

(مقاله پژوهشی)

## ارزیابی تأثیر شکاف جنسیتی بر عمل کرد محیط‌زیستی در کشورهای منتخب جهان

حبیب‌الله صادقی<sup>۱</sup>، علی عزیزی<sup>۲\*</sup>، رسول صادقی<sup>۳</sup>

### چکیده

جنسیت به‌منزله یکی از عوامل مهم حفاظت از محیط‌زیست به رسمیت شناخته شده است. با وجود این، هنوز ادغام جنسیتی در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌ها به‌منزله یک گزینه فرعی و هدر دادن بودجه در نظر گرفته می‌شود. تحقیق حاضر، با بهره‌گیری از داده‌های مجمع جهانی اقتصاد و دانشگاه ییل و با استفاده از روش خوشه‌بندی میانگین کا و رگرسیون حداقل مربعات معمولی در چارچوب نظریه متابولیسم جمعیت طی سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰، به ارزیابی تأثیر ابعاد چهارگانه شکاف جنسیتی بر عمل کرد محیط‌زیستی کشورهای منتخب جهان می‌پردازد. نتایج خوشه‌بندی فضایی نشان داد کشورهای جنوبی و میانی قاره آفریقا و جنوب آسیا در خوشه ۱ با پایین‌ترین مقادیر فرصت و مشارکت اقتصادی، بهداشت و بقا، دست‌یابی تحصیلی و توانمندسازی سیاسی قرار دارند. از این رو، ابتدا باید ابعاد دست‌یابی تحصیلی و بهداشت و بقا را مدنظر قرار دهند. خوشه ۲ با مقادیر متوسط در امریکای جنوبی، آسیای شرقی، خاورمیانه و اروپای شرقی برای رسیدن به عضویت در خوشه ۳ و همچنین خود خوشه ۳ در کشورهای اروپای غربی، امریکای شمالی و استرالیا برای حفاظت بیشتر از محیط‌زیست باید بر دو بُعد فرصت و مشارکت اقتصادی و توانمندسازی سیاسی زنان تأکید کنند. علاوه بر این، نتایج رگرسیون حداقل مربعات معمولی چندمتغیره نشان داد که ابعاد شکاف جنسیتی ۴۱ درصد از نوسانات عمل کرد محیط‌زیستی کشورهای منتخب را تبیین می‌کند؛ بنابراین، می‌توان گفت که عمل کرد ضعیف محیط‌زیستی در کشورهای آسیایی، آفریقایی و امریکای جنوبی ناشی از شکاف جنسیتی است. علاوه بر این، دو بُعد دست‌یابی تحصیلی و توانمندسازی سیاسی زنان مهم‌ترین مؤلفه‌های اثرگذار بر عمل کرد محیط‌زیست‌اند.

### کلیدواژگان

خوشه‌بندی فضایی، رگرسیون حداقل مربعات معمولی، شاخص عمل کرد محیط‌زیست، شکاف جنسیتی، متابولیسم جمعیت.

۱. دانشجوی دکتری جمعیت‌شناسی دانشگاه تهران، تهران، ایران  
habib.sadeghi@ut.ac.ir
  ۲. استادیار گروه جمعیت، اقلیم و محیط‌زیست، مؤسسه تحقیقات جمعیت کشور، تهران، ایران (نویسنده نویسنده مسئول)  
aliazizi89@nipr.ac.ir
  ۳. دانشیار گروه جمعیت‌شناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران  
rassadeghi@ut.ac.ir
- تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۹، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۲/۱۰

## مقدمه و بیان مسئله

محیط‌زیست و اهمیت آن مدت‌هاست که در زندگی بشر مورد توجه قرار گرفته است؛ به طوری که در سال‌های اخیر مسائل محیط‌زیستی بیش از پیش به موضوعی اجتماعی برای طیف وسیعی از مردم تبدیل شده است (صالحی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۵۲). در این رابطه، روند اخیر جهانی تخریب محیط‌زیست توسط نهادها و سازمان‌های مختلف همچون سازمان ملل متحد مورد توجه قرار گرفته است (بروندیزیو<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۴). بسیاری از محققان فعال در حوزه حفاظت از محیط‌زیست به نقش مهم مشارکت برابر جنسیتی در دستیابی به حفاظت از محیط‌زیست، اطمینان از پایداری پروژه‌ها و حمایت از رفاه انسان تأکید دارند (وسترمن<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱: ۸۵۳؛ لیشر<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۶؛ کریست جانسون<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۷؛ آگاروال<sup>۵</sup>، ۲۰۱۸). برخی نیز معتقدند منافع مردان و زنان و انگیزه آن‌ها برای مدیریت منابع طبیعی در شرایط گوناگون به دلیل نقش‌های ساخته‌شده اجتماعی و حقوق مالکیت متفاوت است (کریمی و درویش‌نوری، ۱۳۹۷: ۳؛ نلسون<sup>۶</sup>، ۲۰۱۰؛ خانی، ۱۳۸۹: ۱۳). از این رو، پرداختن به بحث‌های جنسیتی و نگرش افراد به محیط‌زیست به دلیل اهمیت و حساسیتی که در پاسخ به نیاز محیط‌زیستی دارند محل دقت و توجه است (صالحی و لطفی، ۱۳۹۳: ۱۱۱). مطالعات پیشین نشان می‌دهد زنان تمایل بیشتری به فعالیت‌های مرتبط با پایداری محیطی و مدیریت محیط‌زیست نسبت به مردان دارند (صالحی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۵۲؛ عباس‌زاده و کریم‌زاده، ۱۳۹۶: ۱۲۲؛ کریمی و درویش‌نوری، ۱۳۹۷: ۳؛ احمدی و همکاران، ۱۳۹۶: ۳). از این رو، می‌توان گفت که مدیریت مؤثر منابع طبیعی نیازمند یک رویکرد مشارکت جنسیتی است. برابری جنسیتی، عدالت و توانمندسازی زنان از ارکان اصلی توسعه انسانی و عاملی مهم برای دستیابی به توسعه سیاسی، اقتصادی و اجتماعی در هر کشوری محسوب می‌شود. زنان، همانند مردان، به عنوان منابع ارزشمند در توسعه و پیشرفت جامعه خود نقشی تعیین‌کننده دارند. تجربه بسیاری از کشورها نشان داده در هر جامعه‌ای که سهم زنان در فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی بیشتر باشد، آن جامعه از رشد و توسعه بیشتری برخوردار خواهد بود (اصغری و هنردوست، ۱۳۹۳: ۷۵). در غیر این صورت، نابرابری جنسیتی عمل‌کرد اقتصادی کشورها را مختل می‌کند، توانایی آن‌ها در بهره‌مندی از ظرفیت‌هایشان را کاهش می‌دهد و سرانجام، رشد و بهره‌وری اقتصادی آنان را کند می‌کند (همتی و مکتوبیان، ۱۳۹۲: ۱۱۵).

- 
1. Brondizio
  2. Westerman
  3. Leisher
  4. Kristjanson
  5. Agarwal
  6. Nelson

از این رو، ادغام جنسیت در سیاست‌ها می‌تواند نتایج توسعه اقتصادی و اجتماعی را بهبود بخشد. وسترن معتقد است زنان در جوامع محلی وظایف مهم مربوط به حفاظت از محیط‌زیست را برعهده می‌گیرند، اما در فرایند تصمیم‌گیری به‌راحتی نادیده گرفته می‌شوند و به‌طور سنتی در نخبگان تصمیم‌گیرنده یک جامعه گنجانده نمی‌شوند (وسترن، ۲۰۲۰). نقش زنان در حفاظت از محیط‌زیست در کنار نادیده گرفته شدن آن‌ها باعث می‌شود در بحث‌های محیط‌زیستی و پروژه‌های مرتبط با منابع طبیعی جنسیت به‌منزله مؤلفه‌ای اثرگذار اهمیت پیدا کند. همان‌طور که لی<sup>۱</sup> (۱۹۹۰)، رایدر<sup>۲</sup> (۱۹۶۵) و لوتز<sup>۳</sup> (۲۰۱۳) اشاره می‌کنند، جمعیت‌ها همواره از یک نیروی درونی برای بازسازی خود در مواجهه با بحران‌ها برخوردارند. این نیروی درونی در معنای عام تعدیل و تنظیم (لی، ۱۹۹۰) و در معنای خاص متابولیسم جمعیت<sup>۴</sup> (لوتز (لوتز و مطروک<sup>۵</sup>، ۲۰۱۷) تعریف می‌شود. متابولیسم، چه در معنای ژنتیکی و چه در معنای مدنظر لوتز، به‌شدت تحت تأثیر جنسیت است (لوتز و مطروک، ۲۰۱۷؛ شوستر<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۱). همان‌طور که لوتز (۲۰۱۷) به‌صورت نظری اشاره می‌کند، متابولیسم جمعیت از طریق جایگزین کردن نسل‌های با ویژگی‌های تحصیلی بهتر، سبب بهبود عمل کرد تغییر اقلیم خواهد شد که از طریق همین مدل مفهومی می‌توان شرایط اقتصادی و اجتماعی را به تغییرات آب‌وهوایی پیوند داد. علاوه بر این، باید اشاره کرد که ارزیابی تأثیرات احتمالی محیط‌زیست بر رفاه آتی بشر مستلزم ترکیبی از دو نوع پیش‌بینی است. اولی عبارت از تأثیر متفاوت محیط‌زیست و چگونگی سازگاری موفقیت‌آمیز انسان‌ها در آینده خواهد بود (لوتز و مطروک، ۲۰۱۷) که در این زمینه تحقیقات زیادی صورت گرفته است (جاکوب<sup>۷</sup>، ۲۰۱۴؛ کالینز<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۱۲؛ هازلگر<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۵). با وجود این، در رابطه با پیش‌بینی نوع دوم، که شامل مدل‌سازی شرایط اجتماعی-اقتصادی آینده است، تحقیقات آماری بسیار کمی انجام شده است. پژوهش حاضر به این نوع از پیش‌بینی‌ها و آشکارسازی تأثیر واقعی متابولیسم جمعیت کمک خواهد کرد.

این تحقیق با بهره‌گیری از مشخصه‌های مرتبط با نابرابری جنسیتی در جمعیت‌ها، تأثیر واقعی متابولیسم جمعیت را قابل فهم‌تر می‌کند. در این زمینه، با تجزیه مؤلفه اصلی شاخص شکاف جنسیتی جهانی در چهار بعد فرصت و مشارکت اقتصادی، دستیابی تحصیلی، بهداشت

1. Lee
2. Norman Ryder
3. Lutz
4. Demographic metabolism
5. Muttarak
6. Schuster
7. Jakob
8. Collins
9. Hazeleger

و بقا و توانمندسازی سیاسی می‌توان سازوکار پیچیده متابولیسم جمعیت و محرکه‌های اصلی آن را بهتر نمایش داد. علاوه بر این، اعتقاد بر این است که نه فقط وضعیت تحصیلی، بلکه محرکه‌های قدرتمند دیگری مانند توانمندسازی اقتصادی و سیاسی زنان تأثیر مهمی از طریق متابولیسم جمعیت بر حفاظت از محیط‌زیست دارند. در نتیجه، جریان‌سازی مؤثر جنسیتی به‌عنوان یک هدف مستلزم آن است که جنسیت به‌اندازه کافی در سیاست‌ها، برنامه‌های توسعه و استراتژی‌های اجرایی ادغام و با تخصیص بودجه پشتیبانی شود (آمپایر<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۰؛ نیاقی، ۱۳۹۸: ۱۳۲۹). با وجود این، به‌رغم سیاست‌ها و توافق‌نامه‌های بین‌المللی، شامل برنامه‌های اقدام جنسیتی (۲۰۱۷)، برنامه اقدام جنسیتی در مورد تنوع زیستی (۲۰۱۴)، کنوانسیون مبارزه با بیابان‌زایی (۲۰۱۷)، سیاست تسهیلات محیط‌زیستی جهانی در مورد برابری جنسیتی (۲۰۱۸)، سیاست جنسیتی و برنامه اقدام به‌روز صندوق اقلیم سبز (۲۰۱۸) و سیاست جنسیتی صندوق و برنامه اقدام (۲۰۱۶)، جنسیت هنوز به‌منزله عنصر اساسی حفاظت مؤثر از محیط‌زیست تلقی نمی‌شود (موزر<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰: ۱۵).

به‌طور کلی، تلاش برای دستیابی به اهداف متعدد از جمله اهداف مربوط به کاهش و سازگاری با تغییرات آب‌وهوایی، شانس مداخلات برای دستیابی به برابری جنسیتی، مشارکت جوانان و بهبود تغذیه را افزایش می‌دهد و در یک رابطه بازگشتی تقویت مشارکت و برابری جنسیتی باعث بهبود عمل‌کرد محیط‌زیستی خواهد شد (تالیس<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۹؛ یاوینسکی<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۵؛ وسترن، ۲۰۲۱: ۸۵۳؛ عباس‌زاده و کریم‌زاده، ۱۳۹۶: ۱۴۶). از این‌رو، در مقاله حاضر با استفاده از روش‌های خوشه‌بندی فضایی<sup>۵</sup> و رگرسیون حداقل مربعات مربعات معمولی<sup>۶</sup> تلاش خواهد شد چارچوبی دقیق‌تر از ارتباط جنسیت و محیط‌زیست در قالب قالب پاسخ به این سؤال که آیا برابری جنسیتی و توانمندسازی زنان به ارائه عمل‌کرد محیط‌زیستی بهتر کمک می‌کند؟ فراهم سازد.

## مبانی نظری و پیشینه تحقیق

مبانی مفهومی مدل متابولیسم جمعیت توسط نورمن رایدر برای اولین بار در مقاله تأثیرگذار خود در مورد «هم‌گروهی به‌عنوان مفهومی در مطالعه تغییرات اجتماعی» معرفی شد (رایدر، ۱۹۶۵: ۸۴۳). لوتز (۲۰۱۳: ۲۸۵) از رایدر فراتر رفت و فرض جبرگرایی گروهی را کاهش داد.

- 
1. Ampaire
  2. Moser
  3. Tallis
  4. Yavinsky
  5. Spatial clustering
  6. OLS

این مرحله از تحولات در زمینه جمعیت‌شناسی، به‌ویژه تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های نسلی<sup>۱</sup> چندبعدی، الهام گرفته است که ابزارهایی را برای مدل‌سازی تغییرات در طول دوره زندگی ارائه می‌دهد (کیفیتز<sup>۲</sup>، ۱۹۸۵؛ روگرس<sup>۳</sup>، ۱۹۷۵). علاوه بر این، مفهوم زیربنایی «تعدیل» و «تنظیم» حاکی از وجود یک ظرفیت داخلی و تقریباً اتوماتیک از سیستم جمعیتی برای انطباق با محدودیت‌های خارجی است (لی، ۱۹۹۰). امروزه، محققان از این نیروی داخلی با عنوان نظریه متابولیسم جمعیت یاد می‌کنند که به‌عنوان مفهوم و نظریه‌ای جدید به چگونگی تغییر جوامع در نتیجه تغییر مشخصه‌های اعضای آن جوامع در طول زندگی یا از نسلی به نسل دیگر اشاره دارد (استرایسنگ<sup>۴</sup> و لوتز، ۲۰۱۶؛ لوتز و مطروک، ۲۰۱۷؛ استرایسنگ، ۲۰۱۹).

هرچند طبق نظریه متابولیسم جمعیت، کاهش تغییر اقلیم در نتیجه جایگزینی نسل‌هایی با ویژگی‌های خاص اتفاق خواهد افتاد (لوتز، ۲۰۱۳ و ۲۰۱۷)، این نظریه به نوبه خود یک نظریه سطح کلان است که بر ترکیب در حال تغییر یک جمعیت تمرکز دارد و هیچ‌گونه پیش‌بینی و تحلیلی در سطح خرد ارائه نمی‌کند. با وجود این، هدف از آن پیش‌بینی تغییرات اجتماعی-اقتصادی در یک مفهوم گسترده‌تر (از ارزش‌ها و مذاهب گرفته تا مهارت‌ها و بهره‌وری نیروی کار) با استفاده از الگوهای جمعیت‌شناختی است (لوتز، ۲۰۱۳: ۲۸۳). استرایسنگ و لوتز (۲۰۱۶) همچنین اشاره می‌کنند که استفاده از ویژگی‌های مجموعه میانگین نسل‌ها در زمانی که داده‌های نسلی در دسترس نیست نمی‌تواند در نتایج تحقیق خللی ایجاد کند؛ بنابراین، تحقیق حاضر با استفاده از داده‌های شکاف جنسیتی به‌عنوان سنجه‌های وضعیت اقتصادی-اجتماعی و شاخص عمل کرد محیط‌زیست در تلاش است این نظریه را برای بررسی وضعیت حال به کار گیرد. از تحقیقات صورت گرفته با این دیدگاه می‌توان به مطالعات در خصوص تغییر نسلی و بحث هویت ملی (استرایسنگ و لوتز، ۲۰۱۶)، تغییر ویژگی تحصیلی در کره جنوبی (لوتز ۲۰۱۳) و بهبود تغییر اقلیم (لوتز ۲۰۱۳ و ۲۰۱۷) اشاره کرد.

از آنجا که این مقاله بر توانمندسازی زنان برای حفاظت از محیط‌زیست تأکید دارد، اشاره به نظریه توانمندسازی حائز اهمیت است. نظریه توانمندسازی فرایند پیوسته‌ای است که براساس آن افراد هر جامعه از نوعی خوداعتمادی برخوردار شوند و قادر به ارزیابی درست و شناخت واقعی خویش باشند تا از توانایی‌ها و قابلیت‌های خود برای رسیدن به اهداف موردنظر آگاه شوند (پرویزی و کارگر دهقانی، ۱۳۹۳: ۳). توانمندسازی با اعمال فشار مدیران و دستور کارها تحقق نمی‌یابد، بلکه فرایندی است که لازمه آن پذیرش فرهنگ توانمندسازی و مشارکت افراد است (کارکنان و نیازی، ۱۳۸۱: ۲۲). به همین دلیل، با اعمال سبک‌های مدیریت

- 
1. Cohort
  2. Keyfitz
  3. Rogers
  4. Striessnig

اجتماعی و دموکراتیک به جای سبک دیکتاتوری و اقتداری می‌توان در جهت کاهش شکاف جنسیتی و توانمندسازی بیشتر زنان حرکت کرد (مک کریگور<sup>۱</sup>، ۱۹۶۰؛ هرسی و کی‌زیر<sup>۲</sup>، ۱۹۹۲). پیوند زیرساخت‌های نظریه توانمندسازی با مباحث مربوط به نظریه متابولیسم جمعیت که به تغییر نسل‌ها با توانمندی بیشتر منجر می‌شود، در حفاظت از محیط‌زیست نقش مهمی ایفا می‌کند.

در بحث شکاف جنسیتی نیز، ادبیات نظری نشان می‌دهد سیاست‌ها و شیوه‌هایی که برای رسیدگی و شکل‌دهی به استراتژی‌های کاهش و سازگاری تا به امروز طراحی شده‌اند عمدتاً نتوانسته‌اند از جنبه‌های اصلی جنسیت شامل توان مدیریتی، سیاسی و اقتصادی زنان استفاده کنند (اصحابی و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۷۸؛ احمدی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۶؛ آلستون<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴؛ باب و بابگورا<sup>۴</sup>، ۲۰۱۴؛ پرز<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۵). به همین دلیل، شکست خط‌مشی‌های مرتبط با رفع نابرابری‌های جنسیتی به‌منزله محدودیت‌های احتمالی در اجرای موفق و پایدار، کاهش و سازگاری تغییرات آب‌وهوایی برجسته شده است (موبیلا<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۱؛ تافور<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۵). در نتیجه، سیاست‌های اصلی آب‌وهوا، کشاورزی و استراتژی‌ها یا برنامه‌های عملیاتی مرتبط با جنسیت یکی از رویکردهای در حال توسعه است که امروزه مورد توجه قرار گرفته است (هویر<sup>۸</sup>، ۲۰۱۶؛ صالحی و همکاران، ۱۳۹۶). بنابراین، مجموعه وسیعی از ادبیات تجربی حاضر بر بهبود جنسیتی بین متخصصان توسعه (موزر، ۲۰۱۰: ۱۶؛ فرگوسن<sup>۹</sup>، ۲۰۱۴؛ مهرا<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۲۰)، افزایش فرصت‌ها برای توسعه مهارت‌های مربوطه (کالمایر<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۸) و افزایش تخصص علوم اجتماعی در زمینه حفاظت از محیط‌زیست متمرکز شده‌اند (بنت<sup>۱۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۷؛ صالحی و همکاران، ۱۳۹۳). به‌رغم اینکه توجه به جنبه‌های اجتماعی و طبیعی برای حفاظت از محیط‌زیست حیاتی است، آموزش‌های حفاظتی هنوز بر روی علوم طبیعی متمرکز است (بنت و همکاران، ۲۰۱۷؛ گاردنر<sup>۱۳</sup>، ۲۰۲۱؛ ترابی و صادقی، ۱۴۰۰: ۱). پیوند مطالب یادشده به نظریه توانمندسازی، جایگاه توانمندسازی عقلایی و انگیزشی را به‌ویژه در ابعاد اقتصادی، سیاسی، آموزشی و مدیریتی جهت بهبود حفاظت از

- 
1. McGregor
  2. Hershy and Kizzer
  3. Alston
  4. Bob and Babugura
  5. Perez
  6. Mubila
  7. Tafur
  8. Huyer
  9. Ferguson
  10. Mehra
  11. Kollmayer
  12. Bennett
  13. Gardner

محیط‌زیست برجسته می‌کند (فرهنگی و اسکندری، ۱۳۸۲؛ کارکنان و نیازی، ۱۳۸۱: ۲۲). با وجود مطالب ذکر شده دربارهٔ ایجاد رویکرد جنسیتی در بخش حفاظت از محیط‌زیست، هنوز تأثیر واقعی متابولیسم جمعیت، یعنی توانمندسازی زنان در بستر توسعهٔ اقتصادی و اجتماعی و تأثیرات آن بر حفاظت از محیط‌زیست در سطح نظری است و تحقیقات آماری و عددی نسبتاً کمی در این رابطه منتشر شده است.

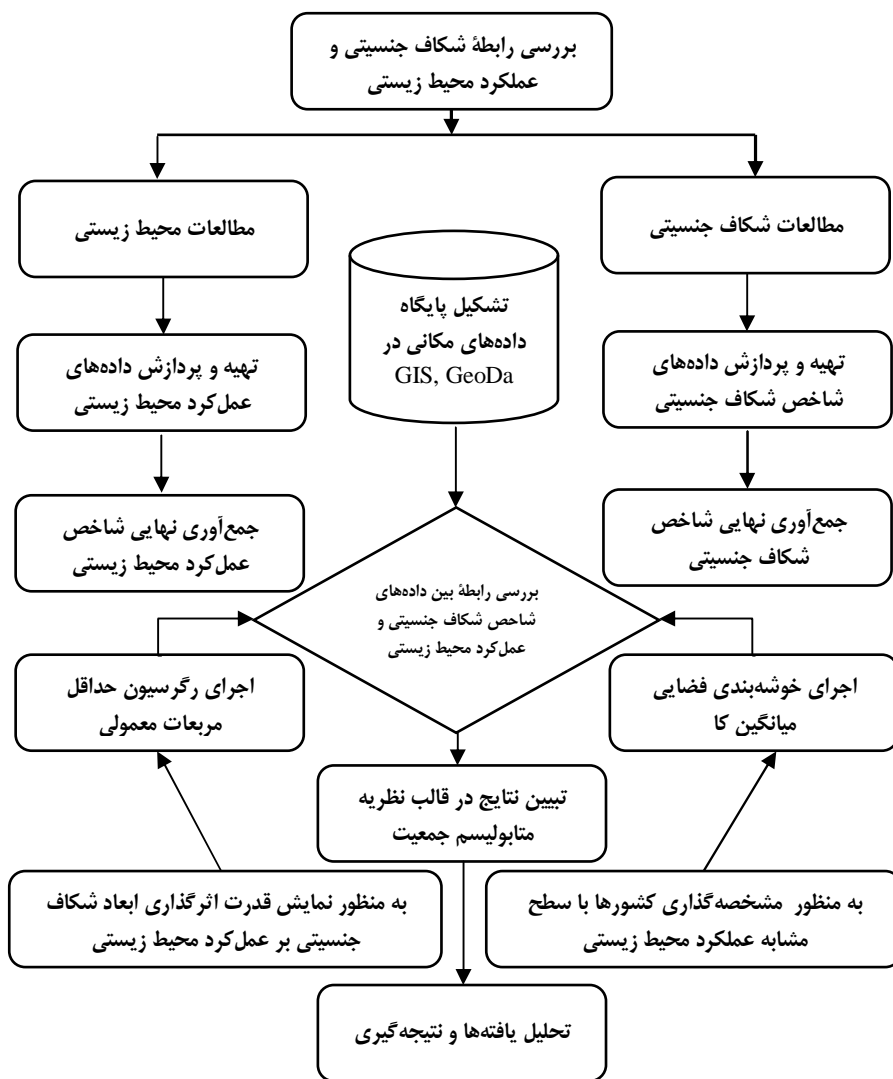
## روش و داده‌ها

روند کلی تحقیق در تصویر ۱ ارائه شده است. به‌منظور تحقق هدف پژوهش حاضر، در ابتدا به بررسی چارچوب نظری و علمی موضوع پرداخته شد. در ادامه، روند تحقیق در دو بخش مجزا پیگیری شد. در بخش اول، داده‌های شاخص شکاف جنسیتی شامل چهار مجموعه دادهٔ دستیابی تحصیلی، توانمندسازی سیاسی، بهداشت و بقا، فرصت و مشارکت اقتصادی از مجمع جهانی اقتصاد دریافت شد. شایان ذکر است این مجموعه داده‌ها در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ برای تعداد درخور توجهی از کشورها محاسبه نشده است. از این‌رو، در تحقیق حاضر، از داده‌های سال ۲۰۱۴ به بعد استفاده شده است. در بخش مطالعات محیط‌زیستی نیز، داده‌های شاخص عمل کرد محیط‌زیست از وبسایت دانشگاه ییل<sup>۱</sup> طی سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰ تهیه شد. سپس مقادیر شاخص شکاف جنسیتی به همراه مقادیر عمل کرد محیط‌زیستی وارد محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی و نرم‌افزار جئودا<sup>۲</sup> شد تا به کشورهای مربوطه نسبت داده شود. در ادامه، به‌منظور بررسی تأثیر ادغام جنسیتی بر عمل کرد محیط‌زیستی در کشورهای مطالعه‌شده از تحلیل خوشه‌بندی فضایی میانگین کا و رگرسیون حداقل مربعات معمولی استفاده شد. در نهایت، با استخراج نتایج به کمک روش‌های پسارگرسیونی و پساثبات‌گرایی<sup>۳</sup> به تبیین نظریهٔ نظریهٔ متابولیسم جمعیت پرداخته شد تا یافته‌های تحقیق بررسی شود.

1. Yale Data, Available from <https://epi.yale.edu>.

2. Geoda software

3. post-positivism



تصویر ۱. روند نمای کلی تحقیق

به منظور درک بهتر دو شاخص شکاف جنسیتی و شاخص عمل کرد محیط زیستی ابعاد و نحوه وزن‌دهی آن‌ها در جدول ۱ و ۲ آورده شده است.



## شاخص شکاف جنسیتی

اولین بار مجمع جهانی اقتصاد<sup>۱</sup> در سال ۲۰۰۶ شاخص شکاف جنسیتی را به‌منزله چارچوبی برای اندازه‌گیری میزان تفاوت‌های جنسیتی و ردیابی پیشرفت آن‌ها در طول زمان معرفی کرد تا میزان شکاف مبتنی بر جنسیت را در میان چهار بعد کلیدی (فرصت و مشارکت اقتصادی، دستیابی تحصیلی، بهداشت و بقا و توانمندسازی سیاسی) در قالب ۱۱ سنجه اندازه‌گیری کند (گزارش مجمع جهانی اقتصاد، ۲۰۲۱: ۸). ارائه مستمر این شاخص چالش‌های ناشی از شکاف جنسیتی و فرصت‌های ایجادشده از طریق کاهش آن را شفاف می‌کند. مقدار این شاخص و زیرشاخه‌های آن در طیفی بین صفر تا یک قرار دارد که عدد یک بیانگر برابری کامل و عدد صفر بیانگر نابرابری کامل است (کریمی دستنابی، ۱۳۹۸: ۲). جدول ۱ مقادیر وزن‌های استفاده‌شده برای شاخص شکاف جنسیتی در سال ۲۰۰۶ را، که سال مبنا برای ساخت این شاخص بود و تاکنون نیز تغییر نکرده است، نشان می‌دهد (به: شواب<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۷ و گزارش مجمع جهانی اقتصادی، ۲۰۲۰ مراجعه شود).

جدول ۱. وزن‌های ابعاد شاخص شکاف جنسیتی

وزن	انحراف استاندارد در هر ۱ درصد تغییر نقطه	انحراف معیار	ابعاد شاخص شکاف جنسیتی
			<b>زیرشاخص فرصت و مشارکت اقتصادی</b>
۰٫۱۹۹	۰٫۰۶۳	۰٫۱۶۰	نسبت مشارکت نیروی کار زنان به مردان
۰٫۳۱۰	۰٫۰۹۷	۰٫۱۰۳	نسبت برابری دستمزد بین زنان و مردان برای کار مشابه
۰٫۲۲۱	۰٫۰۶۹	۰٫۱۴۴	نسبت درآمد تخمینی زنان نسبت به مردان
۰٫۱۴۹	۰٫۰۴۷	۰٫۲۱۴	نسبت قانون‌گذاران، مقامات ارشد و مدیران زنان به مردان
۰٫۱۲۱	۰٫۰۳۸	۰٫۲۶۲	نسبت کارگران حرفه‌ای و فنی زنان نسبت به مردان
۱			جمع کل
			<b>زیرشاخص دستیابی تحصیلی</b>
۰٫۱۹۱	۰٫۰۶۹	۰٫۱۴۵	نسبت: میزان سواد زنان نسبت به مردان
۰٫۴۵۹	۰٫۱۶۶	۰٫۰۶۰	نسبت: ثبت‌نام خالص زنان در مقطع ابتدایی نسبت به مردان
۰٫۲۳۰	۰٫۰۸۳	۰٫۱۲۰	نسبت: ثبت‌نام خالص زنان در مقطع متوسطه نسبت به مردان
۰٫۱۲۱	۰٫۰۴۴	۰٫۲۲۸	نسبت: ثبت‌نام خالص زنان در مقطع آموزش عالی نسبت به مردان

1. World Economic Forum
2. Schwab

وزن	انحراف استاندارد در هر درصد تغییر نقطه	انحراف معیار	ابعاد شاخص شکاف جنسیتی
۱			جمع کل
			زیرشاخص بهداشت و بقا
۰٫۳۰۷	۰٫۴۴۱	۰٫۰۲۳	نسبت: امید به زندگی سالم زنان نسبت به مردان
۰٫۶۹۳	۰٫۹۹۸	۰٫۰۱۰	نسبت جنسی در بدو تولد (تبدیل با نسبت زن به مرد)
۱			جمع کل
			زیرشاخص توانمندسازی سیاسی
۰٫۳۱۰	۰٫۰۶۰	۰٫۱۶۶	نسبت: زنان دارای کرسی در مجلس به نسبت مردان
۰٫۲۴۷	۰٫۰۴۸	۰٫۲۰۸	نسبت: زنان در سطح وزیر نسبت به مردان
۰٫۴۴۳	۰٫۰۸۶	۰٫۱۱۶	نسبت: تعداد سال‌هایی که زنان نسبت به مردان (در ۵۰ سال گذشته) رئیس دولت بوده‌اند
۱			جمع کل

منبع: شواب و همکاران، ۲۰۱۷

## شاخص عمل کرد محیط‌زیست

یکی از شاخص‌های بسیار مهم که وضعیت محیط‌زیست کشورها را نشان می‌دهد شاخص عمل کرد محیط‌زیست<sup>۱</sup> است. این شاخص ۳۲ بعد محیط‌زیستی را در قالب یازده دسته‌بندی موضوعی و دو هدف سیاستی سازمان‌دهی می‌کند که شامل شاخص سلامت محیطی (با زیرابعاد کیفیت هوا، خدمات بهداشتی و آب آشامیدنی، فلزات سنگین و مدیریت آب) و شاخص سرزندگی اکوسیستم (با زیرابعاد تنوع زیستی و زیستگاه، خدمات محیط‌زیستی، شیلات، تغییر اقلیم، انتشار آلودگی، کشاورزی و منابع آب) است که به صورت دوسالانه توسط دانشگاه ییل<sup>۲</sup> اعلام می‌شود (مرکز داده‌های دانشگاه ییل<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸). این شاخص عمل کرد، سیاست‌ها و برنامه‌های کشورها در زمینه کاهش معضلات محیط‌زیستی، حفاظت از محیط‌زیست و مدیریت منابع طبیعی را موردسنجش و ارزیابی کمی قرار می‌دهد (عباسی شوازی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۹۸). لذا بررسی این شاخص و متغیرهای تبیین‌کننده آن می‌تواند گامی بزرگ در رسیدن به اهداف توسعه پایدار باشد (ترابی و صادقی، ۱۴۰۰: ۳). شاخص عمل کرد محیط‌زیستی به‌منزله شاخصی ترکیبی، داده‌های بسیاری را از نظر پایداری به عددی واحد تقسیم می‌کند. جدول ۲ وزن‌دهی و چارچوب شاخص عمل کرد محیط‌زیست در سال ۲۰۲۰ را نشان می‌دهد که وزن‌ها در هر سطح به‌منزله درصدی از شاخص نشان داده شده است (به: وندلینگ<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۲۰ مراجعه شود).

1. Environmental Performance Index
2. Yale University
3. Yale Data
4. Wendling

جدول ۲. وزن دهی و چارچوب شاخص عمل کرد محیط زیست در سال ۲۰۲۰

وزن	مشخصه	علامت اختصاری	متغیر
-	EPI	EPI	شاخص عمل کرد محیط زیست
۰/۴	هدف سیاستی	HLT	سلامت محیطی
۰/۵	دسته بندی موضوعی	AIR	کیفیت هوا
۰/۴	دسته بندی موضوعی	H2O	خدمات بهداشتی و آب آشامیدنی
۰/۰۵	دسته بندی موضوعی	HMT	فلزات سنگین
۰/۰۵	دسته بندی موضوعی	WMG	مدیریت آب
۰/۶	هدف سیاستی	ECO	سرزندگی اکوسیستم
۰/۲۵	دسته بندی موضوعی	BDH	تنوع زیستی و زیستگاه
۰/۱	دسته بندی موضوعی	ECS	خدمات محیط زیستی
۰/۱	دسته بندی موضوعی	FSH	شیلات
۰/۴	دسته بندی موضوعی	CCH	تغییرات اقلیم
۰/۰۵	دسته بندی موضوعی	APE	انتشار آلودگی
۰/۰۵	دسته بندی موضوعی	AGR	کشاورزی
۰/۰۵	دسته بندی موضوعی	WRS	منابع آبی

منبع: وندلینگ و همکاران، ۲۰۱۷

## روش خوشه بندی فضایی و رگرسیون حداقل مربعات معمولی

تعیین تعداد خوشه مناسب برای اعمال خوشه بندی از مسائل مهم روش شناختی است. بنابراین، برای خوشه بندی ۱۴۸ کشور از نرم افزار جئودا<sup>۱</sup> و آزمون سلسله مراتبی<sup>۲</sup>، که روشی تحلیلی-اکتشافی برای تعیین مناسب ترین تعداد خوشه است، استفاده شد. در وهله دوم، به منظور مشخصه گذاری شکاف جنسیتی کشورها در رابطه با عمل کرد محیط زیستی آنها، از روش خوشه بندی میانگین کا<sup>۳</sup> طبق مراحل سه گانه مک کی و همکاران (۲۰۰۳) استفاده شد. در گام نخست، ابعاد سیاسی، اقتصادی، تحصیلی و سلامت شاخص شکاف جنسیتی برای هر کشور به سه خوشه تقسیم شد که میانگین هر خوشه براساس رابطه ۱ به دست می آید.

۱. نرم افزاری کاربر پسند است که از سال ۲۰۰۳ برای پشتیبانی از زیرساخت تحقیقات مبتنی بر تحلیل فضایی به صورت رایگان توسعه یافته است (برای اطلاعات بیشتر به مرکز علم داده فضایی دانشگاه شیکاگو مراجعه شود: [spatial.uchicago.edu](http://spatial.uchicago.edu)).

2. Hierarchical  
3. K-mean

$$K^{(n)} = \underset{k}{\operatorname{argmin}} \{d(m, x)\} \quad \text{رابطه (۱)}$$

در مرحله دوم، فاصله بین این صفات و میانگین خوشه مربوطه محاسبه می‌شود. محاسبه میانگین‌ها از طریق مربع فاصله اقلیدسی و تکرار تعداد خوشه‌ها تعیین می‌شود که با استفاده از رابطه (۲) به دست می‌آید.

$$r_k^{(n)} = \begin{cases} 1 & \text{if } \hat{k}^{(n)} = k \\ 0 & \text{if } \hat{k}^{(n)} \neq k \end{cases} \quad \text{رابطه (۲)}$$

در مرحله سوم، با استفاده از رابطه (۳ و ۴) پارامترهای مدل به‌روزرسانی می‌شود؛ یعنی میانگین‌ها با توجه به میانگین خوشه‌هایی که نقاط در آن‌ها قرار دارند تنظیم می‌شوند. این مراحل تا زمانی که میانگین خوشه‌های به‌دست‌آمده بدون تغییر باشد، تکرار می‌شوند. به این ترتیب، تفاوت بین میانگین‌های هر خوشه به حداکثر می‌رسد (هارتیگان<sup>۱</sup> و همکاران، ۱۹۷۹؛ کریگل<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۷).

$$m^{(k)} = \frac{\sum_n r_k^{(n)} x^{(n)}}{R^{(k)}} \quad \text{رابطه (۳)}$$

$$R^{(k)} = \sum_n r_k^{(n)} \quad \text{رابطه (۴)}$$

علاوه بر این، به منظور بررسی قدرت تبیین ابعاد سیاسی، اقتصادی، تحصیلی و سلامتی شاخص شکاف جنسیتی در رابطه با عمل کرد زیست‌محیطی، داده‌های ۱۴۸ کشور منتخب جهان با استفاده از روش رگرسیون حداقل مربعات معمولی مطابق رابطه (۵) استفاده شد. این روش که به فردریک گوس<sup>۳</sup> نسبت داده می‌شود، با داشتن ویژگی‌های آماری مهم یکی از روش‌های قوی تحلیل رگرسیونی را ایجاد می‌کند (پورمحمدی و همکاران، ۱۳۹۷: ۵۹). برای مدل رگرسیونی چندمتغیره می‌توان فرم تبعی ذیل را در نظر گرفت:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \beta_3 X_i + \beta_4 X_i + u_i \quad \text{رابطه (۵)}$$

در معادله ۵، Y معرف متغیر وابسته عمل کرد محیط‌زیستی و X بیانگر متغیرهای مستقل ابعاد سیاسی، اقتصادی، تحصیلی و سلامتی شاخص شکاف جنسیتی است. رابطه (۵) تابع رگرسیونی در جامعه آماری بوده و برای برآورد آن از اطلاعات نمونه استفاده می‌شود. لذا تخمین پارامترهای مدل یادشده براساس اطلاعات پژوهش با فرض حداقل کردن مجذور مربعات خطا طبق رابطه (۶) حاصل می‌شود:

1. Hartigan
2. Kriegel
3. Carl Friedrich Gauss

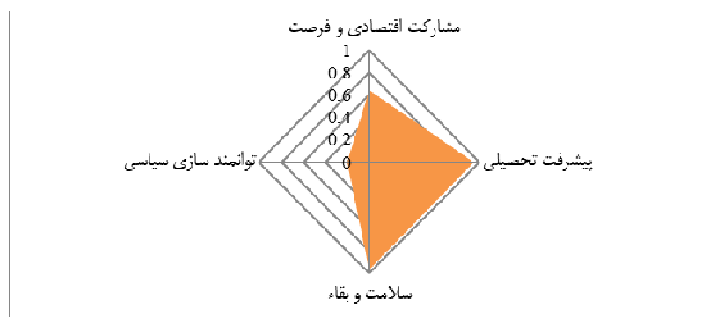
$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \beta_3 X_i + \beta_4 X_i + e_i \quad \text{رابطه (۶)}$$

در نهایت، با اجرای این مراحل و حصول نتایج و در ادامه تحقیق با استفاده از روش پسانبات‌گرایی و در قالب نتایج این تحقیق به اثبات تئوری متابولیسیم جمعیت، بدین ترتیب که تغییر نسل‌های زنان به همراه کاهش شکاف جنسیتی و توانمندسازی سیاسی، تحصیلی، اقتصادی و سلامت آن‌ها در آینده چه تأثیری بر عمل‌کرد محیط‌زیست دارد پرداخته شده است.

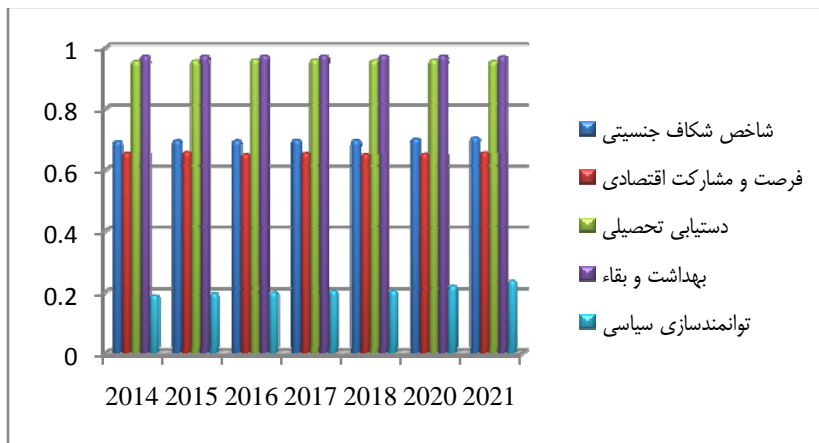
## یافته‌ها

### توصیف شاخص‌ها

تصاویر ۲ و ۳ میانگین و الگوی کلی شاخص شکاف جنسیتی جهانی را طی سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰ نشان می‌دهند. در طول این دوره، انحراف معیار اندکی وجود دارد و پیشرفت مقطعی یا اتفاقی در شاخص شکاف جنسیتی مشاهده نخواهد شد. به‌طور کلی، در کشورهای که به اصلاح نظام سیاسی و اقتصادی خود دست می‌زنند احتمال افزایش ناگهانی دو بعد توانمندسازی سیاسی و مشارکت اقتصادی و فرصت برای زنان وجود دارد. نکته حائز اهمیت ثابت‌بودن روند در ابعاد دست‌یابی تحصیلی، بهداشت و بقا و فرصت و مشارکت اقتصادی است. در مقابل، روند افزایشی شاخص کلی شکاف جنسیتی (بهبود برابری) از مقدار ۰/۶۹ به ۰/۷۰ و بُعد توانمندسازی سیاسی از ۰/۱۸ در سال ۲۰۱۴ به ۰/۲۳ در سال ۲۰۲۰ نیز شایان توجه است (تصویر ۳).

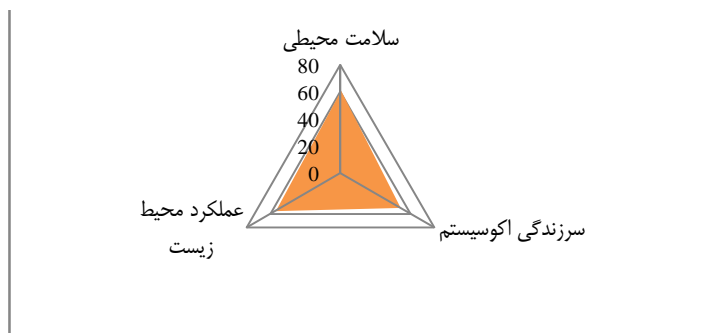


تصویر ۲. میانگین کلی ابعاد شاخص شکاف جنسیتی جهانی ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰ (منبع: ترسیم براساس داده‌های مجمع جهانی اقتصاد)

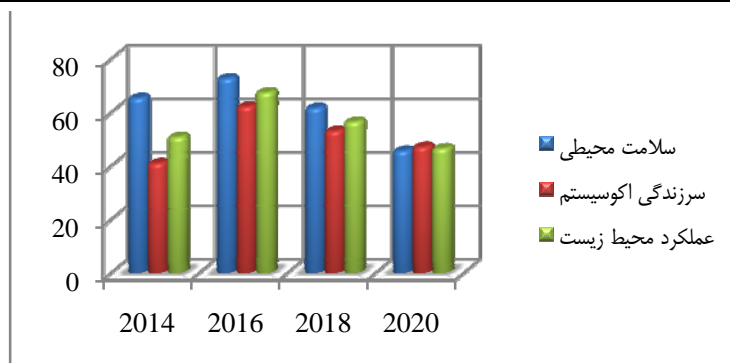


تصویر ۳. الگوی سالانه ابعاد شاخص شکاف جنسیتی جهانی ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰ (منبع: ترسیم براساس داده‌های مجمع جهانی اقتصاد)

تصاویر ۴ و ۵ به بررسی میانگین و الگوی شاخص عمل کرد محیط‌زیست طی سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰ می‌پردازند و نشان می‌دهند که میانگین شاخص عمل کرد محیط‌زیست و ابعاد سرزندگی اکوسیستم و سلامت محیطی به ترتیب ۵۵/۲۲، ۵۰/۷۷ و ۶۱/۲۵ بوده است (تصویر ۴). علاوه بر این، الگوی سالانه آن نشان می‌دهد که از سال ۲۰۱۶ شاخص کلی، به‌ویژه با تأثیر بیشتر در بعد سلامت محیطی، روندی کاهشی داشته؛ به طوری که از نمره ۷۲/۶۱ در سال ۲۰۱۶ به ۴۵/۵۵ در سال ۲۰۲۰ رسیده است (تصویر ۵). شایان ذکر است که افزایش آلودگی هوا و استفاده بیش از حد در زمینه شیلات دو عامل اصلی کاهش شاخص عمل کرد محیط‌زیست در سال ۲۰۱۶ به بعد بوده است (وبسایت دانشگاه ییل، ۲۰۱۶).



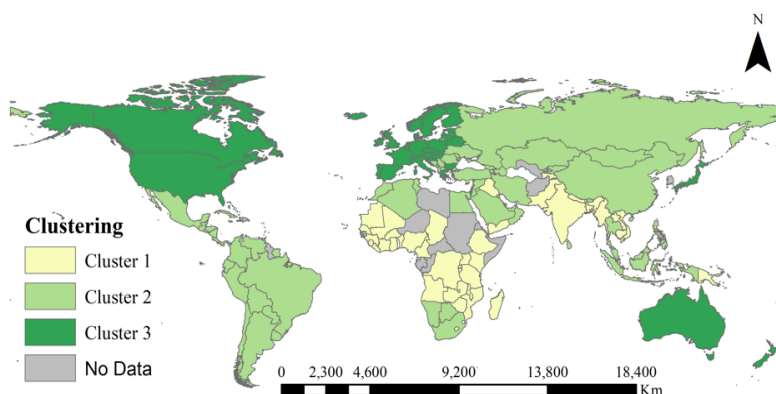
تصویر ۴. میانگین کلی ابعاد شاخص عمل کرد محیط‌زیست ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰ (منبع: ترسیم براساس داده‌های مجمع جهانی اقتصاد)



تصویر ۵. الگوی سالانه ابعاد شاخص عمل کرد محیط زیست ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰ (منبع: ترسیم براساس داده‌های مجمع جهانی اقتصاد)

### نتایج خوشه‌بندی فضایی

همان‌طور که در بخش روش نیز اشاره شد، با اعمال روش تحلیل اکتشافی سلسله‌مراتبی بر متغیرهای عمل کرد محیط‌زیستی و شکاف جنسیتی در بهترین حالت مجموع ۱۴۸ کشور بررسی شده در سه خوشه با کمترین تفاوت از میانگین مرکزی در هر خوشه و بیشترین تفاوت با خوشه‌های دیگر قرار می‌گیرند. با تعیین تابع خوشه مناسب می‌توان آزمون میانگین‌ها را برای خوشه‌بندی متغیرهای تحقیق در تصویر ۶ نشان داد. در تصویر ۶، ۴۲ کشور در خوشه ۱ (رنگ زرد)، ۶۸ کشور در خوشه ۲ (رنگ سبز کم‌رنگ) و ۳۸ کشور در خوشه ۳ (رنگ سبز پررنگ) قرار گرفته‌اند. در این نقشه، رنگ زرد پایین‌ترین مقادیر، سبز پررنگ بیشترین و رنگ خاکستری نیز کشورهایی را که اطلاعات آن‌ها در دسترس نبود نمایش می‌دهد.



تصویر ۶. خوشه‌بندی متغیر عمل کرد زیست محیطی براساس ابعاد شاخص شکاف جنسیتی در ۱۴۸ کشور جهان (منبع: یافته‌های تحقیق)

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که خوشه ۳ بالاترین ویژگی‌ها- یعنی شاخص عمل‌کرد محیط‌زیست ۷۶/۱۳، شاخص شکاف جنسیتی ۰/۷۴۴، فرصت و مشارکت اقتصادی ۰/۷۲۰، دستیابی تحصیلی ۰/۹۹۶، بهداشت و بقا ۰/۹۷۴ و توانمندسازی سیاسی ۰/۲۸۵- در اروپای غربی، امریکای شمالی، استرالیا و خوشه ۱ با پایین‌ترین ویژگی‌ها- یعنی شاخص عمل‌کرد محیط‌زیست ۳۹/۹۸، شاخص شکاف جنسیتی ۰/۶۶۵، فرصت و مشارکت اقتصادی ۰/۶۴۸، دستیابی تحصیلی ۰/۸۶۶، بهداشت و بقا ۰/۹۷۰ و توانمندسازی سیاسی ۰/۱۷۴- در جنوب آسیا جنوبی و میانه و جنوب آفریقا قرار دارند.

جدول ۳. نتایج آماری خوشه‌بندی شکاف جنسیتی و عمل‌کرد زیست‌محیطی کشورها

خوشه‌ها	شاخص عمل‌کرد محیط‌زیست	شاخص شکاف جنسیتی	فرصت و مشارکت اقتصادی	پیشرفت تحصیلی	سلامت و بقا	توانمندسازی سیاسی
خوشه ۱	۳۹٫۹۸	۰٫۶۶۵	۰٫۶۴۸	۰٫۸۶۶	۰٫۹۷۰	۰٫۱۷۴
خوشه ۲	۵۷٫۱۴	۰٫۶۸۵	۰٫۶۱۹	۰٫۹۸۶	۰٫۹۷۲	۰٫۱۶۴
خوشه ۳	۷۶٫۱۲	۰٫۷۴۴	۰٫۷۲۰	۰٫۹۹۶	۰٫۹۷۴	۰٫۲۸۵
مدل سنجی	مجموع مجذورات کل: ۲۹۶۱۳/۱	نسبت بین مجموع مربعات کل: ۰/۸۸	مجموع مجذور بین خوشه‌ای: ۲۶۰۶۸/۲	مجموع مجذور درون خوشه‌ای: ۳۵۴۴/۹		

منبع: یافته‌های تحقیق

نسبت بین مجموع مربعات کل با مقدار ۸۸ درصد نشان می‌دهد خوشه‌های مطالعه‌شده تفاوت بین گروهی زیادی با یکدیگر دارند. به همین دلیل، خوشه‌بندی اجراشده قابل‌اطمینان است. به‌طور کلی، خوشه ۱ با مقادیر پایین در دو بعد بهداشت و بقا و دستیابی به تحصیلات برابر به نسبت دو خوشه دیگر در آسیای جنوبی، آفریقای میانه و جنوبی وضعیت مناسبی ندارد که به توجه بیشتر مخصوصاً در بعد دستیابی به تحصیلات برابر نیاز دارد. خوشه ۲ نیز با مقادیر متوسط در امریکای جنوبی، آسیای شرقی، خاورمیانه و اروپای شرقی و خوشه ۳ با بالاترین مقادیر به نسبت خوشه ۱ و ۲ در اروپای غربی، امریکای شمالی و استرالیا برای کاهش شکاف جنسیتی و تقویت عمل‌کرد محیط‌زیستی خود باید در ابتدا بر ابعاد توانمندسازی سیاسی و در وهله بعدی بر بعد فرصت و مشارکت اقتصادی برای زنان تمرکز داشته باشند.

### نتایج رگرسیون معمولی حداقل مربعات معمولی

نتایج رگرسیون حداقل مربعات معمولی چندمتغیره در جدول ۴ و مقادیر برآوردشده در تصویر ۷ نشان می‌دهد که ابعاد فرصت و مشارکت اقتصادی، دستیابی تحصیلی، توانمندسازی



سیاسی و بهداشت و بقا زنان در مجموع ۴۱ درصد از نوسانات شاخص عمل کرد زیست‌محیطی کشورهای جهان را تبیین می‌کنند.

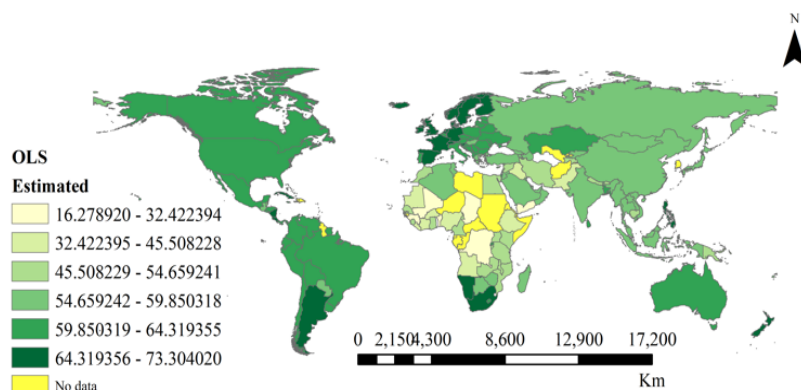
به‌طور کلی، نتایج نشان داد متغیر دستیابی تحصیلی برابر با یک واحد افزایش ۱۰۵/۴۵ نمره شاخص عمل کرد زیست‌محیطی را افزایش می‌دهد ( $p: 0/0000$ ) علت بالا بودن ضریب این متغیر به دلیل نوسانات پایین آن است. متغیر توانمندسازی سیاسی زنان نیز به‌ازای یک واحد افزایش ۲۲/۶۸ نمره عمل کرد زیست‌محیطی کشورها را افزایش می‌دهد ( $p: 0/002$ ). در مقابل اما دو متغیر فرصت و مشارکت اقتصادی ( $p: 0/655$ ) و بهداشت و بقا ( $p: 0/989$ ) معنادار نبوده‌اند. علاوه بر این، مقدار عرض از مبدأ نشان می‌دهد که بدون دخالت متغیرهای موجود شاخص عمل کرد زیست‌محیطی ۵۱/۵۲ نمره پایین‌تر خواهد بود؛ هرچند از لحاظ آماری ( $p: 0/621$ ) معنادار نبود.

جدول ۴. مدل رگرسیون حداقل مربعات معمولی چندمتغیره ابعاد شکاف جنسیتی با عمل کرد

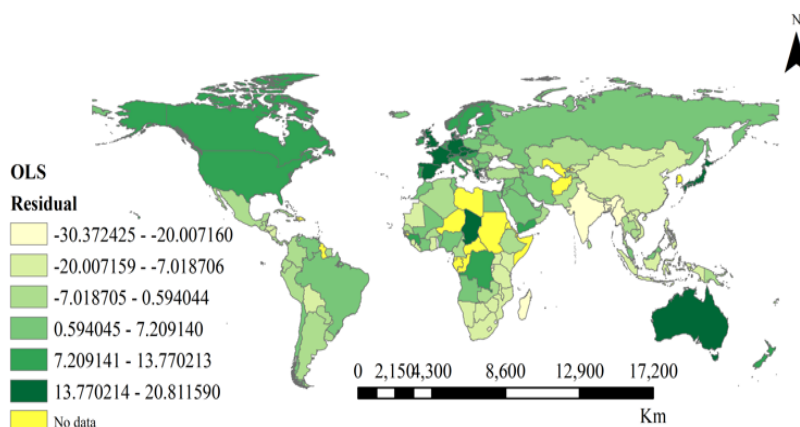
محیط زیستی				
متغیرها	ضرایب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری
فرصت و مشارکت اقتصادی	۳/۵۱	۷/۸۴	۰/۴۵	۰/۶۵۵
دستیابی تحصیلی	۱۰۵/۴۵	۱۲/۱۴	۸/۶۷	۰/۰۰۰*
بهداشت و بقا	۱/۴۴	۱۰۹/۲۴	۰/۰۱۳	۰/۹۸۹۴
توانمندسازی سیاسی	۲۱/۶۸	۷/۱۵	۳/۰۳	۰/۰۰۳*
عرض از مبدأ	-۵۱/۵۲	۱۰۴/۲۶	-۰/۴۹	۰/۶۲۱
مدل سنجی	ضریب تعیین: ۰/۴۳	ضریب تعیین تعدیل شده: ۰/۴۱		
تعداد مشاهدات: ۱۴۸	آماره جارک- برا: ۲/۶۰	سطح معناداری آماره جارک- برا: ۰/۲۷۲		

\*معنادار با خطای زیر ۰/۰۰۵ (منبع: یافته‌های تحقیق)

با توجه به معنادار نبودن آماره جارک- برا<sup>۱</sup> نتیجه‌گیری می‌شود باقی‌مانده‌ها دارای توزیع نرمال بوده و پیش‌بینی‌های مدل فارغ از سوگیری است. مقادیر باقی‌مانده در تصویر ۸ نشان می‌دهد که مدل موردنظر در استرالیا، اروپای غربی، امریکای شمالی بیشترین و در آسیا و آفریقا کمترین برآورد را به دست می‌دهد. علاوه بر این، باقی‌مانده‌ها در آسیا و آفریقا حاکی از وجود نابرابری شکاف جنسیتی و نمره عمل کرد محیط‌زیستی پایین‌تر است.



تصویر ۷. مقادیر برآوردشده رگرسیون (OLS) چندمتغیره ابعاد شکاف جنسیتی با عمل کرد محیطزیست (منبع: یافته‌های تحقیق)



تصویر ۸. مقادیر باقی‌مانده‌های رگرسیون (OLS) چندمتغیره ابعاد شکاف جنسیتی با عمل کرد محیطزیست (منبع: یافته‌های تحقیق)

## بحث و نتیجه‌گیری

روش‌های فضایی به دلیل استفاده از مقادیر محلی و متمرکز نبودن بر میانگین‌ها قابلیت‌های فراوانی را در نشان‌دادن الگوهای مکانی سطح خرد و نوسانات واقعی مکانی دارند. به همین دلیل، قدرت و رابطه واقعی متغیرها را بهتر نشان می‌دهند. در این تحقیق، از روش خوشه‌بندی فضایی، روش رگرسیون حداقل مربعات معمولی و نظریه متابولیسیم جمعیت طی دوره ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰ برای ۱۴۸ کشور جهان استفاده شد.

نتایج خوشه‌بندی فضایی نشان داد که شاخص عمل کرد محیط‌زیست بالاتر با مقادیر بالای فرصت و مشارکت اقتصادی، دستیابی تحصیلی، بهداشت و بقا و توانمندسازی سیاسی زنان همراه است که نمود آن در اروپای غربی، امریکای شمالی و استرالیا قابل مشاهده است. به‌طور کلی، خوشه ۱ با مقادیر پایین در دو بعد بهداشت و بقا و دستیابی تحصیلی در آسیای جنوبی، افریقای میانه و جنوبی و خوشه ۲ با مقادیر متوسط در امریکای جنوبی، آسیای شرقی، خاورمیانه و اروپای شرقی، به همراه خوشه ۳ با بالاترین مقادیر در اروپای غربی، امریکای شمالی و استرالیا برای کاهش شکاف جنسیتی و تقویت عمل کرد محیط‌زیستی خود باید هم‌زمان بر ابعاد توانمندسازی سیاسی و فرصت و مشارکت اقتصادی زنان توجه کنند.

علاوه بر این، نتایج در بخش رگرسیون حداقل مربعات معمولی چندمتغیره به‌وسیله بررسی مقادیر واقعی و مقادیر برآورد شده نشان داد ۴۱ درصد از نوسانات شاخص عمل کرد محیط‌زیست به‌وسیله شاخص شکاف جنسیت و ابعاد آن، به‌ویژه دو بعد دستیابی تحصیلی و توانمندسازی سیاسی زنان، تبیین می‌شود. مقادیر باقی‌مانده رگرسیون حداقل مربعات معمولی چندمتغیره نشان داد که در کشورهای اروپای غربی، اروپای شمال غرب، امریکای شمالی و استرالیا بیشترین برآورد و در آسیای جنوبی، آسیای شرقی و افریقای جنوبی کمترین برآوردها حاصل شده است. بنابراین، با فرض نادیده‌گرفتن بعد بهداشت و بقا به دلیل واریانس بسیار پایین می‌توان اشاره کرد که نابرابری شاخص شکاف جنسیتی در کشورهای آسیایی، اروپای شرقی، اقیانوسیه و افریقا ناشی از نابرابری در سه بعد فرصت و مشارکت اقتصادی، دستیابی تحصیلی و توانمندسازی سیاسی زنان است. نتایج این تحقیق به‌طور کلی در زمینه نقش مشارکت برابر جنسیتی با تحقیق وسترن (۲۰۲۱)، لیشر و همکاران (۲۰۱۶)، کریست جانسون و همکاران (۲۰۱۷) و آگارول (۲۰۱۸)، در زمینه حساسیت‌های جنسیتی در پاسخ به نیازهای محیط‌زیستی با تحقیق صالحی و لطفی (۱۳۹۳)، نلسون (۲۰۱۰) و کریمی و درویش نوری (۱۳۹۷)، در زمینه نقش مهم‌تر زنان در سیاست‌گذاری مرتبط با پایداری و مدیریت محیط‌زیست با تحقیق صالحی و لطفی (۱۳۹۳)، عباس‌زاده و کریم‌زاده (۱۳۹۶)، تافور و همکاران (۲۰۱۵)، پرز و همکاران (۲۰۱۵)، خانی (۱۳۸۹) و به‌طور خاص در بعد فرصت و مشارکت اقتصادی با پژوهش خانی، (۱۳۸۹)؛ همتی و مکتوبیان (۱۳۹۲)، اصغری و هنردوست (۱۳۹۳)، آلستون (۲۰۱۳) و (۲۰۱۴)، باب و بابگورا (۲۰۱۴)، پرز و همکاران (۲۰۱۵)، در بعد دستیابی تحصیلی با مطالعات علوی (۱۴۰۰)، اصحابی و همکاران (۱۴۰۰)، لوتز (۲۰۱۷)، بولندر<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) و در بعد توانمندسازی سیاسی با تحقیق وسترن (۲۰۲۰ و ۲۰۲۱)، موبیلا و همکاران (۲۰۱۱)، تافور و همکاران (۲۰۱۵)، هویر (۲۰۱۶)، صالحی و همکاران (۱۳۹۵) همسو بوده است.

همان‌طور که لی (۱۹۹۰)، رایدر (۱۹۶۵) و لوتز (۲۰۱۳) اشاره می‌کنند، جمعیت‌ها همواره از یک نیروی درونی برای بازسازی خود در مواجهه با بحران‌ها برخوردارند. این نیروی درونی، که متابولیسم نام دارد، چه در معنای ژنتیکی و چه در معنای مدنظر لوتز، به‌شدت تحت‌تأثیر جنسیت است (لوتز و مطروک، ۲۰۱۷؛ شوستر و همکاران، ۲۰۲۱). بنابراین، متابولیسم جمعیت از طریق جایگزین کردن نسل‌های زنان با ویژگی‌های تحصیلی بهتر در کشورهای خوشه ۲ مطابق تحقیق لوتز و مطروک (۲۰۱۷) و توانمندسازی اقتصادی و سیاسی نسل‌های زنان در کشورهای خوشه ۱ و ۲ سبب بهبود عمل‌کرد محیط‌زیست خواهد شد. مهم‌ترین یافته تحقیق حاضر حاکی از این است که برخلاف دیدگاه لوتز، متابولیسم جمعیت از سازوکار پیچیده‌ای برخوردار است که علاوه بر وضعیت تحصیلی، از محرکه‌های قدرتمند دیگری مانند توانمندسازی اقتصادی و سیاسی زنان تأثیر می‌پذیرد. در نتیجه، متابولیسم جمعیت در بستر توسعه اقتصادی و اجتماعی تلاش می‌کند از طریق جایگزینی زنان نسل‌های توانمندتر سیاسی، اقتصادی و تحصیلی بر عمل‌کرد محیط‌زیستی کشورها تأثیر گذارد.

با توجه به نتایج این تحقیق، هنوز فعالیت‌های زیادی برای ادغام مؤثر جنسیت در سیاست‌گذاری و اجرا باقی‌مانده است. براساس نتایج تحقیق حاضر، موارد ذیل برای بهبود وضعیت پیشنهاد می‌شود:

نخست: افزایش مشارکت اقتصادی، افزایش سطح تحصیلات زنان، ارائه آموزش‌های اضافی برای زنان یا برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای مردان و زنان ضروری است. دوم: نیاز به بهبود درک جریان اصلی جنسیت و همچنین افزایش آگاهی سیاست‌گذاران توسعه در سطوح حکومتی ضروری است. سوم: بودجه‌بندی طرح‌های محیط‌زیستی براساس جنسیت (بودلندر، ۲۰۰۵) ضروری است. مثلاً صندوق آب‌وهوای سبز<sup>۱</sup> هنگام حمایت از طرح‌های سازگاری و کاهش تغییرات آب‌وهوایی از رویکردهای حساس به جنسیت<sup>۲</sup> استفاده می‌کند (شالاتک و برنز<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳). چهارم: همان‌طور که بنت و همکاران (۲۰۱۷) اشاره کردند، مسئله شکاف جنسیتی از مباحث کلیدی در علوم اجتماعی است. در نتیجه، ادغام بهتر علوم اجتماعی با حفاظت از محیط‌زیست ضروری به نظر می‌رسد.

از محدودیت‌های مهم تحقیق حاضر نبود داده‌های نسلی برای بررسی تأثیر نسلی کشورها در شاخص عمل‌کرد محیط‌زیست است. به همین دلیل، از داده‌های یک مقطع زمانی شش‌ساله با میانگین کلی نسل‌ها در طول سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰ استفاده شد. همان‌طور که استریسنگ و لوتز (۲۰۱۶) اشاره می‌کنند، این فرایند نمی‌تواند در نتایج و استنباط‌های تحقیق خللی ایجاد کند. علاوه بر این، از لحاظ روش‌شناختی نیز پیشنهاد می‌شود تحقیقات آینده با استفاده از روش

---

1. GCF  
2. Gender Sensitive Approaches  
3. Schalatek and Burns

رگرسیون وزنی جغرافیایی و تحلیل سلسله‌مراتبی مارکوف، تأثیر شکاف جنسیتی بر عمل کرد زیست‌محیطی را در سطح خرد قاره‌ای یا شهرستانی برای آینده پیش‌بینی کنند. در نتیجه‌گیری کلی، توانمندسازی سیاسی، اقتصادی و تحصیلی زنان و کاهش شکاف جنسیتی، تأثیر آماری نسبتاً قوی بر حفاظت از محیط‌زیست دارد. لذا در بستر اقتصادی و اجتماعی توانمندسازی زنان می‌تواند تأثیر واقعی متابولیسم جمعیت را در بهبود عمل کرد محیط‌زیستی کشورهای جهان نشان دهد. بدین ترتیب، کشورهای آسیایی، اروپای شرقی و آفریقا می‌توانند با کاهش شکاف جنسیتی در ابعاد دست‌یابی تحصیلی و بهداشت و بقا در گام نخست و دست‌یابی تحصیلی و توانمندسازی سیاسی زنان برای نسل‌های آینده در گام دوم از نیروی متابولیسم جمعیت بهره‌گیرند تا با سرعت بیشتری به شاخص عمل کرد زیست‌محیطی مطلوب دست یابند.

## منابع

- احمدی، اصغر؛ مشکینی، قاسم؛ صابر دمیرچی، حسین (۱۳۹۶). «بررسی رابطه جنسیت با شهروندی زیست‌محیطی (مطالعه موردی مناطق ۳، ۱۱ و ۱۹ تهران)»، پژوهش‌نامه زنان، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، س ۸، ش ۳، ص ۱-۱۸.
- اصحابی، فتنه؛ فنی، زهره؛ گودرزی‌پور، صدرالله (۱۴۰۰). «زنان و پویایی مدیریت محیط‌زیست شهری (مطالعه موردی: کلان‌شهر تهران)»، دوفصل‌نامه توسعه پایدار محیط جغرافیایی، س ۳، ش ۵، پاییز و زمستان، ص ۱۷۸-۱۹۲.
- اصغری، فیروزه؛ هنردوست، عطیه (۱۳۹۳). «مطالعه تطبیقی وضعیت و جایگاه زنان در ایران و مالزی براساس شاخص نابرابری جنسیتی»، زن در توسعه و سیاست، دوره ۱۲، ش اول، شماره پیاپی ۱، ص ۷۵-۹۲.
- پرویزی، سعید؛ کارگر دهقانی، مهدیه (۱۳۹۳). «اصول و نظریه‌های توانمندسازی سرمایه‌های انسانی»، نخستین همایش ملی علوم تربیتی و روان‌شناسی مرودشت، آذرماه، ص ۱-۲۳.
- پورمحمدی، محمدرضا؛ قربانی، رسول؛ تقی‌پور، علی‌اکبر (۱۳۹۷). «بررسی تطبیقی رهیافت‌های رگرسیون وزنی جغرافیایی و حداقل مربعات معمولی در برآورد مدل‌های مکانی»، نشریه علمی-پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، س ۳۲، ش ۳۲، ص ۵۳-۷۶.
- ترابی، فاطمه؛ صادقی، حبیب‌الله (۱۴۰۰). «تعیین‌کننده‌های اقتصادی و جمعیتی پایداری شاخص عمل کرد محیط‌زیست: مطالعه موردی کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا»، نشریه علمی پژوهش‌های محیط‌زیستی، دوره ۱۳، ش ۲۶، پاییز و زمستان.
- خانی، فضیله (۱۳۸۹). «چارچوب تحلیلی در مطالعات نابرابری‌های جنسیتی در جهان»، زن در توسعه و سیاست (پژوهش زنان)، دوره ۸، ش ۳، ص ۷-۳۰.
- صالحی، صادق؛ لطفی، بهنام (۱۳۹۳). «تحلیل جامعه‌شناختی تفاوت‌های جنسیتی نگرش‌های زیست‌محیطی در ایران»، نشریه جامعه‌شناسی اقتصادی و توسعه، س ۳، ش اول، ص ۱۰۹-۱۳۷.

- صالحی، صادق؛ کریمزاده، سارا (۱۳۹۵). «بررسی نقش جنسیت در جهت‌گیری‌های زیست‌محیطی (مورد مطالعه: شهر ارومیه)»، *علوم و تکنولوژی محیط‌زیست*، دوره ۱۸، ش اول، ص ۱۵۲-۱۶۱.
- عباس‌زاده محمد؛ کریمزاده، سارا (۱۳۹۶). «جهت‌گیری‌های زنان نسبت به محیط‌زیست (محل مطالعه: ارومیه)»، *مسائل اجتماعی ایران*، س ۸، ش ۲، ص ۱۲۱-۱۵۰.
- عباسی شوازی، محمدجلال؛ پوراصغر سنگاچین، فرزاد؛ رازقی نصرآباد، ربابه سادات (۱۳۹۶). «تحولات و وضعیت جمعیت در جمهوری اسلامی ایران، بخش جمعیت، منابع و محیط‌زیست»، مؤسسه مطالعات و مدیریت جامع و تخصصی جمعیت کشور، اردیبهشت.
- علوی، لیلا (۱۴۰۰). «شکاف جنسیتی در کنش‌گری زیست‌محیطی: یک تحلیل جامعه‌شناختی»، *محیط‌شناسی*، دوره ۴۶، ش اول، ص ۵۵-۷۰.
- فرهنگی، علی‌اکبر؛ اسکندری، مجتبی (۱۳۸۲). «معرفی توانمندسازی در مدیریت و الگوهای آن»، *مجله مطالعات مدیریت، بهبود و تحول*، دوره ۱۰، ش ۳۹ و ۴۰، ص ۹۹-۱۲۱.
- کارکنان نصرآبادی، محمد؛ نیازی، محسن (۱۳۸۱). «توانمندسازی براساس راهبرد سرمایه اجتماعی»، *ماهنامه تدبیر*، ش ۲۰۳، ص ۲۱-۲۶.
- کریمی دستنابی، طاهره (۱۳۹۸). *شاخص شکاف جنسیتی ۲۰۲۰ در ایران و جهان*، انتشارات اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران معاونت بررسی‌های اقتصادی، ص ۱-۱۳.
- کریمی، مرضیه؛ درویش‌نوری، سیمین (۱۳۹۷). «مروری بر فقر و توسعه پایدار محیط‌زیست (با تأکید بر نقش جنسیت)»، *مدیریت محیط‌زیست و توسعه پایدار*، ص ۱-۷.
- نیایی، امید (۱۳۹۸). «نقش زنان و توانمندسازی آنان در توسعه پایدار زیست‌محیطی»، *مطالعات علوم محیط‌زیست*، دوره ۴، ش ۲، ص ۱۳۲۸-۱۳۳۹.
- همتی، رضا؛ مکتوبیان، مریم (۱۳۹۲). «بررسی وضعیت نابرابری جنسیتی در میان کشورهای منتخب خاورمیانه: با تأکید بر جایگاه ایران»، *پژوهش‌نامه زنان*، س ۴، ش ۲ (پیاپی ۸)، ص ۱۱۵-۱۴۲.
- Agarwal, B. (2018). Gender equality, food security and the sustainable development goals. *Current opinion in environmental sustainability*, 34, PP 26-32.
- Alston, M. (2013). Introducing gender and climate change: research, policy and action. In *Research, action and policy: Addressing the gendered impacts of climate change* (pp. 3-14). Springer, Dordrecht.
- Alston, M. (2014, November). Gender mainstreaming and climate change. In *Women's Studies International Forum* (Vol. 47, pp. 287-294). Pergamon.
- Ampaire, E.L., Acosta, M., Huyer, S. et al. (2020). Gender in climate change, agriculture, and natural resource policies: insights from East Africa. *Climatic Change* 158, 43-60 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02447-0>.
- Bennett, M., James, P., & Klinkers, L. (Eds.). (2017). *Sustainable measures: Evaluation and reporting of environmental and social performance*. Routledge.
- Bob, U., & Babugura, A. (2014). Contextualising and conceptualising gender and climate change in Africa, 3-15.
- Bronzizio, E. S., Siqueira, A. D., Vogt, N., & Padoch, C. (2014). 27. Forest Resources, City Services: Globalization, Household Networks, and Urbanization in the Amazon Estuary. In *The social lives of forests* (PP. 348-361). University of Chicago Press.

- Budlender, D. (2005). Gender-responsive budgeting in education. Center for Spatial Data Science, GEODA: AN INTRODUCTION TO SPATIAL DATA ANALYSIS, Available from <https://spatial.uchicago.edu>.
- Collins, M., R. E. Chandler, P. M. Cox, J. M. Huthnance, J. Rougier and D. B. Stephenson (2012). "Quantifying future climate change." *Nature Climate Change* 2(6): PP 403-409.
- Ferguson, J. M. (2014). Sexual systems of Highland Burma/Thailand: Sex and gender perceptions of and from Shan male sex workers in northern Thailand. *South East Asia Research*, 22(1), 23-38.
- Gardner, C. J. (2021). Not teaching what we practice: undergraduate conservation training at UK universities lacks interdisciplinarity. *Environmental Conservation*, 48(1), PP 65-70.
- Hartigan, J. A. and M. A. Wong (1979). "Algorithm AS 136: A k-means clustering algorithm." *Journal of the royal statistical society. series c (applied statistics)* 28(1): PP 100-108.
- Hazeleger, W., B. J. van den Hurk, E. Min, G. J. van Oldenborgh, A. C. Petersen, D. A. Stainforth, E. Vasileiadou and L. A. Smith (2015). "Tales of future weather." *Nature Climate Change* 5(2): PP 107-113.
- Hershey, G. L., & Kizzer, D. L. (1992). Planning and implementing end-user information Systems. Cincinnati: South-Western Publishing Co.
- Huyer, S. (2016). Closing the gender gap in agriculture, PP 105-116.
- Jakob, C. (2014). "Going back to basics." *Nature Climate Change* 4(12): 1042-1045.
- Keyfitz, N. (1985). Mortality comparisons; the male-female ratio. *Applied mathematical demography*, Springer: PP 54-76.
- Kollmayer, M., Schober, B., & Spiel, C. (2018). Gender stereotypes in education: Development, consequences, and interventions. *European Journal of Developmental Psychology*, 15(4), PP 361-377.
- Kriegel, H.-P., E. Schubert and A. Zimek (2017). "The (black) art of runtime evaluation: Are we comparing algorithms or implementations?" *Knowledge and Information Systems* 52(2): PP 341-378.
- Kristjanson, P., Bryan, E., Bernier, Q., Twyman, J., Meinzen-Dick, R., Kieran, C., ... & Doss, C. (2017). Addressing gender in agricultural research for development in the face of a changing climate: where are we and where should we be going?. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 15(5), PP 482-500.
- Lee, R. (1990). "The demographic response to economic crisis in historical and contemporary populations." *Population bulletin of the United Nations* (29): PP 1-15.
- Leisher, C., Tamsah, G., Booker, F., Day, M., Samberg, L., Prosnitz, D., & Wilkie, D. (2016). Does the gender composition of forest and fishery management groups affect resource governance and conservation outcomes? A systematic map. *Environmental Evidence*, 5(1), PP 1-10.
- Lutz, W. (2013). "Demographic metabolism: A predictive theory of socioeconomic change," *Population and Development Review* 38(Suppl.): 283-301.
- Lutz, W. and R. Mutarak (2017). "Forecasting societies' adaptive capacities through a demographic metabolism model." *Nature Climate Change* 7(3): PP 177-184.
- MacGregor, D. (1960). *The human side of enterprise* (Vol. 21, No. 166.1960). McGraw-Hill: New York.
- MacKay, D. J. and D. J. Mac Kay (2003). *Information theory, inference and learning algorithms*, Cambridge university press.

- Mehra, R., Malhotra, A., Alleman, P., & Pires, L. (2020). Professionalising gender and development expertise: innovations in capacity-building and credentialing. *International Journal of Training and Development*, 24(2), PP 154-165.
- Moser, C. O. (2010). Safety, gender mainstreaming and gender-based programmes. *Women in the City: On Violence and Rights, Women and Habitat Network of Latin America and Ediciones SUR, Santiago, Chile*, 77-95.
- Mubila, M., Nabalamba, A., & Alexander, P. (2011). *Climate change, gender and development in Africa*. African Development Bank.
- Nelson, J. A. (2010). Sociology, economics, and gender: Can knowledge of the past contribute to a better future?. *American Journal of Economics and Sociology*, 69(4), PP 1127-1154.
- Perez, C., Jones, E. M., Kristjanson, P., Cramer, L., Thornton, P. K., Förch, W., & Barahona, C. A. (2015). How resilient are farming households and communities to a changing climate in Africa? A gender-based perspective. *Global Environmental Change*, 34, PP 95-107.
- Rogers, A. (1975). *Introduction to Multiregional Mathematical Demography*. New York: John Wiley.
- Ryder, N.B. (1965). "The cohort as a concept in the study of social change," *American Sociological Review* 30(6): PP 843-861.
- Schalatek, L., & Burns, K. (2013). Operationalizing a gender-sensitive approach in the green climate fund. *Heinrich Boll Foundation. Full report available at: [http://www.boell.org/web/index-Schalatek\\_Burns\\_GCF\\_Gender-Sensitive-Approach.html](http://www.boell.org/web/index-Schalatek_Burns_GCF_Gender-Sensitive-Approach.html)*.
- Schuster, L., H. Cameron, C. R. White and D. J. Marshall (2021). "Metabolism drives demography in an experimental field test." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118(34).
- Schwab, K., Samans, R., Zahidi, S., Leopold, T. A., Ratcheva, V., Hausmann, R., & Tyson, L. D. (2017, March). *The global gender gap report 2017*. World Economic Forum.
- Striessnig, E. (2019). The demographic metabolism model of human capital formation. *Human Capital and Economic Growth*, Springer: 139-165.
- Striessnig, E. and W. Lutz (2016). "Demographic strengthening of European identity." *Population and Development Review* 42(2): P 305.
- Tafur M, Gumucio T, Twyman J, et al (2015) Avances en la inclusión de intereses y necesidades de mujeres rurales en políticas públicas agropecuarias y de cambio climático: el caso de Colombia. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/67364>. Accessed 6 July 2017.
- Tallis, H., K. Kreis, L. Olander, C. Ringler, D. Ameyaw, M. E. Borsuk, D. Fletschner, E. Game, D. O. Gilligan, M. Jeuland, G. Kennedy, Y. J. Masuda, S. Mehta, N. Miller, et al. (2019). Aligning Evidence Generation and Use across Health, Development, and Environment, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 39: PP 81-93.
- Wendling, Z. A., Emerson, J. W., de Sherbinin, A., Esty, D. C., et al. (2020). *Environmental Performance Index*. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. [epi.yale.edu](http://epi.yale.edu)
- Westerman, K. (2021). Unpacking the perceived benefits and costs of integrating gender into conservation projects: Voices of conservation field practitioners. *Oryx*, 1-7. doi:10.1017/S0030605320001295.



- World Economic Forum,. (2021), Global Gender Gap Report 2021. Available from [www.weforum.org](http://www.weforum.org).
- Yale Data; environment performance index (2014, 2016, 2018, 2020). Available from <https://epi.yale.edu>.
- Yavinsky, R. W., C. Lamere, K. P. Patterson, and J. Bremner. (2015). "The impact of population, health, and environment projects: A synthesis of evidence," Working paper. Washington, DC: Population Council, the Evidence Project.