

بر آورد توانمندی توسعه پایدار با کاربرد شاخص‌های منفرد و ترکیبی

پریسا نوروزی فرد^۱، میر مهرداد میرسنجری^{۲*}

۱ دانشجوی دکتری محیط‌زیست، گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه ملایر، ایران

۲ استادیار گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه ملایر، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۶/۰۳؛ تاریخ تصویب: ۱۳۹۷/۱۰/۱۰)

چکیده

مهم‌ترین جاذبه توسعه پایدار در جامع‌نگری آن است. اگرچه مشکلات خاص و گسترده باعث شده توجه و تأکید کشورهای جهان سوم بیشتر بر حصول توسعه باشد تا پایداری آن، اما باید توجه داشت حذف شکاف کنونی میان دو دنیای توسعه یافته و درحال توسعه بدون پایداری فرایند توسعه امکان‌پذیر نیست. پایداری ریشه خود را در میان پایداری اکولوژیکی دارد. از سوی دیگر، توسعه پایدار حل چالش بین ابعاد اقتصادی و طبیعی است. در فرآیند توسعه پایدار، نقش پایداری اجتماعی در تحقق اهداف توسعه پایدار بسیار پر اهمیت است و در بسیاری از مواقع عوامل کالبدی نیز به شیوه‌های مختلف متأثر می‌شوند. بنابراین، باید گفت پایداری زمانی فراهم می‌شود که مجموعه‌ای از پایداری اجتماعی با هدف عدالت اجتماعی، پایداری اقتصادی با هدف بقای اقتصادی و پایداری محیط‌زیستی با هدف تعادل اکولوژیک به وجود می‌آید. نگرش توسعه پایدار بر این اندیشه است که فن‌آوری نمی‌تواند هرگونه کاهش منابع طبیعی را جبران سازد و سرمایه طبیعی مکمل سرمایه انسان ساخت است. با توجه به اهمیت موضوع اندازه‌گیری یا برآورد میزان پایداری یا حتی قرار گرفتن در مسیر دستیابی به آن، هدف‌گذاری و تصمیم‌گیری در فرآیند برنامه‌ریزی و مدیریت، تعیین مجموعه‌ای از شاخص‌ها ضروری به نظر می‌رسد. انتخاب ترکیب مناسب از شاخص‌ها و همچنین شناسایی شاخص‌های کلیدی، هشدار دهنده و هماهنگ می‌تواند پایداری را تضمین نموده و مسیر حرکت را اصلاح نماید. شاخص‌های پایداری خصوصاً زمانی که به صورت ترکیبی استفاده می‌شوند، ابزارهای ارزشمندی برای ارزیابی عملکرد کشورها و مقایسه آن‌ها در زمینه توسعه پایدار قلمداد می‌شوند. در همین راستا، در پژوهش حاضر علاوه بر ذکر شاخص‌های منفرد، برخی از این شاخص‌های ترکیبی از جمله شاخص‌های جای پای بوم‌شناختی، شاخص پایداری محیط‌زیست، شاخص عملکرد محیط‌زیست، شاخص مازاد تولید طبیعی، شاخص پس‌انداز خالص، شاخص آسیب‌پذیری محیط‌زیست، شاخص توسعه انسانی، تولید ناخالص داخلی و نیز مدلی با عنوان چارچوب فشار-وضعیت موجود-واکنش معرفی می‌شود.

کلید واژه‌ها: اجتماع، اقتصاد، توسعه پایدار، شاخص، محیط‌زیست

سرآغاز

• مفاهیم و چشم‌انداز کلی توسعه پایدار

اگرچه مشکلات خاص و گسترده باعث شده توجه و تأکید کشورهای جهان سوم بیشتر بر حصول توسعه باشد تا پایداری آن، اما باید توجه داشت حذف شکاف کنونی میان دو دنیای توسعه یافته و درحال توسعه بدون پایداری فرایند توسعه امکان‌پذیر نیست. اصطلاح توسعه به ارتقای سطح و کیفیت زندگی افراد و بهبود رفاه جامعه معطوف است و پایداری آن به استمرار این فرایند در طول نسل‌های بشر اشاره دارد. بدین ترتیب توسعه پایدار کلیه جنبه‌ها و ابعاد زندگی بشر را دربرمی‌گیرد. سامسون معتقد است که پارادایم توسعه پایدار پیچیدگی بسیار بیشتری نسبت به مفهوم توسعه دارد: از یک سو پایداری در توسعه پایدار به مساله ظرفیت قابل تحمل کره زمین مربوط است فارغ از آن که به مفاهیمی همچون نابرابری و عدالت اجتماعی توجه کند و از دیگر سو توسعه مستلزم رشد اقتصادی مستمر است فارغ از آن که توان اکولوژیک و گنجایش کره زمین در چه سطحی قرار دارد و چه محدودیت‌هایی بر مسیر رشد مستمر تحمیل می‌نماید. ترکیب این دو واژه بیشتر از حاصل جمع اجزا است. با لحاظ کردن عامل زمان یا آینده معنای توسعه پایدار سه موضوع یا فضای مرتبط و متقابل فراگیرنده را معرفی می‌نماید که عبارتند از: محیط‌زیست، جامعه و اقتصاد (Kalantari et al., 2009).

اگرچه در ظاهر امر، توسعه پایدار یک مفهوم محیط‌زیستی است، اما به نظر می‌رسد این بحث زمانی از کارآمدی برخوردار خواهد بود که چهار بعد توسعه اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی و فرهنگی با هم و در ارتباط متقابلشان مورد بحث قرار گیرد و توسعه پایدار بدون در نظر گرفتن هر یک از این مؤلفه‌ها به توسعه‌ای ناپایدار مبدل می‌شود (Akbari Nasab, 2014).

• ارکان اصلی سیاست‌های توسعه پایدار (Ziari,)

(2001):

(الف) به حداقل رساندن مصرف منابع طبیعی تجدیدناپذیر.

(ب) پایدار ساختن مصرف منابع طبیعی تجدیدناپذیر.

(ج) نگه‌داشتن حد تولید ضایعات و آلودگی‌ها در میزان ظرفیت و

جذب محلی و جهانی توسعه پایدار شهری.

(د) تأمین نیازهای پایه انسانی و اجتماعی.

توسعه پایدار همان‌طوری که در دستور کار ۲۱ آمده است دارای سه بعد اجتماعی، اقتصاد و محیطی است و بعد چهارم آن بعد نهادی است (فراموشی این بعد یکی از بزرگ‌ترین کمبودهای مدیریت اجرای توسعه پایدار اجتماعی است). این ابعاد می‌تواند بوسیله «منشور پایداری» ترسیم شود. هماهنگی و سازگاری چهار عامل مذکور می‌تواند به‌عنوان شاخص‌های توسعه پایدار شناخته شوند (Spangenberg, 2004).

• رابطه میان ابعاد مختلف توسعه پایدار

در واقع، اقتصاد محیط‌زیست رویکردی برای دستیابی به توسعه اقتصادی پایدار است که می‌تواند از طریق اعمال قوانین محیط‌زیستی رشد بلند مدت اقتصادی را همراه با برقراری تعادل محیط‌زیستی و عدالت اجتماعی ایجاد می‌کند. تجربه هم نشان داده است در مناطقی که شاخص‌های محیط‌زیستی بهتر بوده است، اقتصاد نیز رشد مطلوبی داشته و از طرف دیگر در جاهایی که اقتصاد بهتری داشته‌اند (مثل کشورهای توسعه یافته)، شاخص‌های محیط‌زیستی هم بهتر بوده‌اند و توسعه پایدار رویکرد نوین جهان متمدن را حرکت از محیط‌زیستی اقتصادی به سوی اقتصادی محیط‌زیستی می‌داند (Hosseini and Hooman, 2007). با این حال، پایداری اجتماعی رابطی میان ابعاد مختلف توسعه پایدار است (Colantonio, 2009) و در واقع پایان توسعه محسوب می‌شود، در حالی که توسعه اقتصادی و محیط‌زیستی هر دو از اهداف توسعه پایدار و ابزاری برای رسیدن به آن هستند (Assefa and Frostell, 2007). هدف اصلی پایداری اجتماعی این است که نسل‌های آینده دسترسی یکسان و یا بیشتری به منابع اجتماعی نسبت به نسل کنونی داشته باشند (Mak and peacock, 2011).

همپوشانی این اجزاء می‌تواند عوارض (Externality) مثبت یا منفی ایجاد کند. همپوشانی مثبت بین اجزاء اجتماعی و محیط‌زیست باعث ایجاد تعادل محیط‌زیستی، بین اجزاء اقتصادی و محیط‌زیست باعث تخصیص بهینه منابع و دستیابی به منافع درازمدت به جای سود کوتاه‌مدت و همپوشانی مثبت بین اجزای اقتصادی و اجزای اجتماعی منجر به توزیع بهینه سود خالص و عدالت اجتماعی می‌شود. شهر پایدار، شهری است که روابط متقابل بین این اجزاء در آن به گونه‌ای تنظیم شود که مجموع عوارض مثبت بسیار بیشتر از عوارض منفی آن‌ها باشد (Jafari, 2008).

مشارکت افراد در فرآیند توسعه ملاک و معیار توسعه تلقی شد (United Nations, 1996). نگاه اجمالی بر روند تحولات توسعه نشان می‌دهد که از یک سو شاخص‌های توسعه علاوه بر ابعاد کمی، جنبه‌های کیفی را نیز در بر گرفته و از سوی دیگر به مرور توسعه از حالت تک بعدی به وضعیتی چند بعدی و جامع نگر تکامل یافته و مهم‌تر این‌که شاخص‌ها مبنای ارزیابی میزان تحقق اهداف توسعه و ابزاری برای برنامه‌ریزی در آمده‌اند (FAO, 2005).

شاخص‌های توسعه پایدار (Dewsallar et al., 2014)

○ شاخص‌های پایداری محیط‌زیستی

پایداری ریشه خود را در میان پایداری اکولوژیکی داشته است. این نظریه بر روی این نکته که طبیعت، محدودیت‌ها و فرصت‌های معین به زندگی انسان ارایه می‌دهد، تأکید دارد (Kalantari Khalilabad et al., 2012). از نظر محیط‌زیست: یک نظام با محیط‌زیست پایدار، باید بتواند از منابع حیاتی و استراتژیک حمایت و از بهره‌برداری بی‌رویه منابع تجدیدناپذیر جلوگیری، و در نهایت، از کارکردهایی که به تخریب محیط‌زیست منجر می‌شود، جلوگیری کند (Nastaran et al., 2013).

○ شاخص‌های پایداری اقتصادی

از دید بسیاری از محققان، توسعه پایدار حل چالش بین ابعاد اقتصادی و طبیعی است. بسیاری از مولفه‌های مرتبط با کیفیت زیست جوامع تحت تأثیر عوامل اقتصادی قرار دارند. یک سیستم اقتصادی پایدار باید از عهده‌ی تأمین و تولید کالاها و خدمات در طی زمان برآید. هم پایداری اجتماعی و هم پایداری محیط‌زیستی به نظام فعالیت اقتصادی نیاز دارند که با آن‌ها سازگار باشد و شبکه اکولوژیک و شبکه اجتماعی را تخریب نکنند.

○ شاخص‌های پایداری اجتماعی - فرهنگی

در فرآیند توسعه پایدار، نقش پایداری اجتماعی در تحقق اهداف توسعه پایدار بسیار پر اهمیت است. پایداری نظام اجتماعی به معنای ارتقای کیفیت زندگی و توسعه منابع انسانی و در نهایت خود توانی اجتماعات محلی برای غلبه بر چالش‌ها و مسائل درونی و واکنش در برابر تغییرات بیرونی و مدیریت حفظ ارزش‌هاست. اهداف اجتماعی توسعه پایدار در مضامینی چون فرصت‌های برابر (درون و بین نسلی)، توانمندسازی، ارتقای

● کاربرد اصلی شاخص‌ها

ارزیابی شرایط و حساسیت‌ها، مقایسه بین مکان‌ها و موقعیت‌ها، ارزیابی شرایط و گرایش‌ها در ارتباط با اهداف و مقاصد، تأمین اطلاعات هشدار دهنده، پیش‌بینی شرایط و روند آینده

● اهداف اصلی شاخص‌ها

بالا بردن سطح آگاهی و درک از فرایندها و جریان؛ اطلاع‌رسانی برای تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی؛ و اندازه‌گیری پیشرفت به سوی اهداف تعیین شده و چشم‌انداز (Khosrobeigi et al., 2011).

● روند شکل‌گیری شاخص‌های توسعه پایدار

تدوین شاخص‌های توسعه ابتدا توسط اقتصاددانان و سپس توسط سایر حوزه‌های علوم اجتماعی مورد توجه قرار گرفت. بعد از جنگ جهانی دوم برای روشن شدن وضعیت اقتصادی کشورها برای اولین بار سازمان ملل متحد به طور رسمی به رتبه‌بندی کشورها براساس تولید ناخالص داخلی اقدام نمود و بعدها شاخص‌های اقتصادی دیگر نیز استفاده شد. شاخص‌هایی نظیر درآمد سرانه و تولید ناخالص ملی از جمله ابزارهایی بودند که اقتصاددانان به منظور تحلیل و اندازه‌گیری تحولات اقتصادی استفاده می‌کردند و این شاخص‌ها مهم‌ترین معیار برای اهداف برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های اقتصادی در نزد اقتصاددانان و برنامه‌ریزان اقتصادی بود (Miller, 2001). اما این گونه شاخص‌ها مورد انتقاد قرار گرفت و منتقدان تأکید داشتند که بسیاری از جنبه‌های توسعه قابل تبدیل به پول نیستند و این شاخص‌ها در تحلیل ابعاد اجتماعی و محیط‌زیستی عاجزند. در پی این انتقادات و لزوم توجه به جنبه‌های غیر اقتصادی، زمینه برای حرکت جدیدی به منظور ساختن شاخص‌های سیستماتیک برای عملیاتی کردن مفاهیم در تحقیقات اجتماعی - اقتصادی و به‌ویژه در امور برنامه‌ریزی فراهم شد. از این رو، از دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ به بعد شاخص‌های اجتماعی به طور گسترده‌ای استفاده و به این ترتیب ابعاد کیفی نیز به حوزه برنامه‌ریزی توسعه افزوده شد. در دهه ۱۹۸۰ مرحله جدیدی از توسعه با عنوان توسعه پایدار مطرح شد که علاوه بر ابعاد اقتصادی - اجتماعی بعد محیط‌زیستی توسعه را نیز در بر گرفت. در دهه ۱۹۹۰ توسعه انسانی بر مبنای سعادت و تعالی انسان مطرح شد و انسان به عنوان هدف و محور توسعه در نظر گرفته شد و میزان حضور و

ازون، تغییر اقلیم جهانی و بالا آمدن آب دریاها، بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی، گردشگری پایدار، تغییر کاربری اراضی)

○ **شاخص‌های نهادی** (شامل: تصمیم‌گیری یکپارچه، ظرفیت‌سازی، علوم و تکنولوژی، آگاهی عمومی، همکاری و قراردادهای بین‌المللی، دولت و نقش جامعه مدنی، چارچوب نهادی و قانونی، آمادگی مصیبت‌ها و مشارکت عمومی)

• چارچوب شاخص‌های توسعه پایدار

اصولا برای ارزیابی و پایش بهتر هر موضوعی شاخص‌هایی تعیین می‌شود به همین منظور کمیته ملی توسعه پایدار سازمان حفاظت محیط‌زیست کشور در بهمن ماه سال ۱۳۸۷ به تبعیت از شاخص‌های جهانی شاخص‌های توسعه پایدار را به چهار شاخص اصلی و ۵۸ شاخص فرعی که در جدول‌های (۴-۱) ذکر شده است، تقسیم‌بندی کرد: کاربرد شاخص‌های فوق این امکان را به ما می‌دهد تا دریابیم که آیا اقدامات ما در جهت توسعه پایدار بوده است یا خیر (Enayati, 2008).

خصلت یا ویژگی اساسی چارچوب این است که معیارها، دارای ماهیت یکپارچه و واحد در زیرسیستم‌های تشکیل دهنده هستند و شاخص‌ها به ازای هر یک از معیارها در زیرسیستم‌های محیطی، اجتماعی و اقتصادی توزیع می‌شوند؛ همین ویژگی باعث می‌شود که پیوندی میان زیرسیستم‌ها و اجزای تشکیل دهنده آن‌ها برقرار شود و همچنین، سهم هر یک از اجزا در پایداری کلیت سیستم تعیین شود و مورد توجه قرار گیرد (Rokneddin Eftekhari et al., 2010).

• کالیبره سازی شاخص‌های بین‌المللی در سطح ملی

هر چند بعضی از شاخص‌های بین‌المللی مفید هستند اما همیشه کارایی عمومی ندارند. اغلب شاخص‌ها برای کاربرد در سطوح ملی تدوین شده‌اند. تفاوت‌های موجود بین کشورهای مختلف (مانند اندازه، سطح صنعتی بودن و غیره) و نیز ناهمگونی‌های موجود بین کشورها (بخصوص کشورهای بزرگ) اغلب بسیار گسترده است و باعث بروز اشکالات جدی در کاربرد شاخص‌های یکسان در سطوح ملی تمام کشورها می‌شود. به این دلیل و نیز دلایل دیگر، بسیاری از کارشناسان به شدت توسعه و گسترش شاخص‌های سطوح زیر ملی (Subnational) را تشویق می‌کنند

کیفیت زندگی، کرامت و حقوق انسانی، فقرزدایی، تنوع فرهنگی، همبستگی اجتماعی، مشارکت اجتماعی، ظرفیت‌سازی نهادی، امنیت اجتماعی، مسئولیت‌پذیری، رفاه اجتماعی و تعلق خاطر مکانی به شکلی گسترده مورد تأکید قرار گرفته است.

○ شاخص‌های کالبدی - زیرساختی

شرایط جغرافیایی خاص منطقه و وجود پیوندهای گسترده جمعیتی، اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی ما بین شهرهای کوچک استان با حوزه پیرامونی‌شان بویژه روستاهای اطراف باعث شده تا در بسیاری از مواقع عوامل کالبدی نیز به شیوه‌های مختلف متأثر شود.

در نهایت می‌توان گفت پایداری زمانی فراهم می‌شود که مجموعه‌ای از پایداری اجتماعی با هدف عدالت اجتماعی (Social Equity)، پایداری اقتصادی با هدف بقای اقتصادی (Economic Viability) و پایداری محیط‌زیستی با هدف تعادل اکولوژیک (Ecological Balance) به وجود می‌آید (Kalantari Khalilabad et al., 2012).

• انواع شاخص‌های توسعه پایدار

در رهیافت‌های جدید به منظور سنجش پایداری توسعه در کشورهای مختلف، سازمان ملل شاخص‌های چهارگانه‌ای را به شرح زیر ارائه داده است (United Nation, 1996):

○ **شاخص‌های اجتماعی** (شامل: آموزش، اشتغال، بهداشت، مسکن، رفاه و عدالت اجتماعی، میراث فرهنگی، فقر و توزیع درآمد، جرم و جنایت، جمعیت، ارزش‌های اخلاقی و اجتماعی، نقش زنان، دسترسی به زمین و سایر منابع طبیعی و ساختار اجتماعی)

○ **شاخص‌های اقتصادی** (شامل: وابستگی و استقلال اقتصادی، انرژی، الگوهای تولید و مصرف، مدیریت فاضلاب، حمل و نقل، معدن، ساختار اقتصادی و توسعه، تجارت و بهره‌وری)

○ **شاخص‌های محیط‌زیستی** (شامل: آب‌های زیرزمینی، آب شیرین، کشاورزی و امنیت غذایی، شهرسازی، مناطق ساحلی، حفظ تپه‌های مرجانی و محیط‌زیست دریا، آبریان، تنوع گونه‌ها و بیوتکنولوژی، مدیریت پایدار جنگل‌ها، آلودگی هوا و تخریب لایه

جدول (۱): شاخص‌های محیط‌زیستی توسعه پایدار

شاخص‌ها	زیر بخش‌ها	محورها
میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای	تغییر اقلیم	اتمسفر
میزان مصرف مواد تخریب کننده لایه اوزون	تخریب لایه اوزون	
غلظت آلاینده‌های هوا در مناطق شهری	کیفیت هوا	
وسعت زمین‌های زراعی کشت شده و قابل کشت	کشاورزی	زمین
استفاده از کودهای شیمیایی		
استفاده از آفت کش‌های کشاورزی		
وسعت مناطق جنگلی نسبت به زمین‌های کشاورزی	جنگل	
میزان برداشت از چوب‌های جنگلی		
میزان زمین‌هایی که در معرض بیابان‌زایی هستند	بیابان‌زایی	
وسعت مناطق شهری رسمی و مناطق مسکونی غیر رسمی حاشیه‌ای	شهرنشینی	آب شیرین
میزانی از آب که به طور سالانه از آب‌های زیرزمینی و سطحی قابل دسترس مورد استفاده قرار می‌گیرد	کیفیت آب	
میزان BOD در آب	کیفیت آب	
میزان کلی باسیل (ECOLI) در آب		
میزان مناطق تفکیک اکوسیستم	اکوسیستم	تنوع زیستی
درصد مناطق حفاظت شده نسبت به کل مناطق		
فراوانی گونه‌های خاص و مهم	گونه‌ها	

جدول (۲): شاخص‌های نهادی توسعه پایدار

شاخص‌ها	زیر بخش‌ها	محورها
راهبرد ملی توسعه پایدار	اجرای راهبرد توسعه پایدار	چارچوب نهادی
اجرای موافقت‌نامه‌های مصوب	همکاری بین‌المللی	
تعداد مشترکین اینترنت به ازای هر ۱۰۰۰ نفر	دسترسی به اطلاعات	ظرفیت نهادی
تعداد خطوط تلفن به ازای هر ۱۰۰۰ نفر	زیر ساخت ارتباطی	
هزینه‌های تحقیق و توسعه به صورت درصد از GDP	علوم و تکنولوژی	
میزان تلفات انسانی و اقتصادی به علت بلایای طبیعی	میزان آمادگی برای پاسخ به بلایا	

جدول (۳): شاخص‌های اقتصادی توسعه پایدار

شاخص‌ها	زیر بخش‌ها	محورها
سرانه GDP	عملکرد اقتصادی	ساختار اقتصادی
میزان GDP به ازای هر واحد سرمایه		
سهم سرمایه‌گذار در GDP	داد و ستد	
میزان بدهی نسبت به GNP	وضعیت مالی	
میزان کل ODA گرفته شده و یا دریافت به عنوان درصدی از GNP		
میزان افزایش استفاده از مواد	مصرف مواد	الگوهای تولید و مصرف
میزان مصرف سالانه انرژی بر اساس هر واحد از سرمایه		
میزان منابع انرژی قابل تجدید		
میزان افزایش استفاده از انرژی		

ادامه جدول (۳): شاخص‌های اقتصادی توسعه پایدار

شاخص‌ها	زیر بخش‌ها	محورها
میزان تولید پسماند جامد صنعتی و شهری	تولید و مدیریت پسماند	الگوهای تولید و مصرف
میزان تولید پسماند خطرناک		
میزان تولید مواد رادیواکتیو		
میزان بازیافت پسماندها و استفاده مجدد از آنها		
میزان مسافت طی شده به ازای هر واحد سرمایه براساس مدل حمل و نقل	حمل و نقل	

جدول (۴): شاخص‌های اجتماعی توسعه پایدار

شاخص‌ها	زیر بخش‌ها	محورها
درصد جمعیت زیر خط فقر	فقر	برابری و عدالت
میزان نابرابری درآمد (براساس شاخص چینی)		
نسبت بیکاری		
نسبت درآمد زنان به مردان	برابری جنسیتی	بهداشت
وضعیت تغذیه کودکان	وضعیت تغذیه	
نسبت مرگ و میر زیر پنج سال	نسبت مرگ و میر	
امید به زندگی	فاضلاب	
درصد افرادی که از امکانات و تسهیلات مناسب دفع فاضلاب بهره‌مند هستند	آب آشامیدنی	آموزش
افرادی که به آب آشامیدنی سالم دسترسی دارند	ارائه خدمات بهداشتی	
درصد افرادی که به تسهیلات و مراکز بهداشتی دسترسی دارند		
ایمن سازی در مقابل بیماری‌های کودکان		
درصد افراد اجرا کننده برنامه تنظیم خانواده	سطح آموزش	آموزش
تعداد افرادی که آموزش‌های ابتدایی را گذرانده‌اند		
سطح دسترسی به آموزش‌های تکمیلی بزرگسالان	سواد	مسکن
نسبت بزرگسالان باسواد	شرایط زندگی	
میزان مساحت ساختمان به ازای هر فرد	جرایم	امنیت
تعداد مجرمین به ازای هر ۱۰۰ هزار نفر	تغییر جمعیت	جمعیت
نسبت رشد جمعیت		
جمعیت رسمی شهری و ساکنان غیر رسمی		

بشری و اکوسیستم، تنش، شرایط محیط‌زیستی، اثرات اکولوژیکی و اجتماعی اقتصادی، و واکنش‌های اجتماعی که خود بر فعالیت بشر تأثیر می‌گذارد، می‌پردازد. در این مدل فشار همان نیروهای پیش برنده است که اثرات محیط‌زیستی را ایجاد می‌کند. این چارچوب می‌تواند شامل مواردی چون کشاورزی در شیب‌های تند فرآیندهای کشاورزی-صنعتی، چراندن دام‌ها، جنگل‌کاری و غیره باشد. "وضعیت موجود" بیان‌کننده وضعیت و شرایطی است که در زمانی که فشاری بر محیط‌زیست اعمال می‌شود به وجود می‌آید، به عنوان مثال شرایطی چون کاهش بازدهی، مرگ و میر ماهی‌ها، فرسایش خاک و ... "واکنش"

(یعنی تعریف شاخص‌های محلی یا بومی در سطح پایین‌تر از سطح ملی) (Mulladan & Bilharz, 2002).

• مدل فشار- وضعیت موجود- واکنش^(۱)

چارچوبی که در حال حاضر بیش از همه مورد قبول واقع شده است چارچوبی است تحت عنوان "فشار- وضعیت موجود- واکنش" که در دهه ۱۹۷۰ تدوین شد و برای نشان دادن زنجیره روی دادهایی که منجر به اثرات محیط‌زیستی می‌شود، بسیار مناسب است. این مدل، یک مدل چرخه‌ای است که به شکلی بسیار روشن و گویا به نشان دادن روابط متقابل فعالیت‌های

(GDI) و شاخص فقر انسانی (HPI) استفاده می‌شود. این شاخص‌ها از نوع شاخص‌های ترکیبی هستند، بدین معنا که هر کدام با گرفتن میانگین وزنی چند شاخص دیگر ساخته شده‌اند. به عنوان مثال شاخص توسعه انسانی، شاخصی است که نشان دهنده وضعیت هر جامعه برای دستیابی به زندگی اجتماعی بهتر است. این شاخص بین صفر و یک قرار می‌گیرد که هرچه به یک نزدیک‌تر باشد نشانه وضعیت بهتری است. شاخص توسعه انسانی بارزترین نمونه پیوند دیدگاه‌های جدید و تکوین ابزار سنجش برای مقایسه‌های بین‌المللی در زمینه توسعه است. این شاخص را تیمی از کارشناسان برنامه عمران سازمان ملل متحد (UNDP) سال ۱۹۹۰ میلادی به‌طور سالانه منتشر می‌کنند. در این گزارش سالانه با محاسبه شاخص توسعه انسانی در واقع مفهوم توسعه فراتر از تأکید صرف به مقوله رشد اقتصادی مورد تأکید است و جنبه‌های دیگری از کیفیت زندگی بشر، ملاک و معیار توسعه قرار می‌گیرد. در ضمن در هر یک از گزارش‌های سالانه با مطرح کردن موضوع اصلی و چالش فراروی بشر، مسائل مرتبط با وضعیت رفاه و توسعه بشری در زمینه‌ای خاص به بحث و بررسی می‌پردازد. شاخص توسعه انسانی بر اساس سه جزء اصلی زندگی مرکب از سه جنبه به‌شرح زیر است که اندازه‌ای حداقل و حداکثر برای هر یک از نماگرها به‌طور سالانه تعیین می‌شود:

– **امید زندگی در بدو تولد^(۳)**: این شاخص مبین تعداد سال‌هایی است که پیش‌بینی می‌شود فرد زنده بماند. شاخص مذکور دستاورد نسبی کشور را در زمینه امید به زندگی در بدو تولد اندازه‌گیری می‌کند.

– **شاخص دسترسی به آموزش**: این شاخص، دستاوردهای نسبی کشور را در زمینه باسوادی بزرگسالان و همچنین نرخ ثبت نام در آموزش ابتدایی، متوسطه و عالی اندازه‌گیری می‌کند و مبین سطح آموزش و سواد در هر کشور است.

– **سطح زندگی قابل قبول و استاندارد**: این شاخص تولید ناخالص داخلی را با استفاده از سرانه تعدیل شده تولید ناخالص داخلی اندازه‌گیری می‌کند (Pourasghar et al., 2010).

○ **پس‌اندازه‌های خالص^(۴) (GSS)**

شاخص پس‌اندازه‌های خالص را در سال ۱۹۹۴ هاملیتون و پیرس

بیان‌کننده فعالیت‌های کاهنده اثرات است که به عنوان اهرمی برای تخفیف یا رفع اثرات ایجادشده به کار می‌رود. در نگاه اول هنگام کار با شاخص‌ها نیاز به حجم وسیعی از اطلاعات کاملاً مشهود است. چارچوب «فشار- وضعیت موجود- واکنش» برای دستیابی به هدفی در یک جهت معین بسیار مناسب است اما وقتی که باید طرح‌ریزی انجام شود و اطلاع وسیع‌تری مورد نیاز است ضعیف‌تر عمل می‌کند و اغلب موارد هدف یک بعدی نیست. نقطه ضعف چارچوب «فشار- وضعیت موجود- واکنش» در رابطه با شاخص‌های پایداری و تجزیه و تحلیل آن‌ها، ناتوانی آن در نشان دادن ابعاد اقتصادی و اجتماعی توسعه پایدار است. چارچوب PSR بر اساس مفهوم علت و معلول استوار است. باید توجه داشت که در این چارچوب مفهوم «وضعیت موجود» تنها به وضعیت محیط‌زیست می‌پردازد و به همین جهت برای ارزیابی رویکردهای محیط‌زیستی و برای سنجش و گزارش محیط‌زیست در بحث توسعه پایدار به کار می‌رود. اگر تمرکز از شاخص‌های محیط‌زیستی برداشته شود و بر شاخص‌های توسعه پایدار اعمال شود، وضعیت موجود محیط‌زیست (یا زیرسیستم بوم‌شناختی) و وضعیت موجود زیر سیستم انسانی هر دو مورد بررسی قرار می‌گیرند (Mulladan & Bilharz, 2002).

● **شاخص‌های ترکیبی سنجش توسعه پایدار**

شاخص‌های پایداری به‌ویژه زمانی که به‌صورت ترکیبی استفاده می‌شوند، ابزارهای ارزشمندی برای ارزیابی عملکرد کشورها و مقایسه آن‌ها در زمینه توسعه پایدار قلمداد می‌شوند. به همین دلیل کتاب‌شناسی مرتبط با اندازه‌گیری و سنجش پایداری در سطوح بین ملی و بین‌المللی به‌سرعت در حال گسترش است (Pourasghar et al., 2010). این شاخص‌ها برای بررسی عملکرد حوزه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی و فناوری کاربردهای گسترده‌ای دارند. به همین دلیل، استفاده از آن‌ها طی سال‌های بسیار افزایش یافته و تا سال ۲۰۰۶ حدود ۱۶۰ شاخص ترکیبی به دنیا معرفی شده است (OECD, 2008). در ادامه به معرفی برخی از این شاخص‌ها پرداخته شده است.

○ **شاخص توسعه انسانی**

اصولاً در بیان وضعیت توسعه یافتگی از سه شاخص، توسعه انسانی^(۵) (HDI) توسعه انسانی تعدیل یافته براساس جنسیت

بر اساس تبدیل آن‌ها به اراضی بارور محاسبه می‌شود. این مفهوم که به موضوع مقایسه پایداری در بین کشورها تبدیل شده است، آثار و پیامدهای جوامع، مناطق مختلف، کشورها و افراد را بر محیط‌زیست با تبدیل آن‌ها به اراضی مورد نیاز برای تولید نیازهای اساسی و جذب آلاینده‌ها، مقایسه می‌کند. به عبارت دیگر جای پای بوم‌شناختی شیوه زندگی انسان‌ها را با پیامدهای محیط‌زیست مرتبط می‌سازد. البته این محاسبات به میزان اطلاعات و دقت آن‌ها، شاخص تبدیل، مساحت اراضی کشاورزی، سطح اراضی جنگلی و سایر منابع طبیعی بستگی دارد. جای پای اکولوژیکی به میزان مصرف و همچنین به تولید ضایعات بستگی دارد. EF اصولاً، به عنوان روشی ساده و مناسب برای مقایسه‌ی پایداری استفاده از منابع در بین جمعیت‌های متفاوت، شناخته می‌شود. EF مصرف منابع را با مساحت زمین مورد نیاز برای به پایدار رساندن آن معادل سازی می‌کند و این امکان را فراهم می‌کند که با یک میانگین‌گیری، بتوان سرانه EF منطقه یا کشور را با میانگین جهانی مقایسه کرد. سرانجام مصرف این جمعیت‌ها به سطحی از کره زمین قابل تبدیل است. این سطح، سپس با مقدار دقیق مساحت منطقه‌ای که جمعیت در آن ساکن هستند مقایسه می‌شود، و درجه ناپایداری بر اساس تفاوت بین مساحت زمین موجود و زمین مورد نیاز (بر مبنای توان اکولوژیک) قابل محاسبه است. به عبارت ساده، جمعیت ناپایدار به جمعیت‌هایی گفته می‌شود که مقدار EF آن‌ها از مقدار زمین در اختیارشان بیشتر است. همچنین نشان داده شده است که EF می‌تواند برای طراحی و برنامه‌ریزی خط‌مشی‌های آینده نیز مورد استفاده قرار گیرد. جای پای بوم‌شناختی بخوبی شکاف و تفاوت‌ها را بین کشورهای شمال و جنوب در خصوص فشارهای وارده بر محیط‌زیست نمایان می‌سازد. تحلیل جای پای بوم‌شناختی نشان می‌دهد که شیوه زندگی کشورهای شمال (ثروت، فناوری و سطح مصرف) پیامدهای سوء محیط‌زیستی بیشتری نسبت به کشورهای جنوب دارند. بنابراین به استناد این معیار، کشورهای شمال مسئولیت بیشتری در قبال حفاظت محیط‌زیست دارند و می‌بایست تعهدات بیشتری را برای حفاظت از محیط‌زیست متقبل شوند (Pourasghar et al., 2010). بنابراین بر اساس معیار جای پای بوم‌شناختی مشخص می‌شود که تعداد جمعیت، در جای پای بوم‌شناختی عامل اصلی نیست، بلکه میزان ثروت، الگوهای مصرف و فناوری مورد استفاده نقش تعیین‌کننده‌ای در این زمینه ایفا می‌کنند.

مطرح کردند. این شاخص معیار سنجش پایداری ضعیف ($WS^{(5)}$) محسوب می‌شود (در پایداری ضعیف امکان جایگزینی سرمایه‌های طبیعی با سرمایه‌های انسان‌ساخت، ممکن فرض می‌شود. پس اندازه‌های خالص شاخص ساده‌ای است که به منظور ارزیابی و سنجش پایداری اقتصاد کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد. این شاخص ثروت کشور را در چارچوبی متفاوت از حساب‌های ملی مطرح می‌کند. در حقیقت این شاخص ارزش خالص تغییرات در کل دارایی‌های کشور را که برای توسعه آن حایز اهمیت است (نظیر دارایی‌های تولید شده، منابع طبیعی، کیفیت محیط‌زیست، سرمایه انسانی و دارایی‌های خارجی) نشان می‌دهد. بر خلاف نظام حساب‌های ملی ($SNA^{(6)}$) متداول، این روش، هزینه‌های زیر را در حساب‌های ملی ادغام می‌کند (Pourasghar et al., 2010):

- ارزش تخریب منابع طبیعی تجدیدپذیر را از حساب‌های ملی کسر می‌کند.
 - خسارات ناشی از آلودگی از جمله کاهش رفاه ناشی از بیماری‌ها را از حساب‌های ملی کم می‌کند.
 - هزینه‌های آموزش (کتاب، تربیت معلمان، حقوق و غیره) را بجای مصرف، به عنوان سرمایه در نظر می‌گیرد، که در نتیجه آن سرمایه انسانی به جای کاهش، افزایش نشان می‌دهد.
 - ارزش تخریب منابع تجدیدناپذیر از حساب‌های ملی کسر می‌شود.
- با اعمال این شاخص‌ها در حساب‌های ملی، پس‌انداز واقعی کشورها تعیین می‌شود و با محاسبات ریاضی و استفاده از ابزارهای اقتصادسنجی مشخص می‌شود که آیا ثروت کشور در حال افزایش است، یا روند کاهشی دارد. با توجه به این‌که این شاخص وضعیت تخریب منابع طبیعی تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر را با چارچوب‌های مشخص پولی که قابل درک برای تصمیم‌گیران و تصمیم‌سازان است، ارائه می‌دهد، به همین دلیل با استقبال زیادی از سوی صاحب‌نظران مواجه شده است.

○ جای پای بوم‌شناختی ($EF^{(7)}$) و مازاد ظرفیت تولید طبیعی سرزمین ($SB^{(8)}$)

واکرناگل و ریس (۱۹۹۶) برای نخستین بار معیار جای پای بوم‌شناختی را مطرح کردند. جای پای بوم‌شناختی نوعی ابزار حسابداری است که به منظور برآورد و اندازه‌گیری مصرف منابع و جذب آلاینده‌ها برای جمعیت، یا اقتصاد استفاده می‌شود و

توانایی جامعه نسبت به تغییر روند منفی است (روان بخش سنگجویی، ۱۳۹۲). این شاخص از ۷۶ گروه داده آماری که در قالب ۲۱ شاخص پایداری محیط‌زیستی ادغام شده‌اند، استخراج می‌شود. در واقع شاخص پایداری محیط‌زیستی نمره‌ای کلی است که می‌خواهد برای ایجاد رقابتی سازنده، رتبه و وضعیت محیط‌زیست کشوری را نسبت به دیگر کشورها نشان دهد. هر چه نمره کشوری از شاخص پایداری محیط‌زیست (ESI) بیشتر باشد، شرایط محیط‌زیستی بهتری را در آینده خواهد داشت (Pourasghar et al., 2010).

○ شاخص عملکرد محیط‌زیست (EPI^(۱۱))

شاخص عملکرد محیط‌زیست (EPI)، به عنوان مکمل شاخص پایداری محیط‌زیست (ESI) را دانشگاه ییل و مجمع جهانی اقتصاد در سال ۲۰۰۶ منتشر کرده است (Environmental Performance Index Source, 2006). این شاخص عملکرد محیط‌زیست، عملکرد اجرایی سیستم‌های سیاسی در جهت کاهش استرس‌های محیط‌زیستی در خصوص سلامت انسان و ارتقای پویایی محیط‌زیستی و مدیریت بی‌خطر منابع طبیعی در خصوص سلامت انسان ارتقای پویایی محیط‌زیستی و مدیریت بی‌خطر منابع طبیعی را تخمین می‌زند. این شاخص به‌عنوان یک عامل کمی در کنترل آلودگی‌ها و پیامدهای مدیریت منابع طبیعی، ابزار قدرتمندی را جهت بهبود مدیریت سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری‌های محیط‌زیستی برای مؤسسات تحلیلی فراهم می‌کند (Jafari Samimi et al., 2012).

EPI عملکرد کشورها را در قبال هر هدف براساس موافقت‌نامه‌های بین‌المللی، استانداردهای ملی یا اجماع فکری دانشمندان بررسی می‌نماید. با استفاده از این روش و داده‌های جامع، EPI در مقیاس جهانی می‌تواند میزان پایداری محیط‌زیستی را نشان می‌دهد (Ravanbakhsh, 2013). در گزارش شاخص عملکرد محیط‌زیست (EPI) سال ۲۰۰۸ (Environmental Performance Index, 2008) دو هدف کلان شامل ۱. کاهش تنش و فشارهای محیط‌زیستی تهدیدکننده سلامت انسان (هدف سلامت محیط‌زیست) و ۲. حفاظت از زیست‌بوم‌ها و منابع طبیعی (هدف پایداری محیط‌زیست) متشکل از ۲۵ شاخص فرعی مطرح شده است که با استفاده از روش‌های آماری مناسب، شاخص ترکیبی عملکرد محیط‌زیست (EPI)

○ شاخص مزاد ظرفیت تولید زیستی (SB)

مزاد ظرفیت تولید زیستی (SB) به مانند ردپای بوم‌شناختی، پایداری الگوهای مصرف را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. برای محاسبه این شاخص، جای پای بوم‌شناختی را از سطح اراضی خشکی و آبی بالقوه بارور کم می‌کنند. این شاخص تابعی از مقدار فضا‌های بوم‌شناختی بارور، مصرف و جمعیت است. معمولاً میزان این شاخص در کشورهای توسعه یافته پایین و گاهی منفی است (به استثنای کشورهای توسعه یافته‌ای مانند استرالیا و نیوزلند که میزان جمعیت آن کم و وسعت اراضی بالقوه بارور آن بسیار زیاد است). به این ترتیب این معیار نشان می‌دهد که هر تغییر در ردپای اکولوژیکی مستلزم تغییر در شیوه زندگی، مصرف و آلودگی است. خصوصاً این موضوع در مورد کشورهای توسعه یافته بسیار حایز اهمیت است.

○ شاخص پایداری محیط‌زیست (ESI^(۹))

با توجه به این‌که روش‌های متعارف سنجش اقتصادی و نظام‌های حساب‌های ملی قادر به سنجش پایداری نبوده‌اند، برای این منظور شاخص پایداری محیط‌زیست (ESI) را گروهی از صاحب‌نظران از رشته‌های مختلف در دانشگاه ییل و مجمع جهانی اقتصاد (WEF^(۱۰)) توسعه داده‌اند. شاخص پایداری محیط‌زیست (ESI) نخستین بار در سال ۲۰۰۰ پیشنهاد شد، اما به دلیل ضعف و نواقصی که داشت در سال ۲۰۰۲ مورد بازنگری قرار گرفت. شاخص مزبور با تغییراتی اندک در سال ۲۰۰۵ نیز برای ۱۴۶ کشور محاسبه و منتشر شد (Environmental Sustainability Index, 2005). شاخص پایداری محیط‌زیست (ESI) توانایی و قابلیت‌های ملت‌ها را برای حمایت از محیط‌زیست در چندین دهه آینده ارزیابی می‌کند. این شاخص میزان تلاش کشورها در جهت مدیریت محیط‌زیست و ظرفیت جوامع جهت ارتقاء عملکرد محیط‌زیستی به سمت شاخص‌های دستور کار ۲۱ توسعه پایدار را نمایان می‌نماید. چنان‌که کشوری امتیاز بیشتری داشته باشد نشان‌دهنده وضعیت بهتر آن کشور در قبال حفاظت از شرایط محیط‌زیستی برای نسل آتی است. ESI به‌عنوان ابزار اندازه‌گیری مسائل محیط‌زیستی کشورها در طولانی مدت محسوب می‌شود. این مسائل شامل منابع طبیعی، کنترل آلودگی در گذشته و وضعیت موجود تخریب اکوسیستم و نتایج حاصل از سیاست‌های جاری محیط‌زیستی با توجه به

برای کشورهای مختلف ساخته می‌شود. برای ساختن این شاخص، ابتدا عملکرد کشورها در زمینه شاخص‌های ۲۵ گانه از مراجع معتبر و برآوردهای کارشناسی مشخص شده و با استفاده از تجزیه و تحلیل خوشه‌ای دسته‌بندی می‌شوند و ارزش نهایی هر کدام از شاخص‌های فرعی برآورد می‌شوند و در نهایت با استفاده از تکنیک مناسب شاخص ترکیبی عملکرد محیط‌زیست (EPI) برای کشورهای مختلف جهان تهیه می‌شود. مقدار این شاخص مانند شاخص پایداری محیط‌زیست (ESI) بین صفر تا ۱۰۰ در نوسان بوده و هر چه کشوری ارقام بالاتری از این شاخص را به دست آورد دارای بهترین عملکرد محیط‌زیستی و هر چه رقم یاد شده کمتر باشد، مبین عملکرد نامطلوب‌تر در زمینه محیط‌زیست است (Pourasghar et al., 2010). عملکرد هر کشور را با توجه به چالش‌های اساسی در اهداف اصلی و رتبه‌بندی سیاسی بیان می‌شود، چنانچه کشوری در رده بالا قرار گیرد، به معنای انجام تعهد آن کشور به حفاظت از محیط‌زیست و نتیجه عملکرد قوی آن در زمینه سیاست‌گذاری است. پایین بودن رتبه‌بندی کشورها، نشان‌دهنده ظرفیت پایین سرمایه‌گذاری آن‌ها در زمینه زیرساخت‌های محیط‌زیستی و همچنین عدم کنترل مؤثر آلودگی و مدیریت سیستماتیک منابع طبیعی است.

○ شاخص آسیب‌پذیری محیط‌زیست (EVI^(۳۷))

در سال ۱۹۹۸ کمیسیون توسعه پایدار سازمان ملل متحد (CSD) تلاش‌هایی را برای تدوین شاخص‌های آسیب‌پذیری محیط‌زیست (EVI) با همکاری کمیسیون کاربردی علوم زمین حوزه اقیانوس آرام جنوبی (SOPAC^(۳۷)) آغاز کرد (EVI Country Profiles, 2002). شاخص آسیب‌پذیری محیط‌زیست (EVI) در زمره اولین ابزارهای سنجش پایداری به سرعت گسترش پیدا کرده است. این شاخص میزان ریسک‌هایی که محیط‌زیست را تهدید می‌کند، نشان می‌دهد. شاخص آسیب‌پذیری محیط‌زیست (EVI)، شاخص عددی بدون بعد است که وضعیت آسیب‌پذیری محیط‌زیست کشورها را نشان می‌دهد. هدف اصلی طرح این شاخص، ارائه روشی سریع و استاندارد برای تعیین آسیب‌پذیری کشورها در کلیه حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی و شناسایی و اولویت‌بندی مهمترین اقداماتی است که باید در هر یک از این حوزه‌ها برای دستیابی به توسعه پایدار انجام داد (Pourasghar et al., 2010).

• علل ایجاد تناقض‌های موجود در نتایج حاصل از

محاسبه شاخص‌ها

نوع و تعداد شاخص‌های مورد استفاده در هر یک از روش‌های سنجش پایداری یکی از علل بروز این تناقض‌ها و تفاوت‌ها در نتایج هر کدام از روش‌ها شده است. همچنین این احتمال وجود دارد که شاخص مزبور از اهمیت یکسان در مناطق جغرافیایی مختلف جهان و به تبع آن در بین کشورها برخوردار نباشد، در حالی که در محاسبات، این شاخص‌ها وزن زیادی را به خود

ملاحظه می‌شود برخی از شاخص‌های پایداری دارای همبستگی معنی‌داری با یکدیگر بوده و برخی نیز فاقد همبستگی هستند. به همین دلیل در مباحث مرتبط با پایداری می‌بایست از روش‌هایی که همبستگی بیشتری نسبت به هم دارند و سازگارترند، استفاده کرد. علاوه بر این ضریب همبستگی در مورد برخی از شاخص‌ها ناشی از مشترک بودن شاخص‌های فرعی متشکله این شاخص‌های ترکیبی است و به همین دلیل نیز همبستگی بالایی با یکدیگر دارند (Pourasghar et al., 2010).

تفاوت‌های ساختاری بین کشورهای شمال و جنوب، نوع حکمرانی و بویژه تفاوت در شرایط بوم‌شناختی حاکم بر کشورهای مختلف جهان سبب شده است تا اولویت‌ها و شاخص‌های ناظر بر توسعه پایدار تفاوت‌های اساسی به همراه داشته باشند. این مسئله موجب شده است تا هر کدام از روش‌های سنجش پایداری مورد اشاره جنبه‌های خاصی از ابعاد توسعه پایدار (اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی) را در کانون توجه خودشان قرار دهند جدول (۵).

اختصاص می‌دهد. علاوه بر این، روش نرمالیزه کردن و وزن‌دهی به منظور تهیه شاخص‌های ترکیبی^(۱۴) نیز باعث بروز این تفاوت‌ها در نتایج می‌شود. زیرا هنوز روشی که مورد پذیرش تمامی صاحب‌نظران و کارشناسان برای وزن‌دهی به هر یک از شاخص‌های فرعی باشد، وجود ندارد. به همین دلیل نیز بسیاری از صاحب‌نظران استفاده از روش‌های آماری را ترجیح می‌دهند، اما استفاده از روش‌های آماری نیز مسائل و مشکلات مختص به‌خود را دارد. در برخی موارد ممکن است متغیر، یا شاخصی که بیشترین همبستگی را با سایر شاخص‌های فرعی دارد، شاخص ضعیف و کم‌اهمیتی باشد، بر عکس در برخی از موارد ممکن است شاخصی که با سایر شاخص‌ها همبستگی کمی دارد، اما از منظر پایداری بسیار حایز اهمیت است، وزن کمتری به‌خود اختصاص دهد، در حالی‌که به طور ذاتی شاخص مزبور بسیار حایز اهمیت است. شرایط جغرافیایی و بوم‌شناختی حاکم بر کشورها، به‌ویژه در مواقعی که شاخص‌های ترکیبی پایداری برای کل کشورهای جهان محاسبه می‌شود نیز بر نتایج هر کدام از محاسبات در روش‌های مختلف تأثیر می‌گذارد. همان‌گونه که

جدول (۵): ابعاد اصلی توسعه پایدار در روش‌های سنجش پایداری (Pourasghar et al., 2010).

ارکان اصلی			نام روش
محیط‌زیستی	اجتماعی	اقتصادی	
	•		شاخص عملکرد محیط‌زیست (EPI)
	•		شاخص پایداری محیط‌زیست (ESI)
•			شاخص جای پای بوم‌شناختی (EF)
•	•		شاخص آسیب‌پذیری محیط‌زیست (EVI)
		•	تولید ناخالص داخلی (GDP)
	•		شاخص توسعه انسانی (HDI)
•			شاخص مازاد ظرفیت تولید زیستی (SB)
•		•	شاخص پس‌اندازهای خالص (GS)

جمع‌بندی نهایی

یعنی «پایداری محیط‌زیستی» و «توسعه اقتصادی» را به یکدیگر پیوند می‌دهد. در واقع کنش میان این دو اصل به دو نوع برداشت از توسعه پایدار منتهی می‌شود: بوم‌محوری؛ که به اکولوژی جهانی اولویت می‌دهد و انسان‌محوری؛ که رفاه و بهزیستی انسان‌ها را مقدم می‌شمرد.

توسعه پایدار قربانی منافع زودگذر اقتصادی در کشورهای در حال توسعه و جهان سوم از جمله کشور ایران شده است. اولویت مسائل اقتصادی به مسائل محیط‌زیستی بدون توجه به مسائل

مهم‌ترین جاذبه توسعه پایدار در جامع‌نگری آن است. توسعه پایدار برآورنده نیازها و آرمان‌های انسان، نه فقط در کشور و یک منطقه، بلکه تمامی مردم را در سراسر جهان در حال و آینده در برمی‌گیرد. در این مفهوم، انسان در مرکز توجه قرار گرفته است و همه پدیده‌های جهانی در چارچوب قوام و دوام حیات بشر، در حال و آینده به همراهی و هماهنگی دعوت می‌شوند. به عبارتی جامع می‌توان گفت فرایند توسعه پایدار دو اصل ناسازگار،

است و فقط با اندوختن سرمایه‌ها می‌توان این عوامل را در سال‌های آینده محدود کرد.

نگرش توسعه پایدار بر این اندیشه است که فن‌آوری نمی‌تواند هرگونه کاهش منابع طبیعی را جبران سازد و سرمایه طبیعی مکمل سرمایه انسان ساخت است و در این راستا سازمان ملل از مبانی و دیدگاه مفهومی توسعه پایدار حمایت می‌کند و راه دستیابی به توسعه پایدار را وجود بسترهای فرهنگی مناسب می‌داند که با آموزش و آگاهی دادن به مردم می‌توان به آن دست یافت. در سال‌های اخیر به صورت مشخص پذیرفته شده است که دگرگونی اجتماعی و حرکت به سوی مطلوب، نمی‌تواند و نباید، به بهای قربانی شدن فرهنگ‌ها بدست آید، بلکه به طور اصولی این روندها تنها با ارج‌گذاری به فرهنگ ملت‌ها، به سرانجام خواهند رسید. بنابراین می‌توان گفت در مناظره توسعه پایدار، هیچ راه حل یگانه‌ای برای تمامی جهان توصیه نمی‌شود. هیچ مدل بین‌المللی و یکسانی وجود ندارد، هر کشوری، در چهارچوب فرهنگ، زیست بوم و دیگر خصیصه‌های بومی خود و بر بستر پایداری، توسعه متناسب خود را جستجو می‌کند.

یادداشت‌ها

1. Pressure- State- Response (PSR)
2. Human Development Index
3. Life Expectancy at birth
4. Genuine Savings
5. Weak Sustainability
6. System National Accounting
7. Ecological Footprint
8. Surplus Biocapacity
9. Environmental Sustainability Index
10. World Economic Forum
11. Environmental Performance Index
12. Environmental Vulnerability Index
13. South Pacific Applied Geosciences Commission
14. Composite indicators

محیط‌زیستی به علت‌هایی از جمله وابستگی شدید اقتصاد به نفت، برخورد شدیداً انفعالی با مقوله محیط‌زیست و از بین رفتن خصلت بین‌بخشی و هم‌سونگری آن، فقر فرهنگی - اقتصادی جامعه و مسئولین، عدم داشتن وزن سیاسی دغدغه‌های محیط‌زیستی کشور، نگاه تک بعدی به مفهوم توسعه در بخش توسعه صنعتی به‌عنوان تنها راه‌کار حل مشکل اشتغال، عدم ارائه برنامه‌های اقتصادی و توسعه‌ای بر پایه توسعه پایدار و حفظ محیط‌زیست موجب تبدیل ایران به پایگاه منابع آلاینده و دست دوم کشورهای توسعه‌یافته (مثل صنایع سیمان و پتروشیمی) شده است.

با توجه به اهمیت موضوع اندازه‌گیری یا برآورد میزان پایداری یا میزان نزدیکی و دوری به آن یا حتی قرار گرفتن در مسیر دستیابی به آن منظور هدف‌گذاری و تصمیم‌گیری در فرآیند برنامه‌ریزی و مدیریت، تعیین مجموعه‌ای از شاخص‌ها ضروری به نظر می‌رسد. انتخاب ترکیب مناسب از شاخص‌ها و همچنین شناسایی شاخص‌های کلیدی، هشدار دهنده و هماهنگ می‌تواند پایداری را تضمین نموده و مسیر حرکت را اصلاح نمایند. نحوه ترکیب و تلفیق شاخص‌ها برای ارائه یک شاخص کل نیز از چالش‌های مهم خواهد بود که در سال‌های اخیر توجه ملی و بین‌المللی زیادی را به خود جلب کرده است.

شاخص‌های اقتصادی بیشترین پیشرفت را در جوامع غربی داشته‌اند که به علت تسلط تفکر اقتصادی در این جوامع است. امروزه توجه بسیار بیشتری نسبت به پایداری توسعه انسانی در این سیاره صورت می‌گیرد که به دلیل رشد جمعیت، مصرف منابع، تهی‌سازی ذخایر منابع طبیعی و تجدیدپذیری بالقوه آن‌ها بوده است. در عین حال، این عوامل باعث تولید بیشتر مواد زائد شده است که خود سبب تخریب بیشتر سیستم‌های طبیعی و خاتم عمر فرآیندهای حمایتی ضروری مانند چرخه کربن و حفظ ازن استراتوسفر می‌شود. در حقیقت، صدمات حاصل از مصرف منابع و آلودگی در طی سال‌ها روی هم انباشته شده

فهرست منابع

- Akbari Nasab, S. y. 2014. Requirements and Indicators of Sustainable Urban Development, Scientific Management Database, WWW. System.parsiblog.com. (In Persian)
- Assefa, G., & Frostell B. 2007. Social Sustainability and Social Acceptance in Technology Assessment: A Case Study of Energy Technologies. *Technology in Development* 8(1): 65-79.
- Colantonio, A. 2009. Social sustainability: linking research to policy and practice. Oxford Institute for Sustainable Development (OISD), Oxford Brookes University.

- Dewsallar, A., Fanni, Z., Farhoudi, R. A., & Barzegar, S. 2014. Methodology of Selecting Sustainability Indicators in Small Cities with Emphasis on Mazandaran Province. *Regional Planning*, 4(16):17-32. (In Persian)
- Enayati, A. 2008. Expert in Sustainable Development, Sustainable Development Indicators, Guidelines and Methodologies, with the approval of the Environmental Protection Agency and the National Committee for Sustainable Development. (In Persian)
- Environmental Performance Index Source: Pilot 2006. Yale Center for Environmental Law & Policy, Yale University, Columbia University www.yale.edu/epi/2006EPI_MainReport.pdf
- Environmental Performance Index 2008. Summary for Policymakers. Yale Center for Environmental Law & Policy, Yale University, Center for International Earth Science Information Network, Columbia University, www.yale.edu/epi/files/2008EPI_Text.pdf
- Environmental Sustainability Index 2005. Benchmarking National Environmental Stewardship, Yale Center for Environmental Law and Policy, Yale University, Center for International Earth Science Information Network, Columbia University, www.yale.edu/esi/ESI2005_Main_Report.pdf
- EVI Country Profiles 2002. United Nations Environment Development (UNEP) & South Pacific Applied Geosciences Commission (SOPAC). <http://www.vulnerabilityindex.net/>
- FAO, 2005. Sustainable Agriculture and Rural Development (SARD) and Good Agricultural Practices (GAPS). Paper for 19th Session of Committee on Agriculture, FAO. Rome, 13-16 April 2005.
- Hosseini, M. A., & Hooman, T. 2007. Comparative Study of International Macro Indicators of ECO Countries in the Process of Regionalism. *Journal of Knowledge and Development*, 20: 11-42. (In Persian)
- Jafari Samimi, A., & Ahmadpour, S. M. 2012. The Relationship between Environmental Performance Index (EPI) and Economic Growth in Developed Countries. *Journal of Environmental Economics and Energy*, 1(1):55-72. (In Persian)
- Jafari, A. 2008. Introducing Appropriate Indicators for the Evaluation of Sustainable Urban Development and its Measurement. *Journal of Environment and Development*, 2(3): 49-55. (In Persian)
- Kalantari Khalilabad, H.; Abu Bakri, T.; Ghaderi, R.; Pourali, M. A. & Saeedi, A. 2012. Evaluation of the Sustainability of Urban Sustainable Development Indicators in Frontier Regions (Case Study: Piranshahr City). *Journal of Urban Management*, No. 30:207-222. (In Persian)
- Kalantari, Kh.; Asadi, A. & Chubchian, Sh. 2009. Compilation and Validation of Rural Development Sustainability Indicators. *Journal of Urban and Regional Studies and Research*, 1(2):69-86. (In Persian)
- Khosrobeigi, R.; Shayan, H.; Sajasi Ghidari, H. A. & Sadeglu, T. 2011. Measuring and Evaluating Sustainability in Rural Areas Using Fuzzy-Topsis Multivariate Decision Making Technique. *Journal of Rural Research*, 2(1):151-185. (In Persian)
- Mak, M.Y. & Peacock, C.J. 2011, January. Social sustainability: A comparison of case studies in UK, USA and Australia. In 17th Pacific Rim Real Estate Society Conference, Gold Coast, 1-14.
- Miller, G. 2001. The Development of Indicators for Sustainable Tourism: Results of a Delphi Survey of Tourism Researchers. In: *Tourism Management*, Volume 22, and Issue 4, August 2001, pp. 351-362.
- Mulladan, B.; & Bilharz, S. 2002. Translated and edited by: Haddad Tehrani, Neshat, Moharramnejad, Nasser, Sustainability Indicators, Environmental Protection Agency Publications, 468 p. (In Persian)
- Nastaran, M.; Ghasemi, V. & Hadizadeh, S. 2013. Assessment of Indices of Social Sustainability by Using Analytic Network Process (ANP). *Journal of Applied Sociology*, 24(3): 155-173. (In Persian)
- OECD 2008. Handbook on Constructing Composite Indicators; Methodology and User guide. European Commission. www.oecd.org/publishing/corrigenda.

- Pourasghar, F.; Salehi, E. & Masnavi, M.R. 2010. An Analytical- Comparative Study on Measurement Methods of Sustainable Development. *Journal of Environmental Research*, 1(1): 67-82. (In Persian)
- Ravanbakhsh, M. 2013. Iran Situation in Environmental Sustainable Development, *Environment and Development Journal*, 4(7): 73-82. (In Persian)
- Rokneddin Eftekhari, A. R.; Mahdavi, D. & Pourtahari, M. 2010. The Localization Process of Sustainable Development Indicators of Rural Tourism in Iran. *Journal of Rural Research*, 4: 1-41. (In Persian)
- Spangenberg, J.H. 2004. Sustainability science: Which science and technology for sustainable development? International Network of Engineers and Scientists for Global Responsibility, Available from site: www.inesglobal.org.
- United Nations 1996. Indicators of sustainable development: framework and methodologies. New York. 1996.
- Ziari, K. 2001. The Stable Development And Responsibility Of Urban Planning In The 21ST Century. *Journal Of The Faculty Of Letters And Humanities*, 48(160):368-372. (In Persian)