینکه تعداد نقشه‌ها زیاد بودند به‌عنوان نمونه نقشه وضعیت تبخیر و تعرق نشان داده می‌شود) نشان می‌دهد که دو زیرحوزه D1,D2 از وضعیت متوسط و دو زیرحوزه دیگر از وضعیت ضعیف برخوردارند که نشان از پایداری به نسبت خوب می‌باشد، چرا که تبخیر و تعرق از عوامل منفی در پایداری حوزه آبخیز می‌باشد. نقشه وضعیت آب نشان می‌دهد که زیر حوزه D1 از وضعیت قابل قبول و سه زیرحوزه دیگر از وضعیت متوسط برخوردارند که نشان از پایداری نسبی منابع آب در حوزه آبخیز زیدشت ۱ می‌باشد. نقشه وضعیت ترکیب گیاهی نشان می‌دهد که هر چهار زیرحوزه از وضعیت متوسطی برخوردار می‌باشند که نشان از پایداری نسبی می‌باشد. نقشه وضعیت تنوع گونه‌ای نشان می‌دهد که زیرحوزه D1 از وضعیت متوسط و سه زیرحوزه دیگر از وضعیت قابل قبول برخوردارند که نشان از پایداری قابل قبول می‌باشد. نقشه وضعیت تولید علوفه نشان می‌دهد که زیرحوزه DINT2 از وضعیت متوسط و سه زیرحوزه دیگر از وضعیت قابل قبول برخوردارند که نشان از پایداری قابل قبول می‌باشد. نقشه وضعیت حفاظت خاک نشان می‌دهد که هر چهار زیرحوزه از وضعیت متوسطی برخوردار می‌باشند که نشان از پایداری نسبی می‌باشد. نقشه وضعیت فرسایش و رسوب نشان می‌دهد که زیرحوزه D2 از وضعیت قابل قبول و زیرحوزه D1 از وضعیت ضعیف و دو زیرحوزه دیگر از وضعیت متوسط برخوردارند که نشان از ناپایداری حوزه نسبت به فرسایش است. نقشه وضعیت ظرفیت چرا نشان می‌دهد که زیرحوزه DINT2 از وضعیت قابل قبول و سه زیرحوزه دیگر از وضعیت خوب برخوردارند که نشان از پایداری زیرحوزه می‌دهد. نقشه وضعیت کلاس سنی گیاهان نشان می‌دهد که هر چهار زیرحوزه از وضعیت قابل قبول برخوردارند که نشان از پایداری حوزه می‌دهد. نقشه وضعیت گیاهان سمی نشان می‌دهد که دو زیرحوزه D1,D2 از وضعیت بد و دو زیرحوزه دیگر از وضعیت ضعیف برخوردارند که نشان از پایداری حوزه آبخیز باشد.




شکل ۴- نقشه وضعیت تبخیر و تعرق در سنجش پایداری به روش IUCN

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-11-17 ]

جدول ۱۰- ارزش شاخص‌های منتخب در بخش مسائل اقتصادی و اجتماعی به روش IUCN

| شاخص | کلانک، سنگبن | زیدشت |
|---|---|---|
| شاخص ویژگی‌های جمعیت | ۶۲ | ۷۶ |
| شاخص سواد | ۵۸ | ۶۷ |
| شاخص فقر | ۵۹ | ۵۶ |
| شاخص تغذیه و امنیت غذایی | ۳۴ | ۵۱ |
| شاخص عدالت و مساوات | ۴۱ | ۳۱ |
| شاخص مالکیت | ۵۴ | ۴۱ |

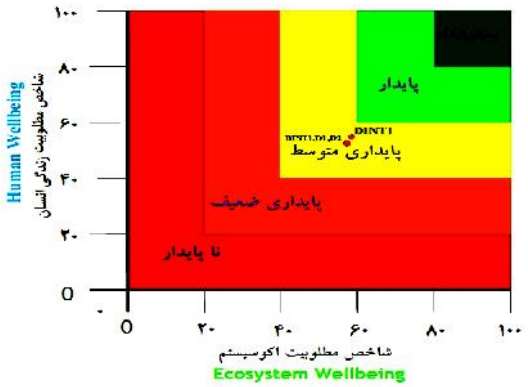
همان‌طور که مشاهده می‌شود شاخص ویژگی‌های جمعیت که یکی از عوامل منفی در رفاه زندگی انسان به حساب می‌آید با بیشترین مقدار در روستای زیدشت که نشان از بی‌نظمی جمعیت و کاهش میزان پایداری و شاخص عدالت و مساوات که یکی از عوامل مثبت در رفاه زندگی انسان به حساب می‌آید با کمترین مقدار در روستای زیدشت که نشان از نابرابری اجتماعی بین زن و مرد است مشخص می‌شوند. نقشه وضعیت سواد (شکل ۵)، (با توجه به اینکه تعداد نقشه‌ها زیاد بودند به‌عنوان نمونه نقشه وضعیت سواد نشان داده می‌شود) نشان می‌دهد که روستای زیدشت از وضعیت قابل قبول و روستاهای سنگبن و کلانک از وضعیت متوسط برخوردارند که نشان از پایداری خوب و رفاه زندگی بیشتر است، چرا که سواد بر تمام جوانب انسان اثرگذار است و انسان را به سمت پیشرفت و تکنولوژی سوق می‌دهد. نقشه وضعیت عدالت و مساوات نشان می‌دهد که روستای زیدشت دارای وضعیت ضعیف و روستاهای کلانک و سنگبن دارای وضعیت متوسط هستند که نشان از نابرابری اجتماعی و کاهش رفاه زندگی انسان می‌باشد. نقشه وضعیت جمعیت نشان می‌دهد که هر سه روستا از وضعیت قابل قبول برخوردارند که نشان از ناپایداری جمعیت در حوزه موردنظر می‌باشد، چرا که جمعیت زیاد پایداری اکوسیستم را برای تأمین نیازهای روزانه خود برهم می‌زند و ناپایداری اکوسیستم را به همراه دارد. نقشه وضعیت تغذیه و امنیت غذایی نشان می‌دهد که روستای زیدشت از وضعیت متوسط برخوردار است که نشان از پایداری نسبی و روستای کلانک و سنگبن از وضعیت ضعیف برخوردار هستند که نشان از ناپایداری بالا در زمینه تغذیه در روستاهای موردنظر می‌باشد که همین عامل شروع ناپایداری اکوسیستم را به همراه دارد. نقشه وضعیت فقر نشان می‌دهد که هر سه روستا از وضعیت متوسط برخوردار می‌باشند که نشان از پایداری نسبی اکوسیستم است. نقشه وضعیت مالکیت زمین نشان می‌دهد که هر سه روستا از وضعیت متوسط برخوردار می‌باشند که نشان از پایداری نسبی اکوسیستم است. در نقشه‌های مربوط به بخش مسائل اقتصادی و اجتماعی سه زیرحوزه DINT2,D1,D2 با هم در نظر گرفته شد. به این دلیل که تحت مالکیت روستای زیدشت می‌باشند. همچنین دو روستای سنگبن و کلانک هم در زیرحوزه DINT1 واقع شده‌اند که از طریق میانگین‌گیری حسابی ارزش نهایی بین دو روستا بدست آمد.




شکل ۵- نقشه سواد در سنجش پایداری به روش IUCN

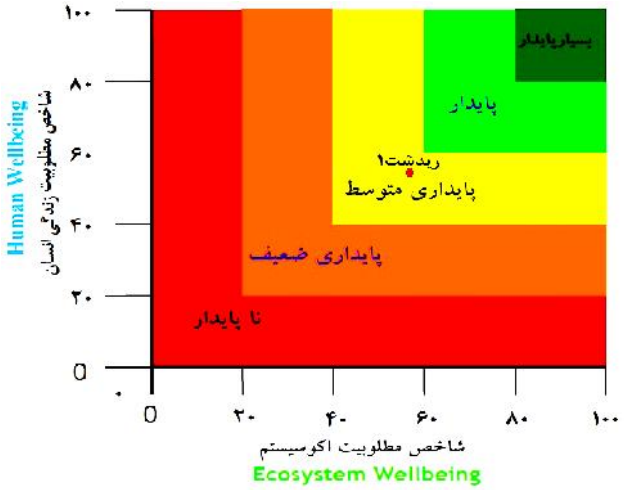
شکل ۶ نمودار فشارسنج پایداری از نتایج تلفیقی شاخص‌های اکوسیستم و شرایط زندگی اجتماعی و اقتصادی در زیرحوزه‌های حوزه آبخیز زیدشت ۱ را نشان می‌دهد. این بارومتر معیارهای اکوسیستم را در محور X و میانگین معیارهای اقتصادی و اجتماعی را در محور Y در پنج محدوده بد، ضعیف، فقیر، قابل قبول و خوب مورد مقایسه قرار می‌دهد. در این شکل زیرحوزه DINT1 در وضعیت نزدیک به قابل قبول قرار دارد، اما سه زیرحوزه دیگر در وضعیت پایین‌تری قرار دارند. به‌طورکلی هر چهار زیرحوزه در شرایط متوسط قرار گرفته‌اند. همچنین معیارهای اقتصادی و اجتماعی هر سه روستا نیز در شرایط متوسط قرار گرفته‌اند.

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-11-17 ]




شکل ۶- بارومتر پایداری IUCN در زیرحوزه‌های حوزه آبخیز زیدشت ۱

عمده‌ترین مشکلاتی که عامل کاهش سطح پایداری در حوزه آبخیز زیدشت ۱ بوده است، تأثیر عملکردهای انسانی به طور مستقیم و فرآیندهای آن که به طور غیرمستقیم به از دست رفتن قابلیت تولیدی اکوسیستم ختم شده است. اما این حوزه با تکیه بر مدیریت علمی دانشگاه تهران (دانشکده منابع طبیعی) توانسته است سطح پایداری را در حالت تعادل نگه دارد. در صورت حل مشکلات اجتماعی و اقتصادی می‌توان در مدت زمان کوتاهی سلامتی اکوسیستم و رفاه انسانی را بطور کامل تضمین نماید. شکل ۷ بارومتر پایداری حوزه آبخیز زیدشت ۱ را نشان می‌دهد که در وضعیت تعادل قرار دارد. امتیاز نهایی برای اکوسیستم ۵۱ و امتیاز نهایی برای مسائل اقتصادی و اجتماعی ۴۹ می‌باشد.




شکل ۷- بارومتر پایداری IUCN در حوزه آبخیز زیدشت ۱

در روش دیگر (سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری) در حالت کلی در بخش بوم‌سازگان مرتعی ۳ معیار، ۹ شاخص و ۱۴ متغیر انتخاب و اندازه‌گیری شدند (جدول ۱۱). در بخش بوم‌سازگان مسائل اقتصادی و اجتماعی ۵ معیار و ۱۶ شاخص (خود شاخص‌ها به‌عنوان متغیر عمل می‌کنند) انتخاب و اندازه‌گیری شدند (جدول ۱۲).

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-11-17 ]

جدول ۱۱- معیارها و شاخص‌ها و متغیرها و امتیاز هر متغیر در بخش بوم‌سازگان مرتع

| معیار | شاخص | متغیر | علائم و نشانه‌ها | امتیاز روش | امتیاز |
|---|---|---|---|---|---|
| پایداری خاک | حفاظت خاک | میزان پوشش سطح خاک | میزان پوشش سطح خاک بیش از ۸۰ درصد | ۵ | ۴ |
| | | | میزان پوشش سطح خاک ۶۱ تا ۸۰ درصد | ۴ | |
| | | | میزان پوشش سطح خاک ۴۱ تا ۶۰ درصد | ۳ | |
| | | | میزان پوشش سطح خاک ۲۱ تا ۴۰ درصد | ۲ | |
| | | | میزان پوشش سطح خاک کمتر از ۲۰ درصد | ۱ | |
| | فرسایش‌پذیری | شدت فرسایش | نامحسوس | ۴ | ۳ |
| | | | کم | ۳ | |
| | | | متوسط | ۲ | |
| | | | شدید | ۱ | |
| | پایداری خاک | میزان پایداری | کل قطعه خاک در آب بدون تورم و متلاشی شدن باقی می‌ماند (خاک پایدار) | ۵ | ۴ |
| | | | تنها قسمت‌های کوچکی از خاک در آب فرو می‌ریزد (خاک نسبتاً پایدار) | ۴ | |
| | | | قطعه خاک در آب بین ۵ تا ۱۰ ثانیه متلاشی می‌شود (خاک ناپایدار) | ۳ | |
| | | | قطعه خاک تا ۵ ثانیه متلاشی می‌شود (خاک بسیار ناپایدار) | ۲ | |
| | | | امکان آزمایش وجود ندارد مانند خاک‌های شنی (خاک سست و سبک) | ۱ | |
| | بافت خاک | میزان نفوذپذیری | خاک‌های شنی تا شنی رسی (نفوذپذیری خوب) | ۴ | ۳ |
| | | | خاک‌های شنی رسی تا رسی شنی (نفوذپذیری متوسط) | ۳ | |
| | | | خاک‌های رسی شنی تا رسی (نفوذپذیری کم) | ۲ | |
| | | | خاک‌های رسی تا رسی سنگین (نفوذپذیری بسیار کم) | ۱ | |
| | تنوع زیستی | تنوع گونه‌ای | بیش از ۵۰ گونه گیاهی | ۴ | ۴ |
| | | | ۳۰ تا ۵۰ گونه گیاهی | ۳ | |
| | | | ۱۰ تا ۳۰ گونه گیاهی | ۲ | |
| | | | کمتر از ۱۰ گونه گیاهی | ۱ | |
| | | درجه خلوص تیپ | تیپ از چند گونه تشکیل شده باشد | ۳ | ۳ |
| | | | تیپ از دو گونه تشکیل شده باشد | ۲ | |
| | | | تیپ از یک گونه غالب تشکیل شده باشد | ۱ | |
| | | وجود کلاس‌های سنی مختلف | کلاس‌های سنی مختلف در بیش از ۷۵ درصد گونه‌های گیاهی دیده می‌شود | ۴ | ۳ |
| | | | کلاس‌های سنی مختلف در ۵۰ تا ۷۵ درصد گونه‌های گیاهی دیده می‌شود | ۳ | |
| | | | کلاس‌های سنی مختلف در ۲۵ تا ۵۰ درصد گونه‌های گیاهی دیده می‌شود | ۲ | |
| | | | کلاس‌های سنی مختلف در کمتر از ۲۵ درصد گونه‌های گیاهی دیده می‌شود | ۱ | |
| پایداری پوشش گیاهی | | کلاس خوشخوراکی | بیشتر گیاهان از کلاس I می‌باشند | ۴ | ۳ |
| | | | بیشتر گیاهان از کلاس II می‌باشند | ۳ | |
| | | | بیشتر گیاهان از کلاس III می‌باشند | ۲ | |
| | | | بیشتر گیاهان سمی می‌باشند | ۱ | |
| | ترکیب گیاهی | فرم رویش | گیاهان با فرم‌های رویشی مختلف به نسبت قابل انتظار در ترکیب گیاهی وجود دارند | ۴ | ۴ |
| | | | گیاهان با فرم‌های رویشی مختلف به نسبت بالای ۵۰ درصد در ترکیب گیاهی وجود دارند | ۳ | |
| | | | گیاهان با فرم‌های رویشی مختلف به نسبت ۲۰ تا ۵۰ درصد در ترکیب گیاهی وجود دارند | ۲ | |
| | | | فاقد فرم‌های رویشی مختلف می‌باشد | ۱ | |
| | وضعیت گیاهان سمی | گیاهان سمی | کمتر از ۵ درصد ترکیب گیاهی متعلق به گیاهان سمی | ۴ | ۳ |
| | | | ۵ تا ۱۰ درصد ترکیب گیاهی متعلق به گیاهان سمی | ۳ | |
| | | | ۱۰ تا ۲۰ درصد ترکیب گیاهی متعلق به گیاهان سمی | ۲ | |
| | | | بیش از ۲۰ درصد ترکیب گیاهی متعلق به گیاهان سمی | ۱ | |
| معیار پایداری اقتصادی و اجتماعی | تناسب بین دام و مرتع | نسبت دام موجود به مجاز مرتع | متعادل | ۳ | ۳ |
| | | | کمتر از دو برابر ظرفیت | ۲ | |
| | | | بیش از دو برابر ظرفیت | ۱ | |
| | | رعایت تناسب دام با مرتع | نوع دام کاملاً متناسب با شرایط مرتع باشد | ۳ | ۳ |
| | | | نوع دام موجود نسبتاً متناسب با شرایط مرتع باشد | ۲ | |
| | | | نوع دام موجود متناسب با شرایط مرتع نباشد | ۱ | |
| | تناسب بهره برداری | تبدیل اراضی مرتعی به سایر کاربری‌ها | عرصه فاقد هر گونه تبدیل اراضی مرتعی به سایر کاربری‌ها می‌باشد | ۴ | ۲ |
| | | | فقط در عرصه های مناسب تغییر کاربری انجام شده است | ۳ | |
| | | | در عرصه های مناسب و نامناسب تغییر کاربری دیده می‌شود | ۲ | |
| | | | تغییر کاربری انجام شده فاقد استعداد بوده است | ۱ | ۳ |
| | | سطوح حفاظتی | قسمتی از عرصه تحت پوشش برنامه‌های حفاظتی قرار دارد | ۳ | |
| | | | قسمتی از عرصه دارای قرق شاهد است | ۲ | |
| | | | فاقد سطح حفاظتی و قرق شاهد است | ۱ | |

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-11-17 ]

جدول ۱۲- معیارها و شاخص‌ها و متغیرها و امتیاز هر متغیر در بخش بوم‌سازگان مسائل اقتصادی و اجتماعی

| معیار | شاخص | تجزیه و تحلیل (ارزشیابی اولیه) | | امتیاز روش | امتیاز بدست آمده |
|---|---|---|---|---|---|
| تغییر و تحول جمعیت | تراکم جمعیت | بیش از ۴۵ نفر در $Km^2$ | تراکم زیاد | ۱ | ۲ |
| | | بین ۳۵ تا ۴۰ نفر در $Km^2$ | تراکم متوسط | ۲ | |
| | | کمتر از ۳۵ نفر در $Km^2$ | تراکم کم | ۳ | |
| | بعد خانوار | بعد خانوار بیش از ۴ نفر | نامناسب | ۱ | ۲ |
| | | بعد خانوار حدود ۴ نفر | متوسط | ۲ | |
| | | بعد خانوار کمتر از ۴ نفر | مناسب | ۳ | |
| | رشد سالانه جمعیت | رشد سالانه بیش از ۱۰ درصد | نامناسب | ۱ | ۳ |
| | | رشد سالانه بین ۵ تا ۹ درصد | متوسط | ۲ | |
| | | رشد سالانه کمتر از ۴ درصد | مناسب | ۳ | |
| فقر و معیشت | نرخ اشتغال | نرخ اشتغال کمتر از ۹۲٪ | نامساعد | ۱ | ۱ |
| | | نرخ اشتغال بین ۹۲ تا ۹۷٪ | متوسط | ۲ | |
| | | نرخ اشتغال بیش از ۹۷٪ | مساعد | ۳ | |
| | تعداد شاغلین | کمتر از ۲۵ نفر شاغل | بسیار ضعیف | ۱ | ۳ |
| | | ۲۵ تا ۵۰ نفر شاغل | متوسط | ۲ | |
| | | بیش از ۵۰ نفر شاغل | خوب | ۳ | |
| | بار تکفل خالص | میزان سرباری بیش از ۳ نفر | بد | ۱ | ۳ |
| | | ۳ تا ۲ نفر سربار | متوسط | ۲ | |
| | | کمتر از دو نفر سربار | خوب | ۳ | |
| آموزش و مهارت | عملکرد محصولات عمده کشاورزی | عملکرد گندم کمتر از ۲ تن در هکتار | ضعیف | ۱ | ۲ |
| | | عملکرد گندم ۲ تا ۵ تن در هکتار | متوسط | ۲ | |
| | | عملکرد گندم بیش از ۵ تن در هکتار | خوب | ۳ | |
| | نرخ باسوادی | میزان باسوادی کمتر از ۷۰٪ | ضعیف | ۱ | ۲ |
| | | میزان باسوادی بین ۷۰ تا ۹۰٪ | متوسط | ۲ | |
| | | میزان باسوادی بیش از ۹۰٪ | خوب | ۳ | |
| | نرخ محصلین | میزان محصلین کمتر از ۵۰٪ | ضعیف | ۱ | ۲ |
| | | میزان محصلین بین ۵۰ تا ۷۰٪ | متوسط | ۲ | |
| | | میزان محصلین بیش از ۷۰٪ | خوب | ۳ | |
| | نسبت خالص ثبت نام در مدارس ابتدایی | میزان خالص ثبت نام کمتر از ۹۵٪ | ضعیف | ۱ | ۲ |
| | | میزان خالص ثبت نام ۹۵ تا ۹۹٪ | متوسط | ۲ | |
| | | میزان خالص ثبت نام ۱۰۰٪ | خوب | ۳ | |
| تغذیه و امنیت غذایی | سرانه اراضی کشاورزی | سرانه اراضی کمتر از ۱/۵ هکتار | بد | ۱ | ۲ |
| | | سرانه اراضی حدود ۱/۵ تا ۲/۵ هکتار | متوسط | ۲ | |
| | | سرانه اراضی بیش از ۲/۵ هکتار | خوب | ۳ | |
| | سرانه تعداد دام | سرانه دام کمتر از ۳ واحد دامی | بد | ۱ | ۱ |
| | | سرانه دام ۴ واحد دامی | متوسط | ۲ | |
| | | سرانه دام بیش از ۴ واحد دامی | خوب | ۳ | |
| | سرانه تولیدات کشاورزی | سرانه تولید کمتر از ۲/۵ تن گندم | بد | ۱ | ۱ |
| | | سرانه تولید بین ۲/۵ تا ۵ تن گندم | متوسط | ۲ | |
| | | سرانه تولید بیش از ۵ تن گندم | خوب | ۳ | |
| بهداشت و سلامت جامعه | تعداد خانوارهای برخوردار از آب آشامیدنی سالم | تعداد خانوارهای برخوردار کمتر از ۸۰٪ | نامناسب | ۱ | ۲ |
| | | تعداد خانوارهای برخوردار بین ۸۰ تا ۹۵٪ | متوسط | ۲ | |
| | | تعداد خانوارهای برخوردار بیش از ۹۵٪ | مناسب | ۳ | |
| | تعداد خانوارهای برخوردار از توالت بهداشتی | تعداد خانوارهای برخوردار کمتر از ۸۰٪ | نامناسب | ۱ | ۱ |
| | | تعداد خانوارهای برخوردار بین ۸۰ تا ۹۵٪ | متوسط | ۲ | |
| | | تعداد خانوارهای برخوردار بیش از ۹۵٪ | مناسب | ۳ | |
| | تعداد خانوارهای برخوردار از حمام | تعداد خانوارهای برخوردار کمتر از ۸۰٪ | نامناسب | ۱ | ۳ |
| | | تعداد خانوارهای برخوردار بین ۸۰ تا ۹۵٪ | متوسط | ۲ | |
| | | تعداد خانوارهای برخوردار بیش از ۹۵٪ | مناسب | ۳ | |

امتیاز نهایی برای بوم‌سازگان مرتع ۴۵ شد که آن را در طبقه متوسط قرار می‌دهد (جدول ۱) و امتیاز نهایی برای بخش مسائل اقتصادی و اجتماعی ۳۲ شد که با توجه به ۱۶ متغیر انتخابی عدد دو (تقسیم) بدست می‌آید که آن را در طبقه متوسط قرار می‌دهد (جدول ۲). در نهایت با استفاده از ماتریس برآورد امتیازات (جدول ۱۳) و جدول ۴ وضعیت پایداری حوزه آبخیز مشخص می‌شود. با توجه به جمع کل امتیازات حوزه آبخیز زیدشت به لحاظ پایداری وضعیت ضعیفی دارد.

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-11-17 ]

جدول ۱۳- ماتریس برآورد امتیازات

| اکوسیستم‌ها | نسبت درصد در حوزه | امتیاز ماهوی | وضعیت | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | عالی ۵ | خوب ۴ | متوسط ۳ | ضعیف ۲ | خیلی ضعیف ۱ |
| محیط آبی | - | ۴ | | | | | |
| جنگل | - | ۳ | | | | | |
| مرتع | ۷۵ | ۲ | | | ۳×۲×۰/۷۵ | | |
| فضای انسانی | ۱۴/۴ | ۱ | | | ۳×۱×۰/۱۴۴ | | |
| بیابان | - | ۰/۹ | | | | | |
| جمع | ۸۹/۴ | | | | | | |
| جمع کل امتیازات | | | | | ۴/۹۳۲ | | |

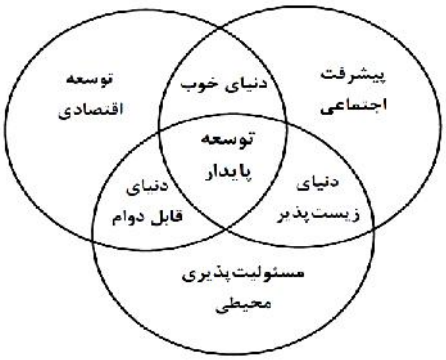
نتایج این تحقیق با نتایج طرح‌های اجرایی در حوزه آبخیز جنگلی خیرودکنار در ایران و طرح‌های اجرایی در آفریقا و آسیای جنوبی در بخش معیارها و شاخص‌های مسائل اقتصادی و اجتماعی مطابقت دارد. اما در بخش متغیرهای اکوسیستم، معیارها و شاخص‌های منتخب تا حدودی با هم مطابقت دارند، چرا که حوزه آبخیز خود دربرگیرنده اکوسیستم جنگلی می‌باشد و بنابراین معیارها و شاخص‌های حوزه آبخیز بیشتر و متنوع‌تر خواهد بود. مشکلاتی که برای اندازه‌گیری بعضی از متغیرها در طرح‌های مختلف مورد اشاره بوده است نیز برای این تحقیق پیش آمده است. بیشتر این مشکلات در تمام مطالعات شامل زمان‌بر بودن و هزینه زیاد و عدم داده‌های مناسب برای اندازه‌گیری متغیرها بوده است. بعضی از متغیرها نیز قابلیت کمی شدن ندارند که از آنها صرف‌نظر شده است. طرح اجرایی در آفریقا و آسیای جنوبی در سطح منطقه‌ای انجام گرفته است، ولی در این تحقیق و طرح خیرودکنار در سطح حوزه‌ای بوده است که توانایی روش IUCN را در هر بخش و سطحی نشان می‌دهد. به‌طور کلی ارزیابی پایداری با در نظر گرفتن تمامی عوامل موثر بر حوزه کاری بسیار دشوار و پرهزینه و زمان بر است که به ناچار باید بعضی از عوامل را که اثر کمتری دارند در نظر نگرفت.

در بخش اکوسیستم برای شاخص منابع آب، با اجرای عملیات بیولوژیکی و مکانیکی می‌توان پاسخ هیدرولوژیکی را که یکی از متغیرهای کاهش پایداری است کم کرد. حتی می‌توان دبی و حجم رواناب را نیز کاهش داد و به افزایش پایداری حوزه کمک کرد. برای شاخص حفاظت خاک می‌توان از پهن برگان که تاج پوشش بهتری دارند استفاده کرد و میزان درصد خاک لخت را که یکی از متغیرهای منفی حفاظت خاک به شمار می‌رود کاهش داد. فرسایش و رسوب که یکی از عوامل اصلی در کاهش پایداری حوزه آبخیز به شمار می‌رود را می‌توان با اجرای عملیات مکانیکی و بیولوژیکی بسته به نوع منطقه کاهش داد. یکی از اصلی‌ترین شاخص‌ها در کاهش پایداری حوزه آبخیز زیدشت ۱ مقادیر زیاد فرسایش و رسوب می‌باشد.

در بخش انسانی، شاخص تغذیه و امنیت غذایی باعث کاهش پایداری در این بخش بوده است. در این راستا می‌توان سرانه تولیدات کشاورزی را با روش‌های نوین افزایش داده و سطح پایداری را بهبود بخشید و همچنین سرانه تعداد دام را با توجه به ظرفیت چرا و تولید علوفه در حوزه آبخیز زیدشت ۱ افزایش داده و سطح پایداری را به حد قابل قبول رساند. شاخص جمعیت نیز یکی از عوامل کاهش پایداری در بخش انسانی است که می‌توان آن را کنترل کرد. از طریق کاهش زاد و ولد، رشد سالانه جمعیت کاهش پیدا می‌کند و تغییرات جمعیت ثابت می‌ماند و تراکم جمعیت و بعد خانوار نیز کاهش پیدا می‌کنند که همه این عوامل در جهت افزایش پایداری می‌باشند. شاخص عدالت و مساوات در این حوزه نیز یکی از عوامل کاهش پایداری در بخش انسانی بوده است. با کاهش درصد زنان بهره‌بردار و افزایش درصد زنان شاغل می‌توان این شاخص را بهبود بخشید و به پایداری مطلوب دست پیدا کرد. شاخص فقر نیز باعث کاهش پایداری شده است که می‌توان با افزایش نرخ اشتغال از طریق ایجاد فرصت‌های شغلی جدید آن را کاهش داد و میزان پایداری حوزه موردنظر را افزایش داد.

در تعریف پایداری اجتماعی، گروهی از محققان به چهار عنصر اصلی و تعیین‌کننده اشاره کرده‌اند: عدالت اجتماعی، همبستگی اجتماعی، مشارکت و امنیت (۲۰). در این معنا، مؤلفه‌هایی چون فرصت‌های برابر و توأم با پیشرفت برای تمامی انسآنها، زندگی همراه با تعاون و همکاری، فرصت‌های برابر برای تمامی افراد در جهت ایفای نقش‌های اجتماعی به همراه امنیت امرار معاش و ایمنی سکونتگاه‌های انسانی در برابر مخاطرات طبیعی، مبنای سنجش پایداری اجتماعی قرار گرفته‌اند (۵). توسعه پایدار بر آن است تا از طریق توسعه اقتصادی، پیشرفت اجتماعی و مسئولیت‌پذیری محیطی، جامعه انسانی را به سوی دنیایی خوب، زیست‌پذیر و دوام یافتنی رهنمون سازد. در این معنا، هسته مرکزی مفهوم پایداری بر حفظ و نگاهداشت ذخایر سرمایه‌ای استوار است و در حقیقت توسعه پایدار چیزی جز حفظ ذخایر سرمایه‌ای چون سرمایه انسانی، اجتماعی، طبیعی و اقتصاد نیست (شکل ۸).

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-11-17 ]




شکل ۸ - معنای مفهومی توسعه پایدار از تلفیق مسائل اقتصادی، اجتماعی و محیطی

سنجش پایداری با فشارسنج IUCN در این حوزه توانسته است ارزیابی متوسطی از روند توسعه کمی و کیفی اکوسیستم و مطلوبیت رفاه زندگی انسان بدست دهد. نتایج این تحقیق از لحاظ معیارها و شاخص‌های منتخب با توجه به کیفیت و کمیت اطلاعات و دقت داده‌های تولید شده می‌تواند در سایر مناطق ایران (البته مشابه با حوزه مورد نظر) قابل تعمیم باشد. برای رسیدن به پایداری قابل قبول باید حوزه موردنظر از لحاظ اکوسیستم و مسائل اقتصادی و اجتماعی پیشرفت کند و در حالت تعادلی که فعلا در آن قرار دارد پیشی بگیرد. این شرایط با حفاظت از اکوسیستم و تأمین زندگی مطلوب برای آبخیزنشینان میسر می‌گردد. با توجه به عملیات آبخیزداری انجام گرفته در حوزه انتظار می‌رود که بخش اکوسیستم به حد پایداری مطلوب برسد و برای آنکه حوزه پایدار باشد باید بخش اقتصادی و اجتماعی نیز مورد توجه قرار گیرد و با اقداماتی جهت ارتقا سطح زندگی مردم می‌توان به آن دست پیدا کرد.

طبیعتاً ارزش ماهوی و عملکردی اکوسیستم‌ها در شکل‌گیری و پایداری حوزه آبخیز یکسان نیست. از این رو به استناد اجماع کارشناسان، اکوسیستم‌های آبی بالاترین ارزش و اکوسیستم‌های بیابانی کمترین ارزش را در ارزشیابی یک حوزه آبخیز احراز می‌نمایند. پس در فرآیند تعیین پایداری حوزه آبخیز، باید به ارزش ماهوی ترکیب اکوسیستم‌ها و سطحی از حوزه آبخیز که تحت پوشش آنها قرار دارند توجه نمود (جدول ۳).

مطالعه حاضر برای اولین بار در ایران و جهان در سطح حوزه آبخیز و در یکی از زیرحوزه‌های آبخیز طالقان انجام گرفته است که می‌تواند به‌عنوان الگو برای سایر محققین که بخواهند در دیگر حوزه‌های کشور مطابق با الگوی آب و هوایی حوزه زیدشت ۱ مطالعاتی انجام دهند مورد استفاده قرار گیرد. جهت آگاهی از وضعیت روند پایداری، پیشنهاد می‌شود عرصه‌هایی که مورد مطالعه قرار گرفته‌اند بعد از گذشت ۱۰ سال مورد ارزیابی و اندازه‌گیری قرار گیرند. پیشنهاد می‌شود که در بخش معیارهای عوامل حقوقی و قانونی شاخص‌های بیشتری در نظر گرفته شود که در این تحقیق به دلیل عدم همکاری سازمان‌های مرتبط بیشتر شاخص‌های انتخابی در این بخش حذف شدند. پیشنهاد می‌شود که تحقیقات به روش IUCN در بخش‌های مختلف کشور افزایش یابد، زیرا استفاده از تجربیات کاری دیگر بی شک ارتقاء سطح کیفی این‌گونه تحقیقات را به همراه خواهد داشت. آنچه مسلم است کاهش وابستگی افراد به حوزه آبخیز را در یک کلام بایستی ارتقای سطح زندگی (مشاغل جایگزین) آنها دانست و ارتقای سطح زندگی به نتیجه فعالیت جمعی بر می‌گردد.

## منابع


1. Ahmadi, H. 2009. Applied Geomorphology, (Vol 1)(Water Erosion). University of Tehran press, 688 pp. Indian Institute of Forest Management. 1999. Criteria and indicators of Bhopal-India Process, Nehru Nagar. IUCN press, 243 pp.
2. Council for Scientific and Industrial Research. 2003. Sustainability Analysis of Human Settlements in South Africa. 138 pp.
3. Nevada department of Employment, Training and Rehabilitation. 1999. A Strategy for Sustainable Development for the United Kingdom. Department of the Environment, Transport and the Regions. London. 18 pp.
4. Department for International Development, 2002. Indicators for Socially Sustainable Development, 8 pp.
5. Ecoforestry principals and practices. 2002. Critical elements of forest sustainability. IUCN report, 157 pp.
6. Food and Agriculture Organization, 1996. Workshop on Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management in near East Process, Cairo, Egypt. 211 pp.
7. Gesellschaft Technische Zusammenarbeit. 2004. Making Sustainable Development a Reality: the Role of Social and Ecological Standards, Programme Office for Social and Ecological Standards, 129 pp.
8. Handbook of the Convention on Biological Diversity Including its Cartagena Protocol on Biosafety, 3rd edition, 2003. United Nations Environment Programmer. 1533 pp. http://www.biodiv.org


[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-11-17 ]

9. Harris, M.J. 2000. Basic Principles of Sustainable Development, Global Development and Environment institute, Tufts University Medford MA 02155, USA, 26 pp.
10. http://www.un.org/events/WSSD, 2002. May 16, 2012.
11. Jihad Agriculture Ministry. 2008. Economical and planning department, Agriculture statistic. (Vol 1). Agronomical Yield, 68 pp.
12. Moghimi, J. 2005. Introduction of some important range species, forest, Range and Watershed Organization, Rangeland technical office, Arvan Press, 672 pp. (In Persian)
13. Zeidasht 1 Cathment Physiographic studies. 1996. Tehran province Jihad Sazandegi, Watershed Management Office. 97 pp. (In Persian)
14. Report Preparatory Commission Meetings. http://www. Uncsd2012 .org /index .php.
15. President Office. 2006. Strategic planning department, Iranian center of statistic, general census results, Tehran province, Talleghan Section, 81 pp. (In Persian)
16. Range, Forest and Watershed Organization of Iran. 2010. Guideline for Monitoring and Evalution of Natural Resources and Watershed Management Plans, 505: 196. (In Persian)
17. Remedio, E.M. and T.G. Bensel. 2003. Socio-Economic and Environmental impacts of Woodfuel Consumption and production in South Asia, 54 pp.
18. Rural development planning office. 2007. Rural Sustainable Development Criteria planning in National, Regional and local scale. Monitoring Sabzandish Consultancy Engineers, 220 pp.
19. Torjman, Sh. 2000. The Social Dimension of Sustainable Development, Caledon Institute Social Policy, 152 pp.
20. Zahedi Amiri, Gh. 2005. required indices, criteria for forest sustainable management, final project report (2nd stage), 264 pp. (In Persian)
21. Zeidasht 1 Comparative and Executive Project Studies in Hydrology. 1996. Watershed Management Office, 98 pp. (In Persian)

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-11-17 ]

# Comparison of Two Methods of IUCN and Watershed, Range and Forest Management in Assessing Watershed Sustainability (Case Study: Talleghan-Zeidasht)

**Omid Asadi Nalivan[1], Mohsen Mohseni Saravi[2], Ghayamodin Zahedi Amiri[3] and Ali Akbar Nazari Samani[4]**

1- M.Sc. Student, University of Tehran, (Corresponding author: Asadi.omid67@yahoo.com)
2, 3 and 4- Professor, Associate Professor and Assistant Professor. University of Tehran
Received: July 14, 2012 Accepted: April 13, 2013

## Abstract

Sustainable development is a comprehensive approach to improve Human life quality to meet economical, social and environmental needs of anthropological residents. When sustainable development is achieved an overlapping is created between ecological, economical and social classes. The most principle goal for this research is to determine sustainability criteria and indices and to measure sustainability. The first approach was obtained from, watershed and range management projects monitoring and evaluation monitoring instructions provided by president strategically supervising planning assistant and range and watershed management, forest organization for Iran. As a whole in rangeland ecological section, three criteria, nine indices and fourteen variables were evaluated. In economical and social issues section 5 criteria and 16 indices were evaluated (indices served as variables by themselves) in respect to total Zeidasht watershed score, this watershed is categorized in too poor sustainability class. The second method to analysis and evaluate sustainability in interested basin has been IUCN. This method simultaneously considers ecosystem and anthropological issues. Two criteria, six indices and 28 variables were measured in human welfare section. In ecosystems sustainability four criteria and ten indices and 35 variables were evaluated. Final indices and criteria integration was completed and map was developed in GIS. Final score for ecosystem and social and economical issues were 51 and 49 respectively. Final results the Barometer of Sustainability showed that Zeidasht 1 basin sustainability is moderate. This situation can be improved by ecosystem conservation and people life style quality enhancement.

**Keywords:** Sustainability assessment, Ecology, Sustainable Development, Zeidasht 1 watershed, IUCN

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-11-17 ]