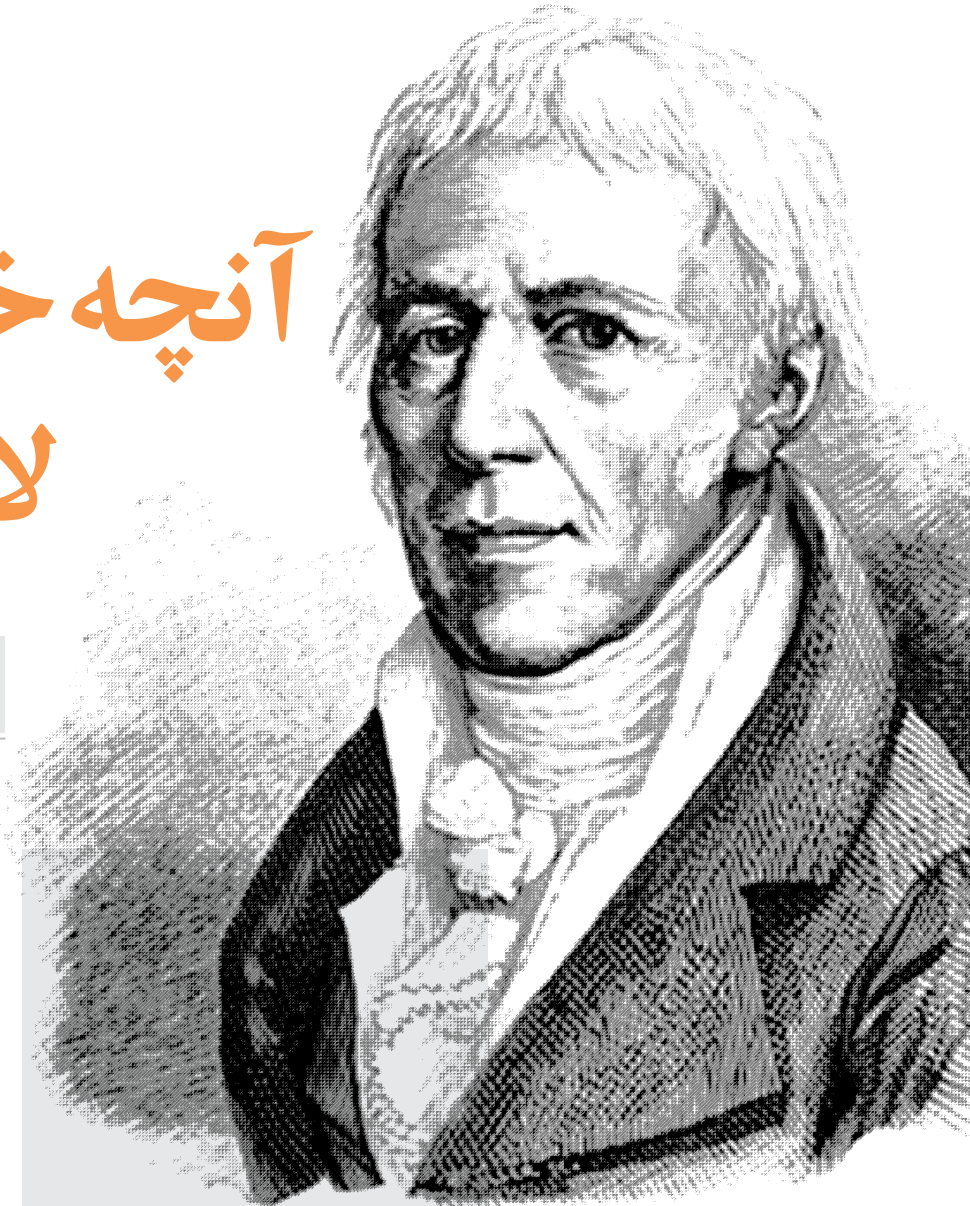


چه باشد آنچه خوانندش لامار کیسم؟

دکتر عطا کالیراد

پژوهشگر پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (IPM)
پژوهشکده علوم زیستی

کلیدواژه‌ها: داروین، لامارک، اپی‌ژنتیک.



سال ۲۰۰۹ میلادی، ۱۵۰ سال پس از انتشار کتاب منشأ گونه‌های داروین، بهانه‌ای شد برای بزرگداشت چارلز رابرت داروین (۱۸۰۹-۱۸۸۲) و میراث فکری او؛ اما سال ۲۰۰۹ میلادی پژواک تاریخی دیگری را نیز در خود داشت: دوستمین سالگرد چاپ کتاب فلسفه جانورشناختی^۱ به قلم «ژان باتیست پیر آنتونی دو مونه شوالیه دو لامارک» (۱۷۴۴-۱۸۲۹) (شکل ۱). برخلاف افکار داروین که در نهایت به تولد زیست‌شناسی تکاملی انجامید و تنهارویکرد پذیرفته‌شده به‌منظور توجیه علمی چگونگی دگرگونی موجودات زنده در طول تاریخ حیات روی این کره است، واژه لامارکیسم تا این اواخر اساساً جایگاهی در زیست‌شناسی کنونی نداشت. در سال‌های اخیر، اما روحی تازه در واژه لامارکیسم دمیده‌شده و قبای نولامارکیسم تن آن را پوشاند. لامارک چه می‌گفت که اکنون بار دیگر موردنیاز است؟

بسیاری، نظریه لامارک را نظریه وراثتی قلمداد می‌کنند و او را مبدع وراثت صفات اکتسابی می‌انگارند. خود لامارک اما در اشاره به وراثت صفاتی که توسط والد در طی حیات او کسب‌شده و به نسل

اشاره

دست‌آورد علمی لامارک و معنای لامارکیسم در وهله نخست بر همگان آشکار می‌نماید؛ کیست که مختصر آشنایی با زیست‌شناسی تکاملی داشته اما با تصویر زرافه‌هایی که گردن خود را می‌افزاند تا به برگ‌ها نوک درخت: رسند و در نتیجه زادگانی با گردن‌های درازتر به بار آورند، بیگانه باشد؟ اما خوانشی دقیق‌تر و باریک‌بینانه‌تر از آنچه لامارک و چارلز داروین در باب دگرگونی اشکال زیستی و وراثت نگاشته بودند، این برداشت رایج از لامارکیسم را دگرگون می‌کند. برداشتی که به باور راقم این‌سطور به سبب رواج لامارکیسم در سال‌های اخیر به‌عنوان برجستگی بر اقسام وراثت فراژنی، باید از نو نگاشته شود.

واژه
لامارکیسم
تا این اواخر
اساساً
جایگاهی در
زیست‌شناسی
کنونی نداشت

بعد انتقال می‌یابند، می‌گوید: «قانون طبیعی که بر اساس آن زادگان تمامی آرایش کسب‌شده طی حیات والدین خود را به ارث می‌برند، چنان راست و واضح است و چنان شواهدی دال بر آن وجود دارد که هیچ مشاهده‌گری ناتوان از قانع کردن خود نسبت به صحت این قانون نبوده است» (به نقل از تاریخ طبیعی بی‌مهرگان^۲، ۱۸۱۵). این «قانون» وراثت چنان پذیرفته‌شده بود که وراثت در نظریه تکاملی داروین، تا پیش از انتشار نظریه ژنتیکی او در قالب اثر سترگ دیگرش، تنوع گیاهان و جانوران تحت اهلی‌شدگی^۳ (۱۸۶۸)، در چارچوب این مدل پذیرفته‌شده انتقال صفات از والدین به زادگان تعریف می‌شد. لامارکیسم در حقیقت نظریه‌ای دال بر تغییر و دگرگونی موجودات، همانند نظریه داروین بود، اما با آن تفاوت‌های اساسی داشت. فلسفه جانورشناختی لامارک از زمان انتشار، بخت و اقبالی همانند منشأ گونه‌ها نیافت؛ این اثر تا ۱۰۵ سال پس از انتشار هنوز به زبان انگلیسی ترجمه نشده بود، در حالی که تنها ۷۷ سال برای انتشار نسخه اکراینی اثر داروین زمان نیاز بود. زبان فلسفه جانورشناختی، زبانی درهم‌تنیده و مبهم است و به آسانی نمی‌توان فکر اساسی لامارک را از لابه‌لای این کتاب استخراج کرد. گرائر و همکاران^۴ بر این باورند که شماری از پایه‌های داروینیسم را می‌توان از لابه‌لای نثر لامارک استخراج کرد؛ افکاری چون دگرگونی تدریجی گونه‌ها، کندی فرایند تکامل، وقوع تکامل به سبب سازش با محیط، تمایل این فرایند به پدید آوردن اشکال پیچیده‌تر و این فکر که موجودات زنده خویشاوند یکدیگرند.

لامارکیسم در برابر داروینیسم

اینکه اکنون لامارک را به واسطه این افکار انقلابی نمی‌شناسیم، بلکه تمامی نظریه تکاملی او را کاریکاتوری از داروینیسم می‌انگاریم، چند علت اصلی دارد: زوژ کوویه^۵، از برجسته‌ترین طبیعی‌دانان هم‌عصر لامارک، به شدت با نظریه تکاملی لامارک مخالف بود و حتی در ترجمه‌نامه‌ای که پس از مرگ لامارک نگاشت، چنین نوشت که تفکر لامارک «حتی لحظه‌ای در برابر مذاقه کسی که یک دست، اندام درونی و یا حتی پری را کالبدشکافی کرده باشد، دوام نمی‌آورد»^۶. داروین عمیقاً با مقایسه هم‌پوشانی بخش‌های از نظریه تکاملی خود با افکار لامارک برمی‌آشفست. حتی در

مراحل ابتدای شکل‌گیری نظریه تکاملی داروین، اواخر ۱۸۳۷ و اوایل ۱۸۳۸، داروین در دفترچه یادداشت شخصی خود می‌نویسد: «نظریه من با نظریه لامارک متفاوت است»^۷. گرچه نظریه‌های داروین و لامارک را می‌توان تکاملی پنداشت؛ اما داروین، برخلاف لامارک، به هیچ‌وجه به پیشرفت ذاتی موجودات به سوی اشکال پیچیده‌تر باور نداشت؛ حیات برای داروین به یک درخت می‌ماند؛ اما دیدگاه لامارکی نردبان‌وارتر بود. تفاوت بسیار اساسی‌تر میان دیدگاه لامارک و داروین را می‌توان در نقشی که داروین برای تصادف در تکامل قائل بود یافت^۸. سازگاری موجودات با محیط از منظر لامارک بسیار سراسرتر از دیدگاه داروین است: پرندۀ ساحلی که علاقه‌ای به شنا کردن ندارد، اما نیازمند نزدیک‌شدن به آب برای یافتن طعمه است، همواره در معرض فرورفتن در باتلاق است؛ اما میل به رفتار به‌گونه‌ای که در آب غرق نشود او را به کشیدن و درازتر کردن پاهایش عادت می‌دهد. چنین عادتی در طی نسل‌ها در این پرندگان که این رویه را در زندگی بیش می‌گیرند، به افرادی می‌انجامد که بر روی پایه‌هایی - همان پایه‌های برهنه دراز- قرار دارند^۹.

داروین به هیچ‌وجه قائل به چنین فرایند دگرگون‌کننده‌ای نبود؛ از منظر داروین آنچه به‌عنوان سازش موجودات با محیط‌زیست توصیف می‌شود، حاصل غربال‌گری است، نه دگرگون شدن موجود زنده. به عبارت دیگر، فرایند سازش در چارچوب داروینیسم نیازمند تنوع است؛ اما فرایند لامارکی سازش به هیچ تنوع ژنتیکی و فنوتیپی نیازمند نیست. از منظر لامارک، موجود زنده بیشتر به خمیربازی شبیه است که می‌تواند به سبب تمایل به تغییر به هر شکلی بدل شود. چنین تفاوتی برای داروین به شدت دردسرساز بود؛ سوای آنکه در نبود مدلی معقول برای توجیه وراثت صفات و چرایی تفاوت میان والدین و فرزندان به‌سختی می‌شد وجود تنوع را توضیح داد، نسبت دادن پدید آمدن بخشی از این تنوع به بخت و اقبال برای هم‌عصران داروین بسیار دشوار بود، همان‌گونه که حتی در عصر ما نیز پذیرش ماهیت تصادفی و کاتوره‌ای برخی پدیده‌های طبیعی برای بسیاری مردمان، از جمله شماری از علم‌ورزان، بسیار دشوار است. مدل وراثتی که داروین در تنوع گیاهان و جانوران تحت اهلی‌شدگی ارائه می‌دهد دو دسته از علت‌ها را سبب تنوع در جمعیت‌های زیستی برمی‌شمارد: نخست

زبان فلسفه
جانورشناختی
لامارک زبانی
درهم‌تنیده
و مبهم است
و به آسانی
نمی‌توان
فکر اساسی
لامارک را
از لابه‌لای
این کتاب
استخراج کرد

PHILOSOPHIE ZOOLOGIQUE, OU EXPOSITION

Des Considérations relatives à l'histoire naturelle des Animaux ; à la diversité de leur organisation et des facultés qu'ils en obtiennent ; aux causes physiques qui maintiennent en eux la vie et donnent lieu aux mouvemens qu'ils exécutent ; enfin , à celles qui produisent , les unes le sentiment , et les autres l'intelligence de ceux qui en sont doués ;

PAR J.-B.-P.-A. LAMARCK,

Professeur de Zoologie au Muséum d'Histoire Naturelle, Membre de l'Institut de France et de la Légion d'Honneur, de la Société Philomatique de Paris, de celle des Naturalistes de Moscou, Membre correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Munich, de la Société des Amis de la Nature de Berlin, de la Société Médicale d'Emulation de Bordeaux, de celle d'Agriculture, Sciences et Arts de Strasbourg, de celle d'Agriculture du département de l'Oise, de celle d'Agriculture de Lyon, Associé libre de la Société des Pharmaciens de Paris, etc.

TOME PREMIER.

A PARIS,

Chez { DENTU, Libraire, rue du Pont de Lodi, N^o 3.
L'AUTEUR, au Muséum d'Histoire Naturelle (Jardin
des Plantes).

M. DCCC. IX.



چسباندن
لامارکیسم
بر مطالعات
اپی ژنتیکی در
بهترین حالت
به گمراهی
علم‌ورزان و در
بدترین حالت
به کژاندیشی
می انجامد

شکل ۱. جلد کتاب فلسفه جانورشناسی اثر لامارک.

البته، ذکر واژه تصادف برای داروین ظاهراً چنان در درس‌ساز بود که در ویراست پنجم و ششم منشأ گونه‌ها واژه تصادف را از این جمله حذف کرد.

معنای امروزی لامارکیسم

طبق توصیفات فوق، لامارکیسم به هیچ‌وجه به‌عنوان مدل وراثتی توسط لامارک ارائه نشده بود؛ بلکه نخستین نظریه تکاملی به‌منظور توصیف تنوع و

کمبود، فزونی و جابه‌جایی عناصر وراثتی^{۱۰} و دیگری اثر مستقیم شرایط محیطی و استفاده و یا عدم استفاده از اندام‌ها بر این عناصر. نخستین علت تنوع در این مدل وراثتی^{۱۱} عملاً علتی جز تصادف ندارد، نکته‌ای که در منشأ گونه‌ها نیز بر آن تأکید کرد:

«... تنوع فرایند بسیاری‌گندی است و انتخاب طبیعی قادر به عمل نیست تا زمانی که انواع مطلوب بر حسب تصادف پدید آید...»^{۱۲}.

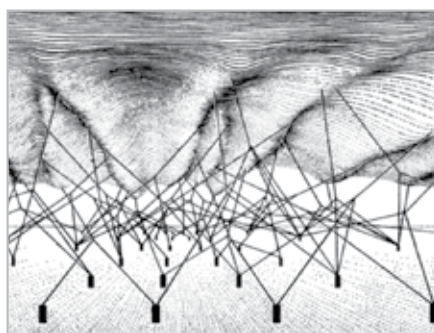
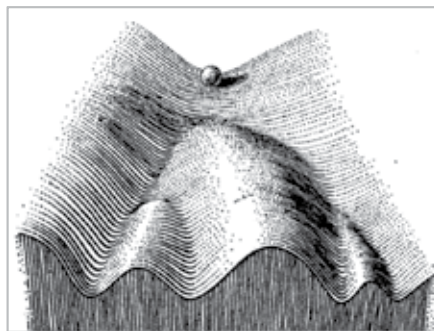
تطابق موجودات زنده بود. اما چرا این لامارکیسم در عصر ما حیاتی دوباره یافته است؟ پتر وارد در کتاب *انتقام لامارک*^{۱۳} به سختی می‌تواند در برابر دورنمای احیای لامارکیسم در پوست خودش بگنجد و در انتظار انقلابی اساسی در زیست‌شناسی است. اینکه لامارک پس از سال‌ها گمنامی نسبی در قیاس با داروین حیاتی دوباره یابد و داروینیسم را کنار بزند، داستان جذابی است؛ همه ما عاشق داستان‌هایی هستیم که در آن افرادی که مورد تمسخر و تخطئه قرار گرفته بودند، بار دیگر به شهرت دست یافته و آبروی دوچندان کرده‌اند؛ اما لامارکیسم و داروینیسم شخصیت‌های یک داستان یا مجموعه تلویزیونی نیستند، مسئله صحت علمی این جدل ظاهری است. بحث‌های کنونی پیرامون لامارکیسم بیش‌تر حول *اپی‌ژنتیک* می‌چرخد. *اپی‌ژنتیک* در ابتدا معنایی اساساً متفاوت از برداشت امروزی ما داشت و به تکوین موجود زنده در برابر دیدگاه کهن پیش‌تشکیل‌باوری^{۱۴} (شکل ۲)؛ مراد از *اپی‌ژنتیک* در این بستر تکوین‌جاندار از یک سلول تخم به جاننداری کامل با عبور از مراحل جنینی بود. پیش‌تشکیل‌باوران اما تصور می‌کردند که نسخه‌ای میناتوری از جاندار درون تخم جای دارد و صرفاً با گذر زمان بزرگ‌تر می‌شود. کنراد و دینگکتون^{۱۵}،

تکوین‌دان، ژنتیک‌دان و فیلسوف بریتانیایی معنای جدید به *اپی‌ژنتیک* بخشید. و دینگکتون *اپی‌ژنتیک* را به شاخه‌ای از زیست‌شناسی بدل کرد که به مطالعه رابطه علی میان ژن‌ها و محصولات این ژن‌ها و فنوتیپ حاصل می‌پردازد^{۱۶}. و دینگکتون در کتاب *راهبرد ژن‌ها*^{۱۷}، مفهوم منظرایی ژنتیکی را مطرح می‌کند که مسیرهای مختلفی را که اطلاعات ژنی یکسان می‌توانند به آن منجر شوند را به تصویر می‌کشد. برداشت کنونی ما از چنین تصویری عملاً همان میان‌کنش ژن‌هاست که منجر به تولید فنوتیپ‌ها مختلف، بدون نیاز به تغییر اطلاعات ژنتیکی است.

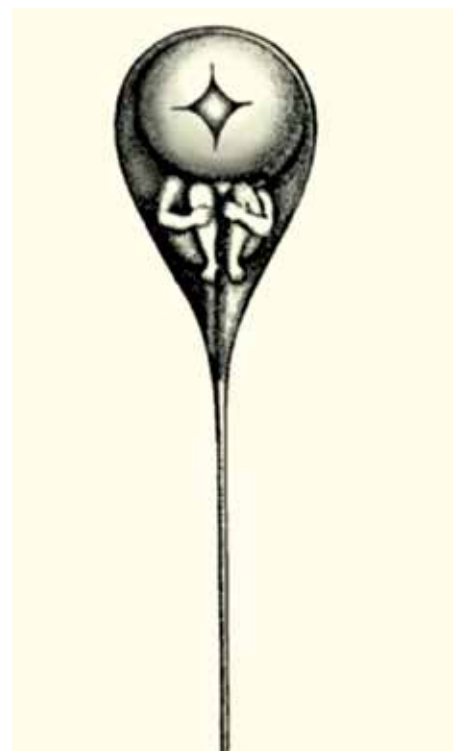
چنین برهم‌کنش‌ها و اطلاعاتی که در قالب اطلاعات ژنتیکی قرار نمی‌گیرند؛ اما تا حدی وراثت‌پذیر هستند، بسیار داغ شده است؛ اما چرا باید این افکار را لامارکیسم خواند؟ به نظر نمی‌رسد که وراثت صفات اکتسابی در قالب نوین آن، یعنی وراثت اطلاعات *اپی‌ژنتیکی* در قالب تغییر الگوهای متیلاسیون هیستون‌ها دیده می‌شود، به لامارکیسم ارتباط چندانی داشته باشد. چه لامارک و چه داروین از مدل رایج وراثت در عصر خود سود بردند و لامارک مبدع وراثت صفات اکتسابی نبود. در عین حال، انقلابی خواندن یافته‌های *اپی‌ژنتیکی* در شکل

تفاوت بسیار اساسی‌تر میان دیدگاه لامارک و داروین را می‌توان در نقشی که داروین برای تصادف در تکامل قائل بود یافت

داروین، برخلاف لامارک، به هیچ‌وجه به پیشرفت ذاتی موجودات به سوی اشکال پیچیده‌تر باور نداشت



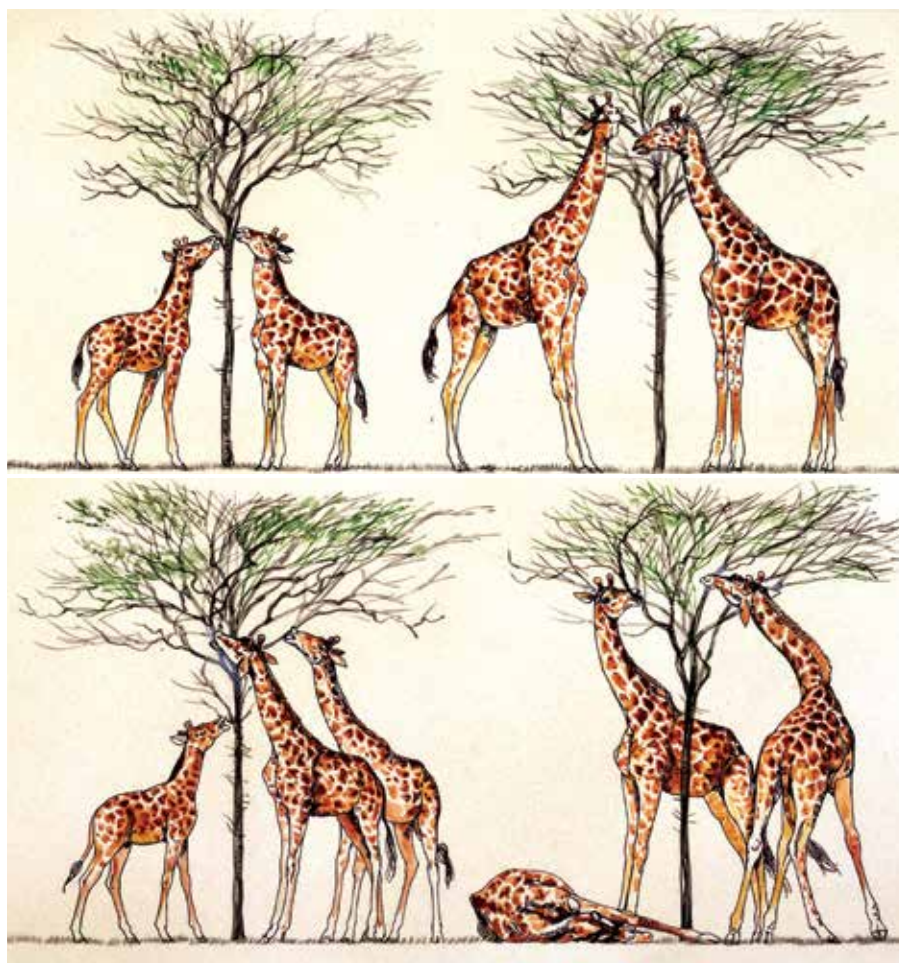
شکل ۳، منظر *اپی‌ژنتیکی*. گلوله در تصویر بالا در نهایت می‌تواند در یکی از چهار فرورفتگی این منظر آرام گیرد. شکل این منظر حاصل برهم‌کنش محصولات ژن‌هاست (شکل پایین) (از منبع ۱۷).



شکل ۲، تصور پیش‌تشکیل‌باوری از محتوای اسپرم (Nicolaas Hartsoeker, 1695)

چنین تغییرات تنها در کوتاه مدت اثرگذار بوده و باید به منظور بقا به تغییرات ژنتیکی منجر شوند. واژگان در علم، معانی خاص خود را دارد و چسباندن لامارکیسم بر مطالعات اپی ژنتیکی در بهترین حالت به گمراهی علم‌ورزان و در بدترین حالت به کژاندیشی می‌انجامد. آنچه نیاز است صرفاً پذیرش تعریف بسیط از اطلاعات وراثت‌پذیر است و نه دعوی انقلابی لامارکی در زیست‌شناسی.

کنونی آن کمی عجیب به نظر می‌رسد؛ چراکه اولاً داروین‌سیسم مبتنی بر ژنتیکی بودن وراثت نیست؛ بلکه صرفاً نیازمند نوعی وراثت و سازوکاری برای تولید تنوع وراثت‌پذیر است، چه این تنوع از جنس DNA باشد و چه الگوهای متیل‌دارشدن هیستون‌ها؛ ثانیاً وراثت اپی ژنتیک بدون ژنتیک اساساً ناممکن است و بر اساس مطالعاتی که به بررسی نقش تغییرات اپی ژنتیکی در سازگاری موجودات پرداخته‌اند،



لامارکیسم به
هیچ وجه به
عنوان مدل
وراثتی توسط
لامارک ارائه
نشده بود؛ بلکه
نخستین نظریه
تکاملی به
منظور توصیف
تنوع و تطابق
موجودات زنده
بود

پی‌نوشت‌ها

10. Gemmules

۱۱. داروین نام مدل وراثتی خود را Pangenesis خواند که از ترکیب پیشوند یونانی pan به معنای همه و genesis لاتین (که خود به واژه یونانی γένεσις برمی‌گردد) به معنای پیدایش ساخته شده است. این نام از این رو انتخاب شد که در این مدل همه‌های اندام‌های عناصر وراثت از خود ترشح می‌کردند و این عناصر در اندام تناسلی انباشته می‌شدند.

12. Darwin, 1859, p.327

13. Peter Ward (2018), Lamarck's Revenge

14. Preformationism

15. Conrad Hal Waddington (1905 -1975)

16. Waddington, C. H. 1942. Canalization of development and the inheritance of acquired characters. Nature 150(3811):563-565.

17. Waddington, C. H. (1957). The Strategy of the Genes.

1. Philosophie zoologique

2. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres

3. The Variation of Animals and Plants under Domestication

4. Dan Graur, Manolo Gouy & David Wool, In Retrospect: Lamarck's treatise at 200, Nature, 05 August 2009

5. Georges Cuvier (1769-1832)

6. Ibid. 4.

7. Notebook B, from the Complete Works of Charles Darwin Online.

۸. کرتیس جانسون در کتاب بسیار خواندنی خود تحت عنوان تاس داروین (۲۰۱۴) به اهمیت تصادف در فهم تفکر داروین پرداخته و یافته‌های بدیع او بر مبنای بررسی یادداشت‌ها و نامه‌های داروین عمیقاً تفکر مرا در این باب تحت تأثیر قرار داده است.

9. Ibid. 2.