



بررسی تأثیر رویه‌های حسابداری مدیریت زیست‌محیطی بر حداقل‌سازی آلودگی‌های زیست‌محیطی برآمده از مواد پلاستیکی

محمد نظری پور^{۱*}، بابک زکی زاده^۲

^۱ استادیار، گروه حسابداری، دانشگاه حضرت معصومه (س)، قم، ایران

^۲ کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: m.nazaripour@hmu.ac.ir

واژگان کلیدی: چکیده

رویه‌های حسابداری مدیریت محیط زیستی، آلودگی‌های محیط زیستی مواد پلاستیکی، شرکت تولیدی.

امروزه اکثر صنایع از مواد پلاستیکی در فرآیند تولید خود استفاده می‌کنند. آلودگی‌های زیست‌محیطی برآمده از مواد پلاستیکی طولانی مدت بوده و ضرورت دارد هر حرفه‌ای به سهم خود در حداقل‌سازی آن تلاش نماید. در همین راستا پژوهش حاضر تلاش دارد تا اثرات رویه‌های حسابداری مدیریت زیست‌محیطی بر حداقل‌سازی آلودگی‌های زیست‌محیطی برآمده از مواد پلاستیکی را مورد مطالعه و بررسی قرار دهد. به‌لحاظ روش، پژوهش حاضر توصیفی-همبستگی و از نوع مدل‌یابی معادلات ساختاری است. جامعه آماری پژوهش شامل حسابداران شاغل به کار در شرکت‌های تولیدی بود. حجم نمونه آماری ۲۱۵ نفر می‌باشد. داده‌های مورد نیاز از طریق پرسشنامه جمع‌آوری شده‌است. جهت تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از مدل‌یابی معادلات ساختاری در قالب نرم‌افزارهای SPSS نسخه ۲۶ و SmartPLS نسخه ۳ استفاده شده‌است. براساس یافته‌های پژوهش حاضر متغیرهای اطلاعات زیست‌محیطی، فعالیت‌های زیست‌محیطی و راهبرد زیست‌محیطی بر کنترل آلودگی‌های زیست‌محیطی برآمده از مواد پلاستیکی اثر مستقیم و معناداری دارند. متغیر فعالیت‌های زیست‌محیطی و راهبرد زیست‌محیطی دارای اثر میانجی بر رابطه بین اطلاعات زیست‌محیطی و کنترل آلودگی‌های زیست‌محیطی برآمده از مواد پلاستیکی می‌باشد. درنهایت، یافته‌های پژوهش نشان داد رویه‌های حسابداری مدیریت زیست‌محیطی نقش قابل توجهی در حفاظت از محیط‌زیست دارد.

تاریخ دریافت:

۱۳ دی ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش:

۱۸ اسفند ۱۴۰۲



مقدمه

در چند دهه اخیر صنعت پلاستیک رشد چشمگیری داشته است. صنعت پلاستیک از طریق متنوع‌سازی محصولات، بازارهای خود را گسترش داده است. در همین راستا، این صنعت از طریق تمرکز بر بخش بسته‌بندی باعث افزایش درآمد شرکت‌های نفتی، شیمیایی و تولیدی شده است (کرستی و همکاران^۱، ۲۰۲۰). طبق برآوردها سالانه بیش از ۳۰۰ میلیون تن پلاستیک در سراسر جهان تولید می‌شود که تقریباً نیمی از آنها یک‌بار مصرف هستند (ماتسوغوما و همکاران^۲، ۲۰۱۷). به کارگیری پلاستیک به دلایلی همچون وزن کم، دوام بالا و هزینه ساخت کمتر به صرفه است (نایدو و همکاران^۳، ۲۰۱۵). مشکل پلاستیک، چرخه عمر طولانی آن است؛ معمولاً پس از مصرف، پلاستیک‌ها یا بازیافت و سوزانده شده و یا به‌عنوان ضایعات دور ریخته می‌شوند. هر یک از موارد فوق بر محیط‌زیست اثر منفی دارند. هنگامی که پلاستیک در طبیعت رها می‌شود، ممکن است تجزیه آن سال‌ها به درازا بکشد. به‌طور کلی، منظور از آلودگی پلاستیکی یعنی استفاده نادرست از محصولات پلاستیکی و رهاسازی آنها در محیط‌زیست بوده که برای اقتصاد، اکوسیستم و سلامتی انسان‌ها می‌تواند مضر باشد (پراتا و همکاران^۴، ۲۰۱۹).

در سال‌های اخیر آلودگی‌های زیست‌محیطی برآمده از مواد پلاستیکی بسیار مورد توجه قرار گرفته، به طوری که امروزه از آن به‌عنوان یکی از دغدغه‌های جدی زیست‌محیطی یاد می‌شود. در ایران سالانه بیش از ۴ میلیون تن زباله پلاستیکی تولید می‌شود. همچنین سالانه بیش از یک میلیون تن کیسه پلاستیکی در ایران تولید می‌شود، که ۹۶ درصد آن دور ریخته می‌شود. براساس آمارهای جهانی، در تولید زباله پلاستیکی رتبه ایران در جهان ۱۷ است (بختیاری^۵، ۲۰۲۲). پدیده شهرنشینی در کشورهای رو به پیشرفت بدون فراهم‌سازی زیرساخت‌ها و امکانات مربوطه در حال افزایش بوده، به طوری که این عامل باعث شده است تا آنها درباره زباله‌های اضافی تولید شده اطلاعات دقیقی نداشته باشند (ون‌رنسبورک و همکاران^۶، ۲۰۲۰). آلودگی‌های پلاستیکی به راحتی قابل ترمیم نبوده، زیرا تمام پلاستیک‌ها قابل بازیابی و برگشت به چرخه طبیعت نیستند. هرچند فعالیت‌هایی همچون پاک‌سازی آلودگی‌ها، آموزش همگانی و حفاظت از محیط‌زیست به‌نوعی اقدامات پیشگیرانه محسوب می‌شوند؛ اما به‌واسطه گستردگی، همه آلودگی‌های پلاستیکی قابل حذف نیستند. علی‌رغم این که اقدامات پاک‌سازی باعث کاهش آلودگی‌های پلاستیکی از محیط‌زیست می‌شود (پراتا و همکاران^۷، ۲۰۱۹). اما این تنها راه‌حل برای این مشکل نیست.

در طی دهه‌های اخیر افکار عمومی نسبت به اثرات منفی فعالیت‌های شرکت‌های تولیدی بر پایداری زیست‌محیطی حساس شده است. در همین راستا، حساسیت دولت‌ها و نهادهای نظارتی نسبت به حفظ و حراست از محیط‌زیست نیز افزایش یافته است. همچنین بنگاه‌های اقتصادی نیز تلاش نموده‌اند تا موضوعات زیست‌محیطی را در چشم‌انداز و استراتژی‌های خود لحاظ کنند (مختار و همکاران^۸، ۲۰۱۶). به هر حال، دغدغه‌های جدی نسبت به موضوعاتی همچون آلودگی‌های آب و خاک و هوا، تولید روزافزون زباله‌ها، تغییرات آب‌وهوایی، افت تنوع زیستی و استفاده بیش از اندازه از منابع کمیاب وجود دارد. همگی این موارد اثرات نامطلوبی بر محیط‌زیست دارند (خان و جول^۹، ۲۰۱۹). به‌علاوه از جمله خواسته‌های جدی ذینفعان بنگاه‌های اقتصادی، حفظ و حراست از محیط‌زیست و ارزیابی عملکرد زیست‌محیطی می‌باشد (لاتان و همکاران^۹، ۲۰۱۸). اقدامات ناپایدار برخی از بنگاه‌ها همچون

1. Cristi et al
2. Matsuguma et al
3. Naidoo et al
4. Prata et al
5. Bakhtiari
6. Van Rensburg et al
7. Mokhtar et al
8. Khan & Johl
9. Latan et al



جنگل زدایی، آلودگی و انتشار کربن اثرات مخربی زیادی بر محیط زیست دارند (اسماعیل و همکاران^۱، ۲۰۱۴). همچنین از جمله تبعات منفی صنعتی شدن جوامع بشری، افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای است (آگوستیا و همکاران^۲، ۲۰۱۹). استفاده بی‌رویه از پلاستیک‌ها و پیامدهای زیست محیطی آن (چه شناخته شده و چه ناشناخته) باعث جلب توجه سیاست‌گذاران، محققان و عموم مردم به این موضوع شده است (داکاستا و همکاران^۳، ۲۰۲۰). آلودگی پلاستیکی یک معضل جهانی بوده که نیازمند بازنگری در شیوه‌های تولیدی، نحوه استفاده، دور ریختن و بازیافت می‌باشد. تغییر جهت از رویکرد انتهای چرخه (بازیافت) به مداخلات ساختاری در سطوح سیاست‌گذاری و حاکمیتی و همچنین بازنگری در سراسر زنجیره ارزش پلاستیک همچون رفتار مصرف‌کنندگان ضروری است (داکاستا و همکاران، ۲۰۲۰). در برخی از کشورها اقداماتی در راستای کاهش آلودگی‌های پلاستیکی همچون وضع مالیات بر تولید و مصرف مواد پلاستیکی صورت گرفته است (نوبلاک و مدرک^۴، ۲۰۲۱). اخیراً در برخی از کشورها اقداماتی همچون ممنوعیت و یا جایگزینی محصولات پلاستیکی مانند کیسه‌های پلاستیکی و ظروف پلاستیکی مطرح شده که هنوز این قبیل اقدامات در مراحل ابتدایی خود قرار دارند. برای نمونه کشور آفریقای جنوبی توانسته است نرخ بازیافت پلی‌اتیلن ترفتالات خود را از ۲ درصد در سال ۲۰۰۰ به ۵۵ درصد در سال ۲۰۲۰ برساند (دیم و همکاران^۵، ۲۰۲۲).

افزایش آلودگی‌های محیط زیستی محققان را بر آن داشته است تا رابطه بین رشد اقتصادی و تخریب محیط زیست را مدنظر قرار دهند (پی^۶، ۲۰۱۷). به واسطه افزایش نگرانی‌های زیست محیطی، اهمیت به‌کارگیری رویه‌های حسابداری مدیریت زیست محیطی^۷ (EMA) از سوی بنگاه‌های اقتصادی مورد توجه محققان قرار گرفته است. EMA برای رفع نواقص رویه‌های حسابداری مدیریت سنتی در مواجهه با موضوعات زیست محیطی مطرح گردید. زیرا براساس رویه‌های حسابداری مدیریت سنتی، هزینه‌های زیست محیطی به‌عنوان هزینه‌های سربار منظور می‌گردند (مختار و همکاران، ۲۰۱۶). از آنجایی که هزینه‌های سربار شامل همه هزینه‌های تولیدی به‌استثنای هزینه‌های مواد مستقیم و دستمزد مستقیم می‌باشد، لذا شناسایی و مدیریت صحیح اثرات هر یک از اقلام آن بر عملکرد شرکت بسیار سخت بوده، به‌طوری‌که از این مورد تحت عنوان یکی از نقیصه‌های جدی حسابداری مدیریت سنتی یاد می‌شود. در سال‌های اخیر، نگرانی‌های اجتماعی برآمده از تخریب محیط زیست باعث شده است تا بسیاری از شرکت‌ها فرایند تأمین، تولید و توزیع خود را براساس موضوعات زیست محیطی بازتعریف نمایند. اثرات چنین اصلاحاتی را می‌توان در باورها و ارزش‌های مدیران و یا اعمال سیاست‌های دوستدار محیط زیست در فعالیت‌ها مشاهده نمود. به‌عبارت دیگر تصمیمات زیست محیطی می‌تواند هم از ملاحظات اقتصادی و هم از ملاحظات اخلاقی متأثر باشد (کامبرا-فیرو و همکاران^۸، ۲۰۰۸). ناتوانی در مواردی همچون محاسبه تمامی هزینه‌های اقتصادی تولید، دفع ضایعات پلاستیکی تولید شده از سوخت‌های فسیلی، ضمن اثرگذاری بر سلامت انسان‌ها و محیط زیست می‌تواند منجر به آلودگی پلاستیکی گردد. طبق برآوردها آلودگی پلاستیک سالانه بیش از ۲/۲ تریلیون دلار خسارت زیست محیطی و اجتماعی به بار می‌آورد (فارست و همکاران^۹، ۲۰۱۹).

در نتیجه، رویه‌های EMA با هدف پیروز شدن بر ناکارآمدی‌های حسابداری مدیریت سنتی که اطلاعات کافی درباره مدیریت فعالیت‌های زیست محیطی ارائه نمی‌نمایند، مطرح گردید. به‌اعتقاد اسماعیل و همکاران حسابداری مدیریت سنتی قادر به ارائه اطلاعات مرتبط با هزینه‌های پنهان برآمده از فعالیت‌های مخرب زیست محیطی نیست (اسماعیل و همکاران، ۲۰۱۴). از دید مختار و همکاران

1. Ismail et al
2. Agustia et al
3. da Costa et al
4. Knoblauch & Mederake
5. Deme et al
6. Pei
7. Environmental Management Accounting (EMA)
8. Cambra-Fierro et al
9. Forrest et al



EMA به شرکتها در اندازه گیری اثرات زیست محیطی فعالیتها و شناسایی درآمدها و هزینههای برآمده از فعالیتهای زیست محیطی کمک می کند (مختار و همکاران، ۲۰۱۶). به علاوه EMA اطلاعات زیست محیطی شرکتها را به ذینفعان بیرونی و داخلی گزارش می کند. بنابراین افزایش اثرات زیست محیطی فعالیتها و هزینههای پیوسته و ناتوانی سیستمهای حسابداری سنتی در این زمینه، منجر به پیدایش EMA گردید. از آنجایی که در سیستمهای حسابداری سنتی بیشتر هزینههای زیست محیطی در قالب هزینههای سربار گزارش می شوند، لذا شناسایی و مدیریت آنها بسیار سخت می باشد (جمیل و همکاران، ۲۰۱۵).

پژوهش حاضر تلاش دارد گامهایی را در زمینه اهمیت به کارگیری رویههای زیست محیطی پایدار بردارد. با توجه به اهمیت محیط زیست برای اقشار مختلف جامعه، رواج فعالیتهای زیست محیطی پایدار و مدیریت کارآمد پسماندها بیش از پیش ضرورت یافته است. نتایج پژوهش حاضر می تواند به مقامات دولتی و مدیران بخش تولید در درک هرچه بهتر عوامل مؤثر بر بهبود رویههای حسابداری و رواج فعالیتهای دوستدار محیط زیست کمک کند. بر این اساس، پژوهش حاضر تلاش دارد تا رابطه بین رویههای EMA و کنترل آلودگیهای پلاستیکی برآمده از فعالیتهای شرکتها را مورد مطالعه و بررسی قرار دهد.

در سالهای اخیر پژوهشهای مرتبط با EMA رو به افزایش بوده است (آیردل و همکاران، ۲۰۲۰). بیشتر پژوهشهای انجام شده در این زمینه در کشورهای توسعه یافته صورت گرفته است. برای نمونه آمریکا و انگلستان از جمله اولین کشورهایی هستند که بسیاری از شرکتها تولیدی آنها اقدام به به کارگیری رویههای EMA کرده اند (آل کثیر، ۲۰۱۸). با این وجود محققان و مدیران شرکتها تولیدی کشورهای رو به پیشرفت، از پژوهشهای مرتبط با EMA استقبال نموده اند. این استقبال عمدتاً با تأکید بر فرایند پیاده سازی و عوامل مؤثر بر آن می باشد (آیردل و اوگن لای، ۲۰۱۸). بنابراین در کشورهای رو به پیشرفت همچون ایران، EMA در مراحل ابتدایی خود بوده و لذا انجام پژوهشهای بیشتر در این زمینه یک ضرورت انکار ناپذیر است.

هرچند در ایران در زمینه مدیریت پسماندها از جمله پلاستیک قانون وجود داشته و هیئت وزیران نیز در اردیبهشت سال ۱۴۰۱ اقدام به تصویب آیین نامه کاهش مصرف کیسههای پلاستیکی و جایگزینی آن با کیسههای سازگار با محیط زیست کرده است، اما تاکنون از بابت عملیاتی شدن این آیین نامه و یا برگزاری دورههای آموزشی همگانی اقدامات قابل توجهی صورت نگرفته است. همچنین پژوهشهای انجام شده در خصوص تأثیر رویههای EMA در کنترل آلودگیهای پلاستیکی شرکتها تولیدی همچون شرکتها فعال در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی بسیار اندک است. اکثر شرکتها تولیدی از پلاستیک برای بسته بندی محصولات خود استفاده فراوانی دارند.

پژوهش حاضر از این رو حائز اهمیت است که به یک موضوع مهم زیست محیطی یعنی آلودگی پلاستیکی می پردازد. بدین معنی که پژوهش حاضر تلاش دارد از طریق معرفی رویههای EMA به عنوان ابزاری کارآمد در کنترل آلودگیهای پلاستیکی به شرکتها تولیدی در حفظ و حراست از محیط زیست کمک کند. ادبیات موجود در این زمینه بسیار اندک بوده و لذا پژوهش حاضر تلاش دارد به سهم خود گامهایی را در این زمینه بردارد. یافتههای پژوهش حاضر می تواند به مدیران شرکتها تولیدی در خصوص پایداری زیست محیطی، عملیات سبز و پاسخ گویی کمک کند. همچنین یافتههای پژوهش حاضر می تواند به دولت در الزام شرکتها به گنجانیدن اثرات زیست محیطی فعالیت هایشان در صورت های مالی سالانه و ممنوعیت به کارگیری ظروف پلاستیکی یک بار مصرف کمک نماید. پس از بیان مسئله و اهمیت آن، در بخش زیر چارچوب نظری پژوهش مورد اشاره قرار می گیرد.

رویههای EMA می تواند نقش مؤثری در پایداری زیست محیطی داشته باشد. علی رغم این موضوع به کارگیری رویههای EMA در اکثر کشورها در سطح مناسبی قرار ندارد (آیردل و همکاران، ۲۰۲۰). از جمله دلایل این موضوع پایین بودن دانش زیست محیطی

1. Alkisher
2. Iredele & Ogunleye
3. Iredele et al



بسیاری از مدیران است (جمیل و همکاران^۱، ۲۰۱۵). به اعتقاد سولوویدا و لاتان^۲ (۲۰۱۷) مدیران نه تنها درباره مدیریت هزینه‌ها، بلکه در مورد حداقل سازی اثرات زیست محیطی فعالیت‌های شرکت تحت مدیریت‌شان نیز مسئولیت دارند. به علاوه، کاهش اثرات زیان بار زیست محیطی مستلزم در دسترس بودن داده‌های مرتبط با هزینه‌های زیست محیطی فعالیت‌ها است.

در سطح جهانی در راستای حفاظت از محیط‌زیست تلاش‌های زیادی صورت گرفته است (لی و همکاران^۳، ۲۰۱۹). یافته‌های پژوهش لی و همکاران^۴ (۲۰۱۸) نشان داد سازمان‌ها هرچه بیشتر به دغدغه‌های زیست محیطی ذینفعان مختلف توجه کنند، به همان میزان توان رقابت پذیری‌شان افزایش می‌یابد. براساس برنامه توسعه پایدار سازمان ملل متحد به کارگیری رویه‌های EMA می‌تواند به پاک تر و مولدتر شدن فعالیت‌های آنها همچون کاهش انتشار کربن و استفاده بهینه از منابع طبیعی مانند آب کمک کند (واچیرا و وانگومبه^۵، ۲۰۱۹). علی‌رغم این موضوع به کارگیری رویه‌های EMA در سطح مناسبی قرار ندارد (آیردل و همکاران، ۲۰۲۰). با توجه به توضیحات فوق در بخش پایین مبانی نظری مرتبط با حوزه پژوهش مورد اشاره قرار می‌گیرند.

تئوری ذینفعان: براساس تئوری ذینفعان، سازمان‌ها حلقه اتصال ذینفعان بیرونی و درونی می‌باشد (مایلز^۶، ۲۰۱۷). طبق این تئوری سازمان‌ها از طریق به رسمیت شناختن و احترام به منافع ذینفعان مختلف قادر به تداوم فعالیت خود خواهند بود. براساس تئوری ذینفعان هرچه تعاملات بین سازمان‌ها و ذینفعان تقویت شود، به همان میزان موفقیت آنها نیز بهبود می‌یابد (والنتینف^۷، ۲۰۲۲). به اعتقاد چن و رابرتز^۸ (۲۰۱۰) این تئوری با سایر تئوری‌ها متفاوت است. بدین معنی که بر تعاملات سازمان‌ها با ذینفعان مختلف در زمینه‌های مختلف همچون محیط‌زیست تأکید دارد. براساس این تئوری، گروه‌های مختلف ذینفعان معمولاً دیدگاه‌های متفاوتی در خصوص نحوه اداره یک سازمان دارند (ماما و آپیا^۹، ۲۰۱۹).

در حسابداری مدیریت زیست محیطی، تئوری ذینفعان امکان تفسیر را برای ذینفعان فراهم می‌نماید. این امر مستلزم آن است که ذینفعان درک صحیحی از اقدامات سازمان و پیامدهای آن پیدا کنند. براساس تئوری ذینفعان، ذینفعان یک سازمان بر این پایه‌اند: عرضه‌کنندگان، مشتریان، کارکنان و شهروندان (افوگبو و همکاران^{۱۰}، ۲۰۱۸). اقدامات سازمان می‌بایست در راستای اهداف ذینفعان باشد. افشای اطلاعات زیست محیطی نوعی تعامل بین سازمان و ذینفعانش می‌باشد. به هر حال دستورالعمل جهان شمولی درباره تعامل بین سازمان‌ها و ذینفعان وجود ندارد. تئوری ذینفعان بیانگر نحوه تعامل یک سازمان با ذینفعان خود است؛ زیرا شیوه تعامل یک سازمان با ذینفعانش متأثر از استراتژی‌های انتخابی (منفعل یا فعال) است. هدف سازمانی که استراتژی فعالی را انتخاب نموده، تأثیرگذاری بر ذینفعان کلیدی است. عدم مشارکت ذینفعان در تصمیم‌گیری‌ها منجر به افشای حداقلی اطلاعات زیست محیطی می‌گردد (الشباسی^{۱۱}، ۲۰۱۸). براساس نتایج پژوهش فونسکا و همکاران افشای اطلاعات از سوی شرکت‌ها، از طریق فراهم ساختن امکان دسترسی برابر تمامی ذینفعان به اطلاعات مالی و غیرمالی شرکت، باعث کاهش عدم تقارن اطلاعاتی می‌گردد (فونسکا^{۱۲}، ۲۰۱۹).

1. Jamil et al
2. Solovida & Latan
3. Le et al
4. Li et al
5. Wachira & Wang'ombe
6. Miles
7. Valentinov
8. Chen & Roberts
9. Maama & Appiah
10. Ofoegbu et al
11. Elshabasy
12. Fonseka et al



تئوری مشروعیت: تئوری مشروعیت بیانگر این موضوع است که آیا سیستم‌های ارزشی جامعه و سازمان در یک‌راستا هستند یا خیر؟ همچنین این تئوری بیانگر میزان همخوانی اهداف یک سازمان با باورهای اجتماعی است (دیگان^۱، ۲۰۱۴). با این حال تئوری مشروعیت روش سازگاری و یا نحوه اقدام را توصیف نمی‌کند.

تئوری مشروعیت بر مفهوم مشروعیت سازمانی استوار است. بدین معنی که شرکت‌ها متعهد هستند که فعالیت‌های خود را در راستای منافع عمومی انجام دهند. از این‌رو شرکت‌ها تمایل دارند فعالیت‌های خود را براساس استانداردها و انتظارات جامعه پیرامونی انجام دهند (افوگبو و همکاران، ۲۰۱۸). به‌اعتقاد ماما و آپیا (۲۰۱۹) تئوری مشروعیت بر پایه اصل قرارداد اجتماعی بوده و بیانگر تعامل شرکت‌ها با محیط پیرامونی، انتظارات متفاوت جامعه و تلاش شرکت‌ها برای تثبیت موقعیت اجتماعی از طریق کسب مشروعیت برای فعالیت‌های خود می‌باشد. اگر جامعه احساس کند یک سازمان در محدوده سیستم ارزشی مورد انتظار عمل می‌کند، آنگاه سازمان اصیل تلقی شده و از پتانسیل لازم برای بقا و توسعه برخوردار خواهد بود (کیان و همکاران^۲، ۲۰۱۱).

هدف پژوهش حاضر بررسی رابطه بین رویه‌های EMA و کنترل آلودگی‌های پلاستیکی است. پژوهش‌های قبلی انجام شده درخصوص رویه‌های EMA، از تئوری‌های ذینفعان و مشروعیت استفاده کرده‌اند. بنابراین در پژوهش حاضر نیز از دو تئوری مذکور استفاده می‌شود. زیرا آلودگی‌های پلاستیکی بر محیط‌زیست اثرگذار بوده و لذا حداقل‌سازی اثرات منفی آنها مستلزم تعامل ذینفعان مختلف با یکدیگر است. فشارهای وارده از سوی ذینفعان مختلف باعث می‌شود شرکت‌ها ضمن اتخاذ یک رویه پایدار، تلاش کنند تا اثرات زیست‌محیطی فعالیت‌های خود را به حداقل ممکن برسانند. تئوری‌های ذینفعان و مشروعیت به افشای هرچه بهتر اطلاعات زیست‌محیطی کمک می‌کنند، زیرا براساس این تئوری‌ها شرکت‌ها تابع یک‌سری چارچوب‌های سیاسی، اجتماعی و نهادی مشخصی می‌باشند.

رویه‌های EMA، چشم‌اندازها و چالش‌ها: شرکت‌های موفق علاوه بر انجام وظایف اصلی خود، تلاش دارند از طریق همکاری در فعالیت‌های اجتماعی گام‌هایی را در راستای توسعه و پیشرفت جامعه بردارند. شرکت‌ها می‌دانند که برای ذینفعان اصلی، اتخاذ رفتارهای مسئولانه در قبال موضوعات اجتماعی، زیست‌محیطی و اخلاقی بسیار مهم است. در نتیجه، شرکت‌ها فعالانه درصدد تقویت جایگاه اجتماعی‌شان از طریق حداقل‌سازی اثرات منفی زیست‌محیطی فعالیت‌های خود هستند. این عامل می‌تواند مانع بروز هرگونه تضاد بین شرکت و ذینفعان گردد. بنابراین افشای داوطلبانه اطلاعات درخصوص اثرات زیست‌محیطی فعالیت‌ها به یک امر رایج بین شرکت‌ها تبدیل شده‌است (حسن و ابراهیم^۳، ۲۰۱۲). با این حال، شرکت‌های فعال در کشورهای رو به پیشرفت درخصوص افشای اطلاعات زیست‌محیطی با تردیدهای جدی روبه‌رو هستند (زانگ و همکاران^۴، ۲۰۱۰). ایستانیسکیس و استیسکیس^۵ (۲۰۰۶) در پژوهش خود میزان استفاده بنگاه‌های کوچک و متوسط از رویه‌های EMA را با به‌کارگیری سیستم‌های مدیریت زیست‌محیطی و مکانیسم تولید پاک مورد مطالعه و بررسی قرار دادند. طبق یافته‌های این پژوهش رویه‌های EMA افشای اطلاعات زیست‌محیطی را بهبود بخشیده و شرکت‌ها را به تولید محصولات دوستدار محیط‌زیست تشویق می‌کند. براساس نتایج پژوهش گیان و همکاران (۲۰۱۱) عوامل نهادی و اجتماعی مشوق خوبی برای شهرداری‌ها در راستای اتخاذ رویه‌های EMA برای مدیریت زباله‌ها می‌باشند. نتایج پژوهش لاتان و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند رویه‌های EMA از طریق ارائه اطلاعات زیست‌محیطی مفید، می‌توانند باعث بهبود عملکرد زیست‌محیطی سازمان‌ها شوند. براساس نتایج پژوهش کریستو بریت^۶ (۲۰۱۳) به‌کارگیری EMA متأثر از عواملی همچون

1. Deegan
2. Qian et al
3. Hassan & Ibrahim
4. Zeng et al
5. Staniskis & Stasiskiene
6. Christ & Burritt



استراتژی‌های زیست‌محیطی، اندازه سازمان و تولیدات دوستدار محیط‌زیست می‌باشد. همچنین طبق یافته‌های پژوهش فوق، ساختار سازمانی متأثر از میزان درک حسابداران از نحوه به‌کارگیری EMA نمی‌باشد. براساس یافته‌های پژوهش آیردل و اوگون‌لای منابع مالی از جمله موانع اصلی به‌کارگیری EMA در سازمان‌ها بوده، زیرا به‌کارگیری رویه‌های EMA نیازمند منابع مالی قابل توجه می‌باشد (آیردل و اوگون‌لای، ۲۰۱۷). براساس نتایج پژوهش مور-سوارت^۱ (۲۰۰۸) شرکت‌های معدنی هزینه‌های زیست‌محیطی را جزو هزینه‌های سربرار لحاظ کرده، که این امر مدیریت هزینه‌های زیست‌محیطی را با مشکل مواجه می‌کند. وقتی هزینه‌های زیست‌محیطی جزو هزینه‌های سربرار منظور می‌شوند، مبلغ و حجم آن به‌راحتی قابل تشخیص نخواهد بود. زیرا هزینه‌های سربرار متعدد بوده، به‌طوری‌که مدیریت صحیح این هزینه مستلزم تفکیک آن به اجزای تشکیل دهنده است.

براساس نتایج پژوهش عزیز و همکاران شرکت‌های ایرانی نسبت به اهمیت هزینه‌های زیست‌محیطی واقف هستند (عزیزی و همکاران، ۱۳۹۹). اما با این حال مدیریت مؤثر این‌گونه هزینه‌ها در سطح پایینی قرار دارد. به‌اعتقاد آیردل و همکاران (۲۰۲۰) از جمله دلایل احتمالی به‌کارگیری رویه‌های EMA، یکنواختی نهادی برآمده از فشارهای قانونی و پیرامونی است. دولت‌ها می‌تواند از طریق اعمال سیاست‌های تشویقی و تنبیهی، شرکت‌ها را وادار به‌کارگیری رویه‌های پیوسته با پایداری زیست‌محیطی نمایند. از دید مور-سوارت مزایای EMA شامل مواردی همچون کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی، حداقل‌سازی به‌کارگیری منابع طبیعی، استفاده حداکثری از منابع تجدیدپذیر، افزایش پایداری زیست‌محیطی و بهبود عملکرد زیست‌محیطی و اقتصادی می‌باشد (مور-سوارت، ۲۰۰۸). سایر مزایای بالقوه EMA عبارتند از: کاهش هزینه‌ها، منطقی نمودن قیمت‌گذاری محصولات، ایجاد انگیزه در نیروی انسانی و بهبود شهرت شرکت (فریرا و همکاران^۲، ۲۰۱۰). بنابراین EMA اطلاعات متفاوتی را در اختیار شرکت‌ها برای تصمیم‌گیری قرار می‌دهد. چنین اطلاعاتی می‌تواند امکان بهبود فرایندهای مدیریت زباله، بهینه‌سازی مصرف انرژی و مواد، افزایش کارایی مواد استفاده شده را فراهم نماید.

فعالیت‌های مرتبط با محیط‌زیست: با گذر زمان میزان آگاهی شرکت‌ها نسبت به محیط‌زیست بیشتر شده و این عامل باعث می‌شود تا شرکت‌ها کارکنان خود را به اتخاذ تدابیر زیست‌محیطی مؤثر بر عملکرد زیست‌محیطی و اقتصادی، تشویق کنند (جیانگ و همکاران^۳، ۲۰۱۸). این در حالی است که در گذشته به دخالت‌های فردی و سازمانی در محیط‌زیست توجه چندانی نمی‌شد (تاپانگ و همکاران^۴، ۲۰۱۲). هدف فعالیت‌های زیست‌محیطی کاهش دغدغه‌های زیست‌محیطی و استفاده بهینه از منابع طبیعی است (ناتانیل و همکاران^۵، ۲۰۲۱). برخی از فعالیت‌های زیست‌محیطی بر این پایه‌اند: سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های کاهنده آلودگی‌های زیست‌محیطی، احیای محیط‌زیست پس از آسیب‌های وارده به آن، حداقل‌سازی اثرات فعالیت‌های زیست‌محیطی بر اقتصاد، بازیافت، مدیریت منابع در راستای پایداری، تولید محصولات و خدمات دوستدار محیط‌زیست (OECD, 2021). از دید کسوتورا^۶ (۲۰۰۷)، EMA قادر به اندازه‌گیری اقدامات زیست‌محیطی می‌باشد. به‌علاوه فعالیت‌های زیست‌محیطی می‌توانند به تحقق مواردی همچون بهبود کیفیت محصول، بهبود روابط با مشتری، بهبود برند و ارائه تصویر مثبت از شرکت کمک کنند. هزینه‌های پنهان زیست‌محیطی، همچون هزینه دستمزد کارکنان مسئول نگهداری تجهیزات مرتبط با محیط‌زیست که معمولاً تحت عنوان هزینه‌های زیست‌محیطی طبقه‌بندی نمی‌شوند، می‌تواند به سازمان‌ها در اتخاذ تصمیمات بهتر و تحقق عملکرد بهتر کمک نماید (اسماعیل و رملی، ۲۰۱۴).

1. Mohr-Swart
2. Ferreira et al
3. Jiang et al
4. Tapang et al
5. Nathaniel et al
6. Csutora



استراتژی‌های زیست‌محیطی شرکتی: از دید گوناراتن و همکاران فرایند تدوین و طراحی استراتژی‌های زیست‌محیطی در شرکت‌ها شامل سازگاری با مقررات زیست‌محیطی، کسب مزیت رقابتی، تکمیل یکپارچگی زیست‌محیطی (اطمینان از رعایت دغدغه‌های زیست‌محیطی در تصمیم‌گیری‌ها) می‌شود (گوناراتن و لی، ۲۰۱۵). از دید لاتان و همکاران استراتژی‌های زیست‌محیطی به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌شود که از طریق تأثیرگذاری بر اتخاذ سیاست‌ها و فرایندهای سازگار با محیط‌زیست می‌تواند باعث کاهش اثرات زیست‌محیطی فعالیت‌های شرکت‌ها گردد (لاتان و همکاران، ۲۰۱۸). این سیاست‌ها شامل حداقل‌سازی مصرف انرژی، به‌کارگیری منابع سازگار با محیط‌زیست و به‌کارگیری سیستم‌های مدیریت زیست‌محیطی است. به‌کارگیری EMA و سیستم‌های کنترل مدیریت زیست‌محیطی متأثر از استراتژی‌های زیست‌محیطی (به‌عنوان بخشی از استراتژی‌های کلان) سازمان‌ها می‌باشد.

اطلاعات زیست‌محیطی: اطلاعات زیست‌محیطی شامل اطلاعات مرتبط با اقدامات انجام شده درخصوص حفاظت فیزیکی از محیط‌زیست و همچنین منابع مصرف شده می‌باشد (وانگ و همکاران، ۲۰۲۰). حسابداری زیست‌محیطی شرکت‌ها را ملزم به افشای منابع طبیعی استفاده شده و همچنین فعالیت‌های آلوده‌کننده محیط‌زیست می‌نماید. فرض بر این است که این‌گونه فعالیت‌ها اثرات قابل توجهی بر عملکرد و منابع سازمان‌ها دارند (مسعود و همکاران، ۲۰۱۷). امروزه در پاسخ به فشارهای ذینفعان، بسیاری از شرکت‌ها به‌صورت داوطلبانه اطلاعات زیست‌محیطی را در صورت‌های مالی و یا گزارشات مستقل افشاء می‌کنند (حسن و ابراهیم، ۲۰۱۲). از طریق ارائه اطلاعات تفصیلی درخصوص محیط‌زیست، دولت (سازمان محیط‌زیست) می‌تواند عملکرد زیست‌محیطی شرکت‌ها را به‌خوبی ردیابی و ارزیابی کند. افشای اطلاعات زیست‌محیطی باعث بهبود شهرت و وجه اجتماعی مدیران شرکت‌ها و اتخاذ تصمیمات سرمایه‌گذاری آگاهانه‌تر از سوی ذینفعان و شهروندان می‌شود. به‌علاوه حسابداری زیست‌محیطی زمینه‌گنجاندن اطلاعات مرتبط با عملکرد مالی و زیست‌محیطی در گزارشات مالی را فراهم می‌کند (لی و همکاران، ۲۰۱۸).

آلودگی‌های پلاستیکی: آلودگی‌های پلاستیکی بیانگر نوعی نگرانی اکولوژیکی و تخریب گسترده محیط‌زیست می‌باشد. سهم شرکت‌های تولیدی در آلودگی‌های زیست‌محیطی بالا بوده و متأسفانه این قبیل شرکت‌ها عموماً اطلاعات نادرست و یا گمراه‌کننده درخصوص مصرف منابع طبیعی همچون آب، انرژی و مواد ارائه می‌نمایند. در همین راستا، EMA می‌تواند مبنای مناسبی برای کنترل ضایعات و آلودگی‌های زیست‌محیطی را فراهم کند (نزاما و همکاران، ۲۰۲۲). در مقایسه با میانگین جهانی، آلودگی‌های پلاستیکی در ایران بالا بوده و این موضوع به‌واسطه مدیریت ضعیف ضایعات و ناکارآمدی سیستم‌های بازیافت تشدید می‌شود (بختیاری، ۲۰۲۲). کاهش آلودگی‌های پلاستیکی به مقدار زیادی متأثر از اقتصاد بازیافت می‌باشد. در حالت کلی، در کشورهای با درآمد سرانه پایین در حدود ۹۰ درصد از زباله‌ها قابل بازیافت نیستند (فروناتو و تورتا، ۲۰۱۹). در کشورهای با درآمد سرانه بالاتر، مدیریت زباله و نرخ بازیافت در سطح بهتری قرار دارد. تسریع در بازیافت ظروف پلاستیکی استفاده شده در بسته‌بندی و نگهداری مواد غذایی و آشامیدنی می‌تواند آغاز خوبی برای کنترل آلودگی‌های پلاستیکی باشد. براساس نتایج پژوهش نایدو و همکاران (۲۰۱۵) آلودگی‌های پلاستیکی در رودها و دریاها در سطح نگران‌کننده‌ای قرار دارد. همچنین طبق نتایج پژوهش ویدمن و همکاران رودها مسیر اصلی انتقال آلودگی‌های پلاستیکی خشکی به دریاها و اقیانوس‌ها می‌باشند (وایدمن و همکاران، ۲۰۲۰).

آلودگی‌های پلاستیکی هنوز یک دغدغه جدی در ایران بوده، به‌طوری‌که ایران در زمره ۲۰ کشور اول دارای آلودگی‌های پلاستیکی می‌باشد (بختیاری، ۲۰۲۲). لذا آیین‌نامه مدیریت پسماند مصوب هیئت‌وزیران (اردیبهشت ۱۴۰۱) می‌تواند در این زمینه مؤثر واقع شود.

1. Gunarathne & Lee
2. Wang et al
3. Masud et al
4. Nzama et al
5. Ferronato & Torretta
6. Weideman et al



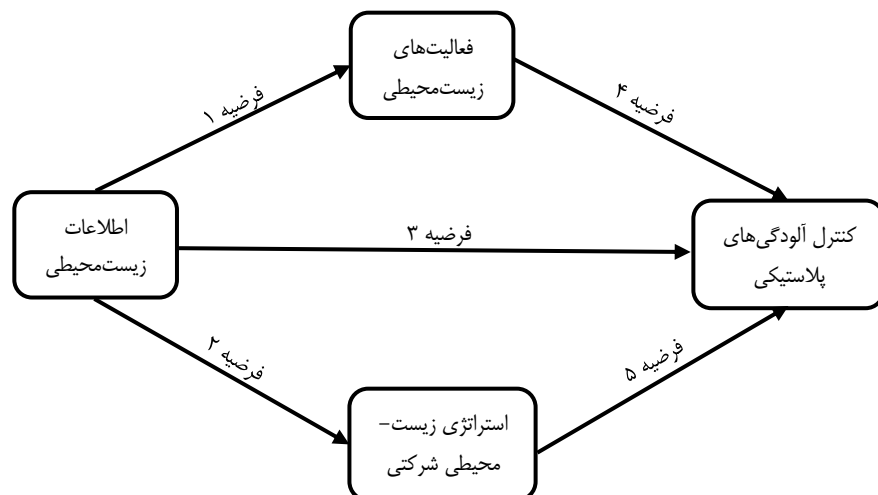
هزینه‌های زیست‌محیطی برآمده از آلودگی‌های پلاستیکی سالانه میلیاردها دلار می‌باشد (هودال^۱، ۲۰۲۰). همچنین آلودگی‌های پلاستیکی اثرات مخربی بر کسب‌وکارهای دریایی (آب‌محور) دارد. برای نمونه طبق نتایج پژوهش نزاما و همکاران آلودگی‌های پلاستیکی یک دغدغه اکولوژیکی جهانی بوده که بر ادامه زندگی تمامی موجودات دریایی اثرات مخربی دارد (نزاما و همکاران، ۲۰۲۲). به‌اعتقاد تووشاری و سنیورتنا^۲ (۲۰۲۰) برآورد هزینه‌های برآمده از آلودگی‌های پلاستیکی بر دریاها و اقیانوس‌ها و پاک‌سازی آنها بسیار دشوار است. همچنین طبق نتایج پژوهش فوق آلودگی‌های پلاستیکی دریایی بر اقتصاد بخش‌های گوناگون اثرگذار بوده و همچنین جمع‌آوری این‌گونه آلودگی‌ها نیازمند وقت و هزینه بیشتری است.

براساس نتایج پژوهش آبوت و سومیلا^۳ (۲۰۱۹) کشورهای با آلودگی پلاستیکی بالا می‌توانند با تمرکز بر فرایند طراحی و تولید اقدام به حداقل‌سازی این قبیل ضایعات کنند. بنابراین تصمیمات مصرف‌کنندگان درخصوص تولید و دفع زباله بسیار مهم است. این اقدامات باید متناسب با توانمندی‌های شرکت‌ها، هنجارهای اجتماعی و صنعت بازیافت باشد. موفقیت سیاست‌های اتخاذ شده به اراده و همت جدی مقامات دولتی بستگی دارد (نزاما و همکاران، ۲۰۲۲). براساس نتایج پژوهش جیا و همکاران مداخلات سیاسی در راستای حداقل‌سازی آلودگی‌های پلاستیکی نه‌تنها باید شامل تحلیل‌های هزینه-سود، بلکه باید شامل رفتارهای انسانی نیز باشد. تشویق افراد و شرکت‌ها به حداقل‌سازی آلودگی‌های پلاستیکی می‌تواند بسیار مؤثر واقع شود (جیا و همکاران^۴، ۲۰۱۹).

به‌اعتقاد مکگای^۵ (۲۰۱۱) مشکلات بزرگ دفع زباله می‌تواند شامل مواردی همچون ناکارآمدی سیستم‌های دفع زباله، دفع غیراصولی زباله، کمبود فضا در مکان‌های دفع مجاز زباله، ضعف ابتکارات در حوزه پیشگیری و کمبود اطلاعات مرتبط با زباله باشد. بنابراین تشویق مصرف‌کنندگان، تولیدکنندگان، کارآفرینان و تجار به حداقل‌سازی آلودگی‌های پلاستیکی می‌تواند باعث کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی شود. راه‌کارهایی همچون به‌کارگیری ظروف پلاستیکی با توانایی استفاده دوباره، بازنگری در روش‌های حمل و ساختارهای تجاری موجود می‌تواند به کاهش آلودگی‌های پلاستیکی کمک کند. بازیافت مواد پلاستیکی از جمله راه‌کارهای مؤثر در کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی است. بنابراین مواد پلاستیکی دور ریخته شده را می‌توان بارها بازیافت کرد، به‌طوری‌که به ارزش و قابلیت‌های آن لطمه‌ای وارد نشود (میلیون و همکاران^۶، ۲۰۱۸). امروزه بازیافت زباله‌های پلاستیکی به یک صنعت رایج تبدیل شده و نقش مؤثری نیز در کنترل آلودگی‌های پلاستیکی دارد (گو و همکاران^۷، ۲۰۱۷).

چارچوب مفهومی: پس از بیان ادبیات پژوهش و مبانی نظری مرتبط با متغیرهای پژوهش، چارچوب مفهومی (شکل ۱) و فرضیه‌های پژوهش به شرح زیر می‌باشد.

1. Hodal
2. Thushari & Senevirathna
3. Abbott & Sumaila
4. Jia et al
5. Makgae
6. Milios
7. Gu et al



شکل ۱- چارچوب مفهومی پژوهش

مواد و روش ها

در پژوهش حاضر از روش تحقیق کمی برای بررسی رابطه بین رویه های EMA و کنترل آلودگی های پلاستیکی استفاده شده است. بنابراین پژوهش حاضر از یک پارادایم پژوهش اثباتی پیروی می کند. در هر پژوهشی، اهداف نقش مهمی در انتخاب طرح پژوهش ایفا نموده و لذا پژوهشگران موظف به انتخاب مناسب ترین طرح برای پاسخگویی مؤثر به سؤالات پژوهش خود می باشند (مک کاسکر و گونایدین^۱). از آنجایی که هدف پژوهش حاضر بررسی همبستگی بین رویه های EMA و کنترل آلودگی های پلاستیکی است، لذا به کارگیری یک طرح کمی می تواند ابزارهای مرتبط و مفیدی را برای تعیین همبستگی بین متغیرها و همچنین تعیین ماهیت روابط بین آنها ارائه نماید. باتوجه به این که EMA یک تکنیک ترکیبی بوده که به طور همزمان از اطلاعات مالی و غیرمالی برای بهینه سازی فرایند تولید بهره می جوید (سن و همکاران^۲، ۲۰۱۸). لذا می تواند در حفاظت از محیط زیست و افزایش کارایی مورد استفاده قرار گیرد. مدیران و حسابداران با درک هرچه بهتر روابط بین رویه های EMA و کنترل آلودگی های پلاستیکی می توانند نقش مؤثرتری در فرایند کنترل آلودگی های پلاستیکی ایفا نمایند. هنگام طراحی استراتژی های زیست محیطی، ضرورت دارد تا مدیران و حسابداران از اطلاعات زیست محیطی و همچنین اثرات زیست محیطی فعالیت های سازمان آگاه باشند.

برای درک هرچه بهتر روابط بین متغیرهای پژوهش، محققان از یک روش متداول (تحقیق پیمایشی) برای جمع آوری داده های پژوهش استفاده نموده اند. این روش این امکان را فراهم می نماید تا بتوان داده های مستقیماً از منبع اصلی جمع آوری نمود. همچنین گردآوری داده در این روش ارزان و کارآمد است (نایاک و نارایان^۳، ۲۰۱۹). پرسشنامه استفاده شده براساس طیف لیکرت ۵ گزینه ای طراحی شده است. طراحی سؤالات پرسشنامه به گونه ای صورت گرفت که، پاسخ دهندگان در درک و پاسخ به آنها با مشکلی روبه رو نباشند. جامعه آماری پژوهش حاضر شرکت های تولیدی بودند که از مواد پلاستیکی در فرایند تولید و بسته بندی محصولات خود استفاده نموده اند. نمونه آماری براساس روش نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند. در گردآوری داده ها از روش های آنلاین و آفلاین

1. McCusker & Gunaydin
 2. San et al
 3. Nayak & Narayan



استفاده شده است. روی هم رفته ۳۱۵ پرسشنامه قابل استفاده جمع آوری شد. در تجزیه و تحلیل داده ها از مدل سازی معادلات ساختاری آن هم با به کارگیری نرم افزارهای SPSS نسخه ۲۶ و SmartPLS نسخه ۳ استفاده شده است. به واسطه نبود اطلاعات دقیق درباره تعداد حسابداران شاغل به فعالیت در واحدهای تولیدی، جامعه آماری پژوهش حاضر بزرگ فرض شد. طبق فرمول کوکران و جدول مورگان تعداد نمونه برای یک جامعه آماری بزرگ برابر با ۳۸۴ مورد می باشد (اسمیت^۱، ۲۰۱۵). با تلاش های فراوان صورت گرفته در پایان ۲۱۵ پرسشنامه قابل استفاده برگشت داده شد، از آنجایی که نرخ برگشت پرسشنامه ها ۵۶ درصد بوده و بیشتر از ۵۰ درصد می باشد، لذا نرخ مذکور یک نرخ مناسبی محسوب می گردد (کوک و همکاران^۲، ۲۰۰۰).

یافته های تحقیق

طبق اطلاعات جمعیت شناختی پاسخ گویان ۷۶/۷ درصد پاسخ دهندگان مرد و ۲۳/۳ درصد نیز زن بودند. بیشتر پاسخ دهندگان دارای مدرک تحصیلی فوق لیسانس (۶۲/۳ درصد)، سن بین ۳۰ تا ۴۰ سال (۴۵/۶ درصد) و تجربه کاری بین ۱۰ تا ۱۵ سال (۴۳/۷ درصد) بود. به لحاظ تاهل بیشتر پاسخ دهندگان متاهل (۵۱/۶ درصد) بودند. پست سازمانی بیشتر پاسخ دهندگان کارشناس حسابداری (۲۷/۰ درصد) بود (جدول شماره ۱).

جدول ۱- آمار توصیفی پژوهش

متغیر	گزاره	درصد	متغیر	گزاره	درصد
جنسیت	مرد	۷۶/۷	تحصیلات	لیسانس و کمتر	۲۴/۲
	زن	۲۳/۳		فوق لیسانس	۶۲/۳
پست سازمانی	مدیر مالی	۱۴/۰	وضعیت تاهل	دکتر	۱۳/۵
	رئیس حسابداری	۱۷/۷		مجرد	۳۰/۲
	کارشناس حسابداری	۲۷/۰		متاهل	۵۱/۶
تجربه کاری	کارپردازی	۲۲/۸	سن	مطلقه	۱۸/۲
	سایر	۱۸/۵		کمتر از ۳۰ سال	۲۱/۸
	کمتر از ۵ سال	۱۴/۹		۳۰ تا ۴۰ سال	۴۵/۶
	۵ تا ۱۰ سال	۸/۸		۴۰ تا ۵۰ سال	۲۰/۰
	۱۰ تا ۱۵ سال	۴۳/۷		بیشتر از ۵۰ سال	۱۲/۶
	۱۵ تا ۲۰ سال	۲۰/۵			
	بیشتر از ۲۰ سال	۱۲/۱			

1. Smith
2. Cook et al



به اعتقاد دمیر^۱ (۲۰۲۲) اگر در پژوهشی تعداد داده‌ها بیشتر از ۲۰۰ مورد باشد، براساس قضیه حد مرکزی دارای توزیع نرمال می‌باشند. بنابراین از آنجایی که حجم نمونه پژوهش حاضر ۲۱۵ مورد است، لذا داده‌ها نرمال فرض می‌شوند. در نرم‌افزار اسمارت پی‌ال‌اس، پیش‌نیاز موشکافی داده‌ها شامل سه مرحله الف) آزمون مدل اندازه‌گیری، ب) آزمون مدل ساختاری و ج) آزمون مدل کلی می‌باشد.

آزمون مدل اندازه‌گیری: برای بررسی برازش مدل‌های اندازه‌گیری از سه معیار پایایی^۲، روایی همگرا^۳ و روایی واگرا^۴ استفاده شده است.

پایایی: پایایی (قابلیت اعتماد) بیانگر این نکته است که اگر در چند زمان مختلف پرسشنامه در بین جامعه آماری پخش شود نباید بین نتایج حاصل اختلاف چندانی مشاهده شود. در پژوهش برای آزمون پایایی پرسشنامه از ضریب آلفا کرونباخ استفاده شده است (جدول شماره ۳).

جدول ۲- ضریب پایایی متغیرهای پژوهش

متغیر	نماد	تعداد سؤال	ضریب پایایی
اطلاعات زیست‌محیطی	IM	۶	۰/۸۶۳
استراتژی زیست‌محیطی	SM	۶	۰/۸۵۷
فعالیت‌های زیست‌محیطی	AM	۶	۰/۸۶۵
کنترل آلودگی‌های زیست‌محیطی	PP	۷	۰/۸۹۶

اگر مقدار آلفا کرونباخ بیشتر از ۰/۷۰ باشد، پایایی سؤالات در سطح قابل قبولی قرار دارد. از آنجایی که پایایی همه سؤالات بالاتر از ۰/۷۰ است، لذا سؤالات پرسشنامه از پایایی و قابلیت اعتماد بالایی برخوردار هستند. همچنین پایایی کل پرسشنامه ۰/۹۳۹ است. **روایی همگرا:** میزان ارتباط و همبستگی سؤالات یک متغیر با یکدیگر را مورد آزمون قرار می‌دهد. از میانگین واریانس استخراج شده^۵ (AVE) برای محاسبه روایی همگرا استفاده می‌شود. به اعتقاد فورنل و لارکر مقدار این شاخص باید بیشتر از ۰/۵ باشد (فورنل و لارکر، ۱۹۸۱). از شاخص پایایی ترکیبی^۶ (CR) نیز می‌توان برای ارزیابی برازش درونی مدل استفاده نمود. این شاخص بیانگر میزان سازگاری سؤالات هر متغیر با یکدیگر است. مقدار این شاخص نیز باید بیشتر از ۰/۷ باشد.

جدول ۳- پایایی ترکیبی و روایی همگرا سازه‌های اصلی پژوهش

متغیرها	AVE	CR
اطلاعات زیست‌محیطی	۰/۵۱۳	۰/۸۶۵
استراتژی زیست‌محیطی	۰/۵۱۴	۰/۸۶۵
فعالیت‌های زیست‌محیطی	۰/۵۵۹	۰/۸۹۷
کنترل آلودگی‌های زیست‌محیطی	۰/۴۹۵	۰/۸۵۷

1. Demir
2. Reliability
3. Convergent Validity
4. Discriminant Validity
5. Average Variance Extracted (AVE)
6. Fornell & Larcker
7. Composite Reliability (CR)



با توجه به جدول فوق مقدار AVE بیشتر از ۰/۵ و مقدار CR نیز بیشتر از ۰/۷ بوده و از طرفی ضرایب CR بزرگتر از ضرایب AVE است، لذا می‌توان بازگو کرد که روایی همگرا برقرار است.

روایی واگرا: در روش PLS، روایی واگرا سومین معیار سنجش برازش مدل‌های اندازه‌گیری محسوب شده و بیانگر همبستگی پایین گویه‌های یک متغیر پنهان با سایر متغیرهای پنهان می‌باشد. خانه‌های این ماتریس شامل مقادیر ضرایب همبستگی بین سازه‌ها و قطر اصلی ماتریس نیز بیانگر جذر مقادیر AVE مرتبط با هر سازه است. به اعتقاد فورنل و لارکر اگر جذر AVE برای هر سازه بیشتر از واریانس اشتراکی بین آن سازه و سازه‌های دیگر در الگو باشد، آنگاه روایی واگرا در سطح قابل قبولی قرار دارد (فورنل و لارکر، ۱۹۸۱).

جدول ۴- ماتریس سنجش روایی واگرا

متغیر	AM	IM	PP	SM
AM	۰/۷۱۶			
IM	۰/۴۳۳	۰/۷۱۷		
PP	۰/۵۸۷	۰/۵۸۸	۰/۷۴۸	
SM	۰/۶۷۱	۰/۴۹۳	۰/۶۰۵	۰/۷۰۳

همان‌گونه که در جدول فوق ملاحظه می‌شود، جذر AVE گزارش شده برای هر سازه (قطر اصلی) بیشتر از همبستگی آن با سایر سازه‌های مدل است. این موضوع نشان می‌دهد روایی واگرا مدل پژوهش در سطح قابل قبولی قرار دارد.

آزمون مدل ساختاری: بعد از آزمون مدل اندازه‌گیری نوبت به آزمون مدل ساختاری پژوهش می‌رسد. برخلاف مدل‌های اندازه‌گیری، بخش مدل ساختاری شامل سؤالات (متغیرهای آشکار) نشده، بلکه در عوض شامل سازه‌های پنهان همراه با روابط میان آن‌ها می‌گردد. برای آزمون مدل ساختاری از شاخص‌های ضریب تعیین R^2 ، شاخص Q^2 و اندازه اثر F^2 استفاده می‌شود.

ضریب تعیین: R^2 معیاری است که بیانگر میزان تبیین تغییرات متغیر وابسته براساس متغیرهای مستقل است. هرچه مقدار R^2 بیشتر باشد، بیانگر برازش بهتر مدل است.

شاخص Q^2 : این شاخص بیانگر قدرت پیش‌بینی الگو در سازه‌های درون‌زا می‌باشد. اگر مقدار شاخص Q^2 مثبت باشد، آنگاه می‌توان بازگو کرد که برازش مدل مطلوب بوده و مدل از قدرت پیش‌بینی کنندگی مناسبی برخوردار است. سه مقدار ۰/۱۵، ۰/۰۲ و ۰/۳۵ بیانگر قدرت پیش‌بینی کم، متوسط و قوی می‌باشد (هنسلر و همکاران^۱، ۲۰۰۹).

جدول ۵- شاخص‌های نیکویی برازش به دست آمده

متغیر	شاخص R^2	شاخص Q^2	SRMR
AM	۰/۱۸۷	۰/۰۷۰	
PP	۰/۵۱۵	۰/۲۳۴	۰/۰۶۲
SM	۰/۲۴۳	۰/۰۹۱	

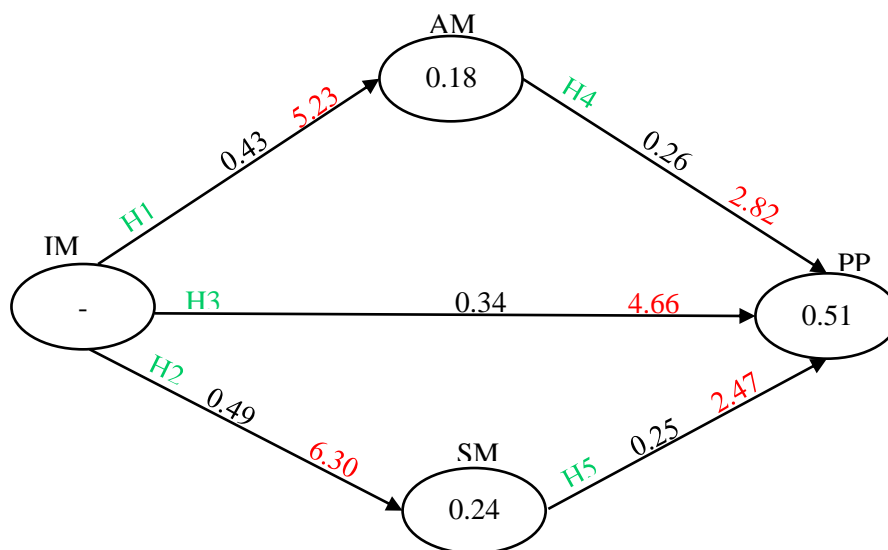


براساس جدول فوق ضریب تعیین (R^2) کنترل آلودگی‌های پلاستیکی برابر با ۰/۵۱۵ است، لذا ۵۱/۵ درصد از تغییرات این متغیر توسط سه متغیر دیگر تبیین می‌گردد. براساس شاخص Q^2 (۰/۲۳۴) مدل از قدرت پیش‌بین کنندگی مناسبی برخوردار است. اندازه اثر F^2 : اندازه اثر بر جهت و شدت رابطه بین دو متغیر دلالت دارد. به اعتقاد کوهن اگر مقدار این شاخص به ترتیب ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ باشد، شدت این رابطه را می‌توان ضعیف، متوسط و قوی تفسیر نمود (کوک و همکاران، ۲۰۰۰).

جدول ۶- اندازه اثر (F^2) متغیرهای مستقل پژوهش

اندازه اثر F^2	رابطه
۰/۰۷۸	PP ← AM
۰/۲۳۱	IM ← AM
۰/۱۸۳	IM ← PP
۰/۳۲۲	IM ← SM
۰/۰۶۷	SM ← PP

با توجه به جدول فوق، روابط بین متغیرها معناداری بوده و شدت سه رابطه در سطح قوی و دو رابطه نیز در سطح میانه قرار دارد. برازش کلی مدل: در نرم‌افزار SmartPLS از شاخص ریشه میانگین مربعات باقیمانده استاندارد شده (SRMR) برای آزمون نیکویی برازش مدل استفاده می‌شود. اگر مقدار این شاخص کمتر از ۰/۰۸ باشد، نشان‌دهنده مناسب بودن مدل است. لذا با توجه به جدول ۶ مقدار این شاخص برابر با ۰/۰۶۲ است، که بیانگر مناسب بودن مدل است. آزمون مدل پژوهش: در این بخش نتایج آزمون مدل پژوهش مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. اعداد مندرج در روی خطوط بیانگر ضریب مسیر و مقدار آماره t و همچنین اعداد مندرج در درون اشکال بیضی بیانگر ضریب تعیین (R^2) می‌باشد.



شکل ۲- نتایج آزمون مدل پژوهش



براساس نتایج مندرج در جدول فوق تمامی مسیرها معنادار بوده، زیرا مقدار آماره t آنها بیشتر از $1/96$ می باشد. برای نمونه مقدار آماره t و ضریب مسیر اثرات اطلاعات زیست محیطی (IM) به کنترل آلودگی های زیست محیطی (PP) به ترتیب برابر با $4/667$ و $0/347$ است. این بدین معنی است که بین این دو متغیر رابطه علی خطی و مستقیم برقرار بوده و شدت این رابطه برابر با $0/347$ می باشد. همچنین ضریب تعیین متغیر کنترل آلودگی های زیست محیطی برابر با $0/515$ است. این بدین معنی است که $51/5$ درصد از تغییرات این متغیر توسط متغیرهای مستقل تبیین می شود.

اثرات میانجی (فرضیه های چهارم و پنجم): براساس خروجی نرم افزار SmartPLS اثرات میانجی متغیرهای فعالیت های زیست محیطی (AM) و استراتژی زیست محیطی (SM) به شرح جدول زیر می باشند.

جدول ۷- سایر یافته های پژوهش (به غیر از فرضیه ها)

P Value	ضریب مسیر	رابطه
۰/۰۲۶	۰/۱۱۵	PP ← AM ← IM
۰/۰۲۲	۰/۱۲۶	PP ← SM ← IM

براساس نتایج مندرج در جدول فوق، می توان بازگو کرد که متغیرهای فعالیت های زیست محیطی و استراتژی زیست محیطی بر رابطه بین اطلاعات زیست محیطی و کنترل آلودگی های زیست محیطی مواد پلاستیکی اثر میانجی دارد، زیرا مقدار p آنها کمتر از $0/05$ است.

بحث و نتیجه گیری

تاکنون در ایران، درخصوص اثرات به کارگیری رویه های EMA در کنترل آلودگی های زیست محیطی مواد پلاستیکی پژوهش های چندانی انجام نشده است. بنابراین یافته های پژوهش حاضر می تواند به تقویت ادبیات موضوع کمک نماید. پژوهش حاضر با هدف بررسی رابطه بین رویه های EMA و کنترل آلودگی های زیست محیطی مواد پلاستیکی در بین شرکت های تولیدی که از مواد پلاستیکی در فرایند تولیدی خود استفاده می نمایند، انجام شده است. متغیرهای پژوهش حاضر عبارت بودند از: اطلاعات زیست محیطی، فعالیت های زیست محیطی، استراتژی های زیست محیطی و کنترل آلودگی های زیست محیطی مواد پلاستیکی.

طبق یافته های پژوهش حاضر، اطلاعات زیست محیطی پایدار و مربوط می تواند باعث بهبود استراتژی های زیست محیطی و همچنین گسترش انجام فعالیت های سازگار با محیط زیست گردد. این یافته حاکی از نقش آفرینی اطلاعات زیست محیطی در فرایند کاهش آلودگی های زیست محیطی مواد پلاستیکی و نهادینه شدن امر پاسخ گویی زیست محیطی می باشد. پژوهش حاضر بر این نکته تأکید دارد شرکت های تولیدی می بایست بر موضوعاتی همچون سرمایه گذاری در فعالیت های زیست محیطی، گزارش اطلاعات زیست محیطی و تدوین استراتژی های زیست محیطی آن هم با هدف دستیابی به راه کارهای کاهش آلودگی های زیست محیطی برآمده از مواد پلاستیکی متمرکز شوند. چالش های زیست محیطی با اهداف پایداری شرکت های تولیدی ارتباط مستقیم و تنگاتنگی دارند. سیاست گذاران می بایست به ضرورت اعمال نظارت بر فعالیت های شرکت های تولیدی با هدف سازگاری فعالیت آنها با محیط زیست واقف باشند. همچنین دولت می بایست شرکت های تولیدی استفاده کننده از مواد پلاستیکی در فرایند تولیدی شان را ملزم به افشا و



گزارش اطلاعات زیست‌محیطی نماید. برای تحقق این هدف، تدوین سیاست‌های تشویقی و تنبیهی لازم از سوی دولت ضروری است.

از آنجایی که جامعه آماری پژوهش حاضر شرکت‌های تولیدی به مفهوم عام می‌باشد، لذا برای دستیابی به نتایج تفصیلی‌تر و دقیق‌تر می‌توان جامعه آماری را محدود به یک صنعت ویژه همچون مواد غذایی و آشامیدنی نمود. هرچند ممکن است یافته‌های پژوهش نتواند یک تصویر جامع و روشنی از وضعیت به‌کارگیری رویه‌های EMA در شرکت‌های تولیدی ارائه نماید، اما می‌تواند یک الگوی مفهومی مناسبی برای پژوهش‌های آینده باشد. ضرورت دارد پژوهش حاضر به تفکیک صنعت و استان‌ها نیز انجام گردد تا بتوان تصویر روشن‌تر و جامع‌تری از نقش به‌کارگیری رویه‌های EMA در کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی برآمده از مواد پلاستیکی به‌دست آورد. به‌علاوه پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های بیشتری درخصوص به‌کارگیری روش‌های ترکیبی در راستای موضوع پژوهش انجام شود. درنهایت پیشنهاد می‌شود موضوع پژوهش حاضر به‌طور اختصاصی در صنعت پلاستیک نیز انجام شود.

منابع

- عزیزی، صدیقه، سالاری، حجت‌الله، رنجبر، محمدحسین و خدادادی، داوود (۱۳۹۹). ارائه مدلی جامع از اهمیت نسبی شاخص‌های حسابداری زیست محیطی با به‌کارگیری معادلات ساختاری. مطالعات تجربی حسابداری مالی، ۱۷(۶۶)، ۲۰۳-۱۷۳. <https://doi.org/10.22054/qjima.2020.48736.2095>
- Abbott, J. K., & Sumaila, U. R. (2019). Reducing marine plastic pollution: policy insights from economics. *Review of Environmental Economics and Policy*, 13(2), 327-336. <https://doi.org/10.1093/reep/rez007>.
- Agustia, D., Sawarjuwono, T., & Dianawati, W. (2019). The mediating effect of environmental management accounting on green innovation-Firm value relationship. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 9(2), 299-306. DOI: <https://doi.org/10.32479/ijeep.7438>.
- Alkisher, A. O. (2018). Overview of drivers behind environmental management accounting (EMA). *Journal of Economics and Political Science*, 12(12), 232-269.
- Bakhtiari, F. (2022). Iran ranks 17th in waste production. *Tehran Times Newspaper, society section*, September 28, 2022 - 19:7,
- Cambra-Fierro, J., Hart, S., & Polo-Redondo, Y. (2008). Environmental respect: ethics or simply business? A study in the small and medium enterprise (SME) context. *Journal of Business Ethics*, 82(3), 645-656. <https://doi.org/10.1007/s10551-007-9583-1>.
- Chen, J. C., & Roberts, R. W. (2010). Toward a more coherent understanding of the organization-society relationship: A theoretical consideration for social and environmental accounting research. *Journal of business ethics*, 97(4), 651-665. <https://doi.org/10.1007/s10551-010-0531-0>.
- Christ, K. L., & Burritt, R. L. (2013). Environmental management accounting: the significance of contingent variables for adoption. *Journal of Cleaner Production*, 41, 163-173. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.10.007>.
- Cohen, J. (1988). Set correlation and contingency tables. *Applied psychological measurement*, 12(4), 425-434. . <https://doi.org/10.1177/014662168801200410>.



- Cook, C., Heath, F., & Thompson, R.L. (2000). A meta-analysis of response rates in web or internet-based surveys. *Educational and Psychological Measurement*, 60(6), 821–836. <https://doi.org/10.1177/00131640021970934>.
- Cristi, M. A., Holzapfel, C., Nehls, M., De Veer, D., Gonzalez, C., Holtmann, G.,... & Thiel, M. (2020). The rise and demise of plastic shopping bags in Chile—Broad and informal coalition supporting ban as a first step to reduce single-use plastics. *Ocean & Coastal Management*, 187, 105079. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.105079>.
- Csutora, M. (2007). *Environmental Management Accounting-Estimating the Benefit Side*.
- da Costa, J. P., Mouneyrac, C., Costa, M., Duarte, A. C., & Rocha-Santos, T. (2020). The role of legislation, regulatory initiatives and guidelines on the control of plastic pollution. *Frontiers in Environmental Science*, 8, 104. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2020.00104>.
- Deegan, C. (2014). An overview of legitimacy theory as applied within the social and environmental accounting literature. *Sustainability accounting and accountability*, 248-272. <https://doi.org/10.4324/9781315848419-28>.
- Deme, G. G., Ewusi-Mensah, D., Olagbaju, O. A., Okeke, E. S., Okoye, C. O., Odi, E. C.,... & Sanganyado, E. (2022). Macro problems from microplastics: Toward a sustainable policy framework for managing microplastic waste in Africa. *Science of The Total Environment*, 804, 150170. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150170>.
- Demir, S. (2022). Comparison of Normality Tests in Terms of Sample Sizes under Different Skewness and Kurtosis Coefficients. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 9(2), 397-409. <https://doi.org/10.21449/ijate.1101295>.
- Elshabasy, Y. N. (2018). The impact of corporate characteristics on environmental information disclosure: An empirical study on the listed firms in Egypt. *Journal of Business and Retail Management Research*, 12(2). 232-241. <https://doi.org/10.24052/jbrmr/v12is02/tioccoeidaesotlfie>.
- Ferreira, A., Moulang, C., & Hendro, B. (2010). Environmental management accounting and innovation: an exploratory analysis. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 23(7), 920–948. <https://doi.org/10.1108/09513571011080180>.
- Ferronato, N., & Torretta, V. (2019). Waste mismanagement in developing countries: A review of global issues. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(6), 1060. <https://doi.org/10.3390/ijerph16061060>.
- Fonseka, M., Rajapakse, T., & Richardson, G. (2019). The effect of environmental information disclosure and energy product type on the cost of debt: Evidence from energy firms in China. *Pacific-Basin Finance Journal*, 54, 159-182. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2018.05.001>.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics. *Journal of Marketing Research*, 18(3), 382-388. <https://doi.org/10.1177/002224378101800313>.
- Forrest, A., Giacobazzi, L., Dunlop, S., Reisser, J., Tickler, D., Jamieson, A., & Meeuwig, J. J. (2019). Eliminating plastic pollution: How a voluntary contribution from industry will drive the circular plastics economy. *Frontiers in Marine Science*, 6, 627. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00627>.



- Gu, F., Guo, J., Zhang, W., Summers, P. A., & Hall, P. (2017). From waste plastics to industrial raw materials: A life cycle assessment of mechanical plastic recycling practice based on a real-world case study. *Science of the total environment*, 601, 1192-1207. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.05.278>.
- Gunarathne, N., & Lee, K. H. (2015). Environmental Management Accounting (EMA) for environmental management and organizational change: An eco-control approach. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 11(3), 362-383. <https://doi.org/10.1108/jaoc-10-2013-0078>.
- Hassan, A., & Ibrahim, E. (2012). Corporate environmental information disclosure: Factors influencing companies' success in attaining environmental awards. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 19(1), 32-46. <https://doi.org/10.1002/csr.278>.
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. In *New challenges to international marketing*. Emerald Group Publishing Limited. [https://doi.org/10.1108/s1474-7979\(2009\)0000020014](https://doi.org/10.1108/s1474-7979(2009)0000020014).
- Hodal, K. (2019). Marine plastic pollution costs the world up to \$2.5 tn a year, researchers find. *The Guardian*, April, 4.
- Iredele, O. O., & Ogunleye, O. J. (2017). Identifying barriers to environmental management accounting: A comparative study of Nigeria and South Africa practices. *The Business and Management Review*, 9(1), 168-179.
- Iredele, O. O., & Ogunleye, O. J. (2018). An Evaluation of Environmental Management Accounting (EMA) Practices and Barriers to its implementation: A comparative study of Nigeria and south Africa. *Crawford Journal of Business and Social Sciences (CJBASS)*, 13(1), 96-113.
- Iredele, O. O., Tankiso, M., & Adelowotan, M. O. (2020). The influence of institutional isomorphism and organizational factors on environmental management accounting practices of listed Nigerian and South African firms. *South African Journal of Accounting Research*, 34(3), 183-204. <https://doi.org/10.1080/10291954.2019.1675254>.
- Ismail, M. S., Ramli, A., & Darus, F. (2014). Environmental management accounting practices and Islamic corporate social responsibility compliance: evidence from ISO14001 companies. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 145, 343-351. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.06.043>.
- Jamil, C. Z. M., Mohamed, R., Muhammad, F., & Ali, A. (2015). Environmental management accounting practices in small medium manufacturing firms. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 172, 619-626. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.411>.
- Jia, L., Evans, S., & Linden, S. V. D. (2019). Motivating actions to mitigate plastic pollution. *Nature communications*, 10(1), 1-3. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12666-9>.
- Jiang, W., Chai, H., Shao, J., & Feng, T. (2018). Green entrepreneurial orientation for enhancing firm performance: A dynamic capability perspective. *Journal of cleaner production*, 198, 1311-1323. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.104>.
- Khan, P. A., & Johl, S. K. (2019). Nexus of comprehensive green innovation, environmental management system-14001-2015 and firm performance. *Cogent Business & Management*, 6(1), 1691833. <https://doi.org/10.1080/23311975.2019.1691833>.



- Knoblauch, D., & Mederake, L. (2021). Government policies combatting plastic pollution. *Current Opinion in Toxicology*, 28, 87-96. <https://doi.org/10.1016/j.cotox.2021.10.003>.
- Latan, H., Jabbour, C. J. C., de Sousa Jabbour, A. B. L., Wamba, S. F., & Shahbaz, M. (2018). Effects of environmental strategy, environmental uncertainty and top management's commitment on corporate environmental performance: The role of environmental management accounting. *Journal of cleaner production*, 180, 297-306. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.106>.
- Le, T. T., Nguyen, T. M. A., & Phan, T. T. H. (2019). Environmental management accounting and performance efficiency in the Vietnamese construction material industry—A managerial implication for sustainable development. *Sustainability*, 11(19), 5152. <https://doi.org/10.3390/su11195152>.
- Li, M., Tian, A., Li, S., & Qi, X. (2018). Evaluating the quality of enterprise environmental accounting information disclosure. *Sustainability*, 10(7), 2136. <https://doi.org/10.3390/su10072136>.
- Makgae, M. (2011). Key areas in waste management: A South African perspective. *Integrated waste management*, 2, 1169. <https://doi.org/10.5772/18023>.
- Maama, H., & Appiah, K. O. (2019). Green accounting practices: lesson from an emerging economy. *Qualitative Research in Financial Markets*, 11(4), 456-478. <https://doi.org/10.1108/qrfm-02-2017-0013>.
- McCusker, K., & Gunaydin, S. (2015). Research using qualitative, quantitative or mixed methods and choice based on the research. *Perfusion*, 30(7), 537-542. <https://doi.org/10.1177/0267659114559116>.
- Masud, M. A. K., Bae, S. M., & Kim, J. D. (2017). Analysis of environmental accounting and reporting practices of listed banking companies in Bangladesh. *Sustainability*, 9(10), 1717. <https://doi.org/10.3390/su9101717>.
- Matsuguma, Y., Takada, H., Kumata, H., Kanke, H., Sakurai, S., Suzuki, T.,... & Newman, B. (2017). Microplastics in sediment cores from Asia and Africa as indicators of temporal trends in plastic pollution. *Archives of environmental contamination and toxicology*, 73(2), 230-239. <https://doi.org/10.1007/s00244-017-0414-9>.
- Miles, S. (2017). Stakeholder theory classification, definitions and essential contestability. In *Stakeholder management*. Emerald Publishing Limited, Bingley, 21-47. <https://doi.org/10.1108/s2514-175920170000002>.
- Milios, L., Christensen, L. H., McKinnon, D., Christensen, C., Rasch, M. K., & Eriksen, M. H. (2018). Plastic recycling in the Nordics: A value chain market analysis. *Waste Management*, 76, 180-189. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.03.034>.
- Mohr-Swart, M. (2008). An environmental management accounting model for the South African mining industry. Doctor of Technology in the Department of Environmental, Water and Earth Sciences, Tshwane University of Technology.
- Mokhtar, N., Jusoh, R., & Zulkifli, N. (2016). Corporate characteristics and environmental management accounting (EMA) implementation: evidence from Malaysian public listed companies (PLCs). *Journal of Cleaner Production*, 136, 111-122. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.01.085>.
- Naidoo, T., Glassom, D., & Smit, A. J. (2015). Plastic pollution in five urban estuaries of KwaZulu-Natal, South Africa. *Marine pollution bulletin*, 101(1), 473-480. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2015.09.044>.



- Nayak, M. S. D. P., & Narayan, K. A. (2019). Strengths and weaknesses of online surveys. *Technology*, 6(7), 0837-2405053138. DOI:[10.9790/0837-2405053138](https://doi.org/10.9790/0837-2405053138).
- Nathaniel, S. P., Yalçiner, K., & Bekun, F. V. (2021). Assessing the environmental sustainability corridor: Linking natural resources, renewable energy, human capital, and ecological footprint in BRICS. *Resources Policy*, 70, 101924. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101924>.
- Nzama, S., Olarewaju, O.M., Omolola, A.A., & Ganiyu, I. (2022). Environmental management accounting (EMA) practices and plastic pollution control in selected food and beverage firms. *Cogent Business & Management*, 9:1, 2085368. <https://doi.org/10.1080/23311975.2022.2085368>.
- OECD. 2005. Environmental activities. The Glossary. Available: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6420> (Accessed 11 June 2021).
- Ofoegbu, G. N., Odoemelum, N., & Okafor, R. G. (2018). Corporate board characteristics and environmental disclosure quantity: Evidence from South Africa (integrated reporting) and Nigeria (traditional reporting). *Cogent Business & Management*, 5(1), 1551510. <https://doi.org/10.1080/23311975.2018.1551510>.
- Pei, Z. (2017). Study on environmental cost accounting under low-carbon economy. In AIP Conference Proceedings (Vol. 1820, No. 1, p. 040023). AIP Publishing LLC. <https://doi.org/10.1063/1.4977295>.
- Prata, J. C., Silva, A. L. P., Da Costa, J. P., Mouneyrac, C., Walker, T. R., Duarte, A. C., & Rocha-Santos, T. (2019). Solutions and integrated strategies for the control and mitigation of plastic and microplastic pollution. *International journal of environmental research and public health*, 16(13), 2411. <https://doi.org/10.3390/ijerph16132411>.
- Qian, W., Burritt, R., & Monroe, G. (2011). Environmental management accounting in local government: A case of waste management. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 24(1), 93–128. <https://doi.org/10.1108/09513571111098072>.
- San, O. T., Heng, T. B., Selley, S., & Magsi, H. (2018). The Relationship between Contingents Factors that Influence the Environmental Management Accounting and Environmental Performance among Manufacturing Companies in Klang Valley, Malaysia. *International Journal of Economics & Management*, 12(1), 205-232.
- Smith, S. M. (2015). Determining sample size. *Journal of Hand Therapy: Official Journal of the*
- Solovida, G. T., & Latan, H. (2017). Linking environmental strategy to environmental performance: Mediation role of environmental management accounting. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 8(5), 595–619. <https://doi.org/10.1108/sampj-08-2016-0046>.
- Staniskis, J. K., & Stasiskiene, Z. (2006). Environmental management accounting in Lithuania: exploratory study of current practices, opportunities and strategic intents. *Journal of Cleaner Production*, 14(14), 1252-1261. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.08.009>.
- Tapang, A. T., Bassegy, E. B., & Bessong, P. K. (2012). Environmental activities and its implications on the profitability of oil companies in Nigeria. *International Journal of Physical and Social Sciences*, 2(3), 285-302.
- Thushari, G. G. N., & Senevirathna, J. D. M. (2020). Plastic pollution in the marine environment. *Heliyon*, 6(8), e04709. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04709>.



- Valentinov, V. (2022). Stakeholder theory and the knowledge problem: A Hayekian perspective. *Business Ethics, the Environment & Responsibility*, 31(2), 536-545. <https://doi.org/10.1111/beer.12383>.
- Van Rensburg, M. L., S'phumelele, L. N., & Dube, T. (2020). The 'plastic waste era'; social perceptions towards single-use plastic consumption and impacts on the marine environment in Durban, South Africa. *Applied Geography*, 114, 102132. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2019.102132>.
- Wachira, M. M., & Wang'ombe, D. (2019). The Application of environmental management accounting techniques by manufacturing firms in Kenya. In *Environmental Reporting and Management in Africa*, In *Environmental reporting and management in Africa*, 8(1), 69–89. <https://doi.org/10.1108/s1479-359820190000008004>.
- Wang, S., Wang, H., Wang, J., & Yang, F. (2020). Does environmental information disclosure contribute to improve firm financial performance? An examination of the underlying mechanism. *Science of the Total Environment*, 714, 136855. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136855>.
- Weideman, E. A., Perold, V., & Ryan, P. G. (2020). Limited long-distance transport of plastic pollution by the Orange-Vaal River system, South Africa. *Science of the Total Environment*, 727, 138653. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138653>.
- Zeng, S. X., Xu, X. D., Dong, Z. Y., & Tam, V. W. (2010). Towards corporate environmental information disclosure: an empirical study in China. *Journal of Cleaner Production*, 18(12), 1142-1148. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.04.005>.