مقاله پژوهشی **شناسه دیجیتال (DOR): 20.1001.1.20080891.1400.15.3.5.4**

طراحی شاخص‌های ارزیابی پایداری مراتع عشایری استان فارس (مناطق مورد مطالعه: مراتع خم نمدان اقلید، رباط سروستان و دوگوش نادری خنج)

مسعود یوسفی[۱]، یحیی اسماعیل‌پور*[۲]، حامد جنیدی جعفری[۳]، حنانه محمدی کنگرانی[۴] و سعید صالحی[۵]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۰۹ - تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۰۴/۱۲

چکیده

یکی از دیدگاه‌های رایج و رو به گسترش در زمینه دستیابی به پایداری، تدوین شاخص‌های آن بر اساس داده‌های محلی و رویکرد هدایت‌شده و تجربی است. به این منظور طراحی و اولویت‌بندی شاخص‌های پایداری مراتع از دیدگاه کارشناسان در مراتع عشایری خم نمدان اقلید، رباط سروستان و دوگوش نادری خنج انجام شد. این سه منطقه به‌ترتیب به‌عنوان معرف مراتع فصلی عشایری (سردسیر، معتدل و گرمسیر) در استان فارس در نظر گرفته شد. در این پژوهش روش‌های تصمیم‌گیری چندمتغیره، دلفی فازی، تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و روش تاپسیس (TOPSIS) مورد استفاده قرار گرفتند. گزینه‌های پرسش‌نامه در قالب چهار شاخص: اقلیم و هواشناسی، تولید گیاهی، خاک و انسانی تقسیم‌بندی شد. تجزیه و تحلیل نتایج در سطح شاخص‌ها نشان داد شاخص‌های انسان و خاک به ترتیب با وزن ۰/۴۸۰ و ۰/۳۳۰ از بیشترین وزن نسبی برخوردار بوده و شاخص‌های تولید گیاهی و اقلیم و هیدرولوژی با وزن‌های نسبی ۰/۱۳۴ و ۰/۰۵۶ در رتبه‌ی بعدی قرار گرفتند. در سطح گزینه‌ها یا معیارها همه گزینه‌های تایید نشده مربوط به شاخص انسان بودند درحالی‌که در شاخص‌های اقلیم و هیدرولوژی، تولید گیاهی و خاک همه گزینه‌ها مورد تایید خبرگان قرار گرفت. مقایسه زوجی گزینه‌ها نیز نشان می‌دهد که گزینه‌های درآمد و سرمایه، مالکیت و انواع فرسایش خاک قابل مشاهده به‌ترتیب با وزن‌های نسبی ۰/۱۶، ۰/۱۳ و ۰/۱۱ دارای بالاترین اولویت و گزینه‌های شاخص خشکی، میانگین دمای سالانه و دسترسی به علوفه جایگزین با وزن نسبی کمتر از ۰/۰۰۵ دارای کمترین اولویت هستند. نتایج روش تاپسیس نشان داد گزینه‌های مالی (درآمد، پس‌انداز، وام و بیمه)، مالکیت (زمین، دام، مسکن و خودرو) و انواع فرسایش بر دیگر گزینه‌ها برتری دارند.

واژه‌های کلیدی: اقلیم، تولید گیاهی، تحلیل سلسله مراتبی، تصمیم‌گیری چندمعیاره، خاک.

[۱] - دانشجوی دکتری بیابان‌زدایی، گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران.
[۲]- استادیار گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران.
*: نویسنده مسئول: y.esmaeilpour@hormozgan.ac.ir
[۳] - دانشیار گروه مهندسی مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کردستان، کردستان، ایران.
[۴] - دانشیار گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران.
[۵] - دکتری ترویج و آموزش کشاورزی، اداره کل امور عشایر استان فارس، شیراز، ایران.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.3.5.4]

مقدمه

امروزه استفاده بی‌رویه از منابع طبیعی، جوامع را با دو وضعیت ظاهراً متناقض روبرو می‌کند؛ از یک‌سو، نیازهای انسان به‌صورت تصاعدی افزایش می‌یابد و از سوی دیگر محدودیت‌هایی در استفاده از منابع طبیعی برای برآوردن نیازهای انسان وجود دارد (۳۷ و ۴۰). این مساله از دهه ۹۰ میلادی، با تبیین اهداف توسعه‌ی هزاره سوم در سال ۲۰۰۰ میلادی و همچنین تدوین چارچوب ارزیابی زیست‌بوم هزاره در سال ۲۰۰۵ میلادی در سازمان ملل مورد توجه قرار گرفت که در پی آن با افزایش آگاهی نسبت به اثرات انسان بر محیط طبیعی به شکل‌گیری مفهوم توسعه پایدار انجامید (۱۳ و ۲۳). دستیابی به توسعه پایدار و رشد اقتصادی از اهداف مهم بسیاری از کشورهاست و یکی از راه‌های عمده نیل به آن پژوهش‌های علمی است.

بر اساس تحقیقات مختلف اعتقاد گسترده‌ای بوجود آمده است که از زمان محدود شدن شدید مدیریت عرفی مراتع دامداری سیار و عشایری بیش از هر زمان دیگری تحت فشار قرار گرفته است (۶، ۹، ۳۵ و ۳۶). با آنکه دامداری عشایری برای سده‌های طولانی یکی از پویاترین و رایج‌ترین اشکال تولید و استفاده از مراتع و برای قرن‌ها مقاوم و پایدار بوده است امروزه بدلایلی از جمله به هم خوردن تعادل انسان، دام و مراتع که خود پیامدی از رشد جمعیت و عوامل بازدارنده اقلیمی، حقوقی، اقتصادی و سیاسی-اجتماعی بوده است، با چالش و ناپایداری مواجه شده است (۶). علیرغم اینکه در برخی موارد دامداری عشایری و مبتنی بر کوچ به شکل سنتی نامتناسب با مدیریت پایدار مرتع (SRM[1]) قلمداد شده است، حداقل در برخی مناطق می‌توان با تکیه بر مجموعه‌ای از اقدامات و گزینه‌ها معیارهای پایداری را ارتقا داده و به SRM دست یافت (۷). مدیریت پایدار منابع طبیعی به‌مثابه استفاده از منابع طبیعی در راستای حفظ فرایندهای اکولوژیک و کیفیت زندگی در حال و آینده است (۱۸) و در صورتی ممکن است که مدیریت پایدار اکوسیستم‌های مرتعی با در نظر داشتن تمام ابعاد ارزش‌های زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی مراتع در جهت حفظ و بهره‌برداری آن‌ها و رسیدن به آینده‌ای پایدار تلاش کند (۱۶ و ۱۸). از دیگرسو پایداری عرصه‌های طبیعی ارتباط مستقیمی با پایداری اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جوامع بهره‌بردار دارد (۳۱) که باعث رواج روش‌های مبتنی بر داده‌های محلی و رویکرد هدایت‌شده و تجربی برای تدوین شاخص‌های دستیابی به پایداری شده است. در این پژوهش تلاش شد با همکاری و مشورت متخصصان دانشگاهی، پژوهشگران و کارشناسان اجرایی مرتع و محیط زیست و افراد خبره محلی به عنوان نمایندگان گروه‌های اصلی دارای آگاهی نسبت به SRM در منطقه مورد مطالعه، چارچوبی برای ارزیابی پایداری مراتع عشایری در استان فارس تدوین و پیشنهاد شود.

در ارتباط با موضوع این تحقیق تاکنون پژوهش های مختلفی انجام شده است. ویلهلمی و ویلهیت (۲۰۰۲) به ارزیابی آسیب‌پذیری ایالت نبراسکای آمریکا نسبت به وقوع خشکسالی زارعی پرداختند، در این مطالعه فاکتورهای بیوفیزیکی و اجتماعی شامل اقلیم، خاک، کاربری اراضی و دستیابی به آب آبیاری به عنوان عوامل بیوفیزیکی و اجتماعی ایجاد کننده آسیب‌پذیری معرفی شدند. نتایج نشان داد که مناطق فاقد آب آبیاری و دارای بافت خاک رسی که دارای نقصان رطوبت فصلی برای محصولات زارعی هستند، بیشترین آسیب‌پذیری را نسبت به وقوع خشکسالی دارند (۳۹). یان و همکاران (۲۰۰۳) با تهیه پرسش‌نامه‌ای که شامل ۱۷ شاخص بود، وضعیت پایداری یکی از مناطق شانگهای در چین را مورد ارزیابی قرار دادند. در نهایت شاخص‌ها در قالب سه گروه اقتصادی (برون‌ده اقتصادی، درآمد خانواده و اشتغال)، اجتماعی (جمعیت، تامین اجتماعی و میزان جنایت) و محیطی (کیفیت محیط‌زیست مدیریت ضایعات و پسماندها و حفاظت بوم‌شناختی) طبقه‌بندی شدند. نتایج این تحقیق نشان داد شاخص‌ها توسط گروه‌های اجتماعی گوناگون، درجه اهمیت متفاوت داشته و اولویت‌بندی سنجه‌ها نیز توسط هر گروه متفاوت بوده است (۴۱). نیکلسون و همکاران (۲۰۰۵) در ارایه شاخص تعیین پایداری تاکستان‌ها دو گروه سنجه مبتنی بر کیفیت خاک و سلامت محصول را به‌کار گرفتند. سنجه‌های کیفیت خاک شامل: ساختمان، فشردگی، عمق، تجزیه بقایای گیاهی، رنگ و مقدار ماده آلی، مقدار آب، پوشش،

[1]- Sustainable rangeland management

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.3.5.4]

فرسایش، تراکم بی‌مهرگان و فعالیت زیستی خاک و سنجه‌های سلامت محصولات زراعی شامل: وضعیت ظاهری، رشد محصول، شیوع بیماری‌ها، شیوع حشرات، فراوانی دشمنان طبیعی، رقابت علف‌های هرز، عملکرد بالقوه و حقیقی، تنوع زراعی و زیستی (۲۰). ایریبارنگارای و همکاران (۲۰۱۲) شاخص‌های پایداری آب و فاضلاب را در کشور آرژانتین طراحی کردند. چارچوب نظری پایداری مورد استفاده در طراحی این شاخص‌ها، مدل پایداری سقزو[1] بود. در نهایت پیش‌بین‌ها، نشانگرها و متغیرها (زیرشاخص‌های) سه‌گانه شامل مکان، تداوم و فرد به ترتیب با ۹ پیش‌بین، ۱۵ نشانگر و ۱۵ متغیر را به طور کمی معرفی کردند (۱۱). مفیدی چلان و همکاران (۲۰۱۸) در تحقیقی به تدوین و اعتبارسنجی شاخص‌های ارزیابی پایداری اقتصادی در سامان‌های عرفی مراتع ییلاقی سهند پرداختند. در این پژوهش ۱۶ شاخص در قالب شش مؤلفه محلی معرفی شد. (۱۷). سواری و همکاران (۲۰۱۹) به تدوین راهبردهای بهره‌برداری پایدار از مراتع در میان جوامع محلی شهرستان کرمان پرداختند (۳۳) نتایج حاصل از مطالعات میدانی این دو تحقیق نشان داد شاخص‌ها و مولفه‌های مورد استفاده می‌تواند سطح پایداری را در سامان‌های عرفی مورد مطالعه تبیین و اولویت‌بندی کند. نارویی و همکاران (۲۰۲۰) به شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر بهره‌برداری پایدار از مراتع تفتان پرداختند. بر اساس نتایج این تحقیق، خشکسالی و تغییرات اقلیمی مهم‌ترین تهدیدها در جهت بهره برداری پایدار از مراتع این منطقه هستند (۱۹).

بررسی پیشینه‌ی تحقیق نشان می‌دهد که با وجود مطالعات فراوانی که در ارتباط با سنجش پایداری زیست‌محیطی انجام‌شده است، چارچوب‌های گوناگون و گاه متناقض و پیچیده‌ای تاکنون برای توسعه شاخص‌ها پیشنهاد شده‌است که از نظر روش‌شناسی به‌ویژه در چگونگی جمع‌آوری اطلاعات ناهمگون بوده و بر پیچیدگی کار افزوده‌اند. هدف این پژوهش طراحی و اولویت‌بندی مجموعه شاخص‌ها و گزینه‌های معرف پایداری مراتع در استان فارس با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

استان فارس با سطحی معادل ۱۲۲۶۰۸ کیلومترمربع، از نظر شرایط اقلیمی، طبیعت زیبا و جاذبه‌های طبیعی گردشگری، آثار باستانی و تنوع شرایط جغرافیایی، یکی از مهم‌ترین مناطق کشور به شمار می‌آید (شکل ۱). تنوع شرایط موجود موجب سازگاری و شکل‌گیری بزرگ‌ترین جامعه عشایری کشور در این استان شده است. این استان با ۱۴۷۷۹۰ نفر عشایر در قالب ۲۷۲۷۹ خانوار از سه ایل بزرگ قشقایی، خمسه و لر و ۸ طایفه مستقل، ۱۲،۵ درصد از عشایر کشور را در خود جای داده و به‌عنوان بزرگ‌ترین قطب عشایری کشور مطرح است. این جمعیت، در ۶۷ درصد (۵،۷ میلیون هکتار) از عرصه‌های مرتعی استان با حدود ۳ میلیون رأس دام کوچک و تولید سالانه‌ی حدود ۲۰ هزار تن گوشت قرمز به دامداری مشغول هستند (۵). سامان‌های عرفی مورد مطالعه در این تحقیق متشکل از مراتع در سه منطقه قشلاقی، ییلاقی و میان‌بند استان هستند که مشخصات آن‌ها در (**جدول ۱**) ارایه شده است.

جدول ۱: مشخصات سامانه‌های عرفی مورد مطالعه در تحقیق

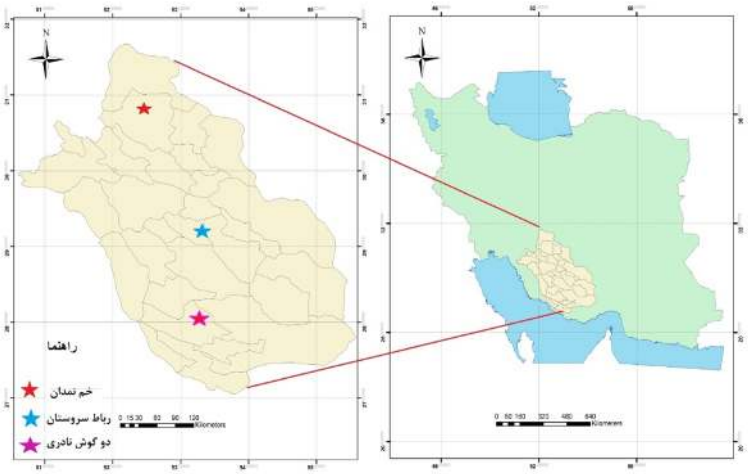
نام مرتع	نوع	موقعیت	مساحت کل	مساحت مرتع مورد بهره‌برداری*	منبع
دو گوش نادری	گرمسیر (قشلاقی)	۶۰ کیلومتری شمال شهر خنج	۳۹۹۳/۸ هکتار	۳۸۶۸ هکتار	(۲۹)
رباط سروستان	معتدل (میان‌بند)	۷۰ کیلومتری شرق شهر شیراز	۱۰۵۶/۴ هکتار	۹۴۰ هکتار	(۲۷)
خم نمدان بنکوی برزگرلو	سردسیر (ییلاقی)	۴۵ کیلومتری جنوب شهر اقلید	۲۳۴ هکتار	۲۳۱/۹ هکتار	(۲۸)

*: مساحت مرتع پس از کسر مستثنیات قانونی، اراضی واگذاری، جاده‌های ارتباطی، مراتع شاهد و قرق

[1]- Seghezzo

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.3.5.4]



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی سامانه‌های عرفی در منطقه مورد مطالعه

روش تحقیق

برای طراحی شاخص‌های معرف پایداری مراتع از تکنیک‌های دلفی فازی، برای مقایسه‌ی زوجی و اولویت‌بندی شاخص‌ها و گزینه‌ها از تحلیل سلسله مراتبی فازی استفاده شد. در گام نخست با تشکیل گروه مرجعی متشکل از متخصصان، پژوهشگران، کارشناسان امور اجرایی و خبرگان محلی، مصاحبه‌های اکتشافی در ارتباط با پایداری و شاخص‌های ارزیابی آن در مراتع عشایری صورت گرفت. مراتع منتخب دوگوش نادری، رباط سروستان و خم نمدان به ترتیب به عنوان نمونه‌ای از مراتع گرمسیر (قشلاق)، معتدل (میان‌بند) و سردسیر (ییلاق) استان فارس بودند. با توجه به نتایج حاصل از مصاحبه‌های اکتشافی و مرور ادبیات تحقیق درباره ابعاد و اهداف توسعه پایدار و شاخص‌های آن، مجموعه‌ای از شاخص‌های مرتبط با پایداری که کاربرد بیشتری دارند و از حداکثر سنخیت و کاربرد در منطقه برخوردارند مشخص شدند. در شاخص‌های مستخرج از ادبیات تحقیق موارد تکراری، پرهزینه، بدون کاربرد در ایران و یا شاخص‌هایی که داده‌های آن‌ها قابل‌دسترسی نبود حذف یا جایگزین شدند. شاخص‌های مناسب برای ارزیابی پایداری در قالب یک پرسش‌نامه الکترونیک[1] تدوین شد. پرسش‌نامه با روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی[2] (۱۴) برای ۱۸ نفر از خبرگان که از تخصص، اشراف و دانش لازم در حوزه مورد پژوهش برخوردار بودند، ارسال شد. پرسش‌نامه پس از طراحی اولیه از نظر روایی بررسی شد. بدین شکل که پس از طراحی اولیه در اختیار خبرگان قرار داده شد تا به ارزیابی اولیه پرسش‌نامه پرداخته شود. از این‌رو ارسال پرسش‌نامه طی دو مرحله برای خبرگان تا زمان رسیدن به مرحله‌ی اشباع نظری[3] ادامه یافت (۲۴). نتایج بدست آمده نشان داد، مخاطبان درک مشترکی از موضوع و سوالات پرسش‌نامه دارند. برای بررسی پایایی پرسش‌نامه مقدار آلفای کرونباخ پرسش‌نامه به میزان ۰/۸۸ محاسبه و به معنی تایید پایایی پرسش‌نامه بود (۸ و ۳۲). از آنجا که شاخص‌ها و گزینه‌های طرح شده در این پرسش‌نامه جامع بودند و در این موارد استفاده از متغیرهایی با ارزش‌های قطعی، کارا نیست؛ برای انجام تحلیل دلفی فازی گزینه‌ها از طریق متغیرهای کیفی به سمع و نظر خبرگان رسید و سپس جهت تحلیل با تعریف دامنه‌ی متغیرهای کیفی (جدول ۲) به صورت اعداد فازی درآمدند (۱۲). برای محاسبه ارزش فازی هر یک از شاخص‌ها و گزینه‌ها و سپس دی فازی کردن این مقادیر، ابتدا با فرض ارزش فازی هر یک از گزینه‌ها به صورت حاصل‌ضرب حدود پایین، وسط و بالای اعداد فازی رابطه‌های ۱ ، ۲ و ۳ و مفهوم متغیرها و پارامترهای آن‌ها به صورت زیر تعریف شد:

رابطه ۱: $L_j = \mathrm{Min}(x_{ij})\ i = 1.2.\ldots, n\ j = 1.2.\ldots.m$

[1]- https://forms.gle/Uad6XdTrK1e1cmGp9

[2]- Snowball sampling

[3]- Theoretical saturation

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.3.5.4]

رابطه ۲: $M_j = (\prod_{i=1}^{n.m} x_{ij})^{\frac{1}{n}}\ i = 1.2.\dots, n\ j = 1.2.\dots.m$

رابطه ۳: $U_j = Max(x_{ij})\ i = 1.2.\dots, n\ j = 1.2.\dots.m$

L_j، M_j و U_j به ترتیب حدود پایین، وسط و بالای ارزش فازی نامیده می‌شوند و برابرند با کوچکترین مقدار، میانگین هندسی کلیه نظرات خبرگان و بزرگترین مقداری که توسط خبرگان به گزینه‌ی j ام تخصیص داده شده‌اند. X_{ij} نمایانگر ارزش داده شده از سوی مخاطب i به شاخص j و $\tilde{A}_j$: ارزش فازی مثلثی سوال یا شاخص j است (۴). پس از محاسبه‌ی ارزش فازی هر یک از گزینه‌ها برای قضاوت ابتدا ارزش فازی بدست آمده برای هر گزینه را با بهره‌گیری از رابطه ۴ دی فازی شد.

رابطه ۴: $S_j = \frac{L_j + 2\times M_j + U_j}{4}$

سپس به ارزیابیِ تایید یا رد گزینه‌ها توسط خبرگان با استفاده از حد آستانه‌ای (r) پرداخته شد. مقدار حد آستانه میانگین مقادیر طیف پرسش‌نامه و برابر با عدد سه در نظر گرفته شد. بر این اساس حالت‌های دوگانه ممکن، شامل $S_j \geq r$ و $S_j < r$ به ترتیب به مفهوم تایید و رد اهمیت گزینه‌ی j از نظر مخاطبان است (۳). پس از انجام این مراحل برای به دست آوردن وزن نسبی شاخص‌ها و گزینه‌ها و استخراج ماتریس تصمیم‌گیری پرسش‌نامه دوم بر اساس روش تحلیل سلسله مراتبی طراحی و به منظور انجام تحلیل آماری از بسته نرم‌افزاری Expert choice 11 استفاده گردید. وزن معیارهای اصلی، وزن نسبی و نرخ ناسازگاری[1] هر گزینه نسبت به هر شاخص بر مبنای داده‌های حاصل از پرسش‌نامه‌ها از طریق نرم‌افزار استخراج و محاسبه شد. در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی ابتدا عناصر به صورت زوجی مقایسه و ماتریس مقایسه زوجی تشکیل گردید. در این مرحله بدست آوردن نظر خبرگان آشنا با اقلیم و شرایط حوزه و دارای تجربه کافی در زمینه‌ی علوم محیطی اهمیت دارد. از این رو در مطالعه حاضر، بر اساس ارزیابی گروه تحقیق در خصوص انتخاب افراد آشنا با شرایط حوزه، تکمیل پرسش‌نامه‌های طراحی‌شده توسط ۱۲ نفر از کارشناسان در بخش‌های اجرایی، تحقیقاتی و آموزشی استان فارس انجام گرفت. همچنین به منظور ترکیب نظرات مختلف از میانگین هندسی استفاده شد و داده‌های خام ورودی مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) حاصل شد. مقایسه زوجی عناصر نیز از طریق جدول (۳) صورت گرفت و قضاوت‌های شفاهی به صورت کمی بین یک تا نُه تبدیل شد (۱). از مقایسه و ارزیابی گزینه‌های موجود به صورت زوجی، وزن نسبی[2] (محلی) هر شاخص و گزینه بدست آمد. جهت دستیابی به اهداف پژوهش مدلی با سه سطح هدف، شاخص‌ها و گزینه‌ها در نظر گرفته شد.

جدول ۲: معادل‌های فازی متغیرهای کیفی طیف لیکرت با مقیاس ۵ درجه‌ای (۲۲)

متغیرهای زبانی	معادل قطعی	معادل فازی
خیلی کم	۱	۰ ، ۰ ، ۰/۲۵
کم	۲	۰ ، ۰/۲۵ ، ۰/۵
متوسط	۳	۰/۲۵ ، ۰/۵ ، ۰/۷۵
زیاد	۴	۰/۵ ، ۰/۷۵ ، ۱
خیلی زیاد	۵	۰/۷۵ ، ۱ ، ۱

جدول ۳: مقادیر عددی قضاوت‌های شفاهی به منظور انجام مقایسات زوجی (۲۶)

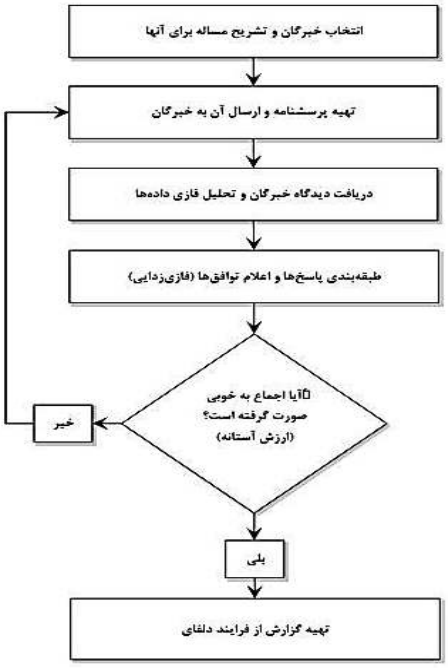
ترجیحات (قضاوت شفاهی)	مقدار عددی
کاملا مرجع یا کاملا مهمتر یا کاملا مطلوبتر	۹
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی	۷
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت قوی	۵
کمی مرجع یا کمی مهمتر یا کمی مطلوبتر	۳
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت یکسان	۱
ترجیحات بین فواصل فوق	۲ و ۴ و ۶ و ۸

[1]- Inconsistency

[2]- Local Weight

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.3.5.4]



شکل ۲: روندنمای اجرای روش دلفای فازی

بعد از محاسبه وزن‌های نسبی ماتریس‌های تصمیم‌گیری کامل شد و ورودی‌های مدل تاپسیس آماده شد. اولویت‌بندی نهایی و مطلق گزینه ها به وسیله مدل تاپسیس (TOPSIS[1]) که از مفیدترین روش‌های تصمیم گیری چندمعیاره در بررسی مسائل جهان واقعی است و ابتدا توسط هوآنگ و یون مطرح شد صورت گرفت (۱۰). منطق زیربنایی این روش آرایش گزینه‌ها بر پایه نزدیکی و همسانی به راه‌حل بهینه (۳۸) به گونه‌ای است که گزینه کوتاه‌ترین فاصله را تا پاسخ بهینه داشته باشد. پاسخ مثبت و منفی، راه‌حل‌های فرضی هستند که همه ارزش‌های شاخص، به ترتیب مشابه ارزش‌های شاخص بیشینه و کمینه در پایگاه داده باشد (۲۵).

نتایج

امروزه در میان گرایش‌های گوناگون دو رویکرد کلی انسان‌محور و طبیعت‌محور در مورد رابطه جامعه انسانی و طبیعت می‌توان تشخیص داد. رویکرد نخست رایج‌تر و بر این مبنا استوار است که انسان با استفاده از ابزارهای گوناگون فکری، مدیریتی و تکنولوژیک بدون لزوم رعایت اصل هماهنگی و تطبیق با طبیعت می‌تواند خواسته‌های خود را برآورده سازد. تنها محدودیتی که در این جهان‌بینی پذیرفته است، حفظ امکان استفاده از منابع حیاتی توسط نسل‌های آینده است. رویکرد دوم معتقد است با وجود گذشت چند دهه از طرح مفهوم توسعه پایدار، گسترش تخریب و ناپایداری نه تنها متوقف نشده که شتاب یافته است. این رویکرد با تکیه بر این روند که شواهد زیادی برای آن قابل ذکر است می‌گوید: با وجود به کارگیری ابزارهای گوناگون فکری، مدیریتی و تکنولوژیک برآوردن تقاضای مصرف جوامع انسانی پایدار نخواهد بود و لازم است به جای تغییر طبیعت خود را با آن تطبیق دهیم. با توجه به شیوه‌ی زندگی عشایر که بیشتر به تطبیق با طبیعت متکی هستند تا تغییر آن، نوع رویکرد پاسخ‌دهندگان در نحوه تفسیر نتایج حاصل از پرسش‌نامه‌ی این تحقیق حایز اهمیت بود. بدین منظور در این تحقیق در ابتدای پرسش‌نامه از خواسته شد که میزان موافقت خود را با هر کدام از این دو رویکرد اعلام کنند (جدول ۴). آنچه از تجمیع نظر پاسخ‌دهندگان بر می‌آید، دیگاه اول از اقبال بیشتری برخوردار است. پس از تجمیع نظرات خبرگان در مورد پرسش‌نامه‌ی اول، مقدار دی فازی شده هر سوال برای هر یک از سوالات پرسش‌نامه به‌دست آمد.

تحلیل پرسش‌نامه‌ی اصلی تحقیق نشان داد نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ و معادل ۰/۰۷ است که نشان‌دهنده سازگار بودن نظرسنجی‌ها و تصمیم‌ها است. دلیل پایین بودن مقادیر ناسازگاری در این پرسش‌نامه را می‌توان ادغام نظرات کارشناسان از طریق میانگین هندسی دانست که باعث به اجماع رسیدن نظرات و سازگار شدن قضاوت‌ها شد. با توجه به مقدار آستانه تعریف شده در این تحقیق که مقدار عددی ۳ بود، تنها سوالات q32، q34، q35، q38 و q39 مورد تایید قرار نگرفت. همه گزینه‌های تایید نشده مربوط به شاخص انسان بودند، در شاخص‌های اقلیم و هیدرولوژی، تولید گیاهی و خاک همه‌ی گزینه‌ها مورد تایید خبرگان قرار گرفت. با توجه به نتایج تحلیل دلفی فازی شاخص‌های: اقلیم و هیدرولوژی، تولید گیاهی، خاک و انسان به عنوان

[1]- Technique for Order-Preference by Similarity to Ideal Solution

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.3.5.4]

شاخص‌های پایداری در مراتع مورد بررسی احصاء شدند که هر یک به ترتیب شامل شش، هفت، پنج و نه گزینه هستند. جدول (۶) نتایج وزن‌های نسبی و رتبه‌بندی حاصل از مقایسه زوجی شاخص‌ها و گزینه‌های تایید شده در روش دلفی فازی را بر اساس تحلیل سلسله مراتبی نشان می‌دهد. بدیهی است که داده‌های این جدول از میانگین هندسی تمامی پرسش‌نامه‌ها حاصل شده است. بر اساس (جدول ۶) در مورد شاخص‌های پایداری مراتع در استان فارس، شاخص‌های انسان و خاک به ترتیب با وزن ۰/۴۸۰ و ۰/۳۳۰ از بیشترین وزن نسبی برخوردار است. شاخص تولید گیاهی و اقلیم و هیدرولوژی با وزن‌های نسبی ۰/۱۳۴ و۰/۰۵۶ در رتبه‌های بعدی قرار دارند. بنابراین شاخص‌های تولید گیاهی و اقلیم و هیدرولوژی از اولویت کمتری برخوردارند. مقایسه زوجی گزینه‌ها نیز نشان می‌دهد که گزینه‌های درآمد و سرمایه، مالکیت و انواع فرسایش قابل مشاهده به ترتیب با وزن‌های نسبی ۰/۱۶، ۰/۱۳ و ۰/۱۱ دارای بالاترین اولویت و گزینه‌های شاخص خشکی، میانگین دمای سالانه و دسترسی به علوفه جایگزین به ترتیب با وزن‌های نسبی ۰/۰۰۱، ۰/۰۰۲ و ۰/۰۰۳ دارای کمترین اولویت هستند.

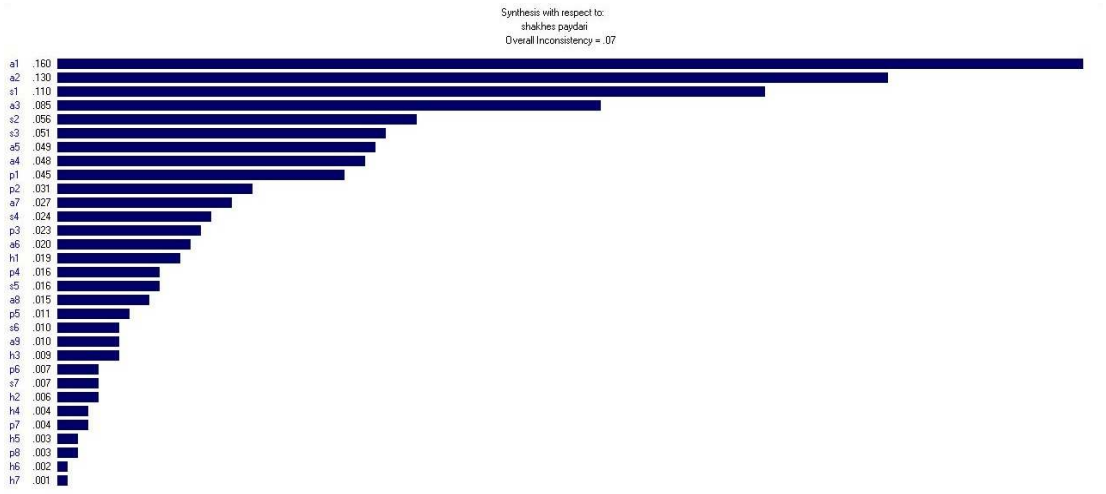
شکل ۳ و شکل ۴ نمایش گرافیکی وزن‌دهی و اولویت‌بندی شاخص‌ها و گزینه‌های مورد بحث را در مدل Expert choice را نشان می‌دهند.

جدول ۴: جدول تجمیع نظرات خبرگان در مورد مفهوم پایداری

مفهوم پایداری	درصد موافقت				
	خیلی‌کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی‌زیاد
بر اساس حداکثرسازی منافع جامعه انسانی با در نظر گرفتن حفظ امکان استفاده از منابع حیاتی در آینده تعریف شود.	۵/۶	۱۱/۱	۲۲/۲	۵۵/۶	۵/۶
اکوسیستم و پرهیز از تغییر توسط انسان در اولویت است و به جای تمرکز مدیریت و تکنولوژی بر پاسخ‌گویی به نیازهای انسان باید به دنبال کاهش مصرف و تطبیق با طبیعت بود.	۵/۹	۲۳/۵	۱۱/۸	۳۵/۳	۲۳/۵



شکل ۳: نمودار وزن‌دهی و اولویت‌بندی شاخص‌ها با استفاده از مدل Expert choice



شکل ۴: نمودار وزن‌دهی و اولویت‌بندی گزینه‌ها با استفاده از مدل Expert choice

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.3.5.4]

جدول ۵: شاخص‌ها و گزینه‌های پرسش‌نامه دلفی فازی و مقادیر دی فازی شده‌ی آن‌ها

شناسه سوال	شاخص	گزینه	دی فازی‌شده
q1		ضریب رواناب حوزه	۳/۵۸
q2		میانگین بارش	۳/۱۰
q3	اقلیم و	وجود بارش برف	۳/۹۷
q4	هیدرولوژی	وجود منابع آب سطحی (چشمه، رودخانه و...)	۳/۸۱
q5	(H)	وجود منابع آب زیرزمینی (قنات، چاه و...)	۳/۱۰
q6		میانگین دمای سالانه	۳/۸۱
q7		شاخص خشکی (دومارتن، آمبرژه و...)	۳/۳۱
q8		ترکیب گونه‌ای	۳/۳۱
q9		تولید کل در واحد سطح	۳/۵۱
q10		علوفه در دسترس در واحد سطح	۴/۰۱
q11	تولید گیاهی	رخداد چرای زودرس	۳/۸۹
q12	(P)	فصل وقوع حداکثر تولید گیاهی (فصل مناسب چرای دام)	۳/۸۷
q13		زادآوری و تولید مثل گیاهان	۳/۶۹
q14		طول دوره مناسب رویش گیاهان	۳/۵۰
q15		دسترسی به علوفه جایگزین (پس‌چر مزارع، طرح کشت علوفه و...)	۳/۷۴
q16		انواع فرسایش قابل مشاهده	۳/۳۷
q17		شدت رخداد هر نوع فرسایش	۳/۳۸
q18		حساسیت خاک و اراضی به فرسایش	۳/۶۷
q19	خاک	مشاهده میکروتراس و دیگر شواهد لگدکوبی خاک در اثر چرای دام	۳/۶۱
q20	(S)	میانگین درصد خاک لخت (بدون پوشش گیاهی، لاشبرگ و سنگ و سنگریزه)	۳/۶۵
q21		درصد سطح اراضی تحت عملیات آبخیزداری و حفاظت خاک	۳/۵۳
q22		وقوع سیل و آتش‌سوزی	۳/۵۴
q23		ارزیابی کلی پرسش‌شونده نسبت به دسترسی به امکانات و خدمات	۳/۳۸
q24		ارزیابی کلی پرسش‌شونده نسبت به وضعیت آب آشامیدنی و انواع آلاینده‌های محیطی	۳/۴۰
q25		ارزیابی کلی پرسش‌شونده از وضعیت تامین سوخت، مالکیت وسیله نقلیه و شیوه سکونت و کوچ	۳/۲۶
q26		وضعیت مساحت و نوع مالکیت مرتع، زمین و باغ پرسش‌شونده	۳/۴۰
q27		وجود جوامع و گروه‌های بهره‌بردارن غیر عشایری (روستاییان، کشاورزان و ...) در منطقه	۳/۴۰
q28		سوابق و درصد تغییر کاربری اراضی مرتعی در منطقه و نظر عشایر در مورد آن	۳/۲۶
q29		تنوع فعالیت اقتصادی دامداری، زنبورداری، گیاهان دارویی، باغداری و ...	۳/۴۰
q30		وجود فعالیت گردشگری یا وجود پتانسیل آن در منطقه و نگرش عشایر به این فعالیت	۳/۶۷
q31	انسان	برآورد فرد از سهم هر نوع فعالیت در کل درآمد و درجه رضایت از درآمد خویش	۳/۶۸
q32	(A)	کدام نوع فعالیت را پایدارتر می‌داند (ریسک کمتری دارد)	۲/۹۸
q33		نوع نگرش پرسش‌شونده به سیاست‌های موجود و تغییرات آن	۳/۰۲
q34		نوع نگرش پرسش‌شونده به نهادها و دستگاه‌های مدیریتی و اجرایی	۲/۹۵
q35		نوع نگرش پرسش‌شونده درباره سوابق و میزان تاثیر طرح‌های مرتع‌داری، آبخیزداری و ...	۲/۹۴
q36		وضعیت وجود حیات وحش گیاه‌خوار / گوشت‌خوار و نوع نگرش پرسش‌شونده به آن (به تفکیک)	۳/۰۶
q37		سابقه‌ی عضویت، ارتباط، فعالیت یا هرگونه آشنایی با سازمان‌های مردم‌نهاد و نگرش پرسش‌شونده به آن	۳/۳۰
q38		ارزیابی کلی پرسش‌شونده نسبت به دانسته‌های خود درباره مسائل فنی و مدیریت مرتع	۲/۹۷
q39		ارزیابی کلی پرسش‌شونده نسبت به وضعیت اقتصادی و اجتماعی جامعه خود	۲/۸۶
q40		مقدار نیاز و تمایل پرسش‌شونده به دریافت آموزش و منابع اطلاعاتی و شیوه‌ی دریافت اطلاعات	۳/۰۱

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.3.5.4]

جدول ۶: شاخص‌ها و گزینه‌های نهایی و نتایج وزن دهی و اولویت‌بندی آن‌ها بر اساس مدل Expert choice

شناسه	شاخص‌ها	وزن نهایی	اولویت	عنوان گزینه‌ها	وزن نهایی	اولویت
h1				ضریب رواناب حوزه	۰/۰۱۹	۱۵
h2				میانگین بارش	۰/۰۰۶	۲۵
h3	اقلیم و			وجود بارش برف	۰/۰۰۹	۲۲
h4	هیدرولوژی	۰/۰۵۶	۴	وجود منابع آب سطحی (چشمه، رودخانه و...)	۰/۰۰۴	۲۶
h5	(H)			وجود منابع آب زیرزمینی (قنات، چاه و...)	۰/۰۰۳	۲۸
h6				میانگین دمای سالانه	۰/۰۰۲	۳۰
h7				شاخص خشکی (دومارتن، آمبرژه و...)	۰/۰۰۱	۳۱
p1				ترکیب گونه‌ای	۰/۰۴۵	۹
p2				تولید کل در واحد سطح	۰/۰۳۱	۱۰
p3				علوفه در دسترس در واحد سطح	۰/۰۲۳	۱۳
p4	تولید			رخداد چرای زودرس	۰/۰۱۶	۱۶
p5	گیاهی	۰/۱۳۴	۳	فصل وقوع حداکثر تولید گیاهی (فصل مناسب چرای دام)	۰/۰۱۱	۱۹
p6	(P)			زادآوری و تولید مثل گیاهان	۰/۰۰۷	۲۳
p7				طول دوره مناسب رویش گیاهان	۰/۰۰۴	۲۷
p8				دسترسی به علوفه جایگزین (پس‌چر مزارع، طرح کشت علوفه و...)	۰/۰۰۳	۲۹
s1				انواع فرسایش قابل مشاهده	۰/۱۱	۳
s2				شدت رخداد هر نوع فرسایش	۰/۰۵۶	۵
s3				حساسیت خاک و اراضی به فرسایش	۰/۰۵۱	۶
s4	خاک	۰/۳۳۰	۲	مشاهده میکروتراس و دیگر شواهد لگدکوبی خاک در اثر چرای دام	۰/۰۲۴	۱۲
s5	(S)			میانگین درصد خاک لخت (بدون پوشش گیاهی، لاشبرگ و سنگ و سنگریزه)	۰/۰۱۶	۱۷
s6				درصد سطح اراضی تحت عملیات آبخیزداری و حفاظت خاک	۰/۰۱	۲۰
s7				وقوع سیل و آتش‌سوزی	۰/۰۰۷	۲۴
a1				درآمد و سرمایه	۰/۱۶	۱
a2				مالکیت	۰/۱۳	۲
a3				اشتغال	۰/۰۸۵	۴
a4				تولید	۰/۰۴۸	۸
a5				امکانات	۰/۰۴۹	۷
a6	انسان			بهداشت و سلامت	۰/۰۲	۱۴
a7	(A)	۰/۴۸۰	۱	آموزش و دانش بومی	۰/۰۲۷	۱۱
a8				امنیت	۰/۰۱۵	۱۸
a9				مشارکت و نگرش	۰/۰۱	۲۱

ماتریس تصمیم‌گیری و وزن شاخص‌ها ورودی اصلی مدل تاپسیس است. با انجام مراحل قبل اطلاعات ورودی مدل تاپسیس آماده می‌شود. تمامی این اطلاعات وارد نرم‌افزار شد و با اجرای این مدل نتایج نهایی به دست آمد. همچنین جدول ۷ میزان نزدیکی نسبی و اولویت هر یک از راهکارهای پیشنهادی در در منطقه مربوطه را نشان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد گزینه‌های "درآمد، پس‌انداز، وام و پشتیبانی بانکی، بیمه" و "زمین، دام، مسکن، خودرو" و" انواع فرسایش قابل مشاهده" به ترتیب با مقادیر نزدیکی نسبی ۱ و ۰/۸۱و ۰/۶۸ حایز بالاترین اولویت در پایداری مراتع در منطقه‌ی مورد مطالعه هستند.

جدول۷: اولویت نهایی شاخص‌های پایداری مرتع

گزینه	اولویت	CLi*	گزینه	اولویت	CLi*	گزینه	اولویت	CLi*	گزینه	اولویت	CLi*
h1	۱۵	۰/۱۱۳	p1	۹	۰/۲۷۷	s1	۳	۰/۶۸۶	a1	۱	۱/۰۰۰
h2	۲۲	۰/۰۳۱	p2	۱۰	۰/۱۸۹	s2	۵	۰/۳۴۶	a2	۲	۰/۸۱۱
h3	۲۰	۰/۰۵۰	p3	۱۳	۰/۱۳۸	s3	۶	۰/۳۱۴	a3	۴	۰/۵۲۸
h4	۲۳	۰/۰۱۹	p4	۱۶	۰/۰۹۴	s4	۱۲	۰/۱۴۵	a4	۸	۰/۲۹۶
h5	۲۴	۰/۰۱۳	p5	۱۸	۰/۰۶۳	s5	۱۶	۰/۰۹۴	a5	۷	۰/۳۰۲
h6	۲۵	۰/۰۰۶	p6	۲۱	۰/۰۳۸	s6	۱۹	۰/۰۵۷	a6	۱۴	۰/۱۱۹
h7	۲۶	۰/۰۰۰	p7	۲۳	۰/۰۱۹	s7	۲۱	۰/۰۳۸	a7	۱۱	۰/۱۶۴
			p8	۲۴	۰/۰۱۳				a8	۱۷	۰/۰۸۸
									a9	۱۹	۰/۰۵۷

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.3.5.4]

بحث و نتیجه‌گیری

پایداری به عنوان نقطه عطف پارادایم توسعه، پس از پنج دهه چالش‌های نظری و عملی در زمینه توسعه، پا به عرصه اندیشه و عمل در جوامع انسانی گذاشت تا با پیوند نظام‌های اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیک، توسعه را مفهومی انسانی، متعالی، چندبعدی، همه‌جانبه، متوازن و پایدار بخشد. مفهوم پایداری در فرایند توسعه و به‌طور ویژه در مدیریت منابع طبیعی و مرتع‌داری، متناظر است بر پایداری اکولوژیک، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و تحقق آن مستلزم سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و اقدام سنجیده است.

در این راستا طراحی و اولویت‌بندی شاخص‌ها و گزینه‌های معرف پایداری مراتع از اهمیت خاصی بر خوردار است. همچنین پایش و ارزشیابی به عنوان ابزاری سودمند و سازگار برای تعیین وضعیت نسبی پایداری مرتع در طول یک دوره زمانی مشخص می‌تواند کارساز بوده و قادر به پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌ها بـه منظـور اعمـال مدیریتی سازگار با پایداری منابع طبیعی باشد. از این رو در این تحقیق رویکردهای مربوط به شاخص‌های مهم پایداری مراتع مورد مداقه و پرسش قرار گرفته است. با توجه به نتایج مستخرج رویکرد، انسان‌محور مورد تاکید مصاحبه شوندگان قرار گرفته است که با نظرات بوتل (۱۹۸۷)، نورتون (۱۹۹۵) و سقزو (۲۰۰۹) تطبیق می‌کند و نتایج نهایی مستخرج از پرسش‌نامه‌ها نیز با این رویکرد همسو است. با توجه به مقدار آستانه مورد اتفاق در این تحقیق تعدادی از گزینه‌ها مورد تایید قرار نگرفت و از گردونه پژوهش حذف شدند. نتایج پرسش‌نامه مربوط به تحلیل سلسله مراتبی نیز که از دل پرسش‌نامه دلفی فازی برآمده و طراحی شده است، نشان می‌دهد که به ترتیب شاخص‌های انسان و خاک و گزینه‌های " درآمد، پس‌انداز، وام و پشتیبانی بانکی، بیمه" و" زمین، دام، مسکن، خودرو" از بیشترین وزن نسبی برخوردارند. به منظور اولویت‌بندی گزینه‌های پایداری نیز از روش تاپسیس بهره گرفته شد. نتایج در روش تاپسیس بدین صورت بود که گزینه‌های "درآمد، پس‌انداز، وام و پشتیبانی بانکی، بیمه"، " زمین، دام، مسکن، خودرو" و" انواع فرسایش قابل مشاهده" به عنوان گزینه برتر شناسایی شدند. چنانکه نتایج این پژوهش نشان می‌دهد در برنامه ریزی در جهت پایداری مرتع مهم‌ترین شاخص‌ها، شاخص‌های اقتصادی می‌باشد. در کنار این موارد، شاخص‌های انسانی، نیز سهم خاص خود را دارند و پایداری معیشت مرتع داران زمانی حاصل می‌شود که برنامه‌ها بر اساس سناریوهای دینامیک و فراگیر بنا شوند و علاوه بر ایجاد استراتژی‌های محوری در حوزه‌های اجتماعی، اقتصادی، علم و فناوری، محیط زیست و سیاست و قانون‌گذاری، راهبردهای اجرائی مدنظر قرار گرفته و با تأمین نیازهای مبنایی، زمینه پویایی و پایداری ایجاد گردد.

همچنین با توجه به تاکید نتایج تحقیق حاضر بر شاخص‌های انسانی و گزینه‌های اقتصادی، نتایج ناروئی و همکاران (۲۰۲۰) و مفیدی چلان و همکاران (۲۰۱۷) را تایید می‌کند و با تحقیقات صورت گرفته توسط مک‌شین (۲۰۰۸) با توجه به رویکردی که بر عوامل غیر انسان‌محور دارد، همسو نیست.

صحت‌سنجی شاخص‌ها و گزینه‌های تدوین شده و مطالعه‌ی میدانی در سه مرتع عشایری قشلاقی، میان بند و ییلاقی استان فارس نیز نشان داد که شاخص‌ها و گزینه‌های تدوین شده با درصد قابل قبولی مورد موافقت عوامل اجرایی و متخصصان آشنا به مسائل منابع طبیعی منطقه قرار گرفته است. در نهایت پیشنهاد می‌شود مطالعات جامع‌تری با تاکید بر نقش انسان در پایداری مراتع انجام پذیرد. همچنین استفاده از سایر روش‌های تصمیم‌گیری مبتنی بر شاخص‌های چندگانه برای ارزیابی و اولویت‌بندی شاخص‌ها و گزینه‌ها، کاربرد تئوری فازی در تعیین اوزان و تحلیل حساسیت نتایج مساله تصمیم با متغیر فرض نمودن مقادیر اوزان شاخص‌ها و مقایسه نتایج نیز می‌تواند در تحقیقات آتی مورد بررسی قرار گیرد.

در جمع‌بندی نتایج به‌ویژه به منظور کاربرد عملی، بر اساس نتایج این تحقیق می‌توان گفت حداکثر پیچیدگی در زمینه طراحی شاخص و ارزیابی پایداری مراتع در شاخص‌های وابسته به انسان وجود دارد امری که در تحقیقات سالا و همکاران (۲۰۱۵) نیز بیان شده است. در تحقیق حاضر تعدد معیارهای انسانی، عدم توافق پیرامون برخی از آنها و هم‌زمان تخصیص بالاترین وزن نسبی به شاخص انسانی نشانه‌ای از این پیچیدگی است و لازم است حساسیت و توجه ویژه‌ای در تعیین معیارهای این شاخص در نظر گرفته شود. این نتیجه به معنی عدم توجه به شاخص‌ها و معیارهای اکولوژیک نیست بلکه بدان معنی

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.3.5.4]

است که اتفاق نظر و شناخت بهتری نسبت به معیارهای ارزیابی پایداری در سطح شاخص‌های اکولوژیک وجود دارد. در میان شاخص‌های اکولوژیک خاک بهترین ابزار جهت ارزیابی پایداری مراتع عشایری را در اختیار می‌گذارد.

References

1. Asghari Saraskanrud, S., H. Jalalian, F. Azizpour & S. Asghari Saraskanrud, 2016. Choosing the optimized strategy of sustainable livelihood faced with drought by using integrated model SWOT and TOPSIS case study: rural areas of central district of Hashtrood. Geographic Space, 16(55): 313–339. (In Persian)
2. Buttel, F. H. 1987. New directions in environmental sociology. Annual review of sociology, 13(1): 465-488.
3. Chang, P.L., C.W. Hsu & P.C. Chang, 2011. Fuzzy Delphi method for evaluating hydrogen production technologies. International Journal of Hydrogen Energy, 36(21): 14172-14179.
4. Chen, C. S. & Y.C. Liu, 2007. A methodology for evaluation and classification of rock mass quality on tunnel engineering. Tunnelling and Underground Space Technology, 22(4): 377-387.
5. Department of Nomadic Affairs of Fars province, 2010. Strategic plan for organizing the nomads in Fars province. (In Persian)
6. Dong, S., L. Wen, S. Liu, X. Zhang, J.P. Lassoie, S. Yi, X. Li, J. Li & Y. Li, 2011. Vulnerability of worldwide pastoralism to global changes and interdisciplinary strategies for sustainable pastoralism. Ecology and society, 16(2):10.
7. Gharibvand, H.K., H. Azadi & F. Witlox, 2015. Exploring appropriate livelihood alternatives for sustainable rangeland management. The Rangeland Journal, 37(4): 345-356.
8. Habibi, A., F.F. Jahantigh & A. Sarafrazi, 2015. Fuzzy Delphi technique for forecasting and screening items. Asian Journal of Research in Business Economics and Management, 5(2): 130-143.
9. Hosseininia, G.H., H. Azadi, K. Zarafshani, D. Samari & F. Witlox, 2013. Sustainable rangeland management: Pastoralists' attitudes toward integrated programs in Iran. Journal of Arid Environments, 92: 26-33.
10. Hwang, C.L. & K. Yoon, 1981. Methods for multiple attribute decision making. In Multiple attribute decision making, Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 58-191.
11. Iribarnegaray, M.A., F.R. Copa, M.L. Gatto D'Andrea, M.F. Arredondo, J.D. Cabral, J.J. Correa, V.I. Liberal & L. Seghezzo, 2012. A comprehensive index to assess the sustainability of water and sanitation management systems. Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development, 2(3): 205–222.
12. Jafari, N. & G. Montazer, 2008. Application of Fuzzy Delphi method in designing tax policy in Iran. Journal of Sustainable Growth and Development (The Economic Research), 8(1): 91-114. (In Persian)
13. Kurz, T., 2002. The psychology of environmentally sustainable behavior: Fitting together pieces of the puzzle. Analyses of Social Issues and Public Policy, 2(1): 257-278.
14. Marshall, M.N., 1996. Sampling for qualitative research. Family practice, 13(6): 522-526.
15. McShane, K. 2008. Convergence, non-instrumental value and the semantics of 'love': Reply to Norton. Environmental Values, 17(1): 15-22.
16. Mitchell, J.E., 2010. Criteria and indicators for sustainable rangeland management. Cooperative Extension Service Publication SM-56. Laramie, WY: University of Wyoming. 227 p.
17. Mofidi Chelan, M., H. Barani, A. Abedi Carvestani, J. Motamedi, & A. Darban Astane, 2018. Developing and validating social sustainability indices in pastoral units (Case study: Sahand summer rangelands). Rangeland, 11(4): 422–435. (In Persian)
18. Mofidi chelan, M., H. Barani, A. Abedi sarvestani, J. Moetamedi & A. Darban Astane, 2017. Provision of Environmental-Ecological assessment Indices in Rangeland pastoral units with a Focus on Sahand Summer Rangelands. Iranian Journal of Range and Desert Research, 24(2): 309-324. (In Persian)
19. Narooei, A., H. Piri & M. Rigi, 2020. Assessment of sustainable use of rangelands through multi criteria evaluation method and SWOT analysis (Case study: Taftan rangelands, Khash city). Rangeland, 14(1): 132–146. (In Persian)
20. Nicholson, F.A., S.J. Groves & B.J. Chambers, 2005. Pathogen survival during livestock manure storage and following land application. Bioresource technology, 96(2): 135-143.
21. Norton, B. G., 1999. Pragmatism, adaptive management, and sustainability. Environmental Values, 8(4): 451-466.
22. Qiu, H.J., W.B. Zhu, H.B. Wang & X. Cheng, 2007. Analysis and design of agricultural sustainability indicators system. Agricultural Sciences in China, 6(4): 475-486.
23. Quental, N., J.M. Lourenço & F.N. Da Silva, 2011. Sustainability: characteristics and scientific roots. Environment, Development and Sustainability, 13(2): 257-276.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.3.5.4]

24. Ranjbar, H., A. Haghdoost, M. Salsali, A. Khoshdel, M. Soleimani & N. Bahrami, 2012. Sampling in qualitative research: a guide for beginning. Annals of Military and Health Sciences Research, 10(3): 238-250. (In Persian)
25. Rao, R. V. & J.P. Davim, 2008. A decision-making framework model for material selection using a combined multiple attribute decision-making method. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 35(7): 751-760.
26. Saaty, T.L., 2008. Decision making with the analytic hierarchy process. International journal of services sciences, 1(1): 83-98.
27. Sabz Poushan engineering advisory company, 2004. Range management plan for Robat, Sarvestan pastures. (In Persian)
28. Sabz Poushan engineering advisory company, 2008. Range management plan for Khom Namdaan, Eqlid pastures. (In Persian)
29. Sabz Poushan engineering advisory company, 2008. Range management plan for Dogush Naderi, Khonj pastures. (In Persian)
30. Sala, S., B. Ciuffo & P. Nijkamp, 2015. A systemic framework for sustainability assessment. Ecological Economics, 119: 314-325.
31. Salam, M.A., T. Noguchi, & M. Koike, 2005. Factors influencing the sustained participation of farmers in participatory forestry: case study in central Sal forests in Bangladesh. Journal of Environmental Management, 74(1): 43-51.
32. Salehi, S., M. Chizari, H. Sedighi & M. Bijani, 2018. Vulnerability assessment of groundwater study areas: development a statistical model (the case of Fars province). Water Engineering, 11(37): 23-39. (In Persian)
33. Savari, M., H. Eskandari & L. Avazpoor, 2019. Strategies for sustainable use of rangelands applicable for local Communities Case of: Kerman County. Rangeland, 13(2): 319–336. (In Persian)
34. Seghezzo, L., 2009. The five dimensions of sustainability. Environmental politics, 18(4), 539-556.
35. Tache, B., 2008. Pastoralism under stress: resources, institutions and poverty among the Borana Oromo in southern Ethiopia. Norwegian University of Life Sciences, Department of International Environment and Development Studies.
36. Tahmasebi, A., 2012. Pastoralism under Pressure: Vulnerability of Pastoral Nomads to Multiple Socio-political and Climate Stresses: The Shahsevan of Northwest Iran. Dissertation, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn. https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:5n-29119.
37. Tanimoto, J., 2005. Environmental dilemma game to establish a sustainable society dealing with an emergent value system. Physica D: Nonlinear Phenomena, 200(1-2): 1-24.
38. Wang, Y.J., 2008. Applying FMCDM to evaluate financial performance of domestic airlines in Taiwan. Expert Systems with Applications, 34(3): 1837-1845.
39. Wilhelmi, O.V. & D.A. Wilhite, 2002. Assessing vulnerability to agricultural drought: a Nebraska case study. Natural Hazards, 25(1): 37-58.
40. Wiseman, M. & F.X. Bogner, 2003. A higher-order model of ecological values and its relationship to personality. Personality and Individual differences, 34(5): 783-794.
41. Yuan, W., P. James, K. Hodgson, S.M. Hutchinson & C. Shi, 2003. Development of sustainability indicators by communities in China: a case study of Chongming County, Shanghai. Journal of environmental management, 68(3): 253-261.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.3.5.4]