مجله ایمنی زیستی

دوره ۱۸، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۴

شاپای چاپی: ۰۶۳۲ – ۲۷۱۷، شاپای الکترونیکی: ۹۸۰۴ - ۲۷۱۶

تبیین ماهیت و قلمرو اقتصاد زیستی: تمایزها و پیوندهای میان زیست‌شناسی و اقتصاد

نوع مقاله: مروری 20.1001.1.27170632.1404.18.3.3.2

داریوش رحمتی[1*]، اصغر ولی‌زاده[2]

۱. پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،کرج، ایران

۲. سازمان برنامه و بودجه، تهران، ایران

d.rahmati@abrii.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۱۷، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۱۸

صفحه ۵۱-۳۹

چکیده

هدف این مقاله، شناسایی و تبیین اقتصادزیستی است که پیوندهای بین زیست‌شناسی و اقتصاد را به عنوان یک حوزه نسبتاً جدید از اقتصاد و اقتصاد سیاسی دنبال می‌کند. همچنین این مقاله به تمایز میان زیست اقتصادی و اقتصاد زیستی با ارائه تعاریف هر یک از این دو مفهوم می‌پردازد و دلایل مرتبط با آن‌ها را تشریح می‌کند. این تحقیق ماهیت نظری دارد و مبتنی بر بررسی گسترده ادبیات علمی مربوط به رابطه زیست‌شناسی با علوم اجتماعی، از جمله نظریه‌های صاحب‌نظران اصلی در اندیشه اقتصادی است. پدیده‌هایی مانند تکامل، همکاری، رقابت بر سر منابع کمیاب، انتخاب، تقسیم کار، سیگنال‌دهی، قلمروگرایی و مهاجرت، وجوه مشترک اقتصاد طبیعت و اقتصاد انسانی هستند. اقتصاددانان زیستی معاصر استدلال می‌کنند که اقتصاد و زیست‌شناسی می‌توانند به طور متقابل یکدیگر را غنی کنند. آنچه زیست‌شناسی می‌تواند از اقتصاد بیاموزد و اینکه چگونه اقتصاد می‌تواند بینش‌های زیست‌شناسی را در خود جای دهد، مورد تأکید و تایید است. علاوه بر این روندهای تحقیقات میان‌رشته‌ای در اقتصاد و شناسایی رشته‌هایی که بیشترین ادغام را با این حوزه مطالعاتی دارند مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور حدود ۹۲۵۵ مقاله از ۲۰ مجله اقتصادی را که در رتبه‌بندی‌های کلی بین سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۳ رتبه بالایی دارند، بررسی شد. بررسی‌ها نشان داد که مقالات مربوط به دانش، نوآوری، محیط‌زیست و ایمنی‌زیستی در دهه گذشته روند رو به رشدی داشته‌اند.

واژه‌های کلیدی: اقتصاد زیستی، ایمنی زیستی، زیست اقتصادی، زیست شناسی

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1404.18.3.3.2]

مقدمه

بسیاری از مشکلات و چالش‌های دنیای امروز نیازمند همکاری مؤثر علوم اقتصادی با سایر رشته‌ها هستند. همانطور که پوپر می‌گوید، «ما دانشجوی یک موضوع خاص نیستیم، بلکه دانشجوی مسائل هستیم و مسائل ممکن است از مرزهای هر موضوع یا رشته‌ای فراتر روند» (Popper, 1963). اقتصاد یک علم اجتماعی است که از فلسفه و تاریخ زاده شده است، اما از بینش‌های جامعه‌شناسی، جغرافیا، روانشناسی، مطالعه حقوق، حکومت و سیاست و تا حد زیادی علوم طبیعی، از جمله علوم زیستی و محیطی که چیزهای زیادی به دانشمندان اقتصاد ارائه می‌دهند، بهره می‌برد. بدیهی است که هر اقتصاددان تحصیل‌کرده‌ای می‌داند که آغاز اقتصاد (اقتصاد سیاسی) به عنوان یک رشته دانشگاهی مدرن با انتشار کتاب "تحقیقی در ماهیت و علل ثروت ملل" آدام اسمیت در سال ۱۷۷۶ مشخص شده است. با این حال، اسمیت و دیگر کلاسیک‌ها نظریه‌های خود را در خلأ نساختند، بلکه تحت تأثیر پیشگامان اقتصاد و دانشمندان علوم طبیعی نیز قرار گرفتند (Tafazoli, 2023).

به طور کلی تمرکز این مقاله بر تعاملات بین اقتصاد و زیست‌شناسی است. هدف آن ارائه شاخه‌ای نسبتاً جدید از اقتصاد به نام اقتصادزیستی است. اقتصاد زیستی در دو قرن گذشته پیشرفت مداومی در ادبیات علمی داشته است. این شاخه از علم برای پیوند با علوم قدرتمند زیست‌شناسی و اقتصاد، در تلاش برای گسترش نظریه‌های موجود در هر دو رشته یا ارایه نظریه‌های جدید، بوجود آمده است (Zawojska and Siudek, 2016). این ارتباط به دو صورت، استفاده از مفاهیم و مدل‌های اقتصادی برای تجزیه و تحلیل پدیده‌های بیولوژیک و یا استفاده از دیدگاه بیولوژیک برای مطالعه رفتار اقتصادی ایجاد شده است (Tilica, 2021). از آنجایی که اصطلاحات زیست‌اقتصادی (Bioeconomics) و اقتصادزیستی (Bioeconomy) اغلب به جای یکدیگر استفاده می‌شوند، در اینجا با ارائه تعاریف و تفاسیر دقیقی از هر دو مفهوم ابتدا تمایز بین آنها را مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس روند حوزه‌هایی که بیشترین پیوند را با اقتصاد دارند ارزیابی می‌شود. این تحقیق از نظر تئوری ماهیت توصیفی و ریشه در بررسی گسترده ادبیات مربوط به رابطه علوم زیست‌شناسی با علوم اجتماعی، از جمله نظریه‌های صاحب‌نظران برجسته اندیشه اقتصادی، دارد. همانطور که در بخش بعدی مقاله نشان داده خواهد شد، زیست‌شناسی و اقتصاد قرن‌هاست که با هم تعامل داشته‌اند و بسیاری از محققانی که پدیده‌ها و فرآیندهای اقتصادی را مطالعه می‌کنند، به زیست‌شناسی اشاره کرده‌اند.

اصطلاح زیست‌اقتصادی (زیست‌شناسی اقتصادی، اقتصاد زیستی و اقتصاد محیطی) که از دو کلمه زیست‌شناسی و اقتصاد تشکیل شده است، نشان می‌دهد که زیست‌اقتصادی را می‌توان به عنوان یک رشته یا تحقیق میان‌رشته‌ای در نظر گرفت که اقتصاد را به علوم طبیعی (مثلاً زیست‌شناسی تکاملی) پیوند نزدیکی می‌دهد. تحقیقات میان‌رشته‌ای به عنوان روشی از تحقیق توصیف می‌شود که اطلاعات، تکنیک‌ها، دیدگاه‌ها، مفاهیم و یا نظریه را از دو یا چند رشته یا بدنه دانش سازمان‌یافته یا تخصصی ادغام می‌کند (Axelrod, 2008). طبق آکادمی‌های ملی علوم (۲۰۰۵)، هدف آن پیشبرد درک بنیادی یا حل مسائلی است که راه‌حل‌های آنها فراتر از محدوده یک رشته یا حوزه تحقیقاتی واحد است (Zawojska and Siudek, 2016).

۱- زیست اقتصادی(Bioeconomics) چیست؟

همانطور که قبلاً گفته شد، زیست اقتصادی چارچوبی است که دو رشته علمی را گرد هم

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1404.18.3.3.2]

می‌آورد: اقتصاد و زیست‌شناسی. اصطلاح «زیست اقتصادی» توسط زیست‌شناس بریتانیایی، هرمان راینهایمر، در اثرش با عنوان «تکامل از طریق همکاری: مطالعه‌ای در زیست اقتصادی» که در سال ۱۹۱۳ منتشر شد، ابداع شد. تعاریف زیست اقتصادی که توسط او و سایر نویسندگان در نشریات تحقیقاتی مختلف ارائه شده است، در جدول ۱ ارائه شده است.

زیست‌اقتصاددانان معتقدند که کاربرد چارچوب حداکثرسازی (بهینه‌سازی) محدود نظریه اقتصادی استاندارد، محدود به رفتار انسان نیست و این چارچوب بهینه‌سازی برای توصیف رفتار همه موجودات تکامل‌یافته در سراسر قلمرو حیوانات مناسب است (Vromen, 2007). آنها همچنین اصرار دارند که سازمان اجتماعی-اقتصادی انسان شامل و وابسته به ارگانیسم انسان در محیط طبیعی آن است و بیان می‌کنند که چگونه می‌توان از مفاهیم زیست‌شناسی در اقتصاد و برعکس استفاده کرد.

جدول ۱. تعاریف نویسندگان از زیست اقتصادی (Zawojska and Siudek, 2016)

منبع	تعریف
راینهایمر، ۱۹۱۳	مطالعه چگونگی امرار معاش انواع موجودات زنده در "اقتصاد طبیعت" با تأکید ویژه بر تعاملات مشارکتی و توسعه تدریجی تقسیم کار.
جورجسکو روگن، ۱۹۷۷	اصطلاح زیست اقتصادی به این منظور در نظر گرفته شده است که ما را به طور مداوم منشأ بیولوژیک فرآیند اقتصادی را در ذهن داشته باشیم و بنابراین مشکل وجود بشر را با ذخیره محدودی از منابع قابل دسترس که به طور ناهموار توزیع و به طور نابرابر تخصیص یافته‌اند، برجسته کنیم.
تولوک، ۱۹۷۹	کاربرد نظریه اقتصادی استاندارد و فرض رفتاری آن مبنی بر اینکه افراد حداکثرکننده‌های محدود هستند، در مطالعه پدیده‌های بیولوژیک
مگی، ۱۹۹۳	زیست اقتصادی یک نظریه تک عاملی مبتنی بر سلسله مراتب است که می‌تواند هم اقتصاد و هم سیاست را توضیح دهد. در زیست اقتصادی، قوی‌ترها در زندگی اقتصادی، سیاسی و اجتماعی بر ضعیف‌ترها تسلط دارند
لاندا و گیسلین، ۱۹۹۹	زیست اقتصادی با هدف ادغام یا «هماهنگی» دو رشته، اقتصاد و زیست‌شناسی، به منظور غنی‌سازی هر دو رشته با گسترش قابل توجه مبانی نظری و تجربی که در نهایت به ساخت فرضیه‌ها، قضایا، نظریه‌ها و پارادایم‌های جدید کمک می‌کند، فعالیت می‌کند
ویت، ۱۹۹۹	الگوی تحقیقاتی که دو رشته علمی مستقل، هرچند از بسیاری جهات مرتبط، یعنی اقتصاد و زیست‌شناسی را با هم ترکیب می‌کند
گیسلین، ۲۰۰۵	حوزه‌ای که از اقتصاد خرد گسترش‌یافته برای بررسی رفتار حیوانات، رفتار انسان و نهادهای اجتماعی حیوانات و انسان‌ها استفاده می‌کند
ورومن، ۲۰۰۷	زیست اقتصادی بر اهمیت فرآیندهای تکاملی گذشته برای مطالعه رفتار فعلی تمرکز دارد
گالاگر، ۲۰۰۸	زیست اقتصادی به تمرکز اقتصاد سیاسی بر ارتباطات متقابل بین جمعیت‌ها، تأمین غذا، شیوه‌های تولید و مبادله و تأثیر آنها بر اشکال کلی زندگی اشاره دارد
خلیل و مارسیانو، ۲۰۱۰	اصل عقلانیت اعمال شده بر موجودات غیر انسانی
نویسندگان فعلی	انتقال رویکرد بیولوژیک به اقتصاد انسانی و رویکرد اقتصادی به رفتار موجودات غیر انسانی

همانطور که بررسی ادبیات نشان می‌دهد، مقایسه بین اقتصاد و زیست‌شناسی یا با مرتبط کردن بنگاه‌های اقتصادی با گیاهان یا حیوانات منفرد، یا صنایع اقتصادی با گونه‌ها (Hirshleifer, 1977; Landa and Ghiselin, 1999)، یا کل گونه‌ها با بنگاه‌ها (Crocker and Tschirhart, 1992) انجام

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1404.18.3.3.2]

می‌شود. جدول ۲ برخی از شباهت‌ها بین ایده‌ها و رویکردهای به کار رفته توسط اقتصاددانان و زیست‌شناسان را نشان می‌دهد. تکامل، انتخاب، همکاری، رقابت بر سر منابع کمیاب، بهینه‌سازی رفتار، تقسیم کار، سیگنال‌دهی، قلمروگرایی و مهاجرت نمونه‌هایی از مسائل مشترک اقتصاد طبیعت و اقتصاد انسانی هستند.

جدول ۲. مقیاسه بین اقتصاد و زیست‌شناسی (Zawojska and Siudek, 2016)

اقتصاد	زیست شناسی
تراژدی منابع مشترک؛ مفاهیم: اثرات جانبی، تقلب، مجازات، منابع مشترک، کالاهای عمومی، سواری رایگان راه حل‌ها: ایجاد مالکیت خصوصی، مالیات، مجوزهای قابل معامله، سهمیه‌بندی، فشار اجتماعی، مجازات، مقررات دولتی	تراژدی منابع مشترک؛ مفاهیم: تقلب، مجازات، تراژدی فروپاشی، تراژدی اجزا، کالاهای اجتماعی راه حل ها: انتخاب خویشاوندی (گروهی)، مجازات، رقابت ژنتیکی
نظریه انتخاب عقلانی، حداکثرسازی مطلوبیت مصرف کننده، حداکثر کردن سود بنگاه	رفتار بهینه جستجوی غذا در حیوانات، تناسب اندام و حداکثرسازی انرژی خالص
کمیابی منابع، اصل "هیچ ناهار رایگانی وجود ندارد"، بده بستان، هزینه های جایگزین	قانون جبران یا رشد متعادل (برای خرج کردن از یک طرف، طبیعت مجبور به صرفه جویی در طرف دیگر می‌شود)
رفتار خویشاوندی و زندگی خانوادگی، سرمایه گذاری‌های بهینه، رشد بهینه، بهینه سازی پویا	استراتژی های بهینه تاریخچه زندگی، ارزش تولید مثل، بهینه سازی پویا
سیگنال های بازار، هزینه های سیگنالینگ، غربالگری بازار، عدم تقارن اطلاعات	اصل معلولیت، سیگنالینگ و ارتباط حیوانات
همکاری، منطق اقدام جمعی، نوع دوستی و عمل متقابل انسان	رفتار جمعی حیوانات، بیولوژیک نوع‌دوستی
نظریه بازی‌ها و تعامل بازیگران با رفتار استراتژیک	نظریه بازی تکاملی: حیوانات، درختان، ژن‌ها

تراژدی منابع مشترک یکی از پدیده‌هایی است که هم برای اقتصاددانان و هم برای زیست‌شناسان مورد توجه زیادی است. ویلیام فورستر لوید، شاید اولین اقتصاددانی بود که مفهوم استفاده بیش از حد از یک منبع مشترک توسط مشترکین آن (کسانی که حق دسترسی و استفاده از آن را دارند) را معرفی کرد، که بعدها توسط یک بوم‌شناس آمریکایی به نام گرت هاردین توسعه یافت و «تراژدی منابع مشترک» نامیده شد (Lloyd, 1833). تراژدی منابع مشترک به این شرح توصیف می‌شود که هر انسانی در سیستمی گرفتار شده است که او را مجبور می‌کند جمعیت خود را بدون محدودیت افزایش دهد - در جهانی که محدود است. ویرانی مقصدی است که همه انسان‌ها به سمت آن هجوم می‌آورند و هر کدام به دنبال بهترین منافع خود هستند (Hardin, 1968).

سیگنال‌دهی بازار مثال دیگری است که منعکس‌کننده فعالیت‌های افرادی است که برای اشخاص دیگری قابل مشاهده هستند و اطلاعات را در بازار منتقل می‌کنند مفهومی شبیه به اصل نمایش علایم فنوتیپی (handicap principle) که در زیست‌شناسی رایج است (Spence, 1973; Zahavi, 1977).

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1404.18.3.3.2]

۲- تعاملات بین زیست‌شناسی و اقتصاد - دیدگاه تاریخی

علوم طبیعی از جمله زیست‌شناسی مدت‌هاست که با علوم اجتماعی از جمله اقتصاد در تعامل بوده‌اند و دلایل زیادی وجود دارد که باور کنیم این تعامل ادامه خواهد یافت. در ادامه، شرحی تاریخی از دانشمندان و متفکرانی که اهمیت زیست‌شناسی را برای اقتصاد تشخیص داده‌اند و برعکس، ارائه می‌شود.

فیلسوف و دانشمند یونان باستان، ارسطو، که در کتاب متافیزیک خود، زتا (Zeta)، انسان را به عنوان حیوان عاقل تعریف می‌کند، هم به پیوستگی انسان‌ها با بقیه جهان زیستی و هم به تمایز کیفی آشکاری که انسان‌ها را از آن متمایز می‌کند، اذعان دارد. علاوه بر این، ارسطو به عنوان یک زیست‌شناس، روش علمی را برای تحلیل نهادهای سیاسی (دولت-شهر و حکومت سیاسی) به کار برد و منحصر به فرد بودن بیولوژیک رفتار سیاسی انسان را با گفته معروف خود که انسان، ذاتاً یک حیوان سیاسی است تأیید کرد (Lewis, 2013). برنارد ماندویل، فیلسوف و اقتصاددان سیاسی انگلیسی-هلندی، در کتابچه خود با عنوان کندوی غرغرو یا رذل‌ها درستکار شدند. اصول اقتصادی را در نظم پیچیده حشرات اجتماعی (زنبورها) یافت که به عنوان شباهت‌هایی برای جامعه بشری ارائه شده بودند. در این اثر، که به عنوان سندی بنیادین برای نظریه اقتصادی عدم دخالت دولت در امور اقتصادی (اقتصاد آزاد) در نظر گرفته می‌شود، او تحلیلی از چگونگی منجر شدن رذایل خصوصی به افزایش منافع عمومی ارائه می‌دهد (Mandeville, 1705). یوهان ولفگانگ فون‌گوته، نویسنده، دانشمند و دولتمرد آلمانی معتقد است که طبیعت اقتصاد کاملی است. رشته‌ای که او برای نشان دادن این موضوع ایجاد کرد، ریخت‌شناسی بود (Mandeville, 1705). اقتصاد کامل با بودجه‌های طبیعی نشان داده می‌شود. طبیعت اقتصادی، بودجه‌ای را تجویز می‌کند که در آن مبلغ اصلی ثابت می‌ماند، زیرا اگر بیش از حد به یک طرف داده شده باشد (افزایش یافته باشد) آن را از طرف دیگر کم می‌کند و به طور قطعی آن را متعادل می‌کند (Goethe, 1988) به عبارت دیگر، بودجه طبیعت ثابت است. اما او آزاد است که مبالغ خاصی را با تخصیصی که ممکن است برای او رضایتمندی ایجاد کند، مدیریت کند (Saint-Hilaire, 1818).

آدام اسمیت در نظریه "احساسات اخلاقی" خود به اقتصاد طبیعت اشاره کرده است (Smith, 1904). دیگر اقتصادان کلاسیک توماس مالتوس "قوانین افزایش طبیعی در قلمرو حیوانات و گیاهان" را از طبیعت وام گرفت و متوجه شد که با در نظر گرفتن کل زمین، جمعیت با نسبت هندسی و معاش با نسبت حسابی افزایش می‌یابد. اقتصاد زیستی جمعیت مالتوس به مسائل مربوط به بقای انسان زندگی و مرگ می‌پردازد (Malthus, 1798).

عبارت "اقتصاد طبیعت" بارها توسط زیست‌شناس مشهور، چارلز داروین تحت تأثیر نوشته‌های اقتصادی اسمیت در کتاب منشأ گونه‌ها و سایر نشریاتش استفاده شده است. داروین ایده‌های مفیدی برای توسعه نظریه انتخاب طبیعی از اصل جمعیت مالتوس دریافت کرد. نظریه داروین یک مکانیسم کلی (یعنی انتخاب طبیعی) ارائه می‌دهد که تنوع و سازگاری موجودات زنده را توضیح می‌دهد. همه موجودات ارگانیک در تلاشند تا هر جایگاهی را در اقتصاد طبیعت به دست آورند و انتخاب طبیعی پیوسته در تلاش است تا هر بخش از سازمان را اقتصادی کند (Darvin, 1859). او یکی از اولین دانشمندانی بود که به شباهت آشکار بین اقتصاد طبیعی و سیاسی اشاره کرد. به وسیله¬ی او، اقتصاد طبیعت با ابزارهای مفهومی برگرفته از اقتصاد سیاسی درک شد. تقسیم کار، کمبود منابع، رقابت (تنازع برای بقا)، تجارت، انباشت نوآوری‌ها و رشد هندسی جمعیت،

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1404.18.3.3.2]

ایده‌هایی هستند که از اسمیت، مالتوس و دیگر بنیانگذاران اقتصاد مدرن وام گرفته شده‌اند. نظریه‌های داروین نشان می‌دهد که مفاهیم اقتصادی تأثیر بسزایی در توسعه زیست‌شناسی داشته‌اند (Zawojska and Siudek, 2016).

آلفرد مارشال، یکی از بنیانگذاران اقتصاد نئوکلاسیک، در کتاب اصول اقتصاد خود به تکامل زیستی برای الهام گرفتن روی آورد. او معتقد بود که سیستم‌های اقتصادی مشابه سیستم‌های زیستی تکامل یافته‌اند. و رفتار حداکثری به دلیل انتخاب و بقای حداکثرکنندگان سود یا مطلوبیت و یا بقای اصلح از زمان انتخاب طبیعی، قوی‌ترین شخصیت‌ها برای یک زندگی ماجراجویانه رواج داشته است (Marshall, 1989). همچنین تورستین وبلن، بنیانگذار اقتصاد نهادی، معتقد بود که علوم اجتماعی باید با زیست‌شناسی مرتبط باشد (Jennings and Waller, 1998). به گفته او، ممکن است اجماع کسانی که کار جدی انسان‌شناسی، قوم‌شناسی و روانشناسی مدرن را انجام می‌دهند و همچنین کسانی که در علوم زیستی به معنای واقعی کلمه فعالیت می‌کنند، این باشد که اقتصاد به طرز درمانده‌ای از زمان عقب مانده است و قادر به مدیریت موضوع خود به گونه‌ای نیست که آن را به عنوان یک علم مدرن مطرح کند (Veblen, 1898). او خود ایده‌های داروینی، یعنی اصول انتخاب و وراثت و همچنین اصول علیت را برای تحلیل تکامل اجتماعی-اقتصادی به کار برد. او در کتابی با عنوان "طبقه تن‌آسا" نوشت نهادها محصول فرآیند گذشته هستند، با شرایط گذشته سازگار شده‌اند و بنابراین هرگز به طور کامل با الزامات زمان حال مطابقت ندارند (Veblen, 1899).

اقتصاد زیستی مدرن با تأکید بر انتخاب عقلانی در اوایل دهه ۱۹۷۰ پدیدار شد و از آثار پیشگام نظریه‌پردازان انتخاب عمومی از جمله گوردون تالوک (۱۹۷۱) و گری بکر (۱۹۷۶)، جک هیرشلیفر (۱۹۷۷) اقتصاددان سیاسی و مایکل گیسلین (۱۹۷۸) زیست‌شناس سرچشمه گرفت (Landa and Ghiselin, 1999). با این حال، باید پذیرفت که پیش از آنها، اقتصاددانان تأثیرگذار مکتب شیکاگو مانند آرمن آلچیان (۱۹۵۰) و میلتون فریدمن (۱۹۵۳) رویکردی را پیشنهاد کرده بودند که اصول تکامل بیولوژیک و انتخاب طبیعی را برای تفسیر سیستم‌های اقتصادی (از جمله بازار) به عنوان یک مکانیسم اقتباسی در بر می‌گرفت. دیدگاه آلچیان این است که نه سود و نه حداکثرسازی مطلوبیت، بلکه معیار سود مثبت تحقق‌یافته، انتخاب عمل توسط عوامل اقتصادی را هدایت می‌کند و موفقیت و قابلیت دوام را نشان می‌دهد. این معیاری است که سیستم اقتصادی بر اساس آن بازماندگان را انتخاب می‌کند، کسانی که سود مثبت به دست می‌آورند، بازماندگان هستند. کسانی که متحمل ضرر می‌شوند، ناپدید می‌شوند (Alchian, 1950).

گوردون تولاک در کتاب خود با عنوان "اقتصاد جوامع غیرانسانی" یک نظریه عمومی درباره جامعه ارائه داد که شامل جوامع انسانی و غیرانسانی می‌شود (Tullock, 1994). او در تحلیل خود از گونه‌های غیرانسانی، ابزارهایی را که در اقتصاد تکامل یافته‌اند، برای توضیح رفتار انسان به کار می‌گیرد. به طور خاص، او این سوال را مطرح می‌کند که چگونه فعالیت‌های ارگانیسم‌های فردی در اقتصادهای غیرانسانی هماهنگ می‌شوند. او در پاسخ می‌گوید که هر ارگانیسم بر اساس یک تابع ترجیحی مشابه تابع مطلوبیتی که اقتصاددانان برای انسان‌ها فرض می‌کنند، برنامه‌ریزی می‌شود. تحقیقات تولاک (۱۹۶۷) در مورد اعتماد نیز به زیست اقتصادی و در نتیجه به توسعه بعدی اقتصاد روانشناسی (neuroeconomics) کمک کرد که توسط برخی از محققان به عنوان امتداد طبیعی زیست اقتصادی تلقی می‌شود. حوزه اقتصاد روانشناسی به دنبال کشف مبانی بیولوژیک رفتار

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1404.18.3.3.2]

انتخاب اقتصادی با بررسی چگونگی ایجاد رفتار فعلی (تصمیم‌گیری) توسط فرآیندهای مداوم مغز است.

با جمع‌بندی مرور ادبیات، می‌توان گفت که یک حوزه تحقیقاتی به نام زیست اقتصادی عمدتاً بر موارد زیر تمرکز دارد: (۱) اهمیت فرآیندهای تکاملی گذشته برای مطالعه رفتار فعلی انسان. (۲) کاربرد مفاهیم و اصول اقتصادی (مانند رقابت، همکاری، تخصص و غیره) در مطالعه پدیده‌های زیستی و (۳) گنجاندن بینش‌های زیست‌شناسی (عمدتاً زیست‌شناسی تکاملی) در نظریه اقتصادی. از یک سو، برخی از محققان (مانند تولوک و گیسلین) بر آنچه زیست‌شناسی می‌تواند از اقتصاد بیاموزد تأکید می‌کنند و اذعان دارند که انتقال مداوم ایده‌ها و تکنیک‌ها از اقتصاد به زیست‌شناسی وجود داشته است، اما معتقد نیستند (به ویژه تولوک) که می‌توان از جامعه حیوانی چیزهای زیادی در مورد جامعه انسانی آموخت. از سوی دیگر، دیگران (مانند بکر و هیرشلیفر) استدلال می‌کنند که اقتصاد و زیست‌شناسی می‌توانند متقابلاً ارزشمند باشند، اقتصاد می‌تواند بینش‌های زیست‌شناسی (عمدتاً از زیست‌شناسی تکاملی) را در خود جای دهد (Zawojska and Siudek, 2016).

۳- اقتصاد زیستی چیست؟

اقتصاد زیستی مفهومی نوظهور است که احتمالاً به گزارش سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) برمی‌گردد که اقتصاد مبتنی بر استفاده از منابع زیستی تجدیدپذیر را توصیف می‌کند (OECD, 2001). با این حال، در برخی از متون، با مفهوم زیست اقتصادی (Bioeconomics) تلفیق شده است. برخی از اندیشمندان بر این باور هستند که زیست اقتصادی باید از منظر نظری علم اقتصاد دیده شود، در حالی که اقتصاد زیستی یا به عنوان نوعی پروژه سیاسی (که عمدتاً توسط اتحادیه اروپا و سازمان همکاری و توسعه اقتصادی پشتیبانی می‌شود) یا به عنوان بخش خاصی از اقتصاد ملی در نظر گرفته شود (Zawojska and Siudek, 2016).

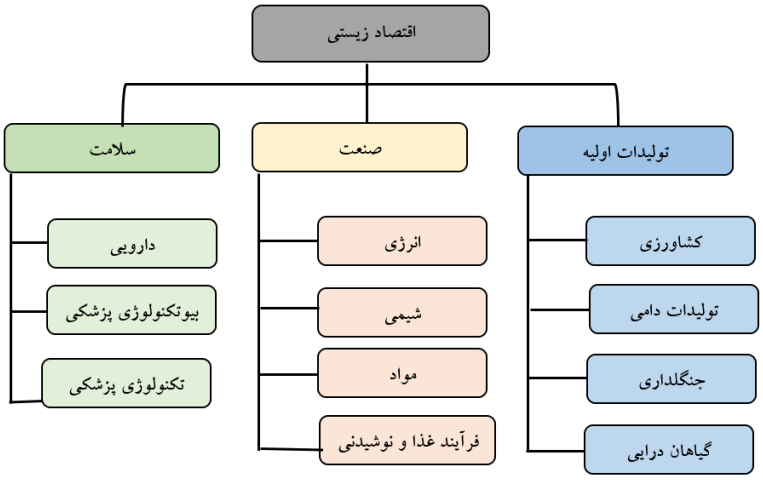
جدول ۳. تعاریف منتخب از اقتصاد زیستی

منبع	تعاریف
OECD, 2009	مجموعه فعالیت‌های اقتصادی مربوط به اختراع، توسعه، تولید و استفاده از محصولات و فرآیندهای زیستی
White House, 2012	فعالیت اقتصادی که توسط تحقیق و نوآوری در علوم زیستی تقویت می‌شود
European Commission, 2012	شامل تولید منابع زیستی تجدیدپذیر و تبدیل آنها به غذا، خوراک دام، محصولات زیستی و انرژی زیستی
Mc Cromick and Kautto, 2013	اقتصادی که در آن بلوک‌های سازنده اصلی مواد، مواد شیمیایی و انرژی از منابع زیستی تجدیدپذیر مشتق می‌شوند

این مطالعه نشان می‌دهد که تعاریف اقتصادزیستی کم و بیش دقیق، بسته به منبع متفاوت است، اما شباهت‌هایی مانند تأکید بر فعالیت‌های اقتصادی مثلاً تولید، تمرکز گسترده بین بخشی و نهادی و همچنین پذیرش تأثیر یا نقش فناوری‌ها و دانش مشتق شده از علوم زیستی را نشان می‌دهد (جدول ۳).

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1404.18.3.3.2]



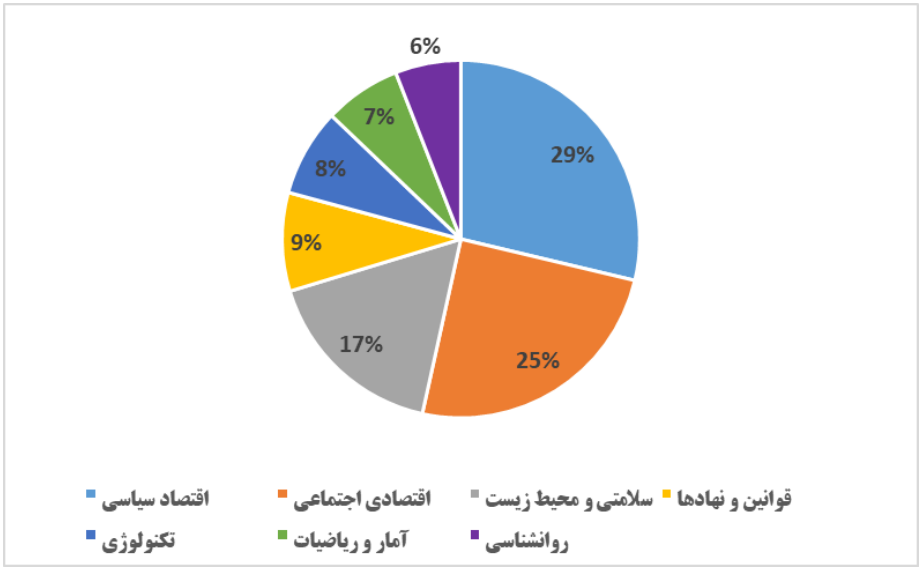
شکل ۱. بخش های اقتصاد زیستی (Zawojska and Siudek, 2016)

شکل ۱ نشان می دهد، اقتصاد زیستی عموماً بر علوم زیستی، زراعت، بوم‌شناسی، علوم غذایی، علوم اجتماعی، بیوتکنولوژی، نانوتکنولوژی، فناوری اطلاعات و ارتباطات و مهندسی متکی است (European Commission, 2012). این شاخه از اقتصاد شامل تولید اولیه (که کشاورزی نقش عمده‌ای در آن دارد)، بخش صنعت و همچنین بخش بهداشت و درمان می‌شود.

یکی از معیارهای اساسی در بررسی ارتباط میان اقتصاد و سایر رشته‌ها، تعداد مقالات منتشرشده در مجلات علمی است. در این زمینه، توجه به دسته‌بندی‌ها، به‌ویژه در حوزه زیستشناسی، می‌تواند دیدگاه ارزشمندی درباره اهمیت موضوعات ایمنی زیستی، محیط‌زیست و سلامت جامعه ارائه دهد. شکل ۲ به بررسی توزیع مقالات میان‌رشته‌ای در رشته‌هایی خارج از اقتصاد پرداخته است و آنها را در هفت دسته اصلی طبقه‌بندی می‌کند. تایج نشان می‌دهد که اقتصاد سیاسی با سهم ۲۹ درصد از کل، برجسته‌ترین دسته محسوب می‌شود. پس از آن، مقالات مرتبط با جامعه‌شناسی و مطالعات اجتماعی با ۲۵ درصد قرار دارند که نشان‌دهنده جایگاه قابل توجه این حوزه در پژوهش‌های میان‌رشته‌ای است. حوزه سلامت و محیط زیست با سهم ۱۷ درصدی در رتبه سوم قرار گرفته است که اهمیت تحقیقات پیرامون پیامدهای اقتصادی سیاست‌ها و شیوه‌های مراقبت‌های بهداشتی و زیست‌محیطی را منعکس می‌کند. در ادامه، مقالات مربوط به قانون و نهادها با سهم ۹ درصد در رتبه چهارم جای دارند که بر اهمیت این حوزه در تحلیل‌های اقتصادی میان‌رشته‌ای تأکید دارد. فناوری با سهم ۸ درصد و آمار-ریاضی با سهم ۷ درصد به ترتیب در رتبه‌های پنجم و ششم قرار دارند. در نهایت، مقالات مرتبط با روانشناسی با سهم ۶ دصد آخرین دسته‌بندی این نمودار را به خود اختصاص داده‌اند. این توزیع به خوبی نشان‌دهنده تنوع موضوعاتی است که در مقالات میان‌رشته‌ای وجود دارد و همچنین نقش‌های مختلف هر حوزه در مطالعات اقتصادی را مشخص می‌کند. حوزه سلامت و محیط‌زیست در رتبه سوم از بین رشته‌های مختلف قرار دارد و از اواخر دهه هفتاد میلادی توجه زیادی را به خود جلب کرده است. در این راستا، شاهد افزایش قابل توجهی در توجه علمی به این موضوع هستیم و بررسی مقالات منتشر شده در یک دهه گذشته، دیدگاه مناسبی را درباره روندهای علمی این حوزه ارائه می‌دهد. این روند

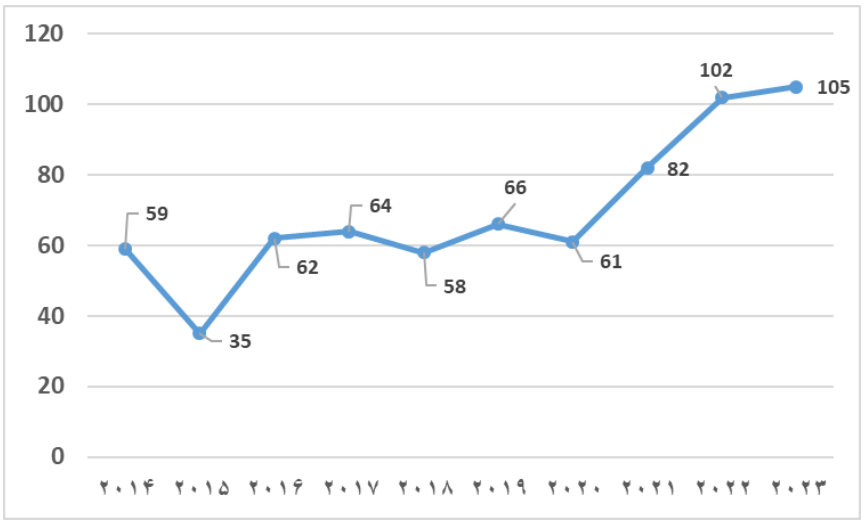
[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.27170632.1404.18.3.3.2]

نشان می‌دهد که پژوهشگران به اهمیت این مقوله پی برده‌اند و به دنبال درک بهتر ارتباطات بین سلامت، محیط زیست و اقتصاد هستند.



شکل ۲. توزیع مقالات میان‌رشته‌ای در ارتباط با اقتصاد

شکل ۳ روند مقالات منتشر شده در زمینه سلامت و محیط زیست با رویکرد اقتصادی را از سال ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۳ نشان می‌دهد. این روند به طور کلی با وجود نوسانات در برخی سال‌ها، یک مسیر صعودی را در طول این دهه نمایان می‌کند. در ابتدا، کاهش قابل توجهی در تعداد این مقالات مشاهده می‌شود، اما از سال ۲۰۲۰ به بعد، افزایش چشمگیری در تعداد مقالات ثبت شده به چشم می‌خورد. این روند افزایشی نشان‌دهنده توجه بیشتر محققان و نویسندگان به ارتباطات بین سلامت و مسائل محیط زیستی در بستر اقتصادی است. به نظر می‌رسد که هر سال، به ویژه در سال‌های اخیر، علاقه‌مندی به این حوزه افزایش یافته و این موضوع به تدریج در مرکز توجه قرار گرفته است.



شکل ۳. روند انتشار مقالات در حوزه سلامت و ایمنی زیستی و محیط زیست

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1404.18.3.3.2]

پرواضح است که این مطالعه نشان می‌دهد که مقالات مربوط به دانش، نوآوری و محیط‌زیست و حوزه سلامت در دهه گذشته روند رو به رشدی را نشان داده‌اند. این روند را می‌توان به افزایش اهمیت مشکلات مبتنی بر دانش، محیط زیست و سلامت نسبت داد که در پاسخ به جهانی شدن و افزایش نگرانی‌های جهانی در مورد تغییرات اقلیمی و دانش مربوط به بحث بیوتکنولوژی توجه قابل توجهی را به خود جلب کرده‌اند.

نتیجه‌گیری

۱- اقتصاد زیستی به عنوان یک رشته تحقیقاتی و دانشگاهی می‌تواند حداقل به دو صورت تفسیر شود؛ الف: به عنوان وسیله‌ای برای پذیرش ایده‌ها، رویکردها، مفاهیم و ابزارهایی (مانند رفتار انتخاب منطقی، بیشینه‌سازی/کمینه‌سازی تحت محدودیت‌ها و غیره) که توسط اقتصاددانان مکاتب مختلف و جامعه تحقیقاتی زیست‌شناسی توسعه یافته‌اند. ب: انتقال ابزارها و مفاهیم تحلیلی توسعه یافته در علوم زیستی (به ویژه در نظریه تکاملی داروین) به نظریه اقتصادی و تحقیقات عملی.

۲- اصطلاحات زیست اقتصادی و اقتصاد زیستی مترادف نیستند. با این حال، اقتصاد زیستی، به عنوان مجموعه‌ای از فعالیت‌های اقتصادی خاص و پروژه سیاسی، می‌تواند برخی از بینش‌ها را از زیست اقتصادی وام بگیرد.

۳- دیدگاه‌ها و چارچوب‌های ارائه شده توسط اقتصاد زیستی، فرصت‌هایی را برای گفتمان بین رشته‌ای خلاقانه و بدیع بین علوم اقتصادی و علوم زیستی فراهم می‌کند، اما همچنین دلالت بر ایجاد روابط نزدیک‌تر و مشارکتی بین آنها دارد. برای پیشرفت این حوزه تحقیقاتی و رشته دانشگاهی، اقتصاددانان و زیست‌شناسان باید بهتر با هم همکاری کنند، در حالی که دانشگاه‌ها باید برنامه‌های درسی را به دانشجویان ارائه دهند که شامل موضوعات اقتصادی و موضوعات زیست‌شناسی باشد.

۴- در دنیای امروز، با توجه به فرآیند جهانی شدن و تغییرات اقلیمی، ارتباط و وابستگی کشورها به یکدیگر در زمینه‌های بهداشتی و محیط زیستی بیشتر از پیش احساس می‌شود. این شرایط نشان می‌دهد که برای مقابله با چالش‌های زیست‌محیطی و حفظ سلامت عمومی، نیاز به همکاری‌های بین‌المللی داریم. بنابراین، لازم است که اقتصاددانان، سیاستمداران و رهبران کشورها توجه ویژه‌ای به تعاملات جهانی در این زمینه‌ها داشته باشند. این تعاملات می‌توانند به ما کمک کنند تا با چالش‌های مشترک به‌خوبی مواجه شویم و راه‌حل‌های مناسبی برای مسائل زیست‌محیطی پیدا کنیم. در نهایت، همکاری‌های جهانی می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی انسان‌ها و حفظ کره زمین کمک شایانی کند.

منابع

Alchian AA. (1950) Uncertainty, evolution, and economic theory. ***Journal of Political Economy***. *58*(3): 211-221. https://doi.org/10.1086/256940.

Axelrod R. (2008) Political science and beyond: presidential address to the American political science association. ***Perspectives on Politics***. *6*(1): 3-9. https://doi.org/10.1017/S153759270808002X.

Becker GS. (1976) Altruism, egoism, and genetic fitness: Economics and sociobiology. ***Journal of Economic Literature***. *14*(3): 817-826.

Crocker TD, Tschirhart J. (1992) Ecosystems, externalities, and economies. ***Environmental and Resource Economics***. *2*(6): 551-567. https://doi.org/10.1007/BF00330283.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1404.18.3.3.2]

Darwin CR. (1859) On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. John Murray, UK.

European Commission. (2012) Innovating for sustainable growth: A bioeconomy for Europe. (COM 2012) 60 final). Publications Office of the European Union. Luxembourg.

Friedman M. (1953) The methodology of positive economics. *In*: Friedman M. (*ed*.) Essays in positive economics. University of Chicago Press, USA.

Gallagher C. (2008) The body economic. Life, death, and sensation in political economy and the Victorian novel. Princeton University Press, USA.

Georgescu-Roegen N. (1977) Inequality, limits and growth from a bioeconomic viewpoint. ***Review of Social Economy***. *35*(3): 361-375. https://doi.org/10.1080/00346767700000041.

Ghiselin MT. (1978) The economy of the body. ***American Economic Review***. *68*(2): 233-237.

Ghiselin MT. (2005) Comment on Robert Yarbrough's 'teaching bioeconomics'. ***Journal of Bioeconomics***. *7*(1): 39-40. https://doi.org/10.1007/s10818-005-0873-3.

Goethe JW. (1988) First outline of a general introduction to comparative anatomy, starting from osteology. *In*: Miller D. (*ed. & Trans*) Goethe: Scientific studies. Princeton University Press, USA.

Hardin G. (1968) The tragedy of the commons. ***Science***. *162*(3859): 1243-1248.

Hirshleifer J. (1977) Economics from a biological viewpoint. ***Journal of Law and Economics***. *20*(1): 1-52. https://doi.org/10.1086/466891.

Jennings A, Waller W. (1998) The place of biological science in Veblen's economics. ***History of Political Economy***. *30*(2): 189-217.

Khalil EL, Marciano A. (2010) The equivalence of neo-Darwinism and Walrasian equilibrium: In defense of organismus economicus. ***Biology and Philosophy***. *25*(2): 229-248. https://doi.org/10.1007/s10539-009-9172-z.

Landa JT, Ghiselin MH. (1999) The emerging discipline of bioeconomics: Aims and scope of the journal of bioeconomics. ***Journal of Bioeconomics.*** *1*: 5-12. https://doi.org/10.1023/A:1010099821123.

Lloyd WF. (1833) Two lectures on the checks to population: Delivered before the University of Oxford, in Michaelmas Term (1832). Oxford, UK.

Magee SP. (1993) Bioeconomics and the survival model: The economic lessons of evolutionary biology. Public Choice. *77*(1): 117-132.

Malthus TR. (1798) An essay on the principle of population. J. Johnson, UK.

Mandeville B. (1705) The Grumbling hive: Or, knaves Turn'd honest. *In*: Mandeville B. (*ed*.) The fable of the bees: Or, private vices, publick benefits. J. Roberts, UK.

Marshall A. (1890) Principles of economics. Macmillan and Co., UK.

McCormick K, Kautto N. (2013) The bioeconomy in Europe: An overview. ***Sustainability***. *5*(6): 2589-2608. https://doi.org/10.3390/su5062589.

National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, and Institute of Medicine. (2005) Facilitating interdisciplinary research. The National Academies Press, USA. https://doi.org/10.17226/11153.

OECD. (2001) The application of biotechnology to industrial sustainability. http://www.oecd.org/dataoecd/61/13/1947629.pdf. [Accessed 6 December 2016]

OECD. (2009) The bioeconomy to 2030: Designing a policy agenda. International futures programme. https://doi.org/10.1787/9789264056886-en.

Popper KR. (1963) Conjectures and refutations: The growth of scientific knowledge, Taylor & Francis, Uk.

Reinheimer H. (1913) Evolution by Co-operation: A study in bio-economics. London: Kegan Paul,

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1404.18.3.3.2]

Trench, Trübner and Co. UK.

Saint-Hilaire EG. (1818) Philosophie Anatomique. J.B. Baillière, Franch.

Smith A. (1904) An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations. (E. Cannan ed.) Methuen & Co, UK.

Spence AM. (1973) Job market signaling. ***The Quarterly Journal of Economics***. *87*(3): 355-374.

Tafazoli F. (2023) History of economic beliefs. Ney Publications, Iran.

The White House, Office of Science and Technology Policy. (2012) National bioeconomy blueprint.

Tilica E.V. (2021) Bioeconomy and bioeconomics: Are they the same thing? ***International Journal of Innovative Technologies in Economy***. *1*(33): https://doi.org/10.31435/rsglobal_ijite/30032021/7470.

Tullock G. (1967) The prisoner's dilemma and mutual trust. ***Ethics.*** *77*(3): 229-230. https://doi.org/10.1086/291638.

Tullock G. (1971) The coal tit as a careful shopper. ***The American Naturalist***. *105*(941): 77-80. https://doi.org/10.1086/282704.

Tullock G. (1979) Sociobiology and economics. ***Atlantic Economic Journal***. *7*: 1-10. https://doi.org/10.1007/BF02300335.

Tullock G. (1994) The Economics of non-human societies. Pallas Press, USA.

Veblen TB. (1898) Why is economics not an evolutionary science? ***Quarterly Journal of Economics***. *12*(4): 373-397. https://doi.org/10.2307/1882952.

Veblen TB. (1899) The theory of the leisure class: An economic study in the evolution of institutions. Macmillan, USA.

Vromen JJ. (2007) Neuroeconomics as a natural extension of bioeconomics: The shifting scope of standard economic theory. ***Journal of Bioeconomics***. *9*(2): 145-167. https://doi.org/10.1007/s10818-007-9021-6.

Witt U. (1999) Bioeconomics as economics from a Darwinian perspective. ***Journal of Bioeconomics.*** *1*: 19-34. https://doi.org/10.1023/A:1010054006102.

Zahavi A. (1977) The cost of honesty (further remarks on the handicap principle). ***Journal of Theoretical Biology***. *67*(3): 603-605. https://doi.org/10.1016/0022-5193(77)90061-3.

Zahavi A. (1975) Mate selection – A selection for a handicap. ***Journal of Theoretical Biology***. *53*(1): 205-214. https://doi.org/10.1016/0022-5193(75)90111-3.

Zawojska A, Siudek T. (2016) Bioeconomics as an interdisciplinary science. Economic Science for Rural Development Conference. Jelgava, Latvia.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1404.18.3.3.2]

Understanding the Nature and Scope of the Bioeconomy: Distinctions and Interconnections Between Biology and Economics

Dariush Rahmati[1*], Asghar Valizadeh[2]

1. Agricultural Biotechnology Research Institute (ABRII), Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran
2. Planning and Budget Organization Management Expert, Tehran, Iran

d.rahmati@abrii.ac.ir

Abstract

The aim of this article is to identify and explain bioeconomics, which explores the links between biology and economics, as a relatively new field of economics and political economy. This article also distinguishes between bioeconomics and bioeconomy by providing definitions of these two concepts and explaining the rational underlying each. This research is theoretical in nature and is based on an extensive review of the scientific literature on the relationship between biology and the social sciences, including the theories of major scholars in economic thought. Phenomena such as evolution, cooperation, competition for scarce resources, selection, division of labor, signalling, territoriality and migration are common to both economy of nature and the human economy. Contemporary bioeconomists argue that economics and biology can mutually enrich each other. The ways in which biology can learn from economics and economics can incorporate insights from biology are emphasized and discussed. In addition, interdisciplinary research trends in economics and the disciplines most strongly integrated with bioeconomics were examined. For this purpose, approximately 9,255 articles published in 20 economics journals that ranked highly in overall rankings between 2014 and 2023 were reviewed. The results showed that research related to knowledge, innovation, the environment, and biosafety has exhibited an increasing trend over the past decade.

Keywords: Bioeconomy, Biosafety, Bioeconomics, Biology

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1404.18.3.3.2]