



دانشگاه گیلان
۱۳۵۳_۱۹۷۴

چاپ اول

اقتصاد محیط زیست

تألیف:
شانسوکه ماناگی کوئیچی کوریاما

ترجمه:
دکتر محمد حسین منهای
استادیار دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان

اداره چاپ و انتشارات دانشگاه گیلان

اقتصاد محیط زیست

Environmental Economics

By:
Shunsuke Managi Koichi Kuriyama

Translated by:
Mohammad Hossien Menhaj, Ph. D

University of Guilan Press



تألیف: شانسوکه ماناگی، کوئیچی کوریاما
ترجمه: دکتر محمد حسین منهای



ISBN: 978-600-153-246-7



اقتصاد محیط زیست

تألیف:

شانسوکه ماناگی کوئیچی کوریاما

ترجمه:

دکتر محمد حسین منهج
استادیار دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان

انتشارات دانشگاه گیلان

۱۴۰۰



دانشگاه گیلان
۱۳۵۳-۱۹۷۴

شابک: ۷-۲۴۶-۱۵۳-۶۰۰-۹۷۸

سرشناسه	: ماناگی، شونسوکه، ۱۹۷۵-م. Managi, Shunsuke, ۱۹۷۵-
عنوان و نام پدیدآور	: اقتصاد محیط زیست/تالیف شانسوکه ماناگی، کوئیچی کوریاما؛ ترجمه محمدحسین منہاج؛ ویراستار علمی محمد کاوسی کلاشمی؛ ویراستار ادبی فرشته گلچین.
مشخصات نشر	: رشت: دانشگاه گیلان، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	: ۳۳۸ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: 978-600-153-246-7
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: عنوان اصلی: Environmental Economics 2017
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۳۳۵ - ۳۳۸.
موضوع	: اقتصاد محیط زیست
موضوع	: Environmental economics
موضوع	: رشد اقتصادی -- جنبه‌های زیست محیطی
موضوع	: Economic development -- Environmental aspects
شناسه افزوده	: کوری‌یاما، کوچی، ۱۹۶۷-م.
شناسه افزوده	: Kuriyama, Kōichi, ۱۹۶۷-
شناسه افزوده	: منہاج، محمدحسین، ۱۳۳۵-، مترجم
شناسه افزوده	: کاوسی کلاشمی، محمد، ۱۳۶۲-، ویراستار
شناسه افزوده	: دانشگاه گیلان
رده بندی کنگره	: HC۷۹
رده بندی دیویی	: ۳۳۳/۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۵۷۰۷۶۸
وضعیت رکورد	: فیپا

اداره چاپ و انتشارات دانشگاه گیلان

نام کتاب	: اقتصاد محیط زیست
مؤلفان	: شانسوکه ماناگی، کوئیچی کوریاما
مترجم	: دکتر محمد حسین منہاج
ویراستار علمی	: دکتر محمد کاوسی کلاشمی
ویراستار ادبی	: فرشته گلچین راد
نوبت چاپ	: اول، ۱۴۰۰
ناشر	: انتشارات دانشگاه گیلان
شمارگان	: ۱۰۰۰ نسخه

* هر گونه چاپ و تکثیر فقط در اختیار انتشارات دانشگاه گیلان است.*

تقديم به دختر عزيزم

مريم منهاج

فهرست مطالب صفحه

مقدمه.....	۱۴
فصل اول: سبک زندگی ما و محیط زیست.....	۲۲
بخش ۱-۱- توسعه اقتصادی و موضوعات محیط زیستی.....	۲۴
بخش ۲-۱- مسائل مربوط به زباله و جامعه پایدار.....	۳۳
بخش ۳-۱- تغییرات آب و هوایی.....	۴۷
بخش ۱-۲- اثرات خارجی و شکست های بازار.....	۶۱
بخش ۲-۲- استفاده و مدیریت منابع مشترک.....	۷۲
بخش ۳-۲- کالاهای عمومی و بهره‌بر بی‌هزینه.....	۸۳
فصل سوم: نظریه‌های اساسی درباره سیاست محیط زیست.....	۹۵
بخش ۱-۳- مقررات مستقیم و سازوکارهای بازار.....	۹۶
بخش ۲-۳- مالیات‌ها و یارانه‌های محیط زیستی.....	۱۰۹
بخش ۳-۳- تصمیم‌گیری از طریق مذاکرات مستقیم.....	۱۲۴
بخش ۴-۳- تجارت مجوزهای نشر.....	۱۳۵
فصل چهارم: کاربردها برای سیاست‌های محیط زیستی.....	۱۴۶
بخش ۱-۴- انتخاب سیاست؛ مسائل با انتخاب سیاست‌های محیط زیستی.....	۱۴۷
بخش ۲-۴- سیاست تخلیه زباله؛ سامانه بازیافت زباله.....	۱۵۹
بخش ۳-۴- پروتکل کیوتو و سیاست‌های تغییرات آب و هوایی.....	۱۷۱
بخش ۴-۴- وضعیت فعلی و چالش‌های آینده در مورد سیاست‌های تغییرات آب و هوایی.....	۱۸۸
فصل پنجم: ارزیابی ارزش محیط زیست.....	۱۹۹
بخش ۱-۵- ارزش محیط زیست.....	۲۰۰
بخش ۲-۵- روش ارزیابی محیط زیست ۱: روش ترجیحات آشکار شده.....	۲۱۰
بخش ۳-۵- روش دوم ارزیابی محیط زیست: روش ترجیحات بیان شده.....	۲۲۳
بخش ۴-۵- تحلیل هزینه - منفعت.....	۲۳۶

فصل ششم: کسب و کار و مسائل محیط زیست.....	۲۴۸
بخش ۱-۶- کسب و کارها و سیاست‌های محیط زیست.....	۲۴۹
بخش ۲-۶- مسئولیت اجتماعی مورد تقاضا از کسب و کارها.....	۲۶۰
بخش ۳-۶- کسب و کار و خطرات محیط زیستی.....	۲۷۱
بخش ۴-۶- اکوسیستم و تنوع زیستی.....	۲۸۴
فصل هفتم: مسائل جهانی محیط زیست و تجارت بین الملل.....	۲۹۲
بخش ۱-۷- تجارت بین الملل و محیط زیست.....	۲۹۳
بخش ۲-۷- مقررات محیط زیستی و پیشرفت‌های فناورانه.....	۳۰۴
بخش ۳-۷- توسعه پایدار.....	۳۱۴
بخش ۴-۷- اقتصاد انرژی.....	۳۲۶

فهرست شکل‌ها صفحه

شکل ۱-۱-۱- روند توسعه اقتصادی.....	۲۴
شکل ۲-۱-۱- اتصالات بین محیط زیست و اقتصاد.....	۲۶
شکل ۳-۱-۱- رد پای اکولوژیکی.....	۲۸
شکل ۴-۱-۱- محدودیت‌های رشد.....	۲۹
شکل ۱-۲-۱- روند دفع زباله.....	۳۵
شکل ۲-۲-۱- قانون ترویج جمع‌آوری و بازیافت ظروف و بسته‌بندی.....	۳۹
شکل ۳-۲-۱- سطح تولید و جمع‌آوری بطری‌های پلاستیکی.....	۳۹
شکل ۴-۲-۱- زباله و بازیافت.....	۴۱
شکل ۵-۲-۱- آزمایش کاهش زباله‌ها (روش جداسازی).....	۴۴
شکل ۱-۳-۱- روند غلظت دی‌اکسید کربن.....	۴۸
شکل ۲-۳-۱- برآوردهای نوسانات دمای جهانی در آینده.....	۴۹
شکل ۳-۳-۱- منحنی تقاضا برای انرژی سوخت‌های فسیلی.....	۵۳
شکل ۴-۳-۱- منحنی تأمین انرژی سوخت فسیلی.....	۵۴
شکل ۵-۳-۱- تعادل عرضه و تقاضا.....	۵۶
شکل ۶-۳-۱- اثرات افزایش تقاضا.....	۵۶
شکل ۱-۱-۲- مسائل محیط زیست و اثرات خارجی.....	۶۲
شکل ۲-۱-۲- تعادل بازار.....	۶۵
شکل ۳-۱-۲- شکست بازار تحت تاثیر اثرات خارجی.....	۶۷
شکل ۴-۱-۲- یک آزمایش اقتصادی با اثرات خارجی.....	۷۰
شکل ۱-۲-۲- تراژدی مشترکات.....	۷۴
شکل ۲-۲-۲- افزایش رشد طبیعی منابع تجدیدپذیر.....	۷۸
شکل ۳-۲-۲- دسترسی آزاد و استفاده بیش از حد.....	۷۹
شکل ۴-۲-۲- روند صید ماهیگیری در ژاپن.....	۸۰
شکل ۱-۳-۲- عرضه بهینه کالاهای عمومی.....	۸۷

شکل ۲-۳-۲- آزمایش با عرضه کالاهای عمومی.....	۹۲
شکل ۳-۳-۲- مثالی از نتایج آزمایش.....	۹۴
شکل ۱-۱-۳- منحنی‌های درآمد نهایی و هزینه نهایی یک کسب‌وکار.....	۹۹
شکل ۲-۱-۳- منحنی منفعت نهایی.....	۱۰۰
شکل ۳-۱-۳- اثرات مقررات مستقیم.....	۱۰۲
شکل ۴-۱-۳- سطح تولید بهینه اجتماعی.....	۱۰۲
شکل ۱-۲-۳- مالیات بهینه محیط زیستی (پیگووی).....	۱۱۱
شکل ۲-۲-۳- بهبود رفاه اقتصادی از طریق مالیات‌های محیط زیستی.....	۱۱۳
شکل ۳-۲-۳- بار مالیات بر محیط زیست.....	۱۱۶
شکل ۱-۳-۳- داخلی‌سازی اثرات خارجی از طریق مذاکرات مستقیم.....	۱۲۸
شکل ۱-۴-۳- تجارت مجوزهای نشر آلودگی یک شرکت.....	۱۳۹
شکل ۲-۴-۳- تفسیر هزینه نهایی خارجی از روی منفعت نهایی.....	۱۴۰
شکل ۳-۴-۳- منحنی تقاضا در نبود مقررات قانونی.....	۱۴۱
شکل ۴-۴-۳- سطح نشر بهینه.....	۱۴۱
شکل ۱-۱-۴- عدم حتمیت پیرامون منفعت نهایی (مورد ۱).....	۱۵۱
شکل ۲-۱-۴- عدم حتمیت پیرامون درآمد نهایی (مورد ۲).....	۱۵۲
شکل ۳-۱-۴- عدم حتمیت پیرامون هزینه‌های نهایی.....	۱۵۴
شکل ۱-۲-۴- درآمدها و هزینه‌های شرکت.....	۱۶۰
شکل ۲-۲-۴- روند رویدادهای دفع غیرقانونی زباله و مقادیر پسماند.....	۱۶۴
شکل ۳-۲-۴- ساختار سامانه سپرده.....	۱۶۶
شکل ۱-۳-۴- سازوکارهای کیوتو.....	۱۷۸
شکل ۲-۳-۴- تفکیک حوزه‌های پروژه CDM.....	۱۸۱
شکل ۳-۳-۴- روند قیمت امتیاز انتشار گازهای گلخانه‌ای.....	۱۸۵
شکل ۱-۴-۴- مقایسه منطقه‌ای هزینه‌های نهایی کاهش آلودگی.....	۱۸۹
شکل ۲-۴-۴- تفکیک سهم جهانی دی‌اکسید کربن.....	۱۹۱
شکل ۱-۱-۵- ارزش جنگل.....	۲۰۱

- شکل ۵-۱-۲- منحنی بی تفاوتی..... ۲۰۳
- شکل ۵-۱-۳- مقادیر تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت (بهبود محیط زیست)..... ۲۰۵
- شکل ۵-۱-۴- مقادیر تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت (در مورد تخریب محیط زیست)..... ۲۰۷
- شکل ۵-۱-۵- انشعاب بین مقادیر تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت..... ۲۱۱
- شکل ۵-۲-۱- روش هزینه سفر..... ۲۱۶
- شکل ۵-۲-۲- تاثیر اصلاحات در تفرج گاه‌ها..... ۲۱۷
- شکل ۵-۲-۳- منحنی هزینه در روش لذت گرایی..... ۲۱۹
- شکل ۵-۲-۴- ارزیابی روش لذت گرایی و مقدار تمایل به پرداخت..... ۲۲۰
- شکل ۵-۳-۱- سناریوی CVM (احیای محیط زیست)..... ۲۲۶
- شکل ۵-۳-۲- سناریوی CVM (برای جلوگیری از تخریب محیط زیست)..... ۲۲۸
- شکل ۵-۳-۳- قالب‌های سوال CVM..... ۲۳۰
- شکل ۵-۳-۴- روشی برای برآورد مقدار تمایل به پرداخت (شکل انتخاب دو گزینه‌ای)..... ۲۳۱
- شکل ۵-۳-۵- حادثه تانکر اکسون والدز..... ۲۳۶
- شکل ۶-۱-۱- نسبت شرکت‌های دارای سیاست‌های مدیریت محیط زیست..... ۲۵۰
- شکل ۶-۱-۲- سامانه مدیریت محیط زیست..... ۲۵۱
- شکل ۶-۱-۳- روند ثبت ISO 14001..... ۲۵۲
- شکل ۶-۱-۴- اجزای LCA..... ۲۵۴
- شکل ۶-۱-۵- تعداد شرکت‌هایی که از حسابداری محیط زیست استفاده می‌کنند..... ۲۵۷
- شکل ۶-۱-۶- تحلیل LCA از تونر پاک‌شونده..... ۲۶۱
- شکل ۶-۲-۱- روند تعداد شرکت‌های ارائه‌دهنده گزارش‌ها درباره محیط زیست..... ۲۶۲
- شکل ۶-۲-۲- توسعه سرمایه‌گذار..... ۲۶۳
- شکل ۶-۳-۱- انواع رایج درک از خطر..... ۲۷۵
- شکل ۶-۳-۲- ارزش زندگی آماری..... ۲۷۷
- شکل ۶-۳-۳- درک خطر: رادار خطر..... ۲۷۸
- شکل ۶-۳-۴- نمایش درک احتمال خطر: نمودار نقطه‌ای..... ۲۷۹
- شکل ۶-۳-۵- یک آزمایش اقتصادی با خطر آلودگی..... ۲۸۳

شکل ۱-۱-۷	اثر محدودیت‌های واردات بر قیمت مبادلات.....	۳۰۰
شکل ۱-۲-۷	اندازه‌گیری بهره‌بری.....	۳۰۷
شکل ۱-۳-۷	رشد اقتصادی و حفاظت از محیط زیست.....	۳۲۰
شکل ۲-۳-۷	منحنی محیط زیستی - SO_2	۳۲۰
شکل ۳-۳-۷	منحنی محیط زیستی کوزنتس - CO_2	۳۲۴
شکل ۴-۳-۷	فروپاشی اجتماعی.....	۳۲۵
شکل ۱-۴-۷	تقاضای انرژی جهانی.....	۳۲۷
شکل ۲-۴-۷	روند قیمت نفت.....	۳۲۸

فهرست جدول‌ها صفحه

جدول ۱-۲-۱- قوانین مربوط به بازیافت و جامعه پایدار	۳۷
جدول ۱-۳-۱- پیش‌بینی آسیب‌های تغییرات آب‌وهوایی	۵۱
جدول ۱-۱-۲- مسائل محیط زیستی و اثرات خارجی	۶۳
جدول ۱-۳-۲- قابلیت استثنا و قابلیت رقابت	۸۵
جدول ۲-۳-۲- عرضه کالاهای عمومی و مسئله بهره‌بر بی‌هزینه	۸۸
جدول ۱-۱-۳- برنامه Top Runner	۱۰۶
جدول ۱-۲-۳- سوابق مالیات بر کربن	۱۲۳
جدول ۱-۳-۳- موضوعات همراه قضیه گوؤس	۱۳۰
جدول ۱-۱-۴- قابلیت‌ها و عدم قابلیت‌ها	۱۵۵
جدول ۱-۲-۴- هزینه‌های بازیافت و دفع لوازم برقی	۱۷۰
جدول ۱-۳-۴- اهداف کاهش انتشار در پروتکل کیوتو	۱۷۳
جدول ۱-۱-۵- مقادیر تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت	۲۰۲
جدول ۱-۲-۵- جنبه‌های ویژه هر یک از روش‌های ترجیحات آشکار شده	۲۱۳
جدول ۱-۳-۵- جزئیات درباره ارزش‌گذاری محیط زیست به روش‌های ترجیحات بیان‌شده	۲۲۵
جدول ۱-۴-۵- تحلیل‌های هزینه - منفعت در مورد سیاست‌های محیط زیست	۲۳۸
جدول ۲-۴-۵- هزینه اجتماعی دربردارنده نجات زندگی یک انسان	۲۴۰
جدول ۳-۴-۵- ارزیابی پروژه‌های دولتی	۲۴۳
جدول ۳-۱-۶- حوادث آلودگی شدید	۲۷۳
جدول ۱-۴-۶- خدمات اکوسیستم	۲۸۵
جدول ۲-۴-۶- ارزش پولی خدمات اکوسیستم	۲۸۷
جدول ۱-۳-۷- مقررات استفاده از منابعی که باعث تشویق توسعه پایدار می‌شوند	۳۱۸

پیشگفتار

این کتاب به افراد علاقه‌مند به موضوعات محیط زیستی کمک می‌کند تا روش‌های تحلیلی مربوطه و روند تفکرِ ورای اقتصاد محیط زیستی را کاملاً درک کنند. این کار با ترسیم موضوعات خاص محیط زیست و در عین حال، ارائه تفسیری برای تسهیل درک خوانندگان انجام می‌شود. کتاب حاضر با توضیحات مفصلي همراه است که برای درک کامل مؤلفه‌ها و اهمیت اقتصاد محیط زیست ضروری است.

هدف کتاب حاضر

اهداف این کتاب، شفاف کردن سازوکارهای ایجادکننده مسائل محیط زیستی، با پرداختن به موضوعات محیط زیستی از دیدگاه اقتصاد است. در عین حال، هدف آن شناسایی اقدامات متقابل خاص برای برطرف کردن چالش‌های محیط زیستی است. به همین منظور، محتوای فصل‌ها به شکلی ارائه شده است که مباحث و زمینه‌های مربوط را برای مخاطب عام در دسترس و فهمیدنی می‌کند. این کتاب به افراد مرتبط با مسائل محیط زیست کمک می‌کند تا روش‌های تحلیلی مربوطه و روند فکری اقتصاد محیط زیست را درک کنند. این هدف از طریق ترسیم موضوعات خاص محیط زیستی و در عین حال ارائه تفسیری که باعث تسهیل درک این مسائل می‌شود، صورت گرفته است. این کتاب با توضیحات مفصل همراه است که برای درک کامل مؤلفه‌ها و اهمیت اقتصاد محیط زیست، ضروری هستند.

هدف این کتاب، تصریح سازوکارهای ایجادکننده مشکلات محیط زیستی، از طریق نزدیک شدن به مسائل محیط زیست از دیدگاه اقتصادی است. در عین حال، هدف آن شناسایی اقدامات خاص متقابل برای رفع چالش‌های محیط زیستی موجود نیز است. امروزه، با محیط زیست در جنبه‌های مختلف در تماس مستقیم هستیم و مسائل محیط زیست جهانی مانند تغییرات آب‌وهوایی، مشکلات آلودگی مانند آلاینده‌های هوا و آب، وخیم‌تر شدن مسائل پسماندها در جوامع با مصرف انبوه، تخریب اکوسیستم ناشی از توسعه سدها و سایر پروژه‌های عمومی، اثرات محیط زیستی ناشی از تجارت بین‌المللی و جهانی‌سازی اقتصاد و چالش‌های دیگر محیط زیستی، همواره وجود دارند. هدف

این کتاب، تفسیر زمینه‌های مربوط به محیط زیست، ارائه تفسیر آسان روش‌های تحلیلی و روش‌های تفکر ذاتی در اقتصاد محیط زیست است.

ویژگی‌های خاص کتاب

این کتاب شامل ویژگی‌های خاص زیر است که آن را از سایر مطالب متداول مربوط به اقتصاد محیط زیست، جدا می‌کند.

۱. برای ارائه اطلاعاتی که بدون دانش تخصصی اقتصاد، قابل خواندن و درک هستند، فکر شده است.

۲. توضیحاتی در هنگام ترسیم موضوعات خاص محیط زیست مانند تغییرات آب‌وهوایی و مسائل زباله‌ها ارائه می‌شود.

۳. مفاهیم جدید تحقیقاتی معرفی شده است.

۴. شکل‌ها و تفسیرها بدون فرمول‌های بسیار پیچیده، ارائه شده‌اند.

۵. موضوعات مرتبط در بخش «نکته یادگیری» معرفی می‌شوند.

اولین ویژگی منحصر به فرد این کتاب، توجه کافی نسبت به ارائه اطلاعاتی است که بدون دانش تخصصی اقتصاد، قابل خواندن و درک هستند. افراد علاقه‌مند به اقتصاد محیط زیست، از جمله افرادی که دارای تحصیلات رسمی در مطالعات اقتصادی نیستند و از طریق سایر رشته‌ها با مسائل مربوط به محیط زیست در ارتباط هستند، افرادی که در پست‌های اداری و دولتی با چالش‌های محیط زیست درگیر هستند و سایر کارگران تمام‌وقتی که مجبور به مقابله با چالش‌های محیط زیست هستند، همگی می‌توانند از مطالب این کتاب استفاده کنند.

علاوه بر این، برای اینکه افرادی که با مطالعات اقتصادی آشنا نیستند، بتوانند متن کتاب را راحت‌تر بخوانند و درک کنند، تا حد ممکن از اصطلاحات فنی استفاده نشده است و دقت لازم در ارائه توضیحات دقیق صورت گرفته است تا افراد مبتدی نیز بتوانند مطالب ارائه‌شده را درک کنند.

دومین ویژگی کتاب این است که این کتاب به دلیل اینکه از تغییرات آب‌وهوایی، چالش پسماند و نمونه‌های خاص دیگر برای توضیح ایده‌های اصلی اقتصاد بنیانی، استفاده کرده است، جدید است. به‌طور کلی، کتب درسی اقتصاد به‌طور عمده بر تبیین اصول اقتصاد تمرکز دارند، اما این کتاب نه تنها به اصول بیان‌شده در اقتصاد محیط زیست می‌پردازد، بلکه جزئیات مقابله با مشکلات محیط زیستی را نیز معرفی می‌کند. حتی افرادی که با درک چشم‌اندازهای انتزاعی اقتصاد ارائه‌شده در متون موجود

مشکل دارند قادر به درک مختصر روند تفکر اقتصادی، از طریق خواندن این کتاب و مقایسه تصاویر ارائه شده از مشکلات واقعی محیط زیست هستند.

شایان ذکر است که مطالب تحقیقاتی ارائه شده در این کتاب، به روز هستند. به عنوان مثال، ارزیابی ارزش محیط زیست، روابط بین شرکت ها و محیط زیست و سایر مباحث جدید پژوهشی به طور گسترده مورد بررسی قرار گرفته است و در سال های اخیر به اجزای اصلی اقتصاد محیط زیست تبدیل شده اند. در حال حاضر، کتاب های مربوط به اقتصاد محیط زیست به ندرت جزئیات خاصی را در مورد این مباحث تحقیقاتی ارائه می دهند. با این حال، این کتاب توضیحات قابل توجهی را درباره آخرین نتایج تحقیقات ارائه می دهد. حتی برای کسانی که پیش از این سایر کتاب های مرتبط با اقتصاد محیط زیست را مطالعه کرده اند، مطالب جدید پژوهشی در این کتاب وجود دارد.

چهارمین ویژگی این کتاب، این است که از شکل ها و نمودارها برای توضیح مباحث استفاده شده است. حتی برای افرادی که تجربه زیادی با فرمول های عددی متداول در بررسی های اقتصادی دارند و به طور خاص برای دانشجویانی که به تازگی یادگیری اقتصاد را آغاز کرده اند یا سایر افرادی که به خوبی از اقتصاد استفاده نمی کنند، درک معانی به صورت عمیق تر، سریع تر و کارآمدتر از طریق فرمول ها، نیازمند زمان کافی است. بنابراین، در این کتاب در بیشتر موارد، برای توضیح مطالب به جای فرمول ها، از شکل و متن استفاده شده است و در جاهایی که از شکل استفاده شده است، توضیحات کامل در مورد نحوه خواندن آن ها و سایر اطلاعات ویژه، نیز ارائه شده است.

سرانجام، بخش «نکته یادگیری» برای معرفی مباحث مربوط به درک تفکر موجود در مسائل اقتصاد محیط زیست، ضمیمه شده است. به عنوان مثال، این کتاب، با استفاده از آزمایش های اقتصادی ساده به عنوان ابزاری برای توضیح تفکر اقتصادی و با معرفی چگونگی استفاده از روش های محیط زیستی در زندگی واقعی از طریق اقتصاد محیط زیست، باعث روشن و واضح شدن موضوعات واقع-گرایانه و مرتبط می شود.

نحوه خوانش این کتاب

اطلاعات ارائه شده در این کتاب، برای تدریس طی یک سال تحصیلی مناسب است. نیمه اول کتاب که شامل فصل های ۱ تا ۴ است، به طور کلی در ترم اول و فصل های ۵ تا ۷ در ترم دوم ارائه خواهند شد. از آنجا که فصل های ۴ تا ۷ ممکن است از نظر محتوایی تغییر کنند، در برخی از موارد

ممکن است مطالب آن‌ها خلاصه‌تر بیان شده یا حذف شوند. در دوره‌های شش ماهه، تدریس نیمه اول یا دوم کتاب به نظر مناسب می‌رسد.

در آغاز هر فصل، خلاصه‌ای از آنچه انتظار می‌رود که از مطالب موجود در بخش‌های بعدی بیاموزید، ارائه می‌شود. یک بخش شامل مطالب مناسب برای یک مرتبه سخنرانی است که هر بخش توضیحات مفصلی را درباره موضوعات مجزا ارائه می‌دهد. خواندن تمام بخش‌ها پشت‌سرهم یا خواندن فقط مطالب مرتبط با موضوعات مورد علاقه، تفاوتی ندارند. مفاهیم مهم به صورت کلمات کلیدی در ابتدای هر بخش ارائه می‌شوند. در پایان هر فصل، باید از خلاصه‌های ارائه شده برای مرور محتوای بخش استفاده شود.

علاوه بر این، مرور مسائل نیز در پایان هر بخش ارائه شده است. این موارد برای پرداختن مجدد به مطلب و تأیید درک مطالب بیان شده در آن بخش، ایده‌آل است.

از این گذشته، این کتاب نیازهای طیف گسترده‌ای از خوانندگان را در نظر می‌گیرد: افراد علاقه‌مند به اقتصاد محیط زیست، متخصصان رشته‌های تحصیلی عالی اقتصاد و همچنین متخصصان رشته‌های متنوع دانشگاهی درگیر با موضوعات مربوط به محیط زیست، سیاست‌گذاران و کارمندان اداری، افراد مرتبط با سیاست‌های محیط زیست و حتی تعداد زیادی از مردم عادی. هدف این کتاب، تجربه مطالعه لذت‌بخش توسط مجموعه‌ای فراگیر و متنوع از دانشجویان و فراهم کردن اصول لازم برای کاربرد اقتصاد محیط زیست برای آن‌ها است.

متن این کتاب، نتیجه همکاری گسترده با تعداد زیادی از افراد است. از آن‌جاکه نویسندگان این کتاب، اقتصاد محیط زیست را در دانشگاه تدریس می‌کنند، در هنگام نگارش این کتاب به نظرات دانشجویان درباره محتوای مطالب توجه زیادی کرده‌اند. علاوه بر این، نتایج بررسی‌های موفقیت‌آمیز به دست آمده از پژوهش‌های مشترک با تعداد زیادی از محققان دیگر، در مثال‌های ارائه شده در متن کتاب آمده است. کلام آخر، از Clarence Tolliver III به خاطر کمک فراوان در تهیه متن اولیه، تشکر می‌شود.

شونسوکه ماناگی^۱ به عنوان استاد ممتاز فناوری و سیاست‌گذاری در انستیتوی شهری و دانشکده مهندسی دانشگاه کیوشو ژاپن و همچنین، به عنوان استاد وابسته در دانشکده بازرگانی QUT و دانشگاه توکیو فعالیت دارد. وی، سردبیر مجله مطالعات اقتصادی و سیاست‌گذاری محیط زیست،

¹ Shunsuke Managi

نویسنده پیشروی کارگروه بین دولتها در مورد تغییر اقلیم، نویسنده کتاب «فناوری، منابع طبیعی و رشد اقتصادی: بهبود محیط زیست برای آینده سبزتر» و سردبیر مجله «اقتصاد رشد سبز» است. کوچی کوریاما^۱ استاد اقتصاد کشاورزی و منابع طبیعی در دانشگاه کیوتوی ژاپن است. پژوهش وی روی ارزیابی محیط زیست از جمله خدمات جنگل و اکوسیستم متمرکز شده است. او نویسنده مقاله «رهیافت فاز یا بخش تاخیری به مدل کوهن-تاکر: کاربرد تقاضا برای تفریح» (با هانمن، دبلیو. ام. و هیلگر، جی. آر.) است که در مجله اقتصاد محیط زیست و مدیریت منتشر شده است.

شونسو که ماناگی

کوچی کوریاما

ژانویه ۲۰۱۶

^۱. Koichi Kuriyama

مقدمه

چرا اقتصاد محیط زیست ضروری است؟

از تغییرات آب و هوایی و سایر مسائل محیط زیست رایج در سطح جهان تا دفع زباله و موضوعات به نسبت مرتبط با محیط زیست، در یک کشور، امروزه مردم جهان باید با انواع چالش‌ها در محیط زیست همکاری کنند. اول اینکه، چگونه این مسائل به وجود می‌آیند؟ دوم، چه چیزی برای حل مسائل محیط زیست، ضرورت دارد؟ اقتصاد محیط زیست درباره این موضوعات از منظر اقتصادی، تحلیل می‌کند.

ابتدا، ارتباط محیط زیست با اقتصاد را در بحث تغییرات آب و هوایی در نظر می‌گیریم. تغییرات آب و هوایی پدیده‌ای است که در آن دمای سطح زمین با افزایش فعالیت‌های اقتصادی به صورت همسو، بالا می‌رود؛ یعنی وقتی مقادیر زیادی نفت خام و زغال سنگ (سوخت‌های فسیلی) در فرایندهای تولیدات صنعتی و کشاورزی به کار می‌روند، مقدار زیادی دی‌اکسید کربن (CO_2) و سایر گازهای گلخانه‌ای وارد اتمسفر می‌شوند. این موضوع باعث بالا رفتن دمای سطح زمین می‌شود. گسترش این نوع تغییرات آب و هوایی باعث بالا رفتن سطح آب دریاها، زیاد شدن سیلاب‌ها، خشکسالی‌ها (کم‌آبی‌ها) و سایر بلایای طبیعی نیز خواهد شد. از این گذشته، تغییرات در شرایط طبیعی زمین روی قابلیت تولیدات کشاورزی تأثیرگذار است. این تأثیرات به نوبه خود باعث نابودی حیات وحش و تخریب اکوسیستم، خواهد شد. به علت گسترش دامنه این خطرها، رویارویی با تغییرات آب-هوايي موضوعی حیاتی و اجتناب‌ناپذیر است.

متأسفانه، اجرای سیاست‌ها و روش‌های دیگر که از عهده موضوعات مربوط به تغییرات آب-هوايي برآیند، کاری بسیار چالش‌انگیز است. دلیل اصلی در این مورد، هزینه‌هایی است که برای جلوگیری از تغییرات آب و هوایی، باید صرف شود. تدابیری چون استفاده از نیروی بادی و فناوری‌های گران‌قیمت تولید برق برای احیای جنگل‌ها به منظور جداسازی دی‌اکسید کربن در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، بسیار ضروری هستند. با وجود این، ضعف چنین ابتکارات این است که اجرای آن مستلزم هزینه‌های بسیار زیاد است.

از این منظر، روشن است که محیط زیست را نمی‌توان رایگان حفظ کرد. اول و مهم‌تر از همه، هیچ منافع مستقیمی عاید صاحبان سرمایه نمی‌شود؛ حتی، اگر آن‌ها بخواهند اقداماتی برای حفاظت از محیط زیست انجام دهند. علاوه بر این، از آنجا که محیط طبیعی هیچ گونه ارزش بازاری ندارد (زیرا

«بدون هزینه» به دست می آید)، ساختارهای اقتصادی که زمینه تولید را برای رفع خواسته های جامعه فراهم می کنند، چنانکه باید در ارزیابی مناسب ارزش محیط زیست طبیعی کوتاهی می کنند، که خود منجر به تخریب شدید و گسترده این موهبت الهی می شود. این، بدان معنی است که بسیاری از مسائل محیط زیست ناشی از فعالیت هایی است که نظام اقتصادی یک جامعه، ایجاد می کند (شکل ۱-۱). بنابراین، چالش های محیط زیست باید از طریق عدسی های اقتصادی ارزیابی شوند.

سازوکارهای اقتصاد



- وقتی فعالیت اقتصادی برای حفاظت از محیط زیست تعدیل شده است:
- ۱- کسب و کارها منافی ندارند.
- ۲- هزینه های حفاظت از محیط زیست، ظاهر می شوند.
- ۳- اهداف حفاظت از محیط زیست، از نظر ادامه دار است.
- وقتی فعالیت های اقتصادی برای ایجاد آلودگی آزاد است:
- ۱- کسب و کارها منافع دارند.
- ۲- تخریب محیط زیست در مسیر زمان مالی متروک می شوند.

شکل ۱-۱- موضوعات محیط زیست و اقتصاد

اقتصاد محیط زیست چیست؟

اقتصاد محیط زیست، رشته ای از علم اقتصاد است که به مطالعه مسائل محیط زیست از راه ارزیابی های اقتصادی می پردازد. شکل ۱-۲ موضوعات برجسته در اقتصاد محیط زیست را ترسیم می کند. این موضوعات، اساساً با سه عنوان بیان می شوند:

۱- چرا مسائل محیط زیست ایجاد می شوند.

۲- چه سیاستی برای برطرف کردن مسائل محیط زیست لازم است.

۳- چگونه می‌توان جامعه‌ای را تحقق بخشید که هم توسعه اقتصادی دارد و هم محیط زیست را حفظ می‌کند.

موضوع اول به سازوکارهای اقتصادی مربوط می‌شود که مسائل و مشکلات محیط زیست از فعالیت‌های آن‌ها ناشی می‌شوند. چنان‌که بیان شد، صاحبان کسب‌وکار به مواهب محیط زیست به صورت کالای رایگان (کالای بدون قیمت بازاری) نگاه می‌کنند. این پدیده از نظر اقتصاددانان، "شکست بازار" نامیده می‌شوند. مشکلات مختلف محیط زیست از تغییرات آب‌وهوایی گرفته تا دفع ضایعات از شکل‌های شکست بازار هستند.

دومین توجه اصلی در اقتصاد محیط زیست، تعیین معیارهای سیاست خاص برای رویایی با موضوعات محیط زیست است. بر حسب معمول، سیاست‌های محیط زیستی، شامل مقررات محیط زیستی مختلف است که باعث می‌شود تا کسب‌وکارها متقاعد به کاهش دادن آلودگی‌ها شوند. در حالی که سیاست‌ها در اثربخشی در برابر آلودگی آب و هوا، مورد تحسین قرار می‌گیرند، ولی در برابر تغییرات آب‌وهوایی، دفع زباله‌ها و سایر چالش‌های جدیدتر، ناکارآمد هستند.

برای این منظور، توجه بیشتری به برقراری مالیات‌های محیط‌زیستی، سامانه‌های تجارت مجوز نشر گازهای گلخانه‌ای و اقدامات اقتصادی مشابه، شده است. مالیات‌های محیط زیستی که هزینه‌های مربوط به آلودگی را متقبل می‌شوند، جزو نمونه‌های اصلی از اقدامات موثر اقتصادی محسوب می‌شوند. با این حال، عدم موفقیت چنین سیاست‌هایی این است که اجرای آن‌ها مستلزم هزینه‌های زیادی است. مالیات‌ها بر محیط زیست ورای وصول پول از صاحبان سرمایه، سبب ایجاد انگیزه در کاهش گازهای آلاینده می‌شوند. به طور مشابه، تجارت مجوز نشر گازهای گلخانه‌ای و سایر اقدامات اقتصادی باعث تحریک کسب‌وکارها و مصرف‌کنندگان به کاهش آلاینده‌ها، نیز می‌شوند. این سیاست‌ها به همراه سایر رویه‌ها از مفاهیم مهم در حوزه اقتصاد محیط زیست هستند.

- ۱- شفافیت سازوکارهایی که به مسائل محیط زیست منجر می‌شوند.
- ۲- شکست بازار

چگونه مسائل محیط زیستی ایجاد می‌شوند؟



چه چیزی برای بیان و حل مسائل محیط زیستی لازم است؟



مولفه‌های کلیدی یک جامعه پایدار چه هستند؟

- ۱- مسائل با وجود سیاست‌های محیط زیستی
- ۲- سیاست‌های محیط زیستی چون مالیات‌های محیط زیستی و تجارت مجوز نشر آلاینده‌ها

- ۱- ارزیابی هزینه‌های تخریب محیط زیست
- ۲- ارزیابی سیاست‌های محیط زیستی مربوط به صنعت
- ۳- ترویج سیاست‌هایی که نسل‌های آینده را در نظر می‌گیرند.

شکل ۱-۲- فهرست عناوین مربوط به اقتصاد محیط زیست

سومین و آخرین عنوان مرکزی شامل ترسیم موارد لازم برای ورود به جامعه پایدار است. جامعه پایدار، جامعه‌ای است که نیازهای نسل حاضر، فرزندان، نوه‌ها و سایر نسل‌های آینده را منظور می‌کند. هدف این جامعه، هماهنگی بین حفظ محیط زیست و رشد اقتصادی است.

برای رسیدن به جامعه پایدار، ابتدا لازم است محیط زیست و اقتصاد را با معیارهای مشابه، ارزیابی کنیم. به عنوان مثال، بسیاری پیش‌بینی می‌کنند که سیل و خشکسالی ناشی از تغییرات آب‌وهوایی، شدید و پرهزینه، خواهند بود. علاوه بر این، انقراض گسترده حیات وحش و سایر تأثیرات روی اکوسیستم که ناشی از تغییرات آب‌وهوایی است، نباید نادیده گرفته شود. اگر هزینه‌های تخریب محیط زیست به روشنی مشخص نشود، آن‌گاه، سیاست‌های واقعی محیط زیست نمی‌توانند پیشرفت کنند. از این رو، اقتصاد محیط زیست روش‌هایی را برای تعیین ارزش پولی محیط طبیعی در چارچوب قوانین مدیریت محیط زیست ارائه می‌کند.

گذشته از این، کسب‌وکارها باید نقش عمده‌ای را در تحقق یک جامعه پایدار، داشته باشند. در حال حاضر، بیشتر از همیشه تعداد زیادی از کسب‌وکارها به طور فعال در ابتکارات محیط زیست در قالب مسئولیت اجتماعی، شرکت دارند. با وجود این، این کسب‌وکارها ابتکاراتی را که معارض با

منافع شخصی، سود یا منافع دیگر آن‌ها باشند، به احتمال کم قبول می‌کنند. بنابراین، تجزیه و تحلیل این گونه ارتباطات بین فعالیت‌های اقتصادی و محیط زیست جزو اولویت‌های اولیه در رشته اقتصاد محیط زیست است.

بدتر شدن چالش‌های محیط زیست با افزایش علایق اجتماعی برای عزم واقع‌بینانه و انتظارات بیشتر به اقتصاد محیط زیست به عنوان یک رشته علمی، متکی است. در واقع، این رشته علمی نه تنها وظیفه نهادینه کردن مولفه‌های کلیدی تجزیه و تحلیل مسائل محیط زیست را دارد، بلکه وظیفه ارائه راه-کارهای عملی و واقع‌بینانه را نیز دربر دارد. به این ترتیب، دستورالعمل اقتصاد محیط زیست فراتر از خواستار اولیه آن یعنی پرسش از پایداری فعالیت‌های صنعتی مبتنی بر اقتصاد بازار به هدف جامع‌تر یعنی ایجاد نقشه راه برای رسیدن به جامعه پایدار است.

طرح کتاب و محتوی آن

طرح این کتاب به صورت زیر است (شکل ۳-۱):

"فصل اول: سبک زندگی ما و محیط زیست"، از تخلیه زباله، تغییرات آب‌وهوایی و سایر مسائل محیط زیستی گره‌خورده با زندگی انسان را برای روشن کردن ارتباط بین محیط طبیعی اطراف ما و اقتصاد، تشریح می‌کند. نقطه ضعف رشد اقتصادی این است که بر حسب معمول باعث ایجاد مقادیر زیادی پس‌ماند می‌شود که نتیجه آن، موضوعات دشوار مرتبط با مدیریت جابه‌جایی صحیح پسماندها است.

فصل اول: سبک زندگی ما و محیط زیست
فصل دوم: سازوکارهایی که سبب بروز مسائل محیط زیست می‌شوند.

چگونه موضوعات محیط زیستی
ایجاد می‌شوند؟

فصل سوم: نظریه‌های اساسی درباره سیاست‌های
محیط زیست

چه چیزی برای بیان و حل مسائل
محیط زیستی لازم است؟

مولفه‌های کلیدی یک جامعه
پایدار چه هستند؟

فصل چهارم: برنامه‌های کاربردی برای سیاست‌های محیط زیست

فصل پنجم: ارزیابی ارزش‌های محیط زیست

فصل ششم: اقتصاد و مسائل محیط زیست

فصل هفتم: مسائل جهانی محیط زیست و تجارت بین‌المللی

شکل ۳-۱- راهبردهای این کتاب درباره موضوعات مرتبط با محیط زیست

"فصل دوم: سازوکارهایی که سبب بروز مسائل محیط زیست می‌شوند" سرچشمه موضوعات محیط زیست بیان شده را از نزدیک با عدسی‌های اقتصادی رصد می‌کند. سازوکارهای بازار از ارائه چارچوب‌های کاری برای استفاده کارا از محیط زیست طبیعی به دلیل اینکه محیط زیست دارای ارزش بازاری نیست، ناتوان هستند (به عنوان مثال، "ریگان بودن" محیط زیست). از این گذشته، حفاظت از محیط زیست دارای هزینه‌هایی است که مردم عادی قادر به پرداخت آن نیستند، مگر اینکه افرادی (حقیقی یا حقوقی) این هزینه‌ها را به جای آن تقبل کنند. در نظام اقتصاد آزاد، این بدان معنی است که تکیه بر دیگران نه تنها راه حل مناسبی نبوده، بلکه می‌تواند مسائل موجود را تشدید کند.

"فصل سوم" مبانی نظری پیرامون سیاست محیط زیست" این فصل نگاه کلی از مبانی اقتصاد نظری را در حوزه سیاست‌های محیط زیستی ارائه می‌کند. این سیاست‌ها، شامل قوانین مستقیم و غیر مستقیم اقتصاد محور (مالیات‌های محیط زیستی، سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی و غیره) برای نظارت بر فعالیت‌های اقتصادی است. در این فصل، شرح مفصلی از این سیاست‌ها آمده است.

"فصل چهارم: سیاست‌های محیط زیست و کاربرد آن" در این فصل، استفاده از روش‌شناسی‌های اقتصاد محیط زیست برای استفاده‌های عملی ترسیم می‌شوند. سیاست دفع ضایعات و رویه‌های مربوط به تغییرات آب‌وهوایی برای نشان دادن نحوه اجرای مقررات و اقدامات در مورد کنترل فعالیت‌های اقتصادی نیز آورده شده‌اند.

"فصل پنجم: تعیین ارزش‌های محیط زیست" این فصل نحوه تعیین ارزش پولی واحد محیط زیست را ارائه می‌کند. روش اول برای رسیدن به این هدف، ارزیابی‌های غیرمستقیم با توجه به رفتار اقتصادی افراد است. روش دوم عبارت است از ارزیابی‌های مستقیم با پرسش از افراد در مورد حس تشخیص ارزشی آن‌ها.

"فصل ششم: اقتصاد و مسائل محیط زیست" این فصل نقش شرکت‌ها را در تعیین سیاست‌گذاری‌های محیط زیستی روشن می‌کند. با توجه به نگرش روزافزون مردم نسبت به فعالیت‌های اقتصادی سازگار با محیط زیست، شرکت‌ها باید آگاهی خود را از محیط زیست و تاثیر بر مصرف‌کنندگان و سرمایه‌گذاران، زیاد کنند. شرکت‌ها علاوه بر ایجاد راهبرد منحصر به فرد خود، برای دستیابی به موارد فوق باید هزینه‌ها و اثرات سیاست‌های محیط زیستی را نیز درک کنند.

"فصل هفتم: مسائل محیط زیست جهانی و اقتصاد بین‌الملل" این فصل تجزیه و تحلیل متمرکزی را در ارتباط با اقتصاد بین‌الملل و مسائل و مشکلات محیط‌زیست به ویژه در زمینه جهانی کردن اقتصادهای به سرعت در حال رشد، ارائه می‌دهد. در تجزیه و تحلیل ماهیت مسائل معینی از محیط زیست، بسیار مهم است که توجه داشته باشیم که چگونه آن‌ها به ترتیب به نسل‌های کنونی و آینده مربوط می‌شوند. فصل حاضر روی این موضوعات باز و تا تحلیل مفهوم توسعه پایدار در حل مسائل جهانی محیط زیستی گسترده است.

نکته‌های یادگیری

- ۱- آیا توسعه اقتصادی و حفاظت از محیط زیست با هم سازگارند؟
- ۲- تجربه اقتصادی با مشکلات تخلیه زباله و ضایعات
- ۳- جلوگیری از تغییرات آب‌وهوایی
- ۴- تجربه اقتصادی با اثرات خارجی
- ۵- سهمیه قابل انتقال فردی
- ۶- تجربه اقتصادی با کالاهای عمومی
- ۷- آیا مقررات مستقیم قادر به کاهش آلودگی هستند؟
- ۸- سوابق مالیات محیط زیستی و یارانه
- ۹- هزینه مبادلات چندگانه

- ۱۰- سوابق تجارت مجوز نشر آلودگی
- ۱۱- چرا مقررات مستقیم اعمال می‌شوند؟
- ۱۲- جریمه‌ها برای خالی کردن غیرمجاز زباله
- ۱۳- سازوکارهای توسعه متناسب
- ۱۴- تلاش به عمل آمده از جانب شرکت‌های آمریکایی
- ۱۵- تفاوت بین WTP و WTA
- ۱۶- قانون هوای پاک ایالات متحده
- ۱۷- نشت نفت از نفت‌کش Exxon Valdez
- ۱۸- نرخ تنزیل در تجزیه و تحلیل هزینه-منفعت
- ۱۹- رویه LCA: رنگ چاپ پاک‌شدنی
- ۲۰- زیربنای CSR
- ۲۱- تجربه اقتصادی با خطر ناشی از آلودگی
- ۲۲- پرداخت هزینه (هایی) برای خدمات اکوسیستم (PES)
- ۲۳- توافق‌نامه‌های بین‌المللی اقتصاد و محیط زیست
- ۲۴- مقررات آلودگی خودرو
- ۲۵- منحنی محیط زیستی کوزنتس
- ۲۶- قدرت هسته‌ای

فصل اول: سبک زندگی ما و محیط زیست

نمای کلی فصل

این فصل، چگونگی ارتباط سبک زندگی ما را با محیط زیست، ترسیم می‌کند. از دفع زباله و سایر موضوعاتی که به‌طور مستقیم با زندگی شخصی ما ارتباط دارد، تا پدیده‌هایی چون تغییرات آب-وهوایی که بر همه افراد در سرتاسر کره زمین تأثیرگذار هستند؛ سبک زندگی ما با بسیاری از موضوعات محیط زیستی، ارتباط نزدیکی دارد. این فصل با استناد به این سوابق، درباره نهاد‌های اقتصادی که مسائل اقتصادی بر فعالیت‌های آن‌ها متکی است، توضیح خواهد داد.

هدف اول، در رابطه بازتاب رشد اقتصادی با موضوعات محیط زیستی است. هرچه رشد اقتصادی زیادتر باشد، منابع طبیعی بیشتری مورد استفاده قرار می‌گیرند و به دنبال آن، آلودگی محیط زیست شدیدتر خواهد شد. این روند، به خطری فراتر از مرزهایی که برای زندگی ضروری است، نیز اشاره می‌کند (از طریق پدیده‌هایی چون اسیدی شدن اقیانوس‌ها، تخلیه لایه ازن و غیره). قبل از رسیدن به این شرایط (که نیاز به بررسی‌ها برای توسعه بیشتر دارد)، توجه به آنچه که برای گذار به یک جامعه پایدار ضرورت دارد، حائز اهمیت است.

هدف دوم، بررسی ابتکارات عمل گوناگون برای مقابله با مسئله دفع زباله است. از آنجا که مکان بهداشتی^۱ محدودی برای دفن (دفع) زباله وجود دارد، در صورت ایجاد مداوم زباله، این مکان‌ها در نهایت از بین می‌روند. در این راستا، تشویق و ترویج طرح‌های کاهش زباله و بازیافت آن‌ها، برای رسیدن به یک جامعه پایدار، ضروری است.

هدف سوم، ارزیابی دقیق از شرایط بد تغییرات آب‌وهوایی است. اگرچه، در حال حاضر تغییرات آب‌وهوایی بیشتر ناشی از سوخت‌های فسیلی برای مصرف انرژی است؛ اما، بیشتر اثرات ناگوار آن فقط در چند صد سال آینده، مشخص خواهد شد. برای دوری از این پیامدهای بلند مدت، اعضای جامعه بین‌الملل باید در اتخاذ سیاست‌های کارآمد، همکاری کنند.

این فصل، همچنین شامل یک آزمایش ساده اقتصادی است، که نگاهی اجمالی درباره دقت در موضوعات مربوط به زباله^۲ را ارائه می‌دهد.

^۱. Landfill

^۲. در این کتاب برای برگرداندن واژه waste از واژه زباله، پسماند و ضایعات استفاده شده است (مترجم).

محتوای فصل

بخش ۱-۱- با توسعه اقتصادی، میزان استفاده از منابع طبیعی زیادت‌ر شده است. علاوه بر این، هرچه آلودگی شدیدتر شود، بشر با خطر فراتر رفتن از مرزهای سیاره‌ای که برای زندگی ضروری است، روبه‌رو است. در صورت اقدام دولت یا تنظیم سازوکارهای بازار در برقراری مقررات و سیاست‌های کارآمد، می‌توان به رشد اقتصادی و حفاظت از محیط زیست، دست یافت. با وجود این، توجه به پیامدهای بلند مدت رشد اقتصادی در حال حاضر حائز اهمیت است، زیرا بسیاری از اثرات زیان‌آور فعالیت‌های اقتصادی کنونی (به عنوان مثال تغییرات آب‌وهوایی) تا چندین سال آینده، ظاهر نخواهند شد.

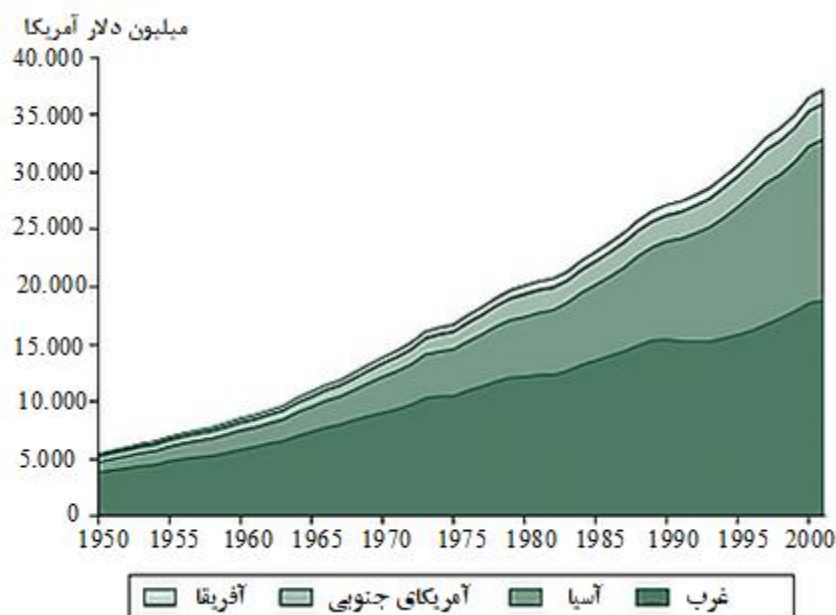
بخش ۱-۲- از آنجا که جوامع دارای مصرف انبوه، مقادیر زیادی زباله ایجاد می‌کنند، کاهش فضای دفع بهداشتی زباله موضوعی است که به‌طور فزاینده، مورد بحث است. تا به امروز، دولت‌های سراسر جهان برای رفع این نگرانی، قوانین مختلفی برای زباله‌ها و بازیافت آن‌ها، تدوین کرده‌اند. بر این اساس، بازیافت زباله هزینه‌های قابل‌توجهی دارد و اگر کالاهای بازیافتی نتوانند فروش روند، آن-وقت شرکت مسئول بازیافت، مشاهده می‌کند که عملیات بازیافت نمی‌تواند سودآور باشد. کاهش هزینه‌های دفع زباله تا حد امکان به عنوان یک گام مهم در مرحله گذار به جامعه پایدار با رعایت اصول کارآمد اقتصادی، دست‌یافتنی است.

بخش ۱-۳- مصرف زیادت‌ر انرژی از طریق سوخت‌های فسیلی که ناشی از رشد مداوم اقتصادی است، منجر به خطرات زیادت‌ر مرتبط با تغییرات آب‌وهوایی می‌شود. مصرف انرژی از این طریق مبتنی بر تعادل بین عرضه و تقاضا برای سوخت فسیلی، در بازار است. با وجود این، سازوکارهای بازار در مقابله با تغییرات آب‌وهوایی شکست خورده‌اند. زیرا، به طور معمول اثرات تغییرات آب‌وهوایی را در نظر نمی‌گیرند. از این‌رو، کشورهای توسعه‌یافته برای طراحی اهداف کاهش در نشر آلودگی به منظور اتخاذ پروتکول‌های چندجانبه برای مقابله با تغییرات آب‌وهوایی، با هم جمع شده‌اند. حتی هنوز، سیاست‌های جهانی که شامل کشورهای در حال توسعه نیز می‌شود، در هستهٔ گفت‌وگوهای سیاست‌های پیشگیری از تغییرات آب‌وهوایی، قرار دارند.

بخش ۱-۱- توسعه اقتصادی و موضوعات محیط زیستی

توسعه اقتصادی و جامعه با مصرف انبوه

اقتصاد جهانی به سرعت در حال توسعه است (شکل ۱-۱-۱ را مشاهده کنید). طی ۵۰ سال، یعنی بین سال‌های ۱۹۵۰ و ۲۰۰۰، مقیاس اقتصاد جهانی، هفت برابر شده است. بازارهای آسیایی به دلیل رشد قابل توجه در سال‌های اخیر ایجاد شده‌اند. توسعه اقتصادی در ابتدایی‌ترین تعریف، عبارت از ترقی روزافزون افراد ساکن در کشورهایی است که موفق شده‌اند اقتصاد خود را تا حد معینی تقویت کنند تا بتوانند از استانداردهای بالا و کارای زندگی، برخوردار باشند. از این‌رو، بسیاری از کشورهای در حال توسعه که به دنبال این رفاه هستند، رشد اقتصادی را به بالاترین سطح اولویت، اختصاص می‌دهند.



شکل ۱-۱-۱- روند توسعه اقتصادی

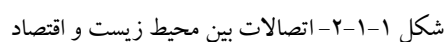
منبع: Development Centre Studies of The World Economy Volume 2:
Historical Statistics, OECD, 2006

اما، رشد سریع اقتصادی باعث ایجاد جوامع مصرف انبوه با ویژگی‌هایی چون سطوح بالای تولید، مصرف و زباله، می‌شوند. بدون شک، تولید انبوه باعث عرضه کالاهای صنعتی با قیمت‌های ارزان‌تر از

گذشته می‌شود، که به نوبه خود به استانداردهای بالاتر زندگی در کل جامعه، کمک می‌کند. افزایش بی‌رویه خودرو، یک نمونه اصلی از این روند است. در اوایل دهه ۱۹۰۰، خودرو در آمریکا کالایی لوکس به شمار می‌رفت و فقط طبقات ثروتمندتر که بخش کوچکی از جامعه را تشکیل می‌دادند، قادر به خرید آن بودند. اما با معرفی فناوری‌های تولید انبوه که در خط تولید شرکت خودروسازی فورد به کار گرفته شد، هزینه‌های تولید به شدت کاهش یافت و باعث تولید خودروهای ارزان قیمت برای عموم مردم شد. از آن زمان به بعد، خودروها به سرعت رواج یافتند و برای زندگی روزمره مردم آمریکا، طبیعی شدند.

با همه این‌ها، توزیع گسترده خودرو نیز باعث افزایش تراکم در تردد (خودروها) و خطرات جدی در سلامت افراد شد. از این گذشته، دی‌اکسیدکربن (CO_2) منتشر شده از خودرو که می‌تواند تسریع‌کننده تغییرات آب‌وهوایی باشد، یکی از نتایج افزایش تعداد خودرو بود که باعث تغییرات آب‌وهوایی بیشتر نیز شد. بر این اساس، جوامع با مصرف انبوه دارای مزایا و معایبی شدند؛ در حالی که تولید اقتصادی و صنعتی مزایای فراوانی دارند، در مقابل، تأثیرات منفی قابل توجهی نیز بر محیط زیست دارند.

شکل ۱-۲ ارتباطات بین محیط زیست و اقتصاد را، روشن می‌سازد. اقتصاد شامل تولید کالاها، مصرف و خدمات است. برای رسیدن به هدف تولید، ابتدا نفت، اجسام معدنی و سایر منابع اولیه تولید باید از زمین استخراج شوند. نفت خام و بسیاری از منابع مهم معدنی محدود هستند و نمی‌توانند به راحتی دوباره تجدید شوند. بنابراین، در صورت استفاده تخلیه‌وار از این ذخایر مهم، انسان با یک وضعیت اقتصادی کاملاً ناخوشایند، روبرو خواهد شد.

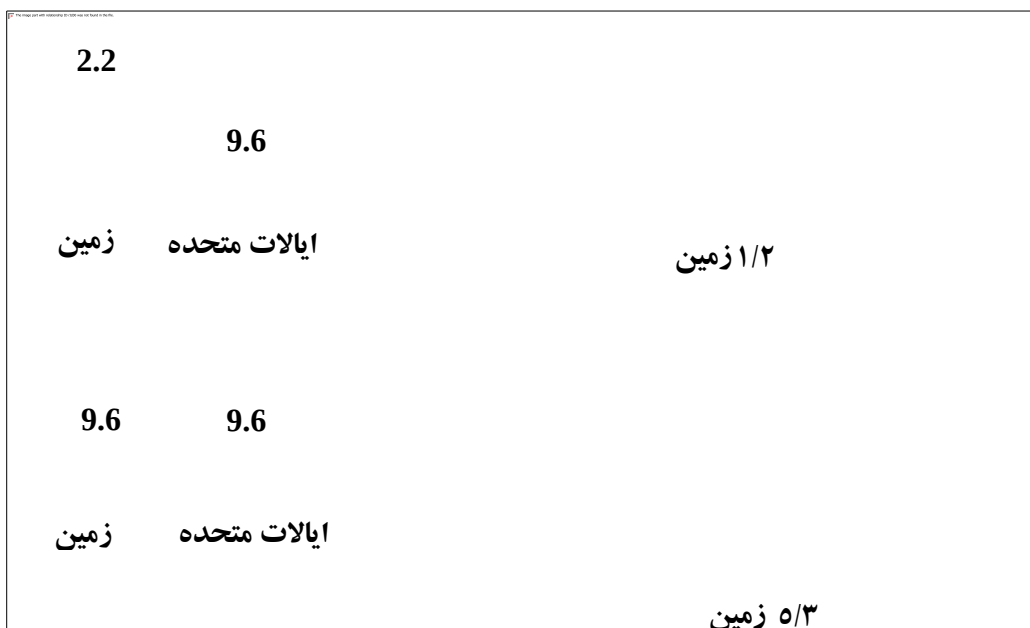


در عین حال، مصرف کنندگان و محیط زیست ارتباط نزدیکی با یکدیگر دارند. مصرف زیاد که در جوامع مصرف انبوه متداول است، باعث ایجاد زباله و سایر ضایعات می‌شود. محدودیت مکانی برای دفن بهداشتی باعث بحث و گفتگو دربارهٔ محل جدید دفع و پردازش زباله‌ها، شده است. ژاپن، به‌عنوان کشوری با حداقل قلمرو ملی، فاقد فضای لازم برای پردازش زباله است. بنابراین، تولید انبوه و روند ایجاد ضایعات فعلی آن، معضل دفع زباله را در این کشور، جدی‌تر کرده است.

با توجه به آنچه که در بالا گفته شد، جوامع مصرف انبوه، اگرچه در آتش دستیابی به موفقیت زیاد اقتصادی سوخته‌اند، اما، می‌توانند منادی کاهش منابع، آلودگی شدید هوا و آب و چالش‌های گسترده دفع زباله باشند.

محدودیت‌های رشد

اگر روند رشد اقتصادی به صورت فعلی ادامه یابد و کشورهای سراسر جهان معیارهای اقتصادی قابل مقایسه با کشورهای توسعه‌یافته را درک کنند، مرزهای کره زمین به احتمال زیاد فراتر خواهد رفت. از طرح‌های شناخته‌شده به عنوان «ردپاهای اکولوژیکی»، برای نشان دادن تأثیر فعالیت اقتصادی بر اکوسیستم استفاده می‌شود. بر اساس گزارش *Living Earth Report*، ویرایش ۲۰۰۶ که توسط بنیاد جهانی حیات وحش منتشر شده است، فضای سرانه مورد نیاز برای حفظ استانداردهای اقتصاد کنونی کل کره زمین معادل ۲/۲ هکتار خواهد بود. به طور نسبی، مردم ایالات متحده به تنهایی سرانه ۹/۶ هکتار را لازم خواهند داشت. از این رو، اگر کل جهان قصد دستیابی به استانداردهای ایالات متحده را داشته باشند، به تعداد چهار برابر سطح زمین به اندازه وسعت کنونی جهان، لازم خواهد بود (شکل ۱-۳ را مشاهده کنید). این تقاضا به وضوح از حد قابل تحمل وسعت کنونی جلوتر بوده و آن را غیرممکن می‌سازد.



شکل ۱-۳-۳- رد پای اکولوژیکی

منبع: Living Planet Report, WWF, 2006

فرض کنید توسعه اقتصادی طبق روند فعلی ادامه یابد و مرزهای کره زمین فراتر روند، چه شرایطی به وجود می آید؟ در گزارشی با عنوان «محدودیت های رشد»^۱ از انتشارات باشگاه رم^۲ در سال ۱۹۷۲، آگاهی داده شد که به دنبال تهی سازی منابع معدنی و تخریب محیط زیست ناشی از فعالیت های صنعتی، رشد اقتصادی به یک حد مشخص می رسد. شکل ۱-۳-۴، تعدادی از این محدودیت های رشد را ترسیم می کند. از آنجا که توسعه اقتصادی منجر به استفاده گسترده از نفت خام و منابع معدنی می شود، سرانجام این منابع تهی می شوند. چون فرایندهای اقتصادی تا حد زیادی به منابع تجدیدناپذیر و محدود، وابسته هستند، با کاهش آنها سرعت توسعه نیز کاهش یافته، به اوج می رسد و پس از آن به سرعت کم می شود. ماورای همه این ها، همه جاگیری های بهداشتی ناشی از آلودگی، کمبود عرضه مواد غذایی و سایر مشقات ناشی از فعالیت های اقتصادی بسیار آلاینده، به کاهش جمعیت انسانی

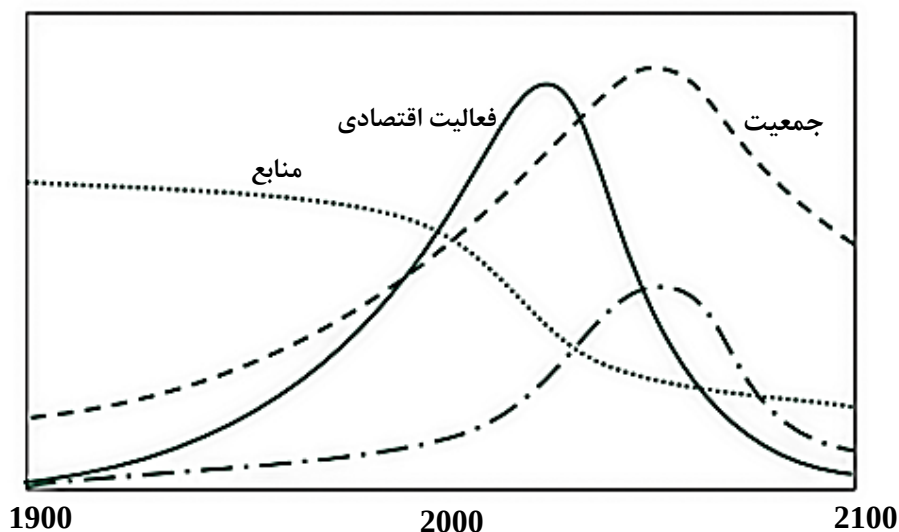
^۱. The Limits to Growth

^۲. Club of Rome

منتهی خواهد شد. بنابراین، با توجه به این دیدگاه، در صورتی که توسعه اقتصادی با سرعت فعلی خود ادامه یابد، آینده‌ای غم‌انگیز در انتظار جهان، خواهد بود.

رشد اقتصادی و حفاظت از محیط زیست

البته انتقادهای زیادی به این سناریوی افراطی وجود دارد. مورد اول مربوط به موضوعات دربارهٔ تهی‌سازی منابع معدنی است. از آنجا که بهره‌وری همراه با پیشرفت‌های فناوری در حال افزایش است؛ از این‌رو، ذخایر این منابع به سرعت و به طور کامل از بین نمی‌رود. به عنوان مثال، در دوره شوک‌های نفتی دهه ۱۹۷۰، اعتقاد بر این بود که ذخایر نفت فقط تا ۳۰ سال باقی خواهند ماند. اما، با تکامل فن‌آوری‌های استخراج نفت، استخراج نفت از مناطقی که پیش از این از نظر اقتصادی غیرقابل تصور بوده‌اند، امکان‌پذیر شده است. از این‌رو، زمان معاصر با تهی‌شدن ذخایر نفتی چنان‌که پیش از این پیش‌بینی شده بود، مصادف نشد.



شکل ۱-۴-۱- محدودیت‌های رشد

منبع: Meadows et. al, *Beyond the Limits*, Diamond, 1992

مورد دوم این است که محدودیت‌های رشد، ویژگی‌های تعدیل قیمت توسط بازار را در نظر نمی‌گیرد. در محدودیت‌های رشد فرض بر این بود که منابع به طور دائم تا زمان تهی‌شدن، استفاده می‌شوند.

حال آن که، وقتی منابع معدنی شروع به کم شدن کنند، سازوکار بازار قیمت‌ها را افزایش می‌دهد. به عنوان مثال، حتی اگر سطح تولید در صورت کاهش میزان ذخیره نفت کاهش یابد، کمبود عرضه نفت باعث افزایش قیمت آن می‌شود. این به نوبه خود به این معنی است که دیگر نمی‌توان نفت را به اندازه گذشته مورد استفاده قرار داد. یک مورد دیگر که باید در نظر گرفته شود، این است که انرژی بادی و سایر منابع طبیعی انرژی‌زا می‌توانند بالقوه انرژی حرارتی متداول را تامین کنند. از این رو، بهتر است روی فناوری‌های مرتبط با این منابع و گسترش این فناوری‌ها، سرمایه‌گذاری شود. بنابراین، وجود ویژگی‌هایی چون تعدیل قیمت در بازار، تصور استفاده انبوه و مداوم از منابع طبیعی تا حد تخلیه و فروپاشی اقتصادی را، دشوار می‌کند.

سومین انتقاد از موارد فوق، مربوط به آلودگی محیط زیست است، زیرا از طریق قوانین و مقررات اجرایی از جانب دولت، خسارت‌ها کاهش می‌یابد. به عنوان مثال، در دوره رشد سریع اقتصادی پس از جنگ جهانی دوم در ژاپن، خطرات ناشی از آلودگی، از جمله بیماری میناماتا^۱ شیوع پیدا کرد؛ پس از جلب توجه عمومی، دولت مقررات منع نشر آلودگی از کارخانه‌ها را اجرایی کرد. این سیاست منجر به کاهش شدید خسارت‌های آلودگی آب و هوا شد. بنابراین، جامعه از طریق قوانین و مقررات ایالتی محیط زیست می‌تواند از آلودگی شدید و اثرات مخرب آن، جلوگیری کند.

انتقاد چهارم این است که با توسعه اقتصادی و داشتن درآمد بالاتر، تمایل به نگرانی درباره موضوعات محیط زیست افزایش می‌یابد؛ در نتیجه سیاست‌ها یا تدابیری برای رفع این نگرانی‌ها، اتخاذ می‌شود. در حالی که، کشورهای در حال توسعه گرایش به توسعه همراه با حفاظت از محیط زیست دارند، کشورهای توسعه‌یافته به جایی رسیده‌اند که به دلیل افزایش آگاهی و نگرانی عمومی، قادر به چشم‌پوشی از سیاست‌های حفاظت از محیط زیست نیستند.

بنابراین، چنان که در موارد انتقادی فوق درباره محدودیت‌های رشد پیشنهاد شد، می‌توان جهانی را تصور کرد که در آن اقتصاد با کاهش اثرات منفی محیط زیست، به رشد خود ادامه می‌دهد.

^۱. Minamata Disease

توسعه پایدار

وقتی مقررات محیط زیست کارآمد از طریق سازوکارهای بازار یا اقدامات دولت به مرحله اجرا در می‌آیند، به نظر می‌رسد که چشم اندازهای تاریک آینده که در بخش «محدودیت‌های رشد» در مورد آن‌ها توضیح داده شد، قابل اجتناب باشند. این، به معنی خوب کار کردن همیشگی سازوکارهای بازار و دستورالعمل‌های دولت نیست. موضوع تغییرات آب‌وهوایی به وضوح نشان‌دهنده این مورد است. باوجود آگاهی‌های بین‌المللی، میزان انتشار CO_2 و سایر گازهای گلخانه‌ای همچنان در حال افزایش است. یکی از دلایل کمبود سیاست مترقی درباره تغییرات آب‌وهوایی، این است که هیچ‌گونه قیمت‌گذاری برای محیط زیست وجود ندارد و به تعبیری سازوکارهای بازار، بیهوده است. برای دور شدن از تغییرات آب و هوایی نیاز به اقدامات سیاسی است که باعث توسعه انرژی بادی، سایر منابع طبیعی انرژی و کمک‌های مالی قابل توجه خواهد شد. نکته جالب دیگر، حتی در مواردی که کسب و کارها به سیاست‌های تغییرات آب‌وهوایی پایبند هستند، این است که چون هیچ ارزش پولی تعریف شده جهانی برای اتمسفر (جو) و بسیاری از جنبه‌های دیگر طبیعت وجود ندارد، کسب و کارها (شرکت‌ها) انگیزه کم یا ناچیزی برای فعالیت پیشگیرانه در راستای حفاظت از آن‌ها دارند. این موضوع، به ناچار به عنوان مانعی برای اتخاذ سیاست‌های محیط زیستی پیش‌رو، برای شرکت‌ها به حساب می‌آیند.

از این گذشته، در حالی که در حال حاضر برای مقابله با تغییرات آب‌وهوایی، اقدامات دولت ضروری است، ولی، خسارت‌های ناشی از تغییرات آب‌وهوایی بیشتر وقت‌ها در زمان حال به وجود نمی‌آیند. به عبارت دیگر، یک ویژگی منحصر به فرد تغییرات آب‌وهوایی این است که بسیاری از تأثیرات منفی آن فقط حدود صدها سال آینده مشاهده می‌شود. دولت‌هایی که این دیدگاه بلند مدت را درباره تأثیر تغییرات آب‌وهوایی در نظر نمی‌گیرند، ناگزیر به اجرای سیاست‌های ناکارآمد هستند. در این شرایط، اگر سازوکارهای بازار و مقررات دولتی به درستی عمل نکنند، جلوگیری از خطرات ناشی از تغییرات آب‌وهوایی غیرممکن خواهد بود. آن‌گاه، جامعه نمی‌تواند به نقطه عطف بحرانی منحنی محیط زیست کوزنتس نزدیک شود (به نکته یادگیری مراجعه کنید) و نشر گازهای گلخانه‌ای به طور مداوم، افزایش می‌یابد. به همان روشی که در «محدودیت‌های رشد» بیان شد، سقوط اقتصاد به دنبال تغییرات آب‌وهوایی، اتفاق خواهد افتاد.

بنابراین، هنگام مواجهه با موضوعات جهانی محیط زیست همچون تغییرات آب‌وهوایی، در نظر گرفتن نسل‌های فعلی و آینده الزامی است. در مقطعی از مرحله توسعه اقتصادی، انسان باید فرایندهای اصلی موجود در توسعه پایدار را با تفکر جدید و پیشروتر، اتخاذ کند (برای جزئیات بیشتر به فصل ۷، بخش ۷-۳ مراجعه کنید).

نکته یادگیری: آیا توسعه اقتصادی و حفاظت از محیط زیست با یکدیگر سازگار هستند؟

وقتی سطح درآمد در یک جامعه معلوم، پایین باشد افراد و نهادهای تجاری در این جامعه جویای درآمد زیادتری از طریق توسعه اقتصادی هستند. محیط زیست طبیعی آسیب‌هایی را که منطبق با این اهداف است، تحمل می‌کند. اما، با اجرای یک سیاست موفق محیط زیستی توسط دولت‌ها، می‌توان تنش‌های موجود بر محیط زیست را به تدریج کاهش داد. رابطه موجود بین سطح درآمد و آلودگی محیط زیست را می‌توان با یک منحنی U شکل معکوس با عنوان منحنی محیط زیست کوزنتس نشان داد (برای جزئیات بیشتر به فصل ۷، بخش ۷-۳ مراجعه کنید). منحنی محیط زیست کوزنتس به هم‌زمانی بالقوه توسعه اقتصادی و حفاظت از محیط زیست، معنی می‌دهد و به‌طور کامل جدا از تصویرهای دیده‌شده در «محدودیت‌های رشد» است.

با وجود این، توجه به این نکته ضروری است که بسته به نوع آلاینده محیطی، منحنی‌های محیط زیست کوزنتس ممکن است به‌صورت تجربی مشاهده شوند یا نشوند. دی‌اکسید گوگرد (SO_2)، ماده‌ای که به دلیل آلودگی جوی شناخته شده است، منحنی‌های محیط زیست کوزنتس را در سراسر کشورهای توسعه‌یافته، ایجاد کرده است. از طرف دیگر، دی‌اکسید کربن (CO_2)، به‌عنوان یک تسریع‌کننده اصلی تغییرات آب‌وهوایی، بدون توجه به سطح بالای اقتصادی به دست آمده توسط کشورهای آلوده‌کننده، این منحنی‌ها را به تصویر نمی‌کشد. بنابراین، در حال حاضر، تصور منحنی محیط زیست کوزنتس برای CO_2 دشوار است.

خلاصه

توسعه اقتصادی به استفاده کلان از منابع طبیعی و آلودگی محیط زیست، منجر می‌شود. هرچه آلودگی شدیدتر شود، خطر فراتر رفتن از مرزهای کره زمین که پشتیبان حیات است، فراتر می‌رود. اگر سازوکارهای بازار و مقررات دولتی به‌طور مؤثر (کارا) عمل کنند، پیشرفت هم‌زمان اقتصادی و حفاظت از محیط زیست، امکان‌پذیر است. اما، چنان‌که از اثرات طبیعی مانند تغییرات آب‌وهوایی ایجاد شده در زمان کنونی پیدا است، خطرات زیادتری برای نسل‌های آینده، در راه است. این نتیجه نشان می‌دهد که توجه به اثرات فعالیت‌های اقتصادی کنونی در بلندمدت، الزامی است.

مرور مسائل

مقادیر انتشار SO_2 و سرانه تولید ناخالص ژاپن را پیدا کرده و نمودار پراکندگی آن را رسم کنید. پس از آن، رابطه بین رشد اقتصادی و آلودگی محیط زیست ناشی از انتشار SO_2 را، توضیح دهید. توضیح دهید که چرا منحنی محیط زیستی کوزنتس برای CO_2 ، کاربرد ندارد. در یک منطقه گرمسیری، تخریب جنگل‌های بارانی تلفات زیادی را به دنبال دارد. با فرض این‌که معیارهای اقتصادی ساکنان محلی به دلیل این‌گونه فعالیت بهبود می‌یابد، آیا این فعالیت به ترمیم جنگل‌های گرمسیری بارانی یا به ادامه تخریب آن، منجر خواهد شد؟ چرا؟

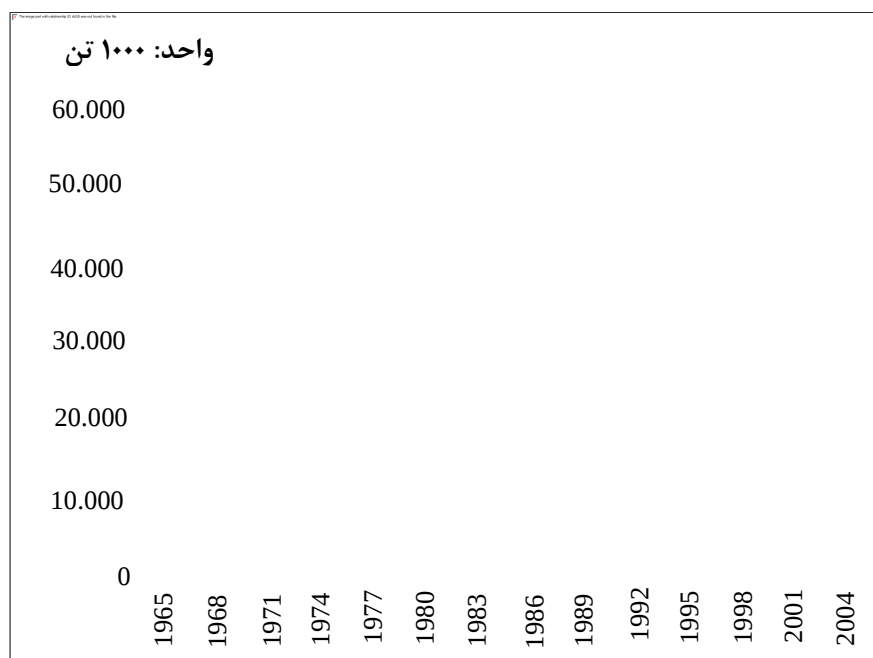
بخش ۱-۲- مسائل مربوط به زباله و جامعه پایدار

موضوعات مربوط به زباله چیست؟

دفع پسماند یا زباله، موضوعی است که ارتباط نزدیکی با زندگی انسان دارد. در جوامع با مصرف انبوه، پس از تولید و مصرف مقادیر زیادی از کالاها، مقادیر زیادی زباله ایجاد می‌شود. اما، از آنجا که فضای محدودی برای تأسیسات دفع زباله وجود دارد، در برخی مواقع، مکان مورد نیاز برای ایجاد این تأسیسات، وجود ندارد. این مورد، به‌ویژه برای کشورهایی چون ژاپن که دارای قلمرو محدود و مکان‌های اندک برای دفع زباله دارند، بسیار مورد توجه است.

شکل ۱-۲-۱ روند دفع زباله را ترسیم می‌کند. به افزایش سریع مقادیر زباله در ژاپن در نیمه دوم دهه ۱۹۶۰، یعنی همان دوره‌ای که ژاپن وارد فاز رشد سریع اقتصادی شد، توجه کنید. از آن دوره به بعد، مقادیر زباله‌ها نسبت به دوره‌های دارای رشد کمتر و حاشیه‌ای صعود کرده است. امروزه، نوسانات در این مقادیر بیشتر برابر است (گرچه، در واقع مقادیر زباله کاهش نیافته‌اند).

زباله‌ها را به‌طور کلی می‌توان به دو شکل مجزا طبقه‌بندی کرد: «زباله‌های عمومی» که توسط خانوارها ایجاد می‌شوند و «زباله‌های صنعتی» که طی فرایندهای صنعتی، به‌وجود می‌آیند. در ابتدا، چند مورد پیرامون زباله‌های عمومی بررسی می‌شود. مواد قابل اشتعال در بین زباله‌های معمولی خانگی سوزانده می‌شوند و بقایای خاکستر آن‌ها در «محل‌های دفع نهایی» (مکان‌های دفن بهداشتی)^۱ خاک می‌شود. بطری‌های شیشه‌ای و پلاستیکی بازیافت می‌شوند و مواد غیر قابل بازیافت نیز در محل‌های دفن زباله خاک می‌شوند. بر اساس "برگه سفید پیرامون محیط زیست و جامعه پایدار ۲۰۱۱"^۲، مقدار کل زباله‌های عمومی دفن‌شده در ژاپن طی سال ۲۰۰۹ به ۴۶/۲۵ میلیون تن رسید که معادل سرانه‌ای حدود ۱ کیلوگرم زباله در روز است. از این مقدار، ۷۹/۱ درصد، پس از جمع‌آوری سوزانده شده یا نوعی پردازش واسطه روی آن‌ها انجام شده است (به عنوان مثال، شکستن و دسته‌بندی). ۲۰/۵ درصد دیگر توسط شرکت‌های بازیافت، جمع‌آوری و ۱۱٪ دیگر (یا ۵/۰۷ میلیون تن) نیز در مکان‌های دفن زباله زیر خاک شدند.



^۱ . Landfills

^۲ . 2011 White Paper on the Environment and Sustainable Society

شکل ۱-۲-۱- روند دفع زباله

منبع: Environmental Statistics, Ministry of the Environment

مقدار کل زباله‌های صنعتی در سال ۲۰۰۸ بالغ بر ۴۳/۶۶ میلیون تن بوده است. از این مقدار، ۵۴ درصد بازیافت و ۴۲ درصد نیز تبدیل شد. از ۱۶/۴ میلیون تنی که در محل‌های دفن زباله زیر خاک شده بودند، تنها ۴ درصد از کل زباله‌ها را تشکیل می‌دادند؛ زیرا، بازیافت و سایر فرایندهای واسطه‌ای، باعث کاستن مقدار زباله‌های آماده‌ی دفن، شده بودند.

در حالی که این مثال‌ها نشان می‌دهند که چگونه بازیافت باعث کاهش مقادیر نهایی زباله می‌شود، کمبود محل دفن زباله همچنان به عنوان یک مسئله مهم، مطرح است. ژاپن یک کشور کوچک با حداقل فضا برای فرآوری نهایی زباله است. از این گذشته، ساکنان محلی در مناطق کوهستانی بارها به دلیل نگرانی ناشی از ایجاد آلودگی‌های خطرناک در محل دفن زباله‌ها، به ایجاد این مکان‌ها در نزدیکی‌شان اعتراض می‌کنند. بنابراین تا به امروز، هیچ محل دفن زباله جدیدی در این کشور، ایجاد نشده است.

از سال ۲۰۰۷، فضای مناسب باقیمانده برای دفن زباله‌های عمومی در ژاپن می‌توانست این زباله‌ها را برای حدود ۱۵/۷ سال در خود جای دهد؛ در حالی که پیش‌بینی می‌شد که فضای مناسب برای زباله‌های صنعتی تا کمتر از ۸/۵ سال فضا دارد. به عبارت دیگر، اگر اوضاع به همین شکل ادامه یابد، ژاپن تا حدود یک دهه دیگر فضایی برای زباله نخواهد داشت. بنابراین، مهار ایجاد زباله، کاهش نیاز به محل دفن زباله از طریق بازیافت و افزایش طول عمر محل‌های دفن فعلی زباله، در صدر برنامه‌های سیاسی، قرار گرفته است.

بازیافت و جامعه پایدار

با توجه به چالش‌های مطرح‌شده در بالا، چندین قانون مربوط به بازیافت و جامعه پایدار بین اواخر دهه ۱۹۹۰ و اوایل دهه ۲۰۰۰ تصویب شد (به جدول ۱-۲-۱ مراجعه کنید). نخست، در سال ۱۹۹۵ "قانون ترویج جمع‌آوری و بازیافت ظروف و بسته‌بندی‌های جور"^۱ با هدف ترویج جمع‌آوری و استفاده مجدد از بطری‌های پلاستیکی و شیشه‌ای به تصویب رسید. پس از آن، قوانینی با هدف

^۱ Law for Promotion of Sorted Collection and Recycling of Containers and Packaging

کالاهای خاص، مانند قانون بازیافت لوازم خانگی^۱، قانون بازیافت نخاله‌های ساختمان^۲، قانون بازیافت مواد غذایی^۳، قانون بازیافت وسایل نقلیه اسقاطی^۴ و سایر قوانین بازیافت، تصویب شدند.

"قانون اساسی برای ایجاد جامعه‌ای مبتنی بر بازیافت"^۵ در سال ۲۰۰۰ به نوبه خود به عنوان استاندارد برای قوانین فوق‌الذکر مربوط به بازیافت، اجرایی شد. طبق این قانون، جامعه پایدار، جامعه‌ای است که ایجاد زباله در آن محدود بوده و از طریق استفاده دائم و مناسب از محل دفن زباله فشار بر محیط زیست تا حد زیادی کاهش می‌یابد. ترتیب تقدم مدیریت پسماند بر اساس صورت مجلس، به شرح زیر است:

۱- تولید محدود (کاهش)،

۲- استفاده مجدد،

۳- بازیافت مواد،

۴- بازیافت حرارتی و

۵- دفع مناسب.

مطابق این دستورالعمل‌های اصلی، اولویت اول بر کاهش ایجاد زباله است. این اولویت به این واقعیت اشاره دارد که بازیافت به تنهایی نمی‌تواند مشکلات زباله را حل کند. در واقع، قانون اساسی برای ایجاد جامعه مبتنی بر بازیافت یک استاندارد قانونی برای قوانین مختلف بازیافت است، اما، به نظر می‌رسد که این قانون بعد از سایر قوانین بازیافت، وضع شده باشد. در حالی که این قانون موجه بوده و دارای همه عوامل مشروع یک قانون فراگیر است؛ اما، برای گذر به جامعه پایدار، زمان اجرا همیشه با قوانین دیگر سازگار نیست.

بنابراین، باید نگاهی دقیق‌تر به «قانون ترویج جمع‌آوری و بازیافت ظروف و بسته‌بندی» بیاندازیم، که اولین قانونی بود که پیش از این ذکر شد. این قانون به بطری‌های پلاستیکی و شیشه‌ای، کارتن‌های کاغذی نوشیدنی‌ها، قوطی‌های آلومینیومی و سایر ظروف این‌چنینی، توجه دارد. این ظروف حدود ۶۱ درصد از کلیه زباله‌های عمومی (و ۲۲٪ از وزن کل زباله‌های عمومی) را تشکیل می‌دهند و یک چالش مهم در گفت‌وگوهای مربوط به پردازش زباله هستند. قبل از اجرای این قانون، دفع ظروف در

¹. Home Appliance Recycling Law

². Construction Recycling Law

³. Food Recycling Law

⁴. End-of-Life Vehicle Recycling Law

⁵. Basic Law for Establishing the Recycling Based Society

سطح شهرداری‌ها (یعنی شهرها، شهرک‌ها و روستاها) اداره می‌شد. اما، این قانون تصریح کرد که مصرف‌کنندگان مسئولیت جداسازی زباله‌ها را هنگام دفع آن بر عهده دارند و شهرداری‌ها زباله‌های دسته‌بندی‌شده را به درستی جمع‌آوری کرده و شرکت‌ها در صورت امکان از مواد دفع‌شده، استفاده کنند. بدین ترتیب، یک دسته‌بندی سه‌تایی از وظایف اجباری به وجود آمد (شکل ۱-۲-۲ را مشاهده کنید).

جدول ۱-۲-۱- قوانین مربوط به بازیافت و جامعه پایدار

سال تصویب	عنوان قانون	محتوی
ژوئن، ۱۹۹۵	قانون ترویج جمع‌آوری و بازیافت ظروف و بسته‌بندی‌های جور	بازیافت بطری‌های پلاستیکی و سایر ظروف
ژوئن، ۱۹۹۸	قانون بازیافت لوازم خانگی	بازیافت وسایل برقی خانگی استفاده‌شده
می، ۲۰۰۰	قانون بازیافت نخاله‌های ساختمان	بازیافت نخاله‌های ساختمان
ژوئن، ۲۰۰۰	قانون بازیافت مواد غذایی	به حداقل رساندن و بازیافت زباله‌های غذایی
می، ۲۰۰۰	قانون ترویج استفاده از منابع قابل بازیافت	ترویج کاهش، استفاده مجدد، بازیافت
می، ۲۰۰۰	قانون ترویج خرید کالاها و خدمات سازگار با محیط زیست	تهیه کالاها سازگار با محیط زیست توسط مؤسسات دولتی دولت و سایرین
ژوئن، ۲۰۰۰	قانون اساسی برای ایجاد جامعه مبتنی بر بازیافت	ترسیم‌کننده جامعه هدفمند پایدار
می، ۲۰۰۰	قانون بازیافت وسایل نقلیه اسقاطی	بازیافت خوروهای استفاده‌شده

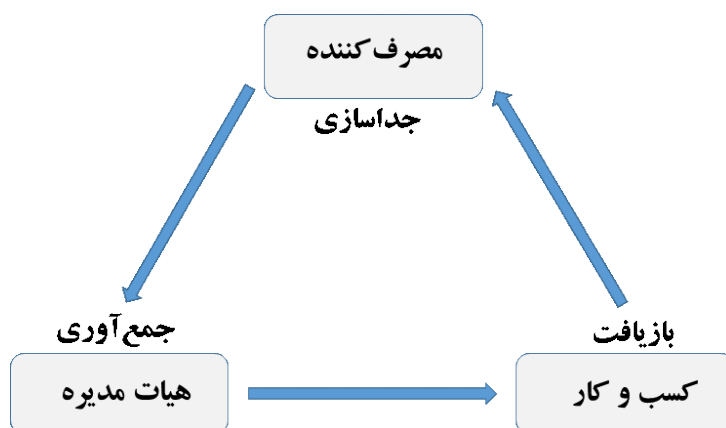
علاوه بر این، پس از اجرای این قانون، سرعت جمع‌آوری بطری‌های پلاستیکی به سرعت افزایش یافت (به آن‌گونه که در شکل ۱-۲-۳ نشان داده شده است). در سال ۱۹۹۵، مقدار جمع‌آوری بیش‌تر از

۱/۸ درصد نبود، ولی تا سال ۲۰۰۹، به ۵۰/۹ رسید. متأسفانه، با افزایش شدید تولید در ژاپن در آن زمان، هزینه‌های جمع‌آوری و مدیریت که به عهده شهرداری‌ها بود، نیز به شدت افزایش یافت. بطری-های پلاستیکی ضد عفونی شده و به صورت الیاف یا ورق‌های پردازش شده، مورد استفاده مجدد قرار می‌گیرند. در حالی که فناوری‌های «بطری به بطری» برای ایجاد بطری‌های پلاستیکی جدید از بطری-های استفاده شده در حال توسعه هستند، اما در حال حاضر، این فناوری‌ها بسیار گران است. این موضوع، باعث جلوگیری از پخش گسترده آنها می‌شود.

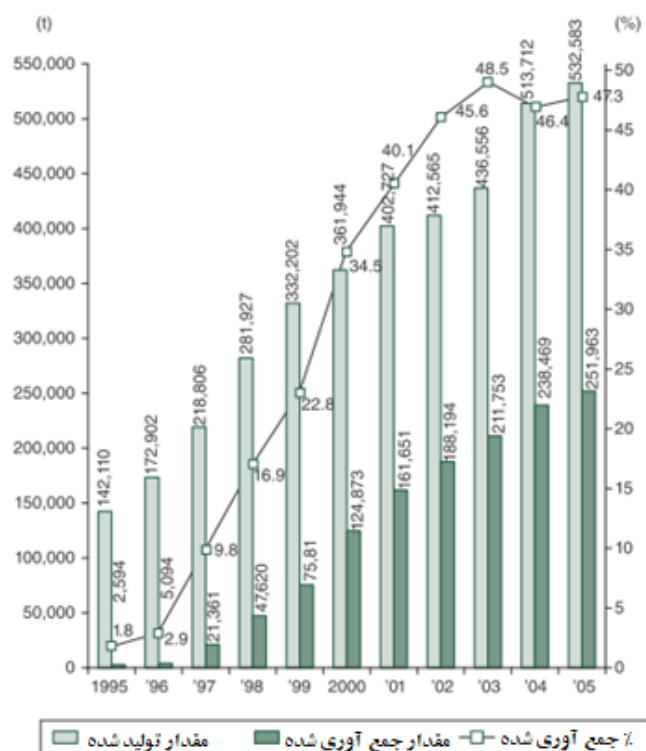
برای رشد و افزایش سامانه‌های بازیافت بطری‌های پلاستیکی، شرکت‌های بازیافت باید از طریق فروش کالاهای ساخته شده از مواد بازیافت شده در بازار، سود کسب کنند. با وجود این، در بسیاری از موارد، تولید کالاهایی با پلاستیک بازیافتی بیشتر از تولید مستقیم الیاف جدید از نفت خام، هزینه دارد. از این رو، این واقعیت که کالاهای بازیافتی در بازار رقابتی نیستند، شرکت‌های بازیافت را در وضعیت نامطلوبی قرار می‌دهد. از این گذشته، برخی از شرکت‌های بازیافت کننده وجود دارند که مقادیر کافی از بطری پلاستیکی استفاده شده را ندارند، به طوری که آنچه جمع‌آوری می‌شود به خارج از کشور، به چین و جاهای دیگر، ارسال می‌شود.

کمبود منابع در چین طی رشد اقتصادی، همراه با افزایش شدید قیمت نفت خام که از چند سال پیش اتفاق افتاده است، بر بازیافت منابع بطری‌های پلاستیکی در ژاپن دامن زده‌اند. وزارت محیط زیست ژاپن تخمین می‌زند که نزدیک به ۲۰۰.۰۰۰ تن بطری پلاستیکی دور ریخته شده در سال ۲۰۰۴ به خارج از کشور ارسال شده است. در مورد صادرات زباله، «کنوانسیون بازل برای کنترل حرکت فرامرزی زباله‌های خطرناک و دفع آنها»^۱ انتقال بین‌المللی زباله را ممنوع کرد و این فرضیه ایجاد شد که زباله‌ها باید داخل هر کشور، دفع شوند. از آنجا که بطری‌های پلاستیکی استفاده شده نه به عنوان زباله، بلکه به عنوان منابع با ارزش به چین ارسال می‌شوند، محدود کردن صادرات آن، دشوار است.

^۱ Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal



شکل ۱-۲-۲- قانون ترویج جمع آوری و بازیافت ظروف و بسته بندی



شکل ۱-۲-۳- سطح تولید و جمع آوری بطری های پلاستیکی

منبع: ایجاد شده توسط وزارت محیط زیست با استفاده از داده های به دست آمده از ترویج بطری پلاستیکی

بدین سان، در حالی که قانون ترویج جمع آوری و بازیافت ظروف و بسته بندی های جور، افزایش میزان جمع آوری اشیای دور ریخته قابل استفاده مجدد را فراهم کرده است، ولی واضح است که جور کردن و مدیریت صحیح چیزهای جمع آوری شده کاملاً هزینه بر بوده و به طور مؤثر مانع بازیافت مناسب و استفاده مجدد از آنها می شود. حتی با وجود اصلاح این قانون در ژوئن ۲۰۰۶، هنوز جنبه های بسیار فراتر از آنچه در این بخش گفته شد وجود دارد که باید قبل از دستیابی به یک جامعه پایدار در نظر گرفته شوند.

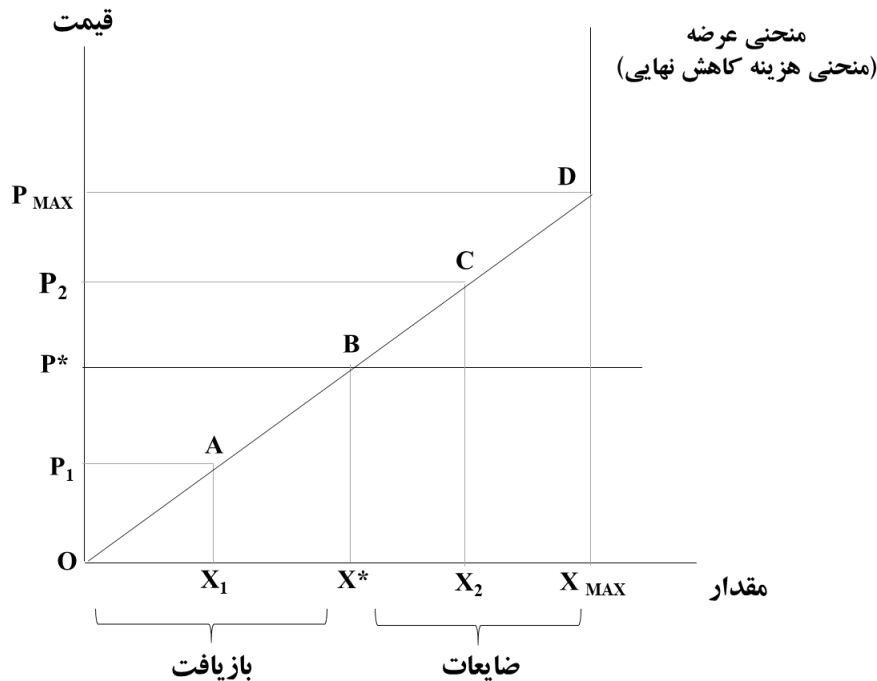
مدل اقتصادی برای بازیافت

منابع مالی زیادی برای جمع آوری، جور کردن و استفاده مجدد از مواد در طرح های بازیافت، مورد نیاز است. بر این اساس، هدف گذاری برای رسیدن به جامعه پایدار، مستلزم توجه به کارایی اقتصادی برای کاهش هزینه های بازیافت تا بیشترین حد ممکن است.

شکل ۱-۲-۴ یک الگوی اقتصادی برای بازیافت کارآمد را، ترسیم می کند. این سناریو، بازیافت بطری پلاستیکی را در نظر می گیرد. X_{MAX} نشان دهنده مقدار بطری های پلاستیکی دور ریخته شده در صورت نبود سامانه های بازیافت است. در این مورد، با بازیافت مقدار X_1 ، بطری های پلاستیکی باقیمانده به مقدار $(X_{MAX}-X_1)$ ، به عنوان زباله دور ریخته می شوند. منحنی هزینه نهایی کاهش آلودگی نشان دهنده هزینه اضافی مورد نیاز برای هر واحد اضافی (یعنی هزینه نهایی) از بطری های پلاستیکی بازیافت شده است. در X_1 ، هزینه مورد نیاز برای افزایش یک واحد از عملیات بازیافت، P_1 است. وقتی مقدار بازیافت کم باشد، هزینه بازیافت نسبتاً کمتر است. اما، با افزایش مقدار بازیافت، نیروی کار، تسهیلات و سایر هزینه های اضافی برای جمع آوری، سوا کردن و مدیریت، شروع به زیاد شدن می کند. بنابراین، منحنی هزینه نهایی به سمت بالا و به راست حرکت می کند. علاوه بر این، بدیهی است که پس از بازیافت تمام بطری های پلاستیکی موجود، بازیافت قابل افزایش یافتن نیست. این حالت که در نمودار با X_{MAX} نشان داده شده است، جایی است که هزینه نهایی و شیب منحنی آن بی نهایت می شود (و از این رو، منحنی به یک خط عمودی تبدیل می شود).

حال فرض کنید که قیمت کالاهای بازیافت شده برابر P^* باشد. با افزایش یک واحد، مقدار بازیافت از X_1 و همچنین با فروش آن در قیمت جدید، درآمد به اندازه P^* ، افزایش می یابد. از سوی

دیگر، هزینه به میزان P_1 افزایش یافته است، بنابراین، موجودی باقیمانده به مقدار $(P^* - P_1)$ به عنوان سود عاید شرکت بازیافت کننده می‌شود. به عبارت دیگر، تا آنجا که با افزایش مقدار بازیافت، سود نیز افزایش یابد، انگیزه کافی برای انجام عملیات بازیافت توسط شرکت‌های بازیافت کننده، وجود دارد. پس از آن، سناریویی را در نظر بگیرید که در آن مقدار بازیافت X_2 است. در اینجا، به ازای هر یک واحد اضافی از بازیافت، درآمد فروش به اندازه P^* افزایش می‌یابد، در حالی که، هزینه‌ها به مقدار P_2 افزایش یافته است. بنابراین، هزینه‌ها بیشتر از درآمد خواهد شد و هرچه بازیافت بیشتر انجام شود، شرکت بازیافت کننده با زیان بیشتری مواجه خواهد شد. در این سناریو، به نفع شرکت بازیافت کننده است که میزان بازیافت خود را کاهش دهد.



شکل ۱-۲-۴- زباله و بازیافت

کاراثرین سطح بازیافت در X^* است که در آن هزینه کالاهای بازیافتی و هزینه‌های جبرانی با هم برابرند. در این نقطه، اگر شرکت تصمیم به کاهش یا افزایش مقدار بازیافت بگیرد، سود خود را از

دست می‌دهد. اگر ضمن نادیده گرفتن کارایی اقتصادی، همه بطری‌های پلاستیکی دورریخته‌شده بازیافت شوند، فعالیت شرکت‌های بازیافت، بسیار پرهزینه خواهد شد. بنابراین، صرف نظر از اینکه کالاهای بازیافت می‌شوند یا خیر، در صورتی که فروخته نشوند و سودآور نباشند، شرکت بازیافت می‌تواند با کسری درآمد مواجه شود.

خلاصه

از آنجا که جوامع مصرف‌انبوه مقادیر زیادی زباله ایجاد می‌کنند، رفته رفته کم شدن مکان دفن بهداشتی و فضا برای بازیافت زباله مسئله‌ای مهم است. در پاسخ به این موضوع، تعدادی قوانین درباره بازیافت و جامعه پایدار به تصویب رسید.

با وجود این، بازیافت هنوز بسیار پرهزینه است و کالاهای بازیافتی پس از بازیافت باید به فروش برسند تا بتوانند برای شرکت بازیافت‌کننده سودآور باشد. بنابراین، برای تحقق یک جامعه پایدار با منابع کارآمد، به کارگیری اصول کارایی اقتصادی به منظور محدود کردن تولید زباله (و به نوبت، بازیافت) با کم‌ترین هزینه ممکن، ضروری است.

مرور مسائل

۱- قیمت کاغذهای مورد استفاده در شوک‌های نفتی دهه ۱۹۷۰ بالا بود، اما بعد از آن، قیمت به شدت کاهش یافت. در سناریوی دیگر، هزینه بازیافت کاغذ مجله می‌تواند نزدیک به صفر باشد، در حالی که در موارد دیگر، برای استفاده از کاغذهای جمع‌آوری‌شده پرداخت باید از طریق قراردادهای سنگین معکوس انجام شود. توضیح دهید که چرا و چگونه قیمت کاغذ استفاده‌شده می‌تواند از این فراز و نشیب‌ها برخوردار باشد.

۲- استدلال زیر را در نظر بگیرید و توضیح دهید که صحت دارد یا خیر و چرا:

"بازیافت از طریق جمع‌آوری و جداسازی زباله‌ها، بهبود می‌یابد. بنابراین، بهتر است به عنوان ابزاری برای کاهش زباله، اجرا شود."

۳- استدلال زیر را در نظر بگیرید و توضیح دهید که صحت دارد یا خیر و چرا:

"برای تحت کنترل درآوردن زباله، بهتر است هزینه‌ای برای دفع زباله پرداخت شود."

نکته یادگیری: یک تجربه اقتصادی با مسائل زباله

در زیر فرصتی برای مشاهده ماهیت مسائل زباله از طریق یک آزمایش ساده اقتصادی، ارائه شده است. این آزمایش می‌تواند به عنوان وسیله‌ای برای بررسی ساختارهای اقتصادی، از طریق بازتولید شرایط مشابه جامعه در کلاس یا در آزمایشگاه تحقیقاتی و مشاهده رفتار اقتصادی افراد آسیب‌دیده باشد.

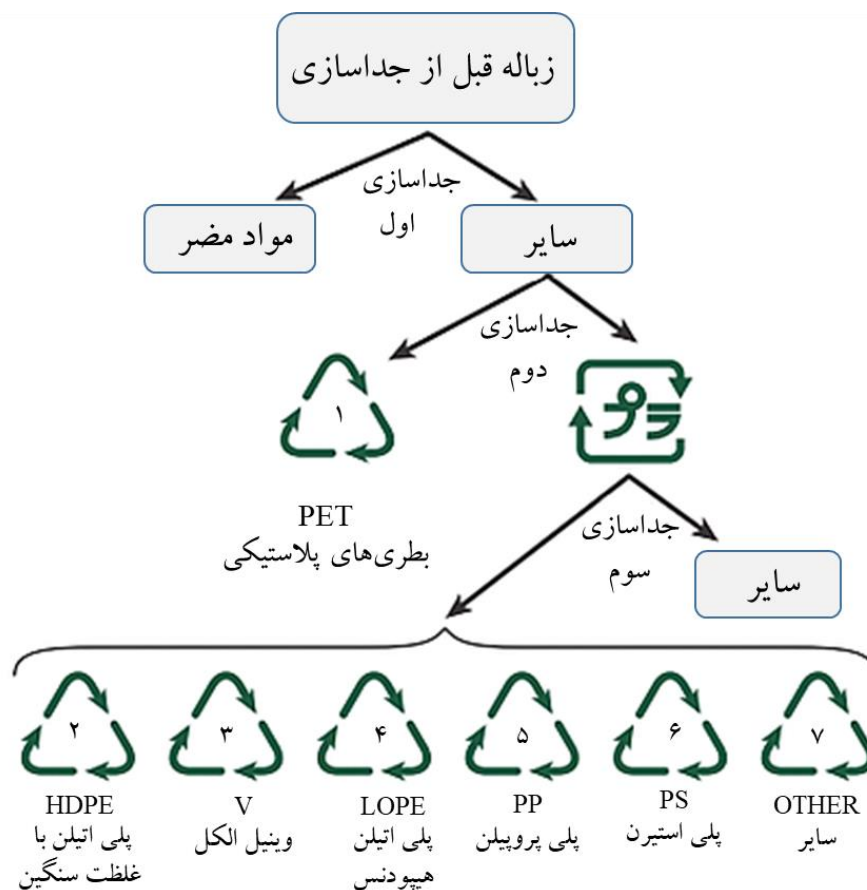
به عنوان مثال، این پرسش را مطرح کنید که آیا مواد پلاستیکی به غیر از بطری‌های پلاستیکی باید با دقت جدا و بازیافت شوند یا خیر (شکل ۱-۲-۵ را مشاهده کنید). از آنجا که باتری‌های دارای سلول خشک، حاوی کادمیوم و سرب هستند، زباله از پیش پردازش شده حاوی مخلوطی از اجزای سمی است که باید قبل از خاک‌ریزی شدن جدا شوند.

فرض کنید که این مرحله، اولین دور جداسازی زباله باشد. در مرحله بعد، یعنی دور دوم جداسازی باید به از بین بردن بطری‌های پلاستیکی و سایر زباله‌های پلاستیکی اختصاص داده شود. با فرض وجود علامت‌هایی روی بطری‌های پلاستیکی و سایر اشیای پلاستیکی که نشان‌دهنده طبقه قرارگیری آن‌ها است، جداسازی کار نسبتاً ساده‌ای است.

از آنجا که انواع مختلفی از پلاستیک‌ها وجود دارند، انجمن صنایع پلاستیک ایالات متحده (SPI¹) برای نشان دادن خصوصیات مواد خاص اقلام مختلف پلاستیکی از علائمی استفاده می‌کند که در شکل ۱-۲-۵ نشان داده شده است. با توجه به این موضوع، پژوهش‌های بعدی در مورد نحوه علامت‌گذاری، جداسازی و جمع‌آوری پلاستیک‌ها بر اساس ترکیب مواد تشکیل‌دهنده آنها است.

اگرچه این آزمایش اقتصادی غیر واقعی است، اما باعث بررسی این سامانه در ابتدایی‌ترین شکل ممکن می‌شود. شکل ۱-۲-۶ روش تجربی کاهش زباله را نشان می‌دهد. ابتدا، یک نمودار ۵۳ خانه‌ای، مشابه چیزی که در این نمودار نشان داده شده است، ایجاد کنید. در مرحله بعد، کلمه "سمی" را در یکی از خانه‌ها بنویسید. این بدان معنی است که این خانه حاوی زباله‌های سمی آسیب‌رسان است. در پایان، خانه‌های باقیمانده را با شماره‌های ۱-۱۳ پر کنید. این مرحله نهایی را چهار بار تکرار کنید تا همه خانه‌ها پر شوند. هر عدد نشان‌دهنده نوع خاصی از زباله‌ها است (شکل ۱-۲-۶ را مشاهده کنید).

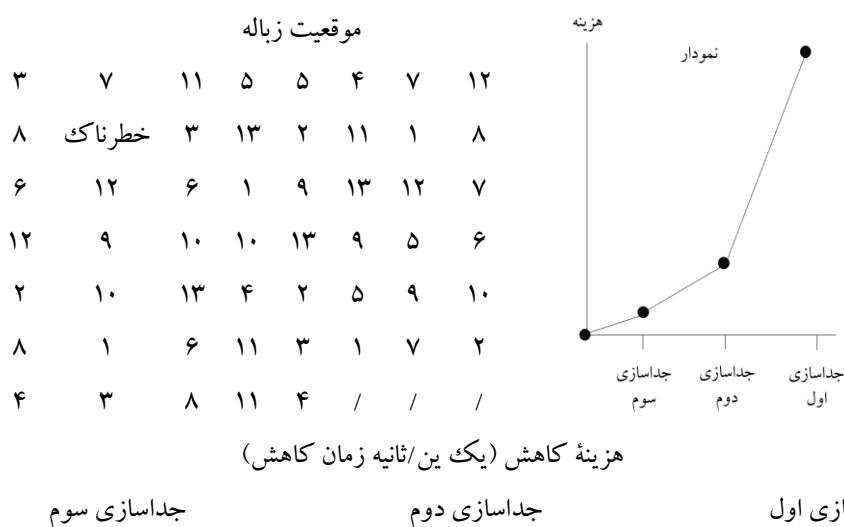
¹. Society of Plastics Industry



شکل ۱-۲-۵- آزمایش کاهش زباله‌ها (روش جداسازی)

کاهش هزینه‌های زباله از طریق جداسازی صحیح، زمان‌بر است. در مرحله اول جداسازی، مربع "سمی" را پُر کنید و هزینه را بر اساس نرخ ۱ این در ثانیه محاسبه کنید و آن را در خانه "مرحله یک جداسازی" یادداشت کنید. در مرحله بعد، یعنی مرحله دوم جداسازی، چهار خانه مشخص شده با عدد "۱" را پیدا کرده و آن‌ها را پُر کنید. همه آن‌ها نشان‌دهنده بطری‌های پلاستیکی هستند. به همان روش قبلی، هزینه کاهش را بر اساس نرخ ۱ این در ثانیه، محاسبه کرده و نتایج را در خانه "مرحله دوم جداسازی" ثبت کنید. برای مرحله سوم، پلاستیک‌های باقیمانده را بر اساس ترکیب مواد آنها از هم جدا کرده و دسته‌بندی کنید. ابتدا چهار خانه علامت‌گذاری شده با شماره "۲" را مشخص کرده که حاکی از پلی‌اتیلن با جرم مخصوص بالا است.

پس از آن، چهار جعبه وینیل گلراید مشخص شده با عدد "۳" را پیدا کنید و آنها را سایه بزنید. این روند را تکرار کنید تا تمام خانه‌های باقیمانده از طریق علامت‌های با عدد "۷" به ترتیب، سایه زده شوند. آن وقت، هزینه کاهش یافته را بر اساس روش توضیح داده شده در "مرحله سوم جداسازی"، ثبت کنید. در آخر کار، یک دستگاه با محورهای مختصات دوبعدی رسم کنید، مراحل جداسازی را در امتداد محور افقی و اندازه هزینه را در امتداد محور عمودی، نشان دهید. پس از آن، نتایج آزمایش را رسم نمایید، به طوری که در شکل ۱-۲-۶ نشان داده شده است، یک منحنی هزینه جبرانی به سمت راست و به بالا بکشید.



شکل ۱-۲-۶- آزمایش کاهش زباله‌ها

روش آزمایش

- ۱- به طوری که در بالا توضیح داده شد، یک نمودار ۵۳ خانه‌ای بسازید. هنگام ایجاد نمودار ۸ در ۷، مانند شکل بالا سه خانه را حذف کنید.
- ۲- عنوان یکی از خانه‌ها را "خطرناک" بگذارید.
- ۳- اعداد ۱ تا ۱۳ را به صورت تصادفی در خانه‌ها قرار دهید.

۴- مرحله ۳ را چهار بار تکرار کنید تا تمام خانه‌ها شماره گذاری شوند.

۵- جداسازی اول: خانه با عنوان "خطرناک" را سایه زده و زمان مورد نیاز برای سایه زدن آن را ثبت کنید. پس از اتمام کار، این زمان را به عنوان بخش هزینه کاهش "جداسازی اول" ثبت کنید.

۶- جداسازی دوم: چهار خانه بطری پلاستیکی برچسب گذاری شده با عدد "۱" را پیدا کرده و آنها را سایه بزنید. زمان لازم را به عنوان بخش هزینه کاهش "جداسازی دوم" ثبت کنید.

۷- جداسازی سوم: چهار خانه پلاستیکی برچسب گذاری شده با عدد "۲" را پیدا کرده و آنها را سایه بزنید.

این فرایند را برای چهار خانه با علامت "۳" تکرار کنید. به همان شیوه، تمام خانه‌های شماره گذاری شده را به طور متوالی انتخاب و سایه گذاری کنید تا چهار خانه آخر با "۷" شماره گذاری شوند.

در عین حال، زمان مورد نیاز برای بخش هزینه کاهش "جداسازی سوم" را یادداشت کنید. اگر این مرحله در مدت زمان ۶۰ ثانیه به پایان نرسید، ۶۰ ثانیه را علامت بزنید.

اعداد جداسازی و هزینه‌های کاهش را روی نمودار ثبت کنید. (این آزمایش می‌تواند با کارت نیز انجام شود. در چنین حالتی، کارت جوکر نشان دهنده خانه "مضر" و کارت‌های ۱-۱۳ نشان دهنده همان شماره‌های بالا هستند و به جای سایه زنی در خانه‌ها، برای انجام تجزیه و تحلیل کارت‌ها به طور متوالی مرتب می‌شوند.

از طریق این آزمایش، واضح است که سه مرحله جداسازی کالاهای پلاستیکی بر اساس آرایش مواد آنها بسیار پرهزینه‌تر است. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که هرچه کالاهای بازیافتی ارزان‌تر باشند، کارایی اقتصادی بازیافت آن‌ها کمتر است. در حالی که این نوع آزمایش‌های بسیار ساده منجر به پیش‌بینی‌های دقیق در دنیای واقعی نمی‌شوند (اما هزینه‌های بازیافت را به وضوح نشان داده تا در یک جامعه پایدار، بیش از حد یا کم‌تر از حد، تخمین زده نشوند).

آزمایش اقتصادی معرفی شده در این جا همچنین می‌تواند به صورت آنلاین انجام شود.

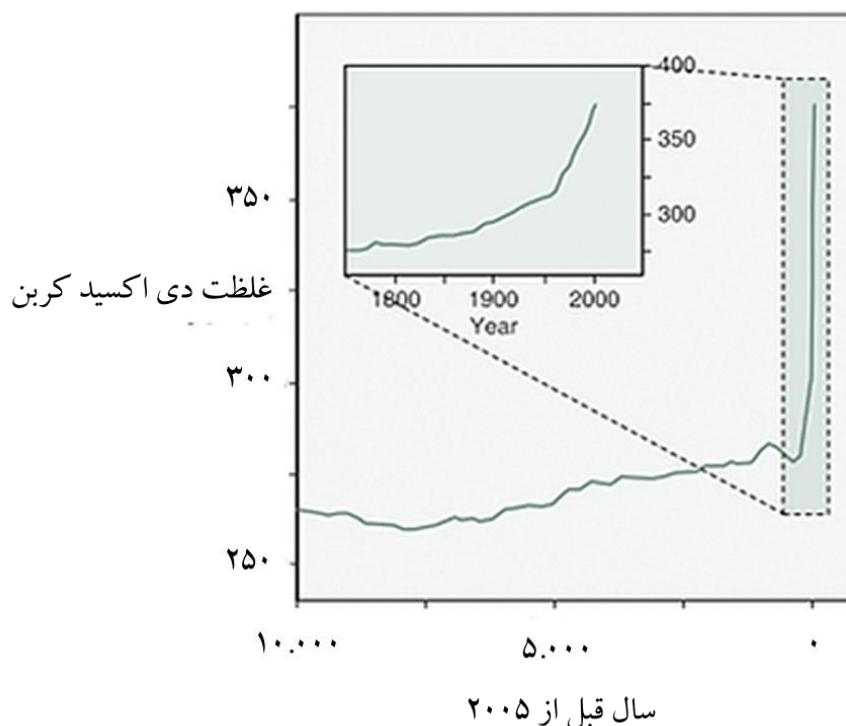
بخش ۱-۳- تغییرات آب‌وهوایی

تغییرات آب‌وهوایی چیست؟

تغییرات آب و هوایی، از موضوعات دیگر در حوزه محیط زیست است. این موضوع به طور پیچیده با سبک زندگی ما ارتباط دارد. از آنجاکه دی‌اکسیدکربن (CO_2) و سایر گازهای گلخانه‌ای ناشی از تغییرات آب‌وهوایی، در هنگام استفاده از منابع انرژی‌زا چون گاز و برق انتشار می‌یابند، برای جلوگیری از تغییرات آب‌وهوایی، باید در مورد وابستگی ما به منابع انرژی از طریق سوخت فسیلی، تجدیدنظر شود.

تفاوت بین مقدار انرژی خورشیدی که به زمین می‌رسد و مقدار آزاد شده در فضا، دمای جهانی را تعیین می‌کند. اما، دی‌اکسیدکربن، متان و سایر گازهای گلخانه‌ای گرمای انعکاس‌یافته از سطح زمین را، جذب می‌کنند. از این رو، پس از جمع شدن غلظت گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر، گرمای کمتری در فضا آزاد می‌شود و دمای جهانی، افزایش می‌یابد.

گازهایی نظیر دی‌اکسیدکربن و متان از طریق فعالیت‌های مختلف انسانی، از سوختن نفت و سایر سوخت‌های فسیلی تا اصلاح اراضی طبیعی درخور نیازهای انسان، تولید می‌شوند. شکل ۱-۳-۱ تغییرات غلظت اتمسفری دی‌اکسیدکربن را از ۱۰,۰۰۰ سال پیش تاکنون، نشان می‌دهد. دوره قبل از انقلاب صنعتی با تغییرات پایدار و غلظت پایین دی‌اکسیدکربن مشخص می‌شود؛ اما، مشخصه دوره‌های بعدی، توسعه سریع اقتصادی، تشدید سریع در استفاده از سوخت‌های فسیلی و افزایش سریع غلظت‌های دی‌اکسیدکربن، در اتمسفر است.



شکل ۱-۳-۱- روند غلظت دی اکسید کربن

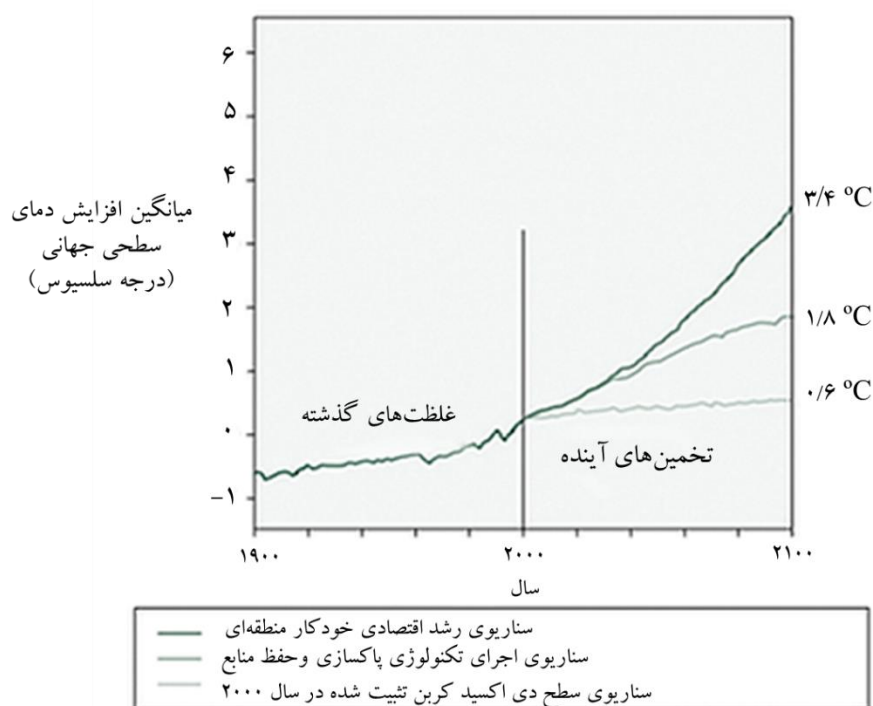
منبع: Contribution of Working Group 1 to the Fourth Assessment Report of the IPCC, February, 2007

در صورت ادامه افزایش غلظت‌های اتمسفری دی اکسید کربن و سایر گازهای گلخانه‌ای، چه نوع تغییرات در آب‌وهوای زمین رخ می‌دهد؟ بر اساس "مشارکت کارگروه ۱ در چهارمین گزارش ارزیابی"^۱ که در فوریه سال ۲۰۰۷ توسط یک سازمان بین‌المللی متشکل از نمایندگان دولت و کارشناسان فنی موسوم به هیئت بین‌دولتی درباره تغییرات آب‌وهوایی (IPCC)^۲ انتشار یافت، پیش‌بینی شد که میانگین دمای سطح زمین در سال ۲۱۰۰، حدود ۱/۴ تا ۴ درجه سلسیوس در مقایسه با سال ۱۹۹۰ افزایش می‌یابد. شکل ۱-۳-۱ را مشاهده کنید. شکل ۲-۳-۱ نتایج به‌دست آمده از

^۱ Contribution of Working Group 1 to the Fourth Assessment Report

^۲ Intergovernmental Panel on Climate Change

برآوردهای انجام شده توسط IPCC را نشان می‌دهد. اگر هر یک از کشورها به دنبال رشد اقتصادی یک‌جانبه خود باشند، انتشار دی‌اکسید کربن به شدت افزایش می‌یابد و به تبع آن، دمای اتمسفر تا سال ۲۱۰۰، ۳/۴ درجه سلسیوس افزایش می‌یابد. از طرف دیگر، افزایش دما می‌تواند از طریق بقای انرژی و توسعه فناوری در حد ۱/۸ درجه سلسیوس، محدود شود. از این گذشته، در صورتی که غلظت دی‌اکسید کربن در سال ۲۰۰۰ ثابت بماند، افزایش دمای اتمسفر را می‌توان در حد ۰/۶ درجه سلسیوس محدود کرد. به طور کلی، این ارقام نشان می‌دهند که وضعیت ۱۰۰ سال بعد زمین، تا حد زیادی به دو نکته مهم وابسته است: این که آیا توسعه اقتصادی جهان در مسیر فعلی خود ادامه می‌یابد یا خیر؟ دیگر این که آیا جامعه بین‌المللی می‌تواند در اتخاذ سیاست‌های تغییرات آب‌وهوایی، همکاری کند یا نه؟



شکل ۱-۳-۲- برآوردهای نوسانات دمای جهانی در آینده

منبع: Contribution of Working Group 1 to the Fourth Assessment Report of the IPCC, February, 2007

تأثیر تغییرات آب‌وهوایی بر جامعه

با افزایش تغییرات آب‌وهوایی، جامعه چگونه تحت تأثیر قرار خواهد گرفت؟ اول از همه، افزایش سطح دریا مسئله‌ساز است. برخی پیش‌بینی می‌کنند که سطح دریا به‌طور کلی افزایش می‌یابد، زیرا افزایش دمای جهانی باعث گسترش حرارت آب دریا و ذوب شدن یخچال‌ها، خواهد شد. IPCC تخمین می‌زند که تغییرات آب‌وهوایی باعث می‌شود که تا سال ۲۱۰۰، سطح دریاها ۰/۱۸ تا ۰/۵۹ متر افزایش یابد. به همین دلیل، بسیاری از کشورهای جزیره‌ای در اقیانوسیه در موقعیت‌های اندکی بالاتر از سطح دریا با خطر از دست رفتن زمین روبرو هستند، زیرا، تغییرات آب‌وهوایی باعث افزایش سطح متوسط دریا می‌شود. این موضوع به‌ویژه در مورد جزیره اقیانوس آرام جنوبی تووالو^۱ صادق است. برخی از کارشناسان پیش‌بینی می‌کنند که پس از غرق شدن بخش گسترده‌ای از این جزیره در زیر دریا، بسیاری از شهروندان آواره آن به عنوان پناهجویان محیط زیستی به کشورهای خارجی مهاجرت خواهند کرد. بر این اساس، همسایگان منطقه‌ای مانند نیوزیلند پیشاپیش در حال تدوین سیاست‌های مهاجرتی هستند.

موضوعات برجسته دیگر، خشکسالی و سیل هستند که بی‌شک با تغییر سطح و الگوهای بارندگی، باعث تأثیر منفی بر جوامع خواهند شد. از آنجاکه تغییرات بارش به صورت منطقه‌ای متفاوت است، انتظار می‌رود که برخی از مناطق دچار خشکسالی شدید و مناطق دیگر دچار بارندگی بیش از حد و جاری شدن سیل فاجعه‌بار شوند. IPCC تخمین می‌زند که علاوه بر صدها میلیون نفر از مردم که تحت تأثیر خشکسالی قرار می‌گیرند، ویرانی‌های ناشی از طوفان در مناطق ساحلی و سایر بلایای طبیعی نیز افزایش می‌یابد و میلیون‌ها نفر هر ساله خسارت‌های ناشی از این فاجعه را متحمل می‌شوند.

¹ South Pacific Island of Tuvalu

جدول ۱-۳-۱- پیش‌بینی آسیب‌های تغییرات آب‌وهوایی

منابع آب	میلیاردها نفر با کمبود آب روبرو می‌شوند
اکوسیستم	گونه‌های حیات وحش بی‌شماری منقرض می‌شوند
تولید مواد غذایی	بازده برداشت محصول در منطقه نوسان خواهد داشت
مناطق ساحلی	خسارات زیادی در اثر طغیان و طوفان شدید ایجاد می‌شود. بسیاری از تالاب‌های ساحلی از بین می‌روند
خطرات سلامتی	عفونت‌های مناطق گرمسیری گسترش می‌یابند. خطرات سلامتی مربوط به امواج گرما و طوفان افزایش می‌یابد

منبع: Contribution of Working Group 2 to the Fourth Assessment Report of the IPCC, April, 2007

پس از آن، تغییرات آب‌وهوایی عواقب زیستی شدیدی را به همراه خواهند داشت. به دلیل تأثیر تغییرات عمده در محیط زیست بسیاری از موجودات زنده به خوبی قادر به سازگاری با زیستگاه‌های طبیعی تغییر یافته خود، نخواهند بود. تعداد زیادی از این گونه‌ها در آستانه انقراض قرار می‌گیرند یا منقرض می‌شوند. طبق نظر IPCC، افزایش ۱ درجه سلسیوس دمای اتمسفری می‌تواند منجر به انقراض ۳۰ درصد از گونه‌های حیات وحش، روی زمین شود.

از این گذشته، تغییرات آب‌وهوایی به شدت بر بهره‌وری کشاورزی تأثیر می‌گذارند. با افزایش دمای اتمسفر، رشد محصولات کشاورزی چالش‌برانگیزتر از قبل خواهد شد و کمبود آب، کاهش شدید بازده تولید محصول را تشدید خواهد کرد. با این حال، از آنجا که پیش‌بینی شده است که تأثیر تغییرات آب‌وهوایی بر کشاورزی به مکان آن بستگی دارد، ممکن است در برخی از مناطق موجب کاهش تولید محصول و در منطقی دیگر باعث بازدهی بالاتر شود.

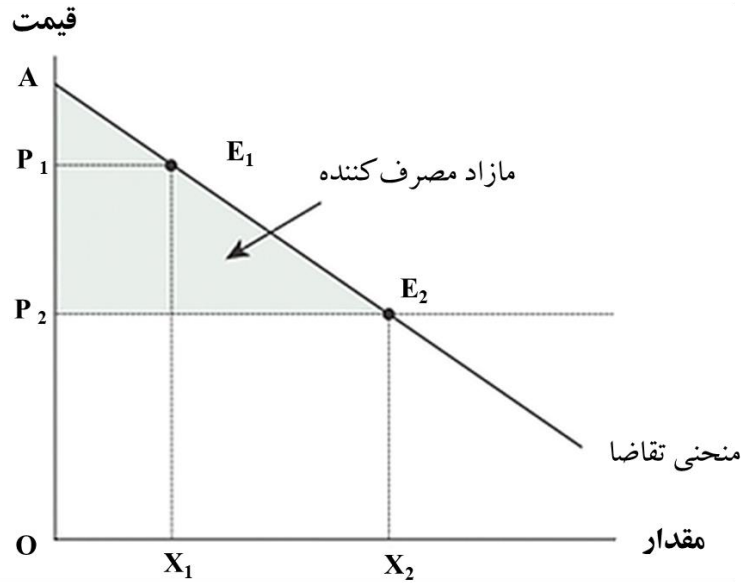
سرانجام پیش‌بینی می‌شود که تغییرات آب‌وهوایی بر سلامتی و زندگی افراد تأثیرگذار است. از آنجا که امواج گرما، سیل و سایر الگوهای نامنظم آب‌وهوا، بارها اتفاق می‌افتند، جان بسیاری از افراد به خطر خواهد افتاد. علاوه بر این، مالاریا و سایر بیماری‌های عفونی که پیش از این فقط در مناطق گرمسیری مشاهده می‌شد، می‌توانند به‌طور بالقوه در مناطق غیرگرمسیری نیز گسترش یابند.

در کلیه روش‌های یادشده انتظار می‌رود که تغییرات آب‌وهوایی تأثیر شگرفی بر جامعه انسانی و فعالیت‌های اقتصادی داشته باشد. بنابراین، یک تصور غیرقابل انکار برای تصویب سیاست‌های تغییرات آب‌وهوایی در سطح بین‌المللی وجود دارد.

تغییرات آب‌وهوایی و مدل‌های اقتصادی

در این مرحله، می‌توان از مدل‌های اقتصادی با در نظر گرفتن سازوکارهایی که می‌توانند زمینه‌ساز تغییرات جوی ناشی از رشد اقتصادی باشند، استفاده کرد. توسعه اقتصادی مستلزم مصرف بیشتر نفت و سایر منابع انرژی از سوخت‌های فسیلی است. این مصارف بی‌رویه منجر به انتشار بیشتر دی‌اکسید کربن از طریق احتراق سوخت و حتی خطرات شدیدتر برای تغییر آب‌وهوا می‌شود. مقدار انرژی از سوخت فسیلی را می‌توان از طریق تعادل عرضه و تقاضا، تعیین کرد.

شکل ۳-۳-۱ تقاضا برای انرژی سوخت فسیلی را نشان می‌دهد. فرض کنید وقتی قیمت نفت P_1 باشد، مصرف نفت برابر X_1 است و به همین ترتیب، در صورتی که قیمت نفت P_2 شود، مصرف نفت برابر X_2 می‌شود. منحنی تقاضا در شکل ۳-۳-۱، رابطه بین قیمت و مصرف آن را نشان می‌دهد. به طور کلی، فرض بر این است که مصرف نفت تا حدی افزایش می‌یابد که قیمت آن پایین باشد و برعکس. مصرف‌کنندگان هنگام افزایش قیمت، مصرف نفت خود را محدود می‌کنند. بنابراین، همانطور که در این شکل نشان داده می‌شود، منحنی تقاضا دارای شیب نزولی و به سمت پایین است.



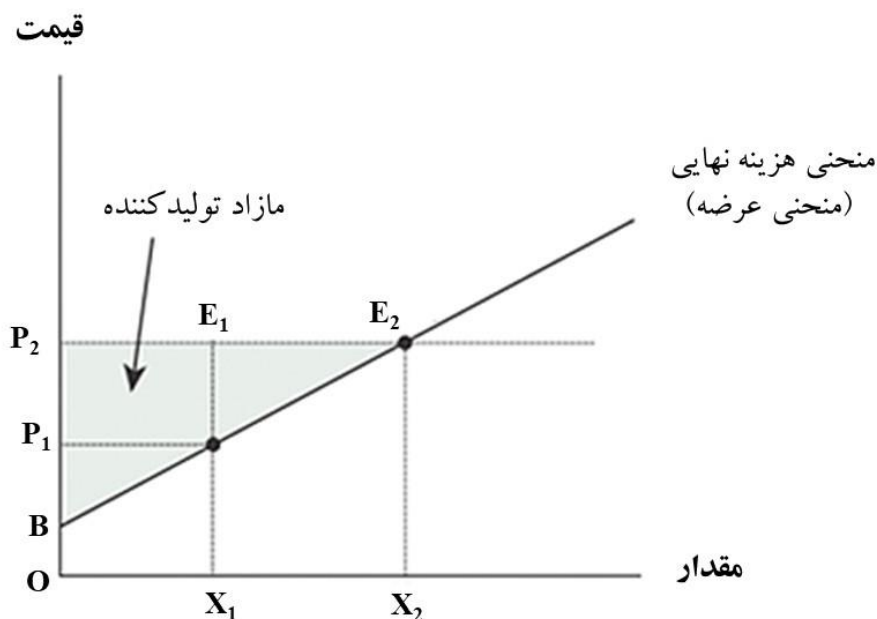
شکل ۱-۳-۳- منحنی تقاضا برای انرژی سوخت‌های فسیلی

فرض کنید که قیمت فعلی نفت برابر P_2 باشد. در این سناریو، وقتی سطح مصرف به X_1 می‌رسد، مقدار خرید برای مصرف‌کننده برابر P_1 است. اما، از آنجا که قیمت واقعی P_2 است، تفاوت این دو قیمت یعنی $P_2 - P_1$ ، عاید مصرف‌کننده می‌شود. به طور مشابه، در سایر سناریوهای مصرف، ناحیه بین خط قیمت‌ها و منحنی تقاضا نشان‌دهنده مطلوبیت مصرف‌کننده است. این ناحیه، که در این مورد با $\square AP_2E_2$ نشان داده شده است، به عنوان "مازاد مصرف‌کننده" شناخته می‌شود.

شکل ۱-۳-۴ منحنی عرضه انرژی از سوخت فسیلی را نشان می‌دهد. به عنوان مثال در نظر بگیرید که وقتی قیمت نفت P_1 باشد، تولید آن به مقدار X_1 خواهد بود و در قیمت P_2 ، تولید برابر با X_2 می‌شود. اکنون، با بیان رابطه بین قیمت و مقدار تولید، منحنی عرضه را می‌توان روی یک نمودار، نشان داد. به طور کلی، از آنجا که مقدار تولید با افزایش قیمت بالا می‌رود، چنان‌که در شکل ۱-۳-۴ نشان داده شده است، منحنی عرضه دارای شیب صعودی و به سمت بالا است.

منحنی عرضه، طور دیگر می‌تواند منحنی هزینه نهایی نامیده شود. هزینه نهایی نشان‌دهنده هزینه اضافه شده برای هر واحد تولید اضافی است. تولیدکنندگان، مقادیر تولید را با هدف به حداکثر رساندن سود، تعیین می‌کنند؛ از این رو، آن‌ها تا جایی تولید می‌کنند که قیمت و هزینه نهایی با هم برابر

هستند. برای مثال فرض کنید که قیمت فعلی P_2 است. در این سناریو، فرض کنید که مقدار تولید برابر X_1 باشد، اگر تولید یک واحد افزایش یابد، درآمد به اندازه P_2 افزایش می‌یابد.



شکل ۱-۳-۴- منحنی تأمین انرژی سوخت فسیلی

اما هنگامی که هزینه نهایی برابر P_1 باشد، مجموع هزینه‌ها به مقدار P_1 افزایش می‌یابد. از این رو، اختلاف قیمت معادل $(P_2 - P_1)$ که به ازای هر واحد اضافی در تولید ایجاد می‌شود، به عنوان سود برای تولیدکننده محسوب می‌شود. به این ترتیب، وقتی قیمت بیش از هزینه نهایی باشد، می‌توان سود بیشتری را دریافت کرد، بنابراین تولیدکنندگان تمایل به افزایش تولید تا X_2 را دارند که در این نقطه، قیمت معادل هزینه نهایی است. با وجود این، وقتی سطح تولید بیشتر از هزینه نهایی می‌شود، کل افزایش هزینه بیشتر از درآمد اضافی حاصل از افزایش تولید است، از این رو تولید تا این حد گسترش نمی‌یابد. بر این اساس، از آنجا که تولیدکنندگان تولید را در سطحی تثبیت می‌کنند که قیمت و هزینه نهایی باهم برابر هستند، منحنی هزینه نهایی همان منحنی عرضه خواهد شد. از این گذشته، از آنجا که تفاوت بین قیمت و هزینه نهایی به عنوان سود برای تولیدکنندگان محسوب می‌شود، مساحت ناحیه بین

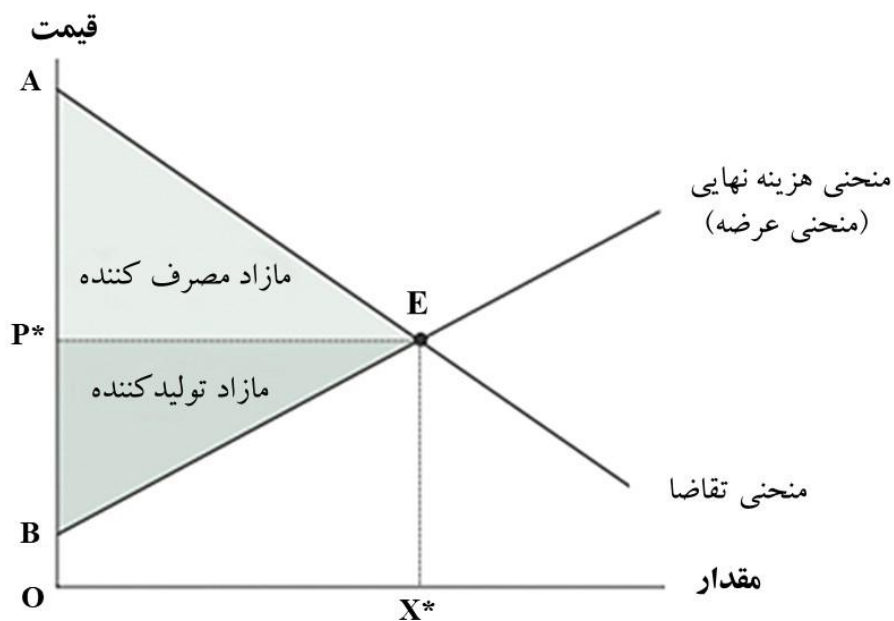
قیمت و منحنی هزینه نهایی (که در این مثال با ΔBP_2E_2 نشان داده شده است) به عنوان "مازاد تولیدکننده"^۱ شناخته می‌شود.

قیمت واقعی و مقدار نفت مورد استفاده با تعادل عرضه و تقاضا در بازارهای نفت، تعیین می‌شود. شکل ۱-۳-۵ این تعادل را نشان می‌دهد. نقطه E، که در آن منحنی‌های عرضه و تقاضا یکدیگر را قطع می‌کنند، جایی است که عرضه و تقاضا در حالت تعادل هستند و جایی است که قیمت تعادلی P^* وجود دارد. در این حالت، "مازاد اجتماعی"^۲، که از مجموع مازاد مصرف‌کننده و تولیدکننده تشکیل شده است، به بیشترین مقدار خود می‌رسد که نشان‌دهنده کارآمدترین شرایط است. به عبارت دیگر، با تنظیم قیمت از طریق سازوکارهای بازار، عرضه و تقاضا به تعادل می‌رسد که در آن صورت می‌توان به تولید کارآمد دست یافت.

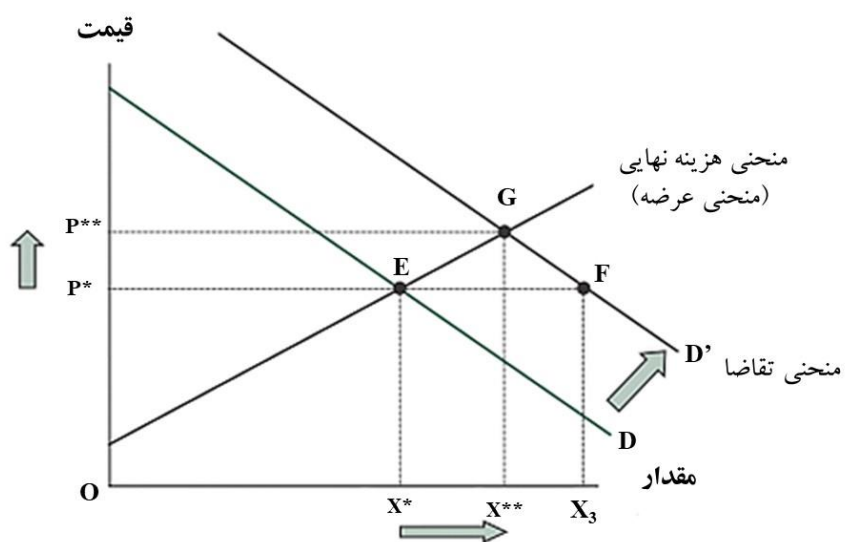
در این مرحله فرض کنید که تقاضا برای انرژی سوخت فسیلی همراه با توسعه اقتصادی افزایش می‌یابد. شکل ۱-۳-۶ این افزایش تقاضا را نشان می‌دهد. با افزایش تقاضا، منحنی تقاضا از D به D' انتقال می‌یابد. در این سناریو، قیمت تعادل قبلی یعنی P^* توسط F جابه‌جا می‌شود و در محل تقاطع بین منحنی عرضه و منحنی تقاضای جدید قرار می‌گیرد. بنابراین، مقدار تقاضای جدید X_3 می‌شود. با این حال، تولیدکننده فقط با قیمتی معادل آنچه در X^* یافت می‌شود، تولید می‌کند و خارج از این، تقاضای بیش از حد ایجاد می‌شود. نتیجه این است که قیمت‌ها افزایش می‌یابد. با وجود این، با افزایش قیمت‌ها تا P^{**} ، نقطه تقاطع جدید G بین منحنی تقاضا و عرضه تشکیل می‌شود و عرضه و تقاضا به تعادل می‌رسند. از طریق این فرایند، مقدار انرژی مورد استفاده از طریق توسعه اقتصادی از X^* به X^{**} و قیمت انرژی از P^* به P^{**} افزایش می‌یابد.

^۱. *producer surplus*

^۲. *social surplus*



شکل ۱-۳-۵- تعادل عرضه و تقاضا



شکل ۱-۳-۶- اثرات افزایش تقاضا

با افزایش مصرف و در نتیجه افزایش انتشار دی‌اکسیدکربن، خطرات تغییرات آب‌وهوایی نیز افزایش می‌یابد. با این حال، به‌طوری‌که پیش از این نشان داده شد، سازوکارهای بازار که در واقع موفق به حفظ تعادل بین تقاضا و عرضه برای انرژی سوخت فسیلی هستند، تغییرات آب‌وهوایی و اثرات آن را در نظر نمی‌گیرند. به عبارت دیگر، سازوکارهای بازار با توجه به تغییر در آب‌وهوا کارایی لازم را ندارند و اگر اقدامات متقابل فقط به بازار واگذار شود، حل تغییرات آب‌وهوایی دست‌نیافتنی خواهد بود.

نکته یادگیری: پیشگیری از تغییرات آب‌وهوایی

برای جلوگیری از تغییرات آب‌وهوایی، کم کردن انتشار گازهای گلخانه‌ای که باعث ایجاد این تغییرات می‌شوند، ضروری است. اما، از آنجا که سازوکارهای بازار برای تغییرات آب‌وهوایی به طور مؤثر عمل نمی‌کنند، کاهش این گازها، در صورت واگذاری، اتفاق می‌افتد. از این گذشته، از آنجا که تغییرات آب‌وهوایی در مقیاس جهانی اتفاق می‌افتد، کاهش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای در یک کشور بیهوده بوده و به همکاری جهانی نیاز است.

به دلیل این وضعیت، کنوانسیون چارچوب سازمان ملل متحد درباره تغییرات آب‌وهوا^۱ در اجلاس زمین که در سال ۱۹۹۲ برگزار شد، به تصویب رسید. این سامانه، چارچوبی را برای ابتکارات مربوط به تغییرات آب‌وهوایی بنا نهاد و از کشورهای توسعه‌یافته خواست که تا پایان دهه ۱۹۹۰، میزان انتشار دی‌اکسیدکربن و سایر گازهای گلخانه‌ای را به سطح سال ۱۹۹۰ کاهش دهند. در سال ۱۹۹۷، پروتکل کیوتو برای تصریح بالاترین حد انتشار گازهای گلخانه‌ای به تصویب رسید و ژاپن تصمیم گرفت که انتشار خود را در مقایسه با سطح سال ۱۹۹۰، به میزان ۶ درصد کاهش دهد. از این گذشته، پروتکل کیوتو سه فرآیند خاص را برای کاهش نشر با هزینه کم تصویب کرد:

۱- "اجرای مشترک" (JI) برای همکاری در زمینه کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در

کشورهای توسعه‌یافته،

۲- "سازوکارهای توسعه پاک" (CDM^۳) برای کشورهای توسعه‌یافته برای کمک به تامین

بودجه برای کاهش ایجاد گازهای گلخانه‌ای در کشورهای در حال توسعه و

^۱ United Nations Framework Convention on Climate Change

^۲ Joint Implementation

^۳ Clean Development Mechanisms

۳- " تجارت مجوزهای نشر آلودگی"^۱ برای خرید و فروش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای در سطح بین‌المللی.

با وجود این، ایالات متحده به‌عنوان بزرگ‌ترین کشور ناشر گازهای گلخانه‌ای در جهان، در آن زمان تصمیم گرفت تا این پروتکل را به‌دلیل نگرانی ناشی از تضعیف اقتصاد این کشور به‌خاطر وجود پارامترهایی در آن، تصویب نکند. علاوه بر این، پروتکل کیوتو فقط کشورهای توسعه‌یافته را ملزم به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌کرد و هیچ هدف خاصی برای کم کردن تولید گازهای گلخانه‌ای در کشورهای در حال توسعه نداشت؛ در صورتی که انتظار می‌رفت که با رشد اقتصادی این کشورها میزان نشر آن‌ها، بیشتر شود. ایجاد یک پروتکل بین‌المللی تغییرات آب‌وهوایی که شامل اهداف و رویه‌هایی برای کشورهای توسعه‌یافته و کشورهای در حال توسعه باشد، در قلب گفت‌وگو موجود در مورد تغییرات آب‌وهوایی قرار دارد.

خلاصه

با افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی برای ایجاد توسعه اقتصادی، خطرات تغییرات آب‌وهوایی شدیدتر شده است. تعادل بین عرضه و تقاضای سوخت‌های فسیلی، باعث مصرف انرژی سوخت فسیلی می‌شود. با این حال، این گونه سازوکارهای بازار لزوماً در مورد تغییرات آب‌وهوایی به‌طور مؤثر عمل نمی‌کنند، زیرا مسئول کوتاهی کردن در هزینه‌های خسارت مربوط به تغییرات آب‌وهوایی هستند. در آینده، تصویب پروتکل‌هایی برای سیاست بین‌المللی تغییرات آب‌وهوایی که شامل اهداف ویژه برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در کشورهای توسعه‌یافته و همچنین نقش کشورهای در حال توسعه باشد، بسیار مورد توجه است.

مرور مسائل

- ۱- آنچه را که برای جلوگیری از تغییرات آب‌وهوایی می‌توان انجام داد، خلاصه کنید.
- ۲- استدلال زیر را در نظر بگیرید و توضیح دهید که آیا صحت دارد یا خیر. چرا؟
"از آنجا که توسعه اقتصادی منجر به افزایش مصرف نفت می‌شود، قیمت نفت نیز افزایش یافته و باعث می‌شود تا شرکت‌های تولیدکننده و مصرف‌کنندگان شروع به حفاظت و کاهش در مصرف نفت کنند. بنابراین، تغییرات آب و هوایی رخ نخواهند داد."

¹. Emissions Trading

- ۳- تابع تقاضا برای نفت، $x=4-p$ و تابع عرضه $x=p-2$ است. p قیمت نفت و x مقدار نفت است. با استفاده از این اطلاعات مسائل زیر را حل کنید:
- الف) قیمت و مقدار نفت تقاضا را در نقطه تعادل، تعیین کنید.
- ب) از طریق توسعه اقتصادی، تقاضا تا جایی افزایش می‌یابد که تابع تقاضا $x=8-p$ شود. مشخص کنید که در این مرحله، مقدار مصرف نفت تا چه حد افزایش می‌یابد.
- ج) مازاد مصرف‌کننده و تولیدکننده را در صورتی که مقدار تقاضا بیشترین مقدار را دارا باشد، محاسبه کنید.

فصل دوم: سازوکارهایی که منجر به مسائل محیط زیستی می‌شوند

نمای کلی فصل

این فصل به شرح سازوکارهای اقتصادی که زمینه را برای مسائل محیط زیست فراهم می‌کنند، اختصاص داده شده است. سازوکارهای بازار که نتواند به‌طور مؤثر با مسائل محیط زیست مقابله کنند، با نام «شکست بازار» شناخته می‌شوند و از عوامل علّیت برای این مسائل هستند. در این فصل از مدل‌های اقتصادی برای توضیح این علّیت، استفاده شده است.

بخش اول، ماهیت اثرات خارجی (یعنی، عوامل زیان‌آور خارجی) را بررسی می‌کند. آلودگی آب و هوا همراه با سایر اشکال آلودگی در محیط زیست که از سوی بازار نادیده گرفته می‌شوند، خطرات قابل ملاحظه‌ای را برای سلامت افراد ساکن در محل، وضع می‌کنند. این آثار از نوع «اثرات خارجی منفی»^۱ هستند که در اثر کوتاهی در توجه به تأثیرات آلودگی بر محیط زیست از سوی اقتصاد بازار باعث آلودگی بیش از حد معمول می‌شوند.

بخش دوم، موضوعات مربوط به منابع مشترک را مورد بحث قرار می‌دهد. این موضوعات، شامل جنگل، منابع آب و دیگر مواهب طبیعی هستند که توسط مردم یک‌جا استفاده و اداره می‌شوند. منابع مشترک در صورت در دسترس بودن به‌طور نامحدود و آزاد برای هر کس و همه س تا مادامی که سود حاصل از استفاده از آن‌ها ادامه‌دار است، از طریق تخله تماماً مصرف خواهند شد. به این علت، منابع مشترک باید به‌طور مقتضی اداره شوند.

بخش آخر، روی مسائل بهره‌بر بی‌هزینه (رایگان) پیرامون کالاهای عمومی، متمرکز است. نتایج حفاظت از اکوسیستم و سیاست تغییرات آب‌وهوایی در هر جا روی مردم تأثیرگذار هستند؛ از این رو، آن‌ها در اصل جزو کالاهای عمومی، محسوب می‌شوند. در نتیجه، این مسئله باعث ایجاد مفهومی به نام بهره‌بر بی‌هزینه (رایگان)^۲ می‌شود که در آن، یک فرد یا گروه تلاش می‌کند تا از پرداخت سهم خود از بار مالی ایجاد شده روی کالاهای عمومی، اجتناب کنند.

از این گذشته، فصل حاضر شامل یک آزمایش اقتصادی در ارتباط با موضوع تسریع‌کننده‌ها برای روشن شدن ماهیت منابع و تسریع‌کننده‌های محیط زیست است.

^۱ negative externality

^۲ Free-rider problems

محتوای فصل

بخش ۱-۲- آلودگی محیط زیست از سوی بازار نادیده گرفته می‌شود؛ از این رو، به ساکنان محلی خسارت وارد می‌کند. این بخش با فراهم کردن نمونه‌های معین، نشان می‌دهد که چگونه سازوکارهای بازار در انجام وظیفه خود ناتوان بوده‌اند، و چگونه ناتوانایی‌های بازار باعث بروز مسائل محیط زیستی می‌شوند. یک آزمایش اقتصادی در ارتباط با تأثیرات آینده تغییرات آب‌وهوایی، ارائه خواهد شد.

بخش ۲-۲- این بخش با بحث پیرامون منابع مشترک مورد استفاده به صورت جمعی (مشاعت)، آغاز می‌شود. در صورت دسترسی نامحدود به منابع مشترک، این خطر وجود دارد که این منابع تا قبل از تهی شدن، بیش از اندازه استفاده بشوند، که به این سناریو، "تراژدی مشاعات"^۱ گفته می‌شود. این موضوع، چنین استدلال می‌شود که چگونه حتی ذخایر ماهیان و سایر منابع تجدیدپذیر، می‌توانند بالقوه دستخوش بهره‌برداری‌های بیش از حد معمول باشند.

بخش ۳-۲- از آنجا که سیاست‌های مربوط به تغییرات آب‌وهوایی در مقابل تأثیرات ناگوار این تغییرات بر بشریت ایستاده‌اند؛ بنابراین، سیاست‌های تغییرات آب‌وهوایی، می‌توانند به عنوان کالاهای عمومی، نگریسته شوند. متأسفانه، این سیاست‌ها، مانند همه کالاهای عمومی، نسبت به مسئله بهره‌بر - هزینه، آسیب‌پذیر هستند. در این شرایط، افراد از پرداخت سهم خود که برای حفاظت از این کالاها ضروری است، اجتناب می‌کنند. این بخش شامل یک آزمایش اقتصادی است که پیچیدگی‌های مربوط به کالاهای عمومی را روشن می‌سازد.

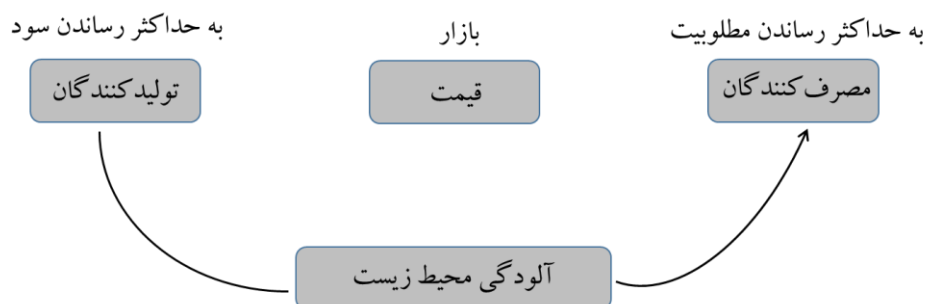
بخش ۱-۲- اثرات خارجی و شکست‌های بازار

مسائل محیط زیست و اثرات خارجی

اقتصاد مبتنی بر بازار زیربنای مسائل محیط زیست است (به شکل ۱-۱-۲ توجه کنید). در این بازار، عرضه و تقاضا، قیمت تعادلی کالاهای تولید شده را، تعیین می‌کنند. تولیدکنندگان، تسلیم آن مقدار از تولید می‌شوند که سود آن‌ها را به حداکثر برساند. از طرف دیگر، مصرف‌کنندگان مقادیر مصرف خود را بر اساس قیمت‌های کالا به شرط به حداکثر رساندن مطلوبیت آن‌ها، تنظیم می‌کنند. به این طریق، قیمت‌ها به سازوکارهای بازار اجازه می‌دهند تا در دستیابی به کارایی اقتصادی، موفق عمل کنند.

^۱. tragedy of the commons

با وجود این، سازوکارهای بازار در مورد محیط زیست، کارآمد نیست. به عنوان مثال، مسائل به وجود آمده برای سلامت افراد ساکن در مجاورت یک کارخانه آلوده کننده را در نظر بگیرید. در این سناریو، بهای دود کارخانه در بازار منظور نشده است، بنابراین به ساکنان محلی آسیب می‌رساند. فعالیت‌هایی که توسط بازار دیده نمی‌شوند و روی افراد تأثیر می‌گذارند، «اثرات خارجی»^۱ نامیده می‌شوند. اثرات خارجی اگر به نفع شخص ثالث باشد، به عنوان «اثرات خارجی مثبت»^۲ (یا «عوامل مطلوب خارجی»^۳) نامیده می‌شوند؛ این فعالیت‌ها در صورتی که به دیگران آسیب برسانند، «اثرات خارجی منفی» (یا «عوامل نامطلوب خارجی»^۴) در نظر گرفته می‌شوند. به این ترتیب، در مثال قبلی، آلودگی هوای ناشی از دود کارخانه بر سلامت ساکنان محلی، جزو اثرات خارجی منفی محسوب می‌شود.



شکل ۱-۲-۱- مسائل محیط زیست و اثرات خارجی

اگرچه بسیاری از مسائل محیط زیست به روشی که در بالا گفته شد، جزو اثرات خارجی منفی هستند، ولی بازرسی بیشتر تنوع دیگری از اثرات خارجی منفی را، معلوم کرده است. جدول ۱-۲-۱ نمونه‌های عمده از مسائل محیط زیستی مرتبط با اثرات خارجی منفی را، فراهم کرده است. وقتی کارخانه‌ها، آب و هوای آلوده را به خارج از کارخانه روانه می‌کنند، در این صورت ناشران معینی را می‌توان به عنوان منبع آلودگی، شناسایی کرد. افرادی که در مجاورت یا پایین دست این آلوده‌کننده‌ها زندگی می‌کنند، آسیب‌دیدگان محسوب می‌شوند. بنابراین، اثرات خارجی منفی

^۱ externalities

^۲ positive externalities

^۳ external economies

^۴ external diseconomies

می تواند ناشی از تعدادی معین و محدود از عاملان (در این مورد، ناشران آلودگی) باشند و باعث آسیب رساندن به تعدادی مشخص و محدود از افراد شوند (در این مورد، ساکنان ناسالم محلی). در مقابل، مسائل بهداشتی مربوط به آگروز خودروها که در بین افراد ساکن در کنار جاده های پُرتردد ایجاد می شوند، سناریوی متفاوتی را نشان می دهند. در حالی که ساکنین کنار جاده به راحتی می توانند آسیب دیدگان باشد، تعیین مقصر اصلی از بین تعداد زیاد رانندگانی که از مناطق عبور می کنند، دشوار است. سناریوهای مربوط به تخریب جنگل های گرمسیری بارانی هنگام تلاش برای شناسایی مقصران، ابهامات مشابهی را ارائه می دهند. ساکنان محلی که این جنگل ها را به زمین های زراعی تبدیل می کنند، می توانند به عنوان مقصران شناخته شوند، زیرا از بین رفتن تنوع زیستی، به صورتی که بسیاری از گونه های حیات وحش مجبور به انقراض شوند، تأثیرات جهانی دارد. از این رو، شناسایی تعداد افرادی که در این سیاره تحت تأثیر فعالیت های زیان آور قرار می گیرند، بسیار مشکل است. البته، در مورد تغییرات آب و هوایی که در آن، اقدامات تعداد مشخصی از نسل های کنونی بتوانند بالقوه تأثیر گسترده ای روی تعداد نامشخصی از نسل های آینده داشته باشند، نیز وجود دارد. بنابراین، مشخص است که اصطلاح «اثرات خارجی منفی» طیف گسترده ای از عوامل را در بر می گیرد و یا، تعیین اینکه چگونه مقصران و آسیب دیده ها می توانند در اقدامات متقابل به صورت مکانی و زمانی در بر گرفته شوند، حائز اهمیت است.

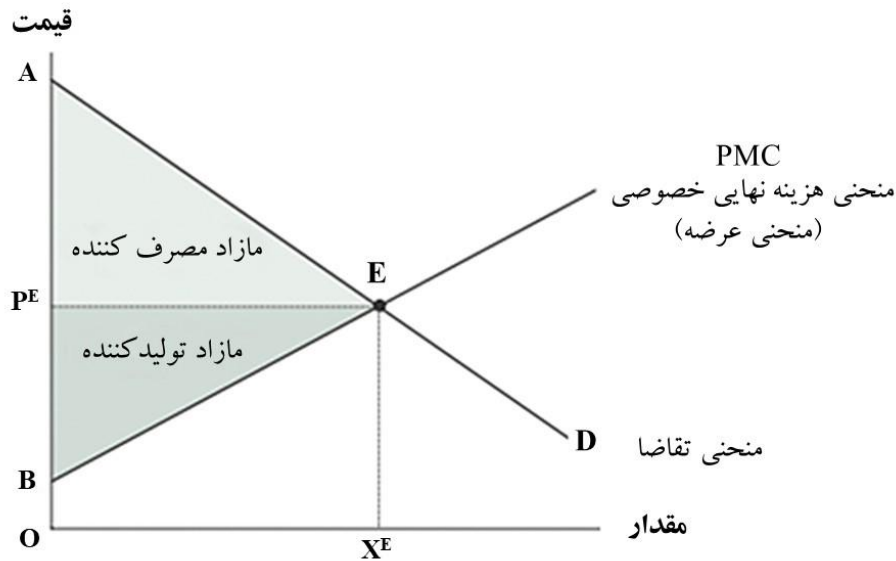
جدول ۱-۱-۲- مسائل محیط زیستی و اثرات خارجی

موضوع دعوا	مقصران	آسیب دیدگان
آلودگی	اندک و مشخص (کارخانه ها)	اندک و مشخص (ساکنان محلی)
گازهای خروجی از خودروها	زیاد و نامشخص (رانندگان متعدد)	اندک و مشخص (ساکنان کنار جاده)
تخریب جنگل های استوایی	اندک و مشخص (ساکنان مناطق گرمسیری)	زیاد و نامشخص (مردم سراسر دنیا)
تغییرات آب و هوایی	زیاد و نامشخص (نسل فعلی)	زیاد و نامشخص (نسل های آینده)

اثرات خارجی و ناتوانی‌های بازار

اثرات خارجی و ناتوانی در سازوکارهای بازار، علل پدیده‌هایی به نام «شکست بازار» است. انتشار گازهای گلخانه‌ای از نیروگاه‌های برق را در نظر بگیرید. روش متداول برای تولید برق، سوزاندن نفت برای ایجاد نیروی حرارتی است. اما، یکی از مهم‌ترین فرآورده‌های جانبی این فرایند، گاز CO_2 است. این گاز باعث تغییرات آب‌وهوایی و نیز ورود مقدار زیادی از آن به داخل اتمسفر می‌شود. در حالی که روش‌های دیگری از تولید انرژی وجود دارند (مانند انرژی هسته‌ای، انرژی بادی و غیره)، برای ساده بودن در بحث، روی تولید انرژی حرارتی، تمرکز خواهیم کرد.

شکل ۲-۱-۲ تعادل بازار را در بازار برق نشان می‌دهد. تعادل عرضه و تقاضا برای برق تعیین‌کننده قیمت بازار است. منحنی D نشان‌دهنده منحنی تقاضا برای برق است. هرچه برق ارزان‌تر باشد، بیشتر مصرف می‌شود و از این رو منحنی تقاضا برای آن، رو به پایین و به سمت راست است. در همان شکل، منحنی MPC نشان‌دهنده هزینه نهایی خصوصی تولید برق است. هزینه نهایی عبارت از هزینه‌های اضافی مورد نیاز برای افزایش یک واحد اضافی در تولید برق است. بر اساس یک نظریه ثابت‌شده در اقتصاد خرد منحنی هزینه نهایی تولید محصول برابر با منحنی عرضه همان محصول است. از این رو، در این بحث، منحنی MPC ، منحنی عرضه برق در نظر گرفته می‌شود ولی تأثیر تغییرات آب‌وهوایی را شامل نمی‌شود. نقطه E که در آن منحنی عرضه و تقاضا یکدیگر را قطع می‌کنند، جایی است که عرضه برابر با تقاضا است. در این نقطه، تعادل در بازار برق رخ می‌دهد. قیمت بازار برابر P^E و سطح تولید و مصرف برق برابر X^E است. به‌طوری که شکل ۲-۱-۲ نشان می‌دهد، مجموع مازاد مصرف‌کننده و تولیدکننده برابر با مساحت ΔABE است.

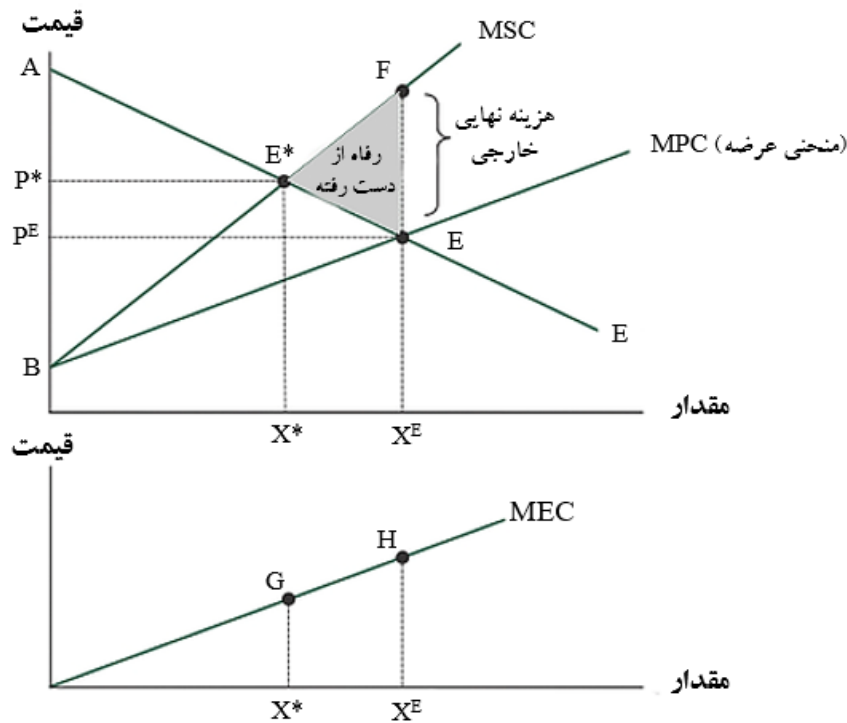


شکل ۲-۱-۲- تعادل بازار

در مرحله بعد، تأثیر تغییرات آب و هوایی ناشی از تولید نیروی حرارتی را در نظر بگیرید. از آنجاکه، پیش‌بینی شده است که خسارت‌های ناشی از تغییرات آب و هوایی به شدت بر نسل‌های آینده تأثیر می‌گذارد، بنابراین می‌توان در نظر گرفت که تولید نیروی حرارتی (به عنوان یک تسریع‌کننده در تغییرات آب و هوایی) باعث ایجاد اثرات خارجی منفی برای نسل‌های آینده می‌شود. از این رو، در نظر گرفتن هزینه‌های واسطه‌ای (ساخت تأسیسات و غیره) و هزینه‌های خسارت آتی (اثرات خارجی) هنگام ارزیابی عرضه برق، حائز اهمیت است.

شکل ۳-۱-۲ یک بازار برق را به تصویر می‌کشد که اثرات خارجی را به خوبی در نظر می‌گیرد. در ابتدا به نمودار پایین توجه کنید. این نمودار نشان‌دهنده آسیب‌های به‌جامانده از تغییرات آب و هوایی به عنوان نتیجه‌ای از تولید انرژی حرارتی است. منحنی MEC نماد هزینه‌های نهایی خارجی است، که نشان‌دهنده هزینه‌های خسارت ناشی از تغییرات آب و هوایی در آینده به ازای هر واحد از عرضه برق است. هرچه عرضه برق بیشتر باشد، تأثیر تغییرات آب و هوایی شدیدتر می‌شود. بنابراین، منحنی MEC دارای شیب صعودی و به سمت بالا است.

نمودار بالا شامل منحنی MSC نیز است که از اضافه شدن هزینه‌های نهایی خارجی به هزینه‌های نهایی خصوصی به وجود می‌آید و نشان‌دهنده هزینه نهایی اجتماعی است. به عنوان مثال، وقتی مقدار عرضه برق X^E است، هزینه‌های نهایی خصوصی در نمودار بالا به $X^E E$ می‌رسد، در حالی که هزینه‌های نهایی خارجی در نمودار پایین برابر با $X^E H$ (معادل EF) است. با ادغام این دو، هزینه نهایی اجتماعی برابر با $X^E F (=X^E E + X^E H)$ می‌شود. منحنی MSC نه تنها هزینه‌های خصوصی مانند ساخت نیروگاه را شامل می‌شود، بلکه شامل هزینه‌های خارجی از جمله اثرات تغییرات آب‌وهوایی نیز است. بر این اساس، در صورت در نظر گرفتن تأثیر تغییرات آب‌وهوایی، منحنی MSC و منحنی تقاضای D در نقطه E^* که نقطه بهینه اجتماعی است، یکدیگر را قطع می‌کنند. در این نقطه، قیمت برق برابر P^* و مقدار برق برابر با X^* است. از آنجا که سازوکارهای بازار، مقدار عرضه برق را در حالت تعادل بازار به میزان X^E تعیین می‌کنند، برق تا بیشترین مقدار $X^* X^E$ مصرف می‌شود. اما، در صورت وجود اثرات خارجی منفی در بازار، تعادل بازار ارزشی به اثرات خارجی اختصاص نمی‌دهد؛ در نتیجه تولید بیش از حد خواهد بود.



شکل ۲-۱-۳- شکست بازار تحت تاثیر اثرات خارجی

شکل ۲-۱-۳ می‌تواند برای درک راهی که مجموع مازادها (مصرف‌کننده+تولیدکننده) با وجود اثرات خارجی تغییر کند، استفاده شود. به نقطه بهینه اجتماعی یعنی E^* که در آن اثرات خارجی به درستی منعکس شده‌اند، مازاد مصرف‌کننده برابر با ΔAP^*E^* و مازاد تولیدکننده برابر با ΔBP^*E^* است. از این رو، مجموع مقادیر مازاد برابر با ΔABE^* است.

از طرف دیگر، در نقطه تعادل بازار، یعنی E ، وقتی اثرات خارجی نادیده گرفته می‌شوند، مازاد مصرف‌کننده معادل $\Delta AP^E E$ و مازاد تولیدکننده معادل $\Delta BP^E E$ خواهد بود. در نگاه اول به نظر می‌رسد که در صورتی که مازاد تنها به مقدار ΔBEE^* افزایش یابد، مجموع این دو باعث تشکیل ΔABE می‌شود. با وجود این، هزینه‌های خارجی معادل ΔBEF ناشی از تغییرات آب‌وهوایی باید از مازاد کم شود.

با انجام این کار، در مقایسه با آنچه که در هنگام بهینه بودن تعادل بازار از نظر اجتماعی به دست می‌آید، مازادی به اندازه $\Delta E * EF$ از دست می‌رود. از دست دادن $\Delta E * EF$ یا هر گونه هدر رفتی که در زمان نادیده گرفتن اثرات خارجی اتفاق می‌افتد، «رفاه از دست رفته»^۱ نامیده می‌شود. بنابراین، در صورت وجود اثرات خارجی منفی، شکست بازار به وجود می‌آید، زیرا عملکرد کارای سازوکارهای بازار متوقف می‌شود و تولید بیش از حد باعث بزرگ‌تر شدن رفاه از دست رفته، خواهد شد.

داخلی سازی اثرات خارجی {ارزیابی اثرات خارجی}

وقتی اثرات خارجی موجب شکست بازار می‌شوند، واگذاری وظیفه برای رفع آن‌ها به بازار تنها باعث تولید بیش از حد آلودگی در محیط زیست، خواهد شد. شکست‌های بازار ناشی از عدم توجه به هزینه‌های خسارت ناشی از آلودگی (هزینه‌های خارجی) است. بر این اساس، برای رفع شکست‌های بازار باید هزینه‌های خسارت ناشی از آلودگی را ارزیابی و مقدار آلودگی را نیز تعدیل کرد. اقدامات ویژه، برای دستیابی به این هدف عبارتند از:

- ۱- اجرای ضوابط و مقررات آلودگی و تعیین حدود بالای آلودگی (قوانین محیط زیست)
 - ۲- اعمال جریمه‌های آلودگی (مالیات‌های محیط زیست)
 - ۳- برقراری مجوز انتشار و حق خرید آلودگی (تجارت مجوزهای نشر آلودگی)
 - ۴- کاهش آلودگی از طریق مذاکرات بین آلوده‌کننده‌ها و آسیب‌دیدگان (مذاکرات مستقیم)
- تجدیدنظر درباره اثرات خارجی و تعیین سطوح بهینه آلودگی، از طریق روش‌های اشاره شده در بالا را "داخلی‌سازی اثرات خارجی" می‌نامند (به فصل ۳ مراجعه کنید). اما، برای تحقق این موضوع، ارزیابی صحیح هزینه‌های خسارت ناشی از آلودگی (یعنی هزینه‌های خارجی)، ضروری است. متأسفانه، محیط زیست طبیعی بهای مشخصی ندارد. بنابراین، ارزیابی هزینه‌های خسارت کار آسانی نیست. در حال حاضر، از "روش‌های ارزیابی محیط زیست" برای بیان ارزش محیط زیست برحسب واحد پولی هر کشور استفاده می‌شود (به فصل ۵ مراجعه کنید).

¹. deadweight loss

نکته یادگیری: یک تجربه اقتصادی با اثرات خارجی

آزمایش ساده اقتصادی زیر نگاه دقیق‌تری را درباره ماهیت اثرات خارجی، ارائه می‌دهد. شکل ۲-۱-۴ ترسیم‌کننده روش این آزمایش است. بازیکنان به دو گروه «نسل فعلی» و «نسل آینده» تقسیم می‌شوند. اگر فقط یک نفر این آزمایش را انجام دهد، باید هر دو نقش را به‌طور متوالی، بازی کند. در صورت وجود چند نفر، نقش‌ها باید از هم جدا شوند.

آزمایش به شرح زیر انجام می‌گیرد. برای شروع، یک شبکه 5×5 ایجاد کنید. در مرحله اول، نسل فعلی در فرایند تولید کالاها، محیط زیست را آلوده می‌کند. سود تا حدی که تولید افزایش یابد، افزایش می‌یابد. اما در عین حال، آلودگی نیز افزایش می‌یابد. در این آزمایش، قرار دادن حرف "O" در فضاهای شبکه، نشان‌دهنده آلودگی است. به مدت پنج ثانیه، شرکت‌کننده نسل فعلی باید تا جایی که می‌تواند فضای شبکه خالی را با O پر کند. هر O معادل ۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ین سود است. بر این اساس، نسل فعلی می‌تواند سود را تا حدی افزایش دهد که در بازه زمانی مشخص، فضاها را با O پر کند. پس از گذشت ۵ ثانیه، سود نسل فعلی را محاسبه کنید. در این مثال، ۱۵ شبکه با O پر شده‌اند؛ بنابراین، سود نسل فعلی برابر با ۱,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ین است.

گام بعدی پاکسازی آلودگی توسط نسل‌های آینده است که در این آزمایش با سایه زدن کامل مربع‌های شبکه، نشان داده شده است. به مدت ۵ ثانیه، شرکت‌کننده نسل آینده باید تا جایی که می‌تواند فضای شبکه علامت‌گذاری شده با O را سایه بزند. بعد از ۵ ثانیه، میزان آلودگی را که قابل از بین رفتن نیست، یادداشت کنید. مربع‌های باقیمانده با علامت O هر کدام نشان‌دهنده هزینه خسارتی معادل ۱۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ین است. در مثالی که در اینجا آورده شد، فقط پنج مربع به طور کامل سایه خورده‌اند. بنابراین، ده مربع سایه نخورده‌اند؛ به این معنی که هزینه‌های خسارت آتی به صورت ده مربع ضربدر ۱۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ین برابر با ۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ین، محاسبه می‌شوند. چنان‌که مشاهده می‌شود، نسل‌های آینده باید در مدت ۵ ثانیه زمان اختصاص یافته، تا جایی که می‌توانند مربع‌های شبکه آلوده را سایه بزند.

①	②	③	④	⑤
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

۱۵ تن	سطح آلودگی (۱)
۱/۵ میلیارد ین	سود نسل فعلی (۲)
۵ تن	مقدار حذف شده (۳)
۱۰ تن	مقدار آلودگی باقیمانده (۱)–(۳)
۱۰ میلیارد ین	هزینه آسیب به نسل- های آینده (۴)

روش آزمایشی

- ۱- یک نمودار جعبه‌ای ۵×۵ ایجاد کنید.
- ۲- نسل فعلی: به مدت ۵ ثانیه دایره‌هایی را در مربع‌های متوالی رسم کنید. تعداد دایره‌های کشیده شده نشان‌دهنده مقدار آلودگی است (یک دایره معادل ۱۰۰ میلیون ین سود است).
- ۳- نسل آینده: حذف آلودگی. به مدت ۵ ثانیه مربع‌های دایره‌دار را سایه بزنید.
- ۴- فقط مربع‌های دایره‌دار باقیمانده خسارت وارد می‌کنند. هر دایره به مقدار یک میلیارد ین، خسارت وارد می‌کند.
- ۵- کل سود را با کم کردن خسارت نسل آینده از سود نسل فعلی، محاسبه کنید.

شکل ۲-۱-۴- یک آزمایش اقتصادی با اثرات خارجی

کلام آخر، با کم کردن هزینه‌های خسارت آتی از سود جاری، سود خالص را می‌توان محاسبه کرد. در این مثال، سود فعلی (۱.۵۰۰،۰۰۰،۰۰۰ ین) - هزینه‌های خسارت آتی (۱۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰ ین) برابر با ۸.۵۰۰،۰۰۰،۰۰۰ ین است. این آزمایش نحوه ایجاد اثرات خارجی آتی را توسط آلودگی کنونی، مدل‌سازی می‌کند. به طور کلی، ایجاد آلودگی بسیار آسان است؛ اما، پاک‌سازی آن بسیار پُرهزینه است. طاقت‌فرسا بودن نسبی علامت‌گذاری O برای آلودگی و سایه‌زنی در مربع‌های شبکه

برای پاک‌سازی آلودگی، به مشکل‌تر بودن مورد دوم نسبت به اول، اشارت دارد. در پایان، آلودگی بیش از حد زمان حاضر، منجر به خسارت‌های قابل ملاحظه در آینده، خواهد شد.

خلاصه

آلودگی ذاتاً یک اثر خارجی منفی است. این اثر، به دلیل چشم‌پوشی در بازار و در صورت نبود عملکرد مناسب در سازوکارهای بازار، خسارت‌هایی را به اشخاص ثالث، وارد می‌کند. بنابراین، وقتی بازار تنها در چارچوب قانون برای نظارت بر محیط زیست، عمل می‌کند، آلودگی بیش از حد و بدون کنترل می‌شود. از این‌رو، ارزیابی هزینه‌های اثرات خارجی آلودگی و سرکوب مناسب آن‌ها، ضروری است.

مرور مسائل

۱- فرض کنید x هکتار از جنگل‌های گرمسیری بارانی به زمین‌های کشاورزی تبدیل شود. هزینه تبدیل با معادله $2x^2 + 2x$ نشان داده شده است. همچنین، فرض کنید که قیمت بازار زمین‌های کشاورزی بر حسب ین بر هکتار (p/ha ین) و تابع تقاضا برای زمین‌های کشاورزی $x = 7 - 0.5p$ است.

الف) مساحت تبدیل اراضی کشاورزی و قیمت بازار را در نقطه تعادل بازار، تعیین کنید.

ب) فرض کنید خسارتی معادل $6x$ ین در صورت تبدیل x هکتار از جنگل‌های گرمسیری به زمین‌های کشاورزی، ایجاد شود. مساحت مطلوب تبدیل زمین‌های کشاورزی را که شامل از دست رفتن جنگل‌های گرمسیری بارانی در چنین شرایط است، تعیین کنید.

ج) رفاه از دست رفته را، محاسبه کنید.

۲- توضیح دهید که چگونه مسائل مربوط به آلودگی محیط زیست باعث اثرات خارجی منفی می‌شوند.

۳- چه سیاستی برای کاهش دادن خسارت وارده بر نسل‌های آینده بر اساس آزمایش‌های اقتصادی

و در ارتباط با اثرات خارجی ارائه شده در شکل ۲-۱-۴ "نکته یادگیری"، لازم است؟

بخش ۲-۲- استفاده و مدیریت منابع مشترک

تراژدی مشاعات

هوا، جنگل‌ها، رودخانه‌ها، اقیانوس‌ها، چشم‌اندازها و سایر جنبه‌های محیط زیست طبیعی، منابعی هستند که همه به‌طور مشترک از آن‌ها استفاده کرده و آن‌ها را مدیریت می‌کنند؛ این مواهب، به طور انحصاری در اختیار هیچ یک از افراد یا موجودات، قرار ندارند. منابع این چنینی به‌عنوان «منابع مشترک»^۱ شناخته می‌شوند. اتمسفر، یک نمونه عالی از این مواهب است. متأسفانه، تولید گازهای گلخانه‌ای کارخانه‌ها، دود اگزوز خودروها و تعداد زیادی از سناریوهای دیگر، دلالت بر این دارند که چه تعداد از مردم، اتمسفر را به عنوان یک منطقه آزاد برای نشر آلاینده‌ها می‌دانند. از آن‌جا که مطالبه حق انحصاری استفاده از اتمسفر برای تک تک افراد دشوار است، تعداد زیادی از کارخانه‌ها و افراد به راحتی از آن استفاده می‌کنند.

از آنجا که منابع مشترک، منابع طبیعی هستند که هر کس می‌تواند آزادانه از آن‌ها استفاده کند، در صورت مدیریت نادرست، می‌تواند آنقدر مورد استفاده قرار گیرند تا به‌طور کامل از بین روند. به‌عنوان مثال، یک چراگاه آزاد (مجانی) که به‌عنوان زمین برای چرای گاوها، استفاده می‌شود را در نظر بگیرید. برخلاف مراتعی که توسط صاحبان انحصاری مدیریت می‌شوند تا برای حفظ این مراتع در بهترین وضعیت خود، تعداد دام‌هایشان را برای جلوگیری از چرای بیش از حد محدود کنند، چمن‌زارهایی که برای استفاده عموم آزاد هستند، ممکن است توسط یک دامدار بیش از حد مورد استفاده قرار گیرد، حتی اگر طرف دیگر تصمیم بگیرد که مصرف دام‌های خود را محدود کند. از آنجا که افرادی که تصمیم به خودداری از استفاده بیش از حد می‌کنند، در نهایت فرصت‌های سودآوری خود را از دست می‌دهند، بیشتر آنها در نهایت به دام‌های خود اجازه می‌دهند تا حد امکان از چمن‌زارها، استفاده کنند. این موضوع نشان‌دهنده سناریویی است که در آن افراد با انگیزه نفع شخصی، به دام‌ها و گاوهای خود اجازه می‌دهند تا از هر سطحی از چمن‌زارها تغذیه کنند. این روش باعث تخریب کامل مرتع خواهد شد. این پدیده، نخستین بار در مقاله‌ای از گرت هاردین^۲ با عنوان "تراژدی مشترکات"^۳ در نسخه ۱۹۶۸ مجله علمی *Science*، ترسیم شده است.

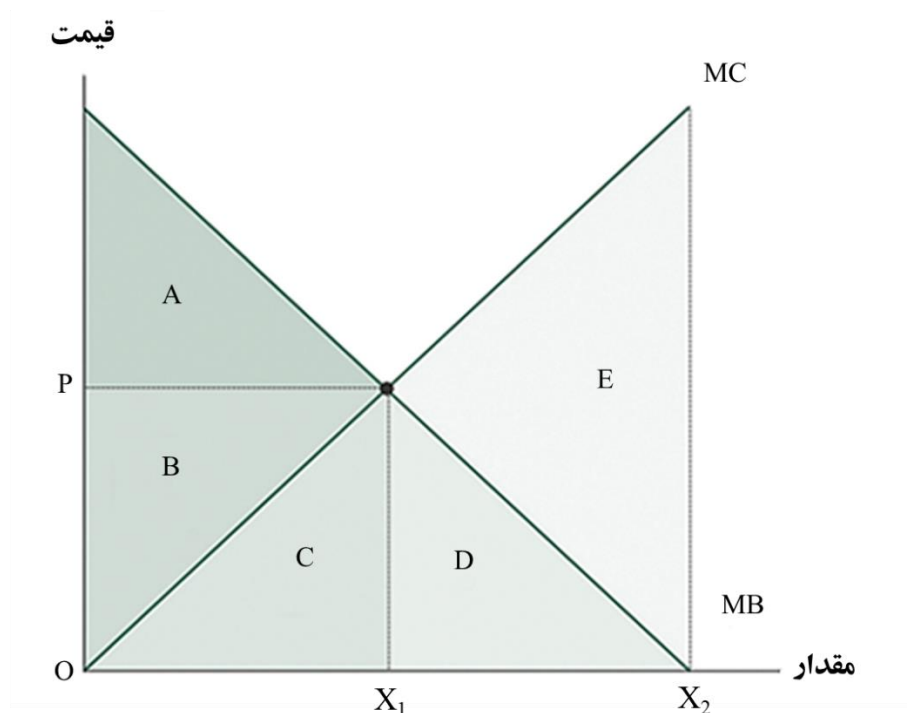
^۱. the commons or common-pool resources

^۲. Garrett Hardin

^۳. *The Tragedy of the Commons*

شکل ۲-۲-۱ تراژدی مشترکات را ترسیم کرده است. به مثال قبلی چرای گاوها مراجعه کنید. این بار فرض کنید که دامداران می توانند تعداد گاوها را به هر تعداد افزایش دهند و هزینه های این افزایش ناچیز است. اما، تعداد زیاده تر دامها باعث از بین رفتن علفزار می شود که به ضرر جامعه است. در این شکل، محور افقی تعداد گاوها و محور عمودی هزینه ها را نشان می دهد. منفعت نهایی در این مورد، عبارت از درآمد حاصل به ازای هر راس گاو اضافی است. هزینه نهایی در این مورد، عبارت از هزینه اضافی خسارت وارده به چمنزارها به ازای هر راس گاو اضافی است. تعداد بهینه گاوها در نقطه X_1 محقق می شود. در این نقطه، هزینه و منفعت نهایی باهم برابر هستند. از این رو، منافع گله دار عبارتست از $A+B+C$ منهای هزینه خسرات، یعنی C . در این صورت سود او برابر با $A+B$ است.

با این حال، حتی در نقطه بهینه X_1 ، اگر دامداران تعداد گاوهای خود را افزایش دهند، سود آنها نیز تا سطحی بالاتر از مقدار OP افزایش خواهد یافت. حتی اگر یکی از دامداران، تعداد گاوهای خود را محدود کند، سایر دامدارانی که می خواهند به سود OP برسند، تعداد گاوهایشان را، افزایش خواهند داد. نتیجه این است که دامداران به طور مرتب گله های خود را زیاد می کنند تا زمانی که بتوانند سود بیشتری به دست آورند. وقتی سود نهایی کاهش می یابد، هیچ سودی از طریق افزایش تعداد گاوها حاصل نمی شود. این نقطه، که در نمودار با X_2 نشان داده شده است، نشان دهنده بیشترین تعداد گاو دامداران است. در این نقطه، منفعت دامدار برابر با $A+B+C+D$ است. اما، به دلیل تخریب مرتع، خسارت برابر با $C+D+E$ است. از این رو، کل سود اجتماعی برابر با $A+B-E$ خواهد بود. به عبارت دیگر، در صورتی که دامداران فقط به فکر سودشان باشند، تعداد گاوها را تا حدی افزایش می دهند که مراتع بیش از حد ممکن مورد استفاده قرار گیرد. در صورت عدم تنظیم تعداد گاوها، جامعه متحمل خسارت هایی معادل ناحیه E خواهد شد.



شکل ۲-۱- تراژدی مشترکات

به این ترتیب، وقتی چندین گروه مختلف از منابع مشترک به صورت نامحدود و بیش از اندازه استفاده کنند، این عمل منجر به از بین رفتن کامل آن‌ها، شود. از این رو، تراژدی مشاعات، اتفاق می‌افتد. این روند در بسیاری از موضوعات محیط زیستی از جمله تنک شدن جنگل‌ها، کاهش صید و ماهی، کاهش کیفیت آب و آلودگی زمین، متداول است. از این گذشته، چون محیط زیست طبیعی به طور ذاتی منبعی است که به طور مشترک استفاده می‌شود. از این رو، موضوعات محیط زیست همچون تغییرات آب‌وهوایی و از بین رفتن جنگل‌های گرمسیری بارانی را می‌توان به‌عنوان نمونه‌هایی از تراژدی مشترکات، فرض کرد.

حفاظت از مشاعات به چه چیزی نیاز دارد؟

به طور ویژه، جلوگیری از تراژدی مشاعات به چه چیز نیاز دارد؟ این واقعیت که مشاعات می توانند آزادانه توسط مردم استفاده شوند (به عنوان مثال، دسترسی آزاد به آن ها) دلیل اصلی تراژدی مشاعات است. بنابراین، برای جلوگیری از استفاده بیش از حد آن ها، باید محدودیت هایی برای استفاده آن ها اعمال شوند.

اولین روش بالقوه برای رسیدن به این هدف، خصوصی سازی مشترکات است. به عنوان مثال، در مورد چمن زارها، تقسیم آن دسته از اراضی که پیش از این به صورت آزاد (رایگان) در دسترس همگان بوده اند، به مناطقی که فقط توسط افراد معین قابل استفاده باشند، باعث ایجاد انگیزه در کاربران برای محدود کردن تعداد گله های خود برای جلوگیری و از بین رفتن چمن زارها می شود. یکی دیگر از روش های بالقوه، عمومی کردن مشترکات است. اگر دولت های ملی یا محلی مشترکات را مدیریت کنند، می توانند برای جلوگیری از استفاده بیش از حد، از انواع متفاوت سیاست های نظارتی، استفاده کنند.

با وجود این، هنوز هم جنبه های چالش برانگیز بسیاری در مورد خصوصی سازی مشترکات وجود دارد که باید شناخته شوند. به عنوان مثال، تقسیم اتمسفر به مناطقی برای استفاده تعداد مشخصی از افراد، یک مورد فن آورانه است. به همین ترتیب، تقسیم و خصوصی سازی یک اکوسیستم با جنگل های انبوه و به هم پیوسته، رودخانه ها، حیات وحش و سایر اجزای آن، ساده نخواهد بود.

علاوه بر این، اگرچه خصوصی سازی یا عمومی سازی برخی از مشترکات از نظر فنی امکان پذیر است، ولی هزینه های آن زیاد است، در نتیجه اجرای آن را دشوار می کند. به عنوان مثال، اگر گردشگری مکرر در یک پارک ملی منجر به زباله ریزی یا خراب کاری های دیگر شود که کیفیت نظام طبیعی را تضعیف می کند، نصب درب های ورودی و محدود کردن تعداد بازدید کنندگان می تواند از جمله اقدامات موثر حفاظتی باشد. در ایالات متحده آمریکا، بسیاری از پارک های ملی فقط چند ورودی دارند، بنابراین نصب درب ها امکان پذیر است. با این حال در ژاپن اغلب، زمین های خصوصی در پارک های عمومی وجود دارند و بسیاری از پارک های عمومی دارای چندین ورودی هستند که به داخل آن ها هدایت می شوند. در مقایسه با مواردی که در ایالات متحده آمریکا وجود دارد، ساخت درب ها برای هر ورودی پارک های ژاپنی بسیار پر هزینه بوده، به همین دلیل بسیاری از پارک های ژاپن برای دسترسی آزاد، باز هستند.

البته سناریوهایی نیز وجود دارند که منابع طبیعی ملی به نسبت محافظت شده می توانند مورد استفاده نادرست قرار گیرند. به عنوان مثال، در مناطق گرمسیری، بسیاری از جنگل های بارانی ملی شد و قطع جنگل ها، ممنوع است. با وجود این، از آن جا که محافظت از این جنگل های وسیع بسیار هزینه بر است، روش های غیرقانونی کشت و زرع و قطع جنگل ها، دشوار است. از این رو، در این مورد، حفاظت از مشترکات در این موارد بسیار ساده تر از آن است که گفته می شود.

با وجود این، نمونه های زیادی وجود دارند که استفاده افراد متعدد از مشترکات به نحوی است که باعث از بین رفتن منابع ملی نمی شود، بلکه در واقع باعث حفظ آن ها می شود. یک نمونه از این موارد، شامل جنگل های مدیریت شده در ژاپن است. مسئولیت مدیریت و حفاظت از این جنگل ها بر عهده ساکنان محلی بوده است. به طور روزانه، بومی های محل ضمن رعایت مجموعه ای از مقررات به حفاظت از منابع، قارچ، هیزم و سایر محصولات جنگلی، نظارت می کنند. یکی از این مقررات، محدود کردن مقدار برداشت محصولات جنگلی است. اگر به هر دلیلی، قراردادهای محلی نادیده گرفته شوند، قانون شکنان به عنوان مجازات، از دسترسی به جنگل محدود می شوند. این نوع مقررات، باعث ترغیب استفاده و مدیریت مناسب منابع طبیعی می شود و به عنوان ناظر بر برداشت منابع و مانعی برای تراژدی مشترکات است.

با این حال، در آغاز رُشد سریع اقتصادی ژاپن در دوره پس از جنگ جهانی دوم، سوخت های گازی و برق حتی در مناطق روستایی نیز توزیع شدند. به طور همزمان، جمع آوری منابع سوخت جنگلی برای زندگی مردم روستا از اهمیت کمتری برخوردار شد، به ویژه که جمعیت روستایی با ورود شهروندان شان به کلان شهرها، کاهش یافت. جنگل هایی که به طور معمول مدیریت می شدند، فاقد مدیریت لازم برای خوب رشد کردن بودند که منجر به افت آشکار کیفیت آنها شد. به عبارت دیگر، وخیم تر شدن جنگل ها با از بین رفتن منابع چوبی در اثر تراژدی مشترکات تحریک نشد، بلکه به علت کاهش جمعیت، وابستگی کمتر به منابع سوختی جنگل ها و سایر تغییرات در جوامع محلی بود.

مثال های مشابهی را می توان در سراسر جهان یافت که در آن منابع طبیعی با مداخلات انسانی طی چندین نسل دست نخورده باقی مانده اند. در همه این موارد، برای حفظ و مدیریت منابع مشترک، قوانین محیط زیست با مقررات مستقیم و مجازات های قابل اجرا برای متخلفین و نظارت محلی، ضروری بود.

منابع تجدیدپذیر و دسترسی آزاد

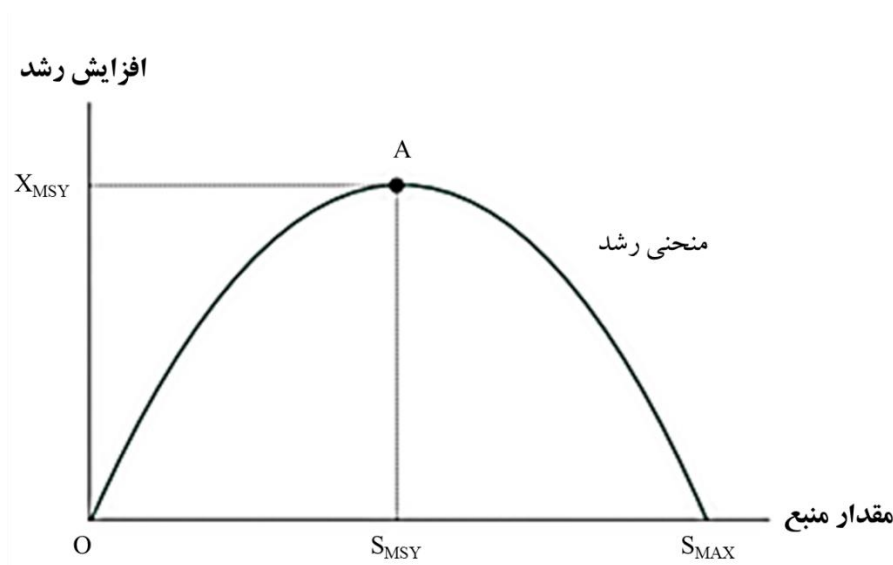
منابع طبیعی را می‌توان به «منابع تجدیدناپذیر»^۱ (که قابل استفاده مجدد نیستند) و «منابع تجدیدپذیر»^۲ (که قابل استفاده مجدد هستند) طبقه‌بندی کرد. به عنوان مثال، نفت یک منبع تجدیدناپذیر است. منابع نفتی به دلیل ذخایر زیر زمینی محدود، تجدیدپذیر نیستند. در مقابل، چوب، آب، محصولات کشاورزی، ذخایر ماهی و بسیاری از منابع دیگر موجود در طبیعت، منابع تجدیدپذیر هستند. برای مثال، حتی پس از قطع درختان برای الواربرداری در مقیاس بزرگ، منابع چوب در صورتی که در کنار مراحل جنگل‌زدایی به طور صحیح مدیریت شوند، می‌توانند به سطح فراوانی و کیفیت قبلی خود برگردند. به طور طبیعی، اگر منابع جنگل بدون محدودیت‌های مناسب، رویکردهای مدیریتی و تلاش برای جنگل‌زدایی برداشت شوند، پیش از اینکه دوباره زیاد شوند، احتمالاً بیش از حد از بین می‌روند. بنابراین، محدودیت‌های الوار برداری و فعالیت‌های مدیریتی پس از الوار برداری، برای استفاده همزمان از منابع چوب بسیار ضروری هستند. به همین ترتیب، ذخایر ماهی نیز منابع تجدیدپذیر هستند. اگر صید بیش از حد ماهی مهار نشود، ذخایر ماهی از بین می‌روند. اما، اگر صید ماهی به مقدار پایین‌تر از آنچه برای تولید مجدد آنها ضروری است محدود شود، می‌توان پس از رشد، این منابع را به اندازه کافی حفظ کرد.

شکل ۲-۲-۲ روندهای استاندارد رشد منابع تجدیدپذیر را، ترسیم می‌کند. به عنوان مثال، موجودی معینی از ماهی را در یک ماهیگیری در نظر بگیرید. در این مورد، محور افقی، نشان‌دهنده مقدار موجودی منابع تجدیدپذیر (ماهی) است. محور عمودی نشان‌دهنده میزان رشد منبع یعنی تغییرات جمعیت ماهی است. منحنی رشد، رابطه بین جمعیت ماهی و تغییرات جمعیت را در یک زمان معین نشان می‌دهد. وقتی جمعیت ماهی کم باشد، مقدار رشد آن نیز کم است. از طرف دیگر، به شرط آنکه جمعیت ماهی‌ها زیاد نباشد، با افزایش جمعیت، سرعت رشد نیز افزایش می‌یابد. به این معنی که وجود جمعیت بسیار بالای ماهی باعث ناکافی شدن منابع تغذیه‌ای و مانع رشد ماهی‌ها می‌شود. متناسب با آن، به‌طوری‌که در نمودار نشان داده شده است، منحنی رشد به شکل U وارونه می‌شود.

¹. non-renewable resources

². renewable resources

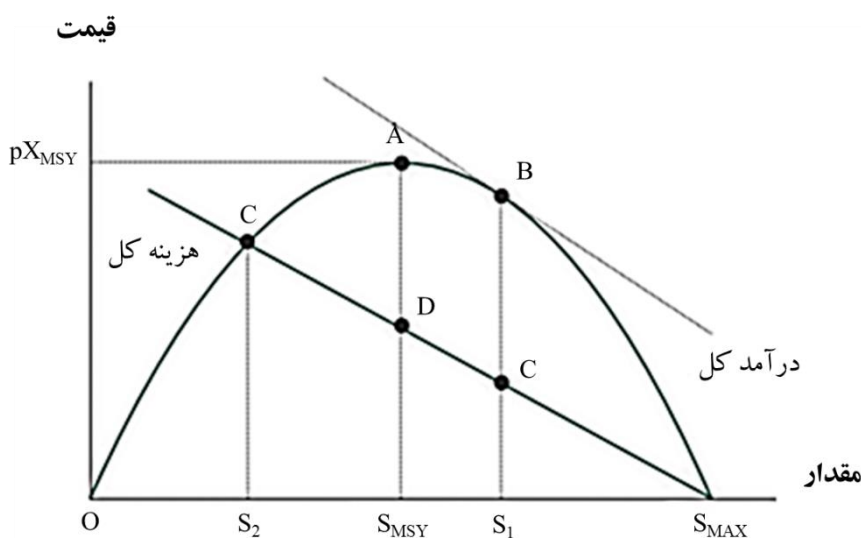
در مواقعی که اصلاً کسی ماهی نمی‌گیرد، نرخ رشد مثبت خواهد بود و جمعیت ماهی به رشد خود ادامه می‌دهد. در سناریوی ارائه شده، ذخیره ماهی سرانجام به نقطه S_{MAX} می‌رسد، که در این نقطه، نرخ رشد صفر بوده و جمعیت ماهی کاهش می‌یابد. با وجود این، وقتی صید بیش از حد ماهی باعث بیشتر شدن تعداد ماهی‌های صیدشده نسبت به تعداد ماهی‌های متولدشده می‌شود، جمعیت ماهی به تدریج کاهش می‌یابد. از طرف دیگر، در صورتی که نرخ رشد ماهی بیش از مقدار صیدشده باشد، تعداد ماهی به تدریج افزایش می‌یابد. کلام آخر، اگر نرخ رشد ماهی و میزان صید باهم برابر باشند، تعداد ماهی‌ها از طریق فعالیت ماهیگیری به همان مقداری کاهش می‌یابد که از طریق تکثیر دوباره افزایش می‌یابد. در این صورت، تعداد کل آن‌ها بدون تغییر، در سال بعد حفظ خواهد شد. بنابراین، لازم است تا اطمینان حاصل شود که بالاترین نرخ رشد ممکن (یعنی، میزان تکثیر ماهی که در نقطه A مشخص شده است) حفظ می‌شود تا بتوان ضمن افزایش جمعیت پایدار ماهی، سود را به بیشترین مقدار خود رساند. این شرایط خواستار بیشترین عملکرد قابل حصول (MSY)^۱ است که با X_{MSY} مشخص می‌شود و تعیین‌کننده تعداد ماهی صید شده است.



شکل ۲-۲-۲- افزایش رشد طبیعی منابع تجدیدپذیر

^۱. maximum sustainable yield

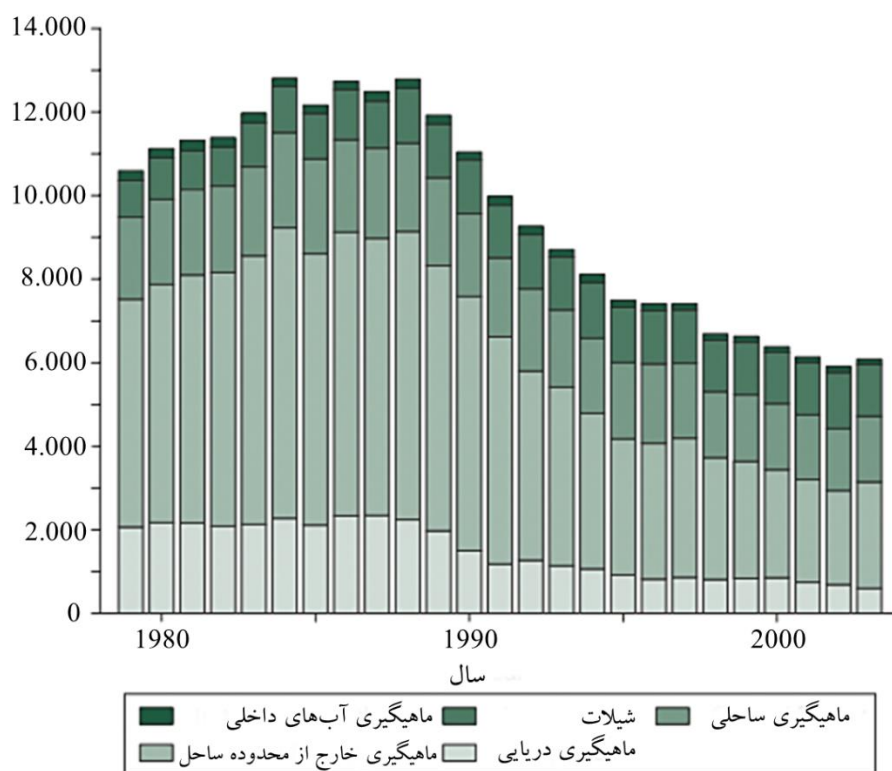
جنبه‌های بعدی که باید در نظر گرفته شود، سود صنعت ماهیگیری است. شکل ۲-۳-۲ درآمد و هزینه‌های صنعت ماهیگیری را نشان می‌دهد. منحنی درآمد کل در این نمودار، نشانگر درآمد صنعت ماهیگیری است. درآمد برابر است با تعداد ماهی X ضربدر قیمت هر ماهی P . بنابراین، در صورت برابر بودن نرخ رشد و مقدار صید ماهی، منحنی درآمد کل مشابه منحنی رشد به شکل U وارونه، خواهد بود. توجه داشته باشید که محور عمودی شکل ۲-۳-۲ میزان رشد (یا مقدار صید ماهی) و محور عمودی شکل ۲-۳-۳ قیمت را اندازه‌گیری می‌کند. منحنی هزینه کل در این نمودار نشان‌دهنده هزینه‌های صنعت ماهیگیری است. وقتی هیچ‌گونه ماهیگیری انجام نمی‌گیرد، هزینه‌های صید صفر است و جمعیت ماهی‌ها به اندازه S_{MAX} می‌شود. ماهیگیری بیشتر و صید فراوان‌تر منجر به کاهش ذخایر ماهی و افزایش هزینه‌های عملیاتی در طول زمان می‌شود. از این‌رو، به‌طوری‌که در این نمودار نشان داده شده است، منحنی هزینه‌های کل به سمت پایین و راست حرکت می‌کند.



شکل ۲-۳-۲- دسترسی آزاد و استفاده بیش از حد

سود حاصل از صنعت ماهیگیری برابر با درآمد کل منهای هزینه کل است. وقتی حداکثر عملکرد حاصل شود، آن وقت درآمد کل برابر با $S_{MSY}A$ ، هزینه کل برابر با $S_{MSY}D$ و سود برابر با AD است. سود در نقطه‌ای به حداکثر می‌رسد که منحنی‌های درآمد کل و هزینه کل، بیشترین فاصله را از

یکدیگر داشته باشند (یعنی، وقتی شیب آن‌ها برابر باشد)، که در این نقطه تعداد ماهی برابر S_I و سود برابر بخش BC است. به عبارت دیگر، وقتی مقدار صید قابل حصول به بیشترین مقدار خود می‌رسد، تعداد ماهی‌ها به S_{MSY} رسیده و هنگامی که سود حداکثر می‌شود، تعداد ماهی به کمتر از S_I می‌رسد.



شکل ۲-۴- روند صید ماهیگیری در ژاپن

منبع: آمار سالانه ماهیگیری و پرورش ماهی ۲۰۰۳، وزارت کشاورزی، جنگلداری و شیلات ژاپن، ۲۰۰۳

اکنون فرض کنید که دسترسی به شیلات آزاد و بدون محدودیت باشد. بنابراین، حفظ جمعیت ماهی در S_I برای به حداکثر رساندن سود، ضروری است. با این حال، حتی اگر یکی از طرفین قادر به محدود کردن صید خود باشد و تصمیم به انجام این کار بگیرد، فرصت‌های سودآوری را از دست

خواهد داد. از این گذشته، احتمال زیاد وجود دارد که سایر طرفین، صید خود را محدود نکنند و بالاترین سود ممکن را به دست آورند. ایده این عمل، بسیاری را مجبور به ادامه فعالیت و صید بدون محدودیت ماهی می‌کند و باعث افزایش صید تا جایی می‌شود که درآمد کل و هزینه کل باهم برابر شوند و سود به صفر برسد (چنان که در نقطه E نشان داده شده است). پس از آن، جمعیت ماهی‌ها به سطح S_2 کاهش می‌یابد و سازمان‌های ماهیگیری صرف‌نظر از تنظیم عملیات، با کسری صید مواجه می‌شوند.

به این ترتیب، تراژدی مشترکات وقتی به وجود می‌آید که استفاده از منابع به‌طور آشکار در دسترس نبوده و به‌طور کامل بررسی نشده باشد. بنابراین، کنترل مناسب مصرف برای حفظ منابع تجدیدپذیر، ضروری است. در این راستا، صنعت ماهیگیری ژاپن را در نظر بگیرید. قانون ماهیگیری تصویب شده در ژاپن، مجوز قانونی صید برای به دست آوردن سود را برای تعدادی از اشخاص محدود کرد. این قانون، محدودیت‌های قایق‌های ماهیگیری، محدودیت‌های ماهیگیری، محدودیت زمان ماهیگیری، محدودیت اندازه ماهی و سایر موارد را نیز، به‌وجود آورد. با وجود این، این مقررات در نهایت به عنوان موانعی برای ورود به صنعت ماهیگیری عمل می‌کند، ولی لزوماً به سرکوب صید کمک نمی‌کند. این موضوع از اوج صید در ژاپن در سال ۱۹۸۴ و سپس کاهش آن، پیدا است.

پس از آن، در سال ۱۹۹۷، "قانون حفاظت و کنترل منابع زنده دریایی"^۱ کل مقدار صید مجاز (TAC^2) را تعیین کرد. برداشت مجاز کل با دیکته کردن حد بالای بار صید برای هر نوع موجود زنده دریایی باعث افزایش حفظ منابع شد و در نهایت صید را کارآمد کرد. این قانون همچنین سازمان‌های صیادی را موظف کرد تا مقدار صید خود را گزارش دهند و آن‌دسته که از حد مجاز تجاوز می‌کردند، از فعالیت‌های بعدی صید، منع می‌شدند. این آخرین ضمیمه‌ای بود که باعث اطمینان از عدم تجاوز بیش از حد کل برداشت مجاز شد.

در سال ۲۰۰۱، قانون فوق‌اصلاح شد تا مقررات عمومی در مورد میزان تلاش برای صید را شامل شود. به‌طور وضوح، برداشت مجاز کل یا TAE ، نظامی است که مقداری را که می‌توان در عملیات صید سرمایه‌گذاری کرد، تنظیم می‌کند و ظرفیت ماهیگیری را برای برگشت به وضعیت اولیه خود به‌طور مؤثر تقویت می‌کند. در مواردی که هدف آن، بازیابی ذخایر ماهی در سطحی مشخص باشد،

^۱. Act on the Preservation and Control of Living Marine Resources

^۲. Total Allowable Catch

یک صیاد تعداد قایق‌های ماهیگیری خود را کاهش و صیاد دیگر افزایش می‌دهد. بنابراین، تامین مجدد ذخایر ماهی، محقق نمی‌شود. به منظور اجتناب از موارد بیان‌شده، مقرراتی در مورد قایق‌های ماهیگیری و سایر سرمایه‌گذاری‌های مربوط به صید، تنظیم شده است. دسترسی آزاد به منابع تجدیدپذیر منجر به از بین رفتن کامل آن‌ها به شیوه‌ای می‌شود که توسط تراژدی مشترکات، توضیح داده شده است. بر این اساس، سیاست‌های اقتصادی کارآمد برای مدیریت مناسب منابع تجدیدپذیر، ضروری است.

نکته یادگیری: سهمیه‌های انفرادی قابل انتقال (ITQ)^۱

ژاپن با هدف برگشت به حالت نخست ذخایر ماهیان، سیاستی را اجرا کرد که مقدار کل صید صنعت ماهیگیری و مقدار سرمایه‌گذاری را محدود می‌کرد. با وجود این، پس از تعدیل مقدار صید ماهی، توزیع مقادیر صید شده در بین تمام واحدهای ماهیگیری همچنان، مشکل‌ساز بود. به عنوان مثال، اگر کل مقدار مجاز صید ماهی به طور مساوی بین تمام تشکیلات ماهیگیری توزیع شود، مقدار صید حتی به واحدهایی با قابلیت تولید پایین نیز اختصاص می‌یابد که منجر به بهبود بهره‌وری برای کل صنعت نمی‌شود. سهمیه‌های قابل انتقال فردی (ITQ) برای پرداختن به این موضوع در نقاط مختلف دنیا اجرا می‌شوند. سامانه‌های ITQ، اختصاص ماهیگیری مجاز را به هر واحد ماهیگیری، تعیین می‌کند. مقادیر صید اضافی که در اختیار یک نهاد خاص قرار دارد می‌تواند با سایر نهادها مبادله شود. در این نظام، تشکیلات بسیار سودآور می‌توانند مجوزهای مقدار اضافی را از دیگران خریداری کنند تا مقدار مجاز صید خود را افزایش دهند، در حالی که تشکیلات نسبتاً غیرسودآور، می‌توانند مقادیر خود را به دیگران بفروشند تا سود کسب کنند. از طریق سامانه ITQ، کارایی اقتصادی همراه با تعدیل صید، حاصل می‌شود. در حقیقت، نیوزیلند از سال ۱۹۸۶ دارای سامانه ITQ شده است. از آنجا که بازایی منابع به طور مداوم قابل دستیابی است، صنعت ماهیگیری قابلیت تولید خود را بهبود بخشیده است.

خلاصه

¹. Individual transferable quotas

منابع مشترک، متعلق به همه اعضای یک جامعه یا محل مفروض است. این منابع، بیشتر توسط اعضاء به صورت جمعی اداره می شود. در صورت دسترسی آزاد و بدون محدودیت، خطر از بین رفتن کامل آن ها چنان که در تراژدی مشاعات ترسیم شده است، وجود دارد. با وجود این، اگر افراد بومی ضوابط و محدودیت های استفاده از منابع را تعیین کنند، می توان از منابع مشترک به طور مناسب استفاده و از این طریق آن ها را حفظ کرد. از آنجا که، بیشتر منابع تجدیدپذیر متعلق به منابع مشترک هستند، مدیریت مؤثر و کارآمد، برای دسترسی و استفاده از آن ها، ضروری است.

مرور مسائل

- ۱- در مورد یک نمونه از مشاعات، تحقیق کنید. پس از آن بررسی کنید که آیا تراژدی مشاعات به علت اشتراک رخ می دهد یا خیر؟ علت آن چیست؟
- ۲- اگرچه ورود به پارک های ملی ژاپن رایگان است، آیا فکر می کنید که این پارک ها باید هزینه ورودی داشته باشند؟ چرا بله و چرا نه؟
- ۳- تابع رشد برای ذخایر ماهی $S = -S^2 + 10S$ است. S ، نماد موجودی مقدار ماهی و x نماد مقدار رشد ماهی بر حسب تن است. علاوه بر این، قیمت ماهی ۱ یکن بر تن است. هزینه کل ماهیگیری (TC) برابر با $TC = 20 - 2S$ است. با فرض موارد فوق:
 - الف) حداکثر عملکرد پایدار (MSY) را تعیین کنید.
 - ب) در صورت ماهیگیری آزاد (رایگان) در این شیلات، میزان ذخایر منابع ماهی را تعیین کنید.
 - ج) در صورت به حداکثر رسیدن سود در صنعت ماهیگیری، مقدار ذخایر ماهی را تعیین کنید.

بخش ۲-۳- کالاهای عمومی و بهره بر بی هزینه

کالاهای عمومی و مسائل محیط زیست

بخش عمده محیط زیست طبیعی، از جنگل ها تا اتمسفر، کالاهای عمومی هستند. به این معنی که، هیچ نهادی به تنهایی نمی تواند انحصاراً از آن ها استفاده کند. تنوع زیستی^۱، نمونه بارز این ادعا است.

بسیاری از گیاهان و گونه های حیوانی در جنگل های گرمسیری بارانی سکونت دارند، اما به دلیل از بین رفتن سریع این زیستگاه ها، بسیاری از گونه ها منقرض شده اند و برخی دیگر نیز در معرض انقراض،

^۱. Biodiversity

قرار دارند. با توجه به این موضوع، بسیاری افراد معتقدند که جنگل‌های گرمسیری بارانی باید حفظ شوند. اما، ارزش تنوع زیستی در این جنگل‌های گرمسیری بارانی توسط یک یا چند بانی خیر در سراسر دنیا حاصل نشده است. بنابراین، ممکن است برای افرادی که از نظر مالی مشارکتی در قبال حمایت از اکوسیستم، تعهداتی ندارند به راحتی بتوانند منافع حاصل از تنوع زیستی را درو کنند. از این‌رو، محیط زیست طبیعی ماهیت یک کالای عمومی را، دارا است. مواردی که در آن برخی از افراد به طور کامل از پرداخت سهم خود در هزینه استفاده از برخی از منابع محیط زیست طبیعی خودداری می‌کنند و برخی دیگر هزینه خود را می‌پردازند، رفتاری را ترسیم می‌کند که بر حسب معمول با عنوان بهره‌بری هزینه، شناخته شده است.

در علم اقتصاد، کالاهای عمومی منابعی تعریف می‌شوند که ماهیت غیر قابل استثنا و غیر رقابتی دارند. غیر قابل استثنا بودن، کیفیتی از یک کالا یا منبع برای زمانی است که مقدار آن را نمی‌توان به راحتی محدود کرد. برای درک ماهیت این مفهوم، خودروهای شخصی را در نظر بگیرید. فقط افرادی که وسیله نقلیه را با پول خود خریده‌اند، کلید آن را دریافت می‌کنند، از این‌رو، این وسیله تنها به صاحب آن تعلق دارد. اما، هر فرد یا افراد می‌توانند به طور آزادانه CO_2 یا سایر گازها را در اتمسفر رها سازند و محدود کردن این عمل به افراد خاص غیرممکن است. مورد دوم، مثالی است اصلی از غیر قابل استثنا بودن که نشان می‌دهد چگونه انحصاری کردن استفاده از منابع غیر قابل استثنا به گروه‌هایی که برای آن هزینه پرداخت کرده‌اند، عملاً نشدنی است و حتی جمع‌آوری اجرت‌ها نیز دشوار است.

غیر رقابتی بودن، کیفیتی از یک کالا یا منبع، در زمانی است که صرف‌نظر از مقدار استفاده از آن، از موجودی آن کاسته نشود. به عنوان مثال، فرض کنید که محوطه‌ای از یک جنگل به فضای زندگی کردن تبدیل شده است و دو خانه ساخته شده در آن به فروش می‌رسد. اگر یک نفر یکی از خانه‌ها را خریداری کند، سایر خریداران بالقوه فقط گزینه خرید خانه باقیمانده را دارند. به عبارت دیگر، خانه‌ها رقیب یکدیگر بوده و با خرید خانه‌ها، تعداد آن‌ها کاهش می‌یابد. این مثال را با نمونه‌ای مقایسه کنید که در آن توسعه مسکن هرگز انجام نمی‌شود و جنگل به عنوان یک پارک عمومی در نظر گرفته می‌شود.

افرادی که از پارک بازدید می‌کنند می‌توانند از مناظر طبیعی این پارک لذت ببرند؛ اما، هر تعداد بازدیدکنندگان باشند، گردش‌گران می‌توانند حتی در صورت افزایش این تعداد، نیز از آن لذت ببرند.

به عبارت دیگر، از آنجا که مناظر ماهیت غیر رقابتی دارند، حتی در صورتی که تعداد کاربران افزایش یابد، سطح مصرف تحت تأثیر قرار نمی گیرد.

جدول ۲-۳-۱- کالاهای خصوصی و کالاهای عمومی را به صورت غیر قابل استثنا و غیر رقابتی، جدا می کند. کالاهای خصوصی ماهیت قابل استثنا بودن و قابل رقابتی دارند.

جدول ۲-۳-۱- قابلیت استثنا و قابلیت رقابت

قابل استثنا	غیر قابل استثنا
رقابتی	کالاهای خصوصی (اتومبیل، خشکبار)
	منابع مشترک (ماهی، الوار، آب زغال سنگ، کالاهای عمومی)
غیر رقابتی	کالاهای باشگاهی (سینماها، پارک ها، کالاهای عمومی (اکوسیستم، سیاست تلویزیون ماهواره ای)
	تغییرات آب و هوایی، دفاع طبیعی)

خودرو، مواد غذایی و سایر کالاهای عادی، کالاهای خصوصی هستند. کالاهای عمومی ماهیت غیر قابل استثنا و غیر رقابتی دارند. سیاست های مربوط به تغییرات آب و هوایی برای حفظ اکولوژی منافی را برای موجودات زنده به همراه دارد، بنابراین، به عنوان کالاهای عمومی، تلقی می شوند. "کالاهای عمومی" (یعنی، مشاعات) ماهیت غیر قابل استثنا و رقابتی دارند. در صورت عدم وجود ضوابط و مقررات، ماهی ها و انواع دیگر منابع مشترک قابل استفاده توسط هر فرد هستند. اما، اگر تعداد ماهیگیران بیش از حد افزایش یابند، سهام ماهیگیری به عنوان یک منبع از بین می رود. به این ترتیب، با افزایش تعداد کاربران و شلوغی جمعیت، مزایای منابع عمومی کاهش می یابد (به فصل ۵ مراجعه کنید). در آخر، کالاهای باشگاهی^۱ ماهیت قابل استثنا بودن و غیر رقابتی دارند. به عنوان مثال، مشترکین قرارداد تلویزیون کابلی به برنامه های تلویزیونی دسترسی دارند و افرادی که فاقد این قرارداد هستند، دسترسی به آن ندارند. اما، بر خلاف کالاهای عمومی، حتی اگر افراد

^۱. club goods

دارای قرارداد، افزایش یابد، تعداد برنامه‌هایی که همه مشترکین می‌توانند از آنها لذت ببرند، کاهش نمی‌یابد.

منابع خصوصی و همچنین منابع باشگاهی، هر دو ماهیت قابل استثنا بودن دارند و سازوکارهای بازار، در مورد آنها، عملی است؛ زیرا، فقط به مشتریانی که هزینه پرداخت می‌کنند، کالا یا خدمات خاص، ارائه می‌دهند. از طرف دیگر، در مورد منابع عمومی و رایج، حتی افرادی که هزینه‌ای برای استفاده پرداخت نکرده‌اند نیز می‌توانند در استفاده از آنها، مشارکت کنند. این موضوع، باعث پدیده-ای به نام بهره‌بری هزینه و شکست بازار است.

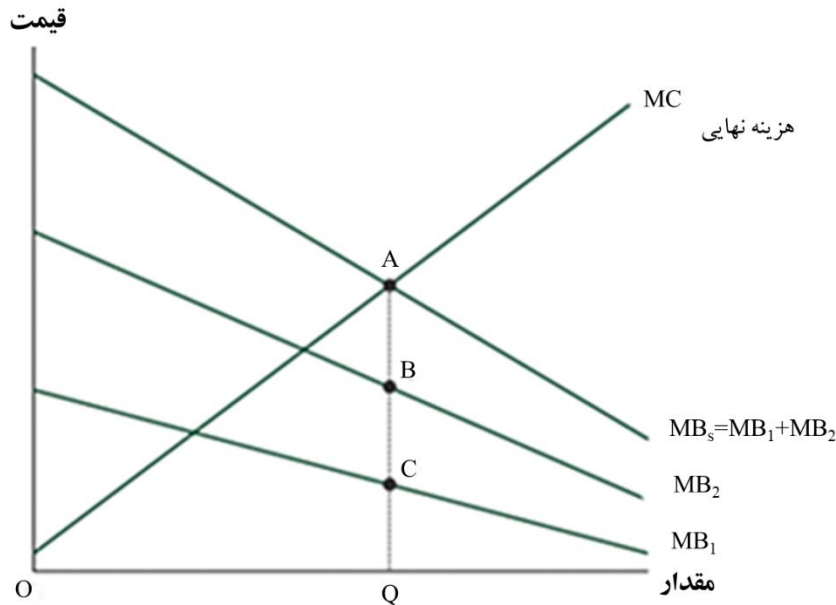
عرضه بهینه کالاهای عمومی

اکنون، اختصاصی‌ترین منحنی عرضه کالاهای عمومی را به‌صورتی که در شکل ۲-۳-۱ ترسیم شده است، بررسی می‌کنیم. در این بررسی، تمرکز روی سیاست تغییرات آب‌وهوایی است. برای ساده شدن بحث، فرض کنید که افراد ساکن فقط دو نفر هستند و هر دو از سیاست تغییرات آب‌وهوایی، بهره‌مند می‌شوند. برای اتخاذ یک سیاست موفق و سازگار با محیط زیست، سامانه‌های پرهزینه تولید برق مانند انرژی بادی باید تاسیس شوند که باعث افزایش هزینه‌های اجرای این سیاست می‌شوند. در این شکل، منحنی هزینه نهایی (MC) نشان‌دهنده هزینه لازم برای هر واحد کاهش در یک گاز مشخص گلخانه‌ای است. در حالی که سیاست تغییرات آب‌وهوایی به عنوان یک کالای عمومی، تا جایی ادامه می‌یابد که گازهای گلخانه‌ای کاهش یابند؛ در عین حال، باعث افزایش شدید هزینه‌ها نیز می‌شود. از این‌رو، منحنی هزینه نهایی دارای شیب مثبت و به سمت بالا است.

منحنی منفعت نهایی (MB) در شکل ۲-۳-۱، نشان‌دهنده منفعت اضافی برای افراد ساکن در واحدهای ۱ و ۲ به ازای افزایش در سیاست‌های تغییرات آب‌وهوایی است. اگرچه سیاست تغییرات آب‌وهوایی روی همه شهروندان تأثیر می‌گذارد، ولی این تأثیر از فردی به فرد دیگر متفاوت است.

بنابراین، منافع سیاست تغییرات آب‌وهوایی از فردی به فرد دیگر فرق می‌کند. MB_1 نشان‌دهنده منفعت نهایی فرد ساکن در واحد شماره ۱ و MB_2 نشان‌دهنده منفعت نهایی فرد ساکن در واحد شماره ۲ است. وقتی با اجرای این سیاست، مقدار مطلوب کالای عمومی در سطح Q تعیین شود، از این‌رو،

به ازای هر افزایش نهایی در تغییرات آب و هوایی، فرد ساکن در واحد شماره ۱ منفعتی به ارزش CQ و فرد ساکن در واحد شماره ۲ منفعتی به ارزش BQ دریافت می‌کند. از آنجا که افراد ساکن فقط دو نفر هستند، بنابراین سود اجتماعی برابر با حاصل جمع منفعت این دو، یعنی $AQ=BQ+CQ$ می‌شود که عبارت از منفعت اجتماعی کل است. با سر هم کردن منافع نهایی این دو فرد ساکن، به منحنی منفعت نهایی اجتماعی، یعنی MB_s خواهیم رسید.



شکل ۲-۳-۱- عرضه بهینه کالاهای عمومی

سطح بهینه اجتماعی برای اجرای سیاست تغییرات آب و هوایی در جایی محقق می‌شود که منفعت نهایی اجتماعی با هزینه نهایی برابر باشد. وقتی منفعت نهایی بیشتر از هزینه نهایی شود، آن وقت منفعت خالص در حرکت با اقدامات سیاستی، افزایش می‌یابد. از طرف دیگر، وقتی منفعت نهایی کمتر از هزینه نهایی شود، تنها راه افزایش منفعت خالص، کم کردن اقدامات سیاست‌های بسیار هزینه‌بر است. در نقطه A که منفعت نهایی اجتماعی و هزینه نهایی با هم برابرند، دارای شرایط بهینه اجتماعی است.

که در آن سیاست تنظیم تغییرات آب و هوایی به عنوان یک کالای عمومی در سطح مطلوب Q اجرایی می شود.

کالاهای عمومی و مسئله بهره‌بر بی هزینه (رایگان)^۱

اما، دستیابی به سطوح بهینه منافع اجتماعی، به شکلی که در بالا توصیف شد، کار ساده‌ای نیست. برای رسیدن به این سطح، منافع احتمالی مورد انتظار از کالاهای عمومی معین (در این بحث، تغییرات آب و هوایی) برای افراد ساکن باید، محاسبه شود. بنابراین، از افراد باید سؤال شود؛ با افزایش احتمالی در سیاست تغییرات آب و هوایی چه مقدار تمایل به پرداخت دارید. پس از آن، هزینه تامین کالای عمومی مورد نظر را برای پوشش ارزش پولی منافع که هر فرد ساکن درو می کند، اختصاص داده شود. با وجود این، اگر هزینه تحمیلی مورد انتظار بر یک فرد ساکن بر اساس نحوه پاسخ ساکنین به پرسش درباره مقدار منفعت واقعی رسیده به او از این سیاست، تعیین شود، آن‌ها انگیزه‌ای (محرکی) برای ترسیم پاسخ دروغ از منافع مورد انتظار، خواهند داشت؛ از این رو، فرد پاسخ گو، از راه پاسخ دروغ، قابلیت کسب بهره‌بر بی هزینه (رایگان) را از اجرای سیاست تغییرات آب و هوایی، خواهد داشت.

جدول ۲-۳-۲- عرضه کالاهای عمومی و مسئله بهره‌بر بی هزینه

فرد ساکن در واحد دوم		
بیان حقیقت	عدم بیان حقیقت	
فرد ساکن در واحد بیان حقیقت	(۱۰، ۱۰)	(۲۰، ۰)
اول	عدم بیان حقیقت	(۲۰، ۰)
		(۵، ۵)

توجه: اعداد داخل پرانتز (منفعت فرد ساکن در واحد اول و منفعت فرد ساکن در واحد دوم) را نشان می-

دهند.

جدول ۲-۳-۲ این نمونه از مساله بهره‌بر بی هزینه را در بین کالاهای عمومی، نشان می دهد. فرض کنید از دو ساکن محل مسکونی درباره منفعت حاصل از سیاست تغییرات آب و هوایی، سؤال شود. هر فرد می تواند منفعت دریافتی را صادقانه بیان کند، یا مقدار آن را کمتر گزارش دهد. اما، اگر یکی از آن‌ها منفعت دریافتی را کمتر بیان کند، برآوردهای سیاست فقط تا کم ترین استانداردهای ممکن، قابل

^۱. free-rider

اجرا، خواهد بود. به عنوان مثال، مقادیر عددی (۲۰، ۰) بیانگر منفعت فرد ساکن در واحد اول در ستون سمت چپ و فرد ساکن در واحد دوم در ستون سمت راست است. در این سناریو، منفعت به دست آمده توسط یک فرد ساکن، ۲۰ امتیاز است، در حالی که منفعت همسایه او به صفر می‌رسد.

اگر هر دو نفر با صداقت جواب دهند، مقادیر عددی برابر با ۱۰، ۱۰ می‌شود، زیرا هر دو منفعتی به ارزش ۱۰ امتیاز دریافت می‌کنند. اما، اگر فقط فرد ساکن در واحد اول مقدار منفعت خود را کمتر از مقدار واقعی بیان کند، امتیازها به صورت (۲۰، ۰) توزیع می‌شوند. این بدان معنی است که فرد ساکن در واحد اول، ضمن به حداقل رساندن بار هزینه خود، منفعت زیادی را دریافت می‌کند و برای تحمل هزینه‌های خود به فرد بعدی، متکی است. اگر این فرد، مقدار منفعت خود را به درستی بیان نکند و سیاست تغییرات آب و هوایی کافی نباشد، منفعت فرد ساکن در واحد دوم، کاهش می‌یابد. از طرف دیگر، فرض کنید که فرد ساکن در واحد دوم مقدار منفعت خود را کمتر از مقدار واقعی آن گزارش کند و امتیازها به صورت (۲۰، ۰) توزیع شود. در صورتی که هر دو فرد ساکن مقدار منفعت را کمتر گزارش کنند و بار هزینه‌های فردی خود را به کمترین سطح ممکن کاهش دهند، سیاست‌های تغییرات آب و هوایی نیز فقط در پایین‌ترین سطح قابل اجرا بوده و هر دو فرد ساکن به منفعت (۵، ۵) می‌رسند.

اینک، موضع فرد اول را در نظر بگیرید. در صورتی که فرد دوم صادقانه پاسخ دهد و فرد اول نیز همین کار را انجام دهد، در نتیجه هر دو منفعتی را به مقدار ۱۰ دریافت می‌کنند. اما، اگر فرد ساکن در واحد دوم پاسخ صحیح دهد و فرد ساکن در واحد اول دروغ بگوید و ارزش یک سیاست (خط مشی) را پایین بیاورد، می‌تواند منفعتی برابر با ۲۰ دریافت کند. از طرف دیگر، اگر فرد ساکن در واحد دوم در مورد ارزش واقعی دروغ بگوید و فرد ساکن در واحد اول حقیقت را بگوید، منفعت فرد ساکن در واحد اول، صفر خواهد بود. اگر فرد ساکن در واحد اول و فرد ساکن در واحد دوم دروغ بگویند، هر دو به منفعتی برابر با ۵ خواهند رسید.

بر همین اساس، فرد ساکن در واحد اول بیشترین منفعت را از دروغ گفتن به دست می‌آورد و فرد ساکن در واحد دوم به این قضیه فکر می‌کند و باعث می‌شود که هر دو دروغ بگویند. به این ترتیب، انگیزه‌هایی برای بهره‌بر بی‌هزینه، وجود دارد؛ بنابراین، تعیین سطوح بهینه کالاهای عمومی، دشوار است.

خلاصه

سیاست‌های حفاظت از محیط زیست و تغییرات آب‌وهوایی، مانند کالاهای عمومی در طبیعت، غیر قابل استثنا و غیر قابل رقابت هستند. از آنجا که کالاهای عمومی، مشوق برای بهره‌بری بی‌هزینه بوده و سازوکارهای بازار، کارایی لازم را ندارند. بنابراین، در صورتی که سیاست‌های محیط زیست شامل کالاهای عمومی شوند، باید علاوه بر اقدامات داوطلبانه بین مصرف‌کنندگان و کسب‌وکارها، نظارت‌های دولتی مانند مقررات و مالیات‌های محیط زیستی، نیز اعمال شوند.

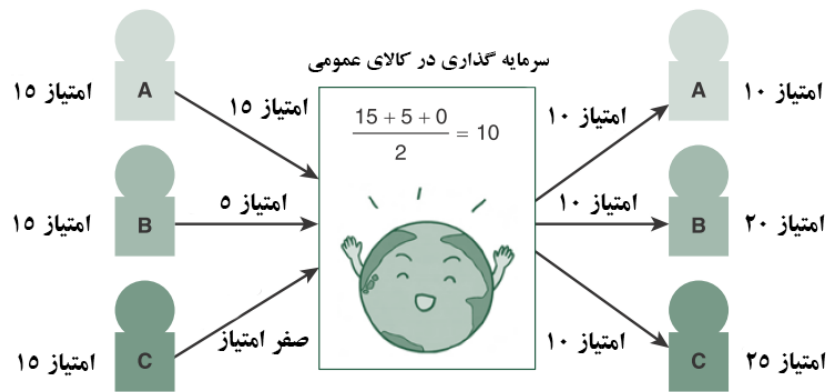
مرور مسائل

- ۱- به یک مسئله در مورد محیط زیست فکر کنید که کالاهای عمومی را در بر می‌گیرد. سپس، چگونگی بروز مسئله بهره‌بر بی‌هزینه (رایگان) را بررسی کنید.
- ۲- حدود ۳۰٪ از جنگل‌های ژاپن توسط دولت به‌عنوان جنگل‌های ملی، اداره می‌شوند. به نظر شما این جنگل‌ها باید خصوصی شوند؟ چرا بله و چرا خیر؟
- ۳- محدودیت‌های خودتحمیلی در مورد اقدامات متقابل برای تغییرات آب‌وهوایی را، در بین کسب‌وکارها، بررسی کنید.
- ۴- آزمایش عرضه کالاهای عمومی بیان‌شده در بخش **نکته یادگیری** را انجام دهید. پس از آن، موارد لازم برای اجتناب از مسئله بهره‌بر بی‌هزینه را در این آزمایش، بررسی کنید.

نکته یادگیری: یک تجربه اقتصادی با کالاهای عمومی

آزمایش اقتصادی ساده زیر بر روی مسئله بهره‌بری بی‌هزینه در ارتباط با کالاهای عمومی، تأکید دارد. این آزمایش باید به‌صورت گروهی انجام شود. شکل ۲-۳-۲ توالی وقایع را برای این بازی نشان می‌دهد. ابتدا گروهی متشکل از سه الی شش نفر، تشکیل دهید. در این مثال، سه نفر شرکت می‌کنند. این آزمایش شامل ده مرحله است. در آغاز هر مرحله، به هر بازیکن ۱۵ امتیاز داده می‌شود. پس از آن، هر بازیکن تصمیم می‌گیرد که چه تعداد از این ۱۵ امتیاز را برای کالاهای عمومی، پرداخت کند. در این مثال، بازیکن A ۱۵ امتیاز می‌دهد، بازیکن B فقط ۵ امتیاز فراهم می‌کند و بازیکن C هیچ امتیازی نمی‌دهد و دولت، پس از آن امتیازها را جمع کرده و از آن‌ها برای سرمایه‌گذاری در اهداف مربوط به کالاهای عمومی، به عنوان مثال در سیاست تغییرات آب‌وهوایی، استفاده می‌کند. در نتیجه، دولت مبلغی برابر با نیمی از امتیازات جمع‌آوری شده را در قالب منافع حاصل از سیاست تغییرات

آب و هوایی در اختیار بازیکنان قرار می‌دهد. در این مثال، از آنجا که ۲۰ امتیاز (۱۵+۵+۰) جمع‌آوری شده است، نصف آن یعنی ۱۰ امتیاز به هر بازیکن داده می‌شود که برابر با مقدار منفعت به‌دست‌آمده از طریق اجرای سیاست تغییرات آب و هوایی است که بین افراد، توزیع می‌شود. تعداد امتیازاتی که هر بازیکن در اختیار دارد، شامل امتیازاتی است که پیش از این داشته، به اضافه آنچه از دولت دریافت می‌کند. این دریافتی، منفعت بازیکن در این مرحله است. در این مثال، بازیکن A در ابتدا ۱۵ امتیاز خود را پرداخت کرده است، از این‌رو، در ابتدا صفر امتیاز دارد، اما بعد از آن، ۱۰ امتیاز از سیاست‌های دولت دریافت کرد که در نتیجه فقط ۱۰ امتیاز منفعت می‌کند. بازیکن B تنها ۵ امتیاز در ابتدا پرداخت کرد و هنوز ۱۰ امتیاز داشت. پس از آن، ۱۰ امتیاز اضافی از سیاست دولت دریافت کرد. بنابراین، در مجموع ۲۰ امتیاز کسب کرده است. بازیکن C به دلیل پرداخت نکردن هیچ امتیازی، ۱۵ امتیاز داشت و پس از دریافت ۱۰ امتیاز از کالاهای عمومی از طریق سیاست دولت در مجموع ۲۵ امتیاز دارد. به‌طور کلی، مورد بازیکن C نمونه‌ای از نحوه شکل‌گیری بهره‌بری هزینه است.



روش آزمایشی

- ۱- یک گروه ۳ تا ۶ نفره ایجاد کنید.
- ۲- به هر بازیکن ۱۵ امتیاز بدهید.
- ۳- به هر بازیکن اجازه دهید تصمیم بگیرد چقدر از ۱۵ امتیاز خود را در کالاهای عمومی مشارکت می‌دهد.
- ۴- امتیازات جمع‌آوری‌شده از هر بازیکن را در کالاهای عمومی سرمایه‌گذاری کرده و نیمی از کل

امتیازات جمع آوری شده را در اختیار هر بازیکن قرار دهید.

۵- مراحل ۲ تا ۴ را ۱۰ بار تکرار کنید.

شکل ۲-۳-۲- آزمایش با عرضه کالاهای عمومی

در این مرحله، در نظر بگیرید که اگر همه بازیکنان تصمیم بگیرند تمام امتیازات خود را به طور مشارکتی در محیط زیست سرمایه گذاری کنند، چه اتفاقی خواهد افتاد. از آنجا که هر بازیکن در ابتدا ۱۵ امتیاز دارد، کل امتیازات جمع آوری شده برای کالاهای عمومی، ۴۵ است و نیمی از آن یعنی ۲۲/۵ امتیاز به هر بازیکن اختصاص می یابد، زیرا همه بازیکنان امتیازات اولیه خود را پرداخت کرده اند و هیچ امتیازی ندارند، ولی منفعت نهایی هر بازیکن ۲۲/۵ امتیاز است که به عنوان منفعت حاصل از کالاهای عمومی کسب کرده اند. این بدان معنی است که در صورت همکاری همه بازیکنان، هر فرد می تواند منفعت خود را از ۱۵ امتیاز ابتدایی به ۲۲/۵ افزایش دهد. به عبارت دیگر، می توان با سیاست تغییرات آب و هوایی که حاصل تلاش مشارکتی همه افراد است، پیشرفت کرد و باعث افزایش منفعت برای همه افراد شد.

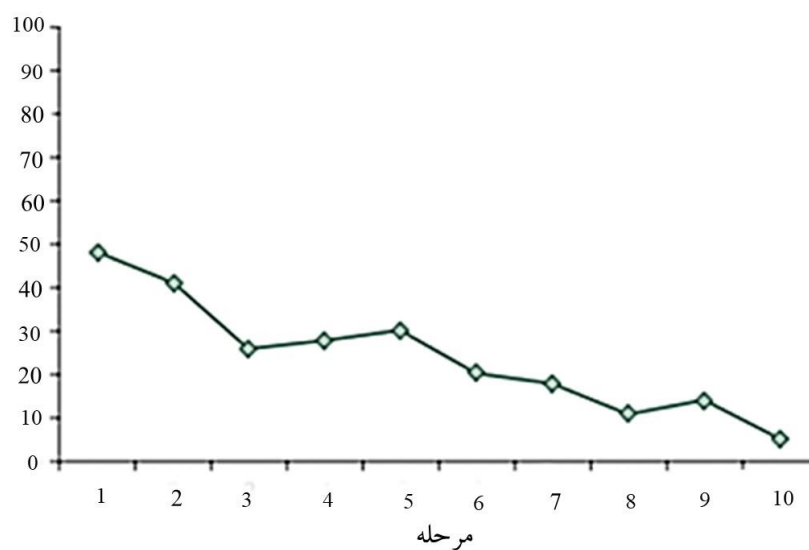
در مقابل، در نظر بگیرید چه اتفاقی می افتد اگر همه بازیکنان هیچ هزینه ای بابت کالاهای عمومی پرداخت نکنند. این سه بازیکن ۱۵ امتیاز ابتدایی خود را حفظ کرده و از آنجا که هیچ سرمایه گذاری در کالاهای عمومی صورت نمی گیرد، هیچ منفعت عمومی، نیز حاصل نمی شود. نتیجه این است که ۱۵ امتیاز اولیه هر بازیکن، به منفعت نهایی آنها تبدیل می شود. به عبارت دیگر، اگر همه بهره بر بی هزینه باشند، سیاست تغییرات آب و هوایی ناموفق بوده و افزایش منفعت غیرممکن خواهد بود.

اگر فقط یک نفر هیچ هزینه ای برای کالاهای عمومی پرداخت نکند و دو نفر دیگر هزینه کامل پرداخت کنند، چه اتفاقی خواهد افتاد؟ یک نفر ۱۵ امتیاز دارد، در حالی که دو نفر دیگر که تمام امتیازات خود را پرداخت کرده اند و صفر امتیاز دارند. از آنجا که جمع پرداخت این دو نفر ۳۰ امتیاز است، ۱۵ امتیاز به عنوان منفعت دریافت می کنند. سر آخر، فردی که در ابتدا ۱۵ امتیاز خود را حفظ کرده و ۱۵ امتیاز دیگر نیز از منفعت جمعی دریافت کرده است، ۳۰ امتیاز خواهد داشت. از طرف دیگر، دو بازیکن دیگر نیز که صفر امتیاز داشتند، در پایان تنها ۱۵ امتیاز از منافع کالاهای عمومی کسب می کنند. به طور خلاصه، حتی وقتی افراد دیگر برای ایجاد کالاهای عمومی با هم تلاش

می‌کنند، اگر فردی با عدم همکاری باعث تضعیف این تلاش شود، در نهایت منفعت نهایی بیشتری نسبت به افرادی که تلاش بیشتری کرده‌اند، به دست خواهد آورد.

بنابراین، اگرچه انگیزه‌هایی برای کسب منفعت بالا از طریق بهره‌بری بی‌هزینه با کالاهای عمومی وجود دارد؛ اما، اگر واقعاً مواردی مانند این آزمایش اتفاق بیفتد، نتیجه چه خواهد بود؟ شکل ۲-۳-۳ این مورد را ترسیم می‌کند. محور افقی، نشان‌دهنده مرحله و محور عمودی نشان‌دهنده درصد ۱۵ امتیاز اولیه سرمایه‌گذاری شده در کالاهای عمومی است. نتیجه تا حد زیادی تحت تأثیر تعداد بازیکنان و مقدار منفعتی که می‌توان کسب کرد، قرار دارد. به‌طوری‌که این شکل نشان می‌دهد، نتیجه این آزمایش، خطی است شکسته که به سمت پایین و به طرف راست تمایل دارد. از طریق همکاری در مراحل اولیه می‌توان منافع زیادی را از استفاده از کالاهای عمومی پیش‌بینی کرد. بنابراین، مردم امتیازات به نسبت زیادی را روی کالاهای عمومی سرمایه‌گذاری می‌کنند. اما با گذشت زمان، بازیکنان متوجه می‌شوند که دیگران بهره‌بری بدون هزینه دارند و حتی اگرچه خودشان در کالاهای عمومی سرمایه‌گذاری می‌کنند، ولی در کل بازنده هستند. این موضوع، باعث می‌شود که افراد مقدار سرمایه‌گذاری خود را کاهش دهند. در نتیجه، به‌طوری‌که این نمودار به‌خوبی ترسیم می‌کند، با جلو رفتن در مراحل بازی، تعداد بهره‌بران بی‌هزینه زیاد می‌شوند.

درصد امتیازهای سرمایه گذاری شده



شکل ۲-۳-۳- مثالی از نتایج آزمایش

چنان که می‌توان از این آزمایش دریافت کرد، از آن‌رو که انگیزه‌هایی به بهره‌بری بی‌هزینه با کالاهای عمومی وجود دارد، اقدامات داوطلبانه میان افراد، برای رسیدگی به مسئولیت خسارت به کالاهای عمومی به‌تنهایی کافی نیست. این اقدامات، موجب دشواری در تامین مقادیر مالی مناسب می‌شود. بنابراین، به‌طوری که حالتی است در مورد حفاظت از اکوسیستم و سیاست تغییرات آب-وهوایی، وقتی سیاست‌های محیط زیست رفتار کالاهای عمومی باشد، اقدام داوطلبانه مصرف‌کننده و گروهی افراد، همراه با ضوابط و مقررات محیط زیستی دولت، مالیات‌های محیط زیستی و دسته‌ای از قراردادهای دیگر، باید به کار گرفته شوند.

فصل سوم: نظریه‌های اساسی درباره سیاست محیط زیست

مرور کلی فصل

این فصل، مراحل رسیدن به راه‌حل‌های مرتبط با موضوعات محیط زیست را، طرح می‌کند. سیاست‌های ایده‌آل محیط زیستی را می‌توان به دو گروه عمومی، دسته‌بندی کرد: فرماندهی و نظارت روی مقررات مستقیم که مدت‌ها است در مراحل مختلف اجرای سیاست‌ها، به کار می‌روند و روش‌های اقتصادی که چندی است برجسته شده‌اند. یک نمونه از مقررات مستقیم، تعریف و تعیین مقدار مجاز انتشار دی‌اکسید گوگرد و منع نشر بیش از حد آن، از مقدار تعیین شده است. از این نمونه-ها می‌توان دریافت که مقررات مستقیم از طریق احکام صادر شده از سوی مدیریت سازمان محیط زیست، مستقیم و آمرانه هستند. از طرف دیگر، روش‌های اقتصادی، با توسل به فرآیندهای تصمیم‌گیری منطقی هر نهاد اقتصادی نظارت بر محیط زیست را، فراهم خواهد کرد. بر این اساس، این فصل ویژگی‌های خاص در هر دو روش را، معرفی خواهد کرد.

محتوای فصل

بخش ۱-۳- بسیاری از کشورها، از جمله ژاپن، سیاست‌های محیط زیستی را با محوریت مقررات مستقیم، به کار می‌گیرند. این بخش، اثرات مقررات مستقیم را مشخص و با سازوکارهای بازار برای استفاده در روش‌های مبتنی بر اقتصاد، مقایسه می‌کند.

بخش ۲-۳- این بخش، رویه‌های نهفته در سیاست مالیات محیط زیستی و سیاست یارانه‌ای محیط زیستی را معرفی می‌کند. پس از آن، سناریوهایی مورد بحث قرار می‌گیرند که چه وقت بار مالیاتی بر عهده مصرف‌کنندگان و چه وقت بر عهده تولیدکنندگان است. سرانجام، ملاحظات درباره اثرات گوناگون کوتاه‌مدت و بلندمدت مالیات‌ها و یارانه‌های محیط زیستی، ارائه خواهند شد.

بخش ۳-۳- این بخش، قضیه گوئوس^۱ را به عنوان اصلی که راه‌حل مسائل از طریق مذاکرات مستقیم بر آن متکی است، معرفی می‌کند. در این بخش، شرایط لازم برای طرف‌های مرتبط در برطرف کردن اثرات خارجی، طرح شده‌اند. از این گذشته، در این بخش مباحثی درباره حقوق محیط زیست، ارائه می‌شوند.

^۱. Coase Theorem

بخش ۳-۴- نهادهای اقتصادی از طریق سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی، می‌توانند مجوز نشر مقادیر مشخصی از آلاینده‌های خاص را مبادله کنند. این بخش، انواع مسائل به‌وجود آمده در اجرای سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی را توضیح داده و نمونه‌هایی از سراسر جهان را معرفی می‌کند.

بخش ۳-۱- مقررات مستقیم و سازوکارهای بازار

مقررات مستقیم و اقدامات اقتصادی

چنان‌که پیشتر نام برده شد، در صورت وجود اثرات خارجی به سیاست‌های مختلفی برای نگره داشتن آلودگی محیط زیست در سطوح مناسب، نیاز است. در زیر، برخی از نمونه‌های نخست سیاست‌های محیط زیستی، ارائه می‌شوند:

۱. مقررات مستقیم میزان نشر آلاینده‌ها (به‌عنوان مثال، فرماندهی و نظارت یا ^۱CAC)،

۲. مالیات‌های تحمیل‌شده بر نشر آلاینده‌ها و یارانه‌های تهیه شده برای کاهش مقدار آن‌ها،

۳. مبادلات انجام‌شده از طریق مذاکرات مستقیم،

۴- اصلاحات از طریق سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی.

سامانه‌های درپوش و تجارت مجوزهای انتشار^۲، مالیات محیط زیستی و یارانه‌های محیط زیستی که از سازوکارهای بازار استفاده می‌کنند، به عنوان روش‌های اقتصادی شناخته می‌شوند. از این‌رو، روی انگیزه‌های نهادهای اقتصادی، تأکید دارند.

در سال‌های اخیر، با روشن شدن روزافزون محدودیت‌ها و عدم کارایی‌های مقررات مستقیم، منافع استفاده از روش‌های اقتصادی بارها ترجیح داده شده است. صرف‌نظر از روش‌های قبلی نام‌برده، راه‌حل‌های حاصل از طریق مذاکرات مستقیم بین طرفین ذی‌نفع نیز می‌تواند در گروه روش‌های مبتنی بر اقتصاد باشند.

^۱. Command and control

^۲. Cap and trade emission

مقررات مستقیم چیست؟

مقررات مستقیم برای حل مسائل محیط زیست به سبک نظارت و فرماندهی، پیوسته پیشنهاد شده‌اند. دولت‌ها، با اعمال مقررات مستقیم، محدودیت‌های عملیاتی و احکامی که باعث رفتار قابل قبول و سریع آلوده‌کننده‌ها می‌شود، انتشار آلاینده‌ها را تنظیم می‌کند. دو نمونه از این مقررات، عبارتند از "مقررات در مقدار کل انتشار" و "مقررات در معیارهای انتشار". مقررات در مقدار کل انتشار، سامانه‌هایی هستند که حدود بالای مقدار مجاز نشر آلودگی را تعیین می‌کنند. مقررات در معیارهای انتشار، سامانه‌هایی هستند که به طور قطع، درصد آلاینده‌ها را بین انتشارات ناشی از فرآیند تولید، محدود می‌کنند. به طور دقیق‌تر، در این روش‌ها محدودیت‌هایی روی ضریب عامل تولید طبیعی (شاخص‌های استفاده از منابع محیط زیست که ضریب نشر آلودگی نیز نامیده می‌شوند) برای هر واحد تولید، تعیین می‌شود.

ژاپن، همراه بسیاری کشورها، از مقررات مستقیم استفاده می‌کند، زیرا درک اهداف سیاسی را عموماً آسان می‌سازد. به عنوان مثال دای‌اکسین‌ها^۱ را در نظر بگیرید. کوره‌ها، منبع اصلی انتشار دای-اکسین‌ها هستند. از آنجا که این مواد باعث آسیب به پوشش گیاهی و سایر جنبه‌های محیط زیست می‌شوند، مسائل اجتماعی را به وجود می‌آورند که به طور بالقوه می‌توانند تأثیرات جدی بر سلامت و معیشت افراد داشته باشند.

با توجه به موارد فوق، در سال ۱۹۹۹ "قانون اقدامات ویژه در مورد اقدامات متقابل علیه دای-اکسین‌ها"^۲ به منظور تعیین استانداردهای آلودگی هوا، آب و زمین، به تصویب رسید. از آنجا که تأثیرات منفی دای‌اکسین‌ها بر محیط زیست به خوبی شناخته شده بود، قانون ممنوعیت انتشار دای-اکسین‌ها، به راحتی حمایت‌های گسترده‌ای را دریافت کرد. با وجود این، بسیاری از آلاینده‌ها که تأثیر منفی بر محیط زیست دارند، از تولیدات جانبی فرآورده‌های صنعتی، کالاهای سودآور هستند. از این رو، توجه به این نکته ضروری است که اعمال ممنوعیت انتشار، می‌تواند هم‌زمان به معنای ممنوعیت یا محدود کردن تولید کالاهای مهم باشد. بر این اساس، در بخش‌های بعدی روش‌هایی که منجر به محدودیت‌های مناسب می‌شوند، معرفی خواهند شد.

^۱ Dioxin

^۲ Act on Special Measures concerning Countermeasures against Dioxins

سطوح بهینه آلودگی

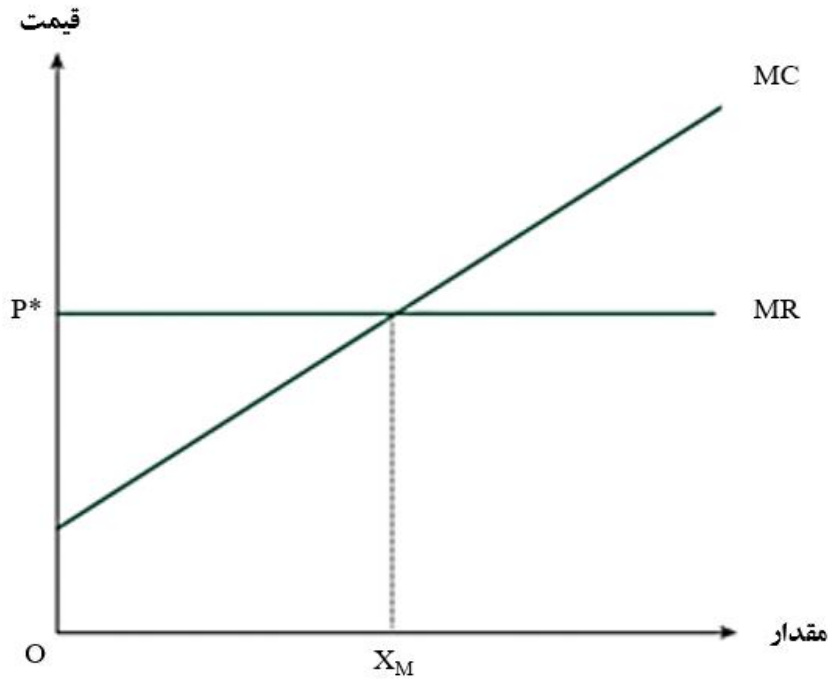
مدیریت ایده آل محیط زیست، مقادیر نشر آلودگی را در سطوحی که از نظر اجتماعی بهینه است، فراهم می کند. هنگامی که مقدار کل آلودگی از مقدار منافع اقتصادی آلوده کنندگان کسر می شود و مقدار به دست آمده در حداکثر خود باشد، در آن صورت، شرایطی به وجود می آید که در آن سطح آلودگی از نظر اجتماعی، بهینه است. این سطوح، در یک روش خاص و توجیه پذیر چگونه باید تعیین شود. اول اینکه جامعه، برای تعیین حد فروکش آلودگی، بهتر است به طور جمعی، تصمیم گیری کنند. آن وقت، کدام نهادها مجبور به کاستن نشرهای خود خواهند بود و مقدار کاهش نیز باید مشخص شود. به طوری که انتظار می رود، این وجه تمایزها در انتخاب نوع سیاست، تأثیر گذارند. اینک، اولین مورد را در نظر بگیرید.

شکل ۳-۱-۱، درآمد نهایی (MR^1) و هزینه نهایی (MC^2) فرایند تولید یک کسب و کار را، نشان می دهد. درآمد نهایی، آن مقدار از درآمد اضافی است که به ازای هر واحد افزایش تولید یک محصول، به دست می آید. با فرض اینکه این مثال در یک بازار کاملاً رقابتی رخ می دهد. درآمد نهایی برابر با قیمت بازار P' است. این، به دلیل این است که در بازارهای کاملاً رقابتی تعداد زیادی از فروشندگان و خریداران وجود دارند و قیمت یک کالای معین در نقطه تعادل برای کل بازار، تعیین می شود. این نقطه، جایی است که در آن عرضه و تقاضا باهم، برابر هستند. بنابراین، درآمد نهایی هر کسب و کار، درآمدی است که از فروش یک واحد تولید اضافی، حاصل می شود.

چنان که در فصل ۱، بخش ۱-۳ توضیح داده شد، هزینه نهایی، هزینه ای است که به ازای هر واحد افزایش در تولید یک محصول، ایجاد می شود. از این گذشته، منحنی هزینه نهایی و منحنی عرضه کالاهای یک کسب و کار، به هم وابسته هستند.

¹. Marginal revenue

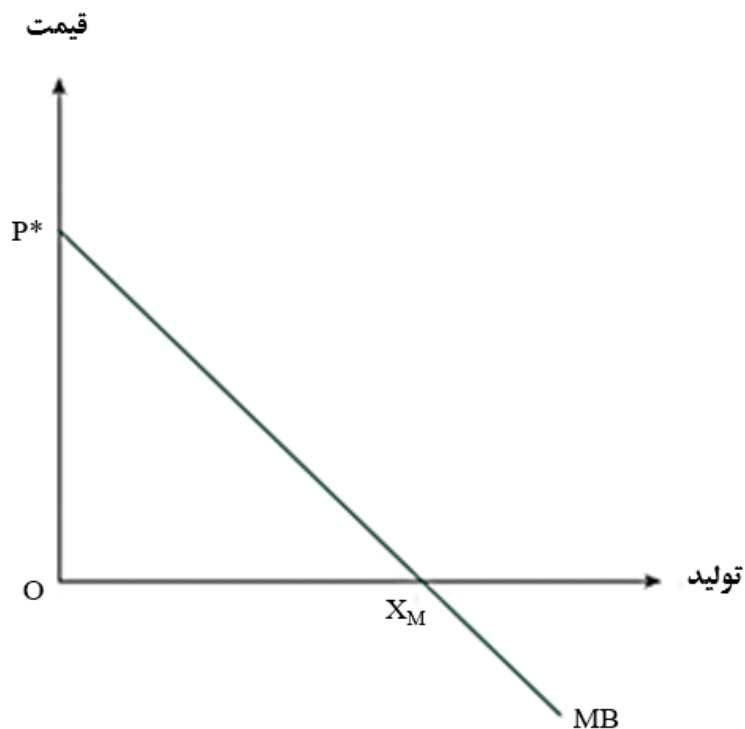
². Marginal cost



شکل ۳-۱-۱- منحنی‌های درآمد نهایی و هزینه نهایی یک کسب و کار

منفعت (MB^1) عبارت است از منفعت اضافی به دست آمده به ازای هر واحد افزایش در تولید و فروش یک محصول. شکل ۳-۱-۱ فاصله عمودی از نقطه تقاطع منحنی‌های درآمد نهایی و هزینه نهایی را نسبت به محور افقی، نشان می‌دهد. شکل ۳-۱-۲ نشان‌دهنده منحنی منفعت نهایی است. از آنجا که آلودگی در فرایند تولید، ایجاد می‌شود، فرض بر این است که مقدار آلاینده‌ها و ضایعات (زباله‌ها)، متناسب با افزایش تولید، زیاد شوند.

¹. marginal benefit



شکل ۳-۱-۲- منحنی منفعت نهایی

به عبارت دیگر، در حالی که محور افقی، مقادیر محصول را در دفعات مختلف نشان می‌دهد، این محور، مقادیر زباله را نیز نشان می‌دهد.

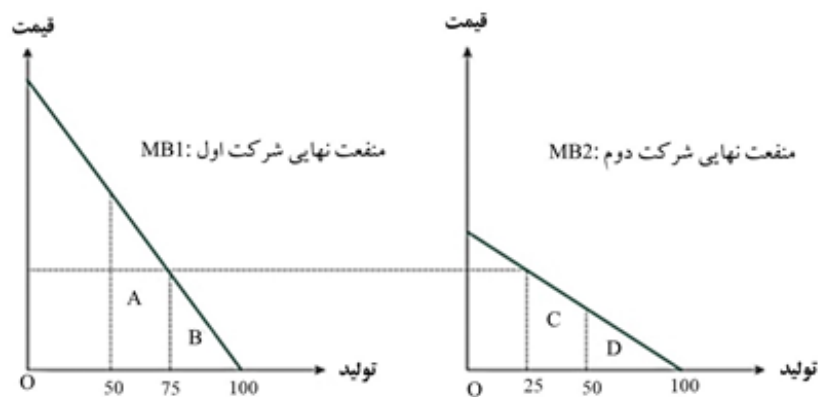
اینک، به شکل ۳-۱-۲ توجه کنید. وقتی سطح تولید فراتر از مقدار تعادلی X_M می‌رود، هزینه نهایی بیشتر از قیمت تعادلی می‌شود. در این شرایط، منفعت نهایی منفی بوده و ادامه تولید در مقادیر بالاتر از X_M زیان‌آور است. از این رو، سطح تولید بهینه خواهد بود که در آن منافع شرکت، حداکثر است. در این نقطه، کسب و کارها، هیچ اهدافی برای ساماندهی زباله‌های تولیدی ندارند. در این شرایط (یعنی، بدون در نظر گرفتن هزینه خارجی ناشی از تولید و دفع زباله) سود شرکت به اندازه مساحت مثلث OP^*X_M است.

پس از آن، سناریویی را در نظر بگیرید که در آن فقط دو شرکت، یعنی شرکت ۱ و شرکت ۲، در فرایند تولید موجب نشر آلاینده در محیط زیست می‌شوند. شکل ۳-۱-۳، منفعت نهایی هر شرکت را، ترسیم می‌کند. منحنی هزینه نهایی و منفعت نهایی هر شرکت بر اساس فناوری جداگانه، متفاوت است.

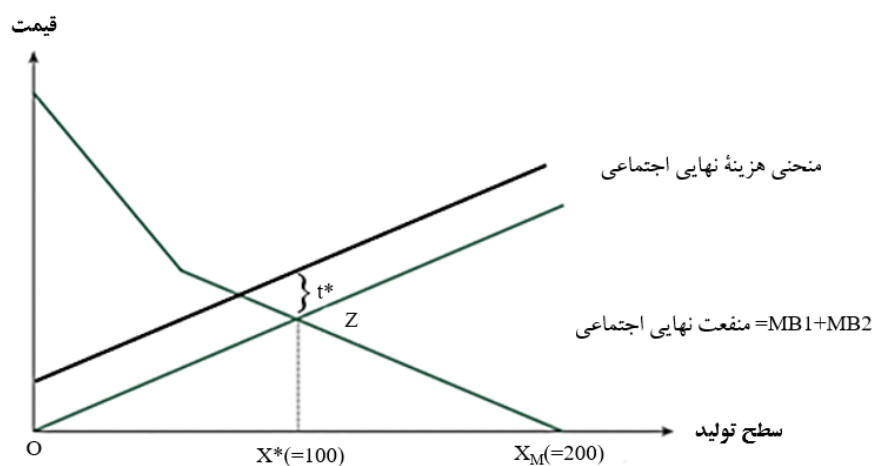
اکنون، اگر هر دو شرکت رعایت هیچ گونه مقررات را نکنند، آن‌گاه مقدار آلاینده‌های آن‌ها چقدر خواهد بود؟ در این شرایط، افزایش تولید فقط منجر به سود اضافی می‌شود؛ هر شرکت به تولید خود ادامه خواهد داد تا اینکه منفعت نهایی آن‌ها صفر شود و سود به حداکثر برسد. اما نتیجه این همه تولید، پخش آلاینده‌ها و آلوده شدن محیط زیست است.

در مورد شکل ۳-۱-۳، هر دو شرکت با تولید ۱۰۰ واحد (برای مثال، ۱۰۰ تن)، سود خود را به حداکثر می‌رسانند. با فرض اینکه هیچ شرکت دیگری وجود ندارد، کل تولید جامعه برابر با ۱۰۰ برای شرکت اول + ۱۰۰ برای شرکت دوم = ۲۰۰ است. با جمع افقی منحنی‌های منفعت نهایی هر دو شرکت ($MB_1 + MB_2$) به یک منحنی برای کل منفعت جامعه می‌رسیم که در شکل ۳-۱-۴، ترسیم شده است.

حال، با مفروضاتی در مورد زباله‌های ایجاد شده در کنار تولید و با منظور کردن محور افقی در شکل ۳-۱-۴ برای اندازه‌گیری مقادیر آلودگی جهت بررسی هزینه‌های نهایی خارجی ناشی شده از آلودگی محیط زیست، بحث را دنبال می‌کنیم. از آنجا که با افزایش سطح آلودگی ناشی از تولید، میزان خسارات وارده شدیدتر می‌شود، می‌توان فرض کرد که هزینه نهایی خارجی آلودگی محیط زیست با افزایش تولید، افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر، منحنی هزینه نهایی خارجی رو به بالا و به راست، متمایل خواهد بود.



شکل ۳-۱-۳- اثرات مقررات مستقیم



شکل ۳-۱-۴- سطح تولید بهینه اجتماعی

چنان‌که پیش از این در شکل ۳-۱-۲ توضیح داده شد، مساحت زیر منحنی منفعت نهایی نشان‌دهنده سود شرکت است. از این‌رو، در مثال حاضر، این مساحت نشان‌دهنده کل سود دو شرکت خواهد بود. همچنین، مساحت زیر منحنی هزینه نهایی خارجی نشان‌دهنده هزینه‌های خارجی است. برای تعیین کل منافع خالص اجتماعی، باید هزینه‌های خارجی را از سود کل هر دو شرکت کم کرد.

این مقدار نشانگر حداکثر سطح تولیدی است، که برای جامعه بهینه است. به عبارت دیگر، سطح تولید بهینه اجتماعی وقتی از حداکثر بهره‌وری برخوردار است که در آن باقیمانده بین زیان خالص از نشر آلاینده‌ها از سود فعالیت اقتصادی، کسر شود. در شکل ۳-۱، این مقدار جایی است که منحنی منافع نهایی اجتماعی و منحنی هزینه‌های نهایی خارجی در نقطه Z ، یکدیگر را قطع می‌کنند. در نقطه تقاطع مقدار تولید برابر است با X^* که در آن حداکثر سود خالص اجتماعی با مساحت مثلث OX^*Z نشان داده شده است.

حال فرض کنید X^* برابر با ۱۰۰ باشد. بر این اساس، در مواردی که هیچ قانونی وجود ندارد، کاهش سطح تولید از ۲۰۰ در X_M به ۱۰۰ در X^* ، ضروری است. به این ترتیب، می‌توان تولید بهینه و میزان آلودگی را استنباط کرد.

مقررات مستقیم و سطوح کارآمد مقررات

بعد از آن، باید مشخص شود که چه کسی سطوح آلودگی را کاهش می‌دهد و این کاهش به چه مقدار است. اکنون، در مثالی از کاهش در سطح تولید (۱۰۰=۱۰۰-۲۰۰)، مقررات مستقیم برای کاهش یکنواخت مقادیر آلودگی با مقررات مبتنی بر کارایی، مقایسه می‌شود. تمرکز اول، روی مقررات مستقیم خواهد بود. به عنوان مثال، در نظر بگیرید که هر دو شرکت به منظور کاهش آلودگی، سطح تولید خود را به طور یکنواخت از ۱۰۰ به ۵۰ کاهش می‌دهند. در حالی که در واقع با کاهش تولید، سود شرکت نیز کاهش می‌یابد، ولی به دلیل وجود شکاف بین سطوح فناوری شرکت‌ها، میزان کاهش سود برای هر شرکت متفاوت است. کاهش سود برای دو شرکت با اندازه‌گیری مساحت زیر منحنی منفعت نهایی برای هر شرکت در شکل ۳-۱، تعیین می‌شود. در این مورد، با کاهش تولید از ۱۰۰ به ۵۰، شرکت اول مقدار کاهشی برابر با مساحت $(A+B)$ را تجربه کرده و زیان شرکت دوم برابر با مساحت D است. به عبارت دیگر، کاهش در کل سود اجتماعی برابر $(A+B+D)$ است.

در این نقطه، فرض می‌شود که مقادیر کاهش می‌تواند بر اساس سطح فناوری هر شرکت تنظیم شود، نه از طریق کاهش کلی و یکسان تحمیل شده از طریق مقررات قانونی. چنان‌که شکل ۳-۱-۳ نشان می‌دهد، در نظر بگیرید که شرکت اول فناوری پیشرفته‌تری دارد و در صورت کاهش تولید، سود او تا حد زیادی کاهش می‌یابد.

فرض کنید که این شرایط، باعث کاهش شدید در سود شرکت اول از ۵۰ به ۲۵ می‌شود و سطح تولید آن را در ۷۵ نگه می‌دارد. در این حالت، سود به اندازه مساحت B کاهش می‌یابد. اکنون، فرض کنید که در شرکت دوم که در این سناریو سود زیادی را از دست نمی‌دهد، کاهش به اندازه ۷۵ باشد، نه ۵۰ و سطح تولید در سطح ۲۵ باقی بماند. از این رو، سود آن به میزان $(C+D)$ کاهش می‌یابد. مقدار کل کاهش اجتماعی، مشابه سناریوی مقررات مستقیم، برابر با ۱۰۰ بوده و کاهش سود برابر با $(B+C+D)$ نشان‌دهنده زیان جمعی هر دو شرکت است. اگر ضرر و زیان برابر با $(B+C+D)$ کمتر از ضرر و زیان برابر با $(A+B+D)$ در سناریوی مقررات مستقیم باشد، می‌توان گفت که این روش کارآمد است.

با مقایسه این دو، می‌توان دریافت که $(A+B+D)-(B+C+D)=A-C > 0$ ، بنابراین مشخص است که $(A+B+D) > (B+C+D)$. به عبارت دیگر، یکی از مزایای مقررات مستقیم این است که تا حدی که یک شرکت بتواند بخشی از تولید خود را حفظ کند، برنامه اولیه برای اجرای دقیق اهداف اصلی دولت، قابل تحقق یافتن است. با این حال، فراتر از کاهش انتشار یکنواخت، استفاده از روش‌های کاهش با توجه به سطح فناوری، کارایی بیشتری دارد.

در حال حاضر، ممکن است دولت‌ها بدون تعیین مستقیم اهداف، به سطح بهینه کاهش مطابق با سطح فناوری در بین کسب‌وکارها برسند. به عنوان مثال، فرض کنید که به ازای هر واحد از تولید، مالیات محیط زیستی برابر با t^* که در شکل ۳-۱-۴ نشان داده شده است، اعمال شود. در این صورت، سود شرکت اول با رسیدن به سطح تولید ۷۵ به حداکثر خود می‌رسد. دلیل این امر این است که اگر سطح تولید به بالاتر از این نقطه افزایش یابد، پرداخت‌های مالیاتی از منافع حاشیه‌ای آن فراتر می‌رود و از این رو، سود نیز کاهش می‌یابد. به همین ترتیب، سود شرکت دوم با رسیدن به سطح تولید ۲۵، به حداکثر مقدار خود می‌رسد. اگر مقدار کاهش ۲۵+۷۵ باشد، می‌توان سطح تولید بهینه اجتماعی را، تحقق بخشید.

با تصمیم‌گیری در مورد نرخ مناسب مالیات برای هدایت تولید به سطوح مناسب، می‌توان سطح تولید بهینه اجتماعی را اجرایی کرد. در حالی که بخش زیر سیاست‌های مربوط به تعیین مالیات‌های محیط زیستی را با جزئیات توضیح می‌دهد؛ در این مرحله، حتما توجه داشته باشید که نرخ‌های مناسب مالیاتی ترس از دست دادن سود بیش از حد را برای جامعه از بین می‌برد.

نظارت‌های داوطلبانه

نظارت‌های داوطلبانه (رویکردهای داوطلبانه نیز نامیده می‌شوند) که از طریق آن‌ها، دنیای تجارت، مقررات را به‌طور طبیعی و بدون نظارت مستقیم دولت، برقرار می‌کند. رویکردهای داوطلبانه می‌توانند در چهارچوب سیاست‌های محیط زیست برای کاهش آلودگی به کار روند که در آن اهداف توسط تولیدکنندگان آلودگی تعیین، تصویب و اجرا می‌شوند. این سیاست برای غلبه بر چالش‌های مربوط به تعیین و دستیابی به اهداف، مورد استفاده قرار می‌گیرند که در صورت عدم تناسب استانداردهای دولتی و نیازها یا توانایی‌های تجاری، مطرح می‌شوند. از آنجاکه، این نظارت‌ها داوطلبانه بوده و توسط صنعت ایجاد می‌شوند، آن‌ها عموماً امکان‌سنجی فراگیرنده را به‌طور مستقیم همراه با مشارکت دولت به‌طور غیرمستقیم، پذیرا هستند.

یک نمونه از این روش را در نظر بگیرید. از آنجا که، تعیین مقادیر تولید برای کاهش قابل ملاحظه آلودگی ضروری است، دنیای کسب‌وکار میزان کارآمد بودن محدودیت‌های داوطلبانه را مورد توجه قرار می‌دهد. آن‌وقت، مقدار آن در راستای اهداف تعیین‌شده توسط ناشران اصلی آلودگی، تعیین می‌شود. اما، به دلیل ارتباط اندک این اهداف با سیاست، تصور بر این است که این گونه سیاست‌گذاری‌ها بارها برای اجرای واقعی اهداف ذکرشده غیرقابل اعتماد باشند. از این‌رو، در صورت اتکا به اطلاعات نشأت گرفته از دنیای کسب‌وکار، موانع بزرگی به وجود خواهند آورد. از این گذشته، مواردی وجود دارند که دولت‌ها نقش‌های گسترده‌ای را در مقررات داوطلبانه، ایفا می‌کنند. در این موارد، اهداف سخت‌گیرانه محیط زیستی تعیین می‌شوند و مقدار نشر آلاینده‌ها، کاهش می‌یابد. این اقدامات، نسبت به سیاست‌های استاندارد محیط زیستی، کارآمدتر هستند. برنامه *Top Runner* ژاپن را در نظر بگیرید. این برنامه به دلیل کاهش موفق نشر آلودگی، از اعتبار خوبی برخوردار است.

به دنبال شوک‌های نفتی دهه ۱۹۷۰ و به ویژه در سال‌های اخیر به دلیل مسائل جهانی محیط زیست در نهان‌گاه، امروزه انتظارات به سوی زیاد شدن تقاضا برای حفظ انرژی و بهبود کارایی در انرژی در بین لوازم برقی، بیدار شده است.

این شرایط باعث شد تا در سال ۱۹۹۸، برنامه *Top Runner* به عنوان وسیله‌ای برای تعیین استانداردها در کارایی مصرف انرژی در خودروها، وسایل برقی خانگی و سایر دستگاه‌های مکانیکی،

به منظور ترویج مصرف انرژی در بخش‌های غیرنظامی و حمل و نقل، معرفی شد. برنامه *Top Runner*، به عنوان مبنایی برای ارزیابی توانایی‌های کلیه محصولات موجود در بازار از نظر مصرف نسبی انرژی، به یک معیار ارزیابی برای بهبود کارایی تبدیل شد.

برای تولیدکنندگان صنعتی، در صورت نبود فناوری‌های جدید، فشارهای فنی و مالی ایجاد می‌شود. از این گذشته، این محصولات بیشتر از محصولات معمول، ارزش تمام‌شده دارند. بنابراین، در سناریوی *Top Runner*، انگیزه‌های زیادی برای توسعه فناوری برای فروشندگان، مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان وجود داشت. اول از همه، از فروشگاه‌هایی که برای به اشتراک گذاشتن اطلاعات و افزایش فروش این کالاها از مسیر خود خارج شدند، قدردانی شد. از این‌رو، انگیزه برای فروش محصولات مرتبط با انرژی افزایش یافت. علاوه بر این، از یک سامانه برچسب‌زنی برای نشان دادن قابلیت‌های مصرف انرژی وسایل برقی استفاده شد که به توزیع دستگاه‌های بسیار کارآمد، دامن زد. به علاوه، در صورت تحقق نیافتن اهداف تولیدکنندگان صنعتی، وزارت اقتصاد مشاوره‌هایی را ارائه می‌داد و در صورت رعایت نکردن شرکت با توصیه‌های وزارت‌خانه، به صورت علنی به آن‌ها اخطار و دستوراتی صادر می‌شد تا وسیله رسیدن به اهداف‌شان باشد.

جدول ۳-۱-۱- برنامه *Top Runner*

نام وسیله	درصد بهبود کارایی در مصرف	درصد بهبود کارایی در انرژی
	ابتدا پیش‌بینی شده بود	
گیرنده تلویزیون	۲۵/۷ درصد از سال ۱۹۹۷ تا ۱۶/۴ درصد	۲۰۰۴
دستگاه ضبط ویدئو	۷۳/۶ درصد از سال ۱۹۹۷ تا ۵۸/۷ درصد	۲۰۰۴
تهویه هوا	۶۷/۸ درصد از سال ۱۹۹۷ تا ۶۶/۱ درصد	۲۰۰۴
یخچال برقی	۵۵/۲ درصد از سال ۱۹۹۸ تا ۳۰/۵ درصد	۲۰۰۴
فریزر برقی	۲۹/۶ درصد از سال ۱۹۹۸ تا ۲۲/۹ درصد	

	۲۰۰۴	
خودروی مسافری بنزینی	۲۲/۰ درصد از سال ۱۹۹۵ تا	۲۳ درصد از سال ۱۹۹۵ تا
	۲۰۰۴	۲۰۱۰

تا به امروز، برنامه *Top Runner* یک دور کامل را پشت سر گذاشته و کالاهایی هم‌چون گیرنده تلویزیون، دوربین فیلمبرداری، تهویه هوا، یخچال‌های برقی و فریزرها را مورد هدف قرار داده است. چنان‌که در جدول ۱-۳-۱ مشاهده می‌شود، پیشرفت کارایی از آنچه در ابتدا پیش‌بینی شده بود، بیشتر شده است. به عبارت دیگر، مقررات اجرا شده تا حد زیادی باعث تشویق و پیشرفت فناوری شده است.

اما، در حالی که گفته می‌شود این برنامه برای وادار کردن کسب‌وکار به حفظ انرژی، کارآمد است، کارآمد بودن یا نبودن این برنامه باوجود هزینه‌های سنگین متعلق به کسب‌وکار و هزینه‌های مربوط به راهنمایی دولتی، میزان کارآمدی آن در مقایسه با مالیات‌ها بر انرژی و سایر سازوکارهای بازار (که در بخش‌های بعدی در باره آن بحث خواهد شد) هنوز مشخص نشده است.

خلاصه

مقررات مستقیم، ضوابطی هستند که دولت توانایی مستقیم در رفتار آلوده‌کننده‌ها در نشر آلودگی یا نقشه چنین اقداماتی را در اختیار خود دارد. یک روش برای دستیابی به این هدف، تعیین حدود بالای نشر آلودگی است. مقررات مستقیم، اجرای سطح بهینه اجتماعی انتشار آلاینده‌ها را، دشوار می‌کند؛ اما، امکان استفاده از سیاست‌های اقتصادی برای مدیریت کارآمد محیط زیست، وجود دارد.

مرور مسائل

- ۱- چگونگی تعیین سطوح بهینه آلودگی را توضیح دهید.
- ۲- توضیح دهید چرا در مقررات مستقیم، دستیابی به مقادیر بهینه نشر دشوار است.
- ۳- فرایندها و نتایج دو آیین‌نامه محدودکننده اختیاری را، توضیح دهید.

نکته یادگیری: آیا مقررات مستقیم قادر به کاهش دادن آلودگی است؟

آیا از طریق مقررات مستقیم که یکی از عوامل شکست اقدامات اقتصادی است، امکان دستیابی به سطوح آلودگی بهینه اجتماعی است؟ به عبارت دیگر، آیا می‌توان تولید را به سطحی رساند که هزینه‌های نهایی کاهش آلودگی برای هر کسب و کار، یکسان باشد؟

ابتدا باید از هزینه نهایی نشر آلاینده‌ها از منابع خروجی آن‌ها آگاه بود تا بتوان هزینه‌های نهایی معادل را بین کسب و کارها، به اجرا گذاشت. برای انجام این کار، درک درست از ساختارهای تولید کلیه کسب و کارها، ضروری است. با وجود این، از آنجا که دولت‌ها خود صاحب کسب و کارها نیستند و اطلاعات ناقصی در مورد منحنی هزینه نهایی آلودگی صنایع دارند، انجام این کار بسیار دشوار است. این وضعیت را از منظر صنعت در نظر بگیرید. برای یک صنعت، در صورتی که دادن اطلاعات به دولت منجر به ایجاد قوانین برای آن صنعت شود، هیچ دلیلی برای ارائه مستقیم اطلاعات دقیق، وجود ندارد. در واقع، کسب و کارها با اعلام موافقت خود به دولت، اطلاعات را به صورت راهبردی دستکاری می‌کنند. به عنوان مثال، بسته به مقدار نشر یک شرکت در گذشته، اگر دولت قصد اعمال محدودیت‌هایی را داشته باشد، می‌توان بیان کرد که شرکت به طور عمد گزارشی را تهیه می‌کند که مقدار نشر آلاینده‌ها را بیشتر از مقدار واقعی بیان می‌کند. به این ترتیب، تفاوت‌هایی در مورد اثبات-پذیری و میزان اطلاعات مورد استفاده توسط دولت برای اعمال مقررات و اطلاعات حفظ‌شده توسط شرکت‌های گزارش‌دهنده که قوانین روی آن‌ها اجرا می‌شوند، وجود دارد که به آن "اطلاعات نامتقارن"^۱ گفته می‌شود.

به‌ویژه در مواردی که به شرکت‌های دارای قابلیت تولید کم، مجوز تولید زیاد داده شود و به شرکت‌های دارای قابلیت تولید زیاد، مجوز تولید کم داده شود، هزینه تولید کل بازار افزایش می‌یابد و به حداکثر رساندن سود اجتماعی غیرممکن می‌شود. آن‌وقت، دولت برای تعیین سطح آلودگی، باید از اختیارات خود استفاده کند. از این‌رو، به احتمال زیاد، دولت تأثیرگذاری شرکت‌ها را بر صنعت و توانایی مذاکره با آن‌ها، در نظر می‌گیرد. نتیجه این می‌شود تا سهم مربوط به شرکت‌های بزرگ و برخوردار از قدرت مذاکره در مقیاس کلان به عنوان بخشی از فعالان اقتصادی حفظ شود؛ اما، سود اجتماعی کاهش یابد.

¹ Asymmetrical information

در پایان، مواردی وجود دارد که دولت باید دستورالعمل‌های قانونی را به شرکت‌ها، ابلاغ کند. پس از آن، عدم توانایی شرکت در رعایت دقیق دستورالعمل‌ها و عدم توانایی در مطابقت با مقررات مطرح می‌شود. علاوه بر این، مشاوره‌های قانونی ممکن است نیازمند هزینه‌های اضافی باشد.

بخش ۳-۲- مالیات‌ها و یارانه‌های محیط زیستی

مالیات محیط زیستی

مالیات محیط زیستی، یک بار مالی تحمیل شده روی نشر موادی است که تأثیر منفی روی محیط زیست دارند. هدف این مالیات جلوگیری از نشر آلودگی است. این مالیات، یک ابزار خاص نظارتی نیست که استانداردها را از طریق رفع آلودگی اصلی و قوانین انتشار که تاکنون مورد استفاده قرار گرفته‌اند، تعیین کند، بلکه، یک واژه عمومی برای مالیات‌هایی است که برای رفع مسائل محیط زیست به عنوان اقدامات اقتصادی، به کار می‌روند.

مالیات‌های محیط زیستی بر اساس مقدار نشر آلاینده‌ها، اجرا می‌شوند. اگرچه صاحبان تولید (آلوده‌کنندگان) به دلیل نبود حدود بالای آلودگی، تا جایی که بتوانند آلاینده‌ها را انتشار می‌دهند، اما، سطح نشر آن‌ها اندازه‌گیری می‌شود و هرچه مقدار نشر بیشتر باشد، مالیات تحمیل شده، بیشتر خواهد بود. این مالیات‌ها، انگیزه‌هایی را در آلوده‌کنندگان ایجاد می‌کنند تا در حد امکان، مقادیر نشر را کاهش دهند. در نبود قوانین محیط زیست، از منابع طبیعی می‌توان آزادانه استفاده کرد. اما، در صورت وجود مالیات‌های محیط زیستی، افراد مجبور به صرفه‌جویی می‌شوند. با کم کردن هزینه‌های مربوط به مواد اولیه و نیروی کار، در مواجهه با مالیات، کاهش مقدار نشر و هزینه‌های بینایی در واقع هدف است. به عبارت دیگر، انتظار می‌رود که مالیات‌های محیط زیستی، اثرات خارجی را درون‌سازی کنند. از این گذشته، از آنجا که مالیات‌های محیط زیستی باعث کشاندن بازار به سمت اثرات خارجی منفی می‌شوند، به آن‌ها مالیات‌های پیگویی^۱ نیز گفته می‌شود.

هدف از اجرای مالیات‌های محیط زیستی، کاهش در مقدار نشر آلاینده‌ها است که در اختیار آلوده‌کننده‌ها قرار دارد. این هدف جنبه خاصی از سیاست‌های اقتصادی است، زیرا آلوده‌کننده‌ها برای کاهش آلودگی مجبورند تلاش کنند.

^۱ Pigovian taxes

روش‌های مقابله با نشر آلاینده‌ها، تغییر در فرایندهای تولید، بازیافت زباله‌ها و تبدیل آن‌ها به مواد نسبتاً تمیزتر، از نمونه‌های مرتبط هستند. از اینجا به بعد، سیاست‌های مالیاتی محیط زیست با تأکید بر اهمیت بازار، تشریح خواهد شد. از این گذشته، در این بخش، سامانه‌های مرتبط با انرژی نیز توضیح داده می‌شوند و در فصل ۴، بخش ۴-۲، ساز و برگ دریافت و پرداخت هزینه‌های دفع زباله‌ها طرح خواهد شد.

مالیات بهینه محیط زیستی

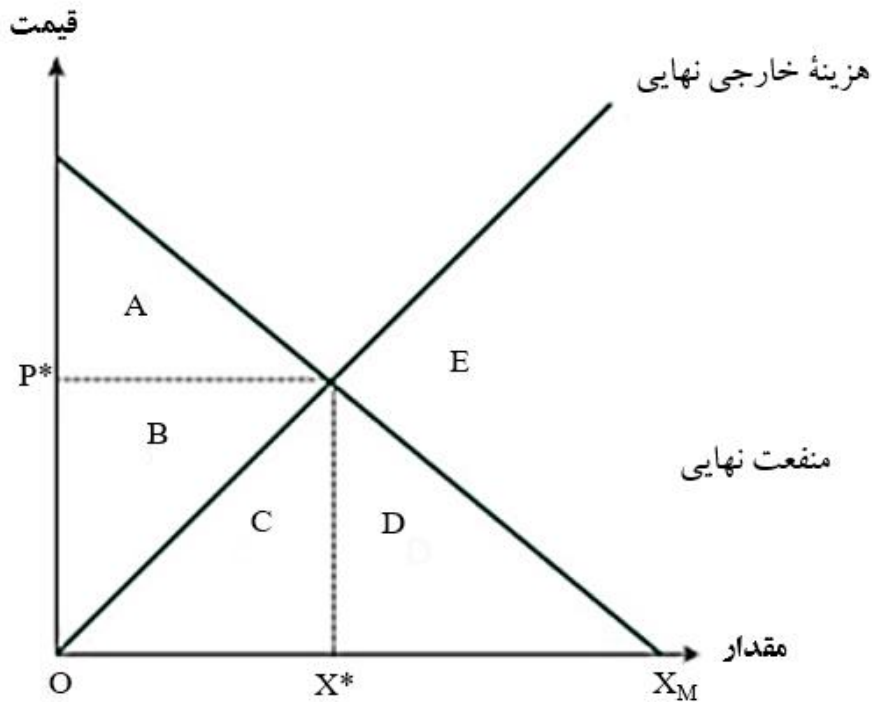
بر اساس شکل ۳-۱ تغییرات در سطح تولید در صورت اعمال مالیات‌های محیط زیستی روی شرکت‌های آلوده‌کننده، برابر با t^* است. در صورت عدم اعمال این مالیات‌ها، مقدار تولید شرکت‌ها برابر X_M خواهد بود. در این مقدار، سود به حداکثر رسیده و میزان انتشار آلودگی مطابق با مقدار تولید، تعیین خواهد شد. در این نقطه، سود شرکت برابر با $A+B+C+D$ است. اما، آلودگی ناشی از این مقدار تولید باعث ایجاد هزینه‌های خارجی برابر با مساحت $C+D+E$ زیر نمودار هزینه نهایی خارجی می‌شود. بنابراین، منفعت خالص اجتماعی برابر است با:

$$(A+B+C+D) - (C+D+E) = (A+B-E)$$

سپس، فرض کنید مالیاتی به اندازه t^* ین^۱ به ازای هر واحد تولید، تحمیل می‌شود. در این‌جا، سطح تولید و میزان نشر آلاینده‌ها متناسب هم هستند، از این‌رو، می‌توان چنین تصور کرد که t^* به هر واحد آلودگی، نیز تحمیل می‌شود. در این شرایط، با افزایش یک واحد در تولید یک شرکت، بار مالی اضافی معادل t^* ین نیز به این شرکت تحمیل می‌شود. بر این اساس، شرکت تا جایی سطح تولید را کاهش می‌دهد که منحنی هزینه نهایی خارجی و منحنی منفعت نهایی با هم برابر هستند. دلیل این است، در صورت بالاتر رفتن تولید شرکت از سطح X^* ، مالیات اقتصادی t^* از سود نهایی بیشتر می‌شود و در نتیجه سود شرکت کاهش می‌یابد. به این دلیل، شرکت انگیزه‌ای برای تولید بیشتر از سطح X^* ندارد. علاوه بر این، در صورتی که تولید شرکت زیر سطح X^* باشد، سود نهایی برای هر واحد اضافی، از مالیات نهایی بیشتر می‌شود و سود شرکت، افزایش می‌یابد. از این‌رو، این شرکت انگیزه‌ای برای افزایش سود به مقدار X^* دارد.

^۱ "ین" واحد پول کشور ژاپن است.

در نهایت، با اعمال این سیاست، سطح تولید از X_M به X^* کاهش می‌یابد. چون، مقادیر تولید و مقادیر نشر آلودگی متناسب هم هستند، بستن مالیات منجر به کاهش آلودگی می‌شود.



شکل ۳-۲-۱- مالیات بهینه محیط زیستی (پیگووی)

قبل از بستن مالیات، مقدار تولید این شرکت در سطح X_M بوده و مساحت $A+B+C+D$ زیر منحنی منفعت نهایی برابر با سود بود. پس از اعمال مالیات، با تغییر مقدار تولید از X_M به X^* ، مقدار سود از دست‌رفته برابر با مساحت D می‌شود. از این گذشته، از آنجا که مالیات پرداخت‌شده به دولت برابر با $B+C$ (= مقدار مالیات $t^* \times$ مقدار تولید X^*) است، از این‌رو، سود شرکت برابر مساحت A می‌شود. مقدار مالیات جمع‌آوری‌شده توسط دولت را می‌توان به افرادی که تحت تأثیر مسائل محیط زیست قرار گرفته‌اند اختصاص داد. همچنین، می‌توان از راه‌هایی استفاده کرد که به مسائل محیط زیست مربوط نیست. از این‌رو، منافع خالص اجتماعی را، افزایش داد. هزینه‌های خارجی برابر مساحت C ، زیر منحنی هزینه نهایی خارجی است.

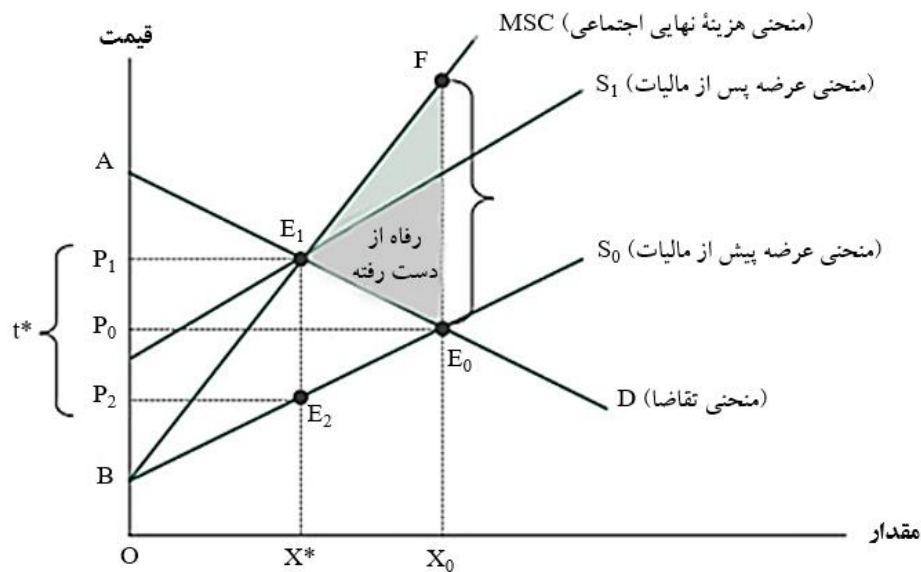
بر این اساس، معادله منفعت خالص اجتماعی برابر $A+(B+C)-C=A+B$ است؛ به این معنی که منفعت خالص اجتماعی، در مقایسه با مقدار پیش از مالیات، یعنی $(A+B-E)$ به اندازه E افزایش یافته است.

بهبود رفاه اقتصادی از طریق مالیات‌های محیط زیستی

چنان‌که در بخش پیشین مشاهده شد، سطح بهینه مالیات محیط زیستی در محل تقاطع منحنی‌های منفعت نهایی و هزینه نهایی خارجی، تعیین می‌شود. به یاد بیاورید که منفعت نهایی، عبارت است از تفاوت بین درآمد نهایی و هزینه نهایی (به بخش قبلی مراجعه کنید). به عبارت دیگر، سطح تولید زمانی بهینه می‌شود که درآمد نهایی منهای هزینه نهایی برابر هزینه نهایی خارجی باشد. این رابطه پس از بازنویسی، بدین صورت در می‌آید: درآمد نهایی = هزینه نهایی + هزینه نهایی خارجی = هزینه نهایی اجتماعی. با وجود این، در یک بازار کاملاً رقابتی، درآمد نهایی برابر قیمت بازار است، به این معنی که با بهینه‌سازی مقادیر تولید، این رابطه را می‌توان دوباره به این صورت نوشت: قیمت بازار = هزینه نهایی اجتماعی. از آنجا که قیمت بازار توسط منحنی تقاضا تعیین می‌شود، رفاه اقتصادی در نقطه تقاطع منحنی هزینه نهایی اجتماعی و منحنی تقاضا به حداکثر خود می‌رسد.

با وجود این، شرکت‌ها هنگام انتخاب مقادیر تولید از معادله "درآمد نهایی = قیمت بازار = هزینه نهایی" استفاده می‌کنند. این شرط نمی‌تواند مقدار تولید بهینه اجتماعی را محقق کند؛ زیرا، برای در نظر گرفتن مالیات محیط زیستی، لحاظ کردن هزینه خارجی در معادله مذکور ضروری است. با انجام این کار، شرکت‌ها سطح تولید خود را مطابق با معادله "درآمد نهایی = قیمت بازار - مالیات محیط زیستی = هزینه نهایی" انتخاب می‌کنند. در این‌جا، سطح تولید بهینه و قیمت بازار و هزینه نهایی اجتماعی با هم منطبق هستند. علاوه بر این، در روش قیمت‌گذاری توسط شرکت‌ها، مقدار مالیات محیط زیستی از قیمت بازار کسر می‌شود. این نوع مالیات محیط زیستی را مالیات پیگویی می‌گویند.

اکنون لازم است که این مفاهیم را با استفاده از منحنی‌های عرضه و تقاضا که در شکل ۲-۳ نشان داده شده‌اند، تایید کنیم. قبل از بستن مالیات محیط زیستی، تبادلات در نقطه E_0 انجام می‌شد که در آن منحنی‌های عرضه و تقاضا یکدیگر را قطع کرده و تعادل برقرار است. در این نقطه، به‌طوری‌که در فصل ۲، بخش ۱-۲ مشاهده شد، هزینه برابر است با مساحت ΔBE_0F و رفاه اقتصادی کل برابر با $\Delta ABE_1 - \Delta E_0E_1F$ است.



شکل ۳-۲-۲- بهبود رفاه اقتصادی از طریق مالیات‌های محیط زیستی

اینک فرض کنید مالیات محیط زیستی به اندازه t^* به ازای هر واحد از تولید اضافی یعنی به اندازه E_1E_2 بسته شود. قبل از بستن مالیات، با افزایش یک واحد از تولید، فقط هزینه نهایی بالا می‌رفت. اما، پس از وضع مالیات، با افزایش مقدار تولید تک‌واحدی، شرکت باید علاوه بر هزینه نهایی، بار مالیات محیط زیستی به اندازه t^* را، نیز تحمل کند. به همین دلیل، منحنی عرضه شرکت به S_1 تغییر کرده و نقطه تعادل کالاها E_1 می‌شود. در این نقطه، منحنی تقاضا D و منحنی عرضه جدید S_1 یکدیگر را قطع می‌کنند (توجه داشته باشید که منحنی عرضه، نماینده هزینه نهایی است، چنان‌که در فصل ۲، بخش ۲-۱ توضیح داده شده است).

پس از آن، نگاهی به رفاه اقتصادی بعد از بستن مالیات بیندازید. با افزایش قیمت بازار از P_0 به P_1 ، مقدار خرید مصرف‌کنندگان از X_0 به X^* کاهش می‌یابد. از این‌رو، مازاد مصرف‌کننده معادل مساحت ΔAE_1P_1 می‌شود.

به طور هم‌زمان، قیمت اتخاذ شده توسط تولیدکنندگان P_2 است و باقیمانده پس از وضع مالیات محیط زیستی t^* ، از قیمت اصلی بازار P_1 کم می‌شود. در این نقطه، درآمد حاصل از تولیدکنندگان

برابر با $P_2 \times X^*$ یا مساحت $OX^*E_2P_2$ است و در صورت کم کردن مقدار هزینه‌های تولید معادل مساحت OX^*E_2B ، مازاد تولید کننده برابر با مساحت ΔE_2BP_2 خواهد شد.

درآمد مالیاتی به دست آمده توسط دولت برابر با $t^* \times X^*$ یا مساحت مربع $E_1E_2P_2P_1$ است. علاوه بر این، هزینه خارجی برابر با ΔE_1E_2B است. بر این اساس، رفاه اقتصادی پس از بستن مالیات را می‌توان از معادله $\Delta ABE_1 = \Delta E_1E_2P_2P_1 - \Delta E_1E_2B$ به دست آورد. نتیجه از بستن مالیات محیط زیستی پس گرفتن هزینه‌های از دست رفته یعنی مثلث E_1FE_0 است.

قابلیت‌های مالیات‌های محیط زیستی

این واقعیت که مالیات‌های محیط زیستی قادر به کاهش آلودگی به روش تعیین شده در بالا هستند، چیزی است که آن‌ها را بسیار موجه کرده است. این مالیات‌ها، دلالت بر صحت قیمت گذاری روی محیط زیست طبیعی دارند. مالیات محیط زیستی با خنثی کردن محرک‌ها در افراد درگیر با اثرات خارجی، با رو آوردن به سوی توزیع بهینه منابع اجتماعی و با درآمدزایی برای دولت، کارایی اقتصادی را افزایش می‌دهد. از این رو، هزینه‌های اجتماعی را می‌توان به حدی کاهش داد تا مقدار آلودگی کاهش یابد. بنابراین، دولت نیازی به جمع‌آوری اطلاعات درباره هزینه‌های نهایی کاهش آلودگی برای هر شرکت ندارد. این کار بر اساس نرخ مالیات بسته شده برای هر شرکت اقتصادی اجرا می‌شود و در صورتی که یک شرکت به صورت داوطلبانه قصد داشته باشد که بیشترین سود را کسب کند، مشکلی وجود نخواهد داشت. در حال حاضر، شرکت‌های دارنده بهترین فناوری، ایجاد مقدار آلودگی را تا حد زیادی کاهش می‌دهند، زیرا قادر به انجام این کار با کمترین هزینه هستند. با وجود این، لازم نیست شرکت‌های فاقد این فناوری‌ها مجبور به کاهش ناکارآمد باشند. به عبارت دیگر با توزیع کاهش آلودگی در بین شرکت‌ها، هزینه کل برای جامعه به حداقل می‌رسد.

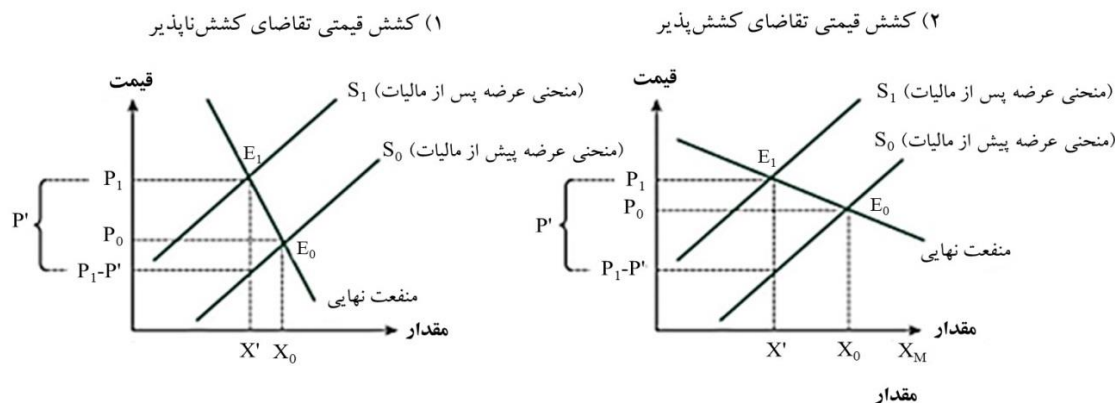
از این گذشته، شرکت‌ها اختیار گزینش محدودیت در نشر آلودگی را دارند؛ زیرا، مالیاتی را که در غیر این صورت باید پرداخت کنند، به ازای کاهش در آلودگی، کاهش خواهد یافت. از آنجاکه، روش‌های انتخاب کاهش آلودگی، توسط شرکت‌ها به دقت بررسی نمی‌شوند، یکی دیگر از مزیت‌های نظام مالیاتی این است که باعث تشویق به توسعه فناوری می‌شود. وقتی نشر آلودگی‌ها از طریق استفاده از فناوری‌های جدید با کاهش دو برابری هزینه، همراه با هزینه‌های فناوری می‌شود، پرداخت مالیات به عنوان عوامل محرک، قوی‌تر از مقررات مستقیم عمل می‌کند.

با توجه به این که مالیات‌های محیط زیستی با تلاش‌های چشمگیر منجر به معافیت مالیاتی نیز می‌شوند؛ گفته می‌شود که این مالیات‌ها باعث ایجاد انگیزه در توسعه فناوری به صورت اهداف آلوده-کننده‌ها برای توسعه و بهبود روش‌های تولید با نشر مقدار آلودگی کمتر، توسعه و بهبود فناوری‌های کاهنده آلودگی و استفاده از منابع تولید سازگارتر با محیط زیست می‌شوند.

آیا بار مالیات بر دوش تولیدکنندگان است یا مصرف‌کنندگان؟

بنا بر مقداری که تقاضا از طریق تغییرات در قیمت، تغییر می‌کند، مقادیر کاهش نشر آلودگی و اندازه بار مالی آن بر آلوده‌کننده‌ها، برای دستیابی به این چنین کاهش را، می‌توان اندازه‌گیری کرد. اندازه‌ای که مالیات‌ها برای کاهش آلودگی به بار می‌آورند، می‌تواند در بازتاب مبادلات، معلوم شود. اثر کیفی مالیات‌ها بر مقدار کاهش نشر آلودگی، به اندازه واکنش آلوده‌کننده، وابسته است. اینک، برای اندازه‌گیری میزان تأثیر عرضه و تقاضا بر تغییرات قیمت، کشش قیمتی تقاضا را در نظر می‌گیریم. کشش قیمتی تقاضا، بیان‌کننده درصد تغییر در مقدار تقاضا به ازای درصد تغییر در قیمت کالا است. وقتی مقدار تقاضا به ازای کاهش در قیمت یک کالا زیاد شود، گفته می‌شود که تقاضا برای آن کالا کشش‌پذیر است و بالعکس. شکل ۳-۲-۳ (۱)، نشان‌دهنده منحنی تقاضا برای کالای کشش‌ناپذیر است. شکل ۳-۲-۳ (۲)، منحنی تقاضا برای کالای کشش‌پذیر را نشان می‌دهد. هر دو سناریو، منحنی عرضه شبیه به هم دارند.

نخست، اثر مالیات بر محیط زیست را که بار مالی آن بر عهده مصرف‌کننده است، در نظر بگیرید. هنگامی که قیمت از P_0 به P_1 افزایش می‌یابد، در این صورت بار مالی برابر با $P_1 - P_0$ بر مصرف‌کننده، تحمیل می‌شود. پس از آن، بار را برای تولیدکننده در نظر بگیرید. در یک نگاه، با افزایش قیمت بازار از P_0 به P_1 ، ممکن است این تصور ایجاد شود که هیچ‌گونه بار مالی بر دوش تولیدکننده ایجاد نمی‌شود. اما، به دلیل اعمال مالیات محیط زیستی، قیمتی را که تولیدکننده به دست می‌آورد، برابر $P_2 = (P_1 - t^*)$ است. به عبارت دیگر، بار مالی تولیدکننده برابر با $P_0 - P_2$ است.



شکل ۳-۲-۳- بار مالیات بر محیط زیست

شکل ۳-۲-۳ (۱) و (۲) را باهم مقایسه کنید. بار مالیاتی بر مصرف کننده در شکل (۲) کمتر از بار تحمیلی بر شکل (۱) یعنی $(P_1 - P_0)$ است. از این رو، می توان مشاهده کرد که هرچه کشش تقاضا بیشتر باشد، بار مالیات بر مصرف کننده کمتر است.

بنزین

در این مرحله، به منظور درک بیشتر از رابطه بین محیط زیست و کشش تقاضا، بنزین را به عنوان یک منبع در نظر خواهیم گرفت. از آنجا که مناطقی که قطار، اتوبوس و سایر روش های حمل و نقل عمومی را به راحتی در دسترس ندارند، از این روش های جایگزین، در صورت بالا رفتن قیمت بنزین نمی توانند به جای خودرو، استفاده کنند؛ در این صورت می توانیم بگوییم که تقاضا برای بنزین نسبتاً کشش ناپذیر است. بنابراین، در مناطقی که روش های حمل و نقل عمومی قابل توجهی دارند، در صورت افزایش قیمت بنزین افراد بیشتری می توانند از این شبکه ها استفاده کنند؛ از این رو، در این مورد فرض می کنیم که تقاضا برای بنزین کاملاً کشش پذیر است.

شکل ۳-۲-۳ (۱) کشش منحنی تقاضا را برای مناطق بدون حمل و نقل عمومی و شکل ۳-۲-۳ (۲) این کشش را برای مناطق دارای حمل و نقل عمومی، ترسیم می کند. چنان که شکل (۱) نشان می دهد، منحنی تقاضا دارای شیب تند است و حتی اگر قیمت بنزین به شدت افزایش یابد، مصرف کنندگان به راحتی مقدار مصرف خود را کاهش می دهند.

بنابراین، می‌توان گفت منحنی تقاضا در این حالت، کشش‌ناپذیر است. وقتی مالیات‌ها بر انرژی یا بر کربن (یعنی مالیات‌های محیط زیستی اعمال‌شده بر محتوی کربن) برابر با t^* باشد، منحنی عرضه از S_0 به S_1 تغییر مکان می‌دهد و قیمت بنزین برای مصرف‌کننده از P_0 به P_1 افزایش یافته و برای تولیدکننده از P_0 به P_2 کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر، در مناطق بدون حمل و نقل عمومی با منحنی تقاضای کشش‌ناپذیر، مصرف‌کنندگان بیشتر بار مالیاتی را برعهده می‌گیرند.

شکل (۲)، سناریویی را نشان می‌دهد که منحنی تقاضا کشش‌پذیر است. در این سناریو، تفاوت بین مبلغ P_0 که مصرف‌کنندگان پرداخت می‌کنند و P_1 ، کوچک است، از این‌رو، با کاهش قیمت دریافتی توسط تولیدکنندگان بنزین، تفاوت بین P_0 و P_2 زیاد می‌شود. به عبارت دیگر، در مناطقی که حمل و نقل عمومی در دسترس بوده و تقاضا برای بنزین کشش‌پذیر است، تولیدکنندگان بخش عمده‌ای از اعمال مالیات را تحمل می‌کنند. یعنی، در چنین شرایطی، تولیدکنندگان کالا هدف مالیات قرار دارند، در نتیجه قادر به انتقال بار مالیاتی به مصرف‌کنندگان نیستند.

مالیات‌های وضع شده برابر با مقدار مالیات یعنی t^* ضربدر مقادیر تولید (X^*) برابر با $t^* \times X^*$ است. در چنین شرایطی، همچنین می‌دانیم که تا جایی که تقاضا کشش‌ناپذیر باشد، درآمد مالیاتی زیاد خواهد بود. از این گذشته، می‌توان مشاهده کرد که در صورتی که بخواهیم آلودگی را به میزان کاهش‌یافته در تقاضای کشش‌پذیر کاهش دهیم، نیاز به درصد (نرخ) نسبتاً بالایی از مالیات است. بنابراین، می‌توان میزان اهمیت اطلاعات در مورد کشش تقاضا را در صورت اجرای مالیات‌های محیط زیستی، درک کرد.

در مثال بالا، مواردی در نظر گرفته شد که در آن قیمت برای یک کالا مانند بنزین، می‌توانست کشش‌پذیر یا کشش‌ناپذیر باشد. اما، به طور کلی، ضریب کشش قیمتی تقاضا برای منابع انرژی، کوچک است. از این‌رو، بحث‌هایی درباره نحوه استفاده از مالیات بر کربن در ژاپن وجود دارد. بر اساس گزارشی از کمیته کارشناسان مالیات بر گرمایش جهانی^۱، بستن مالیات کربن روی سوخت‌های فسیلی می‌تواند به دو دسته اصلی تقسیم شود: مالیات بر بالادستی‌ها (به عنوان مثال، مالیات‌ها بر تصفیه سوخت فسیلی، هزینه‌های جمع‌آوری قبل از پردازش، واردات و مبادلات در مناطق مالیاتی) و مالیات بر پایین‌دستی‌ها (به عنوان مثال، مالیات بر انواع سوخت‌های مجزا، تصفیه، جابجایی و عمده‌فروشی پس از جمع‌آوری و تاسیسات تولیدی، فروش مستقیم به کاربران نهایی).

¹. Global Warming Tax Expert Committee

تفاوت بین بستن مالیات بر بالادستی‌ها و پایین‌دستی‌ها و همچنین تأثیرات ناشی از آن، می‌تواند از هم تفکیک و مشخص شود. برای شروع، مالیات بر بالادستی‌ها را در نظر بگیرید. ژاپن برای تأمین بیشترین بخش انرژی خود به واردات وابسته است. از این‌رو، برای صنایع تولیدی و سایر مراکز (یعنی، شرکت‌های بالادستی)، فرض کنید که منحنی تقاضای آنها برای انرژی کاهش-ناپذیر است، در این صورت، شرکت‌های بالادستی به عنوان تولیدکننده کالاهای مورد هدف مالیات، می‌توانند با افزایش قیمت، مالیات بر کربن را به دیگران منتقل کنند. به عبارت دیگر، صحیح نیست اگر بگوییم که با تغییر قیمت، هر بخش از شرکت‌های بالادستی داخلی، بار مالیات‌های بالادستی را تحمل کنند، کسب‌وکارهای پایین‌دستی که از برق استفاده می‌کنند بار مالیاتی را هم تحمل می‌کنند.

مالیات‌های محیط زیستی یا یارانه‌ها؟

هدف برخی از سیاست‌های یارانه‌ای، کاهش در نشر آلاینده‌ها با اختصاص یارانه به تولیدکنندگانی است که مقدار آلودگی خود را به طور موثر، کاهش دهند. یارانه‌ها به آن مقدار از کاهشی اختصاص می‌یابند که مقادیر آلودگی خود را به سطوحی پایین‌تر از آنچه در صورت نبود یارانه‌ها در تعادل بازار وجود داشت، کاهش دهند. در زیر، چگونگی تحقق توزیع کارآمد منابع درآمدی، با استفاده از یارانه‌ها به جای مالیات‌های محیط زیستی، تشریح خواهد شد.

فرض کنید یارانه‌ای معادل S^* ین به هر واحد کاهش‌دهنده در تولید اختصاص می‌یابد. به عبارت دیگر، وقتی مقدار تولید نهایی افزایش می‌یابد، یارانه‌ای معادل S^* از دست می‌رود. بر این اساس، همچنین می‌توان از این منظر به آن نگاه کرد که مالیات محیط زیستی به ارزش S^* ین به مقدار تولید اختصاص یافته است. وقتی دولت به جای الزام افراد به پرداخت مالیات، یارانه را در نظر می‌گیرد، می‌توان تصور کرد که تأثیر یارانه‌ها متفاوت از تأثیر مالیات‌ها بر محیط زیست باشد.

اما، این مورد تنها در صورتی است که یارانه‌ها برای افزایش تولید پرداخت شوند. از آنجا که یارانه‌ها با کاهش در مقدار تولید پرداخت می‌شوند، از این‌رو، با کاهش آلودگی می‌توان مقدار یارانه بهینه را به روش مشابه با مالیات‌های محیط زیستی، محاسبه کرد.

وجوه یارانه‌ای یا یارانه‌های پیگویی، که برای دستیابی به توزیع بهینه منابع درآمدی لازم است، باید به روشی مشابه با مالیات‌های محیط زیستی، در نقطه‌ای تنظیم شوند که مقدار تولید بهینه شده برابر

با هزینه نهایی خارجی باشد (X^* در شکل ۱-۲-۳). از این گذشته، حتی اگر سطح تولید بهینه از طریق یارانه‌ها یا مالیات‌های محیط زیستی حاصل شود، به دلیل اینکه هزینه نهایی خارجی با تغییرات در سطح تولید بهینه تغییر نمی‌کند، مقدار یارانه‌ها (S^*) یا مالیات‌های بهینه محیط زیستی (t^*) یکسان است.

بنابراین، آیا می‌توان به راحتی گفت که هیچ تفاوتی بین مالیات‌ها و یارانه‌های محیط زیستی وجود ندارد؟ در مواردی که از یارانه‌ها استفاده می‌شود و مقدار تولید از X_M به X^* در شکل ۱-۲-۳ کاهش می‌یابد، می‌توان در نظر گرفت که درآمدها می‌توانند مطابق با مقدار کاهش یعنی به اندازه $X_M - X^*$ افزایش یابند. اما، در مورد مالیات‌های محیط زیستی، هزینه‌ها مطابق با مالیات‌های اعمال شده در سطح تولید برابر X^* افزایش می‌یابند. به عبارت دیگر، یارانه‌ها در مقایسه با مالیات‌های محیط زیستی، باعث کاهش کل هزینه‌های یک بنگاه می‌شوند. با وجود این، در همان نقطه، با کاهش تولید، هزینه‌ها نسبتاً کمتر می‌شوند. بنابراین، از آنجا که مالیات‌ها و یارانه‌های محیط زیستی در مقادیر پولی یکسان، تعیین می‌شوند. در صورت کاهش تولید، به همان مقدار کاهش هزینه‌ها، نیز صورت می‌گیرد. به عبارت دیگر، تفاوت این دو سیاست در این است که یارانه‌ها فقط یک مقدار ثابت از هزینه‌ها را کاهش می‌دهند. بنابراین، یارانه‌ها بیشتر مستعد کاهش هزینه‌های ثابت و به دنبال آن، کاهش هزینه‌های کل، از طریق افزایش درآمدها هستند.

اکنون، تأثیر اختلاف چنین هزینه‌های ثابتی بر مشارکت و خروج یک شرکت، در بلند مدت چیست؟ اگر شرکت باورداشته باشد که سود آن در طولانی مدت افزایش می‌یابد، شرکت مشارکت خواهد کرد. اما، اگر پیش‌بینی شود که سود کاهش می‌یابد، آن وقت شرکت از مشارکت در صنعت، خارج خواهد شد. هزینه‌های یک شرکت با اجرای مالیات‌های محیط زیستی افزایش می‌یابد؛ از این-رو، سود فعلی شرکت کاهش یافته و شرکت‌هایی که با کسری درآمد مواجه هستند، از صنعت خارج می‌شوند. به این ترتیب، بار مالیات‌های محیط زیستی، یک بار مالی است و شرکت‌هایی که با کسری درآمد روبرو می‌شوند، شرکت‌هایی هستند که روش‌های تولید آن‌ها مناسب برای حفاظت از محیط زیست نیست.

نتیجه اجرای مالیات محیط زیستی این است که کسب و کارها به راحتی می‌توانند در صنایع خاص به شرط قبولی روش‌های تولیدی که موجب وارد کردن بار نسبتاً کمی بر محیط زیست شوند، ماندگار

باشند. در نتیجه، مرحله تغییر را آن دسته از صنایع به وجود می آورند که بار کمی را بر محیط زیست وارد کنند.

باتوجه به ویژگی های هر صنعت، بار محیط زیستی بر آنها می تواند نسبتاً بزرگ یا کوچک باشد. به عنوان مثال، بار (فشار) وارده بر صنایع انرژی گرای سیمان و فولاد انرژی گرا، بر اساس مالیات بر کربن، اتخاذ می شود. از این رو، ابعاد بار مالیاتی را کاهش می دهد. در مقابل، صنایعی که تأثیر منفی کمی بر محیط زیست دارند، ابعاد نسبتاً بزرگتر هستند. به عبارت دیگر، اگر صنایع مرحله تغییر را از لحاظ بار محیط زیستی کمتر سنگین کنند، ترکیب ساختاری یک صنعت، تغییر خواهد کرد.

درباره یارانه ها، نتیجه به دلیل کاهش هزینه های شرکت، وارونه است. از این رو، حتی شرکت هایی که دارای روش های تولید بسیار مناسب نیستند نیز می توانند سود خود را تضمین کنند و در کسب و کار باقی بمانند. از این گذشته، شرکت هایی که اقدامی برای تغییر نمی کنند، نیز یارانه هایی را به عنوان منبع درآمد اضافی دریافت می کنند؛ این دریافت، برای ارتقای مشارکت آنها در صنعت، می تواند مورد استفاده قرار گیرد. هرچه تعداد شرکت های مشارکت کننده بیشتر باشد و تعداد کل شرکت ها افزایش یابد، ابعاد کلی صنعت نیز افزایش خواهد یافت. برخلاف زمانی که مالیات های محیط زیستی باعث افزایش بقای شرکت های دارای بار (فشار) کم محیط زیستی می شود، شرکت های دارای بار (فشار) محیط زیستی زیاد، محافظت خواهند شد. بنابراین، شرکت های آسیب رسان نسبتاً افزایش یابند و شرکت های دارای بار محیط زیستی کم نسبتاً، کاهش خواهند یافت.

بر اساس آنچه که توضیح داده شد، در صورت ایجاد اثرات خارجی منفی، مشاهده می شود که تشویق شرکت به خروج یا مشارکت در کوتاه مدت و بلند مدت، متفاوت باشد. در واقع، وقتی مشارکت یا خروج یک شرکت جزو نگرانی کوتاه مدت نیست، اثرات سیاست نظام های مالیاتی و یارانه محیط زیستی، یکسان است. با وجود این، وقتی مشارکت یا خروج یک شرکت به یک نگرانی بلندمدت تبدیل می شود، آن وقت مالیات های محیط زیستی تحت تأثیر تقاضا برای صنایع دارای بار کم محیط زیستی است؛ در حالی که یارانه ها تحت تأثیر تقاضا برای صنایع دارای بار سنگین محیط زیستی است. به عبارت دیگر، بر اساس چشم اندازهای بلند مدت هنگام اجرای سیاست های محیط زیستی، نباید از یارانه ها استفاده کرد، بلکه مالیات ترجیح دادنی است.

فارغ از همه این ها، یارانه ها به دلیل کارایی در پیشبرد اهداف سیاسی، اخیراً، مورد توجه قرار گرفته اند. یارانه ها به عنوان یکی از سیاست های محیط زیستی، بارها آلودگی ها را از طریق توسعه

فناوری به طریقی که تأثیرات عمیقی بر جامعه و صنعت محلی داشته باشد، به طور موفقیت آمیزی، مهار کرده‌اند.

خلاصه

مالیات‌های محیط زیستی، از جمله اقدامات اقتصادی با هدف کاهش نشر آلودگی با اعمال مالیات بر مقادیر نشر آلودگی هستند. یارانه‌های محیط زیستی، سیاست‌هایی هستند با هدف کاهش در مقدار نشر آلودگی با اعطای یارانه (وجه) به آن‌دسته از شرکت‌هایی که آلاینده‌های ایجاد شده خود را به طور موفقیت آمیزی، کاهش دهند. این دو سامانه، تأثیرات متفاوتی بر تصمیمات کوتاه‌مدت و بلند مدت بنگاه‌های اقتصادی برای مشارکت یا خروج از یک صنعت دارند.

مرور مسائل

- ۱- درباره اینکه چگونه مالیات محیط زیستی بهینه انجام می‌شوند، توضیح دهید.
- ۲- قابلیت‌ها و زیان‌های مالیات‌ها و یارانه‌های محیط زیستی را بیان کنید.
- ۳- بارهای مالیات محیط زیستی به چه کسی منتقل می‌شود. نحوه وارونه کردن این انتقال را توضیح دهید.

نکته یادگیری: سوابق در مورد مالیات محیط زیستی و یارانه‌ها

در ژاپن، مالیات‌ها به‌طور عمده بر سوخت، انرژی و خودرو اعمال می‌شوند. به عنوان مثال، مالیات بر نفت فرار و بنزین، مالیات بر تجارت نفت سبک و بر روغن سبک مورد استفاده در کامیون‌های بزرگ و مالیات بر نفت گاز و بر گاز مایع (LPG¹) برای استفاده توسط خودروهایی از قبیل تاکسی‌ها، اعمال می‌شوند. از آنجا که کاهش تقاضا برای انرژی با افزایش قیمت انرژی از طریق هزینه‌های مالیاتی به وجود می‌آید، این مالیات‌ها به عنوان مالیات‌های محیط زیستی، نیز طبقه‌بندی می‌شوند. اما، از آنجا که وجوه مالیات‌های وضع شده برای نگهداری جاده‌ها، گسترش صنعت ذغال‌سنگ، نفت و سایر پشتیبانی‌های ساختاری مورد استفاده قرار می‌گیرند، از این‌رو، از آنها برای حفاظت از

¹. liquefied petroleum gas

محیط زیست استفاده نمی‌شود؛ بنابراین، می‌توان آنها را به عنوان مالیات‌هایی در نظر گرفت که بالاترین اولویت‌شان، حفاظت از محیط زیست نیست.

در ژاپن و دربارهٔ یارانه‌ها، پیشرفت ایجاد شده در کسب‌وکارها از طریق اجرای ساختارهای جلوگیری از آلودگی را، می‌توان طی زمان سنجید. از آنجا که پیشگیری از آلودگی ضروری است، یارانه‌ها از طریق مؤسسات مرتبط با دولت چون سازمان محیط زیست ژاپن^۱، بانک توسعه ژاپن^۲ و سازمان شرکت‌های کوچک و متوسط^۳، ترویج می‌شوند.

هنوز روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری از انواع مالیات‌ها بر کربن و سایر مالیات‌های مرتبط با محیط زیست در سایر کشورها، وجود دارند. مالیات‌ها بر کربن به طور ویژه در جدول ۳-۲-۱ به چهار گروه اصلی طبقه‌بندی می‌شوند. اول، مالیات جدید سوئد که بر شرکت‌های بالادستی اعمال می‌شود. مالیات جدید بر کربن روی تمام سوخت‌های فسیلی اعمال می‌شود و اگرچه باعث کاهش کل مالیات‌های انرژی موجود به نصف می‌شود؛ اما، مقدار مالیات را افزایش خواهد داد. علاوه بر این، عمده-فروشان، تولیدکنندگان و پردازش‌گرهای سوخت‌های فسیلی، موظف به پرداخت مالیات هستند. مالیات‌های جمع‌آوری (اخذ) شده از کربن در یک صندوق عمومی نگهداری و برای جبران کاهش مالیات بر درآمد، استفاده می‌شوند.

در آلمان، مالیات‌ها با افزایش نرخ مالیات بر انرژی اعمال‌شده روی روغن‌های معدنی (با هدف روی زغال سنگ و همهٔ سوخت‌های فسیلی به جز نفت سفید) و ایجاد مالیات جدید بر مصارف برقی، برای شرکت‌های بالادستی. مالیات‌دهندگان اصلی، شرکت‌های تأمین‌کننده نفت (مالیات بر نفت معدنی) و شرکت‌های تأمین‌کننده برق هستند. درآمدهای مالیاتی به‌منظور کاهش بار مالی سامانه مستمری برای کارفرمایان و کارمندان، اعمال می‌شود.

بریتانیا، نمونهٔ کشوری است که مالیات جدیدی را در مورد شرکت‌های پایین‌دستی اعمال کرده است. این مالیات جدید، تغییرات آب‌وهوایی (با هدف LPG، زغال‌سنگ، گاز طبیعی و برق)، را در مقایسه با مالیات بر روغن هیدروکربن (با هدف بنزین، روغن سبک، سوخت جت، روغن سنگین و

¹ Japan Environment Corporation

² Japan Development Bank

³ Corporation for Small and Medium Enterprise

نفت سفید) اعمال می‌کند. شرکت‌های برق و سایر شرکت‌های تأمین‌کننده انرژی ملزم به پرداخت مالیات هستند. از این گذشته، هدف دریافت عوارض مالیاتی، برگشت بارهای کاهش‌یافته بیمه اجتماعی کارفرمایان به بخش صنعت است.

و اما، در سوئیس، مالیات با اهدافی هم‌چون اثرگذاری روی شرکت‌های پایین‌دستی، مالیات‌ها جدیدی بر کربن را در رأس مالیات‌های موجود بر انرژی از نفت معدنی، قرار می‌دهند. علاوه بر این، در مواردی که تشخیص کاهش انتشار CO₂ از طریق اقدامات داوطلبانه دشوار است، مالیات‌های دیگر نیز اضافه می‌شوند. سوئیس در حال حاضر تمام سوخت‌های فسیلی خود را وارد می‌کند؛ مالیات‌ها در لحظه ورود آنها از خارج، اعمال می‌شوند و پس از آن به مصرف‌کنندگان، انتقال می‌یابند. وجوه واریزی بسته به مبلغ پرداخت‌شده به شهروندان و صنایع، برگردانده می‌شوند.

از این گذشته، در حالی که در اروپا مالیات‌ها بر کربن جزو وجوه عمومی تلقی می‌شوند، در ژاپن آنچه مورد بحث است مالیات‌ها بر کربن جزو سیاست‌های محیط زیستی، محسوب می‌شود. دربارهٔ مالیات‌های فعلی بر کربن در فصل ۴، بخش ۴-۱ به طور مفصل، توضیح داده شده است.

جدول ۳-۲-۱- سوابق مالیات بر کربن

دسته‌بندی	کشور	محتوی
مالیات بر بالادستی، مالیات جدید	سوئد	مالیات بر کربن جدید روی تمام سوخت‌های فسیلی اعمال می‌شود. از محل جمع‌آوری مالیات موجود برای پرداخت هزینه‌ها، استفاده می‌شود. مالیات بر کربن به عنوان یک درآمد عمومی برابر با مقدار کاهش درآمد حاصل از کاهش مالیات بر درآمد، در نظر گرفته می‌شود.
مالیات بر بالادستی، مالیات موجود	آلمان	نرخ مالیات بر نفت معدنی موجود افزایش یافته و مالیات جدید بر برق اعمال می‌شود. مالیات‌های وضع‌شده به کاهش بار بیمه بازنشستگی ملی کارفرمایان و کارمندان، اختصاص می‌یابد.
مالیات بر پایین دستی، مالیات جدید	انگلستان	مالیات جدید بر تغییرات آب‌وهوایی بر مواردی که با مالیات‌های نفتی بر هیدروکربن موجود در نظر گرفته نشده‌اند، اعمال می‌شود. کلیه مالیات‌های تعرفه‌ای از طریق کاهش در هزینه‌های بیمه

اجتماعی و روش‌های دیگر، به بخش صنعت بازگردانده می‌شوند.

مالیات بر پایین	سوئیس	مالیات جدید CO ₂ بر مالیات‌های نفت معدنی موجود اعمال می‌شوند.
دستی، مالیات		مالیات‌های وضع شده بسته به وجوه پرداختی به شهروندان
موجود		و اقتصاد بازگردانده می‌شود.

بخش ۳-۳- تصمیم‌گیری از طریق مذاکرات مستقیم

قضیه گوؤس

برحسب معمول، باور بر این است که راه‌حل‌های مربوط به مسائل محیط زیست به دخالت دولت یا شخص ثالث، نیاز دارد. با وجود این، بخش حاضر راه‌هایی را ارائه می‌کند که در آن ذینفعان به تنهایی می‌توانند از طریق مذاکرات مستقیم و مبادلات، اقدام کنند. به طور ویژه، مبادلات مستقیمی که ذینفعان می‌توانند از آن‌ها استفاده کنند، چگونه مبادلاتی هستند؟ در این بخش، برای توضیح این موضوع در مورد سابقه نشر فاضلاب کارخانه‌ها، بحث می‌شود.

فرض کنید یک مخزن آب در بالادست خانه‌ای که برخی از افراد خریداری کرده‌اند، وجود دارد و در آن نزدیکی، کارخانه‌ای جدید ساخته شده است. آبی که کارخانه ایجاد می‌کند باعث افزایش شدید فسفر و نیتروژن در این مخزن می‌شود که هر دو مواد غذایی لازم را برای جلبک‌ها تأمین می‌کنند. این عمل منجر به افزایش جلبک در این مخزن شده، که باعث انتشار بوی بد می‌شود. در این مرحله، دولت می‌تواند قانونی را اجرا کند که میزان استاندارد نشر مواد مایع از کارخانه به مخزن را تعیین کند. برای رعایت قانون، این کارخانه مجبور به استفاده از تجهیزات برای پردازش مواد زائد مایع و کاهش نشر فسفر و نیتروژن به سطوح پایین‌تر از سطح استانداردهای قانونی است. از این گذشته، اگر قرار است مالیات‌های محیط زیستی برای اجرای مقررات برقرار شوند، هزینه‌های مالیاتی بر اساس مقدار فسفر و نیتروژن موجود در مایعات نشر یافته تعیین خواهد شد، که بالقوه می‌تواند منجر به کاهش نشر شود.

پس از محاسبه و مقایسه هزینه‌های نهایی تولید و هزینه‌های مالیاتی، در آخر، کارخانه نشر مواد مایع را تا حد معینی، کاهش می‌دهد. اما، بر اساس نظریه برنده جایزه نوبل در اقتصاد سال ۱۹۹۱،

رونالد گوئس^۱ معتقد است، حتی بدون تکیه بر این روش‌ها، ذینفعان می‌توانند از سازوکارهای بازار همچون مبادلات داوطلبانه برای تحقق سیاست‌های کارآمد در حل این مسئله، استفاده کنند. بسته به اینکه چه کسی دارای مخزن آب است، افراد ذی‌نفع می‌توانند برای دستیابی به راه‌حل‌ها، به طور مشترک کار کنند. به عبارت دیگر، گوئس بر این واقعیت تأکید می‌کند که حتی از طریق سیاست‌های دولتی چون مالیات‌های محیط زیستی، می‌توان از شکست بازار هم جلوگیری کرد. این مورد به قضیه گوئس معروف است. افراد ذی‌نفع در مورد حق نشر آلاینده‌ها در بین خود تصمیم می‌گیرند و افراد دخیل در آلودگی می‌توانند از طریق مذاکرات مستقیم و داوطلبانه بین خود به توافق‌های متقابل برسند، تا منجر به تحقق توزیع کارآمد منابع شود. به عبارت دیگر، از آنجا که کل رفاه اجتماعی را می‌توان به حداکثر رساند، مداخله دولت ضروری نیست. بنابراین، توزیع امتیازات در پایان، چه در بین آلوده-کننده‌ها بیشتر باشد و چه بین افراد خسارت دیده، فرقی ندارد.

گوئس تأکید دارد که در صورت تحقق شرایط زیر، می‌توان ناکارآمدی‌هایی چون اثرات خارجی را از طریق مذاکرات، برطرف کرد:

- ۱- مواردی که حق برخی افراد در استفاده از محیط زیست به وضوح مورد توافق کل جامعه است؛ به عبارت دیگر، در صورت وجود حق مالکیت.
- ۲- مواردی که مقررات مربوط به مسئولیت پرداخت غرامت خسارت، به وضوح تعیین شده است.
- ۳- مواردی که هزینه‌های مبادلات وجود ندارد.

به عنوان مثال، عملیات کارخانه‌ای را در یک ناحیه معین در نظر بگیرید تا بتوانید شرایطی را تصور کنید که منجر به مذاکره مستقیم بین آلوده‌کننده‌ها و آسیب‌دیده‌ها می‌شود. یکی می‌تواند فرض کند که سر و صدای ناشی از فعالیت‌های کارخانه مزاحمت مداومی را برای ساکنان اطراف، ایجاد می‌کند. به طور مشابه، آلاینده‌های تولید شده در بالادست رودخانه، صرف نظر از آسیبی که این امر به کسب-وکارها یا ساکنان مستقر در پایین‌دست وارد می‌کند، باعث ایجاد زباله‌هایی می‌شود که بدون پردازش به رودخانه ریخته می‌شوند. نمونه دیگر، رابطه بین غواصان و ماهیگیران است که در صنعت ماهیگیری اولویتی برای دسترسی به فضای دریا برای گرفتن ماهی دارند (حقوق ماهیگیری) که ظاهراً باعث کاهش صید در بین غواصان شده است. از این گذشته، ارتباط بین افراد سیگاری و غیر سیگاری که به عنوان شخص دوم از سیگار رنج می‌برند، یک نمونه دیگر است.

¹. Ronald Koas

اکنون شرایطی را در نظر بگیرید که آلوده‌کننده‌ها و آسیب‌دیده‌ها بر یکدیگر تاثیرگذارند. اول، فرض کنید که مردم حق دارند که از یک محیط زیست بدون آلودگی و پاکیزه بهره‌مند باشند، در غیر این صورت، این حق به عنوان حقی برای استفاده از محیط زیست شناخته می‌شود. در صورت برخورداری بودن آسیب‌دیده‌ها از این حقوق، آلوده‌کننده‌ها باید برای انجام فعالیت‌های آلاینده‌زای خود (به عنوان مثال، عملیات تولید در کارخانه‌ها یا دود ناشی از کشیدن سیگار)، جبران خسارت درخواست‌شده توسط آسیب‌دیده‌ها را پرداخت کنند. برای انجام این کار، آلوده‌کننده‌ها باید هزینه‌هایی را که از طریق پرداخت خسارت در فهرست جبران خسارت وارده یا در کاهش رفاه آسیب‌دیده‌ها محاسبه شده است، بپردازند. از طرف دیگر، وقتی آلوده‌کننده‌ها دارای حق آلودگی باشند، این حق را می‌توان به عنوان حق مجاز برای رسیدن به اثرات خارجی منفی، فرض کرد. نمونه‌هایی را در نظر بگیرید که در آن افراد سیگاری در بخش‌های اختصاص یافته به استعمال دخانیات، سیگار می‌کشند و جایی که هنگام ساخت خانه‌ها، محدودیت‌های ساختمانی، وجود ندارد. در این شرایط، به دلیل ایجاد اثرات خارجی منفی، مازاد اجتماعی در حد مطلوب نیست. بنابراین، برای کم کردن فعالیت‌های آلاینده‌زا، افراد مسئول باید غرامت پرداخت کنند. در این مورد، آلوده‌کننده‌ها غرامت برای کاهش آلودگی را طبیعتاً باید در محاسبات سود و زیان خود منظور کنند.

نکته مهم قضیه گوؤس این است که فارغ از اینکه افراد آسیب‌دیده یا آسیب‌رسان از حقوق محیط زیست برخوردار باشند یا نه، نکته نهایی این است که توزیع اجتماعی کارآمد منابع محیط زیستی، در هیچ سناریویی وجود ندارد. با یک نگاه به راحتی می‌توان تاثیر نهایی مبادلات را بر توزیع این منابع به دلیل نحوه تاثیر وجود حقوق بر مبادلات بعدی در نظر گرفت. با وجود این، چنان‌که در قضیه گوؤس تأکید شده است، هیچ ارتباطی بین بود یا نبود این حقوق و توزیع بهینه منابع، وجود ندارد.

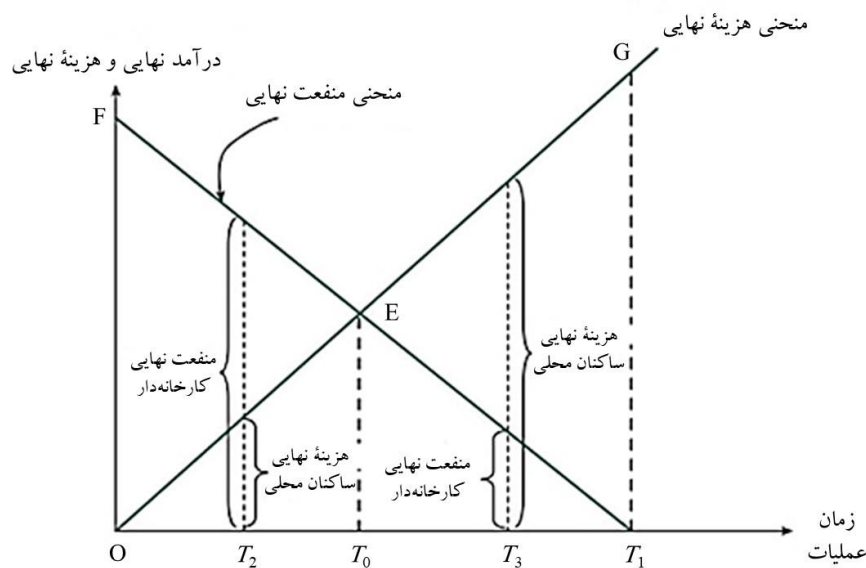
تصویری از قضیه گوؤس

سناریویی که در آن ساکنان از حقوق برخوردارند

برای شروع بحث، استفاده از یک نمودار برای تایید تفاوت‌ها در شرایط برخورداری از حقوق محیط زیست، ضروری است. ابتدا فرض کنید، کارخانه‌ای در یک مکان مشخص فعالیت می‌کند. همچنین فرض کنید آلودگی ناشی از فعالیت‌های این واحد تولیدی به ساکنان اطراف، آسیب می‌رساند. در این سناریو، سود کارخانه در راستای افزایش نشر آلودگی (و ساعات کار) افزایش می‌یابد.

از این‌رو، منحنی منفعت نهایی به صورت FT_1 در شکل ۳-۳-۱ نشان داده شده است. با کاهش نشر آلاینده‌ها، صاحبان کارخانه در ابتدا، کاهش‌ها را تاحدی انجام می‌دهند که سود کارخانه کاهش نیابد و اقدامات کاهش نشر که هزینه‌بر و دشوار است، در انتها انجام داده می‌شود. منحنی FT_1 به سمت پایین و به راست، جهت‌دار است. با افزایش نشر آلاینده‌ها و افزایش همزمان هزینه‌های نهایی، ساکنان همسایه آسیب می‌بینند. OG ، منحنی نهایی هزینه (هزینه خارجی) را نشان می‌دهد.

در صورت نبود مقررات قانونی، مدیران کارخانه با گسترش فعالیت‌ها تا سطح T_1 سود خود را به حداکثر می‌رسانند. در این نقطه، مسئولیت کاهش هزینه خسارت که بر دوش ساکنان اطراف است و هزینه‌ای را برای کارخانه ایجاد نمی‌کند (به فصل ۳، بخش ۱ مراجعه کنید). از این‌رو، ساعات کاری که مازاد اجتماعی را به حداکثر می‌رساند، منجر به بیشترین سود ممکن و از بین رفتن خسارات وارده به ساکنان محلی می‌شود. به عبارت دیگر، ساعات کار بهینه اجتماعی مانند مالیات بهینه محیط زیستی در فصل ۳، بخش ۳-۲، عمل می‌کند، یعنی T_0 واقع در محل تلاقی منحنی فایده نهایی و منحنی هزینه نهایی در نقطه E . مازاد اجتماعی در اینجا، مساحت ΔOEF یا تفاوت بین سود مدیران کارخانه (معادل مساحت شکل OT_0EF) و زیان‌های وارده به ساکنان محلی (معادل مساحت ΔOT_0E) است.



شکل ۳-۳-۱- داخلی سازی اثرات خارجی از طریق مذاکرات مستقیم

از طرف دیگر، مازاد اجتماعی در ساعت‌های T_1 ، تفاوت بین سود مدیران کارخانه (معادل $\Delta OT_1 F$) و خسارات وارده به ساکنان محلی (معادل $\Delta OT_1 G$) یا معادل دو برابر ΔOET_1 ، یعنی برابر با $\Delta OEF - \Delta EGT_1$ است. در این مورد، ساکنان محلی خسارت‌های زیادی را متحمل می‌شوند که باید از ΔEGT_1 کسر شود. از این رو، در صورت نبود مقررات قانونی، خسارت وارده به جامعه معادل ΔEGT_1 است که در مقایسه با خسارت وارده طی ساعات کار بهینه، افزایش یافته است.

اکنون، فرض کنید که ساکنان محلی حق دارند از یک محیط زیست طبیعی پاک لذت ببرند. در صورت استفاده از این حق تا حداکثر توانایی خود، ساعت کاری کارخانه باید تا نقطه مبدا، یعنی O کاهش یابد تا میزان نشر آلاینده‌ها به صفر برسد. بر این اساس، برای انجام فعالیت تولیدی در کارخانه، نقطه مذاکره از نقطه مبدا، یعنی O آغاز می‌شود و ساکنان باید ساعات کار را تأیید کنند. بر اساس این پیش‌فرض، مذاکرات هر دو طرف آغاز می‌شود و در صورت توافق در مورد مبلغ غرامت برای خسارت وارده بین کارخانه‌های محلی و ساکنان محل، ساعات کار را می‌توان افزایش داد. از آنجا که در صورت افزایش ساعت کار از صفر به T_1 ، خسارت وارده به ساکنان محلی صفر و سود کارخانه برابر با OF می‌شود، کارخانه برای جبران خسارت ساکنان محلی اقدام می‌کند.

در مرحله بعد، با در نظر گرفتن افزایش ساعت کار به T_2 ، سود کارخانه از زیان نهایی ساکنان محلی زیادتر شده و انگیزه بیشتری برای افزایش ساعات کار، فراهم می‌شود.

به این ترتیب، در ساعات کاری T_0 یا به عبارت دیگر در جایی که منفعت نهایی و زیان نهایی برابر هستند، افزایش جبران خسارت توسط کارخانه باعث افزایش سود آن نمی‌شود. به عنوان مثال، سناریویی را در نظر بگیرید که در آن ساعت کار از T_0 به T_3 افزایش می‌یابد، منفعت نهایی برای صاحبان کارخانه کمتر از زیان نهایی برای ساکنان محلی است و هیچ انگیزه‌ای برای افزایش ساعات کاری وجود ندارد. بنابراین، مذاکرات بین هر دو طرف شکسته می‌شود و در نتیجه بازگشت به نقطه E، اتفاق می‌افتد. مساحت $\Delta OT_0 E$ که نشان‌دهنده هزینه خسارت وارده به ساکنان محل است، با مبلغ پرداخت شده توسط کارخانه به این ساکنان، مبادله می‌شود و ساعت کاری T_0 را امکان‌پذیر می‌سازد. بنابراین، وجوه باقیمانده معادل مساحت ΔOEF پس از پرداخت غرامت کارخانه به ساکنان، به عنوان سود حفظ خواهد شد.

سناریویی که در آن کارخانه‌ها از حقوق برخوردارند

از طرف دیگر، می‌توان سناریوهایی را تصور کرد که کارخانه‌ها از حقوق برخوردارند. به عنوان مثال، سناریویی را در نظر بگیرید که کارخانه‌ای مدتی است در وسط کوه‌هایی فعالیت می‌کند که در اطراف آن هیچ خانه مسکونی، وجود ندارد. ناگهان، ناحیه اطراف کارخانه به یک منطقه مسکونی تبدیل می‌شود. در این وضعیت، نقطه شروع مذاکرات، نقطه " T_1 " خواهد بود. در ابتدا، کارخانه منفعتی معادل مساحت ΔOT_1F دارد و ساکنان متحمل زبانی برابر مساحت ΔOT_1G می‌شوند. در این وضعیت، ساکنان انگیزه‌ای برای مذاکره با کارخانه‌ها دارند تا ساعت کاری آن‌ها را به نقاط زیر " T_1 " کاهش دهند. دلیل این کار این است که کاهش نهایی در ساعات کار از T_1 باعث کاهش زیاد منافع نمی‌شود، ولی ساکنان محلی می‌توانند از خسارتی معادل GT_1 جلوگیری کنند. در مرحله بعد، در صورت کاهش ساعت کار از T_1 به T_3 ، واضح است که زیان نهایی ساکنان محلی از منفعت نهایی صاحبان کارخانه فراتر می‌رود و از این رو انگیزه‌ای برای کاهش ساعت کاری، وجود دارد. در مقایسه با کاهش منفعت کارخانه به دنبال کاهش ساعت کاری، این وضعیت از طریق مذاکرات در مورد این اهداف تا جایی ادامه خواهد یافت که مقدار فرار ساکنان محلی از خسارت اندک باشد.

بنابراین، ساکنین غرامت‌هایی را به دلیل کاهش منفعت نهایی به کارخانه‌دار پرداخت می‌کنند تا بتوانند ساعات کاری خود را کاهش دهند. از این طریق، کاراترین ساعات کاری برای این جامعه فرضی، محقق خواهد شد.

نتایج مذاکرات فوق نشان می‌دهد که ساکنان محلی مبلغی برابر ET_0T_1 را به عنوان غرامت، پرداخت می‌کنند. شرایط قبول جبران خسارت، موافقت کارخانه با کاهش ساعت کاری خود به سطح T_0 است. در صورت کاهش ساعات کاری به سطح T_0 ، کارخانه‌دار منفعتی معادل مساحت مثلث OT_1E از طریق افزایش در جبران خسارت، به علاوه منفعتی برابر با مساحت OT_0EF ، وقتی که ساعات کاری به این سطح می‌رسد، دریافت خواهد کرد. حتی در صورت پرداخت یارانه، زیان ساکنان محلی به سطح معادل ΔEGT_1 در ساعت T_1 کاهش یافته و به دنبال آن، شرایط اقتصادی ساکنان محلی بهبود می‌یابد. به عبارت دیگر، صرف نظر از اینکه حقوق محیط زیست متعلق به افراد آسیب‌دیده باشد یا نباشد یا صرف نظر از اینکه حق آلاینده‌گی به آلوده‌کننده‌ها اختصاص یافته باشد یا

نباشد، ساعت کاری که تعیین‌کننده توزیع نهایی کارآمد منابع است، تغییری نمی‌کند و برابر با T_0 است.

در این صورت، فکر کنید که اگر در ابتدا حق برخورداری از منافع و خسارت‌های وارده بر محیط زیست مشخص باشد و صرف‌نظر از اینکه حق با چه کسی است، کارخانه‌دار و ساکنان محلی می‌توانند از طریق مذاکرات داوطلبانه، به توزیع منابع در آمدی بسیار کارآمد برای جامعه دست یابند. نتیجه، ماهیت اصلی در قضیه گوؤس است.

مسائل همراه قضیه گوؤس

با وجود این، موارد زیادی در شرایط واقعی وجود دارند که طرفین با واگذار کردن منافع نمی‌توانند اثرات خارجی ترسیم شده در قضیه گوؤس را، به آسانی حل کنند. جدول ۳-۳-۱، تعدادی از موضوعات موجود در فرضیات قضیه گوؤس را، ارائه می‌کند.

موضوع اول، مربوط به تأثیرات ناشی از تغییرات در توزیع حقوق است. در صورت تغییر در توزیع حقوق، کارآمدترین توزیع منابع برای جامعه بر اساس منحنی‌های جدید منفعت نهایی و زیان نهایی، از طریق روش‌های توزیع مجدد حقوق مالکیت، امکان‌پذیر است. این توزیع منابع با توزیعی که قبل از تغییر این دو منحنی صورت می‌گرفت، نیز متفاوت است.

در واقع، به‌نظر می‌رسد که توزیع حقوق تا حد زیادی بر توزیع سود و درآمد در بین طرف‌های آسیب‌رسان و آسیب‌دیده، تأثیرگذار باشد. به‌عنوان مثال، وقتی ساکنان هم‌جوار از حقوق محیط زیست برخوردارند و می‌توانند درآمد خود را (از طریق جبران خسارت) از طریق مذاکرات بالقوه افزایش دهند، منحنی زیان نهایی به سمت بالا می‌رود. در این حالت، ساکنان محلی علاوه بر افزایش درآمد، خواهان بهبود کیفیت محیط زیست نیز هستند. در مقابل، درآمد واقعی کارخانه‌ها به دلیل پرداخت غرامت به ساکنان همسایه، کاهش می‌یابد. به دلیل این کاهش واقعی در درآمد، احتمال می‌رود منفعت نهایی کارخانه آلوده‌کننده نیز کاهش یابد. از این‌رو، محل تقاطع این دو منحنی تغییر کرده و در نتیجه مذاکرات، ساعات واقعی کار به T_0 که در شکل نشان داده شده است، نمی‌رسد.

جدول ۳-۳-۱- موضوعات همراه قضیه گوؤس

فضای عرصه موضوع

تأثیر بر توزیع حقوق	قضیه گوؤس از پیش فرض می‌کند که منحنی منفعت نهایی آسیب‌رسان‌ها (آلوده‌کننده‌ها) و منحنی خسارت نهایی آسیب‌دیده‌ها، با تغییر در توزیع حقوق، تغییر نمی‌کند.
هزینه‌های مبادلات	قضیه گوؤس فرض می‌کند که توافق بین طرفین ذی‌نفع، بدون هیچ گونه ناراحتی حاصل و اجرا می‌شود.
اطلاعات ناقص	وقتی اطلاعات درباره منافع و خسارت‌های نهایی افراد درگیر در مذاکرات ناقص باشد، مذاکرات کارآمد امکان‌پذیر نیست.

موضوع دوم، در مورد هزینه‌های مبادلات است. برای معتبر بودن قضیه گوؤس، طرف‌های درگیر باید بتوانند به راحتی مذاکره (گفتگو) کنند. با وجود این، در حقیقت، می‌توان مجموعه‌ای از سناریوها را تصور کرد که در آن هزینه‌های مبادلات بسیار بالا، خواهد بود. به عنوان مثال، تشکیلاتی که درختان را کاشتن حقوق است، می‌تواند در ارتباط با مقررات با چالش‌هایی روبرو باشد. در صورت وجود فقط یک ساکن محلی و یک مدیر کارخانه، هیچ مشکلی وجود ندارد. اما، در صورت وجود اعضای بسیار، باید حقوق همه، قبل از موعد تعیین شود و همه طرف‌های ذینفع باید شناخته شوند.

به عنوان مثال در حین مذاکرات، در صورتی که فردی خود را به عنوان وکیل ساکنان همجوار معرفی کند، تشخیص این که این فرد طرفدار کیست، دشوار است. از این گذشته، مشخص کردن خسارت‌های وارده به افرادی که فاصله قابل توجهی از کارخانه دارند، نیز دشوار است. چنان که در فصل ۲، بخش ۲-۳ آموختیم، تعیین مسائل محیط زیستی و خسارت‌های وارده توسط افراد بر کالاهای عمومی در طبیعت، از طریق سازوکار قیمت‌ها، دشوار است. به عنوان مثال، میزان آسیب‌ها بر سلامت ناشی از آلودگی هوا را، می‌توان پیش‌بینی کرد؛ اما، برآورد مالی ناملايمات عاطفی دشوار است. علاوه بر این، در مناطق دارای کارخانه‌های متراکم، چگونگی تخصیص مسئولیت نظارت بر آلودگی، یک مسئله شده است. بنابراین، در صورت مشارکت نهادهای بسیار در مذاکرات، تصمیم‌گیری، دشوار است.

به عبارت دیگر، نظارت و مدیریت این موضوع که چه کسی چه حقوقی را کسب می‌کند و میزان این حقوق چقدر و از طریق مذاکرات با چه کسانی باید باشد، دشوار است. به همین دلیل، برای انجام مذاکرات، هزینه مبادلات افزایش می‌یابد. از این گذشته، تاجایی که افراد زیاد در مذاکرات ذی‌نفع

باشند، مسئله بهره‌بر بی‌هزینه، مطرح می‌شود که در آن یک فرد در مذاکره شرکت نمی‌کند، زیرا اعتقاد دارد شخص دیگری این مسئولیت را بیشتر از آنچه برعهده او است، انجام خواهد داد. به طور یقین، احتمال ایجاد بدترین سناریو نیز وجود دارد که در آن هیچ مذاکره‌ای صورت نگیرد. به عبارت دیگر، اگر هزینه‌های مذاکره بسیار زیاد باشند، مذاکرات داوطلبانه به تنهایی باعث توزیع کارآمد منابع درآمدی نمی‌شود.

مسئله سوم، مربوط به زمانی است که اطلاعات ناقص باشد. به عنوان مثال، وقتی تشخیص داده شود که ساکنان محل حقی از محیط زیست دارند، اعلام می‌شود که خسارات وارده به آن‌ها بسیار زیاد است و آن‌ها برای گرفتن هر چه پول بیشتر به عنوان غرامت، از کارخانه‌ها تلاش می‌کنند. تصور اینکه هر یک از طرفین برای تحقق توزیع منابع درآمدی به نسبت مطلوب، به صورت راهبردی عمل کنند، دشوار است. بنابراین، مذاکرات به آسانی به پایان نمی‌رسد و هزینه‌های مبادلات، افزایش می‌یابد. حتی گوؤس، هدف در نشان دادن اینکه اثرات خارجی از طریق مذاکرات داوطلبانه، می‌توانند به شکلی که در قضیه او ترسیم شده است، داخلی‌سازی شوند، نداشت. هدف قضیه گوؤس، تشویق گفتگوهای یک جانبه نبود؛ بلکه هدف او استفاده از مذاکرات برای رسیدگی به بهره‌بر بی‌هزینه و سایر مسائل حاشیه‌ای ناشی از رفتار نامناسب طرف‌های ذی‌نفع بود. به‌طور کلی، این قضیه باعث توزیع کارآمد منابع درآمدی شده و اهمیت وجود هزینه‌های مبادلات را برجسته کرد.

هزینه‌های زیادی در مورد مبادلات وجود دارند. از جمله آن‌ها، هزینه تعیین افراد با منافع مشترک، هزینه‌های ایجاد مکان مذاکره بین طرفین ذی‌نفع، هزینه فرصت ساکنان برای مشارکت در مذاکرات و هزینه‌های زمانی، برای مذاکرات راهبردی، لازم است. تاکنون، در نظر گرفتن منافع و هزینه‌های مبادلات ضروری است، زیرا توزیع کارآمد منابع درآمدی برقرار می‌شود و مطلوبیت ساکنان پس از مذاکرات، افزایش می‌یابد. در این مورد، هزینه مبادلات برای مذاکرات بسیار زیاد است، بنابراین می‌توان تصور کرد که هزینه‌های مذاکرات بیشتر از سود آن‌ها است. این مورد، می‌تواند شرایطی باشد که در آن عدم انجام مبادلات، کارآمد خواهد بود. بنابراین، در صورتی که مذاکرات بین افراد ذی‌نفع منجر به داخلی‌سازی اثرات خارجی نشود، مشارکت دولت یا دستگاه‌های قضایی می‌تواند ضروری باشد.

موضوعات درباره حقوق محیط زیست و توزیع منابع درآمدی

با قضیه گوئس، در صورتی که طرفین ذی‌نفع بتوانند بدون صرف هزینه در مورد توزیع منابع درآمدی مذاکره کنند، مقدار آلودگی بهینه خواهد بود. بدون در نظر گرفتن اینکه آسیب‌دیده‌ها حقی از محیط زیست دارند یا خیر و یا افراد آلوده‌کننده (آسیب‌رسان) نیز حق آلودگی دارند یا خیر، شرایط فرقی نخواهد کرد. به عبارت دیگر، صرف نظر از اینکه حق با چه کسی باشد، مذاکرات باعث حل مشکلات می‌شود و منافع اجتماعی به حداکثر می‌رسد. بر این اساس، با نگاهی به این موضوع از منظر استفاده کارآمد از منابع در جامعه، سازمان‌های محیط زیست و فعالیت‌های حفاظت از طبیعت هیچ قدرت متقاعدکننده‌ای در تأکید بر داشتن حقوق محیط زیست ندارند.

با وجود این، تصمیم‌گیری در مورد حق مالکیت تأثیر زیادی بر مسئله توزیع در رابطه با دریافت یارانه‌ها دارد. اکنون، به عنوان نمونه از یک مشکل آلودگی، قضیه آلودگی ژاپن را در نظر بگیرید که در آن، کسب‌وکارهای آلوده‌کننده مجبور به پرداخت غرامت به افراد آسیب‌دیده هستند. به طور خاص، به این نکته توجه کنید که چرا اختصاص دادن حقوق محیط زیست به آسیب‌دیده‌ها، مناسب است.

نخست، ساکنان محلی که نگران آلودگی هستند، لزوماً جزء طبقه ثروتمند نیستند. وقتی آسیب‌ها به تعداد زیادی از افراد وارد شود، جبران مالی کسر شده از سود آلوده‌کننده‌ها و پرداخت شده به آسیب‌دیده‌ها زیاد است. بنابراین، دولت "قانون جبران خسارت‌های سلامتی ناشی از آلودگی" را در سال ۱۹۷۳، تصویب کرد. این قانون به طور ویژه، با آن بار مالی سروکار دارد که کسب‌وکارها و کارخانه‌های سراسر کشور با مشخص کردن هزینه نشر یک متر مکعب دی‌اکسید گوگرد، باید بپردازند. از این‌رو، دولت نقش کمتری در کاهش هزینه‌های مبادلات بین آسیب‌رسان‌ها و آسیب‌دیده‌ها دارد. به این ترتیب، در صورت دشوار بودن تعیین حقوق واقعی موجود، دولت یا دستگاه قضایی می‌تواند نقش بیشتری را در مراحل اولیه حل مسئله، ایفا کنند و پس از آن، مذاکرات به طرفین دعوا واگذار شود.

خلاصه

قضیه گوئس بیان می‌کند که در صورت نبود هزینه‌های مبادلات برای مذاکره و از پیش معین بودن حقوق مالکیت و تعهدات پرداخت غرامت، مذاکرات راه‌حلی را ارائه می‌کنند تا رفاه اجتماعی به حداکثر برسد. این موضوع، صرف‌نظر از اینکه آسیب‌دیده‌ها یا آسیب‌رسان‌ها مسئولیت

پرداخت غرامت را بر عهده دارند یا نه، صادق است. با این حال، موارد بسیاری وجود دارند که در آن‌ها، طرفین ذینفع قادر به حل و فصل امور خارجی آنطور که قضیه گوؤس آن را ترسیم کرده است، نیستند؛ زیرا، فرض بر این است که هزینه مبادلات به هیچ وجه وجود ندارد و رقابت کامل است.

مرور مسائل

- ۱- قضیه گوؤس را بیان کنید.
- ۲- چرا هزینه‌ها در مبادلات مهم هستند؟
- ۳- محدودیت‌ها در قضیه گوؤس چیست؟

نکته یادگیری: واقعیت در مورد هزینه‌های مبادلات چندگانه

در سال‌های گذشته به‌طور ویژه در ژاپن، آمادگی رو به رشدی برای گفتگو درباره هزینه‌های مبادلات برای مسائل محیط زیست، وجود داشت. به‌عنوان مثال، آلودگی جوی ایجاد شده از سال ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۲ در شهر یوکایچی، استان میه^۱ منجر به شیوع گسترده آسم شد. حل و فصل قضایی مشکل آسم یوکایچی (یکی از چهار بیماری مهم ناشی از آلودگی هوا در ژاپن) ده سال طول کشید. به این ترتیب، در صورت زمان‌بر بودن مدت ارائه پرونده در دادگاه تا زمان تصمیم‌گیری در مورد آن، می‌توان انتظار داشت که هزینه‌های دادرسی بالا باشند.

از این گذشته، در سال ۱۹۸۸، ۴۷۲ شاکی، که همگی ساکن شهر آمازاکی بودند، دولت، شرکت سهامی عام بزرگراه هانشین^۲ و ۹ شرکت دیگر را به عنوان آلوده‌کننده‌های مضر در پرونده آلودگی هوای آمازاکی، متهم کردند. دادگاه در مورد مسئولیت دولت در امور مربوط به سال ۲۰۰۰ تصمیم گرفت؛ اما، تعیین طرف‌های گفتگو دشوار بود. این دادخواست، به دلیل خروجی آگروز خودروها و دود کارخانه‌ها مطرح شد و آلوده‌کننده‌ها عبارت بودند از کارخانه‌ها و رانندگان خودرو. تخمین و شناسایی اطلاعات مربوط به زمان و مکان در مورد هر راننده به صورت جداگانه دشوار بود. علاوه بر این، از آنجا که تعیین طرف‌های مذاکره با رانندگان خودرو امکان‌پذیر نبود، مشخص شد که قضیه گوؤس در این مورد کاربردی ندارد.

^۱. Yokkaichi City, Mie Prefecture

^۲. Hanshin Expressway Public Corporation

رویه یا سابقه قضایی دیگر مربوط به تغییرات آب‌وهوایی، ناشی از گازهای گلخانه‌ای است که از سوخت‌های فسیلی برای مصرف انرژی حاصل می‌شود (برای جزئیات بیشتر به فصل ۱، بخش ۳-۱ مراجعه کنید). آسیب‌رسانان (آلوده‌کننده‌ها) افرادی از نسل فعلی و گذشته و آسیب‌دیده‌ها افرادی از نسل‌های آینده هستند. در این سناریو، مذاکره بین آسیب‌رسانان نسل فعلی و گذشته و آسیب‌دیده‌های نسل آینده برای معامله غیرممکن است؛ از آنجا که این سیاست در میانجی‌گری بین این دو گروه به طور کامل ناموفق است، بنابراین؛ موضوع حاضر مشمول قضیه گوئوس نمی‌شود. به عبارت دیگر، وجود سیاستی که بتواند به عنوان یک واسطه خدمت کند، ضروری است.

مقدار کل نشر آلودگی هر کشور، آنسوی مذاکرات بین طرفین ذینفع، می‌تواند از طریق بازارهای ایجاد شده توسط دولت با ایجاد حقوق نشر گازهای گلخانه‌ای قابل تبادل، در صورت کاهش در هزینه‌های مبادلات، کاهش یابد.

از این گذشته، شرکت‌ها می‌توانند به سمت آن مقدار از انتشار گازها، هدایت شوند که توسط دولت مستحق (مجاز) هستند. اگر شرکتی دارای حق نشر بیش از حد باشد (به عنوان مثال، مقدار نشر آن‌ها کمتر از مقداری باشد که می‌توانند انتشار دهند)، این شرکت باقیمانده حق خود را می‌تواند به شرکت‌های دیگر بفروشد و شرکت‌هایی که به نشر بیشتری نیاز دارند، می‌توانند این حق را از سایر شرکت‌هایی که دارای حق نشر بیشتری هستند، خریداری کنند. در این مورد، دولت موظف است که چارچوب‌ها و سطوح انتشار را تحت نظارت داشته باشد (مشخصات تجارت مجوزهای نشر آلودگی در فصل ۳، بخش ۳-۴ طرح شده است).

با تجارت مجوزهای نشر، مبادله بین آسیب‌رسان و آسیب‌دیده، صورت نمی‌گیرد؛ اما، بین افراد آسیب‌رسان به طور انحصاری، صورت می‌گیرد. از این رو، مشکل هزینه‌ها در مورد مبادله را می‌توان از طریق گفتگو (مذاکره)، رفع کرد. بنابراین، کاهش مبادلات در نشر آلودگی می‌تواند با کم‌ترین هزینه‌های ممکن انجام گیرد. با این حال، برای انجام آسان این مبادلات، دولت در ایجاد بازارها باید کمک کند.

بخش ۳-۴- تجارت مجوزهای نشر

تجارت مجوزهای نشر آلودگی چیست؟

در بخش پیشین، توجه ما به حقوق مالی مواهب محیط زیستی در رابطه با قضیه گوؤس، معطوف بود. در این بخش، سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی (همچنین با عنوان سامانه تجارت حقوق نشر و سامانه تجارت گواه‌ی‌نامه نشر آلودگی، شناخته می‌شوند) طبق قضیه گوؤس، اعمال می‌شوند. کسب‌وکارها، کارخانه‌ها و سایر نهادهای مرتبط، گواهینامه‌هایی را در مورد مقدار استاندارد نشر آلودگی، صادر می‌کنند. در بسیاری موارد، دولت گواهینامه‌های اجازه نشر را صادر می‌کند و به شرکت‌ها، این حق را می‌دهد که تا یک حد معین از مواد آلاینده، ایجاد کنند. در ادامه، بازاری برای تجارت این گونه گواهینامه‌ها یا مجوزهای نشر در بین شرکت‌ها و سازمان‌های مرتبط با آن، صادر می‌شود.

آلوده‌کننده‌ها باید دارای گواهینامه‌های (مجوزهای) نشر در بازار تجارت باشند. اگر هر شرکت، کارخانه یا سایر سازمان‌ها بیشتر از میزان مجاز یادداشت‌شده در گواهی انتشار، مواد آلاینده تولید کنند، حق نشر اضافی را می‌توانند از سایر آلوده‌کنندگان خریداری کنند. برعکس، در صورتی که آلوده‌کنندگان کمتر از میزان مجاز در گواهینامه‌های خود مواد آلاینده ایجاد کنند، می‌توانند گواهی-های اضافی خود را بفروشند. به این ترتیب، این سامانه می‌تواند کاهش در نشر کل را به‌طور مؤثر تعیین کند و در عین حال هزینه‌های مبادلات را نیز کاهش دهد. این موضوع از طریق مذاکرات بین کارخانه‌ها و کسب‌وکارها حاصل نمی‌شود، بلکه از طریق تجارت مجوزهای نشر صادر شده توسط دولت، صورت می‌گیرد. در صورت استفاده از سایر روش‌های اقتصادی به‌طور همزمان برای تفسیر ارزش پولی دارایی‌های محیط زیست در بازار، می‌توان اثرات خارجی را درونی‌سازی کرد.

گواهینامه‌های نشر، تعیین‌کننده ابعاد واحد نهایی آلودگی است. کارخانه‌های دارنده چنین گواهینامه‌های نشر، مجاز به نشر آلودگی به میزان واحد مشخص‌شده در گواهینامه هستند. آلوده‌کنندگان می‌توانند تا جایی که در گواهی‌نامه‌های نشر مقدار مجاز شناخته شده است، مواد آلاینده را نشر دهند.

با وجود این، مقادیر کل آلاینده‌های مجاز برای نشر از قبل توسط دولت، برای کل جامعه، تعیین می‌شود. مجموع مقادیر قابل نشر آلاینده‌ها که توسط دولت (مرجع اداری سامانه تجارت مجوزهای نشر) تعیین می‌شود، بیشتر از مقدار واقعی برآورد شده است. این مقادیر بر اساس تعداد گواهینامه‌های صادر شده، کاهش می‌یابد. تنظیم کل نشر از این طریق، یکی از مزایای سامانه‌های تجارت نشر مجوزهای آلودگی است.

از طریق کاهش مداوم مقدار کل مجاز نشر، می‌توان مقدار کل نشر را طی چند سال، بسیار کاهش داد. به عنوان مثال، بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۵، سازمان حفاظت محیط زیست ایالات متحده^۱ از طریق این مقررات هدفمند، مقدار انتشار گاز SO_2 را از ۸/۷ میلیون تن به ۵/۳ میلیون تن، کاهش داد. در صورتی که مقادیر مجوزهای نشر آلودگی بتوانند به صورت آزاد در بازار مبادله شوند، هر کارخانه‌ای که در بازار مجوزهای نشر مشارکت دارد، می‌تواند مقادیر مجاز مازاد نشر را با خرید و فروش گواهینامه‌های نشر، مبادله کند. به عبارت دیگر، با اجرای مبادلات مجوزهای نشر، کارخانه‌ای که بخواهد مقادیر نشر خود را به راحتی کاهش دهد، برای این کار آزاد است. کارخانه‌هایی که به راحتی قادر به کاهش مقدار نشر خود نیستند، می‌توانند حق نشر مقادیر مورد نیاز خود را به دست آورند. از این طریق، همانطور که در نمودارهای ارائه شده نشان داده شده است، می‌توان بار مالی (هزینه نهایی) یکسانی را برای کاهش نشر بر دوش شرکت‌ها، قرار داد. از آنجا که، شرکت‌ها می‌توانند فعالیت‌های تولیدی را بین خود بهینه کنند، از این رو، هزینه‌های اجتماعی اجرای این کاهش‌ها توسط دولت به حداقل خود می‌رسند. با وجود این، چنانکه قضیه گوئس نشان داده است، مقدار بهینه نشر آلودگی به نحوه تقسیم اولیه آنها، وابسته نیست. خرید و فروش امتیازات برای نشر آلودگی از طریق سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر، با اینکه پیش از این خوب به نظر نمی‌رسید، ولی در حال حاضر، سامانه معقولی است.

تصویری از تجارت مجوزهای نشر آلودگی

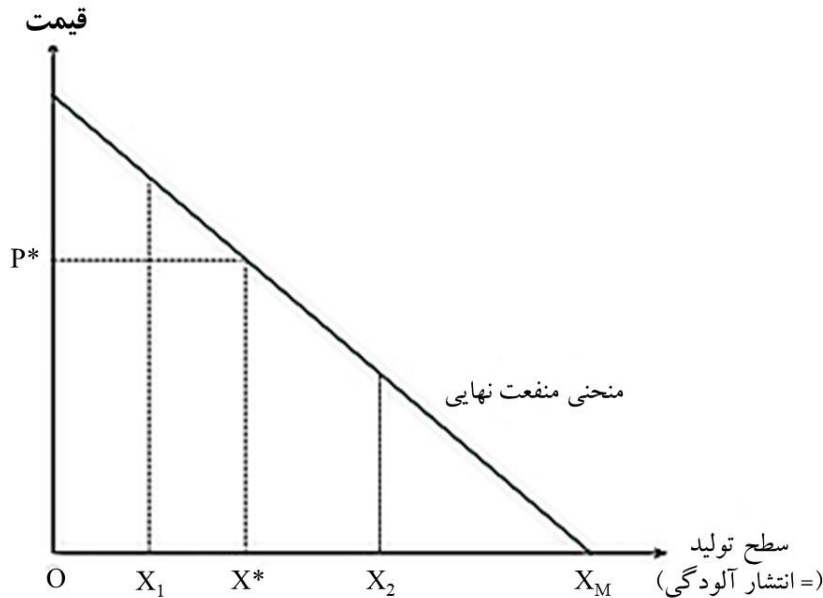
شکل ۳-۴-۱ نحوه کار سامانه‌های تجازت مجوزهای آلودگی را، ترسیم می‌کند. در این نمودار، یک شرکت همزمان با نشر آلاینده‌ها، روی منابع تولید نیز سرمایه‌گذاری کرده و کالاهای نهایی را تولید می‌کند. منحنی که به سمت پایین و راست تمایل دارد، نشان‌دهنده منحنی منفعت نهایی شرکت برای نشر آلودگی است. در صورت رایگان بودن نشر و در صورتی که شرکت بتواند به هر مقدار که بخواهد آزادانه و به دلخواه آلاینده را نشر دهد، مقدار کل نشر به بالاترین سطح خود می‌رسد که با نقطه X_M نشان داده شده است. در این حالت قیمت بازار برای آن صفر است.

¹ U.S. Environmental Protection Agency

در این نمودار، خط افقی‌ای که از نقطه P^* می‌گذرد، نشان‌دهنده قیمت بازار است. به عبارت دیگر، برای هر واحد از آلودگی نشر شده، شرکت باید هزینه‌ای معادل P^* پرداخت کند. برای این شرکت، نماد X^* ، که در محل تقاطع خط منفعت نهایی و خط قیمت نهایی P^* قرار دارد، سطح مطلوب نشر در صورت به حداکثر رسیدن منافع است. دلیل این امر این است که در سطوح آلودگی بیشتر از X^* ، هزینه نهایی نشر آلودگی از منفعت نهایی بیشتر می‌شود و هرچه مقدار نشر زیادتر شود، کاهش منافع بیشتر خواهد بود. در هر سطح نشر، در صورتی که قیمت بازار تعیین شده باشد، از قضیه گوئس می‌دانیم که سطوح بهینه نشر آلودگی توسط شرکت، به هزینه نشر، وابسته است. بنابراین، مقدار نشر اولیه مساله‌ساز نیست. با دو مثال زیر در مورد آن، توضیح خواهیم داد.

ابتدا فرض کنید مقدار نشر اولیه برابر X_1 باشد. در این سناریو، شرکت مقدار $(X^* - X_1)$ را به عنوان مکمل‌های نشر از بازار خریداری خواهد کرد. اما، در صورتی که مقادیر نشر اولیه به مقدار X_2 باشد، مقدار نشر مازاد شرکت معادل $(X_2 - X^*)$ خواهد بود. از این رو، این شرکت می‌تواند برای کسب منافع بیشتر، مقادیر مازاد نشر خود را به بازار بفروشد.

در مرحله بعد، برای در نظر گرفتن توزیع منابع در بازار مبادله نشر آلاینده، ابتدا رابطه بین هزینه نهایی کاهش آلودگی و منفعت نهایی را در نظر بگیرید. مطابق شکل ۳-۴-۱، مقدار نهاده از طریق منحنی منفعت نهایی شرکت، تعیین می‌شود که برابر هزینه‌های نشر، یعنی P^* است. بنابراین، در سناریوهایی که ایجاد آلودگی‌ها به‌طور معکوس کاهش می‌یابد، منفعت نهایی نشان‌دهنده مقدار کاهش در منافع شرکت به ازای کاهش نهایی در مقادیر نشر است. از این رو، آن را می‌توان به عنوان هزینه نهایی کاهش آلودگی، تفسیر کرد.



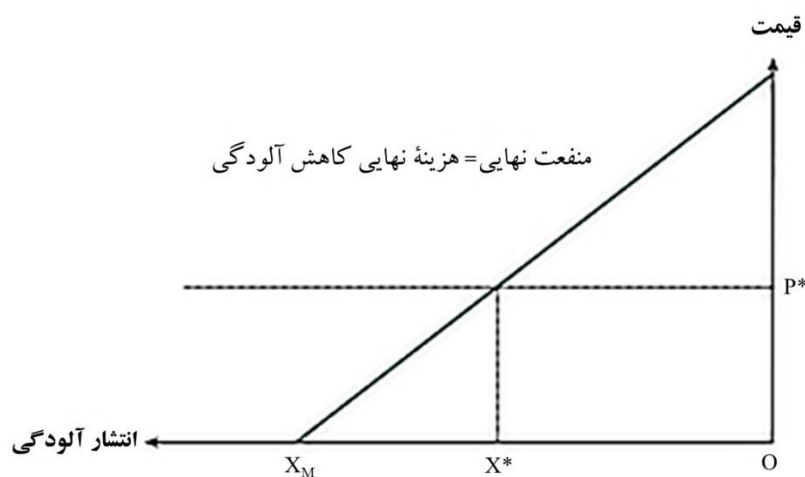
شکل ۳-۴-۱- تجارت مجوزهای نشر آلودگی یک شرکت

اکنون، به منظور تجزیه و تحلیل هزینه نهایی کاهش آلودگی، شکل ۳-۴-۱ را به صورت افقی برگردان (وارونه) می‌کنیم (شکل ۳-۴-۲).

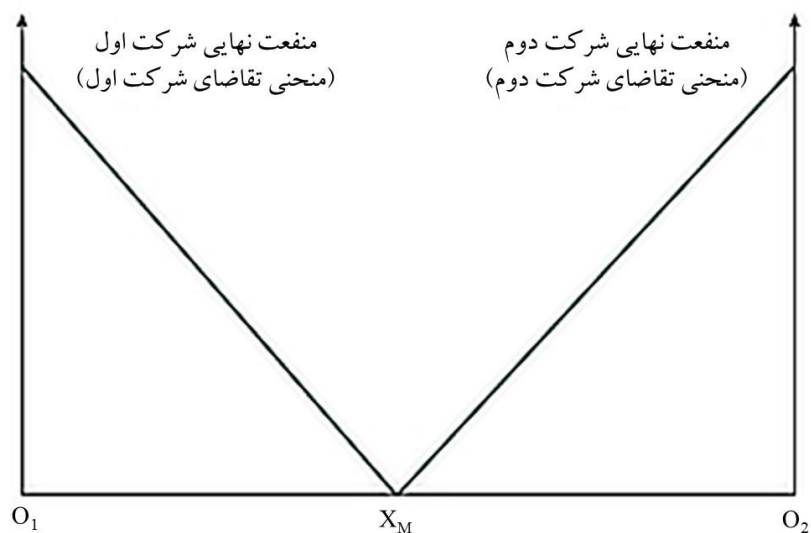
اگر هزینه نشر برابر با صفر باشد، مقادیر نشر برابر با X_M است. در صورت کاهش مقادیر نشر از نقطه X_M ، آنگاه مقادیر کاهش به صورت هندسی به سمت راست روی محور X ، تعیین می‌شود. وقتی قیمت‌های نشر آلودگی از هزینه‌های نهایی کاهش آن پیش می‌افتد، این موضوع باعث کاهش در افزایش نشر آلودگی می‌شود که خود منجر به منافع اضافی خواهد شد؛ از این رو، با توجه به قیمت نشر در P^* ، کاهش بهینه نشر برابر با $(X^* - X_M)$ خواهد بود.

یک جا کردن شکل‌های ۳-۴-۱ و ۳-۴-۲، باعث ایجاد شکل ۳-۴-۳ می‌شود. در این نمودار، نقطه مبدا نشر آلودگی‌های یک شرکت و نقطه O_2 مبدا نشر آلودگی شرکت دیگر است. در صورت نبود مقررات قانونی در مورد نشر آلودگی، مقدار نشر شرکت اول به اندازه O_1X_M و این مقدار برای شرکت دوم به اندازه O_2X_M است. به عبارت دیگر، نماد کل مقدار نشر برای این جامعه در شرایطی است که هیچ مقررات قانونی وجود ندارد.

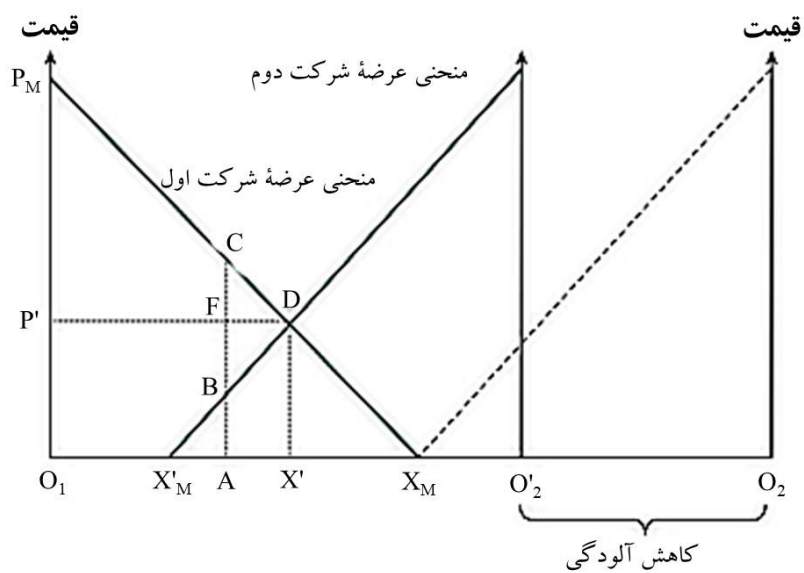
پس از آن، برای بررسی مقدار استاندارد کاهش آلودگی در این جامعه، شکل ۳-۴-۴ را در نظر می‌گیریم. به منظور کاهش نشر به مقدار $O_2O'_2$ توسط دولت، مقدار قابل‌ردیابی انتشار برابر با $O_1O'_2$ ، بین هر دو شرکت توزیع می‌شود. برای کاهش سطح آلودگی به اندازه O'_2O_2 ، شرکت دوم نقطه مبدا خود را از O_2 به O'_2 ، تغییر می‌دهد. در نتیجه، منحنی عرضه به سمت چپ، انتقال می‌یابد. در شکل ۳-۴-۴، مقادیر نشر اولیه برای شرکت اول، برابر با O_1A و برای شرکت دوم برابر با AO'_2 است. اگر مبادله روی نشر صورت نگیرد، آن وقت هر دو شرکت مقادیر نشر کنونی را از مقادیر اصلی (مجاز) خود کم می‌کنند. در آن صورت منفعت نهایی برای شرکت‌های اول و دوم، به ترتیب برابر با AC و AB خواهد بود. هزینه نهایی کاهش آلودگی شرکت اول، در مقایسه با شرکت دوم زیاد است. بنابراین، از آنجا که هزینه کاهش نشر آلودگی بسیار زیاد است، انگیزه‌ای برای همکاری مشترک بین دو شرکت از طریق تجارت مجوزهای نشر، ایجاد می‌شود.



شکل ۳-۴-۲- تفسیر هزینه نهایی خارجی از روی منفعت نهایی



شکل ۳-۴-۳- منحنی تقاضا در نبود مقررات قانونی



شکل ۳-۴-۴- سطح نشر بهینه

اکنون، شرکت اول از طریق تجارت مجوزهای نشر آلودگی، مقداری حق انتشار از شرکت دوم خریداری می‌کند. منحنی منفعت نهایی شرکت اول به‌عنوان خریدار، نشان‌دهنده منحنی تقاضا و منحنی منفعت نهایی شرکت دوم به‌عنوان فروشنده، منحنی عرضه را نشان می‌دهد. علاوه بر این، قیمت برای مبادلات نشر، یعنی P^* جایی است که منحنی‌های عرضه و تقاضا با هم برابرند و مقدار مبادله برابر با AX^* است؛ در نقطه تعادل بازار یعنی D ، توزیع کارآمدتر منابع در مقایسه با مواردی که کل نشر آلودگی توسط دولت محدود می‌شود، تحقق می‌یابد.

بار دیگر، هزینه‌های کاهش آلودگی هر شرکت را در نظر می‌گیریم. هزینه‌های کاهش آلودگی برای شرکت اول، در صورت نکول از انجام مبادله و اجبار قانونی به کاهش آلودگی از مقدار X_M به A ، برابر مساحت مثلث $\Delta X_M CA$ است. اگر مبادله صورت گیرد، این شرکت، مقدار آلودگی را از X_M به X^* کاهش می‌دهد و خرید مقادیر باقیمانده مجوز نشر (یعنی، گواهی‌های نشر) امکان‌پذیر خواهد بود. از این‌رو، هزینه‌های شرکت، برابر است با هزینه کاهش آلودگی $= \Delta X'_M X^* D$ + هزینه خرید مجوز $\square X^* AFD$. بنابراین، هزینه‌ها فقط به اندازه ΔDFC محدود می‌شود.

از طرف دیگر، در مورد شرکت دوم، به‌منظور کاهش نشر آلودگی از سطح X_M به A از طریق اجرای مقررات مستقیم، هزینه‌های شرکت برابر با مساحت $\Delta X'_M BA$ خواهد بود. در صورت تجارت مجوزهای نشر، مقدار نشر فروخته شده برابر AX^* (گواهینامه‌های نشر) خواهد بود و مقدار نشر از X'_M به X^* کاهش خواهد یافت. هزینه‌های کاهش شرکت معادل مساحت $\Delta X'_M DX^*$ خواهد بود، اما با توجه به اینکه منافع حاصل از فروش مجوزهای نشر آلودگی برابر با مساحت $\square AFDX^*$ است، هزینه‌ها می‌تواند به مقدار مساحت ΔBFD کاهش یابد. نتیجه عملیات این است که هزینه‌های هر دو شرکت از طریق تجارت مجوزهای نشر صرفاً به ΔBCD محدود می‌شود. به این ترتیب، بر اساس تعادل بازار تحقق‌یافته از طریق این توزیع، در صورت تعیین سهمیه کلی مجوزهای نشر آلودگی، یک همسانی در مازاد هر دو شرکت به‌وجود می‌آید.

موانع موجود برای پذیرش سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی

شرایط زیادی برای اجرا و هماهنگی موفقیت‌آمیز سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی

وجود دارد. این شرایط را می‌توان به سه زیربخش، تقسیم کرد:

۱- "یجاد بازار" از طریق معرفی مقررات آسان و ضروری.

۲- "رقابت کامل" که برای بازارهای تجارت مجوزهای نشر آلودگی، اساسی است.

۳- "توزیع اولیه" باید تعیین شده باشد.

اول اینکه، برای بررسی اجرای قراردادها در بازار مبادلات مجوزهای نشر آلودگی، قوانین و سامانه‌های عملیاتی باید اجرایی شوند. طبق قضیه گوئس، هزینه‌های مبادلات با افزایش پیچیدگی در سامانه، افزایش می‌یابد. بنابراین، اجرای قوانین آسان، ضروری است. از این گذشته، بازار مجوزهای نشر آلودگی باید یک بازار کاملاً رقابتی باشد. اگر بازار انحصارچندگانه^۱ باشد، این بازار می‌تواند به طور بالقوه نظارت شود. به عنوان مثال، در صورت وجود چند شرکت مشارکت کننده، آن‌ها می‌توانند تمام حقوق مربوط به مجوزهای نشر آلودگی را خریداری و از فروش آن‌ها به افراد تازه‌وارد در بازار جلوگیری کنند. از این رو، به طور مؤثر مانع از ورود آن‌ها به بازار می‌شوند.

دو روش برای توزیع اولیه عبارتند از: مناقصه رقابتی و روش پدرخواندگی^۲. از آنجا که دولت هنگام برگزاری مناقصه رقابتی، درآمد خود را از طریق مزایده‌ها به دست می‌آورد، شرکت‌هایی که هم‌اکنون آلودگی ایجاد می‌کنند، تمایل به سامانه‌هایی ندارند که از طریق مزایده اجرا می‌شوند. در عوض، شرکت‌ها آن‌دسته از سامانه تجارت مجوزهای نشر را ترجیح می‌دهند که در آن مقادیر نشر اولیه به صورت رایگان، توزیع می‌شوند. صرف نظر از اندازه شرکت، هر شرکت می‌تواند امتیازات یکسانی را به صورت رایگان دریافت کند. در صورت انجام تجارت در چنین شرایط، مقدار نشر طی سال‌های در حال اجرا، به آن اندازه است که توسط بزرگ‌ترین شرکت آلوده کننده، ایجاد می‌شود. اما، این عمل موجب خسارات زیادی خواهد شد. در مقابل، تا حدی که یک شرکت ایجاد آلودگی نکند، درآمدهایی وجود دارد که می‌تواند از فروش امتیاز مجوزهای نشر، به دست آید و باعث سوددهی شود. به عبارت دیگر، تصور می‌شود که اجرای این گونه توزیع، دشوار باشد. با وجود این، سامانه‌ای به نام پدرخواندگی نیز وجود دارد. در این سامانه، بخشی از حقوق نشر در تصرف مانده، هم‌اکنون به صورت رایگان توزیع می‌شود.

روش پدرخواندگی بارها به دلیل نسبت ندادن بار مالی به خود، در هنگام تجدید نظر اثرات خارجی منفی ناشی از آلودگی، مورد انتقاد قرار گرفته است. هرچند، تصور می‌شود که در روش مناقصه رقابتی، دسترسی به رقابت کامل پیچیده است، ولی گفته می‌شود که روش پدرخواندگی، از

^۱. oligopoly

^۲. grandfathering

این نظر ایده‌آل است که توزیع مقادیر نشر اولیه در آن زیاد و غیریکنواخت نیست، زیرا روش مذکور بر اساس یک معیار مناسب، یعنی برابری در تعیین بار مالی، بنا شده است.

نکته یادگیری: رویه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی

در سال‌های اخیر از تجارت مجوزهای نشر آلودگی در تعدادی از سیاست‌های محیط زیستی، در کشورهای مختلف، استفاده شده است. این سیاست نه تنها با آلودگی هوا، بلکه همچنین با مدیریت زمین، مدیریت منابع آب و مدیریت شیلات نیز مرتبط است. به عنوان مثال، تجارت مجوزهای نشر آلودگی یکی از جنبه‌های سیاست آلودگی هوا در ایالات متحده در نیمه دوم دهه ۱۹۷۰ بوده است. از سامانه تجارت سرب که در دهه ۱۹۸۰ در صنعت پالایش نفت به کار رفت، تا سامانه تجارت مجوزهای نشر دی‌اکسید گوگرد (SO_2) و اکسید نیتروژن (NO_2) دهه ۱۹۹۰، سامانه‌های تجارت نشر آلودگی در بسیاری از سیاست‌های محیط زیستی واقعی، مورد استفاده قرار گرفته است. در بین آنها، سامانه تجارت مجوزهای نشر دی‌اکسید گوگرد به عنوان یک نمونه موفق، شناخته شده است. تحقیقاتی درباره تفاوت در هزینه‌ها بین زمان اجرای مقررات مستقیم و اجرای تجارت مجوزهای نشر آلودگی، در حال انجام است. این واقعیت که کاهش در هزینه‌های ناشی از تجارت مجوزهای نشر با گذشت زمان افزایش می‌یابد، به طور ویژه مورد تأکید است.

در استرالیا، آمریکا و شیلی، در ارتباط با آب دو تفاوت عمده در حوزه کاربردی سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر، وجود دارد. اولین مورد، تجارت حق کشیدن آب یا نشر آب استفاده شده به منظور مدیریت منابع آب است. دومین مورد، حفاظت و مدیریت آب‌های سطحی از طریق تراز نشر یا تجارت آلودگی آب^۱ را، هدف قرار می‌دهد.

سه‌می‌های انفرادی قابل انتقال (ITQ^2) در استرالیا، کانادا، ایسلند، هلند، نیوزیلند و ایالات متحده برای مدیریت شیلات استفاده می‌شود (برای توضیح در مورد ITQ ها به بخش **نکته یادگیری** در فصل ۲، بخش ۲-۲ مراجعه کنید). از قدیم، منابع شیلات بر اساس این ایده مدیریت شدند که حق ماهیگیری بین همه به طور برابر قابل تقسیم است. اگر هر فرد در آینده حق ماهیگیری داشته باشد، نتیجه این می‌شود که بسیاری از افراد به فکر حفظ منابع ماهیگیری نبوده و در این صورت ذخایر ماهی کاهش می‌یابد. بنابراین، ظرفیت صید مجاز به هر فردی که ماهیگیری می‌کند اختصاص داده می‌شود و

¹ Emission level or water pollution trading

² Individual transferrable quotas

مدیریت ای ظرفیت‌های صید از طریق یک بازار تجارت حقوقی انجام می‌گیرد که منجر به پایدار و مداوم بودن ظرفیت‌های صید می‌شود.

یک آزمون اقتصادی در زمینه تجارت انتشار گازهای گلخانه‌ای

آزمایش زیر می‌تواند برای درک عمیق‌تر از تجارت انتشار گازهای گلخانه‌ای انجام شود. این آزمایش را می‌توان به صورت آنلاین، در وبسایت پشتیبان مطالعه این کتاب پیدا کرد. جزئیات را در آدرس زیر بررسی کنید:

<http://homepage1.nifty.com/kkuri/research/EnvEconTextKM/>

خلاصه

در سامانه‌های تجارت مبادلات انتشار گازهای گلخانه‌ای، حق نشر واحدهای تک آلودگی با نمونه قانونی مطابقت داده شده و حقوق تجارت آن در بازار به تصویب رسیده است. بر این اساس، در صورتی که دولت قبلاً استانداردهای مقدار انتشار را تعیین کرده باشد، اقتصاد می‌تواند انتشار آلودگی را به سطحی در داخل سطوح هدف، محدود سازد.

مرور مسائل

- ۱- سامانه‌های تجارت انتشار گازهای گلخانه‌ای را شرح دهید.
- ۲- چگونه سامانه‌های تجارت تولید گازهای گلخانه‌ای به‌طور بالقوه می‌توانند باعث توزیع کارآمد منابع شوند؟
- ۳- در توزیع‌های اولیه در سامانه‌های تجارت تولید گازهای گلخانه‌ای، چه مشکلاتی وجود دارد؟

فصل چهارم: کاربردها برای سیاست‌های محیط زیستی

نمای کلی فصل

محور اصلی این فصل، ایدئولوژی سیاست‌های محیط زیستی است. موضوع اول، کاوش درباره روش‌هایی است که از طریق آن‌ها، اقدامات برای اتخاذ سیاست مناسب از بین تعدادی گزینه، انجام می‌شود. در حالی که به نظر می‌رسد، اقدامات اقتصادی نسبت به مقررات مستقیم (ضوابط مصوب) برای دستیابی به اهداف سیاست‌های محیط زیستی (از جنبه کارایی در هزینه) بهتر باشند، سوابق برخی از تصمیم‌گیری‌ها نشان داده‌اند که چرا بسیاری از کشورها پیوسته از مقررات مستقیم، استفاده می‌کنند. این فصل، مباحث عمده، ولی بسیار مناظره انگیز را در مورد مالیات محیط زیستی و سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی، بیان می‌کند. پس از آن، شرحی از نحوه ترکیب مؤثر سیاست‌های محیط زیستی، یعنی مقررات مستقیم و روش‌های اقتصادی را ارائه می‌دهد. این فصل، همچنین با ملاحظات پیرامون جنبه‌های مرتبط با نظریه‌های اقتصادی در آینده، با تمرکز روی مسائل زباله‌ها در ژاپن و موضوعات مرتبط با تغییرات آب‌وهوایی که هم بر کشورهای توسعه یافته و هم در حال توسعه تاثیر می‌گذارند، نتیجه‌گیری خواهد کرد.

محتوای فصل

بخش ۴-۱- موضوعات مربوط به تصمیم‌گیری پیرامون سیاست‌گذاری در محیط زیست، از اهمیت قابل ملاحظه‌ای در اقتصاد محیط زیست، برخوردار است. در این بخش، درباره چگونگی ترکیب مذاکرات مستقیم، اقدامات اقتصادی و سایر فرایندها توضیح داده می‌شود. پس از آن، جزئیات در مورد انواع سیاست‌گذاری که سرانجام انتخاب می‌شوند، به تفصیل آمده است.

بخش ۴-۲- در این بخش، انواع روش‌های مرتبط با هزینه دفن زباله و سامانه‌های سپرده پرداخت، معرفی خواهند شد. هر دوی این روش‌ها، باعث تحمیل بارهای مالی بر اساس نوع زباله مدفون‌شده، می‌شوند. پس از آن، در مورد مناسب بودن هر یک از این روش‌ها برای شرایط خاص، توضیح داده خواهد شد.

بخش ۴-۳- امروزه، اقدامات مربوط به تغییرات آب‌وهوایی در سرتاسر جهان، مورد بحث و بررسی است. در این بخش، پروتکل کیوتو و سازوکارهای مبتنی بر بازار آن، معرفی شده است.

بخش ۴-۴- پروتکل کیوتو از زمان تصویب، برای جلوگیری از تغییرات آب‌وهوایی، تاکنون بدون فایده بوده است. جامعه جهانی، تا به امروز، در مورد تعیین سیاست‌هایی برای موفقیت و کارآمدی این پروتکل، تلاش کرده است. در این بخش، دربارهٔ اثربخشی سیاست‌ها در آینده، توضیح داده خواهد شد.

بخش ۴-۱- انتخاب سیاست؛ مسائل با انتخاب سیاست‌های محیط زیستی

اتخاذ سیاست‌های خاص محیط زیست مستلزم یک‌سری مباحث و فرایندها است. مسائل مربوط به سیاست‌گذاری، نخست باید شناسایی و پس از آن در مورد آن‌ها، توافق شود. به دنبال آن، حل مناسب مسئله و دستیابی به هدف باید از طریق برنامه‌ریزی، طرح، بررسی، تعیین، پیاده‌سازی، ارزیابی و سرآخر، به‌روزرسانی شود. اهمیت اصلی این فرایندها، درک چگونگی استفاده از روش‌های مخصوص سیاست‌گذاری در مجموعه‌ای ویژه از شرایط کم و بیش کارآمد است. هدف اصلی این بخش، ارزیابی جنبه‌های ویژه و منحصر به فرد فرایندهای مرتبط با سیاست‌های مختلف است. موضوعات تصمیم‌گیری در فرایندهای سیاست‌گذاری از موضوعات مهم در اقتصاد محیط زیست است. چنان‌که پیش از این مشاهده شد:

۱. کارآیی هزینه در روش‌های اقتصادی نسبت به مقررات مستقیم، بهتر است.
 ۲. در بین روش‌های اقتصادی، دیدگاه‌های بلندمدت دربارهٔ مشارکت و انصراف، و نیز دیدگاه‌هایی در مورد برابری بار هزینه‌ها، نشان می‌دهد که مالیات‌های محیط زیستی و سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی نسبت به یارانه‌ها، برتر هستند.
- از این گذشته، دلیل یکسان بودن اثرات مالیات‌های محیط زیستی و سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی، این است که نرخ‌های مالیات، تعیین‌کنندهٔ استانداردهای نشر برای مالیات‌های محیط زیستی است و گواهی‌نامه‌ها، تعیین‌کنندهٔ استانداردها برای سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر هستند.
- این بخش، نخست، تنظیمات در فناوری و روش‌های اقتصادی را در بین مقررات مستقیم، مقایسه می‌کند. پس از آن، توضیح می‌دهد که چرا بسیاری از کشورها، به طور معمول از این سیاست استفاده می‌کنند. به دنبال آن، مقایسه‌ای بین سیاست‌های مرتبط با محیط زیست و سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر، انجام می‌شود. این بخش، در پایان به بحث در مورد ترکیب سیاست‌های کارآمد، خواهد پرداخت.

تنظیمات در مورد فناوری و روش‌های اقتصادی

کاستی‌ها در مورد مقررات مستقیم و در ارتباط با استاندارد آلودگی، در فصل پیشین، طرح شد. در گام بعدی به شرح آن‌ها، با تمرکز روی مقررات مستقیم با ماهیتی متفاوت، خواهیم پرداخت. پس از آن، قوانین مربوط به شرایط عملیاتی را که کسب و کارها در آن فعال هستند، از جمله قوانینی که آن‌ها به منظور اخذ فناوری‌های خاص برای تولید یا نصب ادوات پیشگیری‌کننده از آلودگی‌ها به آن‌ها نیاز دارند، در نظر گرفته می‌شوند. به عنوان مثال، استانداردهای نشر آلودگی در هوا و مایعات که در کشورهای غربی بر مبنای مقادیر پردازش آن‌ها اجرا می‌شوند، بر اساس استانداردهای «بهترین فناوری موجود و دست‌یافتنی از لحاظ اقتصادی»^۱ استوار است. به عنوان مثالی دیگر، قانون Musky در ایالات متحده برای جلوگیری از آلودگی هوا برای نیاز به استانداردسازی فناوری‌های خاص در خودروها به کار می‌رود. در حال حاضر در ژاپن، مقررات داخلی در مورد آلودگی‌های خودروها، همراه با مجوزهای ساخت‌وساز و سایر روش‌های نظارتی، اجرا می‌شوند، تا از واردات و فروش خودروهای مطابق با استانداردهای تعیین‌شده غلظت مواد منتشره، اطمینان حاصل شود.

به‌طوری‌که در فصل گذشته بیان شد، مقررات مستقیم متفاوت از روش‌های اقتصادی، عمل می‌کنند و لزوماً کارآمد نیستند. دلیل این امر، اول از همه این است که نشر آلودگی ناشی از تولید، نمی‌تواند زمانی تصویب شود که استفاده از فناوری‌های معین، اجباری باشد. از این گذشته، از آنجا که شرکت‌ها برای پیروی از نظام، باید فقط مجهز به فن‌آوری‌های تعیین‌شده باشند، هیچ انگیزه‌ای برای توسعه فناوری‌های سازگار با محیط زیست و کاهش در نشر آلودگی، فراتر از مقدار استاندارد، وجود ندارد. این موضوع بیشتر به عنوان مشوق کافی برای سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه فناوری، در نظر گرفته می‌شود. در پایان، در صورت تعیین استانداردهای فناورانه، تأمین سرمایه برای استفاده بیشتر از فناوری‌های کارآمدتر برای محیط زیست، دشوار است. با توجه به همه این موارد، مقررات (قوانین) مستقیم، بارها ناکارآمد، درآمده‌اند.

مالیات‌های محیط زیستی و سامانه‌های تجارت مجوز نشر آلودگی

بخش‌های پیشین، اطلاعاتی را به بحث گذاشت که در اختیار سازمانی‌های دولتی، قرار دارند. این اطلاعات، مجوز یا عدم مجوز را در اختیار سازمان‌های اقتصادی به منظور دسترسی کامل به منابع

¹. Best Available Technology Economically Achievable

عرضه و تقاضا، قرار می‌دهد. سازمان‌های دولتی برای اجرای بهینه سیاست‌های محیط زیستی، نیاز به اطلاعات درباره کاهش سود (منحنی منفعت نهایی) ناشی از کاهش تولید و افزایش هزینه‌های اجتماعی (هزینه‌های نهایی خارجی) ناشی از نشر آلودگی دارند. فرض‌های مربوط به وجود اطلاعات کامل، یا اطلاعات کامل و رایگان، باعث در نظر گرفتن و مقایسه نسبتاً آسان مالیات محیط زیستی و سامانه‌های مجوزهای نشر می‌شوند. با وجود این، اطلاعات زیادی وجود دارند که ترتیب به دست آوردن صحیح بدون هزینه آن‌ها، برای سیاست‌گذاران، دشوار است.

در صورت وجود اطلاعات کامل، توزیع منابع از طریق مالیات محیط زیستی و سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر، به نتایج مشابه می‌رسند. اما، دولت‌ها همیشه و همواره در هنگام تهیه پیش‌نویس سیاست‌ها، توانای تهیه اطلاعات کافی درباره مسائل محیط زیست، مثلاً تغییرات آب‌وهوایی نیستند. حتی در صورت در دسترس بودن اطلاعات، تغییرات در محیط زیست، پیشرفت‌ها در فناوری و سایر موارد مرتبط با عدم حتمیت، نیز در صحنه وارد می‌شوند. مطالب زیر، تفاوت‌های بین موارد عدم حتمیت را در سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی و مالیات‌های محیط زیستی، توضیح می‌دهد.

اول اینکه، وجود عدم حتمیت در زمینه مالیات‌های محیط زیستی، شناسایی و تعیین نرخ بهینه مالیات را دشوار می‌سازد. از این‌رو، نرخ مالیات از طریق آزمون و خطا در صورت رها کردن گزینه دیگر، ولی با اتصال به استانداردهای نشر و تقرب تدریجی، تعیین می‌شود. راه دیگر در مورد این مسئله، این است که نرخ‌های مالیاتی تعیین شده، بدون توجه به اینکه از طریق آزمون و خطا به دست می‌آیند یا خیر، می‌توانند از طریق سیاست‌مداری تنظیم شوند. با وجود این، عدم حتمیت مرتبط با استانداردهای آلودگی هنوز اجتناب‌ناپذیر است. از این گذشته، برخلاف مالیات بر مصرف که در آن، نرخ مالیات نسبت به قیمت فروش ثابت است، زمانی که مالیات‌ها برای واحدهای نهایی آلودگی اعمال می‌شوند (به عنوان مثال، از طریق مالیات‌های محیط زیستی)، نرخ واقعی مالیات محیط زیستی نیز با نوسان قیمت کالا، در صورت تغییرات ناگهانی در قیمت‌ها (تورم) و رکود، نوسان دارد. این نوسانات، ممکن است منجر به تغییر در استانداردهای آلودگی شوند.

از سوی دیگر، در صورت نبود حتمیت در سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی، مقادیر کل نشر، واقعی نیستند. حتی اگر مقادیر کل نشر تا حدی استاندارد باشند، مقامات دولتی قادر به پیش‌بینی نوسانات قیمت نیستند، زیرا بازار تعیین‌کننده قیمت‌های مجوز نشر آلودگی است. به عبارت دیگر، عدم حتمیت باعث به هم خوردن قیمت‌های ایده‌آل می‌شود. از این‌رو، افراد بازاری را وادار به اتخاذ راهبردی

و انجام مبادلات پرخطر می‌کند. بنابراین، بهای اخذ گواهی مجوزهای نشر آلودگی به شدت، متفاوت خواهد بود.

پس از توجه به آنچه که پیش از این درباره این دو رویه بیان شد، پیدا است که شماری موافق و مخالف برای هر یک از آنها وجود دارد؛ از این‌رو، اتخاذ رویکرد «یک نسخه برای همه»^۱ در چارچوب‌های نظارتی، عاقلانه نیست. در این صورت، چه تصمیمی باید اتخاذ شود؟ فراتر از وجود عدم حتمیت، بسیاری معتقدند، رویه‌ای باید اتخاذ شود که انعکاس‌دهنده کم‌ترین آسیب باشد، زیرا در این دو رویه حداقل برخی از جنبه‌های منفی غیرقابل اجتناب، وجود دارد. قضاوت از دیدگاه «کم‌ترین آسیب»، نیازمند تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای در مورد شیب منحنی‌های منفعت نهایی و هزینه نهایی خارجی است که در بخش‌های بعدی، مورد بحث قرار می‌گیرد.

اثرات عدم حتمیت

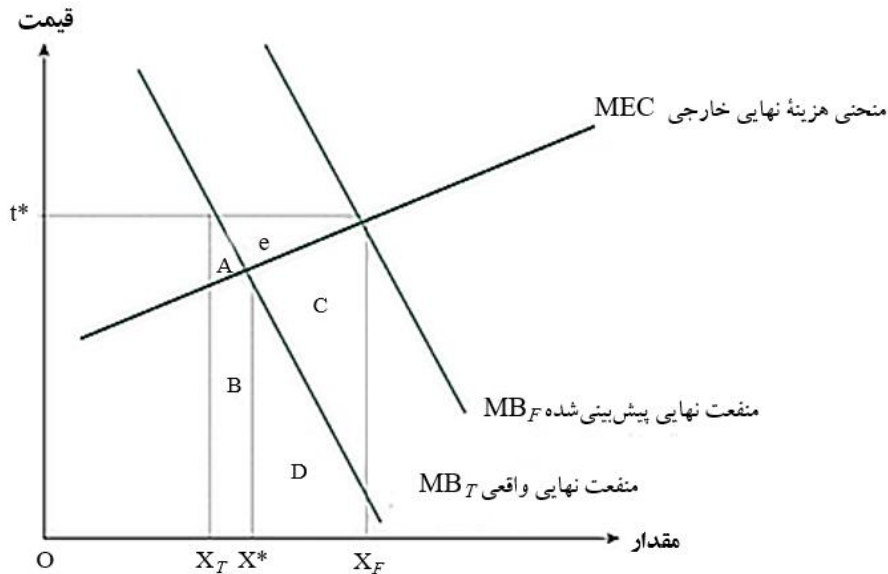
شکل ۴-۱-۱ فرایندهای سیاسی مختلف را ترسیم می‌کند که در صورت وجود عدم حتمیت و زمانی که سازمان‌های دولتی اطلاعات کافی را در مورد رابطه بین منحنی‌های درآمد نهایی و هزینه نهایی خارجی نمی‌توانند به دست آورند، باید به کار برده شوند. مانند فصل قبل، محور عمودی نشان‌دهنده قیمت‌ها و محور افقی، نشان‌دهنده آلودگی ناشی از مقادیر تولید کالا است. MB منحنی منفعت نهایی و MEC منحنی هزینه نهایی خارجی را در صورت افزایش نشر آلاینده‌ها به تصویر می‌کشند. از این گذشته، نقطه e جایی است که این دو منحنی یکدیگر را قطع می‌کنند. در این نقطه، سطح تولید به X^* می‌رسد و در صورت ثابت ماندن نشر آلودگی ناشی از فرایند تولید، دستاوردهای خالص اجتماعی، به حداکثر می‌رسند.

منحنی منفعت نهایی در شرایط عدم حتمیت در اطلاعات

یک مورد از عدم حتمیت را تصور کنید که در آن، دولت قادر به تهیه اطلاعات دقیق در مورد منحنی منفعت نهایی " MB " نیست. در نظر بگیرید که سیاست‌گذار، خواه به طور تقریبی فرض کند که منحنی MB همان منحنی MB_F است که نرخ مالیات t^* را تعیین می‌کند، یا یک چارچوب قانونی را باید فرض کرد که سطوح تولید را از طریق سامانه تجارت مجوزهای نشر آلودگی، به X_F محدود

¹. one-size-fits-all

می‌کند. همچنین، فرض کنید که MB_T نماد منفعت نهایی واقعی است. در این سناریو، اتخاذ سیاستی مبتنی بر فرضیات نادرست درباره منحنی MB بدون شک منجر به زیان‌های اجتماعی می‌شود. اما، در صورت اجرای مالیات‌های محیط زیستی، سطح تولید باید به X_T کاهش یابد. در آن صورت، منحنی منفعت نهایی واقعی، MB_T و نرخ مالیات t^* با هم برابر می‌شوند. نتایج، این است که در مقایسه با سناریوهایی با سطوح تولید بهینه X^* ، سود به اندازه مساحت $(A+B)$ کاهش می‌یابد. با وجود این، هزینه‌های نهایی، از طریق کاهش در نشر آلاینده‌ها، تنها به اندازه مساحت B کاهش می‌یابد. در نتیجه خسارت‌های وارده توسط نظام مالیاتی برابر با ناحیه A برای هر دو طرف می‌شود.

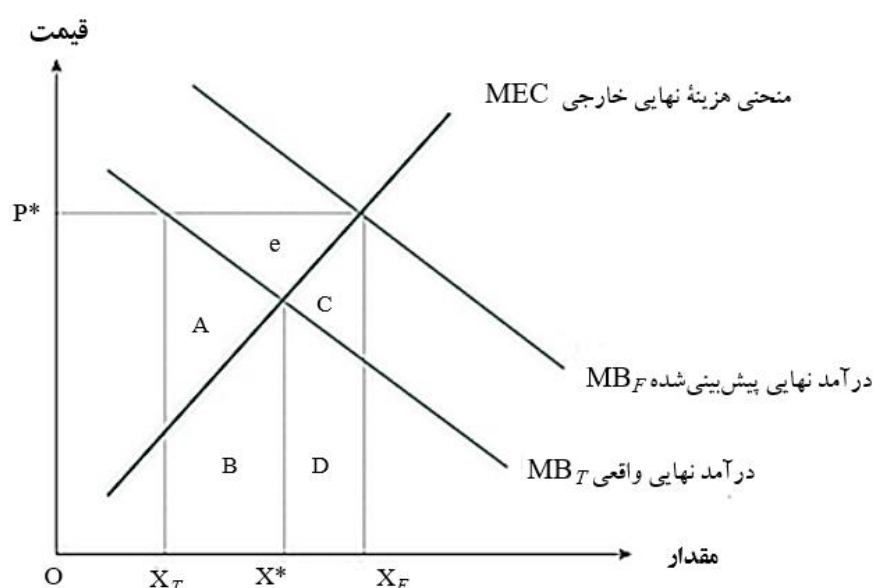


شکل ۴-۱-۱- عدم حتمیت پیرامون منفعت نهایی (مورد ۱)

از طرف دیگر، از آنجا که چارچوب قانونی سامانه تجارت مجوزهای نشر آلودگی، سطح تولید را به X_F سوق می‌دهد، تولید از X^* به X_F افزایش می‌یابد. در این صورت، هزینه نهایی اجتماعی، برابر با مساحت $(C+D)$ می‌شود و از آنجا که سود تنها به اندازه مساحت D افزایش یافته است، آسیب (خسارت) به جامعه به اندازه ناحیه C خواهد بود. در این نقطه، نگاهی دیگر به شکل ۴-۱-۱ بیندازید و این فرض را به یاد آورید که شیب منحنی منفعت نهایی بیشتر از شیب منحنی هزینه نهایی خارجی

است. از این رو، مساحت ناحیه A کم تر از مساحت ناحیه C است. در نتیجه، در این مورد مالیات محیط زیستی باید مصوب شود، زیرا آسیب اجتماعی کمتری را وارد می کند.

با این حال، در وضعیت مقابل که شیب منحنی منفعت نهایی کوچک تر از شیب منحنی هزینه نهایی خارجی است (چنان که در شکل ۲-۱-۴ نشان داده شده است)، مساحت A بیشتر از مساحت C است، بنابراین، سامانه تجارت مجوزهای نشر آلودگی، آسیب اجتماعی کمتری را ایجاد می کند. به این ترتیب، تصمیم های دولت برای اتخاذ مالیات های محیط زیستی در مقابل سامانه های تجارت مجوزهای نشر آلودگی، به شیب های (ضریب زاویه های) تطبیقی منحنی های منفعت نهایی و هزینه نهایی خارجی، وابسته است. در صورت استفاده از این روش برای تغییرات آب و هوایی، کدامیک از سیاست های محیط زیستی، بهترین گزینه است؟



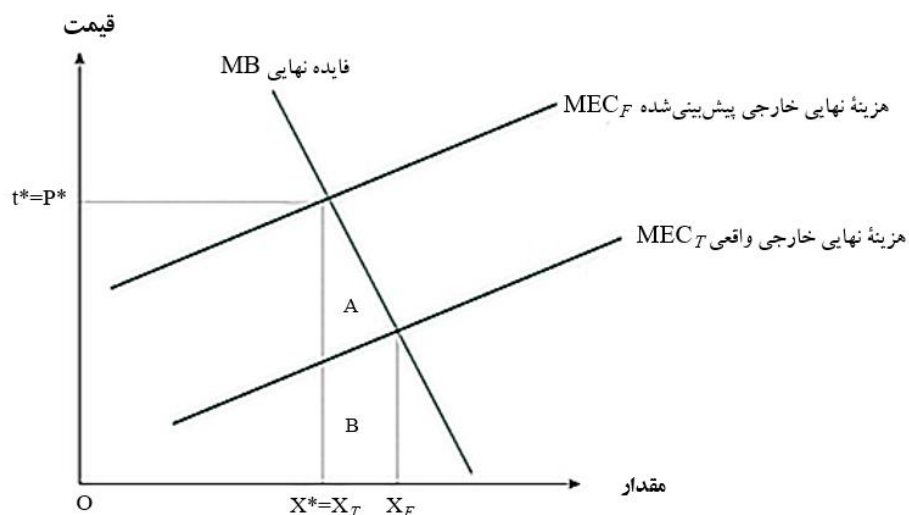
شکل ۲-۱-۴- عدم حتمیت پیرامون درآمد نهایی (مورد ۲)

تجمع گازهای گلخانه ای ناشی از تغییرات آب و هوایی، از طریق اندازه گیری ساده یک ساله، به ندرت حاصل می شود، بلکه حاصل تجمع سال به سال مقادیر آنها است. برای گازهایی چون دی اکسید کربن، مونو کسید نیتروژن و فورون که زمان ماندگاری آنها به ترتیب ۲۰۰، ۱۱۴ و ۴۵ تا ۲۰۰

سال در اتمسفر است، حتی در صورت جلوگیری موفق از انتشار آن‌ها در آینده، هیچ مزیت اضافی وجود نخواهد داشت؛ این بدین معنی است که، شکل منحنی هزینه نهایی خارجی تقریباً افقی خواهد بود، که نشان‌دهنده بزرگتر بودن نسبی شیب منحنی منفعت نهایی و آرمانی بودن نظام‌های مالیاتی محیط زیستی است. بر اساس این منطق، در حال حاضر مالیات‌های محیط زیستی در بین سیاست‌های تغییرات آب‌وهوایی اولویت‌بندی می‌شوند. اما، بر اساس همین منطق، وقتی مقدار آلاینده‌های آسیب‌رسان کاهش یابد و رابطه مقایسه‌ای معکوس بین منحنی هزینه نهایی خارجی و منحنی منفعت نهایی، به وجود آید، آن‌وقت، سامانه‌های تجارت مجوز آلودگی، ایده‌آل هستند.

هزینه نهایی خارجی در شرایط عدم حتمیت در اطلاعات

در حالت‌هایی که در شکل ۴-۱-۳ ترسیم شده است، وقتی عدم حتمیت در مورد منحنی هزینه نهایی وجود ندارد، ولی اما در مورد منحنی هزینه نهایی خارجی، وجود دارد، چه اتفاقی روی خواهد داد؟ منطق در پشت این حالت، مشابه حالتی است که در شکل ۴-۱-۱، ترسیم شده است. سیاست‌گذار، نخست باید تصمیم بگیرد که از کدام سیاست، استفاده خواهد کرد؟ سیاستی که برقرار-کننده نرخ مالیات t^* بر اساس این فرض غلط باشد که هزینه نهایی خارجی در امتداد منحنی MEC_F واقع است، یا سیاستی که یک چارچوب قانونی را برای یک سامانه تجارت مجوزهای نشر آلودگی با سطح تولید ثابت X_F ایجاد می‌کند. با این حال، MEC_T نشان‌دهنده هزینه نهایی خارجی واقعی است. بنابراین، از طریق برآوردهای اشتباهی خسارت اجتماعی وارد می‌شود. در صورت وجود سیاست‌های مالیاتی محیط زیستی، شرکت‌ها تلاش می‌کنند مقدار تولید خود را تا سطح X_T کاهش دهند که در آن، نرخ مالیات t^* برابر با منحنی منفعت نهایی، یعنی MB، است. نتیجه این‌که، در مقایسه با سناریوهایی با سطوح تولید بهینه X^* ، منافع تنها به مقدار مساحت $(A + B)$ کاهش می‌یابد، ولی، هزینه‌های نهایی تنها به اندازه مساحت B کاهش خواهد یافت، زیرا کاهش در نشر آلودگی بسیار کم است. با در نظر گرفتن همه این عوامل، سیاست‌های مالیاتی محیط زیستی باعث تحمیل خسارت اجتماعی، معادل ناحیه A خواهد شد.



شکل ۴-۱-۳- عدم حتمیت پیرامون هزینه‌های نهایی

از طرف دیگر، از آنجا که چارچوب قانونی سامانه‌های مجوزهای نشر آلودگی سطح تولید را به X_F می‌رساند، تولید از X^* به سطح X_F می‌رسد. در این نقطه، کاهش هزینه‌های نهایی به اندازه مساحت B، خواهد بود و سود به اندازه سطح $(A + B)$ کاهش می‌یابد؛ آسیب کلی اجتماعی در این مورد برابر با ناحیه A است. آنچه از بالا مشخص است، این است که صرف‌نظر از استفاده هر روش، آسیب اجتماعی، تغییر نخواهد کرد. بنابراین، در صورت وجود عدم حتمیت در مورد هزینه نهایی خارجی، هیچ سامانه قابل قبولی وجود ندارد. از این‌رو، تنها در صورت انتخاب بین مالیات محیط زیستی و سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر، موارد عدم حتمیت در مورد منفعت نهایی، در نظر گرفته می‌شوند.

ترکیب سیاست‌ها^۱

ترکیب سیاست‌ها، بسته‌ای است جامع که مقررات مستقیم، روش‌های اقتصادی و رویه‌های دیگر را به‌طور مؤثر با هم ترکیب می‌کند. قابلیت‌ها و عدم قابلیت‌های هر یک از اقدامات سیاست محیط زیستی که تاکنون درباره آن‌ها توضیح داده شد، در جدول ۴-۱-۱، ارائه شده‌اند. در سال‌های اخیر، با وخیم شدن مسائل محیط زیستی، انعکاس اثرات سودمند سیاست‌گذاری‌های گذشته بسیار مهم است. میزبان ارزیابی دقیق از چالش‌های موجود باشیم و آن دسته از سیاست‌های (خط مشی‌های) کارآمد را اجرا کنیم تا پذیرای نکات قوت و ضعف فرایندهای متعددی باشند که به‌طور مؤثر مکمل و تقویت‌کننده یکدیگر هستند. هدف سیاست‌گذاران از انجام این کار، سرمایه‌گذاری روی هم‌افزایی حاصل از چارچوب‌های تنظیم‌کننده رابط است.

جدول ۴-۱-۱- قابلیت‌ها و عدم قابلیت‌ها

نوع سیاست	قابلیت‌ها	عدم قابلیت‌ها
روش‌های اقتصادی	• هزینه‌ها می‌توانند پایین روند	• هزینه‌های اداری و نظارتی زیاد
	• محرک در نوآوری فن‌اورانه	• اختلافات سیاسی و دعوی زیاد
	• عدم نیاز به اطلاعات زیاد	• در سناریوهای مالیاتی، پیش‌بینی از کل نشر آلاینده‌ها در یک جامعه، دشوار است.
مقررات مستقیم	• قابل اجرا از طریق قانون	• نیاز به اطلاعات زیاد
	• پیش‌بینی آسان	• نبود تحرک در نوآوری فن-اورانه
	• شفاف	• هزینه‌های اداری و نظارتی بالا
مقررات داوطلبانه	• صرفه‌جویی در هزینه	• اُفت استانداردها
	• سازمان‌های بزرگ می‌توانند	• قابلیت اجرا ضعیف است

^۱. Policy mixes

فشار وارد کنند.

- شفافیت
- توانای ادغام مسائل محیط
- موضوعات/ضمانت توضیح
- زیست در فرایندهای کسب و کار
- می تواند مشکوک باشد

از موضوعات بلند مدت در مقیاس گسترده، هم چون تغییرات آب و هوایی تا موضوعات متمرکزتر چون آلودگی هوا، آب و خاک در مقیاس کوچک تر، احتمال بسیار کمی وجود دارد که شرکت ها و نهادهای دیگر، رویکردهای واحدی را برای پرداختن به بیشتر مسائل محیط زیستی، اتخاذ کنند. در واقع، سیاست هایی که مقررات قانونی و سایر سازوکارها را تجمیع (یک جا) می کنند، بسیار پایدارتر هستند. آن ها مسیری را برای اجرای مشترک، همراه با سیاست های اقتصادی مختلف، ایجاد می کنند. اتخاذ هم زمان چند سیاست باعث آمیخته شدن نقاط قوت و ضعف هر یک از آن ها می شود. این آمیختگی به نوبه خود می تواند باعث افزایش اثربخشی تجمعی آن ها شود.

البته، در صورت مغایرت مقررات مختلف با هم یا بیشتر بودن عدم قابلیت ها در مقایسه با قابلیت های آن، ترکیب سیاست ها توصیه نمی شود. به عبارت دیگر، یک جا کردن سیاست ها، هدف در پشتیبانی و تقویت هر سیاست، جبران عدم نسبی قابلیت ها و به سرمایه تبدیل کردن قابلیت ها نسبی دارد. در صورت اجرای این طرح به صورت تدریجی، حتی در صورت شکست یک سیاست، آسیب های به وجود آمده به اندازه آسیب های حاصل از اجرای یک سیاست گذاری تنها ولی شکست خورده، نخواهد بود. بنابراین، تشکیل یک شبکه بین سازمانی از نهادهای دولتی، کسب و کارها و سایر نهادهای مربوط، ضروری است. این شبکه می تواند پیش نویسی را تهیه کند که دربرگیرنده و تأمین کننده رعایت مقررات منطقی در بطن ترکیب سیاست های کارآمد باشد.

به عنوان مثال، سیاست های جمع آوری زباله و بازیافت را در نظر بگیرید. بارها، برای دستیابی به اهداف کلی یک سیاست، از چند سازوکار، به طور مشترک استفاده می شود: از مقررات مستقیم برای جلوگیری از زباله ریزی غیرقانونی تا روش های اقتصادی با مالیات بندی به منظور پرداخت هزینه ها برای پردازش و فنون سابقه دار در نظام های مدیریتی محیط زیست. این موضوع در مورد «مالیات بر تغییرات آب و هوایی» مصوب آوریل ۲۰۰۱ توسط دولت انگلستان، به وضوح صادق است.

تمرکز اصلی این مصوبه روی مالیات‌های محیط زیستی بر صنعت، کسب‌وکار و بر استفاده از انرژی در بخش خدمات عمومی (به استثنای خانوار) است. به علاوه، مالیات‌ها بر اساس پروتکل تغییرات آب‌وهوایی که شامل سامانه تجارت مجوزهای انتشار دی‌اکسیدکربن (CO_2) است، اجرایی شد. هدف از اجرا، وادار کردن کسب‌وکارها به قبول سامانه تجارت مجوزهای نشر آلودگی و فراهم کردن فرصتی برای آن‌ها تا رعایت از دستورات این سیاست و دیگر مقررات داوطلبانه را برای کاهش تغییرات آب‌وهوایی تا به میزان ۸۰ درصد عملی کنند. البته، وقتی که شرکت‌ها قادر به پذیرفتن جنبه‌های معینی از پروتکل نباشند، آن‌ها شرایط لازم را برای استفاده از طرح کاهش مالیات در دو سال آینده ندارند. منفعت دیگر این نظام مالیاتی، این است که درآمدهای مالیاتی به تامین سرمایه‌گذاری دولت بریتانیا در توسعه انرژی تجدیدپذیر و بهبود کارایی این انرژی، کمک می‌کند.

خلاصه

موضوعات موجود در بسته سیاست‌های منطقی محیط زیست، برای مطالعه در اقتصاد محیط زیست، بنیادی است. اقدامات اقتصادی، بیشتر از مقررات مستقیم یا مقررات فنی، قادر به دستیابی به اهداف سیاست‌های محیط زیستی به شیوه‌ای کارآمد، از نظر هزینه است. اما، در صورت وجود عدم حتمیت در مورد منفعت نهایی، شیب مقایسه‌ای بین منحنی‌های منفعت نهایی و هزینه نهایی خارجی، عاملی است که تعیین می‌کند آیا مالیات‌های محیط زیستی برترند یا سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی؟ از این گذشته، در صورت وجود عدم حتمیت در مورد هزینه نهایی خارجی، نه نظام مالیاتی محیط زیست و نه سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی، اساساً ترجیح داده می‌شوند.

بررسی مسائل

۱. منافع و زیان‌های مقررات مستقیم چیست؟
۲. توضیح دهید آیا مالیات‌های محیط زیستی یا سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر، ایده‌آل هستند.
۳. چرا ترکیب سیاست‌ها مورد نیاز است؟

نکته یادگیری: چرا استفاده از مقررات مستقیم؟

بسیاری از کشورها، مدت‌ها است که از مقررات مستقیم به‌عنوان سیاست‌های محیط زیستی، استفاده می‌کنند؛ زیرا، درک آن‌ها توسط جامعه آسان و اهداف‌شان شفاف‌تر است. از طرف دیگر،

مالیات‌های محیط زیستی برای موضوعاتی که دارای مقاومت سیاسی کمتری است، اجرا می‌شوند. به‌طور کلی، صنایع و شهروندان اغلب مالیات‌های محیط زیستی را به‌عنوان هدفی برای جمع‌آوری درآمدهای مالیاتی و بی‌اثر، برای اهداف محیط زیستی، در نظر می‌گیرند.

شرکت‌هایی که سود یا زیان زیادی را متحمل می‌شوند، به‌دلیل وجود سیاست‌های محیط زیستی، اولویت‌های انتخابی خاصی را در بین رویه‌های سیاست انفرادی دارند. شرکت‌های دارای سود کلان، از این سیاست‌ها حمایت می‌کنند؛ اما، شرکت‌هایی که متحمل زیان می‌شوند، این سیاست‌ها را اجرا نمی‌کنند. به‌طور خلاصه، سازمان‌ها مطابق با چیزی عمل می‌کنند که برای آن‌ها سودآور باشد و باعث رشد آن‌ها شود. از این‌رو، موارد بدون فایده را مسدود می‌کنند؛ که به این رفتار "رانت‌خواهی"^۱ گفته می‌شود.

برای شرکت‌های آلوده‌کننده حتی در صورت یکسان بودن اهداف کاهش نشر در راستای انتخاب‌های یک سیاست، آن‌ها باز هم سیاست‌های خاصی را به سایر سیاست‌ها، ترجیح می‌دهند. به‌طور ویژه، آن‌ها بر این باورند که سامانه‌های یارانه‌ای، ارائه‌دهنده پاداش‌های مالی ارجح‌تری است. این شرکت‌ها پس از یارانه‌ها، مقررات مستقیم را ترجیح می‌دهند و رجحان آن‌ها نسبت به مالیات‌های محیط زیستی، کمتر است. چرا مقررات مستقیم جذاب‌تر از مالیات‌های محیط زیستی است؟ از آنجا که یارانه‌ها به تامین سرمایه برای توسعه فناوری کمک می‌کنند و مقررات مستقیم، استانداردهای فناوری را تعیین می‌کنند، هیچ کدام از آن‌ها، شرکت‌های موجود را از فرایند بررسی سیاست، خارج نمی‌کنند. در این شرایط، شرکت‌ها می‌توانند به دنبال استانداردسازی در فناوری باشند که مزیت‌هایی برای شرکت‌ها دارد و باعث ورود دشوارتر شرکت‌های جدید به بازار می‌شود. بنابراین، اگر هدف اولیه شرکت‌های موجود، حفظ مزیت‌ها (امتیازات) خود در مقایسه با سایر شرکت‌ها باشد، آن‌ها مقررات مستقیم را نسبت به مالیات‌های محیط زیستی، بیشتر ترجیح می‌دهند. به این ترتیب، اگر سیاست‌گذاران دولتی، بنگاه‌های اقتصادی موجود را برای مذاکرات در اتخاذ سیاست، شرکت دهند، آن‌ها شهرتی به عنوان طرف‌هایی که هدف در اجرای آن دسته از سیاست‌هایی که برای اجتماع بهتر است، به دست نمی‌آورند، بلکه هدف در اجرای آن دسته از سیاست‌ها، که برای افزایش سود بنگاه‌های موجود باشد، خواهند داشت.

^۱. rent seeking

در مطالعات بعد آینده، روشن خواهد شد که اتخاذ روش‌های اقتصادی نسبت به مقررات مستقیم، باعث کاهش بیشتر آلودگی با هزینه کم‌تر می‌شود. به عنوان مثال، بر اساس نتایج بررسی از بیش از ۴۰ پروژه تحقیقاتی انجام شده توسط سازمان حفاظت از محیط زیست ایالات متحده (EPA^۱)، هزینه‌های شرکت به میزان ۱۰۰ میلیارد ین در سال و هزینه‌های مبادلات تا ۱ میلیون ین در سال، کاهش یافته است. از این گذشته، گفته می‌شود، مسائل محیط زیست در نبود بازارها برای مدیریت آلودگی، به وجود می‌آیند. ایجاد بازارهایی که آلودگی را بدون در نظر گرفتن مقررات مستقیم، ورود می‌دهند، چارچوب‌هایی را برای به حداکثر رساندن سود ارائه می‌کنند و منجر به ایجاد سامانه‌های اقتصادی کارآمد برای استفاده بهینه از محیط زیست می‌شوند.

بخش ۴-۲- سیاست تخلیه زباله؛ سامانه بازیافت زباله

هزینه‌ها در بازیافت زباله

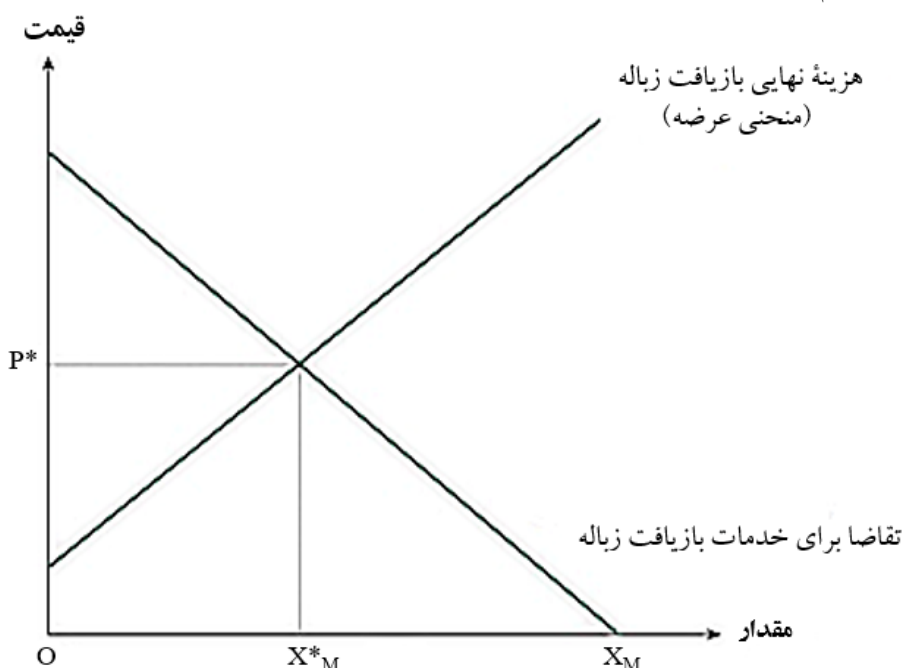
موضوعات مهم مرتبط با پسماند، از کاهش مقدار زباله دور ریخته، تا بازیافت و استفاده چندمنظوره از مواد بازیافتی، در رابطه با ایجاد یک جامعه پایدار، عناوین مناسبی هستند. وزارت محیط زیست ژاپن بر اهمیت ایجاد سامانه‌های دریافت وجوه کافی برای مسئله پسماند به عنوان مبنا برای گذار به یک جامعه پایدار و در نتیجه کاهش مقادیر پسماند و سبک کردن آسیب‌های محیط زیستی مرتبط با پسماند، تأکید دارد. وجوه برقرار شده برای خدمات پردازش زباله‌های خانگی و تجاری در هر شهرداری، با شهرداری دیگر (شهر، شهرستان، دهکده و غیره)، متفاوت است. در سال‌های اخیر، ایجاد سامانه‌های دریافت وجوه برای بازیافت زباله توسط سازمان‌های محلی به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است. اما، در حالی که در برخی از مناطق، کاهش ۱۰ درصدی مقدار پسماند در طول پنج سال از طریق سامانه‌های دریافت، به وجود آمده است؛ هنوز مناطقی وجود دارند که هیچ گونه تغییری در کاهش مقدار زباله از زمان تاسیس این سامانه‌ها، مشاهده نشده است. از این رو، سامانه‌های مذکور شهرت‌های رنگارنگی کسب کرده‌اند.

¹. Environmental Protection Agency

به منظور به حداکثر رساندن منافع اجتماعی، مقادیر بهینه دفع زباله با چه استانداردهایی باید تعیین شود؟ آیا سامانه‌های دریافت وجوه (اجرت) برای فرآوری زباله در نظارت بر مقدار دفع زباله و به حداکثر رساندن منافع اجتماعی، درست است؟ علاوه بر دریافت ودیعه برای زباله‌های مضر، برخی از روش‌های ایده‌آل برای اخذ وجوه و رویه‌های دفع پسماند کدامند؟ در این بخش، به این موارد پاسخ داده می‌شود.

رایگان بودن بازیافت زباله

مخارج برای جمع‌آوری و بازیافت زباله شامل هزینه‌های تأسیسات، اجاره، سوخت و هزینه‌های مختلف دیگر است. تا به امروز، در بسیاری نواحی که بازیافت زباله انجام می‌گیرد، دولت‌های محلی مسئول پرداخت این گونه هزینه‌ها، با اختصاص دادن مکان و سایر وجوه مالی هستند. برای پرداختن به این مفهوم، ابتدا سناریویی را در نظر بگیرید که در آن هزینه‌های بازیافت زباله در نظر گرفته نمی‌شوند.



شکل ۴-۲-۱- درآمدها و هزینه‌های شرکت

در این سناریوها، که تقاضا برای خدمات بازیافت زباله نسبت به مقدار زباله ایجاد شده ثابت است و تابع تقاضای نرمال، به وجود آورنده منحنی‌ای است که متمایل به پایین و به سمت راست است (چنان‌که در شکل ۱-۲-۴ نشان داده شده است). شکل ۱-۲-۴ شامل یک محور افقی (نشان‌دهنده مقادیر زباله)، یک محور عمودی (نشان‌دهنده قیمت واحد نهایی زباله) و یک منحنی هزینه نهایی برای بازیافت زباله محلی است. از آنجا که بازیافت زباله در این سناریو رایگان است، هیچ انگیزه‌ای برای کاهش ضایعات وجود ندارد، از این رو، زباله‌های خانگی به سطوح X_M می‌رسد. بر این اساس، مقدار زباله محلی بازیافت شده سطح X_M است. در این حالت، کل منافع اجتماعی برابر با مساحت زیر منحنی تقاضا از مبداء مختصات، یعنی نقطه ۰ تا سطح X_M ، اما، با رسیدن سطح زباله به X_M ، منافع اجتماعی به حداکثر نمی‌رسد. این موضوع به علت واقعیتی است که هزینه‌های فرآوری زباله، امکان دستیابی به منافع اجتماعی بیشتر را در دوره‌هایی با زباله کم‌تر، فراهم می‌کند. به عبارت دیگر، وقتی فرآوری زباله رایگان باشد، مقدار زباله با بیش‌ترین مقدار ممکن رشد می‌کند و باعث تحمیل هزینه‌های اضافی در فرآوری زباله می‌شود.

هزینه بر بودن بازیافت زباله

برای به حداکثر رساندن منافع اجتماعی، مقدار کاهش زباله چقدر باید باشد؟ سامانه جمع‌آوری بر اساس هزینه «پرداخت به اندازه مصرف»^۱ را در نظر بگیرید که در آن، افراد مبلغ معینی را بر اساس مقدار زباله ایجاد کرده، هزینه می‌کنند. منحنی هزینه نهایی بازیافت زباله دارای شیب مثبت به سمت بالا است.

وقتی مقدار تخلیه زباله به سطح X_M می‌رسد، هزینه نهایی برای بازیافت آن بیشتر از تقاضا برای خدمات بازیافت زباله می‌شود. از آنجا که منحنی تقاضا جانشین منحنی مطلوبیت نهایی است، از این رو، مطلوبیت نهایی برای تقاضای خدمات بازیافت زباله بین بودجه‌های خانوار ناشی از کاهش اتلاف پسماند نهایی، باعث کاهش هزینه بازیافت زباله می‌شود. این سناریو نشان‌دهنده رابطه زیر است:

$$\text{هزینه نهایی دفع زباله} < \text{مطلوبیت نهایی حاصل از دفع زباله}$$

فراتر از این نقطه، در حالی که مطلوبیت نهایی به ازای هر واحد کاهش در دفع زباله، کاهش می‌یابد؛ اما، این کاهش به اندازه کاهش در هزینه‌های دفع زباله نیست. از این رو، منافع اجتماعی به

^۱ pay-as-you-go

ازای هر واحد کاهش در دفع زباله، به اندازه‌ی تفاوت بین هزینه‌ی خارجی و مطلوبیت نهایی، افزایش می‌یابد.

حال، آیا موردی وجود دارد که افزایش منافع اجتماعی به دنبال دفع زباله، به سطوحی پایین‌تر از X^* کاهش یابد؟ در این مورد، هزینه نهایی بازیافت زباله کمتر از تقاضا برای بازیافت آن است. بنابراین، این سناریو نشان‌دهنده رابطه زیر است:

هزینه نهایی دفع زباله > مطلوبیت نهایی حاصل از دفع زباله

از آنجا که کاهش در مطلوبیت به ازای هر واحد کاهش در زباله بیشتر از مقدار کاهش در هزینه بازیافت آن است، واضح است که کاهش در مقدار دفع منجر به کاهش در منافع اجتماعی می‌شود. هم‌راستا با توضیح بالا، در صورت رسیدن مقادیر دفع زباله به X^* ، منافع اجتماعی به حداکثر خود می‌رسند. به عبارت دیگر، وقتی:

هزینه نهایی دفع زباله = مطلوبیت نهایی ناشی از دفع زباله

باشد، منافع اجتماعی به حداکثر می‌رسند. در اینجا، وقتی هزینه‌های بازیافت به ازای هر واحد دفع زباله در سطح P^* باشد، هزینه برای خانوارها به ازای هر واحد زباله، P^* است و وقتی مقدار دفع زباله از سطح X^* زیادتر شود، میزان منفعت اضافی به زیر سطح P^* کاهش می‌یابد که باعث کاهش انگیزه برای ایجاد زباله بیشتر می‌شود. این موضوع، موید امکان محدود کردن دفع زباله در سطح مطلوب و به حداکثر رساندن منافع اجتماعی است.

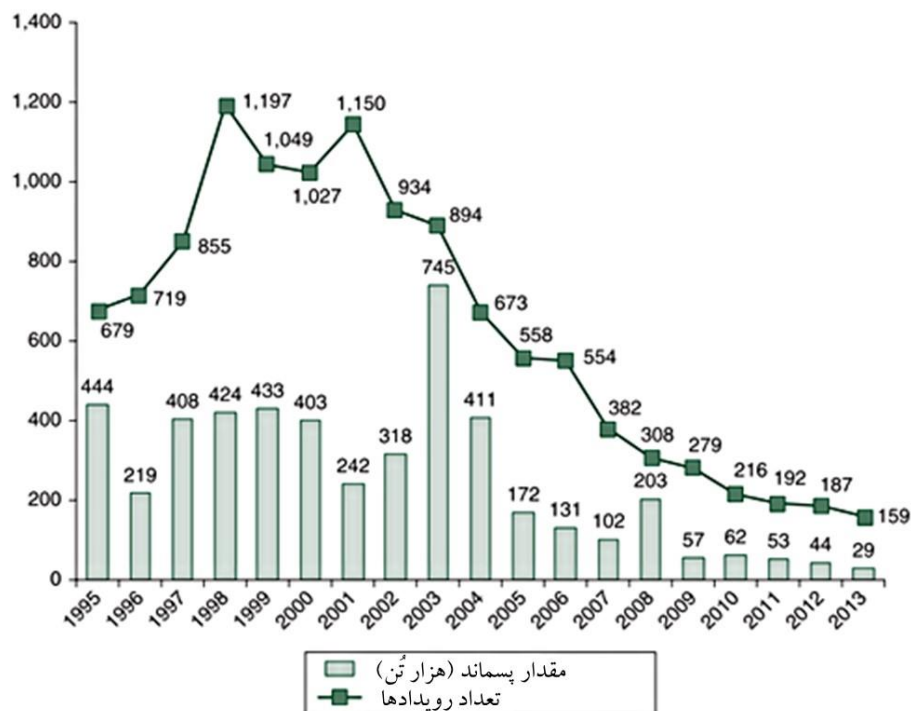
با وجود این، امروزه بسیاری از شهرداری‌های ناحیه‌ها، دارای مالیات‌هایی (عوارضی) با قیمت ثابت هستند که در آن هزینه بازیافت زباله به ازای هر خانوار به صورت ماهانه جمع‌آوری می‌شود و تغییر نمی‌کند. در این سناریو، حتی با وجود سامانه‌های پرداخت، به دلیل اینکه هزینه بازیافت زباله با افزایش مقدار زباله افزایش نمی‌یابد، منحنی هزینه نهایی افقی بوده و شیب آن همیشه برابر با صفر است. اینک، به روشی مشابه با زمانی که بازیافت زباله رایگان است، مقدار زباله به X_M می‌رسد؛ به این معنی که سامانه‌های دارای هزینه ثابت قادر به بررسی مقدار زباله و به حداکثر رساندن منافع اجتماعی نیستند. بنابراین، حتی در صورت اجرا در یک شهرداری مشخص، این واقعیت که این سامانه‌ها وجوه مورد نیاز برای بازیافت زباله را تامین می‌کنند، عدم توانایی آن‌ها را در کم کردن مقادیر زباله، جبران نمی‌کند. نکته اصلی این است که تا جایی که هزینه‌های دفع زباله سنگین نباشند، آن‌ها در تشویق خانوارها برای تجدید نظر در دفع زباله‌های خود موفق نیستند. در نتیجه، مقدار زباله بیشتر منجر به

حداکثر استفاده از فضای دفن زباله می‌شود، که در دسترس بودن آن را برای نسل‌های آینده کاهش می‌دهد. این موضوع، به نوبه خود موجب می‌شود تا نسل‌های آینده مجبور به اتکا به بازیافت باشند، که صرف‌نظر از مسائل امکان‌سنجی، بسیار پرهزینه خواهد بود.

سامانه‌های سپرده‌پذیر و بازپرداخت چیست؟

سامانه سپرده‌پذیر و بازپرداخت، سامانه‌ای است که در آن وجوه جمع‌آوری شده اولیه به مصرف‌کنندگان پس از دفع مناسب زباله، پرداخت می‌شود. دریافت سپرده به لحاظ تضمین وجوه لازم برای انتقال زباله به محل دفن یا محل بازیافت برای برطرف کردن هزینه‌های واقعی اداری سازمان مربوط است. هدف از برقراری این سامانه، جمع‌آوری و استفاده مجدد از منابع به شیوه ترسیم‌شده در شکل ۳-۲-۴ است؛ از این رو، هزینه ثابت (به‌عنوان ودیعه) به مبالغ فروش اضافه می‌شود و مصرف‌کننده، ظروف یا مواد ضایعاتی را، به جای دور انداختن به آن‌ها بازگردانده و مبالغی برابر با هزینه اولیه، به آن‌ها داده می‌شود.

سامانه‌های سپرده‌پذیر، منجر به: افزایش مقدار بازیافت، جمع‌آوری مواد استفاده‌شده و سرعت پردازش می‌شوند که در ممانعت از اختلاط ناجور مواد پس از مصرف، اطمینان از عدم دفع زباله‌های خطرناک در کنار زباله‌های عمومی و نظارت بر زباله‌ریزی به طور خاص موثر است.



شکل ۴-۲-۲- روند رویدادهای دفع غیرقانونی زباله و مقادیر پسماند

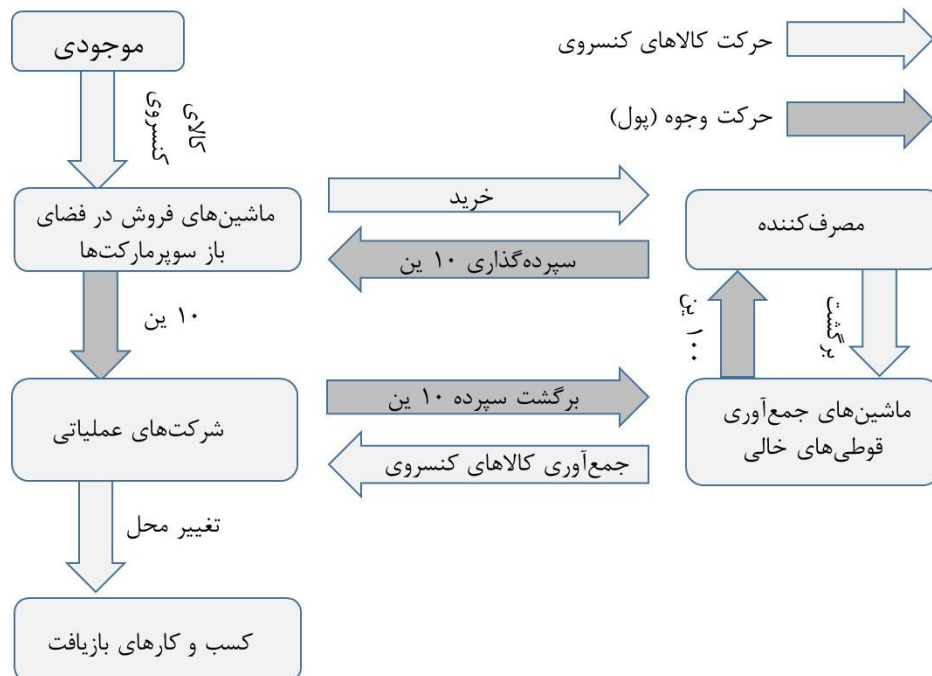
منبع: داده‌ها از وزارت محیط زیست

نکته ۱: رویدادهایی با تخلیه بیش از ۱۰ تن زباله‌های صنعتی، توسط شهرداری و سازمان‌های بهداشت محلی به ثبت رسیده‌اند. این داده‌ها شامل تعداد کل موارد زباله‌ریزی و مقادیر زباله است (داده‌های مربوط به مواردی با تخلیه کم‌تر از ۱۰ تن زباله شامل موارد خاص برای پردازش زباله‌های صنعتی می‌شوند).

نکته ۲: بیش از ۱۶,۰۰۰ تن زباله‌ریزی غیرقانونی در Aomori و Iwate prefectures، مربوط به سال ۱۹۹۹ است. ۸۶۰,۰۰۰ تن زباله‌ریزی بین سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۳ انجام شده که در نظر گرفته شده نیست. از این گذشته، ۵۱۰,۰۰۰ تن زباله در Toshima، استان Kagawa در سال ۱۹۹۰ تخلیه شده است که در خارج از محدوده تصویر بالا قرار دارد.

بسیاری از سامانه‌های دفن زباله در سرتاسر ژاپن و ایالات متحده بطری‌های شیشه‌ای و سایر بطری‌های خالی نوشیدنی‌ها را مدیریت می‌کنند. علی‌رغم نبود قراردادهای رسمی محکم، مغازه‌های محلی بارها ارزش استفاده مجدد از شیشه‌ها و ظروف را تشخیص داده و باعث افزایش تلاش‌های محلی و منطقه‌ای برای ایجاد سامانه‌های دفن به جای خرد کردن آن‌ها می‌شوند. با این حال، بطری‌های شیشه‌ای به دلیل ارزان بودن به عنوان منابع باارزش تلقی نمی‌شوند. حتی به دلیل تفاوت در نوع ظروف، هزینه‌های جمع‌آوری، خود مسئله‌ساز است. از زمان ظهور ظروف یک‌بار مصرف غیرقابل‌استفاده مجدد در دهه ۱۹۷۰، محبوبیت ظروف بازیافتی کاهش یافت، زیرا بیشتر سامانه‌های دفن که هزینه‌های جمع‌آوری را تامین می‌کردند، واگذار شده‌اند.

تا به امروز، افراد زیادی وجود دارند که خواهان بازیافت مناسب ظروف، باتری‌های دارای سلول خشک، و سایر مواد هستند. اما، به دلیل مخالفت سازندگان و خرده‌فروشان مورد توجه قرار نمی‌گیرند. با وجود این، بسیاری از کشورهای غربی با استفاده از سامانه‌های دفن قوطی‌ها، بطری‌های شیشه‌ای و بطری‌های پلاستیکی، مقدار زباله‌ها را با موفقیت، کاهش داده‌اند.



شکل ۴-۲-۳- ساختار سامانه سپرده

از دیدگاه نظری، سامانه‌های سپرده می‌توانند هم مالیات‌ها (وجوه سپرده) برای موادی مانند آشامیدنی‌های غیر الکلی در قوطی و هم یارانه‌ها (بازپرداخت وجوه سپرده) برای برگشت اشیای مصرفی مانند قوطی‌های خالی شوند. از این‌رو، این سامانه‌ها می‌توانند ترکیبی از مالیات پیگویی و یارانه‌ها باشند. مالیات‌های پیگویی برای پرداختن به مساله زباله‌ریزی، وجوهی را روی کالاها در زمان خرید درج می‌کند. از این گذشته، یارانه‌ها برای جلوگیری از زباله‌ریزی از طریق پس دادن وجوه اولیه سپرده‌شده به مصرف‌کنندگان پس از جمع‌آوری، کارآمد هستند.

تعیین مالیات پیگویی و یارانه‌ها به یک مقدار یکسان، الزامی نیست؛ زیرا پس از بازگرداندن مناسب ظروف یا سایر کالاها، هزینه‌ی جمع‌آوری، تخلیه یا سایر هزینه‌های بازیافت وجود دارد. در حالی که یارانه (پس دادن وجوه سپرده دفع) تنها برابر با هزینه فرآوری است و باید کم‌تر از مالیات (سپرده) باشد. اما، در صورت بازیافت مواد، قیمت بازیافت تقریباً مشابه با قیمت مواد خام اولیه است، هزینه بازیافت خنثی می‌شود و مالیات پیگویی و مقدار یارانه باید یکسان باشند.

در ایالات متحده و اروپا، سامانه‌های سپرده برای قوطی‌های کنسرو، بطری‌های شیشه‌ای و بطری‌های پلاستیکی به مقدار زیادی باعث تشویق بازیافت و در نتیجه افزایش ۷۰ تا ۹۰ درصدی مقدار جمع‌آوری شده و به مقدار زیادی تخلیه زباله‌های درهم و برهم را، تحت کنترل درآورده‌اند. در مقابل، میزان جمع‌آوری بطری پلاستیکی در ژاپن که در آن سامانه تخلیه وجود ندارد، در سال ۱۹۹۸، حدود ۱۷ درصد بوده است.

پس از آن، هزینه‌هایی را که تولیدکنندگان به منظور بازیافت متحمل می‌شوند، در نظر بگیرید. علاوه بر قیمت مواد خام اولیه، در صورت بالا بودن هزینه بالاسری، یارانه‌ها (پس دادن وجوه سپرده) ارزش کمتری نسبت به مالیات (وجوه سپرده) دارند.

از این گذشته، همه خرده‌فروشان امکانات لازم را برای اداره جمع‌آوری‌ها یا بازیافت دارند. وقتی فروشگاه‌ها در آن حوالی دارای امکانات مذکور باشد، مجهز کردن سایر فروشگاه‌های ضرورت کمتری دارد و تا حدی که فقدان این امکانات در مجموع زحمت زیادی را برای مصرف‌کنندگان ایجاد نکند، مقدار پول پس‌دانی می‌تواند قطع شود.

اکنون مثالی را در نظر بگیرید که ظروف یک‌بار مصرف و چندبار مصرف به فروش می‌رسند. ظروف یک‌بار مصرف، مانند بطری‌های پلاستیکی، قوطی‌های استیل و آلومینیومی و سایر ظروف بسته‌بندی باید پس از یک‌بار استفاده، دفع شوند. در مقایسه با ظروف چندبار مصرف که هزینه برای بازیافت آن‌ها وجود دارد، ظروف یک‌بار مصرف به نسبت ارزان‌تر هستند. از آنجا که این امر به ناچار منجر به استفاده بیشتر از ظروف یک‌بار مصرف می‌شود (که منجر به افزایش مقدار زباله می‌شوند)، باید برای آن‌ها مالیات، تعیین کرد.

سیاست‌های بازیافت

محدود کردن تعداد محل‌های تخلیه زباله و اختصاص فضای مشخصی از کارخانه‌های بازیافت نهایی برای نسل‌های آینده دارای اهمیت است. این موضوع می‌تواند تا حد زیادی با کاهش مقدار زباله‌های دفن‌شده در حال حاضر، عملی شود. حتی با بازیافت اشیای دور ریختنی می‌توان ایجاد زباله را، محدود کرد. بازیافت، جایگزینی برای دفع زباله است و تعیین مواد بازیافتی که منافع اجتماعی موثرتری نسبت به تخلیه زباله دارد، حائز اهمیت است. رایج‌ترین مواد بازیافتی تا به امروز شامل بطری‌های پلاستیکی، فولاد، کاغذ و خمیر کاغذ، لباس (بخش‌هایی از لباس)، روغن پخت‌وپز، قوطی‌های آلومینیومی، کارتریج‌های جوهری و بطری‌های شیشه‌ای هستند (برای مرور روند بازیافت بطری پلاستیکی به شکل ۴-۲-۱ مراجعه کنید).

از مزایای بازیافت، می‌توان به جمع‌آوری و استفاده مجدد مواد حذف‌شدنی، افزایش تعداد اقلامی که نیازی به دور ریختن ندارند، کاهش مقدار زباله‌های سوزانده شده و تعداد فضای مورد نیاز برای تخلیه زباله و در کاهش کل هزینه‌های بازیافت زباله، اشاره کرد. هزینه‌های دیگر می‌تواند شامل هزینه جمع‌آوری مواد و هزینه‌های پردازش برای آماده‌سازی این مواد جهت استفاده مجدد باشد. با این حال، مقدار بازیافت ۱۰۰ درصد یا صفر درصد از نظر اجتماعی بهینه نیست. هدف اصلی، بازیافت در سطحی است که باعث به حداکثر رساندن منافع اجتماعی می‌شود.

در فصل اول، یک طرح کلی از سطح بازیافت بهینه، ارائه شد. اما، بازیافت باید در چه زمانی از عمر مواد آغاز شود؟ به طور معمول مواد خام به دست آمده با صرف هزینه‌ای اندک (به عنوان مثال، سوخت‌های فسیلی شامل گاز طبیعی) قابل تغییر به با کالاهای بازیافت‌شده هستند، از این رو، یک رابطه رقابتی بین آن‌ها وجود دارد. نفت، زغال‌سنگ و سایر منابع تجدید ناپذیر را در نظر بگیرید که ذخایر

آنها محدود است و پیوسته مورد استفاده، قرار می گیرند. در آینده، با کمیاب شدن این منابع یا عدم جایگزینی آنها، استفاده آنها به صورت کارآمدتر، خواهد بود. این امر در گذشته با افزایش شدید قیمت نفت همراه بود که باعث استفاده از بسیاری از منابع انرژی تجدیدپذیر به عنوان جایگزینی برای نفت شد. پلاستیک و آلومینیوم و سایر مواد خام در این شرایط علت و معلولی، قرار گرفتند.

در مواردی که مواد قابل بازیافت با مواد خام، قابل تعویض هستند، در صورت گران تر بودن مواد قابل بازیافت نسبت به مواد خام، آنها را بازیافت نمی کنند. از طرفی، تهیه مواد خام باعث ایجاد آلودگی نیز می شود. با برقراری مالیات معادل هزینه های خارجی، مواد خام گران تر و بازیافت نسبتاً کم هزینه تر، خواهد بود. کلام آخر، در صورتی که مواد خام قابل تعویض باشند، قیمت نسبی کالاهای جایگزین، تعیین کننده تعویض یا عدم تعویض آنها است.

البته، در صورت فراوان بودن مواد خام، قیمت آنها کاهش می یابد. از این گذشته، برخی از مواد خام از قدیم با رفتاری برخوردار از حقوق امتیاز، یعنی اعطای یارانه و سیاست مالیاتی مطلوب، روبرو بوده اند. به عنوان مثال، صنایع چوب در بسیاری از کشورهای توسعه یافته یارانه هایی را برای فعالیت های تولیدی خود دریافت می کنند. این موضوع منجر به تغییر منحنی عرضه کاغذ به سمت راست می شود. از این رو، قیمت کاغذ کاهش و تولید آن افزایش می یابد. در بسیاری موارد، انگیزه برای استفاده از کاغذ بازیافت شده، نیز کاهش می یابد.

برای ترویج بازیافت، باید یارانه های ترجیحی و سیاست های مالیاتی که قیمت مواد خام را به حداقل می رسانند، منسوخ شود. مالیات های پیگویی^۱ بر مواد خام نیز به تشویق بازیافت، کمک خواهد کرد. به طور کلی، تحمیل هزینه های جمع آوری زباله برای جلوگیری از دفع زباله و مالیات بر مواد خام برای کاهش استفاده از مواد خام، از سیاست های اقتصادی برای ترویج بازیافت است.

تعداد زیادی از شهرداری ها وجوهی (دست مزدی) را برای پردازش (فرآوری) زباله، دریافت می کنند. با این حال، روش های تعیین دست مزد برای زباله مشکلاتی دارد. اولین مشکل، این است که روش های بسیاری وجود دارند که تنها برای مقادیر معینی از زباله ها اجرت (دست مزد)، تعیین می کنند. ثابت شده که این سیاست ناکارآمد و پایین سطح بهینه است. این موضوع به ویژه در بسیاری از جوامع محلی در سرتاسر ژاپن، صادق است. اگرچه میانگین هزینه پردازش یک کیسه زباله در سطح این کشور حدود ۴۰۰ ین است، بسیاری از شهرداری ها تنها ۴۰ تا ۸۰ ین، دریافت می کنند. این هزینه برای

^۱. Pigovian taxes

پردازش زباله تا حد زیادی، پایین است. بنابراین، هیچ انگیزه‌ای برای کاهش زباله به سطوح مناسب وجود ندارد.

وقتی هیچ هزینه‌ای برای پردازش جهت دفع زباله وجود ندارد، ابتکارات برای بازیافت منطقه‌ای که فاقد جریمه‌های مالی است، می‌تواند خود را با سیاست‌های مالیاتی و یارانه‌ای، وفق دهد. اما، برقراری نرخ (هزینه) برای بازیافت به آسانی باعث ایجاد انگیزه کافی نمی‌شود، بلکه به بازیافت حداقلی منجر می‌شود. معافیت مالیاتی جهت تسهیلات برای بازیافت، یارانه‌ها برای خرید تجهیزات و تامین زمین ارزان برای ساختن تاسیسات، اقدامات گوناگون برای ترویج فرایندهای بازیافت است. با وجود این، از آن‌جا که این روش‌ها شامل بازیافت مستقیم نیستند، خطر افزایش تسهیلات برای بازیافت که نیازمند سرمایه یا زمین زیاد است، وجود دارد. این موضوع لزوماً برای شرکت‌های بازیافت، مطلوب نیست.

خلاصه

وقتی هیچ هزینه پردازش برای تخلیه زباله وجود ندارد، هیچ انگیزه‌ای برای محدود کردن مقدار زباله‌های ایجاد شده توسط خانوارها، نیز وجود نخواهد داشت. از این‌رو، سامانه‌های پرداخت هزینه، عامل کلیدی برای جلوگیری از نحوه تخلیه زباله‌ها است. علاوه بر این، روش‌های تخلیه برای طرح‌های جمع‌آوری مواد قابل بازیافت و استفاده مجدد مواد بازیافتی موثر هستند.

بررسی مسائل

۱. منافع روش نرخ‌گذاری بر اساس پیمانانه را در برابر روش نرخ ثابت برای هزینه‌های زباله، توضیح دهید.
۲. چه مقررات کیفری برای زباله‌ریزی غیرقانونی وجود دارد؟
۳. سامانه‌های سپرده‌گذاری در چه شرایطی، ایده‌آل هستند؟

نکته یادگیری: جریمه‌ها برای دفع غیرقانونی

فرار از هزینه‌های پردازش زباله برای کاهش هزینه‌های دفع زباله‌های خانگی، در صورت وجود هزینه‌های پردازش زباله و همچنین مشکل بودن دفع زباله از نظر مردم، به دلیل دور بودن مکان‌های دفع زباله، هر دو نمونه‌های شرایطی هستند که باعث زباله‌ریزی غیرقانونی می‌شوند. ریختن غیرقانونی

زباله به اشکال مختلف، از جمله زباله‌ریزی، تخلیه زباله‌های ساختمان و دور انداختن وسایل خانگی مهم (دستگاه‌های تهویه هوا، تلویزیون‌های اشعه کاتدی، یخچال‌های برقی، فریزهای برقی و ماشین‌های لباسشویی برقی) صورت می‌گیرد.

جدول ۴-۲-۱- هزینه‌های بازیافت و دفع لوازم برقی

محصول هدف	هزینه جمع‌آوری و حمل	هزینه بازیافت	هزینه مشتری	برای
تلویزیون‌ها (اشعه کاتدی)	۳.۱۵۰ ین (شامل مالیات) برای مدل ۲۱ اینچ و کمتر ۵.۲۵۰ ین (شامل مالیات) برای مدل ۲۴ اینچ و بیشتر	۲.۷۰۰ تا ۳.۶۱۵ ین	۵۸۵۰ تا ۸۸۶۵ ین	
یخچال	۳.۵۰۰ ین یا بیشتر	۴.۶۰۰ تا ۵.۵۹۰ ین	۸.۱۰۰ تا ۹.۰۹۰ ین	
ماشین لباسشویی	۳.۵۰۰ ین یا بیشتر	۲.۴۰۰ تا ۳.۲۸۰ ین	۵.۹۰۰ تا ۶.۷۸۰ ین	
دستگاه تهویه هوا	۳.۵۰۰ ین یا بیشتر	۳.۵۰۰ تا ۴.۴۹۰ ین	۷.۰۰۰ تا ۷.۹۹۰ ین	
کامپیوتر شخصی		۳.۰۰۰ تا ۴.۰۰۰ ین	۳.۰۰۰ تا ۴.۰۰۰ ین	

منبع: ساخته شده توسط نویسنده با استفاده از مقادیر محاسبه شده توسط تولیدکنندگان و شرکت‌ها

ژاپن قانونی را برای بازیافت لوازم خانگی (قانون برای بازیافت انواع معین لوازم خانگی)^۱ در اول آوریل ۲۰۰۱، به اجرا گذاشت. این قانون، بازیافت مواد و قطعات لوازم خانگی استفاده شده و دور انداخته شده خانه‌ها و ادارات را، ترویج می‌کند. هدف قانون مذکور کاهش مقدار ضایعات و استفاده مؤثرتر از منابع است.

¹ Law for Recycling of Specified Kinds of Home Appliances

این قانون، همچنین باعث پرداخت هزینه توسط افرادی می‌شود که لوازم خانگی را دور می‌ریزند (چنان‌که در نمونه‌های هزینه باز یافت/ دور ریختن لوازم خانگی در جدول ۴-۲-۱ ارائه شده است). دو نوع هزینه خارجی ناشی از ریختن غیرقانونی زباله وجود دارد. اولی، هزینه پردازش است که شخصی غیر از فرد زباله‌ریز باید به میزان از پیش محاسبه شده، پرداخت کند. دومی، بدتر شدن محیط زیست، فراتر از خطرات سلامت است، یعنی شامل ناتوانی شخص در تحمل مشاهده بدتر شدن ظاهر فیزیکی محیط زیست است. لازم به ذکر است که شرکت‌ها و دولت‌ها باید سیاست‌هایی را اتخاذ کنند که تخریب محیط زیست ناشی از زباله‌ریزی غیرقانونی را از طریق اعمال جریمه‌های نقدی، اصلاح کنند.

روش‌های زباله‌ریزی غیرقانونی به راستی می‌توانند باعث تحمیل جریمه‌های نقدی شدند. علاوه به ادامه روش‌های نرخ‌گذاری موجود برای دفع زباله، بسیار لازم است که مجازات پولی برای زباله‌ریزی غیرقانونی به اندازه کافی، زیاد باشد. دلیل این است که اگر هزینه پیش‌بینی شده زباله‌ریزی غیرقانونی که از ضرب کردن احتمال دستگیر شدن در مقدار جریمه اعمال شده محاسبه می‌شود، زیاده‌تر از هزینه خالی کردن پایه نباشد، احتمال وقوع زباله‌ریزی غیرقانونی، بالا است.

روش‌های چندی از جریمه بها در کشورها و مناطق مختلف وجود دارند. به عنوان مثال، طبق "مدیریت پسماند و قانون نظافت عمومی ژاپن"^۱، می‌توان جریمه‌های زباله‌ریزی غیرقانونی را تا ۱۰۰ میلیون ین، برآورد کرد. علاوه بر این، تاکید بر تقویت نظارتی به منظور کشف زباله‌ریزی غیرقانونی، باعث افزایش احتمال دستگیری می‌شود. با این حال، موارد کمی از اعمال جریمه‌ها، وجود دارد. در مورد سنگاپور، جریمه اولین زباله‌ریزی، ۱۰۰۰ دلار سنگاپور و هزینه دومین مورد، ۲۰۰۰ دلار سنگاپور است. از این رو، تا حد زیادی از مسائل زباله‌ریزی در سنگاپور جلوگیری شده است.

بخش ۴-۳- پروتکل کیوتو و سیاست‌های تغییرات آب‌وهوایی

موضوع تغییرات آب‌وهوایی

چنانکه در فصل اول بیان شد، تغییرات آب‌وهوایی، یک موضوع حل نشده است. ماهیت محیط - زیست جهانی، غیررقابتی و غیراستثنایی است. تأثیرات روی محیط زیست، فراتر از مرزهای ملی، آن را به یک کالای عمومی جهانی، تبدیل کرده است.

¹. Japan's Waste Management and Public Cleaning Law

در صورت نبود سیاست حفاظت از محیط زیست جهانی، اقدام داوطلبانه افراد و شرکت‌ها در صراحت و دقت برای جامعه در حداقل سطوح، قرار دارد. به این دلیل، اجرای برخی از سیاست‌های عمومی ضروری است. در حال حاضر، سیاست‌گذاری پیرامون تغییرات آب‌وهوایی موضوع مورد بحث در سرتاسر جهان است.

در سال ۲۰۰۵، پروتکل (مقاوله‌نامه) کیوتو (با نام رسمی: پروتکل کیوتو در چارچوب عهدنامه ملل متحد درباره تغییرات آب‌وهوایی) فعال شد و حرکت‌های واقعی را برای کاهش گازهای گلخانه‌ای، آغاز کرد. پروتکل کیوتو به پیوندنامه‌ای اطلاق می‌شود که در سومین جلسه شرکاء در چارچوب عهدنامه سازمان ملل متحد پیرامون تغییرات آب‌وهوایی (کنفرانس کیوتو درباره تغییرات آب‌وهوایی، COP3)، اتخاذ شده است. اهداف عددی کاهش گازهای گلخانه‌ای که باعث گرم شدن هوا می‌شوند (دی‌اکسید کربن، متان و ...) و روش‌ها برای به دست آوردن این اهداف با ایجاد پروتکل کیوتو، دقیقاً معین شده است. اهداف عددی برای کشورهای توسعه‌یافته، کاهش ۵ درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای در مقایسه با سطح انتشار در سال ۱۹۹۰ بوده است. به‌طوری‌که جدول ۱-۳-۴ نشان می‌دهد، اهداف کاهش برای هر کشور تعیین شده است. در ژاپن، هدف برنامه اجرای پروتکل کیوتو، به انجام رسیده است. از این گذشته، اهداف کاهش انتشار برای کشورهای در حال توسعه مانند چین توسط این پروتکل، تعیین نشد.

پروتکل کیوتو و سازوکارهای کیوتو

پروتکل کیوتو

پروتکل کیوتو، پس از قبول عهدنامه در چارچوب سازمان ملل پیرامون تغییرات آب‌وهوایی که در اجلاس زمین در ریو دو ژانیروی برزیل^۱ در ژوئن سال ۱۹۹۲ برگزار شد، به‌وجود آمد. در آنجا، کشورهای از سراسر جهان روش‌هایی را به منظور تلاش تدریجی و پایدار برای کاهش شدت تمرکز گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر، تایید کردند. پروتکل کیوتو بر اساس COP3 در دسامبر ۱۹۹۷ به تصویب رسید. با وجود تصویب این پروتکل، اجرای آن به علت مخالفت ایالات متحده و روسیه، به تاخیر افتاد. اما، پس از مدتی، این پروتکل به‌صورت رسمی در ۱۶ فوریه سال ۲۰۰۵، یعنی ۹۰ روز پس از تصویب، توسط روسیه در ۱۸ نوامبر ۲۰۰۴، اجرا شد.

^۱. Earth Summit in Rio de Janeiro, Brazil

پروتکل کیوتو به‌عنوان یکی از توافق‌نامه‌های اولیه برای ایجاد آگاهی‌های بین‌المللی در تعیین اهداف مرتبط با کاهش گازهای گلخانه‌ای، دارای اهمیت بود و به عنوان اولین گام در تعیین سیاست تغییرات آب‌وهوایی به اتحاد جامعه جهانی پیرامون اطلاعات جغرافیایی مرتبط، قضاوت درباره ارزش‌ها، منافع و زیان‌ها و غیره، کمک کرد. از این گذشته، پروتکل کیوتو، به طور شفاف کشورها را وادار به قبول هزینه‌های گازهای گلخانه‌ای کرد. این اقدام، بدون توجه به وجود عدم حتمیت پیرامون تغییرات آب‌وهوایی، برای تصویب او ارزشی ماندگار داشت.

جدول ۴-۳-۱- اهداف کاهش انتشار در پروتکل کیوتو

کشور	اهداف عددی	سطح انتشار GHG ۱۹۹۰
فرانسه	۰٪	۵۶۸
انگستان	۱۲/۵-٪	۷۴۸
آلمان	۲۱-٪	۱۲۴۳/۷
کل اتحادیه اروپا	۸-٪	۴۲۴۰
روسیه	۰٪	۳۰۴۶/۶
ژاپن	۶-٪	۱۱۸۷/۲
ایالات متحده	۷-٪	۶۰۸۲/۵
کانادا	۶-٪	۵۹۵/۹

منبع: پروتکل کیوتو

۱-۳- فهرست کشورهای امضا کننده ۱

اهداف عددی انتشار گازهای گلخانه‌ای (در مقایسه با سطح استاندارد انتشار سالیانه) در کشورهای امضا کننده ۱، در زیر فهرست شده‌اند.

← از طریق پروتکل کیوتو، هدف عددی برای ۱۵ کشور اتحادیه اروپا، ۸- درصد بود، اما اهداف عددی هر کشور به صورت مجدد تحلیل شده (و توسط پروتکل کیوتو مشخص شدند) و در اینجا منتشر شدند.

← کشورهای مشخص شده با رنگ آبی، پروتکل کیوتو را در سال ۲۰۰۶ تصویب نکرده‌اند.

← منبع برای سطح انتشار گازهای گلخانه‌ای GHG هر کشور در سال ۱۹۹۰ (واحدها: ۱۰.۰۰۰ تن دی‌اکسید کربن)، <FCCC/SBI/ 2005/17> است و این اعداد متفاوت از مقادیر استاندارد انتشار سالیانه هستند.

← کشورهای سوق‌داده‌شده به اقتصادهای بازار آزاد با استانداردهایی برای سطوح انتشار دی-اکسید کربن قبل از سال ۱۹۹۰، شامل بلغارستان (۱۹۸۸)، مجارستان (۱۹۸۵ - ۱۹۸۷)، هلند (۱۹۸۸)، رومانی (۱۹۸۹)، اسلوونی (۱۹۸۶) هستند.

← برای کرواسی، رومانی، لیختن اشتاین و موناکو، کاهش اهداف مانند کشورهای ضمیمه B پروتکل کیوتو است که در چارچوب‌های تغییرات آب و هوایی برای کشورهای امضاکننده ۱ نیست. ← هیچ هدف عددی در مورد انتشار گازهای گلخانه‌ای برای کشورهای غیرامضاکننده ۱، وجود ندارد.

← ۱۲۸ کشور کشورهای امضاکننده ۱، پروتکل کیوتو را از تاریخ ۷ / ۱۰ / ۲۰۰۶ تصویب کرده‌اند.

کشورهای اتحادیه اروپا (۱۵)			کشورهای تغییر یافته به اقتصاد			سایر کشورها		
امضاکننده پروتکل کیوتو			بازار آزاد (EIT)					
کشور	هدف عددی	سطح انتشار GHG در سال ۱۹۹۰	کشور	هدف عددی	سطح انتشار GHG در سال ۱۹۹۰	کشور	هدف عددی	سطح انتشار GHG در سال ۱۹۹۰
پرتغال	٪ ۲۷	۵۳/۹	روسیه	٪ ۰	۳۰۴۶/۶	ایسلند	٪ ۱۰	۳/۳
۴۱۷	٪ ۲۵	۱۰۹/۴	اوکراین	٪ ۰	۹۷۸/۹	استرالیا	٪ ۸	۴۱۷/۹
اسپانیا	٪ ۱۵	۲۸۳/۹	کرواسی	٪ -۵	۳۱/۸	نروژ	٪ ۱	۵۰/۱
ایرلند	٪ ۱۳	۵۳/۸	لهستان	٪ -۶	۵۶۴/۴	نیوزلند	٪ ۰	۶۱/۵
سوئد	٪ ۴	۷۲/۲	رومانی	٪ -۸	۲۶۵/۱	کانادا	٪ -۶	۵۹۵/۹
فنلاند	٪ ۰	۷۰/۴	جمهوری چک	٪ -۸	۱۹۲		٪ -۶	۱۱۸۷/۲

ایالات								
فرانسه	۰٪	۵۶۸	بلغارستان	۸٪-	۱۳۸/۴	متحده امریکا	۷٪-	۶۰۸۲/۵
هلند	۶٪-	۲۱۱/۷	مجارستان	۸٪-	۱۲۲/۲	سوئیس	۸٪-	۵۲/۴
ایتالیا	۶/۵٪-	۵۱۱/۲	اسلواکی	۸٪-	۷۲/۱	لیختن اشتاین	۸٪-	۰/۳
بلژیک	۷/۵٪-	۱۴۵/۷	لیتوانی	۸٪-	۵۰/۹	موناکو	۸٪-	۰/۱
انگلستان	۱۲/۵٪-	۷۴۸	استونی	۸٪-	۴۳/۵	ترکیه	۸٪-	
اتریش	۱۳٪-	۷۸/۶	لتونی	۸٪-	۲۵/۴			
دانمارک	۲۱٪-	۷۰/۷	اسلوونی	۸٪-	۲۰/۲			
آلمان	۲۱٪-	۱۲۴۳/۷	بلاروس	۸٪-	۱۲۹/۲			
لوگزامبورگ	۲۸٪-	۱۳/۴						
مجموع اتحادیه اروپا	۸٪-	۴۲۴۰						

پروتکل کیوتو در بسیاری از جاها به خاطر سیاست‌های اقتصادی انعطاف‌پذیرش، به عنوان سازوکارهای کیوتو، شناخته شده است. این‌ها، اقدامات سیاستی هستند که کشورها با استفاده از سازوکارهای بازار برای رسیدن به اهداف خود، برقرار می‌کنند. جدول شکل ۳-۴-۱ تفاوت عمده سه سازوکار کیوتو را ارائه می‌کند: اجرای مشترک (JI)^۱، سازوکارهای توسعه پاک (CDM)^۲ و روش-های تجارت انتشار گازهای گلخانه‌ای^۳. مذاکرات درباره تغییرات آب‌وهوایی از طریق پروتکل کیوتو، منجر به تعیین اهداف عددی کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای برای کشورهای توسعه‌یافته شد (طرفین پیوست ۱). با وجود این، در کشورهایی چون ژاپن، بازده انرژی به دلیل توسعه فن‌آوری‌های محافظ انرژی، زیاد است. از این‌رو، دستیابی به این اهداف تنها از طریق تلاش‌های داخلی، یک چالش جدی بوده است. علاوه بر این، کشورهای دارای فضای فراوان برای بهبود بهره‌وری (مانند چین) می‌توانند با

^۱. Joint Implementation

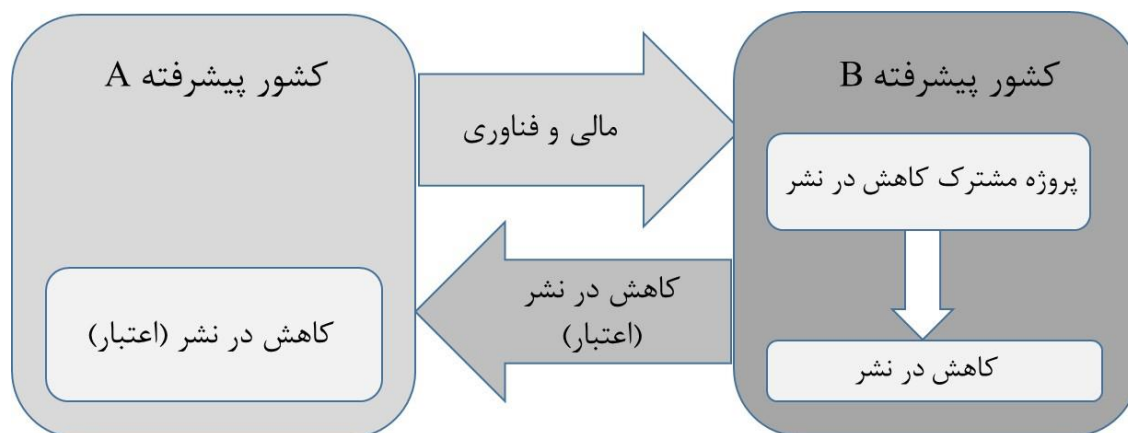
^۲. Clean Development Mechanisms

^۳. emissions trading systems

هزینه خیلی کمتر به این اهداف دست یابند. بنابراین، سرمایه گذاری در تحقق انتشار گازهای گلخانه ای در سایر کشورها به عنوان یک کوشش درست، شناخته شده است.

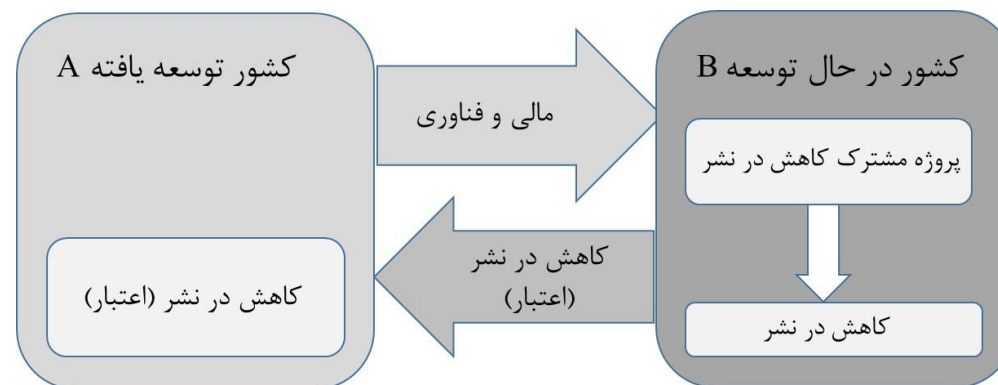
اجرای مشترک (JI)

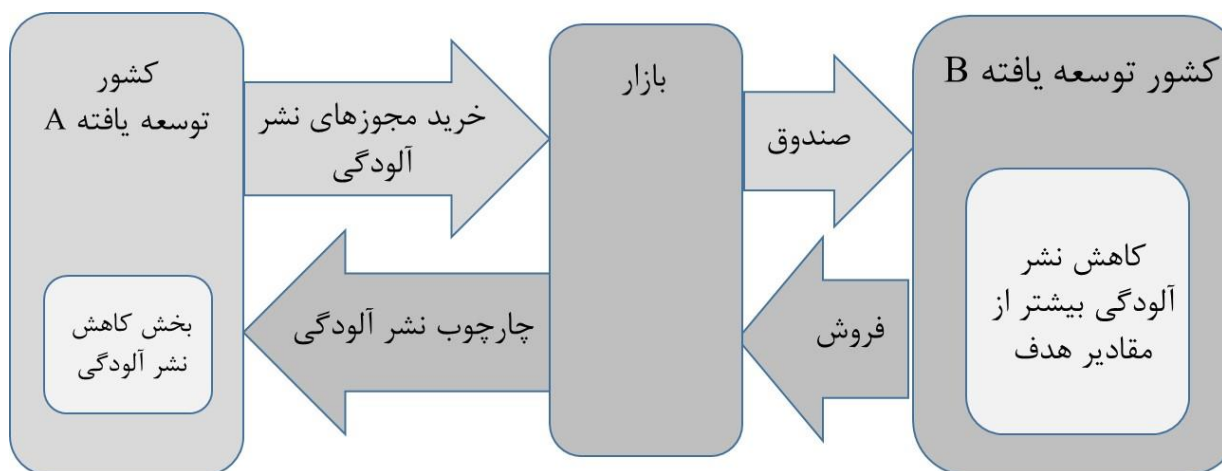
دو کشور توسعه‌یافته با همکاری یکدیگر یک پروژه کاهش نشر آلودگی را اجرا می‌کنند. یک کشور پشتیبانی مالی و فناوری را تأمین می‌کند، در حالی که پروژه در داخل کشور دیگر پیاده می‌شود. وقتی که کاهش نشر آلاینده‌ها در کشور دوم حاصل می‌شود، کمک کشور اول با اعتبارات برای کاهش نشر، جبران خواهد شد.



سازوکارهای توسعه پاک (CDM)

یک کشور توسعه‌یافته و یک کشور در حال توسعه برای اجرای یک پروژه کاهش نشر آلودگی با یکدیگر همکاری می‌کنند. کشور توسعه‌یافته حمایت مالی و فناوری را ارائه می‌دهد، در حالی که پروژه در کشور در حال توسعه اجرا می‌شود. وقتی که کاهش نشر آلودگی در کشور دوم حاصل می‌شود، کمک کشور اول با اعتبارات برای کاهش در نشر، جبران خواهد شد.





تجارت مجوزهای نشر آلودگی

کشورهای توسعه یافته برای رسیدن به اهداف خود در راستای کاهش نشر آلاینده های اقدام به خرید و فروش مجوزها می کنند.

شکل ۴-۳-۱- سازوکارهای کیوتو

منبع: METI، انجمن ساختار صنعتی بخش محیط زیست، ۲۰۰۴ (<http://www.meti.co.jp/committee/downloadfiles/g41104a91j.pdf>)

سازوکارهای کیوتو

هدف سازوکارهای کیوتو، پیشبرد اهداف سیاست درباره تغییرات آب و هوایی با کاهش در هزینه‌های کل به پایین‌ترین سطح ممکن، از طریق پروژه‌هایی است که فناوری، اطلاعات سرمایه‌گذاری مشترک را در بین چندین کشور درگیر، افزایش می‌دهد.

اجرای مشترک

اجرای مشترک (JI)^۱، سامانه‌ای است که از طریق آن دو کشور توسعه‌یافته (از جمله کشورهای اروپای مرکزی و شرقی، روسیه و سایر کشورها که به اقتصاد بازار وارد شده‌اند) پروژه‌های کاهش یا جذب گازهای گلخانه‌ای را به طور مشترک اجرا می‌کنند. این کار به طور عمده به این صورت اجرا می‌شود که یک کشور به عنوان سرمایه‌گذار خارجی برای کاهش نشر آلاینده‌ها در کشور شریک که در آن سرمایه‌گذاری می‌کند، امتیاز کسب می‌کند. به عنوان مثال، وقتی صنایع ژاپن در پروژه‌های کاهش نشر آلودگی در روسیه سرمایه‌گذاری کردند، بخشی از این کاهش به عنوان تلاش شرکت‌های ژاپنی، شناخته شد. به طور خاص، کشورهایی که در پروژه‌های خارجی مشارکت دارند، کشورهای سرمایه‌گذار و کشورهایی که پروژه‌های داخلی در آن‌ها اجرا می‌شود، کشورهای میزبان نامیده می‌شوند. علاوه بر این، هر دو کشور درگیر در پروژه‌های II از کشورهای توسعه‌یافته هستند. با وجود این، در این سناریوها، از آنجا که چارچوب نشر آلاینده‌ها و اهداف عددی تعیین شده در بین کشورهای توسعه‌یافته پیدا و منتقل می‌شوند، مقادیر کل نشر آلودگی تغییر نمی‌کنند.

سازوکارهای توسعه پاک

سازوکارهای توسعه پاک (CDM)^۲، سامانه‌هایی هستند که کشورهای توسعه‌یافته با داشتن اهداف عددی تعیین شده در پروتوکل کیوتو، می‌توانند در پروژه‌های کاهش آلودگی در کشورهای در حال توسعه که دارای مقررات قانونی برای نشر آلودگی نیستند، سرمایه‌گذاری کنند. بنابراین، برآیند کاهش‌ها در نشر آلاینده‌ها (تفریق شده از سطح مبنای قانونی؛ سطح مبنا، عبارت است از شرایط پیش‌بینی شده از نشر آلاینده‌ها به شرط اجرایی نشدن پروژه CDM، روی خواهد داد) حاصله در کشورهای در حال توسعه، می‌تواند به صورت کاهش در اعتبار توسط کشورهای توسعه‌یافته

^۱. Joint Implementation

^۲. Clean Development Mechanisms

سرمایه‌گذار در پروژه‌ها، باشد. هدف از این سازوکارها، مشارکت در برنامه سیاست گرم شدن جهانی هوای کره زمین و ایجاد توسعه پایدار در کشورهای در حال توسعه است.

کشورهای در حال توسعه که هزینه‌های نهایی زیادی برای کاهش گازهای گلخانه‌ای دارند، می‌توانند از طریق CDM، از مقررات انتشار گازها خود به شیوه‌ای ارزان‌تر، حمایت کنند. سامانه‌های CDM در کشورهای در حال توسعه، اجازه دریافت کمک‌های مالی و فناوری را از کشورهای توسعه‌یافته دارند. این کمک‌ها باعث پایداری این کشورها به مقررات نشر آلودگی و کاهش در توزیع کلی آلاینده‌ها می‌شود.

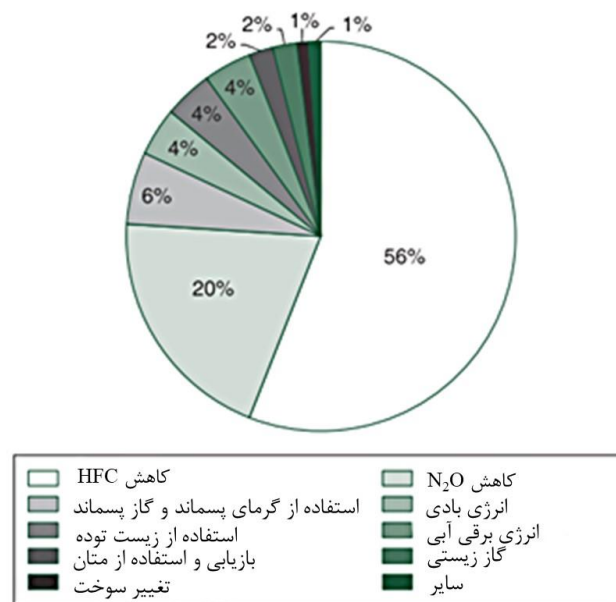
در یک نگاه، نتایج سازوکارهای توسعه پاک این باور را ایجاد می‌کند که CDM ها، سامانه‌هایی با منافع بسیار ماندگار هستند. اما، برخی از مسائل با CDM شامل موضوعات سیاسی است که از شرایط اجرا و تنظیم مقررات پایه‌ای CDM ناشی می‌شود. از این گذشته، بیشتر پروژه‌هایی که اخیراً اجرا شده‌اند، باعث تبدیل گازهای گلخانه‌ای با اثرات گرم‌کنندگی بیشتر از دی‌اکسید کربن (CO_2) (مانند متان و فاران^۱) به مقادیری برابر با دی‌اکسید کربن از طریق فرایندهای شیمیایی می‌شوند. اگر این مقادیر از گازهای از پیش فرآوری شده به صورت دست نخورده باقی بمانند، اثر یک واحد آن‌ها بر گرم شدن جهانی هوای کره زمین بیشتر از اثر یک واحد دی‌اکسید کربن، خواهد بود. با این حال، تبدیل این گازها به اندازه‌ای برابر با دی‌اکسید کربن باعث کاهش در دادن اعتبار می‌شود. برای مثال، اعتبار CDM (تحقق مقادیر کاهش و جذب) به تنهایی برای کاهش هیدروفلوروکربن‌های (HFCs) و اکسید نیترو (N_2O) بیش از ۷۰ درصد از کاهش کل را تشکیل می‌دهد (شکل ۴-۳-۲ را مشاهده کنید).

یکی از دلایل سیاسی برای تایید CDM به عنوان سازوکاری از پروتکل کیوتو این است که هدف CDM، حل اختلاف پیرامون سیاست گرم شدن جهانی هوا بین کشورهای در حال توسعه و کشورهای توسعه‌یافته است. کشورهای جدید توسعه‌یافته بیش‌ترین مقدار دی‌اکسید کربن و سایر گازهای گلخانه‌ای را انتشار می‌دهند که از گذشته در اتمسفر انباشته شده‌اند. از این گذشته، مقدار زیادی از این انتشارات تا به امروز متعلق به کشورهای توسعه‌یافته است.

حتی هنوز دلیل مخالفت کشورهای در حال توسعه این است که خسارت ناشی از تغییرات آب-وهوایی پس از یک دوره متوسط تا بلند مدت ۵۰ تا ۱۰۰ ساله، ظاهر می‌شود. بنابراین، این کشورها

^۱. Furan

به‌طور معمول هیچ انگیزه‌ای برای پرداخت هزینه‌های سیاست‌های کنونی را ندارند. منفعت آینده اجتناب از اثرات تغییرات آب‌وهوایی، نسبت مبادله‌پذیری از منافع حال به منافع آینده برای کل جامعه است. این نسبت بر اساس ارزش حال تنزیل شده‌ای است که با نرخ تنزیل اجتماعی، ارزیابی می‌شود. اما، در حالی که سود حاصل از جلوگیری از تغییرات آب‌وهوایی در آینده برای کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، یکسان است، به علت نرخ‌های متفاوت تنزیل، ارزش حال تنزیل شده برای کشورهای در حال توسعه کم‌تر از ارزش حال تنزیل شده در کشورهای توسعه‌یافته است. نرخ تنزیل اجتماعی به قابلیت تولید نهایی سرمایه و ترجیحات زمانی، وابسته است. در کشورهای در حال توسعه، سرمایه در مقایسه با منابع تولید دیگر (به طور مثال، نیروی کار) فراوان نیست؛ از این رو، قابلیت تولید نهایی (نرخ درآمد سرمایه) همواره در حال افزایش است. بنابراین، نرخ تنزیل در کشورهای در حال توسعه بالا است. سرانجام، کشورهای در حال توسعه، رشد اقتصادی خود را اولویت‌بندی کرده و انگیزه کمی برای اجرای سیاست‌های تغییرات آب‌وهوایی دارند.



بر اساس پروژه‌های قبلی اجرا شده یا در برخی از مراحل اجرا: ۷۴۴ مورد، ۱۴۲ میلیون CER / سال.

شکل ۴-۳-۲- تفکیک حوزه‌های پروژه CDM

منبع: اسناد هیات‌مدیره CDM

با وجود این، کشورهای در حال توسعه پتانسیل بالایی برای مقابله با انتشار آلاینده‌ها از طریق CDM دارند، زیرا CDM در ایجاد مشارکت‌های مبتنی بر تهیه سرمایه و فناوری به آن‌ها کمک می‌کند. این موضوع، باعث ایجاد انگیزه برای تصویب پروتکل کیوتو می‌شود. برای افزایش مشارکت در سیاست‌های تغییرات آب‌وهوایی در آینده، مشارکت بین کشورهای در حال توسعه، ضروری خواهد بود. از این منظر، پشتیبانی از پروژه CDM، مزایای سیاسی، قابل توجهی دارد.

تجارت مجوزهای نشر

کلام آخر درباره تجارت مجوزهای نشر آلودگی است. از طریق سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی، بخش‌هایی از چارچوب‌های مجوزهای نشر را می‌توان در بین کشورهای در حال توسعه که دارای چارچوب‌های مجوزهای نشر مطابق با نمونه قانونی (استاندارد) هستند، خرید و فروش کرد (برای جزئیات بیشتر به فصل ۳، بخش ۳-۳ مراجعه کنید).

اهمیت و محدودیت‌های پروتکل کیوتو

یکی از منافع سازوکارهای کیوتو این است که کشورهای توسعه‌یافته می‌توانند با صرف هزینه‌های نسبتاً کمتر، به تعهدات خود درباره کاهش نشر آلودگی داخلی برسند. اثرات II، که هزینه‌های کاهش نشر آلودگی را به حداقل می‌رساند، همچنین، به شرکت‌های داخلی کمک می‌کند تا مراکز تولید خود را به کشورهای در حال توسعه سوق ندهند و پتانسیل «نشده» خود را کاهش دهند. از این گذشته، CDM به عنوان یک سامانه منحصر به فرد و انعطاف‌پذیر، باعث تحریک سیاست‌های تغییرات آب‌وهوایی در کشورهای در حال توسعه تحریک می‌شود، در عین حال، هزینه‌ها را در کشورهای توسعه‌یافته به حداقل می‌رساند، نشانه‌هایی از حمایت بیشتر بین‌المللی را در آینده، ابراز می‌کند. این منافع، در مجموع باعث اعتبار بخشیدن به اجرای پروتکل کیوتو، شده است.

اما، برای جلوگیری از اثرات وخیم تغییرات آب‌وهوایی، نیاز است تا انباشته شدن دی‌اکسید کربن در اتمسفر در سطح ۲۸۰ ppm به اندازه اواخر نیمه دوم قرن ۱۸، ثابت بماند. درک این مسئله نیازمند این است که جامعه بین‌المللی مقدار کل انتشار عناصر آلاینده در جهان را به نصف کاهش دهد. علاوه

بر این، IPCC (هیات بین‌دول درباره تغییرات آب‌وهوایی)^۱ گزارش داده است که در صورت ادامه‌دار بودن افزایش مقادیر نشر آلاینده‌ها در سطح جهانی در سطوح سال ۱۹۹۴، غلظت دی‌اکسید کربن اتمسفر به ۵۰۰ ppm می‌رسد. این حقایق همراه با این واقعیت که در کشورهای در حال توسعه هیچ اهداف معینی برای کنترل آلاینده‌ها وجود ندارند، باعث تضعیف اثربخشی کلی پروتکل کیوتو در جلوگیری از تغییرات آب‌وهوایی می‌شود. با درک کاستی‌های این پروتکل، واضح است که در آینده، به سیاست‌های تکمیلی نیاز است. بر این اساس، همچنان به اشتراک گذاشتن اطلاعات و بحث درباره سیاست‌های پروتکل بعد از توکیو که باید در چارچوب کیوتو موفق شود، در جامعه بین‌المللی، ادامه دارد.

پروتکل کیوتو و اقتصاد محیط زیست

اهمیت پروتکل کیوتو از منظر اقتصاد محیط زیست، پیش افتادن از چارچوب تک‌کشوری در سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی است که از دهه ۱۹۷۰ پیشنهاد و تجربه شده است. در نتیجه، این پروتکل باعث عملی‌تر شدن سامانه‌های مذکور، با استفاده از سازوکارهای بازار شده است. سابقه EU-ETS (طرح تجارت مجوزهای نشر آلودگی اتحادیه اروپا)^۲ را در نظر بگیرید. EU-ETS در ژانویه سال ۲۰۰۵ آغاز شد و ۲۷ کشور اتحادیه اروپا در حوزه آن قرار گرفت. فاز ۱ آن از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۷ و فاز ۲ از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۲ به سرانجام رسید. کشورهای عضو، طرح‌های داخلی را تنظیم کرده و مقادیر مجاز نشر آلاینده‌ها را برای شرکت‌ها بر اساس EU-ETS، توزیع کردند. هدف فاز ۱، دی‌اکسید کربن ناشی از آلاینده‌های با مقیاس بزرگ در صنایع تولیدی مصرف‌کننده مقادیر زیاد برق، گرما و انرژی اولیه بود. این صنایع شامل کارخانه‌های سوخت، پالایشگاه‌های نفت، کارخانه‌های تولید فولاد و کارخانه‌های سیمان، شیشه، آجر، سرامیک و خمیر کاغذ بود. حتی با وجود محدود بودن دامنه آن، شامل بیش از ۱۲۰۰۰ تأسیسات تولیدی در کل اتحادیه اروپا بود که تقریباً ۴۵ درصد از کل انتشار دی‌اکسید کربن اروپا را، تشکیل می‌داد.

فاز ۲ باعث انجام مبادلات مجوزهای نشر بین سازمان‌های غیر دولتی، افراد و شرکت‌ها، از طریق گسترش حوزه صنایع مشارکتی با تجدیدنظر در سال ۲۰۰۶ شد. از این گذشته، انتظار می‌رفت که

^۱ Intergovernmental Panel on Climate Change

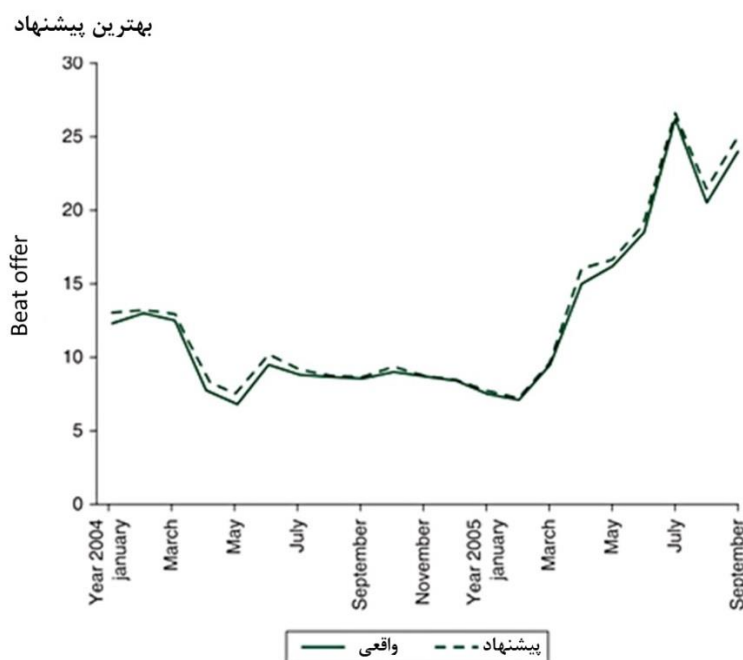
^۲ European Union Emissions Trading Scheme

کشورهای ثالث در سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی از طریق JI و CDM، مشارکت داشته باشند. در واقع، مشورت با نروژ و سایر کشورهای درگیر در این چارچوب‌ها، هنوز ادامه دارد. نتایج EU-ETS عبارت بودند از:

۱. کاهش در هزینه‌های کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای
۲. تحریک نوآوری فناورانه در شرکت‌های مشارکتی و
۳. به رسمیت شناختن بهای دی‌اکسید کربن به عنوان قیمت‌های وابسته به حقوق مجوزهای نشر آلودگی.

EU-ETS به عنوان یک روش مقرون به صرفه‌تر نسبت به چارچوب تجارت مجوزهای نشر آلودگی اتحادیه اروپا، شناخته شد. برای اعتباربخشی بیشتر به آن، می‌توان بیان کرد که EU-ETS به دلیل میراث و توانایی در تنظیم مراحل و اعطای مجوز به پروتکل کیوتو برای دستیابی به اهداف خود یعنی افزایش از ۲۹۰۰ به ۳۷۰۰ میلیون یورو در سال در مقابل ۶۹۰۰ یورو در سال، که در صورت عدم عضویت در EU-ET، هزینه برمی‌داشت. سرانجام، این سامانه برای افزایش آگاهی افراد در داشتن کسب و کار سازگار با محیط زیست و تحریک آن‌ها به فعال‌تر بودن در کاهش نشر آلودگی و اتخاذ فن‌آوری‌های پیشرفته، مورد ستایش قرار گرفت.

با وجود این، به دلیل رکود اقتصادی اخیر در اروپا، مقادیر تولید نسبت به قبل کاهش یافت. این اتفاق منجر به آلودگی کمتر به لحاظ تولید کم‌تر و از این‌رو، تقاضای کمتر برای مجوزها نشر آلودگی در مبادلات بازار شد. در واقع، در حال حاضر کاهش شدید قیمت مبادلاتی مجوزهای نشر آلودگی، به دلیل وجود بیش از حد مجوزها، پیش‌بینی می‌شود (شکل ۳-۳-۴ را مشاهده کنید).



شکل ۴-۳-۳- روند قیمت امتیاز انتشار گازهای گلخانه‌ای

منبع: EU – ETS

خلاصه

محیط زیست جهانی، ماهیت غیر رقابتی و غیر قابل استثنایی دارد و نفوذ آن به عنوان یک کالای عمومی جهانی، از قلمروهای ملی فراتر می‌رود. در حال حاضر، سیاست‌های موجود برای مقابله با موضوعات مربوط به تغییرات آب و هوایی، مورد بحث در سطح جهانی است. هدف پروتکل کیوتو، کاهشِ نشر آلودگی در کشورهای توسعه یافته تا سطح ۵/۲ درصد در سال ۱۹۹۰ است. برای دستیابی به این هدف، سازوکارهای جدید کیوتو (اجرای مشترک، سازوکارهای توسعه پاک و سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی) اجرا می‌شوند که از اصول سازوکارهای بازار پیروی می‌کنند.

بررسی مسائل

۱. پروتکل کیوتو و محتویات آن را خلاصه کنید.
۲. سازوکارهای کیوتو چیست؟
۳. مسائل مربوط به سازوکارهای توسعه پاک را توصیف کنید.

نکته یادگیری: سازوکارهای توسعه پاک (CDMS^۱)

CDM ها دارای موضوعهای ذاتی (خاص) هستند. موضوع اول، ظاهر خود را عموماً در سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی با علایم مخصوص در بازار، نمایان می‌کنند؛ به این ترتیب که CDM ها بارها با عدم تقارن در اطلاعات هنگام تعیین امتیاز (اعتبار) برای انتشار گازها، دچار می‌شوند. در این زمینه، حتی پیشنهاد طرح‌های به تصویب رسیده و اهمیت آن‌ها، دوباره باید مورد تأیید قرار گیرد. از این گذشته، باید تضمینی وجود داشته باشد تا هیچ سازمانی امتیازات ویژه دریافت نکند. وجود این موضوعهای حقوقی، باعث انصراف کشورهای توسعه یافته و شرکت‌های تجاری متعلق به آن‌ها، از اجرای طرح‌های CDM، در کشورهای در حال توسعه می‌شود. از طرف دیگر، گزارش‌ها نشان می‌دهند که شرکت‌ها به منظور کسب بیشترین امتیازات (اعتبارات) ممکن برای مقادیر انتشار خود، در پنهان کردن مقادیر نشر، انگیزه بیشتری دارند.

در فرایند مبادلات، وابستگی به قدرت یکی از موضوعهای اساسی است. از آنجا که کشورهای توسعه یافته و شرکت‌های وابسته به آن‌ها در رابطه با CDM از دانش بالاتر و توانایی نظارتی بیشتری برخوردارند، کشورهای در حال توسعه با داشتن عدم برتری نسبی، تسلیم مبادلات می‌شوند. مبادلات انجام شده در این شرایط، مسائل گوناگون اجتناب‌ناپذیری، از جمله بازرسی‌ها، جمع‌آوری اطلاعات و نظارت‌ها را، به وجود می‌آورد که هزینه‌بر هستند. این هزینه‌ها، همراه با هزینه‌های وساطت از جانب CDM با هم به عنوان هزینه‌های مبادلات، شناخته می‌شوند. هزینه‌های مبادلات با افزایش تجربه، کاهش می‌یابند. اما، این هزینه‌ها را باید تا جایی که امکان دارد در مراحل اولیه، کاهش داد.

¹. Clean Development Mechanisms

دومین موضوع مهم، افزونگی^۱ سیاست است. این موضوع، شامل روش‌های مناسب برای جدا کردن پروژه‌های خارج از چارچوب‌های CDM نسبت به پروژه‌هایی است که بدون نظارت CDM، اجرایی نخواهند بود. علاوه بر این، پروژه‌هایی که اجرایی شدن آن‌ها خارج از حیطه CDM باشد، نیازی به پذیرش سیاست‌های مربوط به تغییرات آب‌وهوایی ندارد. اگرچه عملیات زمینی از طرف سامانه‌های CDM، توسط هیات‌های ناظر با بازدیدهای هر دو ماه یکبار، صورت می‌گیرد، ولی تعهدات آن‌ها برای ارائه شواهد از وجود افزونگی، می‌تواند موضوع بحث‌های فراوان در آینده باشد.

افزونگی در پروژه‌های محیط زیستی که در آن، اثرات بر محیط زیست را می‌توان با/یا بدون چارچوب‌های CDM، به دست آورد، افزونگی در پروژه سرمایه‌گذاری در جایی که می‌توان از داخل یا در خارج از چارچوب‌های CDM، انتظار سود داشت و افزونگی در پروژه مالی انجام‌شده توسط برنامه رسمی کمک‌رسانی به توسعه (ODA)^۲، جملگی نمونه‌هایی از پروژه‌های افزونگی هستند که اجرای آن‌ها گره‌خورده به CDM نیست. ارزیابی این نوع پروژه‌ها، بر اساس این است که آیا آن‌ها می‌توانند به‌عنوان سیاست‌های کارآمد برای تغییرات آب‌وهوایی اجرایی شوند یا خیر؟ در مواردی که رسیدگی درباره افزونگی انجام نمی‌گیرد، اعتبارات قابل توجهی در بین پروژه‌هایی که تاثیرات تغییرات آب‌وهوایی را در نظر نمی‌گیرند، به وجود می‌آورد. این اهمال نظر منجر به کاهش در منافع اجتماعی می‌شود.

با وجود این، کشورهایی چون هند که خواهان اجرای تعداد بیشتری از CDM هستند، در برابر سیاست‌هایی که برای رفع مسائل مذکور پیشنهاد می‌شوند، مخالفت می‌کنند. از این رو، به تعداد مشکلات برای حل چالش‌های سیاسی، افزوده می‌شود. با این حال، با نادیده گرفتن مسائل مربوط به افزونگی، تعداد زیادی اعتبار با کیفیت پایین (مشارکت در سیاست تغییرات آب و هوایی و توسعه پایدار) در کل سامانه تأمین اعتبار پدید می‌آورد. این موضوع منجر به کاهش ارزش اعتبار و ایجاد خسارت برای همه کشورهای در حال توسعه، خواهد شد.

^۱ . Redundancy

^۲ . official development assistance

بخش ۴-۴- وضعیت فعلی و چالش‌های آینده در مورد سیاست‌های تغییرات آب‌وهوایی

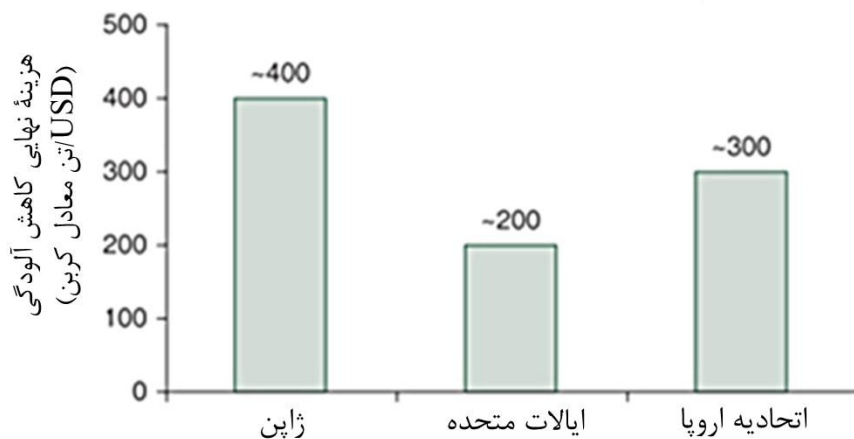
طرح‌های سیاست تغییرات آب‌وهوایی در کشورهای مختلف

متداول‌ترین سیاست‌های اجرا شده در مورد تغییرات آب‌وهوایی کدامند؟ آیا این سیاست‌ها با در نظر گرفتن سازوکارهای کیوتو، ساخته شده‌اند؟ در این بخش، این گونه ملاحظات با درک چالش‌ها در سیاست موجود، بررسی می‌شوند. برای پایه‌گذاری در این بحث، در بخش حاضر توضیحاتی دربارهٔ اقلیم سیاسی و ابتکارات سیاست در ژاپن، اتحادیه اروپا، ایالات متحده، چین، هند و روسیه، ارائه می‌شود.

ژاپن

طبق پروتکل کیوتو، ژاپن تلاش‌هایی را برای کاهش گازهای گلخانه‌ای به میزان ۶ درصد در سال ۱۹۹۰ انجام داده است. اما، این تلاش‌ها در مقایسه با تلاش سایر کشورها، نسبتاً دشوارتر بوده است. دلیل اول این است که هزینه نهایی کاهش دی‌اکسید کربن در ژاپن بسیار بالا است. بر اساس گزارش IPCC، در مواردی که انتشار دی‌اکسید کربن فقط از طریق اقدامات داخلی کاهش می‌یابد، از بین ژاپن، اتحادیه اروپا و ایالات متحده، هزینه‌های نهایی کاهش در ژاپن از سایر کشورها بیشتر است. دلیل دوم برای کم کردن نشر آلاینده‌ها، دشوار بودن آن است که برتری نسبی در ژاپن، همانند اروپا نیست. اهداف سطح ۱۹۹۰ برای ژاپن جلب توجه نمی‌کند. از این گذشته، سامانه‌ای وجود ندارد که بتواند به‌مانند "حباب اتحادیه اروپا" از معیارهای گرم شدن جهانی هوای کره زمین استفاده کند؛ در مطالب بعدی در این باره بحث خواهد شد. عدم مشارکت ایالات متحده یک برتری برای اتحادیه اروپا محسوب می‌شود، زیرا ژاپن با شرایط نامطلوب مواجه می‌شود و باید هزینه‌های زیادی بپردازد و برای پایین آوردن نشر آلودگی خود، کوشش واقعی کند. امروزه، محدودیت‌ها در نشر آلودگی در راستای اهداف قبلی قرار گرفته است. در سال ۲۰۱۰ میزان نشر آلاینده‌ها در مقایسه با سطح ۱۹۹۰ تنها تا ۰/۳ درصد کاهش داشته است. به این دلیل، تکمیل مالیات‌های محیط زیستی، سامانه‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی، سایر سیاست‌های داخلی و همچنین سازوکارهای توسعه پاک باید از طریق سازوکارهای کم‌هزینه‌تر کیوتو اجرا شوند.

هزینه‌های لازم برای دستیابی به اهداف کاهش



شکل ۴-۴-۱- مقایسه منطقه‌ای هزینه‌های نهایی کاهش آلودگی

منبع: بر اساس اقدامات متقابل ملی برای مساله گرم شدن جهانی هوای کره زمین، چشم‌انداز فدراسیون تجاری ژاپن، ۱۹ سپتامبر ۲۰۰۱

اتحادیه اروپا

هیات قضایی اتحادیه اروپا از اوایل دهه ۱۹۹۰ فشار را برای اتخاذ سیاست تغییرات آب‌وهوایی زیاده‌تر کرد. آن‌ها، اجرای مالیات بر کربن را به پایان رسانده و سامانه تجارت مجوزهای نشر آلودگی (شامل تجارت بین کشورهای خاص و یا به طور کلی در سراسر اتحادیه اروپا) را راه‌اندازی کردند. اتحادیه اروپا بر اساس ساختار این سامانه به نسبت پیشرفته است. از این گذشته، CDM فعالانه مورد استفاده قرار می‌گیرد. کمیته‌های نظارت بر CDM، برای تبادل فناوری، سه پروژه از چهار پروژه عالی CDM را انتخاب کردند. کشورهای اروپایی، این پروژه را دنبال می‌کنند و کار روی آن‌ها هنوز ادامه دارد (تا سال ۲۰۰۸). با وجود این، باید توجه کرد که اتحادیه اروپا موقعیت مناسبی با توجه به پروتکل کیوتو دارد که این موقعیت، منصفانه نیست.

دو دلیل برای این کار وجود دارد؛ دلیل اول، این است که سال ۱۹۹۰ به عنوان سال استاندارد برای نشر آلاینده‌ها در نظر گرفته شده است. پس از رسیدن نشر مواد آلاینده در بریتانیا به اوج خود در سال ۱۹۹۰، به دلیل انتقال سوخت (تغییر از ذغال سنگ به گاز)، سطح دی‌اکسید کربن، کاهش یافت.

دلیل دوم، وجود به اصطلاح "حباب اتحادیه اروپا"^۱ است. حباب اتحادیه اروپا، سامانه‌ای است که در آن مقادیر نشر آلاینده‌ها در کل اتحادیه اروپا، تنظیم می‌شود. به همین دلیل، حتی در صورت وجود کشورهایی با مقدار نشر بیشتر از سطح ۱۹۹۰، اتحادیه اروپا می‌تواند با سایر کشورهای موجود در اتحادیه که به‌طور معکوس مقادیر نشر مواد آلاینده آن‌ها، کاهش یافته است (کشورهای گذار اقتصادی)، سطح نشر آلودگی را حفظ کنند؛ بنابراین، نتیجه این خواهد بود که اتحادیه اروپا در یک موقعیت به‌نسبت مطلوب قرار می‌گیرد. در این میان، EU-ETS (سامانه تجارت مجوزهای نشر آلودگی اتحادیه اروپا) نیز اجرایی شد. از آن زمان به بعد، احتمال افزایش تعداد کشورهای امضاکننده اتحادیه اروپا وجود داشت و در این صورت، حباب اتحادیه اروپا انعطاف‌پذیرتر می‌شد. در صورت عدم بهبود این بی‌عدالتی، پس از تصریح تدابیر بین‌المللی، این موضوع می‌تواند تا حد مشخصی به عنوان یک مانع باشد (تویخ یا کاهش تعداد کشورهای مشارکتی و غیره).

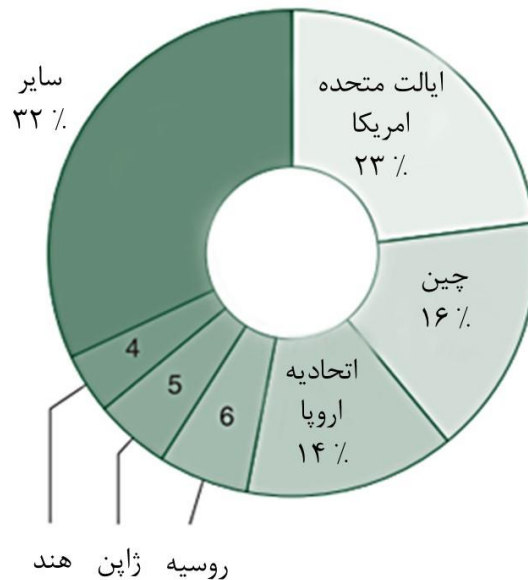
ایالات متحده آمریکا

انتشار گازهای گلخانه‌ای در ایالات متحده آمریکا، ۱۸ درصد از کل انتشار جهانی را تشکیل می‌دهد. در نتیجه این کشور دومین ناشر گازهای گلخانه‌ای در دنیا است (شکل ۴-۴-۲ را مشاهده کنید). در حالی که ایالات متحده پروتکل کیوتو را در سال ۱۹۹۷ طرح‌ریزی کرد، ولی این پروتکل به دلیل آثار منفی آن بر اقتصاد داخلی آمریکا و نبود ضوابط قانونی (مقررات) برای کشورهای در حال توسعه، تصویب نشد. با این حال، به دلیل تغییر افکار عمومی از زمان طوفان کاترینا در سال ۲۰۰۶ و افزایش شدید حامل‌های انرژی، فرصت‌های زیادی برای اجرای سیاست تغییرات آب‌وهوایی و جلوگیری از برگشت بلایای طبیعی، به وجود آمد. به‌عنوان مثال، هفت ایالت شمال‌شرقی ایالات متحده توافق کردند که یک سامانه تجارت انتشار گازهای گلخانه‌ای مستقل ایجاد کنند. این موضوع، موید افزایش نگرانی عمومی برای تغییرات آب‌وهوایی در آمریکا بود.

^۱. E.U. bubble

علاوه بر این، دولت فدرال ایالات متحده، طرح‌هایی را برای افزایش رشد اقتصادی و توسعه فناوری از طریق هم‌کاری آسیا - اقیانوسیه برای توسعه و آب‌وهوای پاک^۱ (APP)، اعلام کرد. در حالی که این پیمان مخالف پروتکل (عهدنامه) کیوتو است، با این حال، روش قابل توجهی برای تسریع طرح‌های بین‌المللی برای مقابله با تغییرات آب‌وهوایی داشت.

انتشار جهانی دی اکسید کربن، ۲۰۰۳



شکل ۴-۲- تفکیک سهم جهانی دی اکسید کربن

منبع: برگرفته از چشم‌انداز آماری اقتصاد انرژی، ویرایش ۲۰۰۶

چین و هند

چین و هند در حال حاضر به‌عنوان کشورهای در حال توسعه با هدف توسعه اقتصادی طبقه‌بندی می‌شوند. ترکیب جمعیت این دو کشور بالغ بر ۲.۴۰۰.۰۰۰.۰۰۰ نفر است. در حال حاضر چین دی اکسید کربن بیشتری نسبت به هر کشور دیگر در جهان، انتشار می‌دهد.

¹. Asia-Pacific Partnership for Clean Development and Climate

هزینه‌های بالا و اثرات منفی اقتصادی سیاست‌های تغییرات آب‌وهوایی در چین و هند که در اهداف توسعه خود راسخ هستند، انگیزه کمی را برای تصویب سیاست‌های تغییرات آب‌وهوایی ایجاد کرده است. با وجود این، در سال‌های اخیر، هر دو کشور به‌طور کامل پاسخگویی دعوت به اقدامات سیاستی مبتنی بر CDM بوده‌اند.

تعداد پروژه‌های CDM در دست اجرا در هر دو کشور در حال افزایش است. در تمام این مدت، رتبه‌بندی آن‌ها در میان کشورهای میزبان ثابت بوده و پروژه‌های موثر CDM در حال افزایش هستند. از این گذشته، در چین و هند بر اساس علاقه به APP، که باعث تشویق توسعه از طریق نوآوری فناوری می‌شود، نگرانی برای حفاظت از انرژی و فناوری سازگار با محیط زیست، افزایش یافته است. در کل، در صورت اتخاذ کامل سیاست‌های تغییرات آب‌وهوایی توسط هر کدام از این دو کشور، کشورهای توسعه‌یافته نیز باید در همکاری‌های فنی و تشویق‌های اقتصادی، نقش ایفا کنند.

روسیه

مقیاس اقتصاد روسیه در مقایسه با قلمرو عظیم آن، نسبتاً کوچک است؛ در حالی که مقیاس جمعیتی آن بسیار زیاد است. این ویژگی به این واقعیت اشاره دارد که روسیه به طور کلی، آلاینده‌های بیشتری را در آینده نزدیک انتشار خواهد داد. از آن‌جا که این کشور یکی از بزرگ‌ترین کشورهای تولیدکننده گاز و نفت جهان است، شرکت او در بنای سیاست‌های بین‌المللی بسیار مهم است. در سال ۲۰۱۱، روسیه مسئول ۵ درصد از کل انتشار دی‌اکسید کربن جهان، بوده است. روسیه پنجمین کشور در رده‌بندی جهانی نشر آلودگی است که از هند، اتحادیه اروپا، آمریکا و چین پیشی گرفته است.

روسیه در پی اختلال اقتصادی پس از فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی، به کاهش نشر آلاینده‌ها در دهه ۱۹۹۰، ادامه داد. در سال ۱۹۹۹، انتشار دی‌اکسید کربن در این کشور به حدود ۱/۸ میلیارد تن رسید و مجوزهای نشر آلودگی قابل‌ملاحظه‌ای به سایر کشورهای مثل استرالیا فروخت. به طور پیش‌فرض، روسیه در موقعیت نخست برای عرضه تعداد زیادی از مجوزهای نشر آلودگی از طریق پروتکل کیوتو، قرار دارد. با وجود این، روسیه ممکن است به خاطر این واقعیت مورد انتقاد قرار گیرد که این کشور علی‌رغم فروش مجوزهای نشر خود، هیچ نقشی در کاهش نشر آلودگی ندارد. علاوه بر این، انتظار می‌رود که روسیه به دنبال رشد اقتصادی بیشتر باشد و انتشار دی‌اکسید کربن را افزایش دهد و از این‌رو، به یک مهره کلیدی طی گفت‌وگوهای پروتکل کیوتو به حساب آید.

موانع بر سر راه همکاری بین‌المللی

بنیاد ابتکارات بین‌المللی مانند پروتکل کیوتو بسیار دشوار است. تا به امروز، تعداد اعضای مهم این پروتکل افزایش یافته است؛ صرف‌نظر از اینکه آن‌ها در پروتکل کیوتو شرکت کرده‌اند یا خیر، هر کشوری منافع ملی خود را بهانه‌ای برای اجرای سیاست گرم شدن جهانی هوا در نظر می‌گیرد. به عنوان مثال، در حالی که آمریکا از مشارکت در پروتکل کیوتو به دلیل تاثیر منفی آن بر اقتصاد این کشور امتناع می‌کند، به دلیل بالا بودن قیمت انرژی، فناوری‌های حفاظت از انرژی یک عامل حیاتی محسوب می‌شوند. از این گذشته، با توسعه اقتصادی چین، هند و سایر کشورهای در حال توسعه، کمبود انرژی در جهان وجود دارد. از این رو، احتمال می‌رود که این موضوعات به مشکلی در تامین انرژی برای جامعه بین‌المللی، تبدیل شود. به همین دلیل و به دلیل افزایش قیمت‌های انرژی، پیشنهادهایی برای توسعه و توزیع فناوری‌های حفاظت از انرژی، از طریق قراردادهای فناوری، رواج یافته است.

اتحادیه اروپا از طریق پروتکل کیوتو، شرایط مساعدی را در مقایسه با سایر کشورها، حفظ کرده است. از این گذشته، روسیه از طریق فروش هوای گرم، می‌تواند درآمد کسب کند. چین و هند از طریق CDM می‌توانند فناوری و سرمایه لازم را از کشورهای توسعه‌یافته، دریافت کنند. در این راه، ایجاد شرایط واقعی‌تر برای پیشرفت، جلوی بهانه‌ای که در کثرت منافع ویژه کشورهای خاص، لازم دارد؛ در آینده بسیار دشوار خواهد بود.

موضوعات حقوقی با پروتکل کیوتو

با توجه به مشکلی که هر کشور تصور می‌کند و تأکید دارد، پروتکل کیوتو عامل مسائل چندی است. بحث‌های متفاوتی رد ارتباط با مسائل پروتکل کیوتو، وجود دارد. در این بخش، دو مورد اصلی ارائه خواهد شد.

مسئله اول، قوت قانونی سیاست گرم شدن جهانی در پروتکل کیوتو است. پروتکل کیوتو مسئولیت کاهش کل انتشار گازهای گلخانه‌ای را تا ۵/۲٪ از سطح سال ۱۹۹۰ تا سال ۲۰۱۲، برای کشورهای توسعه‌یافته، ایجاد کرده است. با این حال، به‌طوری‌که پیش از این بیان شد، ایالات متحده به‌عنوان بزرگ‌ترین ناشر دی‌اکسید کربن جهان، از تصویب این پروتکل امتناع کرده است. با توجه به شرایط فعلی، بدون توجه به رسیدن ژاپن و اتحادیه اروپا به اهداف خود، در صورت عدم کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای توسط آمریکا، به عنوان بزرگ‌ترین ناشر؛ همچنین در صورت افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای توسط چین و هند، در آن صورت، انتشار این گازها در کل آماده‌افزایش یافتن است.

مسئله دوم، نبود انگیزه‌ها برای مشارکت است. پروتکل کیوتو قانوناً الزام‌آور است. در صورتی که کشورهای توسعه‌یافته نتوانند تعهدات خود را در امر کاهش دادن انجام دهند، مشمول جریمه می‌شوند. علاوه بر پرهزینه بودن کاهش گازهای گلخانه‌ای، انگیزه‌های کمی برای پیوستن به یک پروتکل قانوناً الزام‌آور وجود دارد. بنابراین، حتی برای افزایش تعداد کشورهای شریک در آینده، در صورت وجود بند قانوناً الزام‌آور، آن‌گاه باید نوعی انگیزه‌های دیگر در این پروتکل، برقرار شود.

گزینه‌های پروتکل پس از کیوتو

چارچوب قانونی پروتکل کیوتو تا سال ۲۰۱۲ است. به تازگی، در بحث‌های مداوم، مسائل مربوط به آنچه باید در «پروتکل پس از توکیو» (که به نام «پس از کیوتو» یا «بعد از ۲۰۱۲» نیز شناخته شده است)، بعد از سال ۲۰۱۲ انجام شود، وجود دارد. دو تفکر اصلی در مورد گزینه‌های بعد از کیوتو وجود دارد. یکی از آن‌ها، گسترش و بهبود پروتکل کیوتو کنونی است و دیگری، طراحی یک سامانه جدید به عنوان جایگزین برای پروتکل کنونی است.

گسترش و بهبود پروتکل کیوتو

گزینه اول، گسترش و بهبود پروتکل کیوتو است. اگر سیاست جدیدی از نو ایجاد شود، تنظیم مجموعه احکام بعدی از لحاظ سیاسی پیچیده خواهد بود و می‌توان تصور کرد که زمان‌بر نیز باشد. سه سال و نیم طول کشید تا پروتکل کیوتو انتخاب شد و از آن زمان، سه سال دیگر برای توافقنامه

مراکش (ایجاد قانون اساسی پروتکل کیوتو)، طول کشید. ساخت یک زیرساختار جدید بدون شک مدت زمان زیادی طول می‌کشد. در صورت گسترش پروتکل کیوتو، این زمان می‌تواند کاهش یابد. با وجود این، گسترش پروتکل کیوتو چالش‌های مهمی را برای فایق شدن بر کمبودهای آن، به ارمغان می‌آورد. اولین چالش، نیاز به افزایش تعداد کشورهای امضاکننده دارد. به عنوان مثال، ایالات متحده و موقعیت آن در اقتصاد جهان را در نظر بگیرید. انتخاب ایالت متحده در رد تصویب پروتکل کیوتو به شدت پتانسیل و اثر مجموع برنامه را خراب کرد. در حالی که کشورهای شرکت‌کننده در مجموع مسئول ۵۵ درصد از نشر جهانی آلودگی هستند، افزایش تعداد کشورهای امضاکننده برای دستیابی به اهداف کاهش نشر آلاینده‌ها، بسیار حیاتی است. به طور ویژه، کشورهای در حال توسعه با قدرت آلاینده‌گی شدید که در خارج از چارچوب کیوتو برای رسیدن به اهداف توسعه‌ای خود عمل می‌کنند، باید برای مشارکت تشویق شوند. این کار بهتر است برای کشورهای دارای سرعت بالای بهبود، مثل چین و کره جنوبی، بدون ذکر اهداف نشر آلاینده‌ها، انجام شود.

گزینه دوم، اصلاح سازوکارهای کیوتو است. به‌طوری‌که پیش از این بیان شد، سازوکارهای کیوتو باعث ایجاد رویکردهای انعطاف‌پذیر در کم کردن هزینه‌های مربوط به کاهش انتشار دی‌اکسید کربن در کشورهای توسعه‌یافته می‌شوند. از سوی دیگر، مسائل زیادی در تجارت مجوزهای نشر آلودگی و طرح‌های CDM، وجود دارند. تعیین هزینه‌های مبادله مبنای قوت قانونی سیاست تغییرات آب‌وهوایی به عنوان برخی از چالش‌های موجود در CDM، محسوب می‌شوند. رفع این مسائل، مجوز تصویب سیاست تغییرات آب‌وهوایی را به دست خواهد آورد.

کلام آخر، بهتر است که یک برنامه بلند مدت برای تشویق هر یک از کشورهای شرکت‌کننده، وجود داشته باشد. پروتکل کیوتو امکان‌سنجی را نسبت به اثربخشی در اولویت قرار می‌دهد. به عبارت دیگر، این پروتکل یک چارچوب (زیرساختار) جهانی را به طور موفق فراهم کرده و بارها مجوز سیاست‌های تغییرات آب‌وهوایی کم‌دوامی را برای تضمین مشارکت گسترده چند ملیتی، داده است. بنابراین، در حالی که برنامه‌های بلند مدت تغییرات آب‌وهوایی قاطع به نظر می‌رسند، ولی نتایج پروتکل برای سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۲، نشانه‌هایی از کاهش کمتری را در بردارد که گواهی بر عدم عملی بودن و بی‌اثر بودن آن‌ها در درازمدت دارد. به‌طوری‌که پیش از این بیان شد، این پروتکل بارها فاقد عناصر کافی انگیزش‌زا است.

پیشنهادهای برای جایگزینی (اهداف بلند مدت)

چندین پیشنهاد پروتکل پس از کیوتو برای چارچوب‌های کاهشِ نشر آلاینده‌ها، وجود دارند. برخی از آن‌ها، شامل توافقات دوجانبه هستند، در حالی که سایرین خواستار همکاری منطقه‌ای در راستای اهداف سیاست هستند. پروتکل کیوتو به جهانیان نشان داد که طرح‌های جهانی که از مجموعه متنوعی فعالان دعوت می‌کنند، بیش از اندازه گسترده هستند و اجرای سیاست‌ها را دشوار می‌سازند. تا زمانی که سیاست ضعیف باشد، رسیدن به هدف بلندمدت در کاهش گازهای گلخانه‌ای دشوارتر می‌شود. مالیات محیط زیستی و طرح‌های تجارت مجوزهای نشر آلودگی کارآمد، بسته به فناوری مورد استفاده، باعث افزایش "دانش عملی" و کاهش هزینه‌های اجرای سیاست می‌شود؛ سرمایه‌گذاری بلندمدت همواره ضروری است و امید برای پیشرفت‌ها در فناوری هرگز تضمین شده نیست.

پروتکل توسعه مشترک، یک سیاست احتمالی بلند مدت است که در آن کشورهای توسعه‌یافته، برای سیاست تغییرات آب‌وهوایی، تجهیزات موجود را بهبود یا فناوری‌های جدیدی را ایجاد می‌کنند. شایستگی این کار، همسو کردن منافع ملی و ایجاد همبستگی در تحرک برای مشارکت و بهبود در استانداردهای فناوری است. بنابراین، پروتکل‌های توسعه مشترک در بلند مدت، در بهبود فناوری‌های موجود و ایجاد خلاقیت‌های جدید، مفید هستند. یک مثال مهم در این باره، همکاری بین ایالات متحده، ژاپن، کانادا، اتحادیه اروپا و روسیه در تلاش جمعی برای تأسیس ایستگاه فضایی بین‌المللی است. به‌طوری‌که در این بخش و بخش‌های دیگر مشاهده شده است، طرح‌های اجرایی مشترک باعث به اشتراک گذاشتن اطلاعات می‌شوند؛ اما، با وجود عدم تضمین در پاکیزه نگه داشتن محیط زیست، به صورت مکمل برای سایر چارچوب‌ها، کاملاً موثر هستند.

APP یکی از فرایندهای مثال‌زدنی است. این فرایند باعث کاهش تعهد و هزینه‌های ارتباطی و مکاتباتی و در نتیجه تبادلات بیشتر، مطمئن‌تر و آسان‌تر اطلاعات پیرامون مسائل و چالش‌های عملیاتی می‌شود. این فرایند، به نوبه خود، گسترش فناوری جدید را افزایش می‌دهد و هم‌زمان تحقیق و توسعه را تداوم می‌بخشد و به طور قطع برای مکاتبات و ارتباطات بین‌بخشی در آینده، حیاتی خواهد بود. در عین حال، توافقات مجزا، دوجانبه و بین منطقه‌ای می‌توانند باعث ایجاد تفاوت‌های شدید در بین سیاست‌های تغییرات آب‌وهوایی شوند. علاوه بر این، بر اساس تجربه پروتکل بین‌المللی کیوتو،

¹. know-how

مشخص شده است که برای طراحی چارچوب‌های جدید برای مذاکرات نیازمند مقدار زیادی زمان است. حتی ورود ساده به توافقاتی با اهداف غیرشفاف و معنی‌دار، باعث عدم تصویب اهداف بیشتر برای طرح سیاست‌های تاثیرگذار، خواهد شد.

خلاصه

از آنجا که اهداف کاهش نشر آلودگی برای کشورهای در حال توسعه، تعیین نشده است، پروتکل کیوتو به موفقیت محدودی در سبک کردن اثرات جانبی تغییرات آب‌وهوایی نایل شده است. با این نتیجه که این اهداف، شامل کشورهای در حال توسعه نیز می‌شوند، سیاست‌های زیادی «پس از کیوتو» به وجود آمده‌اند. از اینجا به بعد، ایجاد انگیزه برای مشارکت و سامانه‌های دیگر برای تضمین کارایی سیاست‌هایی با هدف کاهش جهانی انتشار گازهای گلخانه‌ای در بلند مدت، مهم و حیاتی هستند.

بررسی مسائل

۱. توضیح دهید که چرا توافقات بین‌المللی دشوار هستند.
۲. مشارکت‌ها و محدودیت‌های پروتکل کیوتو را، توضیح دهید.
۳. گزینه‌های پروتکل پس از کیوتو را به‌طور خلاصه، توضیح دهید.

نکته یادگیری: تلاش‌های انجام شده توسط شرکت‌های ایالات متحده

شرکت‌های ایالات متحده حمایت‌های زیادی از تجارت مجوزهای نشر آلودگی نشان داده‌اند. به عنوان مثال، شرکت جنبش آب‌وهوایی ایالات متحده (USCAP)^۱، یک شرکت تعاونی متشکل از شرکت‌های بزرگ ایالات متحده و سازمان‌های حفاظت از محیط زیست این کشور در ژانویه ۲۰۰۷ تاسیس شد. اهداف آن، ترویج قوانین مربوط به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای منطبق با سیاست‌های دولت فدرال ایالات متحده است.

¹. United States Climate Action Partnership

اعضای USCAP متشکل از بیش از ۳۰ شرکت آمریکایی از جمله GE، Alcoa، BP آمریکا و PG & E است. USCAP با مشارکت سه شرکت بزرگ خودروسازی، حتی قادر به تاثیرگذاری بر دولت فدرال ایالات متحده است. شش موضوع پیشنهادی USCAP عبارتند از:

۱. بررسی علل تغییرات جهانی آب و هوا؛
 ۲. تشخیص اهمیت انقلاب در فناوری؛
 ۳. نهادینه کردن کارایی منعکس شده از محیط زیست؛
 ۴. ایجاد قابلیت ها برای فرصت های اقتصادی؛
 ۵. حفظ عدالت با در نظر گرفتن اثرات متفاوت در هر بخش؛ و
 ۶. تاکید در اقدام سریع.
- از این گذشته، اهداف کوتاه مدت و میان مدت کاهش گازهای گلخانه ای انجام شده توسط USCAP، عبارتند از:

۱. محدود کردن مقدار افزایش انتشار گازها برای ۵ سال آینده،
 ۲. کاهش مقدار انتشار گازها تا ۱۰ درصد سطح فعلی در ۱۰ سال آینده،
 ۳. کاهش مقدار انتشار گازها تا ۲۰ درصد سطح فعلی در ۱۵ سال آینده.
- علاوه بر این، کاهش مقدار انتشار تا ۶۰-۸۰ درصد سطح کنونی تا سال ۲۰۵۰، به عنوان هدف بلندمدت است.

چرا شرکت های آمریکایی اتخاذ این مقررات را بر عهده گرفته اند؟ دلیل این است که اعمال قوانین مختلف در ایالت های مختلف می تواند باعث ایجاد بار اضافی برای شرکت هایی شود که کسب و کار آنها را در سراسر کشور گسترده است. بنابراین، تعهد به اجرای یک نظام یکپارچه از قوانین، در سراسر کشور، ایده آل خواهد بود.

فصل پنجم: ارزیابی ارزش محیط زیست

نمای کلی فصل

این فصل، روش‌های تعیین ارزش محیط زیست را با استفاده از واحدهای پول مطرح می‌کند. به‌منظور ارزیابی پروژه‌های عمومی دولت، مقایسهٔ اثرات پولی و هزینه‌های مربوط به اجرای سیاست‌های محیط زیستی از طریق تحلیل هزینه-منفعت، ضروری است. اما، از آن‌جاکه محیط زیست قابل قیمت‌گذاری نیست، ترسیم اثرات سیاست‌های محیط زیستی با استفاده از پول کار آسانی نیست. روش‌های مختلف ارزیابی از محیط زیست برای دستیابی به این هدف توسعه یافته‌اند. در حالی‌که، این روش‌ها و رشتهٔ اقتصاد محیط زیست نسبتاً جدید هستند، ولی اهمیت ارزیابی‌های محیط زیست در این رشته به‌طور فزاینده‌ای در حال افزایش یافتن است.

اولین وظیفه در بررسی این موضوع، این است که ارزیابی‌ها شامل چه مواردی می‌شوند. از بین تعدادی از روش‌های موجود برای تعیین ارزش محیط زیست، روش "تمایل به پرداخت" و "تمایل به دریافت" منعکس‌کنندهٔ ارزش‌های پولی، بر اساس تصمیمات اقتصادی در خصوص محیط زیست است. از این گذشته، دو روش اصلی در ارزیابی محیط زیست وجود دارد؛ روش اول شامل مشاهدهٔ رفتار اقتصادی برای اجرای ارزیابی‌های غیر مستقیم؛ روش دوم، شامل طرح پرسش‌ها برای ارزیابی‌های مستقیم است. این فصل هر دو روش را شرح می‌دهد و رویه‌های استفاده شده از آن‌ها را، معرفی می‌کند.

محتوای فصل

بخش ۵-۱- این بخش از مسائل ویژهٔ محیط زیست به‌عنوان نقطه آغاز برای انجام ارزیابی از محیط زیست، بهره می‌برد. علاوه بر این، نقش تمایل به پرداخت (حداکثر مقداری که شخص از پرداخت آن خودداری نمی‌کند) و تمایل به دریافت (حداقل مقدار پول مورد نیاز) در تعیین ارزش محیط زیست، ترسیم شده است.

بخش ۵-۲- در این بخش، روش‌های ارزیابی از محیط زیست از طریق اندازه‌گیری بر حسب پول، تشریح می‌شوند. روش‌های ترجیحات آشکار شده، شامل ارزیابی غیرمستقیم محیط‌زیست با مشاهده

رفتار اقتصادی افراد است. این بخش سابقه روش‌های مختلف ترجیحات آشکار شده و هر یک از ویژگی‌های خاص آن‌ها را، رتبه‌بندی می‌کند.

بخش ۵-۳- روش‌های ترجیحات بیان‌شده، ارزش محیط زیست را از طریق پرسش مستقیم از افراد، ارزیابی می‌کند. این روش به ارزش‌گذاری از محیط زیست‌رها شده به دلیل عدم استفاده از آن، نیز توجه دارد. در این بخش، رویه‌های کاربردی سیاست‌ها برای این گونه ارزیابی‌ها از محیط زیست، معرفی می‌شوند.

بخش ۵-۴- تجزیه و تحلیل هزینه-منفعت برای سیاست‌های محیط زیست باعث مقایسه هزینه‌های مربوط به اجرای سیاست‌ها با منافع مالی حاصل از اثرات آن‌ها، برای نشان دادن کارایی سیاست‌های مفروض است. در این بخش، توضیحاتی پیرامون نحوه کاربرد این سیاست‌ها در پروژه‌های دولتی، ارائه می‌شود.

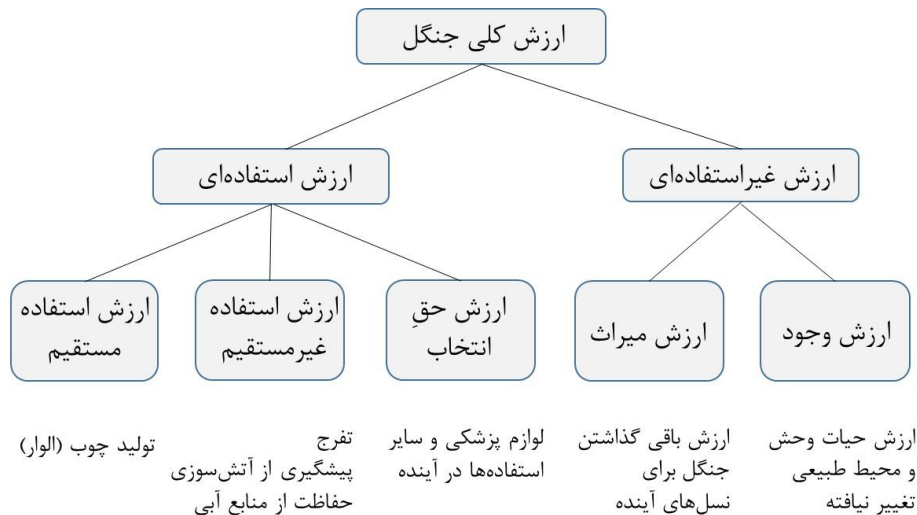
بخش ۵-۱- ارزش محیط زیست

ارزش استفاده‌ای و غیر استفاده‌ای

«ارزش محیط زیست» حتی در ساده‌ترین و روشن‌ترین تعریف، مفهوم بسیار پیچیده‌ای است. با تجزیه و تحلیل راه‌هایی که مورد استفاده قرار می‌گیرند، ارزش محیط زیست می‌تواند به دو دسته اصلی تقسیم شود: ارزش استفاده‌ای و ارزش غیر استفاده‌ای (شکل ۵-۱-۱ را مشاهده کنید). به عنوان مثال، ارزش محیط زیستی یک جنگل را در نظر بگیرید. جنگل‌ها را می‌توان به عنوان منابع الوار (چوب) یا مناطقی برای رویدادهای تفرج مانند کوهنوردی و چادر زدن، مورد استفاده قرار داد. در صورت استفاده مستقیم از منابع چوب جنگل به این روش، «ارزش استفاده مستقیم» گفته می‌شود. از سوی دیگر، در صورت استفاده از جنگل‌ها به منظور لذت بردن از مناظر طبیعی و استفاده غیرمستقیم از آن، به صورتی که منجر به از دست رفتن جنگل یا منابع چوب آن نشود، «ارزش استفاده غیرمستقیم» گفته خواهد شد. از این گذشته، در صورتی که از جنگل استفاده نشود (با این حال می‌تواند در آینده مورد استفاده قرار گیرد)، ارزش حفظ جنگل برای استفاده در آینده به عنوان «ارزش/اختیار»، یا حق انتخاب شناخته می‌شود. به عنوان مثال، جنگل‌های بارانی مناطق گرمسیری، اقامتگاه بسیاری از گیاهان و حیوانات هستند. بسیاری از این گونه‌ها می‌توانند برای توسعه تجهیزات پزشکی در آینده مورد استفاده قرار گیرند.

اما، در صورت جنگل‌زدایی، پتانسیل استفاده از این گونه‌ها برای تجهیزات پزشکی نیز از بین می‌رود. بنابراین، جنگل‌های بارانی می‌توانند برای داشتن ارزش انتخاب در نظر گرفته شوند، زیرا، حفظ کنونی آن‌ها (به عنوان مثال، حفاظت از ارزش غیر استفاده‌ای فعلی) می‌تواند منجر به احداث منابع تجهیزات پزشکی در آینده شود.

از سوی دیگر، جنگل حتی در صورت بلااستفاده بودن منابع آن، گران‌بها است. برای مثال جنگل‌های یاکوشیما، شیراکامی سانچی و شیرتوکو، میراث جهانی و زیستگاه‌های منحصر به فرد برای گونه‌های نادر هستند. اگرچه منابع اکوسیستم آن‌ها دست‌نخورده باقی مانده است، اما حفظ آن‌ها برای نسل‌های آینده هنوز حائز اهمیت است. ارزش حفظ محیط زیست برای نسل‌های آینده، به عنوان "ارزش میراث" شناخته می‌شود. از این‌رو، بسیاری معتقدند که خطر انقراض بسیاری از گونه‌هایی که در جنگل‌های حفاظت‌شده بسر می‌برند، حفظ ارزش وراثت را توجیه می‌کند (حتی اگر فایده‌ای از خدمات اکوسیستم مانند غذا، مواد و غیره عاید فردی نشود). ارزش حاصل از وجود حیات‌وحش در این سناریوها به عنوان "ارزش وجود"، شناخته می‌شود.



شکل ۵-۱-۱- ارزش جنگل

قیمت‌های بازار فقط ارزش استفاده مستقیم از منابع الوار را نشان می‌دهند؛ حال آنکه جنگل‌ها از چند جنبه انحصاری (شکل ۵-۱-۱) پربها هستند. از آنجا که قیمت‌های بازار برای دیگر ارزش‌های

جنگل (استفاده غیر مستقیم) بهایی تعیین نمی‌کند، از این‌رو، ارزش مجموع جنگل‌ها، کم برآورد می‌شوند.

تمایل به پرداخت (WTP)^۱

اکنون، پرسش بعدی درباره این واقعیت است که برخی از مواهب محیط زیستی هیچ قیمت بازاری ندارند و از این‌رو، محیط زیست به طور نامناسب ارزش گذاری می‌شود، چه می‌توان کرد؟ در اقتصاد محیط زیست، مقادیر تمایل به پرداخت (WTP) و تمایل به دریافت (WTA)^۲، مقیاس‌های مورد استفاده برای اندازه‌گیری ارزش پولی محیط زیست هستند. تمایل به پرداخت، حداکثر مقدار کمک مالی است که فرد برای یک تغییر در محیط زیست می‌پردازد و تمایل به دریافت، کم‌ترین مقدار جبران مالی است که فرد برای ایجاد تغییر در محیط زیست، می‌پذیرد.

جدول ۵-۱-۱- مقادیر تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت

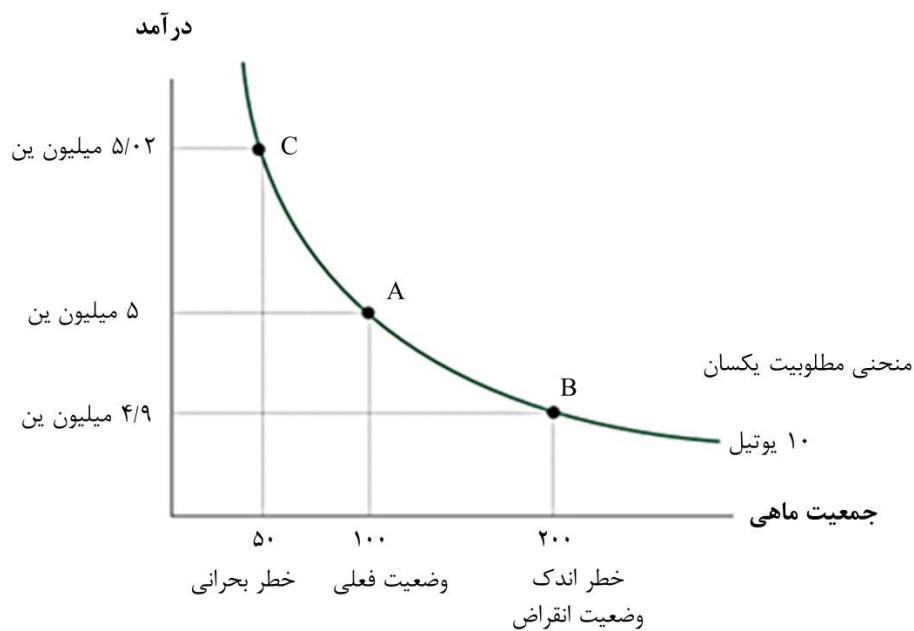
بهبود محیط زیست		تخریب محیط زیست	
تمایل به پرداخت	حداکثر مقداری که یک فرد برای بهبود کیفیت محیط زیست می‌پردازد.	حداکثر مقداری که یک فرد برای جلوگیری از تخریب محیط زیست می‌پردازد.	
تمایل به دریافت	کمترین مقدار غرامت مالی که از یک فرد برای لغو اقدامات مقابله با بهبود محیط زیست درخواست می‌شود	کمترین مقدار غرامت مالی که از یک فرد برای تخریب محیط زیست درخواست می‌شود	

برای تشریح تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت، تعداد ماهی‌های یک صنعت ماهیگیری را در نظر بگیرید. فرض کنید که ۱۰۰ ماهی در رودخانه‌ای وجود دارد. علاوه بر این، فرض کنید که گونه این ماهی، بومی این رودخانه خاص بوده و در آستانه انقراض قرار دارند. از این‌رو، ساکنان محل پایین‌دست، نگران زنده‌مانی آن‌ها هستند.

^۱. Willingness to pay

^۲. Willingness to accept

پس از آن، فرض کنید که ساکنین محل، سیاستی را برای حفاظت از ماهی‌ها در نظر دارند که در آن جمعیت به ۲۰۰ ماهی افزایش یافته و خطر انقراض با موفقیت از بین می‌رود. با افزایش تعداد ماهی‌ها، سطح رضایت افراد ساکن در محل که خواستار عدم انقراض ماهی‌ها هستند، نیز افزایش می‌یابد. علم اقتصاد، سطح رضایتی را که افراد از تصاحب شی‌ای تجربه می‌کنند، «مطلوبیت»^۱ می‌نامد. فرض کنید، مطلوبیت حاصل از داشتن ۱۰۰ ماهی برابر است با ۱۰ یوتیل^۲. حال آن‌که با افزایش جمعیت ماهی به ۲۰۰ عدد، مطلوبیت برابر با ۲۰ یوتیل می‌شود. بنابراین، در این دو روش با مشاهده تغییرات در رضایت‌مندی افراد در ارتباط با رفع خطر از انقراض ماهی‌ها، استفاده از مطلوبیت به عنوان راهنما، امکان‌پذیر است. با این حال، به خاطر داشته باشید که مطلوبیت، تخمین رضایت‌مندی است، نه یک معیار پولی. بنابراین، لازم است که تغییرات در مطلوبیت را به واحدهای پولی برگرداند. برای این کار، رابطه بین ماهی و پول باید امتحان شود.



شکل ۵-۱-۲- منحنی بی تفاوتی

^۱. utility

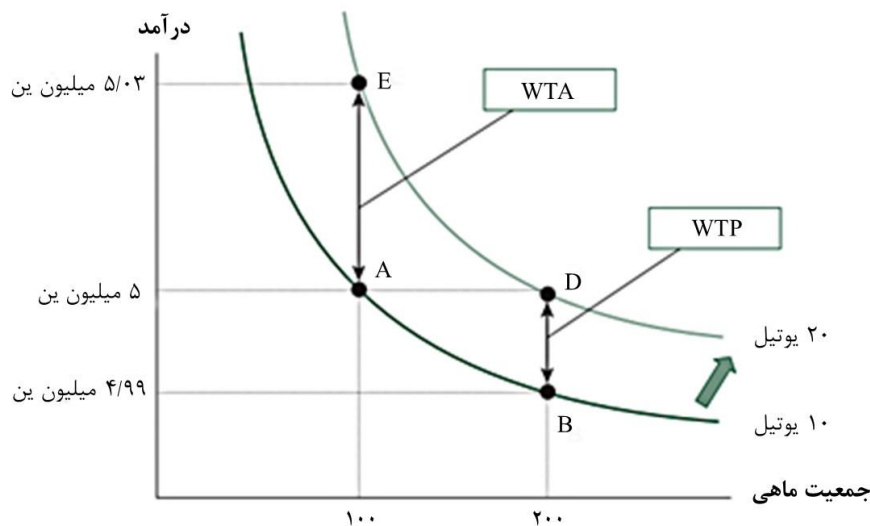
^۲. Util (یوتیل، واحد فرضی برای سنجش مطلوبیت است)

شکل ۵-۱-۲ رابطه بین جمعیت ماهی و درآمد را نشان می‌دهد. محور افقی، نشان‌دهنده جمعیت ماهی و محور عمودی، نشان‌دهنده سطح درآمد ساکنان محلی است. تا زمانی که جمعیت ماهی یا درآمدها در حال افزایش است، مطلوبیت نیز افزایش می‌یابد. از این رو، هر قدر به بالا و به سمت راست محور مختصات حرکت کنیم، مطلوبیت زیاده‌تر خواهد شد. منحنی ترسیم‌شده در این نمودار، "منحنی بی‌تفاوتی" نامیده می‌شود و هر نقطه روی این منحنی، نشان‌دهنده مقدار مطلوبیت یکسان است. فرض کنید که شرایط فعلی مطابق با نقطه A است و درآمد ساکنین، ۵ میلیون ین و جمعیت ماهی، ۱۰۰ عدد و مقدار مطلوبیت برابر با ۱۰ یوتیل است. اما، وقتی درآمد به سطح ۴/۹۹ میلیون ین کاهش می‌یابد، جمعیت ماهی به ۲۰۰ عدد می‌رسد. این شرایط در نقطه B روی همین منحنی مشخص شده است. در حالی که جمعیت ماهی، منجر به افزایش مطلوبیت می‌شود، کاهش درآمد این افزایش را خنثی می‌کند و در نهایت، مطلوبیت به نقطه A می‌رسد. به همین ترتیب، اگر سطح درآمد به ۵/۰۲ میلیون ین افزایش یابد و جمعیت ماهی به ۵۰ عدد برسد، این شرایط در نقطه C روی همان منحنی بی‌تفاوتی، مشخص خواهد شد. از این گذشته، در حالی که کاهش تعداد ماهی‌ها به کاهش در مطلوبیت منتهی می‌شود، افزایش در درآمد می‌تواند این کاهش را خنثی کند و در نتیجه سطح مطلوبیت، بدون تغییر باقی می‌ماند.

پس از آن، سیاست بقای ماهی را در نظر بگیرید که هدف آن، افزایش جمعیت ماهی از ۱۰۰ عدد به ۲۰۰ ماهی برای جلوگیری از انقراض آن‌ها است. شکل ۵-۱-۳ مقدار تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت را برای این نوع سیاست‌های تجدید محیط زیست، ترسیم می‌کند. تغییر به وجود آمده از نقطه A به D که در آن سطح درآمد ۵ میلیون ین است، اما تعداد ماهی‌ها از ۱۰۰ به ۲۰۰ عدد افزایش می‌یابد که منجر به افزایش مطلوبیت از ۱۰ به ۲۰ یوتیل می‌شود. در این جا، کاهش در درآمد از ۵ میلیون ین به ۴/۹۹ میلیون ین، نشان‌دهنده انتقال به نقطه B است؛ اما، از آنجا که نقاط B و A روی منحنی بی‌تفاوتی یکسانی قرار گرفته‌اند، مطلوبیت در ۱۰ یوتیل بدون تغییر، باقی می‌ماند.

در این سناریو، تمایل به پرداخت، معادل حداکثر مقدار پولی است که یک فرد برای افزایش جمعیت ماهی می‌پردازد و با BD مشخص می‌شود، که برابر با ۱۰،۰۰۰ ین (یا ۵ میلیون ین منهای ۴/۹۹ میلیون ین) است. در صورت پرداخت مقدار پولی کم‌تر از BD (به عنوان مثال، ۵،۰۰۰ ین)، مطلوبیت بالاتر از خط مطلوبیت یعنی ۱۰ یوتیل خواهد بود و به پرداخت‌های بیشتری نیاز است. از طرف دیگر، در صورت پرداخت مقدار پولی بیشتر از BD (برای مثال، ۲۰،۰۰۰ ین)، مطلوبیت کمتر از مطلوبیت

اصلی در نقطه A خواهد بود، به این معنی که مقدار پرداخت زیاد بوده است. آخر کار، اگر مقدار پرداخت دقیقاً برابر با BD روی منحنی بی تفاوتی (۱۰,۰۰۰ ین) باشد، آن وقت ماندن روی این منحنی در صورت به حال نخست برگرداندن جمعیت ماهی و حفظ مقدار مطلوبیت در نقطه A، امکان پذیر است. به این ترتیب، تمایل به پرداخت برای بهبودی محیط زیست برابر با حداکثر مقدار پولی است که یک فرد برای بهتر شدن محیط زیست می پردازد.



شکل ۵-۱-۳- مقادیر تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت (بهبود محیط زیست)

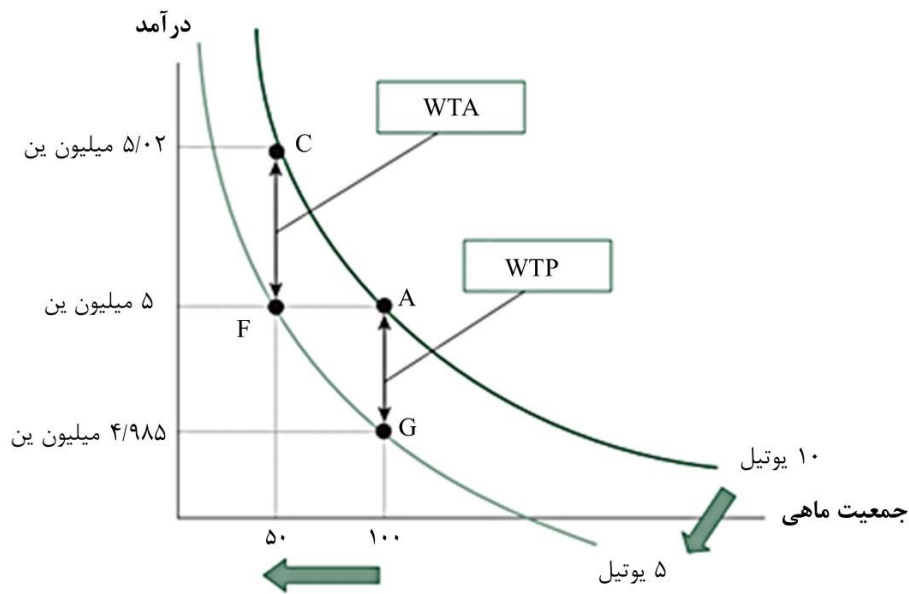
تمایل به دریافت (WTA)

پس از آن، تمایل به دریافت، برای جبران بهبود محیط زیست را در نظر بگیرید. مثال قبل بر سیاست‌هایی تمرکز داشت که هدف آن حفظ و به دنبال آن، افزایش جمعیت ماهی از تعداد ۱۰۰ به ۲۰۰ عدد بود. در این مرحله فرض کنید که سیاست نگهداری به دلایل مالی لغو شده است. این اقدام منجر به بازگشت به نقطه A می‌شود که نشان‌دهنده رکود در مقایسه با انتقال به نقطه D است که پیش از این تحقق یافته بود. ساکنان محلی به نوبه خود، به لغو ناگهانی سیاست حفاظتی اعتراض می‌کنند، زیرا مطلوبیت از ۲۰ یوتیل در سناریوی اجرایی پس از سیاست، به ۱۰ یوتیل سناریوی فعلی می‌رسد.

به عنوان جانشین حذف این سیاست، یارانه‌ای معادل AD (یا ۳۰.۰۰۰، حاصل از ۵.۳۰.۰۰۰ ین - ۵.۰۰۰.۰۰۰ ین) به ساکنین محلی پرداخت می‌شود. با انجام این کار، جابه‌جایی از نقطه A به E، اتفاق می‌افتد که روی همان منحنی بی‌تفاوتی که نقطه D واقع است، قرار دارد. بنابراین، مطلوبیت به سطح ۲۰ یوتیل پس از بهبود خواهد رسید. این اتفاق به این معنی است که ساکنین محلی در صورت پرداخت غرامت معادل با AE، اجازه لغو سیاست قبلی را می‌دهند. از این رو، مقدار تمایل به دریافت آن‌ها برای جمعیت ماهی کاهش می‌یابد. اگر مقدار جبران تمایل به دریافت کم‌تر از AE باشد، آنگاه مطلوبیت کم‌تر از نقطه E و کم‌تر از ۲۰ یوتیل حاصل از اجرای سیاست حفاظت از ماهی‌ها می‌شود. بنابراین، ساکنین محلی رضایت نخواهند داد. از طرف دیگر، اگر مقدار جبران تمایل به دریافت بیشتر از AE باشد، آن وقت مطلوبیت نیز بالاتر از نقطه E یعنی بیشتر از نقطه ۲۰ یوتیل می‌شود. به این ترتیب، جبران تمایل به دریافت معادل کم‌ترین مقدار پولی است که برای جبران حذف سیاست‌های بهبود محیط زیست، لازم است.

نمونه‌های قبلی، جبران تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت برای بهبود محیط زیست را، ترسیم کرد. اینک، حالت متقابل یعنی تخریب محیط زیست را در نظر می‌گیریم.

در شکل ۵-۱-۴ فرض کنید که جنگل‌های اطراف رودخانه به دلیل گسترش بریده شده‌اند و جمعیت ماهی‌ها از ۱۰۰ به ۵۰ ماهی کاهش یافته است و در آستانه انقراض قرار دارند. در این مورد، همچنین فرض کنید که مطلوبیت شهروندان از ۱۰ یوتیل به ۵ یوتیل کاهش یافته است. در این نقطه، تنها لازم است که جبران پولی معادل CF در نمودار (یا ۲۰.۰۰۰ ین، به دست آمده از ۵.۲۰.۰۰۰ ین - ۵.۰۰۰.۰۰۰ ین) به منظور حفظ شرایط مشابه با شرایط قبل از کاهش جمعیت ماهی، به شهروندان، تعلق گیرد. به این ترتیب، کمترین مقدار برای جبران خسارت به محیط زیست برابر با مقدار جبران تمایل به دریافت برای تخریب محیط زیست است. از طرف دیگر، می‌توان تصور کرد که ساکنان با استفاده از پول خود جنگل‌های اطراف رودخانه را به منظور جلوگیری از توسعه و حفظ مقادیر جمعیت ماهی، خریداری کنند. AG در نمودار نشان‌دهنده حداکثر مقدار پولی است که می‌تواند برای مختل کردن توسعه پرداخت شود. اگر شهروندان بیشتر از این مقدار پرداخت کنند، جمعیت ماهی در کنار توسعه کاهش خواهد یافت و مطلوبیت به ۵ یوتیل، خواهد رسید. بدین معنی که چنین پرداخت‌هایی غیرممکن است. در نتیجه، حداکثر مبلغی که ساکنان برای جلوگیری از تخریب محیط زیست می‌پردازند، تمایل به پرداخت آنها است.



شکل ۵-۱-۴- مقادیر تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت (در مورد تخریب محیط زیست)

جنبه‌های ویژه تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت

در اقتصاد محیط زیست از تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت به عنوان وسیله برای ارزیابی ارزش محیط زیست، استفاده می‌شود. اما، چرا تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت با ارزش محیط زیست برابری می‌کنند؟ موارد خلاصه شده زیر جنبه‌های ویژه استفاده از تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت را ترسیم می‌کند:

۱. آن‌ها، تخریب محیط زیست را ارزیابی می‌کنند.
۲. آن‌ها، تغییرات در مطلوبیت را ارزیابی می‌کنند.
۳. آن‌ها، بسته به فرد متفاوت هستند.
۴. آن‌ها می‌توانند مقادیر پولی مختلف داشته باشند.

نخست، مقادیر تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت با تغییرات در محیط زیست، معین می‌شوند (خواه بهبودها یا تخریب‌ها). مهم این است که توجه داشته باشید که نمی‌توان از شرایط محیط زیست فعلی به تنهایی برای تعیین ارزش پولی محیط زیست، استفاده کرد. به عنوان مثال، اگر جمعیت فعلی

ماهی‌ها ۱۰۰ عدد باشد، نمی‌توان ارزش این ۱۰۰ ماهی را تعیین کرد. در صورت عدم تغییر در محیط زیست که شامل دو یا چند شرایط مقایسه‌ای می‌شود (به عنوان مثال، تعداد ماهی‌ها از ۱۰۰ به ۲۰۰ ماهی افزایش یا از ۱۰۰ به ۵۰ ماهی کاهش یابد)، تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت را نمی‌توان تعریف کرد.

دوم آن‌که تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت، مقادیر پولی را نشان می‌دهند که درست منعکس‌کننده تغییرات در مطلوبیت ناشی از تغییرات در محیط زیست است. تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت تا حدی که مطلوبیت افزایش یابد، افزایش می‌یابند. وقتی سطح جمعیت ماهی‌ها از ۱۰۰ به ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ در شکل ۵-۱-۳ افزایش می‌یابد، تغییرات در تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت به این واقعیت اشاره می‌کنند که مطلوبیت تا هنگامی که جمعیت ماهی افزایش می‌یابد، بالا می‌رود و تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت نیز مطابق با آن، افزایش می‌یابند. بنابراین، تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت را می‌توان توان تبدیلی (برگردانی) از تغییرات در مطلوبیت بر حسب واحدهای پولی، تصور کرد.

سوم آن‌که، مقادیر پولی برای تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت بستگی به فرد دارد و مقادیر به اندازه تعداد افرادی که به حمایت از محیط زیست، باور دارند، بالا است. از طرف دیگر، مقادیر تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت برای افرادی که مطلقاً هیچ علاقه یا نگرانی درباره محیط زیست ندارند، معادل صفر است. بنابراین، برداشت بر این است که مفهوم ارزش در رابطه با محیط زیست در سطح فردی، به صورت مقادیر تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت منعکس می‌شود.

سرانجام، موارد چندی وجود دارند که در آن مبالغ پولی تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت متفاوت هستند. چنان‌که در بالا گفته شد، تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت، منعکس‌کننده قوه ادراک فرد از محیط زیست است؛ از این رو، لزوماً بیان اینکه این دو روش مقدار پولی مشابهی دارند، صحیح نیست. برای مثال، در سناریویی که حیات وحش به دلیل توسعه می‌تواند منقرض شود، راهکاری برای معکوس کردن خطر انقراض وجود ندارد، بنابراین، احتمالاً چند نفر وجود دارند که معتقدند هر مبلغ پولی که ممکن است دریافت شود، آنقدر ارزش ندارد که انقراض اتفاق بیفتد. در این مورد، مقدار جبران تمایل به دریافت نامحدود است؛ اما، هرگز مقدار تمایل به پرداخت، صرف‌نظر از مقدار پولی که باید پرداخت کنند، از درآمد فرد فراتر نمی‌رود. بنابراین، یک واگرایی بزرگ بین مقادیر تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت وجود دارد. به این ترتیب، از آنجا که مقدار تمایل به

دریافت از نظر مبلغ پولی بسیار زیاد است، درواقع، در زمان اجرای سیاست محیط زیستی، عموماً تمایل به پرداخت، پذیرفته می‌شود.

خلاصه

ارزش محیط‌زیست، شامل ارزش استفاده‌ای و غیر استفاده‌ای او می‌شود؛ اما، قیمت‌های بازار فقط برای ارزش استفاده مستقیم وجود دارد و برای سایر ارزش‌های محیط زیست، وجود ندارد. از این‌رو، قیمت محیط زیست نمی‌تواند منعکس‌کننده ارزش واقعی آن باشد. در اقتصاد محیط زیست، از تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت در هنگام تعیین ارزش محیط زیست، استفاده می‌شود. تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت درست منعکس‌کننده تغییرات در مطلوبیت ناشی از تغییرات در محیط زیست است. از این‌رو، لازم است که از روش‌های ارزیابی مخصوص برای برآورد مقادیر تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت، برحسب معیارهای پولی استفاده شود که نشان‌دهنده قوه ادراک افراد نسبت به محیط زیست است.

بررسی مسائل

۱. تابع مطلوبیت $U = (q \times M) / 100$ را در نظر بگیرید. q نماد جمعیت ماهی (تعداد) و M نماد درآمد (چند ده هزارین، $M = 100$) است.

الف. مقدار تمایل به دریافت را پس از افزایش جمعیت ماهی از ۱۰ به ۲۰ عدد، تعیین کنید.

ب. فرض کنید که جمعیت ماهی به دلیل آلودگی رودخانه از ۱۰ به ۲ ماهی کاهش یافته است.

میزان تمایل به دریافت برای حفظ جمعیت فعلی ماهی در سطح ۱۰ عدد، چقدر است.

ج. فرض کنید سیاست حفاظتی موجود برای حفظ جمعیت ماهی از ۱۰ عدد به ۲۰ تعداد به دلایلی

لغو شده است. مقدار جبران تمایل به پرداخت را در این سناریو، تعیین کنید.

۲. یک هدف ارزیابی را هنگامی که تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت به طور نسبی به هم

نزدیک هستند و همچنین یک هدف ارزیابی را در صورت وجود انشعاب بین تمایل به پرداخت و

تمایل به دریافت، معین کنید.

نکته یادگیری: انشعاب بین مقادیر تمایل به پرداخت و تمایل به پذیرش

حتی برای هدف ارزیابی یکسان، اختلافات زیادی در مقادیر ارزیابی، بسته به اینکه درباره مقدار تمایل به پرداخت یا تمایل به دریافت پرسشی صورت گرفته است یا نه، وجود دارد. به طور کلی، مقدار تمایل به دریافت بیشتر از مقدار تمایل به پرداخت است. یک منشا این مسأله، اثر جانشینی است. برای نشان دادن این موضوع، مثال‌هایی را در نظر بگیرید که در آن کیفیت آب آشامیدنی کاهش می‌یابد و انقراض حیات وحش رخ می‌دهد.

در مورد آب آشامیدنی، وقتی مصرف‌کنندگان برای خرید تصفیه‌کننده‌ها یا آب معدنی پول دریافت می‌کنند، نگرانی آن‌ها از کیفیت آب از بین می‌رود. منحنی بی‌تفاوتی به دلیل اثر جانشینی، یک خط راست است (در شکل ۵-۱-۵ رسم شده است). در این مورد، مقادیر تمایل به پرداخت و تمایل به پذیرش خیلی مشابه هم هستند. از سوی دیگر، در سناریوهای مربوط به حیات وحش، هیچ مقدار پول نمی‌تواند جانشین موجودات زنده یا احیای جانوران در معرض خطر انقراض شود. این بدان معنی است که چون این اقلام خاص جانشین ندارند، بدون توجه به مقدار پرداخت، هیچ جایی برای پوشش دادن هزینه انقراض حیات وحش، وجود ندارد. از این رو، چنان‌که در این نمودار نشان داده شده است، منحنی بی‌تفاوتی مقعر است. استثنایی بودن مقدار زیاد تمایل به دریافت باعث انشعاب زیاد از تمایل به پرداخت می‌شود. در این حالت، وجود یک جانشین بر رابطه واگرا یا همگرا بین مقادیر تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت تاثیرگذار است.

بخش ۵-۲- روش ارزیابی محیط زیست ۱: روش ترجیحات آشکار شده^۱

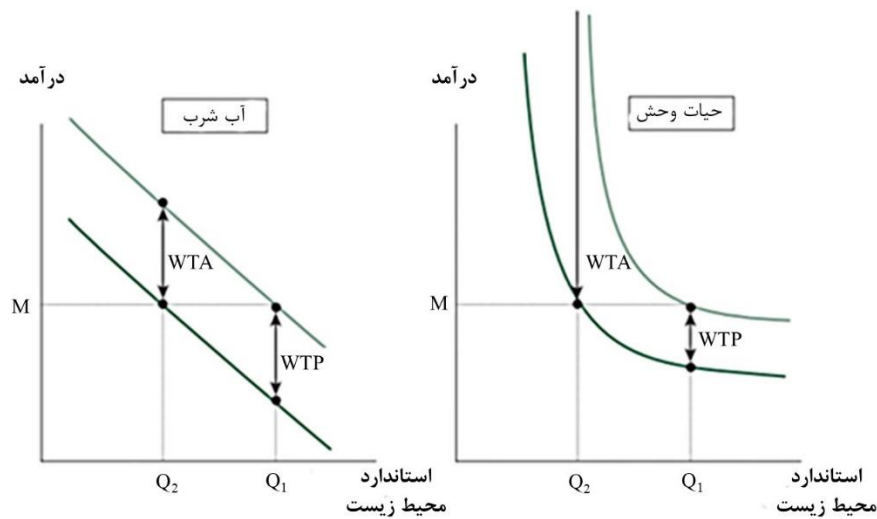
روش‌های ارزیابی محیط زیست کدامند؟

از آنجا که محیط‌زیست قابل قیمت‌گذاری نیست، استفاده از روش‌هایی با عنوان ارزیابی ویژه برای اندازه‌گیری بهای آن برحسب پول، ضروری است. این ابزارها "روش‌های ارزش‌گذاری محیط زیست"، نامیده می‌شوند. در حالی که تعدادی از این روش‌ها توسعه یافته‌اند؛ اما، آن‌ها به‌طور عمده به دو گروه دسته‌بندی می‌شوند: روش ترجیحات آشکار شده و روش ترجیحات بیان‌شده^۲. "روش‌های ترجیحات آشکار شده"، تکنیک‌هایی برای ارزش‌گذاری غیرمستقیم از محیط زیست با مشاهده میزان

^۱. revealed preferences method

^۲. stated preferences method

تأثیر محیط زیست بر رفتار اقتصادی افراد است. از طرف دیگر، روش‌های ترجیحات بیان شده (به فصل ۵، بخش ۳-۵ مراجعه شود)، معیارهایی برای ارزش‌گذاری محیط زیست از طریق پرسش‌گری مستقیم از افراد است.



شکل ۵-۱-۵- انشعاب بین مقادیر تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت

جنبه‌های خاص هر یک از روش‌های ترجیحات آشکار در جدول ۵-۲-۱، گزارش شده است. این روش‌ها، شامل روش‌های جانشینی، هزینه سفر و لذت‌گرایی هستند. روش جانشینی، ارزیابی‌های انجام‌شده بر اساس هزینه جانشینی یک جنبه از محیط زیست با یک کالای خصوصی است. به عنوان مثال، در هنگام ارزیابی عملکرد حفاظت از منابع آبی محیط زیست، می‌توان بررسی کرد که چه تعداد از سدهای ساخته‌شده توسط انسان، برای اجرای عملکرد حفاظتی از منابع آب طبیعی و نسبت دادن ارزش پولی محیط زیست برابر با هزینه ساخت سد، ضروری خواهد بود. روش جانشینی، روشی است مستقیم که به آسانی قابل درک است و چون این روش، باعث مقایسه نسبتاً آسان مقادیر می‌شود، بیشتر وقت‌ها در بررسی‌های اولیه روش‌های ارزیابی از محیط زیست از آن، استفاده می‌شود. به عنوان مثال، در سال ۱۹۷۲، سازمان جنگلداری ژاپن عملکردهای متفاوت جنگل‌های سراسر کشور را از طریق روش جانشینی، به میزان ۱۳.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ ین برآورد کرده است.

از این گذشته، از سال ۱۹۸۲، وزارت کشاورزی، جنگلداری و شیلات، از طریق روش جانشینی، ارزیابی‌هایی را انجام داده‌اند. این نهاد، اظهار می‌کند که در سال ۱۹۹۸، ارزش کل زمین‌های کشاورزی در سراسر کشور به مقدار ۷.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ ین بوده است.

در حالی که روش جانشینی بارها مورد استفاده قرار گرفته است؛ اما، بی‌فایده‌گی آن این است که در صورت نبودِ کالای خصوصی مناسب که با آن بتوان به ارزشی رسید که متناسب با هدف ارزیابی از کالای مورد نظر (به عنوان مثال، محیط زیست) باشد، ارزیابی‌ها را نمی‌توان انجام داد. به عنوان مثال، هنگام ارزیابی حیات‌وحش در آستانه انقراض، یافتن کالاهای خصوصی مناسب و جانشین برای آن‌ها، دشوار است. شاید هزینه خوراک یا علوفه‌ای که یک باغ‌وحش برای حیوان مورد نظر پرداخت می‌کند، در ارزیابی‌ها مورد استفاده قرار گیرد، اما تشخیص نسبت دادن ارزش مشابه به حیوانات ساکن در باغ‌وحش‌ها و حیواناتی که در محیط‌های طبیعی بسر می‌برند، دشوار است. به طور مشابه، از آنجا که هیچ کالای خصوصی با ارزش مشابه تنوع حیات‌وحش یا اکوسیستم وجود ندارد، می‌توان از روش جانشینی برای ارزیابی در این گونه موارد استفاده کرد. با افزایش نگرانی اجتماعی نسبت به مسائل جهانی محیط زیست مانند تخریب جنگل‌های بارانی استوایی و تغییرات آب‌وهوایی از نیمه دوم دهه ۱۹۸۰، علاقه جدید به روش جانشینی، به دلیل ناتوانی در ارزیابی این مسائل جهانی محیط زیست، تا حد زیادی کاهش یافته است.

جدول ۵-۲-۱- جنبه‌های ویژه هر یک از روش‌های ترجیحات آشکار شده

دسته‌بندی	روش ترجیحات آشکار شده	ارزش محیط زیست از راه مشاهده رفتار انسان و به طور غیرمستقیم		
عنوان	روش جانشینی	روش هزینه سفر	روش لذت گرایی	
محتوی	ارزیابی بر اساس هزینه جانشینی یک کالا با یک کالای خصوصی مجزا	ارزیابی بر اساس هزینه سفر به یک مقصد	ارزیابی بر اساس اثر محیط زیست بر اجاره‌ها	
محدوده قابل اجرا	ارزش استفاده‌ای محدود به آن دسته از پیگردهایی چون احیای کیفیت آب و جلوگیری از زمین لغزش	ارزش استفاده‌ای محدود به تفرج، دیدن مناظر و سایر موضوعات مربوط به سفر	ارزش استفاده‌ای محدود به امکانات رفاهی منطقه‌ای، آلودگی آب، آلودگی صوتی، خطر مرگ	
قابلیت‌ها	درک مستقیم و آسان	اطلاعات زیادی لازم ندارد، تنها به اطلاعات دفعات بازدید و هزینه سفر نیاز دارد.	هزینه جمع‌آوری اطلاعات کم است؛ اجاره و دستمزدها را می‌توان از داده‌های بازار به دست آورد.	
موانع	در صورتی که کالای خصوصی به عنوان مرجع در نظر گرفته شود، نمی‌توان آن را ارزیابی کرد	محدود به وسعت تفرج	آنچه را که خارج از بازارهای ایده‌آل وجود دارد، نمی‌توان ارزیابی کرد؛ باید فرض شود که بازارهای ایده‌آل، بازارهای خوبی هستند.	
سوابق	ارزیابی جنگل‌ها، کشتزارها و سایر مناطق با عملکردهای طبیعی گوناگون، اثرات توسعه منابع آب	بهبود پارک ملی، بهبود پارک شهر، بهبود فضای سبز	سیاست آلودگی هوا، سیاست خسارت به ساخت‌وساز، اصلاح خانه	

روش هزینه سفر، تکنیکی برای ارزیابی بها یا ارزش تفرج، بر اساس مخارج سفر است. از آنجا که نمی‌توان از روش هزینه سفر برای ارزیابی قیمت‌های عواملی چون تنوع زیست‌محیطی یا اکوسیستم استفاده کرد، از این روش بیشتر برای ارزیابی سیاست مربوط به تفرج، مانند نگهداری پارک ملی استفاده می‌شود.

روش لذت‌گرایی (هدونیک)^۱، تکنیکی برای ارزیابی محیط زیست بر اساس تأثیر این محیط روی قیمت زمین و اجاره‌بها است. این روش می‌تواند داده‌های بازار مانند قیمت‌های زمین و اجاره‌بها را ارزیابی کند، و به دلیل آسان بودن دستیابی به اطلاعات لازم برای ارزیابی، از این روش در ارزیابی سیاست آلودگی صدا و هوا استفاده می‌شود. با این حال، این روش به ارزیابی بین بازارهای زمین و کار محدود است. به عنوان مثال، با توجه به اثرات تغییرات آب‌وهوایی در مقیاس جهانی، بدون توجه به اینکه افراد کجا زندگی می‌کنند یا چه شغلی دارند، تأثیر آن‌ها باید برابر باشند. بر این اساس، نتیجه سیاست تغییرات آب‌وهوایی، منعکس‌کننده قیمت‌های زمین و اجاره‌بها نیست و استفاده از آن را در این سناریوها دشوار می‌سازد.

در زیر، روش هزینه سفر و روش لذت‌گرایی، دو الگو از روش‌های ترجیحات آشکار هستند که توضیح داده می‌شوند.

روش هزینه سفر

هزینه سفر، روشی برای ارزیابی قیمت فعالیت‌های تفریحی (تفرج) بر اساس رابطه بین هزینه سفر به مقصد و تعداد بازدیدها است (در غیر این صورت، به عنوان میزان بازدید شناخته می‌شود). به عنوان مثال، بسیاری از گردشگران از سراسر ژاپن به خاطر ارزش‌هایی که به صورت شخصی آن را درک می‌کنند، از محل میراث جهانی شیرتوکو^۲ در هوکایدو بازدید می‌کنند. یکی از اصول اساسی روش هزینه سفر این است که هزینه سفری که گردشگران می‌پردازند، باید در قیمت‌های بازدید آن‌ها از مقصدهایی چون شیرتوکو منعکس شود.

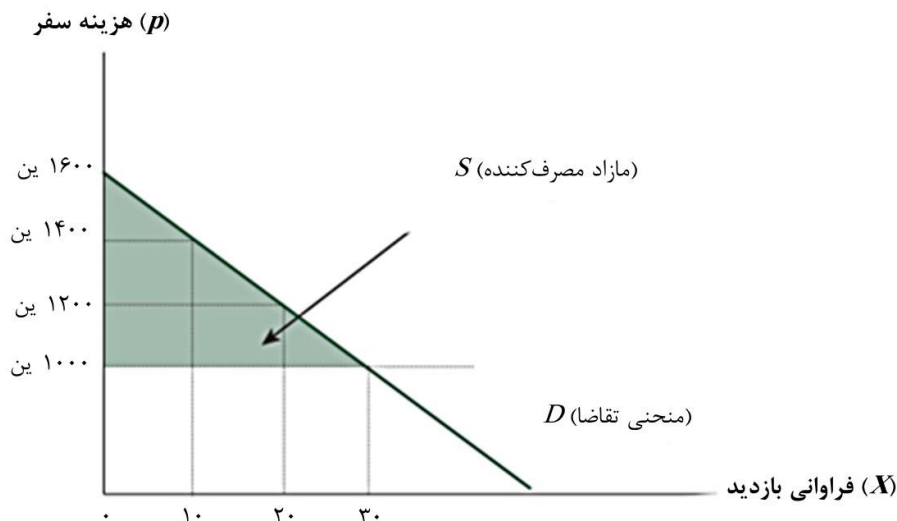
^۱. Hedonic Method

^۲. Shirotoko World Heritage Site

شکل ۵-۲-۱ روش هزینه سفر را ترسیم می‌کند. قیمت (هزینه) سفر به یک جنگل ملی را در نظر بگیرید. محور عمودی، قیمت سفر به جنگل عمومی و محور افقی، تعداد بازدید را، نشان می‌دهد. رابطه بین هزینه سفر و تعداد بازدید توسط منحنی تقاضای D در این نمودار نشان داده شده است. در صورت بالا بودن هزینه سفر، تعداد بازدید کم می‌شود؛ بنابراین، منحنی تقاضا دارای شیب متمایل به پایین است. منحنی تقاضا را می‌توان از روی هزینه سفر و تعداد بازدید گردشگران از این پارک ملی، تخمین زد.

فرض کنید که هزینه سفر رفت و برگشت از خانه به پارک یک بازدیدکننده برابر با ۱۰۰۰۰ یین باشد. این بازدیدکننده در یک سال ۳۰ بار به پارک می‌رود. بر اساس این نمودار، پرداخت تا ۱۴۰۰۰ یین در دیدار دهم برای بازدیدکننده مساله‌ای ندارد؛ در واقع، فقط ۱۰۰۰۰ یین را می‌پردازد و ۴۰۰۰ یین برای او باقی می‌ماند. از آنجا که بازدیدکننده ۱۲۰۰۰ یین را در سفر بیستم پرداخت می‌کند، از این رو ۲۰۰۰ یین اضافه‌تر دریافت خواهد کرد. پس از بازدید سی‌ام، مقدار هزینه‌ای که بازدیدکننده برای این سفر پرداخت خواهد کرد و هزینه سفر واقعی او، هر دو برابر با ۱۰۰۰۰ یین هستند، بنابراین، هیچ منفعتی برای مسافر ندارد.

با توجه به دفعات بازدیدها، ناحیه سایه‌دار در این نمودار، نشان‌دهنده منافع مسافران است. این ناحیه سایه‌دار به عنوان مازاد مصرف‌کننده، شناخته می‌شود. در مثال نشان داده شده در این نمودار، مازاد مصرف‌محاسبه شده، مساحت مثلث سایه‌دار است که به ۹۰۰۰۰ یین می‌رسد (مساحت پایین $30 \times$ بالا $600/2$). از آنجا که مازاد مصرف‌کننده مبلغی است که توسط مسافر در زمان بازدید از پارک ملی در جیب او گذاشته می‌شود، می‌توان آن را نشان‌دهنده ارزش بازدید از جنگل ملی تلقی کرد.

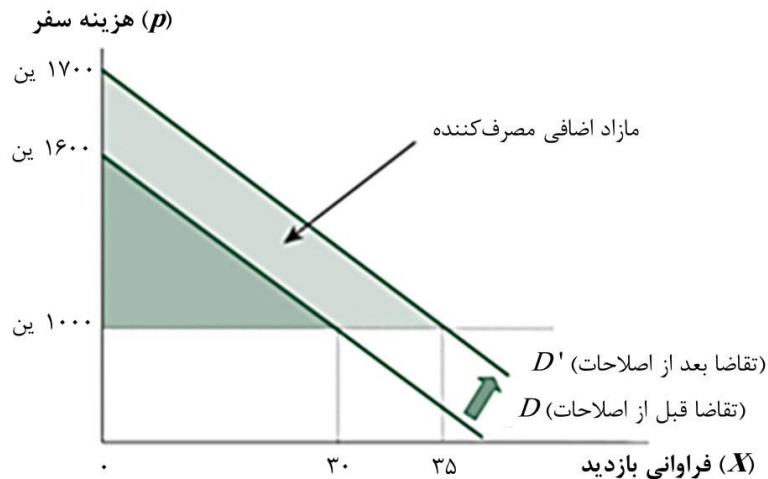


شکل ۵-۲-۱- روش هزینه سفر

با برآورد منحنی تقاضا و با استفاده از اطلاعات در مورد هزینه سفر بازدید کننده و دفعات بازدید او، می توان ارزش بازدید او را محاسبه کرد. پس از آن، فرض کنید که یک تفرج گاه به جنگل ملی اضافه شده است و بازدید کنندگان می توانند از مناظر جنگل لذت ببرند. با اضافه کردن گردشگاه، تقاضا برای جنگل ملی افزایش می یابد و به طوری که در شکل ۵-۲-۲ پیدا است، منحنی تقاضا برای جنگل ملی به سمت راست، انتقال می یابد. افرادی که تاکنون ۳۰ بار در سال از جنگل ملی بازدید می کردند، به دلیل اضافه شدن گردشگاه بازدید خود را به ۳۵ بار افزایش می دهند. بعد از ایجاد گردشگاه، مازاد مصرف کننده مشخص شده با ناحیه سایه روشن در شکل ۵-۲-۱، افزایش می یابد؛ یعنی، افزودن گردشگاه منجر به افزایش مازاد مصرف کننده می شود.

بنابراین، با استفاده از رابطه بین هزینه سفر و تعداد بازدید، از روش هزینه سفر، می توان ارزش بازدید از مکان هایی چون کلان شهرها و پارک های ملی و همچنین مخارج همراهان را در تعداد سفرها برای مقصدهای مختلف، تعیین کرد. فراتر از این، برخلاف مثال ارائه شده که تعداد بازدیدهای سالانه از یک پارک مجاور را نشان می دهد، تعداد دفعات بازدید و تعداد بازدید کنندگان از پارک های ملی دورتر مانند شیرتوکو، بسیار کم است.

تحقیق درباره اینکه بازدیدکنندگان از کجا می‌آیند (شامل هوکایدو، توهوکو، کانتو، و سایر مناطق)، همگی به هزینه‌های سفر و دفعات مختلف بازدید، منتهی می‌شوند. بازدیدکنندگانی که از راه دور می‌آیند، هزینه‌های سفر بالاتری دارند و دفعات بازدید آن‌ها کمتر است. از این رو، منحنی تقاضا با شیب متمایل به پایین و به راست را می‌توان با استفاده از تعداد بازدید، برآورد کرد.



شکل ۵-۲-۲- تاثیر اصلاحات در تفرج گاه‌ها

مزیت روش هزینه سفر این است که ارزیابی‌ها را تنها می‌توان با استفاده از داده‌ها در مورد هزینه سفر و دفعات بازدید، انجام داد؛ اما، از سوی دیگر، این روش معایبی نیز دارد. اول اینکه، حوزه ارزیابی روش هزینه سفر به جنبه‌های مربوط به تفریحات، محدود می‌شود. هزینه سفر نمی‌تواند معادل پولی ویژگی‌هایی مانند ارزش غیر استفاده‌ای از تنوع زیستی و اکوسیستم را، ارزیابی کند. دوم اینکه، اختیاری بودن محاسبه هزینه سفر و هزینه فرصت است. به عنوان مثال، اگر شخص در زمان سفر و بازدید اجازه کار داشته باشد، شانس کسب درآمد وجود دارد. از آنجا که در زمان محاسبه هزینه‌های سفر، هزینه‌های فرصت مبتنی بر زمان به وجود می‌آیند، باید هزینه‌های واقعی قطار و قیمت بنزین و همچنین هزینه‌های فرصت بر اساس زمان نیز محاسبه شوند.

برای محاسبه هزینه‌های فرصت، روش‌های زیادی وجود دارد؛ از استفاده از میزان درآمد گرفته تا استفاده از نیمی از میزان درآمد و یا استفاده از هزینه فرصت سفر؛ به این معنی که در عالم واقع رویکردی که قابل تعمیم به همه باشد، وجود ندارد.

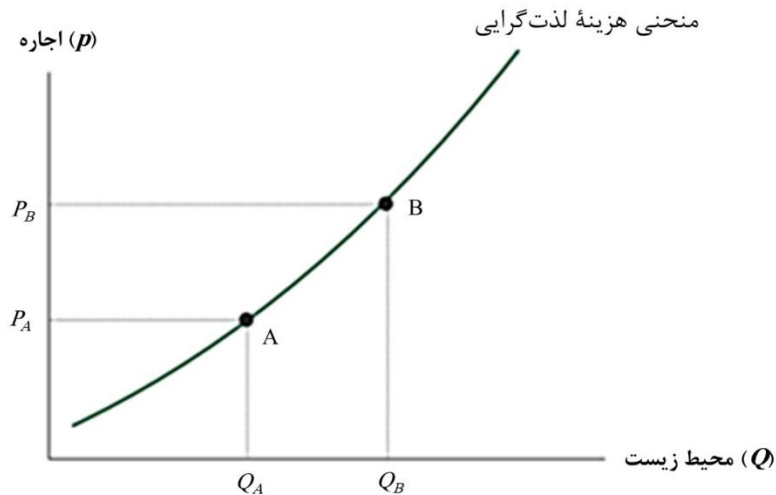
به عنوان عیب سوم، ضرورت در نظر گرفتن اثرات قابلیت جایگزینی است. برای مثال، هنگامی که یک پارک جنگلی به دلیل زیرساخت محلی یا توسعه مسکن بسته می‌شود، مسافر می‌تواند به یک پارک جنگلی دیگر در آن منطقه برود، اما اگر این نوع رفتار جایگزینی نادیده گرفته شود، تاثیر بسته شدن پارک بیش از میزان ارزیابی شده خواهد بود. به منظور در نظر گرفتن این مناطق جایگزین، یک مدل چند مکانی توسعه یافته است که چندین مقصد را در نظر می‌گیرد و به طور معمول در بسیاری از روش‌های مدرن هزینه سفر، از آن استفاده می‌شود.

روش ارزش گذاری بر مبنای لذت گرایی

روش ارزش گذاری بر مبنای لذت گرایی، فرایندی است که در آن ارزش محیط زیست بر اساس تاثیری که این محیط بر بازارهای جایگزین دارد، ارزیابی می‌شود. بارها، از بازارهای کار و املاک به عنوان بازارهای جایگزین استفاده می‌شود. در بازارهای املاک و مستغلات، تاثیری که محیط زیست روی قیمت‌های زمین دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. مردم در زمان تصمیم‌گیری در مورد محل سکونت خود، تمایل دارند تا از مکان‌هایی با مسائل آلودگی هوا و صدا دوری کنند؛ در نتیجه، در مکان‌هایی با قیمت‌های پایین برای زمین نسبت به سایر مناطق، ساکن می‌شوند. بنابراین، با اندازه‌گیری تاثیر آلودگی هوا و صدا بر قیمت زمین، می‌توان خسارت‌های ناشی از آلودگی صدا و هوا را بر اساس واحد پولی ارزیابی کرد. این موضوع، اساس تفکر در روش لذت گرایی است.

برای بررسی این روش، شکل ۵-۲-۳ را در نظر بگیرید. محور عمودی، قیمت زمین و محور افقی، استاندارد محیط زیستی مانند کیفیت هوا را نشان می‌دهد. فرض کنید که در حال حاضر دو منطقه مسکونی A و B وجود دارد. منطقه مسکونی A، منطقه‌ای است که در آن آلودگی هوا بسیار شدید است، در حالی که منطقه مسکونی B، هوای تمیزی دارد. در این شرایط، مردم از منطقه A و آلودگی هوای سنگین آن دوری می‌کنند؛ بنابراین، قیمت زمین در منطقه A (P_A)، از قیمت زمین در منطقه B (P_B) کم‌تر می‌شود. به این ترتیب، با بهبود کیفیت هوا، قیمت زمین افزایش می‌یابد؛ از این رو، رابطه بین کیفیت هوا و قیمت زمین همانطور که از شکل ۵-۲-۳ پیدا است، به صورت یک منحنی متمایل

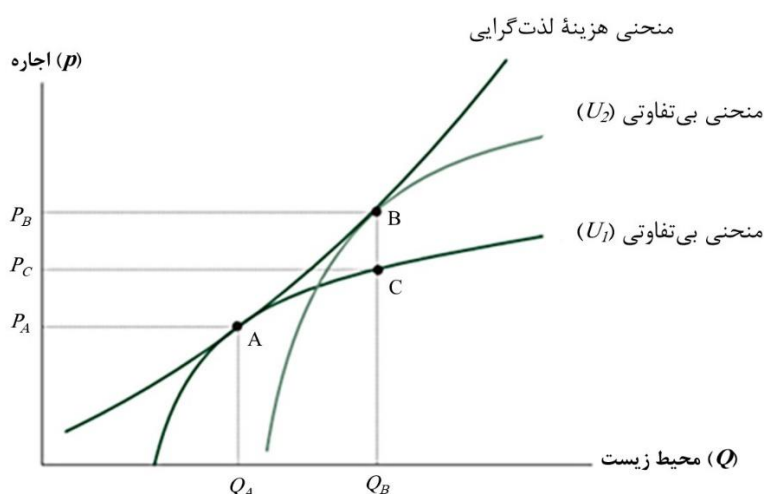
به سمت بالا است. این منحنی با عنوان منحنی هزینه لذت گرایی در شکل ۵-۲-۳، مشخص شده است. در بحث حاضر، فرض بر این است که سیاست آلودگی هوا برای بهبود کیفیت هوای منطقه A با معیارهای مشابه در منطقه B، اجرا می‌شود. با بهبود کیفیت هوا از سطح Q_A به Q_B ، قیمت زمین به اندازه $P_B - P_A$ افزایش می‌یابد. با این روش، مقدار افزایش قیمت زمین به عنوان یک نتیجه از سیاست آلودگی هوا، ارزیابی می‌شود.



شکل ۵-۲-۳- منحنی هزینه در روش لذت گرایی

اکنون، به رابطه بین قیمت ارزیابی شده به روش لذت گرایی و مقدار تمایل به پرداخت (WTP)، توجه کنید (شکل ۵-۲-۴). برای ساده بودن بحث، فرض کنید که برای مسکن تنها یک عرضه کننده، وجود دارد. منحنی بی تفاوتی ساکن شماره ۱ با U_1 و منحنی بی تفاوتی ساکن شماره ۲ با U_2 ، مشخص شده‌اند. از آنجا که بالاترین کیفیت ممکن برای محیط زیست و ارزان‌ترین قیمت ممکن برای زمین، بهترین‌ها از نظر مطلوبیت هستند، هرچه بیشتر به طرف پایین و به سمت راست منحنی حرکت کنیم، سطح رضایتمندی (مطلوبیت) فرد ساکن، زیاده‌تر خواهد شد و منحنی بی تفاوتی U_1 ، نشان‌دهنده این شرایط است. در این شرایط، ساکن شماره ۱، زمین با قیمت ارزان را بر کیفیت محیط زیست، ترجیح می‌دهد. از این رو، منطقه A را انتخاب می‌کند. در نقطه A، منحنی بی تفاوتی ساکن شماره ۱، یعنی U_1 با منحنی هزینه لذت گرایی در نقطه A، مماس می‌شود.

در این نقطه، مطلوبیت ساکن شماره ۱، به بیشترین مقدار خود می‌رسد. در مقابل، ساکن شماره ۲، کیفیت هوا را بر قیمت زمین ترجیح می‌دهد و در نتیجه، نقطه B را انتخاب می‌کند. اینک، فرض کنید کیفیت محیط زیست منطقه مسکونی A از Q_A به Q_B ، بهبود یافته است. به‌طوری‌که پیش از این بیان شد، با ارزیابی به‌عمل آمده از طریق روش لذت‌گرایی، میزان افزایش در قیمت زمین به‌عنوان نتیجه‌ای از سیاست محیط زیستی، می‌تواند به صورت $P_B - P_A$ بیان شود. با این حال، نقطه C، نه نقطه B، روی همان منحنی بی‌تفاوتی است که نقطه A قرار دارد. از این‌رو، بیشترین مقداری که فرد ساکن می‌تواند برای این سیاست پرداخت کند، برابر با $P_C - P_A$ است. به عبارت دیگر، مقدار ارزش‌گذاری حاصل از روش لذت‌گرایی در بهترین حالت ممکن به مقدار تمایل به پرداخت نمی‌رسد، بلکه تنها به مقدار $P_C - P_A$ می‌رسد. اگر همه ساکنین دارای ترجیحات مشابه باشند و منحنی‌های بی‌تفاوتی آن‌ها یکسان باشد، مقدار ارزیابی‌شده توسط این روش و مقدار تمایل به پرداخت، برابر خواهد بود. با این حال، اگر هر شهروند ترجیحات متفاوتی چون این نمودار داشته باشد، روش لذت‌گرایی باعث حداکثر ارزیابی می‌شود. در این موضوع، پس از تعیین منحنی هزینه لذت‌گرایی، یک برآورد ثانویه نیز برای برآوردهای ویژه از طریق تغییر در منحنی بی‌تفاوتی، به دلیل تفاوت در سلیقه افراد وجود دارد، اما به دلیل نیاز به اطلاعات فردی ساکنین، در بیشتر موارد از منحنی هزینه لذت‌گرایی برای ارزیابی، استفاده می‌شود.



شکل ۵-۲-۴- ارزیابی روش لذت‌گرایی و مقدار تمایل به پرداخت

وقتی در روش لذت‌گرایی تنها از قیمت زمین و ویژگی‌های بازارهای مسکن، درآمدها و حرفه‌ها برای ارزیابی بازار استفاده می‌شود، می‌توان سهولت در کسب اطلاعات ضروری را به عنوان مزیت آن، بیان کرد. اما، دو عیب زیر در روش مذکور وجود دارد. اول اینکه، این روش نیاز به فرض یک بازار کاملاً رقابتی دارد. با وجود این، قوانین و روش‌های زیادی در بازارهای کار و زمین وجود دارند. علاوه بر این، در زمان انتخاب مناطق مسکونی، هزینه‌های نقل و انتقال و سایر هزینه‌های معامله نیز به وجود می‌آیند. بنابراین، درست بودن فرض رقابت کامل، دشوار است. دوم اینکه، این روش نمی‌تواند ارزش‌های محیط زیست خارج از بازارهای ایده‌آل را ارزیابی کند. به عنوان مثال، در مورد تغییرات آب‌وهوایی، بدون توجه به محل زندگی فرد در دنیا یا شغل فرد، اثرات این تغییرات یکسان است؛ بنابراین، نمی‌توان از این روش که از بازارهای زمین و نیروی کار استفاده می‌کند، برای تاثیر تغییرات آب‌وهوایی، استفاده کرد. روش‌های لذت‌گرایی با تمرکز روی بازارهای زمین تنها می‌توانند فعالیت محیط زیستی ساکنین روی زمین را در منطقه‌ای خاص ارزیابی کنند، اما قادر به ارزیابی ارزش محیط زیستی مسائل تغییرات آب‌وهوایی در سطح جهان نیستند.

خلاصه

روش‌های ترجیحات آشکار، روش‌هایی برای ارزیابی ارزش محیط زیست، از طریق برآورد تاثیر محیط زیست بر رفتار اقتصادی مردم هستند. روش هزینه سفر، ارزش تفرج را بر اساس رابطه بین هزینه سفر و دفعات بازدید (یا میزان بازدید) ارزیابی می‌کند. روش لذت‌گرایی، خطر مرگ، آلودگی هوا و آلودگی صوتی را با برآورد تاثیر محیط زیست روی قیمت زمین و درآمد، ارزیابی می‌کند. اگرچه ارزیابی‌های انجام‌شده از طریق روش‌های مربوط به ترجیحات آشکار به اطلاعاتی نیاز دارند که به دست آوردن آن‌ها آسان است، عیب این روش‌ها این است که قادر به ارزیابی مقادیر غیر استفاده‌ای نیستند.

مرور مسائل

۱. تابع تقاضا برای تفرج در یک ساحل به صورت زیر است:

$$x = 4 - (p/500) + q$$

که در آن x نماد تعداد بازدید، p نماد هزینه سفر و q نماد کیفیت آب است.

- الف. مازاد مصرف کننده را با فرض $q=0$ و هزینه سفر برابر با ۱۰۰۰ ین، محاسبه کنید.
- ب. با فرض اینکه با اجرای سیاست بهبود کیفیت آب، این کیفیت دو درجه افزایش می یابد، هزینه سیاست بهبود کیفیت آب را برای هر مسافر، تعیین کنید.
۲. تابع مطلوبیت ساکنین ساحل زمانی وجود دارد که رابطه بین کیفیت هوا (نقاط q) و قیمت زمین (p) به صورت $p=5q$ باشد. فرض کنید تابع مطلوبیت برابر با $u=q(20-p)$ است.
- الف. آن مقدار از کیفیت هوا را که ساکنین ترجیح خواهند داد، تعیین کنید.
- ب. فرض کنید که کیفیت هوا در مقایسه با سطح فعلی دو برابر شده است. اندازه این اثر را با استفاده از ارزیابی روش لذت گرایی، مشخص کنید.
- ج. مقداری را که این ارزیابی در مقایسه با مقدار تمایل به پرداخت (WTP) به حداکثر می رسد، نشان دهید.

نکته یادگیری: قانون هوای پاک ایالات متحده^۱

در ایالات متحده، ارزیابی های اقتصادی از کیفیت هوا بر اساس قانون هوای پاک انجام می شود. سازمان حفاظت از محیط زیست ایالات متحده (EPA) مقایسه ها پیرامون منافع و هزینه های مصرف شده را از زمان اجرای اقدامات متقابل در مورد آلودگی هوا در قانون هوای پاک، انجام داده است. پس از آن، تاثیر این قانون را در پیش گیری از خسارت بر سلامت انسان، با استفاده از روش ارزش زندگی آماری، ارزیابی کرده است (VSL^۲، برای جزییات به فصل ۶، بخش ۳-۶ مراجعه کنید). ارزش زندگی آماری، به صورت تمایل به پرداخت برای خطر مرگ کاهش یافته تقسیم بر دامنه کاهش در خطر، تعریف می شود. سوابق ارزیابی ارزش زندگی آماری EPA در ۲۶ مطالعه (۲۱ مورد این پژوهش ها به روش لذت گرایی و ۵ مورد از طریق CVM، انجام گرفته است)، برای ارزیابی در مورد اجتناب از مرگ های انفرادی، به طور متوسط متوسط ۴/۸ میلیون دلار، هزینه شد. نتیجه این بود که در سال ۱۹۹۰، منافع قانون هوای پاک از ۵۰۰ میلیارد دلار به ۲۲/۲ تریلیون دلار رسیده است (۹۰ درصد فاصله اطمینان ۵/۶ تریلیون دلار - ۴۹/۴ تریلیون دلار).

^۱. Clean Air Act

^۲. Value of Statistical Life

بخش ۵-۳- روش دوم ارزیابی محیط زیست: روش ترجیحات بیان شده روش‌های ترجیحات بیان شده کدامند؟

روش‌های ترجیحات بیان شده، روش‌هایی هستند که معادل پولی محیط زیست را با پرسش مستقیم از مردم درباره آنچه که این محیط برای آن‌ها ارزش دارد، برآورد می‌کنند. از آن‌جا که، روش‌های ترجیحات آشکار شده (به فصل ۵، بخش ۵-۲ مراجعه شود)، ارزش محیط زیست را به طور غیر مستقیم با ارزیابی از تأثیری که این محیط بر رفتار اقتصادی افراد دارد، نسبت می‌دهند؛ این روش‌ها ارزش غیراستفاده‌ای از حیات وحش، اکوسیستم و سایر عواملی که تأثیری بر رفتار انسان ندارند را نمی‌توانند ارزیابی کنند. از طرف دیگر، ترجیحات بیان شده، ارزش غیر استفاده‌ای که در رفتار انسان از طریق پرسش مستقیم منعکس نمی‌شوند را، می‌توانند ارزیابی کنند. در اوایل دهه ۱۹۹۰، آگاهی عمومی از تغییرات آب‌وهوایی، از بین رفتن تنوع زیستی حیات وحش و سایر مسائل محیط زیست جهانی افزایش یافت. اما، بسیاری از این موضوعات ریشه در ارزش غیر استفاده‌ای دارد و بدون استفاده از روش‌های ترجیحات بیان شده، قابل ارزیابی نیست. بنابراین، در اوایل دهه ۱۹۹۰ تمرکز روی روش‌های ترجیحات بیان شده، افزایش یافته است.

روش‌های ترجیحات بیان شده، شامل روش ارزش‌گذاری مشروط^۱ (CVM) و تحلیل مشترک^۲ است (جدول ۵-۳-۱ را ببینید). از روش ارزش‌گذاری مشروط، ارزش محیط زیست از طریق بیان یک روش درباره سیاست محیط زیست ایده‌آل و پرسش مستقیم از افراد پیرامون سطح تمایل به پرداخت و/یا تمایل به دریافت آن‌ها، با توجه به تغییرات در محیط زیست، ارزیابی می‌شوند. CVM دارای محدوده وسیعی برای ارزیابی‌ها، از ارزش استفاده‌ای ناشی از تفرج و تماشای مناظر گرفته تا ارزش غیراستفاده‌ای از حیات وحش و اکوسیستم، است. با این حال، از آنجا که در این روش از پرسشنامه استفاده می‌شود، خطر آریب فردی در پاسخ به سوالات، وجود دارد. از این‌رو، اگر پرسشنامه‌ها به دقت طراحی نشوند، ممکن است در پایان مقادیر ارزیابی‌ها فاقد ارزش باشند. CVM در بسیاری از سیاست‌های محیط زیستی در سراسر جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

^۱ Contingent valuation method

^۲ Conjoint analysis

کارایی این روش به عنوان ابزاری برای محاسبه هزینه های خسارت تخریب محیط زیست، توسط دادگاه های قضایی به اثبات رسیده است؛ زیرا این مراجع به دنبال تعیین میزان خسارت ها پس از حادثه تانکر در ایالات متحده بودند. این قبیل حوادث، توجه جامعه جهانی را به CVM (نکته یادگیری این بخش را مشاهده کنید)، جلب کرده است.

تحلیل مشترک، پیشنهاد های قابل ملاحظه ای را برای انتخاب به عنوان یکی از روش های ترجیحات بیان شده به منظور سیاست گذاری درباره محیط زیست، به خود جلب کرده است. برخلاف CVM، ویژگی خاص این روش، این است که می تواند جزئیات ارزش گذاری های محیط زیست را، جدا کند. به عنوان مثال، ارزش محیط زیست شامل تولید چوب، تفرج، حفاظت از منابع آب، حفاظت از حیات وحش و دیگر جزئیات است. با CVM، ارزیابی ارزش هر کدام به صورت مجزا دشوار است، اما از طریق تجزیه و تحلیل مشترک، جنبه های ارزشی محیط زیست را می توان به صورت جداگانه و به وضوح ارزیابی کرد. از آنجا که در تحلیل مشترک و CVM از پرسشنامه استفاده می شود، در هر دو روش خطر اُریب وجود دارد. تحلیل مشترک، جدیدترین روش ارزیابی است و به دلیل عدم مشروعیت تحقیقات قانونی، عملاً تنها برای چندین سیاست محیط زیستی، اعمال شده است.

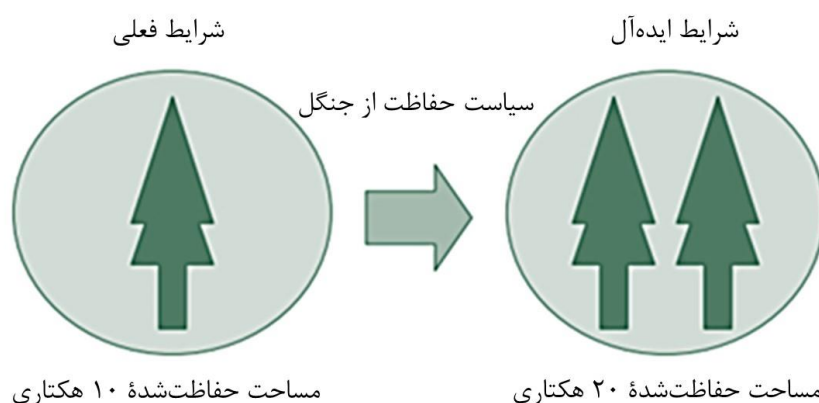
جدول ۵-۳-۱- جزئیات درباره ارزش گذاری محیط زیست به روش های ترجیحات بیان شده

طبقه‌بندی		روش ترجیحات بیان شده
طبیعی		ارزش‌گذاری محیط زیست از طریق پرسش مستقیم دربارهٔ معادل پولی این محیط
عنوان	CVM	تحلیل مشترک
جزئیات	ارزیابی از طریق پرسش مقادیر تمایل به پرداخت یا تمایل به دریافت افراد برای تغییرات در محیط زیست	ارزیابی از طریق پرسش ترجیحات افراد بعد از نشان دادن سیاست‌های محیط زیستی متعدد احتمالی
حوزه قابل اجرا	ارزش‌های استفاده‌ای و غیر استفاده‌ای	ارزش‌های استفاده‌ای و غیر استفاده‌ای
	حوزه بسیار بزرگ شامل تفرج، دیدن مناظر، حیات وحش، تنوع گونه‌ها و اکوسیستم	حوزه بسیار بزرگ شامل تفرج، دیدن مناظر، حیات وحش، تنوع گونه‌ها و اکوسیستم
قابلیت‌ها	قابل اجرا در محدودهٔ گسترده، ارزش وجود، میراث و سایر ارزش‌های غیراستفاده‌ای که می‌توانند ارزیابی شوند.	قابلیت اجرا در محدودهٔ گسترده، ارزش محیط زیست می‌تواند تجزیه و تحلیل و با استفاده از واحدهای اندازه‌گیری، ارزیابی شود.
موانع	هزینه‌های زیاد ناشی از جمع‌آوری اطلاعات از طریق تحقیقات پرسش-نامه‌های میدانی و اُریب رایج	هزینه‌های زیاد ناشی از جمع‌آوری اطلاعات از طریق تحقیقات پرسش-نامه‌های میدانی و اُریب رایج
مثال‌های عملی	بهبود امکانات تفرجی، حفاظت از حیات‌وحش، حفاظت از اکوسیستم، اقدامات متقابل تغییرات آب‌وهوایی، حفاظت از جنگل‌های استوایی بارانی	سوابق کمی از استفاده از آن در سیاست‌های مرتبط با محیط زیست وجود دارد

CVM

از طریق این روش، سیاست‌های محیط زیستی ایده‌آل، تعیین می‌شوند. در این روش، به منظور ارزیابی ارزش محیط زیست در مورد مقادیر تمایل به پرداخت و/یا تمایل به دریافت برای بهبود یا تخریب محیط زیست به طور مستقیم از افراد پرسش می‌شود. به عنوان مثال، موردی را در نظر بگیرید که در آن CVM برای ارزیابی ارزش یک جنگل مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۵-۳-۱). در حال حاضر، از ۱۰ هکتار جنگل به عنوان زیستگاه حیات وحش، حفاظت می‌شود. با وجود این، فرض کنید که با توسعه مناطق اطراف این جنگل، خطر محیط زیستی به وجود آید و بسیاری شروع به بررسی سیاست‌هایی می‌کنند که این منطقه حفاظت‌شده از ۱۰ هکتار به ۲۰ هکتار افزایش یابد.

برای ارزیابی این سیاست حفاظتی با استفاده از CVM، در ابتدا پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه CVM باید با وضعیت فعلی یعنی منطقه حفاظت‌شده ۱۰ هکتاری آشنا شوند. پس از آن، پاسخ‌دهندگان باید از هدف سیاست افزایش منطقه حفاظت‌شده به ۲۰ هکتار، آگاه شوند. در پایان، از پاسخ‌دهندگان به صورت انفرادی باید پرسش شود که چقدر مایلند بپردازند تا این سیاست به طور واقعیانه، اجرا شود. در مورد مقدار تمایل به پرداخت از خانواده‌های معمولی سوال می‌شود؛ بنابراین، اگر مقدار تمایل به پرداخت ضربدر تعداد خانوار تحت تأثیر این سیاست قرار گیرد، ارزش تجمعی، به دست خواهد آمد.



چه مقدار برای این سیاست حفاظت از جنگل خواهید پرداخت؟

شکل ۵-۳-۱- سناریوی CVM (احیای محیط زیست)

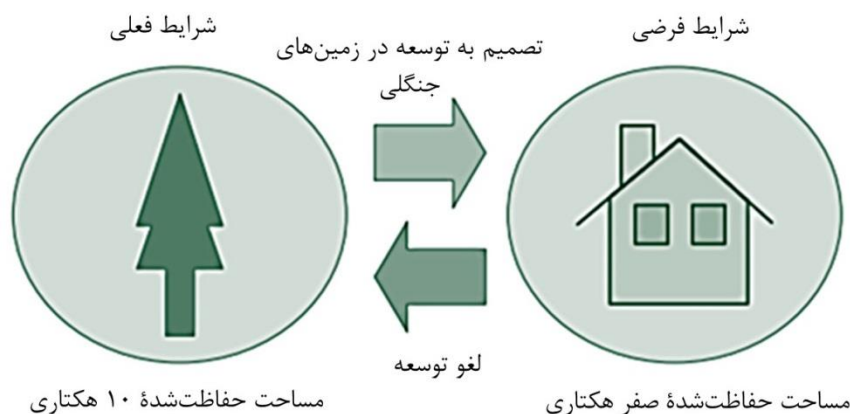
از این گذشته، مقادیر تمایل به پرداخت را حتی می‌توان در سناریوهایی که کیفیت محیط زیست در آن کاهش می‌یابد، ارزیابی کرد (شکل ۵-۳-۲). فرض کنید که منطقه حفاظت‌شده فعلی جنگل ۱۰ هکتاری، باید بازبینی شود و در آینده نزدیک، سطوح جنگل‌ها برای توسعه مسکن، کاهش خواهند یافت. در این مورد، پاسخ دهندگان از برنامه توسعه مسکن با خبر می‌شوند و سپس از آن‌ها سوال خواهد شد که برای جلوگیری از اجرای این برنامه، چقدر حاضرند بپردازند؟ به همین نحو، روش ارزش‌گذاری مشروط (CVM) ارزش محیط زیست را از بین سه فرآیند زیر ارزیابی می‌کند:

۱. بیان شرایط کنونی محیط زیست.

۲. بیان یا برآورد شرایط محیط زیست پس از تغییر

۳. پرسش در مورد تمایل به پرداخت برای جبران یا عدم تغییر در محیط زیست

بدین ترتیب، بسیار لازم است نه فقط شرایط فعلی، بلکه شرایط آینده را پس از وقوع تغییرات، تعیین کرد. چنان‌که در فصل ۵، بخش ۵-۱ توضیح داده شد، تمایل به پرداخت (WTP) وابسته به بهبود یا پسرفت است که هر یک از این‌ها نشان‌دهنده تغییرات در محیط زیست معینی هستند. بنابراین، WTP تنها با استفاده از ارزیابی‌ها از شرایط فعلی، تعیین می‌شود. آن‌وقت، نتیجه این می‌شود که ۱۰ هکتار زمین حفاظت‌شده فعلی را محدود کنند و از افراد پرسش شود که برای بازدید از آن، چقدر خواهند پرداخت؟ این اقدام؛ اجازه برآورد ارزش دقیق تمایل به پرداخت را به کسی نخواهد داد.



چه مقدار برای این سیاست حفاظت از جنگل، خواهید پرداخت؟
 شکل ۵-۳-۲- سناریوی CVM (برای جلوگیری از تخریب محیط زیست)

پرسش‌ها در مورد برآوردهای CVM، ناشی از یک هدف اصلی، یعنی تعیین مقدار تمایل به پرداخت است. برای رسیدن به این هدف، پرسش‌های گوناگونی طراحی و در طول زمان تعدیل شده-اند (شکل ۵-۳-۳ را مشاهده کنید). نمونه‌های اولیه از CVM این اجازه را به پاسخ‌دهندگان می‌داد تا مبلغ پولی را آزادانه در جایی که "فرم پاسخ آزاد" نام داشت، وارد کنند؛ درحالی که نمونه‌های بعدی این اجازه را می‌دهند که گزینه‌های قیمت رو به بالا را در فهرست بها یا قیمت تفرج در برگ الصاقی درج کرده و آن را به خوبی توصیف می‌کنند. متأسفانه، در روش اول، بیشتر پاسخ‌های نامعتبر نیز به چشم می‌خورند (به عنوان مثال، پاسخ‌های بسیار بالا، بسیار پایین، یا بدون پاسخ)، در حالی که در روش دوم، به اُریب در مورد مقادیر پولی ادعا شده، تشویق می‌شوند. این موارد باعث می‌شوند تا هر دو روش در دوران نوین فعلی، بی‌اثر و نسبتاً ناآشنا تعبیر شوند.

"کارت پرداخت" یکی از روش‌هایی است که در آن از یک کارت با گزینه‌هایی از قیمت که از قبل در آن وارد شده است، استفاده می‌شود و هر فرد می‌تواند انتخاب کند که چه مقدار تمایل به پرداخت با ارزش‌گذاری شخصی او، مطابقت دارد. از آنجا که در این روش، انتخاب تنها از روی لیستی از گزینه‌ها انجام می‌شود، تعداد پاسخ‌های نامعتبر کم است و صفحات در مورد درج پرسش نیز وجود دارد که می‌توانند پست شوند؛ اما، محدوده گزینه‌ها روی پاسخ‌های واقعی تأثیر گذارند. "فرم

انتخاب دو گزینه‌ای "مبلغ پولی را تعیین می‌کند که پاسخ‌دهندگان بر اساس آن، موافقت یا عدم موافقت خود را با «بله» یا «خیر»، اعلام می‌کنند. انتخاب بین «بله» و «خیر»، مسئولیت نسبتاً کمی برای پاسخ‌دهنده به وجود می‌آورد. در این روش، پاسخ دادن به سوال نیز آسان است. از آنجا که روش پاسخ دو گزینه‌ای شامل سبکی از سوالات است که به رفتار روزانه مصرف‌کننده، مانند خرید یا عدم خرید بر اساس قیمت یک محصول، مربوط می‌شود، اُریب نسبتاً کمی در این روش وجود دارد. امروزه، این روش موارد استفاده بیشتری نیز دارد.

روش انتخاب دو گزینه‌ای فقط اطلاعات «بله» و «خیر» مربوط به قیمت‌های اعلام‌شده را ارائه می‌کند؛ بنابراین، به تجزیه و تحلیل‌های آماری بیشتری برای برآورد مقدار تمایل به پرداخت، نیاز دارد. شکل ۳-۵-۴ روش برآورد تمایل به پرداخت (WTP) را ترسیم می‌کند. محور افقی، نشان‌دهنده مقدار پول و محور عمودی، نشان‌دهنده تعداد پاسخ «بله» است. در روش انتخاب دو گزینه‌ای، مجموعه مختلفی از قیمت‌ها، مانند ۲۰۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰، ۸۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ ین اعلام می‌شوند و هر پاسخ‌دهنده یکی از قیمت‌ها را، به طور تصادفی انتخاب می‌کند. پس از آن، تعداد پاسخ «بله» برای هر قیمت تعیین شده از بین پاسخ‌دهندگان انتخاب و در نمودار مربوط، مشخص می‌شود. در قیمت‌های پایین، بیشترین تعداد پاسخ‌دهندگان، انتخاب «بله» را هدف قرار می‌دهند و با افزایش قیمت، تعداد «بله» کم‌تر می‌شود. در مورد نمودار در شکل ۳-۵-۴، بیش از ۹۰٪ پاسخ‌دهندگان به گزینه ۵۰۰ ین، «بله» گفتند. اما در قیمت ۴۰۰۰ ین، تعداد پاسخ‌های «بله»، فقط ۴۰ درصد بوده و وقتی قیمت به ۱۰۰۰۰ ین رسید، میزان بله به کم‌تر از ۱۰٪ کاهش یافت.

با وجود این، استفاده از تحلیل آماری برای تعیین یک منحنی که برازنده هر نقطه باشد، به نموداری که در شکل ۳-۵-۴ رسم شده است، منجر می‌شود. وقتی پاسخ‌های بله و خیر هر کدام نیمی از تعداد پاسخ‌ها را تشکیل دهند، میانگین مقدار تمایل به پرداخت را می‌توان به دست آورد. از سوی دیگر، با محاسبه مساحت زیر این منحنی نزولی، میانگین مقدار تمایل به پرداخت را نیز می‌توان به دست آورد. به طور کلی، هنگام محاسبه مساحت زیر منحنی، بخش بالایی تا زمانی که بیش‌ترین مقدار را نشان می‌دهد، قابل محاسبه است.

(۱) پاسخ آزاد

چقدر شما تمایل به پرداخت برای انتخاب این جنگل به عنوان یک منطقه حفاظت شده و حفظ اکوسیستم آن خواهید داشت؟ لطفاً مبلغ پولی را در جای خالی پر کنید.

(۲) شکل قیمت پیشنهادی برای تفرج

آیا ۵۰۰ ین برای انتخاب این جنگل به عنوان پناهگاه حیات وحش و برای حفاظت از اکوسیستم آن خواهید پرداخت؟ (بله)

.....

آیا ۱۰۰ ین خواهید پرداخت؟ (بله)

....

آیا ۹۰۰۰ ین خواهید پرداخت؟ (نه، تا این حد نخواهم پرداخت)
در این مورد، شما ۸۰۵۰۰ ین خواهید پرداخت؟ (بله، منطقی به نظر می‌رسد)

(۳) شکل پرداخت کارت

چقدر شما تمایل خواهید داشت که پرداخت کنید تا این جنگل به عنوان پناهگاه حیات وحش و اکوسیستم آن، برگزیده شود؟ لطفاً پاسخ را از گزینه‌های زیر انتخاب کنید.

۱- ۰ ین	۲- ۱۰۰ ین	۳- ۳۰۰ ین	۴- ۵۰۰ ین
۵- ۸۰۰ ین	۶- ۱۰۰۰ ین	۷- ۲۰۰۰ ین	۸- ۳۰۰۰ ین
۹- ۵۰۰۰ ین	۱۰- ۸۰۰۰ ین	۱۱- ۱۰۰۰۰	۱۲- بیش از ۲۰۰۰۰ ین

(۴) شکل انتخاب دوگزینه‌ای

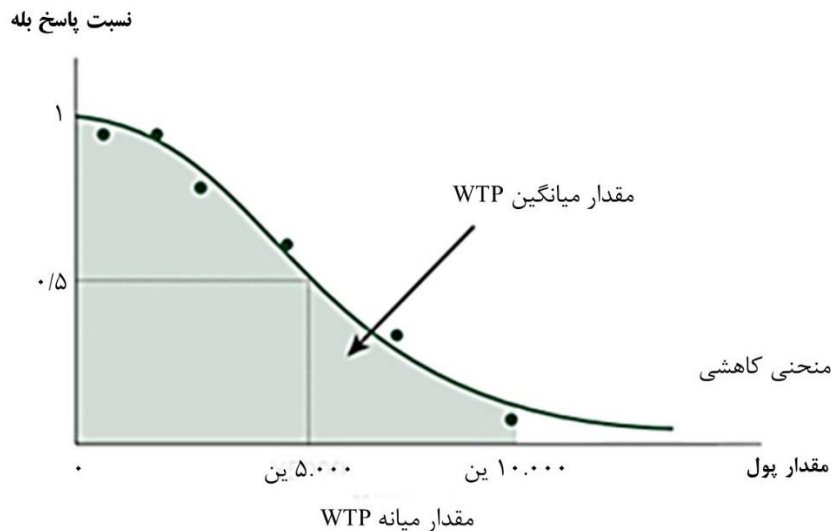
آیا شما ۱۰۰۰ ین برای انتخاب این جنگل به عنوان پناهگاه حیات وحش و حفاظت از اکوسیستم آن خواهید پرداخت؟ لطفاً یکی از پاسخ‌های زیر را انتخاب کنید.

۱. بله ۲. خیر

شکل ۵-۳-۳- قالب‌های سوال CVM

اُریب

روش ارزش گذاری مشروط (CVM) از پرسشنامه برای تعیین شرایط فعلی محیط زیست و شرایط پس از تغییر در آن، استفاده می کند. هدف از این کار، پرسش برای تمایل به پرداخت و نحوه ارزیابی از ارزش محیط زیست است. اما، در مواردی که پرسشنامه ها به طور نامناسب استفاده می شوند، امکان ایجاد اُریب و خراب کردن اعتبار ارزش تعیین شده از محیط زیست وجود دارد. از مطالعاتی که تاکنون انجام شده است، پیدا است که روش ارزش گذاری مشروط بالقوه می تواند انواع مختلف اُریب، ایجاد کند. در زیر، متعارف ترین نوع آن که می تواند ایجاد شوند، گزارش می شوند.



شکل ۳-۴-۵- روشی برای برآورد مقدار تمایل به پرداخت (شکل انتخاب دو گزینه ای)

اُریب راهبردی

پدیده (حادثه) ای که در آن پاسخ دهندگان به طور عمدی ارزیابی ها را بسیار کم یا بسیار زیاد به نظر آورند، به عنوان اُریب راهبردی، شناخته می شود. به عنوان مثال، فرض کنید که یک سیاست برای حفاظت از محیط زیست هم اکنون گرفته شد و قیمت پاسخ داده شده، هزینه واقعی حفظ محیط زیست نیست. در این سناریو، اگر قرار است قیمت داده شده واقعاً تحمیل شود، آن وقت پاسخ دهندگان برای گریز از بار مالی، قیمتی را پیشنهاد می کنند که کم تر از مقدار تمایل واقعی آن ها به پرداخت است.

از طرف دیگر، با فرض اینکه بار مالی واقعی به پاسخ‌دهندگان تکلیف نشود، آنگاه سیاست حفاظت از محیط زیست می‌تواند بسته به قیمت پاسخ داده‌شده، اجرا یا کنار گذاشته شود. در این سناریو، از آنجا که پاسخگو مجبور نیست نگران حمایت از بار مالی باشد، احتمالاً قیمت را بالاتر از تمایل به پرداخت واقعی، انتخاب خواهد کرد. به این طریق، اُریب راهبردی، پدیده‌ای که در آن پاسخ‌دهندگان به طور عمدی دروغ می‌گویند، ایجاد می‌شود. از این گذشته، اُریب راهبردی در قالب پاسخ آزاد که در آن قیمت‌ها آزادانه توسط پاسخ‌دهندگان بیان می‌شوند، متعارف‌ترین است. در پاسخ دو گزینه‌ای که از پاسخ‌دهندگان پرسیده می‌شود که آیا قیمت مشخص‌شده را پرداخت می‌کنند یا خیر، اُریب راهبردی ایجاد نمی‌شود.

اُریب ناشی از اطلاعات

سردرگمی در میان پاسخ‌دهندگان، مبتنی بر محتوای سوال ناآشنا در روش ارزش‌گذاری مشروط (CVM) و به منظور جستجو برای پاسخی که التزام‌آور نباشد، می‌تواند منشاء اُریب تلقی شود. به عنوان مثال، در قالب کارت قیمت، اعمال نفوذ دامنه قیمت تعیین شده بر پاسخ‌دهندگان، امکان‌پذیر است؛ این پدیده به عنوان اُریب دامنه شناخته می‌شود. به عنوان مثال، در موردی که گزینه از ۰ تا ۳۰۰۰ ین انتخاب می‌شود، همچنین در موردی که قیمت بین ۰ تا ۱۰۰۰۰ ین گزینش می‌شود، نتایج پاسخ احتمالاً متفاوت خواهند بود. این نتایج از شناخت پاسخ‌دهندگان از دامنه قیمت تعیین شده به عنوان مرکز مرجع، مقایسه برای ارزیابی به بار می‌آید. به منظور از بین رفتن این نوع اُریب، در هنگام طرح موضوعات سوال، باید در نظر داشت که تا حد امکان پاسخگویی به سوال ساده باشد و در عین حال، اطلاعات تعقیب‌کننده پاسخگو (به خصوص اطلاعات مربوط به مقادیر قیمت)، باید از محتوا، حذف شود.

اُریب پرسشگری

در روش ارزش‌گذاری مشروط (CVM) درباره تمایل به پرداخت (WTP)، از پاسخ‌دهنده از شرایط محیط زیست فعلی و پس از تغییرات، سوال خواهد شد. اما، اگر اطلاعات داده شده به پاسخ‌دهنده، در راستای اهداف کلی سوال‌کننده نباشد، آن وقت «سناریوی اُریب پرسشگری» بالقوه می‌تواند، ایجاد شود. چند نوع متفاوت از اُریب پرسشگری وجود دارد.

مورد اول، هنگامی است که سناریوهای غیر واقعی یا سناریوهایی که از لحاظ نظری مناسب نیستند، مورد استفاده قرار می‌گیرند. به عنوان مثال، برای جلوگیری از گرم شدن جهانی زمین، در سناریوی مربوط به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای تا ۵۰٪ سطح فعلی، پاسخ‌ها به دلیل غیر عملی بودن، رد می‌شوند یا در موارد دیگر، پاسخ‌های واقعی ممکن نیستند.

مورد دوم، هنگامی رخ می‌دهد که دامنه هدف ارزیابی به درستی منتقل نشود. به عنوان مثال، در مورد حفاظت از جنگل، برخی از پاسخ‌دهندگان احتمالاً جنگل‌های گرمسیری بارانی را تصور می‌کنند، در حالی که برخی دیگر همه جنگل‌های سرتاسر دنیا را در نظر می‌گیرند. این نوع اُریب از طریق اشتباه در دامنه هدف ارزیابی، به عنوان «اُریب بخش/کل» شناخته می‌شود.

مورد سوم، ناشی از فرآیندهای نامناسب پرداخت در طول دوره پرسشگری درباره مقادیر تمایل به پرداخت است. مردم بارها نسبت به پرداخت مالیات‌هایی با بار مالی، احساس خوبی ندارند. اما، از طرف دیگر از کمک مالی به برخی از انواع موسسات خیریه، احساس رضایت می‌کنند. این احساس در مورد فرایندهای پرداخت، به عنوان «اُریب فرایند پرداخت» شناخته می‌شود.

سناریوی اُریب پرسشگری ارتباطی مانند آنچه که در بالا ذکر شد، ناشی از پرسشگر است که اهداف و مقاصد خود را به طور مناسب به پاسخ‌دهندگان، منتقل نمی‌کند. برای رفع این موضوعات، استفاده از عکس‌ها و تصاویر برای انتقال مناسب مقاصد ارزیاب به پاسخ‌دهندگان، ضروری است. همچنین، باید اطمینان حاصل کرد تا اهداف پرسشگر به وضوح در پرسشنامه‌های اولیه، بیان شده باشند.

خلاصه

روش‌های ترجیحات بیان‌شده، روش‌هایی هستند که در آن‌ها ارزش محیط زیست از طریق پرسش مستقیم افراد درباره ارزش محیط زیست، ارزیابی می‌شوند. CVM تعیین‌کننده شرایط محیط زیست کنونی و فرضی است و ارزیابی‌ها با پرسیدن تمایل به پرداخت برای تغییرات در یک محیط زیست معین، انجام می‌شود. تحلیل مشترک، ارزیابی‌ها را با درخواست سیاست‌های جانشین سازگار برای سیاست‌های محیط زیستی کنونی، انجام می‌دهد. CVM و تحلیل مشترک، دو روش از محدود روش‌هایی هستند که می‌توانند ارزش‌های غیر استفاده‌ای را ارزیابی کنند. اما، از آنجا که این روش‌ها از پرسشنامه‌ها استفاده می‌کنند، بالقوه می‌توانند باعث به بار آمدن اُریب شوند.

روش‌های ارزیابی محیط زیست نه تنها با تحقیق فناورانه اجرا می‌شوند، بلکه باید با جنبه‌های چندگانه از جمله سیاست محیط زیستی واقعی، به کار روند.

مرور مسائل

۱. در مسائل مربوط به برآورد میدانی روش ارزش‌گذاری مشروط (CVM) که از سوال زیر برای پرسش درباره تمایل به پرداخت، استفاده می‌کند، بحث کنید: «جنگل باید حفاظت شود. برای حفاظت از این جنگل چقدر می‌پردازید؟»

۲. با استفاده از برآورد میدانی ذکر شده و روش انتخاب دوگزینه‌ای، داده‌های زیر را جمع‌آوری کنید:

الف. نمودار پراکندگی را روی یک صفحه مشبک با پاسخ بله روی محور عمودی و قیمت روی محور افقی، ایجاد کنید. آن وقت، همه نقطه‌ها را با خط مستقیم به هم وصل کنید.

ب. با تخمین منحنی نزولی و با استفاده از این خط مستقیم، میانه تمایل به پرداخت را تعیین کنید.

ج. با تخمین منحنی نزولی با استفاده از این خط مستقیم، میانگین تمایل به پرداخت را تعیین کنید. برای محاسبه مساحت، حداکثر مقدار مشخص شده را در نظر بگیرید.

نکته یادگیری: ارزیابی آسیب ناشی از نشت نفت تانکر اکسون والدز

در ۲۴ مارس ۱۹۸۹، تانکر اکسون والدز در حال سفر از تنگه پرنس ویلیام در آلاسکا در آب‌های آلاسکا به گل نشست و موجب نشت بیش از ۴۲ میلیون تن، نفت خام شد. مقادیر زیادی نفت خام به ساحل سرازیر شد و منجر به مرگ ۴۰۰.۰۰۰ پرنده دریایی و ۳.۰۰۰ جانور ماهی‌خوار دریایی شد. شرکت اکسون که مسئول این حادثه بود، هزینه‌های پاک‌سازی نفت و جبران خسارت به صنعت ماهیگیری را پرداخت کرد. قانون آلودگی نفتی ایالات متحده مانع از آن می‌شود که جبران خسارت بر محیط زیست در مورد حوادث نشت نفت قابل اجرا باشد؛ اما، دولت ایالتی آلاسکا و دولت فدرال امریکا خواستار پرداخت غرامت برای خسارت به اکوسیستم ناشی از نشت نفت شد. دادخواهی برای تعیین غرامت صورت گرفت.

در محاکمه، از CVM به عنوان مبنای محاسبه میزان خسارت به اکوسیستم استفاده شد. اول، پاسخ-دهندگان از شرایط محل اطراف نشت نفت والدز مطلع شدند. پس از آن، یک کشتی محافظ به نام «کشتی اسکورت» اعزام شد و اقدامات متقابل برای مشخص کردن حادثه تحت پیگیری قرار گرفت. با مشخص شدن موفقیت آمیز حادثه، از مردم پرسیدند که چقدر حاضرند برای حفظ حیات وحش آلاسکا، پول پرداخت کنند. در سال ۱۹۹۱، بررسی پرسشنامه‌ای از یک نمونه تصادفی از خانوارهای متوسط آمریکا انجام و از ۱۰۴۳ خانوار پاسخ‌های معتبری جمع‌آوری شد. تحلیل آماری نشان داد که تمایل به پرداخت نهایی هر خانوار، ۳۰ دلار بود. با ضرب این مقدار در مجموع ۹۰ میلیون خانوار در سراسر آمریکا، هزینه کل ۲/۸ میلیارد دلار محاسبه شد. محاکمه بر اساس این ارزیابی برای جبران خسارت آغاز شد و در پایان، مشخص شد که باید ۱/۲ تا ۱/۵ میلیون ین دیگر برای جبران تخریب اکوسیستم در حل و فصل خارج از دادگاه پرداخت شود. این یک مثال واقعی از استفاده کارا از CVM در دادگاه است که توجه زیادی را در سراسر جهان به خود جلب کرد.



شکل ۵-۳-۵- حادثه تانکر اکسون والدز

منبع: داده‌های جمع‌آوری شده از مرکز اطلاعات عمومی منطقه نشر نفت از ۲۴ مارس تا ۱۸ می سال ۱۹۸۹.

بخش ۵-۴- تحلیل هزینه - منفعت

تجزیه و تحلیل هزینه - منفعت چیست؟

در بخش‌های پیشین، روش‌های ارزیابی محیط زیست مورد بررسی قرار گرفت. این بخش نگاهی به نحوه استفاده عملی از این روش‌ها دارد. تحلیل‌های هزینه-منفعت برای ارزیابی پروژه‌های عمومی ارائه شده توسط دولت مورد استفاده قرار می‌گیرند. مردم در زمان تصمیم‌گیری، منفعت را در برابر زیان‌ها، یا فایده‌ها را در برابر بی‌فایده‌گی‌ها مقابله می‌کنند تا بیش‌ترین تفاوت ممکن بین منفعت و زیان‌ها، حاصل شود. به عبارت دیگر هدف، به حداکثر رساندن سودهای خالص از انتخاب‌ها در تصمیم‌گیری است. در این بخش، می‌توان کلمات منفعت و زیان را به ترتیب با کلمات سود و هزینه، جایگزین کرد.

هدف از تحلیل هزینه-سود بر اساس بیان سود با واحدهای پولی و حمایت از تصمیم‌گیری اجتماعی است. در این بخش، هزینه‌ها و سودها برای کل جامعه در تحلیل‌های هزینه-سود در نظر گرفته می‌شود. بنابراین، به عنوان تحلیل‌های هزینه-سود اجتماعی معروف هستند. در زمان مشارکت دولت‌ها در پروژه‌های عمومی، هزینه‌های اجتماعی و منافع اجتماعی به طور جامع باید «قبل» و «بعد» از پروژه، ارزیابی شود. طی این بررسی، به منظور تعیین چگونگی توزیع منابع بین کسب و کارهای معین، لازم است که ارزیابی‌های «استقرایی» وجود داشته باشد. از این گذشته، برای بررسی اثر واقعی بر کسب و کارها برآوردهای گذشته نیز لازم است. از این‌رو، ارزیابی‌های جامع شامل هر دو برآورد (یعنی، جامع)، الزامی هستند. علاوه بر این، تحلیل‌های هزینه-منفعت درباره محیط زیست، هزینه‌های لازم برای اجرای سیاست محیط زیستی و همچنین وجوه سودهای حاصل از اجرای این سیاست و مقایسه هر دو، نشان‌دهنده کارایی یک سیاست محیط زیست است.

۱. پی بردن از علت به معلول

در اقتصاد آزاد، مطلوب بودن یا نبودن طرح‌های سرمایه‌گذاری از نظر اجتماعی به این بستگی دارد که آیا افزایش درآمد به دلیل سرمایه‌گذاری، از هزینه‌های سرمایه‌گذاری بیشتر است یا خیر؟ در صورت عملکرد خوب بازار، منابع و خدماتی که تخصیص منابع کارآمد را به ارمغان می‌آورند، یک طرح سرمایه‌گذاری پایدار را، همراه خواهند داشت. بر این اساس، تصمیمات سرمایه‌گذاری بر اساس قابلیت بقا از دیدگاه بهره‌وری و از نظر اجتماعی مطلوب است. با این حال، اگر بازار شکست بخورد، مولفه‌های دولتی به مبنایی برای مداخله برای طرح‌های سرمایه‌گذاری عمومی، تبدیل می‌شوند. به خصوص در مورد تحلیل هزینه-منفعت برای سیاست‌های محیط زیست، آن‌دسته از جنبه‌های محیط طبیعی یعنی هوا، آب و حیات‌وحش را هدف قرار می‌دهند که نیازمند ارزیابی مالی از سیاست محیط زیستی هستند، زیرا قیمت‌بازاری برای محیط زیست طبیعی وجود ندارد. روش‌های ارزیابی مالی از محیط زیست در سه بخش اول این فصل، توضیح داده شد. جدول ۵-۴-۱ تحلیل‌های هزینه-منفعت را در رویکردهای سیاست اتخاذ شده برای محیط زیست، طبقه‌بندی کرده است. شکل‌های قابل‌اجرا برای سیاست، شامل تحلیل‌های ارزیابی سود حاصل از بهبود محیط زیست، تحلیل‌های حاصل از ارزیابی خسارت و ارزیابی‌های جامع از سودها و زیان‌ها هستند.

در پروژه‌های دولتی ایالات متحده، تجزیه و تحلیل‌های هزینه-منفعت برای کلیه طرح‌هایی که در اصل باید در اختیار عموم قرار بگیرند، به کار برده می‌شوند. در ژاپن، تجزیه و تحلیل‌های هزینه-سود به حالت عادی در آمده است؛ از این رو، یک موقعیت مهم در ارزیابی سیاست‌گذاری‌های عمومی، پیدا کرده است. در آوریل ۲۰۰۲، روش ارزیابی اداری^۱ (قانون ارزیابی سیاست‌های دولت) با تأکید بر اهمیت آن‌ها، به صورت رسمی دولت را ملزم به انجام ارزیابی‌های سیاست‌ها کرد. این موضوع منجر به پایبندی شدید و عینی به ارزیابی‌های سیاست و در نتیجه بازتاب‌های سیاستی مناسب شد.

^۱. Administration Evaluation Method

جدول ۵-۴-۱- تحلیل‌های هزینه - منفعت در مورد سیاست‌های محیط زیست

ارزیابی کارهای دولتی	ارزیابی مقررات محیط زیست	ارزیابی خسارت - های وارده بر منابع طبیعی	اداره مالی محیط زیست
جزئیات	استفاده از اندازه گیری واحدهای پولی برای ارزیابی های کالاهای عمومی و انجام تجزیه و تحلیل هزینه - سود در مورد کسب و کار (شرکت ها)	استفاده از واحدهای پولی در مورد ارزیابی های اثرات اقتصادی سیاست های محیط زیستی و انجام تحلیل های هزینه - سود سیاست های مصوبه دولت	ارزیابی هزینه های خسارت وارده بر محیط زیست ناشی از نشت نفت و آلودگی خاک؛ استفاده از آن توسط دادگاه ها برای تعیین خسارت
نمونه	ارزیابی های کارایی در مورد نگهداری از پارک، پیش گیری از سیل، لوله کشی، اثرات اقتصادی سیاست های محیط زیستی	ارزیابی های کارایی از مقررات مربوط به گاز تخلیه شده، مقررات مربوط به عنصر شیمیایی آسیب رسان، مقررات مربوط به آلاینده آب و عملکرد متنوع زمین های زراعی حفاظت شده	دستورالعمل ها از جانب اداره مالی محیط زیست وزارت محیط زیست، روش ارزیابی تاثیر چرخه حیات بر اساس مدل سازی نقطه پایان (LIME)، گزارش های محیط زیستی شرکت
سوابق بین المللی	O	O	Δ
سوابق داخلی	O	Δ	O

توجه: O: اجرا شده، Δ: تا حدی پیاده‌سازی شده، ×: غیرقابل اجرا

علاوه بر این، به دست آوردن اطلاعاتی درباره ارزیابی سیاست عمومی و سرمایه گذاری در ارتقای سیاست کارآمد و موثر به یک اولویت تبدیل شده است. در ژاپن، در حالی که تحلیل های هزینه-سود جزو فعالیت های عمومی در حال انجام است، مسائل بسیاری در مورد محتوای حوزه های خارج از فعالیت های عمومی مانند سامانه های نظارتی و مالیاتی وجود دارد.

اجرای سیاست های قانونی (مقررات)

بر خلاف طرح های دولتی که از طریق درآمدهای مالیاتی تامین مالی می شوند، تامین هزینه های اجتماعی سامانه های نظارتی، می تواند دشوار باشد. این موضوع به اتخاذ سیاست های ناکارآمد منتهی خواهد شد. به طور خاص، سامانه های نظارتی بر محیط زیست و ایمنی که به راحتی می توانند از احساسات عاطفی استفاده کنند، از تاثیرات قابل توجهی برخوردارند. جدول ۴-۵-۲ هزینه اجتماعی لازم برای حفاظت از زندگی افراد را در مورد مقررات مربوط به کیسه هوا و کمربند ایمنی، در ایالات متحده، حدود ۱۰,۰۰۰ دلار، نشان می دهد. این سیاست، ارزان ترین راه برای ایمن کردن، جان انسان است. در مقایسه با این رقم، هزینه های اجتماعی مربوط به نظارت بر استفاده از پنبه نسوز، حدود ۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰ دلار، برآورد شده اند. علاوه بر این، اجرای مقررات و نظارت بر مواد شیمیایی فرمالدهید و مواد نگهدارنده چوب، بسیار دشوار است و حذف آنها به ترتیب حدود ۲,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰ دلار و ۱۷۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ دلار، هزینه دارد. به دلایل احساسی و سایر دلایل مربوط به مقررات موادی مانند فرمالدهید، مشخص شده است که این ترکیبات هزینه های اجتماعی زیادی را به ارمغان خواهند آورد.

از این گذشته، سایر رویه ها برای ارزیابی ها از منافع اجتماعی در مورد سیاست های قانونی متعدد، بر اساس "قانون هوای پاک"^۱ و "قانون آب پاک"^۲ توسط EPA ایالات متحده، انجام شده است. در سال ۱۹۹۷، EPA تجزیه و تحلیل های هزینه-سود در مورد روش های پاکسازی محیط زیست اجرا شده در سال های ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰ را به صورت عمومی، اعلام کرد. این پروژه به منظور ارزیابی واقعی هزینه-سود حاصل شده از اجرای قانون هوای پاک در مقایسه با عدم اجرای آن، صورت گرفت.

^۱. Clean Air Act

^۲. Clean Water Act

از جمله منافع آن می‌توان به تاثیر مقررات آلودگی هوا در پیش‌گیری از مسائل مرتبط با سلامت انسان، اشاره کرد.

جدول ۵-۴-۲- هزینه اجتماعی دربردارنده نجات زندگی یک انسان

مقررات / محدودیت	هزینه اجتماعی لازم برای نجات یک زندگی
قوانین مربوط به کمربند ایمنی و کیسه هوا	حدود ۱۰۰۰۰۰ دلار
قوانین پنبه نسوز	حدود ۳۰۰ میلیون دلار
محدودیت‌های مواجهه با فرمالدهید در محل کار	حدود ۲۵۶/۴ میلیارد دلار
جدول مواد زائد خطرناک در بین مواد شیمیایی برای نگهداری چوب	حدود ۱۶/۹۵۲۴ تریلیون دلار

منبع: Viscusi, W.K., J.K. Hakes, and A. Carlin. 1997. Measures of Mortality Risks, and Uncertainty, 14(3), 213-233 Journal of Risk

اجرای سرمایه‌گذاری بخش دولتی

وقتی بخش دولتی، برنامه‌های سرمایه‌گذاری را به طور مستقل اجرا می‌کند، منابع مالی بخش خصوصی تنها به مقادیری معادل با آنچه به بخش عمومی واگذار شده است، تقلیل می‌یابد؛ در این صورت، مصرف و سرمایه‌گذاری در بخش خصوصی، فدا می‌شود. از این رو، به غیر از سرمایه‌گذاری دولتی و منفعت ازدست رفته، درباره مصرف و سرمایه‌گذاری خصوصی و نیز برای تعیین سرمایه‌گذاری در بخش خصوصی (شناخته‌شده با نام هزینه‌های فرصت در سرمایه‌گذاری دولتی) منابع مالی باید به طور صحیح مورد توجه، قرار گیرد. به عبارت دیگر، حتی در موارد شکست بازار، مهم این است تا به جای تقاضا برای مداخله دولت، خواهان گزینه‌های واقع‌گرا در اطراف ابزارهای برتر و کارا تر باشیم. به این دلیل، تجزیه و تحلیل‌های هزینه-سود، گزینه مورد درخواست، خواهد بود.

تحلیل هزینه-منفعت، مقایسه‌ای بین منافع اجتماعی حاصل شده و هزینه‌های سرمایه‌گذاری در این باب است. هنگام ارزیابی سرمایه‌گذاری‌های دولتی، نسبت منافع به هزینه‌ها در سطح فردی در نظر گرفته نمی‌شود، بلکه، این نسبت باید در سطح جامعه در نظر گرفته شود. بارها، تناقضاتی بین توسعه شهری و اهداف حفاظت از طبیعت ناشی از فعالیت‌های دولتی، در سرتاسر ژاپن، دیده شده است.

خاموش شدن دروازه مرموز دهانه ناگارا در سال ۱۹۹۵، بسته شدن پروژه عمرانی ساحل ایزاهایا بای در سال ۱۹۹۷، لغو پروژه احیای ساحل فوجیما در سال ۱۹۹۹، رفراندوم ساکنان محلی در مورد دروازه‌های رودخانه یوشینو در سال ۲۰۰۰ و سایر جنبش‌های مخالف در سراسر ژاپن، به شدت سرعت گرفتند.

به عنوان مثال، هنگام ارزیابی از توسعه صنعت سدسازی، انتظار می‌رود که این صنعت بتواند در پیش‌گیری از سیل یا در تأمین برق، کمک کند. همچنین، می‌توان به اثرات تفرجی، مانند لذت بردن از مناظر بعد از ساختن اقامتگاه‌ها در زمین‌های اطراف سد، اشاره کرد. با وجود این، در سال‌های اخیر، نگرانی درباره مسائل محیط زیست همچنان در حال افزایش یافتن است. بیشتر مردم معتقدند که محیط زیست طبیعی باید حفظ شود. بنابراین، تخریب اکوسیستم، پیش‌گیری از سیل، تولید برق، خاکریز ماندگار، حفاظت از منابع آب و هزینه‌های جبران جابجایی ساکنین، همه باید در محاسبات هزینه در زمان ایجاد سد، در نظر گرفته شوند.

پس از آن، اگر هزینه ساخت جاده از طریق سرمایه‌گذاری دولتی تأمین شود، کاهش در حجم ترافیک که باعث صرفه‌جویی در زمان، کاهش در هزینه‌های سفر، کاهش در تعداد تصادفات و آلودگی صوتی می‌شود، همراه با سایر منافع محاسبه شده و ارزش نسبت داده شده به آن‌ها، در پایان، با هزینه‌های سرمایه‌گذاری در ساخت جاده، مقایسه شوند. این منافع می‌توانند شامل کاهش در آلودگی صوتی و آلودگی هوای ناشی از حمل و نقل جاده‌ای نیز باشند. این منافع در چنین مواردی، به عنوان منافع اجتماعی محسوب نمی‌شوند، بلکه به عنوان هزینه‌های اجتماعی، محسوب می‌شوند.

هزینه‌ها از طریق حدود استفاده، جبران، ساخت و ساز و سایر هزینه‌های مربوطه، تعیین می‌شوند. منافع از طریق ارزیابی ارزش‌های زمانی کالا و افراد، منافع از دست‌رفته، هزینه‌های پزشکی، آسیب‌های روانی مربوط به هزینه‌های ناشی از خسارت شخصی و خطرات ناشی از حادثه بد و ارزش کیفیت محیط زیست می‌توانند اندازه‌گیری شوند. به‌ویژه، تأثیر رویدادهایی که در ارتباط با محیط-زیست، بر اساس پول ارزیابی می‌شوند، با موضوعات بسیار دشواری همراه است. در این باب، قانون جانشینی، روش لذت‌گرایی، CVM (روش ارزش‌گذاری مشروط)، روش هزینه سفر و سایر روش‌های اندازه‌گیری برای محاسبه استفاده می‌شوند.

از این گذشته، در مورد دی اکسید کربن، بازارهای تجارت مجوز انتشار گازهای گلخانه‌ای وجود دارند، که روش‌هایی را بر اساس قیمت‌های تجاری تعیین می‌کنند. جدول ۵-۴-۳ پروژه‌های عملیات دولتی اجرا شده در ژاپن را نشان می‌دهند. این پروژه‌ها براساس نتایج حاصل از تحلیل‌های هزینه-منفعت، اجرایی شده‌اند.

راه‌های تفکر پیرامون مطلوبیت پارتو^۱

در علم اقتصاد، «مطلوبیت پارتو» به‌طور معمول معطوف به مباحث کارایی است. کارایی اقتصادی در واژه‌های مطلوبیت، شرایطی است که مطلوبیت یک فرد، بدون کاهش در مطلوبیت فرد دیگر، نمی‌تواند افزایش یابد. به این معنی که رفاه اجتماعی تا به آن حد بهبود یابد که منفعت یک فرد، بدون کاهش در منفعت فرد دیگر، افزایش یابد. از این رو، این تعریفی است که مفهوم پارتو روی آن بنا شده است. به عنوان مثال، شرایط A را در یک محل در نظر بگیرید که در آن یک سد ساخته می‌شود. این شرایط تنها برای یک فرد ساکن (یعنی، A) مطلوب است، B و C به ترتیب نشانگر منابع و هزینه‌ها هستند؛ از این رو، منفعت خالص برابر با $B - C$ است. اگر شرایط A برای همه مطلوب باشد، آن وقت تصمیم‌گیری اجتماعی شرایط A را به رسمیت می‌شناسد. علاوه بر این، اگر بسیاری از مردم شرایط A را بخواهند و افراد باقی مانده اهمیتی ندهند که آیا A اجرا شود یا خیر، این سناریو نیز منجر به انتخاب A خواهد شد. با این حال، بسیاری از افراد شرایط A را می‌خواهند و بسیاری آن را نمی‌خواهند. در این مورد، تعیین یک سیاست برای بهبود شرایط برای همه افراد غیرممکن است. در ارزیابی پروژه سرمایه‌گذاری دولتی، مشابه مثال بالا، موارد بسیار کمی وجود دارند که در آن‌ها مطلوبیت پارتو بتواند به عنوان یک استاندارد، معتبر باشد. در عوض، در بسیاری از موارد بهبود در رفاه و در برخی موارد دیگر، کاهش در مطلوبیت، رخ می‌دهد. به عنوان مثال، سرمایه‌گذاری دولتی را در راه‌آهن‌های محلی در نظر بگیرید. پس از اجرای این طرح، منفعت افراد ساکن در امتداد راه‌آهن افزایش می‌یابد، ولی ارزش زمین برای افرادی که در مناطق دورتر زندگی می‌کنند، کاهش می‌یابد، از این رو، برای این افراد، باعث کاهش استاندارد مطلوبیت می‌شود.

¹. Pareto optimality

جدول ۵-۴-۳- ارزیابی پروژه‌های دولتی

توصیف تجارت	
جاده‌ها و راه آهن‌ها	پروژه‌های جاده‌ای
	جاده‌های مزرعه‌ای
	جاده‌ها (لنگرگاه‌ها و بنادر ماهیگیری)
	پروژه‌های راه آهن
نگهداری از بندر	پروژه‌های فرودگاه
	پروژه‌های لنگرگاه
	پروژه‌های بندر ماهیگیری
قلمرو ملی و حفاظت از زمین	رودخانه‌ها و سدها
	پروژه‌های کنترل فرسایش
	پروژه‌های حفاظت از جنگل‌داری
	پروژه‌های ساحلی
فاضلاب و راه‌های آبی	پروژه‌های راه‌های آبی
	پروژه‌های فاضلاب
	پروژه‌های زه‌کشی زمین‌های کشاورزی
	پروژه‌های زه‌کشی محل ماهی‌گیری
مسکن و شهرها	پروژه‌های توسعه مجدد مناطق شهری
	پروژه‌های حفاظت/سازگاری مجدد زمین
روستاهای زراعی و جنگل‌ها	پروژه‌های حفاظت کشاورزی روستایی
	پروژه‌های محیط زیست جنگلی و حفاظت
پارک‌های عمومی	حفاظت از پارک‌های شهری
	حفاظت از پارک‌های طبیعی
	اراضی سبز بندرگاه

منبع: Kuriyama, Koichi. "Public Works and Environmental Assessments: The Role of Analysis in Environmental Assessments", Japanese Annual Report on Cost-Benefit Policy, 2003, pp. 55-67 & Environmental Economics

درست همان‌طور که استدلال مذکور نشان می‌دهد، یک نمای کلی از کارایی که در تحلیل‌های هزینه- سود برای سرمایه‌گذاری‌های دولتی اعمال می‌شود، از روی قصور متفاوت از مطلوبیت پارتو است. با دستورالعمل‌های ساده، کارآمد و واقع‌بینانه، همه منافع را می‌توان بر حسب پول بیان کرد؛ صرف‌نظر از اینکه چه کسی منافع را دریافت می‌کند، ارزش مبلغ پول حساب می‌شود تا ارزش کل خالص به دست آید. اما، این کارآیی مشکل‌ساز است، زیرا فرض می‌شود که ارزش یک ین نزد طبقه بالاتر با طبقه پایین‌تر، یکسان است.

بنابراین، در زمان طرح این پرسش که آیا شرایط اجرا برای یک جامعه ایده‌آل است یا خیر، باید برای کل جامعه درباره مقایسه میزان تغییر در مطلوبیت افراد تصمیم گرفت و پس از آن، استانداردسازی کرد. وقتی مبالغ پولی به سادگی با هم جمع می‌شوند و توافق به عنوان یک دستورالعمل به آسانی مطرح می‌شوند، «بهبود در کارآمدی» یک سیاست را می‌توان بدین صورت بیان کرد: «افرادی که از جبران سیاست سود می‌برند، افرادی که از یک سیاست دچار زیان می‌شوند و دو طرفی که سود می‌برند». برای مثال، هنگام ساخت راه‌آهن شهری، مطلوبیت برای ساکنین در امتداد خطوط ایجاد می‌شود، اما سود برای کسانی که در مکان‌های دورتر زندگی می‌کنند، کاهش می‌یابد. با این حال، افراد ساکن در امتداد راه‌آهن می‌توانند به‌خاطر خسارتی که به دیگران وارد می‌کنند را جبران کرده و همچنان شاهد افزایش مطلوبیت در مقایسه با سطوح قبلی باشند. این سناریو شرایط فوق‌الذکر را توجیه خواهد کرد.

مشکل تصمیم‌گیری بین چهار نفر را در نظر بگیرید. به دلیل انتقال به شرایط جدید، دو نفر سود خالص به دست می‌آورند، در حالی که دو نفر دیگر زیان‌های زیادی را تجربه می‌کنند. دو نفر با سود خالص، هر کدام ۱۰+ سود می‌برند، در حالی که زیان هر یک از دو نفر که ضرر می‌کنند، برابر ۶- است. مجموع مزایای خالص برابر $(8 = 2 \times 6 - 2 \times 10)$ است. به‌طور موقت، دو نفری که سود خالص برده‌اند، زیان دو نفر دیگر را جبران می‌کنند تا در کل، سود به نوعی بالا رود که در آن صورت، در انتها هر یک به مبلغی متفاوت به‌عنوان سود خالص برسند. برای انجام این کار، دو نفری که سود خالص برده‌اند، ۷ امتیاز را برای جبران کسانی که زیان دیده‌اند، تخصیص می‌دهند. آن‌هایی که در اصل سود خالص برده‌اند، هنوز هم سود می‌برند $(3 = 7 - 10)$ در حالی که آن‌هایی که در ابتدا متحمل زیان شده‌اند، نیز سود خالص به میزان $1 = 7 + 6$ - کسب می‌کنند.

در صورت عملی شدن این جبران، در واقع می‌توان به مطلوبیت پارتو رسید. مطلوبیت پارتو، سناریویی را به تصویر می‌کشد که در آن بدون توجه به مقدار جبران صورت گرفته، سود همه افزایش می‌یابد.

در این باره، B_i نماد منفعت فرد i ، C_i نماد هزینه فرد مذکور است. تا حدی که سود خالص ($B - C$) زیادتر باشد، یک شرایط مطلوب اجتماعی برای فرد N ، به دست می‌آید. این تصمیم‌گیری برای همه افراد جامعه است و با محاسبه ارزش کل منفعت خالص هر فرد، مورد بررسی قرار می‌گیرد. اگر این مقدار مثبت باشد، آن‌گاه یک طرح (پروژه کسب‌وکار یا سیاست) بر اساس معادله زیر، توجیه‌پذیر است:

$$[(B_1 - C_1) + (B_2 - C_2) + \dots + (B_N - C_N)] > 0$$

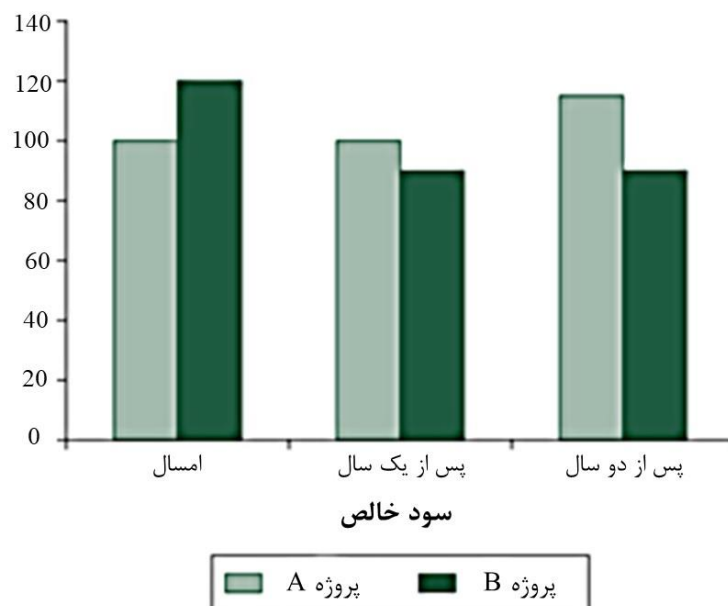
اگر سود خالص برنامه بیشتر از صفر باشد، یک روش جانشین اتخاذ می‌شود. علاوه بر این، اگر پیشنهادی جانشینی متعددی وجود داشته باشد، پیشنهادی انتخاب می‌شود که سود خالص را به حداکثر برساند. اگر سود خالصی که باعث ایجاد سود خالص مثبت می‌شود، وجود نداشته باشد، آن وقت گفته می‌شود که قطعاً هیچ سیاست خاصی برای بهبود شرایط فعلی وجود ندارد و شرایط پیشین همچنان ادامه دارد است.

خلاصه

هدف تحلیل‌های هزینه - منفعت، بیان ارزش پولی منافع در راستای کمک به تصمیم‌گیری اجتماعی است. منافع و هزینه‌های سرمایه‌گذاری‌های دولتی تنها در یک زمان، حاصل نمی‌شوند. به‌طور کلی، منافع و هزینه‌ها در بلند مدت و طی یک دوره چند ساله، حاصل می‌شوند. به همین دلیل، ارزش فعلی کاهش یافته از منافع و هزینه‌های آینده با نرخ تنزیل، برای مقایسه مفید است.

بررسی مسائل

۱. منافع حاصل از سرمایه‌گذاری‌های دولتی برای ساختن یک جاده را، توضیح دهید.
۲. دلیل لزوم وجود تفاوت بین دستورالعمل‌های کارآمدی برای تحلیل هزینه-منفعت اعمال‌شده برای سرمایه‌گذاری دولتی و مطلوبیت پارتو را، توضیح دهید.
۳. دو پروژه را در نکته یادگیری، مقایسه کنید. این دو سناریو که نرخ کاهش در آن‌ها ۴٪ و ۱۰٪ است را محاسبه کنید.



نکته یادگیری: نرخ تنزیل^۱ در تحلیل‌های هزینه - سود

منافع و هزینه‌های سرمایه‌گذاری دولتی در یک نقطه زمانی به وجود نمی‌آیند، بلکه همیشه در بلندمدت، ایجاد می‌شوند. منافع و هزینه‌هایی وجود دارند که پیوسته در پروژه‌های بزرگ در بلندمدت، به وجود می‌آیند. برخی از آن‌ها تاثیر فوری دارند و پس از آن، در پروژه‌های کوتاه‌مدت، محو خواهند شد. همچنین، مواردی وجود دارند که بعد از گذشت یک زمان معین، ایجاد می‌شوند. بنابراین، روش‌هایی که با هزینه و سود هر دوره از زمان، همخوانی دارند، روش‌های اصلی هستند.

برای مقایسه هزینه‌ها و منافع در دوره‌های مختلف زمانی، همیشه از نرخ تنزیل برای مقایسه ارزش کنونی (حال) با ارزش آینده، استفاده می‌شود. دلیل ضرورت تنزیل این است که حتی پس از مصرف کالاهای مختلف توسط افراد، هنوز هم اولویت‌هایی در بین گزینه‌های مصرف فعلی، وجود دارد. از این گذشته، حتی راساً پس از مصرف، فرصت‌های مصرفی را می‌توان تا زمان تدارک بعدی، کنار گذاشت.

¹. DISCOUNT RATES

این موضوع به عنوان اولویت های زمانی افراد، شناخته می شود. اکنون، اگر B_i نماد سود در زمان i ، C_i نماد هزینه در زمان i و r نرخ تنزیل باشد، آن وقت هزینه ها و منافع پس از یک سال معادل است با $(1+r)^t$ ، و هزینه ها و منافع پس از t سال به صورت $(1+r)^t$ بیان می شود و از آن برای محاسبه ارزش حال تنزیل شده، استفاده خواهد شد.

اینک یک پروژه سه ساله را در نظر بگیرید. نرخ تنزیل را ۵٪ و منافع خالص سالانه را ۱۰۰.۰۰۰ فرض کنید. در این مورد، ارزش فعلی تنزیلی برابر است با:

$$285.900 \text{ ین} = 90.700 \text{ ین} + 95.200 \text{ ین} + 100.000 \text{ ین} = \frac{100.000}{(1+0.05)^2} + \frac{100.000}{(1+0.05)} + 100.000$$

$$100.000 \text{ ین} + \frac{100.000}{(1+0.05)} + \frac{100.000}{(1+0.05)^2}$$

به بیان ساده، ارزش فعلی تنزیلی خالص از زمان ۰ تا T را می توان به صورت زیر نشان داد:

$$(B_0 - C_0) + (B_1 - C_1)/(1+r) + (B_2 - C_2)/(1+r)^2 + \dots + (B_T - C_T)/(1+r)^T$$

اگر این مقدار مثبت باشد، پس اجرای پروژه قابل توجیه است.

نرخ تنزیل استفاده شده در چنین موردی، به عنوان نرخ تنزیل سرمایه گذاری دولتی، شناخته می شود. تعیین نرخ تنزیل برای فاضلاب و بسیاری از تسهیلات دولتی که باید در بلندمدت مورد استفاده قرار گیرد و سودآوری داشته باشد، بسیار دشوار است. به طور کلی، نرخ تنزیل استاندارد برای ارزش حال تنزیلی منافع اجتماعی وجود دارد. اگر نرخ تنزیل پایین، به طور عمدی اعمال شود، ارزش حال تنزیلی منافع اجتماعی در سطح بسیار بالا حفظ خواهد شد و سرمایه گذاری دولتی همیشه انجام خواهد گرفت. برعکس، اگر نرخ تنزیل بالا مورد استفاده قرار گیرد، در کل سرمایه گذاری دولتی به سختی، انجام می گیرد.

فصل ششم: کسب و کار و مسائل محیط زیست

نمای کلی فصل

این فصل، روی عملیات محیط زیستی شرکت، متمرکز است. از آنجا که نگرانی اجتماعی پیرامون مسائل محیط زیست افزایش یافته است، صداها برای درخواست از شرکت‌های تجاری به داشتن سیاست‌های محیط‌زیستی، بلندتر شده‌اند؛ یعنی، تقاضای زیاده‌تری برای «عملیات حفاظت از محیط زیست» یا «فعالیت‌های تجاری» وجود دارد که مسائل محیط زیست را مورد توجه قرار می‌دهد. به-ویژه، در سال‌های اخیر، بر گسترش فعالیت‌های تجاری، فراتر از مسئولیت‌های حقوقی و اقتصادی شرکت‌ها، تاکید می‌شود. از این‌رو، شرکت‌ها موظف شده‌اند تا به ملاحظات سهامداران پایبند باشند. زیرا، این سهامداران هستند که علاقه زیادی به رفاه شرکت‌ها دارند. در این فصل، اهمیت مسئولیت اجتماعی شرکت (CSR)^۱ مورد توجه قرار گرفته است. کلام آخر، این فصل ماهیت خطرات مختلف محیط زیستی را که شرکت‌ها باید به آن توجه کنند، معرفی می‌کند. از این گذشته، این فصل، روش‌های متفاوتی را برای دستیابی به این اهداف، توضیح می‌دهد.

محتوی فصل

بخش ۶-۱- در این بخش، راه‌هایی که به اجرای کارآمد سیاست‌های محیط زیستی از جانب شرکت‌ها منجر می‌شود، معرفی خواهد شد. نخست، تجزیه و تحلیل چند مرحله‌ای از فرایندهای تولید، از استخراج مواد خام تا دفع زباله، استفاده می‌شود، تا راه‌های متفاوتی را که شرکت‌ها در مسیر عملیات خود، می‌توانند باعث آسیب رساندن به محیط زیست شوند، روشن کند. پس از آن، هزینه‌ها و حسابداری محیط زیستی همراه با سیاست‌های مرتبط، بررسی می‌شوند.

بخش ۶-۲- این بخش، توضیح دقیقی پیرامون مسئولیت اجتماعی شرکت (CSR)، ارائه می‌دهد. شروع بخش با پیش‌زمینه‌ای که به ایجاد CSR منجر می‌شود، این واژه را تعریف می‌کند و با تصاویری از منافع بلند مدت آن در ارتباط با نوسان‌های رفاه اجتماعی در آینده، به بحث ادامه می‌دهد. این بخش با ملاحظات درباره سرمایه‌گذاری‌ها با مسئولیت اجتماعی و سرمایه‌گذاری آگاهانه از نظر محیط زیست، بسته خواهد شد.

^۱ Corporate Social Responsibility

بخش ۳-۶- از آنجا که کسب و کارها در آلودگی محیط زیست و خطرات دیگر دست دارند، ارزیابی خطرات محیط زیستی و آمادگی اجرای اقدامات متقابل، پیش از وقوع آلودگی، ضروری است. این بخش، مبانی خطر در محیط زیست را، طرح می کند و روش های ارزیابی خطرات محیط زیستی را، توضیح می دهد.

بخش ۴-۶- بخش پایانی این فصل است. این بخش، چگونگی تأثیر عملیات کسب و کارها را بر اکوسیستم و تنوع زیستی، ترسیم می کند. از آنجا که حفظ حیات وحش نیازمند وجوه کلان مالی است، اغلب انتظار می رود که کسب و کارها (شرکت ها) و سایر سرمایه گذاران بزرگ خصوصی برای حفظ تنوع زیستی به پروژه های مالی کمک کنند. در این بخش، طرح های ابتکاری مختلفی برای حفاظت از تنوع زیستی، مطرح شده است.

بخش ۱-۶- کسب و کارها و سیاست های محیط زیست

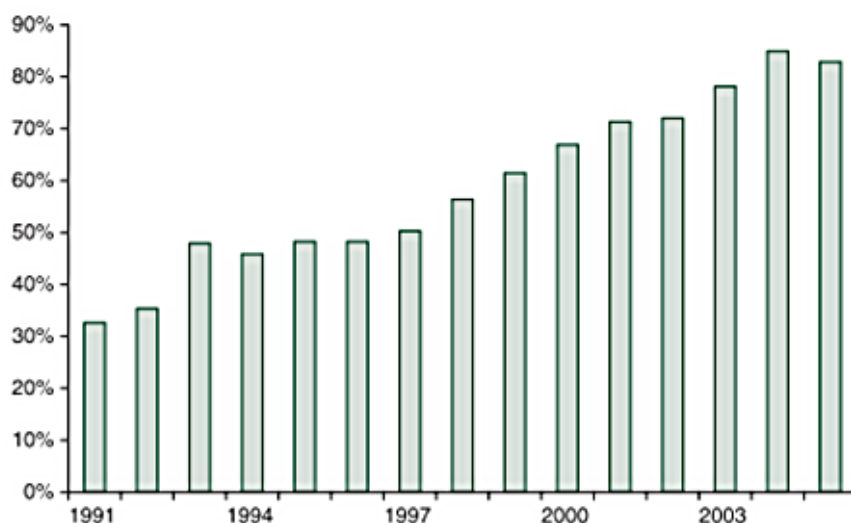
مدیریت محیط زیست و روش های مدیریت محیط زیست

شرکت ها باید نقش مهمی را در مقابله با چالش های محیط زیستی، ایفا کنند. به عنوان مثال، مسائل مربوط به تغییرات آب و هوایی را در نظر بگیرید. در سال ۲۰۰۹، مقدار انتشار گاز CO₂ در ژاپن، ۱۲،۲۰۹،۰۰۰،۰۰۰ تن بود. از این مقدار، انتشار گازهای گلخانه ای از بخش تولید، برابر با ۳۵/۲ درصد، از بخش اداری، برابر با ۱۹ درصد و از بخش حمل و نقل، برابر با ۲۰ درصد بوده است. به عبارت دیگر، سهم بخش های تجاری که به آن اشاره شد، ۱۴ درصد انتشار گازهای گلخانه ای بیشتر از سهم بخش خانگی، از کل مقادیر ملی است. بر این اساس، کاهش در انتشار گازهای گلخانه ای برای جلوگیری از تغییرات آب و هوایی، مهم است.

از آنجا که نگرانی اجتماعی درباره مسائل محیط زیست همچنان رو به افزایش است، از این رو، تقاضا از کسب و کارها به منظور اتخاذ روش های سازگار با محیط زیست، افزایش یافته است. بنابراین، مدیریت مطلوب این محیط با تدابیر یا اقدامات اقتصادی که مسائل محیط زیست را مورد توجه قرار می دهند، برجسته شده اند. تا این زمان، نگرانی اصلی کسب و کارها، به دست آوردن سود بود و از آنجا که اجرای سیاست های محیط زیستی پرهزینه است و به طور مستقیم با درآمد و سود مرتبط نیست، این سیاست ها در تضاد با مدیریت کسب و کار هستند. با وجود این، امروزه شرکت ها نمی توانند به عنوان بخشی از مسئولیت های اجتماعی، خود را فارغ از مسائل محیط زیست بدانند.

شکل ۶-۱-۱ نسبت‌هایی را نشان می‌دهد که کسب‌وکارها از سال ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۵ سیاست‌های تجاری خود را در ارتباط با محیط زیست، تنظیم کرده‌اند. در حالی که در سال ۱۹۹۱، تنها ۳۰ درصد از شرکت‌های بزرگ، مسائل محیط زیست را از طریق راهبردهای مدیریتی، پذیرفته‌اند. از این گذشته، اجرایی شدن این روش‌ها توسط بیش از ۸۰ درصد شرکت‌های بزرگ تا سال ۲۰۱۰، به این حقیقت اشاره می‌کند که روسای شرکت‌های بزرگ، سیاست‌های محیط زیستی را به عنوان برخی از مهم‌ترین ملاحظات، در اصول مدیریتی خود، در نظر می‌گیرند.

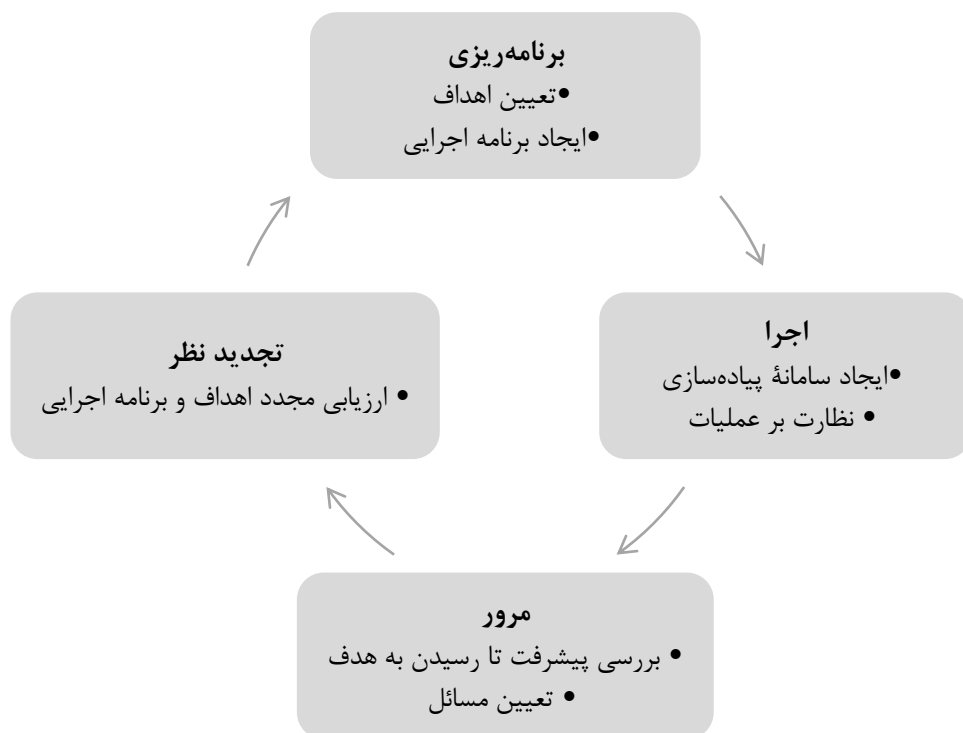
شیوه‌هایی که از طریق آن‌ها اصول کار محیط زیست در فعالیتهای واقعی کسب‌وکار منعکس می‌شوند، به عنوان روش‌های مدیریت محیط زیست شناخته می‌شوند (شکل ۶-۱-۲ را مشاهده کنید). سازمان بین‌المللی استانداردسازی (ISO^۱) که مقررات بین‌المللی را برای کالاهای تولیدی تعیین می‌کند، ایزو ۱۴۰۰۴ را در سال ۱۹۹۶ به عنوان راهنما برای استانداردهای بین‌المللی در مورد مدیریت محیط زیست انتشار داد.



شکل ۶-۱-۱- نسبت شرکت‌های دارای سیاست‌های مدیریت محیط زیست

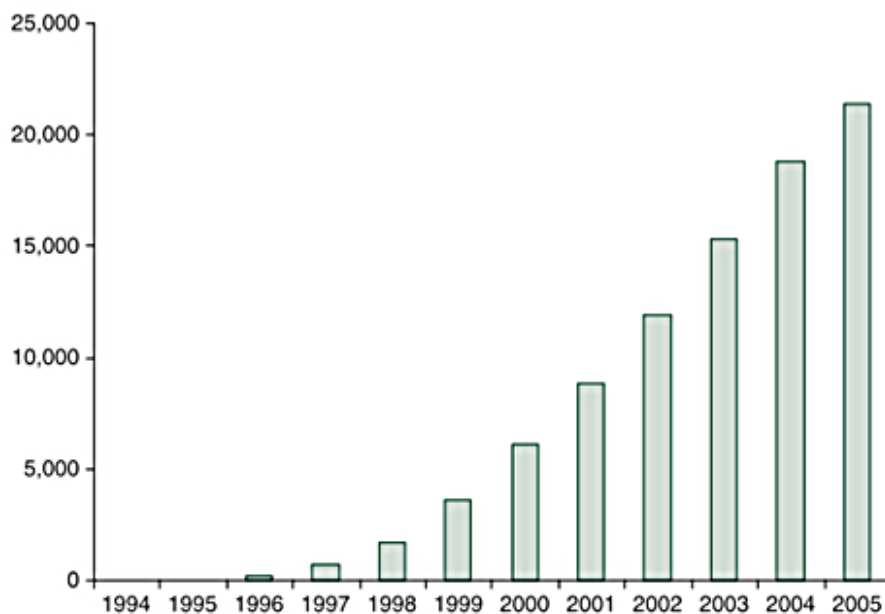
منبع: بررسی فعالیت‌های تجاری سازگار با محیط زیست» چاپ‌شده توسط بخش اقتصاد محیط زیست، اداره سیاست محیط زیست، وزارت محیط زیست، ژاپن

¹. International Standardization Organization



شکل ۶-۱-۲- سامانه مدیریت محیط زیست

منبع: ایجاد شده توسط مولف، با استفاده اطلاعات وزارت محیط زیست، ژاپن



شکل ۶-۱-۳- روند ثبت ISO 14001

منبع: ایجاد شده توسط مولف، با استفاده از اطلاعات سازمان استاندارد ژاپن (کمیته امور اختصاصی مدیریت محیط زیست)

اولین جنبه از سامانه‌های مدیریت محیط زیست، تعیین اهداف سیاست محیط زیست است که بر اساس آن، چرخه‌ی PDCA^۱ یا برنامه ← اجرا ← بررسی ← عمل مشخص و اجرا می‌شود. پس از آن، نتایج این فرایند باید از طریق واسطه‌ها، به‌عنوان گزارش‌های محیط زیست به دنیای خارج (به عنوان مثال، خارج از شرکت) گزارش شود. ایزو ۱۴۰۰۱ می‌تواند با ساخت این سامانه و فراهم کردن ابزار برای تحقیق و تشخیص کاربرد آن توسط شخص ثالث، با موفقیت اتخاذ شود. از دیدگاه تجاری، اتخاذ ایزو ۱۴۰۰۱ به شرکت‌ها اجازه می‌دهد تا سیاست‌های کارآمد محیط زیست را پیش برده و در عین حال به‌عنوان یک کسب‌وکار حمایت‌کننده از این سیاست‌ها، برای جامعه خوش آیند باشند.

^۱. Plan → Do → Check → Action

بنابراین، چنانکه که در شکل ۶-۱-۳ نشان داده شده است، شرکت‌های زیادی برای پذیرش ایزو ۱۴۰۰۱ مراجعه کرده‌اند. متأسفانه، به‌طوری که در ایزو ۱۴۰۰۱، شرکت‌ها و تلاش‌های آن‌ها باید توسط اشخاص ثالث تصدیق شوند، حمایت از ایزو ۱۴۰۰۱ و فرایندهای آن، پیچیده و بسیار هزینه‌بر است. این امر می‌تواند ورود آن را در سیاست‌های محیط زیستی، در شرکت‌های کوچک و متوسط، مشکل‌ساز کند.

پس از آن، ISO استانداردهای قانونی دیگری را در سطح بین‌المللی منتشر کرد. از جمله این استانداردها، برجسب‌های محیط زیستی، ارزیابی عملکرد محیط زیست، ارزیابی چرخه عمر، طرح‌های محیط‌زیست و ارتباطات محیطی هستند. تمام این استانداردهای قانونی بین‌المللی ISO در برگیرنده محیط‌زیست بوده و در مجموعه ایزو ۱۴۰۰۰ گنجانده شده‌اند.

ارزیابی چرخه عمر (LCA)^۱

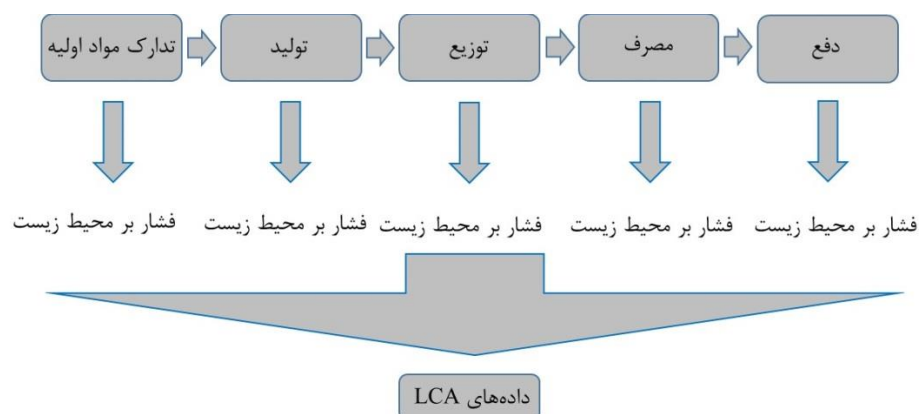
در زمان تعیین سیاست‌های محیط زیست توسط شرکت‌ها یا در زمان انتخاب محصولات مساعد با محیط زیست توسط مصرف‌کنندگان، درک این که کدام‌یک از فناوری‌ها و کدام محصول چه مقدار بار (فشار) بر محیط‌زیست وارد می‌کنند، حائز اهمیت است. علاوه بر این، هنگام در نظر گرفتن اثر محیط زیستی یک محصول، تا حد امکان هر مرحله از فرآیند تولید آن (از تدارک مواد خام اولیه تا تولید کالا و دفع ضایعات به عنوان زباله) را باید در نظر گرفت. به عنوان مثال، مدل‌های جدید یخچال ممکن است به گونه‌ای پیشرفته‌تر شوند که نسبت به سایر محصولات که تاکنون تولید شده‌اند، انرژی بیشتری را در خود ذخیره کنند و حتی ممکن است دی‌اکسید کربن ناچیزی در طول استفاده از آن‌ها، نشر کند. اما، فرایند تولید آن‌ها می‌تواند نسبت به سایر محصولات که تاکنون تولید شده‌اند، بار بیشتری، بر محیط زیست وارد کند. در این سناریو، تصمیم‌گیری در مورد انتخاب یک مدل قدیمی یا مدل جدید، ریشه در قضاوت‌های متفاوت دارد؛ خواه، یکی فقط مرحله تولید را خوب در نظر گیرد، یا یکی فقط از مرحله تولید تا مصرف را.

به این ترتیب، برای درک صحیح تاثیر یک محصول بر محیط زیست، باید کلیه مراحل تولید آن محصول، از مرحله استفاده از مواد خام ← تولید ← توزیع ← مصرف ← دفع، یا چرخه عمر محصول، که شامل بار ایجاد شده بر محیط زیست است در هر مرحله از تولید در نظر گرفته شود.

^۱ Lifecycle assessment

روش بررسی فشارها بر محیط زیست که محصول «از گهواره تا گور» است، به عنوان ارزیابی چرخه عمر یا LCA^۱ شناخته می‌شود.

به منظور اجرای LCA، از هر دو روش زیر استفاده می‌شود: «روش جمع‌آوری» که در آن تمام فشارهای وارد بر محیط زیست ناشی از فرایندهای مجزا به هم می‌رسند و «روش تجزیه و تحلیل روابط درون صنعت» که در آن مقادیر فشار وارده از هر بخش بر محیط زیست، یعنی نشر گازهای گلخانه‌ای از هر بخش، بر اساس نمودار روابط درون صنعت به کار می‌رود.



شکل ۶-۱-۴ اجزای LCA

مقدار گازهای گلخانه‌ای، مواد آلاینده هوا، مواد آلاینده در آب، مواد سمی، مواد زائد و تمام بارهای دیگر که در چرخه عمر یک محصول بر محیط زیست وارد می‌شوند، با استفاده از LCA قابل درک است. با این حال، حتی با استفاده از LCA، مواردی وجود دارند که در آن‌ها قضاوت ناشی از ماهیت اجتناب‌ناپذیر برخی فشارهای وارد بر محیط زیست، اشاره دارد. به عنوان مثال، موردی را در نظر بگیرید که در آن بطری‌های پلاستیکی جمع‌آوری شده، دوباره به بطری‌های پلاستیکی جدید، تبدیل می‌شوند. در صورتی که اگر بطری‌های پلاستیکی استفاده‌شده، همان گونه که هستند در خاک دفن شوند، به مواد زائد دیگری، تبدیل خواهند شد.

^۱. lifecycle assessment

از سوی دیگر، با احیای مجدد بطری‌های پلاستیکی، اگرچه از ایجاد مواد زاید جلوگیری می‌شود، اما در مراحل فرایند جمع‌آوری و بازیافت، دی‌اکسیدکربن انتشار خواهد یافت، زیرا این کار به مقدار زیادی انرژی نیاز دارد. به عبارت دیگر، این فرایند یا باعث ایجاد مواد زاید می‌شود یا در تغییرات آب و هوایی مشارکت دارد. از آنجاکه مسائل مربوط به مواد زاید و مسائل مربوط به تغییرات آب‌وهوایی را نمی‌توان با هر روش ساده مقایسه کرد، تنها قضاوتی که می‌توان انجام داد، این است که کدام فشار بر محیط زیست ترجیح دادنی است.

بنابراین، پیشرفتی در «شاخص یکپارچگی»^۱ LCA حاصل شده است که در آن فشارهای مختلف بر محیط زیست در یک شاخص واحد، تلفیق شده‌اند. به منظور ادغام مسائل مربوط به تغییرات آب‌وهوایی، مسائل مربوط به مواد زائد، آسیب به سلامتی و سایر جنبه‌های مختلف محیط زیستی، برای هر مسئله باید یک وزن عددی، نسبت داده شود. از آنجا که داوری ارزشی میزان اهمیت مسائل مربوط به تغییرات آب و هوایی یا مسائل مربوط به مواد زاید ضروری است، وزن‌دهی عددی نباید تنها مبتنی بر سنجش مقادیر فیزیکی فشارهای وارد بر محیط‌زیست باشد. یک روش، مبتنی بر مقادیر وزن‌دهی مسایل محیط زیست بر اساس نظریه‌های تخصصی است. برای مثال، در شاخص اکولوژی ۹۹^۲ که توسط هلند انتشار یافت، کارشناسان LCA، سلامت انسان، سلامت اکوسیستم و منابع را به عنوان سه مقوله مهم، رتبه‌بندی کردند و یکپارچه‌سازی بر پایه این وزن‌دهی‌ها انجام شد.

روش یکپارچه‌سازی دیگر، شامل ارزیابی پولی است. در صورتی که تمام فشارها بر محیط زیست با استفاده از مقادیر پولی ارزیابی شوند، می‌توان آن را در یک شاخص واحد خلاصه و ادغام کرد. در اروپا، EPS (راهبرد تقدم با محیط زیست^۳، سوئد) و ExternE (اثرات خارجی انرژی، کمیسیون اروپا^۴) از CVM^۵ (روش ارزش‌گذاری مشروط) برای ارزیابی مالی بارهای وارده بر محیط زیست استفاده می‌کنند، که منجر به تعیین مجموع کل هزینه‌های خسارت فشارهای وارد بر محیط زیست شده و به دنبال آن، ادغام صورت می‌گیرد. علاوه بر این، در ژاپن روش ارزیابی تاثیر چرخه عمر مبتنی بر مدل‌سازی نقطه پایان (LIME^۶) در حال توسعه است.

^۱. integrated index

^۲. Eco Indicator 99

^۳. environmental priority strategy

^۴. energy externalities, European Commission

^۵. contingent valuation method

^۶. Lifecycle impact assessment method base on endpoint modeling

اما در روش LIME از تحلیل مزدوج برای ادغام فشارهای وارد بر محیط زیست، استفاده می‌شود. تاثیر NO_x ، SO_2 ، CO_2 و سایر بارهای وارده بر محیط زیست بر چهار هدف حفاظتی؛ یعنی سلامت انسان، اموال عمومی، تنوع زیستی و درآمد از تولید اولیه، تنظیم می‌شود و با ارزیابی‌های پولی در قالب یک شاخص واحد، یکپارچه می‌شوند. اگرچه توسعه شاخص‌های یکپارچه هنوز در مرحله تحقیق و بررسی است، اما توجه زیادی را به عنوان گردآوری‌های قادر به ترکیب LCA و ارزیابی اقتصادی، به خود جلب کرده است.

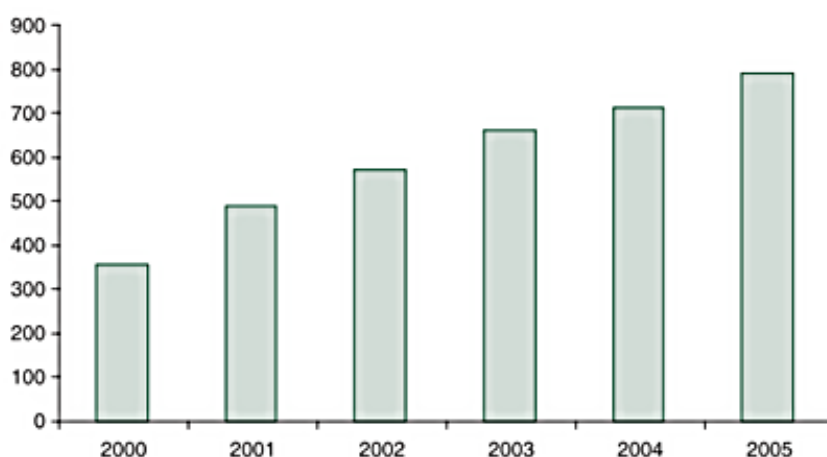
حسابداری محیط زیست

در حالی که درک تحمل هزینه‌های زیاد شرکت‌ها در ازای قبول اجرای سیاست‌های محیط زیست، دارای اهمیت است، در مورد اجرای بسیار موقر این سیاست‌ها با هزینه‌های به نسبت کم، باید با درک درست از هزینه‌ها و اثرات اجرای این سیاست‌ها باشد. هدف حسابداری محیط زیست برای شرکت‌ها یا دولت‌ها، تشخیص هزینه‌ها و اثرات سیاست‌های محیط زیست با مقایسه این دو و به دنبال آن، انتقال داوطلبانه‌ی این اطلاعات به طرفین خارج از شرکت به شیوه قابل درک است. در این حسابداری، مدیران شرکت‌ها از «حسابداری محیط زیست داخلی» برای بررسی سیاست‌های محیط زیستی شرکت و نیز از «حسابداری محیط زیست خارجی» استفاده می‌کنند که هدف آن‌ها، به اشتراک گذاشتن اطلاعات با طرفین خارج از شرکت است.

در ژاپن، وزارت محیط زیست سابق در سال ۱۹۹۹، دستورالعمل‌هایی برای درک و انتشار هزینه‌های حفاظت از محیط زیست^۱ را ارائه داد. در این دستورالعمل، رویه‌ای برای پذیرش حسابداری محیط زیست صادر شد. تنها هدف دستورالعمل سال ۱۹۹۹، درک هزینه‌های محیط زیست بوده است، اما در دستورالعمل منتشر شده در سال ۲۰۰۰، ارزیابی هزینه و اثرات سیاست‌های محیط زیست به عنوان هدف در نظر گرفته شد. پس از آن، در سال ۲۰۰۲ و ۲۰۰۵ تجدیدنظری صورت گرفت که منجر به انتشار "دستورالعمل‌های حسابداری محیط زیست" فعلی شد. در دستورالعمل‌های وزارت محیط زیست جدید، حسابداری محیط زیست خارجی با ماهیت مشابه وجود دارد. هدف این دستورالعمل، فاش کردن اطلاعات برای شرکت‌های خارجی است. از طریق دستورالعمل‌های وزارت محیط زیست، استانداردسازی حسابداری محیط زیست پیشرفت کرد و در سال‌های اخیر، نزدیک به ۸۰۰ شرکت، حسابداری محیط زیست را به کار گرفته‌اند (به شکل ۶-۱-۵ مراجعه شود).

¹. Guidelines for Understanding and Publication of Environmental Conservation Costs

در دستورالعمل‌های محیط زیستی مرتبط با آمار هزینه‌های حفاظت از محیط زیست، هزینه‌های داخلی شرکت در اجرای سیاست‌های محیط زیستی در کارخانجات و همچنین هزینه‌های بالادستی و پایین‌دستی سیاست‌های محیط زیست، از تهیه مواد خام گرفته تا مراحل پس از فروش، رعایت می‌شوند. هزینه‌های عملیات مدیریتی عبارتند از هزینه‌های مرتبط با مدیریت محیط زیست. هزینه‌های تحقیق و توسعه، بر اساس هزینه‌های مربوط به R&D، سیاست محیط زیستی رعایت و هزینه‌های فعالیت‌های اجتماعی به عنوان مشارکت سازمان‌های حفاظت از محیط زیست، طبقه‌بندی می‌شوند. در پایان، وقتی یک شرکت خسارت ناشی از آلودگی خاک و سایر آلودگی‌های محیط زیستی را جبران می‌کند، این هزینه‌ها به عنوان هزینه‌های خسارت وارد بر محیط زیست، طبقه‌بندی می‌شوند.



شکل ۶-۵- تعداد شرکت‌هایی که از حسابداری محیط زیست استفاده می‌کنند

از طرف دیگر، انرژی و منابع سرمایه‌گذاری شده در یک فعالیت تجاری و همچنین فشار وارده بر محیط زیست ناشی از این فعالیت، در واحدهای مقداری (کمی) با توجه به تاثیرات بر محیط زیست، محاسبه می‌شوند. با مقایسه این موارد با هزینه‌های مرتبط با سیاست محیط زیست، برای یک شرکت تجاری درک این موضوع که با چه هزینه‌هایی برای کاهش فشار بر محیط زیست درگیر خواهند بود، فراهم می‌شود. با وجود این، از آن‌جا که اثرات سیاست‌های محیط زیستی با معیارهای مقداری (کمی) اندازه‌گیری می‌شوند، از آن‌ها، برای قضاوت درباره این که آیا این گونه سیاست منجر به افزایش درآمد مالی یا کاهش آن می‌شوند، می‌توان بهره گرفت. بنابراین، برخی پیشنهاد کرده‌اند که اثرات اقتصادی

سیاست‌های محیط زیستیف باید علامت‌گذاری شوند. به عنوان مثال، منافع حاصل از فروش محصولات بازیافتی را می‌توان به عنوان درآمد در نظر گرفت، در حالی که هزینه‌های کاهش‌یافته از طریق حفظ انرژی و منابع را می‌توان در گروه کاهش هزینه، طبقه‌بندی کرد.

با این حال، این گونه اثرات اقتصادی، فقط مرتبط با اثرات خصوصی (داخلی) هستند که در محیط داخلی کسب و کار، ایجاد می‌شوند و شامل اثرات خارجی که در خارج از محیط کسب و کار ایجاد می‌شوند نیستند. به عنوان مثال، خطرات ناشی از سیل و خشکسالی، کمک به کاهش خطرات ناشی از خسارت‌های عمده مانند انقراض حیات وحش و سایر اثرات تغییرات آب و هوایی که در خارج از محیط کسب و کار رخ می‌دهند، در دستورالعمل‌های حسابداری محیط زیست فعلی، در زمان اجرای سیاست تغییرات آب و هوایی به عنوان اثرات در نظر گرفته نمی‌شوند. تنها نتیجه سیاست تغییرات آب و هوایی، که به صورت آماری قابل اندازه‌گیری است، این است که، سیاست حفاظت از انرژی تا چه حد باعث صرفه‌جویی در هزینه سوخت می‌شود. البته موارد متعددی وجود دارند که در آن هدف شرکت‌هایی که سیاست‌های تغییرات آب و هوایی را اجرا می‌کنند، نه تنها کاهش هزینه‌های سوخت، بلکه به عهده گرفتن مسئولیت اجتماعی نیز است. با وجود این، از آنجا که ارزیابی از تاثیرات خارجی کار چندان آسان نیست، آن‌ها در قالب پول در محاسبات حسابداری محیط زیست، وارد نمی‌شوند. بنابراین، موارد زیادی وجود دارند که در آن حسابداری عمومی محیط زیست شامل هزینه‌هایی می‌شود که بیشتر از ارزش اثرات مثبت یک سیاست است. بنابراین، اجرای آن با کمبودهایی همراه است. این موضوع به این معنی است که در حالی که حسابداری محیط زیست خارجی، از زمان ارائه دستورالعمل‌های وزارت محیط زیست، توسعه یافته است؛ اما، دستورالعمل‌های جدید، ارزیابی مناسبی از اثرات خارجی سیاست‌های محیط زیستی، ارائه نمی‌دهند. در واقع، مشکل این است که اثرات این سیاست‌های کمتر مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. به منظور ارزیابی اثرات خارجی، استفاده از CVM و سایر روش‌های ارزیابی محیط زیست، ضروری است. از آنجا که، آن‌ها نیاز به دانش تخصصی دارند، انجام این ارزیابی‌ها به صورت مستقل توسط بسیاری از شرکت‌ها، دشوار است. بنابراین، توسعه روش‌هایی برای ارزیابی آسان از اثرات خارجی، موضوع مهمی است که در آینده باید در نظر گرفته شود.

خلاصه

امروزه، کسب و کارها برای اجرای موفق سیاست‌های محیط زیست، متکی به سامانه‌های مدیریتی هستند. ارزیابی‌های چرخه عمر که کلیه مراحل برهمکنش‌های محیط زیست، از تهیه منابع (عوامل) تولید گرفته تا دفع زباله را مشخص می‌کنند، بینش کاملی از تأثیر سیاست‌های محیط زیستی را، ارائه می‌دهند. علاوه بر این، در حالی که حسابداری محیط زیست به سرعت به وسیله‌ای برای مقایسه و تقابل هزینه‌ها و اثرات سیاست‌های محیط زیستی در مرحله فعلی تبدیل شده است، ناچیز پنداشتن بیش از حد اثرات این سیاست‌ها، باعث تضعیف آن شده است.

بررسی مسائل

۱. مزایا و معایب پذیرش ISO ۱۴۰۰۱ کدامند؟
۲. برای نشان دادن فشارها بر محیط زیست در LCA از معیارهای غیرفیزیکی و پولی استفاده می‌شود. اشکالات و اهمیت استفاده از ارزیابی‌ها بر اساس معیار پولی را توضیح دهید.
۳. حسابداری محیط زیست اعلان‌شده در گزارش محیط زیست شرکتی را که می‌شناسید، بازرسی کنید. پس از آن، شکل‌های خاص و جنبه‌های مشکل‌ساز سیاست محیط زیست آن شرکت را، توضیح دهید.

نکته یادگیری: نمونه‌ی LCA: تونر چاپگر پاک شدنی

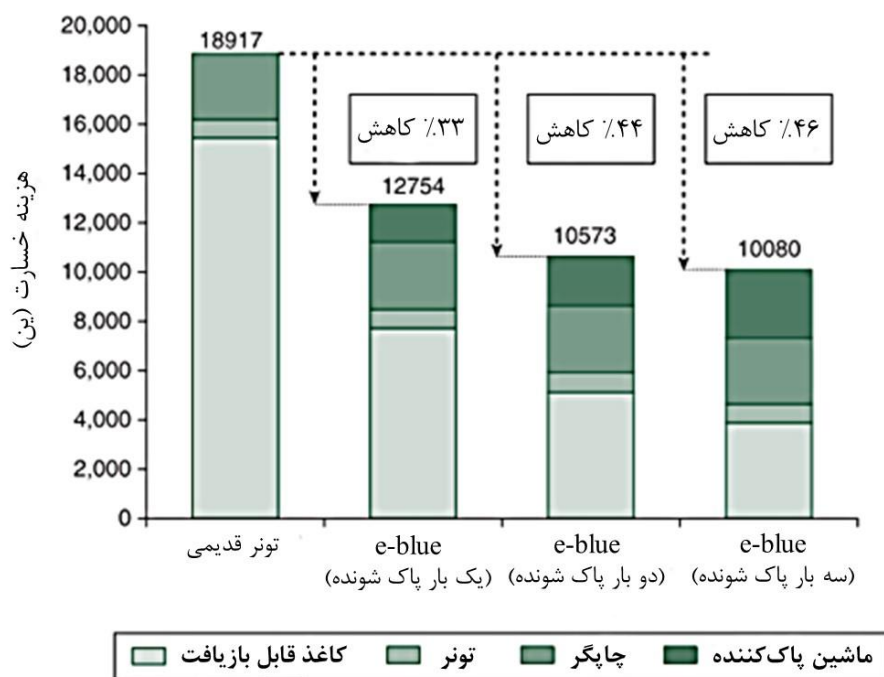
به منظور بررسی واقع‌گرایانه در روش تحلیلی LCA، یک نمونه مناسب، به عنوان مثال، تونر چاپگر را در نظر بگیرید. تا همین اواخر، این تونر چاپگر قابل استفاده‌ی مجدد نبود. به تازگی، با توسعه تونرهای پاک‌شونده، حروف چاپی را می‌توان با ماشین‌های پاک‌کننده، پاک کرد که باعث استفاده مجدد از کاغذهای چاپ‌شده می‌شود. با وجود این، ماشین‌های پاک‌کننده می‌توانند باعث ایجاد آسیب‌های محیط زیستی متفاوتی شوند. از این‌رو، میزان کاهش اثرات منفی محیط زیستی با استفاده مجدد از کاغذ، باید با آسیب بالقوه ایجادشده توسط ماشین‌های پاک‌کننده، مورد مقایسه قرار گیرد تا بتوان در مورد مزایای استفاده از تونرهای چاپگر قدیمی و پاک‌شونده، قضاوت کرد. شکل ۶-۱ تا ۶-۶ نتایج بررسی تونر پاک‌شونده را بر اساس چارچوب LIME، ترسیم می‌کند.

بر این اساس، تأثیر حفاظت از منابع و اکوسیستم ناشی از استفاده مجدد از کاغذ، بیشتر از افزایش آسیب‌های محیط زیست ناشی شده از استفاده از ماشین‌های پاک‌کننده است. بنابراین، تونر پاک‌شونده نسبت به تونرهایی که پیش از این مورد استفاده قرار می‌گرفتند، با محیط‌زیست سازگارتر هستند.

بخش ۶-۲- مسئولیت اجتماعی مورد تقاضا از کسب‌وکارها مسئولیت اجتماعی مشارکتی (CSR^۱)

در سال‌های اخیر، نظرات پیرامون مسئولیت اجتماعی مشارکتی (CSR)، برجسته شده است. این موضوع، مسئولیت‌های اقتصادی و قانونی مرسوم در کسب‌وکارها را در جلب ملاحظات سهامداران شرکت، گسترش داده است. در شیوه‌های کسب‌وکار واقعی، علاوه بر اطلاعات اخلاقی و قانونی موجود در گزارش‌های محیط زیست، اعلان گزارش‌های CSR و گزارش‌های پایداری به سرعت در حال افزایش است (شکل ۶-۲-۱ را مشاهده کنید). به عنوان مثال، ۲۵۰ شرکت برتر از ۵۰۰ شرکت برتر فورچین در سراسر جهان، ۴۵ درصد در سال ۲۰۰۲ و ۵۲ درصد در سال ۲۰۰۵ گزارش‌های CSR را به‌طور مستقل منتشر کردند که نشان‌دهنده روند رو به رشد آن است. علاوه بر این، ژاپن کشوری با بالاترین درصد از شرکت‌هایی است که گزارش‌های CSR را، تهیه می‌کنند.

^۱. Corporate social responsibility



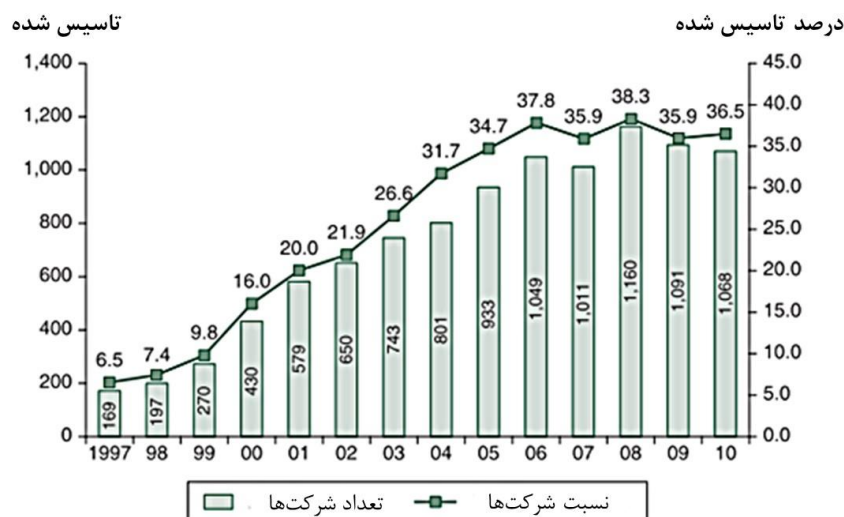
شکل ۶-۱-۶- تحلیل LCA از تونر پاک شونده

منبع: Itsubo, N., Inaba, A. (eds), 2005, "Life Cycle Impact Assessment LIME: LCA, Environmental Accounting, Assessment Method and Database for Environmental Efficiency" Maruzen [Japanese]

بسیاری از توجه زیاد به CSR تعجب می کنند. در حالی که بسیاری دلایل بذل توجه را به مدرن بودن، جهانی بودن و به عصر اطلاعات نسبت می دهند. پاسخ ساده این است که شرکت ها دیگر نمی توانند تنها با هدف اقتصادی، یعنی صرف سودآوری، فعالیت کنند. شرکت ها باید آن دسته از رویکردها در تصمیم گیری را نیز در نظر بگیرند که به طور جامع منعکس کننده اثرات اقتصادی، محیط زیستی و اجتماعی هستند. از این گذشته، هنگام ایجاد تغییرات ساختاری در یک سازمان، اهمیت روابط شرکت با افراد ذی نفع (سهامداران، کارمندان، مشتریان، محیط زیست، جامعه و سایر موارد تأثیرگذار بر شرکت) به خوبی باید در نظر گرفته شوند تا به درک جامعه پایدار، کمک کند (شکل ۶-۲-۲ را مشاهده کنید). از طرف دیگر، از جنبه تجاری می توان گفت که CSR را می توان به عنوان منبعی از برتری رقابت در بازار برای بلندمدت در نظر گرفت.

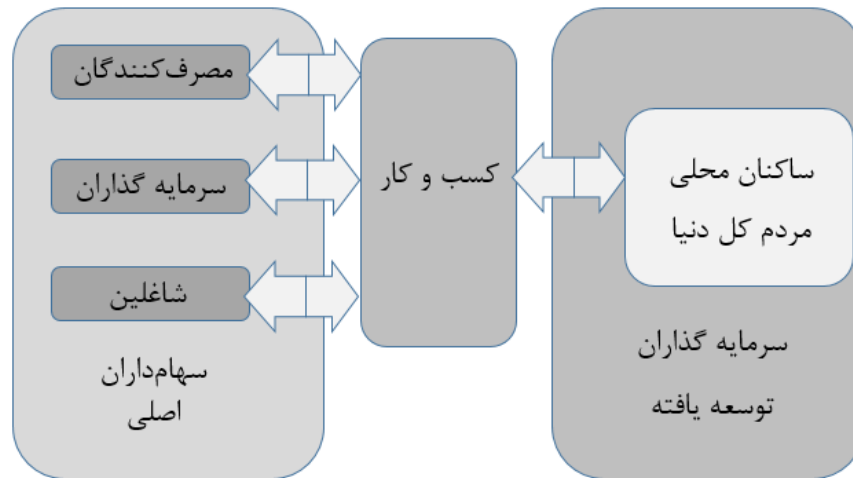
به طور مشروط، همان طور که در مورد دوم پیشنهاد شد، در صورتی که فعالیت CSR باعث بهبود شرایط برای افزایش سود شرکت شود، آن وقت شرکت هیچ گونه نگرانی با پذیرش آن نخواهد داشت.

این بخش، درباره آنچه که شرکت ها باید در مورد CSR در نظر بگیرند، توضیح خواهد داد. همچنین در این بخش مشخص می شود که آیا یک کسب و کار قادر به اجرای CSR است یا خیر. برای انجام این کار، شرکت در ابتدا باید از CSR و اجزای آن شناخت پیدا کند.



شکل ۶-۲-۱- روند تعداد شرکت های ارائه دهنده گزارش ها درباره محیط زیست

مسئولیت محیط زیستی که مسئولیت شرکت را گسترش می‌دهد



شکل ۶-۲-۲- توسعه سرمایه‌گذار

CSR چیست؟

حضور کسب‌وکار در یک ناحیه یا محل، به‌طور مستقیم به مقدار کل کالاها و خدماتی که برای مصرف‌کنندگان محدود خود تولید و عرضه می‌کند، وابسته است. علاوه بر این، مؤسسات تجاری تمایل دارند تا نرخ اشتغال، ترکیب خانواده، نظام‌های آموزشی، کیفیت محیط زیست، سامانه‌های رفاهی و سایر جنبه‌های اجتماعی جوامع محلی یا بزرگ‌تر را تحت تأثیر قرار دهند. ابعاد این تأثیرات جزئی نیستند. جنبه‌های ارزشی و سایر اصول اداری یک بنگاه اقتصادی به اندازه کافی باید منعکس-کننده نیاز زمانی، مقاصد و منافع سهام‌داران و برهمکنش بین بنگاه‌ها و جامعه میزبان او باشد. به علت پیچیدگی ذاتی در موارد مذکور، تعاریف CSR از جنبه‌های کلی که باید از آن تشکیل شود، نشأت می‌گیرد.

به عنوان مثال، دستورالعمل‌های شرکت‌های چندملیتی^۱ برای سازمان‌دهی توسعه و همکاری اقتصادی (OECD)^۲، CSR را به صورت « مشارکت در توسعه پایدار اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی، با هدف اجرای توسعه پایدار» تعریف کرده است. دستورالعمل‌ها در خبرنامه ابتکار جهانی (GRI)^۳، CSR را به صورت «بیانیه‌های مرتبط با نگاه‌ها و راهبردها در سازماندهی مرتبط با همکاری برای توسعه پایدار» تعریف کرده‌اند. همچنین، فدراسیون تجاری ژاپن^۴، CSR را به صورت «ادراک جامع از جنبه‌های اقتصادی، محیط زیستی و اجتماعی فعالیت‌های تجاری که باعث ایجاد قدرت رقابتی و بهبود در ارزش کسب و کار می‌شود» تعریف کرده است.

در سال‌های اخیر، استقلال هر شرکت و صنعت بسیار مورد احترام قرار گرفته است و ناظران مشتاق اجازه دارند تا هم‌گرایی بین ایده‌ها را به رسمیت بشناسند. اساساً، بر آن دسته از اصول توسعه پایدار تاکید شده است که نسل‌های آینده را در نظر گرفته و هدف آن، افزایش ارزش شرکت از طریق چنین رفتاری از CSR یعنی اولویت‌بندی در روابط سهام‌داران است. امروزه، بسیاری از شرکت‌ها به شکل مشارکتی فعالیت می‌کنند، یعنی ایجاد حق تقدم (اولویت) در تضمین سود برای سهام‌داران شرکت. از نظر مدیریت کسب و کار، در صورت غیرممکن نبودن، می‌تواند دشوار باشد اگر سهام‌داران احساس کنند که سودآوری در زمره مهمات اولیه شرکت نیست؛ آنوقت، اقدامات اجتماعی و محیط‌زیستی را کنار خواهند گذاشت. این مسئله به این معنی است که در صورت غفلت، هدف CSR باید فراتر از آرزوهای معمول کسب و کارها باشد که لازمه این کار، تلفیق راهبردهای کسب و کار برای تضمین سود و بهبود ارزش اجتماعی شرکت، در بلندمدت است.

چندین تعریف از CSR وجود دارد، که تمام جوانب تأثیرگذار بر محیط زیست و جامعه را از سوی کسب و کارها در بر می‌گیرد. در این کتاب، CSR قواعدی خارج از مقررات قانونی است که از عملکرد داوطلبانه شرکت‌ها برای بهبود محیط زیست و جامعه، حمایت می‌کند. به عبارت دیگر، علاوه بر رعایت قانون توسط شرکت، حفاظت از محیط‌زیست و مشارکت در موضوعات مرتبط با حقوق بشر، مسئولیت‌های صنفی شامل افزایش سود شرکت در بلندمدت نیز می‌شود.

^۱ Multinational Corporation Guidelines

^۲ Organization for Economic Cooperation and Development

^۳ Global Reporting Initiative

^۴ Japanese Business Federation

همه این اقدامات مهم، به ارزش شرکت به عنوان عضو یک جامعه می افزاید. با در نظر گرفتن این رویه، ابهامات موجود را می توان از بین برد و یک بحث مفید بر اساس تعریفی روشن، ارائه داد. فراتر از قواعد اختیاری موافق که مقررات قانونی تصویب شده گذشته را وسعت می بخشد، دو نمونه از CSR وجود دارد؛ یکی موجب سودآوری است، در حالی که دیگری این گونه نیست. آن نمونه از CSR که سود را تحت الشعاع قرار می دهد، در مواردی مشاهده می شود که سهامداران به عنوان شرکای بزرگ تر عمل می کنند و هدف شرکت، مسئولیت پذیری اجتماعی خارج از درآمدهای پولی است. از سوی دیگر، CSR سودآور حتی در صورت افزایش هزینه های عملیاتی و کاهش سود در کوتاه مدت، باعث افزایش ارزش شرکت و سودآوری در بلندمدت می شود.

موارد مرتبط با افزایش سود در بلند مدت

پنج نکته زیر، به نظر شرایط واقع گرایانه ای می رسند که کسب و کارها، شرایط CSR را اجرا می کنند:

۱. وقتی محصولات سازگار با محیط زیست را بتوان به عنوان کالاهای متمایز، کنار گذاشت،
 ۲. وقتی بتوان نیروی کار ماهر را، جذب کرد،
 ۳. وقتی بتوان احتمال خطر آینده شرکت را، کاهش داد،
 ۴. وقتی بتوان با دولت و جامعه محلی روابط خوب برقرار کرد،
 ۵. وقتی بتوان فرایند ایجاد چارچوب قانونی را تحت تاثیر قرار داد و شرایط کسب و کار را برای رقبای شرکت به نسبت پرهزینه ساخت.
- بخش بعدی، یک نمونه به نسبت مشخصی از نکته شماره یک را توصیف می کند که در آن یک محصول از سایر محصولات متمایز است.
- از آن جا که این محصولات به طور مستقیم سودآور هستند، عرضه محصولاتی که از مزایای محیط زیستی نسبتاً زیادی برخوردارند، تولید محصولاتی از طریق سیاست های محیط زیستی به نسبت ارزان و سرانجام تولید محصولات و خدمات با بار محیط زیستی پایین، جملگی نمونه های اصلی شرایط مرتبط با افزایش سود هستند. در این موارد، برای تشخیص موفقیت آمیز محصولات سازگار با محیط زیست، سه نکته زیر را، باید رعایت کرد:

۱. تمایل مصرف‌کنندگان به خرید کیفیت محیط زیست باید به رسمیت شناخته شود، یا در غیر این صورت، باید ایجاد شود.
۲. اطلاعات واقعی (غیر خیالی) مرتبط با سازگاری محصول با محیط‌زیست و سایر ویژگی‌ها باید، با حتمیت فراهم شود.
۳. نوآوری که توسط رقبا تکراری نباشد، باید به عمل آید.

تأثیر بر رفاه اجتماعی

پرسش آخر این است که «آیا کسب‌وکارها باید CSR را اجرا کنند؟» در حالی که مواردی وجود دارند که CSR را «اهدافی برای تحقق توسعه پایدار» تعریف می‌کنند، آیا فعالیت CSR باعث بهبودی رفاه اجتماعی می‌شود؟ اگر CSR به کاهش رفاه اجتماعی منجر شود، آیا این ادعا که کسب‌وکار باید درگیر آن شوند، برای ما مناسب‌تر نخواهد بود؟

حدود ۷۰ درصد از CEO های شرکت‌های چندملیتی کنونی، بر این باورند که CSR برای افزایش درآمد شرکت‌ها ضروری است. بنابراین، شرکت‌ها، CSR را به عنوان یک فعالیت افزایش-دهنده درآمد، در نظر می‌گیرند. با این حال، از آنجا که فعالیت‌های CSR نیاز به تامین مالی دارند، به منظور کاهش سطح نظارتی شرکت‌ها در آینده، نتیجه فعالیت‌های CSR که تعیین‌کننده راهبردی برای دولت است، تعیین‌کننده پتانسیل رفاه اجتماعی در صورت کاهش مقررات قانونی نیز است. به همین ترتیب، از آنجا که مقررات اجرا شده کافی نیست (به شرطی که درکل اجرا شوند)، CSR دارای پتانسیل زیادی برای افزایش رفاه اجتماعی است. در مورد ژاپن، تغییرپذیری و هزینه‌های اجتماعی فرایندهای نظارتی به همراه فشارهای مالی تحمیل شده بر شرکت‌ها در قالب مالیات محیط زیست، مانع اتخاذ مقررات کافی شده است. در حالی که پروتکل کیوتو^۱ در کشورهای توسعه‌یافته باعث کاهش انتشار شش گاز گلخانه‌ای در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۲، در مقایسه با مقدار تولید گازهای گلخانه‌ای در سال ۱۹۹۰ شده است، ایالات متحده از تصویب آن امتناع ورزید و جنبش و کارایی اهداف این پروتکل را به شدت زیر سؤال برد.

¹. Kyoto Protocol

بنابراین، بسیاری به جای آنکه مسئولیت مدیریت فشارهای محیط زیستی را به دولت‌ها واگذار کنند، اهمیت روش‌های جایگزین را ارائه می‌کنند، تا شرکت‌ها را به عمل داوطلبانه در اجرای سیاست CSR، سوق دهند. طیفی از این برنامه‌های مشارکت داوطلبانه، از توافق‌نامه‌های قراردادی تا اعلان اطلاعات، به دلیل سودمند بودن آن‌ها برای آرمان‌های CSR، شهرت کسب کرده‌اند. به عنوان مثال، ماده ۳۱۳ حقوق مدنی و برنامه‌ریزی برای عملکرد (پیاده‌سازی) فوری در امریکا (EPCRA^۱)، سامانه موجودی نشر مواد سمی (TRI^۲) را در سال ۱۹۸۶ به اجرا گذاشت. این ماده به اهمیت افشای اطلاعات تاکید دارد. این امر، منجر به کاهش انتشار موادشیمیایی سمی در مقیاس بزرگ در سرتاسر ایالات متحده شد. برای به دست آوردن نتایج مشابه در ژاپن، قانون ثبت نشر و انتقال آلاینده (PRTR^۳) به طور رسمی اعلام و در جولای ۱۹۹۹ آغاز به کار کرد. این کار، موجب تغییر در مدیریت خطر مواد شیمیایی، از فرایندهای دستوری مستقیم مرسوم تا عملیات‌های اختیاری تجاری شد. به عنوان مثالی دیگر، ده شرکت بزرگ در ایالات متحده با هدف کاهش ده درصدی CO₂ و سایر گازهای گلخانه‌ای در ۱۰ سال آینده و به منظور اجتناب از تغییرات آب‌وهوایی، مطالعاتی را انجام دادند. بسیاری از اصول سیاست‌گذاری از جمله مسئولیت بررسی تغییرات آب‌وهوایی از نقطه نظر جهانی به عنوان مرجع، ایجاد انگیزه برای نوآوری‌های فنی و کارآمدی از نظر محیط زیست در این گزارش‌ها، منتشر می‌شود.

در مقایسه با مواردی که اجرای مقررات قانونی کافی نیست یا اصلاً اجرا نمی‌شوند، می‌توان با اتکا به فعالیت‌های CSR، رفاه اجتماعی را از طریق کاهش داوطلبانه نشر مواد شیمیایی سمی و دی‌اکسید کربن و سایر اقدامات مشابه، افزایش داد.

سرمایه‌گذاری با مسئولیت اجتماعی (SRI^۴) و تامین مالی آگاهانه برای محیط زیست

اینک، روش‌هایی برای مسئولیت اجتماعی از طریق تأمین مالی، ارائه می‌شوند. در دنیای مالی، جدا از صنعت تولید، ابتکار عمل CSR روی سرمایه‌گذاری‌های با مسئولیت اجتماعی (SRI)، متمرکز است، که مسئولیت‌ها به جامعه (اجتماع)، از طریق تهیه منابع سرمایه، عملی می‌شود.

^۱ U.S. Emergency Planning and Community Right to Know Act

^۲ Toxic Release Inventory

^۳ Pollutant Release and Transfer Register

^۴ Socially responsible investment

در سال‌های اخیر، SRI به عنوان یک استاندارد ارزیابی برای سرمایه‌گذاری در سهام ایجاد شده در شرکت‌هایی که محور فعالیت‌های CSR هستند، محبوبیت زیادی کسب کرده است. تاکنون، SRI، علاوه بر ارائه خدمات به عنوان یک شاخص مالی، بیشتر به ایجاد ثبات، مشارکت‌های اجتماعی، ملاحظات محیط زیستی، رعایت قانون، راه‌های اشتغال، احترام به حقوق بشر، مسائل مربوط به مصرف‌کننده و سایر معیارهای اجتماعی و اخلاقی، توجه کرده است. بر این اساس، این استانداردها به پایه‌های ارزیابی تبدیل شده‌اند و شرکت‌هایی که دارای این استانداردها باشند، به طور معمول، سرمایه دریافت می‌کنند. از این گذشته، عدالت اجتماعی و مشارکت منطقه‌ای در SRI، وجود دارد؛ و این بدان معنی است که تامین مالی، به عنوان هدفی برای اعمال حقوق سهام‌داران، نیز رعایت می‌شود. سهام، ابزاری استاندارد برای سرمایه‌گذاری است. اما، اوراق قرضه خارجی و سایر اقلام غیر سهامی، نیز متداول هستند.

از آنجا که این سؤال وجود دارد که آیا CSR منبعی برای سودآوری شرکت است یا خیر؟ دنیای امور مالی به این توجه دارد که آیا می‌توان انتظار داشت که صندوق‌های SRI، نسبت به سرمایه‌گذاری با صندوق‌های عادی بازدهی بالاتری، داشته باشند؟ برای اجتناب از شوک رکود اقتصادی و به منظور کاهش ریسک در شرکت‌ها (شامل تغییر درآمد در دراز مدت)، از صندوق SRI استفاده می‌شود. در نتیجه، صندوق SRI به عنوان عرضه‌کننده مقدار پول مورد نیاز برای کاهش خطر رکود اقتصادی در نظر گرفته می‌شود. به عبارت دیگر، SRI تا حدی می‌تواند درآمد را افزایش دهد. SRI، همچنین می‌تواند کاهش درآمد را، محدود کند. تا به امروز، تجزیه و تحلیل‌های زیادی در مورد این که آیا عملکرد SRI برابر یا بیشتر از عملکرد سایر صندوق‌های عمومی است، انجام شده است؛ اما، نتایج این تجزیه و تحلیل‌ها به اندازه کافی شفاف و در نتیجه قابل اعتماد نیستند.

تامین آگاهانه هزینه‌های محیط زیست، از امور مهم در بخش مالی آن است. شرکت‌های تولیدکننده برق بادی که باعث انتشار CO₂ نمی‌شوند، تاسیسات فرآوری زباله از منابع پایدار، شرکت‌های تولید برق بازآفرینی و غیره، همه از جانب پروژه‌های آگاهانه محیط زیستی، تامین مالی می‌شوند. در امور مالی آگاهانه محیط زیستی، دامنه مسئولیت خطر، برای موسسات مالی به یک مساله، تبدیل شده است. اساساً، موسسات مالی سرمایه‌گذار، بسته به تسهیل شرایط اعطای وام و مناسب بودن نرخ بهره، خطرهای بیشتری را قبول می‌کنند.

از این گذشته، دایر کردن کسب و کارهای دارای مسئولیت مالی و توانایی تولید اطلاعات، بدون فدا کردن سود، عملی است. درباره نرخ بهره و سایر معیارها، به جهت کسب امتیازات، از طریق تحلیل هزینه-سود، همچنین برای بهبود ارزش شرکت، باید به سهام‌داران و سرمایه‌داران، توضیح داد.

سودآوری و مدیریت کسب و کار واقع‌گرایانه

کسب و کارهایی که به CSR می‌پردازند، باید درباره فرایندهای تصمیم‌گیری خود تجدیدنظر کنند و فعالیت‌های تجاری استاندارد همچون تولید مرتبط با مسائل اجتماعی و محیط زیستی را در نظر بگیرند. این کسب و کارها باید تلاش کنند تا کالاها و خدماتی را ارائه دهند که منجر به پیشرفت در کیفیت اجتماعی و محیط زیست شوند. CSR در واقع یک راهبرد مدیریتی است که برای تطبیق چارچوب‌های شرکت دولتی با تلاش‌های انجام‌شده برای به حداکثر رساندن و توزیع ارزش شرکت در بلند مدت، حیاتی است.

شرکت‌های درگیر در رقابت مستقیم با بازار و برای رویکردهای داوطلبانه با مشکلات اجتماعی و محیط زیست، مجبور به پرسش از خود هستند که آیا برای سبز شدن باید چیزی بپردازند یا خیر؟ محتوی این بخش، تعاریف واضح و مختصری را برای بحث و توضیح درباره CSR ارائه می‌دهد. با وجود این، در واقع، این باور فراگیر وجود دارد که صرف‌نظر از بود یا نبود CSR، هر یک از شرکت‌ها به صورت بدیهی موظف به پیروی از قانون، حفاظت از محیط زیست، احترام به حقوق افراد و حمایت از سایر جنبه‌های قوانین مدنی مرتبط با سایر اعضای جامعه هستند.

خلاصه

در سال‌های اخیر، مسئولیت اجتماعی مشارکتی (CSR) توجه زیادی را به خود جلب کرده است. در حالی که تعاریف مختلفی برای CSR وجود دارد، اما در این بخش، اصطلاح CSR به این صورت تعریف می‌شود: «قواعد پذیرفته‌شده توسط شرکت‌ها فراتر از آنچه توسط قانون وضع شده یا قواعد تنظیم‌شده توسط سامانه‌های نظارتی که باعث افزایش عملکرد محیط زیست و اجتماع می‌شوند». به-واسطه فعالیت CSR شرایطی وجود دارد که باعث افزایش یا کاهش سود یک کسب و کار می‌شود. به همین ترتیب، شرایطی نیز وجود دارد که در آن رفاه اجتماعی می‌تواند افزایش یا کاهش یابد.

بررسی مسائل

۱. CSR را تعریف کنید.

۲. شرایط عملی برای مشارکت کسب و کارها در فعالیتهای CSR، را توضیح دهید.

۳. شرایط فعالیت CSR را که با افزایش رفاه اجتماعی ارتباط دارند، توضیح دهید.

نکته یادگیری: زیربنای CSR

چون هیچ مفهوم کلی برای CSR وجود ندارد، این طور استنباط می شود که CSR اشکال مختلفی دارد؛ به این دلیل که مفاهیم ملی، منطقه ای، تجاری، زمانی و سایر مفاهیم مربوط به موارد خاص CSR همگی متفاوت هستند.

میلتون فریدمن^۱، بحثی را بر اساس اصول بنیادی شرکت ها ایجاد کرد. او بر اهمیت حقوق سهامداران تأکید کرد و توضیح داد که «یک شرکت باید در حدی تلاش کند که سود خود را به حداکثر برساند و نباید به شیوه ای عمل کند که مخالف این هدف باشد». با تشویق اولویت ها برای به حداکثر رساندن سود و اجتناب از فعالیتهای کاهنده سود می توان از CSR حمایت کرد.

به تازگی، CSR در هسته سیاست های مدیریت محیط زیست نفوذ پیدا کرده است. مسائل جهانی محیط زیست، در این مقیاس بزرگ، نیازمند بازسازی پایه های نظام اقتصادی-اجتماعی است. این موضوع، در واقع تأثیر زیادی بر فعالیتهای تجاری دارد. بنابراین، توجه به اقتصاد محیط زیست نه تنها شامل مسئولیت اجتماعی می شود، بلکه بر راهبردهای استثنایی مدیریت کسب و کار نیز تأثیرگذار است و نیازمند تجزیه و تحلیل از دیدگاه رقابتی شدن تجارت است.

با وجود این، صرف نظر از شرایط پیش زمینه، چیزی که باید همیشه در ذهن داشت این است که در حالی که شرکت ها به عنوان هویت های اجتماعی حضور دارند، اگر سود خود را افزایش ندهند، نمی توانند به موجودیت خود ادامه دهند. تصمیم گیری نحوه پاسخ به مطالبات اجتماعی هر کسب و کار بر اساس توجه به نحوه تنظیم سود سهام برای سهامداران، قیمت کالاها و خدمات برای مصرف کنندگان، دست مزد کارکنان و سایر موارد دارد. مزیت CSR این است که هر شخص ثالث می تواند آن را ممیزی کند. با این حال، در صورت عدم ارتباط CSR با منافع شخصی، هیچ انگیزه ای برای پذیرش آن، وجود نخواهد داشت.

^۱. اقتصاددان آمریکایی و برنده جایزه نوبل در اقتصاد برای سال ۱۹۷۶

بحث‌های این بخش، بر روابط بین عملکرد محیط زیستی، اجتماعی، سود و هزینه تمرکز دارند. با وجود این، برای بنگاه‌های اقتصادی در ژاپن، ایالات متحده و اروپا، احساس این که تنها مسئولیت اجتماعی، افزودن سود است، به شدت در طول زمان در حال تغییر است. حتی مواردی وجود دارند که همبستگی مثبت و شفافیتی بین پیکرد CSR و افزودن سود، وجود دارد.

بخش ۶-۳- کسب و کار و خطرات محیط زیستی

خطرات محیط زیستی کدامند؟

کسب و کارها با خطرات متعددی روبرو هستند. در بین این خطرهای، برخی مربوط به محیط زیست است. یک مثال مهم، آلودگی ناشی از یک حادثه ناگوار در یک کارخانه تولیدی است که منجر به توقف عملیات کارخانه و جبران خسارت برای ساکنان محلی می‌شود. این نوع خطرات که ارتباط مستقیمی با مسائل محیط زیست دارند، به عنوان خطرات محیط زیستی شناخته می‌شوند.

آلودگی محیط زیست، بنا بر شرایط حادثه، می‌تواند در مقیاس بزرگ روی دهد و باعث آسیب جدی در محیط اطراف شود. این موضوع می‌تواند فعالیت مداوم شرکت‌های مسئول را مورد تهدید قرار دهد. جدول ۶-۳-۱ حوادث آلودگی در مقیاس بزرگ را ترسیم می‌کند. در برخی از آن‌ها، حادثه به صدها هزار نفر آسیب رسانده و در برخی دیگر، صدها میلیون دلار خسارت به بار آورده است.

واقعیت این است که احتمال وقوع این حوادث در مقیاس بزرگ، آنقدر کم است که صاحبان کسب و کار آمادگی کمی برای وقوع این حوادث دارند. نتیجه این است که اگر این بلایا ناگهان رخ دهند، کسب و کارها با پرداخت هزینه‌های گزافی برای جبران روبرو هستند. بنابراین، قبل از وقوع حادثه، باید سیاست یا تدبیری تعیین شود تا شرکت‌ها بتوانند این گونه خطرات محیط زیستی را به خوبی درک کنند. خطر محیط زیست را می‌توان با معادله «آسیب‌های حادثه $\times$ احتمال وقوع حادثه» بیان کرد. بر این اساس، به منظور درک این گونه خطرات، علاوه بر پیش‌بینی احتمال وقوع یک حادثه، ارزیابی دقیق میزان خسارت در صورت وقوع آن حادثه، ضروری است.

ابلاغ خطر

اگر تأسیسات مشخصی، به طور بالقوه بتواند باعث آلودگی شود، حتی در صورت اتخاذ سیاست (رویه) برای این گونه حوادث، ساکنان محلی که احساس نگرانی پیرامون این گونه حوادث دارند، می توانند با این مسئله مخالفت کنند و یا حتی از ساخت آن جلوگیری نمایند. به عنوان مثال، ساکنان محلی که از خطر مواد شیمیایی سمی آلوده کننده آب های زیرزمینی هراس دارند، می توانند با ساخت مکان آن مخالفت کنند. سوابق این چنینی که در آن تعداد مخالفت ها بیشتر شد و در نهایت ساخت و ساز انجام نگرفت، در مکان های مختلف رخ داده است. در هنگام ساخت تأسیساتی که باعث نوعی آلودگی می شود، همزمان باید با ارزیابی خطر آلودگی پیش از موعد، اطلاعات مربوط به خطر محیط زیستی به ساکنان محلی ابلاغ شود و ملاحظات محلی در برنامه ریزی این تأسیسات، انعکاس یابد. ابلاغ خطر، مجموعه ای از روش ها برای به اشتراک گذاشتن اطلاعات خطر بین کسب و کار و ساکنان محلی است که منجر به پیشرفت احتمالی عملیات از طریق مذاکره مستقیم می شود.

وقتی خطر محیط زیستی به ساکنان محلی انتقال یابد، میزان خطرناک بودن آن را نمی توان به راحتی ترسیم کرد. برخی از ساکنین که از این حادثه نگران هستند، ممکن است متقاضی تضمین «خطر صفر» باشند که بیان کننده عدم وقوع حادثه است. اما، «خطر صفر» بودن هر پروژه، درگیر هزینه های هنگفتی است که تشخیص آن عملی نیست. از طرف دیگر، در صورتی که احتمال وقوع یک حادثه وجود داشته باشد (به عنوان مثال احتمال ۱.۰۰۰.۰۰۰ به ۱) و این احتمال به ساکنان محلی منتقل شود، فهماندن آن به افراد نا آشنا با احتمال وقوع خطرات روزانه، دشوار خواهد بود.

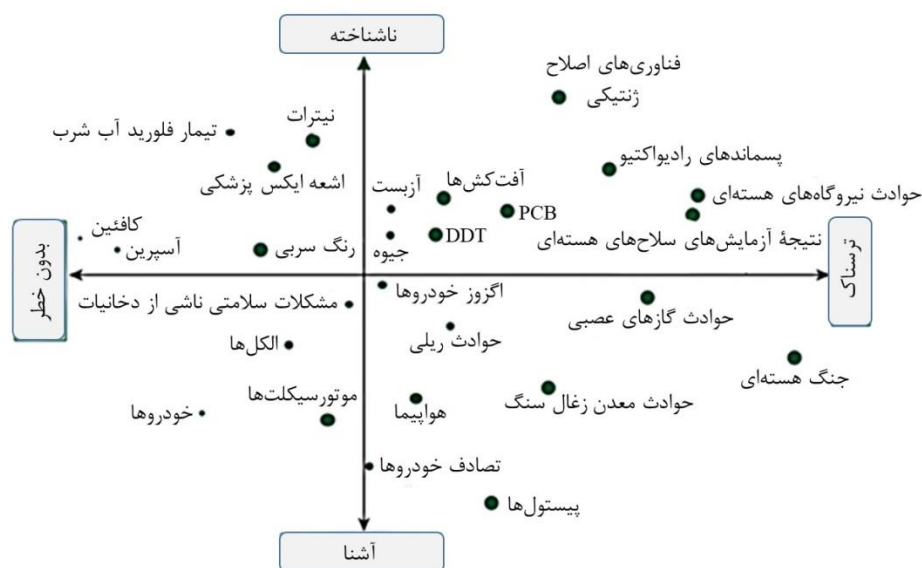
مطالعات روانشناسی مربوط به آگاهی از خطر، این واقعیت را روشن کرده است که شدت خطر شناخته شده توسط افراد عادی از چه مقدار بزرگ بودن خطر حادثه، متفاوت است. برای مثال، خطر مرگ ناشی از حوادث نیروگاه هسته ای و خطر مرگ ناشی از تصادفات جاده ای را در نظر بگیرید. اثرات تأیید نشده حادثه نیروگاه هسته ای فوکوشیما دایچی، حادثه نیروگاه هسته ای کل ژاپن که منجر به مرگ شد، از جمله حادثه بحرانی JCO توکائیورا در سال ۱۹۹۹ با دو کشته و حادثه نیروگاه هسته ای می هاما در سال ۲۰۰۴ با پنج کشته، جزو استثنائات هستند. با وجود کم بودن تعداد کشته ها، نگرانی اجتماعی از نیروگاه های هسته ای به سطح بسیار بالایی رسیده است و روزنامه ها و تلویزیون به طور گسترده از آن ها، گزارش می دهند.

از سوی دیگر، به گفته اداره پلیس ملی ژاپن، مرگ و میر مربوط به حمل و نقل عمومی فقط در سال ۲۰۱۱ به ۴۶۱۲ نفر رسید، که نشان‌دهنده بالاتر بودن خطر مرگ ناشی از حوادث رانندگی نسبت به خطر مرگ ناشی از حوادث نیروگاه هسته‌ای است. با وجود این، رسانه‌ها حوادث نیروگاه هسته‌ای را با دقت بسیار بیشتری نسبت به تصادفات راهنمایی پوشش می‌دهند. در نتیجه، افراد کمی بر این باورند که خطر تصادفات رانندگی جدی‌تر از خطر حوادث نیروگاه هسته‌ای است.

جدول ۶-۱-۳- حوادث آلودگی شدید

سال	حادثه	خصوصیات
۱۹۷۶	ایتالیا: انفجار کارخانه مواد شیمیایی Seveso	بعد از انفجار، دی‌اکسین‌ها به نواحی اطراف منتشر شدند که منجر به مسائل سلامتی برای بیش از ۲۲۰.۰۰۰ نفر شد.
۱۹۸۴	هند: تراژدی گاز Bhopal	گازهای مضر انتشار یافته از یک کارخانه منجر به مرگ بیش از ۱۵.۰۰۰ نفر و آسیب زدن به سلامتی ۵۰۰.۰۰۰ نفر شد. جبران خسارت برابر با ۴۷۰ میلیون دلار بود.
۱۹۸۶	حادثه نیروگاه هسته‌ای Chernobyl	انفجار رآکتور هسته‌ای منجر به انتشار گسترده مواد رادیواکتیو و مرگ ۳۱ نفر و نقل مکان ۱۳۵.۰۰۰ نفر شد.
۱۹۸۹	نشت نفت Exxon Valdez	۴۲ میلیون لیتر نفت به Prince William Sound در آلاسکا نشت کرد. این حادثه منجر به مرگ ۴۰۰.۰۰۰ پرنده دریایی به‌اضافه ۳۰.۰۰۰ سمور دریایی شد. جبران خسارت به شیلات حدود ۲۸۷ میلیون دلار و جبران آسیب‌های اکوسیستم حدود ۱ میلیارد دلار بود.

چرا خطری که مردم درک می کنند متفاوت از خطر واقعی است؟ درک مردم از خطر به این ربط دارد که فکر می کنند یک موضوع تا چه اندازه خطرناک باشد. همچنین درک مردم از خطر، به میزان دانسته های آن ها از جزئیاتی است که به این موضوع مربوط می شود. شکل ۶-۳-۱ تجزیه و تحلیل یک نظرسنجی پرسشنامه ای انجام شده روی شهروندان آمریکایی را با توجه به درک آن ها از خطر ترسیم می کند. این شکل به دو محور متفاوت طبقه بندی شده است: «ترسناک» در برابر «غیرخطرناک» و «ناشناخته» در برابر «شناخته شده». حوادث نیروگاه هسته ای و جنگ های هسته ای، حتی با احتمال وقوع اندک، به دلیل ایجاد آسیب های بسیار، «ترسناک» تلقی می شوند. کافئین و آسپرین «غیرترسناک» هستند، زیرا به طور معمول مصرف می شوند. از سوی دیگر، فن آوری های دارای لبه بُرنده، مانند فن آوری های مربوط به اصلاح ژنتیک، به عنوان دسته «بسیار ناشناخته» و حوادث جاده ای به صورت «به خوبی شناخته شده» طبقه بندی می شوند. علاوه بر این، از آنجا که حوادث نیروگاه هسته ای و فن آوری های ترکیب مجدد ژنتیکی به عنوان دسته ترسناک و کاملاً ناشناخته تلقی می شوند، مردم خطر آنها را کم اهمیت می شمارند. از سوی دیگر، در حالی که حوادث ترافیکی نمونه هایی از خانه-نشینی افراد را یادآور می شود، مردم احساس می کنند که با خطر آنها کاملاً آشنا بوده و شدت این خطر ها را کم تر می دانند.



شکل ۶-۳-۱- انواع رایج درک از خطر

منبع: Paul Slovic, Perception of Risk, Science, Vol.236, pp. 280-285, 1987.

با استفاده از این مفاهیم در برابر خطرات محیط زیستی، آلودگی زباله‌های سمی در آب‌های زیرزمینی و خاک به طور مرتب اتفاق نمی‌افتد و افراد عادی با مواد سمی مورد استفاده در کارخانه‌ها آشنا نیستند، از این‌رو، این گونه خطرات محیط زیستی در دسته «بسیار ناآشنا» قرار می‌گیرند. از این گذشته، اگر مردم بدانند که ممکن است انفجارهایی در کارخانه‌ها رخ دهد و منجر به پخش وسیع زباله‌های سمی در محیط اطراف کارخانه شود، آن‌وقت این خطر را «ترسناک» تشخیص می‌دهند. بنابراین، این قضیه در مورد حوادث نیروگاه‌های هسته‌ای و فناوری‌های نو ترکیب ژنتیکی نیز صدق می‌کند. این خطرات محیط‌زیستی، بسیار بیشتر از آنچه که در واقعیت وجود دارند، می‌توانند تلقی شوند. از این‌رو، ساکنان محلی این پتانسیل را دارند که حتی در صورت اجرای مناسب سیاست‌های آلودگی و توضیح در مورد خطر کم حوادث، رضایت نداشته باشند. به این دلیل، بررسی ارتباط خطر محیط‌زیستی با ساکنین محیط اطراف کارخانه، برای شرکت‌ها، مهم است.

ارزش زندگی آماری

علاوه بر بررسی اقدامات متقابل برای در برابر خطرات محیط زیستی، برآورد اثرات کاهش این خطرات نیز مهم است. به عنوان مثال، درک نحوه اصلاح خطر مرگ ناشی از سرطان در ساکنین پایین‌دستی، از طریق مدیریت مناسب مقادیر اندک مواد سمی در آب زهکشی، دارای اهمیت است. از این گذشته، به منظور مقایسه هزینه‌های لازم برای اقدامات متقابل در برابر خطر، ارزیابی اثرات این اقدامات بر حسب پول نیز قابل اهمیت است. در هنگام ارزیابی اثرات اقدامات انجام‌شده برای کاهش احتمال خطر مرگ با استفاده از پول، یک دستورالعمل به عنوان ارزش زندگی آماری قابل استفاده است. ارزش زندگی آماری عبارت از نسبت تمایل به پرداخت نهایی برای کاهش خطر تقسیم بر حدود این کاهش است.

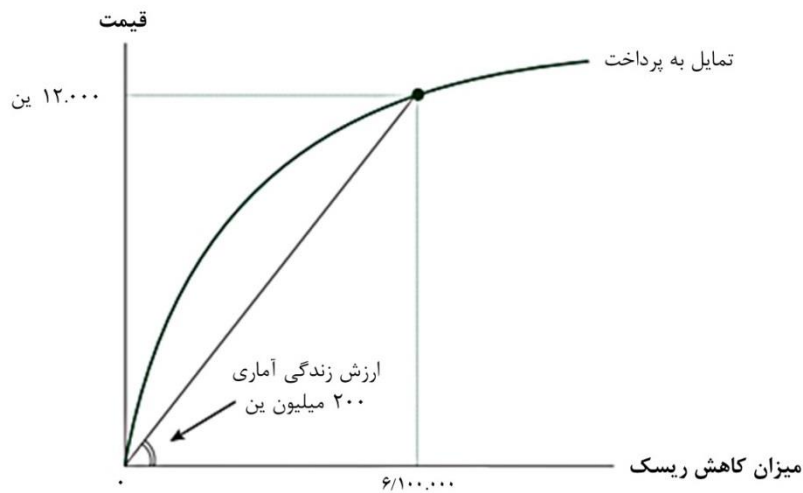
شکل ۶-۳-۲ ارزش زندگی آماری را تشریح می‌کند. حدود کاهش احتمال خطر در محور افقی، مقدار کاهش خطر مرگ را از طریق اقدامات متقابل نشان می‌دهد. محور عمودی، نشان‌دهنده مبالغ پولی است. منحنی تمایل به پرداخت در این نمودار، نشان‌دهنده افزایش تمایل به پرداخت تا حدی

است که خطر کاهش می‌یابد. تمایل به پرداخت در ابتدا به سرعت افزایش یافته، ولی پس از مشاهده تناسب سیاست‌ها با توجه به میزان کاهش خطر، نرخ افزایش تمایل به پرداخت به تدریج کاهش می‌یابد.

برای مثال، فرض کنید که در حال حاضر، احتمال خطر مرگ برابر با $8/100.000$ است. این خطر را می‌توان با اجرای سیاست‌های محیط‌زیستی مناسب، به $2/100.000$ کاهش داد. در این زمان، حدود کاهش خطر می‌توانست به $6/100.000$ یا $(2/100.000 - 8/100.000)$ برسد. در اینجا، با فرض اینکه تمایل به پرداخت برای این سیاست محیط‌زیستی، 12.000 ین است، ارزش زندگی آماری برابر است با 12.000 ین، تمایل به پرداخت تقسیم بر $6/100.000$ محدوده کاهش خطر، که مساوی با $200.000.000$ ین است. این مبلغ نرخ سرانه محسوب می‌شود. بنابراین، فرض کنیم که 7500 نفر از طریق اجرای سیاست محیط‌زیستی نام‌برده از مرگ نجات می‌یابند. نتیجه به صورت $200.000.000 \times 7500$ نفر نجات یافته، برابر با $1.500.000.000.000$ ین خواهد بود.

برای برآورد ارزش زندگی آماری، باید حدود کاهش خطر و تمایل به پرداخت برای یک سیاست محیط‌زیستی معین، مورد بررسی قرار گیرد. به طور کلی، روش لذت‌گرایی^۱ (فصل ۵، بخش ۲ را مشاهده کنید) و CVM (روش ارزش‌گذاری مشروط، فصل ۵، بخش ۳ را مشاهده کنید) مورد استفاده قرار می‌گیرند. اینک، سناریویی را در نظر بگیرید که در آن از CVM استفاده می‌شود.

¹ hedonic method

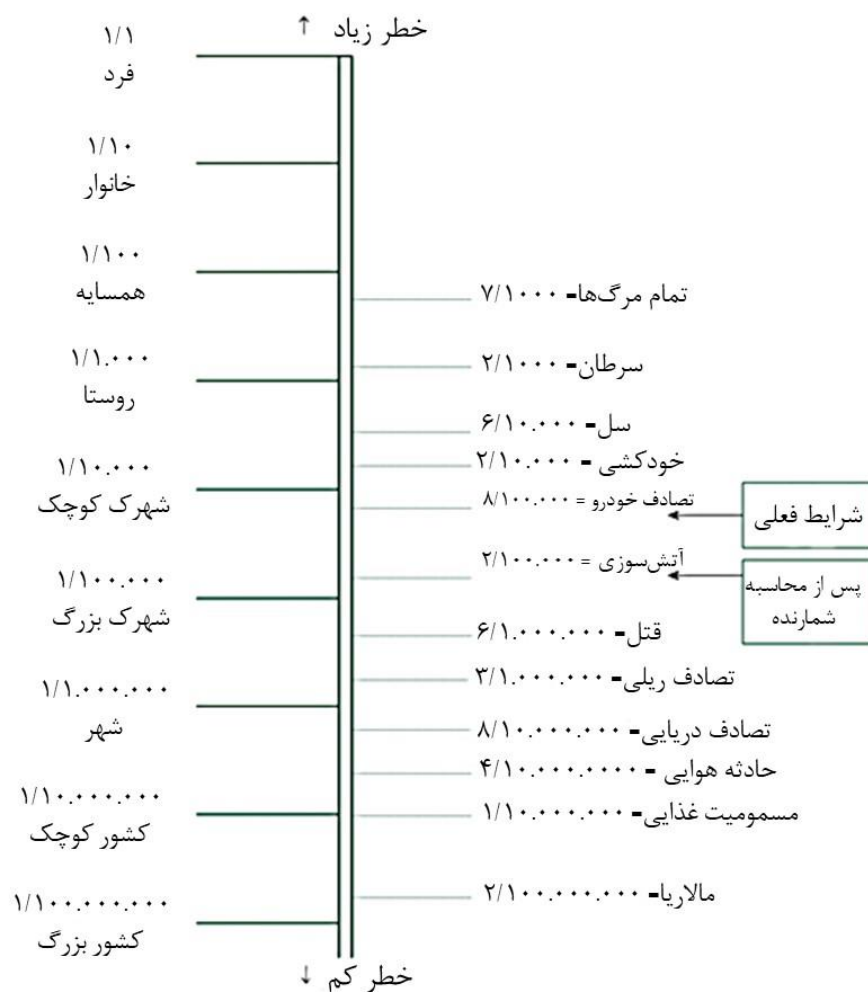


شکل ۶-۳-۲- ارزش زندگی آماری

در استفاده از CVM، شرایط مربوط به خطر مرگ هنگام اجرای سیاست محیط‌زیستی و نیز شرایط مربوط به احتمال خطر مرگ بعد از اجرای آن، باید به افراد نشان داده شود. پس از آن، تمایل به پرداخت را می‌توان بر اساس تغییر خطر مرگ بررسی کرد. اما، حتی در صورتی که خطر مرگ به صورت «۸ از ۱۰۰,۰۰۰» نشان داده شود، درک این خطر توسط پاسخ‌دهنده لزوماً درست نیست؛ بنابراین، به کار بردن روش‌هایی برای درک آسان خطر مرگ توسط پاسخ‌دهنده ضروری است. در چنین مواردی، از روش‌های نموداری «نردبان ریسک» و نمودار «نقطه‌ای» برای نشان دادن خطر مرگ استفاده می‌شود.

شکل ۶-۳-۳- نردبان ریسک را ترسیم می‌کند. از این نمودار برای نشان دادن احتمال خطر مرگ استفاده می‌شود. با توجه به دلایل مختلف خطر مرگ، در نردبان ریسک از عواملی که احتمال خطر مرگ زیادی دارند، در موقعیت بالا قرار می‌گیرند. برعکس، عواملی که احتمال خطر مرگ آن‌ها کم‌تر است، در موقعیت پایین‌تر قرار خواهند گرفت. با انجام این عمل، نردبان ریسک به وسیله در کنار هم قرار دادن عوامل مختلف خطر مرگ موفق خواهد شد و موقعیت نسبی آن‌ها را روی یک نمودار

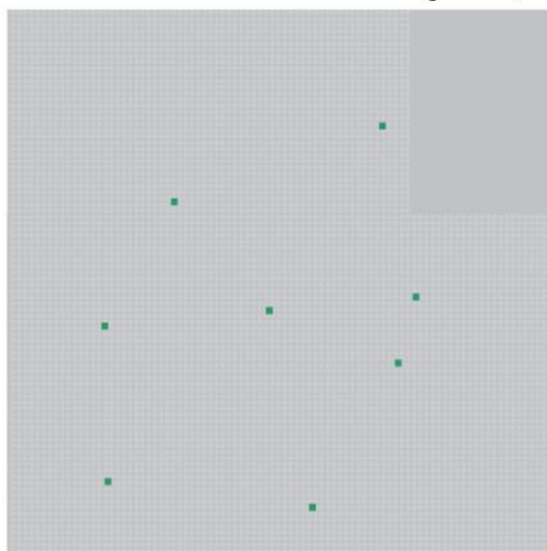
نشان می‌دهد. به عنوان مثال، خطر مرگ در تصادفات رانندگی « $۸/۱۰۰.۰۰۰$ » نفر و در حوادث آتش‌سوزی برابر با « $۲/۱۰۰.۰۰۰$ » است.



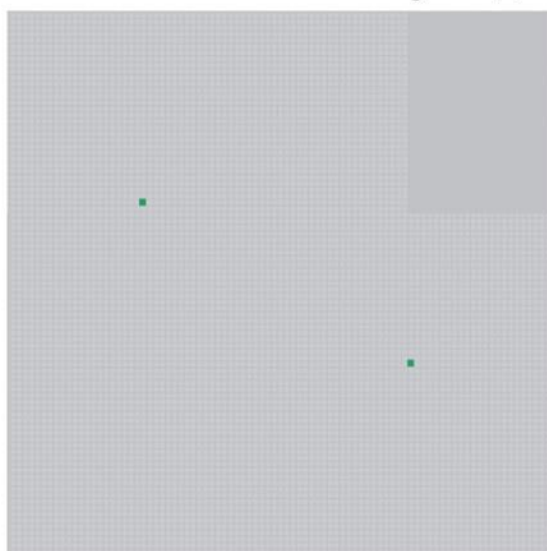
شکل ۶-۳-۳- درک خطر: رادار خطر

منبع: بر اساس داده‌های اداره آمار (آمارهای بلند مدت ژاپن) از سال‌های ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۹

الف) ۸ تا ۱۰۰.۰۰۰



ب) ۲ تا ۱۰۰.۰۰۰



شکل ۶-۳-۴- نمایش درک احتمال خطر: نمودار نقطه‌ای

منبع: هنگام ایجاد شکل‌های هندسی توجه کنید: پیش‌زمینه‌ای از ۱۰۰.۰۰۰ جعبه (به شکل مربع‌های کوچک) ایجاد کنید و از بین آن‌ها، به‌طور تصادفی ۸ جعبه را در شکل (الف) و ۲ جعبه را در شکل (ب) پُر نمایید.

شکل ۶-۳-۴ روش نقطه‌ای را برای تعیین خطر مرگ، ترسیم می‌کند. در سمت چپ، ۸ عدد از ۱۰۰.۰۰۰ جعبه، روی شبکه پُر شده است و خطر مرگ برابر با «۸/۱۰۰.۰۰۰» است. به همین ترتیب، در سمت راست، خطر مرگ را عدد «۲/۱۰۰.۰۰۰» نشان می‌دهد. با مقایسه این دو شکل، می‌توان کاهش احتمال خطر مرگ را به طور دیداری تایید کرد.

وجوه تمایل به پرداخت برای کاهش خطرات مرگ، با استفاده از نمودار نردبان ریسک و نمودار نقطه‌ای به راحتی تعیین می‌شود و شدت خطر را به طور دقیق انتقال می‌دهد. پس از آن، با تقسیم مبلغ به دست آمده بر دامنه کاهش خطر، ارزش زندگی آماری را می‌توان تعیین کرد. مطالعات تجربی متعددی، برای ارزیابی ارزش زندگی آماری در سرتاسر جهان، انجام گرفته است. بر اساس یک ارزیابی از یک مطالعه پیشین توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست آمریکا، ارزش زندگی آماری در سال ۱۹۹۰ برابر با ۴,۸۰۰,۰۰۰ دلار برآورد شده است و از آن برای ارزیابی قانون هوای پاک و سایر سیاست‌های تنظیم‌کننده محیط‌زیست، استفاده شد. در حالی که در ژاپن تنها چند سابقه ارزیابی وجود دارد، هیات دولت ارزش اقدامات متقابل حوادث جاده‌ای را ۴,۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ین برآورد کرده است.

خلاصه

به منظور ارزیابی خطر محیط زیست بر اساس احتمال آلودگی محیط‌زیست و میزان خسارات پولی بعدی که به وجود می‌آید، کسب و کارها باید قبل از وقوع حادثه، اقدامات متقابل برای رویارویی با آن را داشته باشند. از آنجا که مردم عادی ممکن است خطر یک آلودگی را بیش از اندازه بزرگ تصور کنند، کسب و کارها باید فرصت‌هایی را برای انجام ارتباطات خطر، ایجاد کنند که منعکس‌کننده نظرات و نگرانی‌های ساکنان محلی باشند و همچنین اطلاعات مربوط به خطر را با عموم مردم در میان بگذارند.

بررسی مسائل

۱. خطرات محیط‌زیستی یک کسب و کار مشخص را، پیدا کنید. پس از آن، انواع اقدامات متقابل را که یک بنگاه اقتصادی برای مقابله با خطرات باید انجام دهد را، نیز تعیین کنید.
۲. یک مثال پیدا کنید که در آن، درک خطر بین افراد عادی و متخصصان متفاوت باشد. آن وقت، درباره منشا این تفاوت‌ها فکر کنید.

۳. در صورتی که دامنه کاهش خطر $6/10.000$ باشد، ارزش زندگی آماری، $200,000,000$ یں خواهد بود. اما، وقتی دامنه کاهش خطر $2/10.000$ باشد، ارزش زندگی آماری به $300,000,000$ یں می‌رسد. اختلاف بین این مقادیر از زندگی آماری را بر اساس دامنه کاهش خطر بیان‌شده، توضیح دهید.

نکته یادگیری: یک آزمایش اقتصادی با احتمال خطر حادثه آلودگی

احتمال خطر در محیط زیست را با یک آزمایش اقتصادی در نظر بگیرید. شکل ۶-۳-۵ یک آزمایش اقتصادی را با خطر ناشی از حادثه آلودگی، ترسیم می‌کند. چنان‌که در شکل نشان داده شده است، ابتدا، شبکه‌ای از خانه‌ها به شکل مربع شش در شش طبق نمودار ارائه‌شده، ایجاد کنید. به انتخاب خود در عرض ۵ ثانیه در هر مربع دایره‌ای رسم نمایید. تعداد دایره‌ها مهم نیستند. فرض کنید که کارخانه‌ها در جاهایی که دایره‌ها رسم شده‌اند، قرار دارند. هر دایره منجر به ۱ میلیارد یں سود می‌شود. پس از آن، آلودگی در چهار محل ایجاد می‌شود. تاس را دو بار پرتاب کنید و مربع‌های مربوطه را روی شبکه با خودکار قرمز پر کنید. به عنوان مثال، اگر اولین پرتاب تاس، عدد ۵ و پرتاب دوم عدد ۲ را نشان داد، مربع ۵-۲ را پر کنید. این کار را چهار بار تکرار کنید تا چهار مکان آلودگی تعیین شود (اگر عدد مشابهی ظاهر شد، دوباره تاس را پرتاب کنید و یک مکان دیگر را انتخاب نمایید). اگر منطقه آلودگی دارای یک دایره باشد، آن وقت کارخانه مسئول خسارات ناشی از آلودگی است. هزینه‌های خسارت برای هر کارخانه تولیدکننده آلاینده‌های آسیب‌رسان، بالغ بر ۱۰ میلیارد یں است. در این شرایط، چند کارخانه باید ساخته شود؟

اگر تنها یک دایره روی شبکه قرار داشت، تعداد کارخانه یک و سود این کارخانه بالغ بر 1×10 = ۱ میلیارد یں بود. از آنجا که آلودگی در چهار نقطه سرتاسر این شبکه ۳۶ مربعی، ایجاد می‌شود، از این‌رو، احتمال وقوع یک حادثه در مربع دایره‌وار برابر با $4/36$ است. چون خسارت‌های ناشی از وقوع حوادث در مکانی که کارخانه وجود دارد برابر با ۱۰ میلیارد یں است، میزان خطر در صورت وجود تنها یک کارخانه برابر با $10 \times 4/36 = 1/11$ میلیارد یں می‌شود. از این‌رو، ۱۱۰ میلیون یں کسری به وجود می‌آید. در صورت وجود n کارخانه، سود برابر با $10 \times n$ صد میلیون یں، خواهد بود. از طرف دیگر، در رابطه با حوادث آلودگی، از آنجا که احتمال وقوع حادثه در یک کارخانه برابر با $4/36$ است، در صورت وجود n کارخانه، احتمال آن برابر با $4/36 \times n$ می‌شود. بر این

اساس، خطر آسیب ناشی از حادثه آلودگی، برابر است با ۱۰ میلیارد $\pi \times 4/36 = 11/1 \times \pi$ صد میلیون $\pi \times 1/1$ به کسری به مقدار، کسری به $\pi \times 1/1$ صد میلیون $\pi \times 1/1$ به عبارت دیگر، هرچه دایره‌ها بیشتر باشند، زیان زیادتر خواهد شد. به علاوه، اگر تعداد دایره‌ها صفر باشد، هیچ کارخانه‌ای وجود نخواهد داشت و در نتیجه، سود به صفر می‌رسد؛ از این رو، خسارت‌هایی که توسط بنگاه‌های تولیدی ایجاد می‌شوند به کمترین مقدار ممکن خواهد رسید. به طور خلاصه، با این آزمایش، مناسب‌ترین تصمیم برای صاحب کسب و کار این خواهد بود که در کل کارخانه‌ای احداث نکند.

	1	2	3	4	5	6
1					○	
2		○				
3				○		
4						
5		○				
6					○	

۱. یک شبکه مربعی ۶ در ۶ رسم کنید.

۲. توزیع کارخانه: در ۵ ثانیه، دایره‌هایی را در خانه‌های انتخابی بکشید. (هر دایره برابر با ۱ میلیارد ین سود است).

۳. حادثه آلودگی: حوادث در ۴ نقطه رخ می‌دهند. تاس را برای تعیین محل وقوع این حوادث پرتاب کنید. حوادثی که در مکان‌هایی که کارخانه‌ها قرار دارند رخ می‌دهند، موجب ۱۰ میلیارد ین، خسارت می‌شوند.

۴. سود نهایی را با کم کردن خسارت‌ها از درآمد محاسبه کنید.

سود: ۵ میلیارد ین (۵ دایره)

خسارت‌ها: ۱۰ میلیارد ین (حادثه‌ای که در محل یک کارخانه اتفاق می‌افتد)

تفاوت: ۵- میلیارد ین

شکل ۶-۳-۵- یک آزمایش اقتصادی با خطر آلودگی

بخش ۶-۴- اکوسیستم و تنوع زیستی

تنوع زیستی چیست؟

گفته می‌شود مجموعه متنوعی از ۳۰,۰۰۰,۰۰۰ گونه حیات وحش روی زمین، وجود دارد که هر کدام بخش متمایزی از اکوسیستم‌های منحصر به فرد را در سرتاسر جهان، تشکیل می‌دهند. این گونه‌های مختلف از طریق توسعه یک تاریخچه تکاملی بلند مدت ۴,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ساله، به وجود آمده‌اند. ما انسان‌ها از اصطلاح «خدمات اکوسیستم» یا مزایای طبیعی ناشی از وجود تنوع زیستی در بین گونه‌ها، بهره‌مند هستیم (جدول ۶-۴-۱ را مشاهده کنید). به عنوان مثال، اکوسیستم، غذا، آب، چوب، انرژی و سایر منابع لازم را برای زندگی را تامین می‌کند. در این اکوسیستم، تنظیم آب‌وهوا، کاهش سیل، تصفیه آب‌وهوا، پیشگیری از حوادث و سایر عملکردهای مفید طبیعی، نیز وجود دارند. بسیاری از تجهیزات پزشکی از موادی با منشا گیاهی ساخته می‌شوند و بسیاری از گونه‌هایی که در حال حاضر مورد استفاده قرار نمی‌گیرند، پتانسیل تولید ملزومات پزشکی بیشتر یا جدیدتری را در آینده دارند. به همین دلیل در تنوع زیستی، ارزش وجودی برای منابع ژنتیکی، وجود دارد.

در حالی که انسان‌ها موهبت‌های زیادی را از تنوع حیات‌وحش به روش‌های اشاره شده در بالا دریافت می‌کنند، توسعه ناشی از فعالیت اقتصادی باعث بدتر شدن تخریب محیط‌زیست طبیعی و انقراض حیات‌وحش و کاهش سریع تنوع زیستی در مقیاس جهانی می‌شود. بنا بر ارزیابی اکوسیستم هزاره سازمان ملل^۱، میزان انقراض کنونی ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ برابر بیشتر از نرخ طبیعی انقراض در گذشته است. تخمین زده می‌شود که تخریب خدمات اکولوژیکی بدتر خواهد شد. وقتی که گونه‌ای منقرض می‌شود، هیچ روش مصنوعی برای به وجود آوردن دوباره آن وجود ندارد. به همین دلیل، حفظ تنوع زیستی به یک مساله مهم تبدیل شده است، زیرا اثرات از بین رفتن تنوع زیستی در مقیاس جهانی و حفظ تنوع زیستی، به همکاری بین‌المللی نیاز دارد.

با توجه به این موضوع، پروتکل تنوع زیستی درباره استفاده و حفظ تنوع زیستی در اجلاس زمین در سال ۱۹۹۲ اتخاذ شد. پروتکل تنوع زیستی، خواستار حفاظت از تنوع زیستی، استفاده پایدار از خدمات تنوع زیستی و توزیع عادلانه و منصفانه مزایای به‌دست آمده از منابع ژنتیکی است. با وجود این، دیدگاه‌های متفاوتی بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه وجود داشت. کشورهای در حال توسعه تاکید داشتند که چون منافع به‌دست آمده از توسعه تجهیزات پزشکی، به منابع ژنتیکی استخراج-

¹. United Nations Millennium Ecosystem Assessment

شده از منابع طبیعی کشورهای در حال توسعه وابسته است، بنابراین، کشورهای توسعه یافته باید ملزم به تقسیم آن منافع با کشورهای در حال توسعه باشند. در مواجهه با این موضوع، کشورهای توسعه یافته ادعا کردند که توسعه داروهای جدید نیازمند سرمایه گذاری زیاد است، از این رو، آن ها نمی توانند آزادانه سهمی از منافع به دست آمده از تجهیزات ژنتیکی را با کشورهای در حال توسعه به اشتراک بگذارند.

پس از این، کشورهایی که پروتکل تنوع زیستی را تصویب کردند، کنفرانس طرفین (COP^۱) را هر دو سال یکبار برگزار می کنند تا در این مورد با یکدیگر بحث کنند. در COP پروتکل تنوع زیستی ۲۰۱۰، ۱۰ کشور به میزبانی شهر ناگویا، ژاپن (در دوره ریاست آیچی)، «پروتکل ناگویا» را در ارتباط با توزیع منافع منابع ژنتیکی و «هدف آیچی» را با هدف حفظ تنوع زیستی تصویب کردند. به خاطر پوشش خبری و تلویزیونی گسترده در مورد تنوع زیستی همزمان با برگزاری COP به میزبانی ژاپن، نگرانی داخلی برای مسائل مرتبط با تنوع زیستی در سراسر کشور، افزایش یافت. علاوه بر این، سازمان ملل متحد فاصله بین سال ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۰ را به عنوان «۱۰ سال تنوع زیستی» توصیف کرده است که در آن ابتکارات بین المللی در مورد تنوع زیستی به شهرت رسید.

جدول ۶-۴-۱- خدمات اکوسیستم

خدمات تامین	غذا، مواد خام، تامین منابع انرژی
خدمات تنظیمی	تنظیم آب و هوا، کنترل سیل، فرآوری زباله
خدمات فرهنگی	تفریحی، اکوتوریسم، اکتشاف علمی
خدمات بنیادی	چرخه غذایی، تشکیل خاک، تصفیه آب و اتمسفر
خدمات حفاظتی	حفاظت از تنوع زیستی، حفاظت از حادثه

اقتصاد اکوسیستم و تنوع زیستی (TEEB^۲)

از آنجا که هزینه های زیادی برای حفظ تنوع زیستی لازم است، دیدگاه های اقتصادی ضروری هستند. آغاز «اقتصاد اکوسیستم و تنوع زیستی» در سال ۲۰۰۷ به عنوان یک رابط برای جلب توجه

^۱ Conference of Parties

^۲ The economics of ecosystem and biodiversity

درباره روابط بین تنوع زیستی و اقتصاد به کار گرفته شد. ویژگی خاص TEEB این است که بر نقش مهم سیاست‌های اقتصادی و کسب‌وکارها در حفظ تنوع زیستی تاکید دارد.

بر اساس گزارش موقتی TEEB در ماه مه سال ۲۰۰۵، که به طور عمومی منتشر شد، اگر جهان مطابق معمول، بدون اجرای هیچ‌یک از سیاست‌های جدید پیش برود، تغییر زمین زراعی، گسترش توسعه، تغییرات آب‌وهوایی و عوامل دیگر منجر به از دست رفتن ۱۱ درصد از محیط زیست موجود در سال ۲۰۰۰ تا سال ۲۰۳۰، خواهد شد. این گزارش همچنین پیش‌بینی کرد که ۶۰ درصد از صخره‌های مرجانی جهان تا سال ۲۰۳۰ کاهش می‌یابند. علاوه بر این، سالانه ۲۲,۰۰۰,۰۰۰ دلار برای حفاظت از حیات وحشی که باید برای نظم اکوسیستم زنده بمانند، هزینه خواهد شد.

به این ترتیب، حفظ تنوع زیستی، نیازمند مبالغ کلان مالی است. به ویژه، تامین منابع مالی لازم برای حفظ تنوع زیستی در کشورهای در حال توسعه، با پایگاه مالی ضعیف، دشوار است. از این رو، TEEP در هسته بازبینی سیاست‌های حفاظتی مبتنی بر دولت قرار دارد؛ همچنین، ساختارهای اقتصادی برای در نظر گرفتن تنوع زیستی و خدمات اکوسیستم نیازمند گذار به جامعه پایدار است. به این منظور، ساخت یک بازار جدید برای ارزیابی مناسب از ارزش خدمات اکوسیستم فعلی، ضروری است.

بنابراین، TEEB از طریق بررسی‌های تجربی و ارزیابی پولی از ارزش خدمات اکوسیستم، به درک ما از هزینه‌های تحمیل شده به جامعه برای از بین رفتن تنوع زیستی کمک کرده و اهمیت اجتماعی حفظ اکوسیستم و تنوع زیستی را نشان داده است (جدول ۶-۴-۲ را مشاهده کنید). لازم به ذکر است که بر ضرورت ساخت یک سامانه برای توجه به خدمات اکوسیستم و همچنین توزیع یکنواخت منافع اکوسیستم و حفاظت از تنوع زیستی، تاکید شده است.

در این راه، TEEP نقش بسیار مهم شرکت‌ها و سیاست‌های اقتصادی را در حفظ تنوع زیستی ترسیم کرده است. یک گزارش اطلاعاتی به‌عنوان ابزاری به منظور عملیاتی کردن نظریه‌های بنیادی، در نوامبر ۲۰۰۹ برای مقامات اجرایی انتشار یافت. این گزارش، علاوه بر بررسی دقیق سیاست‌های مرتبط با کمک‌های مالی در حال اجرا تا آن زمان، بر اهمیت ایجاد انگیزه برای حفظ اکوسیستم، از طریق اجرای سامانه پرداخت خدمات اکوسیستم، نیز اشاره کرده است. از این گذشته، در جولای ۲۰۱۰، یک گزارش اطلاعاتی با هدف گذاری روی کسب‌وکارها، نیز انتشار یافت. این بار، به نقش حیاتی کسب‌وکارها در حفظ تنوع زیستی و اکوسیستم اشاره شده است. به عنوان مثال، جبران

خسارت‌های محیط زیست از طریق فعالیت اقتصادی، قرار دادن بار مالی بر دوش شرکت‌ها برای اشکال جدید احیای محیط زیست و سایر سامانه‌های بانکداری تنوع زیستی، معرفی شدند. TEEB، توجه شرکت‌ها را به فرصت‌های تجاری جدید برای حفاظت از تنوع زیستی، نیز جلب کرده است.

سامانه‌های پرداخت برای خدمات اکوسیستم^۱ (PES)

بشر و سایر انواع موجودات زنده، منافع زیادی از تنوع زیستی دریافت می‌کنند. به عنوان مثال، اکوسیستم‌های جنگلی خدمات طبیعی متعددی از جمله جلوگیری از زمین‌لغزه، حفاظت از منابع آب، حفاظت از حیات وحش و اقدامات متقابل برای تغییرات آب‌وهوایی از طریق تجزیه دی‌اکسید کربن را، فراهم می‌کنند. با وجود این، به دلیل نبود قیمت بازاری برای بیشتر خدمات اکوسیستم و نبود سامانه برای تحمیل بار مالی بر افرادی که از این خدمات بهره می‌برند، تحفظ اکوسیستم به هیچ وجه، گره-خورده به منافع اقتصادی نیست.

جدول ۶-۴-۲- ارزش پولی خدمات اکوسیستم

(دلار/هکتار/سال)					
کل	خدمات	خدمات	خدمات	خدمات	
	تامینی	تنظیمی	سکونت	فرهنگی	
۹	۰	۷	۲	۱	اقیانوس باز
۲۰۶,۸۷۳	۲۰,۰۷۸	۱۸۶,۷۹۵	۰	۰	ساحل مرجانی
۷۷,۹۰۷	۱,۴۵۳	۷۶,۱۴۴	۱۶۴	۱۴۶	ساحل
۹۶۰	۰	۹۶۰	۰	۰	تالاب ساحلی
۲۸۲	۱۶۷	۱۱۵	۰	۰	تالاب داخلی
۸۱۲	۳	۱۲۹	۶۸۱	۰	رودخانه و دریاچه
۲۹	۰	۱۲	۱۷	۰	جنگل بارانی
					گرمسیری
۱۲۸۱	۳	۱,۲۷۷	۰	۰	جنگل معتدل
۵,۰۶۶	۲۵	۱۳۰	۱,۰۰۵	۳,۹۰۷	زمین جنگلی

^۱. Payment for ecosystem services

چمن زار	۷۵۲	۰	۷۵۲	۰	۰
بنابراین، سامانه‌های «پرداخت برای خدمات اکوسیستم (PES)» در سرتاسر جهان، اجرایی شده‌اند. در این سامانه‌ها، افرادی که از خدمات اکوسیستم بهره می‌برند، برای این خدمات، پول پرداخت می‌کنند. بیان می‌شود که در سرتاسر جهان، بیش از ۳۰۰ مورد PES اجرایی و مورد توجه جهانی قرار گرفته است. PES در یکی از سه شکل زیر می‌تواند وجود داشته باشد (به نکته یادگیری در این بخش مراجعه کنید):					
۱. سامانه‌هایی که افراد به ازای دریافت بهره از خدمات، به طور داوطلبانه پول پرداخت می‌کنند،					
۲. سامانه‌هایی که دولت منبع اصلی سرمایه‌گذاری آن است و					
۳. سامانه‌هایی که از نظر ساختاری شبیه PES ها است.					

جبران تنوع زیستی

نیاز کسب‌وکارها به در نظر گرفتن تنوع زیستی در زمان انجام فعالیت‌های اقتصادی، در حال افزایش یافتن است. با توسعه کسب‌وکارها، به طور ایده‌آل، شرکت‌ها بهتر است تا حد امکان از تاثیرگذاری روی تنوع زیستی اجتناب یا از مقدار آن بکاهند. اما، آیا درست است که در شرایط توسعه، اثراتی نیز ایجاد شوند که از آن نمی‌توان دوری کرد؟ در این شرایط، خسارت‌های محیط زیست را می‌توان از طریق احیای طبیعت در مکان دیگری جبران کرد. به عنوان مثال، پس از حذف تالاب‌ها به دلیل توسعه جاده، می‌توان یک تالاب جدید و مشابه آن را در منطقه مجاور ایجاد نمود. این نوع مکانیسم جبران با عنوان *جبران تنوع زیستی* شناخته می‌شود.

جبران تنوع زیستی در دهه‌های گذشته بین سامانه‌های ارزیابی محیط زیست ایالات متحده، اجرایی شده بود. همچنین، جبران تنوع زیستی می‌تواند به عنوان یک اقدام جبرانی، نگریسته شود؛ یعنی، نهادهای تجاری از طریق آن، می‌توانند داوطلبانه پروژه‌های بازسازی محیط زیست را، اجرا کنند؛ یا حتی اقدامات جبرانی را برای پرداخت بارهای مالی به دلیل احیای محیط زیست، نسبت دهند. به همین دلیل، حتی در مواردی که صاحبان کسب‌وکارها، به طور مستقل نمی‌توانند تنوع زیستی را حفظ کنند، منافع حاصل از همکاری با شرکت‌های دیگر، برای حفاظت از تنوع زیستی است. با این حال، به عنوان یک پیش‌فرض برای پیاده‌سازی بانکداری تنوع زیستی، خدمات اکوسیستم که از طریق توسعه از بین

رفته‌اند و خدمات جدید اکوسیستم بعد از احیای اکوسیستم، باید از ارزشی برابر برخوردار باشند؛ یعنی، در ارزش کل خدمات اکوسیستم، ضرر یا زیان خالصی وجود نداشته باشد.

در ایالات متحده، روش‌ها برای ارزیابی اکوسیستم به عنوان «رویه‌های ارزیابی سکونت‌گاه (HEP)^۱» بارها مورد استفاده قرار گرفته‌اند. این روش‌ها، فرایندهایی هستند که از طریق آن‌ها، اهداف ارزیابی زیستگاه‌های حیات وحش، به طور کمی از جنبه مواد، مکان و زمان، اندازه‌گیری می‌شوند. در حالی که HEP باعث اندازه‌گیری نسبتاً ساده می‌شود، ارزیابی اکوسیستم‌های با ماهیت متفاوت، دشوار است. به عنوان مثال، زمانی که جنگل به عنوان جایگزین تالاب‌های از دست رفته ایجاد می‌شوند، تعیین معیارهای جبران هنگام ارزیابی ویژگی‌های طبیعی اکوسیستم‌های تالابی و جنگلی با استفاده از HEP دشوار است. به منظور مقایسه بین خدمات مختلف اکوسیستم، خدمات این اکوسیستم باید در مقیاس پولی ارزیابی شود.

به علاوه، در سال‌های اخیر، چارچوب‌های بین‌المللی برای بانکداری تنوع زیستی توجه زیادی را به خود جلب کرده است. به عنوان مثال، برنامه تجارت و جبران تنوع زیستی (BBOP)^۲ استانداردهایی را برای افزایش برنامه‌های جبران تنوع زیستی تعیین می‌کند. علاوه بر میزبانی سازمان‌های بین‌المللی شرکت‌کننده، دولت‌های ملی و سازمان‌های غیر دولتی، بسیاری از شرکت‌های فعال توسعه منابع چندملیتی نیز در BBOP مشارکت دارند. در این چارچوب، کشورهای در حال توسعه ضرورت در نظر گرفتن تنوع زیستی را هنگام توسعه منابع تشخیص می‌دهند و از این رو، اعتبار جبران تنوع زیستی می‌تواند مشخص شود. در حالی که پیش‌بینی می‌شود در آینده، کشورهای توسعه‌یافته توجه بیشتری به جبران تنوع زیستی در کشورهای در حال توسعه خواهند داشت، گسترش روش‌هایی برای ارزیابی مناسب از خدمات اکوسیستم در کشورهای در حال توسعه، ضروری است.

خلاصه

از آنجا که هزینه‌های حفظ تنوع زیستی زیاد است، اقدامات بین‌المللی ضروری است. پیاده‌سازی روش‌های اقتصادی متنوع برای حفظ تنوع زیستی ادامه دارد؛ از «سامانه‌های پرداخت خدمات اکوسیستم» که در آن افرادی که از خدمات اکوسیستم بهره‌مند می‌شوند، هزینه‌های آن‌ها را پرداخت

^۱. Habitat Evaluation Procedures

^۲. Business and Biodiversity Offsets Programme

می‌کنند تا «جبران تنوع زیستی» که از طریق آن، تخریب اکوسیستم‌های ناشی از توسعه اقتصادی، احیا و بازسازی محیط‌های زیست جدید طبیعی، جبران می‌شوند.

بررسی مسائل

۱. مالیات‌های جنگل را که در سراسر کشور ژاپن، اجرا می‌شوند، جستجو کرده و مزایا و نکات مشکل‌ساز هر یک را، مطرح کنید.

۲. در صورت اجرای طرح جبران تنوع زیستی داخلی، مسائل را بررسی کنید.

نکته یادگیری: سامانه پرداخت برای خدمات اکوسیستم (PES)^۱

۱. سابقه تهیه وجه به روش داوطلبانه: پرداخت برای خدمات اکوسیستم توسط Vittel در دهه ۱۹۸۰، آب معدنی طبیعی Vittel با مشکل کاهش کیفیت آب در سرچشمه‌ها، به علت توسعه صنعت دام در نزدیکی منابع آب در شمال شرقی فرانسه، مواجه شد. همکاری با کشاورزان برای احیای کیفیت آب ضروری بود. اما، در صورت ممانعت از مصرف آفت‌کش‌ها، بهره‌وری کشاورزی کاهش می‌یافت. این موضوع منجر به افزایش سرسام‌آور هزینه‌های کشاورزان می‌شد. Vittel با کشاورزان منطقه وارد مذاکره شد. در این مذاکره، Vittel موافقت کرد تا وجوه لازم را برای حفظ کیفیت آب برای کشاورزان تامین کند. Vittel به مدت هفت سال، ۲۴،۲۵۰،۰۰۰ یورو بابت اقدامات متقابل برای حفظ منبع آب، پرداخت کرد.

۲. سابقه پرداخت‌ها توسط دولت: سامانه حفاظت از جنگل کاستاریکا دولت کاستاریکا سامانه PES را در سال ۱۹۹۷ به عنوان اقدامی برای حفظ تنوع زیستی، اجرا کرد. سامانه PES کاستاریکا، ساختاری بود که در آن دولت برای حفاظت از جنگل، وجوه لازم را برای زمین‌داران تامین می‌کرد؛ این سیاست شامل سه قرارداد بود:

- الف. قراردادهای حفاظت از جنگل (۲۱۰ دلار آمریکا / هکتار)
- ب. قراردادهای مدیریت پایدار جنگل (۳۲۷ دلار آمریکا / هکتار) و
- ج. قراردادهای احیای جنگل (۵۳۷ میلیون دلار آمریکا / هکتار).

^۱. Payment for Ecosystem Services

از طریق این قراردادها، تهیه وجه به حدی که حفاظت از جنگل با موفقیت انجام شود، اختصاص داده شد، تا اقدامات حفاظت از جنگل به صورت داوطلبانه در بین زمین‌داران، انجام شود. اما، مشکل این گونه PES، این است که ذخایر مالی باید برای پرداخت‌های دولتی در دسترس باشند.

۳. رویه یک سامانه مشابه با PES: مالیات بر محیط زیست جنگل ژاپن

مالیات محیط زیستی جنگل، نظامی است که از طریق آن وظایف حفاظت از محیط زیست جنگل‌ها از طریق فعالیت‌های محافظتی جنگل، انجام می‌شود. تهیه وجوه برای این عملیات از طریق وضع مالیات روی شهروندانی است که در نهایت از جنگل‌های سالم بهره‌مند می‌شوند. با اجرای مالیات محیط زیستی بر جنگل در استان کوچی در سال ۲۰۰۳، مالیات‌های محیط زیستی بر جنگل در سراسر ژاپن آغاز شد و تا سال ۲۰۱۲، ۳۳ سازمان دولتی محلی از آن‌ها استفاده کردند. مبالغ بار مالی به مقدار ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ ین به ازای هر نفر در سال بود. مالیات محیط زیستی بر جنگل، از طریق وضع مالیات برای هزینه فعالیت‌های مدیریت جنگل روی شهروندانی است که از آن بهره می‌برند. اما، از آنجا که هیچ سامانه‌ای برای پرداخت هزینه حفاظت از جنگل وجود ندارد، انگیزه کمی برای حفظ تنوع زیستی وجود دارد. از این گذشته، در تعداد زیادی از موارد، اساس ارزش خدمات محیط زیستی ناکافی است و مقادیر مالیات وضع شده متناسب با منابع دریافتی نیست.

فصل هفتم: مسائل جهانی محیط زیست و تجارت بین الملل

نمای کلی فصل

فصل حاضر، جنبه‌هایی پیرامون اثرات بلند مدت مشکلات جهانی محیط زیست و اقدامات متقابل آن‌ها را، تهیه دیده است. یکی از این جنبه‌ها، به پیوند نرم نشدنی جهانی سازی اقتصاد با محیط زیست و نیز چگونگی تاثیر جهانی شدن اقتصاد بر محیط زیست، مربوط می‌شود. جنبه‌های دیگر، تاثیرات بالقوه توسعه فناوری و اصول توسعه پایدار را مورد رسیدگی قرار می‌دهد. این فصل با توضیح درباره تاثیر جهانی شدن اقتصاد بر محیط زیست و تشریح اینکه چگونه اجرای سیاست‌های محیط زیستی یک کشور می‌تواند پیامدهای وسیع تر بین المللی داشته باشد، آغاز می‌شود.

از آنجا که گسترش فناوری به طور بالقوه می‌تواند باعث کاهش هزینه‌های اجرای سیاست‌های محیط زیستی شود، فصل حاضر، فناوری‌هایی را طرح می‌کند که می‌توانند نقش اصلی در دستیابی به این گونه اقدامات حفاظتی از محیط زیست، داشته باشند. و نظر به بحث‌های تکراری جهانی پیرامون تاثیر نسل‌های فعلی بر نسل‌های آینده، این فصل، با ارائه توضیحی که چگونه توسعه پایدار مسئولانه ناگزیر است، مبرم‌ترین چالش‌های جهانی محیط زیست را رو کند، نتیجه‌گیری خواهد کرد.

محتوای فصل

بخش ۷-۱- این بخش بر توسعه سریع اقتصاد جهانی و اینکه جهانی شدن دارای اثرات مثبت یا منفی روی حفظ محیط زیست است، تمرکز دارد. پس از آن توضیح می‌دهد، چگونه مقررات محیط زیست یک کشور معین، هم روی اقتصاد داخلی و هم روی اقتصاد بین الملل، تاثیر گذار هستند.

بخش ۷-۲- فناوری پیشرفته، از مولفه‌های کلیدی در تلاش‌های هماهنگ برای مقابله با مسائل محیط زیست است. این بخش، تعدادی رویه‌های مربوط به سیاست محیط زیست داوطلبانه در بین کسب و کارها را فراهم کرده است. پس از آن، توضیح می‌دهد که چگونه مقررات محیط زیست می‌تواند آن‌ها را وادار به اصلاحات در بهره‌وری یا دلسرد در گسترش فناوری پیشرفته کند.

بخش ۷-۳- مفهوم توسعه پایدار که بارها از آن به عنوان اصول کلیدی در رابطه با محیط زیست و توسعه در گزارش‌های شوراهای بین المللی، یاد شده است، از بحث‌های مرکزی پیرامون چگونگی

دستیابی همزمان رشد اقتصادی و حفظ محیط زیست است. این بخش، تعریفی از توسعه پایدار و مثال-هایی از منحنی‌های محیط زیستی کوزنتس را پیرامون توسعه بالقوه پایدار، تدارک دیده است. بخش ۷-۴ این بخش، شامل عرضه و تقاضا برای انرژی جهانی همراه با تاریخچه انرژی تجدیدپذیر و رفع محدودیت از صنعت برق و گاز در ژاپن است.

بخش ۷-۱- تجارت بین الملل و محیط زیست

جهانی سازی و محیط زیست

چند نظر متناقض درباره جهانی سازی سریع اقتصاد، وجود دارد. از یک سو، یک نظر خوش بینانه این است که به بازار رقابتی، بدون موانع ملی در سطح بین الملل، اشاره می کند. این بازار می تواند موجب افزایش تجارت جهانی و سرمایه گذاری مستقیم خارجی شود. طبق این نظر، کارهای این-چنینی، اجازه عبور فراقاره ای را برای جریان فناوری زیادتر می دهد و از این رو باعث فرصت های شغلی و بهبود رفاه نسبی انسان ها در کنار توسعه اقتصادی می شود. اما، از سوی دیگر، یک نظر بدبینانه هم وجود دارد که به جهانی سازی اقتصاد به عنوان یک تسریع کننده در تخریب محیط زیست و فقر، نگاه می کند.

رویداد تَن ماهی زرد^۱، که در سال ۱۹۹۱ بین ایالات متحده و مکزیک اتفاق افتاد، نمونه نخست از موضوع مرتبط با تجارت بین الملل و محیط زیست است. در آن زمان، "قانون حفاظت از پستانداران دریایی ایالات متحده"^۲ سلامت دلفین ها را تضمین می کرد. بر اساس یک گزارش و بر اساس این واقعیت که ماهی های داخل قوطی های وارده از مکزیک با استفاده از ابزارهایی از فنون ماهیگیری صید می شدند که باعث صید در درصدهای بالایی از دلفین ها به صورت مخلوط بود (به عنوان مثال، تعداد دلفین و سایر ماهی های غیر تونافین در بین صیدها بسیار بالا بود)، ایالات متحده واردات این گونه تَن ماهی مکزیک را، ممنوع کرد. کمی بعد، مکزیک مدعی موافقت نامه عمومی تعرفه های گمرکی و تجاری GATT^۳؛ یک قرارداد بین المللی با هدف ترویج آزادسازی بازار در سراسر جهان شد و گزارش هیاتی را مبنی بر اقدامات آمریکا علیه اهداف GATT ارائه داد. در مواجهه با این موضوع،

^۱ Yellow fin tuna incident

^۲ U.S. Marine Mammal Protection Law

^۳ General Agreement on Tariffs and Trade

EPA مخالفت شدید خود را اعلام کرد و موضوع از مساله تجارت و محیط زیست به نزاع سیاسی کشیده شد.

پس از آن، بیانیه ریو درباره محیط زیست و توسعه و دستور جلسه ۲۱^۱ در اجلاس زمین در سال ۱۹۹۲ به تصویب رسید. در این زمان، تشخیص اهمیت اجرای همزمان سیاست‌های تجاری و محیط زیست توسط جامعه بین‌المللی به صورت واقعی آغاز شد. در این بخش، دیدگاه‌های مختلف درباره رابطه بین جهانی‌سازی و محیط زیست در نظر گرفته می‌شود. به خصوص با اشاره به رابطه بین محیط زیست و تجارت بین‌الملل در مورد نوع تاثیر سیاست‌های محیط زیست یک کشور در زمینه اهداف متناقض آزاد سازی بازار جهانی و حفاظت از محیط زیست، بحث خواهد شد.

اثرات تجارت جهانی بر محیط زیست

تاکنون مشاهده شده است که اطلاعات چگونه از طریق تجارت بین‌الملل پخش می‌شود؛ از این رو، تجارت خارجی می‌تواند عامل محرکه توسعه اقتصادی باشد. اما، تا آن اندازه که فعالیت اقتصادی از طریق آزادسازی تجارت خارجی، قوی‌تر می‌شود، بحث پیرامون ماهیت دقیق اثرات این سیاست به نفع محیط زیست، وزن بیشتری هنگام پیش‌نویس این سیاست، پیدا می‌کند. در حالی که آزادسازی تجارت جهانی از طریق فعالیت اقتصادی زیاده‌تر، می‌تواند به محیط زیست آسیب برساند؛ این سیاست همچنین می‌تواند از طریق احیای محیط زیست به عنوان تسریع‌کننده تغییرات در فناوری، عمل کند. به عبارت دیگر، چه منفی و چه مثبت، نمی‌توان گفت که تجارت خارجی اثرات فردی یا مجزا دارد؛ به این معنی که ملاحظات پیرامون تاثیر تجارت خارجی بر طبیعت، نه تنها باید شامل اثرات مستقیم گفته شده در بالا باشد، بلکه باید شامل اثرات غیرمستقیم مانند افزایش در آگاهی (باخبری) از محیط زیست به عنوان اندوخته‌هایی از دارایی در میان مردم نیز باشد. به طور کلی، تاثیر تجارت (اثر تجاری) بر محیط زیست را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد: اثر پلکانی، اثر فناوری و اثر ساختاری. گنجاندن این سه اثر در مباحث سیاست‌گذاری، مهم خواهد بود.

اثر پلکانی بیان‌کننده نحوه افزایش در آلودگی محیط زیست همراه با افزایش در فعالیت‌های اقتصادی است. این، اولین اثر تجاری است که در آن مقادیر آلودگی از طریق زیاد شدن تولید به دلیل آزادسازی تجارت خارجی در قالب اثرات محیط زیست منفی، ظاهر می‌شود. این موضوع، از مولفه-

¹ The Rio Declaration on Environment and Development, and Agenda 21

های کلیدی در بحث علیه آزادسازی تجارت جهانی به عنوان تسریع کننده تخریب محیط زیست است. اگر چنین است، آیا می توان گفت که تجارت بین الملل و محیط زیست اساساً باهم غریبه هستند؟ در دومین مورد، تاثیر افزایش درآمد از طریق تجارت آزاد در نظر گرفته می شود. سناریوی بیان شده، راه را برای معرفی دومین اثر تجاری، با عنوان *اثر فناوری*، هموار می کند. این اثر، شامل روشی است که در آن تغییرات در فرایندهای تولید، آلودگی را تحت تاثیر قرار می دهد. به طور اختصاصی تر، اثر فناوری، اثری است که از طریق آن، بهبود فرایندهای تولید (یعنی فناوری ها) باعث کاهش مقدار گازهای گلخانه ای به ازای هر واحد از تولید می شود. نتیجه این است که با افزایش درآمدها در کنار توسعه اقتصادی، مواد و تجهیزات سازگار با محیط زیست، متداول تر می شود. علاوه بر نوآوری های فناورانه که منجر به تولید محصولات با خسارت کمتر به محیط زیست است، با افزایش سطح درآمد، نگرانی در مورد بهبود محیط زیست شهروندان زیادتر می شود. این نگرانی به عنوان نیروی محرکه در جوامع برای ارزیابی و تدوین قوانین و مقررات محیط زیست است.

سومین و آخرین اثر، به نام *اثر ساختاری* است. این اثر، به همراه فرایندهای توسعه اقتصادی، نشان دهنده تغییرات در نسبت توزیع مولفه های داخلی در تولید کالاهایی است که اثرات منفی بر محیط زیست دارند (یعنی آلاینده ها) یا فاقد اثرات منفی هستند (کالاهای غیر آلاینده). به عنوان مثال، می دانیم که آسیب های محیط زیستی ناشی از کشاورزی و صنایع نساجی با تغییر از یک مرحله کاری فشرده با استفاده از منابع آلاینده اندک، به یک مرحله با انرژی و سرمایه بیشتر و آلاینده های رایج تر، افزایش یافته اند. از این گذشته، خدمات و صنایع IT از زمان تشکیل، روند معکوسی داشته و بارهای (فشارهای) آن ها در طول زمان، کاهش یافته است. با تغییر موقتی و غیرمعارف در عملیات و سایر جنبه های صنایع اولیه (کشاورزی، ماهی گیری و غیره)، صنایع ثانویه (ساخت، تولید و غیره) و صنایع ثالثیه (صنایع خدماتی، و غیره)، سهم مولفه های داخلی توزیع شده در بین کالاهای تولیدی، می تواند به نوبه خود تاثیر مثبت و منفی را بر طبیعت، توجیه کنند. به این ترتیب، تاثیر ساختاری برای محیط زیست هم مفید و هم زیان آور است.

تاثیر مزیت نسبی

کار بعدی، ارزیابی اثر تجارت خارجی بر محیط زیست با توجه به ساختار صنعتی یک کشور است. کشورهایی با مزیت نسبی در تولید کالاهای آسیب رسان به محیط زیست (به عنوان مثال، چین با

تولید مقدار زیادی زغال‌سنگ در سال و استفاده از آن به عنوان منبع انرژی، برای تولید سایر کالاها باعث نشر مواد آلوده در اتمسفر می‌شود؛ یا هر کشور دیگری که مقدار فراوانی از این محصول به عنوان نهاده، استفاده می‌کند، در زمان تخصص یافتن در تولید اینگونه کالاها، با آزادسازی بازار جهانی به چرخه‌های طبیعی (زیستی)، خسارت وارد می‌کند؛ حال آنکه، اکثر واردکنندگان خسارت به محیط زیست، کشورهای در حال توسعه هستند؛ مردم ادعا دارند که هنوز ساختارهای صنعتی آنها مخالف با حرکت به سوی آزادسازی بازارهای خارجی است. آیا چنین چیزی امکان دارد؟

تصور کنید، کشوری خواهان گذار از صنایع سرمایه-طلب با استانداردهای فناورانه نسبتاً پایین به سوی صنایع فناوری طلب است، که به نیروی کار زیاد نیاز دارد. شواهد نشان می‌دهند که وقتی صنایع وابسته به منابع طبیعی زیادی در کشورهای در حال توسعه وجود دارند، در مقابل، تعداد زیادتری از صنایع نسبتاً پاک و سازگار با محیط زیست در کشورهای توسعه‌یافته، مستقر هستند. و به نوبت، صنایع آلوده طلب داخل خاک گروهی از کشورهای در حال توسعه تاسیس شده‌اند که باعث تخریب اجتناب‌ناپذیر محیط زیست می‌شوند.

با این حال، آیا درست است که صنایعی با ظرفیت آلوده‌کنندگی بدتر، به طور مسلط در کشورهای در حال توسعه، به وجود آیند؟ به عنوان مثال، فولاد، فلزات غیرآهنی، تصفیه‌خانه‌های روغن و سایر صنایع سرمایه-طلب را در نظر بگیرید. این صنایع نسبتاً به انرژی و منابع طبیعی وابسته‌اند و بسیار آلوده‌کننده نیز هستند. از این‌رو، مقادیر زیادی مواد زیان‌آور، وارد محیط زیست می‌کنند. بسیاری از این صنایع در کشورهای توسعه‌یافته قرار دارند و عموماً مزایای نسبی در تولید دارند که ناشی از سرمایه قابل‌توجه آنها است. در مقابل، میزان آلاینده‌گی صنایع کار-طلب بسیار کم است، زیرا در فرایندهای خود، منابع انرژی‌زای بسیار کمی را مصرف می‌کنند. از آنجا که کشورهای در حال توسعه بر صنایع کار-طلب متمرکز هستند، ترویج تجارت آزاد باعث ایجاد صنایع زیان‌آور محیط زیستی یا حمایت از رشد آنها می‌شود، که به عنوان اثر برخورداری از عامل^۱ شناخته می‌شود. در این مورد، کشورهای توسعه‌یافته که تعداد زیادی از صنایع بسیار آلاینده دارند، تجربه هم‌زیستی صادرات و آلودگی را دارند. از این‌رو، به ناچار به سطح تولید آنها افزوده می‌شود. از سوی دیگر، کشورهای در حال توسعه با تعداد زیادی صنایع کار-طلب، مقادیر بیشتری از کالاهای نسبتاً سازگار با محیط‌زیست را صادر می‌کنند که منجر به احیای محیط زیست کشور آنها می‌شود.

^۱. factor endowment effect

اما، یک موضوع مهم در رابطه با اثر برخورداری از عامل، این است که کشورهای توسعه یافته مقررات محیط زیستی جدی تری را تصویب می کنند. "اثر مقررات محیط زیستی"^۱ یکی از نتایج فرایندهای تولید آگاهانه تر محیط زیستی در این کشورها است.

به طوری که در بالا مشاهده شد، از آنجا که حفاظت از محیط زیست و آزادسازی تجارت خارجی اساساً مغایر یکدیگر هستند، دستیابی به هر دو آسان نیست. با وجود این، دقت در اجرای مشترک آن ها، دانش مسائل عملی و مراحل عملیاتی در بین بنگاه های مختلف اقتصادی از اعتبار زیادتری برخوردار است.

اثرات سیاست محیط زیستی بر تجارت خارجی

دامپینگ محیط زیستی

با تغییر جهت از تمرکز روی اثر تجارت خارجی بر محیط زیست، این بخش، نشان می دهد، چگونه سیاست های محیط زیستی در یک کشور معین روی تجارت خارجی، اثرگذار است؛ به ویژه، تاثیر سیاست محیط زیستی سخت گیرانه بر تجارت داخلی یک کشور و نیز اثرات همان سیاست بر شرکت های خارجی مورد بحث قرار می گیرد.

اولین مفهوم مورد بحث، موضوعی به نام دامپینگ محیط زیستی^۲ است. استانداردهای مقررات محیط زیست بین کشورها متفاوت هستند؛ در نتیجه، بنگاه های تولیدکننده کالاهای صنعتی در کشورهایی با مقررات محیط زیستی نسبتاً آسان، در مقایسه با کشورهایی با تولید کالاهای مشابه ولی با مقررات سختگیرانه محیط زیستی، می توانند بدون تحمل هزینه های تولید مرتبط با این مقررات، به فعالیت خود ادامه دهند. از این رو، این بنگاه ها از مزیت نسبی در بازارهای بین المللی برخوردار خواهند بود؛ زیرا، متحمل هزینه های سیاست های محیط زیستی کمتری، خواهند بود. در این سناریو، علاوه بر کاهش توان رقابتی در بین بنگاه های فعال در خارج از کشورهای دارای مقررات سختگیرانه، بنگاه های فعال در کشورهای دارای مقررات محیط زیستی آزاد قادرند تا کالاهای خود را با قیمت ارزان تر، صادر کنند. دامپینگ، آن روشی است که باعث کاهش زیاد قیمت های صادره و دور زدن رقبا در کشورهای مقصد صادرات می شود. این پدیده، در ارتباط با محیط زیست، به عنوان دامپینگ محیط

^۱ environmental regulation effect

^۲ environmental dumping

زیستی، شناخته می‌شود. در توافقنامه تجارت آزاد آمریکای شمالی (NAFTA^۱) در مورد نحوه اجرای دامپینگ محیط زیستی روی قضاوت‌ها درباره کشورهای امضاکننده، بحث شده است. در مکزیك به دلیل تولید نسبتاً ارزان کالاها و صادرات آن‌ها به ایالات متحده، مقررات محیط زیستی آسان‌تر، در نظر گرفته می‌شود. در کشورهای دیگر دنیا، مثلاً مالیات‌های محیط زیستی در شمال اروپا و تجدید قانون هوای پاک در ایالات متحده در آغاز دهه ۱۹۹۰، باعث تحمیل بار مالی زیادی روی صنایع دارای مزیت‌های نسبی بین‌المللی شد. این اقدام، منجر به رو کردن دولت‌ها به موضوعات دامپینگ شده است.

یک گرایش تاریخی در ارتباط با شرکت‌های ایالات متحده در پیروی از مقررات NAFTA وجود دارد که کارخانجات خود را به مکزیك انتقال می‌دهند تا از تولید ارزان‌تر در کشوری با مقررات محیط زیستی آسان‌تر، سود ببرند و آزاد بودند که کالاهای خود را از آن‌جا به آمریکا صادر کنند. به روشی مشابه، بسیاری از شرکت‌های ژاپنی با محکم‌تر شدن مقررات محیط زیست داخلی، فعالیت‌های کارخانه خود را به چین و سایر کشورهای جنوب شرقی آسیا، منتقل کردند.

از بین رفتن مشاغل در کشورهای توسعه‌یافته که در اصل میزبان کارخانه‌های صنعتی بودند، پس از سوق دادن فعالیت‌های کارخانه‌ها به کشورهای در حال توسعه و صادرات کالاهای تولید داخلی سابق خود تنها موضوع نیست. موضوع دیگر این است که شرکت‌های ناشر مواد آلاینده در مقادیر زیاد در صورت اجرای قوانین مالیاتی سنگین، به آسانی می‌توانند فعالیت‌های خود را به کشورهای دارای مقررات محیط زیستی آسان‌تر، انتقال دهند. از دیدگاه شرکت مالک کارخانه آلوده‌کننده، انتقال فعالیت‌ها به کشوری با سیاست‌های محیط زیستی نسبتاً آسان‌تر برای اجتناب از مقررات سخت‌گیرانه، به‌عنوان "اثر فرار از آلودگی" شناخته می‌شود. علاوه بر این، جهانی شدن اقتصاد به شرکت‌ها اجازه می‌دهد تا مکان‌های مرکزی تولید خود را آزادانه تغییر دهند و هدف بسیاری از کشورهای در حال توسعه، جذب شرکت‌هایی است که می‌توانند از طریق فعالیت‌های صنعتی به رشد اقتصادی آنها، کمک کنند. این شرکت‌ها، تا این حد بسیاری نگران هستند که کشورهای در حال توسعه در واقع با آسان‌تر کردن مقررات محیط زیستی به منظور جذب تجارت بیشتر، با یکدیگر رقابت کنند.

از این گذشته، مقررات مربوط به دفع مواد زائد صنعتی در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته، سخت‌گیرانه است. در نتیجه، حتی اگر کشورها مکان فعالیت خود را تغییر ندهند، مقدار نشر مواد زائد

¹. North American Free Trade Agreement

سمی آنها، همواره مورد بازرسی قرار می گیرد. بنابراین، سیاست های به تصویب رسیده برای حفاظت از محیط زیست، به طور موثر باعث تغییر در فشار میزبانی مواد سمی از کشورهای مبدا به کشورهای مقصد (به ویژه، کشورهای در حال توسعه) می شود. این موضوع نشان دهنده این است که مقررات محیط زیست یک کشور می تواند به طور کامل ارتباطی با کاهش کل نشر آلودگی جهان نداشته باشد.

موانع سرراه تجارت خارجی به علت مقررات محیط زیست

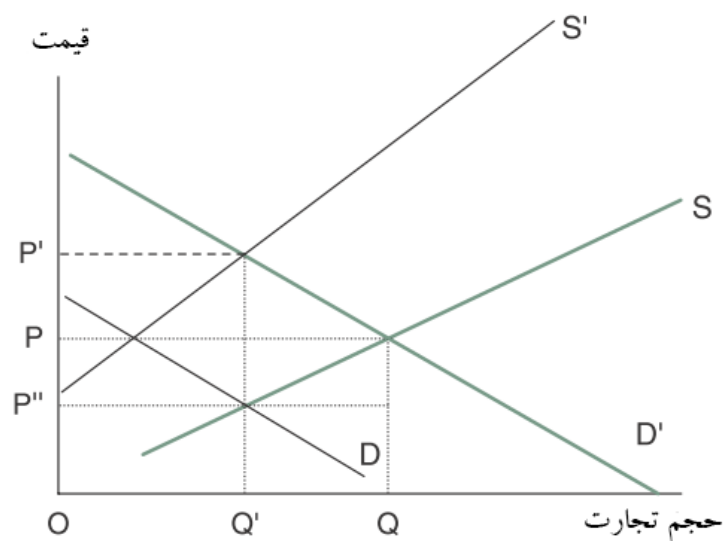
در مواردی که مقررات محیط زیست یک کشور توسعه یافته سخت تر می شود، درک میزان تأثیر صادرات آن کشور بر شرکت های خارجی، ضروری است. نمونه های عمده عبارتند از: منع قانونی فروش ظروف تجدیدنپذیر و محدودیت های وارداتی بر محصولات ساخته شده با مواد شوینده ای که به لایه اوزون آسیب رسان است. بسیاری از این موارد در توافق با مقررات محیط زیست و قوانین مدیریتی تعیین شده توسط سازمان استاندارد بین المللی (ISO¹) است. وقتی قوانین مصوبه جدید محیط زیستی، با روشی معین در بنگاه های اقتصادی یک کشور مشخص، یکسان می شوند؛ آنها، جنبه های جدانشدنی تمام مبادلات بین بنگاه های داخلی و همتایان خارجی را در بر می گیرند. بنگاه هایی که این قوانین را رعایت نمی کنند، از تجارت منع خواهند شد و حال آن که شرکت هایی که هزینه های زیادی به بار می آورند، به عنوان موانعی در برابر تجارت جهانی، عمل می کنند.

بنابراین، آیا صحیح است اگر بگوییم مقررات محیط زیست یک کشور به ناچار تأثیر منفی بر تجارت با کشور دیگر دارد؟ این مفهوم با جزییات بیشتر در پایان این بخش، طرح شده است. اکنون توجه کنید که در خلال تحقیق و توسعه، پیرامون مقررات سخت گیرانه محیط زیستی، با اشاعه فناوری در سطح بین المللی، بهره وری در بلند مدت، بهبود خواهند یافت. از این رو، چنان که تجارت آزاد خارجی می تواند حفظ محیط زیست را تقویت یا تضعیف کند، قوانین و مقررات محیط زیست نیز به طور مشابه بتوانند تأثیر مثبت یا منفی روی تجارت خارجی داشته باشند. با جهانی شدن اقتصاد به دلیل تلاش های اخیر، سیاست های محیط زیستی یک کشور، به ویژه با توجه به ماهیت تأثیر طرح های تجاری و سرمایه گذاری یک کشور روی کشورهای دیگر، می توانند اثرات جانبی غیرمنتظره ای داشته است. بنابراین، در زمان تصویب سیاست های محیط زیستی در یک کشور، باید تأثیر وسیع تر آن را در سطح بین المللی، نیز در نظر گرفت.

¹. International Standardization Organization

اثرات محدودیت‌های تجارت خارجی

در این بخش، توضیحی دربارهٔ چگونگی تأثیر متفاوت اعمال محدودیت‌های تجاری در زمینه پروتکل‌های بین‌المللی محیط زیست (به نکته یادگیری توجه کنید) بر بازارها و محیط زیست، آمده است. کنوانسیون واشنگتن، مثال خوبی در مورد این تفاوت‌ها است. هدف این کنوانسیون که به‌طور رسمی "کنوانسیون واشنگتن در زمینه تجارت بین‌المللی برای گونه‌های در معرض خطر"^۱ شناخته می‌شود، حفاظت از حیات وحش در معرض انقراض ناشی از محدودیت در تهیه و رساندن خوراک، توسط همکاری بین کشورهای صادرکننده و واردکننده از طریق مقررات تجارت بین‌المللی برای گونه‌های حیات وحش است.



شکل ۷-۱-۱ اثر محدودیت‌های واردات بر قیمت مبادلات

از این گذشته، کنوانسیون واشنگتن، مقررات تجارت بین‌المللی را بر اساس میزان مواجه شدن گونه‌های حیات وحش با تهدید انقراض، تعیین کرد. این مقررات، شامل یک سامانهٔ مجاز است که هر کشور باید از طریق آن بر واردات حیات وحش خود، نظارت کند.

^۱. Washington Convention on International in Endangered Species

این مقررات به سه دسته تقسیم می‌شوند؛ دسته اول، ممنوعیت قرارداد برای تجارت حیات وحش در معرض خطر است. به منظور انجام چنین مبادلاتی، کشورهای شرکت کننده باید دارای مجوزهای واردات و صادرات باشند (بسته به نقش آن‌ها در مبادله). دسته دوم، شامل حیات وحشی است که در حال حاضر در معرض خطر نیستند، اما ممکن است در نبود مقررات سخت گیرانه، منقرض شوند. در موارد این چنینی، مبادلات تجاری در صورتی امکان پذیر است که کشورهای صادرکننده مجوز مناسب را به دست آورند. سومین و آخرین دسته، شامل گونه‌هایی است که در معرض خطر فوری نیستند، اما باید با شفافیت با همکاری بین المللی تطبیق یابند.

توجه داشته باشید که مقررات کنوانسیون واشنگتن، مطابق با قواعد سازمان تجارت جهانی (WTO) است. حیات وحش، مانند منابع کمیاب، خارج از محدوده تجارت آزاد تحت محدودیت‌های تجاری هستند. چنان که در شکل ۷-۱-۱ نشان داده شده است، عرضه و تقاضای یک گونه حیات وحش خاص را در نظر بگیرید. منحنی عرضه، نشان دهنده عرضه جهانی این گونه‌ها و منحنی تقاضا نشان دهنده کل تقاضای صادرات جهانی، برای آن‌ها است. قیمت مبادله سالانه، P و مقدار آن، Q در محل تقاطع این دو منحنی است. وقتی محدودیت‌های تجاری طی یک بازه زمانی یک ساله مشخص می‌شوند، مقدار مبادله شده به Q' ، تغییر می‌کند. از این طریق، می‌توان تاثیر محدودیت‌های صادرات و واردات کمیت‌های یکسان را روی قیمت، مقایسه کرد.

با محدود کردن صادرات، انجام آن دشوار می‌شود؛ بنابراین، قیمت برای همان مقدار مبادله افزایش می‌یابد. شکل ۷-۱-۱ تغییر منحنی عرضه از S به S' و افزایش قیمت به P' را نشان می‌دهد. در بیشتر موارد، حق مالکیت مشخصی برای گونه‌های در معرض خطر تصویب نشده است. از این رو، بسیاری از تکنیک‌های گرفتن و به دام انداختن حیات وحش (هم قانونی و هم غیرقانونی) انجام می‌شوند. در نتیجه می‌توان فهمید که با افزایش قیمت‌ها، مردم بیشتر تحریک می‌شوند که تعداد بیشتری از گونه‌های با ارزش تر را گرفته و جمع آوری کنند. به همین دلیل، افزایش قیمت‌ها باعث می‌شود مردم تعداد بیشتری از این گونه‌ها را برای کسب منافع بیشتر به دست آورند. از این گذشته، از آنجا که تعداد موجودات زنده مذکور محدود هستند، رقبا احساس خطر بیشتری می‌کنند، زیرا در تلاش برای گرفتن تعداد زیادی از گونه‌های حیات وحش هستند و نمی‌توانند فرصت کم برای کسب سود بیشتر را از طریق فروش حیات وحش از دست بدهند.

بنابراین، به طور خلاصه، محدودیت‌های صادرات باعث افزایش قیمت مبادله حیات وحش در معرض خطر انقراض و در نتیجه، منجر به مبادلات غیرقانونی یا بازار سیاه و خطر انقراض بیشتر حیات وحش، در بازارهای مدیریت نشده می‌شود.

از سوی دیگر، با اعمال محدودیت‌ها بر واردات، اثر معکوس مشاهده می‌شود. یعنی، با محدود شدن واردات، به همان میزان، دستیابی به واردات قیمت گذاری شده دشوار می‌شود و منحنی تقاضا به سمت پایین حرکت می‌کند. مقادیر تجاری در Q' با قیمت‌های کاهش یافته در P' ، تنظیم می‌شوند. برخلاف سناریوی محدودیت صادرات، قیمت به صورت مخالف تغییر کرده و منجر به اثر معکوس می‌شود. به عبارت دیگر، از آنجا که منافع نهایی (به عنوان مثال، سود حاصل از فروش) گرفتن یا جمع آوری حیات وحش کاهش می‌یابد و خطر گرفتن بیش از حد آن گونه، نیز کمتر می‌شود. از این رو، اگرچه هدف از این محدودیت‌های تجاری، حفاظت از محیط زیست است، ولی از آنجا که خرید گونه‌های حیات وحش محدود نیست، در نتیجه، قیمت مبادلات جهانی برای واردات گونه‌های حیات وحش کاهش می‌یابد و حفاظت به طور موثر انجام می‌شود.

خلاصه

مسائل جهانی محیط زیست در کنار آزادسازی، به وجود می‌آیند. روند آزادسازی بازارهای جهانی، اثرات مثبت و منفی بر محیط زیست، دارد. در بسیاری موارد، مقررات محیط زیست یک کشور بر اقتصاد داخلی و خارجی، تأثیرگذار هستند. مهم این است، تا نقش‌های عهدنامه‌های بین‌المللی با هدف آزادسازی بازار جهانی موافق با اهداف توافق‌نامه‌های بین‌المللی محیط زیست، بنا شوند.

بررسی مسائل

۱. تأثیر تجارت بین‌المللی بر محیط‌زیست را توضیح دهید.
۲. تأثیر سیاست‌های محیط زیست یک کشور را بر تجارت کشور دیگر، توضیح دهید.
۳. محدودیت‌های تجاری مربوط به حفاظت از محیط‌زیست را به طور مختصر، شرح دهید.

نکته یادگیری: توافقات بین‌المللی برای تجارت و محیط‌زیست

مذاکرات زیادی پیرامون جهانی شدن فعالیت‌های اقتصادی، به‌ویژه فعالیت‌های تأثیرگذار بر محیط زیست، شده است. در دوره‌ای که اروگوئه از سال ۱۹۸۶ تا ۱۹۹۴ میزبان GATT بود، در حالی که تمرکزی روی مذاکرات مستقیم درباره مسائل محیط زیست نبود، استانداردسازی ملاحظات محیط زیستی به صورت بین‌المللی انجام گرفت و «حفاظت و نگهداری از محیط زیست و همچنین توسعه پایدار» به عنوان بهانه‌ای برای تاسیس سازمان تجارت جهانی (WTO¹) به عنوان سازمان جانشین GATT اعلام شد. از این گذشته، برای بررسی بیشتر این مسائل، «کمیته تجارت و محیط زیست» در جلسه اطلاق شورای مراکش، برگزار شد. با وجود این، برگزاری این کمیته و مواد دستور جلسه اجلاس زمین، موجب گرفتن تصمیم قطعنامه‌هایی برای تسهیل مسائل تجاری و محیط زیست شده است. در ابتدا، اهداف WTO/GATT، ترویج آزادسازی تجارت بین‌الملل از طریق حذف محدودیت‌های تجاری از تمام کشورها بود.

تا آن زمان، چندین توافقنامه چند جانبه برای نگهداری و حفاظت از محیط زیست در چندین کشور و حتی در سطح جهانی وجود داشت. با MEA، مواردی وجود داشت که محدودیت‌های تجاری روی کشورهای امضاکننده مسئول مسائل محیط زیست، اعمال می‌شد. پروتکل واشنگتن (پروتکل Basil) و پروتکل کارتاجنا از نمونه‌های مهم این موارد هستند. از طرف دیگر، سازمان تجارت جهانی نوین، هیچ‌گونه شروطی برای مقررات مستقیم در ارتباط با محیط زیست ندارد. به عبارت دیگر، درک این نکته ضروری است که سازمان تجارت جهانی، که هدف آن به طور عمده حفظ و توسعه بازارهای آزاد است، اهدافی مشابه با MEA ندارد.

عهدنامه (کنوانسیون) تنوع زیستی، مقاوله‌نامه کارتاجنا برای امنیت زیستی که بر اساس مقاوله‌نامه کارتاجنا بنا شده است را به عنوان یک رویه در نظر بگیرید. در این باب، محدودیت‌ها روی واردات و به‌کارگیری موجودات زنده اصلاح‌شده از نظر ژنتیکی، برای حفاظت در برابر اثرات این موجودات زنده روی سلامت انسان و اکوسیستم، اعمال شدند.

برخلاف محدودیت‌های وارداتی اعمال‌شده بر اساس بررسی ایمنی محصولات، طبق پروتکل کارتاجنا و محدودیت‌های وارداتی اجرا شده توسط کشورهای واردکننده با قوانین سازمان تجارت

¹. World Trade Organization

جهانی، کشورهای وارد کننده تلاش می کنند تا تضمین های ایمنی را، از نظر علمی به دست آورند؛ در جایی که این امر امکان پذیر نباشد، واردات ممنوع می شود.

در حالی که ممکن است تعارضاتی پیرامون ثبات بین دو توافق نامه وجود داشته باشد، این دو توافق نامه در صورت عدم وجود هیچ گونه تبعیض بین محدودیت های تجاری یک طرفه، به قوانین سازمان تجارت جهانی پایبند هستند. به این دلیل است که در این موارد پیچیده، توافق های بین المللی مربوط به تجارت، از نظر اهمیت جلوتر از موضوعات محیط زیست هستند. بنابراین، در آینده، به منظور دریافت منافع حاصل از مشارکت در هر دو توافق نامه های تجاری بین المللی و توافق نامه های محیط زیستی بین المللی برای نبود اختلاف بین آنها، باید ابتکاراتی برای حل اختلافات بین المللی بین طرفین، تقویت شود.

بخش ۷-۲- مقررات محیط زیستی و پیشرفت های فناورانه

توسعه اقتصادی و بهره وری

به دنبال رشد بیشتر اقتصادی در کشورهای توسعه یافته و رشد جدید حاصل در بین کشورهای در حال توسعه، بعد از جنگ جهانی دوم، مسائل محیط زیستی و خسارت های اجتماعی، بدتر شده است. این رویدادها، کمک به اتخاذ و تصویب قوانین و مقررات زیاده تر درباره محیط زیست کرد. به طور کلی، باور بر این است که مقررات محیط زیستی با درنگ پشت توسعه اقتصادی، قرار گرفته اند. این بخش چگونگی ارتباط توسعه اقتصادی و بهره وری را با مقررات محیط زیستی، توضیح می دهد. توسعه اقتصادی با مقدار افزایش نیروی کار، سرمایه به دست آمده و افزایش یا عدم افزایش بهره وری، تعیین می شود. سرمایه، مجموع دارایی های متعلق به یک شرکت معلوم و به درجه ای است که این شرکت بهره وری خود را بالا می برد و تاثیری که نیروی کار روی سرعتی که شرکت مذکور، سرمایه را به دست می آورد، اطلاق می شود. به عنوان مثال، شرکتی که بتواند بهره وری خود را افزایش دهد، همچنین می تواند درآمد خود را افزایش دهد و از این رو به سوی به دست آوردن سرمایه زیاده تر، حرکت کند. این شرکت قصد دارد این کار را انجام دهد، در حالی که با محدود کردن اجاره سرانه، افزایش در تعداد نیروی کار و افزایش در وسایل تسهیل کار، سرمایه بیشتری را جمع می کند.

اتحادیه های کارگری که نسبتاً قادر به گذاشتن درآمد برای استفاده مؤثر نیستند، کاملاً نگران تغییر در بهره وری هستند. بهره وری، نسبت سرمایه گذاری به تولید است (مقدار تولید/مقدار سرمایه گذاری).

تاجایی که خروجی سرمایه‌گذاری بیشتر از ورودی‌های آن باشد، بهره‌وری افزایش می‌یابد. مولفه‌های تولیدی، یعنی کار، سرمایه، زمین، مواد خام، منابع سوختی و تجهیزات مکانیکی همگی نشان‌دهنده سطوح سرمایه‌گذاری هستند، در حالی که میزان تولید، سود و تولید ناخالص داخلی (GDP)، همه به عنوان سطوح تولید محسوب می‌شوند. با افزایش بهره‌وری، تولید نسبتاً ارزان‌تر، کار بیشتر و سود زیادتر حاصل می‌شود. از این گذشته، بهره‌وری تولید یک شرکت، پشتیبان سودآوری آن شرکت است و از این رو، بهره‌وری، معیاری از کیفیت بازده تولید یک شرکت، به حساب می‌آید. بهره‌وری، شاخص کل نوآوری و بهبود در فن‌آوری، نیز محسوب می‌شود.

در دهه ۱۹۶۰، ژاپن بهره‌وری خود را به حدی بهبود بخشید که در زمره بهترین کشورهای توسعه‌یافته، قرار گرفت. با این حال، از دهه ۱۹۷۰، بررسی روش‌های افزایش سرعت تولید، در صدر دستور کار شرکت‌های ژاپنی، قرار گرفت. اصلاح مقررات محیط زیستی آن زمان، به عنوان تسریع‌کننده این اهداف بود. اگرچه در کوتاه‌مدت، مقررات محیط زیستی میزان سرمایه‌گذاری (تاسیسات تصفیه آلودگی) و کار (عملیات تصفیه آلودگی) را افزایش داد که به سود شرکت نبود، زیرا باعث افزایش هزینه‌ها شد. حتی کم‌ترین افزایش در سرمایه‌گذاری در مخرج کسر، بسته به سناریوی مورد نظر، با افزایش قیمت همراه است که منجر به کاهش صورت کسر می‌شود (به عنوان مثال، سطح تولید) و در نتیجه، تاثیر منفی بر بهره‌وری خواهد داشت. به عبارت دیگر، تصور بر این است که رسیدن به بهره‌وری بیشتر و حفاظت از محیط‌زیست با یکدیگر تناقض دارند. هدف این بخش، تایید صحت این موضوع در بلندمدت یا کوتاه‌مدت است.

بهره‌وری چیست؟

در این بخش، مهم سود بردن از درک بهره‌وری و تاثیر آن روی قدرت رقابت در سطح بین‌المللی است. وقتی قوانین و مقررات محیط زیست در یک کشور، تقویت می‌شوند، این اقدام می‌تواند به معنی قدرت رقابت صنعتی ضعیف آن کشور در سطح بین‌الملل باشد. قدرت رقابت صنعتی بین‌المللی عبارت از داشتن توانایی نسبی در سطح بازارهای آزاد جهانی است.

این تعریف بیان‌کننده قابلیت تولید یک کشور در ارتباط با توانایی آن کشور برای افزایش سهم خود در صادرات است. اما، از آنجا که صادرات تا حد زیادی به علت تطبیق با نرخ ارز نوسان دارد، قدرت رقابت بین‌المللی، حداقل تا حدی توسط عوامل خارجی، تعیین می‌شود. بنابراین، توجه به این

واقعیت که قدرت رقابت بین‌المللی تنها به افزایش در بهره‌وری، یعنی، نسبت میزان سرمایه‌گذاری به مقدار تولید (مقدار تولید/میزان سرمایه‌گذاری) ارتباط ندارد، مهم است. در واقع، مولفه‌های قدرت در رقابت بین‌المللی آنقدر مبهم است که توضیح همه آن‌ها در این بخش، آسان نخواهد بود؛ بلکه اولویت این بخش، تحلیلی است که چگونه مسائل اقتصادی موجود در کشورها، روی اصلاحات در بهره‌وری اثرگذار هستند. از آن‌جا که نه تنها بخش صادرات، بلکه بخش داخلی و تولید بر استانداردهای ملی زندگی تاثیرگذارند، کارآمد بودن یا نبودن اقتصاد داخلی و بهبود یا عدم بهبود در بهره‌وری، باید مورد توجه قرار گیرند.

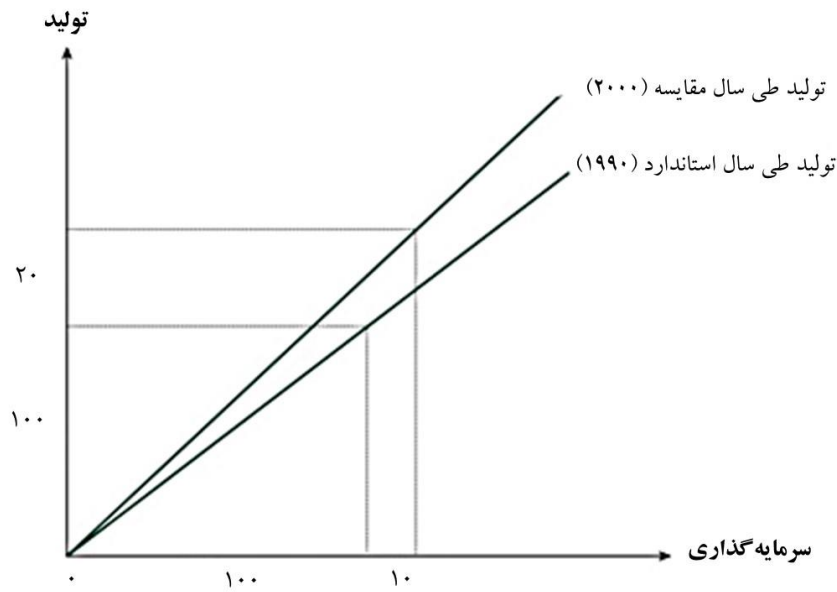
سال ۱۹۹۰ در شکل ۷-۲-۱ به عنوان سال استاندارد برای مقایسه و نشان دادن سطوح سرمایه‌گذاری (به عنوان مثال، سرمایه، کار) و تولید، فرض می‌شود. در این نمودار، سال ۱۹۹۰ با سال ۲۰۰۰، مقایسه می‌شود. در این سال، سطح سرمایه‌گذاری ۱۰ درصد (از ۱۰۰ به ۱۱۰) و سطح تولید تا ۲۰ درصد (از ۱۰۰ به ۱۲۰) افزایش یافت. در این سناریو، تفاوت نرخ افزایش، به میزان ۱۰٪ (۱۰٪ - ۲۰٪) است که نشان‌دهنده افزایش در بهره‌وری است.

از این گذشته، هنگام در نظر گرفتن بهره‌وری در این روش، نه تنها تحلیل‌ها برای کل کشور، بلکه ارزیابی‌های درون‌سازمانی از اصلاحات در فناوری در صورت امکان، مفید است. میزبان‌ها در اجلاس اروپا، درباره جنبه‌های پس از پروتکل (عهدنامه) کیوتو و پیرامون مسائل محیط زیست، به بحث نشستند. در حال حاضر، پیشرفت در فناوری موضوع مرکزی گفتگوها است. در وهله اول به این دلیل که رفع مسائل محیط زیستی مانند کاهش در انتشار CO₂ از طریق روش‌هایی است که زیاد به اصلاحات در فناوری، تکیه دارند. در عین حال، اهمیت روی این واقعیت است که اصلاحات در فناوری وسایل تکیه کردن روی بهره‌وری را، فراهم می‌کند.

گسترش فناوری

موانع بر سر راه گسترش فناوری

در حالی که بهره‌وری بسیار تحت‌تأثیر در گسترش فناوری است، عوامل بازدارنده زیادی در گسترش فناوری نیز وجود دارند. سناریویی را در نظر بگیرید که در آن، امکان کاهش هزینه‌های سوخت فسیلی به دلیل وجود سامانه‌های بسیار کارآمد انرژی، فراهم است. در این مورد، انرژی تولیدشده چنان که می‌تواند هزینه‌های سرمایه‌گذاری را در کوتاه‌مدت، پوشش دهد. اما از گسترش فناوری در دوره بلندمدت به علت وجود پدیده‌ای با عنوان پارادوکس انرژی، کند می‌شود. دقیقاً، چرا این موضوع اتفاق می‌افتد؟



شکل ۷-۲-۱- اندازه‌گیری بهره‌وری

اولین نکته مورد توجه برای روشن شدن این سوال، به مقدار زیاد به اثرات نامطمئن ناشی از استفاده از فناوری جدید مربوط می‌شود. به عنوان مثال، در صورت به‌راه افتادن فناوری جدید، هزینه‌های سرمایه‌گذاری می‌تواند در میان‌مدت برگردانده شود، فرض درستی است؛ اما، نرخ بازگشت سرمایه، ذاتاً نامشخص است.

در این سناریوها، منتظر ماندن برای شرکت دیگر به منظور اجرای فناوری‌های نوین، بارها رویکردی بهتر داشته است؛ زیرا، یک شرکت می‌تواند از موفقیت‌ها و شکست‌های دیگران برای هدایت گسترش فناوری خود، استفاده کند.

نکته دوم، مربوط است به منافع حاصل از حفظ انرژی که شرکت‌ها می‌توانند با استفاده از فناوری‌های جدیدتر به آن دست یابند. شرکت‌هایی که قادر به سرمایه‌گذاری در امکانات و تجهیزات جدید هستند، مزایای بسیاری را از داشتن فناوری‌های جدیدتر به دست می‌آورند. اما، مسائل هنگامی به وجود می‌آیند که شرکت‌هایی که توان مالی این گونه سرمایه‌گذاری‌ها را ندارند، باید به شرکت‌هایی تکیه کنند که این توان را دارند. یعنی اینکه، وابستگی بین نماینده‌ها (عامل‌ها) و وابستگان (مدیران) با منافع منحصر به فرد، ذاتاً نامعلوم است؛ از این حیث، نماینده‌ها لزوماً به شیوه بسیار مطلوب مطابق نظر مدیران عمل می‌کنند. در واقع، برای منافع هر دو طرف بسیار غیرمعمول است که با هم در ارتباط باشند. این، به عنوان مسئله مدیر/نماینده شناخته می‌شود. برای مثال، موردی را در نظر بگیرید که در آن ساکنان (بستگان) یک مجتمع آپارتمانی درخواست می‌کنند که سیستم تهویه هوا توسط مالک ساختمان (عامل) در واحدهای مسکونی، نصب شود. از آنجا که ممکن است هزینه نصب یک سامانه انرژی با کارایی بالا برای مالک بسیار زیاد باشد و ساکنان قادر به پرداخت اجاره نباشند، مالک انگیزه‌ای برای توجه به درخواست ساکنان، نخواهد داشت.

نکته سوم این است، حتی در صورت نصب فناوری‌های پیشرفته، بسته به میزان پیشرفت آن‌ها، داشتن تعداد بیشتری کارگر که دارای دانش تخصصی از فناوری‌های جدید باشند، ضروری است (که ممکن است هزینه‌های کارگری را افزایش دهد). بنابراین، اگر در یک بنگاه، سطح فناوری از قبل مشخص نشده باشد، استفاده از فناوری‌های پیچیده‌تر ممکن است باعث توقف یا حتی رها کردن، اجرای آن شود.

مؤلفه‌های کارآمد در گسترش فناوری

از آنجا که در مراحل مختلف گسترش فناوری جدید مسائلی برخاسته می‌شود، میزان ارتقای فناوری برای اهداف کارآمد حفاظت از محیط‌زیست، معیار مهمی برای قضاوت درباره موفقیت یا شکست مقررات محیط زیست است.

گسترش فناوری دارای اهمیت زیادی است، زیرا نوآوری‌های کوتاه‌مدت که منجر به کاهش آلودگی بدون افزایش هزینه می‌شوند، می‌توانند موجب صرفه‌جویی در اجزای هزینه‌ها شوند که زیان‌های مالی را در بلندمدت کاهش می‌دهد.

تصور بر این است که مقررات سخت‌گیرانه برای جلوگیری از خسارت احتمالی بر محیط زیست تأثیر منفی بر بهره‌وری دارد، زیرا حتی در کوتاه مدت باعث افزایش هزینه‌های شرکت‌ها می‌شود. از آنجاکه هزینه‌های اجتماعی آلودگی محیط زیست در قالب هزینه‌های تولید کالاها و خدمات منعکس می‌شوند، مالیات‌های محیط زیستی با سختگیری کمتر نسبت به مقررات مستقیم و نیز سایر روش‌های اقتصادی، تأثیر منفی بر بهره‌وری دارند. بنابراین، هرچه مقررات محیط زیستی سخت‌گیرانه‌تر باشند، هزینه مالی برای کاهش اجباری آلودگی در مقیاس بزرگ نیز قابل توجه است. شرکت‌ها با تغییرات در هزینه‌های نیروی کار و سرمایه، به دنبال صرفه‌جویی در اجزای هزینه‌ها، از طریق توسعه فناوری‌های حساس به محیط زیست با افزایش سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه هستند. به عبارت دیگر، در میان مدت تا بلند مدت، انگیزه برای نوآوری در فناوری‌های کاهش‌دهنده آلودگی، به وجود می‌آید.

از این گذشته، در صورت اعمال اقدامات اقتصادی از طریق سیاست‌های تغییرات آب‌وهوایی، انگیزه برای توسعه و اتخاذ فناوری‌های جدید حفاظت از انرژی، افزایش می‌یابد. به عنوان مثال، ایالات متحده، به منظور نظارت بر باران اسیدی، سامانه تجارت مجوز انتشار SO_2 را اجرا کرد. مشارکت نیروگاه‌های برق در هر ایالت به جز آلاسکا و هاوایی، اجباری بود و تا سال ۲۰۱۰، سطح SO_2 به ۵۰ درصد کم‌تر از سال ۱۹۸۰ رسید. از این‌رو، این سامانه به وضوح به اصلاحات در کارایی وسایل سولفورزدایی، منتهی شد.

از این گذشته، با اعمال مالیات‌ها بر کربن، هزینه انرژی افزایش می‌یابد که این کار منجر به جایگزینی سامانه‌های قدیمی‌تر تهویه، آب گرم کن گازی و واحدهای تهویه مرکزی با سامانه‌های جدیدتر می‌شود. در واقع، مالیات‌های محیط زیستی و سایر روش‌های اقتصادی باعث تحریک کردن برخی پیشرفت‌های فناورانه قابل ملاحظه، به عنوان مثال، توسعه تجهیزات ESCOs، سولفورزدایی و انرژی خورشیدی شده‌اند.

ESCO^۱ مخفف «شرکت خدمات انرژی» است که یک سرویس جامع را برای حفاظت از انرژی در کارخانه‌ها، ساختمان‌ها و همچنین خدمات حفاظت از انرژی سازگار با محیط زیست را با آمار ثبت شده از کارایی انرژی، فراهم می‌کند.

مقررات محیط زیست در بین کسب و کارها

انتهای لوله و تولید پاک‌تر، دو راهبرد مبتنی بر فناوری هستند که کسب و کارها به کار می‌برند. در سال‌های اخیر، شرکت‌ها از راهبرد انتهای لوله به عنوان وسایلی برای درست به عمل آوری (پردازش) مواد آلوده در محل‌های نشر (خروج) استفاده می‌کنند و از آن راه باعث کاهش مجموع آلودگی می‌شوند. از طریق این راهبرد، تولید و وسایل گردش کالا بدون تغییر باقی می‌مانند؛ اما، محل‌های نشر برای پردازش مواد زیان‌آور به اندازه کافی مجهز می‌شوند. بسته به اندازه و ابعادی که انتهای لوله روی آن تکیه دارد، هزینه‌های عملیاتی می‌توانند تغییر کنند و از این رو می‌توانند اثر منفی یا مثبت روی بهره‌وری داشته باشند. اما، در مورد بازیافت زباله و بسیاری از هزینه‌های دیگر، از جمله هزینه‌های ایجاد شده در فرآیند بازیافت زباله، بارهای مالی بیشتر به دلیل هزینه‌های نصب لوازم در انتهای لوله هستند. به طور کلی مقررات، باعث بالا رفتن هزینه‌های آلودگی ناشی از تولید می‌شوند و به نوبت سود را کاهش می‌دهند. با وجود این، در صورت انتخاب فناوری‌های پیش‌گیرانه از آلودگی در طرح‌های ساختمانی مربوط به کارخانه‌های صنعتی، مهندسی و شیمیایی در مقیاس بزرگ، می‌توان سود بیشتری به دست آورد. با یک نگاه کلی، زیادتر شدن لوازم فناورانه برای نصب در انتهای لوله، رفته رفته باعث کم شدن اثرات منفی می‌شود. علاوه بر این، از آنجا که، بسیاری از این فناوری‌ها نتیجه سرمایه‌گذاری‌های گسترده‌ای است که برای پیشگیری از آلودگی در دهه ۷۰ اتخاذ شده‌اند، به طور کلی در آن زمان، به نظر نمی‌رسید که تأثیر منفی روی رشد اقتصادی ژاپن داشته باشند.

در مقابل، تولید پاک‌تر شامل فن آوری مربوط به سیاست‌های خاص و نیز فن آوری‌های مربوط به روش‌های مدیریتی در هر نهاد است، که مراحل دسترسی به مواد خام تا مراحل خالی کردن زباله و استفاده مجدد را پوشش می‌دهد و شامل تمام فرآیندهای انجام‌شده برای کاهش فشارها بر محیط زیست نیز می‌شود.

¹. energy service company

سرمایه گذاری روی تولید پاک تر باعث کاهش آلودگی بیشتر، نسبت به سرمایه گذاری در انتهای لوله می شود که در دوره ای که در آن ساختارهای فرآیند کسب و کار با هدف کاهش آلودگی، دوباره شکل می گیرند، اهمیت قابل توجهی دارد. از این گذشته، تولید بازسازی شده و فرایندهای کسب و کار بر بهبود بهره وری تأثیر گذارند.

ظرفیت مقررات محیط زیست در کمک به بهبود بهره وری

تولید و عملیات تجاری براساس مقررات محیط زیست می توانند بازسازی شوند؛ این فرایند، همواره به سطوح فناوری و تولید در رتبه بسیار خوب، منتهی می شود. بنابراین، مقررات باعث می شوند که شرکت ها، تحت فشار مالی در تلاش برای کاهش آلودگی، بدعت گذار باشند که حتماً به بهبود در فناوری، منجر می شود.

به عنوان مثال، سخت تر شدن مقررات موجود و اجرای مقررات جدید، انگیزه ها را در صاحبان کارخانه های قدیمی برای ارتقای سریع دارایی های فیزیکی (تجهیزات تولید)، افزایش می دهد. با انجام این کار، خسارت کلی بر محیط زیست کاهش می یابد و علاوه بر این، شرکت ها انگیزه هایی را برای به کارگیری فناوری های جدید به منظور افزایش بهره وری به دست می آورند. درست مشابه آنچه که پیش تر در پارادوکس انرژی بیان شد، با افزایش بهره وری، آلودگی می تواند بالقوه کاهش یابد. با این حال، با اتخاذ مقررات، سود لزوماً افزایش نمی یابد و همیشه روش هایی برای اجتناب از یا سبک کردن زیان های مالی وجود ندارد. از این گذشته، در صورت متفاوت بودن مقررات نشر آلودگی برای تجهیزات سنتی و جدید در کارخانه ها و ادارات، به طور کلی انگیزه بیشتری برای استفاده از تجهیزات قدیمی تر با مقررات آسان تر نسبت به تجهیزات جدیدتر با قوانین سختگیرانه تر، وجود دارد. این موضوعات، موجب می شوند تا اندازه گیری ها از بهبود در فناوری و کاهش در آلودگی دشوار باشند. به طور مشابه، فراتر از عدم درک کامل از تأثیر استفاده مداوم از امکانات قدیمی و سایر اطلاعات مربوط به اداره کسب و کارهای کارآمد، مسائل دیگری نیز به دلیل ضعف سرمایه گذاری در فرصت های کاهش هزینه (یعنی ارتقای تجهیزات موجود، و غیره)، وجود دارد. به عنوان مثال، نتایج حاصل از یک نظرسنجی پرسشنامه ای توسط شرکت های ژاپنی را در نظر بگیرید.

بر اساس گزارش بررسی پرسشنامه‌ای درباره فعالیت‌های تجاری سازگار با محیط زیست که توسط وزارت محیط زیست در سال ۱۹۹۹ منتشر شد، بیش از ۶۰ درصد از شرکت‌های پذیرفته شده در بورس سهام از هزینه‌های حفاظت از محیط زیست بی‌اطلاع بودند. برای توجیه این عدم آگاهی بیان شد که شرکت‌ها احساس می‌کردند که محاسبه این هزینه‌ها ضروری نیست.

بدون توجه به هزینه‌ها، در ۴۰ درصد این شرکت‌ها، کاهش خسارت‌های محیط زیستی و کاهش در هزینه‌ها را بیشتر از هزینه‌های پیش‌بینی شده از طریق صرفه‌جویی در منابع و انرژی، به دلیل دستیابی به گواهی‌نامه ISO 14001، گزارش کرده‌اند (استاندارد بین‌المللی برای سامانه‌های مدیریت محیط زیست). بدیهی است که رو کردن به شرایط ناکارآمد مربوط به مسائل محیط زیست، ارتباط مثبتی با کاهش هزینه‌ها دارد. از این‌رو، نتیجه می‌شود که افت‌های حاصله در قیمت، به اندازه ناکارآمدی‌ها، قابل توجه است.

خلاصه

یکی از معیارهای مهم برای ارزیابی مقررات محیط زیست، میزان کاهش در هزینه‌های سوخت از طریق حفاظت از انرژی، به دلیل ارتقای فناوری‌های سازگار با محیط زیست است. البته، موانع قابل توجهی برای ترویج این فناوری‌ها در کوتاه‌مدت تا میان‌مدت وجود دارند. همچنین، ممکن است در صورت ناکارآمدی شرکت‌ها، بهره‌وری از طریق مقررات محیط زیستی بهبود یابد.

بررسی مسائل

۱. توضیح دهید چرا مقررات آلودگی خودرو، بهبود در فن آوری را تحریک می‌کند.
۲. عواملی که مانع گسترش فناوری می‌شوند را، شرح دهید.
۳. عواملی که باعث ترویج گسترش فناوری می‌شود را، تشریح کنید.

نکته یادگیری: مقررات آلودگی خودرو

ضوابط مربوط به آلودگی خودرو از دهه ۱۹۷۰، بارها به عنوان رویه‌ها یا سوابقی یاد می‌شوند که در آن مقررات محیط زیست تاثیر مثبتی بر گسترش فناوری داشته‌اند. قانون موسکی^۱ در ایالات

^۱ The Musky Law

متحده، که کاهش ۹۰ درصدی انتشار گازهای اکسید نیتروژن را الزامی می کند، به عنوان یک قانون پیشتاز در بین مقررات سخت گیرانه مشابه، است. اما، به دلیل مخالفت های شدید تولید کنندگان خودرو، این قانون در اواسط دهه ۱۹۸۰ از دستور خارج شد.

مدت کوتاهی پس از تلاش های ایالات متحده، یک نسخه ژاپنی از قانون موسکی (قانون تنظیم گاز/گازوز خودرو)^۱ در سال ۱۹۷۸ به اجرا درآمد. این قانون از نظر میزان تاثیر، جدی ترین قانون درباره کاهش نشر آلودگی در جهان بود. تلاشی که پس از آن دنبال شد، تولید موتور CVCC توسط شرکت هوندا با کمترین میزان آلایندگی، به منظور پیروی از استانداردهای قانونی بود. از جانب سازنده های دیگر درخواست پیوستن به رمزهای (کدهای) قانونی به قصد گسترش دستگاه های سریع کننده سه طرفه، که قادر به تصفیه گازهای خروجی خودرو از طریق اکسیداسیون و دی اکسیداسیون باشند، نیز تلاش شد. در آغاز دهه ۱۹۸۰، که خودروسازان آمریکایی هنوز سرگرم اجرای اقدامات متقابل برای گازهای خروجی گازوز بودند، هم تایان ژاپنی آنها این موانع را رفع کرده و تمرکز سرمایه گذاری خود را بر بهبود فناوری های سنجش میزان گاز خروجی در هر کیلومتر، برای خودروهای کوچک تر، قرار دادند. این محصولات پس از چندی به بازارهای آمریکای شمالی نیز صادر شدند.

اما، مقررات سخت، حتماً منجر به توسعه فن آوری و بهبود بهره وری نمی شوند؛ زیرا، بارها دیده شده است که عواملی دیگر، ورای این گونه مقررات، نقش دارند.

مورد اول از عوامل یاد شده در بالا، فناوری های مناسبی هستند که شرکت ها حتی قبل از تصویب و اعمال این مقررات در اختیار داشته و گسترش یافته بودند. به عنوان مثال، علاوه بر هوندا (اولین موتور CVCC صنعتی را با موفقیت توسعه داد و در بالا به آن اشاره شد)، تویوتا هم موقعیت خود را به جای آماده کردن مدل های جدید خودرو، با سرمایه گذاری های کلان روی تسریع کننده های سه طرفه، ارتقا داد.

با این حال، ورای کوشش های ویژه یک بنگاه برای اختراع این گونه ابزارهای رقابتی، مانند آنچه در بالا ذکر شد، عامل موثر دیگر در بهبود فناوری و بهره وری، این واقعیت بود که محیط زیست به عنوان یک موضوع سیاسی، به تدریج اهمیت کسب کرده بود. به همان نسبت، مسائل آلودگی و سخت کردن مقررات نشر آلاینده ها به عنوان اموری متداول در بین دستور جلسات سیاسی، رشد کرد.

¹. Automobile Exhaust Gas Regulation Law

در این زمینه، CVCC به عنوان گامی در جهت رفع صحیح موضوعات آلودگی، مورد استقبال رسانه‌ها قرار گرفت. در همان زمان، تعدادی از شهرداران مستقل در هفت شهر اصلی، که بر تمایل خود برای رفع آلودگی تأکید داشتند، گزارش‌های تحقیقاتی مشترکی را درباره توانایی خود برای اجرای مقررات سخت‌تر روی انتشار گازها به اشتراک گذاشتند و از آن راه به کاهش در پیشرفت روزانه آلودگی، کمک کردند. به عبارت دیگر، نه تنها مقررات سیاسی، بلکه درخواست واقعی برای سازگاری و مساعدت با محیط زیست، تأثیرات بیشتری روی اجرای مقررات سخت‌گیرانه و اعمال فشار مداوم بر شرکت‌ها برای ارتقای فناوری‌ها داشت. کلام آخر، تشویق روی مشارکت شرکت‌ها (کسب‌وکارها) به عنوان ابزاری برای روشن و شفاف‌سازی مرحله تنظیم سیاست از آغاز تعیین آن، که گفته می‌شود می‌تواند وسیله‌ای برای فراهم کردن موفقیت‌های کلی در سیاست کاهش آلودگی محیط زیست، نیز باشد.

روی هم رفته، مقررات سخت در ژاپن، باعث رو آوردن به ادارات دولتی محلی، مصرف‌کنندگان و رسانه‌های جمعی برای تعیین سیاست‌های سازگار با محیط زیست شد. این اقدام، مایه پیشرفت‌های انقلابی در فناوری نیز شد. به طور مشابه، در مواردی که کشورهای دیگری که پیشگام چنین سیاست بودند، آن‌ها نیز به تشویق کسب‌وکارها برای مشارکت در مراحل اولیه تعیین سیاست، شامل روشی (سامانه‌ای) برای اصلاح شروط سیاست محیط زیست در طول زمان، موفق عمل کردند. اما، سخت‌گیری بیش از حد نه تنها موجب رو نکردن به موضوعات پیچیده آلودگی می‌شود، بلکه فقط منجر به افزایش مقادیر تولید، خواهد شد.

بخش ۷-۳- توسعه پایدار

اصول توسعه پایدار

در سال‌های اخیر، ضرورت روزافزون در نگه داشتن تغییرات آب‌وهوایی و سایر موضوعات محیط زیست از راه ابتکارات جهانی، روشن‌تر شده است. در بین این ابتکارات، کمک به کشورهای در حال توسعه در تلاش آن‌ها برای کاهش دادن نشر آلودگی، مهم بوده است. اما، به لحاظ تأثیرات جانبی ناشی از رشد اقتصادی ناقص آن‌ها، این کشورها بارها به کم کردن آلاینده‌های خروجی از تاسیسات اقتصادی خود که منجر به تغییرات آب‌وهوایی می‌شوند، راضی نبوده‌اند.

پرداختن به این موضوع به طور طبیعی نیازمند درک توسعه پایدار است. توسعه پایدار، مستلزم استفاده از محیط زیست برای تحقق نیازهای فعلی ما و آسیب نرساندن به آن به گونه‌ای است که نسل‌های آینده قادر به تحقق نیازهای خود از طریق استفاده از آن باشند. در حال حاضر، توسعه پایدار در مقیاس جهانی به عنوان یک اصل بنیادین در حفظ محیط زیست، شناخته شده است. توسعه پایدار، علاوه بر ترویج هماهنگی بین پاکیزگی محیط زیست و توسعه اقتصادی، الگویی است برای دستیابی به توسعه با اعتدال، در حالی که تلاش‌های منطقی برای حفاظت از نظام‌های طبیعی را هم، به کار می‌گیرد.

این اصل در ابتدا در "راہبرد حفاظت از محیط‌زیست جهانی"^۱ در سال ۱۹۸۰، توسط سازمان‌هایی چون برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد (UNEP)^۲ و اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت و منابع طبیعی (IUCN)^۳ گردآوری و منتشر شد. به دنبال آن، در اجلاس زمین^۴ سال ۱۹۹۲، کانون توجه به "اعلامیه ریو در زمینه محیط زیست و توسعه و پروتکل‌های" دستور جلسه ۲۱^۵ معطوف شد که تا امروز، مفاهیم بنیادی ابتکارات محیط زیستی چندگانه را مشخص می‌کنند. به عنوان مثال، مفهوم جامعه پایدار در اصل چهارم قانون محیط زیست ژاپن، در سال ۱۹۹۳ اجرایی شد.

به علاوه، این ایده‌ها در گزارش نهایی سال ۱۹۸۴ از سوی کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه (کمیسیون Brundtland) با عنوان «آینده مشترک ما» بیان شده و پس از آن به طور گسترده مورد پذیرش قرار گرفت. در گزارش‌های کمیسیون Brundtland، این مفهوم در این عبارت تعریف شدند: «توسعه‌ای که به ما اجازه می‌دهد نیازهای نسل کنونی را با در نظر گرفتن توانایی نسل‌های آینده برای برآوردن نیازهایشان، برآورده کنیم».

تعریف توسعه پایدار

اصول پارتو که به آن شرایط مطلوب اجتماعی گفته می‌شود، به صورت افزایش در رضایت‌مندی هر فرد بدون وارد شدن زیان به فرد دیگر، تعریف می‌شود. این تعریف که توسط کمیسیون Brundtland ارائه شده است، اصول پارتو را بدون ارائه دلیل میان نسل‌ها به صورت ابدی تقریر می‌-

^۱. Global Environment Preservation Strategy

^۲. United Nations Environment Programme

^۳. International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources

^۴. Earth Summit of 1992

^۵. Rio Declaration on Environment and Development and Agenda 21 Protocols

کند. هرگاه موضوع بررسی، تعیین آرمانی (ایده‌ال) ترین توزیع مطلوبیت برای نسل‌های کنونی و آینده باشد، ترسیم سناریوهای درگیر با مسائل تعادل بین‌نسلی، دشوار است. به عبارت دیگر، تعیین اینکه چه چیزی باید از یک نسل به نسل دیگر منتقل شود، دشوار است. تعریف نیازها نیز چالش‌برانگیز است، زیرا برای هر فرد یا گروهی از افراد، متفاوت است. با در نظر گرفتن تمام این جنبه‌ها، باید در مورد مناسب‌ترین تعریف توسعه پایدار، تجدید نظر شود.

در ابتدا، مفهوم «توسعه» باید شامل: درآمد سرانه، وضعیت سلامت و تغذیه، آموزش، دسترسی به منابع، برابری در توزیع درآمد، آزادی‌های بنیادین و سایر جنبه‌های خاص باشد. فرض بر این است که توسعه پایدار شامل همه این شاخص‌ها در تمام دوره‌ها، بدون هیچ نقضی در آن‌ها باشد. با این حال، در مواردی که برخی از شاخص‌ها، خاص در نظر گرفته می‌شوند، توجه این که چرا سایر شاخص‌ها دارای اهمیت برابر نیستند، چالش‌برانگیز است. البته، هرچه تعداد شاخص‌ها بیشتر باشد، تعیین یک تعریف دقیق و کارآمد، پیچیده‌تر می‌شود. بنابراین، موانع بسیاری برای ترسیم شرایط توسعه پایدار و شاخص‌ها وجود دارد. کلام آخر، در مواردی که با بهبود یک یا چند شاخص، اوضاع یک یا چند شاخص دیگر بدتر می‌شود، مشخص نیست که کدام روش به عنوان مناسب‌ترین روش برای تعیین مولفه‌های موجود در توسعه پایدار است.

در این مرحله، شرایط توسعه پایدار باید با توجه به مطلوبیت تعریف شود. از این دیدگاه، توسعه پایدار را می‌توان بدین صورت تعریف کرد: «شرایطی که در آن سطح مطلوبیت به مرور زمان کاهش نمی‌یابد». بنابراین، جامعه پایدار را می‌توان به عنوان الگویی برای مدیریت صحیح منابع، به منظور تضمین حفظ کیفیت متوسط زندگی کنونی برای نسل‌های آینده تعریف کرد.

مهم است بدانیم که توسعه پایدار لزوماً «شرایطی که در آن سطح مصرف در طول زمان کاهش نمی‌یابد»، نیست و به مطلوبیت استاندارد شده نیز مرتبط نیست. این امر به خاطر این واقعیت است که مطلوبیت به‌طور مستقیم از محیط‌زیست توسط هر فرد به‌دست می‌آید و نه از محصولات تولید شده با منابع طبیعی. بنابراین، هدف سیاست توسعه پایدار، حفاظت از مطلوبیت است.

در هسته این تعریف، این دستاویز وجود دارد که با توجه به اینکه مطلوبیت از منابع نشأت می‌گیرد، سطوح منابع طبیعی باید به طریقی حفاظت شوند تا بتواند به نسل‌های آینده منتقل شود. اما، این ادعا که همه شرایط باید به‌طور مداوم اصلاح شوند، قابل توجه نیست.

در عوض، در صورتی که شاخص‌های تجمع (از سرمایه طبیعی تا سرمایه مادی و انسانی) به‌طور جمعی کاهش نیابند، می‌توان از مقررات برای توسعه پایدار، تبعیت کرد. سرمایه طبیعی شامل خاک، حیوانات، ماهی‌ها، گیاهان، منابع تجدیدپذیر، منابع معدنی و سایر دارایی‌های فیزیکی ارائه‌شده توسط طبیعت است؛ که می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد، ولی توسط انسان‌ها ایجاد نمی‌شود. در نظر گرفتن شاخص‌های تجمع نشان می‌دهد که استفاده از سرمایه طبیعی باعث کاهش آن نمی‌شود، بلکه این امکان وجود دارد که کاهش این سرمایه طبیعی با افزایش سرمایه ایجاد شده توسط انسان جبران شود. با این حال، در صورتی که هیچ سرمایه جانشین برای یک سرمایه طبیعی مشخص در دسترس نباشد، آن وقت کاهش سرمایه طبیعی قابل جبران نیست و به‌منظور حفاظت از شرایط توسعه پایدار، باید از کاهش سرمایه طبیعی مورد نظر، اجتناب کرد. به عنوان مثال، می‌توان چوب را با چرم، نیروی کار را با ماشین و فلز را با پلاستیک جایگزین کرد، اما جاده‌ها نمی‌توانند جایگزین جنگل‌های بلوط شوند.

در این شرایط، فرض کنید که هزینه‌های خارجی برای استفاده بیش از حد از منابع تولید و نشر آلودگی، وجود دارند. از این‌رو، افزایش سطح سرمایه انسانی، به بیش از مقداری که سرمایه طبیعی ناشی از آسیب‌های محیط زیستی در اثر آلودگی، کم می‌شود، ضروری است. در همین راستا، نوآوری در فناوری برای دستیابی به توسعه پایدار، از طریق حفاظت از محیط زیست نیز ضروری است. برای دستیابی به توسعه فناوری مذکور و اجرای آن، روش‌های کاهش در نشر آلودگی، باید با کاهش هزینه‌ها در ارتباط باشند. این موضوع دقیقاً از طریق درخواست مقرراتی هم‌چون مالیات محیط زیستی، به عنوان عوامل انگیزش‌زا برای قبول این مقررات است. از این گذشته، از آنجا که تعیین مبلغ پولی مناسب برای هزینه‌های خارجی بسیار مهم است، توسعه پایدار ارتباط پیچیده‌ای با مبادلات مربوط به هزینه‌های خارجی دارد.

جدول ۷-۳-۱، ترسیم ساده‌ای است از روش‌های استفاده از منابع طبیعی که برای توسعه پایدار مهم است. بر اساس تعریف، مواردی با رتبه‌بندی بالاتر، قابل جانشین شدن هستند، در حالی که مواردی با رتبه‌بندی پایین، قابلیت جانشینی کمتری دارند. در زیر، توجه ما به ارتباط بین محیط زیست و اقتصاد محدود می‌شود تا توضیحی ساده برای عدم تاکید بیش‌ازحد بر ارتباطات چندجانبه بین اقتصاد، عوامل محیط زیست و عوامل تولید فراهم شود.

جدول ۷-۳-۱- مقررات استفاده از منابعی که باعث تشویق توسعه پایدار می‌شوند

۱	شکست‌های بازار ناشی از قیمت‌گذاری محیط زیست و منابع، باید اصلاح شوند.
۲	منابع تجدید پذیر به گونه‌ای باید حفاظت شوند تا به طور مستمر بتوانند خود را تأمین کنند.
۳	پیشرفت فناوری از طریق روشی باید ترویج شود تا مرحله گذار از استفاده از انرژی‌های تجدید ناپذیر را، برای استفاده از منابع تجدیدپذیر، ترویج کند.
۴	منابع تجدید پذیر باید استفاده شوند.
۵	فعالیت اقتصادی باید به حوزه‌ای محدود شود که از محدودیت‌های منابع طبیعی، فراتر نرود.

فرضیه محیط زیستی کوزنتس

فرضیه محیط زیستی کوزنتس، یک رابطه معکوس U شکل (نمودار هندسی این وابستگی، منحنی محیط زیستی **کوزنتس**، نامیده می‌شود) را بین توسعه اقتصادی و آلودگی‌های محیط زیست، تعریف می‌کند. به این معنی که، گرچه آلودگی در مراحل اولیه توسعه اقتصادی افزایش می‌یابد، اما با بیشتر شدن آن نسبت به سرانه تولید ناخالص داخلی (GDP)، این روند معکوس شده و منجر به احیای محیط زیست می‌شود. این فرضیه از طریق مشخص کردن رابطه بهبود شاخص‌های محیط زیستی، که به عنوان سطوح درآمد ثابت در یک نقطه گذار ترسیم می‌شوند، امکان توسعه پایدار را پیشنهاد می‌کند.

به‌طور کلی، منحنی‌های کوزنتس روشی است برای تشخیص آلاینده‌هایی چون SO_2 که خود ناشی از بارندگی‌های اسیدی در سطح جهانی بوده و عامل اصلی در بسیاری از مسایل جدی بهداشتی تا به امروز است (شکل ۷-۳-۲ سطح فعلی SO_2 را در سراسر جهان نشان می‌دهد). در موارد مربوط به آلاینده‌های تاثیرگذار بر محیط‌زیست، حتی در صورت پایین بودن نسبی GDP، اثرات کاهش آلودگی محیط‌زیست، آشکار است.

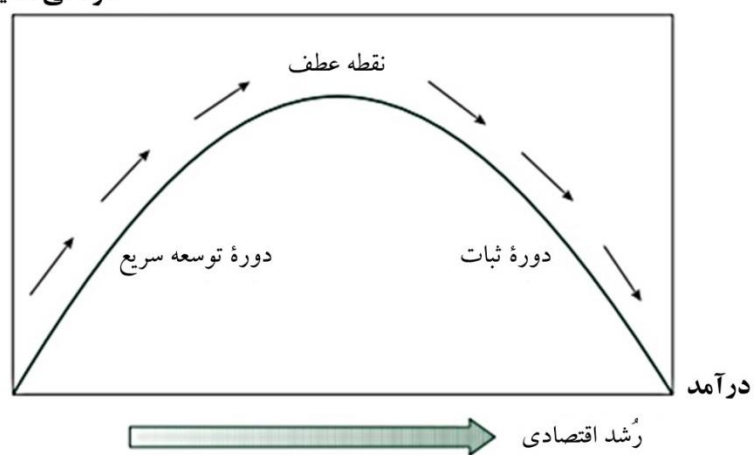
چرا این فرضیه صحیح است؟ اول از همه، در مرحله اولیه توسعه اقتصادی، واضح است که مردم ثروت مادی را نسبت به محیط زیست ارزشمندتر می‌دانند. افراد، افزایش آلودگی را با خوشحالی می‌پذیرند و این افزایش با افزایش مصرف دست به دست می‌چرخد. اما، با افزایش سطح درآمد، مردم

به محیط زیست ارزش بیشتری می‌دهند و به دنبال از بین بردن خسارت‌های وارد بر آن هستند، حتی اگر به معنی فدا کردن بخشی از ثروتشان باشد. در این مرحله، با وجود این که فعالیت بخش صنعتی می‌تواند باعث ایجاد آلاینده‌ها شود و تعدیل شدید این فعالیت‌ها می‌تواند مانع رشد اقتصادی شود، یک بخش صنعتی تمیز می‌تواند ساخته شود. اگر این بخش صنعتی تمیز بتواند به یک مولفه اصلی رشد اقتصادی تبدیل شود، اقتصاد میزبان می‌تواند در کنار محافظت از محیط زیست بالقوه به رشد پایدار دست یابد.

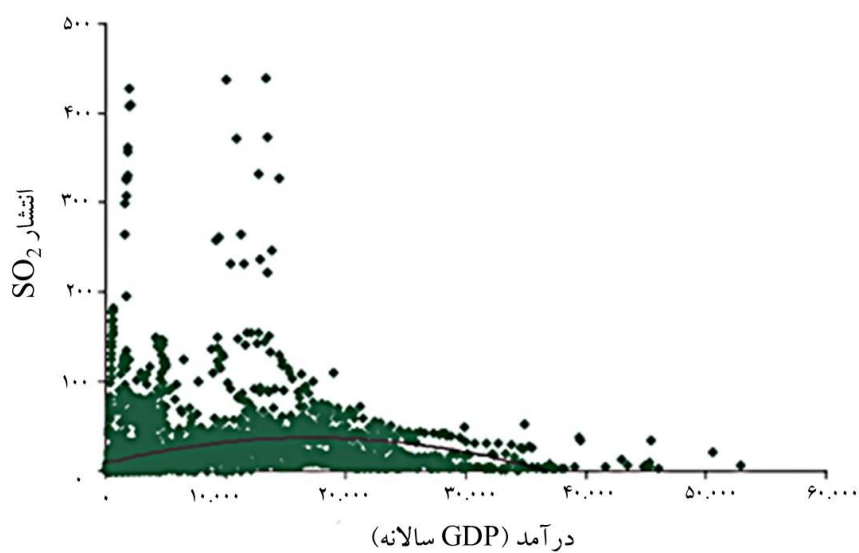
توسعه پایدار ارائه شده توسط کمیته Brundtland به شرایطی اشاره می‌کند که نگهداری و حفاظت از محیط زیست منجر به سبک زندگی پایداری در میان مردم می‌شود. توسعه اقتصادی به ویژه در مورد بهبود سبک زندگی مردم در کشورهای در حال توسعه، ضروری است. در صورت صحیح بودن فرضیه کوزنتس، توسعه اقتصادی باید موجب کاهش سطح نشر آلودگی در کشورهای در حال توسعه شود. در این شرایط، همکاری اقتصادی با کشورهای توسعه یافته، در دستیابی به کاهش آلودگی و در نتیجه کاهش آسیب‌های محیط زیستی، بسیار مهم است. بنابراین، بر اساس این فرضیه، تعیین تاثیر یا عدم تاثیر رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه بر کاهش خسارات وارده بر محیط زیست، نیز مهم است. در حال حاضر، بهترین و فراگیرترین مفهوم توسعه پایدار که به عنوان یک معیار جامع برای اهداف توسعه پایدار ملل متحد عمل می‌کند، شاخص ثروت فراگیر^۱ است که به طور رسمی در گزارش ثروت فراگیر سازمان ملل متحد، منتشر شده است.

¹. Inclusive Wealth Index

آلودگی محیط زیست



شکل ۱-۳-۷- رشد اقتصادی و حفاظت از محیط زیست



شکل ۲-۳-۷- منحنی محیط زیستی - SO_2

عدم حتمیت و نرخ تنزیل

تصمیم‌گیری برای سیاست‌هایی که موضوعات مختلف محیط زیست هم‌چون تغییرات آب‌وهوایی را هدف قرار می‌دهند، نیاز به توجه کافی به اثرات بلندمدت دارد. به ویژه، این نیاز با تأثیر عدم حتمیت در آینده، بیشتر قابل توجه است. در صورت در نظر گرفتن سیاست‌های مبتنی بر توسعه پایدار، تعیین نحوه تفکر پیرامون عدم حتمیت در آینده جزو اولویت‌های نخست، محسوب می‌شود؛ زیرا، اجرای سیاست‌هایی که با عدم حتمیت روبرو است، منجر به اثرات بلند مدت می‌شوند.

به عنوان مثال، چالش در برآورد هزینه‌های و منافع آینده یک سیاست محیط زیستی را در نظر بگیرید. در مورد سیاست‌های محیط زیستی مرتبط با دسترس بودن فناوری‌ها در آینده، مسائل مربوط به روش‌های خاص برای استفاده از منابع طبیعی و مشکلات در مورد پیش‌بینی مهاجرت جمعیت، عدم حتمیت بالایی وجود دارد.

در مورد اهمیت نرخ تنزیل روی تصمیم‌گیری‌های بلندمدت در فصل ۴، توضیح داده شد. از آنجا که صحیح بودن یا نبودن انتخاب نرخ تنزیل معلوم نیست، بسته به اینکه چه نرخ‌ی برای موضوعات بلند مدت مورد استفاده قرار می‌گیرد، تفاوت زیادی بین اثرات عدم حتمیت، به وجود می‌آید. برآورد منفعت در مورد مسائل بلندمدت مانند تغییرات آب‌وهوایی، در صورت استفاده از نرخ تنزیل بالا، بیهوده است. به عنوان مثال، وقتی نرخ تنزیل ۵ درصد باشد، ارزش حال (تنزیل شده) آن کمتر از ۹۰ هزار ین است، در صورتی که ارزش آینده آن در انتهای ۵۰ سال به ۱ میلیون ین خواهد رسید:

$$۸۷۲۰۴ \text{ ین} = ۱۰۰۰۰۰۰ / (۱ + ۰/۰۵)^{۵۰}$$

به عبارت دیگر، این پروژه در صورتی اجرایی خواهد شد که ۱۰۰.۰۰۰ ین در سال جاری پرداخت شود. اکنون، موردی را در نظر بگیرید که عدم حتمیت مانع تعیین نرخ تنزیل یکسان و مطلوب می‌شود. برای مثال، با برآورد دو نرخ تنزیل، ۱ درصد و ۱۰ درصد، تعیین احتمال صحیح بودن آن‌ها، وجود دارد. توجه داشته باشید که ارزش حال (تنزیل شده) هر کدام به ترتیب ۶۰۰.۰۰۰ و ۸.۵۰۰ ین است. این موارد که در آن عدم حتمیت در انتخاب نرخ تنزیل وجود دارد، تا حد زیادی بر تصمیم‌گیری نهایی، تأثیرگذار است.

موضوع انتقادآمیز دیگر، این است که برای تصمیم‌گیری درباره سیاست‌گذاری فعلی با فرض عدم حتمیت در آینده، چرا برای انتخاب نرخ تنزیل باید از مقادیری کمتر از مقدار پیش‌بینی شده، استفاده شود. علاوه بر این، در آزمایش‌ها با مقادیر پیش‌بینی شده، نتیجه به دست آمده میانگین حسابی است.

موردی را در نظر بگیرید که یک میلیون ین سود خالص به دست آمده بعد از ۵۰ سال است. فرض کنید نرخ تنزیل خواه صفر یا ۱۰ درصد، به عنوان نرخ تنزیل مناسب بعد از ۵۰ سال باشد. در این سناریو، نرخ تنزیل مورد انتظار، ۵ درصد یا $(10\% + 0\%) / 2$ بوده و بر اساس این محاسبه، مقدار به دست آمده از معادله بالا حدود ۸۷۰۰ ین، خواهد بود. اما، سود خالص وقتی از نرخ تنزیل صفر درصد یا ۱۰ درصد استفاده شود، به ترتیب برابر با ۱۰۰۰۰۰۰۰ و ۸۵۰۰ ین، است. به عبارت دیگر، مقدار مورد انتظار ارزش حال تنزیل شده برابر 504250 ین $+ (8500) / 2$ ین $+ 91000000$ ین است. یا ارزش حال پیش‌بینی شده (تنزیلی) تا حد زیادی بیشتر از ارزش حال به دلیل استفاده از نرخ تنزیل انتخاب شده، بیشتر است. اینک، برای تعیین نرخ تنزیل، محاسبه زیر را با استفاده از ارزش حال پیش‌بینی شده (یعنی، ۵۰۴۲۵۰ ین)، برقرار می‌کنیم. در این محاسبه X نماد نرخ تنزیل است:

$$X = (10000000 / 504250)^{1/50} - 1 = 0.14 \quad \text{یا} \quad 1000000 / (1 + X)^{50} = 504250$$

بنابراین، با حل رابطه بالا، مقدار نرخ تنزیل، تعیین می‌شود و X برابر با ۱۴ درصد است. این نرخ تنزیل تقریباً واقعی است که باید در محاسبه ارزش حال تنزیل شده، استفاده شود. در مورد مثال حاضر از نرخ تنزیل صفر و ۱۰ درصد، استفاده شده است. اما، در صورت استفاده از ۴ و ۶ درصد، اعداد انتخابی به زیر ۵ درصد، می‌رسند. از این گذشته، از تاثیر بزرگی که نرخ تنزیل روی ارزش حال تنزیل شده یک دارایی دارد، بهتر است آگاه باشیم.

خلاصه

توسعه پایدار را می‌توان به صورت وضعیتی تعریف کرد که در آن استانداردهای کارایی در طول زمان، کاهش نمی‌یابد. علاوه بر این، شرایطی که منجر به کاهش سرمایه طبیعی، انسانی و مادی نمی‌شوند، شرایط توسعه پایدار را برآورده می‌کنند.

بررسی مسائل

۱. توسعه پایدار را تعریف کنید.
۲. توضیح دهید که چه چیزی منحنی محیط زیستی کوزنتس را در برمی‌گیرد.
۳. توضیح دهید که در صورت وجود عدم حتمیت در مورد نرخ تنزیل، از چه نرخ تنزیلی باید استفاده کرد.

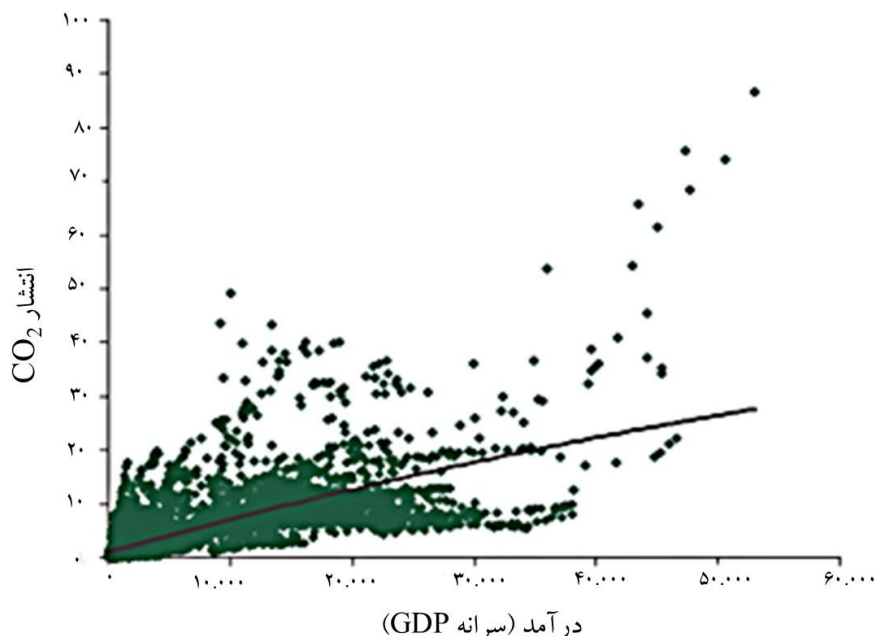
نکته یادگیری: منحنی محیط زیستی کوزنتس

اگرچه CO_2 به عنوان یک تسریع کننده تغییرات آب و هوایی، اثرات جدی بر نسل های آینده دارد، ولی عدم توانایی آن در ارتباط صحیح با مسائل ویژه محیط زیست در آینده به عنوان یک مساله ماندگار است. وضعیت جهانی CO_2 ، بر اساس شکل ۷-۳-۳ نشان دهنده این است. در صورت نامعلوم بودن مقادیر نشر آلودگی در سرتاسر کره زمین، آلودگی همراه با افزایش درآمد هم آهنگ، خواهد بود و مطابق با فرضیه محیط زیستی کوزنتس، عمل نخواهد کرد. از این گذشته، حتی در صورت مطابقت، چون GDP نسبت به محدودیت های نشر آلودگی در اولویت، قرار دارد؛ از این رو، تصور بر این است که محدودیت ها در نشر آلودگی، دست نیافتنی باشد.

کشورهایی وجود دارند که برای رسیدن به نقطه عطف در منحنی محیط زیست کوزنتس، به زمان زیادتری نیاز دارند؛ زیرا، درآمد بسیار پایین و موضوعات مربوط به فقر در برابر موضوعات محیط زیست در اولویت قرار دارند. از این رو، موضوعات مربوط به آلودگی در فرایند توسعه اقتصادی، نادیده گرفته می شوند. در این کشورها، سیاست گذاری برای رفع موضوعات مربوط به فقر و کاهش فشار بر محیط زیست از طریق هم کاری های اقتصادی، اهمیت بسیاری دارد. از آنجا که رشد اقتصادی در برخی از کشورهای آفریقایی و سایر کشورها در واقع منفی است، درک این نکته ضروری است که در صورت ادامه یافتن شرایط کنونی، کشورهایی وجود خواهند داشت که حتی قادر به رسیدن به نقطه گذار در منحنی کوزنتس نخواهند بود.

در حال حاضر، از فرضیه کوزنتس برای داوری در مورد استدلال معقولانه تخریب محیط زیست از طریق رشد اقتصادی، استفاده می شود. در صورت صحیح نبودن این فرضیه، دو گزینه در دسترس است: رها کردن توسعه اقتصادی برای حفاظت از محیط زیست یا ادامه تقویت اقتصادی، بدون توجه به تخریب های پیوسته محیط زیست. در واقع، دست کشیدن از توسعه اقتصادی نه تنها برای کشورهای در حال توسعه، بلکه برای کشورهای توسعه یافته نیز تاحدی غیر ممکن است. با وجود این، گفته می شود که بدون تلاش برای حفاظت از محیط زیست، توسعه پایدار اقتصادی نیز تقریباً غیر ممکن است. می توان گفت که محیط زیست شالوده جامعه ای است که از فعالیت های اقتصادی حمایت می کند. محیط زیست در صورت عدم حفاظت، به وضعیت بحرانی مشخص شده در نقطه C در شکل ۷-۴-۳، تنزل خواهد کرد؛ از این رو، باعث خسارت های برگشتناپذیر و فروپاشی جامعه خواهد شد.

رفتن به سوی نقطه C، راهی برای فروپاشی جامعه است. از این گذشته، سطح در سناریوهایی با آلودگی فراتر از یک مقدار ثابت، لزوماً به صفر نزدیک نمی‌شود، ولی توسعه اقتصادی بیشتر، غیرممکن خواهد بود. به عبارت دیگر، حد توسعه لمس خواهد شد.

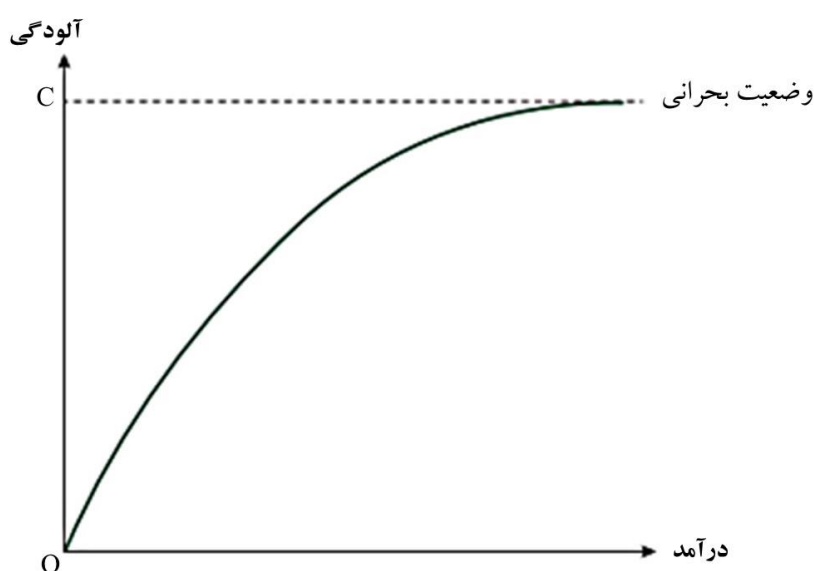


شکل ۷-۳-۳- منحنی محیط زیستی کوزنتس- CO_2

جزیره ایستر^۱، نمونه‌ای از این گونه شکست است. در یک زمان، جزیره ایستر به طور کامل پوشیده از جنگل‌های سرسبز و شاداب بود و منابع الوار (جنگل) تا حد زیادی توسط یک تمدن مرفه، به مصرف می‌رسید. به ویژه، الوارها برای ساخت خانه‌ها، کشتی‌ها و مجسمه‌های چوبی (Moai) از جنگل، برداشت می‌شد. قطع برنامه‌ریزی نشده درختان، منجر به نابودی کامل جنگل‌ها و به دنبال آن، کمبود غذا، جنگ‌های داخلی بین مردم گرسنه و سقوط تمدن‌های جزیره ایستر شد. این مسئله، به‌عنوان موردی از عدم توانایی طبیعی محیط زیست برای بازسازی خود (به عنوان مثال، منابع آن) به دلیل خسارت وارده بر محیط زیست بود.

^۱. Easter Island

از طرف دیگر، عصر Edo در ژاپن نمونه امیدوار کننده‌تری است. درست مانند جزیره ایستر، به دنبال ساخت کاخ‌ها و ساختمان‌های مسکونی در طول این دوره، تقاضا در کشور ژاپن برای منابع الوار به سرعت افزایش یافت. اگرچه Tokugawa Shogunate با خطرات تخریب جنگل روبرو بود؛ اما، به سرعت واکنش نشان داد و محدودیت‌های زیادی را روی فصل برداشت الوار، به اجرا گذاشت اجرا کرد. این اقدام منجر به این شد، تا ژاپن اولین کشور در زمان خود باشد که با واکنش مناسب و کاهش بهره‌برداری در حال افزایش از منابع جنگلی، از خطر فروپاشی تمدن خود با موفقیت جلوگیری کند. گفته می‌شود که در این مورد، قبل از تحت تاثیر قرار گرفتن توانایی محیط زیست برای بازسازی طبیعی خود، سیاست‌های محیط زیستی به منظور القای تحول در فعالیت‌های بخش صنعت، موجب شد تا عدم تخریب محیط زیست به نتیجه برسد. به عبارت دیگر، امکان رسیدن به رشد اقتصادی و حفاظت از محیط زیست به طور هم‌زمان، نه فقط به صرف آمیختگی‌های درآمد، بلکه هم‌چنین با توانایی محیط زیست در بازسازی خود، سیاست‌ها و فناوری‌های مناسب، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.



شکل ۷-۳-۴- فروپاشی اجتماعی

بخش ۷-۴- اقتصاد انرژی

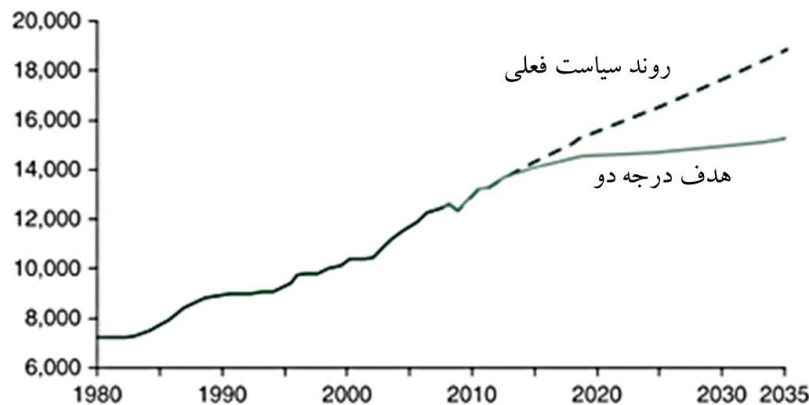
انرژی جهانی

انرژی برای زندگی ما ضروری است؛ اما، استفاده از آن با انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی هوا، همراه است. این موضوع برای اکوسیستم زیان‌آور است و باعث تشدید تغییرات آب‌وهوایی می‌شود. در کشورهای توسعه‌یافته، شرکت‌ها و دولت‌ها اقدامات متقابل محیط زیستی را به کار می‌برند و با محدود کردن استفاده از انرژی‌های ایجاد کننده گازهای گلخانه‌ای و آلودگی هوا، تلاش در جهت استفاده مؤثر و صحیح از انرژی دارند. اما، از آنجا که انتظار می‌رود افزایش تقاضای کشورهای در حال توسعه با توسعه اقتصادی و افزایش جمعیت همراه است، میزان مصرف انرژی در سراسر جهان به علت توسعه اقتصادی، افزایش خواهد یافت.

اگر سیاست تغییرات آب‌وهوایی به شکل فعلی خود ادامه دهد (در صورت ادامه سیاست‌های کنونی)، برآورد می‌شود که افزایش تقاضا برای انرژی در کل جهان با روندی مشابه خط تیره نشان داده شده در شکل ۷-۴-۱، افزایش یابد. تقاضا برای انرژی در جهان به طور پیوسته به میزان ۲/۵ درصد در سال، از ۳/۸ میلیارد تن معادل نفت t.o.e در سال ۱۹۶۵ به ۱۱/۲ میلیارد تن t.o.e در سال ۲۰۰۹، یعنی به مقدار سه برابر افزایش خواهد یافت. با وجود این، امکان کاهش در مقدار کل تقاضا برای انرژی از طریق تغییر در سیاست‌های تغییرات آب‌وهوایی، وجود دارد. به منظور فرو نشاندن افزایش دمای آینده اتمسفر تا ۲ درجه (بر اساس میانگین دمای جهانی در دوره پیش از انقلاب صنعتی)، حدودی باید باشد که هر گاه تأثیر تغییرات آب‌وهوایی کم خواهد بود، مصرف آینده انرژی باید تا ۲۰ درصد کاهش یابد. در این شکل، گذارهای انرژی مورد نیاز برای رسیدن به این هدف با خط نقطه‌چین، نشان داده شده است.

از این گذشته، تقاضا برای انرژی، ناحیه‌ای متفاوت است. در مرکز ناحیه آسیا/اقیانوسیه که با توسعه اقتصادی قابل ملاحظه، مقدار افزایش تقاضا برای انرژی در کشورهای در حال توسعه آن ناحیه بالا است (از سال ۱۹۶۵ تا سال ۲۰۰۹، این تقاضا ضربدر ۸/۵ شده و به ۴/۱ میلیارد t.o.e رسید). به ویژه، انتظار می‌رود که بیشتر مصرف انرژی در آینده، در کشورهای در حال توسعه به غیر از OECD، رُخ دهد که در این کشورها، حدود ۲ میلیارد نفر به برق یا گاز شهری دسترسی ندارند. علاوه بر این، از آنجا که حفاظت از انرژی در کشورهای توسعه‌یافته پیشرفت کرده است، افزایش تقاضای آن‌ها برای انرژی رو به کاهش، خواهد بود.

معادل یک میلیون تن نفت خام

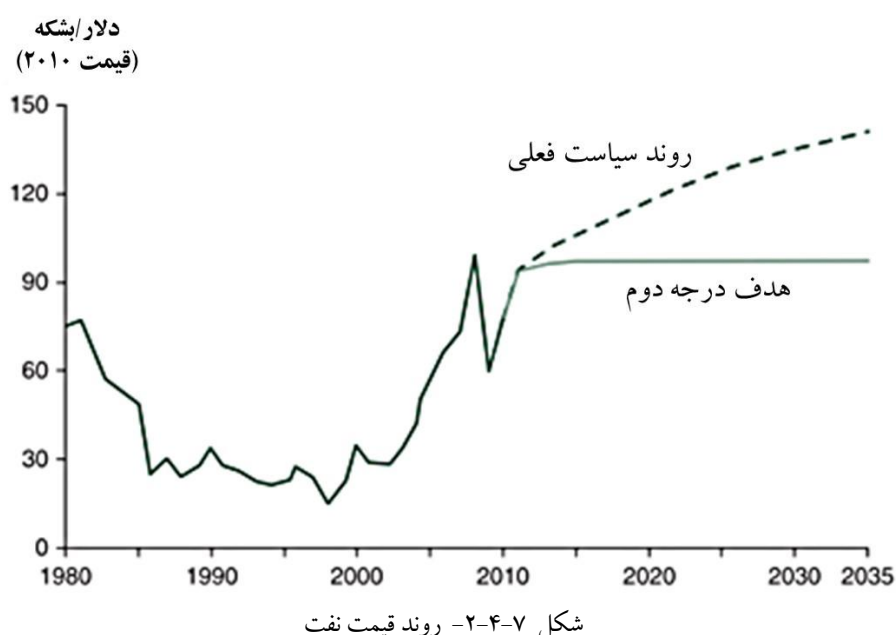


شکل ۷-۴-۱- تقاضای انرژی جهانی

مانند هر کالای دیگر، قیمت انرژی بر اساس عرضه و تقاضا تعیین می‌شود (به فصل ۱، بخش ۳ رجوع کنید). در صورت حفظ استانداردها در سیاست‌گذاری برای وضعیت فعلی، این امکان وجود دارد که همراه با افزایش تقاضای جهانی برای انرژی، قیمت‌ها افزایش یا با افت تقاضا، کاهش یابند. از مثال تغییر قیمت نفت که در شکل ۷-۲-۴ ترسیم شده است، می‌توان به وجود نوسانات قابل توجه پی برد. در این سناریو که افزایش تقاضا برای انرژی با روند فعلی و نیز افزایش قیمت نفت ادامه می‌یابد، تخمین زده می‌شود که قیمت نفت تا ۵۰٪ سطح فعلی، افزایش خواهد یافت. با وجود این، اگر تقاضا برای انرژی به سطح «هدف درجه دو» تنزل کند، آنگاه قیمت‌ها در محدوده سطح فعلی، حفظ خواهند شد. از این گذشته، نوسانات بزرگ در قیمت نفت نیز تحت‌تاثیر جریان‌های مالی و فرایندهای سیاسی بازار طلا نیز قرار دارد.

اینک به تقاضا برای منابع انرژی جهانی در شرایط فعلی و آینده، نگاه می‌کنیم. تاکنون نفت مهم‌ترین منبع برای مصرف انرژی بوده است. این محصول در حال حاضر بیش از ۳۰ درصد از کل مصرف انرژی جهان را تشکیل می‌دهد. این درصد به علت افزایش زیاد مصرف نفت به عنوان سوخت در حمل‌ونقل و عدم جایگزینی آن با سایر منابع انرژی است.

پس از آن، زغال سنگ و گاز طبیعی، بخش بزرگی از مصرف انرژی جهانی را به خود اختصاص می‌دهند. تقاضا برای زغال سنگ، به عنوان یک سوخت ارزان قیمت جهت تولید برق در چین و سایر کشورهای در حال توسعه آسیایی، منجر به افزایش مقدار مصرف آن شده است. از آنجا که انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از مصرف گاز طبیعی کم تر از مقدار ایجاد شده از مصرف نفت است، تقاضا برای گاز طبیعی، در کشورهای در حال توسعه، با هدف مقابله با تغییرات آب و هوایی در حال افزایش یافتن است. حرف آخر، انرژی هسته‌ای و انرژی‌های تجدیدپذیر سهم کوچکی از مصرف کل انرژی جهان را اشغال می‌کنند، ولی نرخ گسترش آن‌ها نسبتاً زیاد است.



چشم‌انداز جهانی انرژی IEA، افزایش صعودی مقدار تقاضا را از سال ۲۰۰۹ تا سال ۲۰۳۵، ترسیم می‌کند. در سناریوی مذکور که روند سیاست‌های فعلی و سیاست‌هایی که به «اهداف درجه دوم» می‌رسند و هر دو مقادیر متفاوتی از افزایش را تا سال ۲۰۳۵ نشان می‌دهند، پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۵، میزان استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر از جمله نیروی بادی، نور خورشیدی، گرمای خورشیدی، استفاده از برف و گرما، اختلاف دما و سایر موارد، در کنار استفاده از گاز طبیعی افزایش

یابد. این موضوع نشان می‌دهد، با وجودی که در حال حاضر، انرژی‌های تجدیدپذیر سهم کوچکی از تقاضا برای انرژی جهانی را دارند، اما پتانسیلی بالایی برای ایفای نقش‌های مهم در آینده، خواهد داشت.

انرژی تجدیدپذیر در ژاپن

در ژاپن و سایر کشورها، یکی از دلایل اصلی عدم استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر بیش‌تر از انرژی‌های تجدیدناپذیر، مربوط به هزینه‌های تولید انرژی‌های تجدیدپذیر، مربوط می‌شود. از آن‌رو که در تولید انرژی‌های تجدیدپذیر هزینه‌ها زیاد است، کسب‌وکارها رقابت هزینه‌ای خود را از دست می‌دهند (در صورت استفاده از آن). این موضوع باعث بازداشتن آن‌ها در امر سرمایه‌گذاری روی وسایل تسهیل، تحقیق و توسعه در مورد انرژی‌های تجدیدپذیر می‌شود. اما، از آن‌جا که این گونه انرژی‌ها، منابعی هستند با اثرات منفی کم بر محیط زیست، کاهش هزینه‌های تولید و توزیع سریع از طریق سرعت‌های بالای پخش، در کنار رشد در توسعه فناوری؛ از این‌رو، ایده‌آل هستند. به منظور بالا بردن اقدامات متقابل درباره تغییرات آب‌وهوایی امن، اقدام درباره آلودگی و کاهش هزینه‌های گسترش انرژی تجدیدپذیر، ژاپن و چند کشور دیگر، سامانه‌های تعرفه غذا^۱ را پذیرفتند. این سیاست، قیمت‌های خرید انرژی را به طور قانونی برقرار می‌کند. در این سامانه‌ها، دولت روی هزینه‌های جاری برق فکر می‌کند و آن وقت روی قیمت‌های مبادله برای برق تولید شده توسط خورشید، باد، زیست-توده (بیومس) و منابع تجدیدپذیر دیگر، تصمیم می‌گیرد. پس از آن، تاسیسات انرژی محلی ملزم به خرید برق از تاسیسات برقی تجدیدپذیر، همان محل هستند.

تثبیت قیمت از طریق فروش برق تولید شده توسط انرژی‌های تجدیدپذیر در بلند مدت با نصب وسایل تسهیل در تولید، رسیدن به اهداف بازگشت هزینه‌های سرمایه‌گذاری برای این نصب، تشویق به سایر سرمایه‌گذاری و تامین مالی کارآمد را آسان‌تر می‌کند. بنابراین، سامانه‌های تعرفه غذا، ساختارهایی هستند که می‌توانند موجب تامین انرژی تجدیدپذیر ارزان شوند. همچنین، این سامانه‌ها، باعث تشویق درصد کارایی تولید انرژی پس از نصب تجهیزات و در نتیجه کاهش در هزینه‌های تولید می‌شوند. سامانه تعرفه این کار را با کاهش کمک‌های مالی (یعنی، با قیمت‌های فروش بالا و تحت حمایت قانونی) در زمان پیشرفت کار، یا تعیین قیمت فروش انرژی نسبتاً بالا برای کسب‌وکارهایی

¹ feed-in tariff systems

انجام می‌دهد که فناوری‌های هدف‌دار را برای اولین بار، اتخاذ کرده‌اند. با این حال، تجدیدنظرهای این سامانه که باعث ایجاد تغییرات در قیمت می‌شود، تأثیری بر ایجاد تسهیلات تولیدی، پیشین ندارند. از این گذشته، این تدبیر شامل ملاحظات برتر در بین نور خورشیدی و دیگر شکل‌های تولید، از طریق تبدیل در مقدار مساعدت در مرحله گسترش یک تکنولوژی معین است.

در حالی که سامانه‌های تعرفه غذا باعث ترویج توسعه انرژی تجدیدپذیر از طریق تثبیت قیمت انرژی می‌شوند، امکان رونق گسترش بازار از طریق استانداردسازی مقدار استفاده از این انرژی، نیز وجود دارد. سامانه‌هایی که مصرف‌کنندگان انرژی را ملزم می‌کنند تا از انرژی تجدیدپذیر به عنوان بخش از پیش تعیین شده برای مصرف کل انرژی خود استفاده کنند، به عنوان سامانه‌های استاندارد سهم تجدیدپذیر (^۱RPS)، شناخته می‌شوند. یک شرکت می‌تواند این تعهدات را با تولید انرژی مثبتی بر انرژی تجدیدپذیر، یا از طریق خرید مقدار مناسبی از انرژی مثبتی بر انرژی تجدیدپذیر از تولیدکننده دیگر (که مقدار تولید انرژی تجدیدپذیر آن بیش‌تر از الزامات استاندارد RPS است)، انجام دهد. ژاپن در آوریل سال ۲۰۰۳ به یک سامانه RPS دست یافت و در جولای سال ۲۰۱۲ این سامانه را به سامانه FIT تغییر داد.

رفع نظارت در صنایع برق و گاز

صنعت برق

از آنجا که رقابتی بین ۱۰ نیروگاه برق انحصاری منطقه‌ای در ژاپن وجود نداشت، در اواخر نیمه دوم دهه ۱۹۹۰، بنیادهای رقابتی به صورت مرحله‌ای با آغاز رفع نظارت، شروع به کار کرد. در ابتدا، در سال ۱۹۹۵، با توجه به خرید منابع برق از تاسیسات برقی هم‌چون شرکت نیروی برق توکیو و شرکت نیروی برق کانسای، یک طرح از نوع مناقصه رقابتی توسط تولیدکنندگان مستقل برق (^۲IPPs) اجرا شد. IPPs توانست برق را به صورت عمده تامین کند. مناقصه رقابتی، فرایندی است که از طریق آن افرادی که می‌خواهند فروشنده باشند یا قراردادی را امضا کنند، فرمی را که قیمت پیشنهادی روی آن قید شده است، تایید کرده و محتویات و قیمت درخواست شده و پذیرش یا امتناع از قرارداد را، تعیین می‌کنند.

^۱. renewables portfolio standard

^۲. independent power producers

از طریق این فرایند، قراردادها را می‌توان با شرکت‌هایی که مطلوب‌ترین شرایط را پیشنهاد کرده‌اند، اجرایی کرد. شرکت‌های فروش، شرکت‌های گاز و سیمان و سایر شرکت‌های جدید، به‌عنوان داوطلب‌های جدید، برق را از IPPs خریداری و در دوره کمبود عرضه برق ناشی از اثرات زلزله عظیم شرق ژاپن در ۱۱ مارس ۲۰۱۱، باعث تقویت این سامانه شدند.

فراتر از این، در راستای تغییرات عملیاتی بر اساس قانون صنعت تأسیسات برق، یک سامانه هزینه بر مبنای روش ارزیابی معیار^۱، به اجرا در آمد. برای تامین تقاضای خانوارها که مورد هدف رفع نظارت بر نیروی برق نبودند، ده نیروگاه برق منطقه‌ای به صورت انحصاری در نظر گرفته شد؛ شرایطی که موجب افزایش رقابت غیرمستقیم بین نیروگاه‌های بدون روابط رقابتی مستقیم می‌شد، برآورده شد. این سیاست باعث ایجاد یک سامانه ارزیابی مقایسه‌ای نیز شد. هدف این سامانه، اندازه‌گیری کاهش هزینه، کارایی و سایر اهداف مشترک در کلیه تأسیسات برقی بود. به عبارت دیگر، پیش‌بینی شد که این سامانه باعث رقابت در تلاش برای کاهش قیمت می‌شود، زیرا کم‌ترین هزینه عملیاتی را برای گروهی از تأسیسات دارد که دارای استاندارد این صنعت هستند.

پس از آن، در سال ۲۰۰۰، از خرده‌فروشی در مناطقی با تقاضای بیش از ۲۰۰۰۰ کیلووات برق، از طریق بیش از ۲۰۰۰۰ ولت خط انتقال برق، رفع نظارت شد. در این مراکز تقاضا، تولیدکنندگان و عرضه‌کنندگان برق (PPS^۲)، قادر به پیوستن به بازار به‌عنوان فروشندگان برق بودند. از این گذشته، شرکت‌های برق معمولی و شرکت‌های عمده‌فروشی برق هر دو اجازه پیشنهاد مزایده برای تولید انرژی گرمایی با فهرست جدیدی از مشارکت‌کنندگان داشتند. از طریق تغییر مقررات این چنینی و به دنبال آن، تجدیدنظر در قانون صنعت مصرف برق در سال ۲۰۰۳، آزادسازی‌های بیشتری در مراحل متوالی و تدریجی، اجرا شد.

صنعت گاز

صنعت گاز شهری در ژاپن، از شرکت‌های گاز عمومی (۲۰۹ شرکت تا مارس ۲۰۱۲) و تأسیسات گاز جامعه (۱۴۷۵ شرکت تا مارس ۲۰۱۲) تشکیل شده است. ویژگی اصلی صنعت گاز ژاپن این است که برخلاف صنعت برق، هر منطقه تقسیم‌شده نیست و تحت پوشش چند شرکت قرار ندارد.

^۱. yardstick assessment method

^۲. power producer and suppliers

در عوض، دارای انواع شرکت‌های بزرگ و کوچک است که به‌طور مستقل عمل می‌کنند. به همین علت، تعداد شرکت‌ها نسبت به قلمرو ژاپن زیاد هستند. تاسیسات عمومی گاز شامل شرکت‌های گاز شهری و شرکت‌هایی هستند که بسته به تقاضای عموم، گاز را از طریق لوله‌ها، عرضه می‌کنند. علاوه بر این، عرضه محصولات و تجهیزات ساده و سهل‌الوصول مانند LPG ذخیره شده در سیلندرها، طبق قانون توسط این تاسیسات، الزامی است.

آزادسازی تدریجی صنعت گاز در ژاپن، در اواخر نیمه دوم دهه ۱۹۹۰ آغاز شد. در مارس ۱۹۹۵، مقررات و موانع مالی برای تامین مراکز بزرگ تقاضا برای مصرف گاز، به ویژه در مراکز مرتبط با تشکیلات تجاری با مقیاس بزرگ که بیش از ۲ میلیون متر مکعب گاز در سال خریداری می‌کنند، سبک شد. این بازبینی از قانون، اولین مورد از نوع خود در بازه زمانی ۲۵ ساله از سال ۱۹۷۰، بوده است. متأسفانه، تجدید نظر برای تبدیل شدن به یک تغییر انقلابی در مورد مصرف‌کنندگان در مقیاس بزرگ ناموفق بود، زیرا زیرسازی این قانون روی مصرف‌کنندگان به بیش از ۲ میلیون متر مکعب گاز، محدود می‌شد. این موضوع، با تجدیدنظر بیشتر از این صنعت در نوامبر ۱۹۹۹ مورد بررسی قرار گرفت. در این تجدید نظر، تعریف «مصرف‌کنندگان در مقیاس بزرگ» را به هتل‌های شهری و سایر سازمان‌هایی که حداقل ۱ میلیون متر مکعب در سال مصرف می‌کنند را، نیز در بر گرفت. اصلاحات اجرا شده در آوریل سال ۲۰۰۴، با هدف ترویج رقابت بیشتر، این محدوده را به ۵۰۰ هزار متر مکعب در سال، گسترش داد. سرانجام، در آوریل ۲۰۰۷، عرضه تسهیلات تجاری با استفاده بیش از ۱۰۰.۰۰۰ متر مکعب در سال، آزاد شد. از این رو، سهم شرکت‌کنندگان جدید در طول سال‌ها رشد پیدا کرد.

خلاصه

سطوح مصرف انرژی فعلی در جهان در حال حاضر و در آینده، همراه با توسعه اقتصادی پیوسته در حال افزایش است. تا به امروز، نفت خام به عنوان منبع اصلی سوخت جهانی و اصلی‌ترین ماده اولیه مصرف انرژی بوده است. به تازگی، انرژی‌های تجدیدپذیر که سهم کوچکی از مصرف کل انرژی را دارند، محبوب شده‌اند و به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرند. گذشته از این، در ژاپن و بسیاری از کشورهای دیگر، سامانه تعرفه خوراک که قیمت مبادلات انرژی از طریق قانون تعیین می‌شود، معروف شده است. علاوه بر این، انتظار می‌رود که سامانه‌های انرژی آینده به عنوان تولیدکنندگان و تأمین‌کنندگان جدید انرژی به طور فزاینده به بازارهای آزاد برق، ورود کنند.

بررسی مسائل

۱. منابع آینده انرژی جهان را توصیف کنید.
۲. توضیح دهید چگونه ژاپن گسترش انرژی تجدیدپذیر را به طور موفق، ترویج داده است.
۳. گزینه‌های منبع انرژی و فواید مختلف آن‌ها را شرح دهید.

نکته یادگیری: انرژی هسته‌ای

در ساعت ۲:۴۶ بعدازظهر ۱۱ مارس ۲۰۱۱، زلزله‌ای ۹ ریشتری در آب‌های سانریکو در ساحل اقیانوس آرام در ژاپن، رخ داد. یک زلزله عظیم ۶ ریشتری دیگر خسارت زیادی را در سرتاسر ژاپن، از توهوکو تا کانتو، وارد کرد. زلزله و سونامی بعد از آن، منجر به حادثه نیروگاه هسته‌ای فوکوشیما دایچی شد که مسئله جدید شروع مجدد نیروگاه‌های هسته‌ای خاموش را در ژاپن مطرح کرد. از آن زمان به بعد، ایمنی راکتورهای هسته‌ای و چگونگی تأثیر محدودیت‌های طول عمر راکتور بر تعداد راکتورهای هسته‌ای، مورد بحث قرار گرفت. در این بخش، طول عمر و روش‌هایی که منجر به انهدام یک راکتور هسته‌ای می‌شوند، معرفی خواهند شد.

راکتورهای هسته‌ای جدید با طول عمر پیش‌بینی‌شده ۳۰ تا ۴۰ ساله، ساخته می‌شوند. از این رو، در صورت استفاده از تمام زیر ساخت‌ها به طور هم‌زمان، از آن‌ها می‌توان برای مدتی طولانی، استفاده کرد. بدیهی است که استفاده از راکتورهای با طول عمر ۶۰ سال، طولانی‌تر از مدل ۴۰ ساله است. تفاوت زیادی بین روند مقطعی میان ایالات متحده و ژاپن وجود دارد. از دهه ۱۹۹۰، پس از حادثه جزیره سه مایلی در پنسیلوانیا (آمریکا) و حادثه ۱۹۸۶ چرنوبیل در اتحاد جماهیر شوروی، به تازگی چهار راکتور در ایالات متحده ساخته شده‌اند.

بنابراین، آمریکا در حال حاضر دارای بزرگ‌ترین نیروگاه‌های هسته‌ای جهان (در کل ۱۰۴ تعداد) است، در صورتی که ساخت راکتورهای جدید از هم اکنون ادامه نداشته باشد، تا سال ۲۰۳۰، تعداد آن‌ها تنها به دو عدد خواهد رسید. از آنجا که، اعتقاد بر این است که راکتورهای هسته‌ای نسل بعدی در نیمه دوم سال ۲۰۲۰ به صورت تجاری در می‌آیند، استفاده از جایگزین برای راکتورهای هسته‌ای فعلی که از استفاده خارج می‌شوند، موضوعی مورد بحث خواهد بود.

از این گذشته، ژاپن، مشابه ایالات متحده، هر ساله در حال ساخت راکتورهای جدید است و تا سال ۲۰۲۰، از راکتورهای دارای طول عمر ۴۰ ساله، فقط ۳۵ مورد باقی می ماند و تنها ۱۹ مورد از آنها تا سال ۲۰۳۰ همچنان مورد استفاده خواهند بود.

بنابراین، در هنگام ایجاد نیروگاه های جدید، تقاضا برای انتخاب انرژی بر اساس نیروگاه های هسته ای و سایر هزینه های ایجاد شده توسط تولید کنندگان؛ همچنین، هزینه های مبتنی بر تصمیم گیری مصرف کنندگان، تقاضای زیادی وجود دارد. هزینه هایی که باید بر کسب و کارها تحمیل شود، نه تنها شامل هزینه هایی است که بار سنگینی را بر محیط زیست تحمیل می کند (که آنها در این فصل طرح شده اند)، بلکه شامل هزینه های بیمه جبران حوادث انرژی هسته ای، هزینه های پس از تولید، هزینه های سامانه و مقررات و سایر هزینه ها نیز می شود. هزینه های پس از تولید، در واقع هزینه های مربوط به پردازش مجدد سوخت هسته ای مصرف شده، کارخانه های غیرفعال کننده، پردازش زباله هسته ای و غیره هستند. هزینه های سامانه عبارتند از هزینه اوج تولید برق، تبدیل، انتقال و توزیع لازم برای تامین برق واحدهای ورودی نیرو برای تقاضای خانگی. با در نظر گرفتن همه این ها در محاسبه هزینه نیروی هسته ای، می توان هزینه های واقعی برق را، به دقت تعیین کرد.

سامانه تعرفه خوراک و سایر سامانه ها، برای افزایش استفاده از منابع انرژی پرهزینه و فراتر از آن، صنعت انرژی، همه دستخوش تعدیل در مقررات شده اند. توانایی مصرف کنندگان در انتخاب انرژی مناسب از اهمیت ویژه ای برخوردار است و درصد ایده آل از کل انرژی مصرفی که منابع ویژه انرژی را تشکیل می دهند، مسئله واقعی نیست. مصرف کنندگانی که دارای تمایلات انرژی غیرهسته ای و تجدیدپذیر هستند، می توانند حمایت خود را به سوی تامین کنندگان انرژی تجدیدپذیر سوق داده و از آنها خریداری کنند. در حالی که افراد معتقد به این که انرژی هسته ای جزء قابل توجهی از سیاست تغییرات آب و هوایی است، می توانند انرژی مورد نیاز خود را از تامین کنندگان انرژی هسته ای خریداری کنند. همچنین، افرادی که بیشتر نگران قیمت های انرژی هستند، می توانند از تولید کنندگانی خریداری کنند که کم ترین مقدار پول را مطالبه می کنند. سرانجام، بهترین ترکیب انرژی از جانب تولید کنندگانی است که تامین انرژی آنها در راستای حمایت از مصرف کنندگان باشد.

منابع:

- Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and the Disposal*, Basel, 22 March 1989. *United Nations Treaty Series*, vol. 1673, p.57. https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtds_g_no=XXVII-3&chapter=27&clang=_en.
- Clean Development Mechanisms Executive Board (CDM EB). <http://cdm.unfccc.int/EB/index.html>.
- Coase, R., *The Problem of Social Cost*, *Journal of Law and Economics*, Vol. 3(1): pp. 1–44, 1960.
- Contribution of Working Group 1 to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC, Geneva, Switzerland, 2007.
- Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Washington Convention)*. Washington. 3 March 1973. *United Nations Treaty Series*, vol. 993. <https://treaties.un.org/Pages/showDetails.aspx?objid=0800000280105383>.
- Council for PET Bottle Recycling, accessed March 26, 2016, <http://www.petbottle-rec.gr.jp/english/>.
- European Commission. "The European Union Emissions Trading System (EU ETS)." http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm.
- European Union Emissions Trading System, accessed April 4, 2016, http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/pre2013/documentation_en.htm.
- Hardin, Garrett. "The Tragedy of the Commons." *Science* 162 (1968): 1243–1248.
- International Energy Agency. *CO2 Emissions from Fuel Combustion Highlights 2015*. <http://www.iea.org/statistics/>.
- IEA, *Emissions from Fuel Combustion*, International Energy Agency, Paris, 2011.
- IEA, *World Energy Outlook 2012*, International Energy Agency, Paris, 2012.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. *World Conservation Strategy*. 1980. <https://portals.iucn.org/library/efiles/html/wcs-004/cover.html>.

- Itsubo Norihiro, Inaba Astushi (eds). *Life Cycle Environmental Impact Methods: LIME- LCA, Environmental Accounting, Database and Assessment Methods for Environmental Efficiency*, Maruzen, 2005.
- Japan Federation of Economic Organizations, *Japan's Response to Global Warming*, September 19, 2001.
- Japan Standards Association, Secretariat of the Japanese National Committee for ISO TC 207, http://www.jsa.or.jp/default_english/default_english.html.
- Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Dec. 10, 1997. U.N. Doc. FCCC/CP/1997/7/Add.1.37 I.L.M.22 (1998).
- Kuriyama, Koichi. "Public Works and Environmental Assessments: The Role of Cost-Benefit Analysis in Environmental Assessments", *Japanese Annual Report on Environmental Economics & Policy*, pp. 55–67, 2003.
- Law for the Promotion of Sorted Collection and Recycling of Containers and Packaging*, 2006.
- Meadows, D.H., & Club of Rome, *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*, New York: Universe Books, 1972.
- Meadows, Donella H., Meadows, Dennis L., Randers, Jorgen. *Beyond the Limits*. Chelsea Green Publishing, 1992.
- Ministry of Agriculture, Forestry, and Fisheries, Government of Japan. *2011 White Paper on Fisheries*, 2011.
- Ministry of Economy, Trade, and Industry, Government of Japan, accessed March 31, 2016, <http://www.meti.go.jp/english/>.
- Ministry of Economy, Trade, and Industry, Industrial Structure Council, Environment Section, Government of Japan. http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy_environment.html. [Japanese]
- Ministry of Economy, Trade, and Industry, Government of Japan, *Top Runner Program*, 1998.
- Ministry of Environment, Environmental Economics Department, Environmental Policy Bureau, Government of Japan, *Survey of Environmentally Friendly Business Operations*, 2012.
- Ministry of Environment, Government of Japan, *Annual Report on Environmental Statistics*, 2012.

- Ministry of Environment, Government of Japan. *Annual Report on the Environment, the Sound Material-Cycle Society and Biodiversity in Japan 2011*. <http://www.env.go.jp/en/wpaper/>.
- Ministry of Environment, Global Warming Tax Committee, Government of Japan. <http://www.env.go.jp/council/16pol-ear/yoshi16-01.html>. [Japanese]
- Ministry of Internal Affairs and Communications, Statistics Bureau, Government of Japan. *Japan Series of Long-Term Statistics*, <http://www.stat.go.jp/english/data/index.htm>.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) Development Centre Studies, *The World Economy, Volume 2: Historical Statistics*, 2006.
- Slovic, P. "Perception of Risk," *Science*, Vol. 236, pp. 280–285, 1987.
- Statistics Bureau of Japan. 日本の長期統計系列. 2014. <http://www.stat.go.jp/data/chouki/>. [Japanese, no longer in publication]
- The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: The Ecological and Economic Foundations*, TEEB D0, 2009.
- United Nations Conference on Environment and Development. *Agenda 21*. 14 June 1992. <https://sustainabledevelopment.un.org/outcomedocuments/agenda21>.
- United Nations Environment Programme. *Rio Declaration on Environment and Development*. 14 June 1992. <http://www.unep.org/documents.multilingual/default.asp?documentid=78&articleid=1163>.
- United Nations Framework Convention on Climate Change, Clean Development Mechanisms Executive Board, Kyoto Mechanisms Information Platform, 2012.
- United Nations Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-Being*, 2007.
- United Nations University International Human Dimensions Programme on Global Environment Change, United Nations Environmental Program, *Inclusive Wealth Report 2014: Measuring Progress Towards Sustainability*, Cambridge University Press, 2014.
- United Nations World Commission on Environment and Development (Brundtland Commission). *Our Common Future*. 1983. <https://sustainabledevelopment.un.org/milestones/wced>.

-
- Viscusi, W.K., Hakes, J. and Carlin, A., "Measures of Mortality Risks," *Journal of Risk and Uncertainty*, Vol. 14, No. 3, pp. 213–233, 1997.
- Watanabe, M., "Trade Deregulation and Environmental Problems under the WTO", *RIM* No. 35, 1996.
- World Wildlife Fund, *Living Planet Report*, 2012.

University of Guilan Press

Environmental Economics

By:

Shunsuke Managi

Koichi Kuriyama

Translated by:

Mohammad Hossien Menhaj, Ph. D