



بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

معاونت اقتصادی

مدیریت کل اقتصادی

# حساب‌های ملی سز در اقتصاد ایران

(۱۳۹۵-۱۳۹۸)

اداره حساب‌های اقتصادی

بهارن ماه ۱۴۰۲

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



# حساب‌های ملی سبز در اقتصاد ایران

بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

معاونت اقتصادی

مدیریت کل اقتصادی

اداره حساب‌های اقتصادی

بهمن ماه ۱۴۰۲

بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

حساب‌های ملی سبز در اقتصاد ایران (۱۳۹۵-۱۳۹۸)

تهیه و تنظیم: اداره حساب‌های اقتصادی

نشانی: تهران، بلوار میرداماد، شماره ۱۹۸

صندوق پستی: ۷۱۷۷-۱۵۸۷۵

تلفن: ۲۲۲۵۷۱۵۲

نمابر: ۲۲۲۵۷۱۹۹

نشانی پایگاه اطلاع رسانی بانک مرکزی: [www.cbi.ir](http://www.cbi.ir)

## به نام خداوند بخشاینده مهربان

### پیشگفتار:

در جریان بازسازی اقتصادهای آسیب دیده پس از جنگ جهانی دوم، ارتقاء رشد اقتصادی هدف بسیاری از کشورها قرار گرفت. ضمن آنکه طی این فرایند، محدودیتی برای منابع طبیعی در نظر گرفته نمی شد. اما به تدریج، فشار قابل توجه رشد اقتصادی، منابع طبیعی و محیط زیست را با کاهش و تخریب مواجه ساخت. ایجاد و توسعه نظام حساب های ملی که تنها و مهم ترین منبع اطلاعاتی درباره عملکرد اقتصادی محسوب می شود و به میزان وسیعی در تمامی کشورها جهت ارزیابی عملکرد اقتصادی و تجزیه و تحلیل سیاستی مورد استفاده قرار می گیرد نیز در همان دوره زمانی صورت گرفت. با این وجود، برخی ضعف های شناخته شده در ارقام حساب های ملی در خصوص ارتباط نظام حساب های ملی با محیط زیست وجود دارد.

درحالی که با کسر استهلاک دارایی های تولید شده از تولید ناخالص ملی به تولید خالص ملی دست می یابیم که بهتر از سنجح اول (تولید ناخالص ملی) پایداری اقتصاد را اندازه گیری می کند، اما هنوز از ارزش تخلیه<sup>۱</sup> منابع طبیعی و تخریب<sup>۲</sup> محیط زیست چشم پوشی می شود. لذا این سنجح ها نمی توانند راهنمایی مناسب برای سیاست گذاری هدفمند به سوی دستیابی به توسعه پایدار باشند. به این ترتیب، می توان با در نظر گرفتن برآوردهایی برای تخلیه منابع طبیعی و تخریب محیط زیست و تعدیل تولید ملی بر اساس آنها به تولید خالص ملی تعدیل شده دست یافت. از این فرآیند تحت عنوان سبز کردن حساب های ملی یاد می شود. به عبارت دیگر، وارد کردن ملاحظات زیست محیطی در نظام حساب های ملی و سازگاری آن با ملاحظات مذکور، در واقع همان حسابداری سبز یا حساب های ملی تعدیل شده (EDP)<sup>۳</sup> است.

کمیسیون آماری سازمان ملل متحد در آغاز و در راستای هماهنگ سازی مفاهیم و تعاریف حسابداری (اقتصادی - محیط زیستی)، نسخه بازبینی شده نظام یکپارچه حسابداری (اقتصادی - محیط زیستی) ۲۰۰۳ SEEA<sup>۴</sup> را منتشر نمود. این راهنما در بسیاری از موقعیت ها مجموعه ای از انتخاب ها جهت محاسبه ارقام حسابداری و شیوه ثبت آنها پیشنهاد می دهد. با تکمیل این راهنما، ویرایش جدیدی تحت عنوان نظام حسابداری اقتصادی - محیط زیستی، چارچوب مرکزی ۲۰۱۲ (SEEA, Central Framework ۲۰۱۲) به عنوان استاندارد آماری بین المللی برای حسابداری (اقتصادی - محیط زیستی) معرفی گردید. لذا در گزارش حاضر، چارچوب مرکزی ۲۰۱۲ به عنوان مبنای روش شناسی در نظر گرفته شده است. SEEA ۲۰۰۳ دارایی های محیط

<sup>۱</sup> Depletion

<sup>۲</sup> Degradation

<sup>۳</sup> Environmentally Adjusted Net Domestic Product (EDP)

<sup>۴</sup> Integrated System of Environmental and Economic Accounting (SEEA) ۲۰۰۳

زیستی را به سه گروه اصلی شامل (۱) منابع طبیعی؛ (۲) زمین و آب‌های سطحی؛ و (۳) اکوسیستم‌ها طبقه‌بندی می‌کند. این دارایی‌ها در راهنمای چارچوب مرکزی ۲۰۱۲ در قالب هفت گروه اصلی دارایی‌ها طبقه‌بندی و معرفی می‌شوند: (۱) منابع معدنی و انرژی شامل نفت، گاز طبیعی، زغال‌سنگ و زغال کک، منابع معدنی غیر فلزی، منابع معدنی فلزی؛ (۲) زمین؛ (۳) منابع خاک؛ (۴) منابع الواری (پرورشی و طبیعی)؛ (۵) منابع آبزیان (پرورشی و طبیعی)؛ (۶) سایر منابع طبیعی (به‌جز آبزیان و الواری)؛ (۷) منابع آب (آب سطحی، آب زیرزمینی، آب خاک). در میان گروه‌های هفت گانه اصلی فوق‌الذکر، منابعی که ممکن است برای آنها تخلیه رخ دهد، عبارتند از: منابع معدنی و انرژی؛ منابع الواری؛ و منابع آبزیان.

با توجه به کمبود آمارهای پایه و ضعف موجود در نظام آماری کشور و جدید بودن موضوع محاسبه تولید ناخالص داخلی سبز در ایران، محاسبه این گزارش به لحاظ پیاده‌سازی و اجرای آن از اولین دارایی محیط زیستی یعنی منابع معدنی و انرژی آغاز شده است. به این ترتیب، ضمن بیان مبانی نظری ارزش‌گذاری موجودی، تخلیه و تخریب دارایی‌های محیط‌زیستی، تلاش گردیده است تا مهم‌ترین ذخایر محیط‌زیستی اقتصاد ایران شامل ذخایر مواد معدنی و ذخایر نفت خام و گاز طبیعی با توجه به روش‌های توصیه‌شده از سوی چارچوب مرکزی ۲۰۱۲ برای دوره (۱۳۹۵-۱۳۹۸) ارزش‌گذاری شوند. همچنین معیاری جهت محاسبه ارزش تخریب با توجه به گزارش بانک جهانی طی سال ۲۰۰۲ (بانک جهانی، ۲۰۰۵) ارائه گردیده است. لازم به ذکر است که حساب دارایی‌های مقداری و پولی برای منابع معدنی و انرژی به تفکیک نفت خام، گاز طبیعی، معادن فلزی و معادن غیر فلزی تهیه و ارائه شده است. ارزش‌گذاری موجودی و تخلیه معادن نیز به تفکیک ۲۰ گروه اصلی که بیش از ۹۸ درصد ارزش افزوده گروه معادن را تشکیل می‌دهند، صورت گرفته است. با توجه به توصیه‌های منابع روش‌شناسی، ارزش موجودی منابع معدنی و انرژی بر مبنای رویکرد خالص ارزش حال و با نرخ بازده ۸ درصد و نرخ تنزیل ۴ درصد محاسبه گردیده است.

بر مبنای محاسبات صورت گرفته، به‌طور متوسط طی سال‌های (۱۳۹۵-۱۳۹۸)، ۲۱/۶ درصد از GDP به ازای هزینه‌های تخلیه و تخریب محیط‌زیست تعدیل می‌شود که ۱۴/۰ درصد از این میزان مربوط به تخلیه منابع معدنی و انرژی و ۷/۶ درصد از آن مربوط به تخریب محیط‌زیست می‌باشد. گفتنی است که گزارش حاضر اولین سری از مجموعه (حساب‌های محیط‌زیستی - اقتصادی ایران) است که با تلاش همکاران دایره ثروت ملی اداره حساب‌های اقتصادی تهیه شده است. بر این اساس، در گزارش حاضر که به عنوان سنگ بنا و مدخلی ارزشمند جهت حسابداری ملی سبز تلقی می‌گردد، محاسبه سنجش حساب‌های ملی سبز با لحاظ تخلیه منابع نفتی، منابع گاز طبیعی، منابع معدنی فلزی و غیر فلزی و نیز برآوردی از میزان تخریب محیط‌زیست کشور طی سال‌های مورد بررسی صورت گرفته است. بدیهی است که انتظار می‌رود در محاسبات آتی و با تکمیل هر چه بهتر منابع آماری کشور، برآوردهای جامع‌تری از شاخص‌های مربوط به حساب‌های ملی سبز ارائه گردد.

## فهرست مطالب:

۱	مقدمه
۷	۲- چهارچوب مفهومی حسابداری ملی سبز
۷	۱-۲ مقدمه
۷	۲-۲ رابطه اقتصاد و محیط‌زیست و ضرورت معرفی حسابداری ملی سبز
۹	۲-۳ منبع روش شناسی جهت عملیاتی نمودن حسابداری ملی سبز
۱۱	۲-۳-۱ ویژگی‌های چهارچوب مرکزی SEEA
۱۳	۲-۳-۲ پیوند میان نظام حساب‌های ملی و حساب‌های یکپارچه اقتصادی-محیط‌زیستی
۱۳	۲-۴ سبز کردن حساب‌های ملی
۱۵	۲-۵ مفهوم GDP سبز
۱۷	۲-۶ جمع بندی
۱۹	۳- حساب دارایی در چهارچوب مرکزی SEEA
۱۹	۱-۳ مقدمه
۱۹	۲-۳ معرفی دارایی‌های محیط‌زیستی
۲۵	۳-۳ ساختار حساب‌های دارایی
۲۶	۳-۳-۱ حساب مقداری دارایی
۲۸	۳-۳-۲ حساب پولی دارایی
۳۱	۳-۴ حساب دارایی برای بخش‌های نهادی
۳۲	۳-۵ رابطه ثبت‌های حساب دارایی با ثبت‌های SNA
۳۴	۳-۶ جمع بندی
۳۶	۴- ارزش‌گذاری دارایی‌های محیط‌زیستی
۳۶	۱-۴ مقدمه
۳۶	۲-۴ اصول عمومی ارزش‌گذاری
۳۷	۳-۴ رویکردهای ارزش‌گذاری دارایی‌ها
۳۸	۴-۴ رویکرد خالص ارزش حال
۳۸	۴-۴-۱ اندازه‌گیری بازده دارایی‌های محیط‌زیستی

۴۱	۲-۴-۴ رویکردهای برآورد اجاره منبع و خالص ارزش حال
۴۵	۵-۴ جمع‌بندی
۴۷	۵. اندازه‌گیری تخلیه دارایی‌های محیط‌زیستی
۴۷	۱-۵ مقدمه
۴۷	۲-۵ تعریف تخلیه در مقیاس مقداری
۴۸	۱-۲-۵ تخلیه منابع زیستی طبیعی در مقیاس مقداری
۵۰	۲-۲-۵ رابطه میان تخلیه و تخریب
۵۱	۳-۵ تخلیه در مقیاس پولی
۵۱	۱-۳-۵ تعریف اجاره واحد منبع
۵۲	۲-۳-۵ ارزش‌گذاری موجودی یک منبع طبیعی
۵۵	۴-۵ برآورد ارزش تخلیه، اکتشاف‌ها و زیان‌ها برای منابع طبیعی تجدیدناپذیر
۵۸	۵-۵ برآورد ارزش تخلیه برای یک دارایی تجدیدپذیر
۵۹	۶-۵ درآمد خالص و تخلیه
۶۰	۷-۵ سنجش‌های حجمی
۶۱	۸-۵ جمع‌بندی
۶۳	۶. ارزش‌گذاری و محاسبه تخلیه منابع معدنی و انرژی
۶۳	۱-۶ مقدمه
۶۳	۲-۶ تعریف و طبقه‌بندی منابع معدنی و انرژی
۶۴	۳-۶ حساب مقداری دارایی برای منابع معدنی و انرژی
۶۴	۱-۳-۶ افزایش و کاهش در موجودی منابع معدنی و انرژی
۶۶	۴-۶ حساب پولی دارایی برای منابع معدنی و انرژی
۶۷	۱-۴-۶ رویکرد ارزش‌گذاری موجودی منابع معدنی و انرژی
۶۷	۲-۴-۶ برآورد اجاره منبع
۶۹	۵-۶ محاسبات مربوط به منابع معدنی و انرژی در ایران
۶۹	۱-۵-۶ دارایی نفت و گاز
۷۵	۲-۵-۶ منابع معدنی
۸۳	۶-۶ جمع‌بندی
۸۵	۷. اندازه‌گیری تخریب دارایی‌های محیط‌زیستی
۸۵	۱-۷ مقدمه

۲-۷	روش‌شناسی برآورد ارزش تخریب دارایی‌های محیط‌زیستی	۸۶
۱-۲-۷	روش درمان یا پیش‌گیری	۸۷
۲-۲-۷	کاهش بهره‌وری	۸۷
۳-۲-۷	تمایل به پرداخت: اندازه‌گیری حد بالایی از تخریب	۸۷
۳-۷	برآورد هزینه‌های تخریب در ایران	۸۹
۱-۳-۷	آب	۸۹
۲-۳-۷	هوا	۹۱
۳-۳-۷	زمین	۹۳
۴-۳-۷	جنگل‌زدایی و تخریب جنگل	۹۵
۵-۳-۷	منطقه ساحلی	۹۶
۶-۳-۷	پسماند	۹۷
۴-۷	محاسبه ارزش هزینه تخریب محیط‌زیست (۱۳۹۵-۱۳۹۸)	۹۸
۵-۷	جمع‌بندی	۹۹
۸	تعدیل حساب‌های ملی	۱۰۱
۱-۸	مقدمه	۱۰۱
۲-۸	تعدیل تولید ناخالص داخلی	۱۰۱
۳-۸	جمع‌بندی	۱۰۵
فصل ۹	تعدیل حساب‌های ملی در سایر کشورها	۱۰۷
۱-۹	مقدمه	۱۰۷
۲-۹	وضعیت اجرای SEEA در میان کشورهای دنیا	۱۰۷
۳-۹	پایگاه داده بانک جهانی	۱۰۹
۴-۹	جمع‌بندی	۱۱۲
۱۰	جمع‌بندی و نتیجه‌گیری	۱۱۴
پیوست الف:	نحوه محاسبه ارزش تخلیه منابع طبیعی بر اساس SEEA ۲۰۰۳	۱۲۰
پیوست ب:	تغییرات چهارچوب مرکزی ۲۰۱۲ نسبت به نسخه ۲۰۰۳	۱۳۱
	واژه‌نامه	۱۳۶
	منابع و مآخذ	۱۴۱

## فهرست جداول

- جدول ۳-۱: طبقه‌بندی دارایی‌های محیط‌زیستی در چهارچوب مرکزی SEEA (۲۰۱۲) ۲۶
- جدول ۳-۲: طبقه‌بندی دارایی‌ها در SEEA (۲۰۰۳) ۲۷
- جدول ۳-۳: ساختار عمومی حساب مقداری دارایی برای دارایی‌های محیط‌زیستی (واحدهای مقداری) ۳۱
- جدول ۳-۴: شکل مفهومی حساب پولی دارایی (واحدهای پول رایج) ۳۲
- جدول ۳-۵: ارقام کلی حسابداری ۳۵
- جدول ۴-۱: پیوند میان جریان‌های مختلف و اجزای درآمد ۴۳
- جدول ۵-۱: تغییرات موجودی میان ابتدا و انتهای دوره حسابداری ۶۳
- جدول ۶-۱: موجودی منابع معدنی و انرژی (واحدهای مقداری) ۷۰
- جدول ۶-۲: حساب مقداری دارایی برای منابع معدنی و انرژی (واحدهای مقداری) ۷۲
- جدول ۶-۳: نسبت اجاره منبع محاسباتی نفت خام به تولید ناخالص داخلی کشور - درصد ۷۷
- جدول ۶-۴: نسبت اجاره منبع محاسباتی گاز طبیعی به تولید ناخالص داخلی کشور - درصد ۷۸
- جدول ۶-۵: ارزش موجودی نفت خام و گاز طبیعی - میلیارد ریال ۷۹
- جدول ۶-۶: ارزش تخلیه ذخایر نفت و گاز طبیعی - میلیارد ریال ۸۰
- جدول ۶-۷: حساب پولی دارایی برای نفت خام - میلیارد ریال ۸۱
- جدول ۶-۸: حساب پولی دارایی برای گاز طبیعی - میلیارد ریال ۸۱
- جدول ۶-۹: طول عمر ذخایر معدنی - سال ۸۲
- جدول ۶-۱۰: قیمت گروه‌های معدنی (۱۳۹۵-۱۳۹۸) - تن ریال ۸۳
- جدول ۶-۱۱: ارزش موجودی ذخایر معدنی کشور (۱۳۹۵-۱۳۹۸) - میلیارد ریال ۸۵
- جدول ۶-۱۲: ارزش تخلیه ذخایر معدنی - میلیارد ریال ۸۷
- جدول ۶-۱۳: حساب مقداری دارایی منابع معدنی - میلیون تن ۸۸



- ۸۸ جدول ۶-۱۴: حساب مقداری دارایی معادن فلزی- میلیون تن
- ۸۸ جدول ۶-۱۵: حساب مقداری دارایی معادن غیر فلزی- میلیون تن
- ۸۸ جدول ۶-۱۶: حساب پولی دارایی منابع معدنی- میلیارد ریال
- ۸۹ جدول ۶-۱۷: حساب پولی دارایی منابع معدنی فلزی- میلیارد ریال
- ۸۹ جدول ۶-۱۸: حساب پولی دارایی منابع معدنی غیر فلزی- میلیارد ریال
- ۹۶ جدول ۷-۱: منابع، اثرات و ارزش‌گذاری هزینه‌های تخریب محیط‌زیست
- ۹۸ جدول ۷-۲: هزینه‌های خسارت محیط‌زیست در بخش آب - ۱۳۸۱
- ۱۰۰ جدول ۷-۳: هزینه‌های تخریب محیط‌زیست در بخش هوا - ۱۳۸۱
- ۱۰۲ جدول ۷-۴: هزینه‌های خسارت در بخش زمین - ۱۳۸۱
- ۱۰۶ جدول ۷-۵: هزینه تخریب محیط‌زیست ایران به تفکیک بخش‌ها - ۱۳۸۱
- ۱۰۷ جدول ۷-۶: تعدیل ارزش هزینه تخریب محیط‌زیست با استفاده از شاخص ضمنی ستانده کل
- ۱۰۹ جدول ۸-۱: ارزش تخلیه و تخریب به قیمت‌های جاری- میلیارد ریال
- ۱۱۰ جدول ۸-۲: درصد تعدیل GDP به‌ازای هزینه‌های تخلیه و تخریب- درصد
- ۱۱۱ جدول ۸-۳: نرخ رشد GDP متعارف و GDP سبز- درصد
- ۱۱۷ جدول ۹-۱: پنج دسته اول حساب‌های SEEA در هر منطقه
- ۱۱۸ جدول ۹-۲: تعدیل GDP به‌ازای منابع معدنی و انرژی بر مبنای پایگاه داده بانک جهانی- درصد
- ۱۱۹ جدول ۹-۳: تعدیل GDP به‌ازای منابع معدنی و انرژی بر مبنای محاسبات تحقیق و بانک جهانی- درصد
- ۱۳۸ جدول الف-۱: گزینه‌های مختلف در ثبت تعدیل‌های مازاد عملیاتی بر مبنای SEEA ۲۰۰۳

## فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۲: جریان دوار درآمد در مدل ساده دویبخشی اقتصاد کلان ۷
- نمودار ۲-۲: تاثیر متقابل اقتصاد کلان و محیط‌زیست ۸
- نمودار ۱-۳: رابطه میان دارایی‌های محیط‌زیستی و اقتصادی ۲۴
- نمودار ۱-۵: منحنی محصول پایدار ۵۴
- نمودار ۱-۶: نسبت اجاره منبع محاسباتی تحقیق و بانک جهانی برای نفت خام به GDP - درصد ۷۸
- نمودار ۲-۶: نسبت اجاره منبع محاسباتی تحقیق و بانک جهانی برای گاز طبیعی به GDP - درصد ۷۸
- نمودار ۱-۷: سهم هزینه‌های خسارت در بخش آب (۱۳۸۱) ۹۹
- نمودار ۲-۷: سهم هزینه‌های خسارت در بخش هوا (۱۳۸۱) ۱۰۱
- نمودار ۳-۷: سهم هزینه‌های خسارت در بخش زمین (۱۳۸۱) ۱۰۳
- نمودار ۴-۷: سهم هزینه تخریب محیط‌زیست ایران به تفکیک بخش‌ها - ۱۳۸۱ ۱۰۶
- نمودار ۱-۸: رشد تولید ناخالص داخلی متعارف و سبز - درصد ۱۱۱
- نمودار ۲-۸: سهم سالانه هزینه‌های محیط‌زیستی و GDP سبز در GDP - درصد ۱۱۱
- نمودار ۳-۸: میانگین سهم هزینه‌های محیط‌زیستی و GDP سبز در GDP (۱۳۹۵-۱۳۹۸) - درصد ۱۱۲
- نمودار ۴-۸: تولید ناخالص داخلی متعارف و سبز به قیمت‌های جاری - میلیارد ریال ۱۱۲
- نمودار ۱-۹: تعداد کشورهای اجرا کننده SEEA ۱۱۶
- نمودار ۲-۹: روند نسبت ارزش تخلیه به GDP بر مبنای محاسبات تحقیق و پایگاه داده بانک جهانی - درصد ۱۲۰

# فصل اول:

## مقدمه

## ۱. مقدمه

بعد از جنگ جهانی دوم، بازسازی اقتصادهای آسیب دیده و ارتقاء رشد اقتصادی جای خود را در میان اهداف اصلی اقتصادی در بیشتر کشورها باز کرد. نظام حساب‌های ملی (SNA)<sup>۱</sup> نیز تقریباً در همین زمان توسعه یافت و جای تعجب نیست که منحصراً روی اندازه‌گیری رشد اقتصادی و به خصوص، تولید در بازارهایی که قیمت آنها موجود و مشهود بود، تمرکز یافت. در آن زمان، منابع فراوان و محیط‌زیست به‌عنوان منابعی پایان ناپذیر شناخته می‌شد. به هر حال، از آن زمان جمعیت دنیا و ابعاد اقتصاد جهانی به‌طور فوق العاده‌ای رشد کرد، به‌نحویکه این رشد فشاری قابل توجه بر منابع طبیعی و محیط‌زیست طبیعی وارد آورد. از این‌رو، ضرورت توجه به سرمایه‌های طبیعی، با اقبال بالایی روبرو شد (Kunte et al., ۱۹۹۶).

نظام حساب‌های ملی که تنها و مهم‌ترین منبع اطلاعاتی درباره عملکرد اقتصاد محسوب می‌شود، به میزان وسیعی در تمامی کشورها جهت ارزیابی عملکرد اقتصادی و تجزیه و تحلیل سیاستی مورد استفاده قرار می‌گیرد. با این وجود، برخی ضعف‌های شناخته شده در نظام حساب‌های ملی در خصوص ارتباط ارقام حساب‌های ملی با محیط‌زیست وجود دارد. برای مثال، وقتی درآمد حاصل از برداشت الوار در حساب‌های ملی ثبت می‌شود، کاهش هم‌زمان در دارایی‌های طبیعی جنگلی ثبت نمی‌شود و این می‌تواند منجر به علامت‌های اقتصادی کاملاً گمراه‌کننده‌ای در مورد رشد اقتصادی شود (بانک جهانی، ۲۰۱۰). تولید ناخالص ملی<sup>۲</sup> (GNP)، بر اساس تعاریف و کدگذاری‌های نظام حساب‌های ملی، مجموع کل ارزش تولید اقتصادی را بر اساس معاملات بازاری اندازه‌گیری می‌کند. در نتیجه، GNP با عدم شمول کاهش ارزش و کیفیت منابع طبیعی، تصویری ناقص از هزینه‌های تحمیل شده به جامعه از سوی فعالیت‌های اقتصادی ارائه می‌دهد. این تفاوت در برخورد نسبت به دارایی‌های طبیعی و سایر دارایی‌های ملموس در نظام حساب‌های ملی موجود، دوگانگی نادرستی را میان اقتصاد و محیط‌زیست ایجاد می‌کند که منجر به چشم‌پوشی از محیط‌زیست یا تخریب آن به نام توسعه اقتصادی توسط سیاست‌گذاران می‌شود. در حقیقت حسابداری محیط‌زیست، با هدف رفع نواقص نظام حساب‌های ملی، حرکت خود را آغاز کرد. یکی از محرک‌های اصلی چنین حرکتی در اوایل دهه ۱۹۸۰، رشد سریع اقتصادی در برخی کشورها از طریق تبدیل سرمایه‌های طبیعی به دارایی‌های مالی بود.

<sup>۱</sup> System of National Accounts (SNA)

<sup>۲</sup> Gross National Product (GNP)

درحالی که با کسر استهلاک دارایی‌های تولید شده از تولید ناخالص ملی به تولید خالص ملی دست می‌یابیم که بهتر از سنجه اول (تولید ناخالص ملی) پایداری را اندازه‌گیری می‌کند، اما هنوز از ارزش تخلیه<sup>۱</sup> منابع طبیعی و تخریب<sup>۲</sup> محیط‌زیست چشم‌پوشی می‌شود. لذا این سنجه‌ها نمی‌توانند راهنمایی مناسب برای سیاست‌گذاری هدفمند به سوی دستیابی به توسعه پایدار باشند. به این ترتیب، می‌توان با در نظر گرفتن برآوردهایی برای تخلیه منابع طبیعی و تخریب محیط‌زیست و تعدیل تولید ملی بر اساس آنها به تولید خالص ملی تعدیل شده دست یافت. از این فرآیند تحت عنوان سبز کردن حساب‌های ملی یاد می‌شود. به عبارت دیگر، وارد کردن ملاحظات زیست محیطی در نظام حساب‌های ملی یا سازگاری آن با ملاحظات مذکور، در واقع همان حسابداری سبز یا حساب‌های ملی تعدیل شده (EDP)<sup>۳</sup> است (Kunte et al., ۱۹۹۶).

با توجه به ادبیات موجود، می‌توان چنین گفت که هنوز هیچ توافقی بر روی چگونگی محاسبه «GDP سبز»<sup>۴</sup> وجود ندارد، علاوه بر آن توافقی جمعی در مورد لزوم تلاش در زمینه تهیه آن نیز شکل نگرفته است. در اینجا علل طرفداران بحث ارائه می‌گردد:

طرفداران تعدیل‌های محیط‌زیستی به سه مورد در خصوص نظام حساب‌های ملی اشاره دارند:

- ۱) وقتی دارایی‌های محیط‌زیستی (مثل نفت) مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید تعدیلی صورت گیرد تا اضافه‌گویی سنجش معمول تولید داخلی را نشان دهد، زیرا تخلیه موجودی منبع در تولید داخلی در نظر گرفته نشده است.
- ۲) سنجه‌های حفاظت از محیط‌زیست، مخارج حفاظتی<sup>۵</sup> را تنها برای بخشی از فعالیت‌ها که جای دیگری در حساب‌ها اندازه‌گیری شده است، اصلاح می‌کند. این درست نیست که هم آسیب وارده و هم اصلاح آن محاسبه شود.
- ۳) با وجود برخی مخارج حفاظتی، آسیب شدیدتری به محیط‌زیست وارد می‌شود که اصلاح هم نمی‌شود و اینکه تخریب ایجاد شده از آن باید به‌عنوان کاهش در ثروت محیط‌زیست یک کشور در نظر گرفته شود و به شیوه‌ای مشابه کاهش در سایر موجودی‌های ثروت به حساب آید (United Nations, ۲۰۰۳).

<sup>۱</sup> Depletion

<sup>۲</sup> Degradation

<sup>۳</sup> Environmentally Adjusted Net Domestic Product (EDP)

<sup>۴</sup> Green GDP

<sup>۵</sup> Defensive Expenditures

در بسیاری از کشورها، شاخص‌های عملکرد محیط‌زیست نقشی کلیدی ایفاء می‌کنند و حساب‌های محیط‌زیست و منابع در کنار حساب‌ها و شاخص‌های اقتصادی، سنجه‌هایی از پیشرفت به سوی توسعه پایدار محیط‌زیست را به سیاست‌گذاران ارائه می‌کنند (Kunte et al., ۱۹۹۶).

به این ترتیب، با محاسبه شاخصی نظیر تولید ناخالص داخلی سبز از طریق حسابداری سبز می‌توان رابطه متقابل محیط‌زیست و اقتصاد را به گونه‌ای دقیق‌تر به تصویر کشید و سنجه‌ای جامع و کامل‌تر نسبت به تولید ناخالص داخلی معمول جهت ارزیابی عملکرد اقتصاد با نگاه به توسعه پایدار و توجه به نسل‌های آتی جهت استفاده از محیط‌زیست به دست آورد.

کمیسیون آماری سازمان ملل متحد<sup>۱</sup> در ابتدا در راستای هماهنگ سازی مفاهیم و تعاریف حسابداری اقتصادی- محیط‌زیستی، نسخه بازبینی شده نظام یکپارچه حسابداری اقتصادی- محیط زیستی ۲۰۰۳ (SEEA ۲۰۰۳)<sup>۲</sup> را منتشر نمود. از آنجا که این راهنما در بسیاری از موقعیت‌ها مجموعه‌ای از انتخاب‌ها را جهت محاسبه ارقام حسابداری و شیوه ثبت آنها پیشنهاد می‌داد، ویرایش جدید و تکمیلی آن تحت عنوان نظام حسابداری اقتصادی- محیط‌زیستی<sup>۳</sup>، چهارچوب مرکزی (SEEA ۲۰۱۲) به‌عنوان اولین استاندارد آماری بین‌المللی برای حسابداری اقتصادی- محیط‌زیستی معرفی گردید. لذا در مجموعه حاضر، چهارچوب مرکزی ۲۰۱۲ به عنوان مبنای اصول روش شناسی در نظر گرفته شده است. لازم به یادآوری است که با توجه به SEEA ۲۰۰۳ دارای‌های محیط زیستی به سه گروه اصلی شامل منابع طبیعی؛ زمین و آب‌های سطحی؛ و اکوسیستم‌ها طبقه بندی می‌شوند. این دارای‌ها در راهنمای چهارچوب مرکزی ۲۰۱۲ در قالب هفت گروه عمده دارای‌ها شامل (۱) منابع معدنی و انرژی همچون نفت، گاز طبیعی، زغال سنگ و زغال کک، منابع معدنی غیر فلزی، منابع معدنی فلزی؛ (۲) زمین؛ (۳) منابع خاک؛ (۴) منابع الواری (پرورشی و طبیعی)؛ (۵) منابع آبزیان (پرورشی و طبیعی)؛ (۶) سایر منابع طبیعی (به‌جز آبزیان و الواری)؛ (۷) منابع آب (آب سطحی، آب زیرزمینی، آب خاک) طبقه‌بندی و معرفی می‌شوند. در این میان، تنها منابع اصلی که ممکن است برای آنها تخلیه رخ دهد، عبارتند از: منابع معدنی و انرژی؛ منابع الواری؛ و منابع آبزیان.

<sup>۱</sup> United Nations Statistical Commission

<sup>۲</sup> Integrated Environmental and Economic Accounting ۲۰۰۳

<sup>۳</sup> System of Environmental-Economic Accounting, Central Framework ۲۰۱۲

با توجه به کمبود آمارهای پایه و ضعف موجود در نظام آماری کشور و جدید بودن موضوع محاسبه تولید ناخالص داخلی سبز در ایران، محاسبه این گزارش به لحاظ پیاده‌سازی و اجرای آن از اولین دارایی محیط زیستی یعنی منابع معدنی و انرژی آغاز شده است. به این ترتیب، ضمن بیان مبانی نظری ارزش‌گذاری موجودی، تخلیه و تخریب دارایی‌های محیط‌زیستی، تلاش گردیده است تا مهم‌ترین ذخایر محیط‌زیستی اقتصاد ایران شامل ذخایر مواد معدنی و ذخایر نفت خام و گاز طبیعی با توجه به روش‌های توصیه‌شده از سوی چارچوب مرکزی ۲۰۱۲ برای دوره (۱۳۹۵-۱۳۹۸) ارزش‌گذاری شوند. همچنین معیاری جهت محاسبه ارزش تخریب با توجه به گزارش بانک جهانی برای سال ۲۰۰۲ (بانک جهانی، ۲۰۰۵) ارائه شده است. به علاوه، حساب دارایی مقداری و پولی برای منابع معدنی و انرژی به تفکیک نفت خام، گاز طبیعی، معادن فلزی و معادن غیر فلزی نیز تهیه شده است. ارزش‌گذاری موجودی و تخلیه معادن نیز به تفکیک ۲۰ گروه اصلی که بیش از ۹۸ درصد ارزش افزوده گروه معادن را تشکیل می‌دهند، انجام شده است. همچنین ارزش موجودی منابع معدنی و انرژی بر مبنای رویکرد خالص ارزش حال و با نرخ بازده<sup>۱</sup> ۸ درصد و نرخ تنزیل<sup>۲</sup> ۴ درصد محاسبه گردیده است.

بر مبنای محاسبات صورت گرفته، به‌طور متوسط طی سال‌های (۱۳۹۵-۱۳۹۸)، ۲۱/۶ درصد از GDP به ازای هزینه‌های تخلیه و تخریب محیط‌زیست تعدیل می‌شود که ۱۴/۰ درصد از این میزان مربوط به تخلیه منابع معدنی و انرژی و ۷/۶ درصد از آن مربوط به تخریب محیط‌زیست می‌باشد. گفتنی است که گزارش حاضر اولین سری از مجموعه (حساب‌های محیط‌زیستی - اقتصادی ایران) است که با تلاش همکاران اداره حساب‌های اقتصادی تهیه شده است. بر این اساس، در گزارش حاضر که به عنوان سنگ بنا و مدخلی ارزشمند جهت حسابداری ملی سبز تلقی می‌گردد، محاسبه سنجش حساب‌های ملی سبز با لحاظ تخلیه منابع نفتی، منابع گاز طبیعی، منابع معدنی فلزی و غیر فلزی و نیز برآوردی از میزان تخریب محیط‌زیست کشور طی سال‌های مورد بررسی صورت گرفته است. بدیهی است که انتظار می‌رود در محاسبات آتی و با تکمیل هر چه بهتر منابع آماری کشور، برآوردهای جامع‌تری از شاخص‌های مربوط به حساب‌های ملی سبز ارائه گردد.

بر این اساس، با توجه به ضرورت و اهمیت تعدیل حساب‌های ملی به‌ازای هزینه‌های محیط‌زیستی و با توجه به بضاعت آماری موجود، در بخش‌های آتی به بیان اصول روش‌شناسی و جزئیات محاسبات اشاره خواهد شد. بنابراین در فصل دوم، چهارچوب مفهومی حسابداری ملی سبز شرح داده می‌شود. به دنبال آن در فصل سوم حساب دارایی‌های محیط‌زیستی بر مبنای چهارچوب مرکزی ۲۰۱۲ معرفی خواهد شد. نحوه ارزش‌گذاری

<sup>۱</sup> Rate of Return

<sup>۲</sup> Discount Rate

موجودی و اندازه‌گیری تخلیه دارایی‌های محیط زیستی به ترتیب، در فصول چهارم و پنجم بیان می‌شود. بر مبنای اصول روش‌شناسی معرفی شده در این فصول، ارزش‌گذاری و تخلیه منابع معدنی و انرژی نیز به طور خاص در فصل ششم مطرح خواهد شد. همچنین برآوردی از میزان تخریب محیط‌زیست بر مبنای گزارش بانک جهانی در فصل هفتم ارائه می‌شود. در فصل هشتم تعدیل تولید ناخالص داخلی بر مبنای تخلیه و تخریب محاسبه شده در فصول گذشته در قالب جداول و نمودارهای مربوطه ارائه می‌گردد. فصل نهم نیز به بیان تعدیل حساب‌های ملی در سایر کشورها اختصاص دارد. در نهایت در فصل دهم جمع‌بندی و نتیجه‌گیری مجموعه حاضر ارائه خواهد شد.



**فصل دوم:**

**چهارچوب**

**مفهومی**

**حسابداری**

**ملی سبز**

## ۲. چهارچوب مفهومی حسابداری ملی سبز

### ۱-۲ مقدمه

امروزه وجود تاثیرات متقابل میان اقتصاد و محیط‌زیست مورد توافق اقتصاددانان و سیاست‌گذاران است. اما میزان اهمیت توجه به محیط‌زیست به‌عنوان یک کنش‌گر در اقتصاد و محاسبات رشد اقتصادی نیاز به توجه ویژه دارد. لذا در این فصل تلاش می‌شود ضرورت توجه به ورود متغیر محیط‌زیست در سنج‌های ملی و شیوه صحیح یکپارچه‌سازی سنج‌های اقتصادی و محیط‌زیستی بیان شود.

### ۲-۲ رابطه اقتصاد و محیط‌زیست و ضرورت معرفی حسابداری ملی سبز

همان‌گونه که در فصل پیشین اشاره شد، نظام حساب‌های ملی (SNA) مبتنی بر اقتصاد کلان و در جهت انعکاس عملکرد متغیرهای اصلی اقتصاد کلان است. مدل جریان دایره‌وار اقتصاد، به سادگی چهارچوب مفهومی نحوه ایفای نقش بازیگران مختلف در این نظام را در قالب نمودار بیان می‌کند (نمودار ۱-۲).

نمودار ۱-۲: جریان دایره‌وار درآمد در مدل ساده دویخشی اقتصاد کلان



در نمودار (۱-۲) جریان کالاها و پول در بازار کالاها و خدمات و بازار عوامل تولید نشان داده شده است. در بازار اول، خانوارها کالاها و خدمات را از بنگاه‌ها و در بازار دوم، بنگاه‌ها عوامل تولید را از خانوارها خریداری می‌کنند. خانوارها پول خود را برای خرید آنچه توسط بنگاه‌ها تولید و فروخته می‌شود، خرج می‌کنند. خانوارها همچنین نیروی کار، سرمایه و سایر عوامل مانند زمین را برای دریافت درآمد ارائه می‌کنند. بنگاه‌ها نیز به نوبه خود از این عوامل برای تولید کالا و خدمات استفاده خواهند کرد.

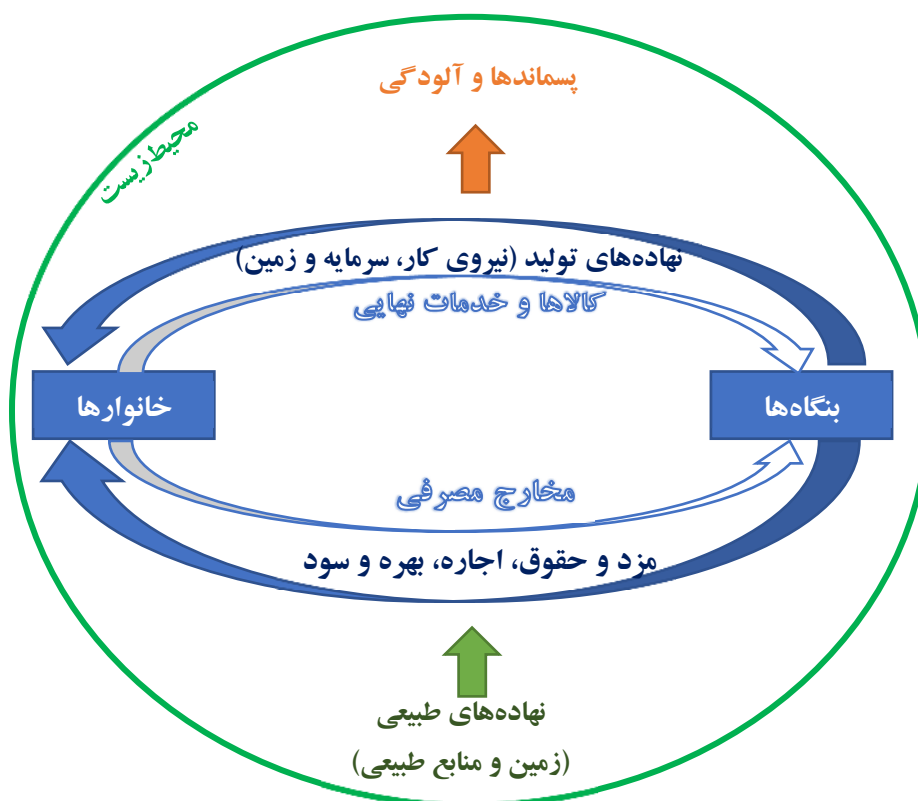
اگرچه نمودار (۱-۲) ساده‌ترین شکل ممکن از روابط میان عوامل در یک اقتصاد را نشان می‌دهد و بازنمایی‌های دقیق‌تر باید شامل بازارهای نهاده و محصول، دولت، مؤسسات مالی، واردات و صادرات و غیره باشد، اما می‌توان با اکتفا به همین نمایش ساده متوجه فقدان موارد مهمی در حوزه اقتصاد شد:

- برخی نهاده‌های طبیعی (به غیر از نیروی کار، سرمایه و زمین) که در واقع وارد حوزه تولید و مصرف می‌شوند و باید به طور پایدار مدیریت شوند (مانند منابع آب و شیلات، چوب و منابع معدنی).

- برخی خروجی‌های نامطلوب، هم از تولید و هم از مصرف که به‌عنوان مواد باقیمانده وارد محیط می‌شوند (مانند انتشار دی‌اکسید کربن، فاضلاب و زباله‌های جامد).

به این ترتیب، با وارد کردن محیط‌زیست به مدل دویبخشی ساده اقتصاد، تاثیر متقابل میان اقتصاد و محیط‌زیست را می‌توان در قالب نمودار (۲-۲) به تصویر کشید.

نمودار ۲-۲: تاثیر متقابل اقتصاد کلان و محیط‌زیست



در علم اقتصاد، بهره‌برداری بیش از حد از منابع طبیعی و انتشار آلاینده‌ها معمولاً در گروه «اثرات خارجی» منفی گنجانده می‌شوند. اثرات خارجی منفی نشان‌دهنده هزینه یا عدم کارایی است که در جریان تولید یا مصرف کالاها و خدمات رخ می‌دهد. این اثرات منفی باعث کاهش مطلوبیت یا تحمیل هزینه بر گروه

سومی خارج از معامله اصلی می‌شوند. نکته حائز اهمیت این است که این اثرات منفی جایی در نظام حسابهای ملی (SNA) ندارند.

با توجه به تحمیل این اثرات خارجی، دغدغه تخلیه و تخریب سریع‌تر دارایی‌های محیط‌زیستی نسبت به بازتولید آنها و نیز تخریب محیط‌زیست در پی فعالیت‌های تولیدی و مصرفی خانوارها و بنگاه‌ها طی الگوهای رایج فعالیت اقتصادی، انگیزه‌ای برای توجه به دارایی‌های محیط‌زیستی ایجاد می‌کند. نسل‌های فعلی به‌عنوان مباشران مجموعه‌ای از دارایی‌های محیط‌زیستی برای نسل‌های آتی در نظر گرفته می‌شوند. لذا ارتقاء مدیریت دارایی‌های محیط‌زیستی و استفاده پایدار از منابع و ظرفیت دارایی‌های محیط‌زیستی به منظور تداوم تأمین نهاده‌ها برای اقتصاد و جامعه، به‌عنوان هدفی عمومی در نظر گرفته شده است (United Nations, ۲۰۱۲). در نتیجه، تصویری از اقتصاد برای سیاست‌گذاری‌های بلند مدت کمک کننده و راهگشا است که بتواند بازتابی یکپارچه از اقتصاد و در کنار آن محیط‌زیست ارائه دهد. به این ترتیب، ضروری است ارقام حساب‌های ملی به‌عنوان تنها منبع اطلاعات رسمی و کاربردی از عملکرد اقتصاد به گونه‌ای ارتقا یابد که نتیجه‌ی تاثیرات متقابل اقتصاد و محیط‌زیست را در قالب آمار نهایی به نمایش درآورد. می‌توان از این فرایند تحت عنوان سبز کردن حساب‌های ملی یاد کرد. سبز کردن حساب‌های ملی در قالب هدفی کلی، به‌عنوان محرکی اصلی در توسعه حساب‌های یکپارچه محیط‌زیستی و اقتصادی و به خصوص برای ارزش‌گذاری دارایی‌های محیط‌زیستی و گردآوری حساب این دارایی‌ها عمل می‌کند. در این راستا، نظام حساب‌های یکپارچه اقتصادی- محیط‌زیستی (SEEA) به‌عنوان ابزاری استاندارد در جهت تحقق این هدف معرفی گردیده است.

## ۲-۳ منبع روش‌شناسی جهت عملیاتی نمودن حسابداری ملی سبز

در گزارش کمیسیون (۱۹۸۷) با عنوان آینده مشترک ما<sup>۱</sup>، پیوندهای میان توسعه اقتصادی و اجتماعی و ظرفیت‌های محیط‌زیستی مشخص شد. در دستور جلسه بیست و یکم<sup>۲</sup>، یکی از اسناد کنفرانس توسعه و محیط‌زیست سازمان ملل متحد، در سال ۱۹۹۳<sup>۳</sup> نیز توصیه کرد که کشورها حساب‌های اقتصادی- محیط‌زیستی را در اسرع وقت اجرایی کنند.

<sup>۱</sup> Our Common Future (World Commission on Environment and Development, ۱۹۸۷)

<sup>۲</sup> Agenda ۲۱

<sup>۳</sup> United Nations Conference on Environment and Development (United Nations, ۱۹۹۳)

در پاسخ به این موضوع، بخش آماری سازمان ملل متحد، شیوه‌نامه حسابداری ملی شامل، حساب‌های یکپارچه اقتصادی-محیط‌زیستی<sup>۱</sup> را منتشر نمود که اغلب تحت عنوان SEEA به آن اشاره می‌شود. طی بیست سال پس از آن، جامعه آماری بین‌المللی طیف وسیعی از انتشارات فرآیندها را توسعه و مورد تأیید قرار داد که با تصویب چهارچوب مرکزی SEEA توسط کمیسیون آماری سازمان ملل متحد در سال ۲۰۱۲ به اوج خود رسید. (United Nations, ۲۰۱۳)

بر اساس دستاوردهای به‌دست آمده در تجربه‌های عملی در خصوص اجرای SEEA توسط کشورها و سایر پیشرفت‌های روش شناختی، نسخه بازبینی شده ۲۰۰۳ SEEA گامی قابل توجه به سوی هماهنگ‌سازی مفاهیم و تعاریف تلقی می‌شود. با این وجود، در نسخه ۲۰۰۳، بسیاری از موارد روش شناسی، به‌عنوان مجموعه‌ای از انتخاب‌ها و بهترین روش‌های کاربردی باقی می‌ماند. به عبارت دیگر در ۲۰۰۳ SEEA، در بسیاری از موقعیت‌ها مجموعه‌ای از انتخاب‌ها جهت محاسبه ارقام حسابداری و شیوه ثبت آنها پیشنهاد شده است. با تشخیص اهمیت فزاینده اطلاعات یکپارچه در مورد رابطه میان اقتصاد و محیط‌زیست و پیشرفت‌های مداوم تکنیکی در این زمینه، کمیسیون آماری سازمان ملل متحد در سی و هشتمین جلسه خود در سال ۲۰۰۷ با آغاز فرآیند بازبینی ثانویه جهت ارتقاء چهارچوب مرکزی SEEA ۲۰۱۲ به یک استاندارد بین‌المللی آماری موافقت کرد.

به این ترتیب، چهارچوب مرکزی نظام حسابداری اقتصادی-محیط‌زیستی ۲۰۱۲، که به‌عنوان استاندارد بین‌المللی از سوی کمیسیون آمار سازمان ملل متحد در چهل و سومین جلسه آن در ماه مارس ۲۰۱۲ مورد پذیرش قرار گرفت، اولین استاندارد آماری بین‌المللی برای حسابداری اقتصادی-محیط‌زیستی در نظر گرفته شد. چهارچوب مرکزی ۲۰۱۲ SEEA چهارچوبی مفهومی و چند منظوره برای درک روابط متقابل میان اقتصاد و محیط‌زیست و برای تبیین ارزش موجودی‌ها و تغییرات دارایی‌های محیط‌زیستی است. در این چهارچوب، آمار مربوط به محیط‌زیست و رابطه آن با اقتصاد در کانون توجه آمارهای رسمی قرار می‌گیرد. نسخه ۲۰۱۲ SEEA برآیندی از تلاش‌های پیشرو در مورد بسط و اصلاح مفاهیم اندازه‌گیری تاثیرات متقابل میان اقتصاد و محیط‌زیست است. برخی چالش‌های اصلی سنجش همچنان باقی مانده‌اند. گردآوری منظم حساب‌های اقتصادی-محیط‌زیستی در کشورهای مختلف به‌عنوان بخشی از برنامه رسمی، مقایسه‌پذیری آمارهای بین

<sup>۱</sup> Handbook of National Accounting: Integrated Environmental and Economic Accounting (United Nations, ۱۹۹۳)

المللی را تقویت و اطلاعات سیاستی مناسب را در سطوح گوناگون ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی تأمین می‌کند. همچنین کیفیت آمارهای به دست آمده ارتقاء یافته و درک بهتری از مفاهیم اندازه‌گیری حاصل می‌شود.

## ۲-۳-۱ ویژگی‌های چهارچوب مرکزی SEEA

چهارچوب مرکزی SEEA ۲۰۱۲ بر مفاهیم، تعاریف، طبقه‌بندی‌ها و قوانین حسابداری مورد توافق مبتنی است و به‌عنوان یک نظام حسابداری، اطلاعات را به صورت ارقام و جداولی سازمان‌دهی می‌کند که به لحاظ مفهومی مرتبط و یکپارچه‌اند. این اطلاعات را می‌توان از طریق ایجاد شاخص‌های کاربردی جهت آگاه‌سازی تصمیم‌گیرندگان و ایجاد حساب‌ها و ارقام تجمعی برای اهداف وسیع به کار برد.

چهارچوب مرکزی SEEA ۲۰۱۲ اطلاعات مربوط به طیف وسیعی از مسائل محیط‌زیستی و اقتصادی را ارائه می‌دهد. این اطلاعات به خصوص ارزیابی روندها در بکارگیری و دسترسی به منابع طبیعی، میزان آلودگی و تخلیه زباله در محیط‌زیست در نتیجه‌ی فعالیت‌های اقتصادی و میزان فعالیت اقتصادی صورت گرفته در جهت اهداف محیط‌زیستی را در بر می‌گیرد.

در حالی که چهارچوب مرکزی SEEA ۲۰۱۲ راهنمایی برای ارزش‌گذاری منابع طبیعی تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر و زمین در قالب مرز دارایی‌های نظام حساب‌های ملی (SNA) ارائه می‌کند، حاوی راهنمایی برای روش‌های ارزش‌گذاری این دارایی‌ها و جریان‌های آن، فراتر از روش‌های فعلی در نظام SNA نیست. ارزش‌گذاری کامل دارایی‌ها و جریان‌های مرتبط با منابع طبیعی و زمین فراتر از ارزش‌گذاری در نظام SNA به‌عنوان مسأله‌ای قابل توجه باقی مانده است. با توجه به این موضوع بازبینی‌های آتی در SEEA احتمالاً راهنمایی بیشتری در پاسخ به سؤالات کلیدی نظیر پیامد مقررات محیط‌زیستی بر رشد اقتصادی، بهره‌وری، تورم و اشتغال در پی خواهد داشت.

چهارچوب مرکزی SEEA ۲۰۱۲، با داشتن قلمرویی چند رشته‌ای، به گونه‌ای طراحی شده است تا با سایر استانداردها، توصیه‌ها و طبقه‌بندی‌های بین‌المللی نظیر نظام حساب‌های ملی ۲۰۰۸، تراز پرداخت‌های خارجی<sup>۱</sup> و موقعیت سرمایه‌گذاری بین‌المللی<sup>۲</sup>، طبقه‌بندی استاندارد بین‌المللی رشته فعالیت‌های اقتصادی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> Balance of Payments (BOP)

<sup>۲</sup> International Investment Position (IIP)

<sup>۳</sup> International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC)

(ISIC)، طبقه‌بندی محصول مرکزی<sup>۱</sup> (CPC) و چهارچوب آمارهای توسعه‌ای محیط‌زیست<sup>۲</sup> به صورت مرتبط و سازگار عمل کند. چهارچوب مرکزی SEEA ۲۰۱۲ با دو مجلد دیگر تکمیل شده است: حسابداری تجربی اکوسیستم SEEA<sup>۳</sup> و کاربردها و ضمايم SEEA<sup>۴</sup>. با اینکه حسابداری تجربی اکوسیستم SEEA یک استاندارد آماری نیست، ترکیبی سازگار و مرتبط از دانش جاری را با توجه به رویکرد حسابداری به اندازه‌گیری اکوسیستم در قالب یک مدل ارائه و چهارچوب مرکزی SEEA ۲۰۱۲ را تکمیل می‌کند. کاربردها و ضمايم SEEA نیز رویکردهای کنترلی و تحلیلی مختلفی را ارائه می‌دهد که با استفاده از مجموعه داده‌های SEEA پذیرفته می‌شوند. این کتاب همچنین شیوه‌های به کارگیری SEEA را در راستای ارائه تجزیه و تحلیل‌های سیاستی بیان می‌کند. کاربردها و ضمايم SEEA به‌عنوان یک استاندارد آماری محسوب نمی‌شود.

همچنین طبق برنامه‌ریزی‌های انجام شده، چهارچوب مرکزی با کتاب‌های مرتبط دیگری که منابع و بخش‌های خاصی از چهارچوب مرکزی SEEA ۲۰۱۲ را با جزئیات بیشتری تشریح می‌کنند، همچون حسابهای آب و انرژی، پشتیبانی می‌شوند. این کتاب‌های خاص نیز ممکن است توسط توصیه‌های بین‌المللی در مورد اقلام داده‌ها، منابع داده‌ها و روش‌های توسعه آمارهای اولیه که قابلیت جای‌گیری در جداول حسابداری را دارند، پشتیبانی شوند. این اسناد راهنما عبارتند از: توصیه‌های بین‌المللی در مورد آمار آب<sup>۵</sup> و توصیه‌های بین‌المللی در مورد آمار انرژی<sup>۶</sup>.

انتظار می‌رود چهارچوب مرکزی SEEA ۲۰۱۲، مشابه سایر استانداردها و آمارهای بین‌المللی، با احتساب منابع و شرایط اداره‌های آمار ملی، به صورت تجربی اجرا شود. برای حمایت از اجرای آن، چهارچوب مرکزی SEEA ۲۰۱۲ رویکردی انعطاف‌پذیر و مرحله‌ای را در قالب نظام آمارهای ملی آماده کرده است که می‌تواند با ترکیب سیاست‌ها، در دسترس بودن داده‌ها و ظرفیت آماری کشورها در یک راستا قرار گیرد. در عین حال، مقایسه‌پذیری و قابلیت سنجش داده‌های SEEA میان کشورهای مختلف نیز مزیت قابل توجهی را به همراه دارد. در این زمینه، پذیرش چهارچوب مرکزی SEEA ۲۰۱۲ برای بخش‌های خاص تشویق شده است، به خصوص، با توجه به موضوعات محیط‌زیستی در حوزه‌های منطقه‌ای و جهانی.

<sup>۱</sup> Central Product Classification (CPC)

<sup>۲</sup> Framework for the Development of Environment Statistics

<sup>۳</sup> SEEA Experimental Ecosystem Accounting

<sup>۴</sup> SEEA Applications and Extensions

<sup>۵</sup> International Recommendations for Water Statistics

<sup>۶</sup> International Recommendations for Energy Statistics

## ۲-۳-۲ پیوند میان نظام حساب‌های ملی و حساب‌های یکپارچه اقتصادی-محیط‌زیستی

رویکرد حسابداری اقتصادی-محیط‌زیستی، همان‌طور که در SEEA شرح داده شده است، رویکردی نظام‌مند برای سامان‌دهی اطلاعات محیط‌زیستی و اقتصادی است که تا حد امکان و به طور کامل، انباشت‌ها و جریان‌های مرتبط با تجزیه و تحلیل مسائل محیط‌زیستی و اقتصادی را پوشش می‌دهد. در به‌کارگیری این رویکرد، SEEA از مفاهیم، ساختارها، قوانین و اصول حسابداری نظام حساب‌های ملی (SNA) استفاده می‌کند.

چهارچوب مرکزی SEEA دامنه نظام SNA را در موارد زیر گسترش می‌دهد:

الف. ارائه اصطلاحات، تعاریف و طبقه‌بندی استاندارد برای اطلاعات اقتصادی-محیط‌زیستی؛

ب. شمول حسابداری انباره‌های<sup>۱</sup> مقداری برای دارایی‌های محیط‌زیستی (از جمله منابع طبیعی) علاوه بر سنجه‌هایی برای ارزش پولی آنها؛

ج. افزودن سنجه‌های مقداری جریان نهاده‌های طبیعی (مانند چوب، ماهی، مواد معدنی، انرژی، آب) و پسماندها (مانند انتشار به هوا، انتشار به آب، زباله‌های جامد)؛

د. ایجاد پیوند میان سنجه‌های مقداری انباره و جریان<sup>۲</sup> با سنجه‌های پولی مرتبط و فعالیت‌های اقتصادی و واحدهای اقتصادی مرتبط (شامل شرکت‌ها، خانوارها و دولت‌ها)؛

ه. تفصیل آن دسته از معاملات اقتصادی استاندارد که می‌توانند «مرتبط با محیط‌زیست» در نظر گرفته شوند، از جمله هزینه‌های حفاظت از محیط‌زیست، مالیات‌های محیط‌زیست و یارانه‌های محیط‌زیست. (United Nations, ۲۰۱۳)

## ۲-۴ سبز کردن حساب‌های ملی

حساب‌های ملی سبز، مطابق با دستورالعمل بین‌المللی چهارچوب مرکزی SEEA، به‌عنوان مجموعه‌ای از حساب‌های فرعی مستقل و مبتنی بر تعاریف و طبقه‌بندی‌های رایج ایجاد شده‌است.

<sup>۱</sup> Stocks

<sup>۲</sup> Flows



بر این اساس، حساب‌های ملی سبز اصطلاحی کلی و عمومی برای شاخص‌های حساب‌های ملی تعدیل‌شده است که با کسر و در برخی موارد افزودن اقلامی به شاخص‌های کلی و معمول حساب‌های ملی مانند GDP، جهت شمول محیط‌زیست، محاسبه می‌شوند. هدف از تولید ناخالص داخلی سبز دقیقاً خلاصه کردن توسعه اقتصادی و محیط‌زیستی در یک رقم واحد است که همه شرایط محیط‌زیستی و نیز ارزش‌گذاری پولی را در نظر گرفته است.

با این حال، تولید ناخالص داخلی سبز شاخص منحصر به فردی نیست، زیرا پیشنهادهای مختلفی در مورد اقلام و چگونگی محاسبه تعدیل‌ها وجود دارد. مبنای تعدیل‌ها گاهی اوقات تولید ناخالص داخلی و برخی مواقع متغیر دیگری از ارقام حساب‌های ملی، همچون تولید خالص ملی (NNP) و یا پس انداز خالص است.

بنابراین واژه‌های متفاوتی در گزارش‌ها مشاهده می‌شود، مانند: تولید خالص ملی تعدیل شده به‌ازای تخلیه<sup>۱</sup>، تولید خالص ملی تعدیل شده به‌ازای تخلیه و تخریب<sup>۲</sup>، درآمد ملی پایدار و پس‌انداز واقعی<sup>۳</sup>.

بر مبنای دستورالعمل چهارچوب مرکزی SEEA، ضرورتی برای محاسبه تمامی شرایط محیط‌زیستی وجود ندارد. دلیل عدم توصیه‌ی دستورالعمل به شمول جامعیت، به خاطر این حقیقت است که در زمان توسعه و شکل‌گیری چهارچوب مرکزی، سازمان‌های بین‌المللی و مراکز آمارهای ملی قادر به ارائه تعریف روشن و واضحی از ارزش‌گذاری اثرات محیط‌زیست نبوده‌اند و ارزش‌های محیط زیست به طور مستقیم از طریق روش‌های آماری قابل مشاهده و احصاء نیستند.

در حال حاضر، شکل‌های متنوعی از فعالیت‌های گسترده در بسیاری از کشورها در زمینه «حساب‌های ملی سبز»<sup>۴</sup> در حال شکل‌گیری است. شاید بتوان به تجربه نروژ در توسعه حساب‌های منابع طبیعی و محیط‌زیست در دهه ۱۹۷۰ به‌عنوان یکی از اولین تلاش‌ها در راستای ایجاد «حساب‌های ملی سبز» اشاره کرد. بدون تردید، فرایند بین‌المللی بازبینی نظام SNA که منجر به پیدایش نظام SEEA گردید، نقشی کلیدی در ارتقاء «حساب‌های ملی سبز» در کشورهای مختلف داشته است. در عین حال، اقدامات موازی با هدف

<sup>۱</sup> Depletion-Adjusted NNP

<sup>۲</sup> Depletion and Pollution-Adjusted NNP

<sup>۳</sup> Genuine Savings

<sup>۴</sup> Green National Accounts

توسعه شاخص‌های محیط‌زیست و شاخص‌های توسعه پایدار برای علامت‌دهی به موقع در راستای حفظ محیط‌زیست همگام با توسعه اقتصادی در جریان بوده است (Kunte et al., ۱۹۹۸).

## ۲-۵ مفهوم GDP سبز

GDP سبز اصطلاحی است که به میزان وسیعی مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما به ندرت تعریف دقیقی از آن ارائه می‌شود. اکثراً و به درستی، GDP سبز در قالب شاخصی اصلاح شده از GDP یا نرخ رشد اصلاح شده‌ی تولید ناخالص داخلی معرفی می‌شود، به طوری که این اصلاح به دنبال شمول تخلیه‌ی منابع تجدید ناپذیر، آسیب‌های وارد شده به محیط‌زیست در اثر آلودگی آب، هوا و خاک و نیز گاهی از بین رفتن خدمات اکوسیستم در اثر فعالیت‌های اقتصادی است. جهت دستیابی به منافع خالص حقیقی فعالیت‌های اقتصادی، تعدیل این فعالیت‌ها به‌ازای تمام هزینه‌های مرتبط با آنها ضروری است. لذا، راه رسیدن به GDP سبز کسر تمام این هزینه‌ها از GDP است. متأسفانه نااطمینانی در خصوص موارد دقیق هزینه‌ها و نیز چگونگی ارزش‌گذاری آنها وجود دارد. این مسأله تعریف GDP سبز را با مشکل و عدم اطمینان مواجه ساخته است. اینکه کدام نوع تعدیلات و بر اساس چه رویکردی بر روی GDP اعمال شود، مسأله‌ی اساسی و مورد توجه است. بنابراین، اگرچه GDP سبز از لحاظ نظری مفهومی جذاب به نظر می‌رسد، اما در عمل، کار با آن کاملاً مشکل و گاهی غیر ممکن خواهد بود. (Alfsen et al., ۲۰۰۶)

با این حال، تفسیرهای دیگری از GDP سبز نیز مطرح شده‌اند. برخی در راستای شاخص‌های توسعه پایدار (SDI)<sup>۱</sup>، تولید ناخالص داخلی سبز را به‌عنوان مجموعه‌ای از شاخص‌ها معرفی می‌کنند که باید نسبت به GDP در مورد پایداری یا ناپایداری توسعه علامت‌دهی بهتری داشته باشد. در برخی موارد، مجموعه شاخص‌ها بر مبنای رویکرد ثروت ملی که سرمایه‌های فیزیکی، مالی، طبیعی، محیط‌زیستی و انسانی را اغلب از طریق سنجه‌هایی مقداری اندازه‌گیری می‌کند، شکل می‌گیرد. به این ترتیب، مسأله‌ی جمع مقداری این ارقام و ارزش‌گذاری آنها و عدم حصول رقم نهایی مطرح می‌شود. در این حالت، شاید بتوان از طریق سری زمانی این شاخص‌ها ابعاد مهم ثروت ملی را منعکس ساخت. اگر کل ثروت ملی رشد کند، درصد تغییرات GDP سبز مثبت است و می‌توان گفت توسعه پایدار اتفاق افتاده است. برعکس، شاخص کل ثروت ملی کاهنده علامتی برای درصد تغییرات GDP سبز منفی و ناپایداری توسعه خواهد بود.

<sup>۱</sup> Sustainable Development Indices (SDI)

برعکس رویکرد ثروت ملی، ادبیات وسیعی در مورد توسعه پایدار و شاخص‌های آن وجود دارد. گاهی این شاخص‌ها با وزن‌دهی در قالب یک شاخص کلی مانند GDP سبز تجمیع می‌شوند. بانک جهانی شاخص «پس انداز واقعی» را در این زمینه منتشر می‌کند. شاخصی که طبق آن تولید خالص ملی یک کشور، یعنی ارزش ایجاد شده پس از کسر استهلاک سرمایه، به‌ازای به‌کارگیری منابع تجدید ناپذیر و استهلاک منابع مشخص از محیط‌زیست تعدیل می‌شود.

شاخص‌های دیگری که به شیوه‌های مختلف تولید خالص ملی را به‌ازای رفاه از دست رفته، مرتبط با وضعیت شاخص‌های محیط‌زیستی و اجتماعی تعدیل می‌کنند، عبارتند از: «شاخص پیشرفت واقعی»<sup>۱</sup> (Redefining Progress, ۱۹۹۹) و «شاخص رفاه اقتصاد پایدار»<sup>۲</sup> (Daly and Cobb, ۱۹۸۹). این شاخص‌ها بر اساس کارهای قبلی میشان (Mishan, ۱۹۶۷) و نوردهاوس و توبین (Nordhaus and Tobin, ۱۹۷۲) شکل گرفته‌اند. اما «شاخص فشار محیط‌زیست»<sup>۳</sup> (Jesinghaus, ۱۹۹۹)، «شاخص پایداری محیط‌زیست»<sup>۴</sup> (World Economic Forum, ۲۰۰۲) و «رفاه ملت‌ها»<sup>۵</sup> (Prescott-Allen, ۲۰۰۱) رویکردهای دیگری هستند که در آنها تعدادی از عوامل مرتبط با شرایط اجتماعی و محیط‌زیست با شاخص‌های جداگانه اندازه‌گیری شده‌اند و شاخص کلی با استفاده از وزن‌دهی محاسبه می‌شود. با این حال، چنین شاخص‌هایی به‌عنوان شاخص توسعه لحاظ نمی‌گردند، اما برای هدایت سیاست‌های محیط‌زیستی و اجتماعی دقیق‌تر (معمولاً کوتاه‌مدت) مفید خواهند بود. (Alfsen et al., ۲۰۰۶)

برخی شاخص‌های بیولوژیکی و نیز شاخص‌های کارایی محیط‌زیست نیز وجود دارند که البته قادر به بیان تعامل میان ارکان شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی توسعه پایدار نیستند.

سرانجام، گاهی عبارت «GDP سبز» برای بخشی از فرایند اجرای سبز کردن حساب‌های ملی به کار می‌رود. این فرایند می‌تواند اشکال مختلفی داشته باشد، اما معمولاً با ایجاد حساب‌های منابع طبیعی و آمارهای محیط‌زیست گردآوری شده، در مقیاس شاخص‌های مقداری به گونه‌ای که با حساب‌های ملی استاندارد مطابقت داشته باشد، آغاز می‌شوند. این آمار و اطلاعات مقداری را می‌توان با داده‌های مربوط به قیمت‌های

<sup>۱</sup> Genuine Progress Indicator

<sup>۲</sup> Index of Sustainable Economic Welfare

<sup>۳</sup> Environmental Pressure Index

<sup>۴</sup> Environmental Sustainability Index

<sup>۵</sup> Well-Being of Nations

متناظر تکمیل نمود تا در گام بعدی حساب‌های تعدیل‌شده یا «تصحیح‌شده» حاصل گردد. در این مرحله، بر مبنای دستورالعمل استاندارد بین‌المللی SEEA، فراتر از شاخص‌های اصلی توسعه پایدار، اطلاعاتی فراهم می‌گردد که مبنای تجزیه و تحلیل دقیق محیط‌زیست قرار می‌گیرد.

## ۲-۶ جمع بندی

تمرکز اصلی سبز کردن حساب‌های ملی بر «ارزش‌گذاری محیط‌زیست» است، چراکه تا به حال به‌عنوان مانع اصلی در این مسیر تلقی شده است. البته بیشتر نگرانی‌ها حول این موضوع است که خدمات به دست آمده از محیط‌زیست به علت تخلیه و تخریب دارایی‌های محیط‌زیست، به مرور از دست می‌روند. بنابراین، آنچه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، انباشت خالص دارایی‌های طبیعی در طول یک دوره حسابداری است. در مورد حسابداری دارایی، تغییرات در ارزش‌گذاری به‌گونه‌ای توسعه می‌یابد که احتمالاً به توجهی عمیق به ارزش خدمات آتی و نیز بحث‌های مربوط به چگونگی تنزیل آنها نیاز خواهد داشت.

«سبز کردن حساب‌های ملی» عبارت یا اصطلاحی است که طیفی از فعالیت‌های مرتبط با حسابداری منابع و محیط‌زیست را پوشش می‌دهد. در این نوشتار از این عبارت برای ارجاع به مجموعه‌ای از فعالیت‌ها که دربرگیرنده ارزش‌گذاری پولی منابعی از محیط‌زیست جهت شمول در حساب‌های تعمیم یافته<sup>۱</sup> است، استفاده می‌شود. به عبارت دیگر، عبارت «تولید ناخالص داخلی سبز» به شاخصی اختصاص دارد که به دنبال تصحیح تولید ناخالص داخلی یا محصول خالص ملی NNP به‌ازای استخراج منابع طبیعی تجدیدناپذیر، کاهش منابع تجدیدپذیر و هزینه‌های مرتبط با تخریب و آسیب‌های ناشی از آلودگی به محیط‌زیست است. به این ترتیب، با محاسبه مقادیر ذخایر منابع تجدیدناپذیر و پس از آن ارزش‌گذاری آنها، سنج‌های پولی و قابل کسر از GDP برای تخلیه منابع طبیعی به دست خواهد آمد. همچنین بر اساس شاخص‌های موجود، سنج‌های از هزینه‌های تخریب محیط‌زیست محاسبه خواهد شد. پس از آن، با کسر دو هزینه مذکور از ارقام نهایی حساب‌های ملی، رقم کلی تعدیل شده در قالب حساب‌های ملی سبز به دست می‌آید.

<sup>۱</sup> Extended Accounts

**فصل سوم:**

**حساب دارایی در**

**چهارچوب مرکزی**

**SEEA**

### ۳. حساب دارایی در چهارچوب مرکزی SEEA

#### ۳-۱ مقدمه

در بخش پیشین اشاره گردید که گردآوری حساب‌های دارایی‌ها بخشی از فرایند سبز کردن حساب‌های ملی یا به عبارت دیگر حرکت به سوی حساب‌های ملی سبز به شمار می‌رود. جهت بیان چگونگی تهیه حساب دارایی‌ها در مقیاس مقداری و همچنین پولی در ابتدا ضرورت دارد تا به معرفی دارایی‌ها پرداخته شود. از آنجا که مفهوم دارایی مورد نظر در نظام SEEA گسترده تر از دارایی مورد نظر در نظام SNA است، بیانی دقیق از دارایی‌های محیط‌زیست که موضوع اصلی حساب‌های دارایی‌ها در چهارچوب نظام SEEA هستند، از اهمیت بالایی برخوردار است. لذا در بخش پیش رو و پس از معرفی دارایی‌های محیط‌زیستی در چهارچوب مرکزی نظام SEEA، ساختار و اصول تهیه حساب‌های دارایی محیط‌زیستی تشریح می‌گردد.

#### ۳-۲ معرفی دارایی‌های محیط‌زیستی

دارایی‌ها اقلامی با ارزش برای جامعه در نظر گرفته می‌شوند. در علم اقتصاد، دارایی‌ها به‌عنوان ذخایر ارزش تعریف شده‌اند که در بسیاری موارد نهاده‌های فرآیندهای تولیدی را نیز تأمین می‌کنند. اخیراً به ارزش موروثی در اجزای تشکیل دهنده محیط‌زیست و نهاده‌هایی که محیط‌زیست به جامعه، به طور کلی و به اقتصاد به طور خاص، ارائه می‌دهد، توجه شده است. واژه دارایی محیط‌زیستی<sup>۱</sup> جهت مشخص کردن منبع این نهاده‌ها که ممکن است در مقیاس مقداری و پولی اندازه‌گیری شوند، به کار رفته است (United Nations, ۲۰۱۲).

برای دارایی‌های محیط‌زیستی، تغییرات مقداری و پولی در طول دوره شامل افزایش در موجودی دارایی‌های محیط‌زیستی (نظیر افزایش‌های مربوط به رشد طبیعی و اکتشافات) و کاهش در موجودی دارایی‌های محیط‌زیستی (نظیر کاهش‌های مربوط به استخراج و زیان‌های طبیعی) می‌شود.

در اصل، تمام منافع ارائه شده توسط دارایی‌های محیط‌زیستی را می‌توان در مقیاس پولی ارزش‌گذاری نمود. با این وجود، پیچیدگی‌های بسیاری در انجام این ارزش‌گذاری‌های گسترده وجود دارند، نظیر کمی‌سازی منافع و در نظر گرفتن ارزش منافع برای جامعه به طور عمومی و کلی به جای ارزش آن برای افراد.

در چهارچوب مرکزی، به‌طور سازگار با نظام SNA، دامنه ارزش‌گذاری به تعیین ارزش منافی که برای مالکین اقتصادی دارایی اتفاق می‌افتد، محدود می‌شود. یک مالک اقتصادی عبارت است از یک واحد نهادی که

<sup>۱</sup> Enviromental Asset

حق ادعا برای منافع مربوط به استفاده از یک دارایی در طول یک فعالیت اقتصادی را با پذیرش ریسک‌های مرتبط دارا است. به علاوه، بر اساس نظام SNA، یک دارایی عبارت است از یک ذخیره ارزش که منفعت یا مجموعه‌ای از منافع را برای مالک اقتصادی در نتیجه‌ی نگهداری یا استفاده‌ی آن در یک دوره زمانی به وجود می‌آورد. مثال‌هایی از دارایی‌های اقتصادی عبارتند از خانه‌ها، ساختمان‌های اداری، ماشین‌ها، نرم افزارهای کامپیوتری، دارایی‌های مالی و بسیاری دارایی‌های محیط‌زیستی.

منافع اساسی در تعریف دارایی‌های محیط‌زیستی منافع اقتصادی است. منافع اقتصادی منعکس کننده سود یا کاربرد مثبت ناشی از تولید اقتصادی، مصرف یا انباشت است. برای دارایی‌های محیط‌زیستی، منافع اقتصادی به صورت مزاد عملیات به دست آمده از فروش منابع طبیعی و منابع زیست پرورشی، به صورت اجاره به دست آمده از اجازه استفاده یا استخراج یک دارایی محیط‌زیستی، یا به صورت خالص دریافتی‌ها (به استثناء هزینه‌های مبادلاتی)، زمانی که یک دارایی محیط‌زیستی فروخته شده است (به‌عنوان مثال فروش زمین) در حساب‌ها ثبت می‌شوند.

دارایی‌های اقتصادی در نظام SNA به‌عنوان دارایی‌های تولید شده، دارایی‌های تولید نشده یا دارایی‌های مالی طبقه‌بندی می‌شوند. مفاهیم و رویکردهای اندازه‌گیری مناسب جهت انجام برآوردهایی از دارایی‌های اقتصادی به طور کامل در نظام SNA تشریح شده‌اند. دارایی‌های تولید شده دارایی‌هایی هستند که به صورت محصولات فرآیندهایی که در داخل مرز تولیدی SNA قرار می‌گیرند، به وجود می‌آیند. انواع دارایی‌های تولید شده عبارتند از: دارایی‌های ثابت (به‌عنوان مثال، ساختمان‌ها و ماشین‌آلات)؛ موجودی انبار (به‌عنوان مثال، ذخایر گندم برای استفاده آینده)؛ و اشیاء گرانبها که به‌عنوان ذخایر ارزش نگهداری می‌شوند و انتظار می‌رود در طول زمان ارزش آنها افزایش یابد (مانند آثار هنری و فلزات گرانبها).

منابع زیست پرورشی<sup>۱</sup> در نظام SNA نوعی دارایی تولید شده و در نظام SEEA نیز نوعی دارایی محیط‌زیستی به شمار می‌روند. این دارایی‌ها ممکن است دارایی‌های ثابت (برای مثال، گوسفند برای پشم، ذخایر پرورشی ماهی، باغ‌ها) و یا موجودی انبار (برای مثال، دام برای کشتار، درختان خاص برای چوب) باشند. سایر انواع دارایی‌های تولید شده در اندازه‌گیری فعالیت اقتصادی مربوط به محیط‌زیست وارد می‌شوند، اما

<sup>۱</sup> Cultivated Biological Resources

به‌عنوان دارایی‌های محیط‌زیستی در نظر گرفته نمی‌شوند (به‌عنوان مثال، تجهیزات معدن‌کاری، کشتی‌های ماهی‌گیری، دیواره‌های سد برای ذخیره آب).

دارایی‌های تولید نشده دارایی‌هایی هستند که به شیوه‌هایی به جز فرآیندهای تولیدی به وجود می‌آیند. این دارایی‌ها عبارتند از منابع طبیعی؛ قراردادهای اجاره‌ها و مجوزها، سرقفلی خریداری شده و دارایی‌های بازاریابی. در نظام SNA، منابع طبیعی شامل تمام دارایی‌هایی هستند که در نظام SEEA به‌عنوان منابع طبیعی در نظر گرفته می‌شوند. زمین نیز در SNA بخشی از منابع طبیعی در نظر گرفته می‌شود.<sup>۱</sup> درحالی‌که بعضی قراردادهای اجاره‌ها و مجوزها و سرقفلی‌های خریداری شده و دارایی‌های بازاریابی ممکن است در ارزیابی فعالیت اقتصادی مربوط به محیط‌زیست وارد شوند، هیچ کدام از این انواع دارایی‌های تولید نشده دارایی‌های محیط‌زیستی به‌شمار نمی‌روند.

دارایی‌ها و بدهی‌های مالی به ادعاهای پرداخت‌های آینده یا مجموعه‌ای از پرداخت‌های بین واحدهای اقتصادی مربوط می‌شوند. این دارایی‌ها به‌طور مفصل در نظام SNA تعریف شده‌اند. درحالی‌که برخی دارایی‌های مالی ممکن است به ارزیابی از فعالیت‌های اقتصادی مربوط به محیط‌زیست مربوط باشند، هیچ یک از دارایی‌های مالی به‌عنوان دارایی محیط‌زیستی در نظر گرفته نمی‌شود.

بسیاری از دارایی‌های محیط‌زیستی دارایی‌های اقتصادی نیز هستند. به ویژه، منابع طبیعی و زمین به‌عنوان دارایی‌های تولید نشده در نظر گرفته می‌شوند و منابع زیست‌پرورشی نیز ممکن است بسته به نقش آنها در تولید، در گروه دارایی‌های ثابت یا موجودی‌های انبار باشند. نمودار (۳-۱) رابطه میان گروه‌های دارایی‌های محیط‌زیستی و سطح بالای طبقه‌بندی دارایی‌ها در نظام SNA را نشان می‌دهد. تمام دارایی‌های محیط‌زیستی که به‌عنوان دارایی پرورشی طبقه‌بندی می‌شوند، باید به‌عنوان دارایی‌های ثابت یا موجودی انبار ثبت شوند.

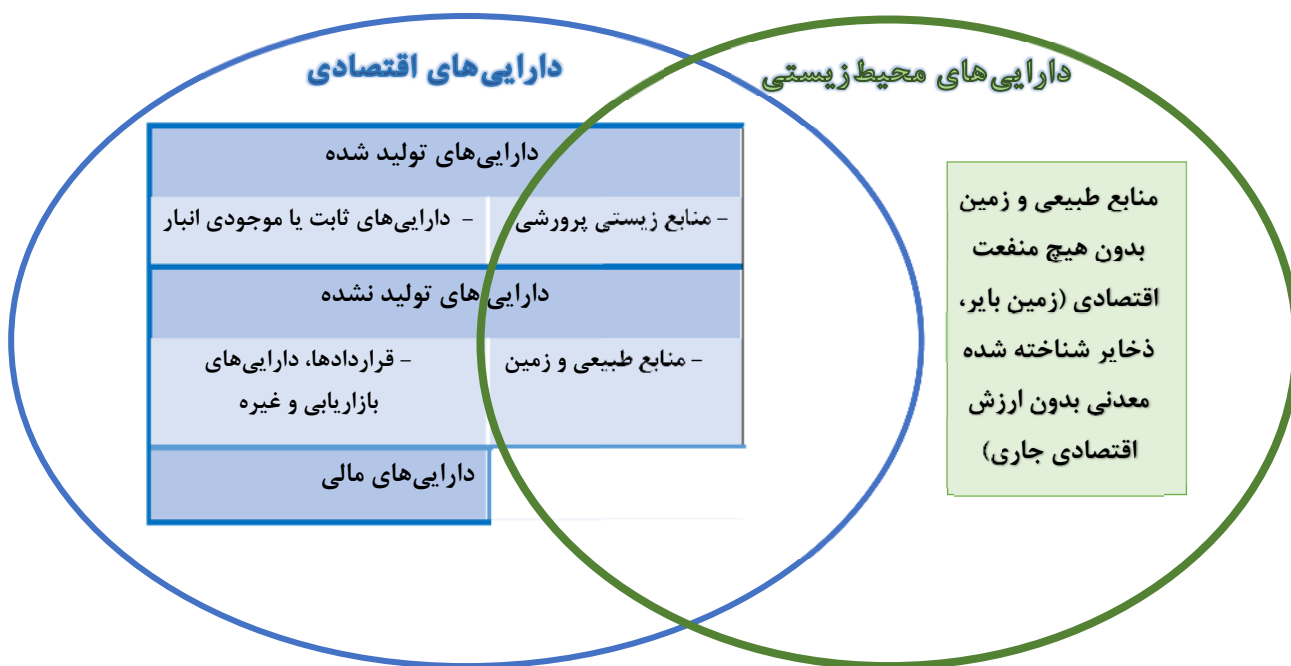
در مقیاس مقداری، دامنه دارایی‌های محیط‌زیستی اندازه‌گیری شده در چهارچوب مرکزی ممکن است از دامنه دارایی‌های محیط‌زیستی در مقیاس پولی بر اساس تعریف نظام SNA از دارایی‌های اقتصادی بزرگ‌تر باشند. علت این است که در مقیاس مقداری نیازی نیست که دارایی‌های محیط‌زیستی حتماً برای مالک

<sup>۱</sup> در نظام SNA ۲۰۰۸ طیف رادیویی نیز در دامنه دارایی‌های طبیعی در نظر گرفته می‌شود زیرا به‌کارگیری طیف رادیویی درآمد قابل توجهی برای واحدهای اقتصادی مختلف ایجاد می‌کند. در نظام SEEA، طیف رادیویی بخشی از محیط‌زیست بیوفیزیکی در نظر گرفته نمی‌شود و بنابراین از دامنه دارایی‌های محیط‌زیستی حذف می‌شود.



اقتصادی خود منفعت اقتصادی داشته باشند. برای مثال، زمین‌های دور از دسترس و منابع الواری باید در دامنه دارایی‌های محیط‌زیستی یک کشور شامل شوند، حتی اگر منفعتی برای مالک اقتصادی فعلی نداشته باشند یا انتظار نرود که منفعتی برای مالک اقتصادی داشته باشند.

نمودار ۳-۱: رابطه میان دارایی‌های محیط‌زیستی و اقتصادی



در نتیجه، بر مبنای چهارچوب مرکزی، ممکن است برخی دارایی‌های محیط‌زیستی وجود داشته باشند که در مقیاس مقداری ثبت می‌شوند، اما هیچ ارزش پولی اندازه‌گیری شده‌ای ندارند و بنابراین از دارایی‌های محیط‌زیستی اندازه‌گیری شده در مقیاس پولی حذف می‌شوند. وقتی چنین دارایی‌هایی در مقیاس فیزیکی ثبت می‌شوند، این مقادیر باید جدا از مقدار دارایی‌های محیط‌زیستی که منافع اقتصادی به مالکین اقتصادی خود ارائه می‌دهند، ثبت شوند.

بر اساس فصل دوم از چهارچوب مرکزی نظام SEEA، دارایی‌های محیط‌زیستی اجزای زنده و غیر زنده زمین هستند که به طور طبیعی به وجود می‌آیند، به همراه یکدیگر محیط‌زیست بیوفیزیکی را تشکیل می‌دهند که برای انسان‌ها منافع را می‌توانند ایجاد کنند. در چهارچوب مرکزی، دارایی‌های محیط‌زیستی از دیدگاه تک تک اجزاء تشکیل دهنده محیط‌زیست، بدون توجه مستقیم به روابط متقابل میان این اجزاء، به‌عنوان بخشی از اکوسیستم مورد توجه قرار می‌گیرند.

دامنه دارایی‌های محیط‌زیستی در چهارچوب مرکزی از طریق تمرکز بر هر یک از اجزاء تشکیل دهنده محیط‌زیست تعریف می‌شود. این دامنه دربرگیرنده اجزائی است که منابعی را برای فعالیت اقتصادی تأمین می‌کنند. به طور کلی، ممکن است منابع برداشت، استخراج یا در غیر این صورت، برای مصرف مستقیم در تولید اقتصادی، مصرف یا انباشت شوند. محدوده آن دامنه زمین و آب‌های داخل زمین که فضایی را برای انجام فعالیت اقتصادی تأمین می‌کنند، در بر می‌گیرد.

در چهارچوب مرکزی، هفت جزء از اجزاء محیط‌زیست به‌عنوان دارایی‌های محیط‌زیستی در نظر گرفته می‌شوند. این اجزاء عبارتند از منابع معدنی و انرژی، زمین، منابع خاک، منابع الواری، منابع آبزیان، سایر منابع زیستی (به جز منابع الواری و آبزیان) و منابع آب.

دامنه اندازه‌گیری دارایی‌های محیط‌زیستی یک کشور به دارایی‌های داخل محدوده اقتصادی تحت کنترل آن محدود می‌شود. این دامنه دربرگیرنده تمام زمین‌ها شامل جزیره‌ها؛ آب‌های ساحلی، شامل آب‌ها و بستر دریاها در داخل محدوده انحصاری اقتصادی یک کشور؛ و سایر آب‌ها یا بستر دریاها در آب‌های بین‌المللی که یک کشور ادعای رسمی روی آن دارد، می‌شود. گسترش دامنه جغرافیایی فراتر از دارایی‌های محیط‌زیستی روی زمین، به طور خاص، به اندازه‌گیری ذخایر منابع آبزیان و منابع انرژی و معدنی مربوط می‌شود.

در مقیاس مقداری، دامنه اندازه‌گیری برای هر یک از اجزاء گسترش می‌یابد تا تمام منابعی را که ممکن است برای انسان منافع ایجاد کنند، دربرگیرد. با این وجود، در مقیاس پولی، این دامنه به آن اجزائی محدود می‌شود که بر اساس اصول ارزش‌گذاری SNA، دارای ارزش اقتصادی باشند. برای مثال، در مقیاس مقداری، کل زمین در داخل یک کشور در دامنه SEEA برای بررسی کامل تغییرات در کاربری و پوشش زمین قرار دارد. اما در مقیاس پولی، برخی زمین‌ها ممکن است ارزش اقتصادی صفر داشته باشند و بنابراین کنار گذاشته شوند. دامنه وسیع‌تر به کار رفته در مقیاس مقداری برای این منظور است که ویژگی‌های محیط‌زیستی اجزاء را بهتر مورد توجه قرار دهد.

جدول ۳-۱: طبقه‌بندی دارایی‌های محیط‌زیستی در چهارچوب مرکزی SEEA (۲۰۱۲)

۱. منابع انرژی و معدنی
۱.۱ منابع نفتی
۲.۱ منابع گاز طبیعی
۳.۱ منابع زغال‌سنگ و زغال کک
۴.۱ منابع معدنی غیر فلزی (به جز زغال‌سنگ و زغال کک)
۵.۱ منابع معدنی فلزی
۲. زمین
۳. منابع خاک
۴. منابع الواری
۱.۴ منابع الواری پرورشی
۲.۴ منابع الواری طبیعی
۵. منابع آبیان
۱.۵ منابع آبیان پرورشی
۲.۵ منابع آبیان طبیعی
۶. سایر منابع زیستی (به جز منابع الواری و منابع آبیان)
۷. منابع آب
۱.۷ آب سطحی
۲.۷ آب زیرزمینی
۳.۷ آب خاک

مأخذ: United Nations, ۲۰۱۲

در نظام SEEA ۲۰۰۳ دارایی‌ها با توجه به سه گروه اصلی تفکیک می‌شوند: منابع طبیعی، زمین و آب‌های سطحی و اکوسیستم. این طبقه‌بندی دارایی‌ها نیز به صورت زیر ارائه می‌شوند:

## جدول ۳-۲: طبقه‌بندی دارایی‌ها در SEEA (۲۰۰۳)

EA.۱ منابع طبیعی
EA.۱۱ منابع معدنی
EA.۱۲ منابع خاکی
EA.۱۳ منابع آبی
EA.۱۴ منابع بیولوژیکی
EA.۱۴۱ منابع الواری
EA.۱۴۲ منابع گیاهی و مراتع به جز درختان الواری
EA.۱۴۳ منابع آبزیان
EA.۱۴۴ منابع حیوانی به جز آبزیان (شکار)
EA.۲ زمین و آب‌های سطحی آن
EA.۲۱ زمین زیر ساختمان‌ها و سازه‌ها
EA.۲۲ زمین کشاورزی و آب‌های سطحی مرتبط با آن
EA.۲۳ زمین جنگلی و آب‌های سطحی مرتبط با آن
EA.۲۴ حوزه‌های آبی اصلی
EA.۲۵ سایر زمین‌ها
EA.۳ اکوسیستم‌ها

مأخذ: United Nations، ۲۰۰۳

## ۳-۳ ساختار حساب‌های دارایی

حساب دارایی، موجودی ابتدا و انتهای دوره و نیز تغییرات در موجودی در طول دوره حسابداری را ثبت می‌کند. در این بخش، شکل ابتدایی حساب دارایی در مقیاس مقداری و پولی نشان داده شده و اقلام حسابداری مربوطه بیان می‌شوند. حساب مقداری دارایی معمولاً برای هر نوع خاص از دارایی، به طور جداگانه گردآوری می‌شود، زیرا هر نوع دارایی معمولاً بر اساس واحدهای مختلف ثبت می‌شود. این مطلب همچنین به این معنی است که مجموع‌گیری روی دارایی‌های مختلف در مقیاس مقداری به طور کلی غیر ممکن است. در حالی که مجموع‌گیری به طور کلی تنها در مقیاس پولی ممکن است، دسترسی به اقلام حساب دارایی در مقیاس مقداری

برای تهیه برآوردهای پولی در زمانی که هیچ مبادله‌ای در دارایی‌های محیط‌زیستی اتفاق نمی‌افتد، ضروری است.

### ۳-۳-۱ حساب مقداری دارایی

اقلام مربوط به تغییرات میان موجودی ابتدا و انتهای دوره برای هر دارایی به (۱) افزایش در موجودی و (۲) کاهش در موجودی تقسیم می‌شوند. با این وجود، در میان این دسته‌های وسیع، انواع بسیار متفاوتی از اقلام وجود دارند و اغلب بر اساس نوع دارایی‌ها نام‌های متفاوتی می‌گیرند. برای مثال، واژه استخراج<sup>۱</sup> به طور کلی در ارتباط با منابع معدنی و انرژی مورد استفاده قرار می‌گیرد، در حالی که واژه برداشت<sup>۲</sup> عموماً برای منابع آبی به کار می‌رود. اگرچه هر دوی آنها در ارتباط با انتقال منابع به فرآیندهای تولید اقتصادی می‌باشند. چهار نوع افزایش در موجودی یک دارایی محیط‌زیستی وجود دارد:

۱. رشد در موجودی. این افزایش‌ها نشان‌دهنده افزایش در موجودی منابع طی یک دوره حسابداری به علت رشد است. برای منابع زیستی، رشد می‌تواند به صورت طبیعی یا به صورت پرورشی رخ دهد و اغلب خالص از زیان‌های عادی موجودی برآورد می‌شود.

۲. اکتشاف ذخایر جدید. این افزایش‌ها به ورود منابع جدید به موجودی مربوط می‌شود و معمولاً از طریق اکتشاف و ارزیابی پدیدار می‌شوند.

۳. ارزیابی مجدد به سمت بالا<sup>۳</sup>. این افزایش‌ها نشان‌دهنده تغییرات به علت استفاده از اطلاعات به روز شده که یک ارزیابی از اندازه فیزیکی موجودی را میسر می‌سازد، رخ می‌دهند. ارزیابی‌ها می‌تواند به تغییر در کیفیت یا درجه منبع طبیعی یا تغییر در اقتصادی بودن استخراج (شامل تغییر در فناوری استخراج) نیز که تنها به خاطر تغییر در قیمت منبع طبیعی نبوده‌اند، مربوط شوند. به کارگیری داده‌های به روز شده می‌تواند نیازمند بازبینی برآوردهای دوره‌های گذشته شود تا پیوستگی سری زمانی را تضمین کند.

۴. طبقه‌بندی مجدد<sup>۴</sup>. طبقه‌بندی مجدد دارایی‌های محیط‌زیستی به طور کلی در موقعیت‌هایی رخ می‌دهد که یک دارایی محیط‌زیستی برای هدفی متفاوت به کار برده می‌شود. برای مثال، افزایش در زمین‌های جنگلی به خاطر جنگل‌کاری در اینجا ثبت می‌شود. یک افزایش در یک رده از یک دارایی باید با کاهشی برابر

<sup>۱</sup> Extraction

<sup>۲</sup> Abstraction

<sup>۳</sup> Upwards Reappraisals

<sup>۴</sup> Reclassification

در دسته‌ای دیگر جبران شود، به این معنی که طبقه‌بندی مجدد برای دارایی محیط‌زیستی در کل هیچ اثری روی مقدار فیزیکی کل یک نوع دارایی ندارد.

پنج نوع کاهش در موجودی یک دارایی وجود دارد:

۱. استخراج. این ردیف شامل کاهش در موجودی به علت حذف فیزیکی یا برداشت یک دارایی محیط‌زیستی از طریق یک فرآیند تولیدی انجام می‌شود. استخراج هم دربرگیرنده مقادیری است که به اقتصاد به‌عنوان محصول تولیدی جریان می‌یابد و هم دربرگیرنده مقادیری از موجودی است که بلافاصله بعد از استخراج به علت نامطلوب بودن به محیط‌زیست باز می‌گردند. (مثل صید دور ریز در ماهی‌گیری)

۲. کاهش‌های عادی در موجودی. این کاهش‌ها زیان‌های انتظاری موجودی طی یک دوره حسابداری را نشان می‌دهد. این خسارات می‌تواند به علت مرگ و میر طبیعی منابع زیستی یا خسارات ناشی از علل تصادفی باشد که چون قابل توجه نیستند نمی‌توان آنها را به‌عنوان بلایای طبیعی در نظر گرفت و ممکن است به طور منطقی وقوع آنها بر اساس تجربه گذشته مورد انتظار باشد.

۳. آسیب‌های ناشی از بلایای طبیعی. خسارات ناشی از بلایای طبیعی و وقایع استثنایی زمانی ثبت می‌شوند که وقایع در مقیاسی وسیع، به‌طور گسسته و قابل تشخیص رخ دهند، به‌طوری‌که دامنه قابل توجهی از دارایی‌ها در هر گروه از دارایی تخریب شوند. به‌طور کلی چنین اتفاق‌هایی به سادگی شناسایی خواهند شد. این رخدادها عبارتند از: زلزله، فوران‌های آتشفشانی، سونامی، طوفان‌های شدید و سایر بلایای طبیعی؛ اثرات جنگ، شورش و سایر رویدادهای سیاسی؛ و حوادث مربوط به فناوری مانند نشت اساسی مواد سمی یا انتشار ذرات رادیو اکتیو در هوا، خسارات عمده منابع زیستی ناشی از خشکسالی یا شیوع بیماری.

۴. ارزیابی مجدد به سمت پایین<sup>۱</sup>.

۵. طبقه‌بندی مجدد.

اقلام مربوط به تغییرات در پوشش زمین و کاربری زمین، برای مثال در قالب حساب دارایی برای جنگل و سایر زمین‌های جنگلی، به طور کلی در ماهیت طبقه‌بندی مجدد قرار می‌گیرند. بنابراین، برای تجزیه و

<sup>۱</sup> Downwards Reappraisals

تحلیل تغییرات در پوشش زمین و کاربری زمین اغلب ثبت اقلام مربوط به انواع مختلف طبقه‌بندی‌های مجدد مفید خواهد بود.

### ۳-۳-۲ حساب پولی دارایی

تعریف اقلام حساب‌های پولی دقیقاً با اقلام مشابه تعریف شده در مقیاس مقداری در بالا هم‌خوانی دارد. بنابراین، حساب پولی یک ارزیابی از جریان‌های مقداری ثبت شده در حساب مقداری دارایی را منعکس می‌کند، با توجه به اینکه برای برخی دارایی‌های محیط‌زیستی دامنه اندازه‌گیری در مقیاس مقداری گسترده‌تر است (برای مثال، منابع الواری استفاده نشده برای عرضه چوب در مقیاس مقداری در نظر گرفته می‌شوند، اما در مقیاس پولی حذف می‌شوند). برای بیشتر دارایی‌های محیط‌زیستی اندازه‌گیری نیازمند برآورد جریان‌های مقداری و به دنبال آن برآورد جریان‌های پولی است.

تنها قلم اضافه در حساب پولی دارایی نسبت به حساب مقداری دارایی مربوط به تجدید ارزیابی<sup>۱</sup> است. تجدید ارزیابی به تغییرات در ارزش دارایی‌ها تنها به علت تغییرات قیمت مربوط می‌شود و منعکس کننده سود و زیان اسمی ناشی از نگهداری دارایی محیط‌زیستی است. سود اسمی ناشی از نگهداری دارایی محیط‌زیستی به صورت افزایش در ارزش متعلق به مالک دارایی در نتیجه‌ی یک تغییر در قیمت آن در طول یک دوره حسابداری محاسبه می‌شود.

تغییر در قیمت باید از تغییر در مقدار و تغییر در کیفیت مربوط به دارایی متمایز شود. برای دارایی‌های محیط‌زیستی، کیفیت یک دارایی نظیر زمین یا منابع آبی ممکن است در اثر آلودگی یا ترمیم آسیب‌های محیط‌زیستی قبلی تغییر کند. به طور ایده آل، جایی که قیمت یک دارایی در پاسخ به تغییر در کیفیت تغییر می‌کند، باید به‌عنوان تغییر در حجم دارایی در نظر گرفته شود (تا به‌عنوان تجدید ارزیابی). در واقع، طبقه‌بندی مجددی میان کیفیت‌های مختلف همان دارایی وجود داشته است.

<sup>۱</sup> Revaluations

جدول ۳-۳: ساختار عمومی حساب مقدراری دارایی برای دارایی‌های محیط‌زیستی (واحدهای مقدراری)

منابع آبی	منابع آبریزان		منابع الواری		منابع خاکی	زمین (شامل زمین جنگلی)	منابع معدنی و انرژی	
	طبیعی	پرورشی	طبیعی	پرورشی				
بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله	موجودی ابتدای دوره
								افزایش در موجودی منابع
میزان بارندگی / جریان‌های بازگشتی	رشد طبیعی	رشد	رشد طبیعی	رشد	تشکیل خاک / تجزیه خاک	بله*	na	رشد در موجودی
بله*	بله*	بله*	na	na	na	na	بله	اکتشاف ذخایر جدید
بله*	بله	بله*	بله*	بله*	بله*	بله	بله	ارزیابی مجدد به سمت بالا
بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله	طبقه‌بندی مجدد
								افزایش کل در موجودی
								کاهش در موجودی منابع
برداشت	صید ناخالص	برداشت	برداشت	برداشت	استخراج خاک	na	استخراج	استخراج
تبخیر Evapotranspiration	خسارات طبیعی	خسارات طبیعی	خسارات طبیعی	خسارات طبیعی	فرسایش	na	na	کاهش‌های عادی در موجودی
بله*	بله	بله	بله	بله	بله*	بله*	بله*	زیان‌های بلایای طبیعی
بله*	بله	بله*	بله*	بله*	بله*	بله	بله	ارزیابی مجدد به سمت پایین
na	بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله	طبقه‌بندی مجدد
								کاهش کل در موجودی
بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله	موجودی انتهای دوره

- na : غیر قابل اجرا
- \* این اقلام معمولاً برای منبع مورد نظر معنی دار نیستند یا مشخصاً به طور جداگانه در داده‌های مربوط به منبع قابل تشخیص نیستند. در عمل، لزوماً تمام خانه‌هایی که امکان مطرح شدن به‌عنوان یک ثبت را نشان می‌دهند، به طور جداگانه در حساب‌های منتشر شده برای هر نوع منبع انتشار نمی‌یابند.

- مأخذ: United Nations, ۲۰۱۲



جدول ۳-۴: شکل مفهومی حساب پولی دارایی (واحدهای پول رایج)

موجودی ابتدای دوره
افزایش در موجودی منابع
رشد در موجودی
اکتشاف ذخایر جدید
ارزیابی مجدد به سمت بالا
طبقه‌بندی مجدد
افزایش کل در موجودی
کاهش در موجودی منابع
استخراج
کاهش‌های عادی در موجودی
زیان‌های بلایای طبیعی
ارزیابی مجدد به سمت پایین
طبقه‌بندی مجدد
کاهش کل در موجودی
تجدید ارزیابی موجودی منابع
موجودی انتهای دوره

مأخذ: چهارچوب مرکزی SEEA ۲۰۱۲

علاوه بر سود اسمی ناشی از نگهداری دارایی، دانستن چگونگی تغییر در ارزش در مقایسه با نرخ تورم عمومی نیز جالب است. اگر ارزش یک دارایی در طول یک دوره حسابداری در نرخ مشابه نرخ عمومی تورم افزایش یابد، این بازدهی به‌عنوان سود خنثی ناشی از نگهداری<sup>۱</sup> در نظر گرفته می‌شود. تفاوت میان سود اسمی و خنثی ناشی از نگهداری دارایی تحت عنوان سود واقعی نگهداری دارایی نامیده می‌شود.

تجدید ارزیابی باید تغییرات در ارزش دارایی‌های محیط‌زیستی به علت تغییر در فروض در نظر گرفته شده در رویکردهای ارزش‌گذاری را در خود جای دهد. این فروض اغلب در برآورد ارزش اقتصادی دارایی‌های محیط‌زیستی، به‌ویژه در رویکرد خالص ارزش حال، به کار می‌روند. فروضی که باید مورد توجه قرار گیرند،

<sup>۱</sup> Neutral Holding Gain

فروضی هستند که به نرخ‌های آینده استخراج و رشد طبیعی، طول عمر دارایی/منبع و نرخ تنزیل مربوط می‌شوند. تغییرات در مقدار موجودی منابع به علت اکتشافات، خسارات بلایای ناگهانی و غیره که منجر به تغییر در طول عمر انتظاری دارایی می‌شوند، باید به طور جداگانه مد نظر قرار گیرند.

### ۳-۴ حساب دارایی برای بخش‌های نهادی

تهیه حساب‌های دارایی بر اساس بخش‌های نهادی برای انواع مشخصی از دارایی‌های محیط‌زیستی، که مالکیت آنها موضوعی با اهمیت برای تجزیه و تحلیل و سیاست‌گذاری باشد، مطرح می‌شود. برای مثال، می‌توان به تخصیص منابع معدنی و انرژی میان واحدهای دولتی و واحدهای استخراج‌کننده و ارزیابی مالکیت زمین اشاره کرد.

جهت تهیه حساب‌های بخش‌های نهادی دو نوع ثبت اضافه وجود دارند که در مقایسه با آنچه در جدول (۳-۳) نشان داده شد، به منظور در نظر گرفتن معاملات و سایر مبادلات میان بخش‌ها مورد نیازند. این ثبت‌ها عبارتند از:

الف. تحصیل و واگذاری دارایی‌های محیط‌زیستی. این اقلام وقتی ثبت می‌شوند که معاملاتی در دارایی‌های محیط‌زیستی میان واحدهای نهادی در بخش‌های مختلف اتفاق می‌افتد. تحصیل دارایی‌های محیط‌زیستی افزایش در موجودی بخش تحصیل‌کننده دارایی و واگذاری دارایی کاهش در موجودی بخش دیگر را نشان می‌دهد.

ب. تصرف‌های جبران نشده. این تغییرات در موجودی زمانی رخ می‌دهند که واحدهای نهادی بدون ارائه غرامت مناسب برای مالک اصلی دارایی‌های محیط‌زیستی، آنها را در اختیار گرفته یا برداشت می‌کند. برای بخشی که مالکیت دارایی محیط‌زیستی را به دست می‌آورد، یک افزایش و برای بخشی که مالک قبلی دارایی بوده است، یک کاهش ثبت می‌شود.

باید توجه داشت که طبقه‌بندی مجدد دارایی‌های محیط‌زیستی میان بخش‌ها می‌تواند اقلامی عادی در حساب‌های بخش‌های نهادی باشد.

اگرچه غیر معمول است، اما این امکان نیز وجود دارد که در سطح ملی اقلامی برای تحصیل و واگذاری یا تصرف‌های جبران نشده دارایی‌های محیط‌زیستی مورد نیاز باشند. این مسأله در مورد معاملات در زمین میان کشورها یا در موقعیت‌هایی که تغییرات سیاسی منجر به تغییرات در زمین کلی یک کشور شود، پدید

می‌آید. از آنجا که این اقلام به‌طور عادی مورد نیاز نیستند، در قالب استاندارد حساب دارایی مقداری ارائه شده در جدول (۳-۳) وارد نمی‌شوند.

حساب‌های دارایی بخش‌های نهادی را می‌توان برای اهداف خاص تهیه نمود زیرا می‌توانند کاملاً به توالی حساب‌های بخش‌های نهادی معرفی شده در نظام SNA مرتبط باشند. ارقام کلی اصلی که می‌توان از ثبت کامل حساب‌های دارایی بر اساس بخش‌های نهادی به‌دست آورد، پس‌انداز خالص و ارزش خالص تعدیل شده به‌ازای تخلیه هستند.

اقلام حسابداری مورد نیاز جهت گردآوری حساب‌های پولی دارایی بر اساس بخش‌های نهادی مشابه حساب‌های مقداری دارایی برای بخش‌های نهادی است، تنها با این نکته اضافه که قلم تجدید ارزیابی نیز شامل آن می‌شود.

### ۳-۵ رابطه ثبت‌های حساب دارایی با ثبت‌های SNA<sup>۱</sup>

به جای تفکیک گسترده برای افزایش‌ها و کاهش‌ها در موجودی، SNA بر (۱) تغییرات به علت معاملات و (۲) سایر تغییرات در حجم دارایی‌ها تمرکز می‌کند. جهت پشتیبانی از پیوند میان SEEA و SNA، اقلام مرتبط SNA ممکن است به حساب پولی دارایی اضافه شود. این اقلام را می‌توان به‌طور مستقیم از اطلاعات ارائه شده از حساب پولی دارایی استخراج نمود. این موارد در جدول (۳-۴) نشان داده شده‌اند.

اقلام حسابداری SNA بسته به این که دارایی محیط‌زیستی تولید شده یا نشده باشد، متفاوتند. در SEEA، آن تفاوت تنها در پرورشی بودن (تولید شده در اصطلاح SNA) یا طبیعی بودن (تولید نشده در اصطلاح SNA) منعکس می‌گردد. با توجه به SNA، تفکیک دیگری نیز برای دارایی‌های پرورشی در قالب دارایی‌های ثابت یا موجودی انبار، مورد نیاز است.

برای دارایی‌های ثابت قلم حسابداری مرتبط در SNA عبارت است از تشکیل سرمایه ثابت ناخالص، و برای موجودی انبار، قلم حسابداری مرتبط، تغییر در موجودی انبار است. برای دارایی‌های محیط‌زیستی طبیعی، اقلام مرتبط SNA، پیدایش اقتصادی دارایی‌های تولید شده و حذف اقتصادی دارایی‌های تولید نشده لحاظ می‌شوند. اقلامی نیز در خصوص دامنه‌ای از افزایش‌ها و کاهش‌ها در موجودی در SNA وجود دارند. این اقلام میان حساب‌های پولی دارایی در جدول (۳-۵) و SNA به‌طور برابر تعریف می‌شوند.

<sup>۱</sup> توضیحات دقیق در مورد اقلام حسابداری مربوطه در فصول ۱۰، ۱۲ و ۱۳ SNA ۲۰۰۸ موجودند.

جدول ۳-۵: ارقام کلی حسابداری

منابع طبیعی محیط‌زیستی	منابع زیستی پرورشی		ارقام حسابداری
	موجودی انبار	دارایی‌های ثابت	
na	na	رشد در موجودی منهای استخراج	تشکیل سرمایه ثابت ناخالص
na	رشد در موجودی منهای استخراج	na	تغییرات در موجودی انبار
رشد در موجودی به اضافه اکتشافات ذخایر جدید به اضافه تجدید ارزیابی‌های مثبت	na	na	پیدایش اقتصادی
استخراج به اضافه خسارات بلایای ناگهانی به اضافه تجدید ارزیابی منفی	na	na	حذف اقتصادی

na: غیر قابل کاربرد

مأخذ: United Nations، ۲۰۱۲

علاوه بر اقلام حسابداری نشان داده شده در جداول (۳-۴) و (۳-۵)، دو قلم دیگر، تخلیه و مصرف سرمایه ثابت نیز وجود دارند که به مصرف فیزیکی دارایی‌ها در طول زمان مربوط می‌شوند. مصرف سرمایه ثابت به مصرف دارایی‌های ثابت مرتبط است و در قالب منابع زیستی پرورشی در ارزش کاهش‌های عادی در موجودی، برای مثال، نرخ‌های مرگ و میر احشام، منعکس می‌شود.<sup>۱</sup>

تخلیه به مصرف فیزیکی منابع طبیعی از طریق استخراج مربوط می‌شود. در مقیاس پولی نشان‌دهنده کاهش در درآمد آتی است که می‌تواند از استخراج منبع به‌دست آید. جزئیات تعریف و اندازه‌گیری تخلیه در فصل چهارم ارائه شده است.

<sup>۱</sup> برای بحث بیشتر در مورد مصرف سرمایه ثابت، SNA ۲۰۰۸، از ۲۴۰.۶ تا ۲۴۴.۶ ملاحظه شود.

### ۳-۶ جمع بندی

دارایی‌های محیط‌زیستی چنانچه دارای ارزش اقتصادی باشند، در گروه دارایی‌های تعریف شده در نظام SNA قرار می‌گیرند. حساب دارایی، موجودی ابتدا و انتهای دوره و همچنین ارقام تغییرات در موجودی دارایی طی دوره را به تفکیک گزارش می‌کند. با وجود چالش‌های موجود، تکنیک‌ها و مفاهیم اصلی متعددی توسعه یافته‌اند که گردآوری حساب‌های دارایی را ممکن می‌سازند. در فصل پنجم چالشی کلیدی در حسابداری مقداری دارایی، یعنی اندازه‌گیری تخلیه در مقیاس مقداری معرفی می‌شود. این موضوع در قالب بحثی در مورد اصول ارزش‌گذاری دارایی و رویکرد خالص ارزش حال دنبال شده است. همچنین رویکردهای برآورد اجاره منبع و گام‌های اصلی مورد نیاز برای اجرای رویکرد خالص ارزش حال بیان شده‌اند.

**فصل چهارم:**  
**ارزش‌گذاری**  
**دارایی‌های**  
**محیط‌زیستی**

## ۴. ارزش‌گذاری دارایی‌های محیط‌زیستی

### ۴-۱ مقدمه

قیمت خریداری یا فروش دارایی‌ها در بازار مبنایی برای تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاران، تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان و سایر عاملان اقتصادی است. قیمت‌های بازاری توسط سرمایه‌گذاران و تولیدکنندگان نسبت به انتظارات آنها از جریان‌های درآمدی که می‌توانند از دارایی‌ها به دست آورند، ارزیابی می‌شوند. برای مثال، سرمایه‌گذاران در مورد تحصیل یا واگذاری دارایی‌های زیرساختی انرژی تجدید شونده (نظیر یک توربین بادی) و دارایی‌های محیط‌زیستی (نظیر زمین)، با توجه به ارزش این دارایی‌ها در بازار نسبت به درآمد انتظاری این دارایی‌ها در طول زمان، تصمیم می‌گیرند. در فصل حاضر، به بیان اصول عمومی و رویکردهای ارزش‌گذاری دارایی‌ها پرداخته می‌شود.

### ۴-۲ اصول عمومی ارزش‌گذاری

در حالت ایده‌آل، باید به منظور ارزش‌گذاری تمام دارایی‌ها از قیمت‌های بازاری قابل مشاهده و در دسترس در زمان برآورد موجودی استفاده نمود. در این صورت، می‌توان ارزش انواع مختلف دارایی، شامل محیط‌زیستی، مالی و سایر دارایی‌های اقتصادی را به‌طور معنی‌داری مقایسه نمود. به علاوه، برآورد ارزش‌های ابتدایی و انتهایی موجودی برای ارزیابی برآوردهای ملی و بخشی ثروت در مقیاس پولی نیز ممکن می‌شود. در عین حال، برآوردهای مبتنی بر بازار برای ارزش دارایی‌ها معمولاً تمام جنبه‌های احتمالی اثرگذار بر ارزش‌گذاری یک دارایی را در نظر نمی‌گیرد. برای مثال، ارزش یک اتومبیل دست دوم در بازار اغلب کمتر از ارزشی است که مالک فعلی آن برای کاربرد و انعطاف‌پذیری مالکیت خودرو قائل است. در عین حال، ارزش خودرو برای مالک آن ممکن است اثر آلودگی حاصل از عملکرد آن بر محیط‌زیست را منعکس نکند. بنابراین در حالی که قیمت‌های بازاری مقایسه میان انواع دارایی را ممکن می‌سازد، این امکان وجود دارد که ارزش دارایی را از دید فردی یا اجتماعی منعکس نکند. این وجه از قیمت‌های مبتنی بر بازار اغلب در ارتباط با ارزش‌گذاری دارایی‌های محیط‌زیستی بیان می‌شوند.

ملاحظه مهم دیگر در کاربرد اصول کلی ارزش‌گذاری دارایی‌های محیط‌زیستی این است که برآورد ارزش دارایی در جا<sup>۱</sup> و نه پس از برداشت آن مد نظر است.

<sup>۱</sup> In Situ

رویکردهای بیان شده در نظام SEEA، به خصوص، رویکرد خالص ارزش حال<sup>۱</sup>، شاخص‌هایی منطقی برای قیمت‌های بازاری قابل مشاهده و سازگار با نظام SNA ارائه می‌کنند، اما ممکن است کلیه منافع (و هزینه‌های) احتمالی را در نظر نگیرند.

#### ۳-۴ رویکردهای ارزش‌گذاری دارایی‌ها

بهترین منابع برای مشاهده قیمت‌های بازاری دارایی‌ها، ارزش‌های مشاهده شده در بازار<sup>۲</sup> هستند، به طوری که هر دارایی مبادله شده در این ارزش‌ها کاملاً همگن باشند؛ در مقادیر قابل توجهی مبادله شوند؛ و دارای فهرست قیمت بازاری در فواصل منظم باشند. چنین بازارهایی، داده‌هایی در مورد قیمت‌ها به دست می‌دهند که قابل ضرب در شاخص‌های مقداری موجودی برای محاسبه کل ارزش بازاری گروه‌های مختلف دارایی است. این نوع مشاهده قیمت برای بیشتر دارایی‌های مالی، دارایی‌های تازه تولید شده شامل بسیاری از تجهیزات حمل و نقل (نظیر خودرو و کامیون) و دام در دسترس است (United Nations, ۲۰۱۲).

علاوه بر مشاهده مستقیم قیمت دارایی‌هایی که واقعاً مبادله شده‌اند، اطلاعات چنین بازارهایی برای قیمت‌گذاری دارایی‌های مشابه که مبادله نمی‌شوند، نیز قابل استفاده است. برای مثال، اطلاعات فروش خانه و زمین را می‌توان برای برآورد ارزش خانه و زمین فروخته نشده به کار برد.

وقتی قیمت‌های قابل مشاهده به علت آنکه موارد مورد نظر در گذشته نزدیک در بازار خریداری یا فروخته نشده‌اند، وجود ندارند، باید برای برآورد قیمت‌ها در صورت وجود بازاری منظم و مبادله دارایی‌ها در زمان انجام برآورد موجودی تلاش شود.

یکی از رویکردهای برآورد قیمت دارایی، استفاده از هزینه جایگزینی ثبت شده<sup>۳</sup> است. ارزش یک دارایی در طول زمان، به دلیل استهلاک، نسبت به ارزش دارایی در زمان تملک آن، کاهش می‌یابد. قیمت‌های تملک دارایی جدید نیز هم ارز آن تغییر می‌کند. از لحاظ نظری، ارزش هر دارایی در هر نقطه‌ای از عمر آن برابر است با قیمت جاری تحصیل یک دارایی متناظر جدید منهای مصرف سرمایه ثابت انباشت شده در طول عمر آن. وقتی که قیمت‌های قابل اتکاء برای دارایی‌های مستعمل از طریق مشاهده مستقیم موجود نباشند، این فرآیند، تخمینی منطقی از قیمت بازار حاصل می‌کند.

<sup>۱</sup> Net Present Value Approach

<sup>۲</sup> Values Observed in Markets

<sup>۳</sup> Written Down Replacement Cost



در قالب مفهوم دارایی‌های محیط‌زیستی، این رویکرد ممکن است برای برآورد ارزش موجودی منابع زیست پرورشی که دارایی‌های ثابتی هستند، برای مثال، باغ‌ها، به کار رود (United Nations, ۲۰۱۲).

رویکرد دیگر به‌کارگیری ارزش تنزیل شده بازده‌های آتی<sup>۱</sup> است. برای بسیاری از دارایی‌های محیط‌زیستی هیچ‌گونه مجموعه قیمت یا مبادله بازاری وجود ندارد تا امکان به‌کارگیری دو رویکرد پیشین را فراهم کند. بنابراین، قیمت‌هایی را می‌توان برای ارزش‌گذاری محصول حاصل از استخراج یا برداشت یک دارایی محیط‌زیستی یافت، اما هیچ ارزشی برای خود دارایی، به‌صورت درجا، موجود نیست.

در این حالت، رویکرد ارزش تنزیل شده بازده‌های آتی که معمولاً از آن تحت عنوان رویکرد خالص ارزش حال (NPV)<sup>۲</sup> یاد می‌شود، از پیش بینی‌های نرخ آتی استخراج دارایی به همراه پیش‌بینی‌های قیمت آنها برای ایجاد سری زمانی بازده‌های انتظاری استفاده می‌کند. به‌طور معمول، این پیش‌بینی‌ها بر سوابق بازده‌های به دست آمده از به‌کارگیری دارایی محیط‌زیستی مورد نظر مبتنی می‌باشند. با این فرض که بازده‌های به دست آمده در دوره جاری برای استخراج کننده بیشتر از بازده‌های به دست آمده در آینده ارزش دارد، جریان بازده انتظاری تنزیل می‌شود تا ارزشی را نشان دهد که یک خریدار بابت دارایی در دوره جاری پرداخت می‌کند.

#### ۴-۴ رویکرد خالص ارزش حال

رویکرد NPV در برگیرنده پنج وجه اصلی است. این وجوه عبارتند از: (۱) اندازه‌گیری بازده دارایی‌های محیط‌زیستی، (۲) تعیین الگوی انتظاری اجاره منبع بر اساس الگوی انتظاری استخراج و قیمت‌های انتظاری، (۳) برآورد عمر دارایی، (۴) انتخاب نرخ بازده برای دارایی‌های تولید شده و (۵) انتخاب نرخ تنزیل.

در ادامه به بیان وجوه اول، دوم و چهارم که در برآورد ارزش تخلیه نقشی کلیدی دارند، می‌پردازیم.

#### ۱-۴-۴ اندازه‌گیری بازده دارایی‌های محیط‌زیستی

در نظام SEEA بازده با استفاده از مفهوم اجاره اقتصادی تعریف می‌شود. اجاره اقتصادی به‌عنوان مازاد به دست آمده توسط استخراج کننده یا استفاده کننده از یک دارایی که پس از احتساب بازده عادی و تمام هزینه‌ها حاصل شده است، در نظر گرفته می‌شود.

<sup>۱</sup> Discounted Value of Future Returns

<sup>۲</sup> Net Present Value (NPV)

ارزش مازاد را که در قالب دارایی‌های محیط‌زیستی به آن به‌عنوان اجاره منبع<sup>۱</sup> اشاره می‌شود، می‌توان به‌عنوان بازده منتسب به خود دارایی در نظر گرفت. منطق NPV نیازمند برآورد جریان اجاره‌های منبع است که انتظار می‌رود در آینده به دست آیند و سپس در دوره حسابداری جاری تنزیل شده‌اند. این فرآیند برآوردی از ارزش دارایی در آن نقطه زمانی را نشان می‌دهد<sup>۲</sup>.

بر اساس تعریف، مقدار اجاره منبع همیشه نسبت به متوسط بازده‌های به دست آمده توسط سایر بنگاه‌ها طی زمان (یعنی بازده‌های نرمال) به دست می‌آید. اجاره منبع به‌عنوان یک باقیمانده ممکن است مثبت یا منفی باشد. از لحاظ نظری، اجاره منبع باید در یک دوره بلند مدت مثبت باشد.

اندازه‌گیری اجاره منبع، سنجه ناخالصی از بازده دارایی‌های محیط‌زیستی ارائه می‌کند. مشابه دارایی‌های تولید شده، در اینجا نیز در نظر داشتن سنجه‌ی خالص برای بازده، با کم کردن تخلیه از اجاره منبع، یعنی اجاره منبع تعدیل شده به‌ازای تخلیه مناسب است. برای دارایی‌های تولید شده، کاهش متناظر عبارت است از استهلاک. تخلیه، همان‌طور که پیش از این نیز تعریف شد، تغییر در ارزش یک دارایی محیط‌زیستی را که به علت استخراج مازاد بر بازتولید آن اتفاق می‌افتد، نشان می‌دهد. با کنار گذاشتن هر تغییری در انتظارات برای بازده‌های آینده یا تفاوت‌های میان درآمد‌های انتظاری و تحقق یافته، سنجه اجاره منبع خالص از تخلیه در مقیاس اقتصادی، با بازده خالص سرمایه یا بازده خالص دارایی‌های محیط‌زیستی منطبق می‌شود. به علاوه، در فصل پنجم نشان داده شده است که اجاره منبع تعدیل شده به‌ازای تخلیه با بازده اسمی (یا کلی) دارایی‌های محیط‌زیستی منهای ارزش‌گذاری‌های مجدد انتظاری در دارایی محیط‌زیستی برابر است.

اجاره منبع و بازده خالص به دارایی‌های محیط‌زیستی را می‌توان در قالب چهارچوب حساب‌های ملی از طریق تمرکز بر مازاد عملیاتی بنگاه‌های استخراج کننده به دست آورد. در این مفهوم، مازاد عملیاتی به دست آمده توسط یک بنگاه در بردارنده بازدهی برای سرمایه‌گذاری در دارایی‌های تولید شده و بازدهی به دارایی‌های محیط‌زیستی در تولید در نظر گرفته می‌شود.

<sup>۱</sup> Resource Rent

<sup>۲</sup> نظریه‌های مختلفی در مورد عوامل مؤثر در ایجاد اجاره منبع متعلق به استخراج یا استفاده کننده از یک دارایی وجود دارند. اجاره تفاضلی (Differential Rent)، اجاره کمیابی (Scarcity rent) و اجاره کارآفرینی (Entrepreneurial Rent) را می‌توان به عنوان نمونه‌هایی از منشأ ایجاد اجاره منبع نام برد. هر کدام از این موارد متقابلاً منحصر به فرد نیستند و در نتیجه، برآورد اجاره منبع را که زیربنای برآوردهای NPV در نظام SEEA است، نباید ناشی از منشأ به خصوصی از اجاره منبع در نظر گرفت.

پیوندهای میان متغیرهای مرتبط در جدول (۴-۱) نشان داده شده‌اند. این جدول با نشان دادن مراحل استاندارد به دست آوردن مازاد عملیاتی ناخالص بر اساس نظام SNA با استفاده از سنج‌های تولید، مصرف واسطه، جبران خدمات کارکنان و سایر مالیات‌ها و یارانه‌ها بر تولید شروع می‌کند.

#### جدول ۴-۱ پیوند میان جریان‌های مختلف و اجزای درآمد

تولید (فروش دارایی‌های محیط‌زیستی استخراج شده در قیمت‌های پایه، شامل تمام یارانه‌ها بر تولید، بدون مالیات‌ها بر تولید)
منهای هزینه‌های عملیاتی
مصرف واسطه (هزینه‌های نهاده‌ای کالاها و خدمات به قیمت خریدار، شامل جبران خدمات کارکنان (هزینه نهاده نیروی کار)
سایر مالیات‌ها بر تولید به اضافه سایر یارانه‌ها بر تولید
برابر است با مازاد عملیاتی ناخالص - مبتنی بر نظام SNA *
منهای یارانه‌های ویژه بر استخراج
به اضافه مالیات‌های ویژه بر استخراج
برابر است با مازاد عملیاتی ناخالص - برای استخراج اجاره منبع
منهای هزینه‌های استفاده دارایی‌های تولید شده
مصرف سرمایه ثابت (استهلاک) + بازده دارایی‌های تولید شده
برابر است با اجاره منبع
تخلیه + بازده خالص به دارایی‌های محیط‌زیستی **

\* این قلم حسابداری تقریباً دربرگیرنده درآمد مختلط ناخالص (مازاد به دست آمده توسط بنگاه‌های غیر شرکتی) است و باید برای مالیات‌ها و سوبسیدهای خالص بر تولید تعدیل شود. این جزئیات، منطق بیان مطلب را در اینجا متأثر نمی‌سازد.

\*\* در اصل بازده خالص به دارایی‌های محیط‌زیستی به دست آمده در اینجا نیز شامل یک بازده به سایر دارایی‌های تولید نشده (به‌عنوان مثال، دارایی‌های بازاریابی و نام تجاری) است، همان‌طور که این دارایی‌ها نیز در ایجاد مازاد عملیاتی ایفای نقش می‌کنند. در فرمول بندی ارائه شده در اینجا از این بازده‌ها چشم‌پوشی شده است.

مأخذ: United Nations, ۲۰۱۲

## ۴-۴-۲ رویکردهای برآورد اجاره منبع و خالص ارزش حال

## رویکردهای برآورد اجاره منبع

در عمل، سه رویکرد اصلی برای برآورد اجاره منبع وجود دارد: روش ارزش باقیمانده<sup>۱</sup>، روش تخصیص<sup>۲</sup> و روش دستیابی قیمت<sup>۳</sup>.

پرکاربردترین روش، ارزش باقیمانده است. در این روش اجاره منبع با کسر هزینه استفاده دارایی‌های تولید شده از مازاد عملیاتی ناخالص، پس از تعدیل برای مالیات‌ها و یارانه‌های ویژه، برآورد می‌شود.

برآوردهای ارزش مازاد عملیاتی ناخالص و مالیات‌ها و یارانه‌های ویژه را می‌توان از داده‌های حساب‌های ملی به دست آورد. برآوردهای هزینه استفاده دارایی‌های تولید شده عموماً در دسترس نیستند و باید به گونه‌ای تهیه شوند تا اجاره منبع برای هر دوره به دست آید. برآوردهای هزینه استفاده دارایی‌های تولید شده از دو متغیر تشکیل می‌شوند: مصرف سرمایه ثابت دارایی‌های تولید شده؛ و بازده نرمال به دارایی‌های تولید شده. هر دو متغیر را می‌توان در قالب مدل‌های حساب‌های ملی که برای برآورد ارزش موجودی سرمایه ثابت و متغیرهای مرتبط برای اهداف تحلیل بهره‌وری طراحی شده‌اند، برآورد نمود. چنانچه چنین مدل‌هایی گسترش نیافته باشند، هر متغیر باید با استفاده از فروض مربوط به نرخ استهلاک، طول عمر دارایی و نرخ‌های بازده دارایی‌های تولید شده برآورد گردد. بیانی کامل از ملاحظات و رویکردهای مربوط به اندازه‌گیری هزینه استفاده در دستورالعمل OECD، اندازه‌گیری سرمایه (OECD، ۲۰۰۹) آمده است.

نکته مهم در اینجا این است که در برآورد اجاره منبع از این روش، مشکل کمیابی اطلاعات منبع، به خصوص داده‌های حساب‌های ملی، برای تفکیک فعالیت استخراج یا برداشت به تنهایی مطرح می‌شود. مشکل دیگر این است که چند منبع ممکن است در یک زمان استخراج شوند (مانند معدن کاری). به طور کلی، داده‌های مازاد عملیاتی ناخالص برای صنایع استخراج و برداشت کننده دارایی‌های محیط‌زیستی دربرگیرنده پردازش‌های پایین دستی، پالایش یا فعالیت‌های موجد ارزش افزوده دیگر که توسط استخراج کننده پیش از فروش انجام می‌شود نیز خواهد بود. از آنجا که تمام این فعالیت‌های اضافه احتیاج به نهاده نیروی انسانی و سرمایه دارند، تقسیم مازاد عملیاتی ناخالص یک بنگاه به فعالیت استخراج خالص که به یک منبع خاص مربوط

<sup>۱</sup> Residual Value Method

<sup>۲</sup> Appropriation Method

<sup>۳</sup> Access Price Method

باشد، همیشه ساده نیست. به هر حال، تمام تلاش ممکن باید انجام شود تا مزاد عملیاتی ناخالص مختص به فعالیت استخراج هر منبع در داده‌های اساسی تفکیک شود.

ممکن است این نگرانی وجود داشته باشد که در صورت بهره برداری بیش از حد منابع، مزاد عملیاتی ناخالص برآورد بالاتری را برای اجاره منبع نسبت به آنچه می‌توانست تحت شرایط پایدار در بلند مدت باشد، ایجاد کند. درحالی که این نکته صحیح است، رویکرد اندازه‌گیری را فاقد ارزش نمی‌کند. هدف این رویکرد اندازه‌گیری آنچه ممکن است یا باید تحت شرایط ایده آل اتفاق بیافتد نیست، بلکه هدف، احتساب رفتار انتظاری در ارتباط با دارایی محیط‌زیستی است. بنابراین اگر بهره برداری بیش از حد ادامه یابد، باید خود را در عمر باقیمانده کوتاه‌تر دارایی و در مقدار بیشتر تخلیه (به‌عنوان جزئی از اجاره منبع بالاتر) نسبت به حالت عادی نشان دهد.

روش تخصیص اجاره منبع را با استفاده از پرداخت‌های واقعی صورت گرفته توسط مالکین دارایی‌های محیط‌زیستی برآورد می‌کند. در بسیاری از کشورها، دولت‌ها مالک قانونی دارایی‌های محیط‌زیستی از طرف کشور می‌باشند. از لحاظ نظری، دولت‌ها به‌عنوان مالکین قانونی، می‌توانند کل اجاره منبع به دست آمده از استخراج منابع تحت مالکیت خود را جمع‌آوری کنند. این مقدار در اصل با مزاد عملیاتی ناخالص منهای هزینه‌های استفاده دارایی‌های تولید شده‌ی استخراج‌کننده، همان‌طور که تعریف شد، برابر خواهد شد.

جمع‌آوری اجاره منبع عموماً توسط دولت‌ها از طریق مکانیسم‌هایی نظیر عوارض، مالیات‌ها و حق امتیازها صورت می‌گیرد. در عمل، این عوارض، مالیات‌ها و حق امتیازها که به صورت واقعی جمع‌آوری می‌شوند، تمایل به کم‌گویی در مورد اجاره کل منبع دارند زیرا این نرخ‌ها ممکن است با معیارهای دیگری، برای مثال تشویق سرمایه‌گذاری و اشتغال در صنایع استخراجی تنظیم شوند. این محرک‌های مختلف باید پیش از استفاده از روش تخصیص در نظر گرفته شوند.

روش قیمت‌دستیابی بر این واقعیت مبتنی است که دستیابی به منابع ممکن است از طریق خرید مجوزها و سهمیه‌ها کنترل شود، که به‌طور معمول، در مورد صنایع جنگل‌داری و ماهی‌گیری قابل مشاهده است. وقتی این حقوق دستیابی به منابع آزادانه مورد مبادله قرار می‌گیرند، برآورد ارزش دارایی محیط‌زیستی با استفاده از قیمت‌های بازاری این حق امتیازها ممکن می‌شود. از لحاظ منطق اقتصادی، قیمت دستیابی هم‌ارز با ارزش باقیمانده قرار می‌گیرد زیرا انتظار می‌رود که در بازار آزاد، ارزش این حق امتیازها با بازده‌های آتی

دارایی‌های محیط‌زیستی (پس از کسر تمام هزینه‌ها شامل هزینه‌های استفاده دارایی‌های تولید شده) هم ارزش باشد.

وقتی حقوق دستیابی به منبع خریداری شده دستیابی بسیار بلند مدت یا نامحدودی برای دارایی‌ها تأمین کنند، ارزش بازاری این امتیازها می‌بایست برآورد مستقیمی از ارزش کل دارایی به جای برآوردی ساده از اجاره منبع ارائه کند. در این حالت، هیچ تنزلی از جریان‌های آتی اجاره منبع مورد نیاز نیست. اگر این امتیازها برای دوره محدودتری باشند، برای مثال یک سال، می‌تواند برآوردی مستقیم از اجاره منبع برای آن سال ارائه دهد.

در عمل، در بسیاری موارد، دولت‌ها ممکن است حقوق دستیابی مستقیم به استخراج کنندگان را در ازای عوارض یا در قیمتی کمتر از ارزش حقیقی بازار اعطا کنند. به علاوه، مبادله این امتیازها ممکن است محدود یا ممنوع باشد. در این موارد هیچ‌گونه مشاهده مستقیمی از ارزش‌گذاری مستقیم وجود ندارد.

در حالی که از لحاظ نظری تمام این روش‌ها برآوردهای مشابهی از اجاره منبع ایجاد خواهند کرد، کاربرد روش‌های تخصیص و قیمت دستیابی به شدت تحت تأثیر تنظیمات نهادی در یک کشور قرار دارند. به این دلیل، مقتضی است برآوردهای اجاره منبع بر اساس روش ارزش باقیمانده صورت گیرد و در جایی که ممکن باشد با برآوردهای به دست آمده از سایر روش‌ها تطبیق داده شود.

عامل مهم در ارزش‌گذاری دارایی‌ها، بازده‌های گذشته یا جاری نیست، بلکه بازده انتظاری است. یک دارایی با بازده انتظاری صفر هیچ ارزشی از نظر اقتصادی ندارد و بنابراین لازم است فروشی در ارتباط با این جریان‌ها در نظر گرفته شوند.

اجاره‌های منبع تابعی از مقادیر استخراج شده منبع، هزینه‌های واحد استخراج و قیمت‌های کالا هستند. عموماً نقطه شروع عبارت است از برآورد اجاره منبع در دوره‌های جاری یا گذشته نزدیک. در نبود اطلاعات در مورد تغییرات انتظاری قیمت در آینده یا احتمالاً تغییرات نرخ‌های استخراج، توصیه می‌شود که برآوردهای اجاره انتظاری منبع بر اساس برآوردهای جاری از اجاره منبع تنظیم شوند و بنابراین عدم تغییر قیمت‌ها فراتر از سطح عمومی تورم و یک نرخ واقع‌گرایانه برای استخراج منبع مفروض قرار می‌گیرند.

همچنین، در نبود اطلاعات دیگر، ممکن است این فرض که استخراج در نرخ‌های مشابه گذشته ادامه خواهد یافت، منطقی باشد، زیرا این نرخ استخراج است که به‌ازای آن مقدار متناسبی از دارایی‌های تولید شده

در اختیار گرفته شده است. در عین حال، اگر برای مثال بدانیم که اکثریت اجاره منبع انتظاری قرار است بین ۵ تا ۱۰ سال در طول عمر ۳۰ ساله برای یک دارایی به دست آید، آنگاه این زمان بندی برای بازده‌های انتظاری باید در نظر گرفته شود.

ملاحظات به خصوصی نیز برای نرخ‌های استخراج احتمالی غیر عادی، یعنی نرخ استخراج نزدیک یا برابر صفر، مورد نیازند. در عمل چنین اتفاقی ممکن است در هر دوره حسابداری، در اثر موارد مختلف رخ دهد. برای مثال ممکن است شرایط اقتصادی به گونه ای تغییر کند که فعالیت استخراج جواب‌گوی هزینه های آن نباشد یا بلایای طبیعی منبعی را غیر قابل استخراج یا برداشت کنند یا به منظور بازیابی موجودی، دستیابی به منابع محدود گردد.

#### نرخ بازده دارایی‌های تولید شده

جهت برآورد هزینه استفاده دارایی‌های تولید شده‌ای که در استخراج دارایی‌های محیط‌زیستی به کار می‌روند، یک نرخ انتظاری بازده برای دارایی‌های تولیدشده مورد نیاز است. اگر این هزینه کسر نشود، برآوردهای به دست‌آمده برای اجاره منبع بیش‌گویی خواهند داشت (United Nations, ۲۰۱۲).

دو رویکرد را می‌توان برای برآورد نرخ بازده دارایی‌های تولید شده اتخاذ نمود: رویکرد درون‌زا و رویکرد برون‌زا. رویکرد درون‌زا، این نرخ را با حاصل تقسیم مازاد عملیاتی خالص (مازاد عملیاتی ناخالص منهای مصرف سرمایه ثابت) بر ارزش موجودی دارایی‌های تولید شده برابر قرار می‌دهد. این رویکرد به‌طور تلویحی، فرض می‌کند هیچ بازدهی به دارایی‌های تولید نشده، شامل دارایی‌های محیط‌زیستی، تعلق نمی‌گیرد و بنابراین توصیه نمی‌شود. با این حال، باید فرض کرد که حد بالایی برای نرخ برآورد شده برای دارایی‌های تولید شده وجود دارد.

در مقابل، رویکرد برون‌زا از طرف نظام SEEA توصیه می‌شود. این رویکرد فرض می‌کند که نرخ انتظاری بازده برای دارایی‌های تولید شده برابر با نرخ بازدهی برون‌زا (بیرونی) است. در حالت ایده آل، نرخ انتظاری بازده باید به بازده‌های ویژه فعالیت و بنابراین احتساب ریسک‌های سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های ویژه مرتبط باشد. با این وجود، در بسیاری موارد ممکن است بازارهای مالی به اندازه کافی برای تهیه برآوردهای محکم برای این نرخ‌های بازده ویژه توسعه نیافته باشند.

به همین علت، رویکرد واقع‌گرایانه عبارت است از استفاده از یک نرخ بازده برای کل اقتصاد (احتمالاً بر اساس نرخ‌های اوراق قرضه دولتی در صورت وجود)<sup>۱</sup>. در تمام موارد یک نرخ بازده واقعی باید مورد استفاده قرار گیرد. در حالی که نرخ‌های بازده برون‌زا احتمالاً شاخص کاملی برای نرخ‌های بازده هر دارایی تولید شده نیستند، احتمالاً بازتابی منطقی از بازده‌های نرمال برای رسیدن به برآوردهایی با استفاده از رویکرد NPV می‌باشند.

#### ۴-۵ جمع‌بندی

اگرچه در بهترین حالت، ارزش‌گذاری تمام دارایی‌ها با توجه به قیمت‌های مشاهده شده در بازار صورت می‌گیرد، برخی دارایی‌ها مانند منابع معدنی و انرژی فاقد بازار کاملی هستند که در آن مبادله به‌طور مکرر رخ دهد. برخی قیمت‌های تعیین شده در بازار منعکس‌کننده دخالت‌های یارانه‌ای است و نیز تمام جنبه‌های تأثیرگذار بر ارزش دارایی، مانند وجوه اجتماعی، محیط‌زیستی و ... لحاظ نمی‌شوند. به علاوه، باید توجه شود که در ارزش‌گذاری دارایی‌های محیط‌زیستی قیمت درجای دارایی‌ها حائز اهمیت است و نه قیمت بازاری محصول حاصل از استخراج دارایی.

بهترین روش جایگزین معرفی شده، روش خالص ارزش حال است که در جریان آن درآمدهای آتی حاصل از منبع مورد نظر، پس از کسر هزینه‌های مربوطه (اجاره منبع) به ارزش جاری تنزیل می‌شوند. با توجه به چهارچوب مرکزی ۲۰۱۲ بهتر است اجاره منبع از روش باقیمانده و پس از کسر هزینه‌های عملیاتی، سرمایه‌ای و استهلاک از ارزش تولید به‌دست آید. به این ترتیب، اجاره منبع برابر با مجموع جزء تخلیه و بازده خالص به دارایی‌های محیط‌زیستی خواهد بود. بر مبنای توصیه‌های جهانی و مطالعات تجربی و به منظور مقایسه پذیری نتایج برآورد، نرخ بازده واقعی سرمایه برابر با ۸ درصد و نرخ تنزیل برابر با ۴ درصد در نظر گرفته می‌شود.

<sup>۱</sup> همچنین به علل فنی احتیاج به یک نرخ بازده عمومی داریم. اگر یک نرخ بازده ویژه فعالیت مورد استفاده قرار گیرد، ضروری است که انتظارات ویژه فعالیت را نیز در استخراج عبارت ارزیابی مجدد در فرمول NPV داخل کنیم و با این کار، اثر استفاده از نرخ‌های بازده ویژه فعالیت جبران می‌شود.



**فصل پنجم:**

**اندازه‌گیری تخلیه**

**دارایی‌های**

**محیط زیستی**

## ۵. اندازه‌گیری تخلیه دارایی‌های محیط‌زیستی

### ۵-۱ مقدمه

در نظر گرفتن تغییرات در موجودی دارایی‌های محیط‌زیستی چالش‌های مختلفی را در مورد اندازه‌گیری در بر دارد. این چالش‌ها به اندازه‌گیری موجودی مقداری دارایی‌های محیط‌زیستی مربوط می‌شود، چرا که این دارایی‌ها از ویژگی‌های منحصر به فردی برخوردارند، مانند ظرفیت باز تولید در طول زمان برای دارایی‌های زیستی. بنابراین درک پویایی‌های جمعیتی در ایجاد یک ارزیابی منطقی از دارایی‌های محیط‌زیستی مهم است. علاوه بر محاسبه برآوردها در مقیاس مقداری، برآورد ارزش دارایی‌های محیط‌زیستی در مقیاس پولی نیز باید انجام شود. جدا از زمین و منابع خاکی، دارایی‌های محیط‌زیستی اندکی، پیش از استخراج، فعالانه در بازار مورد مبادله قرار می‌گیرند و بنابراین تعیین مشخصات در جای آن‌ها ساده نیست.

تخلیه منابع طبیعی به استفاده‌ی کامل مقداری از منابع طبیعی از طریق استخراج مربوط می‌شود که در نتیجه‌ی آن، پتانسیل استخراج آتی از منبع محدود می‌شود. برای منابع تجدید ناپذیر، مقدار تخلیه شده همان مقدار استخراج شده است، اما در مورد منابع زیستی به دلیل بازتولید در طول زمان، این طور نیست. تعریف تخلیه در مقیاس مقداری و پولی در بخش بعدی پوشش داده شده است.

### ۵-۲ تعریف تخلیه در مقیاس مقداری

اندازه‌گیری تخلیه در فرایند حسابداری محیط‌زیستی اغلب مورد توجه ویژه قرار دارد. تخلیه دارایی‌های محیط‌زیستی به استفاده فیزیکی از دارایی‌های محیط‌زیستی از طریق استخراج و برداشت توسط واحدهای اقتصادی شامل خانوارها مرتبط می‌گردد، به طوری که دسترسی به منابع کمتر خواهد شد. تخلیه نمی‌تواند منعکس کننده تمام تغییرات ممکن در موجودی یک دارایی در طول دوره حسابداری باشد و بنابراین نباید مستقیماً به سنج‌های پایداری ارتباط داده شود. ارزیابی‌های مربوط به پایداری دارایی‌های محیط‌زیستی باید دامنه وسیع‌تری از عوامل، نظیر میزان خسارات بلایای ناگهانی یا اکتشافات و تغییرات بالقوه در تقاضای نهاده‌ای برای دارایی‌های محیط‌زیستی را در نظر بگیرند. تخلیه در مقیاس مقداری، عبارت است از کاهش در مقدار موجودی یک منبع طبیعی در طول یک دوره حسابداری به علت استخراج منبع طبیعی توسط واحدهای اقتصادی، در سطحی فراتر از میزان باز تولید آن، (United Nations, ۲۰۱۲).

برای منابع طبیعی تجدید ناپذیر، نظیر منابع معدنی و انرژی، تخلیه برابر با مقدار استخراج از منبع است زیرا موجودی این منابع قابلیت تولید مجدد در مقیاس زمانی انسانی را ندارد. افزایش در موجودی منابع طبیعی

تجدید ناپذیر (برای مثال از طریق اکتشافات) می‌تواند ادامه استخراج از منبع را ممکن سازد. با این وجود، این افزایش‌های حجمی نباید به‌عنوان بازتولید در نظر گرفته شوند و بنابراین، مقادیر تخلیه را جبران نمی‌کنند.

برای منابع زیستی طبیعی، نظیر منابع الواری و منابع آبیان، برابری مقداری میان تخلیه و استخراج حفظ نمی‌شود. توانایی بازتولید طبیعی این منابع به این معنی است که تحت مدیریت و شرایط ویژه استخراج، مقدار منابع استخراج شده می‌تواند با مقداری از منبع که بازتولید می‌شود، همخوانی داشته باشد و در این حالت، هیچ رقمی برای تخلیه دارایی محیط‌زیستی وجود نخواهد داشت. در واقع، تنها مقدار استخراج یا برداشتی که بالاتر از سطح بازتولید قرار می‌گیرد، به‌عنوان تخلیه ثبت می‌شود. در ادامه جزئیات بیشتری در مورد اندازه‌گیری تخلیه در مقیاس مقداری برای منابع زیستی طبیعی شرح داده می‌شود.

کاهش در مقدار یک دارایی محیط‌زیستی به علت حوادث غیر منتظره، نظیر تغییرات شدید آب و هوایی یا شیوع وسیع بیماری، تحت عنوان تخلیه ثبت نمی‌شود. این کاهش‌ها به‌عنوان خسارات بلایای ناگهانی در نظر گرفته می‌شوند. در عوض، تخلیه باید به صورت نتیجه‌ای از استخراج منابع طبیعی توسط واحدهای اقتصادی ثبت شود.

تخلیه را می‌توان در مقیاس پولی نیز از طریق ارزش‌گذاری جریان‌های مقداری تخلیه با استفاده از قیمت درجای منابع طبیعی اندازه‌گیری نمود. این مرحله به طور دقیق در بخش (۵-۳) توضیح داده شده است. توجه شود که ارزش پولی تخلیه برابر است با تغییر در ارزش منبع طبیعی که به تخلیه مقداری مربوط می‌شود.

#### ۵-۲-۱ تخلیه منابع زیستی طبیعی در مقیاس مقداری

منابع زیستی طبیعی از قابلیت بازتولید و رشد در طول زمان برخوردارند. بنابراین، در برآورد تخلیه، در نظر گرفتن بازتولید این منابع در کنار استخراج ضروری است. در حالی که نرخ‌های استخراج را می‌توان به‌طور مستقیم مشاهده نمود، اندازه‌گیری نرخ‌های بازتولید با پیچیدگی‌هایی همراه و معمولاً نیازمند در نظر گرفتن مدل‌های زیستی است. این مدل‌ها اغلب ساختار و اندازه جمعیت را در کنار هم در نظر می‌گیرند و دارای شکلی کلی هستند، به طوری که وقتی موجودی یا جمعیت نوعی خاص از منبع کوچک باشد، نرخ رشد کوچک خواهد بود اما با افزایش جمعیت، نرخ رشد نیز افزایش خواهد یافت. در نهایت، با رسیدن جمعیت یک ناحیه مشخص به ظرفیت تحمل آن ناحیه، یعنی با رسیدن ازدحام به حد بیشینه، نرخ رشد جمعیت به میزان قابل توجهی کند خواهد شد.

بر اساس یک مدل عمومی، می‌توان به‌ازای هر جمعیت مشخص، حجم برداشت از منبع زیستی مورد نظر را (در هر گروه سنی یا گروه اندازه‌ای) که بر ظرفیت بازتولید آن جمعیت بی‌اثر است، محاسبه نمود. به‌عبارت دیگر، حجمی از منبع زیستی برداشت شود که در نهایت، موجودی ابتدای دوره با موجودی انتهای دوره‌ی آن برابر باشد. درواقع، «مازاد» یا اضافه‌ای از دارایی زیستی وجود دارد که قابل برداشت از موجودی فعلی است. در مدل‌های زیستی، این مازاد، تحت عنوان محصول پایدار<sup>۱</sup> شناخته می‌شود.

سطح محصول پایدار هماهنگ با اندازه و ساختار کلی جمعیت افزایش یا کاهش می‌یابد. برای مثال، در جمعیتی که نرخ‌های رشد پایین هستند، محصول پایدار نیز پایین است. این پیوندها در نمودار (۵-۱) نشان داده شده‌اند. در این نمودار اندازه جمعیت به‌عنوان شاخصی برای اندازه و نیز ساختار جمعیت در نظر گرفته شده است. باید توجه شود که سطح یکسانی از استخراج می‌تواند بسته به اندازه جمعیت منجر به محصول‌های پایدار متفاوتی شود. با توجه به این نمودار، سطح مشخصی از استخراج می‌تواند بالا یا پایین‌تر از منحنی محصول پایدار قرار گیرد.

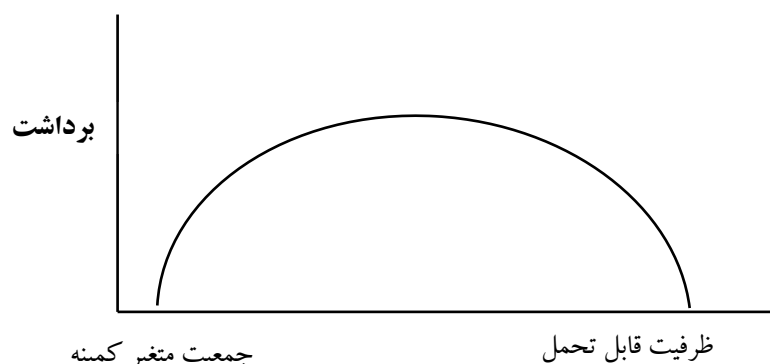
برای یک جمعیت مشخص، اگر مقدار استخراج کمتر از محصول پایدار باشد، یعنی نقاط زیر منحنی در نمودار (۵-۱)، نباید هیچ رقمی به‌عنوان تخلیه ثبت شود. در این حالت، با فرض صفر بودن خسارات بلایای ناگهانی یا سایر تغییرات، انتظار می‌رود که موجودی طی دوره حسابداری افزایش یابد.

در اصل، برای دارایی‌های زیستی، تخلیه‌جایی ثبت می‌شود که مقدار استخراج بزرگ‌تر از محصول پایدار مرتبط با اندازه و ساختار جمعیت قرار گیرد. این حالت مربوط به نقاط بالای منحنی در نمودار (۵-۱) است و مقادیر استخراجی را منعکس می‌کند که از بازتولید و رشد برای هر جمعیت مشخصی بزرگ‌ترند.

با این وجود، برآورد محصول پایدار برای بیشتر منابع زیستی مشکل است زیرا فرآیندهای طبیعی رشد و مرگ و میر، ارتباط با سایر گونه‌ها (شامل درندگان) دارد و اثر استخراج اغلب غیر خطی و متغیرند و درک آنها در مقیاس علمی به‌طور کامل صورت نمی‌گیرد (برای مثال، به علت تغییرات در شرایط آب و هوایی). بنابراین، تغییرات سالانه برآوردهای مربوط به محصول پایدار وجود دارد. در نتیجه، در عمل، تخلیه باید برای سطحی از استخراج که فراتر از تغییر نرمال در محصول پایدار قرار می‌گیرد، ثبت شود.

<sup>۱</sup> Sustainable Yield

## نمودار ۵-۱: منحنی محصول پایدار



## اندازه جمعیت

مأخذ: United Nations، ۲۰۱۲

برآورد متغیرهای مورد نیاز دربرگیرنده کاربرد مدل‌های زیستی و فروض در نظر گرفته شده برای رشد، مرگ و میر و سایر تغییرات در موجودی است. اگر چنین مدل‌هایی در دسترس نباشند، شاخص‌های دیگری از اندازه موجودی را می‌توان به کار برد.

## ۵-۲-۲ رابطه میان تخلیه و تخریب

در اندازه‌گیری تخلیه تمرکز بر موجود بودن دارایی‌های محیط‌زیستی در آینده و تغییرات در موجودی به علت استخراج و برداشت توسط واحدهای اقتصادی است. تمرکز ویژه‌ای نیز بر منافع خاص حاصل از منابع استخراج شده، مانند ظرفیت استخراج منابع جهت ایجاد درآمد برای استخراج کننده وجود دارد. تخریب، تغییر در ظرفیت دارایی‌های محیط‌زیستی برای ارائه دامنه‌ای وسیع از خدماتی که تحت عنوان خدمات اکوسیستم شناخته می‌شوند (نظیر خدمات تصفیه هوا از سوی جنگل‌ها) و میزان کاهش این ظرفیت در پی عملکرد واحدهای اقتصادی، شامل خانوار را در نظر می‌گیرد. در این مفهوم، از آنجا که تخلیه به یک نوع از خدمات اکوسیستم مربوط می‌شود، می‌توان آن را به‌عنوان شکلی خاص از تخریب در نظر گرفت. اندازه‌گیری تخریب پیچیده است زیرا هر دارایی تعداد مختلفی از خدمات اکوسیستمی را ارائه می‌کند و بنابراین، ظرفیت دارایی‌های محیط‌زیستی برای ارائه خدمات اکوسیستم را نمی‌توان تنها به دارایی‌ها نسبت داد. به علاوه، در حالی که هر دارایی محیط‌زیستی، نظیر منابع آب یا خاک، ممکن است در طول زمان دچار تخریب شوند، تفکیک میزان تخریب هر دارایی از تخریب گسترده‌تر اکوسیستم مربوط به آن ممکن است ساده نباشد.

اگرچه شناسایی جداگانه تخریب در مقیاس مقداری پیچیده است، به طور ضمنی، ارزش پولی هر دارایی محیط‌زیستی که دچار تخریب شده است، با تغییر در کیفیت دارایی تحت تأثیر قرار خواهد گرفت. به‌طور ایده آل، جایی که قیمت دارایی برای نشان دادن کیفیتی متفاوت تغییر می‌کند، این موضوع باید به جای تجدید ارزیابی، به‌عنوان تغییر در حجم دارایی در نظر گرفته شود. با این وجود، جداسازی تغییر قیمت به علت تخریب از علل دیگر تغییر در قیمت در عمل مشکل خواهد بود.

### ۵-۳ تخلیه در مقیاس پولی<sup>۱</sup>

گام اول در محاسبه ارزش پولی تخلیه عبارت است از ارزش‌گذاری دارایی‌های محیط‌زیستی. بر این اساس در ادامه ابتدا فروض و محاسبات مورد نیاز جهت اجرای روش خالص ارزش حال، با نگاهی به ارزش‌گذاری موجودی منابع طبیعی و سنج‌های جریان سازگار با آن برای تخلیه بیان می‌گردد. همچنین، باید پذیرفت که NPV تحت شرایط پیش‌بینی کامل به کار نمی‌رود. بنابراین، لازم است در مجموعه اطلاعات در دسترس گردآوری شده در طول یک دوره حسابداری بازبینی‌هایی در نظر گرفته شود (United Nations, ۲۰۱۲).

### ۵-۳-۱ تعریف اجاره واحد منبع

می‌توان بنگاهی را در نظر گرفت که منابع الواری را پس از برداشت از یک جنگل طبیعی غیر پرورشی، می‌فروشد. این بنگاه از دارایی‌های تولید شده در فرآیند استخراج (برای مثال، کامیون‌ها، اره و غیره) در کنار نیروی کار و نهاده‌های واسطه (برای مثال، سوخت) استفاده می‌کند. این بنگاه درآمدی را از فروش الوار کسب می‌کند و هزینه‌های نهاده نیروی کار، دارایی‌های تولید شده و نهاده‌های واسطه را می‌پردازد.

این بنگاه باید منابع الواری استخراج شده را به حساب آورد. اجاره واحد منبع به بهترین شکل، قیمت هر واحد از منابع الواری استخراج شده را نشان می‌دهد، قیمتی که بنگاه در صورت مالکیت منبع الواری توسط واحدی دیگر (مثل دولت) باید پرداخت می‌کرد. درحالی‌که اصولاً این مقدار قابل مشاهده است، اغلب در عمل در دسترس نیست، بخصوص وقتی که بنگاه استخراج‌کننده، خود، مالک منبع است.

اجاره منبع،  $RR_t$ ، نامیده می‌شود و با ارزش کلی نهاده منبع طبیعی در فرآیند تولید طی یک دوره حسابداری برابر است و از دو بخش تشکیل می‌شود: (۱) مقدار الوار استخراج شده،  $S_t$ ، و (۲) قیمت هر واحد

<sup>۱</sup> آنچه در ادامه می‌آید به بیان چگونگی محاسبه ارزش تخلیه بر اساس فصل ۵ و پیوست الف فصل ۵ از چهارچوب مرکزی ۲۰۱۲ اختصاص دارد.

منبع استخراج شده،  $P_{S,t}$ . متغیر  $P_{S,t}$  برابر است با اجاره واحد منبع، یعنی اجاره منبع به‌ازای هر واحد منبع الواری.

به طور تجربی، اجاره منبع را می‌توان به صورت پس نگر<sup>۱</sup> (یعنی در پایان دوره حسابداری) به‌عنوان باقیمانده ایجاد شده در جایی که تنها یک نوع منبع طبیعی در هر بنگاه یا صنعت وجود دارد، محاسبه نمود. در این حالت،  $RR_t$  برابر است با مازاد عملیاتی ناخالص به اضافه بخشی از درآمد مختلط که به نیروی کار مربوط نیست، منهای هزینه استفاده دارایی‌های تولید شده. به طور جایگزین،  $RR_t$  را می‌توان از پرداخت‌های اجاره‌ای بنگاه‌های استخراج کننده به مالکین یک منبع طبیعی مشاهده نمود. با داشتن  $RR_t$  و  $S_t$ ، محاسبه اجاره واحد منبع،  $P_{S,t}$  ممکن است.

پس از برآورد اجاره واحد منبع، دو گام مهم باید تکمیل شوند: اول، ارزش موجودی منبع طبیعی باید محاسبه شود و دوم، درآمد ناخالص دوره به دوره متعلق به منبع،  $RR_t$ ، باید به بخش‌هایی تجزیه شود که ارزش تخلیه و درآمد خالص را نشان می‌دهند. این گام‌ها مستقیماً با هم در ارتباطند و باید هماهنگ با یکدیگر برداشته شوند.

### ۵-۳-۲ ارزش‌گذاری موجودی یک منبع طبیعی

ارزش‌گذاری موجودی یک منبع طبیعی، از شرط تعادلی اساسی بازار دارایی یا NPV برای تعیین ارزش یک دارایی (منابع الواری در این مثال) در پایان دوره  $t$ ،  $V_t$ ، شروع می‌گردد که برابر است با جریان تنزیل شده اجاره‌های آتی منبع  $(\tau = 1, 2, \dots, N_t)$  در طول  $N_t$  دوره. برآورد تعداد دوره‌های باقیمانده از استخراج ممکن است در طول زمان تغییر کند، بنابراین،  $N_t$  به  $t$  بستگی دارد. در ساده‌ترین حالت، و برای دوره‌ای محدود و ثابت از استخراج،  $N_t$  با افزایش  $t$ ، یک دوره کاهش می‌یابد. اگر استخراج یک منبع طبیعی پایدار در نظر گرفته شود،  $N_t$  ارزشی بی‌پایان خواهد یافت. در اینجا فرض می‌شود که اجاره منبع در پایان دوره حسابداری تعلق می‌گیرد.<sup>۲</sup> شرط استاندارد NPV در رابطه (۵-۱) نشان داده شده است.

$$V_t = \sum_{\tau=1}^{N_t} RR_{t+\tau} / (1 + r_t)^\tau \quad \text{رابطه (۵-۱)}$$

به‌طوری‌که  $r_t$  نرخ تنزیل اسمی در زمان  $t$  است که ضرورتاً در طول زمان ثابت نیست.

<sup>۱</sup> Ex-post

<sup>۲</sup> ترجیحاً باید فرض شود که اجاره منبع در وسط دوره حسابداری تعلق می‌گیرد. فرضی که در اینجا استفاده شده، جهت ساده سازی است و تأثیری بر رابطه‌های توضیح داده شده ندارد.

$RR_{t+\tau}$  ( $\tau = 1, 2, \dots, N_t$ ) ارزش اسمی اجاره‌های آتی انتظاری منبع است و اجاره‌های منبع پیش‌بینی شده در طول زمان ممکن است ثابت نباشند. توالی اجاره‌های منبع یک توالی انتظاری است که در پایان دوره  $t$  شکل می‌گیرد.

با گذشت زمان، ممکن است اطلاعات تغییر کند و زنجیره دیگری از اجاره‌های منبع مورد انتظار باشد. به طور مشابه، ارزش موجودی در ابتدای دوره  $t$  ممکن است با مجموعه متفاوتی از انتظارات درباره اجاره‌های آتی منبع یا نرخ‌های تنزیل شکل گرفته باشد. چنین تغییری در مجموعه اطلاعات باید در نظر گرفته شود.

$V_t$  ارزش موجودی در انتهای دوره  $t$  است. این ارزش از یک جزء قیمتی،  $P_t$  و یک جزء مقداری  $X_t$  تشکیل شده است. مفهوم ارزش موجودی با این تفکیک بسیار واضح خواهد بود. به عنوان مثال، اگر  $V_t$  ارزش منبع الواری باشد،  $P_t$  برابر است با قیمت هر متر مکعب از منابع الواری در پایان دوره  $t$  و  $X_t$  عبارت است از متر مکعب‌های منابع الواری در پایان دوره  $t$ . (در مورد میدان نفتی، مقدار برآورد شده از نفت در زمین است.) بنابراین، داریم:

$$V_t = P_t X_t \quad \text{رابطه (۲-۵)}$$

جهت به دست‌آوردن برآوردی از قیمت موجودی،  $P_t$  و در نتیجه  $V_t$ ، از شرط NPV از رابطه (۱-۵) به همراه تعریف اجاره منبع  $RR_t = P_{s,t} S_t$  استفاده می‌کنیم:

$$V_t = P_t X_t = \sum_{\tau=1}^{N_t} P_{s,t+\tau} S_{t+\tau} / (1 + r_t)^\tau \quad \text{رابطه (۳-۵)}$$

سپس لازم است برای شکل آتی استخراج‌ها و تغییر قیمت انتظاری  $P_{s,t}$  فرضیه‌ای شکل گیرد. یک احتمال ساده این است که فرض کنیم آخرین مقدار استخراج بهترین برآورد برای استخراج‌های آینده است به گونه‌ای که  $S_{t+\tau} = S_t$  ( $\tau = 1, 2, 3, \dots, N_t$ ). این تنها یک امکان است و فرض‌های دیگری نیز محتمل هستند. برای نمونه، می‌توان حالتی را در نظر گرفت که استخراج در سال  $t$  به طور غیر عادی بزرگ یا کوچک باشد و بروز مجدد آن احتمال نرود. احتمال دیگر این است که نرخ استخراج ثابت فرض شود، به گونه‌ای که  $S_{t+\tau}/X_{t+\tau}$  برای  $\tau = 1, 2, 3, \dots, N_t$  ثابت باشد. در ادامه، جهت شرح فرایند محاسبات، نرخ استخراج ثابت فرض می‌شود.



به طور مشابه، فرضیه‌ای باید برای شکل‌گیری قیمت  $P_{S,t}$  وجود داشته باشد. می‌توان روند بلند مدت اجاره واحد منبع را در نظر گرفت یا حتی ساده‌تر، فرض شود  $P_{S,t}$  هم‌گام با یک نرخ تورم انتظاری کل،  $\rho_t$ ، شکل می‌گیرد.

با استفاده از این دو فرضیه، شرط NPV را می‌توان به صورت زیر بازنویسی نمود:

$$V_t = P_t X_t = \sum_{\tau=1}^{N_t} P_{S,t+\tau} S_{t+\tau} \frac{(1+\rho)^{\tau-1}}{(1+r_t)^\tau} =$$

$$P_{S,t} S_t \sum_{\tau=1}^{N_t} \frac{(1+\rho)^\tau}{(1+r_t)^\tau} = P_{S,t} S_t \Omega_t =$$

$$RR_t \Omega_t \quad \text{رابطه (۴-۵)}$$

$$\Omega_t = \sum_{\tau=1}^{N_t} \frac{(1+\rho)^\tau}{(1+r_t)^\tau} \quad \text{رابطه (۵-۵)}$$

$\Omega_t$  عامل تنزیلی است که اجاره‌های آتی منبع را به ارزش حال دارایی متصل می‌کند. رابطه (۴-۵) برآورد مطلوب برای ارزش موجودی،  $V_t$ ، و سطح قیمت برای ارزش واحد منبع درون یا روی زمین،  $P_t = RR_t \Omega_t / X_t$  را ارائه می‌کند. بیان بالا همچنین ارتباط میان اجاره واحد منبع  $P_{S,t}$  و قیمت دارایی درون یا روی زمین  $P_t$  را نشان می‌دهد: دومی ارزش تنزیل شده اولی است که در نرخ استخراج فعلی  $S_t / X_t$  ضرب شده است.

$$P_t = P_{S,t} \Omega_t S_t / X_t \quad \text{رابطه (۶-۵)}$$

بر اساس رابطه (۶-۵)، روشن است که استفاده از اجاره واحد منبع به عنوان قیمت دارایی، یعنی برای ارزش‌گذاری موجودی منبع اشتباه است. همچنین باید توجه نمود که با فرضیه‌های ساده کننده بالا، عنصر اصلی در  $\Omega_t$ ، یعنی  $(1+\rho_t)/(1+r_t)$  معکوس نرخ بهره واقعی است. در بسیاری از کشورها، نرخ بهره واقعی تمایل به ثبات نسبی دارد و برآورد آن نباید مشکل باشد.

فرمول بندی نرخ بهره واقعی همچنین به قاعده هتلینگ<sup>۱</sup> برای منابع تجدید ناپذیر ارتباط پیدا می‌کند. قاعده هتلینگ بیان می‌کند که تحت شرایط مشخص بازار، با کمیاب شدن منبع، اجاره‌های منبع تجدید ناپذیر در نرخی برابر با نرخ تنزیل اسمی افزایش خواهند یافت. تحت این شرایط، ارزش موجودی منبع را می‌توان به سادگی به صورت اجاره واحد منبع ضربدر اندازه موجودی محاسبه نمود. از آنجا که اجاره اسمی منابع در طول زمان در نرخی که دقیقاً برای جبران نرخ تنزیل اسمی کافی است، افزایش می‌یابد، نیازی به تنزیل درآمد آتی منبع وجود ندارد. در قالب نمادگذاری‌های حاضر، این با موقعیتی منطبق است که  $\rho_t = r$  باشد، به طوری که  $P_t = P_{S,t} S_t / X_t$  و  $\Omega_t = 1$  اجاره واحد منبع را نشان می‌دهد. کاربرد قاعده هتلینگ برای ارزش‌گذاری دارایی‌های محیط‌زیستی در نظام SEEA توصیه نمی‌شود.

#### ۴-۵ برآورد ارزش تخلیه، اکتشاف‌ها و زیان‌ها برای منابع طبیعی تجدیدناپذیر

گام بعدی عبارت است از تعیین ارزش تغییرات منبع طبیعی در طول دوره حسابداری. در این بخش جریان‌های منطبق با منابع طبیعی تجدیدناپذیر در نظر گرفته می‌شوند. بخش بعدی حسابداری منابع طبیعی تجدیدپذیر را مطرح می‌کند.

مشابه قبل، فرض می‌شود که مقدار منابع طبیعی در پایان دوره  $t$ ،  $X_t$  معلوم و سری پیش‌بینی شده‌ای از استخراج‌ها بر اساس اطلاعات موجود در پایان دوره  $t$  موجود است. در پایان دوره  $t$ ، مقدار در پایان دوره گذشته،  $X_{t-1}$  نیز معلوم است. به صورت پس‌نگر<sup>۲</sup>، تفاوت میان  $X_t$  و  $X_{t-1}$  را می‌توان به سه جزء تقسیم نمود: تخلیه، اکتشاف‌ها و سایر اضافات (که در ادامه به آن به‌عنوان اکتشافات<sup>۳</sup> اشاره می‌شود) و خسارات ناشی از بلایای ناگهانی و سایر کاهش‌ها (که در ادامه به آن به‌عنوان خسارات بلایای ناگهانی<sup>۴</sup> اشاره می‌شود). به صورت پیش‌نگر<sup>۵</sup>، یعنی بر اساس اطلاعات در پایان دوره پیش رو  $t-1$ ، اکتشافات و خسارات بلایای ناگهانی معلوم نخواهد بود.

برای عملیاتی کردن اندازه‌گیری این سه جزء، ضروری است میان اطلاعات موجود در پایان دوره  $t-1$  و پایان دوره  $t$  تمایز قائل شود. نمادگذاری مورد استفاده برای این منظور به گونه‌ای است که با داشتن اطلاعات موجود در پایان دوره  $t-1$ ،  $X'_t$  مربوط به مقدار منبع طبیعی در پایان دوره  $t$  می‌شود. بنابراین، برای مثال،

<sup>۱</sup> Hotelling's Rule

<sup>۲</sup> Ex-Post

<sup>۳</sup> Discoveries

<sup>۴</sup> Catastrophic Losses

<sup>۵</sup> Ex-ante

استفاده از این نماد،  $X'_{t-1} = X_{t-1}$  اطلاعات جدیدی ندارد و در دوره  $t$  درباره موجودی پایان دوره  $t-1$  ظاهر می‌شود. اما به طور کلی، موردی نیست که در آن،  $X'_t = X_t$  و  $P'_t = P_t$  باشد.

حال می‌توان تخلیه، اکتشافات و خسارات بلایای ناگهانی را تعریف نمود. تخلیه، یعنی کاهش‌های منظم و انتظاری در موجودی دارایی، به صورت  $X'_{t-1} - X'_t = S_t$  تعریف می‌شود که  $S_t$  استخراج در دوره  $t$  است. (از آنجا که موضوع محاسبه یک منبع تجدیدناپذیر است، استخراج برابر با تخلیه خواهد بود). بنابراین، تخلیه برابر است با تفاوت میان مقدار منبع در پایان دوره  $t-1$  منهای مقدار منبع که انتظار می‌رود درون زمین در پایان دوره  $t$  باقی مانده باشد (با کنار گذاشتن اکتشافات و خسارات بلایای ناگهانی).

اکتشافات باعث افزایشی غیر منتظره در منبع طبیعی طی دوره حسابداری می‌شوند. خسارات ناشی از بلایای ناگهانی به کاهش‌های غیر منتظره و قابل توجه در منبع طبیعی طی دوره مربوط می‌شود و کاهش‌های استثنایی و معناداری را شکل می‌دهند. اثر ترکیبی اکتشافات و خسارات بلایای ناگهانی را می‌توان در حال حاضر به صورت  $X_t - X'_t$ ، یعنی تفاوت میان مقادیر انتظاری و واقعی در پایان دوره محاسبه نمود.

جهت محاسبه جداگانه اکتشافات و خسارات بلایای ناگهانی،  $I_t$  به‌عنوان مقدار فیزیکی اکتشافات و  $L_t$  به‌عنوان مقدار فیزیکی زیان‌های بلایای ناگهانی در نظر گرفته می‌شوند، به طوری که  $X_t - X'_t = I_t - L_t$  با توجه به اینکه هیچ اطلاعات جدیدی طی دوره  $t$  درباره منبع طبیعی در پایان دوره  $t-1$  پدید نمی‌آید،  $X'_{t-1} = X_{t-1}$  رابطه مشابهی برای قیمت‌ها و ارزش‌های دارایی نیز وجود دارد:  $P'_{t-1} = P_{t-1}$  و  $V'_{t-1} = V_{t-1}$ . بنابراین، تغییرات فیزیکی کل در منبع تجدیدناپذیر میان آغاز و پایان یک دوره حسابداری عبارت است از<sup>۱</sup>:

$$\begin{aligned}(X_t - X_{t-1}) &= (X_t - X'_{t-1}) \equiv \Delta X_t = (X_t - X'_t + X'_t - X'_{t-1}) \\ &= I_t - L_t - S_t\end{aligned}$$

رابطه (۷-۵)

با استفاده از رابطه‌های (۲-۵) و (۷-۵) می‌توان اختلاف میان ارزش منبع طبیعی در آغاز دوره  $t$ ، با معلوم بودن اطلاعات در آن زمان و ارزش منبع طبیعی در پایان دوره قبل، با معلوم بودن اطلاعات پس از آن را به صورت زیر تجزیه نمود<sup>۲</sup>:

<sup>۱</sup> با اضافه و کسر کردن  $X'_t$  رابطه (۷-۵) به‌دست می‌آید.

<sup>۲</sup> با اضافه و کسر کردن  $X_t$  رابطه (۸-۵) به‌دست می‌آید.

$$\begin{aligned}(V_t - V_{t-1}) &= (V_t - V'_{t-1}) = (P_t X_t - P_{t-1} X_{t-1}) \\ &= P_{t-1} \Delta X_t + X_t \Delta P_t\end{aligned}$$

رابطه (۸-۵)

در رابطه (۸-۵)، تغییر در ارزش منبع طبیعی،  $(V_t - V_{t-1})$  به یک اثر مقداری<sup>۱</sup> و یک اثر تجدید ارزیابی<sup>۲</sup> تجزیه شده است. اثر مقداری  $P_{t-1} \Delta X_t$  تغییر در مقدار منبع ارزش‌گذاری شده در قیمت ابتدای دوره را اندازه می‌گیرد و اثر تجدید ارزیابی  $X_t \Delta P_t = X_t (P_t - P_{t-1})$  تغییر در قیمت منبع، ضربدر مقدار در پایان دوره را نشان می‌دهد.

راه دیگری نیز برای تجزیه عبارت  $(P_t X_t - P_{t-1} X_{t-1})$  در قالب یک اثر مقداری به شکل  $P_t \Delta X_t$  و یک اثر تجدید ارزیابی به شکل  $X_{t-1} \Delta P_t$  وجود دارد. این دو روش دارای برتری نسبت به دیگری نیستند و بنابراین می‌توان میانگین عددی آنها را به کار برد:

$$\begin{aligned}(V_t - V_{t-1}) &= 0.5[(P_{t-1} + P_t) \Delta X_t + (X_{t-1} + X_t) \Delta P_t] \\ &= 0.5(P_{t-1} + P_t) (X_t - X'_{t-1}) + 0.5(P_{t-1} + P_t) (X'_t - X'_{t-1}) + (X_{t-1} + X_t) \Delta P_t \\ &= 0.5(P_{t-1} + P_t) (I_t - L_t) - 0.5(P_{t-1} + P_t) S_t + 0.5(X_{t-1} + X_t) \Delta P_t\end{aligned}$$

رابطه (۹-۵)

به این ترتیب، ارزش نهایی برای اکتشافات  $0.5(P_{t-1} + P_t) I_t$ ، برای خسارات بلایای ناگهانی  $0.5(P_{t-1} + P_t) L_t$ ، برای ارزش تخلیه،  $0.5(P_{t-1} + P_t) S_t$  و برای تجدید ارزیابی،  $0.5(X_{t-1} + X_t) \Delta P_t$  است. قابل توجه اینکه ارزش‌گذاری تخلیه با قیمت متوسط دوره با قواعد نظام SNA برای ارزش‌گذاری مصرف سرمایه ثابت هم‌خوانی دارد. همچنین، اکتشافات و خسارات بلایای ناگهانی با قیمت‌های میان دوره‌ای<sup>۴</sup> ارزش‌گذاری می‌شوند که دلالت بر فرض وقوع آنها، به‌طور میانگین، در وسط سال دارد. در نهایت، باید اشاره شود که وقتی  $P_t$  با استفاده از روش NPV رابطه (۴-۵) در پایان دوره برآورد می‌شود، هر تغییری در میزان استخراج انتظاری  $\{S_{t+\tau}\}$  ( $\tau = 1, 2, 3, \dots, N_t$ ) را که ممکن است در نتیجه اکتشافات یا بلایای ناگهانی در طول دوره حسابداری رخ دهد، در نظر می‌گیرد. بنابراین،  $P_t$  ارزش‌گذاری

<sup>۱</sup> Quantity Effect<sup>۲</sup> Revaluation Effect<sup>۳</sup> با اضافه و کسر کردن  $P_t X_{t-1}$ <sup>۴</sup> Mid-Period

صحیحی از قلم تراز نامه برای دارایی مورد نظر شکل می‌دهد.  $P_t$  همچنین هر تغییر اطلاعاتی دیگری مثل تغییر در نرخ تنزیل را منعکس می‌کند.

### ۵-۵ برآورد ارزش تخلیه برای یک دارایی تجدیدپذیر

بر خلاف منابع تجدید ناپذیر، گیاهان طبیعی و منابع حیوانی طبیعی توان تولید مجدد و رشد طی زمان را دارا هستند و این رشد طبیعی به‌عنوان جریان اضافه که شکل‌گیری منبع طبیعی طی دوره حسابداری را تعیین می‌کند، وارد می‌شود. تخلیه، در مقیاس فیزیکی، کاهش در مقدار منبع طبیعی است که مربوط به استخراج از منبع در برخی می‌شود که اجازه نخواهد داد مقداری مشابه از منبع در تمام دوره‌های آینده استخراج شود. بنابراین، تخلیه به صورت ارتباطی میان استخراج یا برداشت و محصول پایدار تعیین می‌شود، یعنی بیشترین مقداری که می‌توان به‌ازای یک جمعیت مشخص، بدون کاهش در قابلیت دوام منبع در بلندمدت، برداشت کرد. در این حالت، یعنی ساده‌ترین شکل، محصول پایدار برابر است با رشد طبیعی دارایی (United Nations, ۲۰۱۲).

به‌منظور تأمین هدف این بخش، فرض می‌شود که می‌توان محصول پایدار را برآورد نمود و بنابراین، برآوردی از تخلیه در مقیاس مقداری برای منبع تجدیدپذیر در دسترس است. اگر محصول پایدار در دوره  $t$  تحت عنوان  $G_t$  نامیده شود، تخلیه مقداری،  $D_t$  به صورت  $D_t = S_t - G_t$  برآورد می‌شود و در نتیجه،  $X'_t - X'_{t-1} = -S_t + G_t$  تغییر (انتظاری) در موجودی خواهد بود که مربوط به اکتشافات و خسارات بلایای ناگهانی نمی‌شود. توجه کنید که تخلیه برای منابع تجدید ناپذیر را می‌توان به‌عنوان حالت خاصی که  $G_t = 0$  است، در نظر گرفت.

حال می‌توان رابطه (۵-۷) را برای مورد منابع تجدید پذیر به کار برد:

$$\begin{aligned} (X_t - X_{t-1}) &= (X_t - X'_{t-1}) \equiv \Delta X_t = (X_t - X'_t + X'_t - X'_{t-1}) \\ &= I_t - L_t - S_t + G_t \end{aligned} \quad \text{رابطه (۵-۱۰)}$$

بر اساس آنچه برای منابع طبیعی تجدید ناپذیر به‌دست آمد، تخلیه پولی همان تخلیه فیزیکی است که

$$\text{در قیمت‌های موجودی متوسط دوره ارزش‌گذاری شده است، } 0.5(P_{t-1} + P_t)D_t$$

به طور خلاصه، اقلام میان ابتدا و انتهای دوره حسابداری  $t$ ، به صورت زیر هستند.

## جدول ۵-۱: تغییرات موجودی میان ابتدا و انتهای دوره حسابداری

$V'_{t-1} = P'_{t-1}X'_{t-1}$	قلم تراز اختتامیه ترازنامه دوره $t-1$ بر اساس اطلاعات موجود در انتهای دوره $t-1$
$\cdot\Delta(P_{t-1} + P_t)I_t$	+ اکتشافات (وسایر افزایش‌ها)
$-\cdot\Delta(P_{t-1} + P_t)(S_t - G_t)$	- تخلیه:
$\cdot\Delta(P_{t-1} + P_t)G_t$	به علت رشد طبیعی
$-\cdot\Delta(P_{t-1} + P_t)S_t$	به علت استخراج
$-\cdot\Delta(P_{t-1} + P_t)L_t$	- زیان‌های بلایای ناگهانی (و سایر کاهش‌ها)
$\cdot\Delta(X_{t-1} + X_t)\Delta P_t$	+ تجدید ارزیابی به علت تغییر قیمت‌ها:
$= V_t = P_t X_t$	= تراز اختتامیه دوره $t$ بر اساس اطلاعات موجود در پایان دوره $t$

مأخذ: (United Nations, ۲۰۱۲)

## ۵-۶ درآمد خالص و تخلیه

به‌عنوان گام نهایی، جهت دستیابی به اجاره منبع تعدیل شده به‌ازای تخلیه، می‌توان ارزش تخلیه را از اجاره منبع کسر نمود:

$$\text{رابطه (۵-۱۱)} \quad RR_t - \cdot\Delta(P_{t-1} + P_t)(S_t - G_t) = \text{اجاره منبع تعدیل شده به ازای تخلیه}$$

اجاره منبع تعدیل شده به‌ازای تخلیه، درآمد خالص ایجاد شده توسط منبع طبیعی را نشان می‌دهد که با صرف نظر از تغییرات در انتظارات یا تفاوت‌های میان متغیرهای انتظاری و واقعی، با بازده سرمایه یا بازده منبع طبیعی مطابقت دارد. این مطلب را می‌توان به این صورت نشان داد که با ضرب  $V'_{t-1}$  در  $(1 + r_t)$ ، و کسر  $V'_t$  (ارزش انتظاری دارایی در پایان دوره) و اعمال آن برای شرط NPV داریم:

$$\text{رابطه (۵-۱۲)} \quad V'_{t-1}(1 + r_t) - V'_t = RR'_t$$

توجه شود که این عبارات در قالب مجموعه اطلاعات در پایان دوره  $t-1$  است و بنابراین، از اکتشافات و خسارات بلایای ناگهانی چشم‌پوشی شده است. در ترکیب رابطه (۵-۱۲) با رابطه (۵-۹)، به دست می‌آید:

$$\begin{aligned} \text{رابطه (۵-۱۳)} \quad RR_t &= r_t V'_{t-1} - (V'_t - V'_{t-1}) \\ &= r_t V'_{t-1} - \cdot\Delta(X'_{t-1} + X'_t)\Delta P'_t \\ &\quad + \cdot\Delta(P'_{t-1} + P'_t)(S_t - G_t) \end{aligned}$$

پس اجاره منبع تعدیل شده به ازای تخلیه عبارت است از:

$$\text{رابطه (۵-۱۴)} \quad RR_t - 0.5(P'_{t-1} + P'_t)(S_t - G_t) = r_t V'_{t-1} - 0.5(X'_{t-1} + X'_t)\Delta P'_t$$

بنابراین، درآمد به صورت خالص از بازده اسمی سرمایه،  $r_t V'_{t-1}$  منهای تجدید ارزیابی (انتظاری) دارایی بیان شده است. این به معنای آن نیست که تجدید ارزیابی وارد اندازه گیری درآمد می شود. باید به یاد داشت که  $r$  به بازدهی مورد انتظار یک سرمایه گذار یا سهامدار از به کارگیری دارایی خود در تولید مرتبط است و بنابراین نرخ با نگاه به جلو است. در نهایت، اینکه این بازدهها از عملکردهای نرمال کسب و کار یا سود و زیان ناشی از نگهداری دارایی به دست آمده باشند، برای سرمایه گذار (مالی) تفاوتی ندارد. در نتیجه، نرخ انتظاری بازده ( $r$ ) سود و زیانهای ناشی از نگهداری دارایی را در بر دارد. به این ترتیب، برای رسیدن به سنجهی از درآمد که با تعریف درآمد در حسابهای ملی سازگار باشد، تجدید ارزیابیها باید کسر شوند. پس از کسر کردن، رابطه (۵-۱۴) بازده «عملکرد نرمال کسب و کار» را بدون سود و زیان ناشی از نگهداری دارایی نشان می دهد.

عبارات به دست آمده در بالا هم برای منابع تجدید پذیر و هم برای مورد محدود منابع تجدید ناپذیر معتبر است. وقتی تخلیه وجود دارد، عبارت  $S_t - G_t$  به صورت قدر مطلق با افزایش نرخ تخلیه افزایش خواهد یافت. به طور کلی، هرچه منبع سریع تر تخلیه شود، تغییر قیمت منبع درون زمین بالاتر خواهد بود. وقتی رشد طبیعی از استخراج تجاوز می کند، تخلیه باید برابر صفر ثبت شود و مقدار مازاد باید به عنوان افزایشهای منبع اضافه شود. باید توجه شود که تصریحهای فوق هیچ ابهامی در مورد ارزش گذاری موجودیها و جریانها باقی نمی گذارد:

- نهاده منابع طبیعی برای تولید و استخراج، باید در اجاره واحد منبع  $P_{S,t}$  ارزش گذاری شوند.

- ارزش موجودی منابع طبیعی و جریانهای مربوط به تخلیه باید با استفاده از قیمت دارایی درجا ( $P_t$ ) محاسبه شود.

### ۵-۷ سنجه های حجمی<sup>۱</sup>

با داشتن قیمت، مقدار و ارزش منبع طبیعی در جا، محاسبه سنجهی حجمی از موجودی منابع طبیعی ساده خواهد بود. در مورد یک دارایی همگن، سنجه حجمی به سادگی برابر است با شکل گیری مقدار فیزیکی

<sup>۱</sup> Volume Measures

در زمین،  $\{X_t\}$  در مورد انواع مختلف منابع طبیعی، باید فرآیندی برای مجموع‌گیری مشخص شود تا شاخصی حجمی برای انواع مختلف دارایی‌های طبیعی شکل گیرد. قلم ترانزنامه برای منابع طبیعی در پایان سال  $t-1$  در قیمت‌های پایان سال  $t-1$  به سادگی برابر است با  $\sum_{i=1}^Z P_{t-1}^i X_{t-1}^i$ ، در صورتیکه  $Z$  انواع مختلف دارایی‌ها است. با فرض شاخص زنجیره‌ای لاسپیرز<sup>۱</sup> که در حساب‌های ملی معمول است، تغییر حجم میان  $t-1$  و  $t$  عبارت است از:

$$\text{رابطه (۵-۱۵)} = \frac{\sum_{i=1}^Z P_{t-1}^i X_t^i}{\sum_{i=1}^Z P_{t-1}^i X_{t-1}^i} = \text{تغییر حجم}$$

### ۵-۸ جمع‌بندی

تخلیه در مقیاس مقداری، عبارت است از کاهش در مقدار موجودی یک منبع طبیعی در طول یک دوره حسابداری به علت استخراج منبع طبیعی توسط واحدهای اقتصادی، در سطحی فراتر از میزان باز تولید آن. تخلیه تمامی تغییرات در دارایی را پوشش نمی‌دهد. سایر تغییرات ممکن است در اثر رشد طبیعی، اکتشافات، بلایای ناگهانی، طبقه بندی مجدد و ... رخ دهد.

اگرچه برای دارایی‌های تجدید ناپذیر، تخلیه در مقیاس مقداری، به لحاظ مفهومی، برابر با مقدار استخراج یا برداشت از منبع است، بنا بر چهارچوب مرکزی نظام ۲۰۱۲، این برابری در مقیاس پولی برقرار نیست. همین مسأله یکی از نقاط تفاوت چهارچوب مرکزی نسخه ۲۰۱۲ با نسخه ۲۰۰۳ از نظام SEEA است. با توجه به نظام SEEA ۲۰۰۳، می‌توان کل ارزش استخراج منبع تجدیدناپذیر را برابر با ارزش تخلیه در نظر گرفت. در این صورت، سهمی برای منابع طبیعی در تولید لحاظ نمی‌شود. برای دارایی‌های تجدیدپذیر، تخلیه جایی ثبت می‌شود که مقدار استخراج بزرگ‌تر از محصول پایدار مرتبط با اندازه و ساختار جمعیت آن منبع باشد. ارزش‌گذاری تخلیه پس از تعیین ارزش واحد موجودی درجا (قیمتی که بنگاه در صورت مالکیت منبع توسط واحدی دیگر، بدون احتساب یارانه‌ها، باید پرداخت می‌کرد) صورت می‌گیرد. به این ترتیب، درحالی‌که منابع طبیعی که به‌عنوان نهاده در تولید به‌کار می‌روند، باید در اجازه واحد منبع ارزش‌گذاری شوند، ارزش موجودی منابع طبیعی و جریان‌های مربوط به تخلیه باید با استفاده از قیمت دارایی درجا یا قیمت واحد موجودی ارزش‌گذاری شوند.

<sup>۱</sup> Laspeyres Chain Index



**فصل ششم:**  
**ارزش‌گذاری و**  
**محاسبه تخلیه**  
**منابع معدنی و**  
**انرژی**

## ۶. ارزش‌گذاری و محاسبه تخلیه منابع معدنی و انرژی

### ۱-۶ مقدمه

در میان دارایی‌های محیط‌زیستی، منابع معدنی و انرژی، هم به لحاظ مقدار و هم به لحاظ ارزش، از اهمیت ویژه‌ای در اقتصاد و سیاست‌گذاری‌های اقتصادی کشور برخوردارند. میانگین سهم ۱۲ درصدی ارزش افزوده گروه نفت و گاز از تولید ناخالص داخلی در دهه ۱۳۹۰ نشانه اهمیت منابع نفت و گاز در اقتصاد ایران است. لذا محاسبات مربوط به ارزش‌گذاری دارایی‌های محیط‌زیستی و تعدیل GDP به ازای تخلیه دارایی‌ها در اقتصاد ایران، در مرحله نخست با دارایی منابع معدنی و انرژی آغاز شده است.

در این فصل ابتدا به تعریف منابع معدنی و انرژی پرداخته می‌شود. سپس ضمن بیان ملاحظات مربوط به محاسبه ارزش موجودی منابع معدنی و انرژی بر مبنای نظام SEEA، محاسبات مربوط به این گروه از دارایی‌های محیط‌زیستی به تفکیک، برای ایران ارائه شده است.

### ۲-۶ تعریف و طبقه‌بندی منابع معدنی و انرژی

منابع معدنی و انرژی به‌عنوان ذخایر شناخته شده منابع نفتی، گاز طبیعی، زغال‌سنگ و زغال کک، مواد معدنی فلزی و غیرفلزی تعریف می‌شوند. از آنجا که بیشتر این منابع در زیر زمین قرار دارند، دقت زیادی در برآورد مقادیر قابل استخراج وجود ندارد. علاوه بر این، عامل کلیدی در اندازه‌گیری منابع معدنی و انرژی، غلظت و کیفیت منابع ذخیره است زیرا بر روی احتمال و هزینه استخراج و درجه اطمینان مربوط به مقدار استخراج آتی تأثیرگذار خواهد بود.

چهارچوب به‌کاررفته جهت تعریف محدوده ذخایر شناخته شده، چهارچوب طبقه‌بندی سازمان ملل متحد برای ذخایر و منابع انرژی فسیلی و معدنی (UNFC-۲۰۰۹)<sup>۱</sup> است که از ویژگی عمومیت و انعطاف‌پذیری در طبقه‌بندی و ارزیابی مقادیر انرژی فسیلی و منابع معدنی برخوردار است.

بر این اساس ذخایر شناخته شده به سه دسته تقسیم می‌شوند:

گروه A: منابعی که از نظر تجاری قابل بازیابی هستند.<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Reserves and Resources ۲۰۰۹

<sup>۲</sup> Commercially Recoverable Resources

گروه B: منابعی که پتانسیل بازیابی به لحاظ تجاری را دارا می‌باشند<sup>۱</sup>.

گروه C: ذخایر غیر تجاری و سایر ذخایر شناخته شده<sup>۲</sup>.

### ۳-۶ حساب مقداری دارایی برای منابع معدنی و انرژی

این حساب‌ها بر اساس نوع منبع گردآوری می‌شوند و شامل برآوردهایی از موجودی ابتدا و انتهای دوره و تغییرات در موجودی در طول دوره حسابداری برای این منابع می‌شوند. واحد اندازه‌گیری بر اساس نوع منبع متفاوت است. بر حسب نوع منبع، واحدهای تن، مترمکعب یا بشکه برای هر یک از منابع به کار می‌رود. به دلیل وجود واحدهای اندازه‌گیری مقداری متفاوت، امکان ارائه مجموع‌گیری از منابع وجود ندارد.

جدول ۶-۱: موجودی منابع معدنی و انرژی (واحدهای مقداری)

گروه ذخایر شناخته شده			نوع منابع معدنی و انرژی
C: ذخایر غیر تجاری و سایر ذخایر شناخته شده	B: امکان بالقوه بازیابی به لحاظ تجاری	A: قابل بازیابی به لحاظ تجاری	
			منابع نفتی (هزار بشکه)
			زغال سنگ و زغال کک (هزار تن)
			منابع گاز طبیعی (متر مکعب)
			مواد معدنی غیر فلزی (تن)
			مواد معدنی فلزی (هزار تن)

مأخذ: (United Nations، ۲۰۱۲)

### ۳-۶-۱ افزایش و کاهش در موجودی منابع معدنی و انرژی

افزایش در موجودی منابع معدنی و انرژی در طول یک دوره حسابداری عبارت است از:

۱. اکتشافات: برآوردهایی از مقادیر ذخایر جدید که در طول یک دوره حسابداری پیدا می‌شوند، به‌عنوان اکتشافات ثبت می‌شوند. برای ثبت به‌عنوان اکتشافات، یک ذخیره جدید باید یک ذخیره شناخته شده باشد، یعنی در یکی از گروه‌های A، B یا C ثبت شود.

<sup>۱</sup> Potentially Commercially Recoverable Resources

<sup>۲</sup> Non-Commercial and Other Known Deposits

۲. ارزیابی مجدد به سمت بالا<sup>۱</sup>: این ثبت نیز تنها به ذخایر شناخته شده متعلق است. به طور کلی ارزیابی مجدد به افزایش یا کاهش در موجودی در دسترس برآورد شده از یک ذخیره خاص یا تغییرات در گروه‌بندی ذخیره خاصی بین گروه‌های A، B یا C، بر اساس تغییر در اطلاعات زمین شناسی، تکنولوژی، قیمت منبع یا ترکیبی از این عوامل مربوط خواهد بود.
۳. استخراج: استخراج منعکس کننده مقداری از ذخایر است که به طور فیزیکی حذف شده است. باید توجه داشت که این مورد شامل سربار بدون مصرف در حفاری یعنی مقدار خاک و سایر مواد منتقل شده به منظور استخراج منبع نمی‌شود. به علاوه، این مقدار باید پیش از پالایش یا پردازش منبع برآورد شود. استخراج باید برآوردهای استخراج غیرقانونی، توسط افراد مقیم یا غیر مقیم را نیز در بر گیرد، زیرا از میزان منبع در دسترس می‌کاهد.
۴. خسارات بلایای ناگهانی: برای بیشتر منابع معدنی و انرژی این مورد به ندرت اتفاق می‌افتد. در مورد سیل و خرابی معادن، به دلیل آنکه ذخایر همچنان باقی می‌مانند و می‌توان به لحاظ اقتصادی استخراج آنها را انجام داد، چنین خساراتی ثبت نمی‌شود. یک استثنا از این اصل کلی، چاه‌های نفت است که با آتش‌سوزی نابود یا ناپایدار می‌شوند و در نتیجه، خسارات قابل توجهی در منابع نفتی رخ خواهد داد.
۵. طبقه‌بندی مجدد<sup>۲</sup>: در صورتی که عملیات معدن‌کاری منابع مشخص به علت تصمیمات دولت در رابطه با حقوق دستیابی به ذخایر آغاز یا متوقف شود، چنین ثبتی اتفاق خواهد افتاد. بازیافت‌های فلزی و سایر مواد معدنی جزء دامنه حساب دارایی در اینجا محسوب نمی‌شوند (United Nations, ۲۰۱۲).
- در جدول (۶-۲) نمونه‌ای از حساب مقداری دارایی برای منابع معدنی و انرژی نمایش داده شده است.

<sup>۱</sup> Upwards Reappraisals

<sup>۲</sup> Reclassification

جدول ۶-۲: حساب مقداری دارایی برای منابع معدنی و انرژی (واحدهای مقداری)

نوع منابع معدنی و انرژی (گروه A: منابع قابل بازیابی به لحاظ تجاری)					
منابع معدنی (فلزی (تن)	منابع معدنی غیر فلزی (تن)	منابع زغال سنگ و زغال کک (تن)	منابع گاز طبیعی (مترمکعب)	منابع نفی (بشکه)	
					موجودی ابتدای منابع معدنی و انرژی
					افزایش در موجودی
					اکتشافات
					ارزیابی مجدد به سمت بالا
					طبقه‌بندی مجدد
					کل افزایش در موجودی
					کاهش در موجودی
					استخراج
					ارزیابی مجدد به سمت پایین
					طبقه‌بندی مجدد
					کل کاهش در موجودی
					موجودی انتهای منابع معدنی و انرژی

مأخذ: (United Nations, ۲۰۱۲)

#### ۶-۴ حساب پولی دارایی برای منابع معدنی و انرژی

حساب پولی برای منابع معدنی و انرژی بر میزان در دسترس بودن اطلاعات حساب مقداری برای این منابع مبتنی است. بنابراین، ساختار آن به میزان زیادی با ساختار حساب مقداری موازی است. تنها قلم حسابداری اضافی در حساب پولی نسبت به مقداری، ثبت مربوط به تجدید ارزیابی است که به علت تغییر در قیمت منابع در طول دوره حسابداری یا به علت تغییر در فرض اساسی رویکرد NPV که معمولاً برای ارزش‌گذاری به کار می‌روند، واقع می‌شوند. توصیه می‌شود ارزش‌گذاری تنها برای گروه A انجام شود زیرا اجاره‌های منبع برای ذخایر گروه‌های B و C با اطمینان قابل تعیین نیست (United Nations, ۲۰۱۲).

#### ۶-۴-۱ رویکرد ارزش‌گذاری موجودی منابع معدنی و انرژی

از آنجا که معاملات اندکی در منابع معدنی و انرژی به صورت درجا صورت می‌گیرد، برای ارزش‌گذاری آنها به رویکرد NPV نیاز است. محاسبات برای هر نوع منبع، به‌طور جداگانه صورت می‌گیرد و در نهایت مجموع کل محاسبه می‌شود. به‌کارگیری رویکرد NPV بیشتر نیازمند توجه به عواملی است که به اجاره منبع مربوط می‌شود (United Nations, ۲۰۱۲).

#### ۶-۴-۲ برآورد اجاره منبع

همان‌گونه که در بخش (۴-۳) بیان شد و با توجه به مطالب فوق، محاسبه اجاره منبع گام اصلی در ارزش‌گذاری دارایی بر مبنای رویکرد NPV محسوب می‌گردد. اجاره منبع بر اساس اطلاعات درآمد و هزینه‌های عملیاتی استخراج برآورد می‌شود. با توجه به اینکه لازم است اجاره منبع مربوط به هر نوع مشخص از منابع برآورد گردد، توجه به چند نکته ضروری است:

- محدوده عملیات:

با تعریف مقادیر استخراج شده، ضروری است محدوده درآمد و هزینه‌های عملیاتی که قرار است در به دست آوردن اجاره منبع در نظر گرفته شوند، صرفاً به خود فرآیند استخراج محدود شود و نباید هیچ درآمد یا هزینه اضافی مربوط به پالایش و پردازش منابع را شامل شود. فرآیند استخراج دربرگیرنده فعالیت اکتشاف و ارزیابی معدنی است و این هزینه‌ها باید در جریان به دست آوردن اجاره منبع کسر شوند.

برای برخی منابع معدنی و انرژی، یک ذخیره ممکن است دربرگیرنده انواع مختلفی از منبع باشد. برای مثال، اغلب یک چاه نفت دربرگیرنده گاز و در بسیاری اوقات، نقره، سرب و روی است که تنها با هم قابل استخراج هستند. در این موارد، اجاره منبع مورد استفاده در محاسبه ارزش منابع باید به نسبت برای هر کدام به‌طور جداگانه تخصیص یابد. با این وجود، از آنجا که داده‌ها به‌طور کلی تنها برای یک واحد استخراج فردی در دسترس است، احتمالاً دستیابی به برآوردهایی از اجاره منبع بر حسب نوع منبع و بر مبنای هزینه‌های شناخته شده استخراج برای هر نوع از منبع، ممکن نیست. این امر تنها با استفاده از دانش صنعت دقیق یا قوانین کلی دقیق برای تخصیص کل هزینه استخراج میسر خواهد بود.

#### - نوسانات قیمت:

درحالی که ممکن است هزینه‌های عملیاتی برای استخراج منابع به طور قابل توجهی بدون نوسان باشند، این احتمال وجود دارد که درآمد به دست آمده از فروش منابع استخراج شده دچار نوسان شود. در نتیجه، اجاره منبع (که به‌عنوان باقیمانده به دست می‌آید) می‌تواند سری زمانی کاملاً گریزگری را شکل دهد. به علاوه، مقدار کلی اجاره منبع در هر دوره ممکن است از نرخ‌های استخراج که خود تحت تأثیر وقایع تغییر می‌کنند، متأثر گردد.

به این ترتیب، به منظور تعریف اجاره منبعی که قابلیت پیش بینی را دارا باشد، ابتدا لازم است از طریق تقسیم اجاره منبع کل برای یک منبع به مقدار استخراج شده از آن منبع در یک دوره، اجاره واحد منبع به دست آید. سپس در غیاب سایر اطلاعات برای قیمت‌های آتی، می‌توان، برای مثال از طریق رگرسیون یا میانگین متحرک، شاخصی برای اجاره واحد منبع به‌عنوان مبنایی برای برآورد اجاره‌های آتی منبع در نظر گرفت.

#### - اکتشاف و ارزیابی معدنی:

اکتشاف یا توسط بنگاه بهره‌بردار یا توسط بنگاه‌های تخصصی صورت می‌گیرد. این مخارج (مخارج صورت گرفته برای دانش اکتشاف) به‌عنوان شکلی از تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در نظر گرفته می‌شود که به شکل‌گیری یک محصول مالکیت معنوی در قالب نوعی دارایی تولید شده، منجر می‌شود.

اکتشاف و ارزیابی معدنی دربرگیرنده ارزش مخارج روی اکتشاف برای نفت و گاز طبیعی و برای ذخایر غیر نفتی و ارزیابی بعدی کشف‌های صورت گرفته است. این مخارج عبارتند از: هزینه‌های قبل از مجوز، هزینه‌های مجوز و تحصیل، هزینه‌های ارزیابی و هزینه‌های حفاری، آزمایش واقعی و نیز هزینه‌های هوایی و سایر تحقیقات، هزینه‌های حمل و نقل و ... که برای عملی کردن این آزمایش‌ها تحمیل می‌شوند. ممکن است پس از شروع بهره‌برداری از این منابع ارزیابی مجددی صورت گیرد که هزینه‌های آن را نیز باید شامل شوند.

لازم است مصرف سرمایه ثابت نیز برای این دارایی محاسبه شود. این محاسبه بر مبنای طول عمرهای دارایی مورد استفاده برای شرکت‌های نفتی و گازی صورت می‌گیرد. به‌منظور برآورد اجاره منبع، کسر کردن هزینه‌های استفاده این دارایی‌های تولید شده شامل مصرف سرمایه ثابت و بازده به دارایی تولید شده ضروری است.

## ۵-۶ محاسبات مربوط به منابع معدنی و انرژی در ایران

با توجه به آنچه در خصوص روش‌شناسی برآورد از ارزش منابع محیط‌زیستی اشاره شد، در مورد اقتصاد ایران نیز ارزش موجودی منابع طبیعی از طریق ارزش حال جریان آتی اجاره منابع، تا زمان اتمام آن منبع محاسبه می‌شود. به این ترتیب، اجاره منبع در هر سال، از طریق کسر هزینه عملیاتی، جبران خدمات و مزایا و هزینه سرمایه از ارزش تولید آن منبع به دست می‌آید. نرخ تنزیل در این روش بنا بر توصیه دستورالعمل‌های بین‌المللی و پیشنهاد مقالات و کتب مختلف ۴ درصد در نظر گرفته شده است.

به علاوه، به دلیل اهمیت قابل توجه بخش نفت و گاز در کشور، این دارایی در دو بخش مجزای نفت و گاز و بخش منابع معدنی معرفی می‌شوند.

### ۱-۵-۶-۱-۵-۶ دارایی نفت و گاز

منابع طبیعی در حیطه عملکرد وزارت نفت به دو منبع اصلی نفت خام و گاز غنی تقسیم می‌شوند. گاز غنی عبارت است از تمام منابع گازی فرآوری نشده که از سه منشأ گاز کلاهدک، گاز همراه و میادین مستقل گازی قابل دستیابی هستند. از آنجا که گاز غنی فاقد قیمت بازاری است و اساساً داد و ستدی روی آن انجام نمی‌شود، جهت تعیین ارزش تولید آن از مجموع ارزش محصولات به دست آمده از گاز غنی استفاده خواهد شد. محصولات به دست آمده از گاز غنی عبارتند از: گاز سبک، میعانات گازی<sup>۱</sup>، مایعات گاز طبیعی<sup>۲</sup>، گاز مایع<sup>۳</sup> و نفتا<sup>۴</sup>.

### ۱-۵-۶-۱-۵-۶ طول عمر منبع

به دلیل یکسان بودن منشأ گاز سبک، میعانات گازی، مایعات گاز طبیعی، گاز مایع و نفتا یعنی همان گاز غنی، عمر ذخیره مشابهی برای این اقلام در نظر گرفته خواهد شد. ذخایر نفت خام و گاز غنی در قالب ذخایر مورد انتظار و ممکن نهایی یا به عبارت دیگر ذخایر قابل استحصال، در محاسبات طول عمر منبع مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### ۱-۵-۶-۲-۱-۵-۶ ستانده نفت خام و گاز طبیعی

جهت محاسبه ارزش ستانده، حاصل ضرب مقدار استخراج منبع در قیمت متناظر ضروری است. قیمت‌های مختلفی برای نفت خام و هر کدام از محصولات گاز غنی وجود دارد که نظر به منطبق ارزش‌گذاری

<sup>۱</sup> Condensate

<sup>۲</sup> NGL (Natural Gas Liquids)

<sup>۳</sup> LPG (Liquefied Petroleum Gas)

<sup>۴</sup> Naphtha



منابع نفت و گاز ایران، مقرر گردید تا قیمت‌های صادراتی هر کدام از این اقلام، طبق اعلام وزارت نفت مورد استفاده قرار گیرند.

ارزش ستانده نفت از حاصل ضرب مقدار استخراج سالانه نفت در قیمت صادراتی آن (دلار به ازای هر بشکه) و ارزش ستانده گاز غنی از مجموع حاصل ضرب قیمت صادراتی در مقدار تولید هر یک از محصولات گاز سبک، میعانات گازی، مایعات گاز طبیعی، گاز مایع و نفتا به دست می‌آید.

#### ۶-۵-۱-۳ هزینه‌های واسطه

در مورد هزینه‌های تولید نفت خام، داده‌های موجود عبارتند از:

- بهای تمام شده نفت خام برای دوره (۱۳۸۵-۱۳۸۰) بر اساس گزارش وزارت نفت
- هزینه تولید نفت خام در ایران در سال ۲۰۱۶ (۱۳۹۵) بر اساس گزارش وال استریت ژورنال<sup>۱</sup> که برابر با ۱/۹۶ دلار گزارش شده است.
- متوسط هزینه استخراج یک بشکه نفت خام، پس از کسر استهلاک و مزد و حقوق و مزایا، برای سال ۱۳۹۵، بر اساس گزارش وزارت نفت.

با استفاده از میانگین سهم استهلاک و حقوق و دستمزد و مزایای دوره (۱۳۸۵-۱۳۸۰) و اعمال این نسبت روی متوسط هزینه استخراج یک بشکه نفت خام (پس از کسر استهلاک و حقوق و دستمزد و مزایا) می‌توان به برآوردی از کل هزینه استخراج یک بشکه نفت خام دست یافت. بر این اساس، هزینه تولید یک بشکه نفت خام معادل (۰/۹۷) دلار محاسبه می‌شود که بسیار پایین و حتی پایین‌تر از هزینه اعلام شده در گزارش وال استریت ژورنال است. بنابراین، بر مبنای گزارش وال استریت ژورنال برای سال ۱۳۹۵ و رشد آن با شاخص بهای PPI صنعت یا رشد بهای تمام شده سال ۱۳۸۳ بر مبنای شاخص بهای PPI صنعت می‌توان هزینه‌های تولید نفت خام برای دوره زمانی (۱۳۹۸-۱۳۹۶) را برآورد نمود.

به دلیل آنکه قیمت گاز غنی با استفاده از قیمت محصولات مشتقه‌ی آن و پس از پالایش محاسبه می‌شود، هزینه‌های تولید گاز غنی نیز باید شامل هزینه‌های انتقال گاز غنی تا پالایشگاه‌های گاز باشد. در خصوص هزینه‌های تولید گاز طبیعی، داده‌های موجود عبارتند از:

<sup>۱</sup> The Wall Street Journal, Barrel breakdown, ۲۰۱۶

<sup>۲</sup> The Producer Price Index (PPI)

- بهای تمام شده گاز طبیعی برای دوره (۱۳۸۵-۱۳۸۰) بر اساس گزارش وزارت نفت
- متوسط هزینه استحصال یک متر مکعب گاز طبیعی، شامل استهلاک و مزد و حقوق و مزایا، برای سال ۱۳۹۵، بر اساس گزارش وزارت نفت.

بر این اساس، هزینه استحصال گاز طبیعی را می‌توان بر مبنای متوسط نرخ استحصال هر متر مکعب گاز طبیعی برای سال ۱۳۹۵ و رشد آن با شاخص بهای PPI صنعت یا رشد بهای تمام شده سال ۱۳۸۵ بر مبنای شاخص بهای PPI صنعت برای دوره زمانی (۱۳۹۸-۱۳۹۶) برآورد نمود.

#### ۴-۱-۵-۶ بازده سرمایه

موجودی سرمایه بخش نفت و گاز نیز بر اساس سهم هر یک از گروه‌های نفت، گاز و فرآورده‌های نفتی در ارزش افزوده این گروه تخصیص یافت. هزینه سرمایه‌ای برای نفت خام و گاز طبیعی به میزان ۸ درصد از موجودی سرمایه محاسبه شده در بالا برای نفت خام و گاز طبیعی محاسبه گردید.

#### ۴-۱-۵-۶ ارزش ذخایر نفت و گاز

در این بخش ذخایر نفت و گاز کشور با استفاده از فرمول ارزش حال (PV) و با فرض برابری اجاره منبع سال‌های آتی با اجاره منبع سال مورد بررسی و بر اساس عمر مفیدهای محاسبه شده برای دوره زمانی (۱۳۹۸-۱۳۹۵) ارزش‌گذاری می‌شود. در ابتدا نتایج حاصل از محاسبات تحقیق شامل سهم اجاره منبع از GDP و مقایسه آن با برآوردهای پایگاه داده شاخص‌های توسعه جهانی<sup>۱</sup> (WDI) برای اقتصاد ایران در جداول (۳-۶) و (۴-۶) ارائه می‌شود.

جدول ۳-۶: نسبت اجاره منبع محاسباتی نفت خام به تولید ناخالص داخلی کشور - درصد

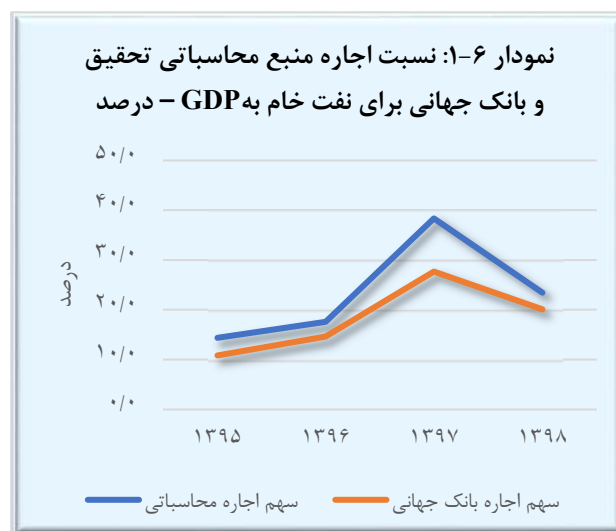
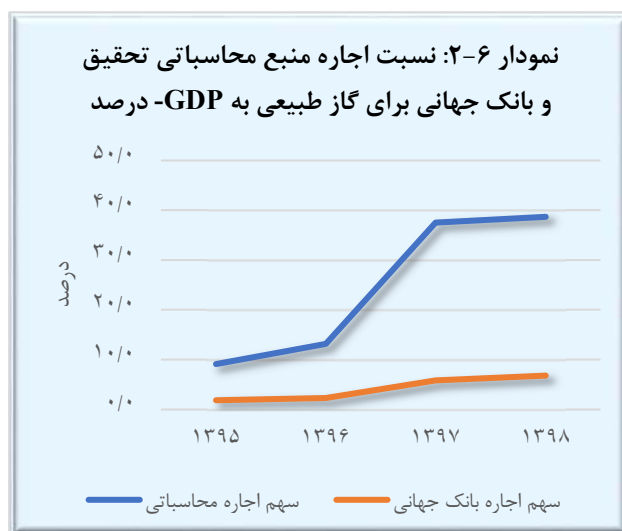
۱۳۹۸	۱۳۹۷	۱۳۹۶	۱۳۹۵	سهم اجاره منبع نفت خام از GDP
۲۳/۴	۳۸/۳	۱۷/۶	۱۴/۴	نتیجه محاسبات
۲۰/۱	۲۷/۷	۱۴/۶	۱۰/۹	WDI

جدول ۴-۶: نسبت اجاره منبع محاسباتی گاز طبیعی به تولید ناخالص داخلی کشور - درصد

۱۳۹۸	۱۳۹۷	۱۳۹۶	۱۳۹۵	سهم اجاره منبع گاز طبیعی از GDP
۳۸/۳	۳۷/۵	۱۳/۲	۹/۱	نتیجه محاسبات
۶/۸	۵/۸	۲/۳	۱/۹	WDI

<sup>۱</sup> World Development Indicators Data Bank

جدول شماره (۳-۶) نسبت اجاره منبع محاسباتی نفت خام به تولید ناخالص داخلی را نشان می‌دهد که با نسبت اجاره نفت خام به GDP در پایگاه داده شاخص‌های توسعه جهانی (WDI) بانک جهانی مورد مقایسه قرار گرفته است. مقایسه نتایج نشان می‌دهد مقدار نسبت اجاره منبع از تولید ناخالص داخلی محاسباتی از مقدار این نسبت در محاسبات WDI بیشتر است. همچنین در جدول شماره (۴-۶) نسبت اجاره منبع محاسباتی برای ذخایر گاز طبیعی کشور به GDP ارائه و با آمار مشابه در پایگاه داده WDI مقایسه شده است.



همان‌گونه که در نمودارهای (۱-۶) و (۲-۶) ملاحظه می‌شود، نسبت اجاره محاسباتی نفت و گاز به GDP (به‌خصوص برای نفت خام) روند مشابهی را با آمار مشابه در پایگاه داده WDI طی می‌کنند. افزایش شدید نسبت اجاره گاز محاسباتی به GDP در سال ۱۳۹۷ می‌تواند به دلیل افزایش بیش از دو برابری نرخ برابری دلار به ریال در این سال باشد. با توجه به اینکه میزان قابل توجهی از گاز تولیدی برای مصرف داخلی در کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد و اینکه برآوردهای بانک جهانی نیز به جای قیمت صادراتی بر مبنای قیمت داخلی گاز صورت گرفته است، افزایش نرخ دلار می‌تواند بخش عمده‌ای از این افزایش و فاصله پدید آمده را توجیه کند. علاوه بر این، به‌طور کلی، علت وجود تفاوت در دو گروه نتایج فوق را می‌توان در متفاوت بودن داده‌های منبع (دسترسی به منابع آماری روزآمدتر محاسبات داخلی) و متفاوت بودن قیمت‌های مورد استفاده جستجو کرد. شایان ذکر است که به دلیل برخورداری نتایج محاسبات از قابلیت مقایسه‌پذیری و مطابق با راهنمای چهارچوب مرکزی ۲۰۱۲، در این تحقیق از قیمت‌های صادراتی برای منابع استفاده شده است که خود متأثر از نوسانات قیمت دلار خواهد بود. حال آنکه بانک جهانی در برآوردهای خود قیمت‌های داخلی را

که متأثر از یارانه‌های انرژی داخل کشور می‌باشد، لحاظ کرده است. همچنین در محاسبات این تحقیق، میعانات گازی، مایعات گازی و نفتا به همراه گاز سبک در گروه گاز طبیعی قرار گرفته‌اند.

نتایج حاصل از محاسبات ارزش موجودی نفت خام و گاز طبیعی برای سال‌های مورد بررسی در جدول شماره (۵-۶) خلاصه شده است.

جدول ۵-۶: ارزش موجودی نفت خام و گاز طبیعی - میلیارد ریال

ذخایر	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸
نفت خام	۴۹,۲۴۳,۲۰۳	۷۰,۲۰۳,۶۳۷	۲۰۲,۲۷۳,۴۸۶	۱۶۰,۹۷۵,۵۵۹
گاز طبیعی	۳۲,۶۶۵,۸۹۱	۵۴,۶۲۴,۲۶۴	۲۰۲,۴۹۴,۳۸۳	۲۶۴,۷۵۷,۰۶۲

#### ۶-۱-۵-۶ محاسبه ارزش تخلیه نفت خام و گاز طبیعی

بر مبنای آنچه در فصل پنجم ارائه شد، جهت محاسبه ارزش تخلیه برای دارایی‌های تجدید ناپذیر، می‌توان با فرض عدم رشد موجودی ( $G_t = 0$ ) در ردیف سوم از جدول (۵-۱)، تخلیه را به صورت زیر بازنویسی نمود:

$$D_t = 0.5(P_{t-1} + P_t)S_t \quad \text{رابطه (۱-۶)}$$

همان‌گونه که مشخص است، ارزش تخلیه از دو جزء (الف) مقدار استخراج ( $S_t$ ) و (ب) قیمت ( $0.5(P_{t-1} + P_t)$ ) تشکیل شده است. جزء قیمتی نوعی شاخص جهت تعیین ارزش در جای واحد موجودی است و نه قیمت محصول استخراج شده در بازار. این قیمت مطابق با آنچه پیش از این بیان شد، برابر است با خارج قسمت تقسیم ارزش موجودی نفت خام و گاز طبیعی بر مقدار موجودی هر کدام از منابع. بر این اساس، ارزش تخلیه‌ی مربوط به نفت خام و گاز طبیعی محاسبه شد. نتایج محاسبات در جدول (۶-۶) قابل مشاهده‌اند.

جدول ۶-۶: ارزش تخلیه ذخایر نفت و گاز طبیعی - میلیارد ریال

ذخایر	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸
نفت خام	۵۶۴,۹۵۰	۸۰۷,۲۵۸	۱,۵۲۱,۲۰۴	۱,۲۷۴,۹۸۱
گاز طبیعی	۲۷۳,۷۴۹	۳۲۳,۰۲۳	۹۶۴,۹۲۶	۱,۷۹۲,۴۷۵

#### ۶-۵-۱-۷ ترازنامه مقداری و ارزشی ذخایر نفت خام و گاز طبیعی

ارزش‌گذاری موجودی و تعیین ارزش تخلیه دارایی‌های نفت خام و گاز طبیعی را می‌توان در قالب حساب دارایی مقداری و ارزشی این دارایی‌ها به تصویر درآورد. در حساب دارایی یا ترازنامه، رقم مربوط به پایان یک دوره، رقم ابتدای دوره بعد را شکل می‌دهد. همان‌گونه که در فصل سوم نیز بیان شد، برای منابع تجدید ناپذیر، تخلیه در مقیاس مقداری همان استخراج است. به این ترتیب، با کسر جزء مقداری تخلیه (استخراج) از تفاوت میان موجودی ابتدا و انتهای هر دوره، سایر تغییرات مقداری در موجودی برای حساب مقداری دارایی محاسبه می‌شود.

جهت تهیه حساب ارزشی دارایی برای این دو منبع، از ارزش‌گذاری دارایی که با رویکرد NPV و نرخ بازده ۸ درصد و نرخ تنزیل ۴ درصد صورت گرفته، استفاده شده است. تفاوت میان ارزش موجودی ابتدا و انتهای دوره نیز شامل ارزش تخلیه، تجدید ارزیابی و سایر تغییرات در ارزش موجودی است. ارزش تخلیه از ضرب مقدار استخراج در میانگین دو ساله‌ی قیمت واحد موجودی به دست آمده است. ردیف تجدید ارزیابی نیز به صورت اختلاف حاصل ضرب مقدار موجودی ابتدای دوره در قیمت موجودی انتهای دوره از ارزش موجودی ابتدای دوره محاسبه می‌شود. حساب پولی دارایی‌های نفت خام و گاز طبیعی، به ترتیب، در قالب جداول (۶-۷) و (۸-۶) نشان داده شده اند.

جدول ۶-۷: حساب پولی دارایی برای نفت خام - میلیارد ریال

شرح/سال	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸
ارزش موجودی ابتدای دوره	۳۵.۰۲۷.۲۶۴	۴۹.۲۴۳.۲۰۳	۷۰.۲۰۳.۶۳۷	۲۰۲.۲۷۳.۴۸۶
ارزش تخلیه	-۵۶۴.۹۵۰	-۸۰۷.۲۵۸	-۱.۵۲۱.۲۰۴	-۱.۲۷۴.۹۸۱
تجدید ارزیابی	۱۴.۸۳۹.۰۲۴	۱۷.۳۷۷.۸۰۹	۱۳۳.۵۸۳.۹۱۸	-۸۲.۱۹۷.۷۵۷
سایر تغییرات در ارزش موجودی	-۵۸.۱۳۵	۴.۳۸۹.۸۸۲	۷.۱۳۵	۴۲.۱۷۴.۸۱۱
ارزش موجودی انتهای دوره	۴۹.۲۴۳.۲۰۳	۷۰.۲۰۳.۶۳۷	۲۰۲.۲۷۳.۴۸۶	۱۶۰.۹۷۵.۵۵۹

جدول ۶-۸: حساب پولی دارایی برای گاز طبیعی - میلیارد ریال

شرح/سال	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸
ارزش موجودی ابتدای دوره	۴۷,۷۰۵,۹۵۲	۳۲,۶۶۵,۸۹۱	۵۴,۶۲۴,۲۶۴	۲۰۲,۴۹۴,۳۸۳
ارزش تخلیه	-۲۷۳,۷۴۹	-۳۲۳,۰۲۳	-۹۶۴,۹۲۶	-۱,۷۹۲,۴۷۵
تجدید ارزیابی	-۱۵,۱۳۶,۶۴۹	۲۲,۷۶۱,۴۳۰	۱۴۴,۴۶۵,۳۴۶	۶۱,۵۶۱,۶۴۵
سایر تغییرات در ارزش موجودی	۳۷۰,۳۳۷	-۴۸۰,۰۳۴	۴,۳۶۹,۶۹۹	۲,۴۹۳,۵۰۹
ارزش موجودی انتهای دوره	۳۲,۶۶۵,۸۹۱	۵۴,۶۲۴,۲۶۴	۲۰۲,۴۹۴,۳۸۳	۲۶۴,۷۵۷,۰۶۲

## ۶-۵-۲ منابع معدنی

با بررسی منابع معدنی مختلف اقتصاد ایران مشخص شد، ۲۰ گروه مواد معدنی بیش از ۹۸ درصد از کل ارزش افزوده بخش معدن را تشکیل می‌دهند. ۲۰ گروه مواد معدنی عبارتند از:

استخراج زغال سنگ خشک؛ استخراج سنگ آهن؛ سرب و روی؛ سنگ طلا؛ سنگ مس؛ کرومیت؛ منگنز؛ شن و ماسه؛ سنگ تزئینی؛ سنگ لاشه؛ سنگ بالاست؛ سنگ آهک؛ سنگ گچ؛ بنتونیت و گل سرشوی؛ کائولن و خاک نسوز و...؛ دولومیت؛ فسفات و پتاس و ید و ...؛ استخراج نمک؛ سیلیس؛ تالک.

## ۶-۵-۳-۱ طول عمر منابع معدنی

داده‌های مقداری مواد معدنی برای دوره زمانی (۱۳۹۵-۱۳۹۸) از گزارش «نتایج آمارگیری معادن در حال بهره‌برداری کشور» مرکز آمار ایران به دست آمد. با استفاده از مقادیر استخراج و ذخیره قطعی هر گروه از منابع معدنی، طول عمر منبع برای هر یک از مواد معدنی برای دوره زمانی مورد نظر محاسبه شد. همچنین طول عمر میانگین دوره مورد بررسی برای محاسبات ارزش موجودی و تخلیه ملاک عمل قرار گرفت.<sup>۱</sup> جدول شماره (۶-۹) طول عمر محاسبه شده بخش معدن را نشان می‌دهد.

<sup>۱</sup> برای گروه معدنی شن و ماسه به توجه به نقص داده‌های مربوطه طول عمر ۲۰۰ سال در نظر گرفته شد.

جدول ۶-۹: طول عمر ذخایر معدنی - سال

ردیف	گروه معدنی	طول عمر	ردیف	گروه معدنی	طول عمر
۱	استخراج زغال سنگ خشک	۵۳	۱۱	سنگ بالاست	۳۸
۲	استخراج سنگ آهن	۲۴	۱۲	سنگ آهک	۵۵
۳	سرب و روی	۴۸	۱۳	سنگ گچ	۱۱۴
۴	سنگ طلا	۱۶	۱۴	کائولن، خاک نسوز و ...	۳۸
۵	سنگ مس	۱۶	۱۵	دولومیت	۲۳۳
۶	کرومیت	۱۵	۱۶	بنتونیت و گل سرشوی	۴۳
۷	منگنز	۴۷	۱۷	فسفات، پتاس، ید و ...	۱۸۶۴
۸	شن و ماسه	۲۰۰	۱۸	استخراج نمک	۱۹
۹	سنگ تزئینی	۸۷	۱۹	سیلیس	۶۱
۱۰	سنگ لاشه	۹۸	۲۰	تالک	۲۷

#### ۶-۵-۲-۲-۲ ستانده منابع معدنی

جهت محاسبه ارزش ستانده گروه‌های مواد معدنی، لازم است مقدار استخراج در قیمت واحد مواد معدنی ضرب شود. برای دستیابی به قیمت واحد، قیمت دلاری سالنامه «خلاصه کالاهای معدنی»<sup>۱</sup> سازمان زمین شناسی آمریکا<sup>۲</sup>، قیمت ریالی مرکز آمار ایران، قیمت ریالی و قیمت دلاری آمار صادرات سازمان گمرک ایران مورد بررسی قرار گرفت. قیمت گروه‌های معدنی حاصل از داده‌های سالنامه «خلاصه کالاهای معدنی» سازمان زمین‌شناسی آمریکا به‌علت عدم تطابق و تفاوت قابل توجه در طبقه‌بندی گروه‌های معدنی لحاظ نگردید. از این‌رو با بررسی و اعمال نظرات کارشناسی از قیمت دلاری آمار سازمان گمرک<sup>۳</sup> و قیمت ریالی مرکز آمار استفاده شد. برای ۱۵ گروه معدنی (با سهم ارزش افزوده بیش از ۹۶ درصد از کل بخش معدن) از قیمت دلاری آمار صادرات سازمان گمرک ج.ا.ا. و برای ۵ گروه باقیمانده (شامل: ۱-سنگ طلا، ۲-فسفات، پتاس، ید و ... ، ۳-استخراج نمک، ۴-سیلیس و ۵-تالک) به‌علت عدم دسترسی به قیمت دلاری صادرات سازمان

<sup>۱</sup> Mineral Commodity Summaries

<sup>۲</sup> The United States Geological Survey

<sup>۳</sup> تبدیل به ریال با نرخ دلار بازار غیر رسمی بانک اطلاعات سری‌های زمانی بانک مرکزی ج.ا.ا.

گمرک، از داده‌های گزارش «نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور» مرکز آمار استفاده شده است.

جدول ۶-۱۰: قیمت گروه‌های معدنی (۱۳۹۵-۱۳۹۸) - تن ریال

۱۳۹۸	۱۳۹۷	۱۳۹۶	۱۳۹۵	مواد معدنی	تطبیق همتا به همتا کدهای HS- ISIC	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۶.۴۵۸.۱۹۶	۵.۷۲۶.۹۰۸	۲.۴۳۴.۶۹۶	۱.۸۸۸.۵۲۱	استخراج زغال سنگ خشک		
۷.۹۲۱.۰۸۲	۵.۰۷۸.۷۶۵	۲.۲۱۲.۸۸۰	۱.۴۰۵.۶۰۵	استخراج سنگ آهن	۲	
۶۱.۰۳۷.۲۲۱	۶۱.۹۰۵.۲۵۸	۲۴.۰۱۹.۴۹۲	۲۱.۴۳۶.۸۹۶	سرب و روی	۳	
۲۳.۴۸۴.۸۰۴	۱۹.۲۱۰.۶۱۰	۷.۸۹۶.۹۵۷	۶.۶۴۷.۲۷۰	سنگ مس	۴	
۱۳.۷۱۸.۰۰۲	۱۳.۲۲۹.۵۷۶	۵.۶۹۵.۹۲۸	۵.۱۰۱.۷۸۳	کرومیت	۵	
۷.۴۵۵.۷۶۳	۱۸.۶۰۸.۰۴۰	۱۸.۸۵۴.۶۳۴	۲.۵۱۷.۵۶۵	منگنز	۶	
۵.۶۸۸.۱۱۲	۳.۸۲۸.۶۲۲	۸۴۱.۷۷۰	۱.۰۲۸.۷۶۸	شن و ماسه	۷	
۶۵۸.۵۵۱	۹۲۸.۲۳۱	۴۴۴.۵۱۶	۴۳۹.۱۰۴	سنگ گچ	۸	
۱۱.۴۷۴.۶۹۹	۶.۸۸۲.۰۸۱	۳.۶۹۸.۵۸۲	۲.۷۲۱.۱۸۵	کائولن، خاک نسوز و ...	۹	
۷.۳۳۹.۳۳۸	۶.۳۸۲.۲۸۹	۳.۴۴۱.۵۷۶	۳.۱۷۲.۶۶۸	بنتونیت و گل سرشوی	۱۰	
۴۹.۲۵۵.۶۸۶	۹۰.۰۷۲.۷۴۷	۴۳.۷۹۵.۹۰۷	۲۵.۸۵۰.۱۷۵	سنگ تزئینی	عدم تطبیق همتا به همتا کدهای HS- ISIC	۱
۶.۰۲۴.۶۴۱	۱۰.۵۴۹.۱۶۶	۴.۷۹۴.۶۶۰	۲.۴۶۷.۹۷۳	سنگ لاشه		۲
۸.۶۰۵.۸۷۰	۱۹.۴۸۸.۷۰۲	۹.۱۰۳.۲۵۸	۶.۳۶۱.۶۱۱	سنگ بالاست		۳
۴.۳۳۱.۴۰۸	۷.۶۴۷.۱۷۴	۳.۳۲۸.۷۸۸	۱.۶۸۸.۷۰۳	سنگ آهک		۴
۵.۷۷۸.۶۹۲	۱۲.۴۳۷.۶۱۸	۵.۹۶۹.۴۶۸	۳.۱۷۱.۱۴۳	دولومیت		۵
۱۲.۵۸۹.۸۰۷	۷.۸۶۲.۱۰۷	۷.۸۱۱.۰۸۳	۷.۵۶۱.۱۰۹	فسفات، پتاس، ید و ...	مرکز آمار ایران	۱
۲۳۶.۱۰۸	۱۶۷.۷۹۷	۱۴۰.۷۶۱	۱۴۸.۳۹۹	استخراج نمک		۲
۴۰۵.۹۰۰	۲۷۱.۳۲۳	۱۷۶.۲۵۳	۱۵۷.۵۲۴	سیلیس		۳
۶۱۷.۹۳۸	۵۴۷.۹۷۹	۳۸۴.۹۳۵	۲۷۲.۶۸۴	تالک		۴
۱.۲۳۳.۲۸۸	۱.۱۳۹.۰۷۸	۱.۴۵۹.۸۴۷	۶۱۶.۹۷۲	سنگ طلا		۵

مأخذ: سازمان گمرک ایران - مرکز آمار ایران

قیمت دلاری صادرات ده گروه اول مواد معدنی به صورت تطبیق همتا به همتا کدهای HS و ISIC<sup>۴</sup> به دست آمده است. پنج گروه مواد معدنی (۱- سنگ تزئینی، ۲- سنگ لاشه، ۳- سنگ بالاست، ۴- سنگ آهک و ۵- دولومیت) به علت عدم تطبیق همتا به همتا کدهای اشاره شده، قیمت دلاری صادرات بر اساس سهم ارزش استخراج گروه‌های معدنی اشاره شده از کل ارزش استخراج مجموع ۵ گروه معدنی تعدیل و اعمال گردید. در نهایت پنج گروه مواد معدنی باقیمانده با توجه به عدم وجود کدهای HS در فهرست منابع قیمت



دلاری صادرات سازمان گمرک، قیمت‌های منتشر شده از سوی مرکز آمار ایران مورد استفاده قرار گرفت. همچنین، با توجه به روند تغییرات غیر متعارف قیمت دلاری صادرات سازمان گمرک در گروه معدنی سنگ مس برای سال‌های (۱۳۹۶-۱۳۹۸) قیمت‌ها براساس نرخ رشد شاخص قیمت مس صادراتی اداره آمار بانک مرکزی مورد تعدیل قرار گرفت. نتایج حاصل از محاسبات قیمتی گروه‌های معدنی در جدول (۶-۱۰) نشان داده شده‌اند.

#### ۶-۵-۳ هزینه واسطه

ارزش افزوده گروه‌های مواد معدنی پس از کسر هزینه واسطه<sup>۱</sup> هر گروه از ارزش ستانده محاسباتی حاصل می‌شود. مازاد عملیاتی خالص نیز از طریق کسر چهار عنوان خالص مالیات<sup>۲</sup>، جبران خدمات شاغلان با مزد و حقوق<sup>۳</sup>، درآمد مختلط<sup>۴</sup> و مصرف سرمایه ثابت<sup>۵</sup> از ارزش افزوده هر گروه مواد معدنی به دست می‌آید.

#### ۶-۵-۴ بازده سرمایه

در نهایت اجاره منبع هر گروه مواد معدنی نیز از طریق کسر بازده سرمایه<sup>۶</sup> از خالص مازاد عملیاتی محاسبه می‌شود. موجودی سرمایه ثابت خالص مورد استفاده از داده‌های موجودی سرمایه بانک مرکزی ج.ا.ا. که با نسبت سهم ارزش افزوده هر گروه معدنی از کل تفکیک شده، مورد بهره‌برداری قرار گرفته است.

#### ۶-۵-۵ ارزش ذخایر معدنی

ارزش موجودی هر گروه معدنی، با استفاده از تابع ارزش حال (PV) و با فرض برابر بودن اجاره منبع سال‌های آتی با اجاره منبع سال مورد بررسی محاسبه و موجودی کل بخش معدن با تجمیع ارزش دارایی هر گروه معدنی ارزش‌گذاری می‌شود. نتایج برآورد ارزش موجودی منابع معدنی با توجه به قیمت‌های جدول (۶-۱۰)، در جدول (۶-۱۱) ارائه شده است.

---

۱ گزارش «نتایج آمارگیری از معادن درحال بهره‌برداری کشور» مرکز آمار ایران

۲ مالیات منهای بارانه بر تولید که با نسبت سهم ارزش افزوده از کل تفکیک شده است (حساب‌های ملی سالانه، بانک مرکزی ج.ا.ا.).

۳ «نتایج آمارگیری از معادن درحال بهره‌برداری کشور» مرکز آمار ایران

۴ ارزش درآمد مختلط با استفاده از تعداد کارگران با مزد و حقوق و بدون مزد و حقوق و جبران خدمات شاغلان با مزد و حقوق محاسبه شده است

۵ مصرف سرمایه ثابت هر گروه معدنی از طریق اعمال سهم هر گروه معدنی از کل ارزش افزوده بخش معدن در داده‌های مصرف سرمایه ثابت بخش معدن دایره ثروت ملی به دست می‌آید.

۶ بازده سرمایه‌ای بخش معدن به میزان ۸ درصد از موجودی سرمایه محاسبه شده بر اساس سهم هر گروه معدنی از ارزش افزوده بخش معدن به دست می‌آید.

جدول ۶-۱۱: ارزش موجودی ذخایر معدنی کشور (۱۳۹۵-۱۳۹۸) - میلیارد ریال

۱۳۹۸	۱۳۹۷	۱۳۹۶	۱۳۹۵	مواد معدنی			
۲۷۲.۹۳۵	۳۷۵.۲۲۶	۵۵.۹۴۱	۲۳.۶۰۷	استخراج زغال سنگ خشک	قیمت دلاری صادرات - سازمان گمرک ایران	تطبيق كدهای HS-ISC	۱
۸.۱۶۲.۲۲۵	۵.۴۴۸.۱۹۹	۱.۴۳۸.۵۰۱	۵۲۶.۰۲۲	استخراج سنگ آهن			۲
۴.۷۶۱.۴۴۱	۴.۱۵۸.۹۱۶	۱.۳۹۰.۳۵۵	۱.۰۰۷.۳۷۹	سرب و روی			۳
۱۴.۸۷۵.۳۶۹	۱۲.۴۱۴.۵۳۱	۵.۷۰۰.۷۴۴	۶.۹۱۶.۷۵۸	سنگ مس			۴
۱۷.۲۳۵	۲۲.۰۰۸	۵.۴۰۹	۳.۵۸۸	کرومیت			۵
۹.۱۹۵	۴۶.۰۱۱	۳۵.۹۱۷	۵۵۶	منگنز			۶
۱۰.۵۸۶.۷۷۴	۵.۹۹۸.۳۰۴	۱.۳۹۲.۹۷۲	۱.۸۸۲.۱۱۹	شن و ماسه			۷
۲۲۸.۰۹۵	۳۰۶.۰۶۸	۱۳۲.۰۹۹	۱۵۶.۶۳۷	سنگ گچ			۸
۱.۷۴۱.۷۴۱	۱.۰۲۸.۳۱۴	۵۴۰.۴۹۲	۳۲۰.۶۱۴	کائولن، خاک نسوز و ...			۹
۱۵۳.۹۲۷	۹۷.۶۶۳	۵۵.۹۹۱	۵۴.۲۹۴	بنتونیت و گل سرشوی			۱۰
۱۳.۳۷۰.۱۶۲	۲۶.۹۹۵.۵۳۲	۱۲.۰۰۲.۴۹۲	۶.۸۰۸.۷۱۲	سنگ تزئینی	عدم تطبيق كدهای HS-ISC میانگین وزنی	۱۱	
۲.۸۵۵.۲۷۱	۵.۰۷۴.۲۷۳	۳.۱۰۷.۶۶۲	۱.۳۷۵.۰۸۷	سنگ لاشه		۱۲	
۳۴.۳۰۴	۱۰۵.۴۱۷	۷۴.۲۹۱	۶۴.۰۹۶	سنگ بالاست		۱۳	
۱۴.۹۵۴.۵۳۵	۲۵.۰۱۲.۲۷۸	۱۰.۴۷۵.۷۵۵	۵.۳۰۷.۲۴۸	سنگ آهک		۱۴	
۱۴۷.۰۶۲	۲۵۰.۵۸۸	۸۹.۰۹۷	۵۱.۱۲۶	دولومیت		۱۵	
۳۵.۳۸۸	۱۷.۳۱۶	۸.۷۸۵	۵.۳۵۲	فسفات، پتاس، ید و ...	مرکز آمار ایران	تطبيق یک به یک	۱۶
۲.۴۶۲	۱.۲۴۵	۹۰۶	۰	استخراج نمک			۱۷
۱۱.۹۰۸	۶.۲۲۲	۲.۸۰۲	۱.۴۶۵	سیلیس			۱۸
۰	۰	۰	۰	تالک			۱۹
۵۱.۰۹۴	۳۰.۹۱۹	۱۲.۹۰۰	۲.۲۶۷	سنگ طلا			۲۰
۷۲.۲۷۱.۱۲۳	۸۷.۳۸۹.۰۲۸	۳۶.۵۲۳.۱۱۰	۲۴.۵۰۶.۹۲۶	جمع			

مقایسه ارزش موجودی ۲۰ گروه مواد معدنی ارزش‌گذاری شده نشان می‌دهد میانگین حساسی سهم ارزش گروه معدنی سنگ تزئینی از کل ۲۰ گروه مواد معدنی مورد بررسی طی سال‌های (۱۳۹۵-۱۳۹۸) برابر ۲۷/۵ درصد است. سهم ارزش موجودی گروه معدنی سنگ آهک و سنگ مس نیز به ترتیب، به طور میانگین برای دوره زمانی (۱۳۹۵-۱۳۹۸) برابر با ۲۴/۹ و ۱۹/۷ درصد برآورد شده است. به این ترتیب، با توجه به محاسبات صورت گرفته می‌توان گفت مجموع میانگین سهم ارزش موجودی سه گروه معدنی سنگ تزئینی، سنگ آهک و سنگ مس برای سال‌های مورد بررسی، ۷۲ درصد از ارزش موجودی منابع معدنی را در دوره

مورد بررسی تشکیل می‌دهند. بنابراین، مجموع ۱۷ گروه معدنی باقیمانده به طور متوسط، تنها ۲۸ درصد در ارزش موجودی مواد معدنی کشور سهم دارند.

#### ۶-۵-۲-۶ ارزش تخلیه ذخایر معدنی

جهت محاسبه ارزش تخلیه منابع معدنی، نیاز به محاسبه قیمت واحد موجودی برای هر یک از گروه‌های معدنی است. این فرایند بنا بر چهارچوب مرکزی ۲۰۱۲ که پیش از این شرح داده شد، به شکل زیر صورت می‌گیرد:

ابتدا قیمت واحد موجودی از نسبت ارزش ذخیره موجودی به مقدار ذخیره موجودی هر گروه معدنی در سال‌های مورد بررسی به دست می‌آید. سپس با ضرب مقدار استخراج در میانگین دوساله قیمت واحد موجودی، تخلیه هر گروه معدنی در هر سال محاسبه و در نهایت مقدار ارزش تخلیه سالانه بخش معدن نیز با تجمیع ارزش تخلیه هر گروه معدنی حاصل می‌شود.

بررسی نتایج حاصل از محاسبات جدول شماره (۶-۱۲) نشان می‌دهد، گروه‌های معدنی سنگ مس، سنگ تزئینی و سنگ آهک به ترتیب با میانگین سهم ارزش ۴۱، ۲۳ و ۱۷ درصد، به ترتیب بیشترین سهم از مقدار ارزش تخلیه برای دوره زمانی (۱۳۹۵-۱۳۹۸) را به خود اختصاص می‌دهند.

#### ۶-۵-۲-۷ حساب دارایی برای منابع معدنی

بر اساس نتایج محاسبات که در بالا ارائه گردید، می‌توان حساب‌های مقداری و پولی دارایی برای منابع معدنی را تهیه نمود. از آنجا که در این تحقیق تلاش شد تا از بالاترین سطح تفکیک برای محاسبات مربوط به منابع معدنی استفاده شود، ترازنامه یا حساب دارایی برای منابع معدنی در قالب کل معادن و معادن فلزی و غیر فلزی ارائه می‌شود.

اقدام حساب دارایی منابع همانند اقدام حساب دارایی برای نفت خام و گاز طبیعی محاسبه شده‌اند. معادن فلزی شامل سنگ آهن، سرب و روی، سنگ مس، کرومیت، منگنز و سنگ طلا می‌باشند. مابقی گروه‌های منابع معدنی در قالب معادن غیر فلزی طبقه بندی شده‌اند. ترازنامه‌های مقداری معادن در قالب جداول (۶-۱۳) تا (۶-۱۵) و ترازنامه‌های ارزشی معادن در قالب جداول (۶-۱۶) تا (۶-۱۸) ارائه شده‌اند.

جدول ۶-۱۲: ارزش تخلیه ذخایر معدنی - میلیارد ریال

مواد معدنی				قیمت دلاری صادرات - سازمان گمرک ایران	تطبيق كدهای HS-ISC	۱	
۱۳۹۸	۱۳۹۷	۱۳۹۶	۱۳۹۵				
۵,۵۲۲	۲,۶۰۹	۹۴۷	۱۸۴	استخراج زغال سنگ خشک	تطبيق كدهای HS-ISC	۲	
۲۳۱,۸۳۲	۶۴,۵۹۰	۳۸,۶۵۶	۲۳,۶۳۵	استخراج سنگ آهن		۳	
۷۳,۹۸۲	۴۳,۰۶۱	۱۶,۷۵۶	۱۶,۴۶۳	سرب و روی		۴	
۴۵۰,۱۸۵	۳۳۳,۱۲۵	۳۲۲,۹۶۵	۳۲۲,۴۵۲	سنگ مس		۵	
۹۹۰	۶۵۹	۲۷۲	۱۸۹	کرومیت		۶	
۶۰۳	۹۴۷	۳۴۸	۵۰۹	منگنز		۷	
۴۴,۲۷۰	۱۸,۰۸۱	۷,۸۳۵	۶,۷۳۲	شن و ماسه		۸	
۴,۱۷۵	۲,۵۰۳	۳,۹۱۵	۳,۱۹۵	سنگ گچ		۹	
۴۴,۰۸۷	۱۶,۳۱۹	۹,۵۰۳	۹,۵۸۳	کائولن، خاک نسوز و ...		۱۰	
۴,۵۹۵	۱,۸۷۰	۱,۵۹۸	۱,۵۳۹	بنتونیت و گل سرشوی		عدم تطبيق كدهای HS-ISC	۱۱
۳۸۴,۰۵۲	۳۹۴,۴۴۳	۱۳۴,۸۱۴	۶۲,۹۴۷	سنگ تزئینی			۱۲
۳۵,۴۵۷	۲۸,۸۲۴	۳۱,۲۱۲	۱۵,۷۸۵	سنگ لاشه			۱۳
۱,۵۶۹	۲,۱۶۱	۳,۳۸۰	۴,۱۶۹	سنگ بالاست			۱۴
۳۱۹,۶۲۶	۲۰۴,۱۲۸	۸۱,۱۸۹	۱۱۰,۴۶۴	سنگ آهک			۱۵
۵۳۸	۳۰۸	۷۴۴	۷۹۳	دولومیت			مركز آمار ایران
۱۲	۵	۲	۱	فسفات، پتاس، ید و ...	۱۷		
۱۴۶	۶۴	۲۷	۰	استخراج نمک	۱۸		
۱۹۳	۴۹	۳۴	۰	سیلیس	۱۹		
۰	۰	۰	۰	تالک	۲۰		
۳,۶۳۷	۱,۵۱۹	۳۱۶	۳۳	سنگ طلا			
۱,۶۰۵,۴۷۲	۱,۱۱۵,۲۶۵	۶۵۴,۵۱۳	۵۷۸,۶۷۱	جمع			

جدول ۶-۱۳: حساب مقداری دارایی منابع معدنی - میلیون تن

۱۳۹۸	۱۳۹۷	۱۳۹۶	۱۳۹۵	
۳۶.۸۲۸	۲۵.۵۹۳	۲۰.۸۳۴	۱۵.۶۴۱	موجودی ابتدای دوره
-۴۵۲	-۴۲۷	-۴۲۵	-۴۴۵	استخراج (تخلیه)
-۲۱.۳۴۵	۱۱.۶۶۳	۵.۱۸۴	۵.۶۳۸	سایر تغییرات در موجودی
۱۵.۰۳۲	۳۶.۸۲۸	۲۵.۵۹۳	۲۰.۸۳۴	موجودی انتهای دوره

جدول ۶-۱۴: حساب مقداری دارایی معادن فلزی - میلیون تن

۱۳۹۸	۱۳۹۷	۱۳۹۶	۱۳۹۵	
۸.۷۶۷	۳.۹۶۸	۲.۷۹۹	۳.۵۷۸	موجودی ابتدای دوره
-۱۵۹	-۱۵۷	-۱۴۶	-۱۶۰	استخراج (تخلیه)
-۴.۶۸۲	۴.۹۵۶	۱.۳۱۶	-۶۱۹	سایر تغییرات در موجودی
۳.۹۲۷	۸.۷۶۷	۳.۹۶۸	۲.۷۹۹	موجودی انتهای دوره

جدول ۶-۱۵: حساب مقداری دارایی معادن غیر فلزی - میلیون تن

۱۳۹۸	۱۳۹۷	۱۳۹۶	۱۳۹۵	
۲۸.۰۶۱	۲۱.۶۲۵	۱۸.۰۳۵	۱۲.۰۶۴	موجودی ابتدای دوره
-۲۹۴	-۲۷۰	-۲۷۹	-۲۸۵	استخراج (تخلیه)
-۱۶.۶۶۳	۶.۷۰۶	۳.۸۶۹	۶.۲۵۷	سایر تغییرات در موجودی
۱۱.۱۰۵	۲۸.۰۶۱	۲۱.۶۲۵	۱۸.۰۳۵	موجودی انتهای دوره

جدول ۶-۱۶: حساب پولی دارایی منابع معدنی - میلیارد ریال

۱۳۹۸	۱۳۹۷	۱۳۹۶	۱۳۹۵	
۸۷.۳۸۹.۰۲۸	۳۶.۵۲۳.۱۱۰	۲۴.۵۰۶.۹۲۶	۲۳.۲۲۵.۸۹۸	ارزش موجودی ابتدای دوره
-۱.۶۰۵.۴۷۲	-۱.۱۱۵.۲۶۵	-۶۵۴.۵۱۳	-۵۷۸.۶۷۱	ارزش تخلیه
۱۰۰.۵۹۷.۴۸۹	۳۷.۴۳۵.۳۰۱	-۲۵۱.۸۳۸	۴۶.۹۹۲.۹۷۱	تجدید ارزیابی
-۱۱۴.۱۰۹.۹۲۲	۱۴.۵۴۵.۸۸۲	۱۲.۹۲۲.۵۳۵	-۴۵.۱۳۳.۲۷۲	سایر تغییرات در ارزش موجودی
۷۲.۲۷۱.۱۲۳	۸۷.۳۸۹.۰۲۸	۳۶.۵۲۳.۱۱۰	۲۴.۵۰۶.۹۲۶	ارزش موجودی انتهای دوره

جدول ۶-۱۷: حساب پولی دارایی منابع معدنی فلزی - میلیارد ریال

۱۳۹۸	۱۳۹۷	۱۳۹۶	۱۳۹۵	
۲۲,۱۲۰,۵۸۴	۸,۵۸۳,۸۲۶	۸,۴۵۶,۵۶۹	۵,۷۲۰,۵۹۶	ارزش موجودی ابتدای دوره
-۷۶۱,۲۳۰	-۴۴۳,۹۰۱	-۳۷۹,۳۱۳	-۳۶۳,۲۸۰	ارزش تخلیه
۲۵,۸۶۵,۳۱۸	۶,۴۶۷,۳۵۴	-۱۴۳,۰۰۵	۴,۸۸۱,۴۴۳	تجدید ارزیابی
-۱۹,۳۴۸,۱۱۴	۷,۵۱۳,۳۰۵	۶۴۹,۵۷۴	-۱,۷۸۲,۱۹۰	سایر تغییرات در ارزش موجودی
۲۷,۸۷۶,۵۵۹	۲۲,۱۲۰,۵۸۴	۸,۵۸۳,۸۲۶	۸,۴۵۶,۵۶۹	ارزش موجودی انتهای دوره

جدول ۶-۱۸: حساب پولی دارایی منابع معدنی غیر فلزی - میلیارد ریال

۱۳۹۸	۱۳۹۷	۱۳۹۶	۱۳۹۵	
۶۵,۲۶۸,۴۴۳	۲۷,۹۳۹,۲۸۴	۱۶,۰۵۰,۳۵۷	۱۷,۵۰۵,۳۰۲	ارزش موجودی ابتدای دوره
-۸۴۴,۲۴۲	-۶۷۱,۳۶۴	-۲۷۵,۲۰۰	-۲۱۵,۳۹۰	ارزش تخلیه
۷۴,۷۳۲,۱۷۱	۳۰,۹۶۷,۹۴۶	-۱۰۸,۸۳۳	۴۲,۱۱۱,۵۲۷	تجدید ارزیابی
-۹۴,۷۶۱,۸۰۹	۷,۰۳۲,۵۷۷	۱۲,۲۷۲,۹۶۱	-۴۳,۳۵۱,۰۸۳	سایر تغییرات در ارزش موجودی
۴۴,۳۹۴,۵۶۴	۶۵,۲۶۸,۴۴۳	۲۷,۹۳۹,۲۸۴	۱۶,۰۵۰,۳۵۷	ارزش موجودی انتهای دوره

#### ۶-۶ جمع‌بندی

با توجه به آمارهای بین‌المللی، ایران در میان پنج کشور اول جهان از نظر میزان ذخایر نفت خام قرار دارد و دومین کشور از لحاظ منابع گاز طبیعی است. ایران همچنین با برخورداری از ۶۸ گونه ماده معدنی و شناسایی نزدیک به ۶۰ میلیون تن ذخایر معدنی، نزدیک به ۷ درصد از ذخایر معدنی کل جهان را در اختیار دارد. بنابراین با توجه به اهمیت ذخایر معدنی و انرژی در اقتصاد ایران و سهم بالای این دارایی‌ها در دارایی‌های محیط‌زیستی کشور، محاسبات تولید ملی سبز و تهیه حساب دارایی‌ها از این گروه از دارایی‌های محیط‌زیستی آغاز شد. جهت ارائه محاسبات هر چه دقیق‌تر، محاسبات مربوط به نفت خام و گاز طبیعی به طور جداگانه صورت پذیرفت. منابع معدنی نیز در قالب ۲۰ گروه معدنی تفکیک شدند. این ۲۰ گروه، بیش از ۹۸ درصد از ارزش افزوده بخش معدن را تشکیل می‌دهند.

با توجه به چهارچوب مرکزی ۲۰۱۲، ارزش‌گذاری این دارایی‌ها مبتنی بر رویکرد خالص ارزش حال و با نرخ بازده ۸ درصد و نرخ تنزیل ۴ درصد صورت گرفت. همچنین، ارزش تخلیه به صورت حاصل ضرب مقدار استخراج هر گروه از دارایی‌ها در میانگین دوساله‌ی قیمت واحد موجودی آن دارایی محاسبه شد. بر این اساس، در تهیه ترانزنامه پولی تفاوت میان موجودی انتها و ابتدای دوره در قالب اقلام تخلیه، تجدید ارزیابی و سایر تغییرات در ارزش موجودی گزارش شد.

**فصل هفتم:**  
**اندازه‌گیری**  
**تخریب**  
**دارایی‌های**  
**محیط‌زیستی**

## ۷. اندازه‌گیری تخریب دارایی‌های محیط‌زیستی

### ۷-۱ مقدمه

قلمرو کشور ایران، هم از نظر تنوع آب و هوایی و هم از نظر ساختار زمین‌شناسی متنوع است. مساحت کل ایران حدود ۱۶۰ میلیون هکتار و محدوده ارتفاع آن از ۲۶ متر زیر سطح دریا در سواحل دریای خزر تا ۵۶۷۱ متر در قله دماوند می‌باشد. میانگین درجه حرارت در ژانویه در دامنه ۲۰ درجه سانتیگراد در امتداد دریای عمان و ۲- درجه سانتیگراد در منطقه شمال غرب است. شرایط آب و هوایی در سراسر محدوده کشور شامل بیش از حد خشک (۳۵ درصد)، خشک (۳۰ درصد)، نیمه خشک (۲۰ درصد)، مدیترانه‌ای (۵ درصد) و مرطوب (۱۰ درصد) می‌باشد. در این کشور بیابان عظیم، چند رشته کوه، فلات بزرگ و مناطق جنگلی قابل توجهی وجود دارد. این تنوع باعث می‌شود که ایران از نظر منابع طبیعی و تنوع محیط زیستی، کشوری غنی محسوب شود.

در اصل ۵۰ قانون اساسی ایران آمده است که «در جمهوری اسلامی، حفاظت محیط زیست که نسل امروز و نسل‌های بعد باید در آن حیات اجتماعی رو به رشدی داشته باشند، وظیفه عمومی تلقی می‌گردد. از این رو فعالیت‌های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط زیست یا تخریب غیرقابل جبران آن ملازمه پیدا کند، ممنوع است.» با وجود تلاش‌های اولیه انجام شده از سوی سازمان حفاظت محیط‌زیست، کیفیت محیط‌زیست انسانی و طبیعی در ایران با سرعت بالایی در حال کاهش است، رشد سریع جمعیت و رشد اقتصادی با پایداری محیط‌زیست سازگاری ندارد و هر دو منجر به افزایش فشار بر محیط‌زیست می‌شود.

این بخش از گزارش به بررسی محاسبات صورت گرفته از سوی بانک جهانی جهت تعدیل ارقام حساب‌های ملی ایران تحت عنوان هزینه تخریب محیط‌زیست اختصاص دارد. این برآوردها تحت نظارت بانک جهانی و با همکاری متخصصان و کارشناسان ایرانی انجام شده و از این رو می‌توان آن را قابل اعتمادترین مأخذ این بررسی‌ها به حساب آورد. این گزارش بخشی از سری مطالعات ارزیابی هزینه تخریب محیط‌زیستی مربوط به کمک برنامه محیط‌زیست دریای مدیترانه<sup>۱</sup> (METAP) است. هدف اصلی از این مطالعه ارائه ابزاری برای مدیریت محیط‌زیست می‌باشد. در این راستا در سال ۲۰۰۵ هفت سری مطالعه<sup>۲</sup> در خاورمیانه و منطقه شمال آفریقا به پایان رسید و دوره‌های آموزشی مختلف جهت ارتقای ظرفیت‌های محلی در اقتصاد محیط‌زیست ارائه

<sup>۱</sup> Mediterranean Environment Technical Assistance Program

<sup>۲</sup> Sarraf, M. ۲۰۰۴. Sarraf, M., B. Larsen and M. Owaygen. ۲۰۰۴. World Bank, ۲۰۰۲a and ۲۰۰۳a.



شده است. آماده سازی گزارش محاسبه مقدار تخریب محیط زیست ایران در ژانویه ۲۰۰۴ آغاز شد که در نتیجه آن سه مأموریت در کشور ایران (ژانویه ۲۰۰۴، سپتامبر ۲۰۰۴ و ژانویه ۲۰۰۵) به منظور جمع آوری داده ها و مشورت با وزارتخانه ها، دانشگاه ها و مؤسسات تحقیقاتی انجام گردید. در ادامه ابتدا توضیحات روش های محاسبه تخریب و سپس به چگونگی محاسبه مقدار تخریب برای اقتصاد ایران پرداخته و نتایج حاصل ارائه می شود.

تخریب عبارت است از زوال کیفی محیط زیست ناشی از انواع آلاینده ها و سایر فعالیت ها و فرآیندهایی همچون استفاده نامناسب از زمین و بلایای طبیعی، که فراتر از میزان جذب یا بازسازی عوامل محیط زیستی باشد. ارزش تخریب محیط زیست برای اقتصاد ایران در بخش های آب، هوا، منابع زمین، جنگل، مناطق ساحلی و تغییرات آب و هوایی و پسماند مورد محاسبه قرار گرفته است.

### ۷-۲ روش شناسی برآورد ارزش تخریب دارایی های محیط زیستی

دستیابی به مقیاس های پولی از خسارت های فیزیکی با پیچیدگی های بسیاری همراه است چراکه در زندگی روزمره، هیچ گونه مبادلات بازاری برای کیفیت خدمات محیط زیست وجود ندارد. مثلاً کیفیت زمین و آلودگی هوا در بازار معامله پذیر نیست. با این حال، روش های غیرمستقیم دیگری برای ارزیابی ارزش این مقولات، قابل تصور است. برای مثال، می توان به طور ضمنی از رفتار مردم دریافت که تا چه اندازه تمایل دارند بابت کاهش آثار عوامل مؤثر بر سلامتی شان پرداخت نمایند. این تمایل به پرداخت، مفهوم اقتصادی مهمی است که می توان آن را به منظور ارزش گذاری خدمات محیط زیست مورد استفاده قرار داد. به عبارت دیگر، تغییرات در رفاه افراد و جامعه در نتیجه تخریب محیط زیست تعیین کننده ارزش خدمات محیط زیست خواهد بود. در اینجا هدف عبارت است از اندازه گیری تغییرات رفاهی ناشی از تخریب محیط زیست با استفاده از همان واحدهای اندازه گیری استفاده شده برای اندازه گیری GDP.

سه معیار ساده برای اندازه گیری تغییرات رفاهی ناشی از تخریب محیط زیست وجود دارد: روش اقدامات درمان یا پیش گیری<sup>۱</sup>، روش کاهش بهره وری<sup>۲</sup> و روش تمایل به پرداخت<sup>۳</sup>. دو روش اول و دوم به سادگی با مفهوم تولید ناخالص داخلی در ارتباط هستند و در اندازه گیری GDP سبز به کار می روند، در حالی که روش سوم در اندازه گیری رفاه واقعی، یک گام جلوتر است. در ادامه روش های اشاره شده به طور خلاصه توضیح داده خواهد شد.

<sup>۱</sup> Remediation or Prevention Actions

<sup>۲</sup> Lost Productivity

<sup>۳</sup> Willingness to Pay

### ۷-۲-۱ روش اقدامات درمان یا پیش‌گیری

در روش درمان یا پیش‌گیری، جامعه به‌طور مستقیم بابت آسیب‌های وارد شده به محیط‌زیست هزینه‌هایی را پرداخت می‌کند، مانند هزینه لایروبی سدها برای از بین بردن رسوبات ناشی از جنگل‌زدایی بالادستی یا تولید و رهاسازی بچه ماهی‌ها به‌منظور جبران کاهش جمعیت ماهی‌ها در نتیجه صید بیش از اندازه و همچنین خرید برونکودیلاتور<sup>۱</sup> برای جلوگیری از علائم تنفسی. هزینه‌های درمان و پیش‌گیری در تولید ناخالص داخلی گنجانده شده است، در حالی که به‌منظور تعریف GDP سبز لازم است فعالیت‌های احیائی برای این نوع از رفاه مورد اصلاح قرار گیرد، چرا که این هزینه‌ها در عمل چیزی به رفاه اضافه نمی‌کنند. در مقابل، باید به‌صورت کاهش در رفاه ناشی از مسائل محیط‌زیستی اصلاح شوند.

### ۷-۲-۲ کاهش بهره‌وری

در روش کاهش بهره‌وری، کاهش در میزان تولید محصولات به‌دلیل آسیب وارد شده به محیط‌زیست مورد توجه قرار می‌گیرد. چنین خساراتی نسبت به روش درمان و پیش‌گیری بسیار کمتر قابل مشاهده‌اند و از این‌رو، برآورد آنها دشوارتر است. به‌عنوان مثال شوری گندم‌زار منجر به عملکرد پایین‌تر زمین نسبت به زمانی که زمین در شرایط کامل خود قرار دارد، می‌شود. کاهش در ساعات کارکرد (فعالیت) به‌علت بیماری را می‌توان به‌عنوان مثالی دیگر مطرح نمود. اندازه خسارت در این روش از طریق دو مرحله به‌دست می‌آید: نخست میزان فیزیکی آسیب وارد شده برآورد می‌گردد و سپس در مرحله دوم ارزش‌گذاری با استفاده از قیمت بازاری کالاهای در حال تولید صورت می‌گیرد.

### ۷-۲-۳ تمایل به پرداخت: اندازه‌گیری حد بالایی از تخریب

یکی از ویژگی‌های مشترک روش درمان و پیش‌گیری و روش کاهش بهره‌وری این است که حداقل میزان تغییر در رفاه جامعه را اندازه‌گیری می‌کنند. یعنی جامعه به‌صورت حداقلی به‌میزان محاسبه شده در دو روش مذکور، تمایل دارد که به‌منظور رفع مشکلات رفاهی ناشی از تخریب پرداخت نماید. در روش تمایل به پرداخت، حد بالا یا حداکثر میزان تمایل جامعه برای پرداخت نشان داده می‌شود. این در واقع اندازه‌ای واقعی از تغییرات رفاهی در ارتباط با تخریب محیط‌زیست را ارائه می‌کند.

<sup>۱</sup> Bronchodilators

جدول ۷-۱: منابع، اثرات و ارزش‌گذاری هزینه‌های تخریب محیط‌زیست

ردیف	فصل	منبع خسارت	اثر	روش
۱	آب	کمبود عرضه و بهداشت آب	سلامت	HC; VSL; COI
		کاهش آب زیرزمینی	کاهش محصول کشاورزی	
		آلودگی آب زیرزمینی	سلامت / تولید	RC
		فرسایش آبی	کاهش محصولات کشاورزی	CP
		رسوب گذاری سد		
۲	هوا	هوای درون ساختمان	سلامت	HC; VSL; COI
		هوای شهری - PM <sub>۱۰</sub>	سلامت	HC; VSL; COI
		هوای شهری - Lead	سلامت	HC; VSL; COI
		هوای شهری - general	عدم آسایش	CV
۳	زمین، جنگل‌ها	محصولات	شوری خاک	CP
		مراتع	کاهش خدمات	CP
		تالاب‌ها	کاهش خدمات	CP; RC; CV
		جنگل زدایی	سیل و فرسایش کاهش کالاها و خدمات	RE CP; RC; CV
۴	پسماند	فقدان جمع آوری	کاهش آسایش	CV
		دفع پسماند	کاهش آسایش	CV
۵	مناطق ساحلی	صید بالا و تخریب سواحل	بهره وری صید	CP; RC
۶	محیط‌زیست جهانی	انتشار CO <sub>۲</sub>	اثرات گوناگون	CP; RC; CV

مأخذ: World Bank، ۲۰۰۵

\* شرح: HC، رویکرد سرمایه انسانی؛ VSL، رویکرد ارزش عمر آماری؛ COI، هزینه بیماری، CP، رویکرد تغییرات تولید؛ RC رویکرد هزینه جایگزین؛ CV، روش ارزش‌گذاری مشروط؛ RC هزینه پیشگیری.

روش تمایل به پرداخت براساس مشاهده رفتار مردم و رابطه آنها با تخریب محیط‌زیست انجام می‌شود. بانک جهانی (۲۰۰۵) به‌شدت روی اندازه‌گیری روش تمایل به پرداخت در ارزیابی اثرات بهداشتی (سلامتی) متکی بوده و از مفهوم «ارزش عمر آماری»<sup>۱</sup> استفاده می‌کند.

<sup>۱</sup> Value of a Statistical Life

### ۳-۷ برآورد هزینه‌های تخریب در ایران

در این بخش نتایج حاصل از برآورد مقدار ارزش تخریب محیط‌زیست ایران به تفکیک بخش‌ها و براساس اثرها و روش‌های مورد استفاده ارائه می‌شود.

#### ۱-۳-۷ آب

این بخش اثرات کمبود عرضه آب، فقدان آب آشامیدنی و بهداشتی سالم و نیز آلودگی آب بر سلامتی را نشان می‌دهد. همچنین شامل اثرات تخریبی همراه با برداشت بیش از اندازه منابع آب زیرزمینی، فرسایش آب و رسوب‌گذاری سدها نیز می‌باشد. لازم به ذکر است که جنبه‌های دیگری از تخریب منابع آب برای هزینه‌هایی که به دلیل محدودیت داده‌ها برآورد نشده، وجود دارد. از این‌رو، برآورد هزینه تخریب ارائه شده در این گزارش برآورد اولیه‌ای از کل هزینه خسارت این بخش را در بر می‌گیرد.

#### ۱-۳-۷-۱ اثر بر سلامت

کمیت و کیفیت کمتر از استاندارد آب آشامیدنی و مصارف بهداشتی، امکانات بهداشتی ناکافی و نیز عدم رعایت بهداشت فردی و غذایی و بهداشت خانگی منجر به ایجاد هزینه‌های اجتماعی می‌شود. این موارد به عنوان عوامل انتقال دهنده بیماری‌ها از طریق آب و نیز مرگ و میر شناخته می‌شوند.

بر مبنای اطلاعات تهیه شده توسط کارشناسان بهداشت و درمان در ایران، علت ۱۲/۵ درصد از مرگ و میر افراد زیر پنج سال در کشور اسهال می‌باشد. این یعنی سالانه بیش از ۸۶۰۰ کودک زیر پنج سال به علت بیماری اسهال می‌میرند. در صورت عرضه آب و خدمات بهداشتی کافی و روش‌های بهداشتی مناسب در میان کل جمعیت، بیش از ۸۵ درصد از این مرگ و میرها قابل پیش‌گیری است. اگر چه در بیشتر مواقع این عوامل منجر به مرگ نمی‌شود، اما هزینه‌های درمان و نگهداری از بیمار و نظایر آن به جامعه تحمیل می‌شود.

#### ۲-۱-۳-۷ منابع آب زیرزمینی

استخراج غیرقابل بازگشت منابع آب زیرزمینی به‌طور عمده منجر به کاهش در ذخیره آب و فرسایش نهایی منبع می‌شود. با گذشت زمان، استخراج بالای منابع آب زیرزمینی که به طور سنتی از طریق حفر چاه صورت می‌گیرد، به کاهش بیشتری در سطح منابع آب منجر شده است. اگرچه این مشکل در ایران به شدت سایر کشورها نیست، اطلاعات ارائه شده توسط معاونت آب وزارت نیرو نشان می‌دهد که به‌طور متوسط در بلندمدت، سالانه سطح آب زیرزمینی ۰/۴ متر کاهش می‌یابد. ارزیابی هزینه‌های خسارت ناشی از کاهش سطح آب، مستلزم محاسبه هزینه اضافی استخراج آب از عمق بیشتر است که این هزینه اضافی استخراج احتمالی،

به هزینه سوخت مربوط می‌شود. در نتیجه، در سال ۲۰۰۲، خالص ارزش حال هزینه خسارت مرتبط با استخراج اضافی حدود ۱۹۰ میلیون دلار آمریکا برآورد می‌شود.

علاوه بر هزینه اشاره شده در بالا، بهره‌برداری زیاد از منابع آب زیرزمینی و در نتیجه کاهش سطح آب، موجب می‌شود تا درصدی از چاه‌های موجود رها شده و چاه‌های جدیدی حفر شوند. هزینه حفر چاه‌های جدید در سال ۲۰۰۲ بین ۱۳۰ تا ۱۶۰ میلیون دلار آمریکا برآورد شده است. تعداد محدودی از چاه‌ها به علت آلودگی منابع آب زیرزمینی رها شده‌اند که هزینه آن ۳ میلیون دلار آمریکا برآورد شده است.

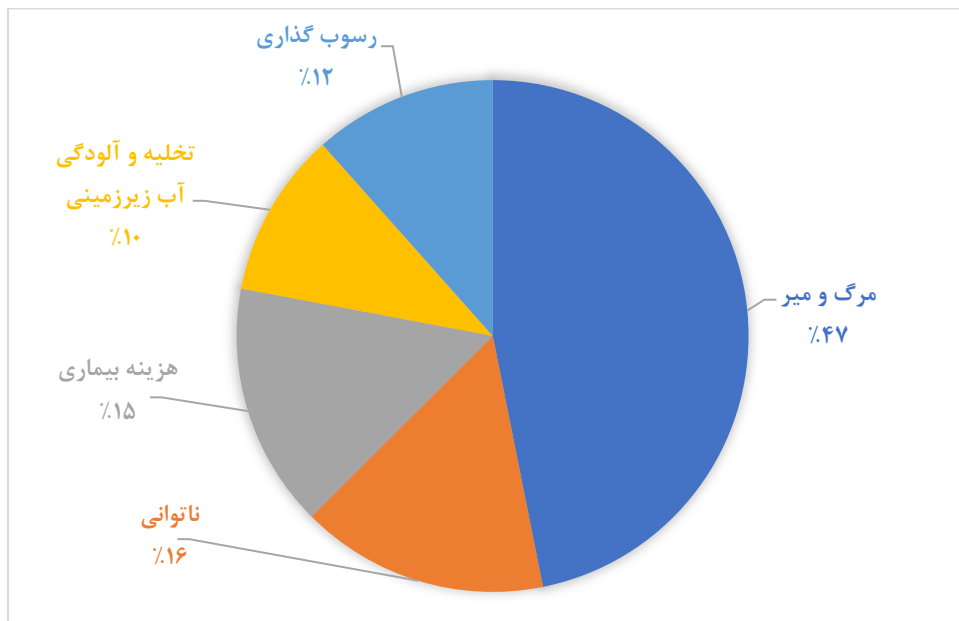
#### ۳-۱-۳-۷ فرسایش آب و رسوب‌گذاری سدها

در بیش از چهار دهه گذشته جنگل‌زدایی و چرای بیش از حد مراتع، سهم قابل توجهی در فرسایش خاک داشته است. مطابق با داده‌های وزارت جهاد کشاورزی، فرسایش خاک منجر به رسوب‌گذاری سدها شده که در نتیجه، کاهش سالانه ظرفیت ذخیره‌سازی آب را به میزان حدود ۲۳۶ میلیون متر مکعب در پی داشته است. در گزارش بانک جهانی (۲۰۰۵)، هزینه خسارت ناشی از رسوب‌گذاری سدها براساس پتانسیل محصولات کشاورزی آبی از دست‌رفته برآورد می‌شود. از آنجا که بخش قابل توجهی از زمین‌های آبی (۳۱ درصد) در ایران زیرکشت گندم آبی است، این گزارش بر ارزش گندم از دست رفته تمرکز دارد. خالص ارزش حال از دست رفته در سال ۲۰۰۲، ۳۷۰ میلیون دلار آمریکا برآورد شده است. علاوه بر این رسوب‌گذاری سدها نیاز به فعالیت‌های لایروبی در شبکه‌های لایروبی دارد. این هزینه اضافی عملیاتی ۱/۶ میلیون دلار آمریکا برآورد شده است. هزینه تخریب در بخش آب برای سال ۱۳۸۱ در جدول (۲-۷) و نمودار شماره (۷-۱) خلاصه شده است.

جدول ۲-۷: هزینه‌های خسارت محیط‌زیست در بخش آب - ۱۳۸۱

اثرات	میلیون دلار آمریکا	میلیارد ریال ایران	سهم از GDP
اثر بر سلامت (مرگ و میر)	۱۵۰۰	۱۱۹۵۰	۱/۱۸
اثر بر سلامت (عوارض، ناتوانی، ناخوشی)	۵۰۰	۴۰۰۰	۰/۳۹
اثر بر سلامت (هزینه بیماری)	۴۹۵	۳۹۴۰	۰/۳۹
تخلیه آب زیرزمینی و آلودگی	۳۳۵	۲۶۷۰	۰/۲۶
رسوب‌گذاری سد	۳۷۰	۲۹۵۰	۰/۲۹
کل	۳۲۰۰	۲۵۵۱۰	۲/۵۲

نمودار ۷-۱: سهم هزینه‌های خسارت در بخش آب (۱۳۸۱)



۷-۳-۲ هوا

## ۷-۳-۳-۱ آلودگی هوای شهری

یکی از مشکلات مهم محیط‌زیست ایران، آلودگی هوای شهرها، به‌ویژه شهرهای بزرگ نظیر تهران است. آلودگی هوا در فضای شهری اثرات منفی قابل‌توجهی بر سلامت عمومی دارد، که نتیجه آن مرگ زودرس، برونشیت، اختلالات تنفسی و سرطان است. امروزه نشان داده شده که مهم‌ترین عامل آلوده‌کننده که منجر به بیماری‌های تنفسی می‌شود، ریز ذرات معلق در هوا می‌باشند. برآوردهای این بررسی روی ذرات معلق موجود در هوا و اثر آن بر سلامتی، اثرات سرب موجود در هوا بر سلامتی و نیز کاهش ارزش تفریحی ناشی از آلودگی هوا متمرکز شده است.

بیماری و اثر بر سلامتی از طریق برونشیت مزمن، تعداد مراجعه بیماران به بیمارستان به علت مشکلات تنفسی، تعداد ویزیت‌های اورژانس، محدود شدن روزهای فعالیت، عفونت‌های تنفسی در کودکان و سایر علائم تنفسی قابل ارزش‌گذاری هستند. براساس بررسی‌های انجام شده درباره آلودگی هوای شهرهای اصلی، تخمین زده می‌شود که سالانه بالغ بر ۱۳۲۰۰ نفر در ایران در مراکز شهری ایران بر اثر آلودگی هوا می‌میرند. همچنین آلودگی هوا سالانه موجب ۱۲۵۰۰ مورد بیماری برونشیت مزمن، ۲۹۰۰۰ مورد بستری بیماران در بیمارستان و ۵۶۰۰۰۰ مورد ویزیت در مراکز اورژانس کشور می‌گردد.

اگرچه بیشترین درصد هزینه آلودگی هوای شهرها با اثر روی سلامتی شهروندان برآورد می‌شود، اما اثرات دیگری نظیر فقدان آسایش و نیز کاهش حوزه دید و مناظر زیبا را نیز به همراه دارد. هزینه کاهش ارزش تفریحی ناشی از آلودگی هوای هفت شهر مهم در ایران بین ۴۴ تا ۵۴ میلیون دلار آمریکا در سال برآورد می‌شود.

#### ۷-۳-۲-۲ آلودگی هوای خانه

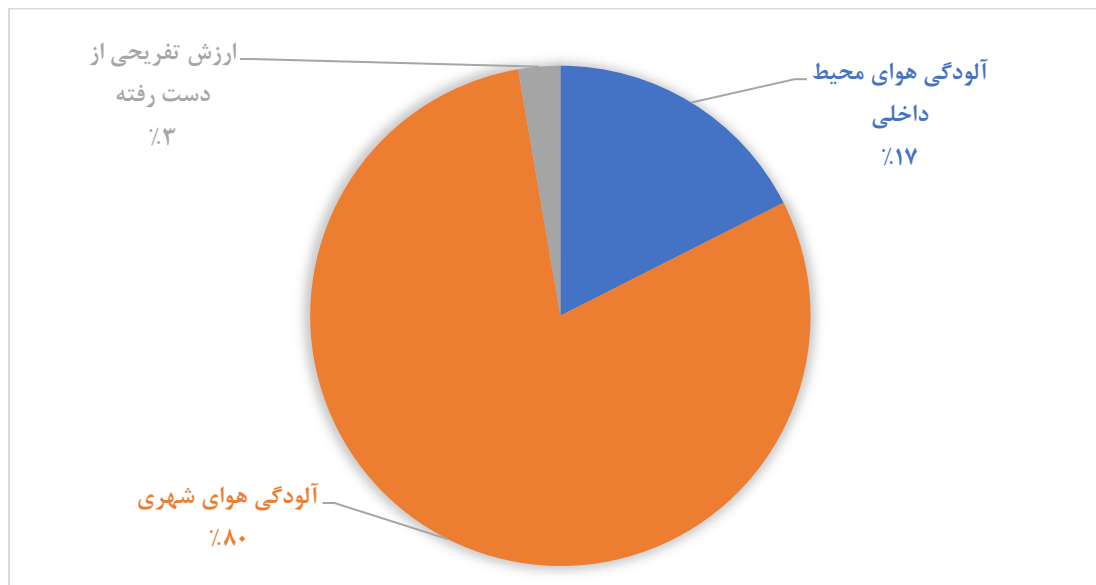
استفاده از هیزم و سایر زیست توده‌ها به منظور پخت و پز یکی از منابع ایجادکننده ذرات معلق در هوای داخل خانه‌ها می‌باشد. عفونت‌های تنفسی مزمن، انسداد تنفسی حاد و مشکلات ریوی از بیماری‌های شایع در کودکان و زنان خانه‌دار محسوب می‌شود، که به‌علت آلودگی هوای خانه رخ می‌دهد. مصرف سالانه زیست توده در کشور معادل ۷۸۶۰۰۰ تن معادل نفت خام است. از آنجا که آماری درباره میزان ذرات معلق هوای داخل خانه وجود ندارد، در این بررسی از نتایج مطالعات بین‌المللی استفاده شده است.

ارزش هزینه تخریب محاسبه شده در بخش هوا در جدول (۷-۳) و نمودار شماره (۷-۲) ارائه شده است.

جدول ۷-۳: هزینه‌های تخریب محیط‌زیست در بخش هوا - ۱۳۸۱

هوا	میلیون دلار آمریکا	میلیارد ریال	سهم از تولید ناخالص داخلی
آلودگی هوای محیط داخلی			
مرگ و میر	۲۰۰	۱۶۰۰	۰/۱۶
عوارض بیماری	۶۰	۵۰۰	۰/۰۵
هزینه‌های بیماری	۵۵	۴۳۰	۰/۰۴
آلودگی هوای شهری			
مرگ و میر	۶۴۰	۵۱۰۰	۰/۵۰
بیماری	۵۲۰	۴۱۰۰	۰/۴۰
هزینه‌های بیماری	۲۶۰	۲۱۰۰	۰/۲۱
سرب	۲۵	۲۰۰	۰/۰۲
ارزش تفریحی از دست رفته	۵۰	۳۹۰	۰/۰۴
جمع	۱۸۱۰	۱۴۴۲۰	۱/۴۲

## نمودار ۷-۲: سهم هزینه‌های خسارت در بخش هوا (۱۳۸۱)



## ۳-۳-۷ زمین

هزینه‌های تخریب منابع زمین شامل شوری خاک مزارع، تخریب مراتع و تالاب‌ها، سیلاب و فرسایش خاک، جنگل‌زدایی و تخریب جنگل است. نتایج حاصل از محاسبات ارزش‌گذاری تخریب زمین در ادامه ارائه می‌شود.

## ۱-۳-۳-۷ شوری خاک مزارع

بیش از ۷۰ درصد از زمین‌های آبی زراعی کشور با درجات متفاوتی از شوری خاک روبرو هستند؛ که مهمترین پیامد آن کاهش بهره‌وری در تولید محصولات زراعی است. هزینه سالانه محصولات زراعی از دست رفته در نتیجه شوری خاک ۱/۲ میلیارد دلار آمریکا برآورد می‌شود.

## ۲-۳-۳-۷ تخریب مراتع

یکی از عوامل اصلی تخریب مراتع چرای بی‌رویه دام است. در ایران حدود ۴۶ میلیون رأس دام، بیش از میزان ظرفیت چراگاه‌ها مشغول چرا هستند. بر این اساس، تولید محصولات ناپایدار بوده و کیفیت مراتع به تدریج کاهش یافته و در مرحله اول مراتع خوب به مراتع نامناسب و در مرحله بعد به مراتع غیرمولد تبدیل می‌شوند. نتیجه بررسی‌ها نشان می‌دهد که مراتع در شرایط خوب، به حدود ۵ میلیون هکتار و مراتع با وضعیت مناسب نیز به ۲۳ میلیون هکتار کاهش یافته است؛ در حالی که سطح مراتع با وضعیت بد و ضعیف به میزان ۲۸ میلیون هکتار افزایش یافته است. بر این اساس، علوفه خشک از دست‌رفته سالانه معادل ۱۱۰ میلیون کیلوگرم است که خالص ارزش فعلی حدود ۱۷۰ میلیون دلار آمریکا را نشان می‌دهد.



## ۷-۳-۳-۳ تخریب تالاب‌ها

اهمیت تالاب‌های ایران در سراسر جهان امری پذیرفته شده است. براساس مطالعات اخیر سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران، ۷۶ تالاب در ایران وجود دارد. با این حال برخی از تالاب‌ها به شدت با آلودگی ناشی از فعالیت‌های انسانی در معرض تهدید قرار دارند. استفاده از آب تالاب‌ها با اهداف کشاورزی و آبیاری، همچنین توسعه صنعتی و شهری از عمده‌ترین تهدیدها در این زمینه به شمار می‌روند. تالاب‌ها منافع و خدمات فراوانی نظیر حفاظت از منابع ژنتیکی و تنوع زیستی، شکار و ماهی‌گیری، اکوتوریسم و میراث فرهنگی، عرضه چوب و غذای دام، تنظیم آب و هوا، تهویه هوا و باد شکن، عرضه آب، حمل و نقل، تولید گیاهان دارویی، صنعتی و غذایی، صنایع دستی، تثبیت ازت و حفاظت از سواحل را در بردارند. ارزش این منافع و خدمات سالانه حدود ۹۶۰ دلار به ازای هر هکتار است. به این ترتیب، خالص ارزش حال هزینه تخریب مربوط به ۲۳۰۰۰ هکتار از تالاب‌های کشور معادل ۳۵۰ میلیون دلار در سال ۲۰۰۲ برآورد می‌شود.

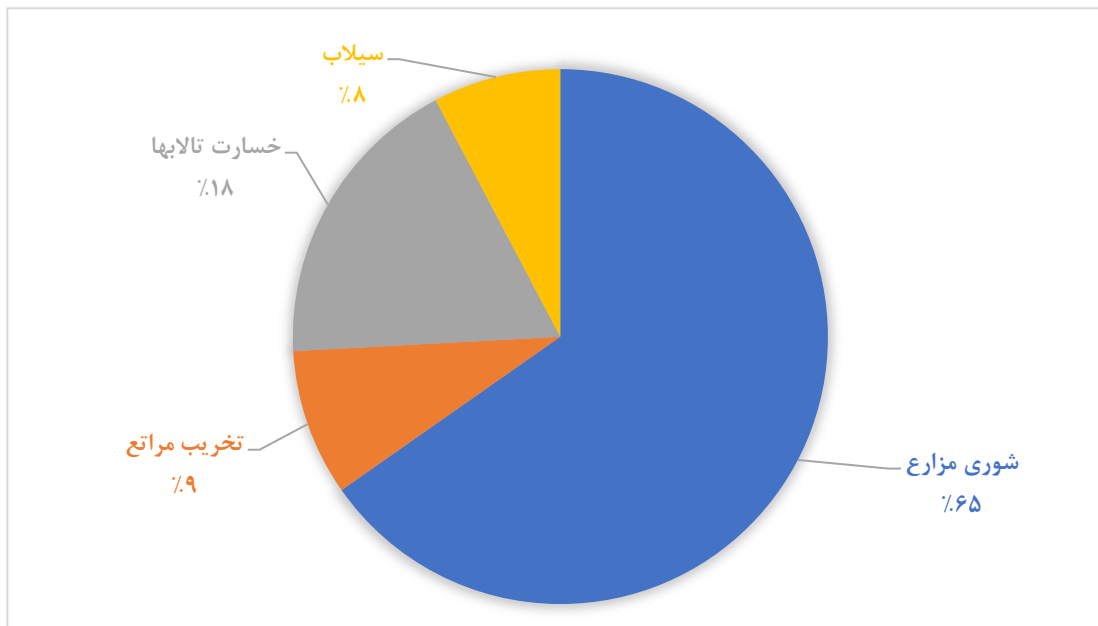
## ۷-۳-۳-۴ سیلاب و فرسایش خاک

جریان سیلاب در ایران طی دهه‌های اخیر افزایش یافته است. تعداد سیلاب‌های ثبت شده در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ بیش از ۵ برابر تعداد سیلاب‌های دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ است. جنگل‌زدایی و مدیریت ضعیف در استفاده از زمین سهم قابل توجهی در بروز سیلاب‌های مکرر و شدیدتر دارند. شناسایی علل سیلاب‌ها بسیار پیچیده و در نتیجه تخصیص هزینه خسارت به فعالیت‌های انسانی که منجر به بروز سیلاب می‌شود، دشوار است. با این وجود، این باور وجود دارد که افزایش شدید تعداد سیلاب‌ها در دهه‌های اخیر با سیر فزاینده جنگل‌زدایی که در همان دوره رخ داده، مرتبط است. در صورتی که چهار پنجم سیلاب‌ها ناشی از فعالیت‌های انسانی در نظر گرفته شوند، هزینه تخریب آن در سال معادل ۱۵۰ میلیون دلار (معادل ۱۱۹۰ میلیارد ریال یا ۰/۱۲ درصد GDP) برآورد می‌شود. جدول (۷-۴) و نمودار شماره (۷-۳) به ترتیب مقدار ارزش هزینه تخریب و سهم هزینه‌های خسارت در بخش زمین را به تفصیل ارائه می‌کنند.

جدول ۷-۴: هزینه‌های خسارت در بخش زمین - ۱۳۸۱

اثرات	میلیون دلار	میلیارد ریال	سهم از GDP
شوری مزارع	۱۲۶۵	۱۰۰۷۰	۰/۹۹
تخریب مراتع	۱۷۰	۱۳۷۰	۰/۱۴
خسارت تالابها	۳۵۰	۲۸۰۰	۰/۲۸
سیلاب	۱۵۰	۱۱۹۰	۰/۱۲
کل	۱۹۳۵	۱۵۴۳۰	۱/۵۲

نمودار ۷-۳: سهم هزینه‌های خسارت در بخش زمین (۱۳۸۱)



#### ۷-۳-۴ جنگل‌زدایی و تخریب جنگل

ایران با در اختیار داشتن ۸۲۰۰ گونه گیاهی که از این تعداد ۱۹۰۰ گونه بومی کشور هستند، به لحاظ ذخایر ژنتیک و تنوع زیستی، کشوری منحصر به فردی شناخته می‌شود. تنوع آب و هوایی موجب ایجاد تنوع در جنگل‌های کشور شده است که این امر مزایای گسترده‌ای را در برداشته است. علی‌رغم این مزایا، طی نیم قرن گذشته جنگل‌های ایران دچار تخریب گسترده‌ای شده‌اند. جنگل‌زدایی باهدف دسترسی به زمین زراعی بیشتر، هیزم و تولید ذغال، موجب کاهش شدید مناطق جنگلی شده است. علاوه بر این چرای بی‌رویه دام و شکار بی‌رویه از کیفیت جنگل‌ها کاسته است. مطابق با داده‌های سازمان جنگل‌های ایران، بین سال‌های ۱۹۴۴ و ۲۰۰۰، کل مناطق جنگلی با کاهشی معادل ۱۲/۴ میلیون تا ۱۹/۵ میلیون هکتار با میانگین نرخ جنگل‌زدایی حدود ۱۲۵۰۰۰ هکتار در سال مواجه بوده است.

جنگل‌ها طیف وسیعی از منابع و خدمات شامل تولید الوار، هیزم، محصولات غیرچوبی، گیاهان دارویی، شکار، تفریح، حفاظت از حوزه‌های آبخیز، خالص‌سازی آب، جذب دی‌اکسیدکربن، حفاظت از تنوع زیستی و ارزش‌های فرهنگی را دارا هستند. خالص ارزش حال هزینه‌های جنگل‌زدایی و تخریب جنگل ناشی از کاهش یا از دست دادن منافع و خدمات مذکور در سال ۲۰۰۲ حدود ۹۰۶ میلیون دلار (یا ۷۲۱۲ میلیارد ریال یا ۰/۷ درصد GDP) برآورد شده است.

## ۷-۳-۵ منطقه ساحلی

جغرافیای ایران دربرگیرنده ۲۹۰۰ کیلومتر نواحی ساحلی است که به تنوع طبیعی منحصر به فرد کشور کمک می‌کند. این نواحی ساحلی شامل ۹۰۰ کیلومتر مرز دریای خزر و ۲۰۰۰ کیلومتر مرز خلیج فارس است. در گزارش بانک جهانی (۲۰۰۵)، با توجه به زمان و محدودیت داده‌ها، ارزیابی مناطق ساحلی به کاهش صید ماهی در دریای خزر محدود می‌شود. به‌طور خاص، این گزارش بر کاهش جمعیت ماهیان خاویاری و کیلکا تمرکز دارد. مقدار صید ماهیان خاویاری ثبت شده از ۱۷۱۰ تن در سال ۱۹۹۳ به ۶۴۳ تن در سال ۲۰۰۲ کاهش یافته است. مهم‌ترین تهدید برای ماهیان خاویاری شکار غیرقانونی در سراسر دریای خزر به‌منظور تأمین تقاضای بین‌المللی خاویار است. ماهیان خاویاری همچنین به‌علت تخریب زیستگاه‌های طبیعی از جمله کاهش دسترسی به سایت‌های تخم‌ریزی در نتیجه‌ی ساخت و ساز سدهای بزرگ، در معرض تهدید قرار دارند. دو اثر مالی ناشی از خسارت شیلات ماهیان خاویاری متصور است. اثر نخست به صید ماهی از دست رفته و اثر بعدی نیز به بازسازی‌های صورت گرفته از سوی دولت با هدف حفظ ظرفیت صید از طریق انتشار بچه ماهی‌ها مربوط می‌شود.

بهترین برآورد از پتانسیل صید ماهیان خاویاری به‌طور متوسط سالانه ۲۵۰۰ تن است. بر این اساس، صید ماهیان خاویاری از دست رفته در سال ۲۰۰۲، ۱۸۷۵ تن بوده، که به معنی از دست دادن ۱۴۸ میلیون دلار است. مراکز تکثیر نقش مهمی در بازسازی و مرمت ذخایر ماهیان خاویاری بازی می‌کنند. متوسط انتشار سالانه ماهیان آزاد ۲۲ میلیون و تخمین هزینه‌ای آن نیز حدود ۱۱ میلیون دلار برآورد می‌شود.

به‌علاوه، شیلات کیلکا توسط گونه‌های مهاجم شانه‌دار تهدید می‌شود. این گونه‌ها در اواخر ۱۹۹۰ توسط کشتی‌های مسافرتی کانال ولگا-دن رابط بین دریای سیاه و دریای خزر و از طریق حمل در آب تراز (مخزن آب توازن کشتی‌ها) وارد این دریا شدند. در پی تهاجم شانه‌دارها، ماهیان کیلکا به طور چشم‌گیری در سال ۲۰۰۰ از بین رفته‌اند. میزان صید در سال ۲۰۰۲، ۴۴ درصد متوسط صید سالانه آن بین سال‌های ۱۹۹۳ و ۱۹۹۹ را نشان می‌دهد، که میزان این خسارت، ۷ میلیون دلار ارزیابی شده است. در مجموع هزینه خسارت ناشی از تخریب زیستگاه‌های طبیعی در ایران و فعالیت‌های صید غیرقانونی در منطقه دریای خزر معادل ۱۶۶ میلیون دلار آمریکا در سال ۲۰۰۲ برآورد می‌شود.

## ۷-۳-۶ پسماند

در سال‌های اخیر نرخ جمع‌آوری پسماند در شهرهای بزرگ ایران ۹۰ درصد و در سال ۱۳۸۱ به ۱۰۰ درصد رسیده است. در شهرهای کوچک این نرخ به طور متوسط ۷۰ درصد و در مناطق روستایی نیز بین ۵۰ تا ۶۰ درصد است. هزینه اجتماعی جمع‌آوری نامناسب پسماند و نظافت خیابان‌ها را می‌توان بر اساس روش میزان تمایل به پرداخت فردی و اجتماعی بابت بهبود و توسعه خدمات شهری برآورد کرد. این هزینه در ایران برای سال ۲۰۰۲ حدود ۲۳۵ میلیون دلار (به طور متوسط معادل ۱۸۷۰ میلیارد ریال یا ۰/۱۸ درصد GDP) برآورد می‌شود.

در ایران بیشترین حجم پسماند شهری به محل دفن زباله که از سازمان‌دهی مناسبی برخوردار است، منتقل می‌شود. با این وجود، در این زمینه ملاحظات محیط‌زیستی چندان مورد توجه قرار نمی‌گیرد. تفاوت بین هزینه دفن پسماند با یا بدون توجه به ملاحظات محیط‌زیستی را می‌توان به‌عنوان مبنای محاسبه هزینه تخریب در نظر گرفت. براین اساس، رقم تفاوت مذکور در میزان پسماند شهری اعمال شده است تا هزینه تخریب برآورد گردد. این هزینه ۹۲ میلیون دلار برآورد می‌شود.

سه استان شمالی کشور مقصد اصلی گردشگری در ایران به شمار می‌روند. آلودگی‌های ناشی از حضور گردشگران، موجب پیدایش مکان‌های انباشت زباله گردیده که از ارزش تفریحی آن‌ها کاسته است. هزینه سالانه تخریب محیط‌زیست در این حوزه ۸۰ میلیون دلار برآورد می‌شود.

در خصوص خسارت محیط‌زیستی ناشی از انتشار گاز دی‌اکسید کربن، ارزش پولی براساس روش قیمت سایه‌ای و با توجه به میانگین قیمت فعلی در بازارهای کربن محاسبه می‌شود. از بررسی بانک جهانی در زمینه موقعیت و روند بازارهای کربن دریافت می‌شود که میانگین مقداری- وزنی قیمت‌ها برای پیمان کیوتو به منظور کاهش انتشار، بسته به اینکه کدام کشورها ریسک عدم تصویب پیمان کیوتو را می‌پذیرند؛ بین ۱۲/۹ تا ۱۸/۱ دلار در هر تن-کربن تغییر می‌کند. با استفاده از قیمت‌های ۱۳ دلاری و ۱۸ دلاری به ازای هر تن کربن، هزینه خسارت سالانه ناشی از انتشار کربن به طور میانگین ۱۵۵۰ میلیون دلار (تقریباً ۱۲۳۰۰ میلیارد ریال ایران یا ۱/۲۱ درصد از تولید ناخالص داخلی) برآورد می‌شود.

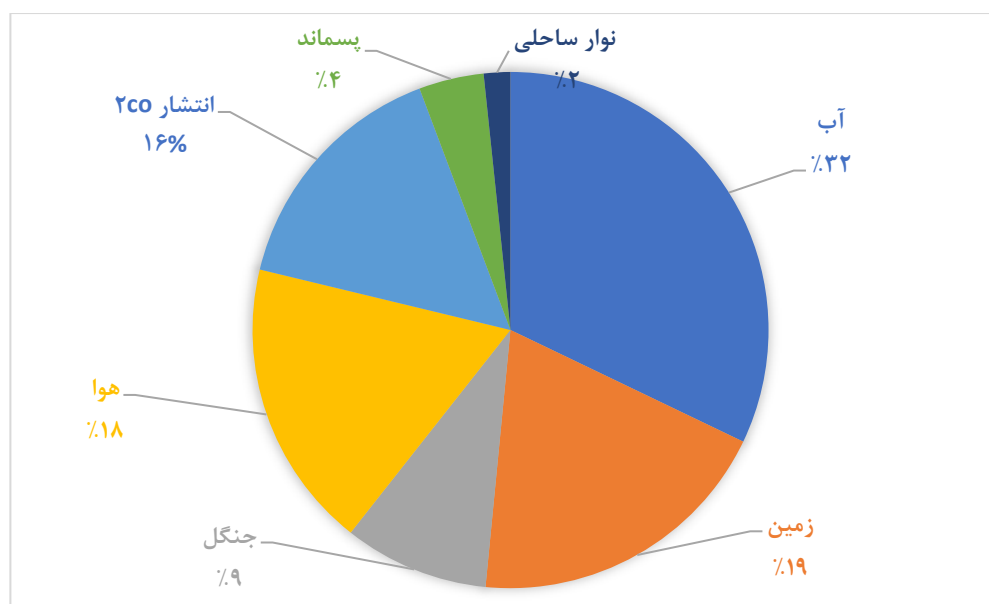
## ۴-۷ محاسبه ارزش هزینه تخریب محیط زیست (۱۳۹۵-۱۳۹۸)

با توجه به مطالب بخش (۳-۷) هزینه تخریب محیط زیست ایران در سال ۱۳۸۱ (۲۰۰۲) به تفکیک بخش ها و سهم ارزش تخریب هر یک از بخش ها در تولید ناخالص داخلی، به ترتیب در جدول شماره (۵-۷) و نمودار شماره (۴-۷) ارائه می گردد.

جدول ۵-۷: هزینه تخریب محیط زیست ایران به تفکیک بخش ها - ۱۳۸۱

بخش	میلیون دلار آمریکا	میلیارد ریال	سهم از GDP (درصد)
آب	۳,۲۰۰	۲۵,۵۱۰	۲/۵۲
زمین	۱,۹۳۵	۱۵,۴۳۰	۱/۵۲
جنگل	۹۰۶	۷,۲۱۲	۰/۷۱
هوا	۱,۸۱۰	۱۴,۴۲۰	۱/۴۲
انتشار CO <sub>2</sub>	۱,۵۵۰	۱۲,۳۰۰	۱/۲۱
پسماند	۴۰۷	۳,۲۳۰	۰/۳۲
نوار ساحلی	۱۶۶	۱,۳۲۳	۰/۱۳
جمع کل	۹,۹۷۴	۷۹,۴۲۵	۷/۸۳

نمودار ۴-۷: سهم هزینه تخریب محیط زیست ایران به تفکیک بخش ها - ۱۳۸۱



بررسی نتایج حاصل از تحقیق نشان می دهد که بخش آب و نوار ساحلی کشور به ترتیب با سهم ۳۲ درصد و ۲ درصد از تولید ناخالص داخلی کشور به ترتیب بیشترین و کمترین سهم از هزینه تخریب در کشور را در سال ۲۰۰۲ داشته اند.

با توجه به اینکه بانک جهانی هزینه تخریب محیط‌زیست را تنها برای سال ۱۳۸۱ محاسبه نموده است، به منظور به‌روز رسانی برآوردها جهت دستیابی به معادل مقدار ارزش تخریب برای بازه زمانی (۱۳۹۵-۱۳۹۸) از رشد ارزش ستانده جاری کل طی سال‌های مورد نظر نسبت به سال ۱۳۸۱ استفاده شده است. به این ترتیب، نسبت ارزش محاسبه شده جدید برای تخریب در هر سال به تولید ناخالص داخلی، میزان تعدیل شده تولید ناخالص داخلی به‌زای تخریب محیط‌زیست را نشان می‌دهد.

نتایج این محاسبات در جدول (۶-۷) خلاصه شده است.

جدول ۶-۷: تعدیل ارزش هزینه تخریب محیط‌زیست با استفاده از رشد ارزش ستانده کل جاری

سال	نرخ رشد ارزش ستانده کل جاری (درصد)	ارزش تخریب (میلیارد ریال)	ارزش GDP (میلیارد ریال)	نرخ تعدیل GDP برای هزینه تخریب (درصد)
۱۳۹۵	۱۶/۳	۱۰۳۵،۱۰۵	۱۳،۹۲۹،۶۹۵	۷/۴
۱۳۹۶	۱۶/۲	۱،۲۰۲،۴۲۷	۱۶،۱۸۷،۳۰۵	۷/۴
۱۳۹۷	۳۳/۶	۱،۶۰۶،۳۶۹	۲۰،۹۲۵،۷۶۵	۷/۷
۱۳۹۸	۳۱/۵	۲،۱۱۲،۴۵۷	۲۶،۴۷۳،۴۲۱	۸/۰

#### ۷-۵ جمع‌بندی

ارزش تخریب، زوال کیفی محیط‌زیست فراتر از میزان جذب یا بازسازی عوامل محیط‌زیستی را شامل می‌شود. مقدار ارزش تخریب محیط‌زیست برای اقتصاد ایران در بخش‌های آب، هوا، منابع زمین، جنگل، مناطق ساحلی و تغییرات آب و هوایی و پسماند توسط بانک جهانی (۲۰۰۵) مورد محاسبه قرار گرفته است.

در مطالعه حاضر، به منظور برآورد ارزش تخریب برای دوره (۱۳۹۵-۱۳۹۸) از مبنای محاسبات گزارش بانک جهانی استفاده گردید. به این ترتیب، ارزش تخریب بانک جهانی برای سال ۱۳۸۱ با توجه به رشد ارزش ستانده کل جاری ایران برآورد گردید. ارزش تخریب برآورد شده به روش فوق، طی دوره (۱۳۹۵-۱۳۹۸)، مبنای تعدیل حساب‌های ملی در فصل بعدی خواهد بود.

**فصل هشتم:**

**تعدیل**

**حساب‌های ملی**

## ۸. تعدیل حساب‌های ملی

### ۸-۱ مقدمه

آمارهای ملی تعدیل یافته به‌ازای هزینه‌های محیط‌زیستی تحت عنوان درآمد ملی سبز یا پس‌انداز واقعی، تخلیه منابع طبیعی و تخریب محیط‌زیست را در هنگام سنجش عملکرد اقتصادی یک کشور لحاظ می‌کند. تولید ناخالص داخلی (GDP) یکی از اصلی‌ترین سنجه‌های کلی نظام حساب‌های ملی محسوب می‌شود. اما با وجود نگاه متفاوت نظام متعارف حساب‌های ملی و نظام حساب‌های یکپارچه محیط‌زیستی اقتصادی به دارایی‌های محیط‌زیستی، تعدیل سنجه‌های حساب‌های ملی و از آن جمله GDP به‌ازای هزینه‌های محیط‌زیستی ضرورت دارد.

در این فصل تعدیل تولید ناخالص داخلی ایران برای سال‌های (۱۳۹۵-۱۳۹۸) به‌ازای تخلیه منابع معدنی و انرژی و تخریب محیط‌زیست انجام می‌شود. نتایج این تعدیل در بخش (۸-۲) ارائه شده است.

### ۸-۲ تعدیل تولید ناخالص داخلی

بر اساس مبانی نظری و روش‌شناسی ارائه شده در فصول گذشته، میزان محاسبه شده ارزش تخریب و تخلیه منابع معدنی و انرژی کشور برای دوره (۱۳۹۵-۱۳۹۸) به صورت یک‌جا در جدول (۸-۱) گزارش شده است. به این ترتیب با تقسیم ارقام جدول (۸-۱) بر GDP، درصد تعدیل GDP به‌ازای هر کدام از هزینه‌های محیط‌زیستی تخلیه و تخریب محاسبه می‌شود. درصد تعدیل GDP در سال‌های مورد بررسی و میانگین دوره در جدول (۸-۲) گزارش شده است.

جدول ۸-۱: ارزش تخلیه و تخریب به قیمت‌های جاری - میلیارد ریال

شرح/سال	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	میانگین چهار ساله
تخلیه	نفث خام	۸۰۷.۲۵۸	۱.۵۲۱.۲۰۴	۱.۲۷۴.۹۸۱	۱.۰۴۲.۰۹۸
	گاز طبیعی	۲۷۳.۷۴۹	۳۲۳.۰۲۳	۹۶۴.۹۲۶	۸۳۸.۵۴۳
	معادن	۵۷۸.۶۷۱	۶۵۴.۵۱۳	۱.۱۱۵.۲۶۵	۹۸۸.۴۸۰
تخریب محیط زیست	۱.۰۳۵.۱۰۵	۱.۲۰۲.۴۲۷	۱.۶۰۶.۳۶۹	۲.۱۱۲.۴۵۷	۱.۴۸۹.۰۹۰
GDP سبز	۱۱.۴۷۷.۲۲۱	۱۳.۲۰۰.۰۸۴	۱۵.۷۱۸.۰۰۱	۱۹.۶۸۸.۰۳۷	۱۵.۰۲۰.۸۳۶



جدول ۸-۲: درصد تعدیل GDP به‌ازای هزینه‌های تخلیه و تخریب - درصد

شرح/سال	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	میانگین چهار ساله	
تخلیه	نفت خام	۴/۱	۵/۰	۷/۳	۴/۸	۵/۳
	گاز طبیعی	۲/۰	۲/۰	۴/۶	۶/۸	۳/۸
	معادن	۴/۲	۴/۰	۵/۳	۶/۱	۴/۹
تخریب محیط زیست	۷/۴	۷/۴	۷/۷	۸/۰	۷/۶	
تعدیل کل	۱۷/۶	۱۸/۵	۲۴/۹	۲۵/۶	۲۱/۶	

بررسی نتایج حاصل از جدول (۸-۱) نشان می‌دهد، مقدار ارزش تخلیه کل از ۱,۴۱۷,۳۷۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۵ به ۴,۶۷۲,۹۲۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۸ افزایش یافته است (به طور میانگین معادل افزایش سالانه ۲,۸۶۹,۱۲۱ میلیارد ریال). به علاوه، مقایسه مقدار ارزش تخلیه دارایی‌های محیط‌زیستی محاسبه شده نشان می‌دهد که منابع نفت خام و مواد معدنی به ترتیب، با میانگین سهم‌های ۵/۳ درصد و ۴/۹ درصد برای دوره زمانی مورد بررسی، بیشترین سهم از ارزش تخلیه کل را تشکیل می‌دهند. همچنین مقدار ارزش تخریب به‌طور میانگین با نرخ رشد ۲۵ درصد سالانه از ۱,۰۳۵,۱۰۵ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۵ به ۲,۱۱۲,۴۵۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۸ افزایش یافته است.

از آنجایی که محاسبات تا این مقطع به قیمت‌های جاری صورت گرفته است و به منظور محاسبه نرخ رشد واقعی، اطلاع از GDP تعدیل شده به قیمت های ثابت نیز ضروری است، با استفاده از شاخص ضمنی GDP متعارف، GDP سبز به قیمت های ثابت محاسبه گردید. به این ترتیب نرخ رشد GDP و GDP سبز در جدول (۸-۳) نشان داده شده است.

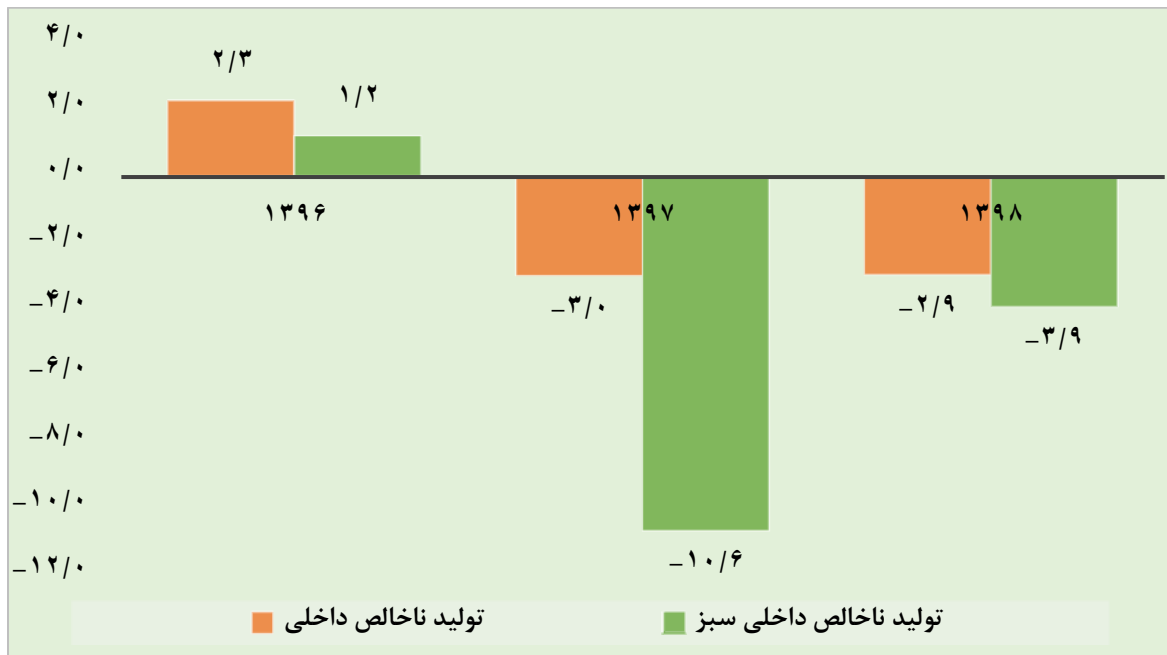
از این‌رو، براساس مقدار هزینه‌های محیط زیستی محاسبه شده به منظور محاسبه تولید ناخالص سبز، تولید ناخالص داخلی متعارف کشور به طور متوسط در دوره مورد بررسی به میزان ۲۱/۶ درصد در هر سال مورد تعدیل قرار می‌گیرد. نتایج حاصل از محاسبات در نمودار (۸-۴) نشان داده شده است.

همچنین، مقایسه نرخ رشد تولید ناخالص داخلی متعارف و سبز نشان می‌دهد که تعدیل به‌ازای هزینه‌های محیط زیستی منجر به کاهش قابل توجهی در نرخ رشد اقتصادی کشور می‌شود، به‌طوری‌که مقدار میانگین نرخ رشد تولید ناخالص داخلی متعارف و سبز به ترتیب برابر ۱/۲- درصد و ۴/۴- درصد برای دوره زمانی (۱۳۹۶-۱۳۹۸) است.

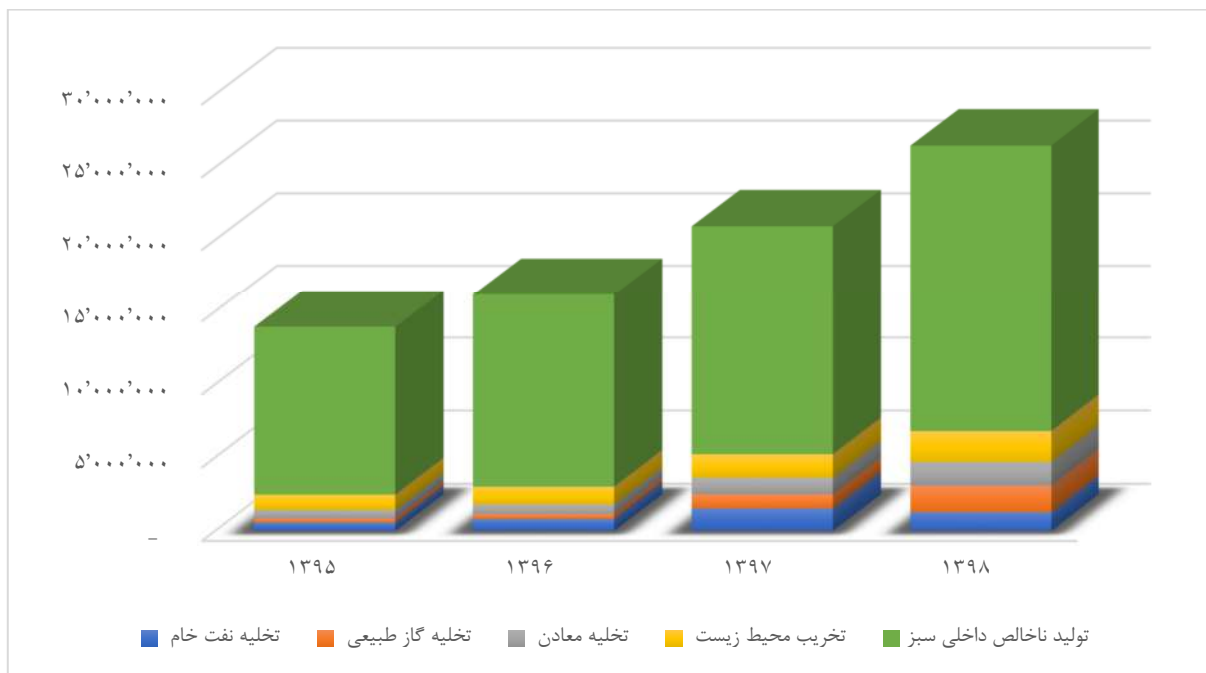
جدول ۸-۳: نرخ رشد GDP متعارف و GDP سبز به قیمت ثابت ۱۳۹۵ - درصد

۱۳۹۸	۱۳۹۷	۱۳۹۶	درصد
-۲/۹	-۳/۰	۲/۳	نرخ رشد - GDP
-۳/۹	-۱۰/۶	۱/۲	نرخ رشد - GDP سبز

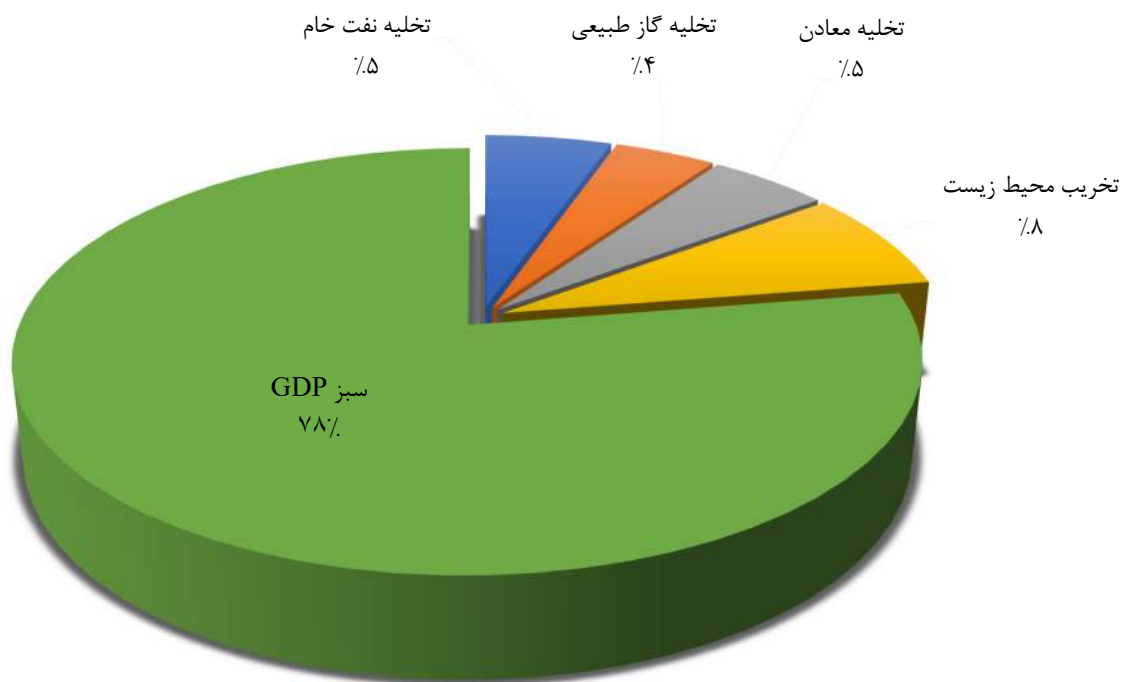
نمودار ۸-۱: رشد تولید ناخالص داخلی متعارف و سبز به قیمت ثابت ۱۳۹۵ - درصد



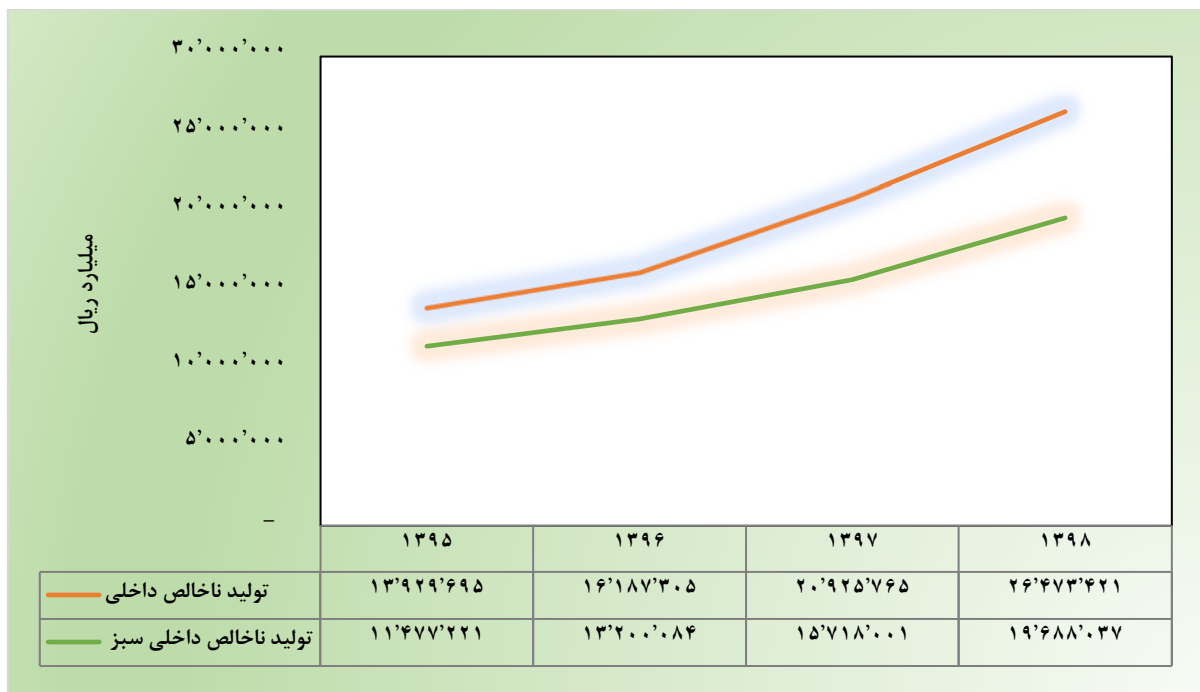
نمودار ۸-۲: ارقام سالانه هزینه‌های محیط‌زیستی و GDP سبز در GDP متعارف - میلیارد ریال



نمودار ۳-۸: میانگین سهم هزینه‌های محیط‌زیستی و GDP سبز در GDP متعارف (۱۳۹۵-۱۳۹۸) - درصد



نمودار ۴-۸: تولید ناخالص داخلی متعارف و سبز به قیمت‌های جاری - میلیارد ریال



### ۸-۳ جمع‌بندی

تعدیل شاخص‌های کلی ارقام حساب‌های ملی به‌ازای هزینه‌های محیط‌زیستی تحت عنوان حساب‌های ملی سبز مطرح می‌شود. در مطالعه حاضر، بر حسب اولویت و درجه اهمیت، تعدیل تولید ملی به‌ازای هزینه‌های تخلیه منابع معدنی و انرژی و همچنین هزینه تخریب محیط‌زیست محاسبه شد. بر این اساس، به طور متوسط در دوره مورد بررسی، از کل تولید ناخالص داخلی کشور، نزدیک به ۷۸ درصد به تولید ناخالص داخلی سبز اختصاص دارد. همچنین از ۲۲ درصد باقی‌مانده، نزدیک به ۸ درصد برای هزینه‌های تخریب، ۹ درصد به‌ازای تخلیه منابع نفت خام و گاز طبیعی و ۵ درصد برای تخلیه منابع معدنی تعدیل شده است.

همان‌طور که از نتیجه‌ی محاسبات مشخص است، رشد تولید ناخالص داخلی سبز کمتر از رشد متعارف آن در سال‌های مورد بررسی است. همچنین کاملاً مشهود است که کاهش تولید ناخالص داخلی تعدیل یافته سرعت بیشتری نسبت به کاهش تولید ناخالص داخلی متعارف داشته است. این مشاهده تا حدی حاکی از وابستگی اقتصاد داخلی به تولید منابع معدنی و انرژی دارد.

**فصل نهم:**

**تعدیل حساب‌های**

**ملی در سایر**

**کشورها**

## فصل ۹ تعدیل حساب‌های ملی در سایر کشورها

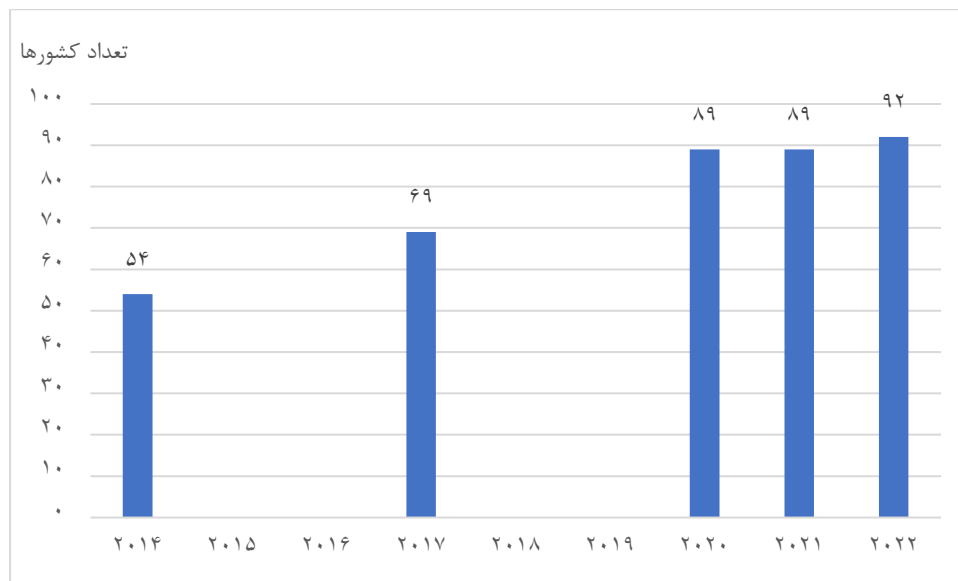
### ۹-۱ مقدمه

چهارچوب مرکزی نظام SEEA یک استاندارد آماری بین‌المللی برای اندازه‌گیری محیط‌زیست و رابطه آن با اقتصاد است. فرایند اجرای این چهارچوب به‌صورت پیمانه‌ای و بسیار منعطف در نظر گرفته شده است تا با زمینه‌های خاص سیاستی، میزان در دسترس بودن داده‌ها و ظرفیت آماری کشورها همسو شود. بر مبنای تعریف سازمان ملل، اجرای نظام SEEA شامل سه مرحله تهیه و تدوین؛ انتشار؛ و تدوین و انتشار منظم است. اگر کشوری در طول پنج سال، حداقل یک حساب مطابق با نظام SEEA تهیه کرده باشد، وارد مرحله تهیه و تدوین می‌شود. برای این مرحله نیازی به انتشار حساب‌های تدوین شده نیست و ممکن است به‌عنوان حساب‌های آزمایشی در نظر گرفته شوند. تعریف فوق این واقعیت را تصدیق می‌کند که حتی حساب‌های منتشر نشده نظام SEEA می‌توانند اطلاعات مناسبی را در اختیار سیاست‌گذاران قرار دهند. همچنین به این واقعیت مهم دلالت دارد که تهیه و تدوین حساب‌ها، به ویژه در کشورهایی با منابع آماری ضعیف‌تر، خود یک دستاورد است. یک کشور در صورت تهیه و انتشار حداقل یک حساب منطبق با نظام SEEA طی پنج سال گذشته، وارد مرحله انتشار می‌شود. برای قرار گرفتن در این مرحله، حساب‌های منتشر شده باید به راحتی در دسترس عموم قرار گیرد. به این ترتیب، ضرورتی برای انتشار منظم وجود ندارد. در نهایت، اگر در زمان ارزیابی، حداقل یک حساب به‌طور منظم منتشر شود، آن کشور در مرحله تدوین و انتشار منظم قرار می‌گیرد. حساب‌های منتشر شده به‌طور منظم مطابق یک چرخه تولید برنامه‌ریزی شده (که ممکن است برای هر حساب متفاوت باشد) تدوین و منتشر می‌شوند. در این صورت، تهیه و تدوین نظام SEEA بخشی از فرآیند تولید و انتشار آماری منظم آن کشور شده است.

### ۹-۲ وضعیت اجرای SEEA در میان کشورهای دنیا

با توجه به آنچه در مقدمه این فصل بیان شد، در ارزیابی سازمان ملل از اجرای نظام SEEA نیز در صورتی که کشوری در پنج سال گذشته بخشی از حساب‌های SEEA را تهیه و تدوین کرده باشد، به عنوان اجراکننده نظام SEEA در نظر گرفته می‌شود. مطابق نمودار (۹-۱) مشاهده می‌کنید که در سال ۲۰۲۲ تعداد ۹۲ کشور نظام SEEA را اجرا می‌کنند و این تعداد بیشتر از ۸۹ کشور در سال ۲۰۲۱ بوده است. این افزایش پس از یک دوره کوتاه مدت رکودی در اجرای آن بین سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۱ به دلیل پاندمی کووید ۱۹ بوده است.

## نمودار ۹-۱: تعداد کشورهای اجرا کننده نظام SEEA



مأخذ: United Nations, ۲۰۲۳

در سال ۲۰۲۲ از میان ۹۲ کشور، ۱۱ درصد در مرحله اول، ۱۷ درصد در مرحله دوم و ۷۲ درصد در مرحله سوم اجرا قرار دارند.

تقریباً همه کشورهای SEEA را گزارش کرده اند، حساب‌های چهارچوب مرکزی را تهیه و تدوین می‌کنند (۹۱ کشور از ۹۲ کشور). در سال ۲۰۲۲ بیشترین حساب‌ها بر اساس دسته‌بندی، شامل حساب‌های انرژی و پس از آن انتشار آلودگی، هزینه‌های مدیریت و حفاظت از محیط‌زیست، جریان مواد و حساب‌های آب بوده است. بسیاری از این حساب‌ها همچنین پرکاربردترین نوع حساب‌ها در سطح منطقه‌ای بودند. جدول (۹-۱) پنج دسته اصلی این حساب‌ها را در هر منطقه نشان می‌دهد. همان‌طور که جدول (۹-۱) نشان می‌دهد، در بیشتر نواحی دنیا حساب انرژی در اولویت اجرا قرار داشته است. دلیل این انتخاب علاوه بر اهمیت این منابع در تولید و مناسبات سیاسی و استراتژیک کشورها ماهیت تجدید ناپذیری این منابع می‌باشد، به‌طوری که محاسبه ارزش تخلیه این منابع در مسیر سبز کردن حساب‌های ملی نقش برجسته و تعیین‌کننده‌ای خواهد داشت.

## جدول ۹-۱: پنج دسته اول حساب‌های نظام SEEA در هر منطقه

آمریکای شمالی و اروپا	اقیانوسیه	آمریکای لاتین و حوزه کارائیب	آسیا	آفریقا	
انتشار آلودگی، انرژی	انرژی	انرژی	انرژی	انرژی	۱
جریان مواد، مخارج حفاظت و مدیریت محیط زیست	آب، پسماند	آب؛ کشاورزی، جنگلداری و شیلات	آب	آب	۲
مالیات‌ها و یارانه‌ها	زمین، اقیانوس	زمین، مخارج حفاظت و مدیریت محیط زیست، گستره اکوسیستم	جریان مواد	کشاورزی، جنگلداری و شیلات	۳
بخش کالاها و خدمات محیط زیستی	مالیات‌ها و یارانه‌ها؛ کشاورزی، جنگلداری و شیلات؛ گستره اکوسیستم؛ خدمات اکوسیستم؛ کربن	وضعیت اکوسیستم	انتشار آلودگی، مخارج حفاظت و مدیریت محیط زیست	زمین	۴
گستره اکوسیستم	-	انتشار آلودگی، پسماند	پسماند	گستره اکوسیستم	۵

مأخذ: ۲۰۲۲ Global Assessment of Environmental-Economic Accounting and Supporting Statistic

## ۹-۳ پایگاه داده بانک جهانی

بانک جهانی هر ساله برآوردهایی از میزان تخلیه منابع معدنی، انرژی، جنگل‌ها و تخریب ناشی از انتشار CO<sub>2</sub> و انتشار ذرات معلق برای کشورهای مختلف منتشر می‌کند. این برآوردها بر اساس روش شناسی معرفی شده در کتاب «ثروت در حال تغییر ملل: اندازه‌گیری توسعه پایدار در هزاره جدید، (۲۰۱۱)» صورت می‌گیرد. جدول (۹-۲) درصد تعدیل GDP به‌ازای تخلیه منابع معدنی و انرژی که بر مبنای داده‌های بانک جهانی (به صورت نسبت ارزش دلاری تخلیه منابع معدنی و انرژی به ارزش دلاری GDP جاری کشورهای مختلف) است را نشان می‌دهد. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، برای کشورهایمانند کویت، ایران و نروژ که از منابع غنی نفت و گاز برخوردارند و در کنار آن تولید نسبتاً بالایی از این منابع را تجربه می‌کنند، درصد تعدیل بیشتری در GDP حاصل شده است. به‌عنوان مثال، اگرچه بر اساس آمار اوپک، ذخایر نفت کویت به‌طور تقریبی به میزان نیمی از ذخایر نفت ایران گزارش شده است، میزان تولید نفت این دو کشور در سال ۲۰۱۹ بسیار نزدیک به هم بوده است.



جدول ۹-۲: تعدیل GDP به‌ازای تخلیه منابع معدنی و انرژی بر مبنای پایگاه داده بانک جهانی - درصد

کشور	۲۰۱۶ (۱۳۹۵)	۲۰۱۷ (۱۳۹۶)	۲۰۱۸ (۱۳۹۷)	۲۰۱۹ (۱۳۹۸)	میانگین دوره
کویت	۸/۴	۹/۱	۱۱/۴	۹/۹	۹/۷
ایران	۳/۱	۴/۵	۸/۲	۵/۱	۵/۲
نروژ	۳/۰	۴/۲	۵/۶	۴/۷	۴/۴
مالزی	۲/۹	۳/۴	۴/۳	۳/۵	۳/۵
استرالیا	۱/۶	۱/۷	۲/۳	۲/۳	۲/۰
مکزیک	۱/۴	۱/۷	۲/۳	۱/۶	۱/۸
چین	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۷	۰/۷
کانادا	۰/۲	۰/۴	۰/۵	۰/۵	۰/۴
دانمارک	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۴	۰/۴
هلند	۰/۲	۰/۲	۰/۳	۰/۲	۰/۲
سوئد	۰/۱	۰/۱	۰/۲	۰/۱	۰/۱
ترکیه	۰/۱	۰/۱	۰/۲	۰/۲	۰/۱

مأخذ: World Development Indicators

هم‌چنین می‌توان برآوردهای مطالعه حاضر را با برآوردهای بانک جهانی برای ایران مقایسه نمود. جدول (۹-۳) درصد تعدیل GDP به‌ازای منابع معدنی و انرژی را بر مبنای برآوردهای فصل هشتم این گزارش و برآوردهای بانک جهانی برای دوره (۱۳۹۵-۱۳۹۸) نشان می‌دهد.

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای در میزان تعدیل‌ها مشهود است. این تفاوت‌ها ممکن است از علل متعددی نشأت گرفته باشد که ذیلاً به آنها پرداخته خواهد شد:

۱- تفاوت در تعریف گروه انرژی و معدنی: در پایگاه داده بانک جهانی گروه انرژی شامل نفت، گاز و زغال سنگ است، در حالیکه در محاسبات تحقیق حاضر زغال سنگ در گروه منابع معدنی طبقه‌بندی شده است. هم‌چنین بانک جهانی تعداد منابع معدنی کمتری را در نظر گرفته است، به‌طوری‌که گروه معدن بانک جهانی به طور متوسط تنها ۳۰ درصد از ارزش ستانده گروه معدنی تحقیق حاضر را پوشش می‌دهد.

۲- تفاوت در روش محاسبه اجاره منبع: اجاره منبع در محاسبات بانک جهانی با استفاده از قیمت‌های داخلی صورت گرفته است، در حالیکه در فصل قبل با استناد به چهارچوب مرکزی نظام ۲۰۱۲، قیمت‌های بین

المللی جهت محاسبه ارزش ستانده منابع مورد نظر به کار رفت. همچنین تبدیل قیمت های دلاری به ریال نیز بسیار متأثر از نرخ ارز خواهد بود.

۳- تفاوت در محاسبه ارزش تخلیه: با توجه به توضیحات و فراداده محاسبات بانک جهانی، ارزش تخلیه بر مبنای نظام SEEA ۲۰۰۳ و برابر با نسبت ارزش ذخایر به طول عمر یا همان ارزش استخراج در نظر گرفته شده است. این در حالی است که در محاسبات این تحقیق، بر مبنای چهارچوب مرکزی نظام ۲۰۱۲، ارزش تخلیه نسبتی از ارزش استخراج است برای مثال، در سال ۱۳۹۵ ارزش کل استخراج معادن نزدیک به (۲/۵) برابر ارزش کل تخلیه معادن ایران که بر مبنای چهارچوب مرکزی نظام ۲۰۱۲ محاسبه شده، ثبت شده است.

۴- تفاوت در طول عمر منابع: در محاسبات بانک جهانی طول عمر همه منابع اعم از نفت خام، گاز طبیعی و معادن برابر با ۲۵ سال در نظر گرفته شده است، اما طول عمرهای مورد استفاده در این تحقیق برای هر سال و هر منبع به طور جداگانه محاسبه شده است و در برخی منابع به بیشتر از ۱۰۰ سال نیز می‌رسد.

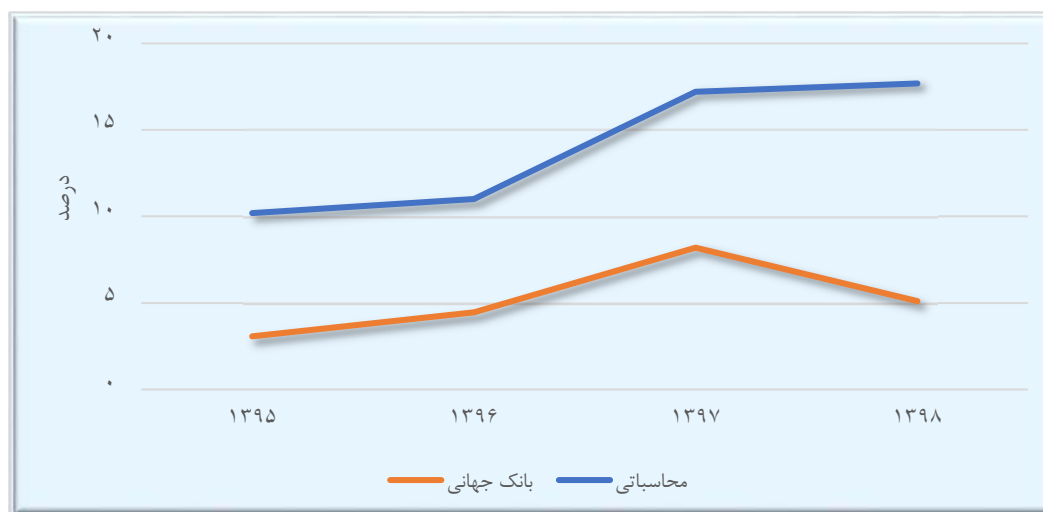
بنابراین با توجه به تفاوت های موجود در منابع اولیه آماری و نیز روش شناسی محاسبات، این دو سری داده (محاسبات تحقیق حاضر و محاسبات بانک جهانی) برای ارزش تخلیه منابع معدنی و انرژی ایران فاقد قابلیت مقایسه می باشد. اما به طور کلی می توان گفت که آنها روند نسبتاً مشابهی را در طول سال‌های مختلف طی می‌کنند.

جدول ۹-۳: تعدیل GDP به‌ازای تخلیه منابع معدنی و انرژی بر مبنای محاسبات تحقیق و بانک جهانی - درصد

میانگین دوره		۲۰۱۹ (۱۳۹۸)		۲۰۱۸ (۱۳۹۷)		۲۰۱۷ (۱۳۹۶)		۲۰۱۶ (۱۳۹۵)		
بانک جهانی	محاسبات تحقیق	بانک جهانی	محاسبات تحقیق	بانک جهانی	محاسبات تحقیق	بانک جهانی	محاسبات تحقیق	بانک جهانی	محاسبات تحقیق	
۵/۲	۱۴/۰	۵/۱	۱۷/۷	۸/۲	۱۷/۲	۴/۵	۱۱/۰	۳/۱	۱۰/۲	تخلیه منابع معدنی و انرژی:
۵/۰	۹/۱	۴/۷	۱۱/۶	۷/۹	۱۱/۹	۴/۲	۷/۰	۳/۰	۶/۰	تخلیه انرژی
۰/۲	۴/۹	۰/۴	۶/۱	۰/۳	۵/۳	۰/۲	۴/۰	۰/۱	۴/۲	تخلیه معادن

نمودار (۲-۹) بر مبنای داده‌های موجود در جدول (۳-۹) ترسیم شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌کنید، علیرغم تفاوت میان ارقام محاسبات تحقیق و ارقام پایگاه داده WDI، هر دو ارقام محاسبه شده برای تخلیه منابع معدنی و انرژی روند نسبتاً مشابهی را طی می‌کنند.

نمودار ۹-۲: روند نسبت ارزش تخلیه به GDP بر مبنای محاسبات تحقیق و پایگاه داده بانک جهانی - درصد



#### ۹-۴ جمع‌بندی

بر اساس گزارش ارزیابی جهانی سال ۲۰۲۲<sup>۱</sup>، تعداد ۹۲ کشور نظام SEEA را اجرا کرده‌اند. از میان آنها، ۶۶ کشور (۷۲ درصد) حداقل یک حساب را به طور منظم منتشر می‌کنند (مرحله سوم اجرا)؛ ۱۶ کشور (۱۷ درصد) حساب‌های خود را به صورت موقت منتشر می‌کنند (مرحله دوم اجرا)؛ و تنها ۱۰ کشور (۱۱ درصد) حداقل یک حساب را گردآوری می‌کنند، اما هنوز به مرحله انتشار حساب‌های خود نرسیده‌اند (مرحله اول اجرا). از ۹۲ کشوری که نظام SEEA را تهیه می‌کنند، تقریباً همه کشورها حساب‌های چهارچوب مرکزی نظام SEEA را تدوین می‌کنند. علاوه بر این، نزدیک به نیمی از آنها (۴۱ کشور) حسابداری اکوسیستم نظام SEEA را تدوین می‌کنند.

حساب‌های انرژی بیشترین اولویت را در میان کشورها نسبت به سایر حساب‌ها دارد. بسیاری از کشورها پس از تهیه حساب‌های انرژی تدوین حساب‌های آب، انتشار، اکوسیستم و پسماند را در اولویت قرار داده‌اند. در جریان مقایسه نتایج میان کشورها باید به این نکته توجه داشت که نتایج متأثر از انتخاب رویکرد، فروض اولیه، دسترسی به منابع آماری، کیفیت منابع آماری اولیه و موارد دیگر متغیر می‌باشند. لذا چنانچه نتایج برای یک کشور به صورت سری زمانی ارائه گردد، قابلیت بررسی رشد حساب‌های ملی سبز را برای تحلیل‌گران اقتصادی و محیط‌زیست فراهم می‌آورد و دلالت‌های ارزنده‌ای برای سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان کشور در بر خواهد داشت.

<sup>۱</sup> Global Assessment report ۲۰۲۲

**فصل دهم:**  
**جمع بندی و**  
**نتیجه گیری**

## ۱۰. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

نظام حساب‌های ملی (SNA) تصویری منظم، به هم پیوسته و سازگار از اقتصاد ملی را در قالب ارقامی کلی و جداول کمی ارائه می‌دهد. این چهارچوب منسجم که مبتنی بر تعاریف، مفاهیم، طبقه‌بندی‌ها و قواعد استاندارد بین‌المللی تهیه می‌شود، دلالتی منحصر بفرد برای اهداف تصمیم‌گیری، سیاست‌گذاری و تحلیل‌های اقتصادی به همراه دارد. با این وجود، توجه به محدود بودن منابع طبیعی به عنوان نهاده و بستری برای تولید، اعمال برخی تعدیل‌ها را برای ارقام کلی اقتصاد ضروری می‌سازد. شکست بازار علت اولیه‌ای است که باعث می‌شود بسیاری از تحلیل‌گران نگاهی تردیدآمیز به علامت‌های ارائه شده از طرف شاخص‌های سنتی اقتصادی به خصوص تولید ناخالص ملی (GNP)<sup>۱</sup> داشته باشند. بر اساس نظام SNA، تولید ناخالص ملی مجموع کل تولید اقتصادی را بر اساس معاملات بازاری اندازه‌گیری می‌کند. به این ترتیب، GNP با عدم توجه به تنزل منابع طبیعی و محیط‌زیست، تصویری ناقص از هزینه‌های تحمیل شده توسط محصولات جانبی آلاینده فعالیت‌های اقتصادی ارائه می‌دهد. به این ترتیب معیارهایی نظیر تولید خالص ملی (NNP)<sup>۲</sup> و درآمد ملی با اینکه استهلاک دارایی‌های تولید شده را به حساب می‌آورند، به علت چشم‌پوشی از تنزل و زوال محیط‌زیست و منابع طبیعی، نمی‌توانند راهنمایی برای سیاست‌گذاری هدفمند بر روی دستیابی به توسعه پایدار باشند. در حقیقت این تفاوت برخورد با منابع طبیعی و سایر دارایی‌های ملموس در حساب‌های ملی فعلی، دوگانگی نادرست میان اقتصاد و محیط زیست را تقویت می‌کند و منجر به چشم‌پوشی از محیط زیست و یا تخریب آن به نام توسعه اقتصادی توسط سیاست‌گذاران می‌شود.

تعدیل حساب‌های ملی به‌ازای هزینه‌های محیط‌زیستی در قالب نظام حسابداری اقتصادی-محیط زیستی (SEEA) تدوین و معرفی شده است. این تعدیل برای کشورهای در حال توسعه و اساساً کشورهای وابسته به منابع طبیعی قابل توجه خواهد بود. همچنین این موضوع برای کشورهایی که به سرعت صنعتی می‌شوند، در زمینه آسیب‌های ناشی از انتشار آلودگی اهمیت زیادی دارد. نظام SEEA چهارچوبی است که داده‌های اقتصادی و محیط‌زیستی را برای ارائه دیدگاهی جامع‌تر و چندمنظوره از روابط متقابل میان اقتصاد و محیط‌زیست و ذخایر و تغییرات موجودی دارایی‌های محیط‌زیستی ادغام می‌کند.

<sup>۱</sup> Gross National Product (GNP)

<sup>۲</sup> Net National Product (NNP)

نظام SEEA نیز همانند نظام SNA دربرگیرنده‌ی مفاهیم، تعاریف، طبقه بندی، قوانین حسابداری و جداول استاندارد بین‌المللی برای تولید آمار و حساب‌های قابل مقایسه بین‌المللی است. چهارچوب نظام SEEA از ساختار حسابداری مشابهی مانند نظام SNA پیروی می‌کند. این چهارچوب از مفاهیم، تعاریف و طبقه‌بندی‌های منطبق با SNA به منظور تسهیل یکپارچه‌سازی آمارهای محیط‌زیستی و اقتصادی استفاده می‌کند. همان‌طور که گفته شد، نظام SEEA محتوای چند منظوره است که طیف گسترده‌ای از آمار، حساب‌ها و شاخص‌ها با کاربردهای تحلیلی بالقوه مختلف را تولید می‌کند. همچنین مجموعه‌ای منعطف است که از قابلیت تطبیق با اولویت‌ها و نیازهای سیاست کشورها، ضمن ارائه مفاهیم، اصطلاحات و تعاریف مشترک، برخوردار است.

چهارچوب مرکزی نظام SEEA به‌عنوان یک استاندارد آماری بین‌المللی برای اندازه‌گیری محیط‌زیست و رابطه آن با اقتصاد، سه حوزه اصلی را پوشش می‌دهد:

- جریان‌های محیط‌زیستی که دربرگیرنده‌ی جریان‌های ورودی، محصولات و پسماندهای طبیعی میان محیط‌زیست و اقتصاد و در داخل اقتصاد، چه از نظر فیزیکی و چه از نظر پولی است.
- موجودی دارایی‌های محیط‌زیستی مانند آب یا انرژی و چگونگی تغییر آنها در یک دوره حسابداری به دلیل فعالیت‌های اقتصادی و فرآیندهای طبیعی، چه از نظر مقداری و چه از نظر پولی.
- جریان‌های پولی مرتبط با فعالیت‌های اقتصادی متناظر با محیط‌زیست، از جمله هزینه‌های حفاظت از محیط‌زیست و مدیریت منابع، و تولید کالاها و خدمات محیط‌زیستی.

چهارچوب مرکزی نظام ۲۰۱۲ اطلاعات مربوط به دارایی‌های محیط‌زیستی را در قالب حساب‌های مختلف یکپارچه و به شکل مجموعه‌ای منسجم ارائه می‌کند. از آنجایی که این مفاهیم با مفاهیم نظام حساب‌های ملی همسو هستند، می‌توان اطلاعات مربوط به محیط‌زیست را با اطلاعات اقتصادی ادغام نمود.

انتظار می‌رود که چهارچوب مرکزی نظام ۲۰۱۲، مانند سایر استانداردهای آماری بین‌المللی، با در نظر گرفتن منابع و الزامات اداره‌های آمار ملی، به صورت تدریجی و گام به گام اجرا شود. به دلیل وجود روش‌های مختلف سازمان‌دهی دولت‌ها و نظام‌های آماری، توانایی آنها برای تولید و استفاده از شواهد و مستندات آماری متفاوت است. برای حمایت از این موضوع، چهارچوب مرکزی ۲۰۱۲ رویکردی منعطف و پیمانانه‌ای برای

پیاده‌سازی در نظام‌های آمارهای ملی در نظر گرفته است که از قابلیت همسویی با زمینه‌های خاص سیاستی، در دسترس بودن داده‌های خام و ظرفیت و بضاعت آماری کشورها برخوردار می‌باشد.

استخراج منابع طبیعی از یک سو مقداری از ذخیره دارایی مورد نظر را به طور فیزیکی کسر می‌کند که دیگر قابل باز تولید نیست و از سوی دیگر، برداشت از منابع و تولید در اقتصاد، کیفیت ارائه خدمات از سوی محیط‌زیست را دچار نقصان می‌سازد. احتساب این دو گروه از هزینه‌ها در محاسبات اقتصاد ملی، منجر به سبز شدن حساب‌های ملی خواهد شد.

(سبز کردن حساب‌های ملی) عبارت یا اصطلاحی است که طیفی از فعالیت‌های مرتبط با حسابداری منابع طبیعی و محیط زیست را پوشش می‌دهد. گزارش حاضر از این عبارت برای ارجاع به مجموعه‌ای از فعالیت‌ها که دربرگیرنده ارزش‌گذاری پولی و جوهری از محیط زیست جهت شمول در حساب‌های تعمیم یافته‌اند<sup>۱</sup>، استفاده می‌کند. به علاوه تمرکز و توجه زیاد روی حسابداری برای ارزش منابع غیر تجاری<sup>۲</sup> (غیر بازاری)<sup>۳</sup> طبیعی و محیط‌زیستی است. بر خلاف منابع طبیعی تجاری (نظیر دارایی‌های زیرزمینی)، این منابع فاقد قیمت‌های بازاری قابل مشاهده اند. همچنین در بسیاری موارد، علاوه بر نامشخص بودن قیمت، مشکل فقدان مقادیر مشهود این کالاها و خدمات جهت قرار دادن قیمت بر روی آنها نیز وجود دارد.

تمرکز اصلی سبز کردن حساب‌های ملی بر (ارزش‌گذاری محیط زیست) است، چراکه تا به حال به‌عنوان مهم‌ترین مانع در این مسیر تلقی شده است. البته بیشتر دغدغه‌ها حول این موضوع است که این خدمات به علت زوال و تخریب دارایی‌های محیط زیستی، به مرور از دست می‌روند. آنچه به دنبال آن هستیم انباشت خالص دارایی‌های طبیعی در طول یک دوره حسابداری است. در مورد حسابداری دارایی، تغییر در ارزش‌گذاری به‌طوری توسعه می‌یابد که احتمالاً به توجهی عمیق به ارزش خدمات آتی و نیز بحث‌های مربوط به چگونگی تنزیل آنها نیاز دارد.

حساب‌های اقماری محیط‌زیست در قالب حساب دارایی‌های محیط‌زیستی جلوه‌ای از چگونگی وضعیت و تغییر موجودی این دارایی‌ها را در برابر اقتصاددانان و سیاست‌گذاران قرار می‌دهد. از طرفی، با به‌کارگیری

<sup>۱</sup> Extended Accounts

<sup>۲</sup> Non-Commercial

<sup>۳</sup> Non-Market

اطلاعات به‌دست آمده از حساب‌های دارایی، تعدیل سنج‌های کلی حساب‌های ملی، معیارهای دقیق‌تری جهت بیان عملکرد اقتصاد در پیش روی کاربران قرار خواهد داد.

چهارچوب مرکزی نظام SEEA ۲۰۱۲ به‌عنوان مرجع روش‌شناسی حساب‌های محیط‌زیستی-اقتصادی، دارایی‌های محیط‌زیستی را به هفت گروه منابع معدنی و انرژی، زمین، خاک؛ منابع الواری؛ آبزیان؛ سایر منابع طبیعی؛ و منابع آب طبقه‌بندی می‌کند. از این میان تخلیه دارایی‌های محیط‌زیستی به‌طور عمده در منابع معدنی و انرژی، منابع الواری و آبزیان رخ می‌دهد. سهم بالایی از ارزش تخلیه گروه‌های مذکور متوجه منابع معدنی و انرژی است. بنابراین، در این گزارش، با توجه به بضاعت آماری کشور و اهمیت منابع معدنی و انرژی، ابتدا ارزش‌گذاری موجودی و محاسبه ارزش تخلیه این دارایی‌ها برای سال‌های (۱۳۹۵-۱۳۹۸) انجام گرفت. همچنین به منظور احتساب هزینه‌های تخریب محیط‌زیست، معیاری برای آن طی دوره (۱۳۹۵-۱۳۹۸) ارائه شد. این معیار بر اساس گزارش «ارزیابی هزینه تخریب محیط‌زیست ایران برای سال ۲۰۰۲» توسط بانک جهانی، در سال ۲۰۰۵ برآورد شده است. به این ترتیب، حساب‌های ملی سبز برای اقتصاد ایران که به ازای هزینه‌های تخلیه منابع معدنی و انرژی و هزینه‌های تخریب محیط‌زیست تعدیل شده است، محاسبه شد. به علاوه، تلاش گردید تا حساب مقداری منابع معدنی و حساب پولی دارایی‌های نفت خام، گاز طبیعی و منابع معدنی برای سال‌های (۱۳۹۶-۱۳۹۸) ارائه گردد. بر اساس محاسبات صورت گرفته، به‌طور میانگین طی دوره زمانی (۱۳۹۵-۱۳۹۸)، حدوداً ۲۱/۶ درصد از GDP به‌ازای تخلیه منابع معدنی و انرژی و تخریب محیط‌زیست تعدیل شده است. تعدیل تولید ناخالص داخلی به‌طور میانگین به‌ازای تخلیه نفت خام، گاز طبیعی، معادن و تخریب محیط‌زیست، به ترتیب معادل، ۵/۳، ۳/۸، ۴/۹ و ۷/۶ درصد بوده است. به این ترتیب GDP سبز محاسبه شده در طول دوره چهار ساله مورد بررسی به‌طور متوسط ۷۸ درصد از GDP متعارف کشور بوده است. همچنین، با توجه به کمتر بودن رشد GDP سبز در سال ۱۳۹۶ و بزرگتر بودن عدد منفی رشد GDP سبز نسبت به رشد GDP متعارف طی سال‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸، می‌توان گفت ثروت ملی در زمینه دارایی‌های محیط‌زیستی طی سال‌های مورد بررسی کاهش یافته است.

گفتنی است که گزارش حاضر اولین سری از مجموعه حساب‌های محیط‌زیستی-اقتصادی ایران است که با تلاش همکاران دایره ثروت ملی اداره حساب‌های اقتصادی تهیه شده است. بر این اساس، در گزارش حاضر که به عنوان سنگ بنا و مدخلی ارزشمند جهت حسابداری ملی سبز تلقی می‌گردد، محاسبه سنجش حساب‌های ملی سبز با لحاظ تخلیه منابع نفتی، منابع گاز طبیعی، منابع معدنی فلزی و غیر فلزی و نیز برآوردی از میزان



تخریب محیط‌زیست کشور طی سال‌های مورد بررسی صورت گرفته است. بدیهی است که انتظار می‌رود در محاسبات آتی و با تکمیل هر چه بهتر منابع آماری کشور، برآوردهای جامع‌تری از شاخص‌های مربوط به حساب‌های ملی سبز ارائه گردد.

با توجه به تهیه چهارچوب و پایه‌های نظری نحوه محاسبات و شناسایی دارایی‌های محیط‌زیستی ایران، در گام‌های بعدی، گروه‌های دارایی به منابع الواری، زمین، آب، شیلات و ... گسترش خواهد یافت. همچنین بازه زمانی و سال‌های مورد بررسی برای گزارش‌ها و مطالعات آینده نیز گسترش می‌یابد. لازم به ذکر است که مراحل آتی و نحوه برآورد آن با رویکرد تدریجی و پیمان‌های توصیه شده از سوی نظام استاندارد SEEA به طور کامل سازگار خواهد بود.

**پیوست الف:**  
**نحوه محاسبه**  
**ارزش تخلیه منابع**  
**طبیعی بر اساس**  
**SEEA ۲۰۰۳**

### پیوست الف: نحوه محاسبه ارزش تخلیه منابع طبیعی بر اساس SEEA ۲۰۰۳

همان‌طور که پیش از این اشاره شد، نظام SEEA ۲۰۰۳ در ثبت‌های حسابداری، مجموعه‌ای از انتخاب‌ها را پیش روی تهیه‌کننده حساب‌های دارایی قرار می‌دهد. این در حالی است که در چهارچوب مرکزی نظام SEEA ۲۰۱۲ تنها یک شیوه عملکرد در هر مورد وجود دارد. به این ترتیب رویکرد این دو راهنما در محاسبه ارزش تخلیه می‌تواند متفاوت در نظر گرفته شود. از این‌رو، در ادامه بر اساس فصل دهم از نظام SEEA ۲۰۰۳ به بیان چگونگی محاسبه ارزش تخلیه که برای محاسبه GDP سبز می‌بایست از تولید داخلی کسر گردد، می‌پردازیم.

در محاسبات مربوط به منابع طبیعی می‌توان به گونه‌ای عمل نمود که به میزان وسیعی شیوه مورد استفاده با شیوه محاسبه مربوط به سرمایه ثابت همخوانی داشته باشد. این مبحث در بخش D فصل هفتم از SEEA ۲۰۰۳ در مورد چگونگی ارزش‌گذاری منابع معدنی مطرح شده است. درست مشابه سرمایه ثابت، ارزش موجودی را می‌توان حداقل از لحاظ نظری، به صورت خالص ارزش حال جریان آتی عواید حاصل از استفاده از منبع برآورد کرد. این منافع با اجاره اقتصادی که در مازاد عملیاتی ناخالص واحد اقتصادی قرار دارد، برابر است. این اجاره می‌تواند به دو بخش تقسیم شود یکی مربوط به اجاره اقتصادی حاصل از استفاده از دارایی‌های تولید شده (سرمایه ثابت) و دیگری مربوط به استفاده از دارایی‌های تولید نشده (منابع طبیعی). اصطلاح اجاره منبع که برای بخش دوم مورد استفاده قرار می‌گیرد، بخشی از مازاد عملیاتی ناخالص واحد اقتصادی است که با استفاده از منبع به دست آمده و به سرمایه ثابت در اختیار واحد اقتصادی نسبت داده نمی‌شود.

اجاره اقتصادی پدید آمده از استفاده از دارایی ثابت می‌تواند به عنصری که کاهش در ارزش دارایی را نشان می‌دهد، یعنی مصرف سرمایه ثابت و جزء باقیمانده‌ای که به‌عنوان درآمد ایجاد شده از طرف دارایی تلقی می‌شود و بخشی از مازاد عملیاتی خالص است، تقسیم شود:

$$\text{بازده حاصل از استفاده از سرمایه ثابت} + \text{مصرف سرمایه ثابت} = \text{اجاره اقتصادی}$$

به طور مشابه، اجاره منبع را نیز می‌توان به جزئی که نشان دهنده کاهش در ارزش منبع طبیعی است و بازده حاصل از استفاده آن تقسیم نمود:

$$\text{بازده حاصل از استفاده از دارایی طبیعی} + \text{کاهش در ارزش دارایی طبیعی} = \text{اجاره منبع}$$

$RR_t$  معرف اجاره منبع و نشان دهنده اجاره واحد اقتصادی در دوره  $t$  ( $rrt$ ) ضرب در سطح استخراج  $Et$  است.  $r$  نشان دهنده نرخ تنزیل و  $n$  نشان دهنده طول عمر دارایی است.  $RV_{t-1}$  ارزش دارایی در دوره  $t-1$  (یعنی شروع دوره) را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$RV_{t-1} = \frac{1}{(1+r)} RR_t + \frac{1}{(1+r)^2} RR_{t+1} + \frac{1}{(1+r)^3} RR_{t+2} + \dots \\ + \frac{1}{(1+r)^n} RR_{t+n-1}$$

این فرمول فرض می‌کند که اجاره در پایان سال پرداخت می‌شود و بنابراین حتی اجاره اولین سال هم باید تنزیل شود. جابجایی معادله نتیجه می‌دهد:

$$RV_{t-1} - \frac{RV_t}{(1+r)} = \frac{RR_t}{(1+r)}$$

با دستکاری این معادله اجاره منبع را به صورت زیر نیز می‌توان نوشت:

$$RR_t = (RV_{t-1} - RV_t) + rRV_{t-1}$$

اولین جزء نشان دهنده تفاوت ارزش دارایی میان شروع و پایان دوره مورد نظر است. دومین جزء نشان دهنده عنصر درآمد در سال  $t$  است و بازده به دارایی سرمایه‌ای مورد نظر را نشان می‌دهد.

چنانچه اجاره منبع در هر سال ثابت باشد ( $RR$ ) و  $X$  را برابر با جزء کاهش ارزش دارایی در نظر بگیریم،

خواهیم داشت:

$$NPV(RR) = RR \frac{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}{1 - \frac{1}{1+r}} = RR \frac{(1+r)}{r} \left\{ 1 - \frac{1}{(1+r)^n} \right\}$$

$$NPV(X) = X \frac{1}{1 - \frac{1}{1+r}} = X \frac{(1+r)}{r}$$

و با برابر قرار دادن این دو:

$$\frac{X}{RR} = 1 - \frac{1}{(1+r)^n}$$

در اینجا بر اساس نظام SEEA ۲۰۰۳، سه انتخاب برای جزء درآمدی و کاهش ارزش دارایی یا تخلیه منبع وجود دارند:

A<sup>۱</sup>: تمام اجاره منبع برابر با جزء درآمدی یا بازده حاصل از استفاده از منبع است: تخلیه = صفر

A<sup>۲</sup>: تمام اجاره منبع برابر است با تخلیه و بازده حاصل از استفاده از منبع صفر است. در این حالت نرخ بازده منبع صفر خواهد بود.

A<sup>۳</sup>: بخشی از اجاره متعلق به درآمد و بخشی از آن متعلق به تخلیه خواهد بود.

همان‌طور که اشاره شد، جزء کاهش ارزش منبع طبیعی را برای دارایی‌های تولید نشده تحت عنوان تخلیه نام می‌بریم. در نظام SEEA ۲۰۰۳ از کلمه‌های برداشت یا استخراج نیز استفاده می‌شود. برداشت یا استخراج به معنی حجم استخراج ضربدر اجاره واحد منبع و برابر با اجاره منبع است. درحالی‌که تخلیه به معنی اثر استخراج بر ارزش موجودی منبع است، پس از آن که بازده منابع طبیعی در نظر گرفته شده باشد.

### تغییرات در سطوح موجودی دارایی‌های محیط‌زیستی

گفته شد که اجاره اقتصادی یا ارزش خدمات سرمایه‌ای ناشی از سرمایه ثابت برابر است با بازده سرمایه ثابت به اضافه مصرف سرمایه ثابت. بنابراین در حساب ایجاد درآمد برای رسیدن به مازاد عملیاتی خالص، می‌توان ارزش خدمات سرمایه‌ای ناشی از سرمایه ثابت را کسر و بازده سرمایه ثابت را اضافه کرد تا در واقع با کسر نمودن مصرف سرمایه ثابت از مازاد عملیاتی ناخالص، به مازاد عملیاتی خالص برسیم.

در مورد تعدیل مازاد عملیاتی بر اساس تخلیه منابع طبیعی نیز می‌توان به طور مشابه، ارزش استخراج از منابع طبیعی یا همان اجاره منبع (حجم استخراج × اجاره واحد منبع) را از مازاد عملیاتی خالص کسر نموده و بازده منابع طبیعی را به آن اضافه نمود. در حقیقت در این فرآیند با کسر کردن ارزش تخلیه منابع طبیعی یا کاهش در ارزش دارایی طبیعی از مازاد عملیاتی خالص، به مازاد عملیاتی تعدیل شده به‌ازای تخلیه خواهیم رسید. پس رقم تخلیه برابر است با استخراج از منابع طبیعی منهای بازده منابع طبیعی.

به این ترتیب بر اساس سناریوی  $A^1$ ، تفاوتی بین مازاد عملیاتی خالص و تعدیل شده به‌ازای تخلیه وجود ندارد و بر اساس سناریوی  $A^2$ ، هیچ بازدهی برای منابع طبیعی نیست و مازاد عملیاتی تعدیل شده به‌ازای تخلیه برابر است با مازاد عملیاتی خالص منهای کل ارزش اجاره منبع حاصل از استخراج (کل استخراج کسر می‌شود).

### افزایش در موجودی دارایی‌های طبیعی غیر پرورشی

در این مبحث اولین قدم جداسازی استخراج منابع طبیعی به دو بخش است، یکی مربوط به منابع بیولوژیکی تجدید شونده و دیگری مربوط به منابع بیولوژیکی تجدید ناپذیر.

در نظام‌های SNA و SEEA مازاد عملیاتی ناخالص شامل اجاره منبع حاصل از استخراج منابع بیولوژیکی تولید نشده است. اما در SEEA تفکیک و تصریح بیشتری در این موضوع ارائه شده است، به این ترتیب که اثر استخراج بر سطح ذخایر محاسبه شده و سطح ذخایر به دست آمده از رشد طبیعی به آن اضافه می‌شود و یا اینکه اثر خالص بر سطح ذخایر (شامل اثر استخراج و رشد طبیعی) محاسبه و اعمال می‌شود. در نتیجه مازاد عملیاتی تعدیل شده از مازاد عملیاتی خالص طی مراحل زیر به دست می‌آید:

#### مازاد عملیاتی خالص

کسر: استخراج ناخالص منابع طبیعی تولید نشده

اضافه: بازده منابع طبیعی تولید نشده

اضافه: رشد طبیعی منابع طبیعی تولید نشده

برابر است با مازاد عملیاتی تعدیل شده به‌ازای تخلیه منابع طبیعی تولید نشده

#### افزایش در سایر منابع

به‌سازی زمین

بر اساس نظام SNA به‌سازی زمین اینگونه تعریف می‌شود:

«موجودی کلی زمین ثابت نیست. برای مثال، ممکن است به طور نهایی از طریق احیای خشکی از دریا

یا با فرسایش از طریق دریا زیاد یا کم شود. کیفیت آن نیز ممکن است از طریق پاکسازی جنگل‌ها یا صخره‌ها

و ساخت آب بندها، کانال‌های آبیاری، بادشکن‌ها و ... بهتر شود. به طور مشابه، کیفیت آن می‌تواند به واسطه کاربری نامناسب کشاورزی، آلودگی، بلایای طبیعی و ... آسیب ببیند. فعالیت‌هایی که منجر به به‌سازی‌های عمده در مقدار، کیفیت یا بهره‌وری زمین می‌شوند یا از بدتر شدن آن جلوگیری می‌کنند، به‌عنوان تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در طبقه‌بندی جداگانه‌ای نشان داده می‌شوند. این فعالیت‌ها، فعالیت‌های مولدی را نشان می‌دهند که ارزشی را به زمین اضافه می‌کنند.»

بر این اساس پیدایش زمین جدید به‌عنوان تشکیل سرمایه ناخالص و نه به‌عنوان پدیده‌ای طبیعی، ثبت می‌شود، زیرا نتیجه‌ای از فعالیتی تولیدی است. اما در ترازنامه، ارزش بخش تولید شده زمین با ارزش بخش بسیار بزرگ‌تر تولید نشده به شکل رقم کلی جمع می‌شود که به‌عنوان دارایی تولید نشده طبقه‌بندی می‌شود. در عین حال، ارزش به‌سازی زمین در معرض مصرف سرمایه ثابت به شیوه‌ای مشابه سایر سرمایه‌های ثابت است. یعنی مصرف سرمایه ثابت تغییر در ارزش ارتقاء زمین است.

### منابع معدنی و انرژی

از آنجا که ذخایر معدنی و انرژی بر اساس طبیعتشان ذخایری در زیر سطح زمین هستند، به ندرت موضوع مبحث افزایش قرار می‌گیرند. پیش از آنکه استخراج این ذخایر اقتصادی در نظر گرفته شود، باید برآوردهای اولیه‌ای از اندازه آنها انجام و تأیید شود. با شروع استخراج، معمولاً برآوردها بازبینی می‌شوند، اما اغلب نه به سمت بالا. سؤال این است که حالا چگونه اکتشاف‌های اولیه و بازنگری‌های بعدی ثبت شوند.

گزینه‌های مربوط به ارزش‌گذاری ذخایر زیرزمینی که در بخش B از فصل هشتم نظام SEEA ۲۰۰۳ آمده است، عبارتند از:

B<sup>۱</sup>: ثبت ارزش اکتشاف معدنی و ارزش ذخیره معدنی از منابع محاسباتی جداگانه، بدون نیاز به محاسبه اجاره منبع. در این مورد هیچ تضمینی وجود ندارد که مجموع دارایی‌ها با خالص ارزش حال جریان اجاره‌های منبع همخوانی داشته باشند؛ مجموع ممکن است بسته به فرض متضمن در ارزش‌گذاری ذخیره، بزرگ‌تر یا کوچک‌تر باشد.

B<sup>۲</sup>: ثبت ارزش اکتشاف معدنی بر اساس قیمت‌های بازار یا هزینه‌ها (پیمانکاری یا به حساب خود) و قرار دادن ارزش ذخیره معدنی بر اساس خالص ارزش حال اجاره منبع محاسبه شده جهت خارج کردن ارزش اکتشاف معدنی.

B<sup>۳</sup>: این گزینه به ارزش‌های یکسانی با B<sup>۲</sup> می‌رسد، اما مجموع دو ارزش را به «دارایی طبیعی توسعه یافته» نسبت می‌دهد که به‌عنوان یک دارایی تولید شده ملموس ثبت می‌شود. برعکس، در نظام SNA، اکتشاف معدنی به‌عنوان یک دارایی تولید شده ناملموس و منبع معدنی به‌عنوان یک دارایی تولید نشده ملموس طبقه‌بندی می‌شوند. این تغییر تأثیری روی حساب دارایی یا ترازنامه ندارد (به جز عنوان مورد استفاده)، اما تغییراتی را متوجه حساب‌های جریان می‌کند.

گزینه‌های B<sup>۱</sup> و B<sup>۲</sup> با نظام SNA سازگارند که بیان می‌کنند که ارزش کاوش معدنی باید به‌عنوان تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در شکل یک دارایی تولید شده ناملموس ثبت شود، درحالی‌که ارزش ذخایر به‌عنوان دارایی تولید نشده ملموس ثبت می‌شود.

به جز حالت B<sup>۱</sup> که ارزش‌گذاری‌های جداگانه هر کدام در دسترس است، فرآیند ارزش‌گذاری ذخایر با استفاده از تکنیک‌های خالص ارزش حال صورت می‌گیرد که به معنی آن است که هر چه هزینه‌های اکتشاف بالاتر باشد، ارزش دارایی تولید نشده پایین‌تر خواهد بود و برعکس (گزینه B<sup>۲</sup>).

بر اساس یک ثبت جایگزین، یعنی گزینه B<sup>۳</sup>، دارایی ترکیبی به‌عنوان یک منبع طبیعی بسط یافته بیان می‌شود و با ثبت به‌عنوان یک دارایی تولید شده ملموس، اجازه می‌دهد این نوع منابع طبیعی مشابه تشکیل سرمایه در نظر گرفته شوند. این فرآیند ترکیب دارایی‌های تولید شده و تولید نشده در یک ثبت در ترازنامه مشابه فرآیندی است که برای زمین پذیرفته شده است، با این تفاوت که در این مورد، از آنجا که فرض شده که عنصر تولید شده غلبه می‌کند، دارایی ترکیبی به‌عنوان تولید شده در نظر گرفته می‌شود، درحالی‌که زمین تولید نشده باقی می‌ماند.

در فصل هفتم از نظام SEEA ۲۰۰۳ تحلیلی در مورد اثر برخی عوامل روی موجودی منابع معدنی و انرژی بیان شده است. این موارد عبارتند از اکتشاف و ارزیابی مجدد، استخراج، تغییر در نرخ استخراج و تغییر در اجاره منبع. تغییرات مربوط به تغییرات قیمت به‌عنوان تجدید ارزیابی در نظام SNA و در نظام SEEA در نظر گرفته می‌شوند و در سایر تغییرات در حساب دارایی ثبت می‌شوند. تغییرات در اجاره واحد منبع در این گروه می‌آید. تغییرات در نرخ استخراج بر سطح ذخیره تأثیر می‌گذارد؛ هرچه استخراج سریع‌تر اتفاق بیافتد، ارزش موجودی بالاتر می‌رود زیرا ارزش استخراج در سال‌های آینده کمتر تنزیل می‌یابد. از طرف دیگر، کاهش در ارزش موجودی در هر سال از عمر کوتاه‌تر، بزرگ‌تر خواهد بود.



اثر مثبت‌های حسابداری یک تصمیم برای استخراج سریع‌تر یا آرام‌تر نسبت به گذشته با سطح واقعی استخراج در دوره مورد بررسی مشخص می‌شود. هرچه سطح استخراج بالاتر باشد، اجاره منبع بالاتر می‌شود. استخراج سریع‌تر، عنصر تخلیه بالاتری را نیز در پی خواهد داشت. عامل دیگری که بر محاسبات تغییرات در ارزش موجودی مؤثر است، جزء اکتشاف‌ها و ارزیابی مجدد است.

### ترکیب افزایش‌ها و کاهش‌ها در سطح موجودی

سه گزینه برای نشان دادن چگونگی ثبت دارایی‌های طبیعی تولید نشده و ذخایر معدنی به طور ترکیبی در حساب ایجاد درآمد وجود دارد.

گزینه‌های ثبت افزایش و کاهش در موجودی دارایی‌های محیط‌زیستی:

C<sup>۱</sup>: نتایج استخراج منابع طبیعی را در حساب ایجاد درآمد بسط داده شده<sup>۱</sup> ثبت می‌کند که منجر به مزاد عملیاتی تعدیل شده در برداشت می‌شود، اما افزایش‌های مربوطه در منابع در سایر تغییرات در حساب دارایی نشان داده می‌شوند.

C<sup>۲</sup>: نتایج هم استخراج و هم افزایش منابع طبیعی را در حساب ایجاد درآمد بسط داده شده ثبت می‌کند. افزایش‌ها هم رشد طبیعی منابع طبیعی و هم اکتشاف‌ها و ارزیابی‌های مجدد ذخایر زیرزمینی را پوشش می‌دهند.

C<sup>۳</sup>: حالتی است که هیچ ورودی‌ای برای استخراج و افزایش در منابع طبیعی در حساب ایجاد درآمد بسط داده شده، برای دارایی‌هایی که به‌عنوان دارایی‌های طبیعی ایجاد شده طبقه‌بندی شده اند، وجود ندارد و بنابراین، به شیوه‌ای مشابه با دارایی‌های تولید شده ثبت می‌شوند.

گزینه C<sup>۱</sup> برداشت از منابع طبیعی تولید نشده و استخراج ذخایر معدنی را به‌عنوان کاهش از مزاد عملیاتی خالص در نظر می‌گیرد. گزینه C<sup>۲</sup> بخشی یا تمام اثر سطح استخراج بر ارزش موجودی را توسط ارزش افزایش در موجودی به خاطر رشد طبیعی منابع طبیعی تولید نشده و اکتشاف‌ها و ارزیابی‌های مجدد ذخایر معدنی حاصله از فعالیت‌های اکتشاف معدنی جبران می‌کند.

<sup>۱</sup> Extended Generation of Income Account

فرض می‌شود که در نظر گرفتن افزایش‌ها در موجودی تمام دارایی‌های طبیعی یا حذف تمام آنها هر دو منطقی باشند. واضح است که تغییرات دیگری نیز مثل در نظر گرفتن رشد طبیعی و حذف اکتشاف‌های معدنی ممکن می‌باشند.

گزینه C<sup>۳</sup> مربوط به موردی است که گزینه B<sup>۳</sup> برای ثبت اکتشاف معدنی و ذخایر معدنی به‌عنوان یک دارایی ترکیبی بسط یافته انتخاب شود. پس به‌عنوان یک دارایی تولید شده ثبت می‌شود و نتایج در مازاد عملیاتی خالص شامل می‌شوند. تعدیل‌های لازم برای رسیدن به مازاد عملیاتی تعدیل شده به‌ازای تخلیه تنها تعدیل‌های مربوط به دارایی‌های محیط‌زیستی هستند که به‌عنوان دارایی‌های طبیعی بسط یافته در نظر گرفته می‌شوند.

مجموعه‌ای از حساب‌های تعدیل شده به‌ازای تخلیه

حساب ایجاد درآمد بسط داده شده:

ارزش افزوده ناخالص

کسر: جبران خدمات کارکنان

برابر است با مازاد عملیاتی ناخالص

کسر: ارزش خدمات سرمایه‌ای سرمایه ثابت

اضافه: بازده سرمایه ثابت

برابر است با: مازاد عملیاتی خالص

کسر: استخراج از دارایی‌های طبیعی تولید نشده

اضافه: رشد دارایی‌های طبیعی تولید نشده

اضافه: بازده دارایی‌های طبیعی تولید نشده

کسر: استخراج منابع زیرزمینی

اضافه: افزایش در ارزش منابع زیرزمینی

اضافه: بازده منابع زیرزمینی

برابر است با: مازاد عملیاتی تعدیل شده به‌ازای تخلیه

ترکیب گزینه‌های A، B و C:

(ستون اول) A<sup>۱</sup> گزینه SNA است و تمام افزایش‌ها و کاهش‌های بعد از مازاد عملیاتی خالص در حساب ایجاد درآمد بسط داده شده در سایر تغییرات در حساب دارایی ظاهر می‌شوند. در این حالت کل استخراج با بازده منابع طبیعی جبران می‌شود و تخلیه صفر است. بنابراین مازاد عملیاتی خالص با مازاد عملیاتی تعدیل شده به‌ازای تخلیه برابر است.

(ستون دوم) براساس گزینه A<sup>۲</sup>، هیچ بخشی از اجاره منبع به‌عنوان درآمد در نظر گرفته نمی‌شود و تمام آن به‌عنوان جزء تخلیه از مازاد عملیاتی خالص کسر می‌شود. در این صورت در قلم سایر تغییرات در حساب دارایی، مقدار تجدید ارزیابی بر اساس مقدار بازده منابع طبیعی ثبت می‌شود که اثر خالصی مشابه گزینه A<sup>۱</sup> بر ذخایر دارد.

گزینه A<sup>۳</sup> این امکان را می‌دهد که بخشی و نه تمام اجاره منبع به‌عنوان درآمد در نظر گرفته شود که سه حالت زیر را در بر می‌گیرد:

(ستون‌های سوم و چهارم) تغییرات در حساب ایجاد درآمد بسط داده شده را وقتی که منبع هنوز به‌عنوان یک دارایی تولید نشده در نظر گرفته می‌شود، نشان می‌دهد، درحالی‌که هر دو استخراج و اکتشاف در سال ثبت می‌شوند. بر اساس گزینه C<sup>۱</sup>، اجاره منبع و بازده منبع طبیعی به‌عنوان تنها عوامل از تخلیه نشان داده می‌شوند، بر اساس گزینه C<sup>۲</sup>، اکتشاف‌ها به‌عنوان سومین عنصر تعدیل به‌ازای تخلیه نشان داده می‌شوند. مواردی که در حساب ایجاد درآمد بسط داده شده شامل می‌شوند، در حساب سرمایه نیز وجود دارند و از سایر تغییرات در حساب دارایی منتقل می‌شوند.

جدول الف-۱: گزینه‌های مختلف در ثبت تعدیل‌های مازاد عملیاتی

A <sup>3</sup>		A <sup>2</sup>	A <sup>1</sup> =SNA		گزینه‌ها
B <sup>2</sup>	B <sup>1</sup>				
C <sup>3</sup>	C <sup>2</sup>	C <sup>1</sup>			
					حساب ایجاد درآمد بسط داده شده
۱/۱۰۴	۱/۱۰۴	۱/۱۰۴	۱/۱۰۴	۱/۱۰۴	مازاد عملیاتی ناخالص
۹/۲۴	۹/۲۴	۹/۲۴	۹/۲۴	۹/۲۴	مصرف سرمایه ثابت
۸/۱۲					تخلیه دارایی‌های طبیعی توسعه یافته
۴/۶۶	۲/۷۹	۲/۷۹	۲/۷۹	۲/۷۹	مازاد عملیاتی خالص
	-۳/۵۸	-۳/۵۸	-۳/۵۸		استخراج (اجاره منبع)
	۹/۲۸	۹/۲۸			بازده منابع طبیعی
	۶/۱۶				اکتشافات
۴/۶۶	۴/۶۶	۸/۴۹	۹/۲۰	۲/۷۹	تخلیه مازاد عملیاتی خالص تعدیل شده
					حساب سرمایه
	۳/۵۸	۳/۵۸	۳/۵۸		استخراج (اجاره منبع)
	-۹/۲۸	-۹/۲۸			بازده منابع طبیعی
	-۶/۱۶				اکتشافات
					سایر تغییرات در حساب دارایی
				-۴/۲۹	تخلیه
		۶/۱۶	۶/۱۶	۶/۱۶	اکتشافات
۹/۲۲	۹/۲۲	۹/۲۲	۸/۵۱	۹/۲۲	تجدید ارزیابی

مأخذ: United Nations, ۲۰۰۳

آخرین ستون به گزینه‌هایی اشاره دارد که اکتشاف معدنی و ذخایر به همراه هم به‌عنوان یک دارایی طبیعی توسعه یافته ثبت می‌شوند. در اینجا تعدیل به‌ازای تخلیه همان‌طور که تحت گزینه C<sup>2</sup> محاسبه شد، به همراه مصرف سرمایه ثابت برای (سایر) دارایی‌های تولید شده نشان داده می‌شود. بنابراین هیچ تفاوتی میان مازاد عملیاتی خالص و نسخه تعدیل شده آن وجود ندارد، اما ارزشی مشابه مازاد عملیاتی تعدیل شده به‌ازای تخلیه بر اساس گزینه C<sup>2</sup> دارد.

**پیوست ب:**

**تغییرات چهارچوب**

**مرکزی ۲۰۱۲**

**نسبت به نسخه**

**۲۰۰۳**

### پیوست ب: تغییرات چهارچوب مرکزی نظام ۲۰۱۲ نسبت به نسخه ۲۰۰۳

از زمان نگارش نظام ۲۰۰۳ SEEA نظام حساب‌های ملی (SNA) مورد بازبینی قرار گرفته است. محتوای فنی و زبان حسابداری ملی مرتبط با آن که در نظام ۲۰۰۳ SEEA مورد استفاده قرار گرفته است، بر مبنای نظام ۱۹۹۳ SNA و چهارچوب مرکزی نظام SEEA ۲۰۱۲ بر پایه نظام ۲۰۰۸ SNA بنا شده است.

تغییراتی در واژه‌های مورد استفاده جهت بیان جریان‌های مقداری از محیط‌زیست به اقتصاد صورت گرفته است. در ۲۰۰۳ SEEA، این جریان‌ها به‌عنوان منابع طبیعی و نهاده‌های اکوسیستم مورد اشاره قرار گرفتند. در چهارچوب مرکزی SEEA، تمام این جریان‌ها در ذیل عنوان نهاده‌های طبیعی آورده شده‌اند. در عوض، نهاده‌های طبیعی به نهاده‌های منابع طبیعی، نهاده‌های انرژی منابع تجدید شونده و سایر نهاده‌های طبیعی (شامل نهاده‌های خاک و نهاده‌های زمین) تفکیک می‌شود. در حال حاضر، توصیف روشن‌تری از محدوده جریان‌های مقداری در خصوص محدوده تولید در SNA وجود دارد. به ویژه، (۱) تمام منابع زیستی پرورشی در داخل محدوده تولید در نظر گرفته می‌شوند، (۲) کلیه جریان‌ها به سایت‌های کنترل شده دفن زباله<sup>۱</sup> به‌عنوان جریان‌های داخل اقتصاد انگاشته شده و (۳) برخوردی ثابت در مورد آنچه پسماندهای منابع طبیعی (در ۲۰۰۳ SEEA، به‌عنوان جریان‌های «پنهان» یا «غیرمستقیم») است، وجود دارد.

به علاوه، جریان‌های مرتبط با داده‌های انرژی حاصل از منابع تجدید شونده جریانی است که به طور صریح در چهارچوب مرکزی SEEA شناسایی شده است و تعریفی از پسماند جامد<sup>۲</sup> ارائه شده است. در مورد شکل نمایش، طرح جدول عرضه و مصرف مقداری (PSUT)<sup>۳</sup> بر اساس بسط جداول عرضه و مصرف پولی مورد استفاده در SNA با اضافه کردن ستون‌ها و ردیف‌هایی ویژه برای جریان‌های میان اقتصاد و محیط‌زیست شکل گرفته است. رویکردی مشابه در کلیه جداول عرضه و مصرف ویژه، نظیر جداول مربوط به جریان‌های آب و انرژی مورد استفاده قرار گرفته است.

<sup>۱</sup> Controlled Landfill Sites

<sup>۲</sup> Solid Waste

<sup>۳</sup> Physical Supply and Use Table

### تغییرات مربوط به فعالیت‌های محیط‌زیستی و معاملات مرتبط

برجسته‌ترین تغییر در این قسمت از SEEA مربوط به تنها دو فعالیت اقتصادی، یعنی حفاظت محیط‌زیست و مدیریت منابع در چهارچوب مرکزی SEEA به‌عنوان فعالیت‌های «محیط‌زیستی» شناسایی شده‌اند. فعالیت‌های محیط‌زیستی به آن دسته از فعالیت‌های اقتصادی محدود می‌شوند که هدف اولیه آنها کاهش یا حذف فشار روی محیط‌زیست یا استفاده کارا تر از منابع طبیعی است. سایر فعالیت‌های اقتصادی که در SEEA ۲۰۰۳ به‌عنوان محیط‌زیستی فهرست شده‌اند، نظیر کاربری منابع طبیعی و کاهش خطرات طبیعی، دیگر به‌عنوان محیط‌زیست در نظر گرفته نمی‌شوند، اگرچه اطلاعات این فعالیت‌های اقتصادی و ارتباط آنها با محیط‌زیست می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

فهرستی از رده‌های مرتبط با اندازه‌گیری فعالیت‌ها و مخارج مدیریت منابع تهیه شده است. در SEEA ۲۰۰۳ تنها رده‌های مربوط به حفاظت محیط‌زیست ارائه شده بود. هزینه خالص حفاظت محیط‌زیست، که بسط نهایی حساب‌های مخارج حفاظت از محیط‌زیست (EPEA)<sup>۱</sup> است، در SEEA ۲۰۰۳ ارائه شد که در چهارچوب مرکزی SEEA حذف شده است. بخش کالاها و خدمات محیط‌زیستی (EGSS)<sup>۲</sup> در چهارچوب مرکزی SEEA توضیح داده می‌شود و بحث «صنعت محیط‌زیست» موجود در SEEA ۲۰۰۳ را گسترش می‌دهد. ارتباط میان EGSS و EPEA با دقت بیشتری بیان شده است.

چهارچوب مرکزی SEEA، تحقیق و بحث به‌روز رسانی موجود در SNA ۲۰۰۸ را در زمینه هزینه‌های انهدام مربوط به دارایی‌های ثابت (شامل هزینه‌های نهایی و اصلاحی)، برخورد با مجوزهای آلودگی و مخارج تحقیق و توسعه، عهده دار شده است.

### تغییرات مربوط به اندازه‌گیری دارایی‌های محیط‌زیستی

ساختار و جزئیات بحث در مورد اندازه‌گیری دارایی‌های محیط‌زیستی در تعدادی از زمینه‌ها در مقایسه با SEEA ۲۰۰۳ ساده شده‌اند. قابل توجه می‌باشد که تعریفی از دارایی‌های محیط‌زیستی ارائه شده است، اگرچه تمرکز بحث بر آن است که این تعریف در شرایطی کلی نسبت به توضیح دارایی‌های محیط‌زیستی در نظام SEEA ۲۰۰۳ تنظیم شود.

<sup>۱</sup> Environmental Protection Expenditure Accounts (EPEA)

<sup>۲</sup> Environmental Goods and Services Sector (EGSS)

توصیف دارایی‌های محیط‌زیستی در SEEA ۲۰۰۳ شامل منابع طبیعی و اکوسیستم بود و پذیرفته شده است که در اندازه‌گیری این دارایی‌های مختلف، ممکن است همپوشانی وجود داشته باشد. در چهارچوب مرکزی SEEA شمول دارایی‌های محیط‌زیستی به میزان زیادی مشابه است، اما تفکیکی روشن‌تر میان رویکرد اندازه‌گیری دارایی‌های محیط‌زیستی که بر اساس اندازه‌گیری هر منبع طبیعی، منبع زیستی زراعی و زمین دارد و رویکردی که از طریق اندازه‌گیری اکوسیستم دارایی‌های محیط‌زیستی را اندازه‌گیری می‌کند، مطرح کرده است. اینها به‌عنوان رویکردهای تکمیلی دیده شده‌اند.

چهارچوب مرکزی SEEA شامل تمام منابع طبیعی، منابع زیستی زراعی و زمین در یک کشور (شامل منابع در داخل محدوده انحصاری اقتصادی) است و بنابراین، پوشش نسبتاً مشترکی از دارایی‌های محیط‌زیستی در قالب هر دارایی محیط‌زیستی از یک طرف یا در قالب اکوسیستم‌های خاکی و آبی از طرف دیگر وجود دارد.

اگرچه SEEA ۲۰۰۳ اکوسیستم‌های دریایی و سیستم‌های جوی را نیز در حیطه دارایی‌های محیط‌زیستی خود جای می‌داد، چهارچوب مرکزی SEEA اقیانوس‌ها و جو را به‌عنوان بخشی از دارایی‌های محیط‌زیستی در نظر نمی‌گیرد زیرا موجودی آنها آن‌قدر بزرگ است که برای اهداف تحلیلی معنی‌دار نیستند. بنابراین، درحالی‌که برخی منابع آبی در دریا‌های آزاد به‌عنوان بخشی از یک دارایی محیط‌زیستی انگاشته می‌شوند، دامنه کلی این دارایی‌ها در چهارچوب مرکزی SEEA کوچک‌تر از SEEA ۲۰۰۳ است. حساب‌های تجربی اکوسیستم SEEA سنجش و اندازه‌گیری آن شامل بحث پیرامون اکوسیستم‌های دریایی و جو را بیان می‌کند. در توضیح حساب استاندارد دارایی، این چهارچوب بسیار شبیه به SNA ۲۰۰۸ تنظیم شده و یک ساختار حساب استاندارد دارایی برای تمام انواع دارایی‌های محیط‌زیستی در مقیاس فیزیکی و نیز پولی به کار گرفته است. برای هر دارایی محیط‌زیستی سنجش مرزها صراحتاً بیان شده است.

بحث در مورد کاربرد رویکرد خالص ارزش حال منابع طبیعی و انتخاب نرخ تنزیل منطبق با آن توسعه یافته است. یکی از نتایج کار بیشتر روی این موضوع، تغییری در تجزیه ارزش‌های موجودی طی یک دوره حسابداری بوده است. در SEEA ۲۰۰۳ تغییرات مختلف در موجودی با استفاده از اجاره واحد منبع به‌عنوان قیمت ارزش‌گذاری شده بود. در چهارچوب مرکزی، قیمت مورد استفاده عبارت است از قیمت منبع «در زمین و در محل». این دو قیمت به یکدیگر مرتبطند، اما متفاوت از هم بوده و برای حسابداری تغییرات در ارزش دارایی‌های محیط‌زیستی دلالت‌های مختلفی دارند. نظام SEEA ۲۰۰۳ بحثی گسترده در زمینه حسابداری منابع تجدیدناپذیر به خصوص منابع انرژی و معدنی، شامل بحث مربوط به تخصیص اجاره میان تخلیه و بازده



دارایی‌های محیط‌زیستی و میان واحدهای مختلف اقتصادی درگیر در استخراج دارد و طیفی از انتخاب‌ها برای برخورد با مسائل حسابداری مختلف ارائه شده بود. چهارچوب مرکزی SEEA برخورد مناسب در هر یک از این زمینه‌ها را تعیین کرده است:

- الف. اجاره منبع باید میان تخلیه و بازده دارایی محیط‌زیستی شکسته شود.
  - ب. هزینه‌های اکتشاف معدنی باید در تعیین اجاره منبع کسر شوند.
  - ج. ارزش اقتصادی منابع انرژی و معدنی باید میان استخراج کننده و مالک قانونی تقسیم شود.
  - د. آنچه به موجودی منابع طبیعی اضافه می‌شود (برای مثال از طریق اکتشاف) باید به‌عنوان سایر تغییرات در حجم دارایی‌ها و نه به‌عنوان نتیجه‌ای از فرآیند تولید ثبت شود.
  - ه. تخلیه باید به‌عنوان کاهشی از درآمد در حساب‌های تولید، حساب‌های تولید درآمد، حساب‌های تخصیص درآمد اولیه و حساب‌های توزیع درآمد به شیوه‌ای مشابه با کاهش‌های ثبت شده در SNA برای مصرف سرمایه ثابت ثبت شود.
- یک مورد مهم، بحث در مورد تخلیه منابع زیستی طبیعی، نظیر منابع الواری و منابع آبی (آبزیان)، با تأکید بر استفاده از مدل‌های زیستی است. آشکار شده است که تخلیه هم یک مفهوم مقداری و هم یک مفهوم پولی است و اینکه بدون تخلیه مقداری منابع طبیعی، هیچ گونه تخلیه پولی نمی‌تواند وجود داشته باشد. با توجه به اندازه‌گیری برخی منابع طبیعی به خصوص، تغییرات زیر مورد اشاره قرار می‌گیرند:
- الف. برای منابع انرژی و معدنی، احتمال نسبی بازیابی منابع در حال حاضر با استفاده از چهارچوب طبقه‌بندی سازمان ملل برای ذخایر و منابع معدنی و انرژی فسیلی (UNFC-۲۰۰۹) به جای منطق موجود در جدول مک‌کلوی ۱ که در SEEA۲۰۰۳ بیان شد، تعیین می‌شود.
  - ب. برای زمین، کاربری زمین و پوشش زمین در خلال طبقه‌بندی گسترش یافتند.
  - ج. برای منابع خاکی، مقدمه‌ای پایه برای حسابداری منابع خاکی در قالب ساختار حساب‌های دارایی چهارچوب مرکزی ارائه شده است. مطلب بسیار اندکی در مورد حسابداری منابع خاکی در SEEA۲۰۰۳ وجود دارد.

**واژه‌نامه**

## واژه‌نامه

Abstraction	برداشت
Access Price Method	روش قیمت دستیابی
Appropriation Method	روش تخصیص
Catastrophic Losses	خسارات بلایای ناگهانی
Commercially Recoverabl Resources	منابعی که از نظر تجاری قابل بازیابی هستند
Condensate	میعانات گازی
Controlled Landfill Sites	سایت‌های کنترل شده دفن زباله
CPC (Central Product Classification)	طبقه‌بندی محصول مرکزی
Cultivated Biological Resources	منابع زیست پرورشی
Defensive Expenditures	مخارج حفاظتی
Deferential Rent	اجاره تفاضلی
Degradation	تخریب
Depletion	تخلیه
Depletion and Pollution-Adjusted NNP	تولید خالص ملی تعدیل شده به‌ازای تخلیه و آلودگی
Depletion-Adjusted NNP	تولید خالص ملی تعدیل شده به‌ازای تخلیه
Discount Rate	نرخ تنزیل
Discounted Value of Future Returns	ارزش تنزیل شده بازده‌های آتی
Discoveries	اکتشافات
EDP (Environmentally Adjusted Domestic Product)	تولید داخلی تعدیل یافته به‌ازای محیط‌زیست
Entrepreneurial Rent	اجاره کارآفرینی

Enviromental Asset	دارایی محیط‌زیستی
Environmental Goods and Services Sector (EGSS)	بخش کالاها و خدمات محیط‌زیستی
Environmental Pressure Index	شاخص فشار محیط‌زیستی
Environmental Protection Expenditure Accounts (EPEA)	حساب‌های مخارج حفاظت از محیط‌زیست
Environmental Sustainability Index (ESI)	شاخص پایداری محیط‌زیستی
Ex-Ante	پیش‌نگر
Ex-Post	پس‌نگر
Extended Accounts	حساب‌های تعمیم یافته
Extended Generation of Income Account	حساب ایجاد درآمدِ بسط داده شده
Extraction	استخراج
Framework for the Development of Environment Statistics	چهارچوب آمارهای توسعه‌ای محیط‌زیست
GDP (Gross Domestic Product)	تولید ناخالص داخلی
Genuine Progress Indicator	شاخص پیشرفت واقعی
Genuine Savings	پس‌انداز واقعی
GNP (Gross National Product)	تولید ناخالص ملی
Green GDP	تولید ناخالص داخلی سبز
Green National Accounts	حساب‌های ملی سبز
Hotelling's Rule	قاعده هتلینگ
In Situ	درجا
Index of Sustainable Economic Welfare	شاخص رفاه اقتصادی پایدار
International Investment Position	موقعیت سرمایه‌گذاری بین‌المللی
ISIC (International Standard Industrial Classification of all Economic Activities)	طبقه‌بندی استاندارد بین‌المللی تمامی رشته فعالیت‌های اقتصادی

Laspeyres Chain Index	شاخص زنجیره‌ای لاسپیرز
Lost Productivity Method	روش کاهش بهره‌وری
LPG (Liquefied Petroleum Gas)	گاز مایع
McKelvey Box	جعبه مک کلوی
Mid-Period	میان دوره‌ای
Naphtha	نفتا
Net Present Value Approach	رویکرد خالص ارزش حال
Neutral Holding Gain	سود خنثی ناشی از نگهداری
NGL (Natural Gas Liquids)	مایعات گازی طبیعی
Non-Commercial and Other Known Deposits	ذخایر غیر تجاری و سایر ذخایر شناخته شده
Non-Commercial	غیر تجاری
Non-Market	غیر بازاری
Physical Supply and Use Table	جدول عرضه و مصرف فیزیکی
Potentially Commercially Recoverable Resources	منابعی که پتانسیل بازیابی به لحاظ تجاری را دارا می‌باشند
PPI (Producer Price Index)	شاخص قیمت تولید کننده
Quantity Effect	اثر مقداری
Rate of Return	نرخ بازده
Reappraisals	ارزیابی‌های مجدد
Reclassification	طبقه‌بندی مجدد
Remediation or Prevention Actions	اقدامات درمان یا پیش‌گیری
Residual Value Method	روش ارزش باقیمانده
Revaluation Effect	اثر تجدید ارزیابی

Revaluation	تجدید ارزیابی
Scarcity Rent	اجاره کمیابی
SDI (Sustainable Development Indices)	شاخص‌های توسعه پایدار
SEEA (System of Environmental-Economic Accounting)	نظام حساب‌های محیط زیستی - اقتصادی
SEEA Applications and Extensions	کاربردها و ضمایم SEEA
SEEA Experimental Ecosystem Accounting	حسابداری تجربی اکوسیستم SEEA
SEEA, Central Framework	چارچوب مرکزی SEEA
SNA (System of National Accounts)	نظام حساب‌های ملی
Solid Waste	پسماند جامد
Sustainable National Income	درآمد ملی پایدار
Sustainable Yield	محصول پایدار
Value of a Statistical Life	ارزش عمر آماری
Values Observed in Market	ارزش‌های مشاهده شده در بازار
Volume Measures	سنجش‌های حجمی
Well-Being of Nations	رفاه ملت‌ها
Willingness to Pay	تمایل به پرداخت
Written Down Replacement Cost	هزینه جایگزینی ثبت شده

**منابع**

**و**

**مآخذ**

- Alfsen, k. et al. (٢٠٠٦), International Experiences with "Green GDP", Statistics Norway, Reports ٢٠٠٦/٣٢.
- Daly, H. og J. B. Cobb (١٩٨٩), For the common good. Beacon Press, Boston.
- Jesinghaus, J. (١٩٩٩): Case Study: The European Environmental Pressure Indices Project, A Case Study Prepared for the Workshop "Beyond Delusion: Science and Policy Dialogue on Designing Effective Indicators of Sustainable Development", The International Institute for Sustainable Development, Costa Rica, ٦ – ٩ May ١٩٩٩.
- Kunte, A., K. Hamilton, J. Dixon, and M. Clemens (١٩٩٨), Estimating National Wealth: Methodology and Results, Environment Department Paper ٥٧, World Bank, Washington, DC.
- Mishan, E. J. (١٩٦٧), The Cost of Economic Growth, Staples Press, London. Revised Edition Published in ١٩٩٣ by Weidefeld & Nicolson Ltd., London. Nordhaus, W. and J. Tobin (١٩٧٢): Is growth obsolete ?, in Economic growth, National Bureau of Economic Research General Series, no. ٩٦E, Colombia University Press, New York.
- Nordhaus, W.D. and Tobin, J. (١٩٧٢), Is Economic Growth Obsolete. In: Economic Growth, Fiftieth Anniversary Colloquium, V, National Bureau of Economic Research, New York.
- OECD (٢٠٠٩), Measuring Capital, OECD Manual ٢٠٠٩, Second Edition.
- Prescott-Allen, R. (٢٠٠١), The Wellbeing of Nations, Island Press, Washington, Covelo, London.
- Redefining Progress (١٩٩٩), The ١٩٩٨ U.S. Genuine Progress Indicator: Methodology Handbook, San Francisco.
- Statistics Denmark, (٢٠١٨), Green National Accounts for Denmark ٢٠١٥-٢٠١٦.
- The Wall Street Journal (٢٠١٦), Barrel Breakdown, ٢٠١٦.
- United Nations (١٩٩٢), Agenda ٢١, UN Conference on Environment and Development, ٢٣ April ١٩٩٢.
- United Nations (١٩٨٧), Our Common Future, Brundtland Report ١٩٨٧.
- United Nations (٢٠٠٨), International Standard Industrial Classification of All Economic Activities Revision ٤, Department of Economic and Social Affairs Statistics Division, Statistical papers, Series M No. ٤/Rev.٤, New York, ٢٠٠٨.



United Nations (۲۰۱۰), United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Reserves and Resources ۲۰۰۹, Economic Commission for Europe, ECE Energy Series No.۳۹, New York and Geneva, ۲۰۱۰.

- United Nations (۲۰۱۴), SEEA Implementation Guide, Department of Economic and Social Affairs Statistics Division United Nations, Ninth Meeting of the UN Committee of Experts on Environmental-Economic Accounting New York, ۲۰-۲۷ June ۲۰۱۴.
- United Nations, European Commission, Food and Agriculture Organization, International Monetary Fund, Organization for Economic Co-operation and Development, and the World Bank (۲۰۱۴), System of Environmental-Economic Accounting ۲۰۱۲. Central Framework.
- United Nations, European Commission, International Monetary Fund, Organization for Economic Co-operation and Development, World Bank (۲۰۰۳), Integrated Environmental and Economic Accounting ۲۰۰۳, Brussels.Luxembourg, New York, Paris, Washington D.C.
- United Nations, Statistical Commission, (۲۰۲۳), Global Assessment of Environmental-Economic Accounting and Supporting Statistics ۲۰۲۲, Fifty-fourth session, ۲۸ February – ۳ March ۲۰۲۳.
- United Nations (۱۹۹۳), System of National Accounts ۱۹۹۳.
- United Nations (۲۰۰۸), System of National Accounts ۲۰۰۸.
- World Bank (۲۰۰۵), Islamic Republic of Iran: Cost Assessment of Environmental Degradation.
- World Bank (۲۰۱۰), Environmental Valuation and Greening the National Accounts: Challenges and Initial Practical Steps, Washington D.C., December ۲۰۱۰.
- World Customs Organization (۲۰۱۳), HS Classification Handbook, The Harmonized Commodity Description and Coding System, November ۲۰۱۳.
- World Economic Forum (۲۰۰۲), Environmental Sustainability Index, An Initiative of the Global Leaders of Tomorrow Environment Task Force, World Economic Forum Annual Meeting ۲۰۰۲.
- OPEC, Annual Statistical Bulletin:  
[https://www.opec.org/opec\\_web/en/publications/۲۰۲.htm](https://www.opec.org/opec_web/en/publications/۲۰۲.htm)
- <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- <https://www.amar.org.ir/>
- [https://www.irica.ir/web\\_directory/۰۵۳۳۴-D۸/A۲/D۹/۸۵/D۸/A۷/D۸/B۱.html](https://www.irica.ir/web_directory/۰۵۳۳۴-D۸/A۲/D۹/۸۵/D۸/A۷/D۸/B۱.html)

- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۴۰۱)، گزارش حسابهای ملی ایران به تفکیک بخش‌های فعالیتی و نهادی اقتصاد بر مبنای نظام (SNA ۲۰۰۸) طی سال‌های (۱۳۹۹-۱۳۹۰).
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۴۰۱)، موجودی سرمایه در اقتصاد ایران طی سال‌های (۱۴۰۰-۱۳۹۰).
- وزارت نیرو، (۱۳۹۷)، ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۵.
- وزارت نیرو، (۱۳۹۸)، ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۶.
- وزارت نیرو، (۱۴۰۰)، ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۷.
- وزارت نیرو، (۱۴۰۰)، ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۸.