

Article Type: Conceptual paper

نوع مقاله: مفهومی

Water and Food Security in Ecological Planning (with an Emphasis on the Ecosystem Challenge and Nexus Approach in Developing the 7th Development Plan)

M. Maham

Assistant Professor of Culture and Social Studies Research Institute of Islamic Culture and Thought, Tehran, Iran.

maham812002@yahoo.com

Received: 21-04-2023

Revised: 03-06-2023

Accepted: 03-06-2023

Available Online: 20-06-2023

امنیت آبی و غذایی در برنامه‌ریزی اکولوژیک (با تأکید بر چالش اکوسیستمی و رویکرد همبستی در تدوین برنامه هفتم)

محمود مهام

استادیار پژوهشکده فرهنگ و مطالعات اجتماعی، پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی، تهران ایران.

maham812002@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۰۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۳/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۱۳

تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۰۳/۳۱

Abstract

The question of security is a fundamental question of survival and life (structure-function-performance of life systems). Water and food is a strategic necessity for the life, independence and interaction of any society (earth-soil, plant-livestock, socio-economic). Therefore, we are facing a biological and ecological question (search based on the link between natural and social domains). A central idea on the connection of natural and social spheres and the assumption of the article is the geographical and historical discontinuity and therefore the (temporal-place-spatial disconnection) resulting from the implementation of development programs and budgets in the country. Therefore, the main issue is the challenge of how to raise the question of water and food security in the 7th plan. In other words, the main question-challenge is how to design and implement water and food security in connection with the social environment. The gradual and continuous disconnection of societies from land on the one hand and the separation of scientific fields (social sciences, technical-engineering and medical sciences and animal medicine) on the other hand, have hindered the correct design of the problem in development programs. The gap between the biological and social spheres makes the scientific-operational efforts of water and food fruitless. The 7th plan, as the first program benefiting from the national land planning document after the Islamic revolution, is the best starting point for re-designing the country's development movement based on land use planning as biophysical land planning. Adopting a critical method influenced by the ecological approach to programming and budgeting is a way to analyze of biological changes with an emphasis on water and food security. It seems that in the first step, conceptual revision through linking and correlation, such as the correlation of "culture-biosphere-technology" and the creation of a composite interdisciplinary and transdisciplinary toolbox, can reveal a new formulation of the problem.

Keywords: Biophysical Planning, Social Hydrology, Ecological Programming, Plant Diversity, Nexus.

چکیده

پرسش از امنیت، پرسشی بنیادین از پی‌ریزی بقاء و از زیست (ساختار-کارکرد- عملکرد سامانه‌های حیات) می‌باشد. آب و غذا برای حیات، استقلال و تعامل هر جامعه‌ای ضرورتی استراتژیک (زمینی-خاکی، گیاهی-دامی، اجتماعی-اقتصادی) است. بنابراین با پرسشی زیستی و اکولوژیک (جستجو بر پایه پیوند حوزه‌های طبیعی و اجتماعی) روبه‌رو هستیم. پیش‌فرض مقاله عبارت از گسست جغرافیایی و تاریخی (ناپیوندی زمانی-مکانی-فضایی) حاصل از اجرای برنامه و بودجه‌های توسعه در کشور است. از این‌رو، مسأله اصلی بر چالش چگونگی طرح پرسش از امنیت آبی و غذایی در برنامه هفتم استقرار دارد. به بیان دیگر، پرسش-چالش اصلی همانا چگونگی طراحی و اجرای امنیت آبی و غذایی در پیوند با فضای اجتماعی است. گسست تدریجی و مستمر جوامع از سرزمین و زمین از یک سو و جدایی کلان حوزه‌های علمی (علوم اجتماعی، فنی-مهندسی و علوم پزشکی و دام پزشکی) از سوی دیگر، مانع طرح صحیح مسأله در برنامه‌های توسعه شده است. شکاف میان حوزه‌های زیستی و اجتماعی تلاش‌های دانشی- عملیاتی آبی و غذایی را بی‌ثمر می‌سازد. برنامه هفتم به‌عنوان اولین برنامه بهره‌مند از سند ملی آمایش سرزمین پس از انقلاب اسلامی، بهترین نقطه آغاز برای بازطراحی حرکت توسعه کشور بر مدار آمایش سرزمین به مثابه برنامه‌ریزی بیوفیزیکی سرزمین است. اتخاذ روش انتقادی متأثر از رویکرد اکولوژیک به برنامه‌نویسی و بودجه‌ریزی راهگشای تحلیل تغییرات زیستی با تأکید بر امنیت آبی و غذایی می‌باشد. به نظر می‌رسد در گام نخست، بازنگری مفهومی از طریق پیوندشناسی و همبست‌سازی نظیر همبست «فرهنگ-زیست‌بوم-فناوری» و ساخت جعبه ابزار مرکب بین رشته‌ای و فرارشته‌ای می‌تواند صورت‌بندی جدیدی از مسأله را آشکار سازد. **واژه‌های کلیدی:** برنامه‌ریزی بیوفیزیکی، آب‌شناسی اجتماعی، برنامه‌نویسی اکولوژیک، تنوع گیاهی، همبست.

پرسش-چالش اصلی عبارت است از اینکه امنیت آبی و غذایی چگونه می‌تواند در پیوند با حوزه اجتماعی، طراحی و اجرا شود؟ روشن است مسیر حل پرسش-چالش باید از پیوندهای بین رشته‌ای و فرارشته‌ای عبور می‌نماید. «علوم توسعه پایدار به‌عنوان حوزه‌ای از تحقیقات بین سامانه‌های طبیعی و اجتماعی و چگونگی اثرپذیری متقابل چالش‌های پایدار توصیف شده است. علوم توسعه پایدار در درجه اول مرتبط با علوم کشاورزی و بهداشت و مولفه‌های دانش کاربردی و با تعهد به تحرک چنین علمی درون فعالیت‌های اجتماعی وارد شده‌اند. بسیاری از سوالات پژوهش توسعه پایدار نیز نیاز به یکپارچه کردن علوم مهندسی و انسانی با روش‌ها و سنت‌های متفاوت آن‌ها دارد» (گزارش توسعه پایدار جهانی، ۱۳۹۵). به‌عنوان مثال، دیسپلین علمی جدیدی با عنوان "هیدرولوژی اجتماعی" شکل گرفته است که بر باهم‌نگری عوامل اجتماعی و طبیعی برای بر طرف نمودن ضعف روش‌های هیدرولوژیک تأکید دارد (جباری و حسین‌پور، ۱۳۹۹). باید توجه داشت این پیوندشناسی‌ها بدون تعاملات زیست‌پایه در سطوح بیولوژی و فیزیولوژی به سرانجام نخواهند رسید. به‌عنوان مثال، به هم پیوستگی فون و فلور و درک اکولوژیک ژرف نباید در فرایند تعاملات بین رشته‌ای و فرا رشته‌ای مورد غفلت قرار گیرند. بنابراین، پرسش از چگونگی تمهید چنین پیوندی برای امنیت آبی و غذایی در برنامه هفتم، به جا و آینده‌نگرانه است.

- برنامه هفتم به مثابه نقطه آغاز برنامه‌ریزی اکولوژیک

برنامه هفتم به‌عنوان اولین برنامه پس از تصویب سند ملی آمایش سرزمین در ۱۳۹۶/۱۲/۱۱ می‌تواند آغازگر پیوند ساختاری-کارکردی حوزه‌های طبیعی و اجتماعی در فلات ایران باشد؛ یعنی طراحی توسعه‌ای آمایش پایه و آگاه به روندهای تغییرات بیوفیزیکی سرزمین در مقیاس‌های ملی و زیست‌کره انجام شود. الگویی در برنامه‌ریزی که بوم‌پایه نوشته می‌شود و بوم‌شناسی را متکی بر تنوع زیستی اعم از تنوع طبیعی و تنوع اجتماعی و تغییرات فراروی آن‌ها انجام می‌دهد. این درک اکوسیستمی در آمایش سرزمین، مبتنی بر شناسایی و ارزیابی استعدادها، طبیعی و اجتماعی است. برنامه‌ریزی‌ای که واقع‌بینانه، خلاقانه، منصفانه، عادلانه، حافظ میراث سازمان فضایی کشور و آینده‌نگرانه می‌باشد. در این صورت، امنیت‌سازی آبی و غذایی در برنامه هفتم باید با توجه به تغییرات مجتمع‌های زیستی و سازمان فضایی کشور از یک طرف و متناسب با پیش‌ران‌های تغییرات یعنی تغییرات زیستی و فناورانه در مقیاس زیست‌کره و ظرفیت‌های بومی (طبیعی و اجتماعی) از طرف دیگر در نظر گرفته شود. امنیت‌سازی بوم‌شناختی، فراتر از مباحث تقلیل‌گرایانه آبی و غذایی است. گذر از این تقلیل‌گرایی در گرو صورت‌بندی و مفصل‌بندی جدید می‌باشد که اساساً شناخت دیگری از مسأله را موجب می‌شود که پایه جدید سازه امنیت آبی و غذایی در برنامه هفتم به مثابه نقطه آغاز برنامه‌ریزی اکولوژیک خواهد بود.

تقلیل‌گرایی و ساده‌سازی پیچیدگی مسائل آبی و غذایی از یک سو و چالش‌های برنامه‌نویسی و بودجه‌ریزی اجتماعی-اکولوژیک از سوی دیگر، مانع از پیوندشناسی مسائل شده‌اند. بنابراین، گریزناپذیری شکست‌وبی‌نتیجه‌مانند هزینه‌های طبیعی-انسانی-مالی و فناورانه دور از انتظار نخواهد بود. «برنامه تأمین امنیت غذایی برای جمعیت در حال رشد جهان با چالش‌های زیادی مواجه خواهد بود چرا که امروزه منابع آب و زمین کمیاب‌تر از گذشته هستند و ظرفیت رشد عملکرد تولید نیز نسبت به قبل محدودتر شده است. البته این امر، معیار خوبی برای پیش‌بینی و قضاوت در مورد آینده نخواهد بود» (فائو، ۱۳۹۳). «جوامع ما از ارتباط حقیقی با دنیای جانوری و گیاهی دست برداشته‌اند و فاصله فرهنگی جدیدی میان انسان و تغذیه به‌وجود آمده است. باید از فروکاستن مسأله زراعی و غذایی به سطح تولید انبوه دست برداریم. مسأله امنیت غذایی را نمی‌توان تنها به سطح مسأله تولید حجم‌های مواد اولیه زراعی، و به‌خصوص حبوبات، فروکاست» (هرویو، ۱۳۸۳). «بسیاری از کشورها هنوز تصویری روشن از پیوستگی آب و غذا ندارند و اقدامی برای امنیت کشاورزی خود نمی‌کنند. آب وقتی تجدیدپذیر است که به فرایندهای اکولوژیک ثبات‌دهنده به چرخه‌های آب توجه شود. از ضرورت حفظ یکپارچگی اکولوژیکی و بهره‌وری غفلت شده است» (پوستل، ۱۳۸۳). از این رو، شایسته است روابط یاد شده که متعلق به حوزه‌های مختلف در مقیاس‌ها و مرزهای متفاوت زیستی هستند، در چارچوب پیوندی و همبستگی، مورد توجه و تأمل قرار گیرند. «مقوله همبست یا پیوند در ابتداء در نشست جهانی اقتصادی در سال ۲۰۰۸ شکل گرفت؛ اما در چند سال گذشته نقش مهمی را در ادبیات جهانی پیدا کرده است» (صفایی و همکاران، ۱۳۹۹). برنامه‌ریزی در زمینه همبست، مسأله‌ای چالش برانگیز است (اسلامی و همکاران، ۱۳۹۸). امنیت منابع طبیعی (مانند آب) و محصولات طبیعت پایه (مانند غذا) در کلان حوزه طبیعی، و برنامه‌نویسی و بودجه‌ریزی در کلان حوزه اجتماعی و انسانی، موضوعیت دارند. به بیان دیگر، در نگاه ابتدایی و خام، تحلیل‌های آبی و غذایی، مستقل و جدا از تحلیل‌های توزیع و تخصیص منابع (طبیعی و اجتماعی) قرار دارند، در حالی که از منظر اکوسیستمی و بوم‌شناختی به نظر می‌رسد پاسخ‌گویی به امنیت منابع طبیعی در «برنامه‌ریزی»، در گرو پیوندشناسی حوزه‌های «طبیعی و اجتماعی» و طراحی مسأله در چارچوب همبست^۱ است، به نحوی که پیوندهای متنوع و متفاوت ولی مرتبط و شبکه‌ای را آشکار سازد. در این راستا، همبست «فرهنگ-زیست‌بوم-فناوری» قابل توجه است. این پیوندشناسی مرکب، فراتر از همبست‌های شناخته شده و رایج نظیر همبست «آب-انرژی-غذا»^۲ است^۳ که منحصر به پیوندشناسی در حوزه طبیعی است. امنیت آبی و غذایی تابعی از تفکر برنامه‌ریزی و بودجه‌نویسی است؛ زیرا اساساً «برنامه» و «بودجه» پیوندی ناگسستنی با یکدیگر دارند. از این رو،

جهان‌بینی و چگونگی تعامل با محیط از یک‌سو و واقعیات زمینی و ژئومورفولوژیک از سوی دیگر، به‌صورتی توأمان برای مطالعه و تحلیل واقع‌بینانه امنیت آبی و غذایی کشور، ضروری هستند. همان‌طور که گفته شد مسأله امنیت آبی و غذایی در برنامه هفتم، در واقع، مسأله‌ای اکوسیستمی است. بنابراین، نیازمند برنامه‌ریزی و بودجه‌نویسی اکوسیستمی می‌باشد. اینکه برنامه‌ریزی و بودجه‌نویسی اساساً چه ظرفیت و سوابقی در این زمینه دشوار و دیرپا دارد، مسأله‌ای جداگانه و خارج از بحث اصلی این مقاله است. نکته مهم این است که طراحی و تدوین چنین برنامه و بودجه‌ای در گرو بهره‌مندی از اسناد مصوب (ملی و استانی) آمایش سرزمین می‌باشد. به‌این ترتیب، روشن می‌شود درک اکوسیستمی امنیت آبی و غذایی در برنامه هفتم به میزان و کیفیت پیوستگی این برنامه با اسناد ملی آمایش سرزمین بستگی دارد. همچنین ملاحظه اکولوژیک امنیت آبی و غذایی در برنامه، به قابلیت و توان‌مندی در بازنگری شیوه‌های رایج وابسته است. از این‌رو، بازنگری شناختی منابع طبیعی و اجتماعی و پیوند متقابل آن‌ها، مهم و حیاتی است.

باتوجه به موقعیت برنامه هفتم در بهره‌مندی از سند ملی آمایش سرزمین، کل‌نگری نسبت به منابع طبیعی و محصولات بوم پایه ایجاد می‌کند، زیست‌مایه‌ها^۶ مورد توجه جدی قرار گیرند. آب به مثابه بِن‌مایه زیست در سطوح بیولوژی و فیزیولوژی و اکولوژی باید با تنوعی که در سرزمین دارد، شناخته شود. صورت‌های برفی و سیلابی در کنار آب‌های رودخانه‌ای و در ژرفا و زیرزمین و لابلای سنگ‌ها و کارست همگی با هم و به‌عنوان یک پیکره آبی در مقیاس سرزمین مد نظر قرار گیرند. تولید داده و اطلاعات مبتنی بر ترکیب سبب آبی و رژیم‌های مختلف آبی کشور باشد. زمین‌شناسی آب، محوریت داشته باشد. در این صورت، کوهستان و دره و گسل^۷ حائز اهمیت خواهند شد. این شناخت منابع آبی، شناختی صرفاً فنی-مهندسی نیست، بلکه شناختی فنی-اجتماعی و فنی-پزشکی نیز می‌باشد. به‌این ترتیب، آمایش منابع سرزمین و انتظار از آن‌ها -یعنی محصولات سلامت‌ساز بر پایه استعدادهای سرزمینی و ویژگی‌هایشان- صورت‌بندی متفاوتی از آب و غذا به‌دست خواهند داد.

هم‌پیوند و هم‌بست‌های رایج آب و غذا عبارتند از: «آب و انرژی»، «غذا و خاک»، «غذا و دارو»^۸. گفتنی است نمی‌توان از امنیت آب و غذا بدون توجه به امنیت انرژی و خاک بحث کرد. این به هم پیوستگی وقتی قابل تحلیل است که جاری شدن آب بر زمین، حرکت آب در خاک، جریان آب در سنگ و ضرورت یا تأثیر آن‌ها برای تولید غذا اعم از گیاهی و حیوانی مورد توجه قرار گیرند. به بیان فشرده، محتاج بازگشت به زمین هستیم. این بازگشت صرفاً

ابعاد فنی ندارد، بلکه بازگشتی شناختی است که به درک اجتماعی زمین وابسته است. زمین‌شناسی اجتماعی به روابط دو سویه جامعه و زمین می‌پردازد و فراتر از «علوم زمین برای جامعه»^۹ است. به‌عنوان مثال، این پیوندشناسی‌ها فرصتی فراهم می‌سازند که در حوزه امنیت آبی و غذایی، سرفصل‌های کاری و تحقیقاتی جدید و مهم مانند ژئوبوتانی^{۱۰}، اتنوبوتانی^{۱۱}، زمین‌شناسی پزشکی^{۱۲} و اتنوفارماکولوژی^{۱۳} مطرح شوند. برای حرکت در این مسیر ناهمگون و ترکیبی باید به پیوندها و تلفیق‌های اکولوژیکی رو آوریم. از این‌رو، ضروری است همبست، تک‌حوزه‌ای و محصور در حوزه طبیعی نباشد و حوزه‌های طبیعی و اجتماعی را به‌صورتی توأمان در بر گیرد. به نظر می‌رسد همبست «فرهنگ-زیست‌بوم-فناوری» می‌تواند ابعاد متنوع پرسش-چالش یاد شده را به خوبی مطرح سازد و فرصت تامل و تحلیل در مورد آن‌ها را در گروه‌های مطالعاتی و تحقیقاتی بین رشته‌ای و فرا رشته‌ای فراهم سازد. در این صورت، پشتوانه مناسب دانشی برای سیاست‌گذاری بوم پایه و برنامه‌ریزی بر اساس آمایش سرزمین ساخته می‌شود. در این راستا، پرسش‌های سه لایه از سه منظر؛ فرهنگ و زیست بوم و همچنین فناوری متناسب با آن‌ها مطرح می‌شوند. پرسش‌های زیر، نمونه‌ای از این سوالات ترکیبی هستند:

- زمین‌شناسی آب از سه منظر به هم پیوسته «فرهنگ-زیست‌بوم-فناورانه» چگونه است؟
- زمین‌شناسی کشاورزی در همبست «فرهنگ-زیست‌بوم-فناوری» چگونه تحلیل می‌شود؟
- زمین-گیاه‌شناسی و زمین-دام‌شناسی-مردم‌شناسی در همبست «فرهنگ-زیست‌بوم-فناوری» چگونه‌اند؟
- پیوندشناسی «زمین-گیاه-انرژی» در چارچوب همبست «فرهنگ-زیست‌بوم-فناوری (بومی و نو)» چه آینده‌ای را در روابط اکولوژی و انرژی رقم خواهد زد؟
با طرح پرسش-چالش‌های بالا، سازه و سامانه پرسش‌های معطوف به برنامه‌ریزی‌های توسعه از جمله برنامه هفتم فراهم می‌شود؛ پرسش‌های فوق و نظایر آن‌ها چه جایگاهی در برنامه‌ریزی و البته بودجه‌ریزی دارند؟ استعدادشناسی و اولویت‌گذاری و ماموریت‌شناسی برنامه و بودجه سالانه نسبت به زمین و بهره‌وری طبیعی و اجتماعی آن چگونه است؟ سرفصل‌های آب و غذا چگونه در برنامه و بودجه، طراحی شوند تا پایداری و مانایی اجتماعی را موجب شوند؟ قابل توجه است که دهه‌ها قبل حداقل در سطح تحقیقاتی، تأکید شد که «مطالعه کامل یک رشته تولیدی از لحاظ جغرافیای اقتصادی عمومی وقتی صورت قبول می‌پذیرد که جنبه سیاره‌ای و جهانی آن از خاطر دور نشود. در این مطالعه هرگز نباید فراموش شود که ما تا چه اندازه به زمین و در نتیجه مبانی جغرافیای طبیعی متکی هستیم (ودیدی، ۱۳۵۰). همچنین تأکید شد «شناختن زمین، نخستین گام در اداره آبخیز است» (کوثر، ۱۳۷۴).

به نظر می‌رسد حلقه‌های مفقوده‌ای چون کاربرد ژئومورفولوژی در برنامه‌ریزی وجود دارد که ناشی از وجود خلاء دانشی، ضعف در شناخت اجتماعی پدیده‌های طبیعی و فقدان شبکه‌های پژوهشی و همکاری‌های علمی بین رشته‌ای و فرارشته‌ای است. این وضعیت از ضرورت وضعیت‌سنجی هشجاری اجتماعی نسبت به محیط از یک سو و چگونگی محیط‌شناسی در کلان حوزه‌های علمی (علوم اجتماعی، فنی-مهندسی، علوم پزشکی و دام‌پزشکی) از سوی دیگر پرده بر می‌دارد.

ناگفته نماند که نباید پویایی زمین و عوامل متنوع و موثر بر آن، نادیده گرفته شوند. مفاهیمی چون زیست ژئومورفولوژی^{۱۸} که «روابط پیچیده و دو طرفه بین سیستم‌های بیولوژیکی، اکولوژیکی و ژئومورفولوژیکی را در طیف وسیعی از مقیاس‌های فضایی و زمانی مورد توجه قرار می‌دهد» (Viles, 2019) و ژئواکودینامیک^{۱۹} که «تلاش برای درک هر چه بهتر شکل زمین و رمزگشایی از پویایی آن و کاربست مفاهیم و دانش مربوط به زمین و علوم زیستی در یک ترکیب بین‌رشته‌ای»^{۲۰} (Cotterill, 2011) را مطالعه می‌نمایند، قابل توجه‌اند. اجرای پروژه‌های زمان‌بر و دشواری چون پروژه بیوژنوم زمین^{۲۱} با هدف تعیین «استانداردهای تجزیه و تحلیل»^{۲۲} برای توالی، فهرست‌بندی و مشخص کردن ژنوم‌های همه تنوع زیستی یوکاریوتی^{۲۳} زمین در طول یک دوره ده ساله^{۲۴} در همین راستا طراحی و اجرا شده‌اند. در دهه پایانی قرن بیستم با گسترش پارادایم تنوع زمینی، زمین‌شناسی فرهنگی^{۲۵} -که بخش اجتماعی علوم زمین را تشکیل می‌دهد- مطرح شد، روابط زمانی-مکانی را در ارتباط با سایر اجزاء فرهنگی بررسی می‌کند و عامل تعیین کننده در آن، تاریخ جامعه انسانی است (خوش‌رفتار، ۱۳۹۷). در قرن بیست و یکم همه مشکلات محیط زیستی، از گرم شدن هوا تا آلودگی اکوسیستم‌های زمینی، همه در یک جنبه مشترک‌اند: ضرورت پیوند بین نظام‌های اکولوژیکی طبیعی و اجتماعی برای مقابله با مدیریت نامناسب و پیچیدگی‌های اکوسیستمی از سوی انسان (بولن و هاوس، ۱۳۹۲). پژوهش‌های تنوع زیستی به آمیخته‌ای از رهیافت‌های دانش‌های طبیعی و اجتماعی استوارند (نانز و همکاران، ۱۳۸۴). تنوع زیست فرهنگی^{۲۶} به رابطه بین تنوع بیولوژیکی و فرهنگی اشاره دارد (Eriksoon, 2018). تنوع زمینی نیز که پراکنش طبیعی از پدیده‌های زمین‌شناسی (سازندها، کانی‌ها، فسیل‌ها)، ژئومورفولوژی (لندفرم‌ها، فرایندهای فیزیکی، هوازدگی) و خاک‌شناسی است، اولین بار در تاسمانیا (استرالیا) در اواسط دهه ۱۹۹۰ میلادی به کار برده شد. دانشمندان استرالیایی در تاسمانیا بر این امر تأکید داشتند که نوعی تطابق و هماهنگی بین تنوع زیستی و تنوع در جهان غیر زنده وجود دارد (سپهر، ۱۳۹۱). بر پایه چنین تغییرات شناختی از روابط محیطی است که درک بیوفیزیکی تغییرات، جایگزین درک فیزیکی می‌شود و آمایش سرزمین فراتر از تغییرات کالبدی و

فعالیت‌های شرکت‌های مهندسی مشاور شناخته می‌شود. «تنوع زیستی دارای اطلاعات حیاتی و راه‌حلهایی است که در مقابله با مشکلات و چالش‌های جهانی به ما کمک می‌کند و باید از آن محافظت شود» (Schaal, 2019). روشن است که تمهید امنیت آبی و غذایی در برنامه هفتم از مناظر پیوندی بالا، صورت‌بندی و مفصل‌بندی متفاوتی از مسأله را آشکار می‌سازد که واقع‌بینانه و آینده‌نگرانه است.

باید توجه داشت در طول تحقیقات تصاعدی در طی سالیان بسیار، «پیوند متقابل روش‌های بین رشته‌ای، تهیه داده‌های رقومی بیوفیزیکی و اجتماعی با وضوح فضایی بالا، پیشرفت‌های روزافزون محاسباتی و دورنمای تحلیل‌های پیچیده سیستم‌های انسانی-محیطی، مسبب تصمیم‌گیری‌های آگاهانه‌تر و بهتر، هم اکنون دست‌یافتنی شده‌اند. با این وجود، تحلیل سیستم تعاملی بین انسان و محیط زیست همیشه باید در زمینه خود انجام شود. مبارزه جانانه بین نظرات انسان محورانه و محیط محورانه درباره آینده سیستم کره زمین، میدان مبارزه‌ای عمده در قرن ۲۱ خواهد بود. به این جهت، زمینه و متن از اهمیت برخوردار می‌باشند» (آسپینال و جی هیل، ۱۳۹۲). لذا باید پرسید امنیت آبی و غذایی در برنامه هفتم بر پایه کدام چارچوب و نظریه توسعه در نظر گرفته شده است؟ از چه نوع همبست‌هایی استفاده می‌کند؟ و چه نسبتی با همبست بین حوزه‌ای و فراحوزه‌ای «فرهنگ-زیست‌بوم-فناوری» دارد؟ امنیت آبی و غذایی در برنامه هفتم چه نسبتی با امنیت مجتمع‌های زیستی و تغییرات فناورانه یافته است؟ از آن‌جا که «تبادل و ارتباط غیر منقطع مدنی در این سرزمین، نوعی هم‌گرایی منطقه‌ای و پایداری هویتی مکانی را به وجود آورده است که سبب پیچیدگی‌های اسرارآمیز مردم ساکن در این سرزمین شده» (رامشت و بابا جمالی، ۱۳۸۸) بنابراین، برنامه هفتم نمی‌تواند امنیت آبی و غذایی را منفک از تغییرات مدنی و الزامات زیست جمعی در وسعت سرزمینی (فلات ایران) و تعاملات جهانی در نظر بگیرد. کلان‌نگری آمایش سرزمینی در تدوین برنامه هفتم ایجاب می‌کند دستیابی به امنیت آبی و غذایی در پرتو روندهای تغییرات بیوفیزیکی سیمای سرزمین و ساختار اجتماعی مکان شناخته شود.

راهبرد جایگزینی؛ جایگزینی جعبه ابزار مرکب مفهومی با جعبه سیاه

عقب‌ماندگی تحلیلی و رویکردی متأثر از غلبه پارادایم رقابت^{۲۷} در علوم اجتماعی رایج، موجب ناتوانی در شناسایی سازمان‌های کار یاریگرانه در جوامع انسانی شده است. از این رو، به طریق اولی طی دهه‌ها از شناخت روابط متقابل در حوزه طبیعی^{۲۸} و همچنین اندرکنش حوزه‌های طبیعی و اجتماعی بازمانده است. با تشدید تخریب سرزمین در مقیاس زیست‌کره^{۲۹} و مواجه شدن با پرسش-

چالش اصلی؛ پیوندشناسی حوزه‌های طبیعی و اجتماعی، از جمله مسأله امنیت آبی و غذایی، ضرورت اتخاذ رویکرد کل‌نگرانه، یاریگرانه و تعریف فعالیت‌های بین رشته‌ای و فرا رشته‌ای آغاز شده است. نباید از دشواری کل‌نگری و پیوندشناسی یاریگرانه در حوزه‌های طبیعی و انسانی غافل شد زیرا «حتی در میان کسانی که بر پیوند منطقی بین اکولوژی، جامعه‌شناسی و اقتصاد تأکید دارند، تعداد اندکی بر اهمیت و اولویت پایداری برای جامعه انسانی توجه نشان داده‌اند» (بولن و هاوز، ۱۳۹۲). با این وجود، رفته رفته به تدریج اهمیت و ضرورت درک اجتماعی-اکولوژیک، محققان حوزه‌های طبیعی و اجتماعی را مجبور به بازنگری رویه‌های پیشین کرده است. پیامدهای این تغییرات رویکردی، می‌بایست در تمهید امنیت آبی و غذایی در برنامه هفتم به مثابه برنامه‌ای آمایش پایه مد نظر قرار گیرد.

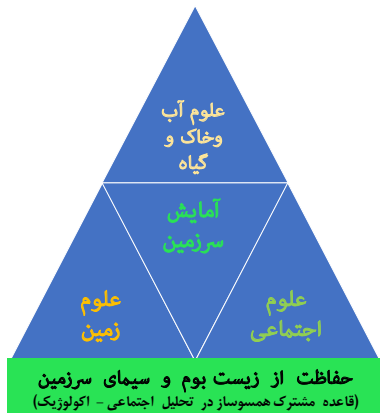
«بروز نگرانی‌های اکولوژیک و محیط‌زیستی، و اجبار در نظر گرفتن توازن‌های سیاره‌ای توأم با ضرورت اداره «میراث گونه» هر قطعه زمین، صورت مسأله را کم و بیش به شکل تازه‌ای درآورده است» (هرویو، ۱۳۸۳). امروزه، ضرورت استقرار یک مفهوم وسیع‌تر و یک دستور کار وسیع‌تر آشکار شده است. «بحث پیرامون علم-سیاست باید به‌طور گسترده تعریف شود، این بحث نه تنها شامل علوم فیزیکی و طبیعی بلکه علوم اجتماعی را نیز در بر می‌گیرد» (گزارش توسعه پایدار جهانی، ۱۳۹۵). «آگروفارستری به‌عنوان یک سیستم پایدار بهره‌برداری از زمین با ویژگی‌های فرهنگ و اجتماعی محلی، شرایط و اکولوژیک منطقه» (چوندوات، ۱۳۸۳) مورد توجه قرار گرفته است. بهره‌برداری از زمین به شکل آگروفارستری در مناطق خشک، راه‌حلی برای مسائل جهانی نظیر امنیت غذایی، بیابان‌زدایی و حفاظت از تنوع زیستی خواهد بود (کریمی و همکاران، ۱۳۹۸). مطالعات و تحقیقات منطقه‌ای کشاورزی-اکولوژیک جهانی^{۲۰} (فائو، ۱۳۹۳) در دستور کار قرار می‌گیرند. رهیافت اکولوژی کشاورزی تنها کاربرد اکولوژی در کشاورزی نیست. اکولوژی کشاورزی باید ابعاد انسانی و اثرات آن‌ها را بر محیط کشاورزی از دیدگاه فرهنگی مد نظر قرار دهد. سیستم‌های کشاورزی در نتیجه تکاملی که بین فرهنگ و محیط رخ می‌دهد، توسعه پیدا می‌کنند و در کشاورزی پایدار، انسان و اجزای اکولوژیک و روابط درونی که باعث تکامل بین این دو می‌شود اهمیت خاصی دارند. یکی از نقاط ضعف تحقیقات کشاورزی رایج، نگرش محدود و سطحی آن در تحلیل مشکلات تولید می‌باشد، به طوری که اثرات اجتماعی و اقتصادی کشاورزی نوین^{۲۱} نادیده گرفته می‌شود. در تحقیقات اکولوژی کشاورزی اشتباه مشابهی را نباید مرتکب شد. علاوه بر آن برای توجه بیشتر به اصول اکولوژیک که کشاورزی در نهایت به آن وابسته است، تحقیقات اکولوژی کشاورزی باید کشاورزی را در مفهوم اجتماعی آن بشناسد. شناخت اکوسیستم‌های

کشاورزی به‌عنوان سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیک این اجازه را به ما خواهد داد تا کیفیت اکوسیستم‌های کشاورزی را بر اساس اثرات دراز مدت استراتژی‌های ورودی-خروجی، اهمیت عنصر انسان برای تولید و رابطه بین اقتصاد و اجزای اکولوژیک مدیریت اکوسیستم‌های پایدار کشاورزی ارزیابی نماییم. بسیاری از موسسات تحقیقاتی و ترویج کشاورزی موجود شروع به گنجاندن مطالعات پایداری به‌عنوان بخشی از برنامه‌های خود کرده‌اند ولی این موسسات همچنان از محدود بودن روش‌های مطالعاتی در تنگنا هستند. آن‌ها معمولاً به روش‌هایی که با استفاده کمتر از انرژی و نهاده‌ها باعث افزایش عملکرد و سود حاصله در مزارع می‌شود، توجه بیشتری دارند، درحالی‌که در این مطالعات اهمیت چندانی به حفاظت از محیط‌زیست خارج از مزرعه داده نمی‌شود. همچنین در این مطالعات بسیاری از شرایط پیچیده اجتماعی و اقتصادی که بر مزارع و جوامع زارعین موثر است، نادیده گرفته می‌شود. به این ترتیب، زمان آن فرا رسیده است که این موسسات با دید وسیع‌تری به سیستم‌های تولید غذا و اکولوژی کشاورزی بنگرند (آرگلیسمن، ۱۳۹۴). توجه به اهمیت مقیاس و فرا رفتن از مقیاس‌های محدود، خرد و آزمایشگاهی در تحلیل تغییرات زیستی و توسعه مفهومی اکولوژی در قالب اکولوژی اجتماعی ضروری است. به بیان دیگر، کاربست ساختار و کارکرد مرزهای زیستی (طبیعی و اجتماعی) و تداخل آن‌ها با یکدیگر در تحلیل‌ها، صورت‌بندی متفاوتی از مسأله امنیت آبی و غذایی را آشکار می‌سازد که ماهیت اجتماعی-اکولوژیک در مقیاس زیست‌کره را خواهد داشت.

کوتاهی‌های اغلب جامعه‌شناسان شاید به تاسی از اگوست کنت (۱۷۹۸-۱۸۵۷) که قائل به تفکیک جامعه‌شناسی از زیست‌شناسی بود، باعث شد جایگاه مهم مباحث زیستی و اکولوژیک در مطالعات اجتماعی و انسانی طی دهه‌ها فعالیت‌های جامعه‌شناسانه از دست برود. ناتوانی جامعه‌شناسی در شناخت محیط و به‌هم پیوستگی‌های زیستی مانع از تولید تحلیل‌های اجتماعی-اکولوژیک در مسائل مختلف از جمله مسائل آبی و غذایی شده است. شکاف خطرناک و گسست دانشی میان حوزه‌های بیولوژی و فیزیولوژی و اکولوژی، بازاندیشی‌های زیستی را بر محور همبستگی‌های طبیعی-اجتماعی نظیر همبستگی فرهنگ-زیست‌بوم-فناوری، ضروری ساخته است. برای دستیابی به درک بین رشته‌ای و فرا رشته‌ای از مسائل، محققان علوم طبیعی نیز فارغ از ضرورت‌های همکاری‌های علمی با کلان حوزه علوم اجتماعی نیستند. با این وجود، غالباً به‌صورت خام و یک‌سویه به تحلیل مسائل از جمله مسائل آبی و غذایی رفته‌اند. به‌عنوان مثال در گزارش کار گروهی انجمن جامعه‌شناسان آمریکا در زمینه جامعه‌شناسی و تغییر اقلیم جهانی آورده‌اند:

«به خوبی شناخته شده است که دیدگاه‌های علوم اجتماعی در مقابله با تغییرات اقلیمی جزء ناچیزی از گزارش‌های مهم ملی و

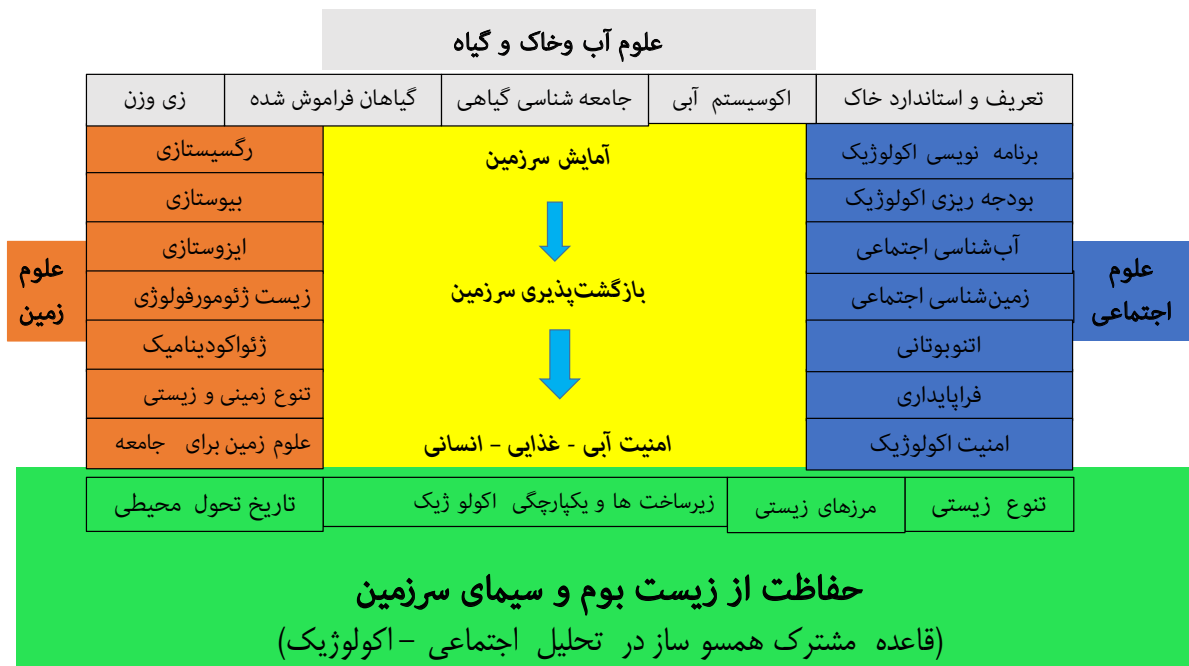
زیستی-فنی خود را بیابد. شکل (۱) طرح‌واره‌ای کلی از ارتباطات علمی با محوریت آمایش سرزمین را نشان می‌دهد.



شکل ۱- طرح‌واره کلی ارتباطات علمی با محوریت آمایش سرزمین

برای گام بعدی و عبور از این مرحله، پیشنهاد می‌شود جعبه ابزار مرکب مفهومی ساخته شود تا راه برای ساختن همبست فراهم شود. در این راستا، در شکل (۲) جعبه ابزار مفهومی مرکب «طبیعی-اجتماعی» ساخته شده است که اندرکنش آمایش سرزمین با امنیت آبی- غذایی- انسانی را نشان می‌دهد. هم‌افزایی این ارتباطات مفهومی بر پایه حفاظت از زیست‌بوم و سیمای سرزمین می‌باشد. قاعده مشترک همسوساز در تحلیل اجتماعی-اکولوژیک همانا مفاهیم مشترکی هستند که در علوم یاد شده، کاربرد و معنا دارند و پایه‌ای مهم در طراحی برنامه‌نویسی اکولوژیک و آمایش پایه مانند برنامه هفتم محسوب می‌شوند.

بین‌المللی در مورد این پدیده است. این بی‌توجهی به تحولات اقلیمی صورت گرفته به لحاظ تاریخی اصولاً ریشه در علوم طبیعی دارد. در سال ۱۹۸۲ شورای مشورتی ناسا کمیته علوم زمین را به ریاست فرانسیس برترتون^{۳۲} ژئوفیزیکست بر پا کرد. این کمیته پس از آن در سال ۱۹۸۶ یک گزارش مهم به نام «سیستم علوم زمین: برنامه‌ای برای تغییر جهانی» تهیه کرد. این گزارش شامل مدلی مفهومی است که روابط متقابل بین مولفه‌های سیستم‌های طبیعی زمین را نشان می‌دهد و در آن کارکرد سیستم زمین را در مقیاس‌های زمانی دهه‌های مربوط به قرن‌ها که نیروهای انسانی برجسته شده‌اند، مفهوم‌سازی می‌کند. این بخش گزارش سیستم زمین بسیار تأثیرگذار در توسعه برنامه‌های تحقیقاتی است که در حال حاضر زمینه جامع علم اقلیم را تشکیل می‌دهند. به‌ویژه قابل توجه است که چگونه نقش انسان مفهوم‌سازی شده است. در میان شانزده فرایند مختلف موجود در مدل (پویایی‌های اقیانوس، بیوگرافی شیمی دریایی و غیره)، تمام «فعالیت‌های انسانی» به یک منطقه واحد تحت عنوان جعبه سیاه جمع‌آوری شده است. بنابراین، از ابتدای تلاش تحقیقاتی تغییرات اقلیمی، علوم اجتماعی به حاشیه رانده شده و این در حاشیه ماندن ادامه یافته است. در نتیجه از منظر علم طبیعی، فعالیت‌های انسانی در جعبه سیاه شان باقی می‌مانند و عمدتاً غیرقابل دسترس هستند (دانلپ و جی برول، ۱۳۹۹). در چنین شرایطی، برای تأمین امنیت آبی و غذایی در برنامه‌های توسعه باید جعبه سیاه را رمزگشایی کرد و خواند. در ابتدا لازم است اصل پیوستگی حوزه‌های طبیعی و اجتماعی و وابستگی رشته‌های مرتبط به این حوزه‌ها با یکدیگر پذیرفته شود تا آمایش سرزمین ماهیت



شکل ۲- جعبه ابزار مفهومی مرکب «طبیعی-اجتماعی»

مسیرهای اشتباهی را تجویز می‌نماید که تناسبی با بافت مجتمع‌های زیستی و تغییرات سیمای سرزمین ندارد. با درک مسأله امنیت آبی و غذایی به مثابه مسأله‌ای اکوسیستمی، چالش‌های مفهومی پیش از سایر چالش‌ها باید مورد توجه قرار گیرد. برنامه هفتم می‌تواند به‌عنوان اولین برنامه برخوردار از رویکرد آمایش سرزمین و اسناد مرتبط، آغازگر برنامه‌نویسی اکولوژیک در کشور باشد. این مهم در پیوند با بودجه‌ریزی اکولوژیک تحقق می‌یابد. از منظر دانشی ضروری است ارتباطات علمی بین رشته‌ای و فرارشته‌ای با هدف‌گذاری بازگشت‌پذیری سرزمین، پرسش-چالش امنیت آبی و غذایی را در بستر و فضای تغییرات اجتماعی و فناورانه شناسایی نماید. درک آمایش سرزمین به مثابه برنامه بیوفیزیکی در طول زمان، کمک می‌کند راهبردهای پیوندی و همبستی در برنامه هفتم مورد توجه قرار گیرند. همبست فرهنگ-زیست‌بوم-فناوری می‌تواند ماتریسی از زاویه دیدهای متفاوت، ضروری و موثر در روندشناسی تغییرات آبی و غذایی را در پیوند با تغییرات اجتماعی ترسیم نماید. ابعاد به هم پیوسته مسأله امنیت آبی و غذایی در برنامه هفتم چنانچه به‌صورت اکوسیستمی صورت‌بندی شود مرزهای سیاره‌ای و زیستی و تغییرات آن‌ها بر پیش‌ران‌های تغییرات (زیستی و فناورانه) مد نظر خواهند بود. برنامه هفتم می‌تواند امنیت آبی و غذایی را جدا از تغییرات مدنی و بایستگی‌های الزامات زیست جمعی در وسعت سرزمینی (فلات ایران) و تعاملات جهانی در نظر بگیرد. از این رو، اهتمام به ساخت جعبه ابزار مفهومی مرکب برای درک پیوندی و همبستی امنیت آبی و غذایی کافی نیست و محیط‌شناسی برای کاربرست صحیح جعبه ابزار یاد شده ضروری است. در مقیاس ملی، ضرورت وضعیت‌سنجی هشپاری اجتماعی نسبت به محیط طبیعی و اجتماعی و چگونگی محیط‌شناسی در کلان‌حوزه‌های علمی (علوم اجتماعی، فنی-مهندسی، علوم پزشکی و دام‌پزشکی)، و در مقیاس جهانی نیز تحلیل تغییرات مفهومی-نهادی در شناسایی امنیت نظیر شورای امنیت توسعه برای طراحی برنامه هفتم به مثابه برنامه اکولوژیک پیشنهاد می‌شود.

پی‌نوشت‌ها

1-Nexus

2-Water-Energy-Food

۳- بازخوانی انتقادی پیوندشناسی در الگوهای همبست (Nexus) نیاز به فرصت دیگری دارد.

4-Socio-Hydrologic

5-Livelihoods

۶- مجموعه توان بالقوه و بالفعل قابل احصاء از منابع در یک فضای طبیعی و اجتماعی توسعه، زیست‌مایه‌های آن فضا را تشکیل می‌دهند (حیدریان، ۱۳۸۴).

ضرورت توجه به محیط ایجاب می‌کند که در پیش‌برد راهبرد جایگزینی در طراحی برنامه هفتم به تغییرات سیاسی و سیاستی در مقیاس‌های فرا ملی توجه شود. همان‌طور که اصلاحات ادراکی و شناختی در حوزه‌های دانشی (طبیعی و اجتماعی) به پیش می‌روند به واسطه ارتباط علم - سیاست، از چند دهه قبل، تغییرات نهادی برای تأمین امنیت در مقیاس جهانی آغاز شده است. «بحث اصلاحات در سازمان ملل متحد به‌ویژه در دهه ۱۹۹۰ و اوایل هزاره جدید به دلیل وقوع تحولات ژرف در ساختار امنیتی بین‌المللی و روابط میان کشورها اهمیت بسزایی یافت» (بعیدی نژاد و همکاران، ۱۳۸۴). در گزارش لاهه: پیش‌زمینه توسعه پایدار (از فکر تا عمل) آمده است: همین‌طور که مسائل توسعه، جنبه جهانی پیدا می‌کنند و حدود در آن عالم گیر می‌شود، نیاز مبرم برای ایجاد شورای امنیت توسعه احساس می‌شود. چنین شورایی باید به بررسی امنیت به‌صورت عام و وسیع آن بپردازد. به‌صورت امنیت برای مردم و نه فقط برای سرزمین، بلکه به تمام مسائل از جمله امنیت غذایی و امنیت اکولوژیکی بپردازد (پرانک و الحق، ۱۳۸۰). به بیان دیگر، مفهوم سرزمین نه فقط در دایره مطالعات طبیعی و لذا فیزیکی بلکه به مثابه منظومه‌ای از روابط و شبکه‌های طبیعی-اجتماعی و لذا مرزهای متداخل شناخته می‌شود که برنامه‌ریزی آمایش سرزمین را به برنامه آینده‌نگر بیوفیزیکی تبدیل می‌نماید. برنامه هفتم باید متأثر از سند ملی آمایش سرزمین و ملاحظه تغییرات مفهومی-نهادی امنیت در سطح جهانی، امنیت آبی و غذایی را در مقیاس‌های ملی و زیست‌کره به‌عنوان امنیتی فرا طبیعی و در پیوند با حوزه انسانی و اجتماعی مد نظر قرار دهد.

نتیجه‌گیری

برنامه‌ریزی‌های توسعه مبتنی بر تفکرات توسعه‌ای هستند و بسته به انتخاب رویکردهای مختلف در مباحث توسعه، نتایج متفاوتی را در حیات جوامع بشری و زیست‌بوم آن‌ها پدید آورده‌اند. با آشکار شدن کاستی‌های این برنامه‌ها، واگرایی‌های طبیعی و اجتماعی و نفی دانش‌ها و فناوری‌های بومی در طراحی برنامه‌های توسعه جای خود را به همگرایی‌های متنوعی داده است که در گرایش روزافزون به تحقیقات بین رشته‌ای و فرارشته‌ای و تحلیل‌های پیوندی و همبستی مشاهده می‌شود. مداخلات توسعه‌ای در سرزمین‌هایی که از حیات طبیعی-اجتماعی طولانی و دیرین، نظیر فلات ایران برخوردارند، پیچیدگی‌های بیشتری دارد. تأمین امنیت پایه یعنی امنیت آبی و غذایی برای استمرار و بهبود زیست در سرزمین، با اتکاء به رویه‌های پیشین در تحلیل مسأله نه تنها کافی نیست بلکه

- 18-Biogeomorphology
- 19-Geocodynamics
- 20-Cross-disciplinary
- 21-The Earth BioGenome Project (EBP)
- 22-Analysis standards
- 23-Eukaryotic
- 24-<https://www.earthbiogenome.org>, 2021
- 25-Cultural Geology
- 26-Biocultural diversity

۲۷- برای ملاحظه نقد رقابت‌زدگی جامعه‌شناسی و پیامدهای آن در تحلیل نظم اجتماعی بنگرید به: مهام (۱۳۹۹ الف).

۲۸- الهام‌گیری از طبیعت و پدیده‌های طبیعی در حوزه ابزارسازی و تحقیقات فناوریانه رواج دارد. مثلاً الگوریتم‌های فرا ابتکاری مثال روشنی از این الهام‌گیری برای بهینه‌سازی است. الگوریتم رقابت استعماری یکی از این نمونه‌ها می‌باشد که در گستره وسیعی از اقتصاد آب تا مکان‌یابی و مدیریت انرژی و توسعه روستایی مورد استفاده قرار گرفته است. این الگوریتم فاقد درک اجتماعی-اکولوژیک و لذا با معضل ناپایداری در طول زمان و از دست رفتن بهینگی روبه‌رو است. آسیب‌پذیری فقدان درک اجتماعی-اکولوژیک از مسائل نه فقط حوزه‌های طبیعی و اجتماعی بلکه حوزه فنی-مهندسی را نیز با آسیب روبه‌رو می‌سازد که فجایع مهندسی را به بار می‌آورد. برای نقد الگوریتم رقابت استعماری بنگرید به: مهام (۱۳۹۹ ب).

- 29-Biospher
- 30-Global Agro-ecological Zones study (GAEZ)

۳۱- یادآوری می‌شود که کشاورزی مدرن و تک‌کشتی به نام «انقلاب سبز» آسیب‌های فراوان اجتماعی-اکولوژیک به بار آورد و اکنون بحث از تناسب با زیست‌بوم و کشاورزی پایدار یعنی انقلاب آبی است. بنگرید به: مرشدی، ع (۱۳۹۳).

- 32-Francis Bretherton

منابع

آرگلیسمن، ا. ۱۳۹۴. *اگرواکولوژی*. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. چاپ هفتم. مشهد، ایران.

آسپینال، ر. و جی هیل، م. ۱۳۹۲. *تغییر کاربری زمین: علم، سیاست و مدیریت*. مترجمان: مجتبی رفیعیان، مهران محمودی، و سمیه خالقی. انتشارات آذرخش. چاپ اول. تهران. ایران.

اسلامی، ز.، جنت‌رستمی، س. و اشرف‌زاده، ا. ۱۳۹۸. کاربرد مدل‌سازی در مدیریت رابطه پیوندی آب، غذا و انرژی. آب و توسعه پایدار، ۶(۲): ۱-۸. [10.22067/JWSD.V6I2.74126](https://doi.org/10.22067/JWSD.V6I2.74126)

بعیدی‌نژاد، ح.، دریایی، م. و علی‌آبادی، م. ۱۳۸۴. تحول در ساختار نظام ملل متحد. چاپ اول. تهران، ایران.

۷- برای ملاحظه تحلیلی مرکب از در هم تنیدگی ویژگی‌های طبیعی و اجتماعی در فلات ایران (گسل و زیست جمعی در ایران) بنگرید به: خسروی و همکاران (۱۳۹۱).

۸- یادآوری می‌شود با وجود آنکه امروزه بیشتر داروها به‌صورت مصنوعی در کارخانه‌ها تولید می‌شوند، برخی اقلام دارویی مهم، نظیر مرفین و کینین، هنوز مستقیماً از گیاهان به‌دست می‌آیند. تخمین زده‌اند که بیش از ۲۵٪ از کل داروهای پزشکی امروز از گیاهان گرمسیری به‌دست می‌آید. چهار پنجم جمعیت جهان از داروهای سنتی استفاده می‌کنند. بیش از ۴۰٪ کل داروهای موجود در ایالات متحده آمریکا هنوز از منابع طبیعی تأمین می‌شوند (پیتون و همکاران، ۱۳۸۰). گیاه به مثابه غذا و دارو و اهمیت تنوع گیاهی در تنوع کشاورزی و دام‌پروری و نهایتاً پیوند تنوع زمین-گیاه با تنوع غذایی نیازمند مباحث و فرصت دیگری است.

- 9-Earth Science For Society (ESFS)

- 10-Geobotany

۱۱- مطالعات ژئوبوتانی «ادغام‌کننده فرآیندهای فیزیکی و بیولوژیکی در نظر گرفته می‌شوند» (Ustin و همکاران، ۱۹۹۹).

- 12-Ethnobotany

۱۳- اتنوبوتانی یا «قوم‌گیاه‌شناسی، مطالعه ارتباط‌های دو سویه بین اقوام ابتدایی معاصر و گیاهان است. اگر چنین مطالعه‌ای برای بازسازی گیاهان در دوران‌های گذشته انجام شود، دیرین گیاه‌شناسی (Paleobotany) خوانده می‌شود (علی‌زاده، ۱۳۸۰).

- 14-Geomedicine

۱۵- در یک نگاه زمین‌شناسی پزشکی را می‌توان پیامدهای اثرات پروسه‌های طبیعی موجود در هر منطقه به‌خصوص بر روی سلامت انسان و سایر جانداران تعریف نمود. علاوه بر اثرات متداول در طی پروسه‌های زمین‌شناختی، همچنین شامل تأثیرپذیری سلامت انسان از فاکتورهایی مانند تشعشعات خورشیدی و کیهانی، موقعیت‌های متنوع آب و هوایی، جابجایی مواد شیمیایی در اتمسفر می‌شود. فرآیندهای فوق عملاً به این دلیل مورد توجه قرار می‌گیرند که می‌توانند با دخالت در ساختار خاک بر روی سلامت انسان تأثیر بلامنازع بر جای گذارند (صادقی مطلق، ۱۳۹۴).

- 16-Ethnopharmacology

۱۷- اتنوفارماکولوژی، مشاهده، شناسایی، توصیف و بررسی تجربی اجزای سازنده و اثرات بالینی داروهای بومی دانست. اتنوفارماکولوژی یک میدان پژوهش چند تخصصی است که شالوده آن بر گیاه‌شناسی، فارماکولوژی، زهرشناسی، فیتوشیمی و شیمی قرار دارد ولی با رشته‌های دیگر علوم همچون مردم‌شناسی و بوم‌شناسی هم در ارتباط است. دانش اتنوفارماکولوژی ایجاد یک فرصت را برای همکاری میان رشته‌ای و چندرشته‌ای در بین پژوهشگران گیاه‌شناسی، فارماکولوژی، سم‌شناسی، شیمی، آنترپولوژی و جامعه‌شناسی فراهم می‌آورد (نبی‌پور و همکاران، ۱۴۰۰).

بولن، پ. و هاسوس، گ. ۱۳۹۲. مدیریت پایدار آگرواکوسیستم: تلفیقی اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی. مترجمان: هادی ویسی، حسین صباحی، حسین محمودی، و کورس خوشبخت. انتشارات دانشگاه شهید بهشتی. چاپ اول. تهران. ایران.

پرانک، ژ. و الحق، م. ۱۳۸۰. گزارش لاهه: پیش‌زمینه توسعه پایدار (از فکر تا عمل). مترجم: مصطفی مهاجرانی. محیط‌شناسی، ۲۷(۲۸): ۸۵-۹۹. [10.1001.1.10258620.1380.27.28.9.9](https://doi.org/10.1001.1.10258620.1380.27.28.9.9)

پوستل، س. ۱۳۸۳. آخرین آبادی. مترجم: امیر عباس صدیقی و مسعود سلطانی. نشر نی. چاپ اول. تهران. ایران.

پیتون، ب. کامپا، ه. و وینترستاین، ا. ۱۳۸۰. تنوع زیستی. مترجم: محمد دانش. انتشارات سازمان حفاظت محیط‌زیست. چاپ اول. تهران. ایران.

جباری، آ. و حسین‌پور، ب. ۱۳۹۹. مروری بر مطالعات هیدرولوژی اجتماعی در جهان. تحقیقات منابع آب ایران، ۱۶(۳): ۲۲۲-۲۴۴. [20.1001.1.17352347.1399.16.3.16.4](https://doi.org/10.1001.1.17352347.1399.16.3.16.4)

چونداوات، گ. ۱۳۸۳. مبانی آگروفارستری. مترجمان: یعقوب راعی، عادل دباغ محمدی‌نسب، فرید شکاری، و عزیز جوانشیر. انتشارات دانشگاه زنجان. چاپ اول. زنجان. ایران.

حیدریان، ا. ۱۳۸۴. ده گام برای توسعه مدیریت مشارکت‌مدار. انتشارات پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری. چاپ اول. تهران. ایران.

خسروی، ق.، رامشت، م.، ثروتی، م. و فورس، ا. ۱۳۹۱. تکنونیک جنبه، انسان، مدنیت. پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ۴۴(۳): ۱۷-۳۸. [10.22059/JPHGR.2012.29212](https://doi.org/10.22059/JPHGR.2012.29212)

خوش‌رفتار، ر. ۱۳۹۷. ژئومورفولوژی فرهنگی: نقش ژئوسایت‌های کارستی در باورها و فولکلور (مطالعه موردی: استان زنجان). پژوهش‌های دانش زمین، ۹(۳۴): ۱۲۹-۱۴۴. [10.29252/ESRJ.9.2.129](https://doi.org/10.29252/ESRJ.9.2.129)

سپهر، ع. ۱۳۹۱. وراثت ژئومورفولوژیک: مخاطرات محیطی و تنوع زمینی. مقالات اولین همایش ملی انجمن ایرانی ژئومورفولوژی، ژئومورفولوژی و زیست‌گاه انسان (فرصت‌ها و محدودیت‌ها). خانه اندیشمندان علوم انسانی، تهران. ایران. <https://search.ricest.ac.ir/dl/search/defaultta.aspx?DTC=36&DC=113803>

سازمان ملل متحد، ۱۳۹۵. گزارش توسعه پایدار جهانی. مترجم: محمدرضا مهربان. انتشارات انجمن حسابداران خبره با همکاری انتشارات رشید. چاپ اول. تهران. ایران.

صفایی، و.، داوری، ک. و پورمحمد، ی. ۱۳۹۹. ضرورت پیوند آب، انرژی و غذا براساس برنامه استراتژیک توسعه پایدار. آب و توسعه پایدار، ۶(۲): ۹-۱۴. [10.22067/JWSD.V6I2.72591](https://doi.org/10.22067/JWSD.V6I2.72591)

دانلپ، ر. و جی برول، ر. ۱۳۹۹. تغییرات اقلیمی و جامعه (گزارش کارگروهی انجمن جامعه‌شناسی آمریکا در زمینه جامعه‌شناسی و تغییر اقلیم جهانی). مترجمان: عادل ابراهیمی لویه، سلیمان

میرزایی راجعونی، انتشارات لویه. چاپ اول. تهران. ایران.

رامشت، م. و بابا جمالی، ف. ۱۳۸۸. استثنائاتی در هویت فضای مدنی ایران، جغرافیا و مطالعات محیطی، ۱۱(۱): ۷-۱۳.

صادقی مطلق، م. و طهرانی، م. ۱۳۹۴. نقش خاک‌ها در گستره زمین‌شناسی پزشکی: عناصر کمیاب. انتشارات موسسه تحقیقات خاک و آب. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. چاپ اول. کرچ، ایران.

علی‌زاده، ع. ۱۳۸۰. تئوری و عمل در باستان‌شناسی (با فصل‌هایی در زیست‌شناسی تحولی و معرفت‌شناسی). انتشارات سازمان میراث فرهنگی کشور. چاپ اول. تهران. ایران.

فائو، ۱۳۹۳. کشاورزی در جهان به سوی ۲۰۳۰-۲۰۵۰. مترجمان: رویا محمدرزاده و سمانه قلی‌پور. انتشارات موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی. چاپ اول. تهران. ایران.

کریمی، ح.، کرمی، غ. و موسوی، م. ۱۳۹۸. بررسی ویژگی و زمینه‌های توسعه جنگل-زراعی. فصلنامه انسان و محیط‌زیست، ۱۷(۴۹): ۷۹-۹۰. [20.1001.1.15625532.1398.17.2.6.6](https://doi.org/10.1001.1.15625532.1398.17.2.6.6)

کوثر، آ. ۱۳۷۴. مقدمه‌ای بر مهار سیلاب‌ها و بهره‌وری بهینه از آن‌ها (آبیاری سیلابی، تغذیه مصنوعی، بندهای کوتاه خاکی. انتشارات وزارت جهاد سازندگی. چاپ اول. تهران. ایران.

مشرقی، ع. ۱۳۹۳. کشاورزی پایدار در زیست‌بوم‌های مناطق خشک (انقلاب آبی)، انتشارات دانشگاه تهران. چاپ دوم. تهران. ایران.

مهام، م. ۱۳۹۹ الف. رقابت و نظم اجتماعی (نقد جامعه‌شناسی گسسته‌گرا بر مبنای انسان‌شناسی یاریگری. راهبرد فرهنگ، ۱۳(۵۰): ۵۳-۸۴. [10.22034/JSFC.2020.119939](https://doi.org/10.22034/JSFC.2020.119939)

مهام، م. ۱۳۹۹ ب. الگوریتم‌های فرا ابتکاری و الگویی اندرکنش «الگوی اندرکنش» حوزه‌های طبیعی و انسانی (مطالعه موردی: الگوریتم رقابت استعماری). دومین همایش ملی ریاضیات زیستی. دانشکده علوم ریاضی دانشگاه تبریز، تبریز. ایران.

نانز، پ.، واندربرگ، ج.، و نیکامپ، پ. ۱۳۸۴. اقتصاد اکولوژیکی تنوع زیستی (کاربرد روش‌ها و سیاست‌ها). مترجم: مجید مخدوم. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ اول. تهران. ایران.

نبی‌پور، ا.، رستگار، م.، مرادی، ل.، زیرایی، م.، لاوری، ن.، آل ابراهیم، ع.، امیربندی، ا.، ابولزاده، س. و زینب حسینی، س. ۱۴۰۰. اتنوفارماکولوژی گیاهان داوریی استان بوشهر. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر. چاپ اول. بوشهر. ایران.

ودیدی، ک. ۱۳۵۰. جغرافیای کشاورزی عمومی. انتشارات دهخدا. چاپ دوم. تهران. ایران.

هرویو، برتران. ۱۳۸۳. حق مردم در خودبسندهای غذایی. مترجم: بهروز صفدری. انتشارات آگاه. چاپ اول. تهران. ایران.

- Eriksoon O. 2018. What is biological cultural heritage and why should we care about it? An example from Swedish rural landscapes and forests. *Nature Conservation*, 28(5): 1-32. [10.3897/natureconservation.28.25067](https://doi.org/10.3897/natureconservation.28.25067)
- Viles H.A. 2019. Biogeomorphology: past, present and future. *ELSEVIER, Geomorphology*, 366(1):106809. [10.1016/j.geomorph.2019.06.022](https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2019.06.022)
- Cotterill F.P.D. 2011. Geocodynamics and the Kalahari Epeirogeny: Linking its Genomic Record, Tree of life and palimpsest into a unified narrative of landscape evolution. *South African Journal of Geology*, 114(3-4): 489-514. [10.2113/gssajg.114.3-4.489](https://doi.org/10.2113/gssajg.114.3-4.489)
- Schaal B. 2019. Plants and people: Our shared history and future, *Plants, People, Planet*, 1(1): 14- 19. [10.1002/ppp3.12](https://doi.org/10.1002/ppp3.12)
- Ustin, Susan L, Stéphane Jacquemoud, Michel M. Verstraete .1999. Geobotany: Vegetation Mapping for Earth Sciences. In book: *Remote Sensing for the Earth Sciences, Manual of Remote Sensing. Volume 3: 189-248. Publisher: John Wiley and Sons. Third Edition. New Jersey, united.States.* https://www.researchgate.net/publication/271904290_Geobotany_Vegetation_Mapping_for_Earth_Sciences