

سامانه های زیستی : الگویی برای شناخت پدیده های هستی

اسد معصومی اصل*^۱

چکیده

زیست شناسی سامانه‌ها، علمی است که به روشن شدن اصول کلی حاکم بر کنش های زیستی کمک می‌کند. مدل‌سازی سامانه‌ها، ریشه در درک سامانه ای حیات دارد که از دیدگاه های کاهش گرایانه و ماشینی انگارانه به دیدگاه کلیت گرایی و در نهایت سامانه ای رسیده است. بعضی از مشکلات عمده علوم مختلف را می‌توان با زیست شناسی سامانه‌ها حل کرد. مواردی که توسط زیست شناسی سامانه‌ها دنبال می‌شوند. عبارتند از: شناخت سیستمی تنش‌ها و بیماری های گیاهی، مدل سازی اثر داروها و درمان بیماری های انسان و حیوان. زیست شناسی سامانه‌ها با رشد سریع خود، یکی از نیازمندی‌های آتی زیست شناسان و سایر پژوهشگران خواهد بود تا بتوانند مسائل مهم حیات را مطالعه نمایند .

واژگان کلیدی: سامانه‌زیستی، تنش های محیطی، مدل‌سازی، شناخت اندر کنش پدیده ها.

* استادیار، تلفن: ۰۲۲۲۴۸۴۰ (+۹۸۷۴۱)، دورنگار: ۰۲۲۲۴۸۴۰ (+۹۸۷۴۱)، نشانی الکترونیکی: Masumiasl@yahoo.com
۱. دانشگاه یاسوج- دانشکده کشاورزی- گروه زراعت و اصلاح نباتات.

مقدمه و تاریخچه

علاقتمندی های اخیر در مورد سامانه ها، از این باور ناشی شده است که سامانه ها کنشی غیر از کنش تک تک اجزای سامانه دارند و به عبارت دیگر "مجموع اجزاء بیشتر از حاصل جمع آن هاست". به تازگی قوانین حاکم بر رفتار سامانه های زیستی مورد توجه محققین زیست سامانه ها قرار گرفته است [۱].

مبانی زیست سامانه ها را می توان به نظریه های سامانه ها مرتبط دانست [۲]. شبیه سازی رفتار زیست سامانه ها با استفاده از مدل های کامپیوتری قابل اهمیت می باشد [۳].

زیست شناسی بر مبنای دو اصل مهم بنا شده است: اولین مفهوم که توسط دسکارتس (۱۶۵۰-۱۵۹۶) بیان شد حاکی از آن است که حالت های پیچیده را می توان با کاهش دادن آنها به بخش های قابل مدیریت، آزمایش هر بخش و شبیه سازی دوباره آنها از طریق جمع کردن رفتار اجزاء مورد کنکاش قرار داد [۴]. دومین مفهوم که توسط جاکوئیس لوئب (۱۹۱۲) مطرح شد بیانگر این نکته است که رفتارهای زیستی از پیش تعیین شده، گریز ناپذیر و مشخصی بین همه افراد یک گونه خاص وجود داشته و از اینرو سازواره ها فقط ماشین های پیچیده ای هستند [۴].

واکنش تعدادی از زیست شناس ها در مقابل این دو دیدگاه (کاهش گری و ماشین گرایی) از اوایل قرن بیستم شروع شد. این واکنش ها در این قالب ها مطرح شدند که: بقول ارسطو (۳۲۲-۳۸۴ ق.م). کلیت بعضی چیزها فراتر و بیشتر از مجموع اجزاء آن است که بر این اساس، جان اسماتس (۱۹۵۰-۱۸۷۰) مفهوم "کلیت گرایی" را ابداع کرد. او پیشنهاد کرد که همه سامانه ها مثل سلول ها، بافت ها، سازواره ها و جمعیت ها، ویژگی های منحصر بفردی دارند. بررسی های کاهش گرایانه- ماشین گرایانه، عنصر سازمان دهنده حیات را فراموش کرده اند. از اینرو، دیدگاه های کاهش گرایانه و کلیت گرایانه در نقطه مقابل هم قرار دارند [۴].

وودگن (۱۹۲۹) تاکید کرد که سازمان یافتگی یک ویژگی فراسلولی بوده و نشان دهنده سطح کنترلی در بیش از یک سلول منفرد است [۴]. در مجموع، ویژگی های سامانه ها نتیجه دو ویژگی مهم است: ۱- ساختار سلسله مراتبی در آنها ۲- توانایی ساختن شبکه های خیلی پیچیده با برقراری ارتباطات بسیار زیاد [۵].

در همین راستا، طرح جدیدی به نام: "آوردن ژنوم ها به برنامه زندگی" تعریف شده است و طراح این برنامه نوشت: "ما نیاز به کشف چیزهایی داریم که این بخش ها را بهم ارتباط دهند" و بطور خلاصه، ما به سامانه زیستی نیاز داریم [۶].

در حرکت مشابهی، انستیتوی فناوری ماساچوست حرکت ابتکاری زیست شناسی محاسباتی و سامانه های جدید را راه اندازی کرد. دانشکده پزشکی هاروارد نیز یک بخش جدید به نام "سامانه زیستی" افتتاح کرد. چنین فعالیت هایی در حال توسعه است [۶].

بنابراین، زیست شناسی سامانه ها، علمی است که به روشن شدن اصول کلی حاکم بر بروز کنش های زیستی (که ناشی از اثرات متقابل بین اجزای سامانه های زنده است) کمک می کند. کنش های زیستی شامل همه اعمالی است که از یک سازواره صادر می شود تا بطور لحظه ای و یا تحت تنش های مختلف زنده بماند [۷].

انتظارات و چالش ها:

فهم و یکپارچه سازی سامانه ها، می تواند موجب تسریع در اصلاح محصولات زراعی، تولید سوخت زیستی و تولید مواد دارویی و صنعتی گردد [۸]. محدودیتی که مانع داشتن دیدگاه های بلندمدت در علم می شود فقدان یک مدل دانشگاهی مطلوب است که آمیزه ای از دیدگاه صنعتی و دانشگاهی باشد [۹].

نتیجه گیری

امروزه، برای درمان بیماری های انسان و حیوان از سامانه های زیستی برای مدل سازی اثر داروها در سلول های هدف و دارو رسانی با کمترین عوارض جانبی و نیز شناخت سیستمی بیماری های انسان و حیوان استفاده می شود.

(<http://kasra13.persianblog.ir/post.>)

علم کشاورزی نیز در سایه تفکر سیستمی، در جهت شناخت انواع بیماری ها و تنش های محیطی و نیز افزایش کمی و کیفی تولیدات کشاورزی از این علم بهره می برد. آنچه مسلم است سرمایه گذاری کشورهای پیشرفته در این علم نشان دهنده اهمیت و ضرورت آن در آینده نزدیک است. لذا می باید قدم های جدی تر و عملی تری در جهت توسعه این علم جدید برداشته شود.

منابع و مأخذ

- [1]. Bader, S., Kuhner, S., Gavin, A. (2008). "Interaction Networks for Systems Biology. FEBS Letters Vol. 528, No.8, pp. 1220-1224.
- [2]. Albert, R. (2007). "Network Inference, Analysis, and Modeling in System Biology". The Plant Cell. Vol 19, pp. 3327-3338.
- [3]. Katagiri, F. (2003). "Attacking Complex Problems with the Power of System Biology". Vol 132, pp. 417-419.
- [4]Trewavas, A. (2006). "A Brief History of Systems Biology". The Plant Cell. Vol 18, pp. 2420-2430.
- [5]. Gutierrez, R. A., Shasha, D. E. , Coruzzi, G. M. (2005). "System Biology for the Virtual Plant". Plant Physiology. Vol 138, pp. 550-554.
- [6]. Keller, E. F. (2005). "The Century Beyond the Gene. J. Biosci. Vol 30, No. 1, pp. 3-10.
- [7]. Westerhoff, H., V. (2005). "System Biology in Action. Current Opinion in Biotechnology. Vol 16. pp. 326-328.
- [8]. YuanBiology Comes of Age. Trends Plant Sci. Vol. 13, No. 4, pp. 165-171.
- [9]Aderem, A. (2005). "System Biology: Its Practice and Challenges". Cell. Vol 121, pp. 511-513.