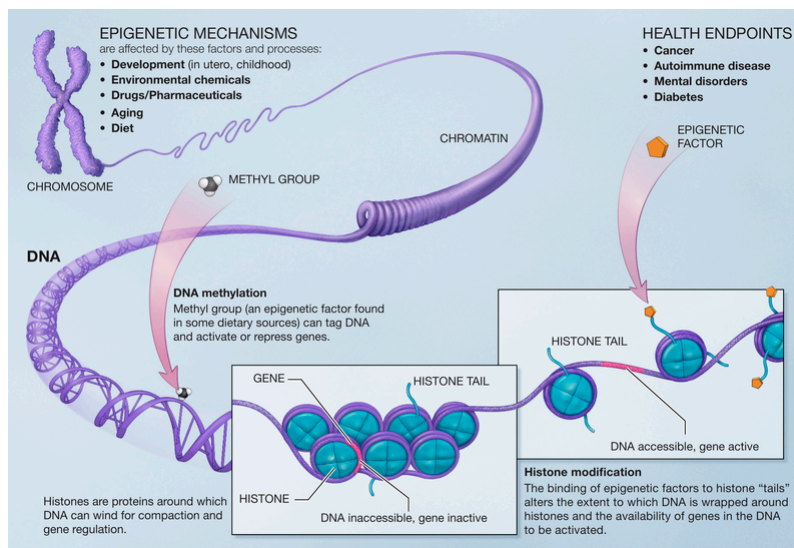


# اپی ژنتیک

وَرَاژن‌شناسی یا فَرَاژن‌شناسی<sup>[۱]</sup> یا اپی ژنتیکس (به انگلیسی: Epigenetics) مطالعهٔ اختلاف‌های سلولی و کارآندام‌شناسانه‌ای است که با تغییرات در توالی DNA نمی‌توانند تبیین شوند. وَرَاژن‌شناسی اصولاً مطالعهٔ عوامل خارجی یا محیطی است که باعث روشن یا خاموش شدن ژن‌ها می‌شود و بر روی چگونگی خوانده‌شدن ژن‌ها اثر می‌گذارد.<sup>[۲]</sup> سازوکارهای وَرَاژن‌شناسی به اثرات محیطی حساس بوده و از عوامل کلیدی در شکل‌گیری رُخ‌نمود هستند.<sup>[۳]</sup>



سازوکارهای وَرَاژن‌شناسی

از این رو، تحقیقات وَرَاژن‌شناسی در جستجوی توصیف دگرگونی‌های پویا در ظرفیت رونویسی سلول است. اگرچه استفاده از لفظ «وَرَا» (epi) برای توصیف فرآیندهایی که توارث‌پذیر نیستند بحث‌برانگیز است، این دگرگونی‌ها ممکن است توارث‌پذیر بوده یا نباشند.<sup>[۴]</sup> برخلاف ژن‌شناسی که بر پایهٔ تغییرات در توالی DNA (ژن‌نمود) است، تغییرات در بیان ژن یا رُخ‌نمود سلولی وَرَاژن‌شناسی دلایل دیگری دارد. به همین دلیل از پیشوند «وَرَا» (epi) برگرفته از -επί- یونانی به معنای بالا، فَرَاتر یا اطراف استفاده شده است.<sup>[۵][۶]</sup>

مثال‌هایی از سازوکارهایی که این تغییرات را ایجاد می‌کنند، متیل‌دار کردن DNA، متیل‌دار کردن RNA، اصلاحات هیستونی و آران‌ای‌های بلند غیرکدکننده است که هر کدام سبب تغییر در بیان شدن ژن می‌شوند بی آنکه تغییری در توالی DNA مسئول ایجاد کنند. بیان ژن به وسیلهٔ فعالیت پروتئین‌های سرکوب‌گر که به مناطق خاموش‌کننده DNA می‌چسبند، کنترل می‌شود. این تغییرهای وراثتی ممکن است در طول تقسیم سلول و در دوران زندگی سلول و همچنین شاید طی نسل‌های متمادی برجای بماند، گرچه تغییری در توالی DNA مسئول دیده نمی‌شود.<sup>[۱]</sup> در عوض این عوامل غیرژنی سبب می‌شوند تا ژن‌های یک جاندار، رفتار یا بیان مختلفی نشان دهند.<sup>[۱]</sup>

مثالی از تغییر وراثتی در یوکاریوت، فرآیند تمایز سلولی است. در طی ریخت‌زایی سلول‌های بنیادی همه‌توان، تبدیل به رده‌های سلولی چندتوانه جنینی شده که به نوبه خود تبدیل به سلول‌های کاملاً تمایز یافته می‌شوند. به این معنی که سلول تخم-زاگ- به تقسیم شدن ادامه می‌دهد و سلول‌های دختر ایجاد شده تبدیل به تمام انواع مختلف سلول در یک جاندار از جمله عصب، سلول‌های عضله، بافت پوششی (اپی‌تلیوم)، بافت درون رگی (اندوتلیوم)، رگ‌های خونی و غیره می‌شوند که به وسیلهٔ فعال کردن برخی ژن‌ها در حین غیرفعال کردن بیان برخی دیگر ایجاد می‌شود.<sup>[۱]</sup>

## وَرَاژن‌شناسی

وَرَاژن‌شناسی ناشی از توسعه‌ای که خاستگاه ژنی رفتار و همچنین تأثیر مستقیمی که نیروهای محیط‌زیست به مرور زمان روی بیان آن ژن‌ها می‌گذارند را شامل می‌شود. قضیه بر تعامل پویای بین این دو توانایی در طی توسعه تمرکز می‌کند. تعامل برانگیزترین ایده‌های توسعه در شکل‌های گوناگون و زیر نام‌های متفاوت در سراسر سده‌های نوزدهم و بیستم مورد بحث قرار گرفته است. یک ایدهٔ اولیه در میان اظهارات بنیادین در رویان‌شناسی را کارل ارنست فون بائر پیشنهاد کرد و ارنست هایکل آن را تعمیم داد. یک رویکرد متفاوت به نام "اثر بالدوین" جیمز هارک بالدوین در گفتمان معاصر برجسته است؛ و یک دیدگاه وراثتی بنیانی (زیست‌شناسی کارآندام‌شناسانه) را هم پائول ونتربرت توسعه داد. نوع دیگر وراثت‌شناسی احتمالاتی را گیلبرت گوتلیب در سال ۲۰۰۳ ارائه کرد.

## وَرَاژن‌شناسی احتمالاتی

«وَرَاژن‌شناسی احتمالاتی» دیدگاهی است که بیان می‌کند تأثیر دوطرفه‌ای بر مبنای چهار سطح تجزیه تحلیل، بر توسعهٔ یک اندامگان وجود دارد. این چهار سطح از تجزیه تحلیل‌ها عبارت است از فعالیت محیطی (اجتماعی، فیزیکی و فرهنگی)، رفتار، عصبی و فعالیت ژنی.<sup>[۱]</sup> این دیدگاه شامل تمام عوامل ممکن در حال توسعه روی یک اندامگان و نه تنها اینکه چطور اندامگان و یکدیگر را تحت تأثیر قرار می‌دهند بلکه همچنین شامل اینکه چطور اندامگان، توسعهٔ خود را تحت تأثیر قرار می‌دهد، می‌باشد.

با توجه به روان‌شناسی-رشد، اریک اریکسون ایده‌ای به نام اصل وراثت‌شناسی را توسعه داد که بیانگر این است که چطور ما از طریق آشکارسازی شخصیت‌مان در مراحل ازبیش‌تعیین‌شده و تحت تأثیر محیط زیست و فرهنگ اطرافمان، توسعه یافتیم. این آشکارسازی زیستی، با سازگاری‌های اجتماعی و فرهنگی در مراحل-رشد‌روانی انجام شده، که «پیشرفت در هر مرحله با موفقیت یا عدم موفقیت‌مان در مراحل قبلی مشخص شده است.»<sup>[۱۱]</sup>

قضیه وراثت‌شناسی سیر تکاملی را به عنوان نتیجه یک تبادل دوطرفه در حال انجام بین محیط و وراثت در نظر می‌گیرد.<sup>[۱۲]</sup>

محدوده تأثیرات محیطی شامل چیزهایی است که ما تحت تربیت، مانند پدر و مادر، پویایی خانواده، تحصیل و کیفیت همسایگی در برخورد با ویروس‌ها و اتفاقات داخل سلول، کسب می‌کنیم.<sup>[۱۳]</sup> علاوه بر این، نظریه ابعاد فرهنگی هافستد می‌گوید که فرهنگ‌های مختلف منجر به تأثیرات زیست‌محیطی به طرق مختلف می‌شود.<sup>[۱۴]</sup>

از آنجا که نظریه وراثتی متکی بر محیط زیست (که در میان فرهنگ‌های مختلف متفاوت است) و وراثت به عنوان عامل مؤثر بر توسعه‌ای است، که بیان می‌کند کجا و چطور رشد افراد می‌تواند رشد بالقوه‌شان را پیش‌بینی کند. وضعیت اجتماعی-و اقتصادی می‌تواند به تأثیرات زیست‌محیطی کمک کند، به عنوان مثال دسترسی به غذاهای سالم، دارو و مراقبت موجب تسهیل توسعه مثبت است. ژن‌ها، در طول یک دوره حیات پروتئین‌ها را تولید می‌کنند، که این پروتئین‌ها می‌توانند در محیط‌های مختلف متفاوت باشد. با این وجود نظریه وراثت‌شناسی بیان می‌کند که ژن‌هایی که مشترک هستند، تعیین‌کننده صفات فردی در شیوه‌ای مستقل نیستند، بلکه صفات را وابسته به محیط تعیین می‌کنند.<sup>[۱۵]</sup> هیچ اجماعی بر روی اینکه چه درصدی از طبیعت یا پرورش ما باعث به وجود آمدن ما می‌شود، وجود ندارد.

## پایه مولکولی

تغییرات وراثتی، فعالیت ژن‌های خاصی را کنترل می‌کند. پروتئین‌های فامینه‌ای متصل به DNA ممکن است فعال یا خاموش باشند. این دلیلی است که چرا سلول‌های تمایز یافته در جاندار پرسلولی، تنها، ژن‌های مورد نیاز برای فعالیت خاص خود را بیان می‌کنند. بعضی علامت‌های وراثتی وقتی سلول‌ها تقسیم می‌شوند برجای می‌مانند و بعضی علامت‌ها هم در حین تقسیمات و در طی تمایز سلولی ایجاد می‌شوند. اکثر تغییرات در طول زندگی یک جاندار اتفاق می‌افتد ولی اگر غیرفعال شدن در سول اسپرم یا تخمک که لقاح می‌یابند اتفاق افتد، برخی تغییرات وراثتی به نسل بعد منتقل می‌شود (که به این موضوع نشانگذاری وراثتی یا Epigenetic bookmarking می‌گویند).<sup>[۱۵]</sup> این مسئله سؤالی را برمی‌انگیزد که آیا تغییرات وراثتی در جاندار، موجب تغییر پایه‌ای در ساختار DNA می‌شود یا خیر. (شکلی از لامارک‌گرایی)

در سال ۲۰۱۱ نشان داده شد که متیله شدن RNA پیام‌رسان هم در هم‌بستگی انرژتی انسان نقش کلیدی‌ای دارد.<sup>[۱۶]</sup> این موضوع پرونده تازه‌ای را برای وراثت‌شناسی (تأثیر محیط بر ژن‌ها) RNA بازگشود.

# جستارهای وابسته

---

- لامارک‌گرایی
- وراژن‌شناسی محاسباتی

## پانویس

---

1. وراژن‌شناسی « [ژن‌شناسی] هم‌ارز «اپی‌ژنتیک» (به «<https://apll.ir/%D9%88%D8%A7%DA%98%D9%87%E2%80%8C%DA%AF%D8%B2%DB%8C%D9%86%DB%8C/>) انگلیسی: epigenetics)؛ منبع: گروه واژه‌گزینی جواد میرشکاری، ویراستار. دفتر هفتم. فرهنگ واژه‌های مصوب فرهنگستان. تهران: انتشارات فرهنگستان زبان و ادب فارسی. شابک ۹۷۸-۹۶۴-۷۵۳۱-۹۴-۱ (ذیل سرواژه وراژن‌شناسی)

2. <https://icahn.mssm.edu/research/institutes/friedman-brain-institute/research/epigenetics>
3. Guerrero-Bosagna, C. , & Skinner, M. K. (2012). *Environmentally induced epigenetic transgenerational inheritance of phenotype and disease. Molecular and cellular endocrinology*, 354(1-2), 3-8. Chicago
4. Ledford H (2008). "Disputed definitions". *Nature* 455 (7216): 1023–8.  
doi:10.1038/4551023a. PMID 18948925

5. *pector, Tim (2012). Identically Different: Why You Can Change Your Genes. London: Weidenfeld & Nicolson. p. 8. Just over ten years ago researchers found that the diets of pregnant mothers could alter the behaviour of genes in their children and that these changes could last a lifetime and then be passed on in turn to their children. The genes were literally being switched on or off by a new mechanism we call epigenetics – meaning in Greek 'around the gene'. Contrary to traditional genetic dogma, these changes could be transferred to the next generation. In this case the mothers just happened to be rats, but recent similar findings in humans have created a revolution in our thinking.*

6. *Carey N. (2011): Epigenetics revolution: How modern biology is rewriting our understanding of genetics, disease and inheritance. Icon Books, London, ISBN 978-1-84831-315-6; ISBN 978-1-84831-316-3.*
7. *Bird A (May 2007). "Perceptions of epigenetics". Nature 447 (7143): 396–8. Bibcode:2007Natur.447..396B. doi:10.1038/nature05913. PMID 17522671.*
8. *"Special report: 'What genes remember' by Philip Hunter | Prospect Magazine May 2008 issue 146". Web.archive.org. 1 May 2008. Retrieved 26 July 2012.*

9. Reik W (May 2007). "Stability and flexibility of epigenetic gene regulation in mammalian development". *Nature* 447 (7143): 425–32.

*Bibcode:2007Natur.447..425R.*

*doi:10.1038/nature05918. PMID 17522676.*

10. ^ Gilbert Gottlieb, "Probabilistic epigenesis", *Developmental Science* 10:1, (2007), 1-11

11. Boeree, C. George, (1997/2006), *Personality Theories, Eric Ericson* ([http://www.social-psychology.de/do/pt\\_erikson.pdf](http://www.social-psychology.de/do/pt_erikson.pdf))

12. Gottlieb, G. , (1991). *Epigenetic systems view of human development. Developmental Psychology*, 27(1), 33-34.



13. *Santrock, J.W. (2007). Biological beginnings. In J.W. Santrock (4Ed.), A topical approach to life-span development, (pp. 69-70). New York, New York: McGraw Hill Companies, Inc.*
14. *Gottlieb, G. , (1991). Epigenetic systems view of human development. Developmental Psychology, 27(1), 33-34.*
15. *Chandler VL (February 2007). "Paramutation: from maize to mice". Cell 128 (4): 641–5. doi:10.1016/j.cell.2007.02.007. PMID 17320501.*
16. *New research links common RNA modification to obesity (<http://www.physorg.com/news/2011-10-links-common-rna-modification-obesity.html>)*

- مشارکت‌کنندگان ویکی‌پدیا. «[Epigenetics](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Epigenetics&oldid=754486823) ([htt](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Epigenetics&oldid=754486823)ps://en.wikipedia.org/w/index.php?title=[Epigenetics&oldid=754486823](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Epigenetics&oldid=754486823)). در *دانشنامهٔ ویکی‌پدیای انگلیسی*، بازبینی‌شده در ۱۲ دسامبر ۲۰۱۶.

در ویکی‌انبار پرونده‌هایی دربارهٔ *اپی ژنتیک* موجود است.

برگرفته از «<https://fa.wikipedia.org/w/index.php?title=اپی ژنتیک&oldid=38423327>»

---

ویکی‌پدیا

این صفحه آخرین بار در ۱۴ دسامبر ۲۰۲۳ ساعت ۲۱:۴۳ ویرایش شده است.

محتوا تحت [CC BY-SA 4.0](#) در دسترس است  
مگر خلافتش ذکر شده باشد.