

شناسایی مولفه های سیستم حسابداری اکوسیستم با استفاده از رویکرد تحلیل عاملی اکتشافی و مدلسازی معادلات ساختاری

علی لعل بار

دانشجوی دکتری حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قم، قم، ایران
for_lalbar@yahoo.com

رضا غلامی جمکرانی

استادیار گروه حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قم، قم، ایران (نویسنده مسئول)
accountghom@gmail.com

حسین جهانگیرنیا

استادیار گروه حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قم، قم، ایران
Hosein_jahangirnia@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۳/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۵/۰۹

چکیده

حسابداری اکوسیستم، یک چارچوب نوظهور برای ارزیابی ارتباطات بین اکوسیستم‌ها و رفاه انسانی برای برنامه ریزی ملی است. این برنامه به صورت مستقیم هدف توسعه پایدار را بررسی می‌کند که در آن کشورها برای تجمیع ارزش‌های اکوسیستم در یک برنامه‌ریزی ملی توافق دارند. هدف از این پژوهش شناسایی مولفه‌های سیستم حسابداری اکوسیستم با استفاده از رویکرد تحلیل عاملی اکتشافی و مدلسازی معادلات ساختاری بوده است. این تحقیق از نظر هدف، پژوهشی کاربردی و در دسته تحقیقات علی قرار دارد. به منظور دستیابی به هدف اصلی پس از مطالعه مبانی نظری شاخص‌ها استخراج شده، سپس نظر ۱۰ نفر از خبرگان و متخصصان صاحب نظر در زمینه حسابداری زیست محیطی از طریق مصاحبه و با استفاده از تکنیک دلفی اخذ و پرسش‌نامه‌ای حاوی ۲۲ سوال انتخاب گردید، نمونه آماری پژوهش، شامل ۸۴ نفر از کارشناسان ارشد زیست محیطی و اعضای با تجربه جامعه حسابداران رسمی ایران و اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها می‌باشند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی به کمک نرم افزار SPSS و (PLS) استفاده شده است. با توجه به تجزیه و تحلیل داده‌ها مولفه‌های حسابداری اکوسیستم شامل نیاز، مفاهیم، گستره و امکان سنجی می‌باشند و یافته‌ها نشان می‌دهد این مولفه‌ها، عوامل موثری در حسابداری اکوسیستم می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: حسابداری اکوسیستم، نیاز، مفاهیم، گستره، امکان سنجی.

۱- مقدمه

از دهه ۱۹۷۰ به بعد، بخشی از تحقیقات حسابداری با چشم انداز بسیار امیدوار کننده‌ای به مسائل زیست محیطی پرداختند (ریچارد،^۱ ۲۰۱۲). از آن زمان تا کنون، تحقیقات زیادی مانند تحقیقات (کولن و وال، ۲۰۰۶؛ اگونو و همکاران، ۲۰۱۰؛ گری، ۲۰۰۷؛ متیوز، ۱۹۹۷؛ اون، ۲۰۰۸؛ پارکر، ۲۰۱۱؛ ریچارد، ۲۰۱۲؛ اسپنس و همکاران، ۲۰۱۰)، در حوزه حسابداری اجتماعی و زیست محیطی (SEA) به طور پیوسته انجام شده است. این نشان دهنده تلاش های بسیاری از محققان و کارشناسان سازمان بین المللی انرژی برای گسترش دامنه حسابداری است که معتقدند سازمان ها و کسب و کارها برای تأییراتی که بر جامعه و محیط طبیعی دارند می‌بایست پاسخگو باشند (فیگر و مرمت،^۲ ۲۰۱۷).

حسابداری اکوسیستم یک رویکرد جامع برای تجزیه و تحلیل دارایی‌های اکوسیستمی ارائه می دهد (ادنس و هین، ۲۰۱۳). به طور خاص، حسابداری اکوسیستم شامل یک مجموعه جامع از خدمات اکوسیستم است و به صراحت با تغییر در سهام دارایی های اکوسیستمی سروکار دارد. دارایی اکوسیستم به ظرفیت اکوسیستم‌ها برای تولید خدمات اکوسیستم در حال حاضر و در آینده مربوط می‌شود (کمیسون اروپا، ۲۰۱۳). حسابداری اکوسیستم بر تغییرات ایجاد شده در خدمات اکوسیستم در شرایط بیوفیزیکی و پولی تحت رویکرد فضایی نظارت می‌کند که تنوع فضایی اکوسیستم ها و خدماتی که آنها ارائه می‌دهند را مشخص می‌کند. ساختن حساب های اکوسیستمی برای چندین سال به ما اجازه می‌دهد اندازه گیری پایداری از محیط داشته باشیم: که به معنای کاهش در اکوسیستم به عنوان مجموعه‌ای از نقاط برای کاهش ظرفیت اکوسیستم‌ها برای حمایت از رفاه انسان‌ها در طول زمان می‌باشد (لای و همکاران،^۳ ۲۰۱۸).

در حالی که این رویکردهای مختلف در ابعاد مختلفی با هم تفاوت دارند (به عنوان مثال هدف و کاربران در نظر گرفته شده، تنوع زیستی در مقایسه با خدمات اکوسیستم، معیارهای پولی در مقایسه با معیارهای بیوفیزیکی، ادغام در سیستم‌های حسابداری موجود در مقایسه با ابزار تصمیم گیری جدید و غیره)، اما همه آنها در یک چیز مشترک هستند و آن در نظر گرفتن سازمانها و کسب و کارهای رسمی موجود به عنوان نهادهای حسابداری مرکزی است (کورونماکی، ۱۹۹۹). از این منظر، حفاظت از تنوع زیستی اساسا به عنوان یک مشکل درک می شود که باید با گسترش قوانین حسابداری متعارف سازمانی، به تدریج با اطلاعات مربوط به تنوع زیستی جدید یکپارچه و ادغام شود. این امر ظرفیت سازمانها را به طور

جداگانه در نظر می گیرد و روابط آنها را با سیستم‌های زیست محیطی مدیریت کرده و پاسخگویی عمومی شان را تقویت می کند. لذا، در این پژوهش سعی خواهد شود تا با استفاده از رویکرد تحلیل عاملی اکتشافی و مدلسازی معادلات ساختاری به شناسایی مولفه های سیستم حسابداری اکوسیستم پرداخته شود.

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

حسابداری اکوسیستم به عنوان یک رویکرد امیدوار کننده برای تجزیه و تحلیل سرمایه های اکوسیستم و یا در اصطلاح سیستم حسابداری اقتصادی محیطی (بون،^۴ ۲۰۱۷) و دارایی های اکوسیستم پدید آمده است. این یک چارچوب جامع و یکپارچه برای سازماندهی اطلاعات در مورد وضعیت اکوسیستم‌ها و استفاده از اکوسیستم‌ها است که در ارتباط مستقیمی با سیستم حسابهای ملی ۵ توسعه یافته است. توسعه حسابداری اکوسیستم با پیشرفت های مدل سازی بیولوژیکی فیزیکی و دسترسی به منابع داده ای صریح مرسوم پشتیبانی می شود. طبیعتاً یک این موضوع یک موضوع میان رشته ای است که طیف وسیعی از محققان در رشته های مختلف نظیر آمارگیران، اقتصاددانان، اکولوژیست ها و مدل سازان GIS را دور هم جمع می کند. اتصال به سیستم حسابهای ملی تجزیه و تحلیل یک پارچه‌ی ارتباط بین محیط زیست و اقتصاد را تسهیل می کند (هین و همکاران،^۵ ۲۰۱۵).

علاقه بسیار زیادی به درک بهتر پیامدهای اقتصادی تغییرات جاری در اکوسیستم‌های جهان وجود دارد (کمیسون اروپا،^۶ ۲۰۱۱؛ ام،^۷ ۲۰۰۳؛ اقتصاد اکوسیستم و تنوع زیستی،^۸ ۲۰۱۰؛ ارزیابی اکوسیستم ملی سازمان ملل متحد،^۹ ۲۰۱۱). در میان دیگران، علاقه به توسعه حساب‌های اکوسیستم، با استفاده از تجارب به دست آمده از حسابداری اقتصادی محیطی از اواسط دهه ۱۹۷۰، افزایش چشمگیری یافته است. از آنجا که حسابداری اکوسیستم یک مفهوم استاندارد نیست، آن را به عنوان ادغام خدمات اکوسیستم و سرمایه اکوسیستم در حساب‌های ملی تعریف می‌نمایند. علاقه شدید به حسابداری اکوسیستم‌ها، به عنوان مثال؛ استراتژی تنوع زیستی اخیر اتحادیه اروپا (کمیسون اروپا، ۲۰۱۱) که کشورهای عضو را به ارزیابی وضعیت اکوسیستم‌ها و خدمات آنها در قلمرو ملی خود تا سال ۲۰۱۴ ملزم می‌کند به دنبال این است که ارزیابی چنین خدماتی تا سال ۲۰۲۰ این ارزش‌ها را در سیستم‌های حسابداری و گزارشگری در سطح اتحادیه اروپا و ملی، ادغام کند. با پیشرفت‌های کنونی در تجزیه و تحلیل‌ها، مدل‌سازی و ارزیابی خدمات اکوسیستم توسعه بیشتر

حساب‌های اکوسیستمی تسهیل شده است. مطالعات اولیه بیشتر بر مزایای اقتصادی ارائه شده توسط اکوسیستم‌های فردی متمرکز بوده‌اند، اما اکنون نیز مطالعاتی انجام می‌شود که خدمات اکوسیستمی را در سطح چشم انداز، ملی و حتی قاره‌ای تجزیه و تحلیل می‌کنند (به عنوان مثال؛ اقتصاد اکوسیستم و تنوع زیستی، ۲۰۱۰).

توسعه و استفاده از روش‌های حسابداری اکوسیستمی، نیاز به اندازه‌گیری تغییرات فیزیکی و پولی در عرضه خدمات اکوسیستم و ظرفیت اکوسیستم‌ها برای ارائه این خدمات به روش‌هایی دارد که با روش‌های اندازه‌گیری شده برای حسابداری ملی^{۱۱} (همان‌طور که در سیستم حسابداری ملی بیان شده) و حساب‌های اقتصادی زیست محیطی (همان‌طور که در چارچوب مفهومی مرکزی سیستم حساب‌های اقتصادی زیست محیطی^{۱۲} نشان داده شده است) مطابقت دارند. چارچوب مفهومی مرکزی سیستم حساب‌های اقتصادی زیست محیطی، از ۱۲ فوریه ۲۰۱۲، یک استاندارد آماری برای حسابداری محیط زیست بوده است (سازمان ملل متحد و همکاران^{۱۳}، ۲۰۱۲). با این وجود، نه سیستم حسابداری ملی و نه چارچوب مفهومی مرکزی سیستم حساب‌های اقتصادی زیست محیطی به طور خاص برای حسابداری خدمات اکوسیستم یا سرمایه زیست محیطی طراحی نشده‌اند. به عنوان مثال؛ رویکرد مجتمع منابع طبیعی در سیستم حسابداری ملی و چارچوب مفهومی مرکزی سیستم حساب‌های اقتصادی زیست محیطی به راحتی با مفهوم سرویس اکوسیستم مطابقت ندارد و مفهوم اکوسیستم‌ها یک واحد کاربردی است که خدمات چندگانه را به چندین ذینفع ارائه می‌دهد (به عنوان مثال؛ هین و همکاران، ۲۰۰۶)؛ بنابراین تا به امروز، هنوز درک کافی در مورد اینکه چگونه خدمات اکوسیستم، هنگامی که از نظر کمی تعیین می‌شوند، می‌توانند در یک چارچوب حسابداری مانند؛ سیستم حسابداری ملی یا سیستم حسابداری زیست محیطی^{۱۴} گنجانده شود، وجود نداشته است. در شناختن این مسائل، دستورالعمل حسابداری اکوسیستم تجربی سیستم حسابداری زیست محیطی اخیراً توسط یک کنسرسیوم هماهنگ شده توسط بخش آمار سازمان ملل توسعه یافته است؛ هر دوی این بخش‌ها کمک زیادی به تدوین این دستورالعمل‌ها نموده‌اند (ادنز و هین، ۲۰۱۳).

حسابداری اکوسیستم یک چارچوب منسجم برای ادغام اقدامات اکوسیستم‌ها و جریان خدمات از آن‌ها با اندازه‌گیری‌های اقتصادی و سایر فعالیت‌های انسانی است. حسابداری اکوسیستم، حسابداری برای دارایی‌های زیست محیطی را تکمیل می‌کند و بر اساس آن در سیستم حسابداری زیست

محیطی به عنوان چارچوب مرکزی توصیف می‌شود. در چارچوب مرکزی سیستم حسابداری زیست محیطی دارایی‌های زیست محیطی به عنوان منابع فردی مانند منابع چوب، منابع خاک و منابع آب مورد توجه قرار می‌گیرند. در حسابداری اکوسیستم، رویکرد حسابداری به رسمیت شناخته شده است که این منابع فردی در ترکیب یک سیستم گسترده‌تر عمل می‌کند. جوهره حسابداری اکوسیستم همان‌طور که در حسابداری اکوسیستم تجربی توصیف شده است این است که محیط بیوفیزیکی می‌تواند برای تشکیل مجموعه‌ای از دارایی‌های اکوسیستم تقسیم شود، دارایی‌های اکوسیستم بالقوه شامل جنگل‌ها، تالاب‌ها، زمین‌های کشاورزی، رودخانه‌ها و صخره‌های مرجانی می‌باشند و به همین دلیل توجه به اهمیت آن در حساب‌های مناطق زمینی صورت گرفته است. سپس هر دارایی اکوسیستم به شیوه‌ای مشابه با دارایی‌های تولید شده مانند ساختمان‌ها و ماشین‌آلات در سیستم حسابداری ملی^{۱۵} مورد توجه قرار می‌گیرد، اطلاعات مربوط به محیط زیست مربوط به اکوسیستم‌ها را می‌توان با استفاده از یک چارچوب اندازه‌گیری که برای ضبط اطلاعات در مورد دارایی‌های تولیدی و سایر دارایی‌ها استفاده می‌شود، ثبت نمود؛ بنابراین، سهام و تغییر سهام هر دارایی به عنوان ترکیبی از تغییرات ترانزنامه در نقاط زمان ثبت شده و تغییر در دارایی‌ها از قبیل سرمایه گذاری با کاهش ارزش و تخریب، علاوه بر این، هر دارایی اکوسیستم یک جریان خدمات اکوسیستمی را فراهم می‌کند. برای دارایی‌های تولیدی، خدمات ارائه شده به عنوان خدمات سرمایه (به عنوان مثال خدمات حمل و نقل توسط کامیون) شناخته می‌شود، جریان خدمات هر دو برای دارایی‌های اکوسیستم و دارایی‌های تولید شده در هر دوره بازده ظرفیت تولید دارایی است. این خدمات همچنین جریان درآمد برای صاحب یا مدیر دارایی را تولید می‌کند و این‌ها ورود به تولید و مصرف سایر کالاها و خدمات است. قطعاً طیف گسترده‌ای از پیچیدگی‌های اندازه‌گیری وجود دارد، اما این مدل حسابداری اساسی در سراسر این توصیه‌ها سازگار است. انگیزه اصلی برای حسابداری اکوسیستم این است که تجزیه و تحلیل جداگانه اکوسیستم‌ها و اقتصاد به طور مناسب بازتابی رابطه اساسی بین انسان و محیط را ندارد. در این زمینه، چارچوب حسابداری SEEA EEA یک پلت فرم مشترک برای ادغام اطلاعات در مورد دارایی‌های اکوسیستم (میزان اکوسیستم، وضعیت اکوسیستم، خدمات اکوسیستم و ظرفیت اکوسیستم) و اطلاعات حسابداری موجود در مورد فعالیت‌های اقتصادی و دیگر فعالیت انسانی وابسته به اکوسیستم‌ها و ذینفعان مرتبط (خانوارها، کسب و کارها) یا مسائل جاری ارائه

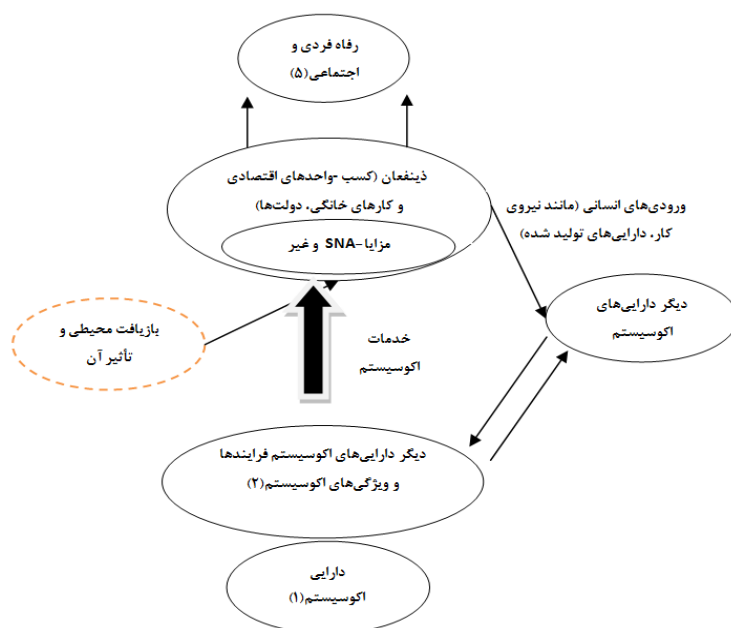
کردن هوا و برخی از خدمات فرهنگی (تفریحات مردم) ثالثاً؛ اکوسیستم ها به عنوان شکلی از سرمایه در نظر گرفته می شوند و این حساب ها به ردیابی تغییرات در دارایی های اکوسیستم در طول زمان کمک می کند (که شامل افول یا ارتقاء آن می شود) و بنابراین از تجزیه و تحلیل توسعه پایدار پشتیبانی می کند.

سه کاربرد اولیه حسابداری اکوسیستم در پشتیبانی از مدیریت محیط زیست وجود دارد. ۱-نگاهی جامع و کلی بردارایی های اکوسیستم و کاربرد آنها (حسابداری اکوسیستم باعث آسان شدن ارتباط دادن اطلاعات اکوسیستم به حسابهای ملی در مقایسه با دیگر چارچوب ها می شود زیرا یک ترازبندی در آن برحسب طبقه بندی ها، مفاهیم و اندازه گیری و اصول ارزیابی به کارگرفته شده وجود دارد). ۲- قابلیت اندازه گیری پایداری در استفاده از اکوسیستم ها (حسابداری اکوسیستم شامل طیفی از شاخص های فیزیکی می شود که مربوط به اندازه گیری پایداری می شوند این شاخص ها عبارتند از وضعیت اکوسیستم، تنوع زیستی و ظرفیت اکوسیستم) ۳- ارائه اطلاعات آشکار فضایی در پشتیبانی از مدیریت منابع (چون رویکرد فضایی و مجموعه اطلاعات ترکیبی و تفضیلی در بر دارنده حساب های اکوسیستم هستند کاربردی های مدیریت زیست محیطی به تجزیه و تحلیل اجزاء چشم انداز آینده کمک می کنند و می تواند در میزان استخراج فراتر از ظرفیت اکوسیستم برای مدیریت بهتر منابع کمک کند) (هین و همکاران، ۲۰۱۵).

می نماید. قصد اصلی حسابداری اکوسیستم برای استفاده از چارچوب در سطح ملی است؛ به عبارت دیگر، اطلاعات مربوط به انواع مختلف اکوسیستم ها و خدمات اکوسیستم چندگانه را با اطلاعات اقتصادی کلان مانند اندازه گیری در آمد ملی، تولید، مصرف و ثروت مرتبط می کند (پیش نویس مشورتی، ۲۰۱۷).

هدف حسابداری اکوسیستم حمایت از تصمیم گیری های ملی و هدف گذاری بین المللی در پاسخ به اهداف توسعه پایدار می باشد که در آن کشورها موافقت نمودند که تا سال ۲۰۲۰ در راستای یکپارچه سازی اکوسیستم ها و تعیین ارزش های تنوع زیستی برنامه ریزی و فرایند های توسعه و استراتژی های کاهش فقر را تکمیل نمایند.

SEEA یک سیستم مکمل برای SNA محسوب می شود. حسابداری اکوسیستم یک پیشرفت نسبتاً جدید در SEEA محسوب می شود و می توان آنرا به عنوان رویکردی ترکیبی برای اندازه گیری و نظارت بر اکوسیستم و جریان های خدمات از اکوسیستم به فعالیت های اقتصادی و دیگر فعالیت های انسانی در نظر گرفت به گونه ای که با SNA همراه باشد. بسیاری از مزایای اکوسیستم در حسابهای اکوسیستم گنجانده شده اند. سه بخش اصلی از اطلاعات وجود دارند که از حسابهای اکوسیستم بدست می آیند که در SNA وجود ندارند؛ اولاً اینکه حسابداری اکوسیستم بر روی فعالیت های اقتصادی تاثیر آشکار دارد ثانیاً اینکه باعث می شود که خدمات اکوسیستم متعددی قابل مشاهده شوند مانند ترکیب و تصفیه و فیلتر



شکل (۱)، چارچوب حسابداری اکوسیستم
منبع: (پیش نویس مشورتی سازمان ملل، ۲۰۱۷).

طرح مسائل مربوط به حسابداری اکوسیستم ملی طی چهار مرحله سازماندهی می شود: (بورت، ۲۰۱۸)

- ۱) مفاهیم
- ۲) گستره
- ۳) امکان سنجی
- ۴) نیاز.

که هر مرحله را می توان این گونه توضیح داد:

الف- مفاهیم: بیانیه های مربوط به ارزش ها و اصطلاحات اکوسیستم می باشد که در پژوهش حاضر هدف بررسی مسائل زیر می باشد که:

- ۱) آیا نیروهای بازار سودمندترین کاربردهای اکوسیستم ها را مشخص می کنند.
- ۲) حسابداری اکوسیستم می تواند از اصول به کار رفته در حسابداری مالی (مانند جریان سهام، دوره های حسابداری، و طبقه بندی های منسجم) استفاده نماید..
- ۳) آیا منافع مالی و اقتصادی توسعه پایدار به قدری اهمیت دارند که ریسک های مربوط به آن قابل پذیرش هستند.
- ۴) آیا از بین رفتن زیستگاه و تنوع زیستی در مقایسه با تغییرات آب و هوایی، تاثیرات بیشتری بر انسان برجای می گذارد.
- ۵) آیا تنوع زیستی باید در خدمات نهایی اکوسیستم منظور گردد.

ب- محدوده: بیانیه های مربوط به آنچه باید در حساب سیستم پیشنهادی (محدوده فضایی هر نوع اکوسیستم) باشد که در پژوهش حاضر هدف بررسی مسائل زیر می باشد که:

- ۱) آیا پوشش اراضی بهترین نقطه آغازین برای تعیین واحدهای فضایی در حسابداری اکوسیستم می باشد.
- ۲) آیا حساب های اکوسیستم باید متمرکز بر سنجش ظرفیت اکوسیستم ها برای ارائه خدمات در آینده باشند.
- ۳) آیا حسابداری اکوسیستم باید به سنجش فرایندهای اکوسیستم بپردازد که در خدمات اکوسیستم نقش دارند.
- ۴) آیا حساب های اکوسیستم باید تمامی نقش های اکوسیستم ها در سلامت انسان را مشخص کنند نه فقط در حوزه اقتصادی و مالی.
- ۵) آیا حسابداری اکوسیستم باید خدمات آتی اکوسیستم را تخمین بزند و برآورد کند.

ج- امکان سنجی: بیانیه های مربوط به مسائل مربوط به پیاده سازی خدمات اکوسیستم می باشد که در پژوهش حاضر هدف بررسی مسائل زیر می باشد که:

- ۱) آیا حساب های اکوسیستم باید شامل داده های مربوط به اکوسیستم های محلی باشند تا تغییرات در خدمات اکوسیستم را در سطح ملی رصد کنند.
- ۲) آیا حسابداری اکوسیستم و شاخص های مشتق از آن همواره سودمند هستند، حتی اگر از دقت کافی برخوردار نباشند.
- ۳) آیا محاسبه یک شاخص واحد مربوط به شرایط اکوسیستم برای انواع اکوسیستم ها امری امکان پذیر است.
- ۴) آیا تنها خدمات اکوسیستمی که قابل تبدیل شدن به پول هستند، در حساب های ملی نمایش داده می شوند.
- ۵) آیا انواع واحدهای فضایی (برای مثال مناظر، واحد های تولید خدمات) باید در تدوین حساب های اکوسیستم به کار برده شوند.

د- نیاز: بیانیه های مورد درخواست برای اتخاذ تصمیم گیری های (اقتصادی، مالی و...) اکوسیستم می باشد که در پژوهش حاضر هدف بررسی مسائل زیر می باشد که:

- ۱) بررسی اینکه آیا هدف اصلی حسابداری اکوسیستم، اطلاع رسانی برای اتخاذ تصمیمات اقتصادی است.
- ۲) آیا طبقه بندی ها، مفاهیم، و روش های بین المللی مربوط به اکوسیستم ها در حل مسائل محلی کاربردی ندارند.
- ۳) آیا اگر ارزش مالی برای طبیعت تعیین نشود، تصمیمات مالی و اقتصادی ارزشی برابر با صفر را برای آن مشخص خواهند کرد.
- ۴) آیا حسابداری اکوسیستم برای تامین اطلاعات در تصمیمات زیست محیطی و منابع طبیعی کاربرد دارد.
- ۵) آیا سودمندی حساب های اکوسیستم منوط به ارتباط آنها با شرایط مختلف تصمیم گیری (اقتصادی، حفاظتی، مدیریت منابع) می باشد.
- ۶) بررسی تمرکز حسابداری اکوسیستم بر شناسایی فرصت های نوآوری تکنولوژیکی.
- ۷) بررسی یاری رساندن حسابداری اکوسیستم از طریق ارزش گذاری اکوسیستم ها در تدوین سیاست های تجاری و مالی.

محدودی در ادغام خدمات اکوسیستم و سرمایه‌های اکوسیستم در حساب‌های ملی وجود دارد.

میری کرم، ندا، میرقی، نغمه، (۱۳۹۳)، به بررسی نقش خدمات اکوسیستمی در بهبود ارزیابی راهبردی محیط زیست پرداختند. دیدگاه‌ها و روشهای مورد استفاده در مدیریت خدمات اکوسیستمی و ارزیابی راهبردی محیط زیست، موجب شده تا برخلاف توانایی‌هایی که هر یک در ارتقای سطح دیگری داراست، هر یک به گونه‌ای مستقل تکامل یابد. نتایج حاکی از آن است که توسعه استفاده از خدمات اکوسیستمی در سیاستگذاری‌های کلان می‌تواند مانع از بروز کاستی‌ها و صدمات جبران‌ناپذیر به محیط زیست گردد که لازمه آن، برنامه‌های عملیاتی و مدون برای اجرایی شدن ارزیابی راهبردی محیط زیست و سپس کاربرد رویکرد مدیریت خدمات اکوسیستمی به عنوان شاخص اصلی در سنجش سیاست‌ها، برنامه‌ها و طرح‌ها می‌باشد. در پژوهشی با عنوان رویکرد نظریه شبکه کنشگران و کاربرد آن در بررسی سامانه اطلاعات اقلیمی کشاورزی توسط شریف زاده (۱۳۹۱)، که بیان می‌دارد نظریه شبکه کنشگران، رویکردی کیفی برای مطالعه فرایند و سازوکارهای پیچیده ناشی از تعامل جامعه و فناوری است که مفاهیم و عقاید جدیدی برای درک ماهیت اجتماعی-فنی سامانه‌های اطلاعات ارائه می‌کند. سامانه اطلاعات اقلیمی کشاورزی از منظر نظریه شبکه کنشگران، شبکه‌ای مشتمل بر کنشگران، کنش‌ها، فرایندهای مرتبط اطلاعاتی (تولید، انتقال، ذخیره، بازیابی، ادغام، نشر، کاربرد، کنترل، و مدیریت)، و سازوکارهای سامانه (تعامل و شبکه‌ها) است. واکاوی چنین سامانه‌ای مستلزم بررسی گره‌ها و پیوندهای شبکه-مراکز و مجموعه‌های تولید، ترویج، و به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی، و چگونگی کارکرد این اجزاء (تعامل و ارتباط آن‌ها) جهت افزایش محتوای دانش اقلیمی و در نهایت، توسعه کشاورزی است. این پژوهش بر دیدگاه شبکه محور در مطالعات سامانه‌های اطلاعات، به ویژه سامانه اطلاعات اقلیمی کشاورزی، استوار است. از این رو، نوشتار حاضر ضمن معرفی نظریه شبکه کنشگران به عنوان یک رویکرد پژوهشی، به تشریح ابعاد و چگونگی استفاده از آن در مطالعات سامانه اطلاعات اقلیمی کشاورزی نیز پرداخته است.

۳- روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی است، از لحاظ روش استنتاج، توصیفی-همبستگی می‌باشد و به لحاظ طرح تحقیق نیز پس رویدادی است. روش گردآوری اطلاعات مربوط به پیشینه و مبانی نظری تحقیق از کتاب‌ها و مقالات

بروت (۲۰۱۸)، در پژوهشی به گفتمان در مورد حسابداری اکوسیستم پرداخت و بیان نمود که برای ارتقای حاکمیت در این جامعه بر چنین چارچوب ارزیابی مشترکی، ابتدا لازم است که موضوعات واگرایی ارزش‌ها و اولویت‌ها را در میان دیدگاه‌های اخلاقی بین‌المللی و متنوع به همراه اصول و نقشه‌های موجود بشناسیم.

بروت و سانر (۲۰۱۷) بررسی خدمات مربوط به اکوسیستم‌ها و چارچوب‌های حسابداری را ارائه می‌دهند و نتیجه می‌گیرند که برای ایجاد مفاهیم، اقدامات و فرایندهای لازم برای حمایت از یک چارچوب ارزیابی جامع و همگرا برای ادغام ارزش‌های اکوسیستم در برنامه‌ریزی ملی، کار بیشتری لازم است. اوئفری و همکاران^{۱۶} (۲۰۱۷) به ارزشیابی خدمات اکوسیستم برای بهبود حسابداری ملی ماداگاسکار پرداخت. آنها یک روش اقتصادسنجی خرد را برای ارزشیابی اثر خدمات اکوسیستم در بخش‌های اقتصادی منتخب را ارائه دادند. در بافت سرمایه طبیعی و حسابداری اکوسیستم، ما یک پروتکل ارزشیابی چهارمرحله‌ای را ایجاد کرده ایم. این روش برای ارزشیابی آب شیرین در کوریدور جنگلی آنکنی هنی-زاهامنا (CAZ)، ماداگاسکار استفاده شده است- یک کشور همکار حسابداری ثروت و ارزشیابی خدمات اکوسیستم (WAVES). نتایج ما این تصور را تایید می‌کنند که درک ارزش آب در کاربردهای جایگزینش کلید تقویت بحث آگاهانه در مورد مدیریت آب و تخصیص در ناحیه CAZ است. همچنین، این مطالعه به روش کارآمدتر برای استخراج و ثبت خدمات اکوسیستم طبیعت کمک می‌کند که در نهایت به بهبود اقتصاد خواهد انجامید. رمی و همکاران^{۱۷} (۲۰۱۷)، در تحقیقی با عنوان حسابداری پولی خدمات اکوسیستم، به این موضوع پرداخته‌اند که هدف از آن پژوهش ارائه یک درک بهتر از مشارکت اکوسیستم در اقتصاد است. با توجه به یافته‌های این پژوهش خدمات اکوسیستم با بالاترین ارزش‌ها عبارت بودند از تولید محصول، گردشگری طبیعت و تولید علوفه بوده است. لاناتی و همکاران^{۱۸} (۲۰۱۷)، در تحقیقی با عنوان رابطه خدمات اکوسیستم فیزیکی و پولی به این موضوع پرداخته‌اند. هدف از این تحقیق بررسی میزان رابطه بین خدمات اکوسیستم فیزیکی و پولی است. در طی سال‌های ۱۹۸۵ تا ۲۰۰۵ بوده است. این مطالعه مشخص‌کننده تفاوت بین جریان پایدار و جریان واقعی خدمات است که باید به طور مشترک به منظور ارزیابی پایداری استفاده فعلی از خدمات اکوسیستم ارزیابی شود. ادنز و هین^{۱۹} (۲۰۱۳)، به بررسی یک رویکرد سازگار برای حسابداری اکوسیستم پرداخته‌اند، و در نتیجه به‌رغم علاقه بیشتر به حسابداری اکوسیستم، هنوز هم تجربه

جدول (۱) بررسی پایایی پرسشنامه

متغیر	شماره سوالات	آلفای کرونباخ
نیاز	۱ الی ۷	۰/۹۳۳
مفاهیم	۸ الی ۱۲	۰/۹۴۶
گستره	۱۳ الی ۱۷	۰/۹۲۵
امکان سنجی	۱۸ الی ۲۲	۰/۹۱۷

۴- تجزیه و تحلیل سوالات پژوهشی

به منظور شناسایی مولفه های اصلی سیستم حسابداری اکوسیستم از آزمون تحلیل اکتشافی استفاده شده است. و نتایج در چهار مرحله زیر ارائه شده است.

۴-۱- بررسی کفایت تعداد داده ها

برای تحلیل عاملی از شاخص KMO استفاده می شود که نتایج در جدول (۲) ارائه شده است:

جدول (۲) نتایج آزمون KMO و بارتلت مربوط به مولفه های

حسابداری اکوسیستم

آماره KMO		آزمون بارتلت
۰/۶۵۱	آماره کای اسکوئر	
۷۳۰/۷۹۳	درجه آزادی	
۲۳۱	سطح معنی داری	
۰/۰۰۰		

در جدول (۲) با توجه به نتیجه آزمون بارتلت برابر با (۰/۶۵۱) بوده و این مقدار بیشتر از (۰/۰۶) می باشد بنابراین تعداد داده ها برای انجام تحلیل عاملی مناسب است

۴-۲- بررسی تناسب تحلیل عاملی برای شناسایی

ساختار مدل

نتیجه آزمون بارتلت برای این پژوهش نشان می دهد سطح معنی داری برابر با (۰/۰۰۰) می باشد که از ۵ درصد کمتر بوده بنابراین می توان نتیجه گرفت که تحلیل عاملی برای شناسایی ساختار (مدل عاملی) روشی مناسب است.

۴-۳- بررسی بار عاملی سوالات

به منظور بررسی این مسئله که آیا سوالات طراحی شده مناسب هستند یا نه به بار عاملی سوالات استناد می شود، نتایج بررسی بار عاملی سوالات پرسش نامه در جدول (۳) ارائه شده است:

تخصصی، پایاننامه ها و نیز پایگاه ها اینترنتی بهره جسته شد. ابزار مورد استفاده برای گرد آوری اطلاعات مصاحبه و پرسش نامه استفاده شد.

به منظور شناسایی شاخص ها و گویه های سیستم حسابداری اکوسیستم ایران، در اولین قدم با بررسی ادبیات تحقیق و به کمک تحقیقات انجام شده شاخص ها استخراج شد، سپس نظر ۱۰ نفر از خبرگان از طریق مصاحبه در خصوص شاخص های که تاثیرگذار در حسابداری اکوسیستم می باشد، دریافت و سپس با تلفیق شاخص های استخراج شده از مبانی نظری و نظر خبرگان پرسش نامه اولیه طراحی گردید و برای اعلام نظر خبرگانی که با آنها مصاحبه شده بود ارسال گردید و از آنها خواسته شد میزان اهمیت هر کدام از شاخص ها را نمره بین صفر الی نه بدهند. پس از جمع آوری پرسش نامه ها، شاخص های که نمره بالای ۴۵ کسب کرده بودند برای مرحله بعد انتخاب شدند که در این مرحله از ابعاد سیستم های حسابداری اکوسیستم که ۳۲ بُعد بودند ۲۲ بُعد انتخاب شدند.

جمع آوری اطلاعات مربوط به آزمون فرضیه های تحقیق از پرسشنامه مرتبط استفاده گردیده است. برای تجزیه و تحلیل داده ها از دو بخش استفاده شده که در زیر ارائه شده است:

الف) شناسایی شاخص های اولیه و ارائه مدل: در این مرحله بعد از استفاده از فن دلفی و جمع آوری نظرات در مرحله ابتدایی شاخص ها شناسایی شده و در مرحله دوم نظرات ۳۰ خبره جمع آوری و بررسی شده و پس از تدوین پرسشنامه اولیه و ارائه پاسخ به آن نتایج با استفاده از روش تحلیل عاملی اکتشافی (با کمک نرم افزار SPSS) و تحلیل عاملی تاییدی (با نرم افزار PLS) مورد آزمون قرار گرفته است. در این مرحله شاخص های اولیه در زمینه و حسابداری اکوسیستم شناسایی و مدل مفهومی شکل گرفته است.

ب) بررسی مولفه های سیستم حسابداری اکوسیستم: در این مرحله محقق مدل های اکتشافی مرحله اول را به عنوان مدل ملاک قرار داده و سپس از داده های جمع آوری شده از ۸۴ نفر از جامعه مورد بررسی استفاده کرده و نتایج را با روش معادلات ساختاری و نرم افزار PLS مورد بررسی قرار داده است. روایی ابزار تحقیق با استفاده از نظر خبرگان، متخصصان و اساتید و نیز تحلیل عاملی و پایایی سازه ها با استفاده از آزمون آلفای کرون باخ سنجیده شد که نتایج در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول (۳) جدول بار عاملی سوالات پرسشنامه مربوط به مولفه های حسابداری اکوسیستم

بار عاملی	سوالات	بار عاملی	سوالات
۰/۹۳۹	(۲) تنوع زیستی باید در خدمات نهایی اکوسیستم منظور گردد.	۰/۸۳۴	(۱) هدف اصلی حسابداری اکوسیستم، اطلاع رسانی برای اتخاذ تصمیمات اقتصادی است.
۰/۷۶۷	(۴) پوشش اراضی بهترین نقطه آغازین برای تعیین واحدهای فضایی در حسابداری اکوسیستم می باشد.	۰/۸۱۶	(۳) طبقه بندی ها، مفاهیم، و روش های بین المللی مربوط به اکوسیستم ها در حل مسائل محلی کاربردی ندارند.
۰/۹۳۹	(۶) حساب های اکوسیستم باید متمرکز بر سنجش ظرفیت اکوسیستم ها برای ارائه خدمات در آینده باشند.	۰/۷۹۲	(۵) اگر ارزش مالی برای طبیعت تعیین نشود، تصمیمات مالی و اقتصادی ارزشی برابر با صفر را برای آن مشخص خواهند کرد.
۰/۸۲۰	(۸) حسابداری اکوسیستم باید به سنجش فرایندهای اکوسیستم بپردازد که در خدمات اکوسیستم نقش دارند.	۰/۶۹۹	(۷) حسابداری اکوسیستم برای تامین اطلاعات در تصمیمات زیست محیطی و منابع طبیعی کاربرد دارد.
۰/۷۳۷	(۱۰) حساب های اکوسیستم باید تمامی نقش های اکوسیستم ها در سلامت انسان را مشخص کنند نه فقط در حوزه اقتصادی و مالی.	۰/۷۱۷	(۹) سودمندی حساب های اکوسیستم منوط به ارتباط آنها با شرایط مختلف تصمیم گیری (اقتصادی، حفاظتی، مدیریت منابع) می باشد.
۰/۹۴۶	(۱۲) حسابداری اکوسیستم باید خدمات آتی اکوسیستم را تخمین بزند و برآورد کند.	۰/۸۹۵	(۱۱) حسابداری اکوسیستم متمرکز بر شناسایی فرصت های نوآوری تکنولوژیکی می باشد.
۰/۶۷۵	(۱۴) حساب های اکوسیستم باید شامل داده های مربوط به اکوسیستم های محلی باشند تا تغییرات در خدمات اکوسیستم را در سطح ملی رصد کنند.	۰/۸۷۳	(۱۳) حسابداری اکوسیستم از طریق ارزش گذاری اکوسیستم ها می تواند به تدوین سیاست های تجاری و مالی کمک کند.
۰/۷۶۳	(۱۶) حسابداری اکوسیستم و شاخص های مشتق از آن همواره سودمند هستند، حتی اگر از دقت کافی برخوردار نباشند.	۰/۷۷۴	(۱۵) نیروهای بازار سودمندترین کاربردهای اکوسیستم ها را مشخص می کنند.
۰/۷۸۲	(۱۸) محاسبه یک شاخص واحد مربوط به شرایط اکوسیستم برای انواع اکوسیستم ها امری امکان پذیر است.	۰/۷۹۴	(۱۷) حسابداری اکوسیستم می تواند از اصول به کار رفته در حسابداری مالی (مانند جریان سهام، دوره های حسابداری، و طبقه بندی های منسجم) استفاده کند.
۰/۸۰۱	(۲۰) تنها خدمات اکوسیستمی که قابل تبدیل شدن به پول هستند، در حساب های ملی نمایش داده می شوند.	۰/۸۸۲	(۱۹) منافع مالی و اقتصادی توسعه پایدار به قدری اهمیت دارند که ریسک های مربوط به آن قابل پذیرش هستند.
۰/۸۴۳	(۲۲) انواع واحدهای فضایی (برای مثال مناظر، واحد های تولید خدمات) باید در تدوین حساب های اکوسیستم به کار برده شوند.	۰/۹۶۲	(۲۱) از بین رفتن زیستگاه و تنوع زیستی در مقایسه با تغییرات آب و هوایی، تاثیرات بیشتری بر انسان برجای می گذارد.

بیشتر واریانس نمی شود. نتایج این جدول برای متغیرهای تحقیق حاضر در زیر ارائه شده است.

جدول (۴) حاکی از این است که چهار عامل دارای مقادیر ویژه بیشتر از ۱ بوده و در تحلیل باقی می ماندند. این چهار عامل می توانند تقریباً ۸۲ درصد از واریانس مورد نظر را تبیین نمایند.

در جدول (۵) با توجه به نتایج بدست آمده از ماتریس چرخش یافته مشخص شد که چهار عامل معنادار بوده و ۲۲ سوال مطرح شده در قالب این چهار عامل قرار گرفته اند. بر این اساس عامل اول با عنوان نیاز دارای سوالات (۱ الی ۷)، عامل دوم با مفاهیم دارای سوالات (۸ الی ۱۲)، عامل سوم با عنوان گستره دارای سوالات (۱۳ الی ۱۷)، و عامل چهارم با عنوان امکان سنجی دارای سوالات (۱۸ الی ۲۲) می باشند.

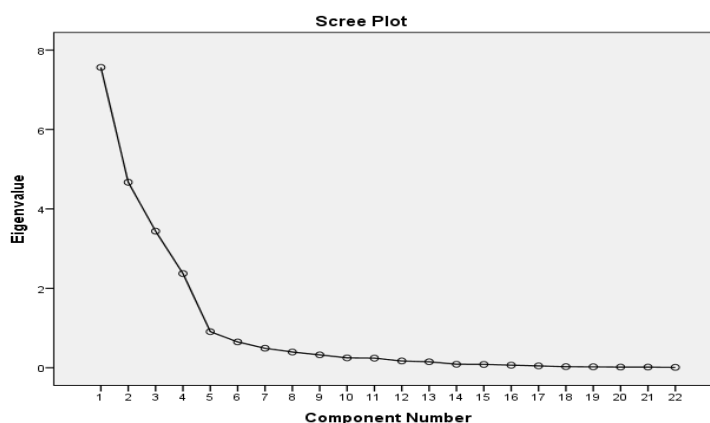
در جدول (۳) مشخص می شود هیچ کدام از سوالات پرسشنامه دارای بار عاملی کمتر از ۰/۵ نیستند بنابراین سوالات استخراج شده متغیر های تحقیق را به شکل قابل قبولی نمایش می دهند و می توان نتیجه گرفت که سوالات طراحی شده مناسب هستند.

۴-۴- شناسایی تعداد مولفه های معنادار و تبیین واریانس

این جدول نشان دهنده مقادیر ویژه برای متغیرهای تحقیق می باشد. بر اساس این جدول عاملهایی که مقدار ویژه آنها کمتر از ۱ هستند از تحلیل خارج می شوند. عوامل خارج شده از تحلیل، عواملی هستند که حضور آنها باعث تبیین

جدول (۴) جدول واریانس کل مربوط به مولفه های حسابداری اکوسیستم

عوامل استخراجی با چرخش			مقادیر ویژه			متغیرها (عوامل)
واریانس تجمعی	درصد واریانس	عدد کلی	واریانس تجمعی	درصد واریانس	عدد کلی	
۲۳/۳۳۴	۲۳/۳۳۴	۵/۱۳۴	۳۴/۳۸۴	۳۴/۳۸۴	۷/۵۶۴	۱
۴۴/۱۰۶	۲۰/۷۷۲	۴/۵۷۰	۵۵/۶۲۰	۲۱/۲۳۷	۴/۶۷۲	۲
۶۳/۳۰۸	۱۹/۲۰۲	۴/۲۲۴	۷۱/۲۴۹	۱۵/۶۲۹	۳/۴۳۸	۳
۸۲/۰۳۳	۱۸/۷۲۵	۴/۱۲۰	۸۲/۰۳۳	۱۰/۷۸۲	۲/۳۷۲	۴



شکل (۲) عوامل معنادار مدل تحقیق

جدول (۵) ماتریس چرخش یافته مربوط به مولفه های حسابداری اکوسیستم

عامل چهارم	عامل سوم	عامل دوم	عامل اول	گویه ها
۰/۰۲۷	۰/۰۷۶	-۰/۱۲۳	۰/۹۰۱	سوال ۱
-۰/۱۲۵	۰/۳۴۹	۰/۳۰۵	۰/۷۶۵	سوال ۲
۰/۱۰۶	۰/۰۸۴	-۰/۱۵۴	۰/۸۶۶	سوال ۳
-۰/۰۰۱	۰/۳۹۸	۰/۳۲۶	۰/۶۵۹	سوال ۴
۰/۵۵۰	۰/۱۴۱	۰/۰۳۱	۰/۶۲۸	سوال ۵
۰/۱۹۹	۰/۱۱۰	۰/۱۱۹	۰/۹۱۰	سوال ۶
۰/۱۴۴	۰/۰۹۹	۰/۱۰۵	۰/۹۱۲	سوال ۷
۰/۰۳۱	۰/۰۶۹	۰/۷۷۱	۰/۴۱۸	سوال ۸
۰/۰۰۲	۰/۱۶۱	۰/۸۷۶	-۰/۰۱۴	سوال ۹
۰/۰۰۷	۰/۲۰۱	۰/۹۱۴	-۰/۰۷۹	سوال ۱۰
۰/۰۵۶	۰/۱۳۷	۰/۹۶۹	۰/۰۱۱	سوال ۱۱
-۰/۰۰۴	۰/۱۱۸	۰/۹۶۰	۰/۰۶۳	سوال ۱۲
۰/۰۲۶	۰/۸۶۳	۰/۰۲۳	۰/۱۴۴	سوال ۱۳
-۰/۱۱۶	۰/۹۲۹	۰/۱۷۳	۰/۱۸۱	سوال ۱۴
۰/۰۷۰	۰/۷۵۵	۰/۳۵۶	۰/۳۴۴	سوال ۱۵
-۰/۰۴۰	۰/۸۵۶	۰/۰۵۶	۰/۰۲۳	سوال ۱۶
-۰/۰۱۷	۰/۹۲۷	۰/۲۴۳	۰/۱۶۴	سوال ۱۷
۰/۷۷۳	-۰/۰۷۹	۰/۰۳۹	۰/۲۶۳	سوال ۱۸
۰/۸۷۲	۰/۰۰۷	۰/۰۳۴	-۰/۰۲۶	سوال ۱۹
۰/۸۸۲	۰/۰۱۲	۰/۰۶۰	۰/۰۱۶	سوال ۲۰
۰/۸۵۴	-۰/۱۰۱	-۰/۱۴۱	۰/۲۰۴	سوال ۲۱
۰/۹۱۶	۰/۰۱۰	۰/۰۵۵	-۰/۰۳۰	سوال ۲۲

۵- مولفه های موثر حسابداری اکوسیستم

در این بخش به منظور بررسی مولفه های موثر حسابداری اکوسیستم از آزمون معادلات ساختاری با نرم افزار PLS استفاده شده است:

۵-۱- آزمون های مدل اندازه گیری

آزمون های مدل اندازه گیری در راستایی تایید سوالات پرسشنامه می باشد. این بخش در غالب دو گام (آزمون پایایی و آزمون روایی) برای سوالات پرسشنامه مورد آزمون قرار گرفته است.

معنی داری سوالات به ضرایب معنی داری در جدول زیر مراجعه می شود.

نتایج به دست آمده از جدول (۷) در مورد معناداری سوالات نشان داد که ضرایب تی مربوط به تمامی سوالات پرسشنامه (حتی سوال FE4) در بازه (+۱/۹۶ و -۱/۹۶) نبوده که حاکی از تایید معناداری تمامی ۲۲ سوال مربوط به مولفه های حسابداری اکوسیستم معنادار بوده و نیازی به حذف هیچ یک از سوالی نیست.

جدول (۶) بررسی بار عاملی سوالات مربوط به مولفه های

حسابداری اکوسیستم

شاخص ها	نیاز (NE)	مفاهیم (CO)	گستره (SC)	امکان سنجی (FE)
۱NE	۷۹۶۵۲۴/۰			
۲NE	۷۸۱۵۸۵/۰			
۳NE	۷۰۵۴۹۲/۰			
۴NE	۷۸۹۲۷۹/۰			
۵NE	۷۷۲۶۶۲/۰			
۶NE	۷۵۱۳۴۳/۰			
۷NE	۷۲۵۴۳۹/۰			
۱CO		۷۶۷۲۴۶/۰		
۲CO		۸۶۲۹۱۶/۰		
۳CO		۸۶۲۱۸۸/۰		
۴CO		۷۹۴۴۴۲/۰		
۵CO		۹۳۱۸۶۵/۰		
۱SC			۸۷۴۳۱۹/۰	
۲SC			۹۱۸۵۱۲/۰	
۳SC			۸۸۷۵۷۷/۰	
۴SC			۸۸۸۸۷۲/۰	
۵SC			۸۲۶۰۵۵/۰	
۱FE				۸۳۷۷۵۰/۰
۲FE				۷۰۲۴۵۸/۰
۳FE				۷۴۳۲۹۶/۰
۴FE				۶۸۹۳۷۹/۰
۵FE				۷۰۸۸۶۱/۰

نتایج به دست آمده از جدول (۶) در مورد بارهای عاملی سوالات نشان داد که از ۲۲ سوالات همه سوالات (به جز سوال FE4) دارای بارهای عاملی بیشتر از ۰/۷ بوده که حاکی از کیفیت بالای این سوالات است. از سوی دیگر برای بررسی

جدول (۷) بررسی معناداری سوالات مربوط به مولفه های

حسابداری اکوسیستم (آماره تی)

شاخص ها	نیاز (NE)	مفاهیم (CO)	گستره (SC)	امکان سنجی (FE)
NE1	۷۷۵۶۵۷/۱۶			
NE2	۷۲۲۶۵۰/۱۴			
NE3	۲۸۰۲۴۳/۱۳			
NE4	۲۰۳۰۱۵/۱۷			
NE5	۹۴۸۹۴۶/۱۴			
NE6	۰۵۸۵۰۹/۱۵			
NE7	۹۶۰۴۰۵/۱۲			
CO1		۶۰۸۶۹۹/۱۶		
CO2		۱۰۸۰۰۰/۲۷		
CO3		۸۷۵۲۶۷/۳۳		
CO4		۱۲۸۹۹۳/۱۹		
CO5		۵۰۶۶۵۴/۸۸		
SC1			۵۷۴۶۷۹/۲۵	
SC2			۹۴۴۱۸۹/۵۳	
SC3			۶۵۳۳۴۳/۳۱	
SC4			۶۰۰۷۶۸/۲۷	
SC5			۷۴۷۶۰۳/۱۹	
FE1				۲۱۷۵۹۲/۲۲
FE2				۸۱۱۲۲۹/۱۲
FE3				۰۸۹۲۵۹/۱۵
FE4				۸۶۳۸۶۲/۸
FE5				۷۶۷۱۳۶/۹

۲-۵- پایایی آلفای کرونباخ، پایایی مرکب، پایایی اشتراکی

آلفای کرون باخ معیار سنجش انسجام یا همسانی درونی سوالات می باشد که نتایج در جدول (۸) ارائه شده است. نتایج مربوط به پایایی نشان داد که مقادیر محاسبه شده برای پایایی بر اساس ضریب آلفای کرونباخ و پایایی مرکب بیشتر از ۰/۷ بوده و مورد تایید می باشد. همچنین نتایج پایایی اشتراکی نشان داد که مقادیر محاسبه شده برای تمامی

متغیرها بیشتر از ۰/۵ بوده و حاکی از تایید قابلیت تعمیم پذیری سوالات می باشد.

۳-۵- بررسی میانگین واریانس استخراج شده (AVE)

روایی همگرا حاکی از این مطلب بود تا چه اندازه سوالات هر متغیر با هم همبستگی دارند که نتایج آن در جدول (۹) ارائه شده است. در جدول (۹) با توجه به اینکه شاخص میانگین واریانس استخراج شده (AVE) برای تمامی متغیرهای مطرح شده بالای ۰/۵ بوده که حاکی از تایید روایی همگرا می باشد.

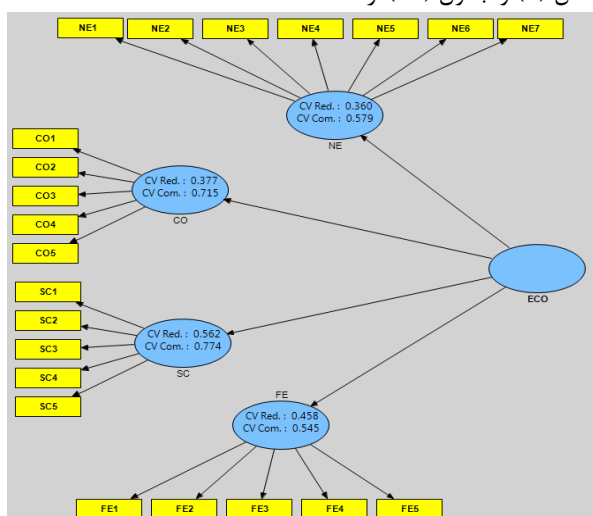
جدول (۸) نتایج پایایی مرکب، اشتراکی و آلفای کرونباخ مربوط به مولفه های حسابداری اکوسیستم

مولفه ها	آلفای کرونباخ	پایایی مرکب	پایایی اشتراکی
نیاز (NE)	۸۷۸۶۲۸/۰	۹۰۵۷۹۲/۰	۵۷۹۱۱۳/۰
مفاهیم (CO)	۸۹۸۹۹۶/۰	۹۲۵۹۲۳/۰	۷۱۵۲۳۴/۰
گستره (SC)	۹۲۶۵۱۰/۰	۹۴۴۶۶۴/۰	۷۷۳۶۷۰/۰
امکان سنجی (FE)	۷۸۹۹۲۰/۰	۸۵۶۳۱۴/۰	۵۴۵۰۹۸/۰

جدول (۹) نتایج آزمون روایی همگرا مربوط به مولفه های حسابداری اکوسیستم

متغیر	میانگین واریانس استخراج شده (AVE)
نیاز (NE)	۰/۵۷۹۱۱۳
مفاهیم (CO)	۰/۷۱۵۲۳۴
گستره (SC)	۰/۷۷۳۶۷۰
امکان سنجی (FE)	۰/۵۴۵۰۹۸

شاخص می باشد (محسنین و اسفیدانی، ۱۳۹۳، ۱۵۵). که در شکل (۳) و جدول (۱۰) ارائه شده اند.



شکل (۳) کیفیت مدل ساختاری و اندازه گیری مربوط به مولفه های حسابداری اکوسیستم

۴-۵- آزمون های کیفیت مدل ساختاری و اندازه گیری

در این بخش به بررسی کیفیت مدل در غالب کیفیت مدل اندازه گیری (سوالات) و کیفیت مدل ساختاری (متغیرها و فرضیه ها) پرداخته شده است. برای بررسی کیفیت مدل اندازه گیری از شاخص اشتراک با روایی متقاطع (CV COM) استفاده می شود. مقادیر مثبت برای این شاخص نشان دهنده کیفیت مناسب مدل اندازه گیری می باشد. همچنین به منظور بررسی کیفیت مدل ساختاری از شاخص اشتراک افزونگی (CV RED) استفاده می شود. مقادیر مثبت برای این شاخص نشان دهنده کیفیت مناسب مدل ساختاری می باشد. از سوی دیگر شاخص (GOF) به عنوان معیاری برای سنجش عملکرد کلی مدل به کار می رود و هر دو مدل ساختاری و اندازه گیری را به صورت همزمان مدنظر قرار می گیرد. این شاخص به صورت مجذور حاصل ضرب میانگین ضرایب تعیین و پایایی اشتراکی محاسبه می شود. بر این اساس سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ به ترتیب به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای این

جدول (۱۰) آزمون های کیفیت مدل ساختاری و اندازه گیری مربوط به مولفه های حسابداری اکوسیستم

نتیجه	شاخص اشتراک (CV COM)	نتیجه	شاخص اشتراک (CV RED)	مولفه ها
تایید کیفیت مدل اندازه گیری	۵۷۹۱۲۴/۰	تایید کیفیت مدل ساختاری	۳۶۰۲۳۰/۰	نیاز (NE)
	۷۱۵۲۳۹/۰		۳۷۷۳۵۲/۰	مفاهیم (CO)
	۷۷۳۶۶۷/۰		۵۶۲۳۱۰/۰	گستره (SC)
	۵۴۵۰۳۵/۰		۴۵۸۰۷۵/۰	امکان سنجی (FE)

۵-۵- آزمون های مدل ساختاری

آزمون های مدل اندازه گیری در راستایی تایید روابط مطرح شده در مدل می باشد. این بخش در غالب دو گام (ضرایب مسیر و ضریب معناداری) برای مدل تحقیق مورد آزمون قرار گرفته است. بر این اساس شکل (۴) نشان دهنده ضرایب استاندارد و مدل (۵) نشان دهنده ضرایب معناداری می باشد.

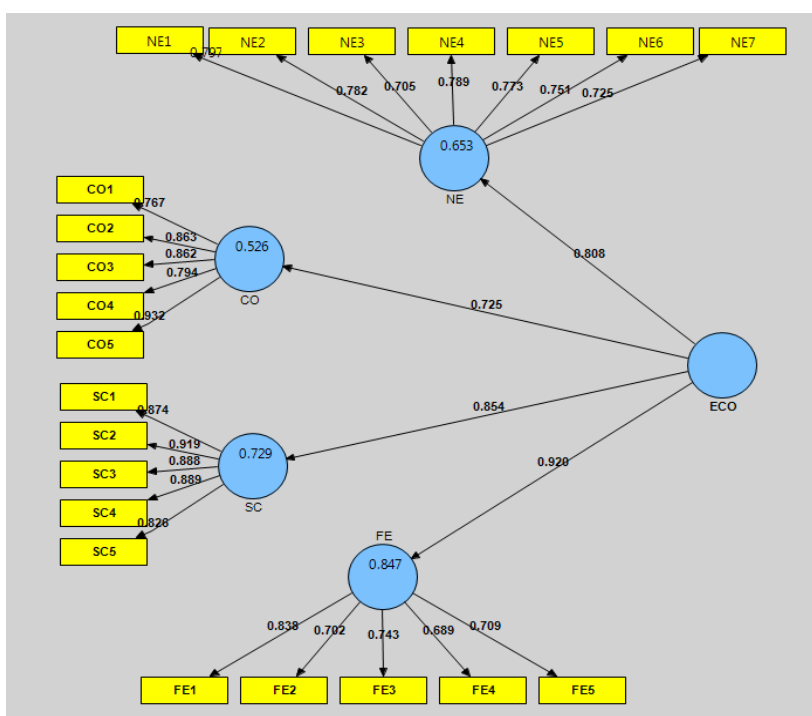
با توجه به اینکه ضرایب معناداری تمامی مولفه های بررسی شده بیشتر از سطح ۲/۵۸ می باشد از این رو می توان نتیجه گرفت که این چهار متغیر در سطح اطمینان ۹۹ درصد به عنوان مولفه های موثر در حسابداری اکوسیستم هستند.

با توجه به نتایج جدول (۱۰) مشخص شد که تمامی مقادیر محاسبه شده برای شاخص های اشتراک (CV COM) و (CV RED) مثبت بوده که حاکی از تایید مدل اندازه گیری و مدل ساختاری مربوط به مولفه های حسابداری اکوسیستم می باشد.

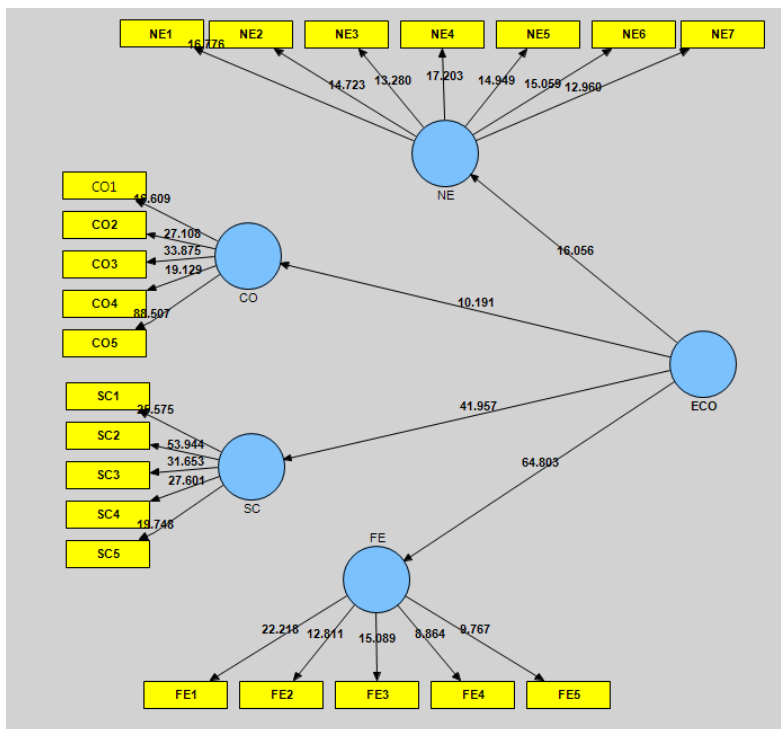
با توجه به اینکه مقدار محاسبه شده برای ضریب کیفیت کلی مدل (GOF) برابر با ۰/۶۵ بوده و این مقدار از ۰/۳۶ بیشتر می باشد از این رو می توان نتیجه گرفت که مدل از مطلوبیت بالایی برخوردار است.

$$GOF = \sqrt{\text{میانگین ضرایب پایایی اشتراکی میانگین ضرایب تعیین} \times \text{میانگین}}$$

$$0/64 \times 0/68 = \sqrt{0/43} = 0/65 \text{ GOF} = \sqrt{\quad}$$



شکل (۴) مدل ضرایب استاندارد مربوط به مولفه های حسابداری اکوسیستم



شکل (۵) مدل معناداری مربوط به مولفه های حسابداری اکوسیستم (تی)

جدول (۱۱) نتایج آزمون مدل مربوط به مولفه های حسابداری اکوسیستم

نتیجه	ضریب مسیر	ضریب تی	مولفه های موثر حسابداری اکوسیستم
تاثیر مثبت و معنی دار	۰/۸۰۸	۱۶/۰۵۶	نیاز (NE)
تاثیر مثبت و معنی دار	۰/۷۲۵	۱۰/۱۹۱	مفاهیم (CO)
تاثیر مثبت و معنی دار	۰/۸۵۴	۴۱/۹۵۷	گستره (SC)
تاثیر مثبت و معنی دار	۰/۹۲۰	۶۴/۸۰۳	امکان سنجی (FE)

که حاکی از تایید معناداری تمامی سوالات بوده و نیازی به حذف هیچ یک از سوالات نیست. نتایج مربوط به پایایی نیز نشان داد که مقادیر محاسبه شده برای پایایی بر اساس ضریب آلفای کرونباخ و پایایی مرکب بیشتر از ۰/۷ بوده و مورد تایید می باشد. به علاوه شاخص میانگین واریانس استخراج شده (AVE) برای تمامی متغیرهای مطرح شده بالای ۰/۵ بوده که حاکی از تایید روایی همگرا می باشد. و با توجه به اینکه مقدار محاسبه شده برای ضریب کیفیت کلی مدل (GOF) برابر با ۰/۶۵ بوده و این مقدار از ۰/۳۶ بیشتر می باشد از این رو می توان نتیجه گرفت که مدل از مطلوبیت بالایی برخوردار است. در نهایت ضرایب معناداری تمامی متغیرها بیشتر از سطح ۲/۵۸ می باشد از این رو می توان نتیجه گرفت که این چهار متغیر مشتمل بر "نیاز؛ مفاهیم، گستره و امکان سنجی" در سطح اطمینان ۹۹ درصد به عنوان مولفه های موثر در حسابداری اکوسیستم می باشند. در این راستا بورت و سانر

۶- بحث و نتیجه گیری

به منظور بررسی مولفه های اصلی سیستم حسابداری اکوسیستم از آزمون معادلات ساختاری با نرم افزار PLS استفاده شده است؛ آزمون های مدل اندازه گیری در راستایی تایید سوالات پرسشنامه می باشد. این بخش در غالب دو گام (آزمون پایایی و آزمون روایی) برای سوالات پرسشنامه مورد آزمون قرار گرفته است. بر این اساس در گام اول آزمون های مدل اندازه گیری (مدل مربوط به سوالات پرسشنامه) مورد بررسی قرار گرفته سپس آزمون های مدل ساختاری (مدل مربوط به فرضیه ها) بررسی و تحلیل شده و در مرحله نهایی کیفیت مدل بررسی شده است. که نتایج نشان داد که حاکی از معناداری سوالات بوده و نیازی به حذف سوال از فرایند تجزیه و تحلیل نیست؛ بارهای عاملی بیشتر از ۰/۷ نیز حاکی از کیفیت بالای سوالات می باشد، ضرایب تی مربوط به تمامی سوالات پرسشنامه نیز در بازه (+۱/۹۶ و -۱/۹۶) قرار نداشته

فهرست منابع

- * مشورتی سازمان ملل، پیش نویس (۲۰۱۷). SEEA: حسابداری اکوسیستم تجربی: توصیه های فنی، تهیه شده به عنوان بخشی از پروژه CBD / UNSD / UNEP مشترک در مورد پیشگیری از حسابداری سرمایه طبیعی توسط NORAD
- * میری کرم، ندا، مرقی، نغمه (۱۳۹۳). نقش خدمات اکوسیستمی در بهبود ارزیابی راهبردی محیط زیست، دوازدهمین همایش ملی ارزیابی اثرات محیط زیستی ایران.
- * Bordt, M. (2018). Discourses in ecosystem accounting: a survey of the expert community. *Ecological economics* 14(4), pp82-99.
- * Cullen, D., & Whelan, C. (2006). Environmental management accounting: the state of play. *Journal of Business & Economics Research*, 4(10), pp 1-4.
- * Edens, B., & Hein, L. (2013). Towards a consistent approach for ecosystem accounting. *Ecological Economics*, 90(2), pp 41-52.
- * Eugénio, T., Costa Lourenço, I., & Morais, A. I. (2010). Recent developments in social and environmental accounting research. *Social Responsibility Journal*, 6(2), pp286-305.
- * European Commission. (2011). Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020, 244. COM, Brussels.
- * Feger, C., & Mermet, L. (2017). A blueprint towards accounting for the management of ecosystems. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 30(7), pp1511-1536.
- * Gray, R. (2007), "Taking a Long View on What We Now Know About Social and Environmental Accountability and Reporting", *Issues in Social and Environmental Accounting*, 1(2), pp. 169-198.
- * Hein, L., Obst, C., Edens, B., & Remme, R. P. (2015). Progress and challenges in the development of ecosystem accounting as a tool to analyse ecosystem capital. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14(2), pp86-92.
- * Hein, L., Obst, C., Edens, B., & Remme, R. P. (2015). Progress and challenges in the development of ecosystem accounting as a tool to analyse ecosystem capital. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14(9), pp86-92.
- * Hein, L., Obst, C., Edens, B., & Remme, R. P. (2015). Progress and challenges in the development of ecosystem accounting as a tool to analyse ecosystem capital. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14(9), pp86-92.
- * Kurunmaki, L. (1999). Making an accounting entity: the case of the hospital in Finnish health care reforms. *European Accounting Review*, 8(2), pp 219-237
- * Lai, T. Y., Salminen, J., Jäppinen, J. P., Koljonen, S., Mononen, L., Nieminen, E., & Oinonen, S. (2018). Bridging the gap between ecosystem service indicators and ecosystem accounting in Finland. *Ecological Modelling*, 377(45), pp51-65.
- (۲۰۱۷)، بررسی خدمات مربوط به اکوسیستمها و چارچوبهای حسابداری را ارائه می دهند و نتیجه می گیرند که برای ایجاد مفاهیم، اقدامات و فرایندهای لازم برای حمایت از یک چارچوب ارزیابی جامع و همگرا برای ادغام ارزشهای اکوسیستم در برنامه ریزی ملی، کار بیشتری لازم است. نتایج پژوهش نشان می دهد که طیف گسترده ای از دیدگاه ها در مورد مطلوب و امکان پذیر بودن رویکردهای مختلف و نیاز به پاسخگویی در زمینه تصمیم گیری های مختلف نشان می دهد که حسابداری اکوسیستم ملی می تواند از توجه بیشتری در آینده برخوردار باشد.
- با توجه به اینکه در کل نتایج این تحقیق با نتایج دیگر محققان در خصوص اینکه درک متفاوتی از مفاهیم خدمات اکوسیستم وجود دارد موافق است، اما آنرا نیز بیان می کند که درک مفاهیم اصلی دیگری مانند تنوع زیستی، ظرفیت و شرایط و شناخت خدمات اکوسیستم ها ممکن است اولین گام در تقویت همگرایی یک سیستم اندازه گیری منسجم از دارایی های اکوسیستم باشد، بنابراین بهره برداری از این مفاهیم در حسابداری ملی و جهت برنامه ریزی ملی مفید فایده خواهد بود.
- درک مفاهیم مختلف از مفهوم خدمات اکوسیستم ممکن است همگرایی در میان رشته های مختلف را تقویت کند این امر به منظور توسعه مفاهیم بین المللی مورد نیاز برای عملی کردن مفاهیم حسابداری اکوسیستم ملی ضروری است.
- حسابداری اکوسیستم که یک موضوع میان رشته ای است می تواند برای گسترش دیدگاه خود از چندین دیدگاه مهم در آینده بهره مند گردد به عنوان نمونه دانشمندان علوم اجتماعی می توانند ارتباط سیستماتیک خدمات اکوسیستمی را با رفاه بشر تقویت کنند، دانشمندان و کاربران علوم اقتصادی و برنامه ریزی می توانند تمرکز خود را در زمینه ایجاد فرمول های بهتر برای تصمیم گیری و تمرکز بر روند اجرای آن بهبود بخشند و فیلسوفان و اخلاق گرایان می توانند منطق تعاریف و ملاحظات اخلاقی اکوسیستم را بیان نمایند.
- همچنین حسابداری اکوسیستم می تواند از طریق شناسایی مناطق جغرافیایی که مزایای اقتصادی قابل ملاحظه ای را ایجاد می کند (مانند حق بهره برداری) به جهت اتخاذ تصمیمات و سیاست های مالی و تجاری مثمرتر واقع شده، همچنین اگر ارتباطات قوی بین حسابداری اکوسیستم های ملی و حسابداری اقتصادی ملی وجود داشته باشد، فرصت هایی برای اعمال حسابداری اکوسیستم های ملی برای اتخاذ تصمیمات مرتبط با حفاظت و مدیریت منابع زیست محیطی بوجود می آید.

یادداشت‌ها

- 1 -Richard
- 2 - Feger & Mermet
- 3 - Lai et al
- 4 - UN
- 5 - System of National Accounts (SNA)
- 6 - Hein et al
- 7 -EC
- 8 - MA
- 9 -TEEB
- 10 -UK National Ecosystem Assessment (UK NEA)
- 11 - SNA
- 12 - System for Environmental Economic Accounts Central Framework (SEEA CF)
- 13 -UN et al
- 14 - SEEA
- 15 -SNA
- 16 - Onofri et al
- 17 -La Notte et al
- 18 - Remme et al
- 19 - Edens & Hein

- * Latour, B. (2017). *Reassembling the social: An introduction to actor-network-theory*. Oxford, USA: Oxford University Press
- * MA,D. (2003). *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, D.C., USA.
- * Mathews, M. R. (1997). Twenty-five years of social and environmental accounting research: is there a silver jubilee to celebrate?. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 10(4), pp481-531
- * Murshed S.T.H., J.G. Davis, Hossain, L. (2018). *Social Network Analysis and Organizational Disintegration: The Case of Enron Corporation*. International Conference on Information Systems. Phoenix, AZ: Association for Information Systems.
- * Owen, D. (2008). Chronicles of wasted time? A personal reflection on the current state of, and future prospects for, social and environmental accounting research. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 21(2), pp240-267.
- * Owen, D. (2017). Chronicles of wasted time? A personal reflection on the current state of, and future prospects for, social and environmental accounting research. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 21(2), pp 240–267.
- * Parker, L. D. (2011). Twenty-one years of social and environmental accountability research: A coming of age. In *Accounting Forum* 35(1), pp. 1-10. Taylor & Francis.
- * Richard, J. (2012). *Comptabilité et développement durable*(No. hal-01651227).
- * Rijks, D., and Baradas, M. W. (2017). The clients for agro meteorological information. *Agricultural and Forest Meteorology*, 103(7),pp 27-42.
- * Spence, C., Husillos, J., & Correa-Ruiz, C. (2010). Cargo cult science and the death of politics: A critical review of social and environmental accounting research. *Critical Perspectives on Accounting*, 21(1),pp 76-89.
- * TEEB. (2010). *The economics of ecosystems and biodiversity. Mainstreaming the economics of nature. A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*. (www.teebweb.org).
- * UN. (2017). *Technical Recommendations in Support of the System of Environmental–Economic Accounting 2012–Experimental Ecosystem Accounting*.
- * United Nations, European Commission, Food and Agriculture Organization, OECD, & World Bank. (2014). *System of Environmental-economic Accounting 2012—Experimental Ecosystem Accounting*. United Nations Statistics Division, New York, NY Retrieved from.
- * Vardon, M., Burnett, P., Dovers, S., (2016). The accounting push and the policy pull: balancing environment and economic decisions. *Ecol. Econ.* 124:145–152. [http:// dx.doi.org/10.1016/ j.ecolecon.2016.01.021](http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.01.021).