



Biodiversity as a model of intervention for earth development (Questioning the interconnectedness of biological-social domains)

Mahmood Maham 

1. Corresponding Author , Assistant Professor of Culture and Social Studies Research Institute of Islamic Culture and Thought,
Email: maham812002@yahoo.com

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article Article history: Received: 20-2-2023 Received in revised form: 24-4- 2023 Accepted: 6-6- 2023 Published online: 11-11-2023 Keywords: Geodiversity, Plant diversity, Biosocial literacy, Biological complexes, Spatial planning, nexus of "culture-ecosystem-technology", Food security, Geoecodynamics	The main idea of this article is based on the connection between natural and human fields in the analysis of biodiversity issues and its research. Hence, how to rethink biodiversity based on the interconnectedness of complex levels and layers of biology, physiology, and ecology is an issue and a challenge. If we consider biodiversity as a treasure trove of natural and human heritage, the relationships of the aforementioned layers will be observed and understood over time. The entanglement of natural and human heritages involves a variety of changes and interventions that represent internships and human performance in a range of "cultural and technological" relationships throughout history. Accordingly, how to rethink biodiversity over time and conserve it and foreshadow the process of change, is presented in the main question of the article: How can the place of human issues and social studies in biological sciences research be identified and culturally and technologically retrieved? To answer the main question, descriptive-analytical-critical method and combined approach of deep ecological landscapes and land use were used. It seems that by rearranging and moving from single-discipline to interdisciplinary activities to overcome the existing knowledge gap between the natural and human domains, On the one hand, and considering the nexus of "culture-ecosystem-technology" on the other hand, it is possible to organize scientific collaborations with the focus on the ecosystem and the goal of sustainable development.

Cite this article: Maham, M.; (2023). Biodiversity as a model of intervention for earth development .. *Journal of Social Problems of Iran*, 14 (1),25-40.



© The Author(s). Publisher: University of Tehran Press.



تنوع زیستی (طبیعی-اجتماعی) به مثابه الگوی مداخله برای آبادانی سرزمین (پرسش‌گری از بهم پیوستگی حوزه‌های زیستی-اجتماعی)

محمود مهام^۱ ✉

۱. نویسنده مسئول، استادیار پژوهشکده فرهنگ و مطالعات اجتماعی پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی، رایانامه: maham812002@yahoo.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	ایده اصلی این مقاله بر پیوند حوزه‌های طبیعی و انسانی در تحلیل مسائل تنوع زیستی طبیعی-اجتماعی و پژوهش‌های آن، استوار است. از این‌رو، چگونگی بازاندیشی تنوع زیستی بر مبنای پیوستگی و یکپارچگی سطوح و لایه‌های درهم-پیچیده بیولوژی و فیزیولوژی و اکولوژی، به عنوان یک مساله و چالش حیاتی مطرح می‌شود. چنانچه تنوع زیستی را به مثابه گنجینه مواریث طبیعی و انسانی در نظر بگیریم، روابط لایه‌های پیش‌گفته، در طول زمان، مشاهده و درک خواهند شد. درهم‌تنیدگی مواریث طبیعی و انسانی، تنوعی از تغییرات و مداخلات را در بر دارد که کارورزی و عملکرد بشر را در طیفی از انواع روابط «فرهنگ و فناوری» در طول تاریخ به نمایش می‌گذارد. چگونگی بازاندیشی تنوع زیستی در طول زمان و حفاظت از آن و آینده‌نگری روند تغییرات، بدین‌صورت در پرسش اصلی مقاله آورده شده است: جایگاه مباحث انسانی و مطالعات اجتماعی در پژوهش‌های علوم زیستی چگونه قابل شناسایی و بازبایی فرهنگی و فناورانه است؟ برای پاسخ‌گویی به پرسش اصلی از روش توصیفی-تحلیلی-انتقادی و رویکرد تلفیقی از مناظر اکولوژی عمیق و آمایش سرزمین استفاده شد. به نظر می‌رسد با بازآرایی و عبور از تک-حوزه رشته‌ها به سوی فعالیت‌های بین-رشته‌ای و فرا رشته‌ای برای غلبه بر گسست دانشی موجود میان حوزه‌های طبیعی و انسانی، از یک‌سو و توجه به هم-بست «فرهنگ-زیست‌بوم-فناوری(بومی و نو)» از سوی دیگر، بتوان هم‌کاری‌های علمی را با محوریت زیست‌بوم و هدف‌گذاری پیشرفت‌مانا، سامان داد. زمین-گیاه به مثابه بستر زیست‌های پایدار و تنوع استقرار و اسکان در زیست‌جمعی در قالب آمایش سرزمین بوم‌پایه، سرفصلی کلان برای پیوندشناسی کلان‌حوزه‌های علمی (علوم اجتماعی و انسانی، فنی-مهندسی، و علوم پزشکی و دام‌پزشکی) می‌باشد. بدیهی است روند بازتوانی علمی و احیاء سواد زیستی-اجتماعی برای حرکت به سوی پیشرفت‌مانا، می‌بایستی در شبکه‌ای پویا از دیگر سرفصل‌های بنیادین، تکمیل شود و مستمراً اصلاح و ارتقاء یابد. امری که در این مقاله به‌صورت هم‌بست «فرهنگ-زیست‌بوم-فناوری» پیشنهاد شده است.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۰۱	
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۲/۰۴	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۱۶	
تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۰۸/۲۰	
کلیدواژه‌ها:	
تنوع زمینی، تنوع گیاهی، سواد	
زیستی-اجتماعی، مجتمع‌های	
زیستی، آمایش سرزمین، زیست	
ژئومورفولوژی، جامعه‌شناسی	
گیاهی، امنیت غذایی، هم‌بست	
فرهنگ-زیست‌بوم-فناوری،	
ژئوکودینامیک.	

استناد: مهام، محمود. (۱۴۰۲). تنوع زیستی (طبیعی-اجتماعی) به مثابه الگوی مداخله برای آبادانی سرزمین بررسی مسائل اجتماعی/ایران، ۱۴(۱)، ۲۵-۴۰.

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران. © نویسندگان.



طرح مساله

وقتی ارتباط «زمین و زندگی»^۱ واکاوی می‌شود و علوم زمین برای جامعه (ESFS)^۲ مورد مطالعه قرار می‌گیرند، با تنوع‌های مختلفی روبرو می‌شویم: تنوع زمینی^۳، تنوع در استقرار و تحرک و اسکان زیست‌مندان^۴، تنوع در الگوی زیست جمعی و مجتمع‌های زیستی. علی‌رغم تجارب بسیار طولانی زندگی در زمین، زیست و زیست‌مندی در دوران جدید، صورت‌بندی خاصی پیدا کرده است. توسعه-خواهی فراگیر و اجرای برنامه‌های توسعه، شاکله جدیدی در پیوند «زمین و زندگی» پدید آورده است که پیوند تنوع زمینی و زیستی با تنوع انسانی و اجتماعی را با چالش‌های جدی مواجه ساخته است. این پیوند به ظاهر ساده و آشکار، از مناظر دانشی (علوم اجتماعی، فنی-مهندسی، علوم پزشکی و دام‌پزشکی)، بسیار بعید و سخت گردیده در حالی که درک و حل مسائل واقعی، در گرو پیوندشناسی یاد شده است. ضعف در سواد زیستی-اجتماعی و ناترازی توان علمی-پژوهشی-آموزشی برای تحلیل واقعیت ناهمگون، درهم‌تنیده و بهم‌پیوسته حوزه‌های زیستی و اجتماعی، پیامدهای مخرب زیستی-اجتماعی را در پی داشته است. بازاندیشی اجباری تنوع زیستی^۵ و ضرورت تحلیل پیوند تغییرات زیستی و تغییرات اجتماعی نظیر ارتباط تغییر اقلیم با فقر و اشتغال و کشاورزی و امنیت غذایی، ارتباط تغییر تنوع زیستی اجتماعی با اکوسیستم آبی و خدمات اکوسیستمی و جامعه‌شناسی گیاهی^۶، و به‌طور کلی، اندرکنش تنوع زیستی طبیعی و تنوع زیستی اجتماعی، پرسش-چالش‌های جدیدی را پی ریزی کرده است که پیوند ناگسستنی با مجتمع‌های زیستی و علوم اجتماعی دارد. بنابراین، با پرسش‌های تخصصی رایج روبرو نیستیم. ناکامی‌های مکرر برنامه‌های توسعه و ناکارایی بودجه‌نویسی‌های متداول-برنامه و بودجه‌هایی که اجتماعی-اکولوژیک نیستند- به مثابه صورت مساله‌ای اجتماعی، مطرح می‌شوند، لیکن این مساله-شناسی بدون ارتباط با تغییرات زیستی و بیوفیزیکی بی‌ثمر خواهد بود. خسارت‌های اقتصادی و ناامیدی از دستیابی به بهبود مستمر زندگی و زیست‌پذیری زمین در آینده، مباحث انتقادی و جدیدی را با عنوان «توسعه پایدار» مطرح ساخته است. «مفاهیم مربوط به توسعه پایدار، تعریف محیط زیست را از محیط حیات جسمانی و بیولوژیک به محیط انسانی و روحانی گسترش داد و سپس در تبیین منظر^۸، آن را از منظر صامت به چشم اندازی تاریخی-فرهنگی ارتقاء داد» (منصوری، ۱۳۸۳: ۷۷). هر چند «توسعه پایدار» نیز بدون نقد نیست و نیازمند برداشتن قدم‌های بعدی در تحلیل تغییرات زیستی و پیش‌ران‌های آن برای حرکت در مسیر مانایی اجتماعی و پیشرفت مانا هستیم، با این وجود، فراگیر شدن مباحث توسعه پایدار، ضرورت عبور از الگوهای تحلیلی رایج را در فهم مسائل اجتماعی آشکار ساخته است. امروزه روشن شده است که مطالعات تک‌حوزه-رشته‌ای، به صورت‌بندی‌های ناقص از روندشناسی تغییرات طبیعی و انسانی و اندرکنش میان آن‌ها می‌انجامد و تاثیری نامطلوب بر آینده‌نگری مسائل «زمین و زندگی» بر جای می‌گذارد. کوشش‌های

1 Land and life

2 Earth Science for Society

3 Geodiversity

۴ تنوع پدیده‌های زمین‌شناسی، هیدرولوژی، ژئومورفولوژی، خاک‌شناسی، توزیع و فراوانی این پدیده‌ها و ارتباط آن‌ها با یکدیگر در چشم‌انداز (Lookout). در توضیح سرانو و روئیز فلانو (۲۰۰۷) از تنوع زمینی، تنوع طبیعی غیر زنده از تکتونیک، ژئومورفولوژی، خاک‌شناسی، هیدرولوژی، توپوگرافی، و عوامل لیتولوژی (مختاری، ۱۳۹۷: ۳۰۸ و ۳۰۹) را شامل می‌شود.

5 Biota

6 Biodiversity

7 Phytosociology

۸ در قرن ۲۱ با رسمیت یافتن رابطه چند بعدی سوژه و ابژه و پیچیدگی‌های رابطه انسان با محیط، در کنار مشخص شدن ناکارآمدی رویکردهای شیء‌گرای مدرن در درک روابط نوین میان انسان و محیط، نیاز به رویکردهای نو در ساماندهی محیط‌های انسانی احساس می‌شود. در اینجا است که منظر و مفهوم نوین چندوجهی آن مورد توجه قرار می‌گیرد (آل هاشمی، ۱۳۹۶: ۳۹).

جهانی قابل توجه‌اند اما ناپیوستگی حوزه‌های مطالعاتی و تحقیقاتی را نباید نادیده گرفت. «دانشگاهیان، متخصصان محیطی و شرکت‌ها در حال درک این موضوع هستند که پایداری و چگونگی فهم آن، کافی نیست. آن‌ها به دنبال فراتر از پایداری هستند تا بتوانند بهترین راه حل را بیابند. «جان لیل»^۱ (۱۹۹۶) رویکردی در طراحی «مناظر شهری» معرفی کرد. طراحان به واسطه مفهوم «احیایی» می‌توانند اکوسیستم‌های از دست رفته را بازسازی کنند. در مقایسه دو تفکر «پایداری» و «احیایی»، تفکر «پایداری» با اتکاء بر فاکتورهای بوم‌شناختی موجود، اقدام به طراحی می‌کرد، در حالی که تفکر احیایی بر تغییر اکوسیستم‌های طبیعی، از گذشته تا امروز توجه دارد. این موضوع ماهیت «فرایندی بودن» و «سیستماتیک بودن» را به تفکر احیایی می‌افزاید (حبیبی، ۱۴۰۰: ۶). باید افزود که طراحی الگوهای تلفیقی و همبستی از روابط حوزه‌های طبیعی و اجتماعی هم مورد توجه قرار گرفته‌اند اما ضروری است همبست‌ها نیز -مانند همبست فرهنگ-زیست‌بوم-فناوری- فراحوزه‌ای ساخته شوند تا از سطوح بیولوژی و فیزیولوژی به سطح اکولوژی اجتماعی متصل شوند و ارتقاء یابند. پرسش از دامنه‌های زیستی در فلات ایران و ارتباطات آن‌ها بسیار اساسی است. در فلات ایران که سرزمینی با انواع از تنوع‌های طبیعی و انسانی است، سه الگوی زیست جمعی داشته‌ایم که مرتبط و متصل با یکدیگر در قالب سه شیوه زیست عشایری، روستایی و شهری، پیکره زیست جمعی و سیمای سرزمینی ایران را ساخته بودند. پرداختن به پرسش-چالش‌های تمهیدگر پیوندشناسی حوزه‌های طبیعی و اجتماعی، می‌تواند گستره مساله و هم‌پیوندهای آن را آشکار سازد.

نمونه پرسش-چالش‌های تمهیدگر پیوندشناسی حوزه‌های طبیعی و اجتماعی در فلات ایران:

سوال این است که دامنه «زیست» از منظر پژوهشی تا کجا و چگونه است؟ ارتباط «بُعد انسانی» اکولوژی از منظر پژوهشی با «بُعد طبیعی» آن، و با سایر لایه‌ها (بیولوژی و فیزیولوژی) چگونه است؟ موانع و چالش‌های این پیوند زیستی کدامند؟ بازاندیشی تنوع زیستی و آینده‌نگری آن چگونه امکان‌پذیر است؟ تغییرات تنوع زیستی به مثابه تغییرات الگوی مداخله برای آبادانی سرزمین تابع چه الگو-روندهایی است؟ محوریت «زیست» در حوزه‌های بیولوژی و فیزیولوژی و اکولوژی، چگونه در رشته‌های علمی، پیوندها و هم‌کارهای علمی و فناورانه آن‌ها نمایان می‌گردد؟ مثلاً، وقتی در ریاضیات زیستی^۲ که میان یک پزشک با ریاضی‌دان^۳ برای مقابله با بیماری سرطان یک بیمار، گفت‌وگو و هم‌کاری علمی صورت می‌گیرد، جایگاه حوزه اکولوژی اجتماعی چگونه دیده می‌شود؟ مساله سرطان، به عنوان صورت مساله مشترک در هم‌کاری یاد شده، فاقد بُعد انسانی و اجتماعی است؟ یا این که در مساله‌شناسی سرطان، نمی‌تواند کمک نماید؟ علوم اجتماعی چه نقش و مسئولیت پژوهشی دارد؟ محققان حوزه‌های زیستی چگونه یکدیگر را می‌شناسند و با یکدیگر هم‌کاری علمی می‌نمایند؟ مثلاً، وقتی محققان علوم زیستی در مورد فون^۴ و فلور^۵ یک منطقه به مطالعه می‌پردازند، اگر فرض نماییم که پژوهش آن‌ها به صورت پیوسته و در کنار یکدیگر انجام می‌شود، این پرسش مطرح می‌گردد که حضور انسان‌ها و فعالیت‌های جوامع انسانی را در فضای منطقه مورد بررسی، چگونه در نظر می‌گیرند؟ و این ارتباط، چگونه شناسایی، پردازش و تحلیل می‌گردد؟ به عنوان مثال، جامعه‌شناسی گیاهی با حشره‌شناسی پزشکی چگونه تعامل می‌کند؟^۶ و این تعامل، در تحلیل ایمنی و

1 Lyle Tillman John

2 Nexus

3 Biomathematics

۴ گفتنی است «رابطه ریاضی و زیست‌شناسی در سده بیست و یکم وارد مرحله بسیار متفاوتی شده است» (رکنی لموکی، ۱۳۹۶: ۲۰).

5 Fauna

6 Flora

۷ شاید طرح چنین پرسش‌هایی به‌ویژه در حوزه علوم اجتماعی نامانوس به نظر برسند اما وقتی اهمیت این پرسش چالش‌ها و رابطه‌شناسی‌ها مشخص می‌شود که مباحث بین رشته‌ای و فرا رشته‌ای را ناظر بر مسائل واقعی مورد توجه قرار دهیم. به عنوان مثال، می‌توان به تحلیل بولن و هاوس از شکاف دانشی میان حوزه‌های علمی و ضرورت هم‌کاری‌های متنوع علمی اشاره کرد: از همه گونه‌های گیاهی یا دامی که انسان می‌تواند تولیداتشان را استفاده کند کشاورزی

امنیت غذایی و پایداری و مانایی مجتمع‌های زیستی چگونه به منصف ظهور می‌رسد؟ چرا و چگونه اکولوژی جاده^۱ سال‌ها درک نمی‌شود و به تعویق می‌افتد؟ در حالی که یکی از ارکان توسعه بر محور «راه» و «جاده» بنا شده است. هنوز کوهستان‌ها در برنامه‌ریزی شهری ایران^۲ به مثابه سرزمینی کوهستانی، ناشناخته و فاقد جایگاه هستند؟ محرومیت و رفاه در مناطق خشک و نیمه خشک نظیر فلات ایران چگونه به رژیم رودخانه-ای کشور، متصل یا منفصل می‌شوند؟ تغییرات جمعیتی ایران نشانه چه تغییراتی در تنوع زیستی طبیعی است و چه پیامدهایی بر این تنوع دارد؟ چالش‌های بیولوژیکی چگونه به چالش‌های اکولوژیک ختم می‌شوند و بالعکس؟ بیماری‌های فراگیر نظیر کووید ۱۹ چگونه بر سلامت اجتماعی تأثیر می‌گذارند؟ جامعه‌شناسی پزشکی و جغرافیای پزشکی و زمین‌شناسی پزشکی و پزشکی انسان و دام، ارتباطات و همکاری علمی دائمی و رسمی دارند؟ تغییرات شناختی در سطح ملی نسبت به پدیده‌های طبیعی در فلات ایران (سیل، گسل، خشکسالی، زلزله) در مقایسه با گذشته‌های دور و دورتر، چه پیامدهایی در مدیریت استعدادها، طبیعی و اجتماعی و فناوریانه دارد؟ پیامدهای افول حافظه اکولوژیک در جوامع محلی چه تأثیری بر حفاظت از منابع طبیعی دارد؟ مطالعات و تحقیقات اجتماعی چه نقشی در مدیریت مراتع دارند؟ روندهای جهانی تغذیه و تغییرات رژیم-های غذایی در تنوع زیستی اجتماعی فلات ایران، در تحقیقات اجتماعی «جامعه و غذا» مورد توجه‌اند؟ زیست‌جامعه‌شناسان^۳ در جامعه علوم اجتماعی ایران چه جایگاه و فعالیت‌هایی دارند؟ برنامه‌ریزی‌های اجتماعی به نام توسعه و نوسازی چه تأثیری بر بافت مجتمع‌های زیستی در ایران گذاشته است؟ در تحقیقات اجتماعی چگونه به فرایند پایداری اجتماعی پرداخته می‌شود؟ الگوهای زیستی زیست‌مندان گذشته‌های دور و باستانی در قالب سازه‌ها و فناوری‌ها و مجتمع‌های زیستی، چه درس‌هایی برای امروز و آینده دارند؟ دانش‌ها و فناوری‌های بومی^۴ بیانگر چه الگویی میان فرهنگ «و» زیست‌بوم «و» فناوری هستند؟

با توجه به این قبیل پرسش‌ها و چالش‌های دانشی از یک‌سو و وفور تنوع طبیعی و انسانی در سرزمین ایران در کنار تجارب طولانی مداخلات توسعه‌ای و تغییرات سیمای سرزمین از سوی دیگر، اگر تنوع زیستی را به مثابه گنجینه‌های طبیعی و انسانی در مقیاس زیست‌کره^۵ - که ثمره الگوهای مداخله در سرزمین است - در نظر بگیریم، آن‌گاه این پرسش مطرح می‌شود که: جایگاه مباحث انسانی و مطالعات اجتماعی در پژوهش‌های علوم زیستی، چگونه قابل شناسایی و بازیابی فرهنگی و فناوریانه‌اند؟ بنابراین، می‌توان

فقط چند صد تایی آن‌ها را به‌طور مستقیم استفاده می‌کند. از بین آن‌ها ۸۰ گیاه زراعی و ۵۰ گونه دامی بخش عمده غذای جهان را تامین می‌کند. البته آن‌چه که عموماً احساس نمی‌شود این است که این تعداد گونه نسبتاً کم، از نظر حیاتی برای تولیداتشان وابسته به صدها یا هزاران گونه دیگرند. از بین گروه دوم می‌توان به حشرات و پرندگانی اشاره کرد که گل‌های گیاهان زراعی را گرده‌افشانی می‌کنند و از آفات گیاهان زراعی تغذیه می‌کنند. حتی گونه‌های میکروبی بیشتر و متنوع‌تری وجود دارند که بر روی گیاهان و دام‌ها زندگی می‌کنند، به‌ویژه آن‌ها که در خاک به وفور وجود دارند، آن‌ها به تجزیه بقایا کمک کرده (از جمله گروه‌های سمی و بیماری‌زا)، آن‌ها را به عناصر غذایی برای نسل‌زایی مداوم زندگی تبدیل می‌کنند و ساختمان خاک را به‌وجود می‌آورند (بولن، ۱۳۹۳: ۲۸۶). بنابراین، برای شناخت این تأثیرات ضروری است هم‌کاری‌های علمی بین رشته‌ای و فرا رشته‌ای به دور از تعصبات دیسپلینی برای هر یک از رشته‌ها سازمان‌دهی شوند. نمونه این وضعیت در «پروژه آمیش (گروهی کوچک و چند رشته‌ای از اعضای هیات علمی و دانشجویان کارشناسی ارشد که به تفکر سیستمی علاقه‌مند بودند)، تجربه شده است. وجود یک مردم‌شناس در این گروه مورد تأکید بود. هم‌چنین عضو هیات علمی برجسته، مغرور نبود و به درستی به هم‌کاری با افراد غیر علمی با شیوه‌های معقول و عمیق عشق می‌ورزید تا بتواند در ایجاد آگرواکوسیستم‌های سالم‌تر و جوامع پایدارتر کمک نماید (بولن، ۱۳۹۲: ۲۸ و ۲۹). تجربیات تحقیقاتی و کاربردی اجتماعی اکولوژیک در مقیاس داخلی و ملی نیز وجود دارند اما جنبه فراگیر و نهادی نیافته‌اند.

1 Road Ecology

۲ تحقیق پیرامون رابطه کوه‌های البرز و شهر تهران، موضوعی بسیار جدید است. کوه‌های البرز و مسائل مرتبط با آن در حال حاضر برای مردم شهر تهران، موضوعی دارای اهمیت نیست (داریوش، ۱۳۹۹: ۴۱).

3 Biosociologists

4 Indigenous knowledge and technologies

5 Biosphere

سوال اصلی را این چنین مطرح کرد: چگونه می توان موفق به بازاندیشی تنوع زیستی به مثابه الگوی مداخله برای آبادانی سرزمین و آینده نگری درباره آن شد؟

روش به مثابه مسیریابی پیوندهای اجتماعی-اکولوژیک

پیشینه شناسی مباحث انتقادی که منجر به طرح مباحث توسعه پایدار، توسعه احیایی (فراتر از پایداری)، توسعه تلفیقی مردم-محور (دانلپ، ۱۳۹۹: ۴۷۲) و الگوسازی پیوندی و همبستی شده اند، نشان می دهد روش های مرسوم در توسعه مناسب نیستند. حتی در مطالعات و تحقیقات طبیعی نیز روش ها با چالش جدی روبرو شده اند. به عنوان مثال، در مورد کوهستان که نقشی بی بدیل در شکل گیری تنوع زیستی طبیعی و اجتماعی در ایران-به مثابه کشوری کوهستانی- داشته است، همین وضعیت وجود دارد. «بخش مهمی از نارسایی های روش مطالعه کوهستان از عدم توجه به ویژگی های محیط و فضای کوهستان ناشی می شود، چرا که در بررسی های مربوطه از همان روش هایی استفاده می شود که برای مطالعه محیط و فضای دشت ها به کار گرفته می شود» (یاوری، ۱۳۷۸: ۷۰). در مورد کوه نشینان نیز عمده تحقیقات اجتماعی شهر محور، آن ها را به عنوان حاشیه نشین مورد مطالعه قرار داده اند. «تحولات روش شناختی در رشته ارزیابی محیط زیست و منابع طبیعی در عمل با چالش های معرفت شناختی در ابعاد نظری و روشی مواجه بوده است. در پاسخ به کاستی های روش های ارزیابی متداول روش های جدیدتر تدوین شدند. مهم ترین خصوصیت این روش ها تکیه بر مفاهیم و مبانی اکولوژی انسانی و توجه خاص به روابط متقابل و دو سویه جوامع و سرزمین شان است» (یاوری، ۱۳۹۶: ۱۳۶ و ۱۵۳).

سوابق شکست شناسی توسعه رایج، بیگانگی با محیط و زیست بوم را از یک سو و ضعف در درک اکوسیستمی حوزه های زیستی (اعم از طبیعی و انسانی) را از سوی دیگر، آشکار می سازد. در واقع، صورت مساله تنوع زیستی را از واقعیت یکپارچگی حوزه های طبیعی و انسانی، و به تعبیری، بهم پیوستگی حوزه های بیوفیزیکی و اجتماعی، خارج کرده اند. به تعبیر جامعه شناسان محیط زیست، دانلپ و برول، «حرکت فراتر از رویکرد دوگانه سرمایه داری/سوسیالیستی و ایجاد یک دیدگاه جدید که قادر به انطباق با شرایط و محدودیت های بیوفیزیکی سیاره ای، و همچنین محدودیت های فرهنگی اجتماعی ظرفیت تحول سیاسی و اقتصادی ما است. تیمی بین رشته ای از پژوهشگران می تواند مدل پیچیده ای خلق کند که شامل سطوح مختلف تجمع و روابط متقابل بین فرایندهای اجتماعی و زیست-محیطی در علوم طبیعی و اجتماعی باشد. توسعه مدل های یکپارچه ای که اندازه گیری های جهان بیولوژیکی و فیزیکی را در تجزیه و تحلیل علوم اجتماعی ترکیب می کند» (دانلپ، ۱۳۹۹: ۴۸۴ و ۵۱۰). در شکل گیری برنامه مدیریت اگرواکوسیستم^۱ تیمی از متخصصان علوم فیزیکی، طبیعی و اجتماعی همکاری داشتند (بولن، ۱۳۹۲: ۳۴). بسط مباحث جدید محیط زیستی که با بروز مسائل حاد محیط زیستی رواج یافت، ریشه در روش شناسی انتقادی دارد. امروزه روش شناسی انتقادی در حال نفوذ هرچه زیاده تر به مباحث مطالعاتی محیط زیست است. (آل محمد، ۱۳۹۵: ۱۴۷ به نقل از (Albrecht (1986)). در واقع، پیوندشناسی حوزه های طبیعی و اجتماعی، مساله-ای نظری-روشی می باشد. «در طول تحقیقات تصاعدی در طی سالیان بسیار، پیوند متقابل روش های بین رشته ای، تهیه داده های رقومی بیوفیزیکی و اجتماعی با وضوح فضایی بالا، پیشرفت های روزافزون محاسباتی، و دورنمای تحلیل های پیچیده سیستم های انسانی-محیطی، مسبب تصمیم گیری های آگاهانه تر و بهتر، هم اکنون دست یافتنی شده اند» (آسپینال، ۱۳۹۲: ۲۸۰). نمونه ای از تحقیقات پیوندی در داخل کشور با نام مکتب اصفهان مطرح شده است. «بر اساس روش پدیدارشناسی در ژئومورفولوژی، اتفاقات طبیعی که در مکانی رخ می دهند، در حافظه طبیعت باقی می ماند و در فرایندهای آینده نقش مهمی بازی می کند. هویت مکانی^۲،

1 Agroecosystem Management Program (AMP)

2 Space Identity

معنایی است که با حافظه تاریخی طبیعی در ارتباط بوده و بستری است که مردمی خود را متعلق به آن می‌دانند. هویت یک مکان و درک چنین هسته‌ای از معرفت می‌تواند انسان را در تنظیم نسبتش با محیط یاری دهد» (محمودی محمدآبادی، ۱۳۹۹: ۸۵). در این راستا، مباحثی مانند امضای ژئومورفولوژیکی^۱، امضای ژنومی^۲ و تحقیقات ژئواکودینامیک^۳ قابل تامل هستند. اهمیت این مساله به واسطه‌ی «وسعت زیاد ایران و وجود پهنه‌های زمین‌ساختی با سرگذشت‌های بسیار متفاوت» (حسن‌زاده، ۱۳۷۷: ۲۸)، دو چندان می‌گردد. مطالعات اخیر موس^۴ در تحلیل اراضی برای نکته تاکید دارد که باید بیشتر بر درک و شناخت روابط موجود بین اکولوژی و سیستم‌های اقتصادی-اجتماعی اصرار ورزید و تنها در این صورت است که الگوی آمایش سرزمین تبیین خواهد شد (رامشت، ۱۳۹۳: ۱۸۶). با توجه به چنین روندهایی در زمینه اتخاذ روش به مثابه مسیریابی پیوندهای اجتماعی-اکولوژیک، در این مقاله از روش توصیفی-تحلیلی-انتقادی اکولوژیک استفاده شد. ضمناً با عنایت به کاستی‌های نوسازی به مثابه نظریه و روش توسعه در ایران، از اتخاذ نظریه و روش «نوسازی اکولوژیک»^۵ در پرسش‌گری از بهم پیوستگی حوزه‌های زیستی-اجتماعی پرهیز شد.

پیشینه‌شناسی درک تدریجی بهم‌پیوستگی حوزه‌های طبیعی و اجتماعی / بیوفیزیکی-اجتماعی

بررسی سوابق مطالعاتی و فعالیت‌های متنوع در خصوص روابط متقابل حوزه‌های طبیعی و اجتماعی، نشان می‌دهد که فرآیندی سخت و تدریجی اتفاق افتاده است. این پیوندشناسی از زمینه‌هایی بسیار متنوع و متفاوت آغاز و دنبال شده‌اند. گفتنی است خسارت‌های هنگفت اقتصادی، ضعف سواد زیستی-اجتماعی، عدم تناسب ابزار تک-حوزه رشته‌ها در هر یک از کلان‌حوزه‌های علمی برای فهم بهم‌پیوستگی‌های اجتماعی-اکولوژیک، عدم اقبال به دانش‌ها و فناوری‌های بومی در قیاس با پذیرش دانش رسمی، و فقدان زمینه‌های هم‌کاری علمی میان محققان کلان‌حوزه‌های علمی (علوم اجتماعی و انسانی، فنی-مهندسی، و علوم پزشکی و دام‌پزشکی) بر مسائل معین در زیست‌بوم خاص (مثلاً، فلات ایران)، به‌صورت تدریجی-تکاملی و پراکنده، رشد فراگیر و پیوسته‌ای داشته‌اند. مروری سریع بر فعالیت‌های پیوندشناسی، نشان دهنده این واقعیت است که گام‌های بعدی، نیازمند به رسمیت شناختن هم‌کاری‌های علمی حوزه‌های بیوفیزیکی و اجتماعی در «سرزمین» به مثابه «مکان» تولید داده‌ها و مسائل مرکب می‌باشد. برخی از این کوشش‌های عبارتند از:

تشکیل اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت و منابع طبیعی؛ اتحادیه جهانی حفاظت^۶ (۱۹۴۸/م ۱۳۲۷ شمسی)، کنفرانس محیط زیست انسانی (۱۹۷۲/م ۱۳۵۱ شمسی)، گزارش محدودیت‌های رشد (۱۹۷۲/م ۱۳۵۱ شمسی)، منشور اروپایی خاک (۱۹۷۲/م ۱۳۵۱ شمسی؛ بازبینی شده در ۲۰۰۳/م ۱۳۸۲ شمسی)، برنامه زیست‌کره (۱۹۷۸/م ۱۳۵۷ شمسی)، منشور جهانی خاک (۱۹۸۰/م ۱۳۵۸ شمسی)، گزارش برانت‌لند (۱۹۸۷/م ۱۳۶۶ شمسی)، تشکیل هیات بین‌المللی تغییر اقلیم (۱۹۸۷/م ۱۳۶۶ شمسی)، تاسیس مرکز اقتصاد و محیط زیست لندن (۱۹۸۸/م ۱۳۶۷)، اعلامیه‌ی ونکوور (۱۹۸۹/م ۱۳۶۸ شمسی)، طراحی شاخص‌های توسعه انسانی (۱۹۹۰/م ۱۳۶۹ شمسی)، کنفرانس

1 Geomorphological Signature

2 Genomic Signature

3 Geocodynamics

4 Moss

۵ در نظریه نوسازی بوم‌شناختی، مساله حفاظت از زیست‌بوم بیشتر بر عهده فناوری گذاشته شده است و ابعاد اجتماعی و سیاسی حفاظت زیست‌محیطی مورد توجه واقع نشده است (کریم‌زاده، ۱۳۹۷: ۱۶۱). بنابراین، بر اساس پیوندشناسی در همبست فرهنگ زیست‌بوم فناوری، می‌توان گفت در نظریه نوسازی بوم-شناختی نیز مشابه نظریه نوسازی، عدم تناسب و ناتوانی در تحلیل زیستی اجتماعی وجود دارد و بوم‌پایه نیست.

6 International Union for Conservation of Nature (IUCN)

سران زمین (۱۳۷۱/۱۹۹۲ شمسی)، کنوانسیون تنوع زیستی (۱۳۷۲/۱۹۹۳ شمسی)، کنفرانس جمعیت و توسعه (۱۳۷۳/۱۹۹۴ شمسی)، کنوانسیون مبارزه با بیابان‌زایی در سازمان ملل متحد^۱ (۱۳۷۳/۱۹۹۴ شمسی)، اجلاس کپنهاگ (۱۳۷۴/۱۹۹۵ شمسی)، کنفرانس ورزش و محیط زیست (۱۳۷۴/۱۹۹۵ شمسی)، کنوانسیون آرهوس (۱۳۷۷/۱۹۹۸ شمسی)، اولین همایش اسلام و محیط زیست (۱۳۷۸/۱۹۹۹ شمسی)، اهداف توسعه هزاره (۲۰۰۰/۱۳۷۹ شمسی)، معاهده بین‌المللی در خصوص منابع ژنتیکی گیاهی برای غذا و کشاورزی (۲۰۰۱/۱۳۸۰ شمسی)، اجلاس ریو+۱۰ (۲۰۰۲/۱۳۸۱ شمسی)، حسابداری سبز (۲۰۰۵/۱۳۸۵ شمسی)، کنوانسیون تنوع فرهنگی (۲۰۰۵/۱۳۸۵ شمسی)، برنامه ملی جنگل (۲۰۰۷/۱۳۸۷ شمسی)، اعلامیه حقوق جوامع بومی^۲ (۲۰۰۷/۱۳۸۷ شمسی)، ریو+۲۰ (۲۰۱۲/۱۳۹۱ شمسی)، توافق‌نامه پاریس (۲۰۱۵/۱۳۹۴ شمسی)، برگزاری همایش «حقوق و جایگاه مردمان بومی و جوامع محلی در نظام حقوقی ایران و بین‌الملل» (۲۰۱۵/۱۳۹۴ شمسی).

این‌همه تلاش در مقیاس‌ها و حوزه‌های مختلف که آخرینشان سند توسعه پایدار ۲۰۳۰ می‌باشد، نیازمند پشتوانه‌های قوی و مستمر پژوهشی از مقیاس‌های خرد و محلی تا مقیاس‌های وسیع و فوق‌وسیع^۴ اند تا بتوانند تنوع زیستی را که در معرض تهدیدهای گوناگون قرار گرفته است، واقعاً بازشناسی و حفاظت نمایند. روند رو به رشد مباحث اکولوژی در نیمه دوم قرن بیستم میلادی قابل توجه‌اند. نکته‌ای که در این مقاله بر آن تاکید می‌شود، ضعف پژوهشی در مباحث تنوع زیستی طبیعی و اجتماعی، به‌واسطه گسست دانشی موجود میان حوزه‌های زیستی و انسانی می‌باشد. پرسش از جایگاه فرهنگ در تحلیل‌های زیستی و نسبت-شناسی «زیست و فرهنگ»، سوالی غریب و صورت مسأله‌ای است که کمتر مورد توجه جدی قرار می‌گیرد. به بیان دیگر، سامانه‌های زیستی در سرزمین، در حوزه‌های طبیعی و انسانی دچار گسست شده‌اند که ریشه آن را می‌بایستی در جدایی دانشی این حوزه‌ها از یکدیگر دانست. پیشینه آمایش سرزمین و مرور سوابق سامانه‌ها و سازه‌های زیستی در فلات ایران که در دانش‌ها و فناوری‌های بومی متبلور هستند، نشان‌دهنده‌ی یکپارچگی زیستی و لذا پیوستگی لایه‌های تنوع زیستی می‌باشد. بازایی تنوع زیستی (اعم از الگوشناسی، حفاظت و آینده‌نگری)، نیازمند تغییر الگوها و تعاملات و هم‌کاری‌های پژوهشی است به نحوی که الگوهای فردی تحقیق و تمرکز بر تک-حوزه‌رشته‌ها به سوی کارهای تیمی در قالب تحقیقات بین‌رشته‌ای و فرارشته‌ای ناظر بر مسأله معین در زیست‌بوم، تغییر یابند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

1 United Nations Convention to Combat Desertification (UNNCCD)

2 Declaration of the rights of indigenous communities

۳ گفتنی است همایش «حقوق و جایگاه مردمان بومی و جوامع محلی در نظام حقوقی ایران و بین‌الملل» در تاریخ ۱۳۹۴/۰۷/۲۰ در سالن عدالت دانشکده حقوق دانشگاه شهید بهشتی با هم‌کاری مرکز تحقیقات و کرسی حقوق بشر، صلح و دموکراسی یونسکو و مؤسسه توسعه پایدار و محیط زیست (سنستا) و با شرکت نمایندگانی از سازمان‌های مختلف دولتی، ریش‌سفیدان و مردمان بومی و جوامع محلی، اساتید، دانشجویان و کارشناسان متخصص در زمینه حقوق و محیط زیست و سازمان‌های مردم‌نهاد مرتبط برگزار شد.

4 Ultra Large Scale Systems



شکل ۱- طرح‌واره ارتباط کلان حوزه‌های علمی در زیست‌بوم معین (ایران)
فضاها و جوامع بومی

یافته‌ها

انعکاس دانشی گسست حوزه‌های طبیعی و اجتماعی

بر اساس آنچه گفته شد، شکاف دانشی بر مطالعات پژوهشی در حوزه‌های طبیعی و انسانی سایه افکنده است که مانعی جدی در پیشرفت پژوهش‌های علوم زیستی و اجتماعی و تهیه جعبه ابزارهای مرکب برای مسائل تنوع زیستی طبیعی و اجتماعی محسوب می‌شود. از این‌رو، مسائل اجتماعی فاقد صورت‌بندی مبتنی بر واقعیات اجتماعی-اکولوژیک می‌شوند. برای توضیح بهتر این شکاف، چند نمونه صرفاً به عنوان مثال‌هایی روشنگر مطرح می‌شوند تا زمینه بحث بیشتر در پژوهش‌های زیستی (اعم از حوزه‌های طبیعی و انسانی) فراهم آید. نکته مهم، اصلاح رویکرد حل مساله است. پایه این تغییر بنیادین در پرسش‌گری، مبتنی بر درک درهم تنیدگی و اندرکنش حوزه‌های اجتماعی-اکولوژیک است که در چارچوب تولید همبست‌های اجتماعی-اکولوژیک نظیر همبست فرهنگ-زیست-بوم-فناوری، قابل تحلیل و بازشناسی مستمر و پویا است.

نمونه اول، اندرکنش مدیریت منابع (زنده و غیر زنده) با «انتخاب اجتماعی»

در کنوانسیون تنوع زیستی تاکید شده است: اهداف مدیریت زمین، آب و منابع زنده یک انتخاب اجتماعی هستند. از این‌رو، باید پرسید روابط منابع زنده و طبیعی با «انتخاب اجتماعی»، چگونه در پژوهش‌های علوم زیستی و علوم اجتماعی مطالعه می‌شوند؟ تولید داده، مستندسازی، پردازش و تحلیل و معماری آن‌ها به صورت ترکیبی، چگونه انجام می‌شود؟ نقش «فرهنگ» به مثابه نرم‌افزار مشاهده پدیده‌ها اجتماعی-اکولوژیک، فهم مساله و رویکرد حل مساله، چگونه در نظر گرفته شده است؟ زیست‌بوم به عنوان منبع پویا و مولد داده‌های متنوع که ورودی اکوسیستم دانشی-پژوهشی-آموزشی را تدارک می‌نماید و هم‌چنین به مثابه بستر پذیرای نتایج تحقیقات و

پژوهش‌های زیستی و اجتماعی، که بازخورد سنجی را امکان‌پذیر می‌سازد، تا چه اندازه به مثابه یک پیکره و بافت یکپارچه، مورد مطالعه قرار می‌گیرد؟ فناوری‌های بومی و نو که نمایانگر بُعد سخت فرهنگ و شکل ابزاری آن، محسوب می‌شوند و کالبدسازی می‌نمایند، چگونه توازن طبیعی و انسانی را برقرار می‌سازند؟ ضرورت آگاهی از تاریخ تحول محیطی، چگونه در الگوهای تحقیقاتی و شبکه هم‌کاری‌های علمی و فناورانه، پیگیری و عملیاتی می‌شود تا پیوند پژوهش‌های زیستی و اجتماعی را برقرار سازد؟ به عنوان مثال، هر چند «کوهستان‌ها از جمله سیستم‌های انسان-طبیعت هستند که دارای هویت در ابعاد اکولوژیک، اقتصادی و اجتماعی می‌باشند» (ایرانی بهبهانی، ۱۳۸۶: ۱۰۹) اما در دستور کار ۲۱ اعلام شد: دانش‌پندانی درباره اکوسیستم‌های کوهستانی در دست نیست (دستور کار ۲۱، ۱۳۷۷: ۱۶۴). «کوهستان‌ها تا گذشته نه چندان دوری به عنوان عوارض جغرافیایی مزاحم (سد کننده راه، محل اختفاء اشعار، و محلی خطرناک) و فاقد امکانات زیست، تولید و توسعه شناخته می‌شدند. پس از درک اهمیت کوهستان (خدمات، کالا و ارزش‌های اکولوژیک و زیست‌محیطی که برای اهالی دشت‌ها مهیا می‌نماید) و نیز تخریب شدید محیط زیست کوهستان که به شیوه‌های غلط و بهره‌برداری گردید، موضوع برنامه‌ریزی و حمایت از محیط زیست کوهستانی مورد توجه قرار گرفت» (یآوری، ۱۳۸۱: ۸۷) و حتی در مباحث زیست‌درمانی^۱ و ژئومورفولوژی پزشکی، «کوه‌درمانی» (احمدی، ۱۳۹۶: ۱۱۴ و ۲۱۹) مطرح گردیده است. از این‌رو، بی‌توجهی و نادیده‌انگاری این پیوستگی و بافت اجتماعی-اکولوژیک، هر گونه مداخله‌ای را بی‌ثمر و بلکه مخرب می‌سازد و مانع هم‌کاری و پیشرفت مانا و پایدار خواهد بود. باید افزود که ضعف در شناسایی کوه و کوهستان به مثابه اکوسیستم طبیعی و انسانی، ریشه در غفلت از دانش بومی عشایر (جامعه‌نگاران و جامعه‌شناسان گیاهی متقدم) و ویژگی‌های زیست‌ایلی-عشایری به مثابه یک نوع از الگوهای زیست‌جمعی در فلات ایران (تنوع زیست‌جمعی) دارد.

نمونه دوم، پیوندشناسی گیاه‌پایه در روابط حوزه‌های طبیعی و اجتماعی

گیاه به مثابه نقطه کانونی در حیات زیست‌مندان از یک‌سو و تنوع گیاهی در فلات ایران از سوی دیگر، پیوندشناسی گیاه‌پایه را به مثابه سرفصلی بی‌بدیل در تحلیل الگو-روندشناسی تنوع زیستی طبیعی و اجتماعی و مدل‌سازی تغییرات آن در سرزمین، مطرح می‌سازد. این سرفصل حیاتی، دامنه وسیعی از مطالعات بین رشته‌ای و فرارشته‌ای را از جغرافیای گیاهی تا جامعه‌شناسی گیاهی و جامعه‌شناسی سیاسی و زیست‌ژئومورفولوژی^۲ شامل می‌شود. به نظر می‌رسد مسیر مناسب‌تر برای پیوندشناسی از جغرافیای گیاهی آغاز می‌شود و پس از آن می‌بایستی به سایر موارد پرداخت. در این مقاله با توجه به گستردگی بحث، صرفاً به همین نقطه آغاز یعنی جغرافیای گیاهی به عنوان سرفصل بی‌بدیل در پیوندشناسی گیاه‌پایه در روابط اجتماعی-اکولوژیک پرداخته می‌شود.

1 Biotherapy

۲ طبق تعریف انجمن بین‌المللی بیوتراپی: بیوتراپی عبارت است از استفاده از موجودات زنده در معالجه و تشخیص بیماری‌های انسان است. اگرچه طب مدرن غربی در عمل پزشکی روزمره، معمولاً درک کمی از موجودات زنده دارد، اما در بسیاری از روش‌های زیست‌درمانی یک سنت دیرینه وجود دارد. این حجم کاوش خاطره‌انگیز در تاریخ، مبانی علمی و کاربرد عملی موجودات زنده در پزشکی است (Grassberger, 2013). یک نمونه آن، هیپوتراپی و درمان به کمک اسب می‌باشد. در واقع، «یک روش فیزیوتراپی بر اساس فیزیولوژی عصبی است و به بهره‌گیری از حرکت اسب به عنوان ابزاری درمانی برای بهبود عملکرد سیستم عصبی عضلانی گفته می‌شود. هیپوتراپی نوعی مداخله پزشکی است که کارشناسان طب فیزیکی، کار درمانی و آسیب‌شناسان گفتار و زبان که اصول هیپوتراپی را آموزش دیده باشند، آن را اجرا یا بر آن نظارت می‌کنند» (عرشی، ۱۳۹۵: ۴ و ۶). هم‌نشینی و بهره‌مندی از اسب، همواره در زیست‌عشایری وجود داشته است و فواید این شیوه زیستن برای عشایر، رازهایی در خود دارد که زیست‌درمانی‌های جدید آن‌ها را رمزگشایی می‌کنند.

3 Biogeomorphology

در معرفی جغرافیای گیاهی آورده شده است: «جغرافیای گیاهی، یکی از علوم زیستی است. جغرافی‌دان گیاهی باید اطلاعات زیست‌شناختی به‌ویژه از رفتار فیزیولوژیکی و رشد و نمو و مکانیسم‌های تکثیر گیاهان داشته باشد. این علم با زمین‌شناسی، اقلیم‌شناسی، رسوب‌شناسی، ژئومورفولوژی، گیاه‌شناسی، فیزیولوژی گیاهی، اکولوژی و ژنتیک رابطه‌ای نزدیک دارد. از آن‌جا که گیاهان مانند جانوران تحرک ندارند و زیستگاه مشخص‌تری دارند، مطالعه آن‌ها آسان‌تر است. بخش اصلی جغرافیای زیستی را جغرافیای گیاهی تشکیل داده است» (قربانلی، ۱۳۸۱: ۱).

با این معرفی، چند پرسش جدی مطرح می‌شود: جغرافیا، در زیر مجموعه علوم اجتماعی، شناسایی و طبقه‌بندی شده است. بنابراین، جغرافیای گیاهی زیرمجموعه علوم اجتماعی محسوب می‌گردد، اما در این معرفی، **ذیل** علوم زیستی قرار دارد. پس باید پرسید نسبت علوم زیستی با علوم اجتماعی چگونه است؟ اگر علوم اجتماعی متمرکز بر زیست انسانی و تغییرات مجتمع‌های زیستی می‌باشد، نقش گیاهان در مطالعات اجتماعی چگونه دیده شده است؟ و چرا مباحث زیستی-در معنای رایج آن- در علوم اجتماعی در ایران بحث نمی‌شوند، هم‌چنان‌که مباحث جوامع انسانی در علوم زیستی؛ مثلاً جغرافیای گیاهی، فاقد سرفصل پژوهشی است و بحث از اکوسیستم و اکولوژی نیز فراتر از مباحث طبیعی نمی‌رود؟ پیوستگی بیولوژی و فیزیولوژی و اکولوژی، چگونه گسیخته شده و ناشناخته مانده است؟ نکته مهم‌تر این‌که جغرافیا دو زیرشاخه دارد: طبیعی و انسانی. با این وجود، این تقسیم‌بندی موجب تجمع مباحث طبیعی و انسانی در محوری روشن، مانند آمایش سرزمین نشده است و جغرافیا در مجموعه علوم اجتماعی در ایران فاقد اعتبار در مقایسه با برخی دیگر از رشته‌ها می‌باشد. این وضعیت در مقایسه با رشته‌های زیستی برتر نظیر علوم پزشکی هم وجود دارد. حتی پیوندهای مشخص و مهمی چون جغرافیای پزشکی^۱ نیز به کلی در یک حالت بلاتکلیفی به سر می‌برند. شاید به این علت که جغرافیا به «زمین» و تغییرات سطحی آن- در مطالعات ژئومورفولوژی- توجه دارد در حالی‌که، نه «زمین» و نه تغییرات ژئومورفولوژیک در مطالعات اجتماعی، جایگاهی ندارند، حتی وقتی که مساله به انسان و جوامع انسانی برگردد، نظیر زمین‌شناسی پزشکی^۲. گسست زمین از مباحث زیستی و اجتماعی مانعی در پیشرفت پژوهش‌های مربوطه است.

«به این ترتیب، علم جغرافیای گیاهی با وجود سابقه تاریخی در دنیا و به‌خصوص در جوامع در حال پیشرفت مثل ایران، نه تنها پیشرفت زیادی نداشته است، بلکه در بسیاری از محافل علمی هنوز کاملاً شناخته نیست، و با آن‌که جغرافیای گیاهی اساس شناخت منابع طبیعی در مجموعه‌های اکولوژی است، بسیاری از متخصصان مسائل بوم‌شناختی نیز نقش انکارناپذیر علم جغرافیای گیاهی را در برنامه‌ریزی‌های توسعه اقتصادی و در شناخت اکوسیستم‌ها و محیط‌های زیستی از نظر دور داشته‌اند» (قربانلی، ۱۳۸۱: ۳). با درک «نقش پایه‌ای که گیاهان در شکل‌گیری اکوسیستم‌های طبیعی دارند» (چم‌زاد، ۱۳۸۷: ۳) و نگاهی به گذشته که تصویرگر تمدن کشاورزی در این سرزمین است، این پرسش مطرح می‌شود که بین رشته‌ای‌های مرتبط نظیر مردم‌شناسی گیاهی، دیرین‌گیاه‌شناسی، دیرین‌قوم‌گیاه‌شناسی، جامعه‌شناسی گیاهی در پژوهش‌های زیستی و اجتماعی چه نقش مشترک و مرکبی در تعاملات علمی و شبکه‌های همکاری فناوریانه با هدف الگو‌شناسی، روندیابی، حفاظت و آینده‌نگری تنوع زیستی به مثابه گنجینه مواریث طبیعی و انسانی ایفا می‌نمایند؟ «نقش‌آفرینی فوق‌العاده گیاهان در تعامل با زمین و ایجاد شکل کنونی زمین و تغییرات آن، قابل تامل است»^۳. امروزه با استفاده از رشته‌های مختلف به‌صورت ترکیبی، این گستره به عنوان یک حوزه یکپارچه مطالعاتی، در نظر گرفته می‌شود. مطالعات

۱ سوابق تحقیقاتی و آموزشی جغرافیای پزشکی قابل توجه‌اند که شرح آن نیازمند فرصت دیگری است.

۲ بررسی پیشینه پژوهش‌ها و اقدامات زمین‌شناسی پزشکی نیازمند فرصت دیگری می‌باشد.

۳ برای کسب اطلاعات بیشتر بنگرید به: Gense, 2001: 3

ژئوبوتانی^۱، به عنوان «ادغام کننده فرایندهای فیزیکی و بیولوژیکی در نظر گرفته می‌شوند» (Ustin, 1997:7) و تحقیقات اتنوبوتانی^۲ یا «قوم‌گیاه‌شناسی، در کنار دیرین‌گیاه‌شناسی^۳ و دیرین‌قوم‌گیاه‌شناسی^۴» (علی‌زاده، ۱۳۸۰: ۷۸) روند رو به گسترشی یافته‌اند. این فعالیت‌ها، دانش و فناوری‌های بومی را آشکار می‌سازند که برای فناوری‌های آینده و پیشرفت پایدار که توازن طبیعی و انسانی را نیاز دارد، بسیار ذی‌قیمت هستند.

پس از آن نوبت به مباحثی چون ژنتیک گیاهی و جانوری باستان (ترکیبی از مطالعات مهندسی، زیستی و اجتماعی)، کاوش اسپرو پولن^۵، مطالعات «عصب‌شناسی گیاهی» (Minorsky, 2020:2) و گل‌خوشناسی می‌رسد که «صرفاً رفتارشناسی گیاهان و روان‌شناسی گیاهی است، آن گونه که واقعاً بوده و یا در فضای فرهنگی تصور می‌شده است. به عبارت دیگر، گل‌خوشناسی از منظر گیاه‌مردم-شناسی» (فرهادی، ۱۳۹۲: ۱۱ و ۱۳). البته لازم است پیش از این گام بلند، مشخص شود که باستان‌شناسی در حوزه علوم زیستی است یا فنی-مهندسی یا علوم اجتماعی و انسانی؟ آنچه روشن است باستان‌شناسی در حوزه مطالعات اجتماعی بسیار مهجور و ناشناخته است. با این اوصاف، پژوهش‌های فعلی نخواهند توانست ابعاد مسائل زیستی را آشکار سازند.

نمونه سوم، مفهوم‌سازی بومی جامعه‌شناختی (اجتماعی-اکولوژیک)

مفهوم‌سازی عمیق اجتماعی مبتنی بر مشاهدات میدانی بلند مدت و مستندسازی شواهد تاریخی و باستانی از شیوه‌های زیست جمعی در ایران با کلیدواژه «یاریگری» می‌باشد: «یاریگری، اصطلاحی بین رشته‌ای در علوم اجتماعی و زیستی است» (فرهادی، ۱۳۸۸: ۲۸۰). از آنجایی که کلان‌مفهوم یاریگری از پردازش داده‌ها و اطلاعات بوم‌شناختی در حوزه انسانی از یک سو و اندرکنش حوزه‌های انسانی و طبیعی در شکل‌گیری مجتمع‌های زیستی، شیوه‌های زیست جمعی و فناوری‌های گوناگون بومی-نظیر سازه‌های متنوعی که سیمای فرهنگی سرزمین را رقم زده‌اند، از سوی دیگر، به دست آمده است، این پرسش مطرح می‌شود که مفاهیم مشابه در پژوهش‌های زیستی کدامند تا مباحث اکولوژیک محدود به حوزه طبیعی نمانند و بُعد انسانی را نیز در بر گیرند. هر چند در پژوهش‌های زیستی در مورد انسان نظیر فعالیت‌های آموزشی-تحقیقاتی در دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران، گروه اکولوژی انسانی وجود دارد اما پیوند آن با سایر حوزه‌های زیستی نظیر زیست گیاهی و چگونگی پیوندهای انسانی آن برای ارتقاء پژوهش‌های زیستی روشن نیست. در سال گذشته (۱۳۹۹/۵/۲۵) اولین دانش آموخته گروه اکولوژی انسانی در مقطع کارشناسی ارشد (ستاره احمدیان یزدی) از پایان نامه خود با عنوان بررسی ارتباط شاخص‌های سرمایه اجتماعی با نگرش زیست‌محیطی در شهر مشهد، دفاع کرد (سایت دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی، ۱۳۹۹/۱۲/۲۹).

- 1 Geobotany
- 2 Ethnobotany
- 3 Paleobotany
- 4 Paleoethnobotanist

۵ یکی از زیرشاخه‌های میکروپالئونتولوژی (Micropaleontology)، فسیل‌شناسی گیاهان میکروسکوپی است. مانند مطالعه اسپورها و پولن (هاشمی-یزدی، ۱۳۹۹: ۱)، سایت سازمان جنگل‌ها، ۶ تیرماه، دیرینه‌شناسی، <https://www.ucl.ac.uk/GeolSci/micropal/spore.html>. گیاهان فسیلی و اسپورها و گرده‌های آن‌ها به‌طور گسترده‌ای در زیست‌چینه‌نگاری (biostratigraphy) مورد استفاده قرار می‌گیرند و داده‌های مهمی را برای تعیین میزان و وسعت وقایع اقلیمی در زمان طولانی ارائه می‌دهند (Slater, 2018:3). اسپورها و گرده‌ها از نظر گیاه‌شناسی برای ارزیابی تغییرات وسیع پوشش گیاهی، گروه‌بندی شدند (Peng, 2018:15).

باید افزود که مفاهیم زیست ژئومورفولوژی^۱؛ «روابط پیچیده و دو طرفه بین سیستم‌های بیولوژیکی، اکولوژیکی و ژئومورفولوژیکی را در طیف وسیعی از مقیاس‌های فضایی و زمانی مورد توجه قرار می‌دهد» (Viels, 2019:5) و ژئوآکودینامیک؛ «تلاش برای درک هر چه بهتر شکل زمین و رمزگشایی از پویایی آن و کاربرست مفاهیم و دانش مربوط به زمین و علوم زیستی در یک ترکیب بین - رشته‌ای»^۲ (COTTERILL, 2011:489,502)، می‌باشد و مجموعاً تلاش‌های نظری-عملی برای فهم عوامل و فرایندهای زیستی در ابعاد گوناگونش است. اجرای پروژه‌های زمان‌بر و دشواری چون پروژه بیوژنوم زمین^۳ با هدف تعیین «استانداردهای تجزیه و تحلیل»^۴ برای توالی، فهرست‌بندی و مشخص کردن ژنوم‌های همه تنوع زیستی یوکاریوتی^۵ زمین در طول یک دوره ده ساله (https://www.earthbiogenome.org, 2021) در همین راستا است.

نمونه چهارم، امنیت غذایی

امنیت غذایی، ضرورتی حیاتی برای بقا جامعه است. طبیعتاً امنیت بحثی اجتماعی است و غذا در حوزه مباحث طبیعی قرار می‌گیرد. «گیاهان برای مردم^۶ و حیوانات^۷، هم غذا و هم دارو^۸ هستند» (Heinrich, 1998:25). از منظر غذایی، ضرورت تلاش برای بازیابی گیاهان فراموش شده جهت بهبود کیفیت و تنوع غذایی، این پرسش را مطرح کرده است: آیا این گیاهان، غذای آینده هستند؟ (Baldermann, 2016:106). بدین ترتیب، کدام رشته‌ها در چه حوزه‌هایی می‌توانند به بحث «امنیت غذایی» آن‌چنان که بایسته است، بپردازند؟ یعنی بتوانند واقعیت اکوسیستمی آن را در ابعاد طبیعی و انسانی در نظر بگیرند، به‌ویژه اگر توجه نماییم که «جامعه‌شناسی گیاهی شالوده مطالعات تنوع زیستی است» (عصری، ۱۳۸۴: ۱۱۰). قابل تأمل است که «ایمنی و امنیت غذایی» در نقشه جامع علمی کشور جایگاهی بهتر از اولویت ج نیافته است! (نقشه جامعه علمی کشور، ۱۳۸۹: ۱۲). توجه به گسست حوزه‌های طبیعی و انسانی از منظر دانشی نشان می‌دهد که سیاست‌گذاری دانشی-فناورانه تا چه اندازه به کیفیت ارتباط حوزه‌های طبیعی و

1 Biogeomorphology

2 Cross disciplinary

3 The Earth BioGenome Project (EBP)

4 Analysis standards

5 Eukaryotic

۶ مثلاً استان همدان از گذشته‌های دور، از قطب‌های تولید انواع گیاهان دارویی در کشور بوده و طب سنتی با طبیبان سنتی در آن رواج داشته و با فرهنگ مردم و عشایر عجین شده است (آقامحمدی، ۱۳۹۰: ۲۵).

۷ در مورد گیاهان دارویی برای انسان‌ها زیاد بحث شده و مسائل زیادی هم‌چنان باقی است اما در خصوص طرح مساله در این فصل، لازم است به استفاده درمانی از گیاهان برای دام‌ها نزد عشایر که دام‌پروران آگاه به احوالات دام و تاثیرات گیاه به مثابه دارو بر سلامتی دام‌ها بوده‌اند، توجه شود. این دانش از دهه ۱۹۸۰ میلادی مورد توجه قرار گرفته است. اتنووتریناری (Ethnoveterinary)، دانش بومی دامداران سنتی است که از مهارت‌های منحصر به فرد خود از قبیل استفاده از گیاهان دارویی و اجزای موجودات زنده و همچنین مواد طبیعی در جهت درمان دام‌های بیمار از خود بهره می‌برند. شاید بتوان مطرح نمود که بخش اعظمی از طب سنتی از آزمایش گیاهان دارویی بر روی حیوانات منشأ گرفته شده است که در این میان برخورد حیوانات نسبت به برخی گیاهان و استفاده‌ی غریزی از آن‌ها بر درمان بیماری‌های خود تا حدود زیادی تأثیر گذار بوده است. در این تحقیق از عشایر کرمان، ۴۲ گیاه دارویی شناسایی گردید که برای درمان بیماری‌های دامی مورد استفاده قرار می‌گرفت (کوه‌پایه، ۱۳۹۰: ۲۱۲).

۸ به عنوان مثال، در سفرنامه یاکوب ادوارد پولاک جایگاه قابل توجهی برای گیاهان مخدر و زهرها و پادزهرها (حشیش، تریاک، تنباکو، تاتوره، بذرا بنج، مردم‌گیاه (مهر گیاه)، بیخ تفت (شوکران)، جوزالقی، بیش، بادام کوهی، چای و غیره) اختصاص داده شده است. هم‌چنین بحثی تحت عنوان «گیاهانی که از خود شیر و صمغ ترشح می‌کنند» ارائه شده که در واقع، تاریخچه تعدادی از گیاهان اقتصادی کشور است. گیاهان صمغی (اشق، بارزد (وشا، باربجه)، انجدان، انقوزه هراتی، سک‌بینج، بیوزه، سقر، انزروت) و گیاهانی که شیربه می‌دهند (گرانگبین، ترنجبین، شیر خشت، بید خشت، کتیرا) (جوانشیر، ۱۳۷۷: ۱۳۱).

انسانی وابسته است. در دستورالعمل‌های جدید فائو (دستورالعمل‌های داوطلبانه مدیریت مسئولانه مالکیت زمین، شیلات و جنگل‌ها) احترام به جوامع محلی و دانش بومی مورد تأکید جدی است. حال در نظر بگیریم که نه فقط در حوزه اجتماعی بلکه در حوزه طبیعی نیز با پدیده «فراموشی» مواجه هستیم: فراموشی گیاهان، در حالی که «گونه‌های فراموش شده»^۱ می‌توانند نقش به‌سزایی در تأمین امنیت غذایی و ارتقای سطح کیفی تغذیه‌ای که منادی تأمین امنیت غذایی است، داشته باشند. حذف این‌گونه گیاهان از سبد غذایی بشر در صورتی بیشتر جلوه‌گر می‌شود که پیامدهای اجتناب‌ناپذیر تغییر اقلیم بر تولیدات غذایی را مدنظر قرار دهیم. با توجه به هم‌گامی تاریخی بسیاری از گونه‌های گیاهان فراموش شده در تأمین غذا و دارو در کشور ما و نیز سازگاری ضمنی این گیاهان به شرایط متنوع اقلیمی ایران، توجه مجدد به این گیاهان یکی از راه‌کارهای حفظ موثر آن‌ها است. احیای جایگاه این قبیل گیاهان در الگوی کشت و بهره‌گیری از دانش بومی در تولید این گیاهان می‌تواند از راه‌کارهای موسوم به سازگاری در مواجهه با پدیده تغییر اقلیم قلمداد شود» (کوچکی، ۱۳۹۷: ۳۶۳). همین شواهد نشان می‌دهند که درک تنوع زیستی به مثابه موارث طبیعی و انسانی که می‌بایستی برای تحقق پیشرفت پایدار و مانا، حفظ و حراست شود، تا چه اندازه با چالش‌های دانشی روبرو است. پژوهش‌های نوین در علوم زیستی می‌توانند با رویکردی کل‌گرا و مساله‌محور نسبت به ریشه‌یابی ضعف‌ها اقدام نمایند و طراحی‌های خلاقانه و مبتکرانه‌ای برای بازتوانی علمی و فناورانه پیشنهاد کنند.

نتیجه‌گیری

در این مقاله تلاش شد پرسش‌هایی در مطالعات و تحقیقات علوم زیستی در معنایی اجتماعی-اکولوژیک، طرح شوند. نقطه عزیمت، طرح پرسش‌های اولیه و پایه با توجه به مفهوم عمیق تنوع زیستی به مثابه الگوی مداخله برای آبادانی سرزمین در نظر گرفته شد. انتخاب نمونه نیز از حوزه‌های طبیعی و انسانی با تمرکز بر روابطی که میان آن‌ها وجود دارد، انجام پذیرفت. نکته مهمی که مشخص شد این است که اولاً، ضعف دانشی موجود در شناسایی روابط و اندرکنش‌های حوزه‌های طبیعی و انسانی، مانعی جدی در تعمیق مباحث زیستی و یکپارچگی بیوفیزیکی-اجتماعی می‌باشد. ثانیاً، علاوه بر ناتوانی در تدارک یکپارچگی دانشی برای درک مسائل تنوع زیستی (اعم از الگوشناسی، حفاظت و آینده‌نگری)، چالشی مهم در این پیوندشناسی و پیوندیابی وجود دارد که معطوف به ارتباطات و تعاملات انسانی در حوزه‌های زیستی و اجتماعی است: الگوهای هم‌کاری‌ها و یاریگری‌های علمی و فناورانه‌ی مرکب ناظر بر پدیده-های درهم تنیده و پیچیده در تنوع زیستی. پیشنهاد مقاله حاضر رو آوردن به هم‌بست «فرهنگ-زیست‌بوم-فناوری (بومی و نو)» است که حوزه‌های انسانی و طبیعی را در ابعاد فهم مساله، رویکرد به حل مساله، بستر و محیط مساله‌شناسی و حل مسائل، طراحی ابزارهای مفید برای حل مسائل را به‌صورت یکپارچه و نه گسسته از یکدیگر، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد. بدین ترتیب، حیات زیست‌مندان و روابط منابع زنده و غیر زنده در سرزمین و به‌طور خلاصه، «تنوع زیستی» آن‌گونه که وجود دارد، شناخته و تحلیل می‌شود؛ یعنی به عنوان منظومه موارث متأثر از مداخلات انسانی در طول زمان، و موثر بر آینده مجتمع‌های زیستی. در این فرایند، زمین و گیاه و جوامع انسانی و لذا زمین‌شناسی، گیاه‌شناسی و علوم اجتماعی و انسانی، یک لایه زیرین و حیاتی را در تحلیل مباحث تنوع زیستی تشکیل می‌دهند که حفاظت مانا و پایدار و پویا، و آینده‌نگری اجتماعی-اکولوژیک را میسر می‌سازند.

1 Neglected plants (NP)

منابع

- آسپینال، ریچارد جی. و هیل، مایکل جی (۱۳۹۲). تغییر کاربری زمین: علم، سیاست و مدیریت، مترجمان: مجتبی رفیعیان، مهران محمودی، و سمیه خالقی. چاپ اول، انتشارات آذرخش.
- آقامحمدی، مهدی. و شرفی، حسین (۱۳۹۰). تحلیلی بر پراکندگی جغرافیایی ایلات و عشایر استان همدان، چاپ اول، قومس.
- آل محمد، سیده. ملک محمدی، بهرام. یآوری، احمدرضا. و یزدان‌پناه، مهسا (۱۳۹۵). تحلیلی بر تاب‌آوری منابع آب در فرایند حکمرانی سرزمین فلات ایران. فصلنامه راهبرد، ۲۵ (۴): ۱۴۵-۱۷۶.
- آل هاشمی، آیدا. و منصوری، سید امیر (۱۳۹۶). منظر؛ مفهومی در حال تغییر؛ نگاهی به سیر تحول منظر از رنسانس تا کنون. باغ نظر، ۱۴ (۵۷): ۳۳-۴۴.
- احمدی، ع. و کاکاوند، (۱۳۹۶). مبانی و مفاهیم ژئومورفولوژی پزشکی. چاپ اول، انتشارات دانشگاه بزرگمهر قائنات.
- ایرانی بهیمنی، ه. و شفیعی، ب (۱۳۸۶). منظرسازی کوهستان با استفاده از گیاهان بومی (نمونه موردی: دره جمشیدیه). فصلنامه محیط‌شناسی، سال ۳۳، شماره ۴۲: ۱۰۹-۱۲۴.
- بولن، پاتریک. و هاوس، گار (۱۳۹۲). مدیریت پایدار اگر واکوسیستم: تلفیقی اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی، مترجمان: هادی ویسی، حسین صباحی، حسین محمودی، و کورش خوشبخت. چاپ اول، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- جوانشیر، ک (۱۳۷۷). تاریخ علوم منابع طبیعی ایران. چاپ اول، سازمان تحقیقاتی آموزش و ترویج کشاورزی-فرهنگستان علوم، چاپ اول.
- جهزاد، زیبا. با همکاری اعضای تدوین برنامه (۱۳۸۷). برنامه راهبردی تحقیقات گیاه‌شناسی و رده‌بندی گیاهان در محیط‌های طبیعی ایران، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.
- حبیبی، امین (۱۴۰۰). جریان‌های احیایی منظر در باغ ایرانی (جستاری در باغ شازده). مجله منظر. شماره ۵۴: ۶-۱۷.
- حسن‌زاده، جمشید، اسماعیلی فرد، صغری. و ظیفی، زویا (۱۳۷۷). داده‌های زمین‌گرایی ایران و تعبیرهای زمین‌ساختی آن. مجله فیزیک زمین و فضا، شماره‌های ۱ و ۲: ۲۷-۳۹.
- سایت دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی. ۱۳۹۹/۱۲/۲۹. برگزاری جلسه دفاع اولین دانش آموخته مقطع کارشناسی ارشد اکولوژی انسانی، آدرس بازیابی: <http://sph.tums.ac.ir/he/portal/home/?news/4662/55502/260777/>
- داریوش، بابک، متدین، حشمت‌الله، اسگر، آن (۱۳۹۹). رویکرد منظرین در تعامل کوه و شهر (رابطه شهر تهران و کوه‌های البرز از نگاه خبرگان). نشریه باغ نظر، سال ۱۷، شماره ۸۲: ۳۳-۴۲.
- رامشت، محمدحسین (۱۳۹۳). نقشه‌های ژئومورفولوژی (نمادها و مجازها). چاپ هشتم، تهران: سمت.
- رکنی لموکی، غلامرضا (۱۳۹۶). ارمغان زیست‌شناسی برای ریاضی در سده بیست و یکم. مجله زیست‌شناسی ایران. جلد ۱، شماره ۱: ۲۰-۳۰.
- عرشی، احمدرضا. و بهرامی‌زاده سجادی، شیما (۱۳۹۵). زیرساخت‌های پروتکل ملّی درمان با اسب (هیپوتراپی): مبانی بیومکانیک، نرومکانیک، پزشکی و روان‌شناسی. چاپ اول، تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- عباس، علیرضا (۱۳۸۰)، تئوری و عمل در باستان‌شناسی (با فصل‌هایی در زیست‌شناسی تحولی و معرفت‌شناسی)، چاپ اول، سازمان میراث فرهنگی کشور-پژوهشکده باستان‌شناسی.
- عصری، یونس (۱۳۸۴). جامعه‌شناسی گیاهی شالوده مطالعات تنوع زیستی. تنوع گیاهی ایران (مجموعه مقالات)، تهیه و تدوین: محمدحسن عصاره، چاپ اول، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع: ۱۰۱-۱۵۳.
- فرهادی، مرتضی (۱۳۸۸). انسان‌شناسی یاریگری. چاپ اول، ثالث.

- فرهادی، مرتضی (۱۳۹۲). گل‌خوشناسی گونه‌ای گل حسرت، جوگاسم (جی غال اسمک، پیشوک، پیغوک، ...). فصلنامه علوم اجتماعی، شماره ۶۳: ۳۳-۱.
- قربانلی، مه‌لقا (۱۳۸۱). جغرافیای گیاهی. چاپ اول، سمت.
- کریم‌زاده، سارا و صادق صالحی (۱۳۹۷). نقد معرفت‌شناختی نظریه‌نوسازی بوم‌شناختی با تأکید بر ادبیات غرب، فصلنامه علوم اجتماعی (دانشگاه علامه طباطبائی)، شماره ۸۰: ۱۳۷-۱۶۳.
- کوچکی، علیرضا و همکاران (۱۳۹۷). شناسایی و ارزیابی زراعی و اکولوژیک گیاهان فراموش شده در بوم‌نظام‌های زراعی ایران؛ معرفی گیاهان کم بهره‌برداری شده و فراموش شده، نشریه بوم‌شناسی کشاورزی، جلد ۱۰، شماره ۲: ۳۵۳-۳۶۷.
- کوه‌پایه، عابد و همکاران (۱۳۹۰). مطالعه دام‌پزشکی سنتی (اثنووتیرناری) گیاهان دارویی استان کرمان. فصلنامه داروهای گیاهی، سال دوم، شماره ۳: ۲۱۱-۲۱۶.
- محمودی محمدآبادی، طیبه، محمدحسین رامشت، ژنومرفولوژی پدیداری، مشهد: انتشارات پاپلی و انتشارات کتاب امید، ۱۳۹۹.
- مختاری، لیلا گلی، بیرامعلی، فرشته (۱۳۹۷)، محاسبه و تحلیل تنوع زمینی (ژئودایورسیتی) (مطالعه موردی: شهرستان اشتهاارد)، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، شماره ۲: ۳۰۷-۳۲۲.
- منصوری، سید امیر (۱۳۸۳)، درآمدی بر شناخت معماری منظر، نشریه باغ نظر، شماره ۲: ۶۹-۷۸.
- نقشه جامع علمی کشور (۱۳۸۲). چاپ اول، دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی.
- هاشمی یزدی، فیروزه (۱۳۹۶). علم دیرینه گیاهی و گیاه‌شناسی روز. نشریه طبیعت ایران، جلد ۵، شماره ۲: ۲۱-۲۶.
- یاوری، احمدرضا (۱۳۷۸). مشکلات مطالعات تحلیلی محیط زیست در فضای کوهستان. فصلنامه محیط‌شناسی، شماره ۲۳: ۶۹-۷۸.
- یاوری، احمدرضا (۱۳۸۱). سال جهانی کوه‌ها و وضعیت زیست‌بوم‌های کوهستانی در ایران. فصلنامه محیط‌شناسی، شماره ۳۰: ۸۷-۹۶.
- یاوری، احمدرضا (۱۳۹۶). سنجش و ارزیابی در برنامه‌ریزی استفاده از سرزمین. چاپ اول، آوای قلم.
- Baldermann, S, L. Blagojevic, K. Frede, R. Klopsch, S. Neugart, A. Neumann, B. Ngwene, J. Norkewit, D. rorrr, A. cchrorrr, .. J. hhhwii grr, .. Wssnrr, nnd M. hhhrii nrr (2016), "Are ee glccdddPnnrrs the oo d for hle Futur??", **CRITICAL REVIEWS IN PLANT SCIENCES**, VOL. 35, NO. 2, pp 106-119
- Corrrr, ,,, ,,, And .. J. ee Wtt .2011. "ooo ccodynamiss nn d The aaaahrrri Eprrrrognny: Linking Iss nnn omcc Record, Tree Of Life And Palimpsest Into A Unified Narrative of Landscape Evolution,, outh African Journal of Geology · December, p: 488-514.
- Grassberger, Martin, Ronald A. Sherman, Olga S. Gileva, Christopher M.H. Kim, Kosta Y. Mumcuoglu. 2013. Biotherapy: History, Principles and Practice: A Practical Guide to the Diagnosis and Treatment of Disease using Living Organisms, Kindle Edition, Published by Springer, p: 330.
- nnnnrch, ccc heel (1998), "Pnnrrs as Antddrrrhaa-- in mddinnr nnd d,,,, In Prnndrrg,,,, , L.ETII ,, .. R. Harris and P.J. Houghton (Editors), **Plants for food and medicine**, Royal Botanic Gardens, Kew. p: 17-30
- nnn orsky, Prrrr V .2020. "mmrrnnnnrccism and hle oost lggccy of rrr Jggddis Chandra Bose, the father of plant neuroboocgy,, Pnnrt gggniii ng & Bhhavoc, 1611, 18180. 0, p11-18 -
- Plants Invade the Land: Evolutionary and Environmental Perspectives. 2001. Edited by: Patricia Gensel and Dianne Edwards, Published by Columbia University Press, p: 512.
- Ustin, Susan L, Stéphane Jacquemoud, and Michel M. Verstraete. 1999. "ooo bo y: ee goooooaa ppnrng for Errhh nnnnmrs,, In book: Remote Sensing for the Earth Sciences, Manual of Remote Sensing. Publisher: John Wiley and Sons, Editors: Andrew N. Rencz,, Third Edition, Volume 3: 189-248.
- Viles, Heather .2020. Biogeomorphology: Past, present and future, Geomorphology Volume 366, Elsevier B.V. 1(10): 106809