

ریسک‌های وابسته به طبیعت و مسیر تبدیل آنها به آثار مالی در حسابداری



لیلا زمانیان فر

۱ – مقدمه

برای بسیاری از واحدهای تجاری، طبیعت صرفاً بخشی از محیط بیرونی فعّالیت نیست؛ یکی از ورودی‌های اقتصادی کسب‌وکار است. دسترسی به آب، زمین، خاک، مواد اولیه زیستی و کارکردهای اکوسیستمی می‌تواند بر ظرفیت تولید، استمرار تأمین، بهای تمام‌شده، سرمایه‌گذاری و جریان‌های نقدی اثر بگذارد. بااین‌حال، این وابستگی‌ها معمولاً در اطّلاعات مالی به همان شکلی که در محیط طبیعی مشاهده می‌شوند، ظاهر نمی‌شوند. مسئله حسابداری از جایی آغاز می‌شود که باید روشن شود یک تغییر در طبیعت از چه سازوکاری به یک متغیّر اقتصادی واحد تجاری منتقل می‌شود و چه زمانی شواهد برای برآورد اثر مالی آن کافی است.

همین تمایز، مرز میان «وابستگی یا اثر بر طبیعت» و «ریسک مالی» را شکل می‌دهد. قرارگرفتن یک کارخانه در منطقه‌ای دارای



تنش آبی، به‌تنهایی مبلغ زیان را مشخّص نمی‌کند. حتی وابستگی بالای فرایند تولید به آب نیز کافی نیست. باید دانست کاهش دسترسی به آب در چه سطحی بر ظرفیت اثر می‌گذارد، چه منابع یا فناوری‌های جایگزینی وجود دارد، پاسخ مدیریت چیست و این پاسخ چه تغییری در فروش، هزینه، سرمایه‌گذاری و جریان نقدی ایجاد می‌کند. بنابراین، مواجهه یا وابستگی به طبیعت، ریسک اقتصادی برای واحد تجاری، اثر بر کسب‌وکار، اثر مالی و پیامد حسابداری سطوح متمایزی از تحلیل‌اند و عبور از هر سطح به سطح بعد به شواهد متناسب با همان ادعا نیاز دارد.

این مسئله برای شرکت‌های ایرانی با اجرای استاندارد افشای پایداری (۱) اهمیت عملی بیشتری پیدا می‌کند. استاندارد از واحد تجاری می‌خواهد ریسک‌ها و فرصت‌های مرتبط با پایداری را که به‌طور معقول انتظار می‌رود بر چشم‌انداز آن اثر بگذارند شناسایی کند و درباره آثار جاری و مورد انتظار آنها بر وضعیت مالی، عملکرد مالی و جریان‌های نقدی اطّلاعات ارائه دهد. همچنین، داده‌ها و مفروضات مورد استفاده در افشاهای مالی مرتبط با پایداری باید با درنظرگرفتن الزامات استانداردهای حسابداری مربوط، تا حد امکان با مفروضات صورت‌های مالی سازگار باشند (سازمان حسابرسی، ۱۴۰۵الف). بنابراین، چالش شرکت فقط تشخیص یک موضوع محیط‌زیستی نیست؛ چالش، ساختن پیوندی قابل ردیابی میان آن موضوع و مفروضات مالی است. متن رسمی استاندارد ایران نیز همین پیوند با آثار مالی و برنامه‌ریزی مالی را مطالبه می‌کند. در این مقاله، ارجاع به استاندارد افشای پایداری (۱) درباره ریسک‌های مرتبط با طبیعت ناظر به مواردی است که واحد تجاری، با توجه به شرایط خاص خود، به‌طور معقول انتظار دارد بر چشم‌انداز آن اثرگذار باشند. تشخیص اطّلاعات قابل افشا نیز همچنان تابع قضاوت اهمیت طبق الزامات استاندارد است؛ بنابراین، وجود یک وابستگی یا اثر بر طبیعت به‌تنهایی به معنای الزام به افشای آن نیست. ماهیت اطّلاعات طبیعت این کار را دشوارتر می‌کند. بسیاری از این اطّلاعات مکان‌محور و وابسته به شرایط خاص فعّالیت‌اند. مصرف یک مترمکعب آب در دو کارخانه الزاماً معنای اقتصادی یکسانی ندارد؛ زیرا وضعیت منبع، قابلیت جایگزینی، نقش آب در فرایند و امکان واکنش مدیریت متفاوت است. کینگ و کینگ[1] (۲۰۲۶) نیز در مرور نظام‌مند ۱۲۰ پژوهش نشان می‌دهند که حسابداری تنوع زیستی هنوز با مسائل اساسی در تعریف موضوع اندازه‌گیری، داده، گزارشگری، راستی‌آزمایی و قابلیت مقایسه مواجه است و منطق تجمیع و استانداردسازی حسابداری با ماهیت زمینه‌مند اطّلاعات تنوع زیستی تنش دارد.

تحوّلات حرفه‌ای اخیر نیز نشان می‌دهد که این مسئله صرفاً دانشگاهی نیست. هیئت بین‌المللی استانداردهای پایداری[2] در سال ۲۰۲۶ کار استانداردگذاری درباره افشاهای وابسته به طبیعت را ادامه داده و از جمله اطّلاعات مکان‌محور را در طراحی الزامات مورد بررسی قرار داده است. کارگروه افشاهای مالی مرتبط با طبیعت[3] نیز در سند مشورتی ۲۰۲۶ خود یکی از مشکلات عملی بازار را دقیقاً تبدیل وابستگی‌ها و آثار به ریسک‌های مشخّص و سپس اندازه‌گیری بزرگی و آثار مالی آنها به شیوه‌ای سازگار و مفید برای تصمیم‌گیری معرفی می‌کند. (هیئت بین‌المللی استانداردهای پایداری، ۲۰۲۶) (کارگروه افشاهای مالی مرتبط با طبیعت، ۲۰۲۶الف).

بااین‌حال، وجود این ادبیات و چهارچوب‌ها به این معنا نیست که مسیر انتقال ناشناخته بوده یا مقاله حاضر مدعی کشف آن است. پژوهش‌های جدید نشان داده‌اند که ریسک تنوع زیستی می‌تواند از مسیرهای مختلف به مواجهه مالی برسد؛ حتی مرور دانگ و همکاران[4] (۲۰۲۶) در ۱۰۳ مطالعه، چهارچوب

انتقالی برای ارتباط زیان تنوع زیستی و مواجهه مالی ارائه کرده است. مسئله محدودتر مقاله حاضر این است که در سطح شرکت و برای استفاده حسابداری، هر حلقه این انتقال تا چه حد با شواهد موجود قابل دفاع است.

برای پاسخ به این مسئله، مقاله از مفهوم «شاهد انتقال» استفاده می‌کند. شاهد انتقال در این مقاله یک اصطلاح تحلیلی است و به اطّلاعاتی اشاره دارد که اجازه می‌دهد از یک ادعا به ادعای بعدی حرکت شود. داده مکانی ممکن است مواجهه را نشان دهد؛ اطّلاعات فرایند وابستگی عملیاتی را روشن کند؛ رابطه فنی میان محدودیت منبع و ظرفیت، اثر بر کسب‌وکار را پشتیبانی کند؛ و تنها پس از ورود مفروضات مالی می‌توان اثر بر درآمد، هزینه، سرمایه‌گذاری یا جریان نقدی را برآورد کرد. شاهد یک مرحله، جانشین شاهد مرحله بعد نیست. این تفکیک دو خطای متقابل را کنترل می‌کند.

از یک سو، شرکت نباید هر مواجهه با طبیعت را صرفاً برای دستیابی به یک عدد، مستقیماً پولی کند. از سوی دیگر، نبود شرایط لازم برای نتیجه‌گیری حسابداری نباید باعث شود ریسکی که می‌تواند بودجه، پیش‌بینی یا تصمیم سرمایه‌گذاری را تغییر دهد از تحلیل مدیریت کنار گذاشته شود. به همین دلیل، مقاله میان «اثر مالی قابل استفاده برای تصمیم» و «پیامد حسابداری رسمی» مرز می‌گذارد. بر این اساس، پرسش اصلی پژوهش چنین است: ریسک‌های ناشی از وابستگی‌ها و آثار واحد تجاری بر طبیعت، از چه مسیر و با چه سطحی از شواهد می‌توانند به آثار مالی قابل استفاده در حسابداری و تصمیم‌گیری تبدیل شوند؟

بحث حاضر این پرسش را از سه جهت دنبال می‌کند: تعیین مرز میان مواجهه با طبیعت و ریسک اقتصادی؛ مشخّص‌کردن سازوکار انتقال ریسک به متغیّرهای مالی؛ و تعیین سطح شواهد لازم برای استفاده از نتیجه در بودجه، پیش‌بینی، تصمیم سرمایه‌گذاری و در صورت احراز شرایط مربوط، بررسی پیامد حسابداری. برای این منظور، استانداردهای رسمی افشای پایداری ایران، اسناد حرفه‌ای بین‌المللی، پژوهش‌های جدید و شواهد عمومی شرکت‌ها مبنای بحث قرار گرفته‌اند؛ در نمونه‌های ایرانی نیز هرجا داده عمومی کافی وجود ندارد، ارقام به‌صراحت به‌عنوان سناریوی تحلیلی ارائه می‌شوند و به شرکت واقعی نسبت داده نمی‌شوند.



پیام کلیدی

هر ریسک طبیعت نباید فوراً پولی شود و نمی‌توان آن را تا زمان وقوع زیان نادیده گرفت. مسئله حسابداری، تعیین حدی است که شواهد اجازه حرکت از «موضوع طبیعت» به «اثر مالی» را می‌دهند.



۲- از طبیعت تا اثر مالی : مرزهای تحلیل حسابداری

۲-۱- از وابستگی یا اثر بر طبیعت تا ریسک اقتصادی

وابستگی واحد تجاری به طبیعت را نمی‌توان صرفاً با مقدار مصرف یک منبع یا بزرگی یک شاخص محیط‌زیستی سنجید. مصرف نسبتاً بالای یک منبع ممکن است در صورت دسترسی به جایگزین، انعطاف‌پذیری فرایند یا امکان انتقال فعّالیت، پیامد اقتصادی محدودی ایجاد کند؛ در مقابل، وابستگی کم‌حجم امّا گلوگاهی به منبعی که جایگزینی آن دشوار است می‌تواند استمرار عملیات را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین، برای تحلیل مالی، «چه مقدار» تنها بخشی از مسئله است و باید در کنار مکان، نقش منبع در فعّالیت و امکان سازگاری یا جایگزینی بررسی شود.

این ویژگی با ماهیت اطّلاعات مربوط به طبیعت نیز سازگار است. کینگ و کینگ (۲۰۲۶) نشان می‌دهند که حسابداری تنوع زیستی هنوز با مسائل اساسی در تعریف موضوع اندازه‌گیری، انتخاب داده، گزارشگری، راستی‌آزمایی و قابلیت مقایسه مواجه است. یکی از تنش‌های اصلی آن است که حسابداری برای تجمیع و مقایسه به نوعی استانداردسازی نیاز دارد، درحالی‌که اطّلاعات تنوع زیستی اغلب به زمینه، مکان و شرایط خاص فعّالیت وابسته است. مرور آنان ۱۲۰ پژوهش منتشرشده در حوزه‌های حسابداری، مالی، اقتصاد و مدیریت را دربر می‌گیرد.

از منظر اقتصادی، وابستگی زمانی به ریسک نزدیک می‌شود که بتوان سه رابطه را توضیح داد: نخست، فعّالیت یا دارایی مشخّصی به یک منبع یا کارکرد طبیعی وابسته باشد؛ دوم، تغییر در وضعیت آن منبع بتواند دسترسی، کیفیت، هزینه یا شرایط استفاده از آن را تغییر دهد؛ و سوم، واحد تجاری نتواند اثر این تغییر را بدون پیامد اقتصادی معنادار جذب یا جایگزین کند. در نتیجه، ریسک نه صرفاً ویژگی محیط طبیعی است و نه صرفاً ویژگی شرکت؛ بلکه از برهم‌کنش وضعیت منبع، ساختار فعّالیت و ظرفیت پاسخ واحد تجاری شکل می‌گیرد.

همین تمایز درباره آثار واحد تجاری بر طبیعت نیز ضروری است. اثر منفی بر آب، خاک، زیستگاه یا سایر اجزای طبیعت، به‌خودی‌خود اثبات‌کننده ریسک مالی نیست. برای تبدیل آن به ریسک اقتصادی باید سازوکاری وجود داشته باشد که اثر مزبور را به شرکت بازگرداند؛ برای مثال از طریق تغییر الزامات قانونی یا مجوزها، افزایش هزینه جبران یا احیا، محدودشدن دسترسی به منبع، واکنش بازار یا تغییر شرایط تأمین مالی. بنابراین، اثر بر طبیعت می‌تواند منشأ ریسک مالی باشد امّا وجود اولی برای اثبات دومی کافی نیست.

۲-۲- از ریسک اقتصادی تا اثر مالی؛ کدام متغیّر واقعاً تغییر می‌کند؟

ادبیات جدید مالی نشان می‌دهد اصل امکان انتقال ریسک‌های تنوع زیستی به پیامدهای مالی دیگر مسئله‌ای ناشناخته نیست. دانگ و همکاران (۲۰۲۶)، با مرور نظام‌مند ۱۰۳ پژوهش، چهار جریان اصلی شامل اهمیت مالی، شناسایی و رؤیت‌پذیری ریسک، راهبری و پاسخ‌گویی و سطوح تحلیل را شناسایی می‌کنند. آنان همچنین چهارچوبی برای انتقال زیان تنوع زیستی به مواجهه مالی از مسیرهای ارزش‌گذاری، راهبری و افشا ارائه می‌کنند؛ هرچند نتیجه می‌گیرند این حوزه همچنان از نظر نظری و روش‌شناختی پراکنده است.

برای حسابداری، اهمیت این ادبیات بیش از اثبات یک رابطه کلی میان طبیعت و مالی است. مسئله عملی آن است که در سطح واحد تجاری کدام متغیّر اقتصادی واقعاً تغییر می‌کند. محدودیت یک منبع طبیعی ممکن است هزینه تأمین، فراوری، حمل یا انطباق را افزایش دهد؛ در سطح دیگری ظرفیت تولید و حجم فروش را کاهش دهد؛ شرکت را به مخارج سرمایه‌ای برای سازگاری وادار کند؛ موجودی یا سرمایه در گردش را تغییر دهد؛ یا از طریق ارزیابی اعتباردهندگان و سرمایه‌گذاران بر شرایط تأمین مالی اثر بگذارد. یک مواجهه نیز ممکن است هم‌زمان بیش از یک مسیر انتقال داشته باشد.

در نتیجه، جمله «شرکت در معرض ریسک طبیعت است» هنوز اطّلاعات کافی برای ساختن براورد مالی فراهم نمی‌کند. ابتدا باید مشخّص شود ریسک از چه سازوکاری به کدام محرک مالی می‌رسد. همین نقطه محل عبور از زبان محیط‌زیست و مدیریت ریسک به زبان حسابداری و مالی است.

شواهد بازار نیز نشان می‌دهد این ریسک الزاماً با ریسک اقلیمی یکسان نیست. گیگلیو و همکاران[5] (۲۰۲۶) چند سنجه در سطح شرکت و صنعت برای مواجهه با ریسک‌های فیزیکی و مقرّراتی تنوع زیستی توسعه داده‌اند و نشان می‌دهند مواجهه میان صنایع تفاوت معناداری دارد و الگوی آن از مواجهه اقلیمی متمایز است. آنان همچنین شواهدی از انعکاس ریسک تنوع زیستی در قیمت سهام ارائه می‌کنند، هرچند پاسخ‌دهندگان پیمایش همراه پژوهش، قیمت‌گذاری فعلی این ریسک در بازار سهام را کافی نمی‌دانند.

اهمیت این یافته برای مقاله حاضر در آن نیست که هر مواجهه طبیعت فوراً ارزش پولی مشخّصی دارد؛ بلکه نشان می‌دهد ریسک طبیعت می‌تواند منشأ مالی قابل تمایزی داشته باشد و تحلیل آن نباید به‌طور مکانیکی در تحلیل اقلیم ادغام شود.

۲-۳- اثر مالی، پایان تحلیل حسابداری نیست

رسیدن به یک اثر مالی قابل براورد هنوز به معنای رسیدن به نتیجه حسابداری نیست. ممکن است شواهد برای اصلاح بودجه، پیش‌بینی نقدینگی، انتخاب تأمین‌کننده یا مقایسه گزینه‌های سرمایه‌گذاری کافی باشد امّا استفاده از همان نتیجه برای شناخت، اندازه‌گیری یا تعدیل مبلغی در صورت‌های مالی مستلزم بررسی جداگانه طبق استاندارد حسابداری مربوط است.

این تفکیک با استاندارد افشای پایداری (۱) ایران نیز سازگار است. استاندارد از واحد تجاری می‌خواهد آثار جاری و مورد انتظار ریسک‌ها و فرصت‌های مرتبط با پایداری بر وضعیت مالی، عملکرد مالی و جریان‌های نقدی و نحوه ورود آنها به برنامه‌ریزی مالی را مورد توجه قرار دهد. همچنین داده‌ها و مفروضات مورد استفاده در افشاهای مالی مرتبط با پایداری باید، با درنظرگرفتن الزامات استانداردهای حسابداری یا چهارچوب گزارشگری مالی مربوط، تا حد امکان با داده‌ها و مفروضات صورت‌های مالی سازگار باشند (سازمان حسابرسی، ۱۴۰۵الف). بنابراین، یک ریسک طبیعت ممکن است پیش از ایجاد هرگونه پیامد حسابداری رسمی برای بودجه، پیش‌بینی، تخصیص سرمایه یا سایر تصمیم‌های مدیریتی اهمیت پیدا کند. این تمایز مانع آن می‌شود که واحد تجاری صرفاً به دلیل نرسیدن موضوع به مرحله ثبت حسابداری، اثر اقتصادی قابل دفاع آن را از تصمیم‌های مالی کنار بگذارد. جهت مقابل نیز به همان اندازه اهمیت دارد. وجود ریسک نباید شرکت را به تولید عددی وادار کند که شواهد آن را پشتیبانی نمی‌کنند. استاندارد افشای پایداری (۱) ایران امکان ارائه آثار مالی به‌صورت مبلغ معین یا دامنه‌ای از مبالغ را پیش‌بینی می‌کند و در شرایطی که اثر به‌طور جداگانه قابل تشخیص نباشد یا عدم‌اطمینان اندازه‌گیری به حدی بالا باشد که اطّلاعات کمی مفید نباشد، ارائه رقم کمی را الزامی نمی‌کند (سازمان حسابرسی، ۱۴۰۵الف). ازاین‌رو، کیفیت براورد را نباید با میزان ظاهری دقت عددی اشتباه گرفت. در شرایط عدم‌قطعیت بالا، دامنه، سناریو یا توضیح کیفی مستند می‌تواند نسبت به یک رقم منفرد، بازنمایی قابل دفاع‌تری از اثر مورد انتظار فراهم کند.

استاندارد افشای پایداری (۲) ایران نیز در این مقاله صرفاً به‌عنوان تجربه تکمیلی در قلمرو اقلیم مورد استفاده قرار می‌گیرد، نه به‌عنوان استاندارد طبیعت. اهمیت آن برای بحث حاضر در نشان‌دادن این نکته است که ارزیابی یک ریسک محیطی می‌تواند آثار مالی مورد انتظار، تاب‌آوری و تحلیل سناریو را دربر گیرد و الزاماً از یک پیش‌بینی نقطه‌ای آغاز نمی‌شود (سازمان حسابرسی، ۱۴۰۵ب).

در مواردی که برای یک ریسک یا فرصت مرتبط با طبیعت، استاندارد افشای پایداری موضوعی مشخّصی وجود ندارد، استاندارد افشای پایداری (۱) واحد تجاری را به اعمال قضاوت برای تشخیص اطّلاعات مربوط و بیان صادقانه آن هدایت می‌کند و استفاده از منابع راهنمای مرتبط را نیز، در حدود مقرّر استاندارد، پیش‌بینی کرده است. ازاین‌رو، چهارچوب حاضر جایگزین استاندارد یا قضاوت‌های مقرّر در آن نیست؛ بلکه ابزاری داخلی برای مستندسازی این قضاوت‌ها



و اتصال شواهد فنی به آثار مالی قابل استفاده در تصمیم است.

۲-۴- نقش حسابداری و صورت‌بندی مسئله حسابداری

ورود ریسک‌های وابسته به طبیعت به قلمرو مالی به این معنا نیست که حسابدار باید وضعیت حوضه آبریز، سلامت اکوسیستم یا حساسیت زیستگاه را شخصاً اندازه‌گیری کند. این ارزیابی‌ها به تخصّص‌های فنی مربوطاند. نقش حسابداری از جایی پررنگ می‌شود که نتیجه فنی باید به مفروضاتی درباره ظرفیت تولید، فروش، هزینه، سرمایه‌گذاری، سرمایه در گردش یا جریان نقدی تبدیل شود.

در این نقطه، نقش حسابداری را می‌توان در سه کار متمرکز کرد: ردیابی منشأ مفروضه، بررسی سازگاری ترجمه اثر عملیاتی با منطق اقتصادی فعّالیت و تعیین سطحی که کیفیت شواهد اجازه استفاده از نتیجه را می‌دهد. ممکن است یک براورد برای تغییر سناریوی بودجه کافی باشد امّا برای تصمیم سرمایه‌گذاری به شواهد بیشتری نیاز داشته باشد؛ همان براورد نیز الزاماً برای نتیجه‌گیری حسابداری رسمی کفایت نمی‌کند.

راهنمای کارگروه افشاهای مالی مرتبط با طبیعت برای مدیران مالی نیز مسائل طبیعت را به مدیریت ریسک، تخصیص سرمایه، ارزش‌گذاری، مدیریت عملکرد و برنامه‌ریزی مالی پیوند می‌دهد. بنابراین، نقش واحد مالی صرفاً تهیه افشای پایانی نیست؛ این واحد می‌تواند در تبدیل شواهد عملیاتی به مفروضات مالی و در کنترل سازگاری آنها با سایر تصمیم‌های شرکت نقش داشته باشد. (کارگروه افشاهای مالی مرتبط با طبیعت، ۲۰۲۶ب).

بر این اساس، مسئله محوری مقاله را نمی‌توان بر ناشناخته‌بودن ارتباط میان طبیعت و مالی بنا کرد. کینگ و کینگ(۲۰۲۶) دشواری‌های اندازه‌گیری و گزارشگری تنوع زیستی را نشان می‌دهند؛ دانگ و همکاران مسیرهای انتقال و پراکندگی ادبیات مالی را مستند می‌کنند؛ و گیگلیو و همکاران شواهد تجربی از مواجهه و قیمت‌گذاری ریسک تنوع زیستی ارائه می‌کنند. ادبیات موجود، اجزای مهم زنجیره را پوشش داده است. آنچه برای استفاده حسابدار همچنان نیازمند صورت‌بندی عملیاتی‌تر است، مرز استنباط میان این اجزاست: در هر مرحله چه چیزی با شواهد موجود اثبات شده، چه چیزی صرفاً قابل براورد است و چه چیزی هنوز نباید به نتیجه مالی یا حسابداری تبدیل شود. بنابراین، ارزش افزوده مورد انتظار مقاله نه ارائه طبقه‌بندی تازه‌ای از ریسک‌های طبیعت است و نه ادعای کشف رابطه طبیعت و مالی. مسئله محدودتر و کاربردی‌تر است: برای عبور از یک ادعای طبیعت‌محور به یک ادعای مالی، چه شواهدی لازم است و شواهد موجود تا کجا اجازه نتیجه‌گیری می‌دهند؟ این پرسش مبنای چهارچوب «مسیر تبدیل» در بخش‌های بعدی است.

۳- نقشه مسیر انتقال و مرز استفاده از شواهد

بر این اساس، مسیر تحلیل مقاله به شکل زیر سازمان می‌یابد:

شکل ۱- مسیر انتقال؛ از مواجهه با طبیعت تا تصمیم مالی

مواجهه و موقعیت فعّالیت ← وابستگی یا اثر بر طبیعت ← ریسک برای واحد تجاری ← اثر بر کسب‌وکار ← محرک مالی ← اثر مالی ← استفاده در تصمیم

اگر اثر مالی شناسایی‌شده احتمالاً با یک قلم، براورد یا مفروضه صورت‌های مالی ارتباط پیدا کند، مسیر دیگری از این نقطه آغاز می‌شود:

اثر مالی مستند ← بررسی جداگانه براساس استاندارد حسابداری رسمی مربوط

این تفکیک عامدانه است. هدف آن جلوگیری از این تصور است که هر براورد مدیریتی درباره آثار مالی طبیعت، خودبه‌خود به نتیجه حسابداری منتهی می‌شود.

شواهد مورد استفاده نیز متناسب با همین مسیر در چهار گروه قرار می‌گیرند: شواهد مربوط به مواجهه، وابستگی یا اثر بر طبیعت؛ شواهد انتقال به ریسک و اثر بر کسب‌وکار؛ شواهد مالی؛ و در صورت ورود موضوع به گزارشگری مالی، شواهد لازم برای بررسی حسابداری. شاهد هر گروه فقط ادعای همان سطح را پشتیبانی می‌کند و جانشین شاهد مرحله بعد نیست. برای نشان‌دادن عملکرد چهارچوب، دو نوع مثال استفاده می‌شود. در مواردی که اسناد عمومی معتبر وجود دارد، فقط آن بخشی از تجربه شرکت که در منبع رسمی قابل ردیابی است گزارش می‌شود. در مواردی که هدف، نشان‌دادن کاربرد چهارچوب در شرایط شرکت‌های ایرانی است امّا داده عمومی قابل اتّکا در دسترس نیست، مثال صریحاً به‌عنوان «سناریوی تحلیلی» معرفی می‌شود و هیچ رقم، وضعیت یا ویژگی فرضی به شرکت یا صنعت مشخّصی نسبت داده نمی‌شود.

۴- چهارچوب تبدیل ریسک‌های وابسته به طبیعت به اطّلاعات مالی قابل استفاده در تصمیم

۴-۱- از شناسایی تا اولویت‌بندی؛ کدام ریسک وارد تحلیل مالی شود؟

شناسایی یک وابستگی یا اثر بر طبیعت به این معنا نیست که واحد تجاری باید همه موضوعات را تا سطح براورد مالی دنبال کند. نخست باید مشخّص شود کدام موضوع می‌تواند به‌طور معقول بر فعّالیت، زنجیره ارزش یا تصمیم اقتصادی شرکت اثر بگذارد و در نتیجه ارزش صرف منابع تحلیلی بیشتر را دارد.

این مرحله را نباید با «اهمیت اطّلاعات برای



گزارشگری» یکی دانست. استاندارد افشای پایداری (۱) ایران در حوزه مدیریت ریسک از واحد تجاری می‌خواهد فرایندهای تشخیص، ارزیابی، اولویت‌بندی و پایش ریسک‌های مرتبط با پایداری و نحوه یکپارچگی آنها با فرایند کلی مدیریت ریسک را توضیح دهد. در مقابل، اهمیت اطّلاعات برای گزارشگری با توجه به شرایط خاص واحد تجاری و توان اطّلاعات برای اثرگذاری بر تصمیم استفاده‌کنندگان اصلی ارزیابی می‌شود (سازمان حسابرسی، ۱۴۰۵الف). بنابراین، در چهارچوب حاضر اولویت‌بندی ریسک و ارزیابی اهمیت گزارشگری دو قضاوت مرتبط امّا متفاوت‌اند.

برای اولویت‌بندی نیز مقدار مصرف یک منبع به‌تنهایی کافی نیست. اهمیت اقتصادی یک مواجهه به محل فعّالیت، نقش منبع در فرایند یا زنجیره تأمین، احتمال تغییر شرایط آن، قابلیت جایگزینی و اهمیت فعّالیت متأثر برای کسب‌وکار بستگی دارد. ممکن است مصرف بالای یک منبع با وجود جایگزین قابل اتّکا پیامد محدودی داشته باشد، درحالی‌که وابستگی کم‌حجم به یک منبع گلوگاهی استمرار فعّالیت را تهدید کند.

بنابراین، خروجی این مرحله هنوز «اثر مالی» نیست. خروجی فقط باید روشن کند کدام ریسک، در ارتباط با کدام فعّالیت یا بخش زنجیره ارزش، مستحق تحلیل عمیق‌تر است و چرا. همین مرزبندی از صرف هزینه برای پولی‌کردن موضوعاتی جلوگیری می‌کند که هنوز ارتباط اقتصادی معناداری با واحد تجاری آنها اثبات نشده است.

۴-۲- شاهد انتقال؛ کنترل مرز میان مشاهده و استنتاج

پس از اولویت‌بندی، مسئله اصلی دیگر صرفاً معتبربودن داده نیست؛ مسئله این است که داده موجود دقیقاً اجازه چه نتیجه‌ای را می‌دهد. مقاله حاضر برای کنترل این مرز از مفهوم «شاهد انتقال» استفاده می‌کند. شاهد انتقال در این مقاله یک ابزار تحلیلی است، نه سازه‌ای تثبیت‌شده در ادبیات. منظور از آن شواهدی است که عبور از یک ادعا به ادعای بعد را قابل دفاع می‌کنند. برای هر انتقال چهار سؤال مطرح می‌شود: چه چیزی مشاهده شده است؟ چه نتیجه‌ای قرار است از آن استنباط شود؟ چه شاهدی رابطه میان این دو را پشتیبانی می‌کند؟ و با شواهد فعلی چه نتیجه‌ای هنوز زودهنگام است؟

اهمیت این کنترل در شواهد موجود نیز دیده می‌شود. مرور آلوارز و همکاران[۶] (۲۰۲۵) بر بیش از ۶۰۰ مورد شاهد از ۳۶۰ منبع، آثار مالی ریسک‌های وابسته به طبیعت را در طیف گسترده‌ای از ریسک‌ها و صنایع مستند می‌کند امّا در عین حال نشان می‌دهد شواهد در سطح شرکت نسبت به شواهد کلی محدودتر است و بسیاری از شرکت‌ها همچنان در سنجش پیامدهای مالی این ریسک‌ها با دشواری مواجه‌اند.

به‌عنوان نمونه، داده معتبر درباره تنش آبی

یک منطقه می‌تواند مواجهه یک سایت را نشان دهد امّا از این داده به‌تنهایی نمی‌توان نتیجه گرفت ظرفیت تولید کارخانه کاهش خواهد یافت. برای آن نتیجه باید رابطه کارخانه با همان منبع، حداقل نیاز فرایند، ذخیره، منبع جایگزین و قابلیت سازگاری بررسی شود. حتی اگر کاهش ظرفیت قابل دفاع باشد، مبلغ اثر مالی هنوز معلوم نیست؛ قیمت، ساختار هزینه، امکان جبران تولید، زمان اثر و پاسخ مدیریت باید وارد تحلیل شوند. ازاین‌رو، معتبر بودن یک شاهد با کافی بودن آن برای نتیجه بعدی یکسان نیست. اگر شاهد لازم برای انتقال بعدی وجود نداشته باشد، تحلیل باید در همان نقطه متوقف شود. توقف به معنای نبود ریسک نیست؛ فقط به این معناست که شرکت هنوز مبنای کافی برای ادعای قوی‌تر ندارد.

۴-۳- انتقال نخست؛ از ریسک طبیعت به اثر بر کسب‌وکار

پس از آن‌که یک مواجهه، وابستگی یا اثر بر طبیعت برای بررسی بیشتر اولویت یافت، هنوز نمی‌توان درباره اثر مالی آن نتیجه‌گیری کرد. نخست باید روشن شود تغییر موردنظر از چه سازوکاری به کسب‌وکار واحد تجاری منتقل می‌شود. این مرحله، حلقه‌ای است که اطّلاعات طبیعت را به واقعیت اقتصادی شرکت متصل می‌کند.

اثر بر کسب‌وکار الزاماً به کاهش تولید محدود نیست. کمبود یا افت کیفیت یک منبع طبیعی می‌تواند ظرفیت یا استمرار عملیات را تغییر دهد؛ تغییر مقرّرات یا شرایط مجوز ممکن است هزینه انطباق یا نیاز به اقدام جدید ایجاد کند؛ اختلال در منبع طبیعی بالادست می‌تواند دسترسی به ماده اولیه، زمان تأمین یا قابلیت اتکای زنجیره تأمین را تحت تأثیر قرار دهد؛ و در برخی موارد، پیامد از مسیر بازار، بیمه یا شرایط تأمین مالی ظاهر می‌شود.

مرور آلوارز و همکاران (۲۰۲۵) نیز شواهد مالی ریسک‌های طبیعت را در مسیرهایی مانند اختلال عملیات، مخارج عملیاتی و سرمایه‌ای، ارزش شرکت و دسترسی به تأمین مالی دنبال می‌کند.

بااین‌حال، بیان یک مسیر عمومی کافی نیست. شاهد انتقال باید به شرایط همان واحد تجاری مربوط باشد. برای نمونه، در ریسک آب باید معلوم شود کدام فعّالیت یا خط تولید به منبع موردنظر وابسته است، حداقل نیاز آن چیست، در چه نقطه‌ای محدودیت آب واقعاً بر ظرفیت یا کیفیت اثر می‌گذارد، چه منبع یا فناوری جایگزینی وجود دارد و جایگزینی با چه محدودیت زمانی یا عملیاتی روبه‌رو است. در زنجیره تأمین نیز باید مشخّص شود کدام نهاده یا تأمین‌کننده در معرض ریسک است، تمرکز تأمین چقدر است و انتقال به منبع دیگر تا چه حد عملی است.

در این مرحله، قابلیت جذب یا جایگزینی اثر اهمیت تعیین‌کننده دارد. دو شرکت ممکن است از نظر نوع مواجهه مشابه باشند امّا اگر یکی بتواند منبع، تأمین‌کننده یا فناوری را با هزینه و زمان قابل قبول جایگزین کند و دیگری نتواند، پیامد اقتصادی آنها یکسان نخواهد بود. بنابراین، خروجی این مرحله رقم مالی نیست؛ بلکه یک سازوکار قابل ردیابی است که نشان می‌دهد تغییر در طبیعت چگونه می‌تواند فعّالیت، تأمین، ظرفیت، بازار یا سایر اجزای کسب‌وکار را تغییر دهد. اگر این سازوکار قابل دفاع نباشد، حرکت به سمت کمّی‌سازی مالی زودهنگام است.

۴-۴- انتقال دوم؛ از اثر بر کسب‌وکار به محرک مالی

پس از روشن‌شدن سازوکار اثر، پرسش از «چه اتفاقی برای کسب‌وکار می‌افتد؟» به «کدام متغیّر مالی تغییر می‌کند؟» منتقل می‌شود. اینجا نقطه‌ای است که نقش واحد مالی و حسابداری مدیریت پررنگ‌تر می‌شود؛ زیرا یک اثر عملیاتی یا تجاری باید به محرکی تبدیل شود که بتوان آن را در بودجه، پیش‌بینی یا مدل تصمیم مشاهده کرد. برای این منظور، اثر بر کسب‌وکار باید به یکی یا چند محرک مالی مشخّص متصل شود. کاهش ظرفیت ممکن است حجم قابل فروش را تغییر دهد؛ محدودیت عرضه می‌تواند قیمت خرید یا هزینه حمل را افزایش دهد؛ استفاده از منبع جایگزین ممکن است هزینه جاری جدیدی ایجاد کند؛ راهکار سازگاری می‌تواند مستلزم مخارج سرمایه‌ای باشد؛ افزایش موجودی احتیاطی، سرمایه در گردش را تغییر دهد؛ و برخی ریسک‌ها ممکن است بر هزینه یا دسترسی به تأمین مالی اثر بگذارند.



راهنمای سال ۲۰۲۶ کارگروه افشاهای مالی مرتبط با طبیعت برای مدیران مالی نیز بر ادغام موضوعات طبیعت در مدیریت ریسک، تخصیص سرمایه، ارزش‌گذاری، مدیریت عملکرد، برنامه‌ریزی مالی و تصمیم‌گیری راهبردی تأکید دارد. (کارگروه افشاهای مالی مرتبط با طبیعت، ۲۰۲۶ب).

در این مرحله یک احتیاط حسابداری مهم وجود دارد: متغیّر عملیاتی را نباید مستقیماً با نتیجه مالی نهایی یکی دانست. اگر محدودیت آب موجب کاهش تولید شود، حاصل‌ضرب مقدار تولید ازدست‌رفته در قیمت فروش الزاماً برابر با زیان اقتصادی شرکت نیست. هزینه‌های متغیّری که دیگر تحمل نمی‌شوند، امکان جبران تولید در محل دیگر، تغییر ترکیب محصول، واکنش قیمت، موجودی موجود و هزینه اقدام مدیریت می‌توانند نتیجه را تغییر دهند. همین منطق درباره اقدامات سازگاری نیز برقرار است. اگر پاسخ شرکت اجرای یک پروژه باشد، هزینه اولیه پروژه به‌تنهایی نشان‌دهنده اثر اقتصادی نیست. زمان بهره‌برداری، هزینه‌های جاری بعدی، ظرفیت ایجادشده، میزان کاهش ریسک و منافعی که از جلوگیری از اختلال حاصل می‌شود نیز باید در تحلیل وارد شود.

بنابراین، خروجی این مرحله باید محرک مالی مشخّص و قابل اندازه‌گیری باشد؛ نه هنوز رقم نهایی. این تفکیک از آن جلوگیری می‌کند که یک شاخص طبیعت یا یک تغییر عملیاتی، بدون واسطه اقتصادی لازم به مبلغ پولی تبدیل شود.

۴-۵- انتقال سوم؛ از محرک مالی به براورد قابل استفاده در تصمیم

وجود محرک مالی به این معنا نیست که شرکت در همه موارد باید به یک عدد واحد برسد. براورد زمانی برای تصمیم مفید است که منشأ آن قابل ردیابی، مفروضات آن قابل توضیح و روش آن متناسب با سطح عدم‌قطعیت باشد.برای ساخت چنین براوردی، دست‌کم چهار جزء باید روشن باشد. نخست، وضعیت مبنا؛ یعنی مشخّص باشد اثر نسبت به چه سطحی از تولید، فروش، هزینه، سرمایه در گردش یا جریان نقدی سنجیده می‌شود. دوم، شدت و زمان تغییر؛ یعنی سناریو یا فرض مورد استفاده چه تغییری را، در چه زمانی و برای چه مدتی در نظر می‌گیرد. سوم، پاسخ قابل اجرای مدیریت؛ یعنی شرکت واقعاً چه اقدامی برای جذب، کاهش یا جایگزینی اثر در اختیار دارد. چهارم، حساسیت نتیجه به مفروضات اصلی؛ زیرا در بسیاری از ریسک‌های طبیعت، تغییر یک فرض درباره زمان، ظرفیت جایگزین یا هزینه پاسخ می‌تواند نتیجه اقتصادی را به‌طور معناداری تغییر دهد.

پاسخ مدیریت فقط زمانی باید در براورد وارد



شود که از نظر فنی، زمانی و مالی قابل اجرا باشد. حذف یک پاسخ واقع‌بینانه می‌تواند اثر را بیش‌براورد کند؛ در مقابل، فرض‌کردن اقداماتی که هنوز ظرفیت، مجوز، تأمین مالی یا امکان اجرایی آنها روشن نیست می‌تواند ریسک را کمتر از واقع نشان دهد. این رویکرد با استاندارد افشای پایداری (۱) ایران سازگار است. استاندارد در بررسی آثار مالی جاری و مورد انتظار، ارتباط آنها را با برنامه‌ریزی مالی واحد تجاری مورد توجه قرار می‌دهد؛ اجازه ارائه اطّلاعات کمی به‌صورت مبلغ معین یا دامنه‌ای از مبالغ را می‌دهد؛ و برای براورد آثار مالی مورد انتظار بر استفاده از اطّلاعات معقول و دارای پشتوانه و رویکرد متناسب با قابلیت‌ها و منابع واحد تجاری تأکید می‌کند. همچنین اگر اثر جداگانه قابل تشخیص نباشد یا عدم‌اطمینان اندازه‌گیری به حدی بالا باشد که اطّلاعات کمی مفید نباشد، الزام به ارائه رقم کمی وجود ندارد.

بااین‌حال، استاندارد افشای پایداری (۱) روش واحد یا فرمول مشخّصی برای محاسبه آثار مالی جاری یا مورد انتظار تجویز نمی‌کند. الزامات استاندارد بر استفاده از اطّلاعات معقول و دارای پشتوانه، به‌کارگیری رویکردی متناسب با مهارت‌ها، قابلیت‌ها و منابع واحد تجاری، امکان ارائه مبلغ معین یا دامنه‌ای از مبالغ و توجه به عدم‌اطمینان اندازه‌گیری تأکید دارد. ازاین‌رو، روابط و محاسبات عددی ارائه‌شده در این مقاله، روش مقرّر در استاندارد محسوب نمی‌شوند؛ بلکه ابزار تحلیلی مقاله برای نشان‌دادن چگونگی تبدیل شواهد فنی به محرک‌های مالی و اطّلاعات قابل استفاده در تصمیم‌اند. این چهارچوب، الزامات شناخت، اندازه‌گیری یا افشای مقرّر در استانداردهای رسمی را تغییر نمی‌دهد و جایگزین قضاوت حرفه‌ای موردنیاز طبق آن استانداردها نیست.

این احکام یک نتیجه مهم برای چهارچوب

جدول ۱- ماتریس تبدیل ریسک طبیعت به اطّلاعات مالی قابل استفاده

دروازه تصمیم	شاهد موردنیاز	خروجی قابل دفاع	سطح استفاده	نتیجه‌ای که هنوز زودهنگام است
آیا موضوع ارزش تحلیل بیشتر دارد؟	محل فعّالیت یا تأمین، نوع وابستگی یا اثر، نشانه تغییر، قابلیت جایگزینی و اهمیت فعّالیت برای شرکت	ریسک اولویت‌دار و دامنه تحلیل	پایش ریسک و تخصیص منابع تحلیلی	اعلام مبلغ اثر مالی
آیا ریسک واقعاً کسب‌وکار را متأثر می‌کند؟	رابطه فنی، عملیاتی، مقرّراتی، بازار یا زنجیره تأمین؛ آستانه اثر؛ امکان جذب یا جایگزینی	سازوکار مشخّص اثر بر کسب‌وکار	طراحی سناریو و گزینه‌های پاسخ	تعیین زیان یا منفعت پولی
کدام محرک مالی تغییر می‌کند؟	شواهد مربوط به حجم، قیمت، هزینه، سرمایه‌گذاری، سرمایه در گردش، تأمین مالی و پاسخ مدیریت	محرک مالی قابل اندازه‌گیری	ورود به بودجه، پیش‌بینی یا مدل تصمیم	رقم نهایی بدون مبنا و مفروضات
اثر مالی در چه حدودی قرار دارد؟	وضعیت مبنا، شدت و زمان تغییر، پاسخ قابل اجرای مدیریت و حساسیت مفروضات	مبلغ، دامنه یا سناریوی مالی قابل بازسازی	بودجه، پیش‌بینی، نقدینگی، ارزیابی سرمایه‌گذاری و تصمیم مدیریتی	رقم نقطه‌ای در شرایط عدم‌قطعیت بالا
آیا بررسی حسابداری جداگانه لازم است؟	براورد مالی مستند و وجود ارتباط احتمالی با قلم، براورد یا مفروضه صورت‌های مالی؛ سپس شواهد مقرّر در استاندارد رسمی حسابداری مربوط	تعیین ضرورت ورود به بررسی حسابداری	فرایند رسمی گزارشگری مالی	شناخت یا اندازه‌گیری صرفاً بر مبنای وجود ریسک یا براورد مدیریتی

حاضر دارند: نرسیدن به یک رقم منفرد الزاماً شکست تحلیل نیست. در شرایط عدم‌قطعیت بالا، دامنه، سناریو یا حتی نتیجه کیفی مستند می‌توانند از یک عدد ظاهراً دقیق امّا فاقد پشتوانه برای تصمیم مفیدتر باشد.

کنترل دیگری نیز ضروری است. مفروضاتی که در تحلیل مالی ریسک طبیعت استفاده می‌شوند نباید بدون توضیح با مفروضات مورد استفاده در سایر فرایندهای مالی شرکت ناسازگار باشند. به‌عنوان نمونه، اگر در تحلیل ریسک آب کاهش معنادار ظرفیت در یک دوره فرض شده است امّا بودجه همان دوره فروش را بدون تغییر در نظر گرفته، این تفاوت باید منشأ قابل توضیحی داشته باشد. استاندارد افشای پایداری (۱) نیز بر سازگاری داده‌ها و مفروضات افشاهای مالی مرتبط با پایداری با داده‌ها و مفروضات صورت‌های مالی، تا حد امکان، تأکید دارد. در نتیجه، کیفیت براورد با تعداد ارقام سنجیده نمی‌شود؛ معیار اصلی، قابلیت ردیابی مفروضات، تناسب روش با عدم‌قطعیت، قابلیت بازسازی نتیجه و سازگاری آن با سایر اطّلاعات مالی شرکت است.

۴-۶- ماتریس شاهد انتقال و سطح استفاده از اطّلاعات

جدول ۱ هسته اجرایی چهارچوب را نشان می‌دهد. منطق جدول این است که برای هر مرحله، هم «خروجی مجاز» و هم «نتیجه‌ای که هنوز زودهنگام است» مشخّص شود. این ستون آخر اهمیت ویژه‌ای دارد؛ زیرا بخش مهمی از کیفیت تحلیل در این حوزه نه فقط دانستن این‌که چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت، بلکه دانستن این‌که چه نتیجه‌ای هنوز نباید گرفت است.

ماتریس فوق از یک ویژگی عمدی برخوردار است: کفایت شواهد وابسته به نوع تصمیم است. ممکن است شواهد برای اصلاح یک مفروضه بودجه یا آغاز بررسی یک سرمایه‌گذاری کافی باشند امّا هنوز برای تصویب سرمایه‌گذاری یا نتیجه‌گیری در گزارشگری مالی کفایت نکنند. در مقابل، نبود پشتوانه برای یک نتیجه حسابداری نباید اطّلاعاتی را که برای تصمیم مدیریتی معتبر است بی‌استفاده کند.

ازاین‌رو، چهارچوب یک «آستانه واحد کفایت شواهد» پیشنهاد نمی‌کند. پرسش همیشه این است که شواهد برای کدام ادعا و برای کدام تصمیم کافی‌اند. همین وابستگی کفایت شواهد به نوع استفاده، مرز میان اطّلاعات تصمیم‌مفید و ادعای بیش از شواهد را مشخّص می‌کند.

۴-۷- مطالعه موردی مستند؛ ریسک آب در معدن لس پلامبرس

تجربه معدن لس پلامبرس[۷] متعلق به آنتوفاگاستا[۸] نمونه‌ای است که امکان مشاهده چند حلقه از مسیر انتقال را در داده‌های عمومی فراهم می‌کند. اهمیت این مورد برای مقاله حاضر صرفاً در مواجهه معدن با کمبود آب نیست؛ بلکه در این است که می‌توان بخشی از مسیر محدودیت منبع **طبیعی ← اثر عملیاتی ← پیامد**



مالی ← پاسخ سرمایه‌ای را در اسناد رسمی شرکت دنبال کرد.

در نیمه نخست سال ۲۰۲۱، آنتوفاگاستا گزارش کرد که پس از دوازده سال خشکسالی در منطقه مرکزی شیلی، میزان بارش ثبت‌شده در سال ۲۰۲۱ تا زمان انتشار گزارش حتی از سال ۲۰۱۹ نیز کمتر بوده است؛ سالی که خود از خشک‌ترین سال‌های ثبت‌شده به شمار می‌رفت. از آن‌جا که آب برای فعّالیت کارخانه تغلیظ لس پلامبرس ضروری بود، شرکت راهنمای تولید سالانه گروه را از ۷۳۰ تا ۷۶۰ هزار تن به ۷۱۰ تا ۷۴۰ هزار تن کاهش داد. شرکت همچنین براورد کرد که در صورت تداوم نبود بارش تا فصل بارندگی بعدی و تا زمان راه‌اندازی کارخانه آب‌شیرین‌کن، حدود ۵۰ هزار تن از تولید ۲۰۲۲ لس پلامبرس می‌تواند در معرض ریسک قرار گیرد (آنتوفاگاستا، ۲۰۲۱). این مرحله اهمیت خاصی دارد: پیش از تحقق کامل زیان، ریسک آب وارد پیش‌بینی تولید شده بود.

شواهد سال بعد بخشی از این مسیر را از حالت پیش‌بینی به عملکرد واقعی منتقل کرد. در نه‌ماهه نخست ۲۰۲۲، تولید مس لس پلامبرس ۱۸۶/۲ هزار تن بود که ۲۵/۶ درصد کمتر از دوره مشابه سال قبل بود. شرکت گزارش کرد نرخ فراوری ۲۳/۸ درصد کاهش یافته و این کاهش، با وجود اثر اختلال خط لوله در ماه ژوئن، عمدتاً ناشی از کمبود آب در نیمه نخست سال بوده است (آنتوفاگاستا، ۲۰۲۲). در گزارش سالانه نیز کاهش موقت نرخ فراوری لس پلامبرس در اثر خشکسالی در کنار سایر عوامل، از دلایل کاهش تولید گروه ذکر شد. اثر هزینه‌ای نیز قابل مشاهده است امّا با محدودیتی مهم. هزینه نقدی گروه قبل از اعتبار محصولات جانبی در سال ۲۰۲۲ نسبت به سال قبل ۲۲/۳ درصد افزایش یافت و شرکت «اثر خشکسالی و افزایش قیمت نهاده‌ها» را از عوامل اصلی آن دانست (آنتوفاگاستا، ۲۰۲۳). بنابراین، شواهد از وجود مسیر خشکسالی به فشار هزینه‌ای حمایت می‌کنند امّا چون شرکت سهم مستقل خشکسالی از افزایش ۲۲/۳ درصدی را منتشر نکرده است، نسبت‌دادن کل افزایش هزینه به ریسک آب موجه نیست.

پاسخ مدیریت نیز در سطح سرمایه‌گذاری قابل مشاهده است. فاز نخست کارخانه آب‌شیرین‌کن لس پلامبرس با ظرفیت ۴۰۰ لیتر در ثانیه برای کاهش ریسک محدودیت‌های آتی آب اجرا شد. شرکت سپس توسعه ظرفیت آن به ۸۰۰ لیتر در ثانیه را همراه با خط لوله جدید در دستور کار قرار داد؛ هدف اعلام‌شده، کاهش اساسی نیاز عملیات به منابع آب قاره‌ای و حرکت به سمت تأمین بخش عمده آب از دریا یا منابع بازچرخانی‌شده[9] است (آنتوفاگاستا، ۲۰۲۴).

این مورد در عین حال اهمیت «شاهد انتقال» را بهتر از یک مثال فرضی نشان می‌دهد. آنتوفاگاستا برای سال ۲۰۲۴ از افزایش ۲۲ درصدی نرخ فراوری لس پلامبرس خبر داده است (آنتوفاگاستا، ۲۰۲۴) امّا در همان دوره توسعه کارخانه تغلیظ نیز انجام شده بود. بنابراین از اسناد عمومی نمی‌توان نتیجه گرفت که آب‌شیرین‌کن به‌تنهایی موجب افزایش ۲۲ درصدی فراوری شده است. آنچه قابل دفاع است محدودتر است: کمبود آب قبلاً ظرفیت فراوری را محدود کرده؛ شرکت برای کاهش وابستگی آبی سرمایه‌گذاری کرده؛ و هم‌زمان ظرفیت فراوری نیز توسعه یافته است. تعیین سهم مستقل هر اقدام به داده‌ای نیاز دارد که در اسناد عمومی موجود نیست.

بنابراین مطالعه لس پلامبرس پنج سطح متفاوت از شاهد را در اختیار می‌گذارد: مواجهه با خشکسالی، اثر قابل مشاهده بر فراوری، ورود موضوع به راهنمای تولید، وجود فشار هزینه‌ای و پاسخ سرمایه‌ای امّا حتی در این مورد نسبتاً غنی، زنجیره عمومی داده آن‌قدر کامل نیست که بتوان ارزش فعلی خالص سرمایه‌گذاری یا سهم پولی مستقل ریسک آب را بازسازی کرد. این محدودیت، ضعف مطالعه موردی نیست؛ خود نمونه‌ای از مرزی است که چهارچوب مقاله قصد آشکارکردن آن را دارد.

۴-۸- شواهد مقایسه‌ای؛ هنگامی که وابستگی به آب به تصمیم سرمایه‌ای می‌رسد

تجربه آنتوفاگاستا منحصر به یک شرکت نیست. در معدن اسکوندیدا[10]، بی‌اچ‌پی[11] برای تغییر ترکیب منابع آب، کارخانه آب‌شیرین‌کنی با ظرفیت ۲،۵۰۰ لیتر در ثانیه احداث کرد. شرکت سرمایه‌گذاری انجام‌شده برای کارخانه، خطوط انتقال، ایستگاه‌های پمپاژ، مخزن و زیرساخت برق مرتبط را ۳/۴۳ میلیارد دلار اعلام کرده و هدف پروژه را افزایش استفاده از آب شیرین‌شده

شکل ۲- لس پلامبرس؛ مسیر واقعی ریسک آب تا پاسخ سرمایه‌ای

خشکسالی و محدودیت آب	ورود ریسک به تولید	اثر عملیاتی و هزینه‌ای	پاسخ سرمایه‌ای
دوره خشکسالی طولانی	کاهش راهنمای تولید؛ تا ۵۰ هزار تن تولید در معرض ریسک	کاهش ۲۳/۸٪ نرخ فراوری؛ فشار هزینه‌ای	آب‌شیرین‌کن ۴۰۰ لیتر/ثانیه؛ توسعه تا ۸۰۰ لیتر/ثانیه

و کاهش تدریجی برداشت از آبخوان‌ها[12] دانسته است (بی‌اچ‌پی، ۲۰۱۸). این نمونه نشان می‌دهد وابستگی به یک منبع طبیعی می‌تواند نه فقط موضوع افشا، بلکه مبنای بازطراحی زیرساخت تأمین و تخصیص سرمایه در مقیاس بسیار بزرگ باشد.

شاهد متفاوتی در آنگلو امریکن[13] دیده می‌شود. در پایلوت کسب‌وکار سنگ‌آهن کومبا، بیش از ۲، ۰۰۰ تأمین‌کننده ابتدا براساس پتانسیل اثر محیط‌زیستی و میزان خرید اولویت‌بندی شدند؛ سپس محل زنجیره‌های تأمین منتخب نقشه‌برداری و ریسک‌هایی از جمله ریسک فیزیکی آب و تنوع زیستی بررسی شد. نتایج به تیم‌های ریسک و تدارکات منتقل شد تا در فرایندهای موجود مدیریت ریسک و تأمین به کار گرفته شود. این ارزیابی برای افزایش آگاهی تیم‌های ریسک و تدارکات از ریسک‌های وابسته به طبیعت و بررسی نحوه ادغام آنها در فرایندهای موجود استفاده شد (آنگلو امریکن، ۲۰۲۴).

دو نمونه فوق یک نکته را تکمیل می‌کنند: مسیر مالی ریسک طبیعت تابع محل ایجاد وابستگی است. در یک معدن، پاسخ می‌تواند سرمایه‌گذاری مستقیم برای تغییر منبع آب باشد؛ در زنجیره تأمین، ممکن است خروجی نخست تغییر در غربال تأمین‌کننده، قرارداد، موجودی یا راهبرد خرید باشد. بنابراین، چهارچوب نباید برای همه ریسک‌ها یک شکل ثابت از اثر مالی تجویز کند.

۴-۹- کاربرد عددی برای شرکت‌های ایرانی؛ از شاهد فنی تا تصمیم مالی

مطالعه واقعی لس پلامبرس نشان می‌دهد ریسک آب می‌تواند بر تولید، هزینه و سرمایه‌گذاری اثر بگذارد امّا اسناد عمومی شرکت برای بازسازی کامل تصمیم مالی کافی نیستند. برای نشان‌دادن این‌که حسابدار در صورت دسترسی به داده‌های داخلی چگونه چهارچوب را به تصمیم تبدیل می‌کند، سناریوی زیر صرفاً تحلیلی و آموزشی است و اعداد آن به هیچ شرکت یا صنعت واقعی ایرانی نسبت داده نمی‌شود. فرض شود یک واحد تولیدی ماهانه ۱۰۰ هزار واحد محصول تولید می‌کند و برای این سطح تولید به ۱۰ هزار مترمکعب آب نیاز دارد. واحد فنی، برای دامنه مورد بررسی، رابطه ۱۰ واحد محصول به ازای هر مترمکعب آب را قابل دفاع می‌داند. همچنین انتظار می‌رود ۳ هزار مترمکعب کسری پایدار آب ایجاد شود. حاشیه مشارکت هر واحد محصول ۰/۰۴ میلیون ریال فرض می‌شود.

سناریوی کاربردی برای شرکت ایرانی

سناریوی زیر داده واقعی یک شرکت ایرانی نیست؛ هدف آن نشان‌دادن مسیر تبدیل یک شاهد فنی درباره آب به مقایسه گزینه‌های مالی و حساسیت تصمیم است.

اگر شرکت هیچ اقدامی انجام ندهد، اثر مورد انتظار چنین خواهد بود:

کاهش تولید:

۳۰،۰۰۰ = ۱۰ × ۳،۰۰۰ واحد در ماه

اثر مالی ناشی از کاهش تولید:

۱،۲۰۰ = ۰/۰۴ × ۳۰،۰۰۰ میلیون ریال در ماه

در اینجا نخستین نکته مهم آن است که عدد ۱،۰ میلیون ریال مستقیماً از «تنش آبی»



ساخته نشده است. سه شاهد لازم بوده‌اند: مقدار کسری آب، رابطه فنی آب و ظرفیت تولید و حاشیه مشارکت محصول. اگر هر یک از این سه مفروضه تغییر کند، براورد مالی نیز تغییر می‌کند.

حال فرض شود شرکت می‌تواند ماهانه ۲، ۵۰۰ مترمکعب آب از منبع اضطراری با هزینه افزایشی ۰/۲۵ میلیون ریال به ازای هر مترمکعب تهیه کند. هزینه تأمین آب برابر است با:

هزینه تأمین اضطراری آب:
۲،۵۰۰ × ۰/۲۵ = ۶۲۵ میلیون ریال در ماه

پس از این اقدام هنوز ۵۰۰ مترمکعب کسری باقی می‌ماند که، براساس رابطه فنی فرض‌شده، معادل ۵ هزار واحد کاهش تولید و ۲۰۰ میلیون ریال حاشیه مشارکت ازدست‌رفته است. در نتیجه، بار اقتصادی ماهانه گزینه تأمین اضطراری برابر می‌شود با:

بار اقتصادی گزینه تأمین اضطراری:
۶۲۵ + ۲۰۰ = ۸۲۵ میلیون ریال در ماه

گزینه دوم، اجرای پروژه بازچرخانی آب است. فرض شود مخارج سرمایه‌ای پروژه ۱۸ هزار میلیون ریال، ظرفیت طراحی بازیابی ۲، ۵۰۰ مترمکعب در ماه و هزینه بهره‌برداری ماهانه ۱۵۰ میلیون ریال باشد. با تحقق کامل ظرفیت طراحی، کسری آب به ۵۰۰ مترمکعب کاهش می‌یابد. بنابراین بار جاری ماهانه پروژه شامل ۱۵۰ میلیون ریال هزینه بهره‌برداری و ۲۰۰ میلیون ریال حاشیه مشارکت ازدست‌رفته خواهد بود:

بار جاری پروژه بازچرخانی:
۱۵۰ + ۲۰۰ = ۳۵۰ میلیون ریال در ماه

در مقایسه با تأمین اضطراری، صرفه‌جویی جاری پروژه برابر است با:

صرفه‌جویی ماهانه پروژه نسبت به تأمین اضطراری:
۳۵۰ − ۸۲۵ = ۴۷۵ میلیون ریال

یا:

صرفه‌جویی سالانه:
۴۷۵ × ۱۲ = ۵،۷۰۰ میلیون ریال

در نتیجه، بدون ورود به نرخ تنزیل یا پیش‌بینی بلندمدت، دوره بازگشت ساده سرمایه‌گذاری تقریباً برابر است با:

دوره بازگشت ساده:
۵،۷۰۰ ÷ ۱۸،۰۰۰ ≈ ۳/۲ سال

اما تصمیم به یک فرض فنی حساس است. اگر ظرفیت واقعی بازیابی به‌جای ۲، ۵۰۰ مترمکعب فقط ۲، ۰۰۰ مترمکعب در ماه باشد، هزار مترمکعب کسری باقی می‌ماند؛ درنتیجه حاشیه مشارکت ازدست‌رفته به ۴۰۰ میلیون ریال و بار جاری پروژه به ۵۵۰ میلیون ریال در ماه می‌رسد. صرفه‌جویی سالانه نسبت به تأمین اضطراری از ۵،۷۰۰ به ۳،۳۰۰ میلیون ریال کاهش می‌یابد و دوره بازگشت ساده از حدود ۳،۲ سال به حدود ۵/۵ سال افزایش پیدا می‌کند.

این تغییر، کارکرد عملی «شاهد انتقال» را نشان می‌دهد. اختلاف میان دوره بازگشت ۳/۲ و ۵/۵ سال نه از تغییر روش حسابداری، بلکه از تغییر یک مفروضه فنی درباره ظرفیت واقعی بازیابی آب ناشی می‌شود. بنابراین، واحد مالی نمی‌تواند ظرفیت ۲،۵۰۰ مترمکعب را صرفاً از مشخّصات اسمی پروژه وارد مدل کند؛ باید بداند واحد فنی با چه شاهدی تحقق پایدار آن را قابل دفاع می‌داند.

حتی پیش از بررسی مخارج سرمایه‌ای نیز می‌توان یک آستانه تصمیم به دست آورد. با مفروضات این سناریو، پروژه بازچرخانی باید حدود ۱، ۳۱۳ مترمکعب در ماه آب بازیابی کند تا هزینه جاری آن از گزینه تأمین اضطراری کمتر شود. زیر این سطح، مزیت عملیاتی پروژه نسبت به تأمین اضطراری از بین می‌رود. این آستانه به مدیریت می‌گوید کدام متغیّر فنی باید در ارزیابی پروژه با حساسیت بیشتری کنترل شود.

ظرفیت سربه‌سر بازیابی آب:
۱،۳۱۲/۵ = ۵۲۵ ÷ ۰/۴ ≈ ۱،۳۱۳ مترمکعب در ماه

در یک شرکت واقعی، همین تحلیل باید با داده‌های خود شرکت تکمیل شود: رابطه واقعی آب و ظرفیت، ترکیب هزینه ثابت و متغیّر، موجودی محصول، امکان جبران تولید در دوره‌های دیگر، عمر پروژه، مالیات، ارزش اسقاط، نرخ تنزیل و سایر پاسخ‌های مدیریتی. بنابراین، محاسبات بالا جایگزین ارزیابی سرمایه‌گذاری نیستند؛ نشان می‌دهند اطّلاعات طبیعت چگونه از طریق شاهد فنی و محرک مالی وارد یک تصمیم حسابداری مدیریت می‌شود.

۵- از تحلیل ریسک طبیعت تا تصمیم شرکت

۵-۱- پرونده تصمیم و مالکیت مفروضات

ارزش چهارچوب زمانی آشکار می‌شود که هر مفروضه مورد استفاده در مدل مالی، به منبع و مسئول مشخّصی در شرکت متصل باشد. در سناریوی عددی بخش قبل، عدد «۳ هزار مترمکعب کسری آب»

نمای تصمیم | مقایسه سناریوهای آب (میلیون ریال)

گزینه	بار اقتصادی ماهانه	وضعیت محاسبه
بدون اقدام	۱،۲۰۰	کاهش حاشیه مشارکت
تأمین اضطراری	۸۲۵	۶۲۵ هزینه تأمین + ۲۰۰ کاهش مشارکت
بازچرخانی؛ بازیابی ۲،۵۰۰ مترمکعب	۳۵۰	۱۵۰ هزینه بهره‌برداری + ۲۰۰ کاهش مشارکت
بازچرخانی؛ بازیابی ۲،۰۰۰ مترمکعب	۵۵۰	۱۵۰ هزینه بهره‌برداری + ۴۰۰ کاهش مشارکت

و رابطه «۱۰ واحد محصول به ازای هر مترمکعب آب» مفروضات مالی نیستند؛ باید توسط واحد فنی یا عملیاتی پشتیبانی شوند. ظرفیت ۲،۵۰۰ مترمکعب منبع اضطراری و هزینه دسترسی به آن به اطّلاعات تدارکات و عملیات وابسته است. حاشیه مشارکت، مخارج سرمایه‌ای و هزینه بهره‌برداری نیز باید از سیستم مالی و بودجه شرکت استخراج شوند. بنابراین، واحد مالی مالک همه مفروضات نیست؛ مالک انسجام مدل مالی و قابلیت ردیابی آنهاست.

این تفکیک با استاندارد افشای پایداری (۱) ایران نیز هم‌راستاست. استاندارد در تشریح فرایند مدیریت ریسک بر ورودی‌ها، پارامترها، منابع داده، دامنه عملیات تحت پوشش، استفاده از تحلیل سناریو، ارزیابی ماهیت و میزان آثار و نحوه پایش ریسک تأکید دارد (سازمان حسابرسی، ۱۴۰۵الف). همچنین داده‌ها و مفروضات مورد استفاده در افشاهای مالی مرتبط با پایداری باید، تا حد امکان و با درنظرگرفتن الزامات گزارشگری مالی، با داده‌ها و مفروضات صورت‌های مالی سازگار باشند (سازمان حسابرسی، ۱۴۰۵الف).

بر این اساس، برای هر ریسک اولویت‌دار می‌توان یک «پرونده تصمیم» کوتاه تشکیل داد که منشأ ریسک، مفروضه فنی و مسئول تأیید آن، محرک مالی، گزینه‌های پاسخ، نتیجه هر گزینه، حساسیت به مفروضات کلیدی و هدف استفاده از تحلیل را در یک مسیر قابل ردیابی کنار هم قرار دهد. این پرونده الزام جدید استانداردی نیست؛ ابزار اجرایی پیشنهادی مقاله است. جدول ۲ نمونه تکمیل‌شده همین پرونده را برای سناریوی آب بخش ۴-۹ نشان می‌دهد.

۵-۲- آستانه تصمیم و حساسیت به مفروضات

خروجی کاربردی چهارچوب صرفاً یک برآورد

جدول ۲- نمونه پرونده تصمیم برای سناریوی ریسک آب

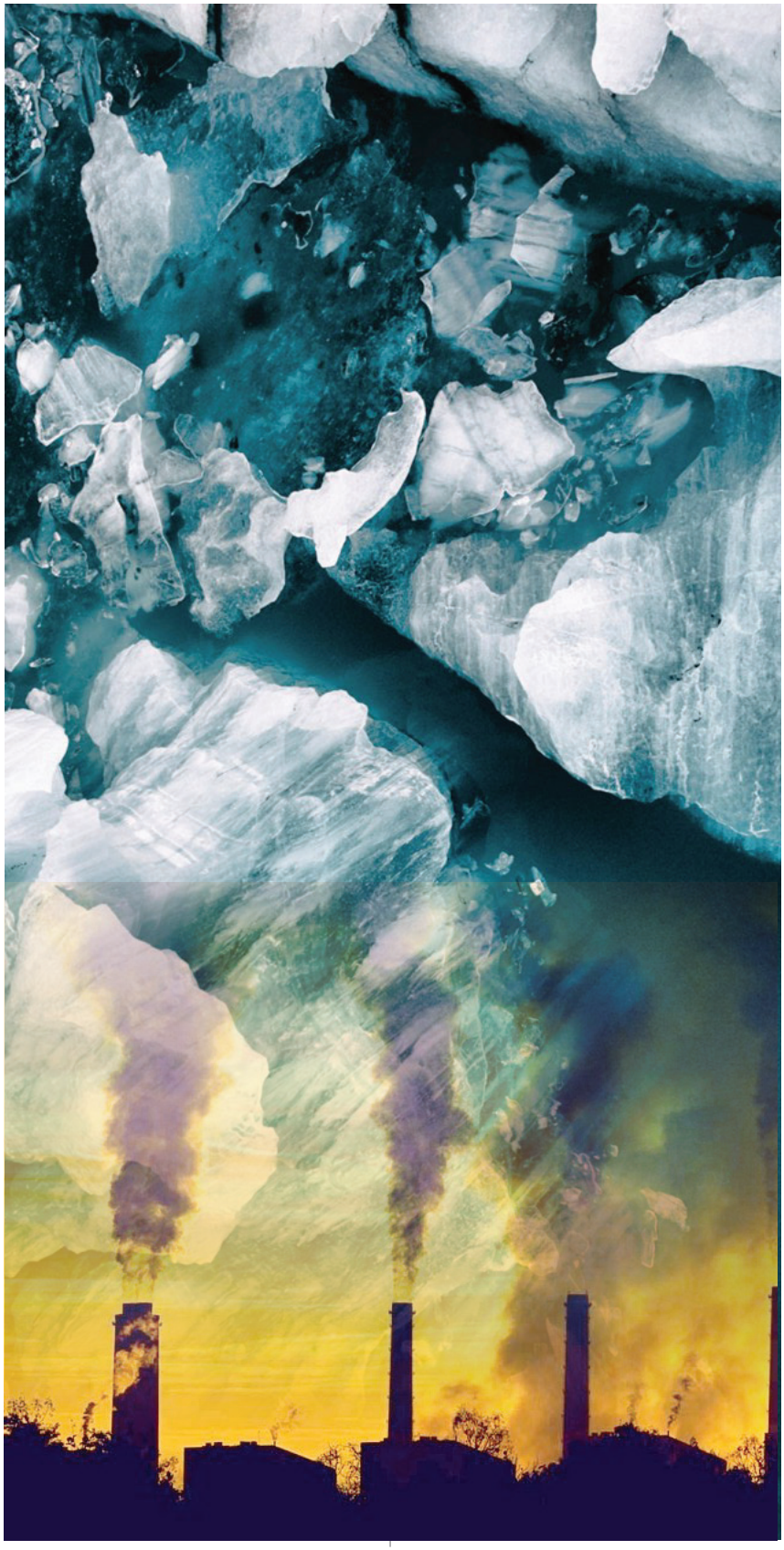
محور پرونده	داده یا مفروضه در سناریو	مالک / شاهد موردنیاز	اثر بر تصمیم
منشأ ریسک	کسری پایدار آب: ۳،۰۰۰ مترمکعب در ماه	واحد فنی + داده معتبر منبع آب	شروع تحلیل؛ نه اعلام مستقیم زیان مالی
رابطه فنی	۱۰ واحد محصول به ازای هر مترمکعب آب	تولید / مهندسی؛ آزمون رابطه در دامنه مربوط	تبدیل کسری آب به ظرفیت در معرض اثر
گزینه اضطراری	تأمین ۲،۵۰۰ مترمکعب با هزینه افزایشی ۰/۲۵ میلیون ریال برای هر مترمکعب	تدارکات + عملیات	بار اقتصادی: ۸۲۵ میلیون ریال در ماه
پروژه بازچرخانی	سرمایه‌گذاری ۱۸،۰۰۰ میلیون ریال؛ ظرفیت طراحی ۲،۵۰۰ مترمکعب؛ هزینه بهره‌برداری ۱۵۰ میلیون ریال در ماه	مهندسی + سرمایه‌گذاری + مالی	بار جاری: ۳۵۰ میلیون ریال؛ دوره بازگشت ساده حدود ۳/۲ سال
حساسیت کلیدی	اگر ظرفیت واقعی بازیابی ۲،۰۰۰ مترمکعب در ماه باشد	تأیید ظرفیت پایدار توسط واحد فنی	دوره بازگشت به حدود ۵/۵ سال تغییر می کند
آستانه تصمیم	ظرفیت سربه‌سر ≈ ۱،۳۱۳ مترمکعب در ماه	مدل مالی مبتنی بر مفروضات فنی تأییدشده	زیر این سطح، مزیت جاری نسبت به تأمین اضطراری از بین می‌رود

توضیح: عدد مالی زمانی قابل اتّکاست که مفروضه فنی مؤثر بر آن، صاحب، منبع و دامنه اعتبار مشخّص داشته باشد. در این مثال، ظرفیت واقعی بازچرخانی همان مفروضه‌ای است که می‌تواند نتیجه غربال سرمایه‌گذاری را به‌طور معنادار تغییر دهد. خروجی این پرونده برای بودجه، پیش‌بینی، مقایسه گزینه‌های تأمین و غربال اولیه سرمایه‌گذاری قابل استفاده است امّا هرگونه شناخت یا اندازه‌گیری حسابداری همچنان به بررسی جداگانه براساس استاندارد رسمی مربوط نیاز دارد.

خسارت نیست؛ باید نشان دهد کدام مفروضه می‌تواند تصمیم مدیریت را تغییر دهد. در سناریوی بخش ۴-۹، تأمین اضطراری ماهانه ۸۲۵ میلیون ریال بار اقتصادی ایجاد می‌کند. پروژه بازچرخانی، در صورت تحقق ظرفیت ۲،۵۰۰ مترمکعب، این رقم را به ۳۵۰ میلیون ریال کاهش می‌دهد و صرفه‌جویی سالانه ۵،۷۰۰ میلیون ریالی ایجاد می‌کند؛ در نتیجه دوره بازگشت ساده سرمایه‌گذاری حدود ۳/۲ سال خواهد بود امّا با کاهش ظرفیت واقعی بازیابی به ۲،۰۰۰ مترمکعب، صرفه‌جویی سالانه به ۳،۳۰۰ میلیون ریال و دوره بازگشت به حدود ۵/۵ سال تغییر می‌کند. بنابراین، تفاوت تصمیم از روش محاسبه ناشی نشده است؛ از کیفیت یک شاهد فنی ناشی شده است.

آستانه ۱،۳۱۳ مترمکعب در ماه نیز اطّلاعات تصمیمی متفاوتی فراهم می‌کند. با مفروضات سناریو، اگر بازیابی پایدار آب کمتر از این مقدار باشد، هزینه جاری پروژه بازچرخانی از گزینه تأمین اضطراری کمتر نخواهد بود. در نتیجه، پیش از صرف منابع برای ساخت یک مدل مالی پیچیده، مدیریت می‌داند که یکی از سؤالات تعیین‌کننده این است که آیا ظرفیت قابل تحقق پروژه با شواهد فنی معتبر بالاتر از این آستانه قرار دارد یا خیر. این نتیجه جای ارزیابی کامل سرمایه‌گذاری را نمی‌گیرد. دوره بازگشت ساده، ارزش زمانی پول، عمر اقتصادی پروژه، مالیات، ارزش اسقاط و جریان‌های نقدی پس از دوره بازگشت را منعکس نمی‌کند. در یک تصمیم واقعی، پس از عبور پروژه از غربال اولیه، این عوامل باید با داده‌های واقعی شرکت وارد ارزیابی سرمایه‌گذاری شوند. اهمیت چهارچوب حاضر در مرحله قبل از آن است: جلوگیری از آن‌که مدل مالی دقیق بر روی مفروضه فنی اثبات‌نشده ساخته شود.

همین منطق درباره بودجه و پیش‌بینی نیز کاربرد دارد. اگر تحلیل ریسک آب کاهش ظرفیت را محتمل بداند امّا بودجه فروش بر ظرفیت کامل بنا شده باشد، این دو مفروضه نمی‌توانند بدون توضیح هم‌زمان



معتبر تلقی شوند. شرکت باید یا تفاوت را با پاسخ مدیریتی قابل اجرا توجیه کند، یا یکی از دو مجموعه مفروضات را اصلاح کند. الزام استاندارد افشای پایداری (۱) درباره سازگاری مفروضات پایداری و صورت‌های مالی نیز اهمیت همین کنترل را نشان می‌دهد (سازمان حسابرسی، ۱۴۰۵الف).

> در نتیجه، استفاده عملی از چهارچوب به یک قاعده ساده ختم می‌شود: تصمیم مالی باید تا ضعیف‌ترین حلقه شواهد خود قابل ردیابی باشد. اگر تغییر یک مفروضه فنی بتواند دوره بازگشت سرمایه‌گذاری را از ۳/۲ به ۵/۵ سال تغییر دهد، کیفیت آن مفروضه موضوعی فرعی در تحلیل پایداری نیست؛ بخشی از کیفیت خودتصمیم‌سرمایه‌گذاری‌است.

۶-نتیجه‌گیری

ریسک‌های وابسته به طبیعت زمانی برای حسابداری و تصمیم‌گیری مالی معنا پیدا می‌کنند که بتوان نشان داد یک تغییر در وضعیت طبیعت چگونه از مسیر فعّالیت واحد تجاری به یک متغیّر اقتصادی منتقل می‌شود. صرف قرارگرفتن یک سایت در منطقه دارای تنش آبی، وابستگی به یک منبع طبیعی یا حتی مشاهده اثر منفی بر طبیعت، به‌تنهایی برای تعیین اثر مالی کافی نیست. میان مواجهه، ریسک برای واحد تجاری، اثر بر عملیات یا زنجیره تأمین، محرک مالی و نتیجه قابل استفاده در تصمیم، حلقه‌هایی وجود دارد که هر یک به شواهد خاص خود نیاز دارند.

مسئله اصلی این مقاله نیز کشف رابطه‌ای تازه میان طبیعت و مالی نبود. این رابطه در ادبیات و چهارچوب‌های حرفه‌ای پیشین مطرح شده است. سهم مقاله در صورت‌بندی مرز استنباط میان این حلقه‌ها است؛ یعنی این‌که شواهد موجود در هر مرحله تا کجا اجازه حرکت به ادعای بعدی را می‌دهند. «شاهد انتقال» در این مقاله نیز با همین هدف به‌عنوان یک ابزار تحلیلی به کار رفت: نه برای ایجاد یک سازه نظری جدید، بلکه برای مشخّص‌کردن این‌که یک نتیجه مالی دقیقاً بر چه شاهدی استوار است و در کجا باید از نتیجه‌گیری بیشتر خودداری کرد.

بررسی تجربه لس پلامبرس نشان داد این مسئله در عمل نیز قابل مشاهده است. محدودیت آب ابتدا وارد پیش‌بینی تولید شد، سپس در عملکرد عملیاتی اثر آن مشاهده شد و شرکت نیز از فشار هزینه‌ای و سرمایه‌گذاری در زیرساخت آب گزارش داد. بااین‌حال، حتی در چنین مورد نسبتاً مستندی، داده‌های عمومی اجازه نمی‌دهند سهم مستقل خشکسالی از کل افزایش هزینه یا سهم مستقل آب‌شیرین‌کن از بهبود بعدی فراوری تعیین شود. همین محدودیت از نظر این مقاله مهم است: وجود رابطه اقتصادی با امکان اندازه‌گیری دقیق سهم هر عامل یکسان نیست.

سناریوی عددی شرکت ایرانی نیز نشان داد که اهمیت این تمایز فقط در گزارشگری پایداری نیست. با مفروضات سناریو، تغییر ظرفیت واقعی بازیابی آب از ۲،۵۰۰ به ۲،۰۰۰ مترمکعب در ماه، دوره بازگشت ساده پروژه را از حدود ۳/۲ سال به حدود ۵/۵ سال تغییر داد. بنابراین، یک مفروضه فنی می‌تواند مستقیماً ارزیابی مالی یک گزینه سرمایه‌گذاری را تغییر دهد. در چنین شرایطی، نقش واحد مالی تولید داده فنی نیست؛ نقش آن اطمینان از این است که داده فنی دارای منبع و مسئول مشخّص باشد، ترجمه آن به محرک مالی درست انجام شود و نتیجه به‌صورت سازگار در بودجه، پیش‌بینی یا مدل سرمایه‌گذاری استفاده شود.

از این منظر، کاربرد عملی چهارچوب برای شرکت‌های ایرانی مستلزم ایجاد یک نظام جداگانه با عنوان «حسابداری طبیعت» نیست. بخش عمده اطّلاعات لازم از قبل در واحدهای فنی، تولید، تدارکات، مدیریت ریسک، بودجه و سرمایه‌گذاری وجود دارد. مسئله، اتصال این اطّلاعات و تعیین مالکیت مفروضات است. پرونده تصمیم پیشنهادی مقاله نیز برای همین منظور طراحی شده است تا روشن شود هر عدد از کجا آمده، چه کسی باید از مفروضه آن دفاع کند، نتیجه برای چه تصمیمی قابل استفاده است و کدام بخش تحلیل هنوز به شواهد بیشتری نیاز دارد.

در عین حال، اثر مالی قابل استفاده برای تصمیم مدیریت با پیامد حسابداری رسمی یکسان نیست. ممکن است شواهد برای اصلاح بودجه، مقایسه گزینه‌های تأمین یا آغاز بررسی یک سرمایه‌گذاری کافی باشد امّا هنوز برای شناخت یا اندازه‌گیری در صورت‌های مالی کفایت نکند. در چنین حالتی، نتیجه حسابداری باید جداگانه و براساس استاندارد رسمی حسابداری مربوط بررسی شود. عکس این موضوع نیز اهمیت دارد: نبود مبنای شناخت حسابداری نباید موجب شود ریسکی که می‌تواند بر ظرفیت، هزینه، نقدینگی یا سرمایه‌گذاری اثر بگذارد از تصمیم مدیریت کنار گذاشته شود.

این چهارچوب دو محدودیت روشن دارد. نخست، بر اسناد، شواهد عمومی شرکت‌ها و یک سناریوی عددی آموزشی متکی است و هنوز با داده‌های داخلی یک شرکت ایرانی آزمون نشده است. همچنین، در نمونه‌های واقعی، اطّلاعات عمومی معمولاً تمام حلقه‌های لازم برای بازسازی کامل اثر مالی یا ارزیابی سرمایه‌گذاری را در اختیار قرار نمی‌دهند. بنابراین، مقاله ادعای اعتبارسنجی تجربی چهارچوب یا قابلیت تعمیم کمّی نتایج را ندارد. آزمون چهارچوب با داده‌های واقعی شرکت‌ها، به‌ویژه در صنایع وابسته به آب، کشاورزی، معدن و زنجیره‌های تأمین حساس به طبیعت، می‌تواند مسیر مناسبی برای پژوهش‌های بعدی باشد.

در نهایت، مسئله حسابداری در مواجهه با ریسک‌های طبیعت، پولی‌کردن همه ابعاد