

پژوهش‌های فلسفی  
نشریه دانشکده ادبیات و  
علوم انسانی دانشگاه تبریز  
سال ۵۱، پاییز و زمستان ۸۷  
شماره مسلسل ۲۰۵

## کارل پوپر و برداشت تکاملی از شناخت\*

ابراهیم اشنی الوندی\*\*

دکتر مجید اکبری دهقی\*\*\*

### چکیده

شناخت و روند شکل‌گیری شناخت همواره از جمله مباحث حوزه‌های مختلف علوم بوده و امروزه نیز علوم جدید تأثیر وافر بر روی نحوه مطالعات آن گذاشته است. افراد صاحب‌نظر مختلفی از حوزه‌های گوناگون نیز بر روی آن مطالعه نموده‌اند. در این میان شناخت‌شناسی تکاملی در صدد است تا فرایند شکل‌گیری شناخت را با الگوسازی از نظریه تکامل توضیح دهد. در مقاله حاضر نیز تلاش شده است تا نگاه تکاملی و به ویژه زیست تکاملی به شناخت، از دید کارل پوپر بررسی گردد. انسان‌ها انطباق و سازگاری نظریات و مهم‌تر از آن شناخت برای بقای خود را نقد می‌کنند تا بتوانند به بقای خود ادامه دهند. از این رو تلاش می‌کنند تا محیط و شرایط خود را هر روز بهتر و بیش‌تر بشناسند و شناخت‌شان را بهبود ببخشند. مقاله در بخش نخست نگاهی اجمالی به خود تکامل دارد و در دو بخش بعدی آن، شناخت و نقدهای وارد بر آن را از دید پوپر مطالعه و در نهایت برداشت تکاملی او را بررسی می‌کند.

واژه‌های کلیدی: شناخت، تکامل، شناخت تکاملی، انتخاب طبیعی، آزمون و خطا، حدس و ابطال، الگوسازی، انطباق، سازگاری.

\* تاریخ وصول: ۸۷/۱۱/۶ تأیید نهایی: ۸۷/۱۲/۲۱

\*\* دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علوم و تحقیقات تهران

\*\*\* استادیار دانشگاه آزاد، واحد علوم و تحقیقات تهران

## مقدمه

اغلب اندیشمندان در تمام حوزه‌های فکری و در طول مطالعات خود همواره با واژه شناخت و شناخت‌شناسی روبه‌رو بوده‌اند. اینکه «آیا در انسان شناخت وجود دارد؟ و اگر وجود دارد ماهیت و کیفیت آن چگونه است؟» از جمله مسائلی است که توسط افراد مختلفی بررسی شده است. در این میان نظریات اشخاصی همچون افلاطون، ارسطو، کانت و دکارت بسیار چشمگیر هستند. نظریات این افراد چه در قالب خردگرایان و چه در هیئت تجربه‌گرایان در اغلب موارد نگرش‌هایی را شکل می‌دهند که یا از داده‌های صرفاً ذهنی به دست می‌آیند و یا وابسته به تجربه و مشاهده صرف هستند. البته گاهی ترکیبی از آن دو نیز به چشم می‌خورد.

اگر بخواهیم تعریفی از شناخت‌شناسی بدهیم، باید گفت که می‌توان افلاطون را اولین کسی شمرد که سعی نمود تعریفی علمی از شناخت را تدقیق کند. به زعم او یک فرد عاقل دارای باورهایی است که ادعاهای واقعی و غیر واقعی نسبت به آنها دارد. افلاطون اشاره می‌کند که به صرف داشتن باور نمی‌توان به صدق و کذب آن باور پرداخت. بلکه اگر توانستیم باوری را توجیه کنیم و صدق آن را نیز تشخیص دهیم آنگاه قادر خواهیم بود معرفت واقعی را از ادعای معرفت باز شناسیم (افلاطون، ۱۳۸۷، ۱۶۱-۲۷۱). به عبارتی دیگر تعریف سنتی از شناخت که برگرفته از افلاطون می‌باشد عبارت است از «باور صادق موجه» (افلاطون، ۱۳۸۷، ۲۲۹-۲۳۱). البته گتیه<sup>۱</sup> در مقاله‌ای به نقد این تعریف پرداخت و سپس گودمن<sup>۲</sup> و افراد دیگری به چون و چرا درباره آن پرداختند. در کل هدف این نقدها این بود که نشان دهند هر باور صادق موجه، شناخت محسوب نمی‌شود. از این رو پرسش «شناخت چیست؟» هنوز پا برجا است و تلاش می‌شود با نگرستن به امر شناخت از طریق دیدگاه‌هایی به پاسخ آن رسید.

تحقیقات انجام شده بر روی شناخت در دو نحله قرار می‌گیرد. نحله نخست ذات‌گرایی میناگرا (Foundational Internalism) و ذات‌گرایی انسجام‌گرا (Coherent Internalism) نام دارد. اما نحله دوم که اغلب هم عنوان شناخت‌شناسی طبیعی شده را یدک می‌کشند و به

برون‌گرا (Externalists) مشهور هستند تلاش می‌کنند با کمک علیت و با استفاده از باورهای کمکی بیرونی، شبکه به هم پیوسته باورها را در قالب علیت مستقیم بین باورهای گزاره‌ای و یا غیرمستقیم که بین باورهای گزاره‌ای حاصل از دیگران است، بررسی کنند. نکته بارز این دسته آن است که آنها در مسیر خود به طبیعت نیز توجه دارند و در باورهای انسانی سعی می‌کنند امور فیزیولوژیک را نیز همراه با علیت داخل بررسی‌های شناخت‌شناسی خود کنند (شمس، ۱۳۸۲، ۱۴۱-۱۵۸)

به همین دلیل است که تصور می‌رود مطالعه شناخت در نزد ایشان منوط به بررسی دو مورد زیر باشد:

۱- رابطه بین ورودی‌های عصبی و گزاره‌های مشاهداتی

۲- بررسی رابطه بین گزاره‌های مشاهداتی و نظری.

به دیگر سخن شناخت‌شناسی نزد آنها رشته‌ای است که به مطالعه چگونگی تصویرسازی حواس ظاهری ما از جهان می‌پردازد.<sup>۳</sup>

بعد از ظهور نظریه تکاملی داروین نگرش‌های جدیدی شکل گرفت و افراد مختلفی در تمام حوزه‌های فکری بشر نوعی جهش و یا به عبارتی دگرگونی در ساختار تفکری خود مشاهده کردند. و البته این امر از برداشت تکاملی داروین نشأت می‌گرفت؛ زیرا به نظر می‌رسد بعد از مطرح شدن نظریه تکامل تفاوت بین انتخاب طبیعی و انتخاب معرفت‌شناسی به میان آمد. به این معنا که انتخاب نظریه به کمک مجموعه‌ای از معیارهایی روی می‌دهد که متعلق به عملکرد عامل‌هایی است که دارای اراده هستند و به نوعی کنش آنها ارادی و از روی قصد و نیت است. در حالی که انتخاب طبیعی داروین نتیجه آهنگ بررسی‌های افتراقی (differential) از زیست گونه‌هایی است که دارای ژنهای سازگار می‌باشند (پل تاگارد، ۱۹۸۰؛ ۵). کونراد لورنز (Konrad Lorenz)، دونالد کمبل (Donald Campbell)، استفان تولمین (Stephen Toulmin)، پتر مونز (Peter Munz) از افرادی هستند که در ارائه و پیشبرد این طرح شرکت داشته‌اند و سعی نموده‌اند معیارهای موجود در یک عامل دارای اراده را به کمک طرح تکاملی داروین مشخص کنند. کارل پوپر نیز به سهم خود در این مورد اندیشیده و قلم زده است.

اگر بخواهیم در ابتدای بحث، چارچوب و سیر مطالعه کارل پوپر در مورد شناخت‌شناسی تکاملی را در کوتاه سخن خلاصه بکنیم و بتوانیم روند مقاله را بر روی آن بنا کرده و نگاه او را بهتر درک نماییم، باید گفت که کارل پوپر با مطالعه نظریه تکاملی داروین و نوعی الگوسازی از آن در صدد است تا بتواند شناخت و روند پیشرفت آن را با نگاه تکاملی همسو سازد. نگرشی که مدل زیربنایی آن به عنوان نظریه شناخت تکاملی کاملاً برگرفته از نظریه تکامل داروین و نتایج حاصل از آن است. به همین خاطر در بخش‌های بعدی با در نظر گرفتن نگرش الگوبرداری، به تفصیل در مورد شناخت‌شناسی از دید پوپر می‌پردازیم.

### نگاهی کوتاه به تکامل

در مباحث جدید زیست‌شناسی، تکامل را نظریه‌ای می‌دانند که به تغییرات ارگانیکی انواع موجودات در طی زمانی می‌پردازد. اگرچه در زمان‌های بسیار دور، یعنی حتی در دوره ارسطو، هم مبحث انواع و طبقه‌بندی موجودات در بین دانشمندان دیده می‌شد و رگه‌های تکاملی (چه در بخش گونه‌شناسی و چه در حوزه‌های تفکری) نیز در آن دوره به شکل بسیار بسیار ضعیف به چشم می‌خورد و لیکن در سده‌های هجده و نوزده میلادی اشخاصی همچون هربرت اسپنسر (Herbert Spencer) و داروین به مطالعه دگرگونی تاریخی انواع موجودات به شکل منسجم پرداختند. داروین نظریه «انتخاب طبیعی» را در مقابل نظریه «دستورالعمل یا آموزه از محیط» لامارکی ارائه نمود و به بررسی نحوه انطباق و سازگاری موجودات با خود و محیطشان پرداخت.<sup>۴</sup>

لامارک تکامل را در دو نظریه استعمال و عدم استعمال اندام‌ها و ارثی بودن صفات اکتسابی بیان می‌کند. وی در تحقیقاتش متوجه شده که اگر اندامی از بدن یک جاندار مدام به کار رود بزرگ‌تر و کارآمدتر خواهد شد و اگر عضوی به کار نیفتد کوچک می‌شود و تحلیل می‌رود. بنابراین جاندار در نتیجه ناهماهنگی در استعمال و عدم استعمال اندام‌های مختلف بدن در طول عمر خود ممکن است تا حدی تغییر یابد و بعضی از صفات را کسب کند. لامارک این گونه صفات را وراثتی و قابل انتقال به نسل‌های دیگر می‌پنداشت. این

نظریه برای تکامل در ابتدا بسیار موفقیت‌آمیز جلوه می‌کرد. ولی سرانجام معلوم شد که نظر لامارک نادرست است. زیرا هر گونه تغییری که بر اثر استعمال یا عدم استعمال یا به هر علت دیگر در سلول‌های دیگر بدن رخ دهد تأثیری در ژن‌های سلول‌های زاینده نخواهد داشت و قابل انتقال به نسل بعدی نیست. در مقابل این نگرش به تکامل، داروین نظریه انتخاب طبیعی را پیش کشید. او می‌گفت مکانیزم تکامل را می‌توان اثر انتخاب طبیعی بر تفاوت‌های ژنتیکی که در میان افراد یک جمعیت ظاهر می‌شوند دانست. مطالعات اسپنسر و داروین، و خصوصاً داروین، در دو بخش عمده شکل گرفت:

الف) پیشرفت خطی در تغییرات تاریخی گونه‌های موجودات از انواع ساده به

#### گونه‌های پیچیده

ب) طبقه‌بندی تغییر گونه‌ها از نسل‌های مشترک (صمدی، ۱۳۸۴، ۶۴-۵۷؛ لِناکس، ۲۰۰۹).

داروین در پی مطالعات خود بر روی انواع موجودات جانوری و نباتی یافته‌های مهمی به دست آورد. او به طبقه‌بندی نسل‌های مشترک گونه‌ها پرداخت و آنها را به صورت تغییر تاریخی طبقه‌بندی کرد. از طرفی با توجه به یافته‌های او می‌توان گفت داروین تلاش می‌کرد تا بگوید که جمعیت، گروهی از افراد یک نوع جاندار است که در یک محل زندگی کرده و با هم زاد و ولد می‌کنند و ژن‌ها آزادانه در میان آنها توزیع می‌شوند. گوناگونی ژنتیکی ممکن است از نوترکیبی حاصل از تولید مثل جنسی، از جهش یا از هر دو این پدیده‌ها ناشی شود. اگر چنین جاندارانی باقی بمانند و اولاد بیاورند، در آن صورت خاصه‌های ژنتیکی جدید آنها در خزانه ژن جمعیت باقی خواهد ماند. این تازه‌های ژنتیکی در طول نسل‌های متوالی می‌توانند در تعداد بیشتری از افراد جمعیت یا در همه آنها گسترش یابند (تئوری تکامل، دانشنامه رشد).

### **شناخت از نگاه پوپر**

پوپر شناخت را به دو بخش تقسیم می‌کند:

#### *الف - شناخت ذاتی‌گرایانه*

در بخش مقدمه به تقسیم شناخت به دو نحله ذات‌گرایانه و برون‌گرایانه اشاره کردم. در دسته نخست، ذات‌گرایان، همچون دکارت و بار کلی در تلاش هستند ویژگی‌های

شناخت و متعلقات بررسی شناخت را در چارچوب گزاره‌های مبنایی توصیف کنند که آن گزاره‌ها همچون اصول موضوعه ریاضی عمل می‌کنند و نمی‌توان آنها را به گزاره‌های دیگری تقلیل داد. دسته دوم این گروه اگر چه به ذات و ماهیت باورها قائل هستند ولی نوعی نگاه شبکه‌ای به خود گزاره‌ها دارند و سعی می‌کنند باورها را با ارتباط دادن گزاره‌ها به همدیگر توصیف کنند. پوپر نیز درباره نگاه ذات‌گرایانه به شناخت بر این عقیده است که شناخت ذاتی‌گرایانه توضیحی نهایی از امر مورد شناخت است و شناخت از طریق ذات آن امر به دست می‌آید. او اشاره می‌کند که بهترین و در واقع کاربردی‌ترین نظریه‌ها برای به دست آوردن شناخت آنهایی هستند که به شناخت «ذات‌ها» و به عبارتی «ماهیت ذاتی» اشیاء و یا امر مورد شناخت که در قالب گزاره‌های مبنایی در می‌آیند، می‌پردازند. همچنین در این نوع شناخت، هدف، یافتن نظریاتی است که از طریق ذات به توضیح اشیاء پردازد. شاید در اینجا بتوان گفت این نوع نگرش به شناخت به نگاه گالیله بسیار نزدیک است. یعنی برای توضیح طبیعت به ذات امور می‌پردازیم و در این راه سعی می‌کنیم آن امر را در قالب «کیفیات اولیه» بیان کنیم (پوپر، ۱۳۷۵، ۱۲۰-۱۳۳).

با این برداشت وقتی نظریه‌ای پی‌ریزی می‌شود تا ما را به شناخت برساند باید سه مورد زیر را از همدیگر تمییز دهد:

۱- جهان حقیقت ذاتی ۲- جهان نموده‌های قابل مشاهده ۳- جهان زبان توصیفی یا

نمایش نمادی.

زیرا اگر چه شناخت در هر سه مورد با عناصر و موارد یکسانی برای توضیح روبروست، نظریاتی که در پی توضیح آنها می‌باشند باید تفاوت در ساختار و محتوی هر سه بخش را به صورت مجزا در نظر بگیرند.

از دید پوپر وقتی که به جهان متعارف همچون ظواهر می‌نگریم و می‌خواهیم ماوراء آن را با ذاتی‌گری مشخص کنیم و همچنین زمانی که درمی‌یابیم هر یک از نظریات ما ممکن است به نوبه خود زنجیره‌ای از نظریات دیگر باشد دیگر توضیح نهایی و ایجاد یک نظریه نهایی برای شناخت ساقط می‌شود و این مشکل عمده ذاتی‌گری است.

## ب- شناخت افزارگرایانه

اغلب افرادی که با چارچوب اصالت عمل به امر شناخت می‌پردازند بر این باورند که اندیشهٔ شناخت «محض» نادرست است و همه چیز تنها در شناخت افزاری باید بگنجد. آنها می‌گویند شناخت افزاری است که به ما قدرت، حقیقت و سود می‌دهد. این نگرش هم به علت باور تسلط بر صورتی‌سازی ریاضی امور و هم ناشی از کاربرد آنها در حفظ نموده‌ها است. صورتی‌سازی ریاضی‌وار امور، ابزاری محسوب می‌شود که ما را در توضیح تمام امور شناختی یاری می‌دهد. دلیل روی آوردن افراد به این نوع شناخت بیشتر به علت کنار گذاشتن نگاه‌های فلسفی است که به زعم آنها یاوه‌هایی بیش نیستند. این برداشت هم حاصل مشکلات فلسفی است که در صورتی‌سازی مکانیک کوانتومی خود را نشان داد و شاید دلیل دیگر روی آوردن به این نظریه کامیابی‌های شگفت‌انگیزی است که کاربردهای صورتی‌سازی ریاضی و ابزاری در توضیح هرچه بیشتر اشیا، ویژگی‌ها و پیشینه‌های مرتبط به آنها دارند.

به گفتهٔ خود پوپر شاید شناخت افزارگرایانه را بتوان همچون این نظر صورت‌بندی کرد که نظریه‌های علمی چیزی جز قواعد محاسبه (یا قواعد استنتاج) نیستند و اصولاً دارای همان خصلت و خصوصیت قواعد محاسبهٔ علوم کاربردی هستند. البته نقطهٔ شکست افزاری‌گری از نظر پوپر جایی است که نتوان اختلاف میان قواعد و نظریات را در ترازهای زبان علم و شناخت بیان کرد (پوپر، ۱۳۷۵، ۱۳۷).

پوپر منابع معرفت و شناخت را به نقل از اندیشمندان مکتب تجربه‌گرایی مشاهده و ملاحظه معرفی می‌کند و در مکتب عقل‌گرایی از شهود عقلانی روشن و متمایز نام می‌برد. البته او به دلایلی که در بخش بعد ذکر خواهیم کرد، با تصدیق منابع شناخت در دو مکتب فوق اعلام می‌کند که نباید به دنبال شناخت مطلق باشیم و باید دست از منابع نهایی شناخت بشویم. باید قبول بکنیم که همهٔ شناخت ما بشری است و با اشتباه و خطا و پیش‌داوری‌ها و امیدها و تعصب‌ها آمیخته است و بالاخره اینکه نمی‌توان دو منبع فوق را سرچشمه و منبع معرفت کامل و مطلق دانست (پوپر، ۱۳۷۵؛ ۳۴-۳۶).

البته پوپر با در نظر گرفتن مطلب فوق و با استفاده از نگاه تکاملی، نوع سوم شناخت را (حدس، حقیقت و واقعیت) پیشنهاد می‌دهد که به آن خواهیم پرداخت (پوپر، ۱۳۷۵، ۱۴۱). در نگاه پوپر مسأله شناخت و معرفت‌شناسی از دو جنبه قابل مطالعه است: اولی به منزله شناخت اعتقادات عام و دیگری بمتابۀ شناخت معرفت علمی (پوپر، ۱۳۷۵، ۸۲-۱۲۳). او می‌گوید که اگر از دایره شناخت علمی به حوزه معتقدات عامه وارد شویم آنگاه بیشتر مسائل مربوط به شناخت ناگزیر از حد تحقیق ما فراتر می‌رود و به همین دلیل است که باید بیشتر در حوزه معرفت علمی به تحقیق بپردازیم. معرفت علمی بارزترین و مهمترین نمونه رشد شناخت و معرفت محسوب می‌شود و به همین خاطر است که پوپر در کتاب شناخت عینی خود نظریه عقل سلیمی شناخت و یا همان نظریه دلوی را به این علت که یک نظریه با گزاره‌های کلی را نمی‌توان از طریق گزاره‌های پایه و مشاهداتی آزمون‌پذیر که صرفاً از طریق حواس به دست آمده‌اند ثابت کرد، رد می‌کند و یا دست کم آن را شناخت ناقص می‌داند. البته او در همان کتاب نقدهای خود را دسته‌بندی نموده است و در پی آن تلاش کرده تا بتواند با نظریه نورافکن به طرف شناخت قدم نهد. یعنی همان گونه که با تاباندن نورافکن در شب تاریک بر منطقه‌ای محدود و تغییر حرکتی آن (منظور پوپر در این جا سیر تطوری نورافکن بر روی سطح در هنگام تاریکی می‌باشد) درمی‌یابیم که چگونه از مشاهده خود استفاده کنیم تا به شناخت محیط برسیم. بنابراین در مرحله شناخت بشری (بیشتر شناخت علمی) نیز تنها از فرضیه‌هایمان است که می‌آموزیم چگونه باید از مشاهده‌ها استفاده کنیم و یا به مشاهده بپردازیم. پوپر برای رسیدن به این نظریه به احتمال قریب به یقین از برداشتی تکاملی در نظریه شناخت استفاده نموده است. در ادامه این مقاله این نکته بسیار واضح و آشکار درک خواهد شد.

### برداشتی تکاملی پوپر از شناخت

نگرش تکاملی به شناخت‌شناسی برای اولین بار توسط دونالد ت. کمپل (Donald, T. Campell) مطرح شده است. ولی همان طور که اشاره شد این پوپر است که استفاده بسیاری از این برداشت نموده و سعی کرده است تا بتواند سیر ترقی معرفت را با نگاه تطوری بیان کند.



به نظر می‌رسد برای اینکه از نگرش داروینی مراحل شناخت را آغاز کرد باید پرسید که آیا حیوانات هم می‌توانند چیزی بدانند و یا شناخت داشته باشند؟ و اینکه چگونه می‌توان شناخت انسان را که گونه‌ای از حیوانات محسوب می‌شود توضیح داد؟ پوپر از آنجایی که خردگرا است ولی دیدگاه معرفت‌شناسی خوشبینانه‌ایی دارد و بر معرفت علمی یا رشد شناخت بدون فاعل شناسا معتقد است و از طرفی هم می‌داند که ادراک حسی در همهٔ علوم و در شناخت یگانه سرچشمه معرفت است و لیکن می‌گوید که همهٔ حوزهٔ تجربه این گونه نباید باشد. به همین خاطر با اشاره به نظریهٔ «هماندسازی» یا «انسان‌مانندی» توصیف خود را از شناخت شروع می‌کند.

او با انسان مانند کردن تمام اعضای حسی حیوانات، و به عبارتی الگوبرداری انسانی در حیوانات، شناخت را در ابتدا - اگر چه صرفاً در حد تجربی- به حیوانات نسبت می‌دهد و این را نقطهٔ آغاز فرضیه‌ای جدی برای تکامل شناخت در حیوانات و انسان می‌داند. ولی باید تأکید کرد که او نقطهٔ آغاز شناخت را تجربیات حسی و تجربهٔ صرف نمی‌داند. نکتهٔ بسیار مهم این است که اگر چه حیوانات هم مثل انسان دارای حواس گیرندهٔ داده‌های حسی از طریق تجربه هستند (گوش، چشم و غیره)، هیچ تضمینی وجود ندارد تا در همانندسازی حیوانات با انسان، وجود ویژگی «آگاهی» را هم در آنها ثابت کنیم و یا دست‌کم به آنها اطلاق نماییم. البته نقطهٔ ایراد این است که انسان هم در خود مواردی را درک می‌کند و یا می‌بیند که نسبت به آنها خودآگاه نیست (ترس ناخودآگاه از بوق ماشین). اما آگاهی و کیفیت آن، در انسان در مقایسه با موجودات دیگر از گونه‌ایی کاملاً متفاوت است و اطلاق این آگاهی به انسان توسط اعضای حسی و تجربهٔ صرف امری نادرست می‌باشد.

پوپر برای پاسخ به ایراد مذکور، موضوع دیگری را با نام «سازگاری و یا انطباق» مطرح می‌کند. همان طور که داروین در بخش‌های مختلف طبقه‌بندی موجودات از نسل مشترک و سیر تغییرات تاریخی آنها متوجه شده بود که موجودات زنده برای بقای خود نسبت به شرایط محیطی و جغرافیایی سازگاری پیدا می‌کنند، پوپر هم از آن به نوعی الگوبرداری کرده و سه عامل انطباق‌پذیری یا همان سازگاری را وارد

بازی شناخت‌شناسی می‌کند. به گفته پوپر در امر انطباق‌پذیری سه تراز وجود دارد (پوپر، ۱۳۸۴، اسطوره چارچوب، ۳۷):

### ۱- انطباق ژنتیکی

### ۲- یادگیری رفتاری قابل انطباق با محیط

### ۳- اکتشاف علمی

همه جانداران می‌توانند به کمک حواس خود نسبت به محیط پیرامونشان در کوتاه‌مدت و یا بلندمدت و به شکل تجربی شناخت به دست آورند. اما نکته این است که پوپر می‌گوید علی‌رغم کوتاه‌مدت و بلندمدت بودن دریافت اطلاعات از محیط پیرامون، سازگاری و انطباق‌پذیری ژنتیکی موجودات در درازمدت به دست می‌آید. اگر چه در زمان کوتاه تمام موجودات نسبت به محیط پیرامون شناخت به دست می‌آورند این شناخت تنها شناختی سطحی و ناپخته می‌باشد. شایان توجه است که احتمالاً در بعضی از موجودات با همان شناخت کوتاه مدت که از تجربه حسی به دست می‌آید انطباق‌های ضعیفی شکل بگیرد و یا باید چنین گفت که همین شناخت‌های حسی کوتاه‌مدت، زیربنای شکل‌گیری انطباق در درازمدت باشند. از این رو باید گفت انطباق ژنتیکی کوتاه‌مدت باعث شروع تغییر اندام جانوران متناسب با محیط و شرایط پیرامون زندگی آنها می‌شود و این تغییر عامل شناخت در حیوانات است.

مرحله انطباق ژنتیکی در تغییر کوتاه‌مدت و یا همان موضوع انطباق کوتاه‌مدت بمتابه جهش درون ترازهای تشکیل دهنده یک موجود زنده است که می‌تواند به سخن امروزی جهش ژنی داشته باشد. یعنی آنزیم‌های جدیدی در پی فشارها و گزینش‌های جدید به وجود بیاید. البته در درازمدت این تغییرات تراز و ژنی آرام و مداوم است. به عنوان مثال عضوی پیچیده به نام چشم به گفته پوپر حاصل مشاهده صرف نیست (پوپر، ۱۳۸۱، ۶۷)، بلکه سیر تکامل داروینی داشته است و در موجودات زنده مختلف هم با ابزارهای تراز متنوع و بسیار گوناگون شکل گرفته است. می‌توان در تکمیل این مطلب افزود که اگر چه شناخت با این نگاه انطباق ژنتیکی حاصل می‌شود ولی شناختی سطحی

است و آگاهی دربر ندارد و همهٔ موارد در این سیر دست‌کم با اطلاعات موجود و در چارچوب نظریهٔ داروینی به شکل ناخودآگاه است. اما پوپر برای توضیح رشد شناخت و خود شناخت ادعا کرده بود که شناخت، صرف تجربه نیست. به همین دلیل او با توجه به زیربنا بودن انطباق ژنتیکی و استفاده از یک نوع شناخت ماوراء اندام حسی که پیشینی بوده است و وابسته به تجربه نیست، قائل به شناخت پیشینی کانتی می‌شود. بنابراین دانایی و شناخت به نحوی مقدم بر تکامل اندام‌های حسی است. چرا که دانستن وضعیت پیشینی جهت کاربرد ترازهای ابتدایی‌تر برای رسیدن به ترازهای پیشرفته‌تر در همان ابتدا به صورت پیشینی در خود عناصر و اندام‌های اولیه وجود داشته است. شاید این قائل بودن به شناخت پیشینی در خود اندام‌ها که پوپر از کانت به عاریت گرفته است و به عبارتی باور به گونه‌ای فطری بودن در او شکل گرفته است، پاسخ به وجود آگاهی در انسان است. البته پوپر در جایی هم اشاره می‌کند که این پیش‌بوده‌ها و دانایی‌های پیشینی بر آمده از تجربه نیستند بلکه شاید در فرایند درازمدت سازگاری به شکل آزمون و خطا به دست آمده‌اند.

باید این نکته را هم افزود که پوپر زندگی تمام موجودات را در سایهٔ فرایندی شیمیایی در نظر می‌گیرد. این تفکر او برگرفته از هراکلیت و به ویژه باور مارسل فلورکین (marcel Florin) بر تکامل جانداران به واسطهٔ تکامل شبکه‌های شیمیایی است (پوپر، ۱۳۸۱، ۶۸).

با این وصف چون انطباق‌پذیری با دید داروینی و زیست‌شناختی در تمام موجودات برای: الف) مسخر کردن یک جایگاه جدید ب) ابداع و ایجاد یک جایگاه جدید است، پس رفتاری (روش‌شناسی عمل) که از انطباق ژنتیکی درازمدت در موجودات به دست می‌آید و همچنین تغییر در آن، باعث ایجاد یک جایگاه جدید می‌گردد. حال پوپر با داشتن تعریفی از شناخت پیشینی که از کانت وام گرفته است و همچنین ارائهٔ نظریهٔ سازگاری درازمدت و کوتاه‌مدت و نسبت آنها با رفتار، انطباق رفتاری و در نهایت استنتاج این فرض که موجودات با تغییر رفتار و ترازهای ژنتیکی خود همواره با شرایط جدید و چالش‌های جدیدی روبه‌رو می‌شوند، باید مشکل اصلی خود را حل نماید. همان‌طور که قبلاً اشاره شد پوپر گفته بود که ادراک حسی در همهٔ علوم (به ویژه علوم تجربی)، یگانه سرچشمهٔ معرفت نیست.

پوپر وقتی با نظریه انطباق‌پذیری رودررو شد و متوجه گردید که چه حیوانات با شناخت سطح پایین و چه انسان با داشتن آگاهی، برای انطباق با محیط جهت حفظ بقا و یا توضیح پیرامون خود مسلماً با مشکلات و مسائل روبه‌رو می‌شوند سعی کرد تا با مثالی ذهنی شروع این انطباق را به مسئله و حل مسئله برگرداند. او می‌نویسد که باکتری را در نظر بگیرید که از اعماق آب خود را نجات داد، به سطح آب در آمد، ترکیب شیمیایی خود را تغییر داد، ترکیبی جدید به دست آورد و به عبارتی به انطباق و سازگاری با محیط دست یافت. در حالی که بقیه هموعانش و به تعبیری خواهر و برادرانش در زیر آب ماندند و در نهایت از بین رفتند (پوپر، ۱۳۸۱، ۶۸-۷۰).

با این مثال پوپر می‌خواهد به این نتیجه برسد که آن باکتری که به سطح آب آمده است برای قدم نهادن در مسیر سازگاری با مشکل و چالشی رودررو بوده است که شاید بقیه هموعانش نداشتند و یا در مسیرهای قبلی به آن مرحله نرسیده بوده‌اند تا با مشکل این باکتری رودررو شوند. بنابراین مسئله فوق برای باکتری او را جهت رسیدن به سازگاری و به عبارتی شناختی با تراز بالاتر وادار کرده است. با این توصیف می‌توان گفت که زندگی جانداران پر از مشکلات و مسئله‌هایی است که باید آنها را حل بکنند و تلاش برای حل این مسائل موجب پیدایش اندام‌ها (حسی و غیرحسی) می‌شود. این اندامها به عنوان ابزاری برای مبارزه جهت بقا به وجود می‌آیند و اگر چه نگرش فوق فقط نگرش شناختی ابزارگرایانه به طبیعت و آن هم طبیعت زنده است ولی می‌دانیم که سازگاری درازمدت آگاهی به انسان می‌دهد و می‌تواند شناخت عینی و آگاهانه در پی داشته باشد. دوباره باید به این نکته مهم اشاره کرد که فرایند انطباق‌پذیری برآمده از تجربه و شناخت پیشینی صرفاً از تجربه نیست، بلکه موجودات زنده در فرایند درازمدت ژنتیکی و رفتاری و حتی علمی سازگاری را به شکل آزمون-خطا به دست می‌آورند.

وقتی پوپر از آزمون و خطا برای حل مسائل رودرروی تمام جانداران و به خصوص انسان یاد می‌کند، به گونه‌ای تراز سوم انطباق‌پذیری را نیز، به ویژه در موجود دارای شناخت و آگاهی، یعنی انسان، به تمثیل می‌گیرد. انسان برای اینکه بتواند مسئله‌ای را حل

بکند و با حل آن به مرتبه‌ای بالاتر از سازگاری، یعنی شناختی بالاتر برسد باید آزمون و خطا را برای چارچوب‌های فرضی و نظری خود که برای حل آن مسئله در درازمدت به دست آورده و با عمل‌گزینش انتخاب کرده است اعمال کند و او در حین همین آزمون و خطا، هم به آگاهی و شناخت خود می‌افزاید و هم به حل مسئله و سازگاری با محیط مورد نظر می‌رسد. در نهایت باید گفت پوپر در انجام آزمون و خطا از اصلی که از نظریه داروین گرفته است به خوبی استفاده می‌کند، یعنی اصل «گزینش طبیعی».

بر طبق اصل گزینش طبیعی داروینی، برخلاف اصل لامارک، سازواره‌های یک جمعیت در تلاش برای بقا از بیرون دستورالعمل نمی‌گیرند بلکه در درون خود، رفتارها و ویژگی‌هایی را که پسینی و پیشینی به دست آورده‌اند در قالب ژن‌ها منتقل می‌کنند. پوپر نیز با اقتباس از این اصل «گزینش طبیعی فرضیه‌ها و یا نظریه‌ها» را می‌سازد. طبق این اصل شناخت ما در هر لحظه عبارت است از آن فرضیه‌ها که شایستگی (نسبی) خود را برای بقا تا کنون نشان داده‌اند و در تلاشی رقابتی با کمک ابزار آزمون و خطا همه فرضیه‌های ناشایسته را حذف می‌کنند. همان‌طور که می‌دانیم نظریه گزینش طبیعی نظریه‌ای تاریخی است. بر طبق این نظریه یک وضع، ساخته و یا طراحی می‌شود و ثابت می‌گردد که با موجود بودن آن وضع فرضیه‌ها و یا نظریاتی که ما خواهان توضیح آن هستیم محتمل‌الوقوع هستند.

با توجه به گفته‌های بالا انطباق تراز سوم با تغییر یک فرضیه و نظریه حاصل می‌شود. شناخت فعلی با تغییر آن نظریات است که دچار چالش می‌شود و با مسائل جدید روبه‌رو می‌گردد و با آزمون و خطا و به کاربردن اصل گزینش طبیعی فرضیه‌ها و نقد آنها شناخت بالاتر به دست می‌آید. نکته مهم در اینجا این است که روش رسیدن به حل مسئله اگر چه از مسیر آزمون و خطا می‌گذرد، ولی پوپر اعلام می‌کند که در مورد گزینش طبیعی فرضیه، این حدس و گمان و ابطال راه حل‌ها (فرضیات و نظریات) است که موجب انتخاب می‌شود و انسان هیچ امر یقینی مطلقاً برای امر انتخاب ندارد جز با روش حدس و ابطال. حدس و ابطال فرضیات در قالب آزمون و خطا جهت سازگاری با محیط و شرایط مسئله و پاسخ‌گویی بهتر به آن است. این موضوع یعنی حدس و ابطال و به طور کلی حدس، ابطال، حقیقت و واقعیت نوع سوم شناخت است که در ابتدای مقاله به آن اشاره نمودم. در

این نوع شناخت حدس‌های آزمون‌پذیر، به هر صورت، حدس‌هایی درباره حقیقت و واقعیت هستند و از خصلت غیریقینی یا حدسی آنها این نتیجه حاصل می‌شود که شناخت ما حقیقت و واقعیتی را توصیف می‌کند که غیریقینی و یا حدسی است.

در نتیجه با در نظر گرفتن نگرش داروینی و روش تکامل داروینی، شناخت از دید پوپر این است که آزمون و خطا در تک‌یاخته‌ها و موجودات پیچیده‌تر، دگرگونی دیالکتیکی و تراکم راه‌های شیمیایی در بدوی‌ترین موجودات زنده و دیرینه‌ترین آنها به شکل حساسیت موجود در آن جانداران است. این حساسیت وابسته به حالات درونی موجودات، پویایی آنها و ساختار درازمدت‌شان جهت سازگاری و توانایی برای حل هرچه بهتر مسئله می‌باشد و در نهایت آنها از طریق فرضیه‌ها و آزمون‌هایی که طراحی شده‌اند و در مسیر شناخت به دست آمده‌اند شکل می‌گیرد.

باید این نکته را هم اضافه کرد که پوپر با مثال جالب دیگری تفاوت روبه‌رو شدن موجودات زنده و انسان را با مسائل و مشکلات و همچنین تلاش برای حل آن مسائل بازگو می‌کند:

تفاوت میان آمیب و انیشتین در این است که، هر چند هر دو روش آزمایش و خطا را به کار می‌برند، آمیب خطا کردن را دوست ندارد در صورتی که خطا انیشتین را برمی‌انگیزد تا آگاهانه به جستجوی خطاهای خود برخیزد به امید آنکه با اکتشاف و حذف آنها چیز بیاموزد (پوپر، اسطوره چارچوب، ۱۳۸۴، ۷۸).

این مثال به شکل واضحی نشان می‌دهد که انیشتین آگاهانه حذف خطا می‌کند ولی عمل آمیب ناآگاهانه است و گویی فرضیه‌ها جزئی از اویند و همچنین گویای تفاوت میان مسیر تطوری شناخت آگاهانه انسان نسبت به حیوان می‌باشد. به نظر می‌رسد پوپر با این مثال انسان را به جهان پیوند می‌دهد و مسئله شناخت وی را به مسئله کیهان‌شناختی بدل می‌کند. چرا که با وجود تفاوت بین نوع شناخت، سرچشمه آن در تکامل زندگی و حیات و کل کیهان جای گرفته است.

شایان ذکر است که پوپر برای رهایی از ایرادی که فرضیه‌ها و نظریه‌ها و در کل افزایش شناخت انبوهشی بر سازگاری وارد می‌کند معتقد است که نظریه‌ها محصول

آزمایش و خطا هستند نه محصول انباشته شدن مشاهدات ناشی از تراکم داده‌های تجربی. با این حال باید قبول کرد که در نهایت این سیر حرکتی زندگی است که مسئله‌ها و ارزش‌ها را پدید می‌آورد (پوپر، ۱۳۸۴، شناخت عینی، ۲۰۲-۲۰۴).

پوپر در مورد استفاده از محصولات و تولیدات انسانی نیز عملکرد زیست‌شناسانه دارد. او با الگوگیری از نگاه زیست‌شناسانه در مورد جانوران و محصولات غیرزنده آنها یعنی: الف) روش‌های به کار رفته و راه‌های رفتاری جانوران و یا مسایل مربوط به اعمال وابسته به تولید

ب) خود ساختارهای غیرزنده (خواص هندسی، شیمیایی و فیزیکی و تغییر تکاملی در ارتباط با شرایط محیطی)

سیر تکاملی محصولات و تولیدات انسانی را قیاس می‌کند. وی در مثال خود به زنبور عسل اشاره دارد و می‌نویسد که عده‌ای از زنبورها مسئول خانه‌سازی هستند و عده‌ای وظیفه تولید عسل و برخی دیگر وظایف حفاظت و نگهداری از لاروها را بر عهده دارند. این زنبورها نه تنها در بین جامعه خود نقل و انتقال محصولات و تولیدات و خدمات خود را دارند بلکه در نگاهی گسترده‌تر دیگر موجودات نیز از عسل و دیگر تولیدات جامعه زنبوری استفاده می‌کنند. پوپر در نهایت با استفاده از این تمثیل و قیاس آن با انسان، ابزارها، زبان و آثار هنری و حتی علم (به ویژه فرضیات و نظریات) انسانی را که تولید خود اوست و حتی خود او را به عنوان موجود زنده در نگاه تکاملی بررسی می‌کند و می‌گوید که نه تنها زیست‌واره (اُرگانیزم) از تولید خود استفاده می‌کند بلکه زیست‌واره‌های دیگر نیز از آن بهره می‌برند. در سطح هستومندهای غیرزنده به عنوان تولیدات غیرزنده نیز تعامل و انتقال و بهره‌گیری اعمال می‌شود. در نتیجه در انطباق علمی، این فرضیات و نظریات هستند که مدام از دیگر یافته‌های نظری و فرضی در جهت سازگاری با شرایط و توضیح هر چه بهتر وضعیت استفاده می‌کنند. البته نباید فراموش کرد که این استفاده تابعی خطی و به دیگر سخن انبوهشی نیست. بلکه روابط پیچیده و متداخلی درون آنها وجود دارد و به گفته پوپر یک سیر تطوری می‌باشد که از اصول سازگاری پیروی می‌کنند.

با توجه به نکات فوق پوپر بر ابزار و تولیدات نظری و عملی انسانی تأکید فراوان دارد. اما در این میان سهم زبان به نظر پوپر بسیار مهم است. زبان نقش محوری در تکامل دانش و معرفت بشر بازی می‌کند. پوپر زبان و نقش آن را به دو مورد توصیفی و استدلالی (برهانی) تقسیم‌بندی می‌کند (پوپر، ۱۳۸۴، شناخت عینی، ۴۵). وی می‌گوید برای اینکه به انطباق علمی در نظریات برسیم باید از ابزاری به نام زبان استفاده کنیم. وظیفه زبان صورت‌بندی زبان‌شناسانه نظریات است و این امکان را به ما می‌دهد که در مسیر آزمون و خطا با حدس و ابطال به نقد و انتقاد از یافته‌های نظری پردازیم و این کار میسر نیست مگر اینکه با زبان توصیفی به ثبت، ضبط و گردآوری داده‌های تجربی، نظریات، فرضیات و مسائل به شکل کتاب و مقاله پردازیم و در قدم بعد با زبان برهانی و استدلالی به بحث در مورد آنها اقدام کنیم. یعنی در نهایت با انتقاد و نقد کردن، مواردی را که سازگاری با شرایط ندارند و یا دارای انطباق کمتری هستند کنار بگذاریم. اما تکامل و رشد یک ویژگی خودآگاهانه و منظم است و برای اینکه بتوانیم انتقادهای خود بر نظریه‌هایمان را نشان دهیم با ابزاری به نام زبان این امر امکان‌پذیر خواهد بود. در نتیجه با نقد نظریات و فرضیات، ابطال و کنار گذاشتن (همان گونه که موجودات جهت حفظ بقای خود و انطباق با محیط از این روش خطا و آزمون- نه به صورت خودآگاه بلکه به صورت ناخودآگاه استفاده می‌کنند و به تراز بالاتری از انطباق می‌رسند) به سازگاری بهتری با شرایط و محیط می‌رسیم و می‌توانیم از ابزار تولیدی خود به نحو احسن استفاده نماییم. در نهایت پوپر به دو قضیه بنیادی می‌رسد (پوپر، ۱۳۸۴، منطق اکتشاف علمی، ۷۹):

- ۱- هر شناخت اکتسابی و هر دانشی عبارت است از تغییر شکل (یا طرد) گونه‌ای از شناخت یا وضعی که پیش از آن وجود داشته است و در آخرین مرحله تغییر شکل اوضاع، فطری است.
- ۲- هر رشد شناخت عبارت است از بهبود شناخت موجود که به امید نزدیک شدن به حقیقت تغییر شکل پیدا می‌کند.



همچنین پوپر در راه صوری‌سازی نظریه تکاملی خود به دو پارادوکس مهم هم اشاره می‌کند. پارادوکس‌های موجود در مورد شناخت بشری عبارتند از:

۱- معرفت ما بسیار پیچیده و گسترده است و ما به تمام جزئیات نظریات و تبیین‌ها اطلاع داریم و از وضعیت روشنفکرانه شگفت‌انگیزی در مورد خود و جانوران برخوردار هستیم.

۲- جهل ما پیچیده و مرموز است و هر جزء از دانشمان، ما را بر جهل بی‌کرانمان آگاه می‌کند (پوپر، ۱۳۸۴، منطق اکتشاف علمی، ۸۱).

او بر این عقیده است که تنش موجود در هنگام برخورد میان جهل و معرفت ما الهام‌بخش رشد معرفتی ما است و در نهایت با استفاده از دو قضیه و پارادوکس فوق و دیگر موارد مطرح شده به صورت‌بندی نظریه خود در سه گام اقدام می‌کند:

گام اول: ما با مسئله‌ای برخورد می‌کنیم و به عبارتی از مسئله آغاز می‌کنیم.

گام دوم: تلاش می‌کنیم مسئله را با ارائه یک فرضیه یا نظریه از طریق یافتن ارتباط میان مبین و تبیین‌خواه حل نماییم (نظریه سازی).

گام سوم: از اشتباهات خود چیزی می‌آموزیم و با آزمون و خطا و الگوی حدس و ابطال و از رهگذر بحث نقادانه راه‌حل‌های پیشنهادی را هرچند موقتی روشن می‌سازیم و به مسائل و وضعیت‌های جدید گام می‌نهیم (نقادی) (پوپر، ۱۳۸۴، ۲۶۷ و ۲۹۲).

پوپر با صوری‌سازی این گام‌ها نشان می‌دهد که الگوی او نتیجه بحث انتقادی و حذف خطای مسئله اولیه است که در درون نظریه آزمایش و یا همان نظریه موقت رخ می‌دهد و منجر به مسئله یا مسائل جدیدتر می‌شود. این صوری‌سازی به این معنا است که وقتی راه‌حل آزمایش شد و مسائل درون نظریه موقت حلاجی شدند آنگاه مسئله‌های جدید رخ می‌دهند و معمولاً مسائل جدید غنای مفهومی ژرفی نسبت به مسائل گذشته دارند. این برداشت همان‌طور که قبلاً اشاره کردم در سیر تکامل داروینی نیز به وضوح دیده می‌شود و پوپر توانسته است با تمام نقدهای وارد بر آن الگوسازی مناسبی را انجام دهد:

**P1 → TT → CD (EE) → P2**

**Problem1 → Temporary Theory → Critical Discussion (Eliminating Error) → Problem 2**

**مسئله ۱ ← نظریه موقت ← بحث منتقدانه (حذف خطا) ← مسئله ۲**

## نتیجه

پوپر در تلاش خود توانسته است به بازسازی نحوه شکل‌گیری نظریه‌ها و شناخت بشر به کمک دانش خود انسان در رشته زیست‌شناسی بپردازد. الگوسازی از تکامل موجودات نزد او باعث شده است تا نقطه شروع حرکت او در امر شناخت رودررویی با مسئله باشد. انسان نیز که همچون یک موجود زنده که برای بقا و تولید مثل تلاش می‌کند، برای حل مسائل شناختی خود که همواره در دوران زندگی‌اش با او همراه است دست به طراحی نظریات مختلف می‌زند. بر پایه آزمون و خطا آن نظریات و شناخت را نقد می‌کند و همواره در سیر تکاملی به بهتر شدن روش حل مسائل گام می‌نهد. البته نباید فراموش کرد حل مسائل همواره اتمام کار نیست و به ضرس قاطع می‌توان گفت که هر مسئله و حل آن، مسائل زبرین و بالادستی فراوانی را با خود همراه می‌آورد و این قوه نقادانه انسان و انطباق او با محیط زندگی و شرایط مسئله است که تکامل را در او شناختش و نظریاتش بمتابزه راه حل مسائل ارمغان می‌دهد.

در اینکه نظریه تکامل، اصول و عناصر موجود در آن مورد پذیرش اغلب علما و دانشمندان است و اینکه پوپر هم در استفاده و الگوسازی از آن در فرایند شناخت تا حدی موفق بوده است شکی نیست. ولیکن این ابهام وجود دارد که آیا به صرف داشتن سازگاری و انطباق و جهش ژنتیکی در داشته‌های انسانی نسبت به امور عینی، می‌توان از نظریه تکاملی پوپری در مورد شناخت امور ذهنی و ذهن هم الگوسازی دست‌کم مشابهی را اجرا نمود؟ آیا داشته‌های پیشینی کانتی که خود پوپر آنها را نه از تجربه بلکه از آزمون و خطا می‌داند و در موارد بسیاری به آن اشاره کرده است در مورد امور ذهنی و خود شناخت ذهن هم می‌تواند حاکم باشد؟ به نظر می‌رسد اگر فرایند شناخت تکاملی در دید تجربه‌گرایان، افزارگرایان و عقل‌گرایان نسبت به داده‌های صرف عینی صادق باشد، در خصوص موارد ذهنی و ذهن این برداشت نمی‌تواند بر پایه آزمون و خطا قرار بگیرد. چرا که خود آزمون و خطا نوعی سیر تجربی دارد. به این معنی که آزمون و خطا در قالب بررسی‌های تجربی و آنها با حضور مسئله‌ای هر چند ناچیز آغاز می‌شود. البته امکان اینکه

بتوان نوعی نگرش تکاملی به سیر معرفت ذهنی و خود امور ذهن داد قابل تصور است. نکته مهم و شاید گلوگاه برداشت تکاملی در امور ذهنی و خود ذهن در همان داشته‌های پیشینی کانتی است. اینکه آیا خود این امور هم با مسئله آغاز به کار می‌کنند و دیگر اینکه نوع جستجو و فرایند معرفتی آنها از چه منابعی نشأت گرفته و تکامل می‌یابند جای بحث و کنکاش بسیار دارد.

### پی‌نوشت‌ها

- 1- Edmund Gettier, "Is justified true belief knowledge?" in *Analysis*, Vol.23 (Blakwell, 1963) pp.121-3
- 2- Alvin Goodman, "A casual theory of knowing", in *Epistemology*, edited by Robert Audi, 2002, pp 444-463.

#### ۳- برای مطالعه بیشتر به منابع زیر مراجعه کنید:

- Audi, Robert. (1998), *Epistemology: a Contemporary Introduction to the Theory of Knowledge*, Rutledge.
- Dancy, Johnston. (1985), *An Introduction to Contemporary Epistemology*, Basil Blackwell

#### ۴- برای مطالعه بیشتر به منابع زیر مراجعه نمایید:

- Darwin, C., 1842, "1842 Sketch On Selection Under Domestication, Natural Selection, and Organic Beings in the Wild State," in Glick and Kohn, 1996, 89-99.
- —, 1844, "1844 Essay: Variation of Organic Beings in the Wild State," in Glick and Kohn, 1996, 99-117.
- —, 1875, 1868, *The Variation of Plants and Animals Under Domestication*, 2nd. ed. New York: Appleton.
- —, 1964, 1859, *On the Origin of Species By Means of Natural Selection*, Facsimile reprint of 1st edition, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Damkaer, David M. (2002). *The Copepodologist's Cabinet: A Biographical and Bibliographical History*. Philadelphia: American Philosophical Society.
- Packard, Alpheus Spring (1901). *Lamarck, the Founder of Evolution: His Life and Work with Translations of His Writings on Organic Evolution*, New York: Longmans, Green, and Co

## منابع

- ۱- پوپر، کارل ریموند (۱۳۷۵)، *حدسها و ابطالها: رشد شناخت علمی*، ترجمه احمد آرام، تهران، شرکت سهامی انتشار.
- ۲- پوپر، کارل ریموند (۱۳۸۴a)، *اسطوره چارچوب؛ در دفاع از علم و عقلانیت*، ترجمه علی پایا، تهران، طرح نو.
- ۳- پوپر، کارل ریموند (۱۳۸۴b)، *منطق اکتشاف علمی*، ترجمه سید حسین کمالی، ویراسته عبدالکریم سروش، تهران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
- ۴- پوپر، کارل ریموند (۱۳۸۴c)، *شناخت عینی؛ برداشتی تکاملی*، ترجمه احمد آرام، تهران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
- ۵- پوپر، کارل ریموند (۱۳۸۱)، *جهان گرایش‌ها؛ دو پژوهش درباره علیت و تکامل*، ترجمه عباس باقری، تهران، نشر و پژوهش فرزانه روز.
- ۶- پوپر، کارل ریموند (۱۳۷۹)، *سرچشمه دانایی و نادانی*، ترجمه عباس باقری، تهران، نشر نی.
- ۷- آمادئوس نوترنو، مارک (۱۳۸۶)، *مجموعه فیلسوفان غرب؛ کارل پوپر*، ترجمه محمد سعیدی مهر، تهران، رویش نو.
- ۸- افلاطون، (۱۳۸۷)، *چهار رساله: منون، فدروس، ته‌توس، هیپپاس بزرگ*، ترجمه محمود صناعی، تهران، هرمس.
- ۹- منصور، شمس (۱۳۸۲)، *آشنایی با معرفت‌شناسی*، قم، نشر آیت عشق.

- ۱۰- صمدی، هادی (۱۳۸۴)، «آیا تکامل یک واقعیت است؟»، *فصلنامه ذهن*، شماره ۲۲-۲۱، صص ۶۴-۵۷.

۱۱- «تئوری تکامل»، ۱۳۸۷، *دانشنامه اینترنتی رشد*، <http://daneshnameh.roshd.ir>

12- Thagard, P., (1980), « Against Evolutionary Epistemology», *Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, 1980, Volume One: Contributed Papers, pp. 187-196

13- Lennox, J., (2009), «Darwinism», *Stanford Encyclopedia of Philosophy*  
<http://plato.stanford.edu/entries/darwinism>