Journal of Philosophical Investigations
Print ISSN: 2251-7960 Online ISSN: 2423-4419
Homepage: https://philosophy.tabrizu.ac.ir

The Evolutionary Process in Lamarckism and Darwinism: similarities and differences

Sayyed Mojtaba Hosseini[1]✉ | **Alireza Mansouri**[2]

1. Corresponding Author, PhD of Philosophy of Science and Technology, Institute for Humanities and Cultural Studies. Tehran, Iran. E-mail: sm.h@aut.ac.ir
2. Associate Professor of Philosophy of Science and Technology, Institute for Humanities and Cultural Studies, Tehran, Iran. E-mail: mansouri@ihcs.ac.ir

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received 4 August 2021
Received in revised 22 September 2021
Accepted 13 October 2021
Published online 22 October 2022

Keywords:
Lamarckism, Darwinism, Neo-Darwinism, Neo-Lamarckism, philosophy of evolution.

ABSTRACT

It is a widely held view that the inheritance of acquired characteristics plays an important role in Lamarck's ideas about evolution, and there are some counter-instances against it. As a result, his theory is called into question. This article explains that contrary to this view, the inheritance of acquired characteristics is a common ground between Lamarck and Darwin. And the contradictions could probably be resolved, as we shall see. The study shows that the main differences between the views of the two founders of evolutionary theory lie in their claims about the speed of evolution and the adoption of an individual or population approach to evolution and its purposiveness or randomness. In this commentary, we use these similarities and differences to discuss how not only is the quasi-scientific nature of Lamarck's theories unacceptable, but that maintaining Lamarck's explanatory framework is essential for a more accurate understanding of the evolutionary process. And it can in some ways complement the Darwinian and neo-Darwinian views of evolution. Therefore, using these two theoretical systems as complements will increase the explanatory power of evolutionary theories.

Cite this article: Hosseini, Seyyed Mojtaba., Mansouri, Alireza. (2022). The evolutionary process in Lamarckism and Darwinism; similarities and differences. *Journal of Philosophical Investigations*,16(39): 577-593. DOI: http://doi.org/10.22034/jpiut.2021.47295.2927

© Authors.
DOI: http://doi.org/10.22034/jpiut.2021.47295.2927
Publisher: University of Tabriz.

Extended Abstract

Introduction

Many researchers, like Weismann (1893), Wallace (2009), Bard (Bard, 2011), and Weiss (2015), take Darwin's approach as opposed to Lamarck's. Contrary to what has been said about Lamarck's theory, some studies interpret the mainstream of Darwinian evolution in such a way that although Darwin was unaware of genes and genetic inheritance, he suggested his theory in such a rich framework that it has the capacity of today's ontology. Conversely, Wideman et al. (2019) describe Lamarck's reading from the perspective of molecular genetics as appealing rhetoric undermining it both philosophically and historically.

This approach to the history of science and the development of theories deteriorates our understanding of the evolution of theories, theoretical terms, and the interaction of ideas. Admittedly, there are significant differences between the original theory and its revised versions. This problem is observed even in less controversial scientific theories.

We believe that the coherence of Lamarck's approach is not less than Darwinian's, even if it does not independently explain evolution. Moreover, a quasi-scientific interpretation of Lamarck's early idea or drawing substantial differences between this idea and Lamarck's later ideas is not acceptable. Most of the differences are related to the differences in the core of one theory and later versions.

Theoretical similarities and differences between Lamarck and Darwin

As claimed by Lamarck, long-term use or disuse of an organ could strengthen or remove that organ and pass its effect on to future generations. The first condition is that the living thing must constantly and for a long time face the changed conditions so that the internal and behavioral responses to that external stimulus become a habit, and the second condition is that the changed circumstances must be effective in the current needs and conditions of the living thing. Even in the long run, any change will not lead to acquiring a new characteristic. Darwin, like Lamarck, believes in use-inheritance and emphasizes the importance of habit formation. If the organism's habits are sufficiently repeated, those habits will continue instinctively in its offspring.

Moreover, both approaches involve common ancestry in living organisms. For Lamarck, the evolution of living organisms has a definite and deterministic path: In the beginning, there is a very simple creature such as infusoria, and at the end of this path, there is the humanization and the reaching of the highest level of complexity. Organisms start from common descent. However, different species emerge due to different environmental conditions and IAC and the longevity of each ancestry.

For Darwin, the process of species formation has two distinct stages: the first stage is the formation of individual differences that have emerged in different periods, and the second stage is the preservation and collection of those changes through natural selection. Hence, with the emergence of individual differences and their conservation and accumulation by natural selection in successive generations, the desired trait becomes more apparent by inheritance. The offspring gradually become distinctly different from their parents and species. This difference becomes so great that a distinctive characteristic emerges. And over time, new species can appear.

In short, both Darwin and Lamarck were interested in accepting gradualism, the existence of common descent, and the principle of heredity. Both considered the formation of habits essential to realize such heredity. On the other hand, Lamarck's view is based on individual evolution, and Darwin's explanation is based on evolution at the population level, which is also in the domain of natural selection. Another difference is that we speak of the ultimate goal, progress, and complexity in Lamarckian evolution. In contrast, Darwinian evolution does not have a specific requirement in terms of goal and progress. Another difference relates to the speed of evolution. The Lamarckian evolution is faster than the Darwinian one.

New Synthesis and Lamarckism

Just as the Darwinian mechanism has been revised in several steps in the light of new scientific advances, the Lamarckian mechanism should also be revised in light of these revisions and conceptual changes. Comparing one competing theory in the old conceptual framework with another in the new framework is wrong.

We believe that the EES research program can be combined with the ideas of neo-Lamarckism to achieve an integrated theoretical system with more significant explanatory power. In doing so, the conceptual framework of genetic information transmission must be generalized to what the modern synthesis has described, and external factors of gene expression must be considered as part of the mainstays of gene information transmission. These factors include non-genetic chemical components of the living organism and environmental elements such as climate and sunlight and various waves in the environment.

Conclusion

In this paper, the evolutionary principles of Lamarck and Darwin have been presented, and an attempt has been made to expose the misconceptions that have arisen concerning their evolutionary principles. It was found that many of the features that are presented as differences are similarities between the two, and these are only the differences between some of their proponents under the name of Lamarckism and Darwinism.

On the other hand, it has been argued that the contrast between the ideas of Lamarck and Darwin is not insurmountable and that what distinguishes the two is mainly due to inaccuracies in the context and social background of the theories and inaccurate readings of some critical concepts. Attempts to explain all evolutionary phenomena with only one group theory are also effective in this contrast.

Lamarckism could more accurately describe evolution using epigenetics combined with neo-Darwinian ideas and evolved synthesis as two auxiliary levers. Of course, neo-Lamarckism is not a substitute for Neo-Darwinism and could only play a complementary role by drawing on Neo-Darwinism.

پژوهش‌های فلسفی
شاپا چاپی: ۷۹۶۰-۲۲۵۱ شاپا الکترونیکی: ۴۴۱۹-۲۴۲۳
Homepage: https://philosophy.tabrizu.ac.ir
Journal of Philosophical Investigations

فرایند تکامل در لامارکیسم و داروینیسم؛ شباهت‌ها و تفاوت‌ها

سیدمجتبی حسینی[۱] ✉ | علیرضا منصوری[۲]

۱. نویسندهٔ مسئول، دکترای فلسفه علم و فناوری، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، تهران، ایران. رایانامه: sm.h@aut.ac.ir

۲. دانشیار گروه فلسفهٔ علم و فناوری، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، تهران، ایران. رایانامه: mansouri@ihcs.ac.ir

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۱۳
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۶/۳۱
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۱
تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۰۶/۳۱

کلیدواژه‌ها:
لامارکیسم، داروینیسم، نئوداروینیسم، نئولامارکیسم، فلسفهٔ تکامل.

چکیده

بنا بر عقیدهٔ رایج، یکی از محورهای اصلی نظریهٔ تکامل لامارک، وراثت ویژگی‌های اکتسابی است و شواهد نقضی علیه آن وجود دارد که موجب ابطال آن است. مقالهٔ حاضر توضیح می‌دهد که برخلاف تصور رایج، وراثت ویژگی‌های اکتسابی فقط مختص لامارک نیست، بلکه یکی از شباهت‌های نظری لامارک و داروین است و به‌نظر می‌رسد که شواهد نقض ارائه شده قابل رفع است. این مطالعه نشان می‌دهد که تفاوت‌های مهم دیدگاهِ این دو بنیان‌گذارِ نظریهٔ تکامل در دعاویِ آن‌ها درخصوص سرعت تکامل و اتخاذ رویکرد فردی یا جمعیتی به تکامل و هدف‌مندی یا تصادفی بودن آن است. تحلیل حاضر با تکیه بر این شباهت‌ها و تفاوت‌ها توضیح می‌دهد که نه‌تنها شبه‌علمی بودن نظریه‌های تکاملی لامارکی پذیرفتنی نیست، بلکه حفظ چارچوب تبیینی لامارکی برای فهم دقیق‌تر فرایند تکامل ضروری است و به‌نوعی می‌تواند تکمیل‌کنندهٔ روایت داروینی و نئوداروینی از تکامل باشد و بهره‌گیری از این دو سیستم نظری به‌عنوان مکمل، قدرت تبیینی نظریه‌های تکاملی را بالاتر خواهد برد.

استناد: حسینی، سیدمجتبی، منصوری، علیرضا. (۱۴۰۱). فرایند تکامل در لامارکیسم و داروینیسم؛ شباهت‌ها و تفاوت‌ها. *پژوهش‌های فلسفی*، ۱۶(۳۹): ۵۹۳-۵۷۷. DOI: http://doi.org/10.22034/jpiut.2021.47295.2927

ناشر: دانشگاه تبریز.

© نویسندگان.

مقدمه

امروزه لامارک (۱۸۲۹-۱۷۴۴) و داروین (۱۸۸۲-۱۸۰۹) به‌عنوان مهم‌ترین طبیعی‌دانان مؤثر در شـــکل‌گیری نظریهٔ تکامل محسوب می‌شوند. ازنظر بسیاری از پژوهشگران مانند ویزمن (Weismann, 1893)، والاس (Wallace, 2009)، برد (Bard, 2011) و ویز (Weiss, 2015) رویکرد منتســـب به داروین در نقطهٔ مقابل رویکرد لامارکی قرار دارد و نگرش لامارک بدیهی‌البطلان بوده و درواقع این نگرش داروین و داروینیســـتی اســـت که رفتار تکاملی طبیعت را توصـــیف می‌کند و با شـکل‌گیری نظریهٔ وراثت مندل و تکمیل آن با پیدایش نظریهٔ ژنتیک، قوت این نگرش بیشـتر شـد. اما باید توجه داشـت که اوّلاً نظریه‌های لامارک به‌شکل درستی فهمیده نشد و مخالفت‌های امثال کوویه[1] با او و نگرش انقلابی او این مسئله را بدتر کرد. ثانیاً با وجود تصریح داروین به مخالفتش با لامارک، این مخالفت را تاحدی می‌توان به بدفهمی او از لامارک مربوط دانست. او حتی با وجود این مخالفت، به‌دلیل ایرادهای وارد بر وراثت آمیخته به وراثت ویژگی‌های اکتســـابی[2] -از این پس IAC- لامارک تمایل پیدا کرده بود.

ازنظر ما در بررسی تاریخ نظریهٔ تکامل و مقایسهٔ میان دو سیستم نظری ذکر شده هر نظریه یک نقطهٔ آغاز و شکل‌گیری دارد و یک فرایند کمال و نضج را طی می‌کند تا به وضع نسبتاً پایداری در علم عادی[3] دست پیدا کند و وجود تفاوت قابل توجه در نظریهٔ اوّلیه و نسخه‌های جاافتاده‌تر[4] آن امری طبیعی است و این مسئله را می‌توان درخصوص بیشتر نظریه‌های علمی کم‌مناقشه نیز مشاهده کرد.

بنابراین، این نگرش که نئوداروینیسم بتواند امتدادی برای داروین محسوب شود و درعین‌حال تلاش برای احیای لامارکیسم با تکیه بر دستاوردهای زیست‌شناسی سلولی مولکولی یک تلاش واهی پنداشته شود، غیرقابل‌قبول است، زیرا مسیر طی شده میان ایدهٔ اوّلیهٔ لامارک تا شکل‌گیری نسخه‌های بعدی آن و پیدایش نگرش‌های نئولامارکی و تمسک به پدیده‌های اپی‌ژنتیکی را می‌توان تحت یک جریان اصلی و ذیل اصول کلی خود لامارک تبیین کرد. اتفاقاً با آنکه لامارک از ژن و اپی‌ژن اطلاعی نداشت، توانست توصیفی از نحوهٔ اثرگذاری محیط و وقوع وراثت ویژگی‌های اکتسابی ارائه کند که باوجود همهٔ ایرادهایی که به آن وارد است، بسیار درخور تأمل است؛ درست است که لامارک مانند داروین از ساختارهای رمزگذاری شدهٔ ژنی اطلاعی نداشت، اما برخلاف او توصیفی که لامارک از حرکت سیالات ظریف در ماتریس‌های سلولی انجام داد در کنار توصیفی که از وراثت ویژگی‌های اکتسابی به‌عمل آورد، همگی دقت او را در فهم ساختارهای اطلاعاتی بدن موجودات زنده نشان می‌دهد و او بدون آنکه از انباشت اطلاعات در ارگان‌ها و انتقال بین نسلی اطلاعات وراثتی چیزی بگوید این مسئله را به‌خوبی ترسیم می‌کند و مدل اوّلیهٔ مناسبی را برای وراثت طراحی می‌کند.

پیشینهٔ پژوهش

برخی پژوهش‌ها برخلاف آنچه دربارهٔ نظریهٔ لامارک می‌گویند، جریان اصلی تکامل داروینی را به‌گونه‌ای تفسیر می‌کنند که گویا با آنکه داروین از ژن و وراثت ژنتیکی آگاهی نداشته ولی نظریه‌اش را برای چنین روزی ساخته است و هیچ شائبهٔ غیرداروینی بودن نظریه‌های نئوداروینی رخ نمی‌دهد.

اما برعکس آن، وایدمن و همکاران (۲۰۱۹)، بازخوانی لامارک از منظر ژنتیک مولکولی را یک لفاظی جذاب توصیف می‌کنند که راه به جایی نمی‌برد و هم به‌لحاظ فلسفی و هم به‌لحاظ تاریخی در صحت آن خدشه وارد می‌کنند. ازنظر دیچمن نیز اپی‌ژنتیک را نمی‌توان پدیده‌ای لامارکی دانست:

حتی اگر تأثیر مؤلفه‌های اپی‌ژنتیکی بر وراثت با شواهد خوبی نیز تأیید شود باز هم این پدیده‌ها لامارکی نخواهند بود زیرا: الف) آنها نقش فعالی ندارند. ب) موجب سازگاری نمی‌شوند، مگر به‌طور تصادفی و در بسیاری موارد حتی برای ارگانیسم‌ها مضرند ج) تغییرات هیستون[5] در بسیاری از نسل‌ها پایدار نیست. درنتیجه، این تغییرات تأثیری طولانی مدت بر تکامل ندارند (Deichmann, 2016: 253).

---

1. Georges Cuvier
2. Inheritance of Acquired Characteristics
3. normal science
4. mature
5. هیستون‌ها (histone) پروتئین‌های موجود در هستهٔ سلول‌های یوکاریوت‌اند که وظیفهٔ فشرده‌سازی و سازماندهی DNA کروموزومی را برعهده دارند.

آدام ویز (۲۰۱۵) نیز با احیای نظریهٔ لامارک و به‌کارگیری اصطلاح «تکامل لامارکی» برای فرایندهایی که از الگوی وراثتی مندلی کلاسیک پیروی نمی‌کنند، مخالفت می‌کند و نظریهٔ لامارک را به‌عنوان یک نظریهٔ مکمل مرتبط با داروینیسم مورد قبول نمی‌داند. او در مقالهٔ خود سیستم دفاعی CRISPR-Cas را به‌عنوان نمونه‌ای از تکامل لامارکی به چالش می‌کشد و قرار دادن آن در متن لامارکیسم را خطرناک توصیف می‌کند.

دیوید پنی (۲۰۱۵) نیز معتقد است که فایده‌ای در نسبت دادن نظریهٔ مدرن اپی‌ژنتیک به لامارک و درنظر گرفتن آن به‌عنوان معیاری برای نئولامارکی نیست و هیچ مدرکی وجود ندارد که این ایده را بتوان به لامارک نسبت داد و نسبت دادن ایده‌های مدرن به محققان اوّلیه مفید نیست و می‌تواند گمراه کننده باشد.

به‌نظر می‌رسد این شیوهٔ مواجهه با تاریخ علم و نظریه‌ها موجب عدم درک چگونگی شکل‌گیری و بلوغ نظریه‌ها و اصطلاحات نظری و اندرکنش اندیشه‌ها در رسیدن به وضع فعلی یک نظریه است. درست است که نمی‌توان شباهت‌های دقیقی در ایده‌های محققان اولیهٔ یک نظریه با نسخه‌های نوین آن یافت، اما باید نهایت تلاش خود را انجام دهیم تا بتوانیم ماجرای علم را در یک بستر تاریخ‌مند و غیرانتزاعی بفهمیم؛ جالب‌تر آن است که لیو و همکاران (۲۰۰۹) دقیقاً درطرف‌مقابل، این کار را درمورد داروین انجام داده‌اند و مدعی‌اند که داروین سهم به‌سزایی در ژنتیک داشته است و می‌کوشند نقش او را در شکل‌گیری ژنتیک نوین نشان دهند.

ما معتقدیم که در این دو جریان نظری رقیب در طول تاریخ، جریان لامارکی اگر از انسجام کلی بیشتری نسبت به رویکرد داروینی برخوردار نباشد، کمتر از آن نیست حتی اگر به‌طورمستقل تبیین‌گر تکامل نباشد و همچنین تفسیر شبه‌علمی از ایدهٔ اوّلیهٔ لامارک یا ترسیم تفاوت‌های ماهوی میان این ایده و ایده‌های متأخر لامارکی چندان پذیرفتنی نیست و بیشتر تفاوت به اختلاف در هستهٔ اوّلیهٔ یک نظریه و نسخه‌های بعدی آن مربوط است و نه آنکه اساساً آن نظریه به‌طور کامل نادرست بوده است و اکنون نسخهٔ دیگری ارائه شده است که با آن قابل مقایسه نیست. بنابراین می‌کوشیم تا نشان دهیم تفاوت‌های واقعی لامارک و داروین در چه بوده است و چه چیزی موجب شده است تا به‌اشتباه نظرات آن دو به‌گونهٔ دیگری تفسیر شود و همچنین نشان می‌دهیم که تفسیر نئولامارکی از تکامل، مؤید این مطلب است که تکامل لامارکی نیز می‌تواند درست باشد و تکامل داروینی و لامارکی در معنای جدید قابل جمعند.

تکامل لامارکی

لامارک در ابتدای قرن نوزدهم به این نتیجه رسید که موجودات جاندار و بی‌جان همگی محصول طبیعتند و طبیعت برخی را به‌طور مستقیم و بقیه را به‌طور غیرمستقیم ایجاد می‌کند. ادعای اصلی او این بود که: طبیعت به‌شیوهٔ خلق‌الساعه و مستقیم فقط می‌تواند ساده‌ترین جانداران را ایجاد کند. این جانداران با تغییر شرایط محیطی و درونی و با گذشت زمان کافی، تبدیل به حیوانات و گیاهان پیچیده‌تری می‌شوند. درنتیجه این موجودات به‌طور غیرمستقیم توسط طبیعت تولید شده‌اند. به‌این‌ترتیب، لامارک گامی اساسی در ردّ نظریهٔ ثبات گونه‌ها برمی‌دارد (Hodge, 1971: 326). او با کنار گذاشتن ایدهٔ ثبات‌باوری[۱] اوّلین نسخه از نظریهٔ خود را دربارهٔ تبدیل و تحول[۲] موجودات زنده ارائه کرد.

چند سال بعد لامارک شرحی دقیق‌تر از چگونگی ابطال نظریهٔ ثبات انواع را در کتاب «*فلسفهٔ جانورشناسی*[۳]» آورد و سازوکار تطور و تکامل گونه‌ها را با تفصیل بیشتر ارائه کرد. ازنظر او گونه‌ها فقط تا زمانی که محیط آنها ثابت بماند، می‌توانند شکل خود را حفظ کنند و هر تغییر در محیط به‌مرور موجب تغییر متناظر در گونه‌ها می‌شود. وی در حمایت از ایدهٔ خود به‌عنوان نمونه، به حیوانات اهلی وگیاهان پرورشی و تغییرشکل‌یافته‌ای اشاره می‌کند که به‌دلیل تغییر محیط دچار تغییر شده‌اند. لامارک تطور گونه‌ها را نافی خلقت نمی‌داند و معتقد است که اگر «آفرینندهٔ متعال جهان» بتواند با خلقت خود هر گونه را جداگانه خلق کند، پس مطمئناً می‌تواند یک یا دو گونه را برای شروع ایجاد کند و به آنها قابلیت تکامل و تغییر شکل به سایر گونه‌ها را بدهد (Lamarck, 1914: xxx).

---

۱. مطابق این ایده (Fixism)، گونه‌های فعلی با گونه‌های گذشته یکسان بوده و هر گونه از گونهٔ دیگر مستقل است و بدون هیچ تغییری در اصل گونه، با محیط سازگار شده است. یعنی تغییرات نسل‌های مختلف جانداران در طی زمان فقط تاحدی ممکن است که ماهیت و ذات جانداران تغییر پیدا نکند.

2. Transformism

3. Zoological philosophy

توصیف لامارک از چگونگی سازگاری موجودات با طبیعت و تغییر گونه‌ها، با مسئلهٔ نردبان حیات و پیشرفت آن در تعارض بود. این توصیف او به‌خودی‌خود نمی‌توانست تضمین کنندهٔ نظم خطی نردبان طبیعت که او بدان معتقد بود و در نظریهٔ طبقه‌بندی جانداران از آن بهره می‌برد، باشد و درنتیجه، تکامل حیوانات نمی‌توانست روندی رو به پیشرفت داشته باشد (Gould, 2002: 179).

بنابراین لامارک برای حلّ مسئلهٔ پیوستگی نردبان طبیعت و نظم افزایشی آن ناگزیر به مفهوم‌سازی جدیدی در حوزهٔ نظری پرداخت و مفاهیمی مانند پیشرفت را که عمدتاً در فلسفه‌های غایت‌محور مطرح می‌شدند به‌شیوهٔ جدیدی دربارهٔ حیوانات به‌کار برد و درنهایت، مفهوم پیچیدگی را با به‌کارگیری مفهوم حرارت (سیال کالریک) و حرکت بیرونی و درونی سیالات ارائه کرد.

درواقع سیستم تکاملی لامارک دو بخشی است: بخش اوّل مربوط به محیط و سازگاری است که با آن به اثبات نظریهٔ تغییر گونه‌ها می‌پردازد و در بخش دوم دربارهٔ مسئلهٔ پیشرفت و طبقه‌بندی نظریه‌پردازی می‌کند تا از جنبهٔ جهت‌مندی تاریخی فلسفهٔ طبیعی و چینش موجودات از ساده به پیچیده دفاع کند. او می‌کوشد تا این دو بخش را با یکدیگر تلفیق کند: یک نیروی اصلی که متکفل شکل‌دهی به نردبان طبیعت و پیشرفت در ساختار موجودات زنده است و نیروی دیگری که به‌صورت جانبی شاخه‌های فرعی درخت حیات را شکل می‌دهد و نشان می‌دهد که عوامل محیطی چگونه می‌توانند به‌صورت محلی، در خلاف جهت پیشرفت عمل کنند (Ibid: 175-189).

پیشرفت، سازگاری و اثرات محیط در تکامل لامارکی

لامارک نقش بسیار مهمی برای حرکت سیالات در توصیف پدیده‌های زیستی قائل است. ازنظر او گردش جریان هوا و کالری پیرامون کرهٔ زمین و آب دریاها موجب حرکت قاره‌ها و شکل‌گیری ناهمواری‌ها می‌شود و همچنین در پراکندگی گونه‌های جانوران در اقلیم‌های مختلف نقش بسزایی دارد. به‌همین‌ترتیب، جریان سیالات نقش مشابهی را در سلول‌های گیاهی و جانوری ایفا می‌کنند و به‌واقع عامل درونی شکل‌دهنده و تغییردهندهٔ بافت‌های بدن، تلفیقی از جریان سیالات درون سلول‌ها و فشارهای درونی ناشی از حرکت آنها در کنار شرایط و فشارهای محیطی و سیالات بیرونی است.

لامارک دو نوع حرکت را از هم متمایز می‌کند: ۱- حرکت‌های انتقالی که از یک متحرک به متحرک دیگر انتقال می‌یابد. ۲- حرکت‌های «برانگیزاننده» مانند تحریک عضلات به‌واسطهٔ فعل‌وانفعال‌های درونی. ازنظر او طبیعت برای استمرار حیات، ابتدا از حرکت‌های انتقالی بهره می‌برد، اما به‌مرور با پیچیده‌تر شدن اندام جانداران این قابلیت فراهم می‌شود که عامل حیات به درون کالبد جانداران منتقل شود و همین عامل درونی موجب حفظ حیات در جانداران می‌شود (Lamarck, 1914: 6).

او با تحقیق دربارهٔ دلایل فیزیکی بروز احساسات در جانداران، دریافت که احساس ناشی از عملکرد سیستم عصبی نسبتاً پیچیده‌ای است که منشأ تحریک‌پذیری جاندار در پاسخ به نیازهای جسمی و روانی است؛ اما گیاهان و جانداران ساده بدون سیستم عصبی، فاقد این منبع حرکات هیجان‌انگیزند؛ پس آنها چگونه زنده می‌مانند؟

لامارک علت اصلی حیات را منوط به وجود دو سیال نامرئی با عنوان کالریک و الکتریکی می‌داند که در سراسر زمین وجود دارند. میزان سیال کالریک باعث تحریک قسمت‌های نرم و لطیف بدن موجود زنده می‌شود و سیال الکتریکی چیزی است که علت حرکات حیوانات است. این سیالات به بدن جانداران نفوذ می‌کنند و با تحریک مداوم، اثرات انباشتی ایجاد می‌کنند و درصورت تماس با برخی از ساختارهای منظم حرکت‌پذیر، حرکت و زندگی به او می‌بخشند (Ibid: 212-213).

بنابراین لامارک به این نتیجه می‌رسد که هم گیاهان و هم جانوران، حرکات حیاتی خود را فقط به نفوذ و حرکت ظریف و دائمی سیالاتِ دوروبرشان مدیونند. گیاهان و جانداران ساده مانند اینفیوسوریاها[۱] همیشه به‌واسطهٔ امری خارج از خود حرکت می‌کنند و همهٔ بی‌قاعدگی‌های مربوط به گیاهان در نسل‌های متوالی به‌دلیل توزیع نامتوازن سیالات رقیق در سراسر جهان است. اما در جانداران پیچیده، با پدیدار شدن سیستم عصبی، منبع جدیدی از ناهمسانی پدیدار می‌شود.

به‌عبارت‌دیگر، زندگی در ناقص‌ترین جانداران نیاز به انرژی حرکتی ندارد و تحریک‌پذیری به‌تنهایی برای انجام حرکات حیاتی کافی است، اما ازآن‌رو که انرژی حیاتی متناسب با پیچیدگی ساختار کالبدی افزایش می‌یابد، زمانی فرا می‌رسد که طبیعت مجبور است روش‌های خود را بهبود بخشد تا فعالیت لازم را برای حرکات حیاتی تأمین کند. طبیعت برای این منظور از فعالیت عضلانی در ایجاد سیستم گردش خون استفاده کرده است. بنابراین سیالات می‌توانند با سرعت بیشتری در بافت‌ها حرکت کنند. سرانجام،

[۱]. Infusoria اصطلاحی جمعی برای موجودات آبزی کوچک مانند مژگان، اگلنوئید، پروتوزوآ، جلبک‌های تک‌سلولی و بی‌مهرگان.

ازآنجاکه هیچ فعالیت عضلانی بدون تأثیر عصبی نمی‌تواند اتفاق بیفتد، بنابراین لازم است برای تسریع سیالات موردنظر، این کار انجام شود. درنتیجه، طبیعت توانسته است فعالیت عضلانی و تأثیر عصبی را به تحریک‌پذیری که دیگر به‌تنهایی برای حیات کافی نیست، اضافه کند. این شیوهٔ شکل‌گیری جانداران موجب می‌شود تا حیوانات مختلف به‌وضوح از یکدیگر متمایز شوند، نه‌تنها به‌واسطهٔ شکل و اندازهٔ اعضای بدن، بلکه علاوه‌برآن، با توانایی‌هایی که دارند (Ibid: 48-49).

بخش دیگر نظریهٔ تکاملی لامارک مربوط به توصیف سازوکار اثربخشی محیط در تطور جانداران و سازگاری آنها با شرایط محیطی است. او برای پاسخ به این پرسش شرط دیگری نیز به شروط اوّلیهٔ موردِنیاز برای شکل‌گیری موجودات زنده اضافه می‌کند. ازنظر او، اگر استفاده یا عدم استفادهٔ طولانی‌مدت از یک عضو ازطریق نسل‌های بعدی ادامه یابد، آنگاه عامل «استفاده و عدم استفاده» می‌تواند موجب تقویت یا حذف آن عضو شود.

هنگامی که تغییر محیط به‌اندازه‌ای بزرگ و دائمی باشد که با وضع و شکل فعلی و نیازهای جاندار هم‌خوانی نداشته باشد، به‌مرور منجر به تغییر عادت در جاندار می‌شود؛ درنتیجه، اندام‌هایی که کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند کم‌کم ازبین می‌روند، درحالی‌که اندام‌هایی که بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند قدرت و اندازهٔ مناسبی برای کاربرد جدید خود پیدا می‌کنند (Ibid: *2*).

تغییر شکل موجودات از سادگی به‌سمت پیچیدگی، ناشی از شکل و ساختار درونی بدن موجود زنده و قابلیت‌های ذاتی آن است که لامارک آن را تمایل ذاتی و درونی موجود برای حرکت به‌سمت پیچیدگی می‌نامد و با فراهم شدن شرایط بیرونی بروز پیدا می‌کند[۱] (Ibid: *xxxiii*). همین امر موجب شد تا بسیاری از نویسندگان به دلیل اشاره لامارک به نیروی ذاتی، او را معتقد به ویتالیسم[۲] یا اصالت نیروی حیات بدانند.

بااین‌توضیح، حرکات سیالات نه‌تنها قادر به تأثیر کلی در پیچیدگی یک فرد درحال رشد است حتی اگر شتاب اضافه‌تری در هر قسمت از ماتریس سلولی ایجاد شود، در آن بخش پیچیدگی اضافه‌تری نیز ایجاد می‌کند. بنابراین، هنگامی که حیوانات دارای سیستم عصبی با اتخاذ عادت‌های جدید به شرایط تغییر یافته پاسخ می‌دهند، تا زمانی که نسل‌های بعدی نیز این عادت‌ها را ادامه دهند، عضو موردِنظر باید رشد متناسب را داشته باشد و اثرات ایجاد شده در هر سطحی از سلسله‌مراتب موجودات ازطریق تولیدمثل با انتقال حرکات ضروری از والدین به فرزندان حفظ می‌شود. بنابراین به‌نظر می‌رسد که سازوکار تکاملی لامارک، انباشتی است و ویژگی‌ها با فراهم شدن شرایط موردِنیاز به‌مرور در نسل‌های متوالی تبلور پیدا کرده و بقا می‌یابند.

توصیف لامارک از تأثیر محیط بر ایجاد ویژگی‌های جدید در جانداران مورد بدفهمی واقع شد و گمان می‌شد که منظور او القای مستقیم ویژگی‌های جدید توسط محیط است. درحالی‌که، خود لامارک این تفسیر را رد کرد:

> اکنون باید منظورم را از این جمله توضیح دهم: محیط بر شکل و ساختار حیوانات تأثیر می‌گذارد، به این معنی که وقتی محیط بسیار متفاوت شود، در طول زمان تغییرات متناظری مانند شکل و ساختار حیوانات ایجاد می‌کند (Ibid: 107).

باید توجه داشت که تغییرات محیط به دو صورت بر کالبد جانداران اثر می‌گذارد: یکی ازطریق تأثیر مستقیم بدون نیاز به انجام عملی از سمت موجود زنده، مانند تغییر رنگ پوست بر اثر تابش نور و گرمای محیط. مورد دیگر مربوط به تغییراتی است که به‌واسطهٔ استفادهٔ کمتر یا بیشتر از یک عضو رخ می‌دهد. در این حالت شرایط محیطی موجب می‌شود تا قیودی بر حرکات و رفتار موجود زنده اعمال شود و به‌دلیل آن عوامل محیطی، جاندار بدون اراده یا با اراده مجبور می‌شود تا از برخی اعضای بدن خود کمتر یا بیشتر استفاده کند و همین امر از درون، ساختار و ابعاد عضو را دچار تغییر می‌کند تاحدی‌که، گاهی آن عضو بسیار بزرگتر از حدمعمول شود و یا آن‌قدر کوچک شود که ازبین برود. از اصلاحات نوع دوم غالباً با عنوان رشد[۳] ناشی از عملکرد[۴] و از ارث‌بری این اصلاحات با عنوان توارث براثرِ استفاده[۵] نام برده می‌شود (Ibid: xxxviii).

---

[۱] . به‌نظر می‌رسد که در تکامل لامارکی دوگونه پیشرفت وجود دارد: یک پیشرفت در مسیر نردبان حیات و دیگری پیشرفت در تک‌تک جانداران.

[2]. Vitalism

[۳]. یکی از برابرهای «Produce» رشد و گسترش ابعاد است (to extend in length, area, or volume) که برای تعبیر موردنظر اینجا مناسبت‌تر است.

[4]. Functionally-Produced

[5]. Use-Inheritance

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، زنجیرهٔ تعاملی میان سه مؤلفهٔ محیط، عادت و تغییر شکل، سازگاری لامارکی را شکل می‌دهد و در این زنجیره، حلقهٔ واسط یعنی عادت، نقش مهمی ایفا می‌کند و نشان می‌دهد که تأثیر محیط به‌طور مستقیم و بی‌واسطه در این فرایند موجب تغییر شکل اندام به‌واسطهٔ استفاده و عدم استفاده از آنها نخواهد شد (Gould, 2002: 178).

ازنظر ما درمورد IAC باید به این نکته توجه داشت که اگرچه عامل اصلی تغییرات ساختاری از درون موجود زنده باعث این اصلاحات می‌شود، اما این اصلاحات ناشی از جبر بیرونی است و اکتسابی بودن این ویژگی‌ها به‌اختیار و ارادهٔ موجود زنده رخ نمی‌دهد و ذاتی بودن تغییرات به‌معنای ارادی بودن آن‌ها نیست همان‌طور که تپش قلب به‌ارادهٔ جاندار نیست.

بااین‌همه، برخی از معاصران لامارک به ظرافت سازوکار تکاملی و IAC موردنظر او توجه نکردند و اصطلاح «*besoin*» به‌معنای «نیاز» را با «*want*» به‌معنای خواستن اشتباه گرفتند و زنجیرهٔ علت‌های دقیق مدنظر لامارک از نیاز به تلاش و تحریک‌های فیزیولوژیکی، تا تحریک رشد و سرانجام تولید ساختارهای جدید را نادیده گرفتند. عدم توجه داروین به ظرافت این سازوکار موجب بدفهمی او از ایدهٔ لامارک شد و در نامه‌ای به هوکر[1] نوشت: «مزخرفات لامارک... سازگاری ناشی از خواستهٔ بطیء حیوانات» (Ibid: 179).

همان‌طور که اشاره شد IAC ناشی از تغییر شرایط محیطی و حرکت سیالات درونی برای به تعادل رساندن شرایط و نیازهای جاندار است. پیش‌شرط اوّل برای اکتساب ویژگی جدید و وراثت آن این است که جاندار باید به‌نحومستمر و طولانی‌مدت با شرایط تغییر یافته مواجه باشد تا پاسخ‌های درونی و رفتاری به آن محرک خارجی تبدیل به عادت شود و دیگر آنکه شرایط تغییر یافته باید در نیازها و وضعیت موجود جاندار مؤثر باشد و ضرورتاً هر تغییری حتی در طولانی‌مدت موجب اکتساب ویژگی جدید نمی‌شود و به فرزندان نیز قطعاً منتقل نمی‌شود مانند قطع کردن دم موش در نسل‌های متوالی. بنابراین، نیاز موجود زنده و شکل‌گیری عادت، از محورهای اصلی IAC محسوب می‌شوند و چنانچه این دو رکن دچار تغییر شوند، این فرایند نیز متفاوت خواهد بود. بنابراین اشکال ویزمن ناشی از بدفهمی اوست و ایرادی به لامارک وارد نیست.

به‌عنوان خلاصه‌ای از نظریهٔ لامارک می‌توان گفت او با خلقت گونه‌های ثابت مخالفت کرد ولی با خلقت‌گرایی مخالفتی نداشت؛ ازطرفی، ایدهٔ خلق‌الساعه را که موجودات جاندار از موجودات بی‌جان شکل می‌گیرند پذیرفت و سازوکاری برای آن ترسیم کرد و درعمل وجه‌جمعی برای خلقت‌گرایی و خلق‌الساعه و عدم پذیرش ثبات گونه‌ها ارائه کرد. دست‌آخر نیز برای زنجیرهٔ جانداران سیری از کمال را نشان داد و معتقد بود که با افزایش تدریجی حیوانیت از ساده‌ترین جانوران به‌سمت پیچیده‌ترین آنها، این پیچیدگی در انسان به اوج خود می‌رسد و انسان سرسلسلهٔ این زنجیره خواهد بود.[2] به‌عبارت‌دیگر، تکامل جانداران، مسیر مشخص و دترمینیستی دارد که در ابتدای آن موجودات بسیار ساده مانند اینفیوسوریاها قرار دارند و در انتهای آن انسان شدن و رسیدن به بالاترین سطح پیچیدگی است، اما شرایط محیطی و IAC می‌توانند موجب شوند تا بخشی از موجودات از این مسیر منحرف شوند و به‌سمت غایت طبیعی خود حرکت نکنند.

تا سال‌ها نظریهٔ لامارک و مسئلهٔ تکامل مورد توجه قرار نگرفت، ضمن آنکه او به‌دلیل عدم اطلاع از سازوکار وراثت، نمی‌توانست توضیح دهد که چگونه تحقق این ویژگی‌ها در یک موجود می‌تواند به فرزندان او نیز منتقل شود و ایدهٔ جرم پلاسم[3] ویزمن نیز مزید بر علت شد تا ایدهٔ لامارک کنار گذاشته شود.

تکامل داروینی

از مهمترین پرسش‌های داروین پس از سفر تحقیقاتی بیگل این بود که علت تنوع سهره‌های جزایر گالاپاگوس چیست؟ او در دو مرحله به این پرسش پاسخ داد: یکی پس از بازگشت از سفرش که مایر[4] آن را اوّلین انقلاب داروینی می‌نامد و دیگری پس از بیست سال که سازوکار دقیقی برای آن ارائه کرد و مایر از آن به‌عنوان انقلاب دوم داروینی یاد می‌کند (Bowler, 2003: 155-156).

---

[1]. Joseph Dalton Hooker (1817-1911)

[2]. لامارک به‌دلیل فضای مذهبی و اجتماعی دوران خود عمدتاً از این آموزه که جایگاه انسان بسیار فراتر از سایر جانداران است پیروی می‌کرد و انسان را سرسلسلهٔ زنجیرهٔ جانداران می‌دانست و حتی ایدهٔ او مبنی بر احتمال پیدایش انسان از حیوانات چهاردست‌وپا نیز با مخالفت جدی مواجه شد.

[3]. Germ plasm

[4]. Ernst Mayr (1904-2005)

در گام اوّل، هنگامی که او اطمینان یافت که پرندگان یافته شده در جزایر مختلف، گونه‌های متمایز و نه صرفاً اشکال متفاوت یک گونهٔ واحدند، پذیرش این ایده برایش غیرمنطقی بود که هرکدام از این گونه‌های متفاوت از سهره‌ها نتیجهٔ آفرینش ویژهٔ خالق در تک‌تک این جزایر باشند. برای او تصور اینکه تعدادی از اجداد این پرندگان به‌طور تصادفی به هرکدام از این جزایر منتقل شده باشند، منطقی‌تر بود؛ هر دسته از یکدیگر جدا مانده و در درون گروه خود تولیدمثل کرده و باوجود شرایط یکسان در جزایر مختلف، هر جمعیت روش متفاوتی برای کنار آمدن با محیط کشف کرده بود و بنابراین هر یک در جهت متفاوتی تکامل یافته بود و ازآنجاکه هر جمعیت در سبک زندگی خاص خود تخصص داشت، هر جزیره تنوع متمایز خود را پیدا کرده بود. داروین این مدل تکاملی را به کل تاریخ زندگی روی کرهٔ زمین گسترش داد و جامعیت این ایده برایش منطقی‌تر به‌نظر می‌رسید (Ibid: 155).

در گام دوم، او برای حلّ این مسئله از شیوهٔ تجربه‌گرایانهٔ هرشل[۱] استفاده کرد و سعی کرد براساس شیوهٔ قیاسی پاسخ این مسئله را پیدا کند (Ruse, 2009: 10042): تنوع چشم‌گیر انواع حیوانات و گیاهان اهلی پرورش یافتهٔ انسان‌ها نسبت به نوع وحشی آنها موجب شد تا داروین بکوشد تا با مطالعهٔ علت تنوع در حیوانات و گیاهان اهلی و مقایسهٔ آن با تنوع موجود در طبیعت پاسخ مناسبی پیدا کند. داروین سعی کرد از اتفاق مشابهی که در پرورش مصنوعی گیاهان و حیوانات توسط انسان‌ها رخ می‌دهد، استدلالی قیاسی انجام دهد و آن را به گسترهٔ طبیعت نیز توسعه دهد. او متوجه شد که علت تنوع بیشتر حیوانات و گیاهان دست‌پرودهٔ انسان‌ها ناشی از تنوع آب‌وهوایی و شرایط محیطی و تفاوت شیوهٔ پرورش جانوران و گیاهان است (Darwin, 1859: Chapter 1).

او همچنین دریافت که شیوهٔ کشاورزان در تولید نژادهای مختلف گیاهی و جانوری، درواقع دخالت در وراثت و زادگیری میان جفت‌های مختلف از جانداران با استفاده از گیاهان و جانورانی است که صفات مطلوب موردنظر آنها را بیشتر داشته باشند. درنتیجه این صفات در نسل‌های بعدی نیز بیشتر دیده می‌شود. داروین انتخاب صفات توسط انسان‌ها را انتخاب مصنوعی می‌نامد و آن را ناشی از ویژگی تغییرپذیری در جانداران می‌داند. ازنظر او، وجود این قابلیت منحصر به جانداران اهلی نیست و جانداران وحشی نیز باید چنین قابلیتی را داشته باشند. این جاندران باید تحت تأثیر طبیعت و محیط زیست خود به اشکال مختلف درآمده باشند. همین تعمیم قیاسی داروین موجب شکل‌گیری نظریهٔ انتخاب طبیعی شد (Ibid: Chapter 2).

معیار انتخاب در انتخاب مصنوعی برمبنای ویژگی‌های مطلوب موردنظر پرورش‌دهندگان بود، اما طبیعت طبق چه معیاری دست به انتخاب می‌زند؟ داروین برای پاسخ به این پرسش از ایدهٔ مالتوس[۲] استفاده کرد. براساس این ایده، تناسب مستقیمی میان جمعیت و منابع غذایی و مسکن وجود دارد و کمبود منابع غذایی یا مسکن موجب تنازع‌بقا خواهد شد و تنازع‌بقا در انتخاب ویژگی‌های مناسب برای بقا در طبیعت، همان نقشی را ایفا می‌کند که کشاورز خبره، با دقت تمام در زادگیری از گونه‌های گیاهی و جانوری با ویژگی‌های مطلوب ایفا می‌کند (Ibid: 64-65).

سرانجام او درمورد علت تنوع سهره‌ها به این نتیجه رسید که این سهره‌ها جمعیت‌های جدا شده از یک گونهٔ واحدند که در جزایر مختلف پراکنده شده‌اند و به‌دلیل شرایط محیطی و منابع غذایی گوناگون، به‌تدریج گروهی از گونه‌های جداگانه را با شیوهٔ زندگی متفاوت ایجاد کرده‌اند. بنابراین علت گوناگونی این پرندگان مبتنی بر عواملی مانند انتخاب طبیعی و گذر زمان یعنی تدریجی بودن است.

البته باید توجه داشت که از نگاه امروزی در این فرایند اگر خصیصه‌ای بتواند بخت جاندار را برای بقا بالاتر ببرد آنگاه اهمیتی ندارد که این ویژگی، تدریجی به‌وجود آمده باشد یا ناگهانی. به‌احتمال زیاد تأکید داروین بر تدریجی بودن فرایند، تأکید وی بر عدم خلق دفعی و رازآلود این پرندگان است؛ ضمن آنکه بیشتر ویژگی‌های مؤثر در بقا به‌صورت تدریجی شکل می‌گیرند. علت دیگر تأکید داروین بر تدریجی‌گرایی، رابطهٔ تنگاتنگی بود که میان نظریهٔ توارث داروین، یعنی توارث براثرِ استفاده[۳] و انتخاب طبیعی وجود داشت. مطابق نظریهٔ توارث براثرِ استفاده اگر عادات زندگی ارگانیزم به‌اندازهٔ‌کافی توسط آن ارگانیزم تمرین شوند، آنگاه آن

---

[۱]. از نظر هرشل (John Herschel) دانشمندان می‌توانند به دو شیوهٔ کاملاً مجزا یعنی استقرا و تدوین فرضیه‌ها از مشاهدات و تجربیات به‌سوی قوانین و نظریه‌ها پیش بروند. همچنین ازنظر او اوّلین قدم در شیوهٔ تحقیق علمی عبارت است از تجزیه و تقسیم پدیدارهای پیچیده به اجزاء یا جنبه‌های تشکیل دهنده و سازندهٔ آنها و توجه به آن دسته از خواصی که برای تبیین پدیدارها از اهمیت اساسی برخوردار است. برای اطلاعات بیشتر نک: لازی، جان (۱۹۹۳). درآمدی تاریخی به فلسفه علم. ترجمه علی پایا، (۱۳۸۷). تهران: سمت. صص ۱۳۵–۱۴۱

[2]. Thomas Robert Malthus (1766-1834)

[3]. Use-Inheritance

عادات در زادگان به‌طور غریزی به‌وجود خواهند آمد و دیگر نیازی به تمرین آن عادات توسط فرزندان نیست و این مدل توارث خود می‌تواند منشأ گوناگونی‌های مختلف باشد. ازنظر داروین رابطهٔ تنگاتنگ میان ایدهٔ توارث براثرِ استفاده و انتخاب طبیعی وجود دارد و نهفتگی مفهوم تدریج در این ایده، موجب تدریجی بودن انتخاب طبیعی نیز می‌شود (Lewens, 2017: 7-8).

همان‌طور که ملاحظه می‌شود مفهوم توارث براثرِ استفاده بسیار شبیه IAC لامارک است و ازاین‌حیث، داروین نیز قائل به وراثت ویژگی‌هایی است که توسط والدین براثر استفاده به عادت تبدیل می‌شوند و این ایده در کنار انتخاب طبیعی مفهوم تکامل داروینی را به‌پیش می‌برد. داروین حتی در کتاب *خاستگاه گونه‌ها*[1]، فصلی با عنوان «استفاده و عدم استفاده ، همراه با انتخاب طبیعی» می‌نویسد و گاهی از مفهوم IAC به‌تنهایی برای تبیین پدیده‌های تکاملی بهره می‌برد و این نشان می‌دهد که خود داروین با ایدهٔ IAC لامارک مخالفتی نداشته و درعمل نیز از آن بهره برده است (Darwin, 1859: 134) و آنچه امروزه به‌غلط به داروین نسبت داده می‌شود مربوط به داروین‌گرایان و برخی از طرفداران اوست.

تأملی در انتخاب طبیعی

باوجود محوریت انتخاب طبیعی در تبیین داروین، تعریف او از این فرایند چندان دقیق نیست، اما به‌طورکلی، انتخاب طبیعی را این‌گونه تعریف می‌کند:

به‌واسطهٔ تنازعِ‌بقا، هر تفاوتی اگرچه کوچک تا درجه‌ای حتی کم، پدید آمده توسط هر علتی، اگر در روابط پیچیدهٔ فرد با سایر موجودات زنده و فرد با محیط سودمند باشد، آنگاه آن ویژگی گرایش به حفظ آن فرد دارد و معمولاً به زادگانش نیز به‌ارث می‌رسد. این زادگان نیز از میان سایر زادگانی که تعداد کمی از آنها باقی می‌مانند، بخت بیشتری برای بقا خواهند داشت (Ibid: 61).

درنتیجه، تغییراتی که مفید نیستند و زیان هم نمی‌رسانند مورد انتخاب طبیعی قرار نمی‌گیرند و خود این موارد ممکن است متغیر باشند یا ثابت بمانند. ازنظر او انتخاب طبیعی قابلیت تغییر در جانداران به‌وجود نمی‌آورد، بلکه نگهدارندهٔ تغییرات تصادفی مفیدی است که به‌سبب تأثیر محیط و شرایط زندگی به افراد عارض می‌شود.

توجه به این نکته بسیار مهم است که ازنظر داروین فرایند شکل‌گیری گونه‌ها به‌لحاظ نظری دو مرحلهٔ مجزا دارد، حتی اگر در عمل این دو مرحله جدا از یکدیگر قابل مشاهده نباشند: مرحلهٔ اوّل شکل‌گیری تفاوت‌های فردی است که در دوره‌های مختلف ظهور پیدا کرده‌اند و مرحلهٔ دوم حفظ و جمع‌آوری آن تغییرات به‌کمک انتخاب طبیعی است. بنابراین در تبیین داروین اهمیت شکل‌گیری تفاوت‌های فردی اگر از انتخاب طبیعی بیشتر نباشد، کمتر نیست (Mayr, 1984: 150).

بااین‌توصیف، با بروز تفاوت‌های فردی و حفظ و انباشت آنها ازطریق انتخاب طبیعی در نسل‌های متوالی، ویژگی مورد نظر براثر وراثت آشکارتر می‌شود و فرزندان به‌مرور با والدین و گونهٔ خود تفاوت آشکاری پیدا می‌کنند و این تفاوت آن‌قدر زیاد می‌شود که یک صفتی ممتاز پدیدار می‌شود و حتی پس از گذشت زمان انواع کاملاً متمایزی به‌وجود می‌آیند.

فلمینگ جنکین[2] یکی از منتقدان داروین معتقد بود که با وراثت آمیخته، هر جهش سودمندی که ممکن است در یک گونه بوجود آید، پس از چند نسل به‌سرعت ازبین می‌رود. درحالی‌که، مقصود داروین از ایدهٔ انتخاب طبیعی، ارائهٔ فرایندی است که تضمین‌کنندهٔ انتقال این جهش‌ها، هم به‌لحاظ زمانی و هم به‌لحاظ وراثتی، در نسل‌های متمادی باشد. جنکین نتیجه گرفت که اگر وراثت آمیخته درست باشد، انتخاب طبیعی نمی‌تواند کارساز باشد. همچنین او معتقد بود که طول‌عمر زمین از طول‌عمر فرایند انتخاب طبیعی داروین برای رسیدن به وضعیت فعلی موجودات بسیار کمتر است، زیرا داروین برخلاف لامارک معتقد بود که روند تکامل بسیار کندتر است (Bulmer, 2004).

داروین برای پاسخ به این ایراد، بر تنازع شدید و ازبین رفتن موجودات فاقد ویژگی‌های مفید برای بقا تأکید می‌کند. ازنظر او اگر جاندارانی که ویژگی‌های مطلوب را ندارند ازبین بروند، آنگاه موجوداتی باقی خواهند ماند که از آن ویژگی‌ها برخوردارند و فرزندان آنها نیز کمابیش همین ویژگی‌ها را خواهند داشت. درنتیجه، زادآوری میان این فرزندان موجب تقویت این خصایص خواهد شد (Lewens, 2017: 11-12).

سرانجام، اِشکال وراثت آمیخته در اوایل دههٔ ۱۹۰۰ با پذیرش نظریهٔ وراثت ذراه‌ای مندل برطرف شد و با گذر زمان بسیاری از ارکان اصلی نظریهٔ داروین درخصوص تکامل به‌مرور دچار تغییروتحول شدند و دقت و قدرت تبیینی نظریهٔ انتخاب طبیعی داروین

[1]. On the Origin of Species
[2]. Fleeming Jenkin (1833-1885)

را عمدتاً بهبود بخشیدند و غیر از انتخاب طبیعی عوامل تکاملی دیگری ازقبیل رانش[۱]، جهش[۲]، اثر بنیان‌گذار[۳]، مهاجرت بین دو جمعیت نیز شناسایی شدند که آنها نیز موجب تغییر نسبت‌ها و فراوانی صفات در جمعیت می‌شوند.

ازنظر منطقی گسترهٔ تعریف انتخاب طبیعی توسط زیست‌شناسان امروزی و دایرهٔ مفهومی انتخاب طبیعی داروین اشتراکات و افتراقات خود را دارد. به‌عنوان‌مثال، انتخاب جنسی مسئله‌ایست که ازنظر داروین خارج از انتخاب طبیعی محسوب می‌شود، اما زیست‌شناسان امروزی برای آن تفاوتی قائل نیستند و انتخاب جنسی را نیز بخشی از انتخاب طبیعی می‌پندارند و همان طور که مدعای ماست این تغییرات مفهومی که حتی ممکن است خلاف ایدهٔ نظریه‌پرداز اصلی نیز باشند، چالش خاصی در پیوستگی سیستم نظری او ایجاد نمی‌کنند و این موارد را می‌توان به تکامل یک سیستم نظری نسبت داد و نه اضمحلال و ابطال آن.

در تحلیلی دیگر مایر با بازسازی منطقی مفهوم انتخاب طبیعی، آن را فرایندی توصیف می‌کند که با تکیه بر مفهوم جمعیت و تغییر در آن قابل تحقق است. طبق ایدهٔ مایر، داروین برخلاف دیدگاه قدیمی نوع‌شناسی گونه‌ها، به‌سمت آنچه او «تفکر جمعیت» می‌نامد حرکت می‌کند، زیرا تنوع در جمعیت در این شیوهٔ تبیینی بسیار نقش مهمی دارد و تغییرات فردی، بی‌اهمیت محسوب می‌شوند. درواقع، در نگرش داروین باید میان سازش‌های اکتسابی خود یک ارگانیزم منفرد که با تلاش فردی به دست می‌آید و سازش‌هایی که طی نسل‌های متوالی به‌عنوان نتیجهٔ انتخاب طبیعی در یک جمعیت ایجاد می‌شوند تمایز قائل شویم. این نگرش دقیقاً برخلاف نگرش لامارکی است که در سازوکار تکامل، هر فرد به‌شخصه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و تکامل از درون فرد به‌منصهٔ ظهور می‌رسد و نه با عمل کردن بر روی جمعیت (Bowler, 2003: 156).

بنابراین، مطابق نظر داروین، هنگامی که توازن ویژگی‌های وراثتی در یک جمعیت جابه‌جا می‌شود، آنگاه تغییر در یک گونه رخ می دهد؛ و همان‌طور که اشاره شد این مطلب با ایدهٔ لامارک متفاوت است. به گفتهٔ لامارک، تمام زرافه‌هایی که زیر درختان بلند زندگی می‌کنند گردن‌های بلندی پیدا می‌کنند، اما به گفتهٔ داروین، وقتی زرافه‌هایی با گردن‌های بلندتر از هم‌نوعان خود متولد می‌شوند، یک مزیت پیدا می‌کنند و می‌توانند به غذای بیشتری دست پیدا کنند. بنابراین زرافه‌های گردن‌بلند احتمالاً عمر طولانی‌تری دارند و درنتیجه امکان توالد بیشتر نیز خواهند داشت. کثرت زرافه‌های گردن‌بلند به‌واسطهٔ توالد موجب می‌شود تا میانگین اندازهٔ گردن زرافه‌ها در جمعیت افزایش پیدا کند و این ویژگی ارثی به‌تدریج کل جمعیت را به‌لحاظ اندازهٔ گردن به سمت درازی آن سوق می‌دهد.

مایر اصول نظری تکامل داروینی را به پنج اصل اساسی ازهم مستقل تفکیک می‌کند:

۱) خودِ تکامل[۴]
۲) تبار مشترک
۳) تدریجی‌گرایی
۴) گونه‌زایی جمعیتی
۵) انتخاب طبیعی.

مایر عدم تشخیص استقلال این نظریه در پارادایم تکاملی داروین توسط خود او را، مسبب پیدایش مشکلات فراوانی می‌داند که برای او ایجاد شد و ازنظر او همین امر یکی از دلایل اصلی منازعات بی‌پایان درمورد زیست‌شناسی تکاملی پس از ۱۸۵۹ شد و اختلاف تکامل‌شناسان درمورد اعتبار این نظریه‌ها موجب شد تا مکاتب مخالفی را بنیان نهادند و تقریباً تا هشتاد سال با یکدیگر درگیر بودند، تا اینکه در دهه‌های ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ تلفیقی میان این نظریه‌ها حاصل شد (Mayr, 1984: 148-149).

براساس آنچه گفته شد ممکن است چنین تلقی شود که ایدهٔ تدریجی‌گرایی و تأثیر تغییر عادات بر تغییر شکل ارگانیزم صرفاً داروینی است، درحالی‌که همین ایده‌ها در سیستم تکاملی لامارک نیز وجود دارد و هم داروین و هم لامارک باوجود اعتقاد به سازوکارهای متفاوتی درمورد تغییر، از یک تعهد کارکردگرایانه برخوردارند که براساس آن در طبیعت برخلاف ایدهٔ سالتیشنیسم[۵] و

---

[1]. Drift
[2]. Mutation
[3]. Founder Effect
[4]. Evolution as such
[5]. سالتیشنیسم (Saltationism) یکی از انواع جهش‌گرایی است که مطابق آن تکامل فقط به صورت تدریجی انجام نمی‌شود و تغییر ناگهانی بزرگ نیز می‌تواند موجب شکل‌گیری تغییرات و شکاف و جهش بزرگ میان دو نسل شود.

جهش‌گرایی[1]، کاری به‌طور ناگهانی انجام نمی‌شود، بلکه تغییرات همه‌جا و به‌آرامی و با مراحلی پی‌درپی رخ می‌دهد (Gould, 2002: 179).

بنابراین، می‌توان لامارک و داروین را باوجود سازوکارهای مختلف انتخاب طبیعی و وراثت، به‌عنوان نسخه‌هایی از همان تعهد درنظر گرفت که در کارکردگرایی مشترکند. ازاین‌رو، اگر سیستم لامارکی فقط شامل بخش اوّل یعنی ایدهٔ محیط و سازگاری بود، آنگاه ما می‌توانستیم لامارک را به‌منزلهٔ شروع یک انتقال آرام به داروین لحاظ کنیم، اما سیستم لامارکی شامل مفاهیم دیگری غیر از محیط و سازگاری نیز می‌شود که ضمن ترکیب با آن، سیستم کامل لامارکی را شکل می‌دهند و ازنظر گولد، انضمام بخش دوم یعنی مسئلهٔ پیشرفت است که نظریهٔ تکاملی لامارک را درست درمقابل نظریهٔ داروین قرار می‌دهد (Ibid: 179).

با توجه به آنچه بیان شد می‌توان گفت که ازنظر داروین علت شباهت موجودات به یکدیگر مربوط به تبار مشترک یعنی همان اصل دوم مورد نظر مایر است. اما لامارک علت شباهت میان موجودات را در انشعاب آنها از اینفیوسوریاهایی می‌داند که درنهایت قرار است به سمت انسان شدن تکامل پیدا کنند که البته داروین اساساً غایتی برای حرکت تکاملی موجودات متصور نیست.

همچنین داروین تفاوت موجودات را نتیجهٔ سازگاری آنها نسبت به شرایط محیطی و صفات اکتسابی متفاوت آنها و نتیجهٔ انتخاب طبیعی می‌داند، اما لامارک این تفاوت را ناشی از دو امر می‌دانست: مورد اوّل IAC است که نقش مانع را در رسیدن به غایت تکاملی بازی می‌کند و اعوجاج‌های بین‌نسلی را نسبت به غایت انسان شدن حفظ می‌کند و همین امر موجب تکثّر موجودات می‌شود و مورد دوم نیز مربوط به طول زمانی است که تک‌سلولی‌ها برای سیر تکاملی خود گذرانده‌اند؛ آن تک‌سلولی‌هایی که زمان طولانی‌تری را طی کرده‌اند از پیچیدگی بیشتری برخوردارند و به مراحل بالاتری از نردبان حیات رسیده‌اند، اما آنها که عمر تبارشان کوتاه‌تر است در مراحل پایین‌تر قرار دارند و به‌علت این تفاوت‌های زمانی، گونه‌های مختلف موجودات شکل گرفته‌اند، درحالی‌که در داروینیسم همهٔ سرشاخه‌های تکاملی به یک اندازه تکامل یافته‌اند و هرکدام از تبار خود در دورانی دور نشئت گرفته‌اند.

تا اینجا مشخص شد که نظریهٔ لامارک و داروین باوجود همهٔ تفاوت‌ها، به‌طور مشترک از مفاهیمی مانند IAC، تأثیر استفاده و عدم استفاده از ارگانیزم‌ها در رشد و اضمحلال آنها، حفظ و انباشت صفات و تدریجی‌گرایی استفاده می‌کنند و ازنظر ما برخلاف تفکر رایج هیچ‌کدام از این موارد تعیین کنندهٔ لامارکی یا داروینی بودن یک نظریهٔ تکاملی نخواهد بود و به‌همین‌دلیل اگر IAC را لامارکی تلقی کنیم، داروین نیز یک لامارک‌گرا محسوب می‌شود.

پس از داروین

با وجود چالش‌های فراوان درخصوص کتاب *خاستگاه گونه‌ها*، در دهه‌های ۱۸۷۰ و ۱۸۸۰ اکثر دانشمندان، وجود تبار مشترک را پذیرفتند و بیشتر طبیعت‌گرایان نیز تکامل‌گرا شدند و باآنکه خود را «داروینیست» می‌نامیدند، اما انتخاب طبیعی را که هستهٔ اصلی نظریهٔ داروین بود، قبول نداشتند و به‌جز معدودی از وفاداران داروینی آن را نپذیرفتند (Mayr, 1984: 149).

داروین‌گرایانِ مخالفِ انتخاب طبیعی نظریه‌های متعدد دیگر مانند نئولامارکیسم، ارتوجنسیس[2] و جهش‌گرایی را پذیرفتند: نئولامارکیسم همانند لامارکیسم استفاده و عدم استفاده از اندام را در رشد و اضمحلال اندام مؤثر می‌دانست و این مفهوم را نیز اضافه کرد که محیط به‌طور مستقیم بر روی ساختارهای آلی تأثیر می‌گذارد، که سازگاری آنها را با توسل به شیوهٔ زندگی و محیط ارگانیزم توضیح می‌دهد. طرفداران این نظریه، انتخاب طبیعی را به‌عنوان توضیحی برای سازگاری با محیط کنار گذاشتند. نظریه‌های ارتوجنسیس یا «تکامل خط مستقیم» معتقد بودند که تنوع به‌سمت اهداف مشخص هدایت می‌شود، بنابراین گونه‌ها توسط نوعی محرک داخلی و بدون نیاز به انتخاب طبیعی در مسیری ازپیش تعیین شده تکامل می‌یابند. برخی از دیرین‌شناسان معتقد بودند که چنین روندهایی نیازی به سازگاری ندارند و حتی می‌توانند گونه‌ها را به‌سمت انقراض سوق دهند. نظریه‌های جهش‌گرایی نیز توسط برخی از ژنتیک‌شناسان ارائه شد که مشاهده کردند که فرایند جهش می‌تواند فنوتیپ‌های جدید کاملاً متفاوتی را ایجاد کند و همین اَشکال جهش‌یافته، گونه‌های جدیدی را تشکیل می‌دهند و بنابراین معتقد بودند که وجود انتخاب طبیعی برای توضیح منشا گونه‌ها ضروری نیست (Ibid).

مسئلهٔ بسیار مهم درخصوص تکامل پس از داروین این است که تا حدود سال ۱۹۴۰ نظریه‌های رقیب بسیاری ارائه شد و برخلاف بسیاری از موارد مشابه در تاریخ علم، این‌بار یکی از نظریه‌های رقیب نبود که پیروز می‌شد، بلکه یک نظریهٔ ترکیبی از

[1]. Mutationism
[2]. Orthogenesis

بهترین اجزای چندین نظریهٔ مخالف شکل گرفت و عنوان «نظریهٔ سنتز مدرن تکاملی[۱]» یا نئوداروینیسم را به خود گرفت که در آن نظریه‌های گوناگونی از حوزه‌های مختلفی نظیر دیرین‌شناسی، طبقه‌بندی[۲]، جغرافیای زیستی و ژنتیک جمعیت‌ها گرد هم آورده شده بود (Mayr, 1984: 145).

پرسش مهم در سنتز مدرن تکاملی این بود که آیا ژنتیک مندلی می‌تواند میان تکامل تدریجی با انتخاب طبیعی ارتباط برقرار کند و همچنین این سؤال مطرح بود که آیا تغییرات تکاملی کلان مورد مطالعهٔ دیرین‌شناسان را می‌توان توسط تکامل‌های خُرد توضیح داد. در سنتز مدرن، عواملی مانند رانش و جهش و غیره در کنار انتخاب طبیعی به‌عنوان انواع دیگری از سازوکارهای تکاملی قرار می‌گیرند و به‌کمک آنها می‌توان پدیده‌های تکاملی را به‌روشی توضیح داد که با سازوکارهای ژنتیکی شناخته‌شده سازگار باشند. همچنین در سنتز مدرن این فرض مطرح است که گونه‌زایی به‌احتمال زیاد به‌دلیل تجمع تدریجی تغییرات کوچک یا جهش در سطح ژن است؛ به عبارت دیگر، تکامل خُرد منجر به تکامل کلان می‌شود.

پژوهش‌های جدید نشان می‌دهد که تبیین سنتز مدرن از تکامل با محوریت ژن‌ها، توصیف دقیقی از تکامل نیست و در این نظریه بخش‌های مهمی که در فرایندهای تکاملی تاثیرگذارند نادیده گرفته شده است. درواقع، نقطه‌ضعف سنتز مدرن، ساده‌انگاری دربارهٔ چگونگی پیدایش صفات توسط ژن‌هاست و درعمل، عدم کفایت تجربی این نظریه با بررسی مسیرهای مولکولی تولیدکنندهٔ صفات نشان داده شده است و ژنتیک نظری نیز به‌راحتی نمی‌تواند این سطح از پیچیدگی را توضیح دهد، چه رسد به اینکه اثرات جهش را نیز تجزیه‌وتحلیل کند (Bard, 2011: 2).

درهمین‌راستا، آزمایش‌های وادینگتون[۳] نیز این ایده را تقویت کرد که عوامل محیطی می‌توانند در شکل‌گیری ویژگی‌های وراثتی مؤثر باشند. او کوشید تا سازوکارهای تأثیر عوامل محیطی بر ژنوم سلول را شناسایی کند. وادینگتون در یک آزمایش، به نوزاد مگس سرکه شوک حرارتی وارد کرد و همین امر باعث ازبین‌رفتن نسبی یا کامل رگ‌بال‌های عرضی جانور شد. مگس‌هایی که دچار این تغییر شدند، با یکدیگر آمیزش داده شدند و این آمیزش‌ها پس از چند نسل موجب تولید مگس‌هایی شد که بدون شوک حرارتی نیز فاقد رگ‌بال‌های عرضی بودند. نتیجهٔ این آزمایش می‌تواند مؤید IAC باشد خواه سازوکار آن کشف شود یا خیر.

شواهدی ازاین‌دست، به‌منزلهٔ عدم کفایت تجربی سنتز نوین محسوب می‌شد و این ضرورت را ایجاب می‌کرد که مدل ترکیبی مناسبی از تغییرات DNA و توصیفی دقیق‌تر از چگونگی ارتباط فنوتیپ‌ها به ژنوتیپ‌ها نسبت به ژنتیک مندلی ارائه شود (Ibid). افزون‌برآن، وادینگتون معتقد بود که تصادفی بودن اثرات جهشی مطرح در نظریهٔ نئوداروینیسم فرضیه‌ای نادرست است و ازاین‌حیث نیز باید این ایده ترمیم و بازنگری شود (Wilkins, 2008). به‌نحوی‌که بتواند پاسخ‌گوی سه سؤال اصلی درمورد چگونگی تغییر ارگانیزم‌ها باشد:

۱) چگونه تنوع ژنتیکی از ارگانیزم‌های ساده، تنوع و پیچیدگی ارگانیزم‌های کنونی را ایجاد کرده است؟
۲) چه چیزی سرعت تکامل را کنترل می‌کند؟
۳) چگونه تنوع ژنتیکی به‌عنوان تنوع فنوتیپی بروز می‌یابد؟ (Bard, 2011: 2)

به‌این‌ترتیب، زمینه‌های شکل‌گیری نظریهٔ «سنتز تکاملی توسعه‌یافته[۴]» فراهم شد. در این رویکرد تلاش شده است تا فرایندهای زیست‌شناسی تکاملی–تکوینی[۵]، اَشکال وراثت اپی‌ژنتیکی، ساخت‌وساز کُنام[۶]، نظریهٔ تکثیرکننده[۷]، انتخاب چندسطحی، تکامل ژنوم و هم‌تکاملی ویژگی‌ها[۸] در هستهٔ اصلی نظریهٔ سنتز نوین ادغام شود. برخی از پژوهشگران معتقدند که *EES* قادر به ایجاد تغییر اساسی در نظریهٔ سنتز مدرن نخواهد بود، درحالی‌که برخی دیگر به تجدیدنظر اساسی در سنتز مدرن متمایلند و اکنون باوجود نظرات مخالف، این برنامهٔ پژوهشی در سطوح گوناگون درحال انجام است (Pigliucci; Müller, 2010).

1. Evolutionary Synthesis Theory
2. Taxonomy
3. Conrad Hal Waddington (1905-1975)
4. Extended Evolutionary Synthesis
5. Evo-Devo
6. Niche Construction
7. Replicator Theory
8. Traits Coevolution

مطالعات وادینگتون علاوه بر ایجاد تغییرات مهم در عرصهٔ داروینیسم، شواهدی را نیز درخصوص IAC فراهم کرد. او با ابداع عنوان اپی‌ژنتیک به‌دنبال ایجاد مفهومی برای اشاره به تعامل محیط و ژن در شکل‌دهی فنوتیپ‌های جدید بود. اپی‌ژنتیک درکنار کشف سازوکارهای جدید مولکولی مانند متیلاسیون DNA، تغییرات هیستون، تداخل RNA و غیره، به‌عنوان شواهدی بر درستی IAC و در نتیجه، احیای نئولامارکیسم تفسیر شده است و می‌توان از آن با عنوان نئولامارکیسم نوین یاد کرد.

ما معتقدیم که می‌توان برنامهٔ پژوهشی EES را با ایده‌های نئولامارکیسم تلفیق کرد و به یک سیستم نظری یکپارچه که از قدرت تبیینی بیشتری برخوردار باشد، دست یافت. برای این کار باید گسترهٔ مفهومی انتقال اطلاعات وراثتی را نسبت به آنچه که سنتز مدرن توصیف کرده است، تعمیم داد و عوامل خارجی مؤثر در بیان ژن‌ها[1] را بخشی از ارکان اصلی انتقال اطلاعات ژنتیکی درنظر گرفت. عواملی که هم شامل مؤلفه‌های شیمیایی غیرژنتیکی بدن موجود زنده و هم شامل مؤلفه‌های محیطی مانند آب و هوا و تابش خورشید و امواج گوناگون موجود در محیط است.

درمورد تلفیق EES با ایده‌های نئولامارکی وبهره‌گیری از اپی‌ژنتیک و سازوکارهای مولکولی این ایراد قابل طرح است که اوّلاً خود این سازوکارها به‌عنوان محصول تکاملی انتخاب طبیعی شناخته می‌شوند و ازاین‌لحاظ، نئولامارکیسم وابسته به نئوداروینیسم خواهد شد و ازآنجاکه لامارک IAC را به‌عنوان یک خاصیت ذاتی برای جانداران معرفی می‌کرد، این مطلب با ادعای سنتی لامارکیسم سازگار نیست. ثانیاً IAC باید بتواند به‌تنهایی همهٔ تغییرات وراثتی ناشی از محیط را در ارگانیزم‌های موجود زنده تبیین کند، درحالی‌که با توجه به دانش فعلی، سازوکارهای اپی‌ژنتیکی این قابلیت را ندارند و جزء علل تکاملی خودکفا محسوب نمی‌شوند (Loison, 2018: 28-29).

پاسخ ما به این اشکال این است که سازوکار تکاملی موردنظر لامارک در آن زمان با توجه به دانش آن روز ارائه شده است و همان‌طور که سازوکار داروینی در چند مرحله با توجه به دستاوردهای علمی جدید بازنگری شده است، ایرادی ندارد که مفهوم IAC لامارک و سازوکار آن نیز با توجه به پیشرفت‌های علمی جدید بازتعریف شوند و ضرورت وجود عواملی مانند خودکفایی از آنها زدوده شود و حتی دامنهٔ اثربخشی آنها را با افزودن یک‌سری قیود مانند ارث‌بری برخی از صفات اکتسابی با ویژگی خاص محدود کرد. درنتیجه، می‌توان تفسیر جدیدی از لامارکیسم ارائه کرد که تا حد مناسبی با اثرات اپی‌ژنتیکی هم‌خوانی داشته باشد.

بنابراین لامارکیسم و داروینیسم را می‌توان به‌شکل غیرمتقابل به‌نحوی توضیح داد که هرکدام نقش خاص خود را در عرصهٔ تکامل ایفا کنند و این دو می‌توانند در کنار هم به‌صورت مکمل در یک سیستم نظری تاحدی یکپارچه، پدیده‌های تکاملی را تبیین کنند و درنتیجه لامارکیسم و داروینیسم از یک تقابل تاریخی انحصارگرایانه خارج شوند.

نتیجه‌گیری

در این مقاله مبانی تکاملی لامارک و داروین بیان شد و با ارائه خوانشی از آن دو تلاش شد تا بدفهمی‌های رخ داده نسبت به اصول تکاملی‌شان آشکار شود و مشخص شد که بسیاری از ویژگی‌هایی که به‌عنوان تمایز ارائه می‌شود، درواقع وجه اشتراک میان آن دو است و این امور صرفاً تمایز میان برخی از طرفداران آن دو تحت عنوان لامارکیسم و داروینیسم است.

به‌طورخلاصه، مشخص شد که داروین و لامارک در پذیرش تدریجی‌گرایی، پذیرش وجود تبار مشترک و پذیرش اصل وراثت ویژگی‌های اکتسابی هم‌رای‌اند و هردو برای «شکل‌گیری عادت» در تحقق این گونه وراثت نقشی کلیدی قائلند. ازطرف‌دیگر، نشان داده شد که نگرش لامارک مبتنی بر تکامل فرد و تبیین داروین مبتنی بر تکامل در سطح جمعیت است که عرصهٔ عملکرد انتخاب طبیعی نیز محسوب می‌شود. تفاوت دیگر این است که در تکامل لامارکی صحبت از هدف غایی و پیشرفت و پیچیدگی است درحالی‌که تکامل داروینی اقتضای خاصی به‌لحاظ هدف و پیشرفت ندارد. یکی دیگر از تفاوت‌ها نیز مربوط به سرعت تحقق تکامل است که تحقق تکامل لامارکی از سرعت بیشتری نسبت به تکامل داروینی برخوردار است.

ازسوی‌دیگر این ایده مطرح شد که تقابل میان ایدهٔ لامارک و داروین غیرقابل رفع نیست و آنچه آن دو را در مقابل هم قرار می‌دهد عمدتاً ناشی از عدم دقت به بافت و شرایط اجتماعی ارائه نظریه‌ها، خوانش نادرست و غیردقیق از برخی مفاهیم کلیدی، سعی در تبیین همهٔ پدیده‌های تکاملی صرفاً با نظریه‌های یک گروه است.

ازاین‌رو به‌عنوان‌مثال، درست نیست که تکامل ژنی را امتداد تبیین‌های داروینی معرفی کنیم و دستاوردهای مندل و ژنتیک‌دانان را امتداد فعالیت‌های داروین بدانیم اما لامارک را از گردونهٔ کشفیات اپی‌ژنتیکی و سازوکارهای تبیین‌گر وراثت ویژگی‌های اکتسابی

[1]. Gene Expression

کنار بگذاریم، درحالی‌که ایدهٔ مؤثر بودن سیالات رقیق درونی و برونی لامارک تاحد بسیار زیادی درست است اما ایدهٔ پان‌جنسیس داروین به‌هیچ‌وجه قابل توجیه نیست. درنتیجه ازنظر نویسندگان مقاله، انگارهٔ شبه‌علمی بودن نظریات لامارکی قابل قبول نیست.

همچنین این نتیجه حاصل شد که لامارکیسم به‌مدد ایدهٔ وراثت اپی‌ژنتیکی به‌همراه ایده‌های نئوداروینی و سنتز توسعه‌یافته، به‌عنوان دو اهرم کمکی و غیرمتقابل، می‌توانند تکامل را دقیق‌تر توصیف کنند و باید توجه داشت که نئولامارکیسم جایگزینی برای نئوداروینیسم محسوب نمی‌شود و فقط با تکیه بر نئوداروینیسم می‌تواند نقش مکمل را ایفا کند، زیرا اثرات اپی‌ژنتیکی، فرع بر وجود وراثت ژنی است.

به‌عنوان جمع‌بندی نهایی می‌توان گفت که نظریه‌های تکاملی لامارک و داروین با تطور در چند مرحله می‌توانند باوجود همهٔ اختلاف‌ها و تفاوت‌ها در یک بستر یکپارچه، درکنار یکدیگر به‌عنوان اجزای اصلی و مؤلفه‌های نظری یک «نظریهٔ جامع تکاملی» تاحدّی سازگار شوند و هرکدام قادرند تا جنبه‌های مختلفی از پدیدهٔ تکامل را توضیح دهند.

سپاسگزاری

از آقای دکتر هادی صمدی به‌خاطر مشورت‌ها و دقت‌نظرهای ارزشمندشان تشکر و قدردانی می‌کنیم.

References

Bard, J. B. L. (2011). T*he next evolutionary synthesis: from Lamarck and Darwin to genomic variation and systems biology*. https://doi.org/10.1186/1478-811X-9-30

Bowler, P. J. (2003). *Evolution: the history of an idea*. Univ of California Press.

Bulmer, M. (2004). Did Jenkin's swamping argument invalidate Darwin's theory of natural selection? *The British Journal for the History of Science*, 37(3): 81-297.

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

Deichmann, U. (2016). Epigenetics: The origins and evolution of a fashionable topic. *Developmental biology*, 416(1): 249-254. https://doi.org/10.1016/j.ydbio.2016.06.005

Gould, S. J. (2002). *The structure of evolutionary theory*. Harvard University Press. https://doi.org/10.2307/j.ctvjsf433

Hodge, M. J. S. (1971). Lamarck's science of living bodies. *The British Journal for the History of Science*, 5(4), 323-352. https://doi.org/10.1017/S0007087400011572

Lamarck, J. (1914). *Philosophie Zoologique*. Translated by H Elliot as Zoological Philosophy. Paris.

Lewens, T. (2017). The nature of selection: an overview. *The Routledge Handbook of Evolution and Philosophy*, 3-18. https://doi.org/10.4324/9781315764863

Liu, Y. S.; Zhou, X. M.; Zhi, M. X.; Li, X. J.; Wang, Q. L. (2009). Darwin’s contributions to genetics. *Journal of applied genetics*, 50(3): 177-184.

Loison, L. (2018). Lamarckism and epigenetic inheritance: a clarification. *Biology & Philosophy*, 33(3): 1-17. https://doi.org/10.1007/s10539-018-9642-2

Mayr, E. (1984). What is Darwinism today? PSA: *Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*.

Penny, D. (2015). Epigenetics, Darwin, and Lamarck. *Genome biology and evolution*, 7(6): 1758-1760. https://doi.org/10.1093/gbe/evv107

Pigliucci, M., & Müller, G. B. (2010). *Evolution–the extended synthesis.*

Ruse, M. (2009). The Darwinian revolution: Rethinking its meaning and significance. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106: 10040-10047. https://doi.org/10.1073/pnas.0901011106

Wallace, A. R. (2009). *On the Tendency of Varieties to Depart Indefinitely from the Original Type (1858)*. Alfred Russel Wallace Classic Writings, 1.

Weismann, A. (1893). *The germ-plasm: a theory of heredity* (Scribner’s).

Weiss, A. (2015). Lamarckian illusions. *Trends in ecology & evolution*, 30(10): 566-568. https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.08.003

Wideman, J. G., Inkpen, S. A., Doolittle, W. F., & Redfield, R. J. (2019). Mutationism, not Lamarckism, captures the novelty of CRISPR–Cas. *Biology & Philosophy*, 34(1): 12. https://doi.org/10.1007/s10539-018-9659-6

Wilkins, A. S. (2008). Waddington's unfinished critique of neo-Darwinian genetics: then and now. *Biological Theory*, 3(3): 224-232. https://doi.org/10.1162/biot.2008.3.3.224