

حساب‌های ملی بر اساس ملاحظات زیست محیطی

(مدخلی بر حساب اقماری محیط زیست)

زهرا برزگری^۱

چکیده

اهمیت نقش محیط زیست در فعالیتهای اقتصادی و نیز رابطه محیط زیست با توسعه پایدار موجب گردیده است که در سال‌های اخیر، مبحث ادغام هم‌زمان موضوعات زیست محیطی و مسایل اقتصادی در یک سیستم یکپارچه حسابداری مورد توجه بسیاری از اقتصاددانان قرار بگیرد. بدین منظور سیستم جدید حساب‌های ملی (SNA93) نیز تهیه حساب اقماری محیط زیست (SEEA) را در کنار سایر حساب‌های اقماری پیشنهاد نموده است. هدف اساسی این مقاله آشنایی مقدماتی با سیستم یکپارچه حساب‌های زیست محیطی و اقتصادی (SEEA) به عنوان یکی از حساب‌های اقماری در سیستم حساب‌های ملی می‌باشد. در ابتدا مفهوم توسعه پایدار، ارتباط آن با محیط زیست و نگرش‌های موجود در مورد چگونگی تامین توسعه پایدار مورد بحث قرار می‌گیرد. برخی ویژگی‌های سیستم SEEA به طور خلاصه در بخش‌های بعدی مقاله بررسی شده و در پایان نیز به موضوع ادغام تعدیلات زیست محیطی در حساب‌های ملی پرداخته خواهد شد.

- کارشناس اداره حساب‌های اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.

واژه‌های کلیدی: حساب‌های اقماری، سیستم یکپارچه حساب‌های زیست محیطی و اقتصادی (SEEA)، حساب‌های دوگانه (Hybrid Accounts)، درآمد ملی باثبات (SNI)، متغیرهای کلان اقتصادی تعدیل شده بر حسب معیارهای زیست محیطی نظیر ENI , EDP , geGDP , daNNI , dpNDP , daNNI

مقدمه

چگونگی تاثیر فعالیتهای بشر بر محیط زیست به عنوان یکی از مهمترین موضوعات سیاستی از سال‌های پایانی قرن بیستم همواره مورد بحث بوده است. از یک سو نگرانی‌های فزاینده‌ای در مورد تاثیر نامطلوب فعالیتهای اقتصادی هر کشور بر محیط زیست آن کشور و جهان وجود داشته و از سوی دیگر این موضوع که تداوم رشد اقتصادی و افزایش رفاه بشر بستگی به خدمات و امکاناتی دارد که توسط محیط زیست فراهم می‌شود، کاملاً مورد تایید قرار گرفته است. نگرانی‌های موجود در این زمینه در سال‌های اخیر به طرح سوالاتی منجر گردید مبنی بر اینکه آیا نحوه‌ی فعلی استفاده از محیط زیست درست و مسئولانه است؟ آیا استفاده هر چه سریعتر از منابع زیست محیطی در زمان حال بدون توجه به امکان جایگزینی آنها در آینده و همچنین ایجاد آلودگی وسیع در محیط زیست که ناشی از فعالیتهای اقتصادی بشر می‌باشد و سلامت بشر و هستی سایر موجودات را به خطر می‌اندازد تهدیدی برای توسعه اقتصادی به شمار نمی‌رود؟ به عبارت دیگر حتی اگر نحوه‌ی برخورد کنونی با محیط زیست تهدیدی برای زمان حال به شمار نیاید آیا ادامه‌ی چنین روندی بدون انجام تغییرات اساسی تهدیدی برای آینده نیست؟

اهمیت نقش محیط زیست در فعالیتهای اقتصادی و نیز رفاه جوامع بشری سبب گردید که موضوع تلفیق هم‌زمان موضوعات زیست محیطی و مسایل اقتصادی در یک

سیستم ادغام شده حسابداری در سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری از اقتصاددانان قرار بگیرد. با توجه به اینکه از یک سو کمبود منابع طبیعی، بهره‌وری اقتصادی را تهدید نموده و از سوی دیگر افزایش تولیدات اقتصادی و فعالیت‌های مصرفی با افزایش تولید آلاینده‌ها، خساراتی جدی بر کیفیت محیط زیست وارد می‌نماید، لذا به نظر می‌رسد که حساب‌های ملی رایج که تنها بخشی از موضوعات زیست محیطی را تحت پوشش قرار می‌دهند، به دلیل عدم ملاحظه هزینه‌های فردی و جمعی استفاده از منابع طبیعی و نیز آسیب‌های وارده بر محیط زیست، ممکن است علایم اشتباهی به سیاستگذاران داده و این امر جامعه را در نهایت در مسیر توسعه ناپایدار قرار دهد. به منظور لحاظ نمودن تاثیر متغیرهای زیست محیطی بر حساب‌های ملی و نهایتاً بر متغیرهای کلان اقتصادی، ضروری است که حساب‌های ملی بر اساس ملاحظات زیست محیطی نیز مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد. سیستم یکپارچه حساب‌های زیست محیطی و اقتصادی (SEEA)^۱ به عنوان یکی از حساب‌های اقماری در سیستم حساب‌های ملی برای چنین منظوری طراحی گردیده است. در این سیستم چگونگی ترکیب حساب‌های آماری، به گونه‌ای که امکان بررسی و تجزیه تحلیل ارتباط متقابل میان اقتصاد و محیط زیست از طریق این حساب‌ها فراهم گردد، مورد بررسی قرار می‌گیرد. بدیهی است که تنها با ادغام این دو بخش است که از یک سو می‌توان مفاهیم ثبات و پایداری الگوهای مختلف تولید و مصرف را مورد آزمون قرار داد و از سوی دیگر می‌توان نتایج اقتصادی حفظ استانداردهای زیست محیطی را مطالعه نمود. با توجه به گستردگی و وسعت مباحث مطرح در این زمینه، علی‌رغم پیشرفتهای قابل ملاحظه‌ای که در سال‌های اخیر روی این موضوع صورت گرفته است، هنوز مباحث پیچیده‌ای در این زمینه وجود دارد که مستلزم تحقیق و بررسی بیشتر می‌باشد.

توسعه پایدار و ارتباط آن با محیط زیست

بسیاری از نگرانی‌های موجود در خصوص اتمام منابع طبیعی و همچنین فرآیند آسیب‌پذیری محیط زیست در مفهوم توسعه پایدار منعکس می‌باشد. در این زمینه بر اساس آنچه که در کمیسیون Brundtland در مورد توسعه پایدار عنوان شده و مورد پذیرش گروه کثیری از اقتصاددانان قرار گرفته است، "دسترسی به توسعه پایدار برای بشر امکان‌پذیر است. توسعه ای که قادر به تامین نیازهای نسل فعلی است، بدون اینکه توانایی نسل‌های آینده در تامین نیازهای خود را محدود کرده یا به مخاطره بیندازد." به طور کلی سه نوع نگرش در مورد تامین توسعه پایدار مطرح شده است که ذیلاً به طور مختصر مورد بررسی قرار می‌گیرند:

۱- رهیافت سه رکنی در تامین توسعه پایدار^۱

این نگرش از توسعه پایدار به تامین همزمان نیازهای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در آن واحد اشاره می‌کند. بر این اساس، برقراری پایداری وثبات در هر یک از سه رکن یادشده بدون تامین پایداری در دو بخش دیگر امکان‌پذیر نمی‌باشد و ضروری است که تصمیمات نهایی با در نظر گرفتن هم‌زمان موضوعات مطرح در این سه بخش اتخاذ گردد. با توجه به اینکه سیستم یکپارچه حساب‌های اقتصادی و زیست محیطی (SEEA) از آمار وسیعی درباره‌ی موضوعات اقتصادی و زیست محیطی استفاده می‌کند، لذا این سیستم می‌تواند اطلاعات تفصیلی در مورد ارتباط متقابل بین سیستم اقتصادی و زیست محیطی ارائه نماید ولی اطلاعات آن در زمینه ارتباط متقابل موضوعات اقتصادی- اجتماعی و یا اجتماعی- زیست محیطی محدودتر می‌باشد.

1- The three-pillar approach to sustainable development

۲- رهیافت بوم‌شناسی در تامین توسعه پایدار^۱

در این روش فرض بر این است که سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی در واقع زیر بخش‌هایی از محیط زیست می‌باشند، لذا برقراری ثبات و پایداری در فعالیت‌ها و زمینه‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی وابسته به تامین ثبات و پایداری در محیط زیست است. به این ترتیب از نقطه نظر بوم‌شناسی، توسعه در واقع به "طرفیت یک اکوسیستم در پاسخگویی مثبت به تغییرات و فرصت‌ها" اشاره می‌کند. بنابراین آنچه که باید پایدار و باثبات بماند، همانا ظرفیت اکوسیستم در پاسخگویی فعالانه به تغییر و تحولات خارجی است. بدین منظور ضروری است که سلامت اکوسیستم مورد حمایت و تشویق قرار بگیرد. سلامت اکوسیستم در واقع سیستم را قادر می‌سازد که خود را در مواجهه با تغییر شرایط به خوبی تطبیق دهد. علیرغم مزایایی که سیستم SEEA در تامین نیازهای آماری موردنیاز روش بوم‌شناسی در دستیابی به توسعه پایدار دارد، اما در این روش نیز که مشخصاً بر اکوسیستم متمرکز می‌باشد، از همه اطلاعات و توان آماری موجود در سیستم SEEA به نحو مطلوب استفاده نمی‌شود. استفاده مطلوب و کامل از اطلاعات موجود در سیستم SEEA در سومین روش دستیابی به توسعه پایدار یعنی روش سرمایه‌ای که ذیلاً به آن اشاره می‌شود تحقق می‌یابد.

۳- رهیافت سرمایه‌ای در تامین توسعه پایدار^۲

در این روش مفهوم سرمایه از علم اقتصاد استخراج شده، اما مفهوم مذکور در ترکیب با سایر عوامل مرتبط با توسعه پایدار، عملاً بسط و گسترش بیشتری یافته است. هر چند اختلاف نظرهایی در میان اقتصاددانان در مورد مفهوم توسعه پایدار وجود دارد، اما توافق اساسی در یک زمینه به چشم می‌خورد و آن این است که توسعه پایدار با مفهوم اقتصادی درآمد ارتباط دارد. اغلب اقتصاددانان در این زمینه به تعریف درآمد از

1- The ecological approach to sustainable development

2- The ecological approach to sustainable development

دیدگاه هیکس^۱ اشاره می‌کنند. بر این اساس درآمد یک جامعه می‌تواند به عنوان مقدار مصرف کل جامعه در طی یک دوره زمانی تلقی شود بدون آنکه این میزان مصرف، سبب کاهش اصل سرمایه (ثروت) جامعه که ایجاد این درآمد بر آن متکی است، گردد.

مطرح شدن موضوع توسعه پایدار سبب گردید تا تفکر اقتصاددانان در مورد درآمد ملی و رابطه آن با ثروت ملی دگرگون شود. در گذشته اقتصاددانان صرفاً سرمایه تولید شده را به عنوان پایه و اساس ایجاد ثروت و همچنین درآمد در نظر می‌گرفتند و معتقد بودند که منابع طبیعی، که عرضه آنها نامحدود است، در واقع هدایای رایگان طبیعت به بشر بوده و نقشی در ایجاد درآمد ندارند. در سالیان اخیر با توجه به اهمیت توسعه پایدار در حفظ ظرفیت مولد محیط زیست، بسیاری از اقتصاددانان معتقدند که جایگاه و نقش سرمایه طبیعی کشورها در مباحث مربوط به پایداری و ثبات درآمد و ثروت ملی نمی‌تواند نادیده انگاشته شود. عده‌ای دیگر نیز بر این باورند که سرمایه انسانی و اجتماعی نیز در این مبحث باید در نظر گرفته شود. این موضوع منجر به تعریف جدیدی از توسعه پایدار از نقطه نظر سرمایه‌ای شد. بر این اساس توسعه پایدار، توسعه‌ای است که در فرآیند آن ثروت ملی سرانه به دلیل جایگزینی یا حفظ منابع ثروت، کاهش نمی‌یابد. منابع ثروت در این دیدگاه از توسعه شامل سرمایه‌های تولید شده بعلاوه سرمایه‌های انسانی، اجتماعی و طبیعی می‌باشد. هر چند سرمایه‌های انسانی و اجتماعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده، اما در چارچوب عناوین سیستم SEEA قرار نمی‌گیرند. این موضوع در مورد سرمایه‌های تولید شده^۲ نیز مصداق دارد. موضوعی که در سیستم SEEA به تفصیل در مورد آن بحث می‌شود، اندازه‌گیری سرمایه طبیعی می‌باشد که در

1 - Hicks

۲- سرمایه‌های تولید شده در چارچوب سیستم SEEA به دو صورت در نظر گرفته می‌شوند. مورد اول در حساب‌های دارایی است که در این حساب منابع طبیعی پرورش یافته به عنوان سرمایه تولید شده در نظر گرفته می‌شود و مورد دوم در حساب‌های حمایت از محیط زیست و مدیریت منابع است که در آن سرمایه تولید شده که برای اهداف زیست محیطی به کار می‌رود، محاسبه می‌گردد.

ادامه این بخش ضمن توضیحاتی در مورد سرمایه طبیعی و ارتباط آن با توسعه پایدار مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۳-۱- سرمایه طبیعی و توسعه پایدار

بطور کلی سرمایه‌های طبیعی در سه گروه اصلی طبقه‌بندی می‌شوند: ذخایر منابع طبیعی، زمین و اکوسیستم. با توجه به اینکه سرمایه‌های طبیعی، هر یک دارای کارکردهای متفاوتی برای اقتصاد، بشر و سایر موجودات زنده می‌باشند، وجود هر سه نوع آنها برای دستیابی به توسعه پایدار و بلند مدت ضروری است. انواع مختلف کارکرد سرمایه‌های طبیعی عبارتند از:

۱- کارکرد منابعی، که بر اساس آن منابع طبیعی موجود در محیط زیست به کالاها و خدمات مورد نیاز بشر تبدیل می‌شود.

۲- کارکرد Sink (جذب فضولات) که در واقع فرآیند جذب تولیدات و محصولات فرعی و ناخواسته ناشی از تولید و مصرف کالاها (پسماندها) را توسط محیط زیست نشان می‌دهد. این قبیل محصولات زاید یا وارد هوا و آب شده و یا در مناطقی در زیر زمین دفن می‌گردند که از این سه مقصد اغلب به عنوان Sink نام برده می‌شود.

۳- کارکرد خدماتی سرمایه‌های طبیعی که در نتیجه این کارکرد، مکانی مناسب جهت سکونت همه موجودات زنده از جمله بشر در طبیعت فراهم می‌گردد.

بر اساس روش سرمایه‌ای، پایداری بلندمدت توسعه به حفظ سرمایه‌های طبیعی (علاوه بر اشکال دیگر سرمایه) بستگی دارد. در صورتی که موجودی سرمایه‌های طبیعی به حدی کاهش یابد که امکان ارایه کارکردها و خدمات مورد اشاره به میزان کافی وجود نداشته باشد، هر نوع الگویی از توسعه که متکی بر این کارکردها باشد پایدار نخواهد بود.

مگر آنکه الگوهایی از توسعه پیشنهاد گردد که در این الگوها اولاً: نیاز به برخی خدمات حاصل از سرمایه‌های طبیعی حذف شود و ثانیاً: امکان جانشینی خدمات حاصل از سرمایه‌های طبیعی با خدمات ناشی از سرمایه‌های تولید شده وجود داشته باشد. این نظریه اساسی که «توسعه پایدار نیازمند حفظ سرمایه‌های طبیعی است» تاکنون توسط بسیاری از محققان مورد پذیرش قرار گرفته است، اما ارتباط میان سرمایه طبیعی و سایر اشکال سرمایه همچنان مورد مناقشه است. بسیاری از محققان معتقدند که سرمایه‌های تولید شده و نیز سرمایه‌های انسانی در بسیاری از موارد می‌توانند جایگزین سرمایه طبیعی شوند. عده‌ای دیگر از محققان معتقدند که امکان جایگزینی میان انواع مختلف سرمایه بسیار محدود و در برخی موارد ناممکن می‌باشد و بسیاری از اشکال سرمایه تنها به دلیل امکان ترکیب آنها با اشکال دیگر دارای ارزش می‌باشند. اختلاف نظر در مورد درجه جایگزینی سرمایه‌های طبیعی با سایر اشکال سرمایه منجر به دیدگاه‌های مختلفی در خصوص روش‌های متکی بر سرمایه در دستیابی به توسعه پایدار شده است. در دو سوی این طیف می‌توان دو مفهوم مختلف ضعیف و قوی از پایداری و ثبات را برشمرد. دیدگاه معطوف به پایداری ضعیف^۱، در جستجوی حفظ درآمد سرانه حاصل از کل موجودی سرمایه یک جامعه از یک سال به سال دیگر است. در این دیدگاه اهمیتی به ترکیب موجودی سرمایه داده نمی‌شود و در واقع فرض می‌شود که همه اشکال سرمایه قابل جایگزینی با یکدیگر می‌باشند. به کارگیری چنین دیدگاهی از پایداری یقیناً منجر به کاهش یا نابودی منابع طبیعی و همچنین آسیب‌پذیری این منابع شده و چنین کاهش در منابع طبیعی، تازمانی که از طریق افزایش در موجودی سایر اشکال سرمایه جبران نشود ادامه دارد. بر اساس دیدگاه ناظر به پایداری قوی^۲، ضروری است که تمامی اشکال سرمایه مستقل از یکدیگر به صورت سالم و دست نخورده

1- Weak Sustainability

2- Strong Sustainability

حفظ شوند. این فرض ضمنی در واقع به این معنی است که اشکال مختلف سرمایه اساساً مکمل یکدیگر می‌باشند و در واقع ارزش هر شکل از سرمایه منوط به وجود انواع دیگر سرمایه می‌باشد. بر اساس نظر طرفداران این دیدگاه، تنها با حفظ هر دو نوع سرمایه طبیعی و تولید شده به صورت سالم و آسیب ندیده است که می‌توان عدم کاهش درآمد را تضمین نمود. به هر حال اصل اساسی در هر دو تعبیر ضعیف و قوی از پایداری این است که فرآیند توسعه باید در بلند مدت همراه با حفظ موجودی سرمایه باشد. قطع نظر از اینکه کدامیک از این نظریات افراطی پذیرفته شود، تاثیر افزایش جمعیت بر درآمد، مطابق با هر یک از نظریات یادشده یکسان است. بدین ترتیب که به منظور حفظ ثبات درآمد سرانه، نه تنها موجودی سرمایه نباید کاهش یابد، بلکه ضروری است که رشد موجودی سرمایه برابر رشد جمعیت باشد. البته اگر امکان استفاده هر چه کاراتر از منابع سرمایه‌ای موجود با استفاده از تکنولوژی‌های جدید فراهم گردد، این امر می‌تواند اثرات کاهش رشد بالاتر جمعیت نسبت به موجودی سرمایه را جبران نماید.

سیستم SEEA به عنوان چارچوبی برای سنجش توسعه پایدار

همان‌گونه که اشاره گردید، در هر یک از روش‌های سه‌گانه یادشده، از سیستم SEEA می‌توان به عنوان چارچوبی جهت سنجش و اندازه‌گیری توسعه پایدار استفاده نمود. البته تاکید این سیستم که عمدتاً بر حساب‌های سطوح کلان و همچنین تلفیق داده‌های زیست محیطی و اقتصادی می‌باشد، سبب گردیده است تا استفاده از این سیستم در روش سرمایه‌ای مفیدتر باشد.

موضوعاتی در مورد عملیاتی کردن و اجرای سیستم SEEA

سیستم SEEA یک سیستم تلفیقی از مجموعه حساب‌هایی است که میان حساب‌های مختلف آن از نظر مفاهیم، روش‌ها، تعاریف و طبقه‌بندی، در بالاترین حد

ممکن سازگاری وجود دارد و هدف از اجرا و به کارگیری چنین سیستمی، حفظ این سازگاری در طول زمان می‌باشد. از دیگر ویژگی‌های مهم این سیستم، وجود سازگاری میان مفاهیم به کار رفته در آن با مفاهیم اقتصادی مطرح شده در SNA می‌باشد. این سازگاری، تجزیه و تحلیل مجموعه آمار اقتصادی و زیست محیطی در قالب یک چارچوب را ساده تر نموده و از این نظر ارزش قابل ملاحظه‌ای به این آمار می‌دهد.

علیرغم اینکه سیستم SEEA سیستم جامعی بوده و از سازگاری درونی برخوردار می‌باشد، به گونه‌ای طراحی شده است که در مرحله اجرا کاملاً انعطاف پذیر است. به صورتی که اجرا و تهیه این سیستم هم به صورت یک مجموعه کامل و هم به صورت بخشی امکان پذیر است. بنابراین با توجه به موضوعات زیست محیطی مشخصی که کشورها با آن مواجه بوده و برای آنها از اولویت برخوردار است، می‌توان تنها بخشی از حساب‌های موجود در سیستم SEEA را تهیه و تنظیم نمود. حتی اگر کشوری تمایل به اجرای کل سیستم داشته باشد، می‌تواند تاکید اولیه خود را روی آن دسته از حساب‌هایی متمرکز سازد که برای آن کشور از اهمیت بیشتری برخوردار می‌باشد.

نکته مهمی که باید به آن توجه نمود این است که چنانچه هدف از تهیه حساب‌های زیست محیطی، درک دقیق‌تری از ارتباط متقابل میان اقتصاد و محیط زیست باشد، بهتر است که این محاسبات برحسب واحدهای مقداری تنظیم شوند. زیرا از یک سو میزان مواد اولیه و انرژی که از محیط زیست استخراج می‌شود ماهیت مقداری دارد و از سوی دیگر تغییرات ایجاد شده در محیط زیست که ناشی از فعالیت‌های اقتصادی انسان می‌باشد (نظیر کاهش منابع زیست محیطی و آسیب پذیری محیط زیست)، نیز دارای ماهیت مقداری است. اما حساب‌های مقداری علیرغم داشتن چنین قدرتی در توضیح رابطه میان اقتصاد و محیط زیست با محدودیت‌هایی نیز مواجه

می‌باشند. بدین ترتیب که از یک سو اوزان نسبی که بتوان از آنها برای بیان نمودن برخی متغیرهای تلفیق شده بر حسب واحدهای مقداری استفاده نمود وجود ندارد. (چنین اوزانی تنها در موارد محدودی وجود دارد.^۱) و از سوی دیگر حساب‌هایی که صرفاً بر حسب واحدهای مقداری هستند فاقد مضامین اقتصادی می‌باشند. هدف از تنظیم حساب‌های دوگانه^۲ در سیستم SEEA نیز در واقع تجهیز معیارهای مقداری به مضامین اقتصادی می‌باشد.^۳ اما این نوع حساب‌ها نیز نمی‌توانند مشکل مربوط به معیارهای مقداری تلفیقی را برطرف نمایند. برای رفع این مشکل ضروری است که حساب‌ها بر حسب واحدهای پولی (ارزشی) تنظیم شوند. استفاده از قیمت‌های نسبی برای سنجش معیارهای مختلف در حساب‌های پولی، امکان تهیه معیارهای تلفیقی را فراهم می‌نماید. همچنین با استفاده از حساب‌های پولی می‌توان اطلاعات مربوط به حساب‌های زیست محیطی را با اطلاعات حاصله از حساب‌های اقتصادی مقایسه نمود. بدیهی است که تهیه حساب‌های پولی نیز با محدودیت‌هایی، بویژه از نظر عملیاتی و مفهومی مواجه می‌باشد. با توجه به اینکه حساب‌های زیست محیطی به دلیل محدودیت‌های آماری اغلب به صورت سالیانه و برای یک کشور تهیه می‌شوند، لذا برخی موضوعات زیست محیطی که بصورت فصلی (نظیر کمبود آب در فصل تابستان) و یا منطقه‌ای (نظیر وخیم‌تر شدن کیفیت هوا در یک منطقه خاص) مطرح می‌باشند، را نمی‌توان در حساب‌های سالیانه و کلی مورد تجزیه و تحلیل قرار داد.

۱- مثال معروف در این زمینه میزان خروج گازهای گلخانه‌ای است که بر حسب دی اکسید کربن اندازه‌گیری شده و برای نشان دادن گرم شدن کره زمین به کار می‌رود.

2- Hybrid Accounts

۳- در مورد حساب‌های دوگانه در بخش‌های بعدی گزارش توضیحات بیشتری ارائه خواهد شد.

ساختار حسابداری سیستم یکپارچه حساب‌های زیست‌محیطی و اقتصادی (SEEA) همانگونه که اشاره گردید به منظور کارآمدی هر چه بیشتر سیاست‌های زیست‌محیطی، ضروری است که حساب‌های مربوط به محیط زیست در قالب مفاهیم اقتصادی تهیه شوند. سیستم SEEA که در واقع به منظور ادغام آمارهای زیست‌محیطی و سایر آمار اقتصادی و اجتماعی طراحی گردیده است، می‌تواند ابزار مناسبی جهت تلفیق سیاست‌های اقتصادی و زیست‌محیطی باشد. از حساب‌های این سیستم هم می‌توان برای محاسبه شاخص‌های توسعه پایدار وهم برای محاسبه شاخص‌های کلانی که براساس ملاحظات زیست‌محیطی تعدیل شده‌اند^۱، استفاده نمود. بدیهی است همانند اغلب سیستم‌های اطلاعاتی و آماری، تهیه این حساب‌ها به صورت سری‌های زمانی سازگار مورد استفاده بیشتری خواهند داشت.

حساب‌های اقماری SNA

به طور کلی حساب‌های اقماری به دو نوع حساب‌های اقماری داخلی^۲ و حساب‌های اقماری خارجی^۳ تقسیم می‌شوند. حساب‌های اقماری داخلی حساب‌هایی هستند که در آنها، حساب‌ها و مبادلات موجود در سیستم SNA به نحو جدیدی سازماندهی و تنظیم می‌شوند. به طوریکه اطلاعات پایه جدیدی به حساب‌ها اضافه نمی‌شود، اما حساب‌های موجود ممکن است به شکل دیگری ارایه یا در هم ادغام شوند و در برخی موارد نیز ممکن است حساب‌هایی از طریق فرآیند تفکیک^۴، از حساب‌های موجود جدا شوند. در مقابل حساب‌های اقماری خارجی، حساب‌هایی هستند که با افزودن حساب‌های جدیدی به سیستم موجود SNA، حوزه سیستم حساب‌های ملی را گسترده‌تر می‌نمایند.

1- Environmentally-adjusted macro-aggregates

2- Internal Satellite Account

3- External Satellite Account

4- Deconsolidation

یکی از موضوعاتی که در سیستم حسابهای ملی سال ۱۹۹۳ به آن توجه ویژه‌ای شده است، مبحث موجودی و جریان سرمایه، با تاکید بر جایگاه منابع طبیعی، ذیل دارایی‌های اقتصادی می‌باشد. بدیهی است که اطلاعات مرتبط با منابع طبیعی را می‌توان در حسابهای محیط زیست یافت، اما با توجه به اینکه این مجموعه آمار از مضامین اقتصادی برخوردار نیستند لازم است که این اطلاعات با حسابهای اقتصادی تلفیق شوند. به علت وجود مشکلاتی که در ادغام حسابهای محیط زیست در چارچوب مرکزی سیستم حسابهای ملی وجود دارد، مقرر گردید که ارتباط متقابل میان اقتصاد و محیط زیست از طریق حساب اقماری ویژه‌ای تحت عنوان حساب اقماری محیط زیست نشان داده شود.

حساب اقماری محیط زیست (SEEA)

سیستم یکپارچه حسابهای زیست محیطی و اقتصادی (SEEA) یکی از حسابهای اقماری SNA می‌باشد که ویژگی‌های هر دو نوع حسابهای اقماری داخلی و خارجی را دارا می‌باشد. این سیستم شامل چهار نوع حساب می‌باشد:

در اولین گروه از حسابهای این سیستم، تنها اطلاعات مقداری مربوط به جریان مواد خام و سوخت در نظر گرفته می‌شود و آنها را تا جایی که امکان دارد بر اساس ساختار حسابداری SNA یعنی در چارچوب جداول عرضه و مصرف و همچنین جداول داده - ستانده تنظیم می‌نمایند. در این گروه همچنین می‌توان جریان اطلاعات را بر حسب مقدار و ارزش با یکدیگر ترکیب نمود و اصطلاحاً حسابهای جریانی دوگانه (مخلوط)^۱ را ساخت. حسابهای مربوط به انتشار گازهای گلخانه‌ای^۱ نمونه‌ای از حسابهایی است که در این گروه قرار دارند.

دومین گروه از حساب‌های این سیستم، در واقع بخش‌هایی از سیستم موجود SNA را که مربوط به مدیریت مطلوب محیط زیست می‌باشند در برمی‌گیرد. از طریق این حساب‌ها، می‌توان موضوعات زیست محیطی را بطور مشخص‌تر بررسی نمود. بدین منظور ضروری است که در طراحی این حساب‌ها فراتر از جداول عرضه و مصرف، نگاهی به کل سیستم حساب‌های جریانی SNA شامل حساب‌های توزیع درآمد و نیز توزیع مجدد درآمد داشت. حساب مربوط به مخارج پرداختی توسط شرکتها، دولتها و همچنین خانوارها که به منظور حمایت از محیط زیست صورت می‌گیرد و تحت عنوان حساب حمایت از محیط زیست و مدیریت منابع طبقه‌بندی می‌شود، مثالی از این نوع حساب‌ها می‌باشد.

سومین گروه حساب‌ها در سیستم SEEA شامل حساب‌هایی برای دارایی‌های زیست‌محیطی است که برحسب واحدهای مقداری و پولی (ارزشی) اندازه‌گیری می‌شوند. در آخرین گروه از حساب‌های این سیستم، به منظور نشان دادن تاثیر اقتصاد بر محیط زیست، تعدیلاتی روی برخی از حساب‌های سیستم موجود SNA صورت می‌گیرد. تعدیلات مورد نظر عبارتند از: تعدیلات مربوط به کاهش یا اتمام منابع موجود در محیط زیست، تعدیلاتی که اصطلاحاً به هزینه‌های حمایتی^۲ (حمایت از محیط زیست) مربوط می‌باشند و همچنین تعدیلات مربوط به آسیب‌پذیری محیط زیست. خاطر نشان می‌گردد که حساب‌های مختلف سیستم SEEA می‌توانند برحسب واحدهای مقداری، پولی یا هر دو تهیه شوند. در حساب‌های مقداری می‌توان از واحدهای مختلف خطی، سطحی و حجمی که در سیستم واحدهای بین‌المللی^۳ (مانند متر، لیتر هکتار یا کیلوگرم) به کار می‌رود استفاده نمود. در حساب‌های پولی نیز تنها از

1- Greenhouse Gases

2- Defensive Expenditures

3- the International System of Units

واحد پول رایج هر کشور به عنوان واحد اندازه‌گیری استفاده می‌شود. یادآوری می‌گردد که در سیستم SNA هم ارزش متغیرها در مقطعی از زمان (موجودی یا انباره^۱) و هم تغییر در ارزش متغیرها در دوره‌ای از زمان (جریانی یا روانه^۲) در نظر گرفته می‌شود. در سیستم SEEA نیز هر دو متغیرهای انباره و روانه از اهمیت برخوردار بوده و برحسب واحدهای مقداری و ارزشی سنجیده می‌شوند. در ابتدا حساب‌های جریانی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۱- حساب‌های جریانی

به‌طور کلی چهار نوع جریان (نقل و انتقالات) در سیستم SEEA قابل تشخیص است:

۱- محصولات که شامل کالاها و خدماتی است که تولید شده و مصرف می‌گردند. نقل و انتقال کالاها و خدماتی که میان اقتصاد داخلی و دنیای خارج صورت می‌گیرد نیز در این گروه قرار دارند.

۲- منابع طبیعی که شامل منابع معدنی و انرژی و نیز منابع آبی و بیولوژیکی است.

۳- نهاده‌های اکوسیستم که شامل آب و سایر نهاده‌های طبیعی مورد نیاز برای رشد گیاهان و حیوانات (نظیر مواد مغذی و دی اکسید کربن) و نیز اکسیژن مورد نیاز برای احتراق می‌باشد.

۴- پسماندها و ضایعاتی که در نتیجه فعالیت‌های اقتصادی به صورت ناخواسته تولید می‌شوند و عموماً ارزش اقتصادی نداشته و ممکن است بصورت مواد بازیافت شده در حوزه اقتصاد باقی مانده یا روانه محیط زیست شوند.

1- Stocks

2- Flows

حساب‌های جریانی (روانه) مقداری از تلفیق حساب‌های مختلفی که برای کالاها، منابع طبیعی، نهاده‌های اکوسیستم و پسماندها تهیه می‌گردد، تشکیل می‌شوند. در هریک از این حساب‌ها میزان تولید و مصرف جریان مربوطه توسط اقتصاد و محیط زیست به صورت جداول عرضه و جذب نشان داده می‌شود. عرضه و مصرف کالاها تنها در محدوده اقتصاد و از طریق آن صورت می‌گیرد. در حالیکه منابع طبیعی تنها از طریق محیط زیست عرضه شده و به صورت مصرف واسطه یا مصرف نهایی توسط اقتصاد مورد تقاضا قرار می‌گیرند. حساب‌های جریانی برای نهاده‌های اکوسیستم نیز مشابه حساب منابع طبیعی می‌باشد، با این تفاوت که در صورت فعالیت واحدهای اقتصادی در خارج از مرزهای کشور، جریان عرضه و مصرف ذیل دنیای خارج طبقه‌بندی می‌شود. پسماندها جریاناتی هستند که اغلب از حوزه اقتصاد به محیط زیست روانه شده و توسط تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان (بخشهای تولید و مصرف) عرضه می‌شوند.

به منظور تهیه حساب‌های جریانی مقداری به صورت خلاصه شده می‌توان از ترکیب چهار حساب عرضه و جذب برای کالاها، منابع طبیعی، نهاده‌های اکوسیستم و پسماندها استفاده نمود. جدول شماره ۱، حساب‌های جریانی مقداری را در یک کشور فرضی نشان می‌دهد. در این جدول فرض می‌شود که ۴۱۵ میلیون تن پسماند توسط فعالیت‌های اقتصادی تولید شده است و از این میزان تنها ۴۲ میلیون تن جذب اقتصاد داخلی یا صادر شده است و ۳۷۳ میلیون تن نیز از اقتصاد روانه محیط زیست گردیده است. برای نشان دادن برقراری اتحاد میان عرضه و مصرف کل در این جدول سطری به نام خالص انباشت به عنوان قلم ترازکننده در نظر گرفته شده است. بخشی از خالص انباشت مربوط به تشکیل سرمایه توسط تولیدکنندگان و بخش دیگر آن مربوط به کالاهایی است که توسط مصرف‌کنندگان در دوره زمانی جاری خریداری شده ولی هنوز

نه به طور کامل مصرف شده و نه دور ریخته شده است (نظیر کالاهای مصرفی بادوام). در مثال مورد بررسی مجموعاً $72+17=89$ میلیون تن به عنوان خالص انباشت مواد در اقتصاد در نظر گرفته شده است. از این مقدار ۵۱ میلیون تن به صورت واردات بوده و ۳۸ میلیون تن آن از سوی محیط زیست روانه اقتصاد ملی شده است.

علاوه بر نشان دادن تاثیر مستقیم اقتصاد یک کشور بر وضعیت زیست محیطی کشورهای دیگر توسط حسابهای جریانی مقداری، می توان از این حسابها برای تجزیه و تحلیل تاثیر غیرمستقیم اقتصاد یک کشور بر محیط زیست سایر کشورها نیز استفاده نمود. منابع طبیعی مصرف شده جهت تولید کالاها و خدمات یا پسماندهای حاصل از تولید کالاها و خدمات که وارد اقتصاد می گردند، مثالهایی از این اثرات غیر مستقیم می باشند. همچنین در مواردی ممکن است میان فعالیتهای اقتصادی یک واحد و تولید پسماندهای حاصل از آن فعالیت که در حسابهای جریانی گزارش می شود فاصله زمانی وجود داشته باشد. به عنوان مثال مدت زمان طولانی پس از بسته شدن معادن فلزی، این معادن همچنان می توانند سبب افزایش آلودگی آنها شوند. این ناپیوستگی میان زمان تولید ستانده اقتصادی و تولید پسماندها، در مورد دفن پسماندها در زیرزمین و همچنین در مورد تولیدات زباله های هسته ای نیز به چشم می خورد. در این موارد می توان انباشت پسماندها را که اثرات منفی آنها در دوره های آینده بروز خواهد کرد، به عنوان بدهی^۱ (تعهد) در نظر گرفت.

لازم به توضیح است که حسابهای مقداری دیگری نظیر تجزیه و تحلیل های جریان های مواد (MFA)^۲ و همچنین جداول مقداری عرضه - جذب (PIOT)^۱ نیز وجود دارند که به صورت جداگانه در سیستم SEEA مورد بررسی قرار می گیرند.

1- liability

2- Material Flows Analysis

جدول شماره ۱- حساب‌های جریانی مقداری به صورت خلاصه شده

میلیون تن

کل محیط زیست	کل اقتصاد	دنیای خارج	تشکیل سرمایه	مصرف نهایی	تولید	
	۷۰۱	۱۵۰			۵۵۱	عرضه کالاها
۲۶۴						منابع طبیعی
۱۴۷						نهاده اکوسیستم
	۴۱۵	۱۴	۷۳	۴۸	۲۸۰	پسماندها
-۳۸	۳۸	-۵۱	۷۲	۱۷	۰	خالص انباشت
۳۷۳	۱۱۵۴	۱۱۳	۱۴۵	۶۵	۸۳۱	عرضه کل
						مصرف
	۷۰۱	۱۰۱	۱۱۹	۳۹	۴۴۲	کالاها
	۲۶۴	۱		۲	۲۶۱	منابع طبیعی
	۱۴۷	۲		۲۴	۱۲۱	نهاده اکوسیستم
۳۷۳	۴۲	۹	۲۶		۷	پسماندها
۳۷۳	۱۱۵۴	۱۱۳	۱۴۵	۶۵	۸۳۱	مصرف کل

۱-۱- حساب‌های جریانی به شکل ماتریسی

یکی از روش‌هایی که در سیستم SEEA برای نشان دادن انواع مختلف حساب‌ها به کار می‌رود، استفاده از شکل ماتریسی حساب‌ها می‌باشد. ارایه حساب‌ها به شکل ماتریسی وجود سازگاری میان حساب‌های مختلف را تضمین می‌نماید. جدول شماره ۲ در واقع جداول عرضه و جذب برای کلیه جریانات مقداری را که قبلاً مورد بررسی قرار داده بودیم به شکل ماتریسی آن و بر حسب مقدار نشان می‌دهد. در این جدول سطرهای جدیدی برای منابع طبیعی و نهاده‌های اکوسیستم و همچنین پسماندها اضافه شده که در آنها میزان استفاده بخش‌های مختلف (به عنوان مصرف واسطه، مصرف نهایی، تشکیل سرمایه و یا صادرات) از این منابع نشان داده شده است. اما از آن جایی

که منابع طبیعی و نهادهای اکوسیستم در اقتصاد تولید نمی‌شوند، لذا ستون‌های مجزایی برای آنها در نظر گرفته نشده است. در واقع با توجه به اینکه فقط کالاها و پسماندها از طریق فعالیت‌های اقتصادی تولید می‌شوند ستون‌های جداگانه‌ای برای آنها لحاظ شده است. به منظور برقراری تعادل میان سطرها و ستون‌ها، ستون جدیدی نیز برای نشان دادن تراز مواد و یا خالص انباشت در اقتصاد (در صورت مثبت بودن رقم) و یا محیط زیست (در صورت منفی بودن رقم) در نظر گرفته شده است.

جدول شماره ۲- جدول عرضه و جذب برای کلیه جریانات مقداری - میلیون تن

تراز مواد	کالاها	فعالیت‌ها(واسطه)	مصرف	سرمايه	دنیای خارج	پسماندها
	کالاها	مصرف واسطه	مصرف نهایی	تشکیل سرمایه	صادرات	
		۴۴۲	۳۹	۱۱۹	۱۰۱	
	فعالیت‌ها	تولید				
		۵۵۱				
۱۷	مصرف				از صنایع ۲۸۰	
۷۲	سرمایه				از خانوارها ۴۸	
-۴۶	دنیای خارج	واردات			از تشکیل سرمایه ۷۳	
		۱۵۰			تولید شده توسط غیرمقیم ۶	
-۲۶۴	منابع طبیعی	به صنایع	به خانوارها	به دنیای خارج		
		۲۶۱	۲	۱		
-۱۴۷	نهادهای اکوسیستم	به صنایع	به خانوارها	به دنیای خارج		
		۱۲۱	۲۴	۲		
۳۶۸	پسماندها	به صنایع		مواد دفن شده در زیر زمین	به دنیای خارج	
		۷		۲۶	۶	

در سیستم SEEA به جز جداول عرضه و جذب مقداری، می‌توان جداول عرضه و جذب ارزشی (برحسب واحدهای پولی) را نیز برای حساب‌ها تهیه نمود (جدول شماره ۳). در این سیستم، جداول عرضه و جذب بر حسب واحدهای پولی فقط برای کالاها تهیه می‌شود، زیرا منابع طبیعی، نهادهای اکوسیستم و پسماندها برحسب واحدهای پولی اندازه‌گیری نمی‌شوند. متذکر می‌گردد که از ماتریس عرضه و جذب استاندارد در سیستم SNA و نیز طبقه‌بندی‌هایی که برای حساب‌های مقداری به کار می‌رود می‌توان

برای حساب‌های محیط زیست نیز استفاده نمود. این طبقه‌بندی‌ها شامل CPC^۱، ISIC^۲، COFOG^۳ و COICOP^۴ می‌باشد.

جدول شماره ۳- جدول عرضه و جذب برحسب واحدهای پولی

میلیارد واحد پولی

صادرات	تشکیل سرمایه	مصرف نهایی	مصرف واسطه	
۴۰۳	۱۴۶	۵۰۶/۴	۶۶۴	
				تولید ۱۲۸۶/۴
				حاشیه حمل و نقل و بازرگانی
				خالص مالیات بر محصول ۷۰
				واردات ۳۶۳
				ارزش افزوده ۶۲۲/۴

۲-۱- جداول عرضه و جذب دوگانه (مخلوط)

در سیستم SEEA از نوع خاصی از حساب‌های ماتریسی شکل که هم‌زمان شامل نقل و انتقالات پولی مرتبط با کالاها و نیز نقل و انتقالات مقداری مرتبط با منابع طبیعی، نهاده‌های اکوسیستم و تولید پسماندها می‌باشند استفاده گسترده‌ای می‌شود. چنین جداولی که شامل اطلاعاتی برحسب واحدهای مختلف نظیر تن و پول ملی هر کشور

- 1- Central Product Classification (CPC)
- 2- International Standard Industrial Classification (ISIC)
- 3- Classification of Functions of the Government (COFOG)
- 4- Classification of Individual Consumption by Purpose (COICOP)

می‌باشد تحت عنوان جداول دوگانه (مخلوط)^۱ نامیده می‌شوند. در این جداول هر چند از واحدهای مختلفی استفاده می‌شود، اما کلیه اطلاعات برحسب طبقه‌بندی‌ها و تعاریف مشترکی ارایه می‌شوند. هر یک از ماتریس‌های حساب‌های ملی نظیر جدول عرضه و جذب، جدول داده- ستانده و ماتریس حسابداری اجتماعی نیز را می‌توان به شکل جداول دوگانه (مخلوط) تنظیم نمود. این جداول از ترکیب جداول عرضه و جذب مقداری و جداول عرضه و جذب پولی برای کالاها به دست می‌آیند (جدول شماره ۴). در قسمت بالایی سمت راست این جدول (که با علامت خط چین مشخص شده است) نقل و انتقالات کالاها برحسب واحدهای مقداری و پولی نشان داده شده است. سایر ارقام جدول، نقل و انتقالات مربوط به منابع طبیعی، نهاده‌های اکوسیستم و پسماندها را صرفاً بر حسب واحدهای مقداری نشان می‌دهند. با توجه به اینکه در حساب‌های دوگانه، تجزیه و تحلیل‌ها عمدتاً برچگونگی ارتباط نقل و انتقالات مقداری زیست محیطی با نقل و انتقالات پولی اقتصادی متمرکز است لذا، معمولاً این حساب‌ها به گونه‌ای تنظیم می‌شوند که اطلاعات مربوط به کالاها صرفاً بر اساس واحدهای پولی باشد. یادآوری می‌گردد که ماتریس هم‌زمان حساب‌های پولی برای کالاها و حساب‌های مقداری برای منابع طبیعی، نهاده‌های اکوسیستم و پسماندها که از آن تحت عنوان NAMEA^۲ (ماتریس حسابداری ملی با حساب‌های زیست محیطی) یاد می‌شود، سالهاست که در کشور هلند ارایه می‌شود. از نظر مفهومی این عنوان برای هر نوع جدول پولی که بتوان آن را به صورت دوگانه تهیه نمود، بکار می‌رود. بنابراین اصطلاح NAMEA را می‌توان در مورد جدولی که بخش پولی آن به یک جدول عرضه - جذب یا یک جدول داده - ستانده و یا یک ماتریس کامل حسابداری اجتماعی (SAM) مربوط باشد، به کار برد.

1- Hybrid Tables

2- National Accounting Matrix with Environmental Accounts

جدول شماره ۴ - جدول عرضه و جذب دوگانه (مخلوط)

میلیون تن - میلیارد واحد پولی

مصرف کل	تراز مواد	پسماندها		کل اقتصاد	اقتصاد				مقداری پولی	کالاها	مقداری پولی	کالاها
		مقصد داخلی	مقصد خارجی		فعالیتها	مصرف	سرمايه	دنیای خارج				
۷۰۱	۰			۱۷ ۱۹			۱۱ ۹ ۳۹ ۴۴۲					
۸۳۱	۰	۵	۲۷۵	۱۳ ۵۶					۱۳ ۵۶	۵۵ ۱		فعالیتها
۶۵	۱۷	۱	۴۷									مصرف
۱۴۵	۷۲		۷۳									سرمايه
۱۰۴	-۵۲		۶	۳۶ ۳					۳۶ ۳	۱۵ ۰		دنیای خارج
				۶۹ ۲				۶۹۲				ارزش افزوده
								۱۳۵ ۶	۱۷ ۱۹			کل اقتصاد
۰	-۲۵۸						۱	۱	۲۵۶			محیطزیست ملی
۰	-۶							۱	۵			مبدا خارجی
۰	-۱۴۳						۲	۲۳	۱۱۸			محیطزیست ملی
۰	-۴							۱	۳			مبدا خارجی
۴۰۹	۳۷۳	۴					۲۶	۷				مبدا داخلی
۹	۱		۸									مبدا خارجی
۲۲۶۴	۰	۹	۴۰۹				۱۰۴	۱۴۵	۶۵	۸۳۱	۷۰۱	عرضه کل

۱-۳- ماتریس حسابهای ملی

با توجه به اینکه سیستم SEEA یکی از حسابهای اقماری SNA می‌باشد، لذا شکل حسابهای این سیستم و مشخصات آنها تا حد زیادی تحت تاثیر حسابهای موجود در سیستم SNA می‌باشد. در سیستم SNA هر یک از مراحل مختلف توزیع درآمد، توزیع مجدد آن و همچنین مصرف درآمد و نیز مبادلات انواع دارایی‌ها و بدهی‌های مالی در حساب‌هایی جداگانه توضیح داده می‌شود. با استفاده از جدول عرضه - جذب می‌توان حسابهای مورد اشاره را به شکل ماتریسی تحت عنوان ماتریس حسابهای ملی ارایه نمود (جدول شماره ۵). در این ماتریس نیز که باید مجموع سطرهای و ستون‌های آن با هم برابر باشند، هر سطر شامل عناصر سمت منابع یک حساب و هر ستون نیز شامل عناصر سمت مصارف آن حساب بوده و اقلام ترازکننده نیز به منظور برقراری برابری میان این دو در محل تقاطع ستون یک حساب و سطر حساب بعدی ثبت می‌شوند. نقل و انتقالاتی نیز که به منظور توزیع مجدد درآمد و یا پس‌انداز صورت می‌گیرند در عناصر قطری حساب مربوطه نشان داده می‌شود. ماتریس حسابهای ملی را می‌توان نظیر ماتریس عرضه و جذب پولی با اضافه نمودن ستون‌ها و سطرهایی به ترتیب برای تولید پسماندها و مصرف جریانهای زیست محیطی، به شکل دوگانه گسترش داد. بررسی حسابهای ذکرشده در سیستم SNA نشان می‌دهد که این حسابها حداقل از دو نظر با سیستم SEEA ارتباط دارند. پرداخت مالیاتها و موضوع ایجاد حقوق مالکیت^۱ و نیز پرداخت درآمد مالکیت مرتبط با دارایی‌های زیست محیطی از این موارد هستند. بدیهی است که تاثیر و کارایی پرداخت مالیاتهای مربوط به اکوسیستم^۲ (مالیاتهای زیست محیطی) از اهمیت خاصی در سیاست‌های زیست محیطی برخوردار می‌باشد. مالیات زیست محیطی مالیاتی است که پایه مالیاتی آن یک

1- Property Rights

2- Eco-Taxes

واحد مقداری (یا جایگزینی برای آن) بوده و دارای تاثیر منفی مشخص و ثابت شده‌ای روی محیط زیست باشد. درآمد مالکیت (دارایی‌ها) در واقع پرداخت‌هایی است که از سوی استفاده کنندگان یک دارایی (دارایی‌های مالی و دارایی‌های تولید نشده مشهود) به مالک آن دارایی صورت می‌گیرد. این درآمدها عمدتاً به شکل بهره و سود سهام مربوط به دارایی‌های مالی و نیز رانت بر زمین (به عنوان سایر منابع طبیعی) می‌باشند. درآمد مالکیت به طور کلی و رانت به طور مشخص پرداخت‌هایی هستند که به طور سالیانه صورت می‌گیرند. معمولاً افراد تمایل دارند که بتوانند از یک دارایی برای مدت طولانی ترو یا حتی برای همیشه استفاده نمایند و این حق برای آنها تضمین شود. تحصیل چنین حقی تحت عنوان حقوق مالکیت نامیده می‌شود. درخصوص موضوعات زیست محیطی، این حقوق شامل حق استفاده از رسانای زیست محیطی نظیر اعطای مجوز به برخی واحدهای تولیدی در تولید گازهای حاصل از فعالیت‌های اقتصادی آنها به فضا یا برخورداری از حق استخراج منابع طبیعی می‌باشد.

جدول شماره ۵- ماتریس حساب‌های ملی

کالاها و خدمات	تولید (فعالیت‌ها)	حساب توزیع اولیه درآمد	حساب توزیع ثانویه درآمد	حساب مصرف درآمد	حساب سرمایه	حساب مالی	دنیای خارج
کالاها و خدمات	مصرف واسطه	درآمد مالکیت	انتقالات جاری درآمد قابل تصرف	مصرف نهایی	تشکیل سرمایه	صادرات	
تولید (فعالیت‌ها)	ارزش افزوده	تراز درآمد اولیه	پس انداز	انتقالات سرمایه‌ای خالص	حساب مالی		
حساب توزیع اولیه درآمد				حساب مالی			
حساب توزیع ثانویه درآمد				حساب مالی			
حساب مصرف درآمد				حساب مالی			
حساب سرمایه				حساب مالی			
حساب مالی				حساب مالی			
دنیای خارج	واردات			خالص وام دهی به / وام گیری از دنیای خارج			

۲- حسابهای مربوط به هزینه حمایت از محیط زیست (EPEA)^۱

این گروه از حسابها در حساب اقماری محیط زیست به شکل جدیدی تنظیم و ارایه می‌شوند. هدف حسابهای مذکور انعکاس هزینه‌هایی است که به منظور حمایت از محیط زیست صورت می‌گیرد. این حسابها برحسب فعالیت‌های مربوط به حمایت و مدیریت محیط زیست و نیز بر حسب کالاهای حامی محیط زیست و نیز هزینه‌های پرداخت شده جهت کالاها و خدماتی که حامی محیط زیست می‌باشند، ارایه می‌شوند. در طبقه‌بندی فعالیت‌ها و هزینه‌های حمایت از محیط زیست (CEPA2000)^۲، انواع مختلف فعالیت‌های حامی محیط زیست نظیر سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های پاک یا فعالیت‌هایی که به منظور بازسازی محیط زیست صورت می‌گیرند، پوشش داده می‌شود. در تهیه جدول عرضه و جذب برای این گونه فعالیت‌ها، در اولین مرحله باید فعالیت‌هایی را که مشخصاً حامی محیط زیست می‌باشند تعیین نمود. در مرحله بعد باید دید که آیا این فعالیت‌ها توسط واحدهایی انجام می‌گیرد که فعالیت اصلی آنها فراهم آوردن خدماتی در جهت حمایت از محیط زیست است یا توسط تولیدکنندگان غیرمتمخصص به عنوان یک فعالیت ثانویه انجام می‌شود. خاطرنشان می‌گردد که فعالیتی که در سیستم SNA به عنوان یک فعالیت کمکی شناخته می‌شود و به صورت جداگانه مطرح نمی‌شود، در حساب اقماری مربوط به آن فعالیت به صورت مشخص تر نشان داده می‌شود. در مرحله بعد باید کالاها و خدماتی را که مشخصاً به منظور حمایت از محیط زیست استفاده می‌شوند تعیین نمود. در این خصوص معمولاً کالاهای پاک ترو مرتبط^۳ نیز در نظر گرفته می‌شوند. اتوموبیل‌هایی که آلودگی کمتری برای محیط زیست ایجاد

1- Environmental Protection Expenditure Accounts

2- Classification of Environmental Protection Activities and expenditure

3- Cleaner and Connected Product

می‌کنند نمونه‌ای از این قبیل کالاهاست. ارزش‌گذاری کالاهای پاک لزوماً بر حسب هزینه آنها صورت نمی‌گیرد، بلکه ارزش آنها می‌تواند بر اساس تفاوت میان نوع پاک و نوع غیر پاک این کالاها تعیین شود. بر این اساس پاکیزگی هزینه اضافه‌ای است که به عنوان حاشیه^۱ در این جدول ثبت می‌شود و کالای غیر پاک نیز به همین ترتیب به عنوان کالای غیر زیست محیطی در نظر گرفته می‌شود. با تعیین همه فعالیت‌هایی که مربوط به محیط زیست می‌باشند، می‌توان جدول عرضه و جذب مربوطه را مانند آنچه در جدول شماره ۶ نشان داده شده است تهیه نمود.

جدول شماره ۶- جدول عرضه و جذب برای خدمات مرتبط با حمایت از محیط زیست

میلیون واحد پول ملی

خدمات دولتی	خدمات متخصصین	خدمات کمکی	محصولات پاک و مرتبط	کل	
۳۰۰۰	۶۵۰۰	۴۰۰۰	۱۰۰۰	۱۴۵۰۰	ستانده به قیمت پایه
			۵۰	۵۰	واردات
۱۲۰	۱۵۰		۱۵۰	۴۲۰	مالیاتها و حاشیه‌ها
۳۱۲۰	۶۶۵۰	۴۰۰۰	۱۲۰۰	۱۴۹۷۰	عرضه کل به
					قیمتهای بازار
۰	۴۹۰۰	۴۰۰۰	۶۰۰	۹۵۰۰	مصرف واسطه
۱۸۰۰				۱۸۰۰	مصرف دولت
۱۳۲۰	۱۶۵۰		۶۰۰	۳۵۷۰	مصرف خانوار
	۱۰۰			۱۰۰	تشکیل سرمایه
۳۱۲۰	۶۶۵۰	۴۰۰۰	۱۲۰۰	۱۴۹۷۰	تقاضای کل به
					قیمتهای بازار

1- Margin

اشکال پرداخت هزینه‌های حمایت از محیط زیست متفاوت است. این هزینه‌ها می‌تواند به شکل پرداخت یارانه از سوی دولت به تولیدکنندگان به منظور تشویق هر چه بیشتر آنها در تولید کالاهای حامی محیط زیست یا پرداخت کمک‌هایی از سوی کشورهای خارجی برای بهبود شرایط زیست محیطی و همچنین به شکل پرداخت انتقالی از سوی خانوارها به موسسات غیرانتفاعی طرفدار محیط زیست صورت گیرد. علاوه بر این دولت‌ها نیز می‌توانند از مالیات‌های زیست محیطی برای تامین مالی فعالیت‌های حامی محیط زیست استفاده نمایند. بر این اساس به منظور نشان دادن کل هزینه‌هایی که برای حمایت از محیط زیست پرداخت می‌شود می‌توان جداول تکمیلی دیگری نیز تهیه نمود. برای تفکیک واحدهای اقتصادی که این هزینه‌ها را ایجاد می‌کنند با آن گروه از واحدهایی که تامین مالی این هزینه‌ها را به عهده دارند نیز می‌توان از جداول دیگری استفاده نمود.

۳- حساب‌های مربوط به دارایی‌های زیست محیطی در SEEA

بر اساس تعریفی که در سیستم SNA از دارایی ارایه می‌شود، اولاً به وسیله دارایی‌ها حقوق مالکیت فردی یا جمعی توسط نهادها ایجاد می‌شود و ثانیاً دارندگان این دارایی‌ها از نگهداری یا استفاده از آنها منافع اقتصادی به دست می‌آورند. چنین تعریفی شامل دارایی‌های زیست محیطی مانند منابع بیولوژیکی پرورش یافته^۱ (درختان و دام)، برخی از منابع بیولوژیکی پرورش نیافته نظیر موجودی ماهی‌ها و جنگل‌های طبیعی و

1- در سیستم SEEA بین دارایی‌های تولید شده (Produced Assets) و دارایی‌های تولید نشده (Non-Produced Asset) تمایز وجود دارد. دارایی‌های تولید شده دارایی‌هایی هستند که حاصل تولیدات اقتصادی بوده و دارایی‌های تولید نشده دارایی‌هایی هستند که در طبیعت موجود بوده و در فعالیت‌های اقتصادی استفاده می‌شوند. در مورد منابع بیولوژیکی از اصطلاحات پرورش یافته (Cultivated) و پرورش نیافته (Non-Cultivated) به جای تولید شده و تولید نشده استفاده می‌شود.

منابعی که به صورت طبیعی ایجاد شده اند نظیر زمین و منابع معدنی نیز می‌گردد. شایان ذکر است که زمین‌های بایر و غیر حاصلخیز، موجودات دریایی که در تغذیه انسان نقشی ندارند و نیز معادنی که قابلیت سودآوری آنها مشخص نمی‌باشد به علت اینکه یا سودآوری اقتصادی نداشته یا مالکیتی بر آنها مترتب نمی‌باشد^۱ (یا به هر دو دلیل ذکرشده)، به عنوان دارایی در نظر گرفته نمی‌شوند. به طور کلی دارایی‌های زیست محیطی که در سیستم SEEA پوشش داده می‌شوند به گروه‌های عمده منابع طبیعی، زمین و آبهای سطحی و اکوسیستم‌ها طبقه‌بندی می‌گردند.

۳-۱- حساب دارایی بر حسب مقدار

در مورد آن گروه از دارایی‌ها که می‌توان موجودی آنها را بر حسب مقدار اندازه‌گیری نمود، موجودی دارایی در پایان سال برابر موجودی آن در ابتدای سال به علاوه تغییرات ایجاد شده در طول سال است. این تغییرات بسته به نوع دارایی می‌توانند در سطوح متفاوتی سبب افزایش یا کاهش دارایی‌ها شوند. به طور کلی تغییر در دارایی‌ها را می‌توان به دو گروه تقسیم نمود. تغییراتی که حاصل فعالیت‌های اقتصادی می‌باشند و تغییراتی که در نتیجه فرآیندهای طبیعی ایجاد می‌شوند. گروه اول تغییراتی هستند که در نتیجه تصمیماتی که توسط نهادهای اقتصادی به منظور بهره‌برداری و استخراج منابع طبیعی اتخاذ می‌شوند ایجاد می‌گردند. این تصمیمات موضوعاتی نظیر تولید پسماندها در اقتصاد و... را نیز در بر می‌گیرد. تغییرات غیراقتصادی که در نتیجه فرآیندهای طبیعی زیست محیطی ایجاد می‌شوند موضوعاتی نظیر رشد طبیعی گیاهان و اثرات ناشی از بلایای طبیعی را در بر می‌گیرد. یکی از تفاوت‌های موجود میان سیستم

۱- دارایی‌های زیست محیطی که مالکیتی بر آنها مترتب نمی‌باشد شامل هوا، منابع عمده آب و اکوسیستم‌هایی می‌شود که بسیار بزرگ بوده یا از جانب فرد یا افراد مشخص غیر قابل تصرف و کنترل می‌باشند.

SNA و SEEA، روشی است که بر اساس آن انواع مختلف این تغییرات ثبت می‌شود. به طور کلی می‌توان حساب‌داری برای یک نوع دارایی طبیعی را به صورت زیر نشان داد:

حساب دارایی برای یک نوع دارایی طبیعی

موجودی ابتدای دوره

افزایش در موجودی‌ها

ناشی از فعالیتهای اقتصادی

ناشی از فرآیندهای منظم طبیعی

کاهش در موجودی‌ها

ناشی از فعالیتهای اقتصادی

ناشی از فرآیندهای منظم طبیعی

ناشی از بلایای طبیعی

تغییرات ناشی از طبقه‌بندی‌های مجدد اقتصادی

موجودی پایان دوره

تغییرات در کیفیت زیست محیطی

ناشی از فرآیندهای طبیعی

ناشی از فعالیتهای اقتصادی

بسیاری از تغییراتی که در دارایی‌های زیست محیطی اتفاق می‌افتد نظیر کشف منابع زیرزمینی و همچنین رشد طبیعی دارایی‌های پرورش نیافته در حساب سایر تغییرات در مقدار دارایی‌ها ثبت می‌شوند. همچنین اثرات ناشی از بلایای طبیعی و نیز تغییر در قیمت‌ها در این حساب منعکس می‌گردد. اقلامی که در حساب سرمایه ثبت

می‌شوند نیز خرید و تحصیل دارایی‌های غیر مالی شامل دارایی‌های زیست محیطی (نظیر خرید زمین) را پوشش می‌دهند.

۳-۲- حساب دارایی بر حسب ارزش

بر اساس توصیه SNA یکی از روش‌هایی که به منظور تعیین ارزش یک دارایی استفاده می‌شود این است که ارزش یک دارایی در هر دوره‌ای از عمر آن برابر ارزش حال مجموع ارزش جریان‌ات درآمدی آینده حاصل از آن دارایی می‌باشد. این نظریه در مورد دارایی‌های تولید شده و همچنین دارایی‌های زیست محیطی نیز کاربرد دارد. می‌دانیم که غالباً ارزش یک دارایی در طول استفاده از آن دارایی کاهش می‌یابد. در سیستم SNA کاهش در ارزش دارایی‌های تولید شده تحت عنوان مصرف سرمایه ثابت یا استهلاک (مابه‌التفاوت سرمایه ناخالص و سرمایه خالص) اندازه‌گیری می‌شود. بدیهی است که اگر میزان مصرف سرمایه ثابت بیشتر از تحصیل سرمایه ثابت جدید باشد، چنین وضعیتی پایدار نیست. به همین ترتیب در مورد دارایی‌های زیست محیطی نیز اگر میزان استخراج منابع بیولوژیکی بیشتر از رشد طبیعی آنها باشد با وضعیت ناپایدار در محیط زیست مواجه خواهیم بود.

در مورد تعیین ارزش منابع طبیعی و محاسبه کاهش ارزش این دارایی‌ها متذکر می‌گردد که منابع طبیعی در حین استفاده، جریانی از خدمات را در اقتصاد ایجاد می‌کنند. ارزش این خدمات در واقع اجاره این دارایی‌ها را نشان می‌دهد و کاهش در ارزش اجاره این دارایی‌ها (صرف نظر از اثرات قیمتی و بلایای طبیعی) را می‌توان به عنوان مصرف سرمایه طبیعی در نظر گرفت (که همان مصرف سرمایه ثابت در سیستم SNA می‌باشد). بر اساس پیشنهاد SNA میزان کاهش در ذخایر منابع طبیعی باید در حساب سایر تغییرات در مقدار دارایی‌ها و تحت عنوان جدیدی به نام زوال اقتصادی

منابع^۱ طبقه‌بندی گردد. همان‌گونه که استخراج منابع طبیعی سبب کاهش این منابع می‌شود، عوامل مختلفی نیز ممکن است باعث افزایش موجودی این منابع گردند. به عنوان مثال در مورد منابع بیولوژیکی این امر از طریق رشد طبیعی آنها میسر می‌گردد. یا در مورد ذخایر معادن زیرزمینی و همچنین منابع انرژی، افزایش در میزان ذخایر شناخته شده آنها از طریق اکتشافات معدنی جدید و نیز ارزیابی مجدد آنها امکان پذیر می‌گردد. برای محاسبه میزان افزایش در ذخایر منابع طبیعی می‌توان از همان روش‌هایی که برای تعیین ارزش موجودی منابع طبیعی و محاسبه کاهش ذخایر آنها به کار می‌رود استفاده نمود. در سیستم SNA افزایش در ارزش ذخایر منابع طبیعی در حساب سایر تغییرات در مقدار دارایی‌ها تحت عنوان پیدایش اقتصادی منابع^۲ طبقه‌بندی می‌شود.

ادغام تعدیلات زیست محیطی در حساب‌های جریانی

چهارمین و یکی از مهمترین حساب‌هایی که در سیستم SEEA به آنها پرداخته می‌شود، حساب‌هایی هستند که هدف از ارایه آنها اندازه‌گیری میزان کاهش منابع موجود در محیط زیست و نیز آسیب‌پذیری محیط زیست در نتیجه فعالیت‌های اقتصادی (برحسب ارزش) می‌باشد. این حساب‌ها به سه صورت نشان داده می‌شوند:

۱- چگونگی انعکاس کاهش منابع زیست محیطی در حساب‌های ملی

مانند دارایی‌های تولید شده، منابع طبیعی نیز انواع مختلفی از خدمات سرمایه‌ای را در فرآیند تولید ایجاد می‌نمایند که این خدمات در مازاد عملیاتی ناخالص نشان داده می‌شود. مازاد عملیاتی حاصل را می‌توان به گونه‌ای تقسیم نمود که مشخص شود چه

1- Economic Disappearance

2- Economic Appearance

میزانی از آن ناشی از دارایی‌های تولید شده و چه میزانی ناشی از دارایی‌های طبیعی می‌باشد. آن بخش از مازاد عملیاتی که از دارایی‌های طبیعی به دست می‌آید تحت عنوان اجاره منابع^۱ و بخش دیگر مازاد عملیاتی که ناشی از دارایی‌های تولید شده است اجاره اقتصادی^۲ نامیده می‌شود. اجاره اقتصادی را می‌توان به دو بخش تقسیم نمود. بخشی که نشان‌دهنده کاهش در ارزش دارایی‌ها است و در برخی موارد از آن به عنوان هزینه مصرف^۳ دارایی نام برده می‌شود و بخش دیگر که در واقع نشان‌دهنده سودی است که عاید دارنده آن دارایی می‌شود. به همین ترتیب اجاره منابع را نیز می‌توان به بخشی که نشانگر کاهش در ارزش منابع است و بخش دیگر که موید سود حاصل از استفاده از منابع در جریان تولید است تقسیم نمود. در سیستم SNA کاهش در ارزش دارایی‌های تولیدشده به عنوان مصرف سرمایه ثابت ثبت می‌شود و برای محاسبه خالص مازاد عملیاتی این رقم از مازاد عملیاتی ناخالص کسر می‌گردد. بنابراین مازاد عملیاتی خالص عبارت از کل اجاره منابع و سود حاصل از استفاده از دارایی تولید شده برای دارنده آن می‌باشد. به منظور تعدیل ارقام کلان حساب‌های ملی براساس ملاحظات زیست محیطی و انعکاس موضوع کاهش موجودی منابع طبیعی در حساب‌های ملی، ضروری است که رقم دیگری نیز برای نشان دادن کاهش در ارزش منابع طبیعی از خالص مازاد عملیاتی کسر گردد. با کسر این رقم، مازاد عملیاتی خالص با توجه به مسئله کاهش منابع زیست محیطی تعدیل می‌گردد و بدین ترتیب سایر حساب‌ها و همچنین سایر ارقام کلان نظیر تولید ناخالص داخلی، درآمد ملی و پس‌انداز نیز تعدیل می‌شوند. در مورد چگونگی انعکاس افزایش منابع طبیعی نظیر کشف منابع جدید زیرزمینی و معادن در حساب‌های ملی می‌توان گفت که هر چند ذخایر معدنی به خودی خود تجدیدپذیر نیستند و ذخایر

1- Resource Rent

2- Economic Rent

3- The cost of using up

شناخته شده نیز در حال استفاده و کاهش موجودی هستند، ولی با توجه به اینکه همزمان معادن جدیدی نیز کشف می‌شوند لذا می‌توان ذخایر شناخته شده و ثابت شده را قابل تجدید دانست، بنابراین پیشنهاد شده است که در مقابل لحاظ نمودن رقمی به عنوان استخراج از معادن، رقم دیگری نیز به منظور نشان دادن میزان اکتشاف جدید معادن در نظر گرفته شود. چگونگی محاسبه تولیدخالص داخلی تعدیل شده با توجه به لحاظ نمودن موضوع کاهش یا استخراج منابع طبیعی در جدول شماره ۷ نشان داده شده است.

جدول شماره ۷- تولید خالص داخلی تعدیل شده با توجه به استخراج و کاهش منابع طبیعی

شاخص (GDP=۱۰۰)	میلیارد واحد پول ملی		
۱۰۰	۶۹۲/۴	تولید ناخالص داخلی	۱
	۱۰۴/۴	مصرف سرمایه ثابت	۲
۸۴/۹	۵۸۸	تولید خالص داخلی	۳=۱-۲
	۵۸/۶	کاهش در ارزش موجودی منابع در نتیجه استخراج آنها	۴
۷۶/۵	۵۲۹/۴	تولید داخلی تعدیل شده با توجه به استخراج منابع	۵=۳-۴
	۱۲/۸	کاهش در ارزش موجودی منابع در نتیجه استخراج و خالص اکتشافات/رشد طبیعی منابع	۶
۸۳/۱	۵۷۵/۲	تولید داخلی تعدیل شده با توجه به کاهش منابع طبیعی	۷=۳-۶

درمورد نهاده‌های اکوسیستم نیز اگر امکان تعیین ارزش موجودی آنها وجود می‌داشت، در آن صورت نحوه لحاظ کردن نهاده‌های اکوسیستم در حساب‌های ملی نظیر منابع طبیعی می‌بود، ولی عملاً امکان تعیین ارزش موجودی نهاده‌های اکوسیستم وجود ندارد. در مورد تعیین ارزش پسماندها نیز متذکر می‌گردد، از آنجا که پسماندها در واقع یکی از ستانده‌های حاصل از فعالیت‌های تولیدی می‌باشند (و نه نهاده)، لذا نمی‌توان از

روش‌های مستقیم برای ارزش‌گذاری آنها استفاده نمود و روش‌های غیر مستقیم ارزش‌گذاری پسماندها نیز بستگی به نوع سناریوهای انتخاب شده در این زمینه دارد.

۲- چگونگی انعکاس هزینه‌های صورت‌گرفته به منظور حمایت از محیط زیست در حساب‌های ملی در سیستم SEEA هزینه‌هایی که به منظور محدود کردن تولید پسماندها یا کاهش اثرات زیان‌بار آنها صورت می‌گیرد تحت عنوان هزینه‌های دفاع از محیط زیست (حمایت از محیط زیست) طبقه‌بندی می‌شوند. برخی معتقدند که هزینه‌های مربوط به حمایت از محیط زیست نبایستی در محاسبات ملی لحاظ گردد. عده‌ای دیگر نیز پیشنهاد می‌کنند که این نوع هزینه‌ها باید به جای مصرف نهایی تحت عنوان مصرف واسطه طبقه‌بندی شوند. در سیستم SEEA هزینه‌هایی که هدف از آنها حمایت از محیط زیست هم در زمان حال و هم در آینده می‌باشد تحت عنوان تشکیل سرمایه ثابت طبقه‌بندی می‌گردند. این هزینه‌ها بدون توجه به اینکه توسط چه واحدی انجام می‌شوند بخشی از تقاضای نهایی را تشکیل داده و سطح تولید ناخالص داخلی را نیز افزایش می‌دهند. به منظور محاسبه تولید خالص داخلی یا درآمد خالص ملی، نظیر آنچه که برای سایر اقلام تشکیل سرمایه ثابت به کار می‌رود، ضروری است که در این مورد نیز رقمی به عنوان مصرف سرمایه ثابت در نظر گرفته شود. آن دسته از هزینه‌های انجام شده توسط تولیدکنندگان که موجبات کاهش آسیب‌پذیری به محیط زیست تنها در دوره حال می‌گردند نیز باید تحت عنوان هزینه‌های جاری بویژه جبران خدمات کارکنان و مصرف واسطه طبقه‌بندی گردند. پرداخت هزینه‌های حمایت از محیط زیست توسط تولیدکنندگانی که در بخش دولتی فعال می‌باشند و تولیدات آنها مصارف جمعی دارد، به طور خودکار به مصرف دولت اضافه شده و بدین ترتیب تولید ناخالص داخلی نیز به همان میزان افزایش خواهد یافت. در مقابل برای تولیدکنندگانی که تولیدات خود را در بازار به فروش می‌رسانند، این هزینه‌ها به عنوان مصرف واسطه در نظر گرفته شده و به

طور مستقیم به تولید ناخالص داخلی اضافه نمی‌شود. این عدم تقارن ظاهری باعث شده که تعدادی از صاحب نظران پیشنهاد نمایند که کل هزینه‌های جاری حمایت از محیط زیست نباید در محاسبه تولید ناخالص داخلی در نظر گرفته شود. در ضمن خانوارها نیز ممکن است به خرید کالاهایی بپردازند که حامی محیط زیست بوده و خسارات کمتری بر محیط زیست وارد نماید. این بخش از مصارف خانوارها را نیز می‌توان تحت عنوان تشکیل سرمایه طبقه‌بندی نمود.

۳- چگونگی انعکاس موضوع آسیب‌پذیری محیط زیست (degradation) در حساب‌های ملی محاسبه اثرات ناشی از کاهش آرایه خدمات زیست محیطی و لحاظ نمودن این اثرات در حساب‌های اقتصادی یکی از مشکل‌ترین مراحل تهیه و تنظیم سیستم SEEA می‌باشد. برای ارزیابی این اثرات، از دو روش می‌توان استفاده نمود. روش مبتنی بر هزینه^۲ و روش مبتنی بر خسارت^۳. در برآوردهای مبتنی بر خسارت در واقع به این سوال پاسخ داده می‌شود که خسارات ناشی از کاهش آرایه خدمات زیست محیطی چقدر است؟ در حالی که در برآوردهای مبتنی بر هزینه این پرسش مطرح می‌گردد که هزینه لازم برای اجتناب و جلوگیری از کاهش آرایه خدمات زیست محیطی به چه میزان می‌باشد؟ یادآوری می‌گردد که استفاده از هر دو روش نیازمند اطلاعات دقیق بر حسب مقدار در مورد تولید پسماندها و نیز کیفیت محیط زیست می‌باشد.

۳-۱- روش مبتنی بر هزینه

به طور کلی اقداماتی که به منظور جلوگیری از تخریب بیشتر محیط زیست یا بازسازی کیفیت محیط زیست صورت می‌گیرد را می‌توان به شرح زیر طبقه‌بندی نمود:

- Degradation به معنی کاهش در عملکردها یا خدمات زیست محیطی آرایه شده توسط محیط زیست می‌باشد.

2- Cost-based method of valuing degradation

3- Damage-based method of valuing degradation

- ۱- کاهش یا توقف فعالیت‌های اقتصادی زیان آور برای محیط زیست.
- ۲- کاهش همزمان تولید و مصرف کالاهای مضر برای محیط زیست.
- ۳- حرکت به سمت استفاده از آن دسته از تکنولوژی‌های تولید که خطرات کمتری برای محیط زیست به همراه می‌آورند.
- ۴- کاهش اثرات زیانبار تکنولوژی‌های موجود بر محیط زیست با استفاده از دستگاه‌ها و تجهیزات فنی ضروری.
- ۵- بازسازی کیفیت محیط زیست.

در روش مبتنی بر هزینه، چگونگی تاثیر هر یک از هزینه‌های یادشده بر متغیرهای کلان اقتصادی مورد بررسی قرار می‌گیرد. روشی که در سیستم SEEA برای این منظور پیشنهاد گردیده و در پاره ای از کشورها نیز مورد استفاده قرار گرفته است روش هزینه حفظ و نگهداری^۱ می‌باشد. روش مذکور به دنبال پاسخ به این سوال است که اگر کلیه هزینه‌های ناشی از اثرات پدیده مذکور بر حسب قیمت‌های بازار در نظر گرفته شوند، در آن صورت ارزش تولید خالص داخلی (NDP) چقدر خواهد بود؟ ارقام کلانی که بر اساس این روش محاسبه می‌شوند تحت عنوان ارقام تعدیل شده بر حسب معیارهای زیست محیطی^۲ نامیده می‌شوند. در عمل نظیر این تعدیلات را می‌توان برای تولید داخلی و درآمد ملی (چه به صورت ناخالص و چه به صورت خالص) به کار برد و گروهی از متغیرهای کلان تعدیل شده را محاسبه نمود. در سیستم SEEA تولید داخلی و درآمد ملی تعدیل شده بر حسب معیارهای زیست محیطی به ترتیب EDP و ENI نامیده می‌شوند. یکی دیگر از روش‌های مورد استفاده در روش مبتنی بر هزینه، روش مدل‌سازی است که تعدادی از کشورها از آن استفاده می‌نمایند. این روش تحت

1- Maintenance cost approach

2- environmentally adjusted

عنوان مدل‌سازی اقتصاد سبز^۱ نامیده می‌شود. روش مورد اشاره به دنبال پاسخ به این سوال است که اگر به دلیل در نظر گرفتن قیمت‌های واقعی برای کارکردهای زیست محیطی، تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان با سطوح قیمت‌های نسبی متفاوتی در اقتصاد مواجه می‌شدند در آن صورت تولید ناخالص داخلی به چه سطحی می‌رسید؟ منطبق به کاررفته در این روش این است که تنها راه دستیابی به استانداردهای زیست محیطی تعیین شده، تغییر در الگوهای رفتار اقتصادی می‌باشد. در این روش حداقل هزینه لازم برای دستیابی به چنین استانداردهایی طی یک دوره زمانی مشخص، در چارچوب یک مدل CGE^۲ تعیین می‌شود، به طوری که ارزش ستانده، تقاضا، قیمت‌ها و درآمد می‌تواند تغییر یافته و کلیه هزینه‌های به کار رفته نیز به طور کامل در داخل سیستم لحاظ می‌شود. در این روش نیز ارقام کلان مشابهی محاسبه می‌شوند که با پیشوند ge شناسایی می‌شوند مانند geGDP. لازم به توضیح است که کاربرد مشخص مدل‌های اقتصادی سبز صرفاً تعیین ارزش ستانده، تقاضا و غیره، به نحوی که این ارقام برقراری تعادل و تراز در حساب‌های ملی را تأمین کنند، نیست. در واقع هدف از کاربرد این مدل‌ها تعیین سطوحی از ستانده است که منجر به سطحی از درآمدها شود که در طی یک دوره زمانی مشخص از ویژگی پایداری و ثبات برخوردار باشند. به عبارت دیگر هدف پاسخگویی به این سوال است که چه سطحی از درآمد و کارکردهای زیست محیطی می‌تواند برای مدت نامحدود ثبات و تداوم داشته باشد؟ این روش که در آن موضوع ثبات و پایداری بلندمدت به طور مستقیم مورد توجه قرار می‌گیرد به لحاظ ویژگی‌های تصریح مدل از پیچیدگی‌های زیادی برخوردار می‌باشد. مهمترین رقم کلانی که براساس این روش محاسبه می‌شود درآمد ملی باثبات (SNI)^۳ است.

1- greened- economy modeling

2- Computable General Equilibrium

3- Sustainable National Income

۳-۲- روش مبتنی بر خسارت

برآوردهای مبتنی بر خسارت، سازگاری زیادی با مفهوم مصرف سرمایه طبیعی دارند. در این روش میزان خسارتهای ایجاد شده توسط تولید پسماندها مورد بررسی قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر مادامی که آلودگی‌های زیست محیطی، سبب کاهش در بهره‌وری دارایی‌ها می‌شوند بایستی آنها را در اندازه‌گیری مصرف سرمایه ثابت و همچنین در اندازه‌گیری میزان کاهش منابع طبیعی مورد نظر قرار داد. برای مثال اگر استفاده فراوان از مواد ضد عفونی و کودها در نهایت سبب کاهش باروری خاک شوند، این امر سبب کاهش تولیدات کشاورزی شده و مستقیماً بر GDP تاثیر خواهد گذاشت. با این وجود تاثیری که این موضوع بر سلامت انسانها می‌گذارد با این روش قابل اندازه‌گیری نیست. با استفاده از این روش می‌توان خسارتهای وارده به دارایی‌های تولید شده و دارایی‌های تولید نشده را در حساب‌های جریانی لحاظ نمود. آسیب‌هایی که در نتیجه پدیده مورد بحث به سلامت بشر وارد می‌شود را نیز می‌توان به عنوان کاهش در رفاه و در نتیجه عاملی برای کاهش درآمد در نظر گرفت. با توجه به اینکه خسارات حاصل از کاهش آرایه خدمات زیست محیطی شامل کلیه واحدهای اقتصادی و نه فقط آن دسته از واحدهایی که خود تولیدکننده این خسارات بوده‌اند می‌باشد، لذا این تعدیلات فقط می‌توانند به صورت کلی مورد عمل قرار گرفته و نمی‌توان آنها را در سطوح بخش‌های جداگانه اعمال نمود.

با انجام این تعدیلات متغیر کلان اقتصادی جدیدی به نام $daNNI$ ^۱ به دست می‌آید که ارزش آن به میزان خسارات برآورد شده^۱ کمتر از $dpNDP$ ^۲ می‌باشد. مراحل محاسبه $daNNI$ به شرح ذیل می‌باشد:

1- damage adjusted national income

تولید ناخالص داخلی (GDP)

کسر می‌گردد: مصرف سرمایه ثابت

= تولید خالص داخلی (NDP)

کسر می‌گردد: خسارات وارده به ارزش‌داری‌ها که در مصرف سرمایه ثابت در نظر گرفته نشده است

کسر می‌گردد: کاهش منابع طبیعی

= تولید خالص داخلی تعدیل شده بر حسب depletion

(dpNDP) = درآمد ملی تعدیل شده بر حسب depletion

کسر می‌گردد: خسارات آلودگی وارد بر سلامت بشر

= درآمد ملی تعدیل شده بر حسب خسارت (daNNI)

یادآوری می‌گردد که از دیدگاه نظری و عملی امکان اعمال تعدیلات مختلف زیست محیطی در حساب‌های ملی در سه مورد اشاره شده یکسان نیست. انعکاس کاهش منابع طبیعی و نیز هزینه‌های صورت گرفته به منظور حمایت از محیط زیست در حساب‌های ملی به مراتب مشکلات کمتری نسبت به انعکاس اثرات ناشی از کاهش خدمات زیست محیطی در این حساب‌ها دارد. بدیهی است که تهیه حساب‌هایی که به طور جامع و کامل بر اساس ملاحظات زیست محیطی تعدیل شده باشند در آینده نزدیک غیر محتمل است. در این زمینه می‌توان بر حسب شرایط هر کشور بخشی از این تعدیلات را اعمال نمود. به عنوان نمونه برای اقتصادهایی که از نظر منابع معدنی در موقعیت خوبی قرار دارند می‌توان بحث کاهش منابع طبیعی را پوشش داد و در مورد کشورهایی که با مشکلات ناشی از وجود شهرهای بزرگ مواجه می‌باشند می‌توان خسارات وارده به سلامت انسانها را لحاظ نمود.

- خسارات ناشی از تولید پسماندها که شامل خسارت وارده بر سلامت انسان نیز می‌شود

2- depletion adjusted NDP

فهرست منابع و مآخذ

- 1- Handbook of National Accounting: Integrated Environmental and Economic Accounting 2003, United Nations, European Commission, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, World Bank.
- 2- Bartelmus, Peter (1999), "Greening the National Accounts: Approach and Policy Use", DESA Discussion Paper No.39, United Nations.
- 3- System of National Accounts, International Monetary fund,1993.