

حسابداری کربن

رضوان حجازی^۱، ندا جعفری نسب^۲

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۱/۲۵

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۸/۰۴

چکیده

برنامه‌های کاهش کربن و گزارش تولید گازهای گلخانه‌ای به سرعت در پاسخ به تغییرات آب و هوا و گرم شدن زمین گسترش پیدا کرده است. این تحول‌ها تا حدودی به تقاضای نهادها و ملاحظه‌های ایجاد ارزش بستگی دارند. پیامدهای ناشی از این تحول‌ها برای حسابداری مدیریت و کنترل مشخص نیست، اگر چه برخی از شواهد نشان می‌دهد که تلاش برای گنجاندن حسابداری کربن در فرآیند گزارش‌گری و تصمیمات سنتی رو به افزایش است. دلایل این عدم شفافیت، تمرکز نامتناسب در رویه‌های اجرایی در افشای کربن، در مقایسه با موارد معدود مطالعه‌های تجربی و فقدان یک بحث علمی در این حیطه از نقطه نظر حسابداری مدیریت و کنترل می‌باشد. در این مقاله تلاش می‌شود تا با بررسی متون مرتبط موجود محرک‌های این قبیل بحث‌های علمی به همراه کاستی‌های کلیدی نظری و تجربی مربوط به تحقیق‌های انجام شده در زمینه حسابداری کربن را شناسایی و جهتی‌هایی را برای مطالعه‌های آینده در این زمینه ارائه نمود. این جهت‌ها از تحقیق‌های انجام شده در زمینه حسابداری مدیریت و کنترل الهام گرفته شده که ممکن است بتواند به هدایت و سازماندهی اینگونه تحقیق‌ها در زمینه‌های نو ظهور و هیجان‌انگیز حسابداری کربن کمک نماید.

واژه‌های کلیدی: حسابداری کربن، حسابداری مدیریت، اندازه‌گیری عملکردی، کنترل مدیریت.

طبقه‌بندی موضوعی: M14, G34

کد DOI: 10.22051/ijar.2017.2157

^۱ استاد حسابداری دانشگاه الزهراء (س)، (Hejazi33@yahoo.com)

^۲ عضو هیات علمی موسسه آموزش عالی تابران مشهد و دانشجوی دکتری حسابداری دانشگاه الزهراء (س)، نویسنده مسئول،

(nedajafari86@yahoo.com)

مقدمه

غلظت گازهای گلخانه‌ای جو به شدت رو به افزایش است که احتمالاً منجر به تحمل هزینه‌های هنگفت ناشی از تغییرات ناگهانی در آب و هوا خواهد شد. این امر نیاز به توجه بیشتر و اتخاذ روش‌هایی پیش‌گیرانه را، هم در سطح جهانی و هم در سطح ملی پررنگ‌تر می‌سازد (راتاتونگا و بالاچاندران، ۲۰۰۹). به دنبال موضوع تجارت نشر (یک ابزار اقتصادی که در پروتکل کیوتو جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای بدان اشاره گردیده است) و ظهور بازار برای انتشارات کربن، بحث اندازه‌گیری و گزارش ذخایر دی‌اکسید کربن در صورت‌های مالی سالانه مطرح شده است. بنابراین حسابداری نیز در این حوزه وارد شده و نقش آن رو به افزایش است. این امر مشکلاتی را برای مراجع استانداردگذاری به منظور تدوین استانداردهای مناسب ایجاد می‌کند (حجازی و رامشه، ۱۳۹۱). لوهمن (۲۰۰۸) به مشکلات ناشی از مباحث حسابداری زیست محیطی در گزارش‌گری حسابداری مرسوم پرداخت. طبق نظر هاپوود (۲۰۰۹، ص ۴۳۹) "نقش و ایفای وظیفه حسابداری در حوزه محیط زیست و پایداری" هنوز در "مراحل اولیه" قرار داشته و مستلزم انجام تحقیق‌های بیشتری است. حسابداری مدیریت کربن به عنوان ابزاری برای شناسایی، جمع‌آوری، پردازش و افشای اطلاعات کربن، شامل یک دسته از ابزارهای مدیریت اطلاعات است که به طور معمول به عنوان بخشی از مدیریت و سیاست کربن در سازمان‌های عمومی و خصوصی استفاده می‌شوند. به علاوه در شرکت‌ها، مدیریت کربن به عنوان یک تابع مدیریتی جدید جهت دستیابی به کاهش کربن ظهور یافته است (حجازی و رامشه، ۱۳۹۱).

در مقاله حاضر، تلاش شده است که متون علمی از طریق بررسی تحقیق‌های انجام شده در مجله‌های حسابداری در زمینه حسابداری کربن، کنترل کربن و افشای مطالب مربوط به کربن سازماندهی و سپس جایگاه حسابداری کربن را در شش مبحث جاری روز که در متون حسابداری مدیریت و کنترل مطرح است، عنوان نمود. همچنین در این مقاله تعدادی از زمینه‌های تحقیق نام برده شده است که می‌توان از آنها برای توسعه تئوری و بهبود بالقوه روش‌های اندازه‌گیری انتشارات کربنی و کنترل آنها به منظور پشتیبانی از بازارهای مبادلاتی انتشارات کربنی و سایر دستورالعمل‌ها و طرح‌های گازهای گلخانه‌ای استفاده نمود.

بررسی متون

تحقیق‌های حسابداری که مشخصاً با تمرکز بر حسابداری کربن یا مدیریت کربن انجام شده باشند در حال حاضر بسیار محدود هستند. با این حال، علاقه به این موضوع جدید در حسابداری به طور روز افزون در حال افزایش است. اخیراً نیز مقاله‌هایی در خصوص حسابداری و گزارش - گری کربن در مجله‌های دیدگاه‌های انتقادی در حسابداری (جلد ۱۹، شماره ۴، ۲۰۰۸)، بررسی - های حسابداری اروپا (جلد ۱۷، شماره ۴، ۲۰۰۸) و حسابداری، سازمان‌ها و جامعه (جلد ۲۴، شماره ۸، ۲۰۱۱) به چاپ رسیده است.

نگاره (۱): طبقه‌بندی متون موجود در زمینه حسابداری کربن

جریان تحقیق			
مدیریت کربن	افشای کربن	قانون‌مندی کربن	
حسابداری بهای تمام شده حسابداری مدیریت	حسابداری مالی	حسابداری مالی حسابرسی	تمرکز حسابداری
سطح خرد: واحدهای درون یک شرکت تصمیم‌گیرندگان انفرادی حسابداران مدیریت	سطح میانی: شرکتی سهام‌داران تحلیل‌گران	سطح کلان: کشوری بازار (سیستم قانون‌گذاری گازهای گل‌خانه‌ای تدوین‌کننده استاندارد	سطح تحلیلی / دیدگاه
(ندارد)	افشای داوطلبانه و الزامی بازارهای سرمایه تئوری نمایندگی	تئوری سیاسی (قانون‌مندی حسابداری) تئوری نهادی تئوری ذی‌نفعان	پارادایم‌های نظری
توصیفی (شواهد تجربی جمع آوری شده به عنوان تحقیق عملی) تفسیری	اثباتی تفسیری	دستوری اثباتی تفسیری	رویکرد تحقیق
حسابداری کربن به عنوان تلاشی برای یافتن واحدهای اندازه‌گیری و نقش‌های جدید	حسابداری کربن به عنوان "افشای کاملاً داوطلبانه"	حسابداری کربن به عنوان معیار عملکرد "کاملاً غیر مالی" حسابداری کربن به عنوان تلاشی برای یافتن قوانین جدید و استاندارد جهانی	مباحث کنترلی و اندازه‌گیری عملکرد

در مقاله حاضر، تحقیق‌هایی که به عنوان پیشرو در زمینه حسابداری کربن محسوب می‌شوند و هم‌چنین تحقیق‌هایی که حاصل از مطرح شدن این رشته هستند، مورد بررسی قرار گرفته و نکته‌هایی که ما را در زمینه کنترل‌های مدیریتی و اندازه‌گیری عملکرد یاری می‌کنند ارائه شده‌اند. به این منظور، پیشنهاد می‌شود که متون مرتبط با موضوع به سه گروه عمده مطالعه تقسیم شوند. در نگاره ۱، ویژگی‌های اصلی هر جریان خلاصه شده و مختصر توضیحی درباره قانون-مندی کربن (جریان ۱)، افشای کربن (جریان ۲) و مدیریت کربن (جریان ۳) ارائه شده است (هارتمن و همکاران، ۲۰۱۳).

قانون‌مندی کربن: عوامل محرک نهادی حسابداری کربن

برخی از مطالعه‌ها نظیر مطالعه کالن (۲۰۰۹) به نقل از هارتمن و همکاران، (۲۰۱۳) و مکتزی (۲۰۰۹)، الف به نقل از هارتمن و همکاران، (۲۰۱۳) که با سنت انتقادی و اجتماعی یا دیدگاه تئوری کنشگر-شبکه^۱ انجام شده‌اند بر حقوق انتشار و بازارهای کربن تاکید کرده و به ویژه بر تصمیم‌های سیاسی زیربنایی این برنامه‌ها تمرکز می‌کنند. برعکس، برخی دیگر از تحقیق‌ها، نقش استاندارد کردن و مشارکت نهادهای تدوین استاندارد حسابداری در تشکیل بوروکراسی بازار کربن را بررسی می‌نمایند (هارتمن و همکاران، ۲۰۱۳). کوک (۲۰۰۹) در تحقیقی به بررسی مباحثی در خصوص تلاش‌های متوقف شده هیات تدوین استانداردهای بین-المللی حسابداری در اوایل سال ۲۰۰۵ به منظور قانون‌مندی حسابداری برای طرح جدید مبادلات انتشارات اتحادیه اروپا طبق توافق‌نامه کیوتو پرداخت. این مقاله به بحث درباره این موضوع پرداخت که آنچه طرح مبادلاتی را برای دولت‌های مختلف جذاب نموده است دقیقاً ویژگی‌هایی است که ثبت کردن را طبق استانداردهای موجود برای حسابداران مشکل کرده است. سه تحقیق مشابه حسابداری که اخیراً انجام شده است و عوامل محرک اقتصادی و نهادی افشای کربن را مدنظر قرار می‌دهد عبارتند از کاوان و دیگان (۲۰۱۱)، لیو، لان و تانگ (۲۰۱۲) و استنی (۲۰۱۳). کاوان و دیگان (۲۰۱۱) به بررسی ماهیت استراتژیک و بالقوه حقوقی گزارش‌های داوطلبانه انتشارات توسط شرکت‌های استرالیایی پرداختند. یافته‌های آنها، واکنش شرکت‌ها را به سطوح بالای افشای اطلاعات مربوط به انتشار آلاینده‌هایی از جمله منو اکسید کربن و کربن دی سولفید را تایید و به

این ترتیب درک مشروعیت و انتقال تئوری نهادی^۲ در دستورالعمل‌های افشای داوطلبانه را تصویب کردند. لیو و همکاران (۲۰۱۲) به بررسی واکنش ۵۰۰ شرکت به تغییرات در آب و هوا اقدام ورزیده که تصمیم گرفته بودند تا به صورت داوطلبانه در پروژه افشای اطلاعات کربن سال ۲۰۰۹ شرکت کنند. شرکت‌هایی که تبعات اقتصادی آن را مستقیماً درک کرده و در بخش‌های ویژه گازهای گل‌خانه‌ای به فعالیت مشغول بودند، بیشتر به افشای گرایش داشته‌اند. علاوه بر این، شرکت‌های بزرگتر تمایل بیشتری به افشای نشان دادند که بیانگر این است که فشارهای اجتماعی نقشی اساسی در این زمینه ایفا می‌کنند. استنی (۲۰۱۳) به بررسی افشای داوطلبانه ۵۰۰ شرکت S&P ایالات متحده آمریکا در خصوص گازهای گل‌خانه‌ای در پروژه افشای کربنی طی سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۰۸ اقدام ورزید. بررسی‌ها نشان داد، میزان ارائه افشای طی این دوره، رو به افزایش بوده است. این تحقیق به طور اخص به درک افشای مربوط به انتشارات و به طور عمومی به افشای داوطلبانه کمک می‌کند. پرسش‌های ویژه‌ای در زمینه حسابداری در مقوله افشای مطرح می‌شوند که مستلزم بررسی‌های عمیق‌تری هستند. به عنوان مثال، این که آیا افشای اطلاعات مربوط به انتشار گازهای گل‌خانه‌ای الزامی می‌باشد یا باید به صورت داوطلبانه باقی مانده و بر عهده واحد تجاری باشد، هم‌چنان مورد بحث است. همان‌گونه که کاوان و دیگران (۲۰۱۱، ص ۴۳۱) مطرح کرده‌اند احتمال دارد که افشای گازهای گل‌خانه‌ای هم‌چنان در غیاب الزام‌های افشای، ناقص، ناهماهنگ و غیرقابل مقایسه باشد.

افشای اطلاعات کربن: عوامل محرک بازار سرمایه حسابداری کربن

پرسش عمده‌ای که مدنظر پژوهش‌گران حسابداری مالی است، این است که آیا افشای داوطلبانه اطلاعات مربوط به انتشار گازهای گل‌خانه‌ای قادر است علائم لازم را به بازار سرمایه درباره چگونگی مدیریت ریسک‌های ناشی از تغییر در آب و هوا منتقل نماید یا خیر. در همین راستا، شواهد تجربی اخیر بر رابطه موجود میان اطلاعات خاص افشای شده در مورد کربن و ارزش شرکت تمرکز کرده‌اند (هارتمن و همکاران، ۲۰۱۳). تئوری مشروعیت بیان می‌کند که افشای زیست محیطی تابعی از مواجهه با فشارهای عمومی هستند (چو و پاتن ۲۰۰۷ و پاتن ۲۰۰۲). یافته‌های کلارکسون و فانگ (۲۰۱۳) حاکی از آن است که یک استراتژی فعال در خصوص محیط زیست و ارائه علائم مناسب به سرمایه‌گذاران می‌تواند باعث

افزایش قیمت سهام شود. پلومل و همکاران (۲۰۰۹) رابطه بین کیفیت افشاء داوطلبانه زیست محیطی و ارزش شرکت را مورد بررسی قرار دادند. آنها استدلال می‌کنند که افشاء داوطلبانه زیست محیطی بر ارزش شرکت تأثیرگذار است، زیرا سرمایه‌گذاران نهادی خواستار افشای شفاف‌تر عملکرد مسئولیت اجتماعی هستند. ارتیمور و همکاران (۲۰۱۰) به نقل از هارتمن و همکاران (۲۰۱۳) مباحثی مانند اعتبار افشاء داوطلبانه گازهای گل‌خانه‌ای را مدنظر قرار داده‌اند. آنها اعتبار را به عنوان ترکیب قابلیت مقایسه و قابلیت رسیدگی تعریف نمودند. دو روش که همواره به عنوان افزایش دهنده اعتبار افشاء داوطلبانه محیطی تلقی می‌شوند شامل مشارکت در برنامه‌های افشای انتشارات کربن مانند پروژه افشای کربن و عضویت در شاخص‌های بازار مانند شاخص پایداری داو جونز است. تواما این دو روش تعهدی به عنوان ابزار مشروع‌سازی با یکدیگر همکاری می‌کنند تا تأثیری مثبت بر سرمایه‌گذاران داشته باشند. آنها به این نتیجه رسیدند که گرچه روش‌های تعهدی برون سازمانی قادر به افزایش اعتبار افشاء زیست محیطی داوطلبانه شرکت هستند، اما کفایت این روش‌ها به نحوه برخورد آتی با قابلیت مقایسه بستگی خواهد داشت. در مجموع علاقه روز افزون به حسابداری کربن در حوزه اصلی حسابداری مالی گویای این است که افشای اطلاعات مربوط به انتشار گازهای گل‌خانه‌ای به عنوان شکل کاملی از افشای داوطلبانه اطلاعات غیرمالی، قادر است اطلاعات زیادی را درباره آزمون تئوری‌های افشای اطلاعات مالی ارائه دهد. گرچه این جریان تحقیق حیطه‌ای امیدبخش برای آزمون تئوری فراهم می‌آورد، اما مشاهده شده است که این نوع تحقیق‌های تجربی باید مبتنی بر اطلاعات قابل اتکا و قابل رسیدگی در خصوص افشاء گازهای گل‌خانه‌ای باشد (هارتمن و همکاران، ۲۰۱۳).

مدیریت کربن: عوامل محرک درون سازمانی حسابداری کربن

در حیطه حسابداری مدیریت و کنترل مباحثی که در مطالعه‌های اخیر درباره مدیریت کربن مطرح شده است عموماً در خصوص نحوه تطبیق سیستم‌های حسابداری مدیریت و کنترل داخلی شرکت‌ها با مدیریت کربن و حسابداری کربن و تمایل شرکت‌ها به انجام آن است. به نقل از هارتمن و همکاران (۲۰۱۳) تحقیق‌هایی که در این زمینه منتشر شده‌اند، تا جایی که مشخص است به مقالات منتشر شده توسط راتناتونگا (۲۰۰۷، ۲۰۰۸) و هم‌چنین راتناتونگا و بالاچاندرا (۲۰۰۹) محدود می‌شود. این مقاله‌ها به بررسی نحوه تأثیرگذاری اطلاعات مربوط به کربن بر

فرایند تصمیم‌گیری و کنترل در چندین حیطه سازمانی اقدام ورزیده‌اند (توسعه محصولات جدید، مدیریت زنجیره عرضه و غیره). آنها، به ویژه به رویه‌های اجرایی مدیریت بها استراتژیک و حسابداری مدیریت استراتژیک که ممکن است تحت تأثیر حسابداری کربن قرار گیرند اشاره می‌نمایند. در مدیریت بها استراتژیک، بهایابی کربن در برگیرنده ترکیبی است از فنون پیشرفته تخصیص بها (مانند مدیریت بر مبنای فعالیت و بهایابی چرخه عمر) که نحوه شناسایی و تسهیم هزینه‌های مربوط به کربن را بهبود بخشیده و سربار را به اهدافی چون محصولات، خدمات مشتریان و فرایندهای سازمانی ردیابی می‌کنند (هارتمن و همکاران، ۲۰۱۳). علاوه بر مقاله‌های علمی منتشر شده فوق، انجمن حسابداران مدیریت خبره (۲۰۱۰) تحقیق‌های میدانی در سطح بین‌المللی میان کارشناسان پایداری برگزار کردند تا به بررسی نقشی اقدام ورزند که تغییر در آب و هوایی در شکل دادن حرفه حسابداری مدیریت ایفا می‌کند. تحقیق مذکور بر تأثیرات بالقوه مفید تلفیق مدیریت کربن در سیستم‌های حسابداری مدیریت و کنترل تمرکز و در عین حال، بیان می‌دارد که این اقدامات ظاهراً هم‌چنان در سطح محدودی انجام می‌شوند. این مقاله بیان می‌دارد که حسابداران مدیریت می‌توانند نقش بارزی را در زمینه‌هایی مانند "محاسبه انتشار کربن"، "شاخص‌های کلیدی عملکرد" و "حسابداری کربن/بودجه بندی" ایفا نمایند.

جریان‌های تحقیق حسابداری مدیریت کربن و کنترل

در بخش گذشته مروری اجمالی بر تحقیق‌های مربوط به حسابداری کربن ارائه شد. باید توجه داشت که تمرکزی که به مباحث مربوط به کربن در متون مدیریت کربن شده است به خودی خود محدود می‌باشد حتی اگر سهم تحقیق‌های زیست محیطی عمده باشد. از طرفی چندان واضح نیست که آیا حسابداری کربن چالش‌های جدیدی را برای مباحث موجود در کنترل مدیریت و تئوری‌های اندازه‌گیری عملکرد مطرح می‌نماید یا خیر. در ادامه شش جریان بالقوه برای گسترش تحقیق‌های حسابداری مدیریت و کنترل در زمینه کربن و حسابداری محیط زیست شناسایی می‌گردد که به عنوان فرصت‌های خاصی برای کنترل و تحقیق در زمینه اندازه‌گیری عملکرد تلقی می‌گردند. نگاره ۲ برای هر یک از این جریان‌ها، مباحث اصلی مربوطه را همراه با تئوری‌ها و روش‌های تجربی قابل اعمال، به طور خلاصه ارائه کرده است (هارتمن و همکاران، ۲۰۱۳).

نگاره (۲): چالش های تحقیق حسابداری کربن در خصوص کنترل مدیریت و اندازه گیری عملکرد

تجربه ها	تئوری	مبحث / مسئله تحقیق	
شواهد میدانی، موردی و کتابخانه ای	تئوری احتمالات تئوری نمایندگی تئوری های تفسیری تئوری کنشگر-شبهه تئوری نهادی	قانون گذاری استاندارد کردن اثرات جانبی بهایابی محتوای اطلاعاتی اطلاعات غیر مالی	۱- مباحث اندازه گیری
شواهد میدانی و کتابخانه ای	تئوری نمایندگی اقتصاد هزینه معاملات تئوری تفسیری	حسابداری کربن مرتبط با معیارهای عملکرد	۲- قراردادها و انگیزه ها
شواهد میدانی و موردی تجربی	تئوری های ذهنی در قضاوت و تصمیم گیری تئوری های چشم انداز ^۴ و انتخاب گذرا تئوری مالی رفتاری تئوری کنشگر-شبهه	اثرات حسابداری کربن بر انتخاب های مدیریتی و ریسک پذیری	۳- تأثیرات رفتاری
شواهد موردی، میدانی و کتابخانه ای	اقتصاد تئوری های سازمانی در خصوص روابط بین سازمانی تئوری ذی نفعان و مشروعیت	حسابداری کربن به عنوان روشی برای بهینه سازی زنجیره ارزش	۴- اندازه گیری و کنترل زنجیره عرضه
شواهد میدانی و کتابخانه ای، موردی	تئوری نقش ^۵ روان شناسی اجتماعی	حسابداری کربن به عنوان بخشی از مجموعه حسابداری مدیریت	۵- نقش حسابداری مدیریت
شواهد میدانی و کتابخانه ای تجربی	تئوری رفتاری برنامه ریزی شده تئوری های سیستم اطلاعاتی حسابداری تئوری های مبتنی بر احتمالات	ویژگی های طراحی سیستم های اطلاعاتی حسابداری کربن	۶- سیستم های اطلاعاتی حسابداری کربن

مباحث اندازه گیری

گلداسمیت و بازاک (۲۰۰۱) به نقل از هارتمن و همکاران (۲۰۱۳) چندین محدودیت را در اندازه گیری شاخص های عملکرد زیست محیطی مطرح کرده اند که در خصوص اندازه گیری گازهای گلخانه ای نیز قابل کاربرد است. اول اینکه آلودگی هوا یک مشکل پویا است، چرا که محصولات، فرایندهای تولیدی و آلاینده های آنها دائماً در حال تغییر بوده و مستلزم معیاری برای اندازه گیری است که خود را با این تغییرات تطبیق دهد. دوم این که، خطرات پنهانی نیز وجود دارند. عدم قابلیت مشاهده در مورد برخی از آلاینده ها که ممکن است ناشی از

حسابرسی‌های نامناسب و یا محدودیت‌های فنی ابزار اندازه‌گیری آلودگی باشد، باعث می‌شود تا روش‌های اندازه‌گیری گازهای گل‌خانه‌ای، معیارهایی تلقی شوند که در خصوص شناسایی مسائل "واقعی" زیست محیطی دارای قابلیت اتکای اندکی تلقی گردند. سوم اینکه، سلیقه‌ای بودن اندازه‌گیری کربن نیز هم‌چنان به‌عنوان یک مشکل باقی است. هزینه‌های نمونه‌برداری، الزامات قانونی بسته به برنامه‌های قانونی اعمال شده توسط دولت‌های محلی، دانش کارمندان بخش محیط زیست درباره ارزیابی خطرات زیست محیطی و انتظارات اشخاص ذی‌نفع، هر یک ممکن است متفاوت باشد. چهارم، بحث انباشت داده‌ها است. اندازه‌گیری میزان انتشار کربن در برگیرنده مجموعه‌ای از معیارهای جمع‌آوری شده طی زمان است که در قالب یک شاخص یا امتیاز ارائه می‌گردد (که ممکن است باعث کاهش یا "پوشش" پیچیدگی‌ها و مسائلی گردد که در منبع داده‌ها موجود است). نهایتاً این که آنها به بحث وقایع محیطی تصادفی اشاره می‌کنند که با نقش ابهام در اندازه‌گیری عملکرد مرتبط است. به عبارتی خروجی‌های آلودگی ممکن است ماهیتاً تصادفی بوده و به طور کامل ناشی از استراتژی‌های مستقیم یا بازدارنده مدیریتی نباشند (هارتمن و همکاران، ۲۰۱۳). از آنجا که شواهد مرتبط با اندازه‌گیری میزان انتشار گازهای گل‌خانه‌ای هنوز از لحاظ علمی محدود است محققین حسابداری می‌توانند به تعیین زیربنای این مبحث از طریق برقراری ارتباط آن با دو جریان مطالعاتی کمک کنند. اولین جریان را می‌توان در مطالعه‌های حسابداری مدیریت و کنترل در خصوص بحث گسترده قابلیت اندازه‌گیری معیارهای عملکرد علی‌الخصوص در مورد اطلاعات غیرمالی جستجو کرد. در متون موضوعی حسابداری مدیریت و کنترل، قابلیت اندازه‌گیری دارای حداقل دو مفهوم می‌باشد. از دیدگاه روان‌شناسی شناختی قابلیت اندازه‌گیری به ویژگی‌های یک معیار عملکرد خاص مربوط می‌شود. در این‌جا، مبحث این است که آیا یک معیار خاص به‌عنوان معیاری مناسب برای آن ویژگی یا جنبه‌ای که قرار است سنجیده شود تلقی می‌گردد یا خیر (ایجاد اعتبار). از دیدگاه اقتصادی، مبحث قابلیت اندازه‌گیری با هزینه‌بر بودن تعریف و اندازه‌گیری برخی ویژگی‌ها و مربوط بودن این ویژگی‌ها مرتبط است (هارتمن و همکاران، ۲۰۱۳). دومین جریان تحقیق در خصوص اندازه‌گیری به تحقیق‌ها در زمینه اقتصاد محیط زیست و بوم‌شناسی صنعتی که با هدف تعریف مجموعه پایداری از شاخص‌ها شکل گرفته‌اند، مربوط می‌شود که تلاش می‌کنند تا رابطه میان میزان استفاده کربنی شرکت و فعالیت‌های تجاری زیربنایی را تعیین نمایند. به نقل از هارتمن و همکاران (۲۰۱۳)، راتناتونگا و بالاچاندرا (۲۰۰۹) و راتناتونگا (۲۰۰۷ و ۲۰۰۸) در

تحقیق‌های خود تحت عنوان اندازه‌گیری اشاره کرده‌اند که حسابداری کربن نه تنها بر کنترل مدیریت و اندازه‌گیری عملکرد تأثیرگذار است بلکه بر "بهایابی" و به این ترتیب بسیاری از حیطه‌های اساسی حسابداری مدیریت سنتی نیز موثر می‌باشد.

قراردادها و پاداش‌ها (انگیزش‌ها)

متون موضوعی حسابداری مدیریت و کنترل توجه خاصی را به درک روابط موجود میان به‌کارگیری اطلاعات غیرمالی در طراحی برنامه‌های پاداش کارکنان و رفتار مدیران معطوف می‌دارد. در این راستا دو دیدگاه مبتنی بر اقتصاد و روان‌شناسی موجود است. مطالعه‌های مبتنی بر اقتصاد، که عمدتاً محرک آنها الگوی اصول نمایندگی می‌باشد، به جنبه اطلاع‌رسانی شاخص‌های غیرمالی اشاره دارد. طبق الگوی اصول نمایندگی، بار اطلاعاتی یک شاخص منعکس‌کننده میزان تلاش نماینده‌ها جهت ایجاد ارزش می‌باشد که مستلزم آن است که حداقل، وظایف شرکت در ایجاد ارزش، شناخته شده باشند. در حیطه انتشار گازهای گل‌خانه‌ای و حسابداری کربن، وظیفه ایجاد ارزش چندان واضح نیست، اما در برخی حوزه‌ها این وظیفه می‌تواند تابع اهداف کاهش انتشارات گازهای گل‌خانه‌ای باشد که طبق نظام خاصی طراحی شده و به عنوان هزینه مجوز انتشار کربن، ارزش‌گذاری شده‌اند (هارتمن ۲۰۱۳). با این حال، به نقل از هارتمن و همکاران (۲۰۱۳) مطالعه‌های اخیر که در زمینه حسابداری مالی انجام شده است (نظیر برتلوت و همکاران، ۲۰۰۳؛ ۲۰۰۱؛ کلارکسون، ۲۰۱۲) و هم‌چنین در زمینه مدیریت کل (مانند داوول و همکاران، ۲۰۰۰؛ مارگولیس و والش، ۲۰۰۱) بیانگر این هستند که رابطه مثبتی میان عملکرد زیست محیطی (مانند مدیریت انتشار گازهای گل‌خانه‌ای) و عملکرد مالی شرکت‌ها وجود دارد که می‌تواند مبنایی برای اعمال طرز تفکر نماینده‌ها در اندازه‌گیری عملکرد زیست محیطی باشد. در سطح مفهومی، این رابطه حول محور ویژگی کلیدی تجانس معیارهای عملکرد تمرکز دارد که در اقتصاد (بیکر ۲۰۰۲) و همین‌طور در متون حسابداری (مانند فلتهم و زی، ۱۹۹۴) مطرح شده است. معیارهای متجانس، اهداف متفاوتی را که یک نماینده (مدیر) دنبال می‌کند، مطابق با اهداف کلی سازمان بررسی و به آنها وزنی اختصاص می‌دهند. یکی از تبعات به‌کارگیری معیارهای غیرمتجانس این است که مدیر تلاش‌های خود را در مسیری غیر از آنچه مدنظر سازمان است جهت می‌دهد. در حالی که آنچه برای سازمان مهم است، میزان تلاش نیست بلکه جهت مناسبی است که تلاش‌ها در آن راستا صورت می‌گیرند. تجانس معیارهای عملکرد

زیست محیطی را می‌توان به این ترتیب، به عنوان میزان تأثیر فعالیت‌های یک نماینده بر معیارهای عملکرد زیست محیطی (مانند انتشار گازهای گل‌خانه‌ای) و هم‌چنین بر دستمزد پرداخت شده در قالب عملکرد مالی تفسیر نمود. به عبارت دیگر، معیارهای عملکرد زیست محیطی، زمانی دارای تجانس بیشتر تلقی می‌شوند که باعث شوند ارزش شرکت نیز افزایش یابد (هارتمن و همکاران، ۲۰۱۳).

تأثیرات رفتاری شاخص‌های عملکرد کربن و گازهای گلخانه‌ای

شاخه دیگری از تحقیق‌های حسابداری مدیریت و کنترل که ریشه در رفتارهای سازمانی و روان‌شناسی دارد به بررسی مفاهیم رفتاری قراردادهای مربوط به پاداش و ارزیابی عملکرد اقدام ورزیده و بر ماهیت شاخص‌های عملکرد مورد استفاده تمرکز می‌نماید. لوفت (۲۰۰۹) به نقل از هارتمن و همکاران، (۲۰۱۳) معتقد است که کاربرد شاخص‌های عملکرد غیرمالی حیطه‌ای پر چالش است. او اظهار می‌کند که از جمله مزایای اطلاعات غیرمالی می‌توان به پاسخ‌گویی در خصوص قابلیت پیش‌بینی سود و بازده سهام اشاره نمود و اینکه به کارگیری اطلاعات غیرمالی با افزایش یادگیری مرتبط است. این امر به این واقعیت مربوط می‌شود که اطلاعات غیرمالی پلی را بین فعالیت‌های مدیریتی و بازده مالی ایجاد می‌کند. از آنجا که نتایج بسیاری از دستورالعمل‌های کاهش انتشار کربن هم‌دارای پیامدهای آبی (افزایش بهای تمام شده) و هم آبی (پایداری و ماندگاری) بوده‌اند، درک جانبداری‌های بالقوه به فهم ما از به کارگیری سیستم حسابداری کربن کمک خواهد کرد. در واقع، سیستم‌ها باید رفتار مدیران را با استراتژی‌های شرکتی خود هماهنگ کنند و ممکن است لازم باشد که با تصمیم‌گیری‌های ضعیف در حوزه محیط زیست، از جمله تمایل مدیر به بهینه‌سازی آینده نزدیک (کاهش هزینه‌ها) به قیمت به خطر انداختن آینده دور (افزایش انتشار کربن در محیط زیست) برخورد‌های جدی نمایند (هارتمن و همکاران، ۲۰۱۳).

اندازه‌گیری و کنترل زنجیره تامین

بهبود مدیریت انتشار مواد کربنی و توسعه تولید پاک می‌تواند چالش بزرگی برای تجارت و صنعت محسوب شود. در این راستا، حسابداری مدیریت کربن نیازمند بیان انتشار مواد کربنی مستقیم و غیر مستقیم یک شرکت در قالب کمی می‌باشد. متأسفانه، در زمینه مفاهیم و ابزار مورد

استفاده در اندازه‌گیری عملکرد کربنی چه در فرایند تولید و چه در کل زنجیره تامین، با کمبود مواجه می‌باشیم (کی هون لی ۲۰۱۲). قانون کربن (۲۰۰۶) اعلام کرده است که بسیاری از شرکت‌ها به طور سنتی در خصوص مصرف انرژی و انتشارات کربن نگرشی درون سازمانی دارند، اما متعاقب اجرای چندین پروژه به این نتیجه رسیده‌اند که فرصت‌های زیادی است که بتوان بر مبنای آنها شبکه‌سازی نموده، به اطلاعات دست یافت، انتشار کربن را کاهش داد و بازده مالی ایجاد کرد. قانون کربن روشی ارائه کرده است که طبق آن شرکت‌ها می‌توانند انتشار دی اکسید کربن را در هر مرحله از زنجیره تامین اندازه‌گیری نمایند. سهم تحقیقات حسابداری مدیریت و کنترل در دو مسئله اجرایی که در حال حاضر بر حسابداری کربن محصولات خاص در زنجیره تامین تأثیرگذار هستند، مفید خواهد بود. مسئله اول به تعریف حد و مرز انتشار کربن مربوط است. مسئله دوم به تخصیص انتشارات (و هزینه‌های مرتبط با آن) در مراحل مختلف زنجیره تامین مربوط می‌شود. توافق‌نامه گازهای گل‌خانه‌ای، سه محدوده را با سه مرز مشخص در زمینه حسابداری کربن و مقاصد حسابرسی برای واحدهای تجاری تعیین کرده است (موسسه منابع جهانی، ۲۰۰۴ به نقل از هارتمن و همکاران ۲۰۱۳). در محدوده ۱، انتشارات ناشی از فعالیت‌هایی هستند که شرکت در قبال آنها مسئولیت مستقیم دارد، محدوده ۲ در برگیرنده انتشارات غیرمستقیم است که با خریداری برق، گرما و بخار مرتبط می‌باشد، در حالی که محدوده ۳ شامل گازهای گل‌خانه‌ای منتشر شده توسط سایر واحدهای تجاری مانند اشخاص ثالثی است که به نمایندگی از واحد تجاری مورد نظر فعالیت می‌کنند. شرکت‌هایی که سالانه، گازهای گل‌خانه‌ای منتشر شده خود را گزارش می‌کنند، الزاماً باید محدوده‌های ۱ و ۲ خود را در قالب کمی بیان کنند اما در مورد محدوده ۳ دارای اختیاراتی هستند. لحاظ کردن انتشارات مربوط به محدوده ۳ در گزارش‌های کربن توصیه می‌شود زیرا به طور غیر مستقیم مسئولیت این انتشارات بر عهده واحد تجاری می‌باشد. اگر این اطلاعات لحاظ نشوند، شرکت‌ها قادر خواهند بود با تامین مالی برون سازمانی فعالیت‌های تدارکاتی خود، تأثیرات کربنی شرکت خود را کاهش دهند (هارتمن ۲۰۱۳). جهت به حداقل رساندن ریسک مورد فوق، لازم است حد و مرزهای واحد تجاری و محدوده ۳ درست قبل از آغاز حسابرسی در سطح محصولات، تعریف شده باشد. مسئله دیگری که وجود دارد به تخصیص هزینه‌های مشترک و مشاع میان فعالیت‌های مختلف (حمل و نقل، انبارداری، مصرف) در مراحل مختلف زنجیره تامین مربوط می‌شود به

عنوان مثال، جایی که محصولات از وسیله حمل و نقل، انبار یا تجهیزات مشترک استفاده می‌کنند، میزان مصرف انرژی و میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای باید میان آنها تسهیم شود. حسابداران مدیریتی باید در بحث تعیین حدود و تخصیص حسابداری کربن با توجه به نقش کلیدی خود در انتخاب معیارهای عملکرد و سیستم‌های کنترلی زنجیره تامین، نقش داشته باشند (هارتمن و همکاران، ۲۰۱۳).

نقش عملکرد حسابداری مدیریت / کنترل کننده

کی هون لی (۲۰۱۲) به بررسی نقش حسابداری مدیریت محیط زیست و به ویژه رویکرد کنترل محیط زیست در مدیریت کربن به عنوان روشی برای شناسایی و اندازه‌گیری عملکرد کربنی در کارخانه تولیدی پرداخت. یافته‌های او نشان می‌دهد که کنترل محیط زیست می‌تواند منجر به هم تراز شدن استراتژی مدیریتی کربن و اندازه‌گیری عملکرد کربنی شده و اطلاعات کمی مفیدی را برای تصمیم‌گیرندگان در سطح شرکتی فراهم آورد. علاوه بر این ردیابی نقاطی در فرایند تولید که جریان‌های پایدار کربنی در آن موجود است، فرصت‌های عمده‌ای را فراهم می‌آورد تا اقداماتی در جهت بهبود عملکرد کربنی در زنجیره تامین صورت پذیرد. تحقیقات انجمن حسابداران مدیریت خبره (۲۰۱۰) درباره اثر حسابداری مدیریت بر برنامه‌ریزی محیط زیست، مجموعه‌ای از مباحث را درباره نقش سیستم مدیریت مالی و حسابداران مدیریت مطرح می‌نماید. مبحث مهمی که در اینجا وجود دارد این است که چه کسی از درون واحد تجاری سعی در "کنترل کردن" برنامه‌ریزی‌ها در خصوص محیط زیست داشته و تا چه حد حسابداران مدیریتی سنتی قادر به پاسخ‌گویی به مسائل حسابداری کربن هستند. این تحقیق‌ها نقطه آغاز جالب توجهی را برای این تحلیل فراهم می‌آورند و مطرح می‌کنند که حسابداران مدیریتی و مدیران محیط زیست دارای عقاید متفاوتی هستند و همواره نگرشی خوش‌بینانه درباره توانایی حسابداری مدیریت در مدیریت محیط زیست از طریق ابزار سنتی خود ندارند (یعنی از طریق تجزیه و تحلیل منافع-مخارج، ارزش‌گذاری سرمایه‌گذاری‌ها، کارت ارزیابی متوازن). علاوه بر این، تحقیق درباره حسابداری کربن مثل تحقیق ماس و هارتمن (۲۰۱۰) به نقل از هارتمن و همکاران، (۲۰۱۳)، بحث را درباره نقش کنترل‌کنندگان به عنوان پلیس شرکت یا شریک تجاری، بسط می‌دهند. علاوه بر این، تحقیق‌های دیگری که می‌توان در این زمینه انجام داد

عبارتند از بررسی جابه‌جایی نقش و مسئولیت‌های حسابداری کربن، مدیریت و کنترل از بخش‌های زیست محیطی یا تولیدی به بخش‌های مالی یا مدیریتی و علت آنها (هارتمن ۲۰۱۳).

سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری کربن

سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری به عنوان یکی از بخش‌های مهم سیستم اطلاعات مدیریت می‌تواند نقش به‌سزایی در ارائه اطلاعات زیست محیطی ایفا نماید (فهیم‌نژاد، ۱۳۸۲). پرگو و هارتمن (۲۰۰۹) عنوان می‌کنند که تطابق سیستم اندازه‌گیری عملکرد یک سازمان با استراتژی آن، به عنوان یک رهنمود در طراحی سیستم‌های مدیریت کنترل مطرح شده است. علی‌رغم اهمیت آن، چندان واضح نیست که استراتژی‌های هماهنگ با معیارهای اندازه‌گیری عملکرد در برگیرنده چه مواردی هستند و یا اینکه سازمان‌های مختلف در نظر دارند چگونه به آن دست یابند. با توجه به متون اقتصادی و احتمالات مربوط به طراحی سیستم کنترل مدیریت و اندازه‌گیری عملکرد اعتقاد آنها بر این است که کاربرد این معیارهای اندازه‌گیری عملکرد ناشی از تغییراتی است که در طراحی سیستم اندازه‌گیری عملکرد به منظور تطابق با استراتژی‌ها انجام شده است و همچنین ناشی از افزایش اطلاع‌رسانی معیارهای عملکرد می‌باشد. آنها به این نتیجه رسیدند که تطابق با استراتژی‌های محیطی اغلب از طریق افزایش بیان کمی معیارهای عملکرد محیطی و همین‌طور افزایش حساسیت نسبت به عملکرد مدیران حاصل می‌شود. سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری تجاری موجود تا مرحله‌ای تکامل یافته‌اند که بیشتر شامل مازول‌های سفارشی برای مدیریت محیط زیست می‌باشند. به این ترتیب توجه عمده‌ای که به گرم شدن زمین شده است زمینه لازم را برای بازار نو ظهور مدیریت کربن فراهم آورده است. همین بازار کوچک و نو ظهور توانسته است طبق آمار موسسه تحقیقاتی پایک (۲۰۱۰)، مبلغ ۲۰۹ میلیون دلار را در سطح جهان در سال ۲۰۰۸ در زمینه هزینه‌های نرم‌افزاری و خدمات برون‌سازمانی به خود اختصاص دهد؛ با این حال این بازار به سرعت در حال توسعه می‌باشد. در همین راستا، محققین علاقه‌مند به مدیریت کربن می‌توانند روابط میان استراتژی‌های زیست محیطی شرکت را در خصوص تغییرات آب و هوایی و ویژگی‌های سیستم حسابداری گازهای گل‌خانه‌ای بررسی نمایند (پرگو و هارتمن ۲۰۰۹). ابرتنی و گوتری (۱۹۹۴) به بررسی تفاوت در پارامترهای طراحی سیستم‌های اطلاعات مدیریت در شرکت‌هایی

اقدام ورزیدند که اولویت‌های مختلف استراتژیک را اتخاذ می‌کنند. یافته‌های آنها نشان داد که اثربخشی واحدهای تجاری به رقابت بین طراحی سیستم اطلاعات و وضعیت استراتژیک شرکت بستگی دارد. نتایج حاصله دارای پیامدهای مهمی برای حسابداران مدیریت درگیر در طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعات مدیریت می‌باشد، به ویژه در شرکت‌هایی که اقدام به اتخاذ یک موضع خلاقانه از لحاظ استراتژی می‌نمایند. به طور خاص، این مطالعه نقش حسابداری به عنوان بخشی از اطلاعات "تکمیلی" ارائه شده برای تصمیم‌گیری به مدیران را مورد توجه قرار داده است.

نتیجه‌گیری

در مقاله حاضر، با مرور تحقیق‌های موجود در زمینه حسابداری کربن از دیدگاه حسابداری مدیریت و کنترل در مدیریت کربن، شش جهت مختلف برای تحقیق‌های آتی در زمینه حسابداری مدیریت و کنترل کربن مورد شناسایی قرار گرفتند. به طور کلی، ابتدا نتیجه می‌گیریم که موضوع محیط زیست (و به ویژه گازهای گل‌خانه‌ای منتشر شده) به سرعت به یکی از برجسته‌ترین مباحث تبدیل شده است که در آن، زمینه‌های نهادی و برون سازمانی دارای تأثیراتی بالقوه بر نحوه برخورد حسابداری مدیریت و کنترل سازمانی می‌باشند. این نه تنها در مورد معیارهای اولیه و فنون بهایابی کاربرد دارد، بلکه به میزان درگیری شرکت‌ها با مباحث داخلی مانند تعیین حد و مرزها، معاملات داخلی و مسائل قیمت‌گذاری انتقالی نیز مرتبط می‌باشد. دوم اینکه تجزیه و تحلیل‌ها حاکی از این امر است که در مورد هر یک از مباحثی که حاکی از پیوند حسابداری کربن با تحقیق‌های انجام شده می‌باشد، می‌توان گفت که مبحث مورد نظر، بلا استثناء به قسمت‌های بررسی نشده حسابداری مدیریت و کنترل مربوط می‌باشد. این مسئله به ویژه در خصوص اندازه‌گیری اطلاعات غیر مالی و کاربرد آن در برنامه‌های پاداش کارکنان اعمال می‌گردد. سومین نتیجه کلی این است که تئوری‌های دارای پشتوانه تجربی در زمینه تحقیق‌های حسابداری مدیریت و کنترل در مورد حسابداری کربن بسیار محدود است. ظاهراً علت این عدم توجه ماهیت واکنشی و نه چندان دستوری تحقیق‌های حسابداری مدیریت و کنترل می‌باشد. در مرحله چهارم و نهایی، می‌توان ادعا کرد که توجه به مطالعه‌های حسابداری مدیریت و کنترل در زمینه مدیریت کربن، محققین را با چالش‌های بزرگی که هم‌اکنون نیز بر معمای حسابداری مدیریت و کنترل سایه افکنده‌اند، روبرو می‌نماید. بحث درباره نقش بالقوه

معیارهای ارزش (مانند سود اقتصادی) می‌تواند ما را در درک رابطه میان افشاء کربن و ایجاد ارزش یاری نماید، با اینکه تحقیق‌های سنتی نیز تبعات حسابداری مدیریت و کنترل را مد نظر قرار نداده‌اند.

پی‌نوشت

- | | |
|----------------------------------|------------------------|
| ۱ actor network theory | ۲ institutional theory |
| ۳ Dow Jones Sustainability Index | ۴ Prospect theory |
| ۵ Role theory | |

منابع

- Abernethy, M.A., and C.H. Guthrie.1994. An Empirical Assessment of the "Fit" between Strategy and Management Information System Design. *Accounting and Finance*, Vol. 34. No.2.
- Carbon Trust. .2006. Carbon Footprints in the Supply Chain. London.
- Cho, C. H. and Patten, D. M. 2007. The role of environmental disclosures as tools of legitimacy: a research note. *Accounting, Organizations and Society*. Vol. 32, 639-647.
- Clarkson, P.M., X. Fang, Y. Li, and G. Richardson. The Relevance of Environmental Disclosures: Are Such Disclosures Incrementally Informative. *Journal of Accounting and Public Policy*. Vol. 32. No. 5.
- CIMA. 2010. Accounting for Climate Change. How Management Accountants Can Help Organizations Mitigate and Adapt to Climate Change. London. Chartered Institute of Management Accountants.
- Cook, A.2009. Emission Rights: From Costless Activity to Market Operations. *Accounting, Organizations and Society*. Vol. 34. No. 3-4.
- Cowan, S., and C. Deegan.2011. Corporate Disclosure Reactions to Australia's First National Emission Reporting Scheme. *Accounting and Finance*. Vol. 51. No. 2.
- Hartmann, F, Perego, P and Young, A. 2013. Carbon Accounting: Challenges for Research in Management Control and Performance Measurement. *Abacus*. Vol. 49(4), 539-563.
- Hejazi, Rezwan and Manijhe Rameshe. 2012. Carbon Accounting for Sustainability and Management. *Accounting Research Seasonal, Year One, Number 5, Summer 2012*, 99-120.
- Hopwood, A.G. 2009. Accounting and the Environment. *Accounting, Organization and Society*. Vol. 34, 433-439.
- Ki-Hoon Lee.2012. Carbon accounting for supply chain management in the automobile industry. *Journal of Cleaner Production*.vol.36, 83-93.

- Lohmann, L. 2008. Toward a Different Debate in Environmental Accounting: The Cases of Carbon and Cost-Benefit. *Accounting, Organizations and Society*. 34(3-4), 499-534.
- Luo, L., Y-C. Lan, and Q. Tang. 2012. Corporate Incentives to Disclose Carbon Information: Evidence from the Cdp Global 500 Report. *Journal of International Financial Management & Accounting*. Vol. 23. No. 2.
- Patten, D. 2002. The relation between environmental performance and environmental disclosure: a research note. *Accounting, Organizations, and Society* 27. 763-773.
- Perego, P., and F.G.H. Hartmann. 2009. Aligning Performance Measurement Systems with Strategy: The Case of Environmental Strategy. *Abacus-a Journal of Accounting Finance and Business Studies*. Vol. 45. No. 4.
- Pike Research. 2010. Carbon Management Software and Services: Business Drivers, Policy Issues, Enterprise Adoption Patterns, Competitive Landscape, and Market Forecasts. Boulder. CO. Pike Research.
- Plumlee, M., Brown, D., Marshall, S. 2009. Voluntary environmental disclosure quality and firm value: the role of venue and industry type. Working Paper. University of Utah.
- Ratnatunga, J., and K.R. Balachandran. 2009. Carbon Business Accounting: The Impact of Global Warming on the Cost and Management Accounting Profession. *Journal of Accounting, Auditing and Finance*. Vol. 24. No. 2.
- Seyyed Fahim Nejhad, Seyyed Reza. Green Accounting. 2004. *Accounting Journal*. Year nineteen, No. 162.
- Stanny, E. 2013. Voluntary Disclosures of Emissions by Us Firms. *Business Strategy and the Environment*. Vol. 22. No. 3.