

## زیست الگو: همگرایی در علم و حکمت

علی اکبر موسوی موحدی\*<sup>۱</sup>

### چکیده

پدیده های طبیعت، بهترین الگو برای همگرایی علم محسوب می شوند. در هر پدیده طبیعی دانش گوناگون، فراوان و علوم تلفیقی متنوع به کار برده شده است. خداوند در طبیعت و عوالم آن، حکمت ها و دانش هائی قرار داده است که نیاز واقعی بشر و سایر موجودات از آن تامین می شود؛ لذا یک الگوی خوب برای همگرایی علوم، شناخت پدیده های طبیعی و الگو برداری از آن است که این علم را بیو میمیتیک (زیست الگو: علم الگو برداری طبیعی) می نامند. برای دسترسی به این الگو نیاز به دانش علوم بنیادی و شناختی و حکمت است. این مجموعه علوم، تلفیق دانش بین رشته ای است که پدیده های ناشناخته جهان و طبیعت را با ابزارهای فکری، دستگاه های اندازه گیری و آزمایش های قابل تشخیص با استفاده از روش های گوناگون علمی مورد شناسایی قرار داده، مفاهیم را تعریف نموده و مکانیزم ایجاد و تحول و قوانین حاکم بر پدیده های مکشوف را بیان می دارد. علوم بنیادی و شناختی چرا و چگونگی پدیده ها و روابط بین آنها را بحث نموده و رمزها و نیروهای نامرئی حیات را توسط نرم افزارها و ابزارهای پیشرفته و دقیق علمی شناسایی نموده و نظریه ها، فرضیه ها، معادلات را ابداع و رمزها و پیچیدگی های روابط پدیده ها را ساده و فرموله می نماید و در اختیار اجتماع قرار می دهد. زایش فناوری های پیشرفته از شناخت دقیق پدیده ها و روابط بین آنها و الگو برداری صحیح از آن حاصل می شود که این موضوع از فرایند های علوم بنیادی و شناختی ریشه می گیرد و امروزه سهم عمده ای از فناوری های پیشرفته، خود علم پیشرفته می باشد. بنابراین برای رشد چشم گیر در علم، نوآوری و فناوری می باید نظام ملی نوآوری بر مبنای علم و حکمت را تعریف نمود و آن نیاز مند علوم بین رشته ای و ساختار بندی جدید می باشد تا بتوان به آینده ای سرآمد و سرفراز در علم و فناوری رسید. برای دستیابی به این موضوع پیشنهاد می گردد هسته تحقیقاتی علوم، حکمت، نوآوری و فناوری زیست الگو در کشور ایجاد شود و از دانشمندان، پژوهشگران، کارآفرینان، فناوران، سیاستگذاران، سرمایه گذاران و حامیان برای همکاری و پشتیبانی دعوت به عمل آید تا راهکارهای پیشرفت این علم در راستای فناوری طبیعی در ایران سیاستگذاری و برنامه ریزی شود.

واژگان کلیدی: زیست الگو، علوم همگرا، علوم بین رشته ای، علوم بنیادی، رمز پدیده های ناشناخته جهان، فناوری طبیعی.

\*استاد، تلفن: ۶۱۱۱۳۳۸۱ (+۹۸۲۱) / دورنگار: ۶۶۴۰۴۶۸۰ (+۹۸۲۱)، نشانی الکترونیکی: moosavi@ut.ac.ir  
۱. مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک دانشگاه تهران و عضو فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران.

## مقدمه

طبع علم از تلفیق و همگرا شدن رشته ها و روش ها و پژوهش های گوناگون شکل می گیرد. مطالعات میان رشته ای<sup>۱</sup> به موضوعاتی گفته می شود که با همکاری چند رشته علمی غیر مرتبط انجام شده به طوری که تلاش برای حل مسئله ای مشترک منجر به تولید دانش و نظریه جدیدی می گردد [۱-۳].

منظور از «غیر مرتبط» این است که رشته های مورد نظر دارای رویکرد تحقیقی متفاوت بوده و می باید تفاوت های بین این رویکردها بصورت کمی و کیفی و یا تحلیلی و تفسیری که در این رشته ها به کار می رود مورد توجه قرار گیرند. در مطالعات میان رشته ای کشف و فهم عمیق ارتباطات موجود بین رشته های علمی از اهمیت خاصی برخوردار است. تولید دانش جدید در قالب تولد نظریه های نوین و توسعه روش های موجود از ویژگی های پژوهش تلفیقی و تجمیعی<sup>۲</sup> می باشد. منظور از تلفیق و همگرا شدن<sup>۳</sup> ایجاد پل های ارتباطی فی مابین حوزه های مختلف علوم و ترکیب<sup>۴</sup> دانش و معارف موجود در آنها برای پاسخگویی به یک سوال پژوهشی می باشد. این سوال پژوهشی خود عمدتاً به واسطه مساعی مشترک متفکران این حوزه ها تعریف می شود و پاسخ به آن نیز از تلفیق، همگرا شدن و تجمیع تخصص های قلمرو های علمی در رشته های گوناگون حاصل می شود [۴-۷].

این تلفیق و تجمیع لزوماً می باید منجر به ابداع روش های جدید، نظریه های نو و در نهایت دانش چند بعدی گردد. نکته مهم آن است که این تلفیق و تجمیع نباید فقط به مرحله انتهایی این فرآیند موقوف گردد بلکه شایسته است از ابتدائی ترین مراحل آغاز شود. در چنین شرایطی است که دانش مطمئن چند بعدی که حلال مشکلات و معضلات می باشد شکل می گیرد و اگر چنین دانشی به دانش آموزان و دانشجویان تدریس و آموزش داده شود، نیروی انسانی دانا و پیشرفته تربیت می شود که می تواند مشکل گشا باشد [۸-۹].

## حکمت پدیده های طبیعی

پدیده های طبیعت، الگو برتر به شمار می آید زیرا برای ایجاد آن از دانش گوناگون، فراوان و علوم تلفیقی به کار برده شده است. هر پدیده طبیعی دارای ساختار<sup>۵</sup>، عملکرد<sup>۶</sup> معین، باز خود سازی و قابل الگو گرفتن<sup>۷</sup> می باشد که این ویژگی دارای حکمت های فراوان است [۱۰].

در طبیعت و جهان هر پدیده ای با هم در ارتباط است اما هر کدام دارای مراتبی می باشند. حکمت بزرگ طبیعت و عوالم و ملکوت آن این است که نیاز واقعی بشر و سایر موجودات در آن گنجانده

شده است و نیازی به غیر از آن نیست. لذا یک الگوی خوب برای همگرایی همه علوم، شناخت پدیده های طبیعی و الگو برداری از آن است. این رویکرد نیاز به تلفیق و تجمیع رشته ها و روش های گوناگون که در قلمرو علوم تجربی و یا علوم اجتماعی و انسانی و هنر و سایر علوم می باشد دارد. بر مبنای چنین برهانی، ارزشمند است که رویکرد پژوهشی و مطالعاتی دانشمندان و محققان به این سو سوق یابد. از حکمت های این موضوع این است که پروردگار عالم پدیده های طبیعی را محکم، متنقن، زیبا و سودمند آفریده است، لذا مسیر مطمئن است و از دانش فراوان و گوناگون بر خوردار می باشد و از مزایای ویژه آن قابل شناخت و الگو برداری است. بدین منظور که پس از الگو برداری می توان آن پدیده را نسبت به قابلیت، توانایی علمی و مهارت آن را ساخت و فناوری طبیعی<sup>۸</sup> تولید نمود. البته هر چه دانش فراوان تر، متنوع تر و تجربه و مهارت بیشتر و خلاقیت بالا باشد، الگو برداری دقیق تر، طراحی و ساختن محصولات به پدیده های طبیعی نزدیک تر و منطبق تر می باشد. این سیاستی است که بعضی از دانشمندان و مراکز علمی و تحقیقاتی در دنیا آغاز نموده اند. حکیمان است که ایرانیان که در گذشته دانشمندان آنان در این مسیر بوده اند و بستر سازی فراوان نموده اند امروز از قافله جهانی که این رویکرد را از نظر علمی، پژوهشی، نظریه پردازی، نوآوری، فن آفرینی، فناوری، کار آفرینی شروع نموده است عقب نماند.

## ضرورت باز پیکره بندی برنامه های درسی برمبنای زیست الگو

برای فرهنگ سازی و دروس مرتبط با رشته های دانشگاهی و حتی مدارس در موضوع زیست الگو: بیو میمیتیک (علم الگو برداری طبیعی) تعریف و تدوین گردد. برای نمونه عنوان دروس به شرح ذیل پیشنهاد می گردد [۱۰-۱۱]:

شیمی زیست الگو (گرایش ورشته های همگرا: شیمی، علوم زیستی، علوم دارویی، محیط زیست، پزشکی، بیو انفورماتیک، فیزیک، علوم تغذیه، طبیعت و معرفت شناسی، سامانه زیستی، پزشکی سنتی، علم مواد، زیست شناسی سنتزی، تاریخ علم، حکمت، علوم شناختی، علوم کامپیوتر و شبکه سازی،.....)

فیزیک زیست الگو (گرایش ورشته های همگرا: فیزیک، کیهان شناسی، شناخت نیرو ها، علوم زیستی، بیو انفورماتیک، شیمی، محیط زیست، پزشکی، طبیعت و معرفت شناسی، پزشکی سنتی، سامانه زیستی، تاریخ علم، حکمت، علوم شناختی، علوم کامپیوتر و شبکه سازی، علم جغرافیا،.....)

1. Interdisciplinary
2. Integrative Research
3. Science Integration
4. Fusion

5. Structure
6. Function
7. Biomimetics
8. Natural Technology

های مکشوف را بیان می دارد. علوم پایه چرا و چگونگی و تحول پدیده ها و روابط بین آنها را بحث نموده و رمزها و نیروهای نامرئی حیات را توسط ابزارهای پیشرفته و دقیق علمی مشاهده نموده و نظریه ها، فرضیه ها، معادلات را ابداع و رمزها و پیچیدگی های روابط پدیده ها را ساده و ساختارمند می نماید و در اختیار سایر رشته های علمی و اجتماع قرار می دهد.

علوم پایه، دانش اولیه و عمومی مورد نیاز و تبیین کننده مفاهیم قابل تعریف بر مشخصات، ساختار و عملکرد پدیده ها بوده، ضمیر و بستر اولیه برای کاشت بذر سایر رشته ها می باشد. بنابراین نیاز اولیه سایر رشته های علمی به داده ها و یافته های حاصل شده از پژوهش و آموزش های علوم پایه می باشد. امروز علوم پایه فقط به ریاضی، شیمی، فیزیک، زیست شناسی، زمین شناسی محدود نمی شود بلکه از تلفیق این رشته ها با سایر مبنای پایه در رشته های دیگر تلفیق شده و ضمیر و مضامیر رشته های دیگر به عنوان علوم بنیادی قرار می گیرد [۱۳-۱۴]. زایش فناوری های پیشرفته از شناخت دقیق پدیده های طبیعی و روابط بین آنها و الگو برداری صحیح از آن حاصل می شود که این موضوع از فرایندهای علم پایه و بنیادی ریشه می گیرد و امروزه سهم عمده ای از فناوری های پیشرفته، خود علم پیشرفته می باشد و بدون دستیابی به علم بنیادی ایجاد و دسترسی به فناوری های برتر امکان پذیر نمی باشد.

برای پیشبرد علم زیست الگو نیاز به دوره های آموزشی، ساختارهای آموزشی، پژوهشی و نوآوری و مراکز و آزمایشگاه های تحقیقاتی، شرکت های نوآوری، فناوری و تجارت سازی دستاوردهای سودمند علم و فناوری زیست الگو می باشد. در این خصوص پیشنهاد می گردد موارد ذیل پس از کارشناسی های علمی و اجرایی مورد نظر و برنامه ریزی قرار گیرد:

تعریف و تدوین دروس زیست الگو برای رشته های دانشگاهی با در نظر گرفتن طبع میان رشته ای (همگرا شدن سایر رشته ها و گرایش ها) تشکیل آزمایشگاه تحقیقاتی علم زیست الگو در یکی از دانشکده های علوم پایه در یک دانشگاه جامع و پژوهش محور کشور با در نظر گرفتن طبع میان رشته ای (همگرا شدن سایر رشته ها و گرایش ها). تشکیل مرکز تحقیقاتی علم زیست الگو در یکی از دانشگاه های پژوهش محور کشور با در نظر گرفتن طبع میان رشته ای.

تشکیل گروه آموزشی علم زیست الگو<sup>۱</sup> و یا حتی دانشکده علم زیست الگو در یکی از دانشگاه های پژوهش محور کشور با در نظر گرفتن طبع میان رشته ای. تشکیل آزمایشگاه ساخت لوازم زیست الگو<sup>۲</sup> در دانشکده مهندسی یکی از دانشگاه های پژوهش محور کشور.

ریاضی زیست الگو (گرایش ورشته های همگرا: ریاضی، علوم زیستی، فیزیک، شیمی، محیط زیست، حکمت، سامانه زیستی، پزشکی، طبیعت و معرفت شناسی، علوم سلولی و ملکولی، نجوم، بیو انفورماتیک، تاریخ علم، علوم شناختی، علوم کامپیوتر و شبکه سازی، علم جغرافیا،...)

پزشکی زیست الگو (گرایش ورشته های همگرا: علوم شناختی، بیو انفورماتیک، ریاضی، علوم زیستی، فیزیک، شیمی، محیط زیست، سامانه زیستی، پزشکی، طبیعت و معرفت شناسی، علوم سلولی و ملکولی، نجوم، بیو انفورماتیک، تاریخ علم، حکمت، علوم شناختی، پزشکی سنتی، ایمنولوژی، علوم کامپیوتر و شبکه سازی، علم جغرافیا،...)

مهندسی زیست الگو (گرایش ورشته های همگرا: علم ریاضی و هوش مصنوعی، علوم کامپیوتر و شبکه سازی، علوم زیستی، ریاضی، فیزیک، شیمی، محیط زیست، سامانه زیستی، پزشکی، طبیعت و معرفت شناسی، علوم سلولی و ملکولی، نجوم، بیو انفورماتیک، تاریخ علم، حکمت، علوم شناختی، علم جغرافیا،...)

مدیریت زیست الگو (گرایش ورشته های همگرا: مدیریت، اقتصاد، علوم اجتماعی و روان شناسی، علوم زیستی، بیو انفورماتیک، تاریخ علم، حکمت، علوم شناختی، علم جغرافیا، مهندسی، علم ریاضی، محیط زیست، طبیعت و معرفت شناسی، سامانه زیستی، جهان شناسی و مطالعات جهان،...)

هنر زیست الگو (گرایش ورشته های همگرا: منطق، طبیعت و معرفت شناسی، علوم شناختی، حکمت، هنرهای زیبا، محیط زیست، سامانه زیستی، فیزیک، علوم کامپیوتر و شبکه سازی، علوم طراحی، مهندسی، علوم زیستی، ریاضی،...)

زیست الگو و سلامت [۱۲] (گرایش ورشته های همگرا: پزشکی، ورزش، پزشکی سنتی، مهندسی پزشکی، علوم پایه، علوم کامپیوتر و شبکه سازی، علوم اجتماعی و روانشناسی، معرفت شناسی، حکمت، علوم شناختی، کیهان شناسی،...)

دروس گوناگونی را می توان مثال آورد، عموم رشته های علمی می تواند با موضوع زیست الگو آمیزش داشته باشد. برای ورود به موضوع علم زیست الگو نیاز به ضمیر علوم پایه و علوم شناختی و حکمت می باشد و سایر رشته ها بر این ضمیر سوار می شوند.

## جمع بندی و پیشنهادها

علوم پایه مجموعه رشته هایی است که پدیده های ناشناخته جهان و طبیعت را با ابزارهای فکری و دستگاه های اندازه گیری قابل تشخیص با استفاده از روش های گوناگون علمی مورد شناسایی قرار داده، مفاهیم را تعریف نموده و سازو کار ایجاد و تحول و قوانین حاکم بر پدیده

1. Biomimetic Science  
2. Biomimetic Devices Lab

## منابع و مآخذ

- [1]. Frodeman, R., Klein, J.T., Mitcham, C., (eds.) (2009). "The Oxford Handbook of Interdisciplinarity". Oxford, Oxford Univ. Press.
- [2]. Frodeman, R., Mitcham C. (2007). "New Direction in Interdisciplinarity: Broad, Deep, and Critical". Bull. Sci. Technol. Soc. 27(6): 506-14
- [3]. Klein, J.T. (1990). "Interdisciplinarity: History, Theory and Practice". Detroit, Wayne State Univ. Press
- [4]. Balsiger, P.W., (2004). "Supradisciplinary Research Practices: History, Objectives and Rationale". Futures, 36(4), 497-421
- [5]. Booms, M., Morawska, E. (2005). "International Migration Research: Constructions, Omissions, and the Promises of Interdisciplinarity". Burlington, VT: Ashgate
- [6]. Davis, L.J. (2007). "A Grand Unified Theory Interdisciplinarity. Chronicles Higher Educ". 53(40):B9
- [7]. Winquist, R.W., Iowa, F. (1982). "What are Transdisciplinary Principles? Issues in Integrative Studies". No. 1, pp. 49-67
- [8]. Lattuca, L.R. (2001). "Creating Interdisciplinary: Interdisciplinary Research and Teaching among College and University Faculty". Nashville, Vanderbilt Univ. Press
- [9]. Mansilla, V.B., Duraising, E.D. (2007). "Targeted Assessment of Students' interdisciplinary Work: an Empirically Grounded Framework Proposed". J. Higher Educ. 78:215-37
- [10]. Kumar, C., Ed. (2012). "Biomimetic and Bioinspired Nanomaterials", Wiley-VCH, Weinheim, Germany
- [11]. Bar-Cohen, Y. (2005). "Biomimetics: Biologically Inspired Technologies", Taylor and Francis Press, London
- [12]. von Lengerke, T. (2006). "Public Health is an Interdisciplinary, and About Wholes and Parts-Indeed, Critical Health Psychology Needs to Join Forces". J. Health Psychol. 11(3): 395-99
- [13]. Nowotny, H., Scott, P., Gibbons, M. (2001). "Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty". Cambridge, UK
- [14]. Whitley R. (1984). "The Intellectual and Social Organization of the Sciences". Clarendon Press, Oxford.

تشکیل شرکت دانش بنیان تجارت سازی لوازم زیست الگو در کشور.

برگزاری همایش های سالانه و یا دوسالانه ملی-بین المللی در ایران تحت عنوان « پیشبرد و سیاستگذاری علم و فناوری زیست الگو» جهت شناسایی پژوهشگران، نوآوران، فناوران، مدیران، کارآفرینان در قلمرو علم و فناوری زیست الگو.

موارد پیشنهادی فوق می تواند از یک هسته علمی و سیاستگذاری در فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران آغاز به کار نماید و به تدریج نسبت به داشتن شرایط و امکانات موضوعات مورد نظر برنامه ریزی، اطلاع رسانی شود تا در آینده نزدیک شاهد جوانه زدن این علم و فناوری حیاتی در کشور باشیم.

## تقدیر و تشکر

بخشی از این مقاله به صورت سخنرانی توسط اینجانب در شورای همگانی علوم پایه فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران ارائه گردید، لازم است که از برگزارکنندگان این گردهمایی تشکر و قدر دانی نمایم.