فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، سال پنجم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۵، پیاپی ۱۵
صفحات ۱۹-۱

چارچوب جامع سنجش پایداری نظام‌های بهره‌برداری از زمین

شهپر گراوندی*؛ دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.
عبدالحمید پاپ‌زن؛ دانشیار و عضو هیأت علمی ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.

دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۵/۱۹ پذیرش نهایی:۱۳۹۴/۷/۲۳

چکیده

یکی از مهم‌ترین چالش‌های سنجش پایداری در نظام‌های بهره‌برداری از زمین، فقدان چارچوبی جامع در این زمینه است. همین امر سبب شکل‌گیری نگرش تک بعدی در بسیاری از تحقیقات پایداری شده است. از این رو در پژوهش حاضر سعی شده است در ابتدا با شیوه‌ای نقادانه به شناسایی چارچوبی جامع جهت سنجش پایداری در نظام‌های بهره‌برداری از زمین پرداخته شود. سپس با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی (FAHP) به وزن دهی مؤلفه‌ها در چارچوب شناسایی‌شده پرداخته شود؛ برای این منظور، نظرات ۱۲ نفر از متخصصان کلیدی در زمینه نظام‌های بهره‌برداری از زمین مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. مقایسات زوجی صورت گرفته توسط آنان نشان داد به ترتیب معیار مدیریت، سرمایه، آسیب‌پذیری و تنش دارای بیشترین اهمیت در سنجش پایداری نظام‌ها بهره‌برداری از زمین است. در این راستا توصیه می‌شود محققان از چارچوب شناسایی‌شده و وزن‌های فازی آن به عنوان چارچوبی جامع جهت سنجش پایداری در نظام‌های بهره‌برداری از زمین استفاده نمایند.

واژگان کلیدی: نظام‌های بهره‌برداری از زمین، پایداری، چارچوب جامع، تحلیل سلسله مراتبی فازی.

* Email: sh.geravandi1@gmail.com

۱) مقدمه

تاریخچه ظهور نظام‌های بهره‌برداری در ایران را می‌توان به هزاران سال پیش، یعنی زمانی که ایرانیان باستان به اهلی کردن گونه‌های وحشی حیوانات و غلات در ایران پرداختند، نسبت داد. از این رو نظام بهره-برداری، همواره یکی از بنیادی‌ترین مسائل کشاورزی ایران بوده و در توسعه کشاورزی کشور (دانشور کاخکی و همکاران، ۱۳۷۹: ۱۸۶) و حتی توسعه شهری از اهمیت بسزایی برخوردار است (مطیعی لنگرودی، ۱۳۹۳:۲۲).

بررسی‌ها نشان می‌دهد این نظام در طول تاریخ کهن خود به دلیل برخورداری از پتانسیل‌ها و ظرفیت-هایی همچون: تولید، اشتغال‌زایی و درآمدزایی همواره در کانون توجه دولت‌ها قرار داشته است و همین امر سبب تغییر و تحولات عمده‌ای در آن‌ها شده است(فرجی سبکبار و همکاران، ۱۳۹۴: ۵ و هادیزاده بزاز و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۲۲)، اما آن چه که هم‌اکنون محل مناقشه و بحث بوده، آن است که نظام‌های بهره‌برداری، به ویژه نظام‌های بهره‌برداری از زمین در کشور در چه وضعیتی به سر می‌برند؟ آیا این نظام‌ها به سمت پایداری پیش می‌روند یا ناپایداری؟ پاسخ به این سؤال‌ها نیازمند استفاده از چارچوبی جامع جهت سنجش پایداری آن‌ها است. بر اساس مطالعات انجام شده چارچوب‌های متفاوتی جهت سنجش پایداری در نظام‌های بهره‌برداری از زمین وجود دارد؛ اکثریت قریب به اتفاق این چارچوب‌ها با دیدی جزءنگر به مسئله پایداری نگریسته‌اند و سعی داشته موضوع پایداری را تنها در ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی مورد بررسی قرار دهند؛ هم‌چنین در این چارچوب‌ها سعی شده است با برجسته نمودن یکی از ابعاد پایداری به سنجش آن بپردازند، درحالی‌که این امر مغایر با اصل کلی‌نگری در سنجش پایداری است. از این رو در تحقیق حاضر تلاش گردیده به معرفی چارچوب‌های مرتبط با سنجش پایداری در نظام‌های بهره‌برداری از زمین و نقایص آن‌ها پرداخته شود و همچنین چارچوبی جامع در این زمینه معرفی گردد.

۲) مبانی نظری

برای سنجش پایداری در نظام‌های بهره‌برداری از زمین، چارچوب‌های متفاوتی توسط محققان مختلف طراحی شده است. درخت پایداری مزرعه[۱] یکی از ابزارهای سنجش پایداری در نظام‌های بهره‌برداری از زمین است. این ابزار بر مبنای رهیافت کیفی تنظیم شده است و می‌توان از آن در تصمیم‌گیری‌های جمعی نیز استفاده نمود. هدف این رهیافت کمک به راه‌اندازی کسب‌وکار درون مزرعه‌ای با توجه به مخاطرات توسعه پایدار است. این درخت از ابعاد مختلفی همچون ساقه (بعد اقتصادی)؛ ریشه (جنبه‌های اجتماعی)؛ شاخه

[۱] Association des Résidents de Brébeuf

(محیط‌زیست)؛ برگ و میوه (انتقال به نسل‌های بعدی) و خاک (بستر مورد مطالعه) تشکیل شده است (Pervanchon, 2007:118)، اگر چه در این چارچوب از رهیافت کیفی و معیارهای مهمی بهره گرفته شده است، اما به دلیل ماهیت کیفی این چارچوب نمی‌توان از آن در ابعاد وسیع‌تر استفاده نمود. دیگر آنکه مشارکت‌کنندگانی که از این ابزار استفاده می‌کنند، نیازمند مهارت و آموزش هستند؛ بنابراین اجرای این روش می‌تواند وقت بر و هزینه‌بر باشد. هم‌چنین در حین اجرای این روش، احتمال به حاشیه راندن افرادی که از قدرت جواب‌گویی و بحث کمتری برخوردارند، بیشتر است.

چارچوب بعدی، چارچوب IDEA [۱] (Zahm & et al, 2007: 77) است. در این چارچوب برای هر یک از ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی مؤلفه‌ها و شاخص‌ها، مقادیری ثابت (توسط متخصصان فرانسوی) در نظر گرفته شده است، به‌گونه‌ای که مجموع هر یک از ابعاد ذکرشده معادل ۱۰۰ واحد است؛ علی‌رغم این‌که مباحث اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در این چارچوب به صورت مفصل‌تری مورد بررسی قرار گرفته است، اما این چارچوب دارای نقایصی است: اول اینکه در این چارچوب به ابعادی مانند انواع آسیب‌پذیری‌ها، سرمایه‌ها و مدیریت کم توجهی شده است؛ دیگر آنکه بسیاری از مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده این چارچوب و وز-نهای آن با وضعیت نظام‌های بهره‌برداری از زمین در ایران تطابق و همخوانی ندارد، به عبارت دیگر، این چارچوب نیازمند بومی شدن با شرایط نظام‌های بهره‌برداری کشور است.

چارچوب ISAP [۲] (Rigby & et al, 2001: 464) از دیگر چارچوب‌های به‌کاررفته برای سنجش پایداری در نظام‌های بهره‌برداری از زمین است. در این چارچوب به سنجش عواملی همچون منابع بذری،کنترل آفات و بیماری، کنترل علف هرز، حفظ حاصلخیزی خاک و مدیریت غلات توجه شده است. همان طوری که ملاحظه می‌شود در این چارچوب تأکید اساسی بر روی استفاده از روش‌های زراعی است که منجر به بروز ناپایداری می‌شود و از سایر مواردی که زمینه‌ساز ناپایداری هستند، سخنی به میان نیامده است.

چارچوب بعدی، روش‌شناسی چند مقیاسه یا MMF [۳] (Lopez-Ridaura & et al, 2005:59) است. اگر چه این چارچوب برخلاف چارچوب‌های پیشین از معیارهای دقیق‌تر و مرتبط‌تری با پایداری نظیر بهره‌وری [۴]، ثبات [۵]، انعطاف‌پذیری [۶]، قابلیت اطمینان [۱] و سازگاری [۲] استفاده نموده است، اما هنوز جای خالی بسیاری از

---

[۱] Indicateur de Durabilité des Exploitacions Agricoles

[۲] Indicator of sustainable agricultural practice

[۳] Multiscale Methodological Framework

[۴] Productivity

[۵] Stability

[۶] Resillience

مؤلفه‌های پایداری در آن دیده می‌شود. بنابراین این چارچوب نیز در ارائه دید کاملی از وضعیت پایداری نظام‌های بهره‌برداری از زمین ناتوان است، علی‌رغم این‌که چارچوب SSP [۳] (Binder & Wiek, 2007: 38) سعی نموده است با به‌کارگیری تکنیک‌های فرا رشته‌ای و اجرای یک مرحله پیش‌نیاز و شش گام این اطمینان را به وجود می‌آورد که تمامی ذینفعان در فرآیند ارزشیابی و سنجش پایداری شرکت نموده‌اند؛ اما این چارچوب نیز نتوانسته مشکلات جزئی نگری را مرتفع نماید و اجرای آن نیازمند متخصصانی از علوم مختلف است. به طور کلی بررسی‌ها نشان می‌دهد نسل تکاملی چارچوب‌های پایداری در این راستا موفق‌تر بوده است. به عنوان مثال: چارچوب PSR یا فشار- وضعیت- پاسخ برای اولین بار مشکل تعریف سیستماتیک شاخص‌های پایداری محیط زیستی را مرتفع ساخت. این چارچوب مبتنی بر چارچوب فشار- پاسخ است که قبلاً برای تجزیه و تحلیل اکوسیستم‌ها توسعه یافته بود. چارچوب PSR [۴] سه نوع از شاخص‌ها را دارا است؛ شاخص‌های فشار که فشارهای محیط‌زیستی ناشی از اقدامات انسان‌ها (تصاعدها و ضایعات) را اندازه‌گیری می‌کند، شاخص‌های حالت که شرایط محیط زیستی را اندازه‌گیری می‌کنند (تخریب لایه ازن، کیفیت آب) و شاخص‌های پاسخ که واکنش جامعه (سیاست‌ها، مالیات‌ها، قوانین و مدیریت) را ارزیابی می‌کنند. این چارچوب، تعیین سیستماتیک متغیرها به منظور تعریف شاخص‌ها را امکان‌پذیر می‌نماید، ولی نحوه تلفیق آنان در قالب یک نمایه واحد را مشخص نمی‌کند. هم‌چنین همیشه در عمل، تمایز بین شاخص‌های حالت و فشار روشن نبوده و برخی از شاخص‌های آن‌ها ممکن است ویژگی یکسانی را بیان کنند (Rao & Rogers, 2006: 440 و اسدی و ورمزیاری، ۱۳۸۹: ۲۷۱-۲۷۲). رهیافت RISE [۵] که بر مبنای چارچوب PSR تنظیم شده است از دیگر چارچوب‌های مؤثر در زمینه سنجش پایداری است. از این رهیافت به منظور ارزشیابی نظام تولید یا زراعی در یک محدوده یک ساله استفاده می‌شود. این مدل شامل ۴ بعد (منابع طبیعی، مدیریت، اقتصاد و وضعیت اجتماعی)، ۱۲ شاخص و ۵۷ پارامتر است (Thalmann & Grenz, 2013: 872). در این چارچوب دامنه پایداری از ۰ تا۱۰۰ متغیر خواهد بود. ۱۰۰ نشان‌دهنده حالت بهینه و ۰ نمایانگر وضعیت نامطلوب و غیرقابل تحمل است. در واقع نوع تکامل‌یافته چارچوب‌های سنجش پایداری مدل نیروی محرک- فشار- وضعیت- پیامدها- پاسخ (DPSIR) [۶] نام دارد. این چارچوب از بسط دو مدل PSR [۱] و DSR [۲] تشکیل

---

[۱] Reliability

[۲] Adaptability

[۳] Sustainability solution space

[۴] Pressures-State-Response

[۵] Response-Inducing Sustainability Evaluation

[۶] Driving forces-Pressures- State- Impact- Response

شده است. مؤلفه‌های این چارچوب دید کاملی در مورد وضعیت پایداری در نظام‌های بهره‌برداری از زمین را در اختیار محقق قرار می‌دهد (اسدی و ورمزیاری، ۱۳۸۹: ۲۷۷). در جدول شماره ۱، خلاصه‌ای از ویژگی‌ها و معایب چارچوب‌های بیان شده، آمده است.

جدول شماره (۱): انواع چارچوب سنجش پایداری نظام‌های بهره‌برداری از زمین و معایب آن‌ها

چارچوب‌ها	ویژگی‌ها	معایب
درخت پایداری	کیفی، کمک به اتخاذ تصمیم‌گیری‌ها در مزرعه، امکان کاربرد گروهی	عدم کاربرد در سطح وسیع، هزینه‌بر و وقت بر، نیازمند آموزش افراد پاسخ‌گو
IDEA	کمی، ارائه شاخص و وزن‌ها برای هر یک از مؤلفه‌ها، امکان مقایسه نظام‌های کشت همسان و مختلف	عدم تطابق و هم‌خوانی با شرایط داخلی، غفلت از ابعاد مهم پایداری همچون: انواع آسیب‌پذیری؛ سرمایه‌ها و ...
ISAP	کمی، تأکید بر روش‌های زراعی، اختصاص وزن‌های ساده به شاخص‌ها	تأکید صرف بر مسئله تولید و نگرش تک بعدی به موضوع پایداری
MMF	تأکید بر کشاورزی دهقانی و مدیریت منابع طبیعی، برخورداری از فرآیند چرخه‌ای	توجه به موضوع تنش در پایداری و غفلت از سایر ابعاد پایداری
SSP	مبتنی بر تکنیک فرارشته‌ای و زمینه پژوهش	نیازمند متخصصان از علوم مختلف
RISE	به منظور ارزیابی نظام تولید، دارای ابعاد، شاخص، پارامترها و دامنه پایداری (۰-۱۰۰)	ارائه شاخص‌های کلی و فاقد دید جامع و کل نگری
DPSIR	کمی-کیفی، ترکیبی از PSR و DSR	------

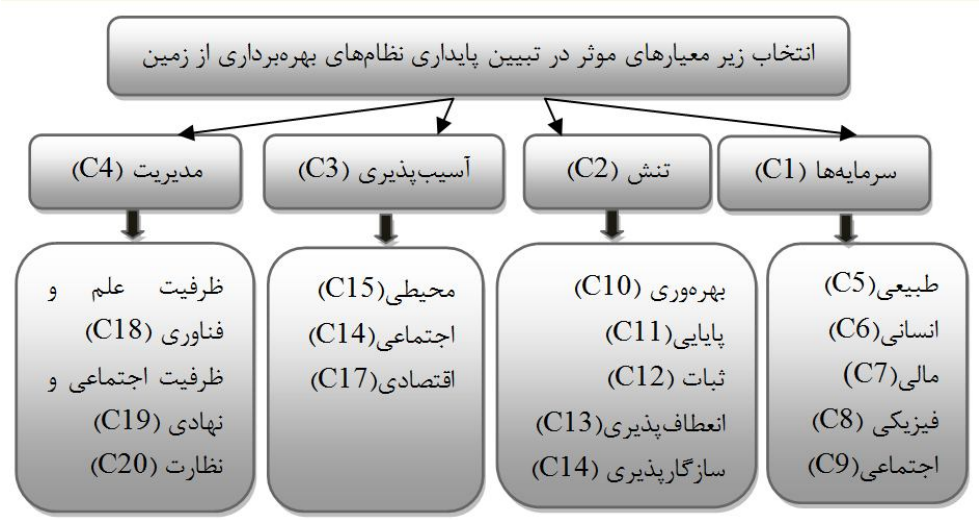
منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۳.

در شکل شماره ۱، چارچوب DPSIR به همراه مؤلفه‌ها و معیارهای آن آمده است. همان طور که قبلاً اشاره شد این چارچوب دارای معیارهای جامعی جهت سنجش پایداری در نظام‌های بهره‌برداری از زمین برخوردار است. اولین معیار در این چارچوب سرمایه‌ها هستند. این معیار شامل: سرمایه طبیعی (مانند: زمین، آب و منابع بیولوژیک که توسط طبیعت فراهم می‌شود)؛ سرمایه اجتماعی (مانند: شبکه‌ها و روابط مردم با سازمان‌ها)؛ سرمایه انسانی (مانند: سلامتی، مهارت و دانش)؛ سرمایه فیزیکی (این نوع سرمایه به وسیله خود مردم جمع می‌شود) و سرمایه مالی (شامل منابع سیال همچون: پول نقد در دسترس، پس‌انداز، جواهرات و اعتبارات) (Hoanh & et al, 2006: 31& Dimitris, 2006: 384& Pretty, 2013) است. دومین معیار یعنی

[۱] Pressures-State-Response

[۲] Driving force- state- repose

تنش نیز از ابعاد: بهره‌وری (کارآیی و اثربخشی)؛ پایایی (مانند استفاده کمتر از کودهای شیمیایی، هورمون‌ها و آفت‌کش‌ها) (چهارسوقی امین و همکاران، ۱۳۸۶: ۸۳)؛ ثبات (پایین بودن نوسان عملکرد در طول سال‌های مختلف) (Tow & et al, 2011: 16)؛ انعطاف‌پذیری (سرعت التیام بخشیدن به نظام بعد از وقوع یک اختلال)(Adger, 2007) و سازگار پذیری (پاسخ مناسب به تغییرات بیرونی) تشکیل شده است. افزون بر دو معیار ذکرشده، معیار دیگری تحت عنوان آسیب‌پذیری وجود دارد که شامل زیر معیارهای آسیب‌پذیری اقتصادی، اجتماعی و محیطی است. مدیریت، آخرین معیار موجود در چارچوب است که از زیر معیارهای: ظرفیت علم و فناوری (مانند سیستم‌های اطلاعاتی) (عبداللهی عزت آبادی و همکاران،۱۳۸۰: ۱۴)؛ ظرفیت اجتماعی و نهادی (توانایی فرد در پاسخگویی به اثرات منفی استرس‌زای خارجی) (Mauerhofer, 2013:64) و نظارت (مانند آزمایش سالانه آب و خاک مزرعه) (Kruezwizer & et al, 2011: 1105) تشکیل شده است.



شکل شماره (۱): چارچوب نظری در قالب مدل سلسله مراتبی

۳) روش تحقیق

در پژوهش کمی و کیفی حاضر سعی شده است در ابتدا با شیوه‌ای نقادانه به معرفی چارچوب جامع جهت سنجش پایداری در نظام‌های بهره‌برداری از زمین پرداخته شود؛ سپس با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی به وزن‌دهی معیارها و زیرمعیارهای موجود در چارچوب شناسایی شده پرداخته شد. برای این منظور ۱۲ نفر از متخصصان کلیدی در زمینه نظام‌های بهره‌برداری از زمین در کشور شناسایی شدند(جدول شماره ۲). در این راستا از دو معیار برای انتخاب متخصصان بهره گرفته شد: اولاً افراد شناسایی شده دارای تجربیات میدانی در زمینه نظام‌های بهره‌برداری از زمین بوده؛ و دیگر این‌که در زمینه فوق دارای

مستنداتی از قبیل: مقاله، کتاب و پروژه تحقیقاتی باشند. در این مرحله از روش‌های نمونه‌گیری ملاک محور[۱]، گلوله برفی[۲] و فرصت‌جویانه[۳] (Patton,1990) بهره گرفته شد. در ادامه از مشارکت کنندگان در پژوهش خواسته شد که به انجام مقایسات زوجی در سطح معیارها و زیر معیارها بپردازند؛ سپس جهت محاسبه اعداد فازی در FAHP از روش Kong & Liu (۲۰۰۵:۴۰۸) بهره گرفته شد.

جدول شماره (۲): خبرگان کلیدی در زمینه نظام‌های بهره‌برداری از زمین

حوزه تخصصی	سمت	رتبه علمی
جغرافیا، زندگی روستایی و جوامع ناحیه‌ای	عضو هیأت علمی دانشکده جغرافیا دانشگاه تهران	استاد
جامعه شناسی روستایی	عضو هیأت علمی گروه توسعه روستایی دانشگاه تهران	استاد
ترویج و آموزش کشاورزی	عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد ایلام	استادیار
اقتصاد و توسعه کشاورزی	عضو هیأت علمی دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران	استاد
ترویج و آموزش کشاورزی	عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس تهران	استاد
جغرافیا و برنامه ریزی روستایی	عضو هیأت علمی دانشکده جغرافیای دانشگاه تهران	استادیار
ترویج و آموزش کشاورزی	عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس تهران	استادیار
ترویج و آموزش کشاورزی	عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس تهران	استادیار
اقتصاد کشاورزی و توسعه	مؤسسه پژوهش های برنامه ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی	استادیار
ترویج و آموزش کشاورزی	عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد ایلام	استادیار
ترویج و آموزش کشاورزی	کارمند وزارت جهاد کشاورزی	کارمند وزارت
ترویج و آموزش کشاورزی	عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز	استاد
ترویج و آموزش کشاورزی	عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز	استاد

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۳

طبق بررسی‌ها، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به طور گسترده‌ای در تصمیم‌گیری‌های مسائل واقعی زندگی به‌کار گرفته شده است؛ علی‌رغم سادگی و کارآیی بالا، به جهت عدم در نظر گرفتن بی‌دقتی و عدم اطمینان ذاتی ادراکات تصمیم‌گیرندگان و انعکاس نظرات آن‌ها به صورت یک عدد قطعی، اغلب مورد انتقاد قرار گرفته است (زنجیرچی،۱۳۹۰: ۵). این مشکل کماکان وجود داشت تا این‌که مجموعه‌های فازی پا به عرصه وجود گذاشتند. نظریه مجموعه فازی در سال ۱۹۶۵ توسط پروفسور لطفی عسگرزاده، دانشمند ایرانی‌تبار و استاد

[۱] Criterion sampling

[۲] Snowball sampling

[۳] Opportunistic sampling

دانشگاه برکلی امریکا عرضه شد (رفیعی و همکاران، ۱۳۹۰: ۴۲). توأم شدن این دو روش باعث شد تا نقایص موجود در روش تحلیل سلسله مراتبی فاز بهبود بخشیده شود (ایروانی تبریزی پور و همکاران، ۱۳۹۱: ۳۲۹). این روش با ابهام‌زدایی از تصمیمات انسانی زمینه را برای ارائه توصیفات دقیق‌تر و تصمیمات واقع‌بینانه‌تر را فراهم می‌آورد (Yadav & et al, 2012: 1282). در بسیاری از تحقیقات این روش به منظور کمی نمودن شاخص‌های ارزشیابی استفاده شده است (Chen & et al, 2007: 261). این روش هم‌اکنون در سطح گسترده‌ای توسط محققان (ثریایی و همکاران،۱۳۸۲؛ میر غفوری و همکاران، ۱۳۸۸؛ Lin & et al, 2009؛ Dutta, 2012؛ محسنی و همکاران،۱۳۹۰؛ معین‌الدینی و همکاران،۱۳۹۰) به کار گرفته شده است. آنان از این روش جهت اولویت‌بندی و وزن دهی شاخص‌ها و زیرمعیارها استفاده نموده‌اند. در ادامه‌ی مطالب به تشریح بیشتر روش کونگ و لیو[۴](۴۰۸: ۲۰۰۵) پرداخته شده است:

الف) تعریف ماتریس مقایسه فازی جدید

در ماتریس مقایسه‌ای که توسط ساعتی ارائه شده است، مقایسات بر مبنای مقیاس ۱ تا ۹ انجام می‌شود. در جدول شماره ۳ و ماتریس A، این مقیاس‌ها توضیح داده شده است. در این ماتریس w_i اهمیت وزنی زیر معیار i ام را نسبت به معیارnام و الی آخر نشان می‌دهد.

$$A=\begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \cdots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \cdots & \frac{w_2}{w_n} \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \cdots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} \cdots & a_{2n} \\ a_{n1} & a_{n2} \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

جدول شماره (۳): مقیاس ساعتی برای مقایسات زوجی

مقیاس ساعتی	اهمیت نسبی دو زیر عنصر به هم
۱	اهمیت یکسان
۳	کمی بااهمیت
۵	اهمیت زیاد
۷	اهمیت خیلی زیاد
۹	کاملاً بااهمیت
۲،۴،۶،۸	ترجیحات بین فواصل فوق

منبع: قدسی پور،۱۳۸۵: ۱۴

[۴] Kong & liu

تفاوت ماتریس مقایسه فازی که توسط kong & Liu (۲۰۰۵) ارائه شده است با ساعتی در آن است که به جای استفاده از مقیاس ۱تا ۹ از مقیاس‌های عضویت استفاده می‌شود (ماتریس A').

$$A'=\begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1+w_1} & \frac{w_1}{w_1+w_2} \dots & \frac{w_1}{w_1+w_n} \\ \frac{w_1}{w_2+w_1} & \frac{w_2}{w_2+w_2} \dots & \frac{w_2}{w_2+w_n} \\ \frac{w_1}{w_n+w_1} & \frac{w_n}{w_n+w_2} \dots & \frac{w_n}{w_n+w_n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} \dots & r_{2n} \\ r_{n1} & r_{n2} \dots & r_{nn} \end{bmatrix}$$

اگر این ماتریس مقایسه سازگار باشد، رابطه زیر برقرار خواهد بود:

$$r_{ii} - 0.5 r_{ij} + r_{ji} - 1 \frac{1}{r_{ij}} - 1 - \left(\frac{1}{r_{ik}} - 1\right) \times \left(\frac{1}{r_{kl}} - 1\right)$$

اگر بخواهیم معنای توابع عضویت را همانند مقیاس ساعتی بیان کنیم، به جدول شماره ۴ مراجعه کنید.

جدول شماره (۴): مقیاسی برای مقایسات زوجی فازی

مقادیر مقیاس	اهمیت نسبی دو زیر عنصر به هم
۰/۵	اهمیت یکسان
۰/۵۵ یا (۰/۶-۰/۵)	کمی بااهمیت
۰/۶۵ یا (۰/۷ -۰/۶)	مهم
۰/۷۵ یا (۰/۸ – ۰/۷)	اهمیت زیاد
۰/۸۵ یا (۰/۹ – ۰/۸)	اهمیت خیلی زیاد
۰/۹۵ یا (۱ -۰/۹)	کاملاً بااهمیت

منبع: Kong & Liu, 2005: 408

به صورت نظری، مقیاس عضویت در این مقاله با استفاده از فرمول زیر از مقیاس ساعتی به دست می‌آید.

$$r_{ij} - \frac{a_{ij}}{a_{ij}+1}$$

پس از تبدیل مقیاس ساعتی به اعداد فازی با استفاده از فرمول ، مقیاس‌های عضویت برای هر یک از معیارها و زیر معیارها محاسبه شدند. همان طور که در جدول‌ها مشاهده می‌شود دامنه تمامی توابع عضویت محاسبه‌شده در محدوده ۰ و ۱ قرار دارد. در ادامه به منظور محاسبه و اولویت‌بندی وزن‌ها، از فرمول‌های زیر بهره گرفته شد.

$$W - (w_1, w_2, \dots, w_n)$$

$$w_i = \frac{b_i}{\sum_{i=1}^{n} b_i}$$

در جایی که bi مساوی با فرمول زیر است:

$$b_i = \left[\sum_{j=1}^{n} \frac{1}{r_{ij}}\right] - n$$

ب) آزمون سازگاری ماتریس مقایسه

همچنین به منظور آزمون نرخ سازگاری ماتریس مقایسه از معادلات زیر استفاده شد:

$$CR = \frac{CI}{RI} < 0.1 \qquad CI = \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{(AW)i}{nw_i}}{n-1}$$

مقادیر متفاوت RI در جدول شماره ۵ نشان داده شده است.

جدول شماره (۵): اندازه ماتریس و مقدار ثابت نرخ سازگاری

اندازه ماتریس	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
RI	۰	۰	۰/۵۸	۰/۹۰	۱/۱۲	۱/۲۴	۱/۳۲	۱/۴۱	۱/۴۵	۱/۴۹

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۳.

۴) یافته‌های تحقیق

در جدول شماره ۶، وزن‌ها و رتبه‌ها در سطح معیارها نمایش داده شده است. بر اساس اهمیت وزنی محاسبه‌شده معیار مدیریت در نظام‌های بهره‌برداری از زمین با اختصاص اهمیت وزنی ۰/۴۸۲ در صدر معیارهای مؤثر در تبیین پایداری نظام‌های بهره‌برداری از زمین قرار گرفت. بررسی‌های بیشتر نشان داد به ترتیب معیارهای سرمایه، آسیب‌پذیری و تنش با وزن‌های ۰/۲۱۵، ۰/۱۵۸ و ۰/۱۴۴ دارای بیشترین اهمیت وزنی بعد از معیار مدیریت هستند.

جدول شماره(۶) : تعیین اهمیت وزنی معیارها

C_i	b_i	W_i	رتبه
مدیریت در نظام‌های بهره‌برداری از زمین	۰/۴۸۱	۰/۴۸۲	۱
سرمایه‌ها در نظام‌های بهره‌برداری از زمین	۰/۲۱۵	۰/۲۱۵	۲
آسیب‌پذیری در نظام‌های بهره‌برداری از زمین	۰/۱۵۸	۰/۱۵۸	۳
تنش در نظام‌های بهره‌برداری از زمین	۰/۱۴۴	۰/۱۴۴	۴

منبع: یافته‌های تحقیق،۱۳۹۳.

در جدول شماره ۷، اهمیت وزنی زیر معیارها، در سطح معیارِ انواع سرمایه‌ها نمایش داده شده است. بر اساس اهمیت وزنی محاسبه شده، در تبیین نظام‌های بهره‌برداری از زمین به ترتیب سرمایه‌های انسانی، اجتماعی، طبیعی، مالی و فیزیکی با اختصاص وزن‌های ۰/۳۲۲، ۰/۲۰۷، ۰/۱۹۲، ۰/۱۵۰ و ۰/۱۲۹ در اولویت-های ۱ تا ۵ قرار گرفته است.

جدول شماره(۷): اهمیت وزنی زیر معیار، برای معیار C1

C_i	b_i	W_i	رتبه
سرمایه انسانی	۰/۳۱۸	۰/۳۲۲	۱
سرمایه اجتماعی	۰/۲۰۴	۰/۲۰۷	۲
سرمایه طبیعی	۰/۱۸۹	۰/۱۹۲	۳
سرمایه مالی	۰/۱۴۸	۰/۱۵۰	۴
سرمایه فیزیکی	۰/۱۲۷	۰/۱۲۹	۵

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۳.

در جدول شماره ۸، اهمیت وزنی زیرمعیارها، برای معیار تنش در نظام‌های بهره‌برداری از زمین ارائه شده است. از دیدگاه متخصصان کلیدی زیر معیار بهره‌وری بیشترین اهمیت را در تبیین نظام‌های بهره‌برداری از زمین دارد (اهمیت وزنی۰/۲۷۳). دیگر زیرمعیارهای مؤثر این طبقه ثبات، سازگارپذیری، انعطاف‌پذیری و پایایی با اختصاص وزن‌های ۰/۲۶۱، ۰/۱۶۶، ۰/۱۵۳ و ۰/۱۴۸ در اولویت بعدی قرار گرفتند.

جدول شماره (۸): اهمیت وزنی زیرمعیار، برای معیار C2

C_i	b_i	W_i	رتبه
بهره‌وری	۰/۲۷۰	۰/۲۷۳	۱
ثبات	۰/۲۵۸	۰/۲۶۱	۲
سازگار پذیری	۰/۱۶۴	۰/۱۶۶	۳
انعطاف‌پذیری	۰/۱۵۱	۰/۱۵۳	۴
پایایی	۰/۱۴۶	۰/۱۴۸	۵

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۳.

بررسی اهمیت وزنی زیرمعیارها در سطح معیار آسیب‌پذیری در نظام‌های بهره‌برداری از زمین، در جدول شماره ۹ نمایش داده شده است. طبق این جدول، متخصصان معتقدند در تبیین پایداری نظام‌های بهره-

برداری از زمین به ترتیب آسیب‌پذیری‌های اقتصادی، اجتماعی و محیطی (بااهمیت وزنی ۰/۵۱۴، ۰/۲۵۰ و ۰/۲۳۵) دارای بیشترین میزان اهمیت است.

جدول شماره(۹): اهمیت وزنی زیرمعیار، برای معیار C3

C_i	b_i	W_i	رتبه
آسیب‌پذیری اقتصادی	۰/۷۴۱	۰/۵۱۴	۱
آسیب‌پذیری اجتماعی	۰/۳۶۰	۰/۲۵۰	۲
آسیب‌پذیری محیطی	۰/۳۳۹	۰/۲۳۵	۳

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۳.

ماتریس مقایسه فازی و اهمیت وزنی زیر معیارها، برای معیار مدیریت در نظام‌های بهره‌برداری از زمین در جدول شماره ۱۰ ارائه شده است. بر اساس این یافته، زیرمعیار ظرفیت اجتماعی و نهادی بااهمیت وزنی ۰/۴۰۶ دارای بیشترین اهمیت است؛ همچنین دو زیرمعیار نظارت و ظرفیت علم و فناوری با اختصاص اهمیت وزنی ۰/۳۰۰ و ۰/۲۹۳ در رتبه‌های دوم و سوم معیار مدیریت نظام‌های بهره‌برداری از زمین قرار گرفته است.

جدول شماره(۱۰): اهمیت وزنی زیر معیار، برای معیار C4

C_i	b_i	W_i	رتبه
ظرفیت اجتماعی و نهادی	۰/۴۰۰	۰/۴۰۶	۱
نظارت	۰/۲۹۶	۰/۳۰۰	۲
ظرفیت علم و فناوری	۰/۲۸۹	۰/۲۹۳	۳

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۳

در ادامه به منظور تعیین اهمیت نهایی هر یک از معیارها به حاصل‌ضرب اهمیت وزنی زیرمعیارها در معیارها پرداخته شد. لازم به ذکر است آزمون نرخ سازگاری نشان داد در تمامی موارد نرخ محاسبه‌شده کوچکتر از ۰/۱ است (جدول شماره ۱۱).

جدول شماره(۱۱): وزن‌ها و نرخ ناسازگاری معیارها و زیر معیارها

معیارها	وزن معیارها	زیرمعیارها	وزن زیر معیارها	وزن نهایی	CR زیر معیار	CR معیار
C1	۰/۲۱۵	C5	۰/۱۹۲	۰/۰۴۱	۰/۰۲	۰/۰۱
		C6	۰/۳۲۲	۰/۰۶۹		
		C7	۰/۱۵۰	۰/۰۳۲		
		C8	۰/۱۲۹	۰/۰۲۸		
		C9	۰/۲۰۷	۰/۰۴۴		
C2	۰/۱۴۴	C10	۰/۲۷۳	۰/۰۳۹	۰/۰۱	
		C11	۰/۱۴۸	۰/۰۲۱		
		C12	۰/۲۶۱	۰/۰۳۸		
		C13	۰/۱۵۳	۰/۰۲۲		
		C14	۰/۱۶۶	۰/۰۲۴		
C3	۰/۱۵۸	C15	۰/۲۳۵	۰/۰۳۷	۰/۰۰	
		C16	۰/۲۵۰	۰/۰۳۹		
		C17	۰/۵۱۴	۰/۰۸۱		
C4	۰/۴۸۲	C18	۰/۲۹۳	۰/۱۴۱	۰/۰۴	
		C19	۰/۴۰۶	۰/۱۹۵		
		C20	۰/۳۰۰	۰/۱۴۵		

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۳.

۵)نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش نشان داد از بین چهار معیار مؤثر بر پایداری نظام‌های بهره‌برداری از زمین به ترتیب مدیریت، سرمایه‌ها، آسیب‌پذیری‌ها و تنش‌ها بیش‌ترین اهمیت را به خود اختصاص داده است. طبق نظرات خبرگان، بحث مدیریت در نظام‌های بهره‌برداری از زمین بیش‌ترین اهمیت را در بین سایر معیارها کسب نموده است. این یافته نمایانگر آن است که بحث مدیریت در نظام‌های بهره‌برداری از زمین می‌تواند سرمنشأ بسیاری از اقدامات و فعالیت‌هایی باشد که به پایداری یا ناپایداری منجر شود. در واقع مدیریت می‌تواند عاملی تعیین‌کننده در ایجاد پایداری و یا ناپایداری در سطح نظام باشد؛ بدین‌سان، این مؤلفه یکی از مهم‌ترین مواردی است که باید در سنجش پایداری نظام‌های بهره‌برداری از زمین مورد توجه قرار بگیرد. ماتریس مقایسه فازی و اهمیت وزنی زیرمعیارها در این معیار نشان داد زیرمعیار ظرفیت اجتماعی و نهادی دارای

بیش‌ترین اهمیت وزنی است. کوهلیک و همکاران[۵] (۲۰۱۱: ۸۰۷)، اپیگنن و کلوهن[۶] (۱۹۹۹: ۳۶۳) و هاوران و کاماس[۷] (۲۰۱۲: ۳۷) ضمن تأکید بر ظرفیت اجتماعی و نهادی آن را عاملی جهت پاسخ‌گویی، مقابله، بهبود یا انطباق با اثرات منفی استرس‌زای خارجی می‌دانند که زمینه بروز تصمیم‌گیری‌های موفق را فراهم می‌آورد. نظارت، دومین زیرمعیاری بود که بیشترین وزن را در این معیار کسب نمود. بررسی‌ها نشان می‌دهد بدون وجود این مؤلفه، اقدامات مدیریتی اتخاذ شده از سوی مدیر مزرعه، راه به جایی نخواهند برد. نتایج پژوهش کرویتز و همکاران[۸] (۲۰۱۱: ۱۱۰۵) ضمن پرداختن به این عامل مهم مدیریتی، آن را وابسته به درک مسئله، دانش محیطی و کسب اطمینان مجدد می‌داند. آخرین زیر معیار مؤثر در این معیار، ظرفیت علم و فناوری است. تحقیقات بسیاری نیز بر اهمیت علم و فناوری در افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و رشد اقتصادی اشاره نموده‌اند (Kuramoto & Sagasti, 2002: 222؛ Wakhungu, 2001: 251؛ Kaloxylos & et al, 2012).

دومین معیار مؤثر در سنجش پایداری نظام‌های بهره‌برداری از زمین، سرمایه‌ها است که در سایر چارچوب‌های ارائه‌شده کمتر به آن اشاره شده است. رتبه‌بندی فازی انواع سرمایه‌ها نشان داد سرمایه انسانی دارای بیشترین اهمیت وزنی است. این یافته تأییدکننده این مطلب است که به راستی ابزار توسعه امروز را نه در کوه‌ها، دشت‌ها و اعماق زمین، بلکه باید در مغز انسان‌ها جستجو نمود. در ادبیات توسعه روستایی و کشاورزی نیز بر اهمیت این سرمایه در فرضیه نردبان کشاورزی[۹]، تأکید فراوان شده است (Rizov, 2005: 120). دومین سرمایه مؤثر در پایداری نظام‌های بهره‌برداری از زمین سرمایه اجتماعی است. این سرمایه می‌تواند بر رفاه اجتماعی– اقتصادی، کیفیت زندگی افراد (Sandefur & et al, 2006؛ Liukkonen & et al, 2004) فعالیت‌های اجتماعی، اقتصادی و سلامت روحی و روانی افراد تأثیر مثبت و معناداری بگذارد (Pronyk & et al, 2008) و منجر به همکاری آسان و متقابل (ازکیا و فیروزآبادی، ۱۳۸۷) و حکمروایی خوب در جوامع محلی (Pronyk & et al, 2008) شود. سرمایه طبیعی، دیگر سرمایه مهمی است که می‌تواند در پایداری نظام‌های بهره‌برداری تأثیر بسزایی بگذارد. چهارمین سرمایه مهم در نظام‌های بهره‌برداری از زمین سرمایه مالی است. حسن شاهی و همکاران(۱۳۸۸: ۱۷۱) نیز در پژوهش خود به این سرمایه اشاره نموده‌اند و عامل مدیریت را عنصری مهم در حفظ این سرمایه مطرح کرده‌اند. سرمایه فیزیکی پایین‌ترین رتبه را در بین سایر

---

[۵] Kuhlichke & et al

[۶] Appeignen & Klonn

[۷] Haurun & Kamas

[۸] Kruezwizer & et al

[۹] Agricultural Ladder

سرمایه‌ها کسب نموده است، البته باید خاطرنشان نمود که نتایج مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد توسعه زیربناهای فیزیکی (مانند؛ جاده مناسب، مخابرات و برق‌رسانی، کانال و شبکه‌های آبیاری، کالاهای مولد همچون؛ ماشین‌آلات کشاورزی) برای رشد سریع کشاورزی ضروری است (حسن شاهی و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۷۱).

انجام مقایسات فازی برای زیرمعیار تنش در نظام‌های بهره‌برداری از زمین نشان داد معیار بهره‌وری بیشترین اهمیت را در تبیین نظام‌های بهره‌برداری از زمین دارد. دیگر زیرمعیارها به ترتیب عبارت از ثبات، سازگارپذیری، انعطاف‌پذیری و پایایی هستند. بررسی‌ها نشان می‌دهد این عناصر از چارچوب روش‌شناسی چند مقیاسه (Lopez-Ridaura & et al, 2005) اقتباس شده است.

بررسی اهمیت وزنی زیرمعیارها در سطح معیار آسیب‌پذیری نشان داد به ترتیب آسیب‌پذیری‌های اقتصادی، اجتماعی و محیطی بیش‌ترین اهمیت در سنجش پایداری نظام‌های بهره‌برداری از زمین دارد. لیندل[۱۰] (۲۰۱۳: ۸۰۰)، اکین[۱۱] (۲۰۰۳: ۴۱۴) و استورنگ و همکاران[۱۲] (۲۰۱۳: ۳۳) ضمن تأکید بر آسیب-پذیری اقتصادی در نظام‌های بهره‌برداری، از آسیب‌پذیری اجتماعی نیز به عنوان عاملی مهم یاد نموده‌اند. مطالعات صورت گرفته در رابطه با آسیب‌پذیری محیطی نشان داد این نوع آسیب‌پذیری می‌تواند امنیت غذایی، بقا و توسعه بشر را تحت تأثیر خود قرار دهد (Tao et al, 2011: 203). به عبارت دیگر، آسیب‌پذیری ناشی از تغییرات اقلیمی می‌تواند تأثیرات مضری بر روی عناصر نظام‌های کشاورزی شامل: غلات، خاک، حشرات، علف‌های هرز، بیماری‌ها و دام‌ها (Harvey et al, 2014: 2; Erda, 1996: 63) و محیط اجتماعی و اقتصادی روستا بگذارد (Woods, 2012: 128). با توجه به نتایج استخراج‌شده توصیه می‌شود از چارچوب پیشنهادی و وزن‌های به دست آمده به عنوان استانداردی جهت سنجش پایداری در نظام‌های بهره‌برداری از زمین پرداخته شود.

۶) منابع

- ازکیا، مصطفی و سید احمد فیروزآبادی، (۱۳۸۷)، **بررسی سرمایه اجتماعی در انواع نظام‌های بهره‌برداری از زمین و عوامل مؤثر بر تبدیل بهره‌برداری‌های دهقانی به تعاونی**، فصلنامه نامه‌ی علوم اجتماعی، دوره ۱۶، شماره ۱، صص ۹۸-۷۷.
- اسدی، علی و حجت ورمزیاری، (۱۳۸۹)، **ارزیابی پایداری نظام‌های کشاورزی**، فصلنامه راهبرد یاس، شماره ۲۱، صص ۲۸۸-۲۶۱.

[۱۰] Lindel

[۱۱] Ekin

[۱۲] Storeng & et al

- ایروانی تبریزی پور، امیر پویا، صفر فضلی، و محسن الوندی، (۱۳۹۱)، **به‌کارگیری رویکرد ترکیبی FAHP-BSC جهت ارزیابی عملکرد بیمارستان هاشمی نژاد**، فصلنامه مدیریت اطلاعات سلامت، شماره ۹، صص ۳۳۸-۳۲۷.
- سیدعلی ثریایی، راحله نوری فر و ارمغان حیدرزاده، (۱۳۸۵)، **اولویت‌بندی شاخص‌های ارزیابی عملکرد نیروی انسانی با استفاده از Fuzzy AHP** ، چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت.
- حامد چهارسوقی امین، سید احسان موسوی و سید جمال فرج اله حسینی، (۱۳۸۶)، **بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش روش‌های کشاورزی پایدار در کشت آبی توسط گندم کاران استان سیستان و بلوچستان در سال زراعی ۸۴- ۸۵**، نشریه یافته های نوین کشاورزی، دوره ۲، شماره ۱، صص ۹۲-۷۹.
- هاجر حسن‌شاهی، سید ابوالحسن ساداتی و عبدالمطلب رضایی، (۱۳۸۸)، **تحلیل مدیریت پایدار منابع طبیعی در بین کشاورزان شهرستان بهبهان (مطالعه‌ای در استان خوزستان)**، فصلنامه علوم محیطی، شماره ۲، صص ۱۸۰-۱۶۹.
- دانشورکاخکی، محمد، عباسعلی کرباسی و امید افسرپناه، (۱۳۷۹). **بررسی وضعیت نظام های بهره برداری در زمین های کشاورزی آستان قدس رضوی**. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۸(۲۹): ۲۰۰-۱۸۵.
- زنجیرچی، سید محمود، (۱۳۹۰)، **فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی**، نشر صانعی شهمیرزادی. چاپ اول. ۲۸۴ص.
- محمد عبداللهی عزت آبادی، غلامرضا سلطانی و عباس نجاتی، (۱۳۸۰)، **بررسی احتمال مشارکت کشاورزان در ایجاد یک سیستم اطلاعاتی ساده‌ی مدیریت مزرعه: مطالعه موردی شهرستان رفسنجان**، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. شماره ۴، صص ۲۳-۱۳.
- قدسی پور، حسن، (۱۳۸۱)، **مباحثی در تصمیم‌گیری چند معیاره**، انتشارات دانشگاه امیرکبیر، چاپ سوم.
- محسنی، نصیر، کوروش بهزادیان و عبداله اردشیر، (۱۳۹۰)، **مکان‌یابی محل ساخت پل با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و منطق فازی در GIS**، نشریه بین‌المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید، شماره ۱، صص ۱۲-۲.
- معین‌الدینی، مظاهر، محمدحسین طحاری مهرجردی، نعمت اله خراسانی، افشین دانه کار، علی اصغر درویش صفت و فاطمه شاکری، (۱۳۹۰)، **مکان‌یابی محل دفن مواد زائد جامد شهری با استفاده از رویکرد ترکیبی تحلیل سلسله مراتبی فازی و تحلیل پوششی داده‌ها (مطالعه موردی استان البرز)**، فصلنامه علمی پژوهشی سلامت و محیط. دوره ۴، شماره ۴، صص ۴۹۶-۴۸۳.
- میر غفوری، سید حبیب اله، علیرضا رجبی پور میبدی و داریوش فرید، (۱۳۸۸)، **کاربرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی در اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر انتخاب سهام در بورس اوراق بهادر تهران از دیدگاه سهامداران**، مجله توسعه و سرمایه، شماره ۳،صص ۱۳۰-۱۱۱.
- اسدزاده، احمد، حبیبه ایمانی و محمد شالی، (۱۳۹۴)، **نابرابری های فضای توسعه بخش کشاورزی در استان آذربایجان شرقی**. فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، سال ۴، شماره ۲،صص ۵۴-۴۱.
- مطیعی لنگرودی، سید حسن، حمیده خسروی مهر و علی طورانی، (۱۳۹۳). **اثرات روابط اقتصادی شهر و روستا بر وضعیت اجتماعی و اقتصادی سکونتگاه‌های روستایی مورد: دهستان چهل چای در شهرستان مینودشت**. فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، سال ۳، شماره ۴،صص ۴۲-۱۹.
- هادیزاده‌بزاز، مریم، حمید شایان، خدیجه بوزرجمهری و محسن نوغانی دخت‌بهمنی، (۱۳۹۲)، **ارزیابی عملکرد تعاونی‌های تولید روستایی با رویکرد توسعه کشاورزی پایدار (مطالعه موردی: شهرستان نیشابور)**، فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی روستایی، شماره ۴، صص ۱۳۱-۱۱۵.

- Adger, W. Neil, (2000), **Social and ecological resilience: are they related?**, Progress in Human Geography, vol. 24 , no. 3 ,347-364 .
- Appeignen, B. & Klohn, W, (1999,. **Management of water scarcity: a focus on social capacities and options.** Phys. Chem, Earth. , vol. 24, no.4, 361-373. .
- Binder, Claudia. R., & Wiek, Arnim. F, (2007), **The role of transdisciplinary processes in sustainability assessment of agricultural systems**, In F. Häni, L. Pintér, & H. Ferren (Eds.), From common principles to common practice. Proceedings and Outputs of the First Symposium of the International Forum on Assessing Sustainability in Agriculture (INFASA) (pp. 33–48). Bern: INFASA and Swiss College of Agriculture.
- Chen,Yuh- Jen, Chen, Yuh-Min, Wang, Chin-Bin. & Chu, Hui-Chuan, (2007), **Design and Implementation of a Cooperative Enterprise Selection Mechanism for Allied Concurrent Engineering Environment**, Concurrent Engineering, vol 15, no 3, 257-273.
- Dimitris, Diakosawas, (2006), **The development dimension coherence of agricultural and rural development policies**, OECD publishing, 415 pp.
- Dutta, Venkatesh, (2012), **Land Use Dynamics and Peri-urban Growth Characteristics: Reflections on Master Plan and Urban Suitability from a Sprawling North Indian City**, Environment and Urbanization Asia, vol. 3, no. 2, 277-301.
- Eakin, Hallie, (2003), **The social vulnerability of irrigated vegetable farming households in central Puebla**, Journal of environmental & development, vol. 12 ,no. 4 ,414-429 .
- Erda, Lin, (1996), **Agricultural vulnerability and adaptation to global warming in China**, Water, air , and soil pollution, vol 92, issue 1, 63-73.
- Harun, Harun & Kamase, Haryono. P, (2012), **Accounting Change and Institutional Capacity: The Case of a Provincial Government in Indonesia**, Australasian Accounting Business and Finance Journal, vol 6, no 2, 35-50.
- Harvey, Celia. A, Rakotobe, Zo, Lalaina, Rao, Nalini, S, Dave, Radhika, Razafimahatratra, Hasinandrianina, Rabarijohn, Haingo, & Mackinnon, James, K. (2014). **Extreme vulnerability of smallholder farmers to agricultural risks and climate change in Madagascar**. Phil. Trans. R. SOC. B 369: 20130089.
- Hoanh, Chu Thai, Tuong, To Phuc, Gowing, John W & Hardy, Bill, (2006), **Environment and livelihood in tropical coastal Zone: managing agriculture- fishery- aquaculture conflicts**. 309 pp.
- Kaloxylos, Alexandros, Eigenmann, Robert, Tye, Frederick, Politopoulou, Zoi, Wolfert, Sjaak, Shrank, Claudia,. Dillinger, Markus, Lampropoulou, Ioanna, et al, (2012), **Farm management systems and the future internet era**. Computers & Electronics in Agriculture, vol 89, 130-144.
- Kong, Feng, & Liu, Hongyan, (2005), **Applying fuzzy analytic hierarchy process to evaluate success factors of E-commerance**, International Journal of information and systems sciences, vol 1, 406- 412.
- Kruezwizer, R, De loë, R, Imgrund, K, Conboy, M. J. & Simpson, H, (2011), **Understanding stewardship behaviour factor facilitating and constraining private water well stewardship**, Journal of Environmental Management, vol 92, 1104- 1114.
- Kuhlicke, Christian, Steinführer, Annett, Begg, Chloe, Bianchizza, Chiara, Bründl, Michael, Buchecker, Matthias, De Marchi, Bruna, Masso Tarditti, Marina Di, & et al, (2011), **Perspectives on social capacity building for natural hazards: outlining an emerging field of research and practice in Europe**, Environmental Science & Policy, vol 14, 804-814.

- Kuramoto, Juana, & Sagasti, Francisco, (2002), **Integrating local and global knowledge, technology and production systems: challenges for technical cooperation,** Science, Technology &Society, vol. 7 ,no. 2 ,215-247.
- Lin, Hsiu-Fen, Lee, Hsyan-shih & Wang, Da Wei, (2009), **Evaluation of factors influencing knowledge sharing based on a fuzzy AHP approach**, Journal of Information Science, vol. 35, no. 1, 25-44.
- Lindel, Michael. K. (2013). **Disaster studies**. Current Sociology Review. vol. 61 ,no. 5-6 ,797-825.
- Liukkonen, V., Virtanen, P., Mika Kivimäki., Pentti, J. & Vahtera. J, (2004), **Social capital in working life and the health of employees**. Journal of Social Science & Medicine, vol 59, 2447-2458.
- Lopez-Ridaura, S., Van Keulen, H., Van Ittersum, M. K. & Leffelaar, P. A, (2005), **Multiscale methodological framework to derive criteria and indicators for sustainability evaluation of peasant natural resource management system**. Environment, Development and Sustainability, vol 7, 51-69.
- Marta-Costa, Ana Alexandra & Silva, Emiliana L. D. G, (2013), **Methods and procedures for building sustainable farming systems: application in the European context,** Springer science business media Dordrecht.
- Mauerhofer, Volker, (2013), **Social capital, social capacity & social carrying capacity: perspectives for the social basics within environmental sustainability**, Futures, vol 53, 63-73.
- Patton, Michael Quinn, (1990). Qualitative evaluation and research methods. 2 nd ed. Newbury Park, Calif:sage publication.
- Pervanchon, Frank, (2007). **When farmers integrate sustainable development in their strategy thank a tree: The sustainable farm tree**. In F. Häni, L. Pintér, & H. Ferren (Eds.), From common principles to common practice. Proceedings and Outputs of the First Symposium of the International Forum on Assessing Sustainability in Agriculture (INFASA) (pp. 111–120). Bern: INFASA and Swiss College of Agriculture.
- Pretty, Jules, (2013), **Agri-Culture: reconnecting people, land and nature**, First Edition, Published by Taylor & Francis, 280pp.
- Pronyk, P. M, Harpham, T, Busza, J, Phetla, G., Morison, L. A., Hargreaves, J. R., Kim, J. C., Watts, Ch. H. & Porter, G. D, (2008), **Can social capital be intentionally generated? A randomized trial from rural South Africa**. Social Science & Medicine, vol 67, 1559-1570.
- Rao, N. H, & Rogers, P. P, (2006), **Assessment of agricultural sustainability,** Current science, vol 91, no 4, 439-448.
- Rigby, Dan, Woodhouse, Phil, Young, Trevor & Burton, Michael, (2001), **Constructing a farm level indicator of sustainable agricultural practice**, Journal of Ecological Economics., vol 39, no 3, 463- 478.
- Rizov, Marian, (2005), **Human capital and the agrarian structure in transition: micro-evidence from Romania**. Economic and Industrial Democracy, vol. 26 no, 1 119-149.
- Sandefur, Gary. D, Meier, Ann. M. & Campbell, Mary. E, (2006), **Family resources, social capital, and college attendance**, Journal of social science research, Vol 35, 525-553.
- Storeng, K. T, Drabo, S & Filippi, V, (2013), **Too poor to live? A case study of vulnerability and maternal mortality in Burkina Faso**, Global health promotion, vol 20, no 1, 33-38.

- Tao, Shengcai, Xu, Yinlong, Liu, Ke, Pan. Jie, & Gou, Shiwei, (2011), **Research progress in agricultural vulnerability to climate change**. Advances in climate change research, vol 2, Issue 4, 203-210.
- Thalmann, Christian & Grenz, Jan, (2013), **Factor affecting the implementation of measures for improving sustainability on farms following the RISE sustainability evaluation**. In A. A. Marta-Costa & E. Silva (Eds.), Method and procedures for building sustainable farming systems: application in the European Context. Springer science+ business media Dordrecht.
- Tow, Philip, Copper, Ian, Brich, Colin & Partidge, Larry, (2011), **Rained farming systems**, Springer Science & Business Media Publishing, 1354 pp
- Tsaur, Sheng-hshiung & Lin, Weri-rong, (2012), **Selection Criteria of an Overseas Travel Intermediary for Group Package Tours: Application of Fuzzy Analytic Hierarchy Process**. Journal of Hospitality & Tourism Research, vol 38, 283- 303.
- Wakhungu, Judi Wangalwa, (2001), **Science, Technology, & public policy in africa: a framework for action,** Bulletin of Science, Technology & Society, vol 21, no 4, 252-246.
- Woods, Michael., (2012), **Rural geography Ⅲ:rural futures and the future of rural geography**, Progress in Human Geography, vol 36, no 1, 134-125.
- Yadav, H. C, Jain, Rajeev ,Shukla, Sandarbh & Mishra, P. K. (2012), **Prioritized aesthetic attributes of product: A fuzzy-AHP approach**, International Journal of Engineering Science and Technology. 4(4): 1281-1291.
- Zahm, Frédéric, Viaux, Philippe, Girardin, Philippe, Vilain, Lionel, & Mouchet, Christian, (2007), **Farm sustainability assessment using the IDEA method. from the concept of farm sustainability to case studies on French farms**, In F. Häni, L. Pintér, & H. Ferren (Eds.), From common principles to common practice. Proceedings and Outputs of the First Symposium of the International Forum on Assessing Sustainability in Agriculture (INFASA) (pp. 77–110). Bern: INFASA and Swiss College of Agriculture.