

## روش‌شناسی علمی پوپر و ارزش داوری

سیدهدایت سجادی\*

### چکیده

به‌زعم پوپر، اگرچه در نهمان خویش، از برخی داوری‌های ارزشی متأثر شده است، اما به آن معنا نیست که خود مرتکب همان خطایی شده که پوزیتیویست‌ها را بدان متهم کرده است. در این مقاله، ضمن پرداختن به نقش ارزش داوری در فلسفه علم پوپر، نشان داده شده است که تأثیرپذیری پوپر از ارزش داوری، فراتر از آن چیزی است که وی به آن ادعان می‌کند. به نظر نگارنده، دو موضع مهم در روش‌شناسی علمی پوپر، مستعد نفوذ ارزش‌ها هستند: فرایند وضع و انتخاب قاعده‌های روش‌شناسی، و فرایند انتخاب گزاره‌های پایه. از تحلیل این دو فرایند در روش‌شناسی علمی پوپر، این نتایج استنباط می‌شوند که «دانشمند، به‌مثابه دانشمند ارزش داوری می‌کند»، و «پوپر هم خود به‌مثابه یک فیلسوف علم، ارزش داوری نموده است».

**کلیدواژه‌ها:** پوپر، روش‌شناسی علمی، ارزش داوری، قاعده‌های روش‌شناسی، گزاره‌های پایه.

### ۱. مقدمه

از دوران مدرن که علم جدید همچون ساختاری مستقل پا به عرصه وجود گذاشت، دانشمندان همواره مباحثات می‌کردند که این علم طبیعی، بی‌توجه به احساسات و تأثیرات شخصی و بشری، شناختی عینی و واقع‌گرایانه از جهان طبیعی ارائه می‌دهد. یکی از ریشه‌های شکل‌گیری این باور، تصویر مکانیکی جهان بود که از فیزیک گالیله‌ای و نیوتنی برآمده بود. در همان اوایل ظهور علم مدرن، کارهای فیزیکدانانی همانند گالیله و نیوتن توجه فلاسفه را به جانب خود معطوف ساخت. فیزیک نیوتنی در نزد کانت به‌مثابه نمونه‌ای ایده‌آل، الگوی علم معتبر و عینی گردید، به‌گونه‌ای که مفهوم عینیت علمی را کانت با نگاه به علم نیوتنی معنا

\* دانشجوی دکتری فلسفه علم و فناوری، و دبیر آموزش و پرورش تهران [hedayatsajadi@gmail.com](mailto:hedayatsajadi@gmail.com)

تاریخ دریافت: ۸۹/۲/۲۲، تاریخ پذیرش: ۸۹/۶/۵

می‌کرد. در اوایل قرن بیستم، تحولاتی در عرصه فیزیک، منطق، ریاضیات، هندسه و دیگر ساختارهای علمی رخ داد و همزمان با آن تجربه‌گرایان منطقی، تحت عناوین حلقه وینی‌ها (پوزیتیویست‌های منطقی)، گروه برلین و فلاسفه تحلیلی نزدیک به آنان همچون پوپر، سر برآوردند. پوزیتیویست‌های منطقی که در پی معناداری گزاره‌ها بودند، اندیشه‌ای فراتر از علم تجربی و گزاره‌های منطقی را تحمل نمی‌کردند و اساساً به‌زعم آنان ویژگی اصلی معیار معناداری - اصل تحقیق‌پذیری - آن‌ها این بود که جایی برای مداخله احساسات شخصی و اثرگذاری‌های شخصی در آن وجود نداشت. برای آنان این اصل، عینیت علم را فراهم می‌کرد و بالطبع جایی برای ارزش‌گذاری در آن یافت نمی‌شد. اصل تحقیق‌پذیری هم معیار و هم تعیین‌بخش نظریه‌های (گزاره‌های) علمی معنادار محسوب می‌شد که اساساً نیاز به ارزش‌داوری را باقی نمی‌گذاشت. طبق معیار معناداری، که کارناپ به آن قائل بود، بحث ارزش - باری (Value-laden) را «نمی‌توان در گزاره‌های معنادار بیان نمود» (McMulin, 1998: 516). اما در حوالی نیمه دوم قرن بیستم ریچارد روندل (Richard Runder) نیز ارزش‌داوری در علم را ارائه کرد که به‌زعم خودش برای فضای پوزیتیویستی آن دوره تکان‌دهنده بود و «بحرانی درجه اول در آن دوران ایجاد می‌نمود» (McMulin, 1998: 515). هرچند برخی از فیلسوفان پوپر را در زمره پوزیتیویست‌ها قرار می‌دهند، اما خود وی شدیداً مخالف است و البته از جهاتی نظرات کاملاً متفاوتی با پوزیتیویست‌ها دارد. در این نوشتار به روش‌شناسی علمی پوپر و موضوع ارزش‌داوری در این حوزه پرداخته می‌شود که به بررسی جایگاه ارزش‌داوری در روش علم تجربی از نگاه پوپر - روش‌شناسی علمی پوپر - می‌پردازد. این نوشتار که یک بررسی درجه سوم<sup>۱</sup> از علم است به دنبال پاسخ این پرسش است: آیا در روش‌شناسی علمی پوپر ارزش‌داوری نقش دارد؟ به عبارتی دیگر، صرف‌نظر از اینکه پوپر به این موضوع اذعان داشته باشد یا نه، آیا علم تجربی در توصیف وی از علم، ارزش - بار است. برای پاسخ به این پرسش نخست به توصیف مفهوم ارزش و ارزش‌داوری در فلسفه علم پرداخته می‌شود، سپس با بررسی روش‌شناسی علمی پوپر، بخش‌هایی از آن را که مستعد نفوذ ارزش‌داوری است یافته، و در نهایت به نتیجه‌گیری از این نوشتار پرداخته می‌شود.

## ۲. ارزش‌ها و فرایند ارزش‌داوری

واژه ارزش (value) هم معانی متنوع و پیچیده، و هم کاربردهای متفاوتی دارد. مفهوم این واژه بسته به زمینه‌های گوناگون کاربرد آن متفاوت می‌شود. از دیرباز در فلسفه معانی یا معادل‌هایی

برای «ارزش» یافت شده است. از دوران افلاطون و ارسطو، این واژه با مفاهیم اخلاقی درآمیخته بود، و در دوران معاصر با ماکس وبر در عرصه علوم اجتماعی مفهوم و کاربردی دیگر یافت. در فلسفه افلاطون «ارزش» با واژه «خیر» (good) عجین شده است. در این دیدگاه، دنیایی مثلی و مستقل برای خیر و ارزش‌های اخلاقی وجود دارد که این «ارزش‌ها» همچون هویت‌هایی (entities) واقعی و عینی، در حوزه‌ای مستقل از تأثیرات بشری تلقی می‌شوند. برخلاف افلاطون که به عینیت ارزش‌ها قائل بود، خصیصه ارزش‌ها نزد ارسطو، «نسبیت و همچنین تجربی بودن آن‌ها بود» (پاپکین و استرول، ۱۳۷۷: ۱۷) که به واسطه دخیل بودن تصمیم‌گیری انسانی در خلال کاوش برای بهینه‌سازی در برقراری اصل اعتدال طلابی‌اش نمود می‌یافتند.

برخی فیلسوفان آلمانی، همچون هرمان لوتز (Hermann Lotze) در پی ارائه نظریه‌ای واحد و منسجم در باب «ارزش»‌ها برآمدند، که جنبه‌های گوناگون تجارب بشری را تحت عنوان یک رشته واحدی درآورد (McMulin, 1998: 516). با توجه به گوناگونی مفهوم ارزش که بر مصادیق متفاوت و همچنین در حوزه‌های گوناگونی همچون اخلاق، دین، هنر، علم و ... قابل اعمال است، در این نوشتار عمدتاً بر تشریح مفهوم ارزش‌ها در علم تمرکز خواهد شد.

## ۱.۲ ارزش‌ها در علم

ارنان مک‌مولین (Ernan McMulin) در مقاله‌اش تحت عنوان «ارزش‌ها در علم» (values in science) به ارائه دو دیدگاه در باب ارزش‌ها می‌پردازد. دیدگاه اول، دیدگاه مورد پذیرش بنیان‌گذاران نظریه ارزش‌هاست که «ارزش‌ها را بر برخی جنبه‌های تجربه بشری همچون جذابیت (attraction) و احساسات (feeling) و تأثرات (emotion) منطبق می‌دانستند. آنان می‌خواستند مبنایی تجربی برای حوزه ارزش‌ها فراهم آورند که به هدف بخشیدن شأن تجربی به آن‌هاست، که همانند حوزه علمی امور واقع معتبر باشد» (McMulin, 1998: 516). مک‌مولین از نوع دومی از ارزش‌ها، تحت عنوان ارزش‌های خصیصه‌ای (characteristic) نام می‌برد که آن‌ها را برای علم مهم‌تر می‌پندارد. ارزش‌های خصیصه‌ای «یک خصوصیت یا مجموعه‌ای از خصوصیات هستند که ممکن است به‌مثابه یک ارزش در هویتی از یک نوع خاص به‌شمار آیند، به سبب اینکه برای یک هویت از آن نوع خاص، مطلوب هستند» (McMulin, 1998: 517). برخی از مواردی که وی به آن‌ها اشاره می‌کند: سرعت برای بز کوهی، حافظه خوب برای وکیل، تیزی برای چاقو، بازدهی

برای یک بنگاه تجاری. مثلاً سرعت برای یک بز کوهی مطلوب (ارزش) محسوب می‌شود؛ زیرا به بقای آن کمک می‌کند. برخی از این موارد، با هدف مرتبطاند و برخی دیگر ابزاری برای رسیدن به هدف محسوب می‌شوند. اما در همه این موارد، این ارزش‌ها کارکرد بهتری (به‌زعم مک‌مولین) برای هویتی از آن نوع فراهم می‌کنند. مک‌مولین در این تقسیم‌بندی‌ها از ارزش، به‌دنبال مفهومی از ارزش می‌گردد که به‌زعم خودش با فعالیت علمی در باب ساختار جهان طبیعی سازگار باشد، از این‌رو مفهوم دوم ارزش را برای به‌کارگیری در حوزه «ارزش‌ها در علم» برمی‌گزیند.

ارزش‌های مرتبط با علم را از جهاتی دیگر تقسیم‌بندی می‌کنند: ارزش‌های عمل‌گرایانه (practical) یا کارکردی (functional)، و ارزش‌های معرفتی (epistemic). ارزش‌های عمل‌گرایانه یا کارکردی، ارزش‌هایی هستند که بسته به کارکرد بهتر و مفیدترشان در عمل ارزیابی می‌شوند و ارزش‌های معرفتی همان‌گونه که مک‌مولین اشاره می‌کند: برخی «ارزش‌های خصیصه‌ای هستند که به سبب اینکه ویژگی‌های شبه‌صدق (Truth-like) علم را بالا می‌برند، معرفتی می‌نامیم» (McMullin, 1998: 530)، همچون تکرارپذیری در انجام آزمایشات یا دقت در انجام آزمایشات تجربی که نزدیکی بیشتر به حقیقت (صادق بودن) را فراهم می‌کنند. به‌زعم مک‌مولین ارزش‌های معرفتی در زمره ارزش‌های خصیصه‌ای هستند که در حوزه علم جای می‌گیرند. از طرف دیگر ارزش‌های کارکردی یا عمل‌گرایانه، ارزش‌هایی هستند که عمدتاً در حوزه تکنولوژی وارد می‌شوند، اگرچه در حوزه علم هم کاربرد دارند.

پوزیتیویست‌های منطقی به‌عنوان فلاسفه علم اولیه، لاقلاً در اوایل قرن بیستم، جایگاهی برای ارزش‌ها در علم قائل نبودند، هرچند نگرش کسانی همچون کارنپ در باب ارزش‌ها در علم، با گذر از اصل تحقیق‌پذیری (کارنپ متقدم) به دستگاه‌های زبانی (کارنپ متأخر)، تغییر کرده است. پوپر هم از فلاسفه علم نحله ابطال‌گرایی، شدیداً به‌دنبال فراهم کردن مبنایی برای عینیت علم بود. کواین (فیلسوف کل‌گرا) و کوهن (فیلسوف علم تاریخ‌گرا)، صریحاً به مزیت‌ها و ویژگی‌هایی در فعالیت علمی اشاره می‌کنند که عنوان ارزش بر آن‌ها قابل اطلاق است. کواین پنج خصلت را برای انتخاب فرضیات برمی‌شمارد که عبارت‌اند از: محافظه‌کاری (conservative)، تواضع (modesty)، سادگی (simplicity)، عمومیت (generality) و ابطال‌پذیری (fallibility). (Quine & Ulian, 1998) کوهن هم در عرصه انتخاب فرضیه‌ها، پنج خصلت (ارزش) را برمی‌شمارد که عبارت‌اند از: «دقت و صحت

(accuracy) نظریه، سازگاری (consistency)، دامنه وسیع (scope)، سادگی، و ثمربخشی (fertility). (kuhn, 1998: 436) هیو لیس (Hugh Lacey) در باب انواع ارزش‌ها یک قاعده کلی ارائه می‌دهد که به‌واسطه آن انواع ارزش‌ها را تقسیم‌بندی می‌کند.

اگر یک عامل (x) به ارزش (v) قائل باشد، این عبارت بنیادین بدین صورت است: 'x ارزش‌گذاری می‌کند که آن  $\phi$  با v توصیف شود. (x values that  $\phi$  be characterized by v) انواع متفاوت ارزش‌ها با جایگزینی مصادیق متفاوت در  $\phi$  متناظر است. به‌عنوان مثال، اگر به جای  $\phi$  خودم ( $\phi = \text{myself}$ ) باشد، با ارزش‌های شخصی خودم سر و کار دارم؛ اگر  $\phi$  اشخاص به‌صورت عمومی یا ارتباطات و تعاملات بین اشخاص باشد، با ارزش‌های اخلاقی؛ و اگر  $\phi$  یک نهاد ( $\phi = \text{institute}$ ) باشد، با ارزش‌های نهادی؛ اگر  $\phi$  جامعه ( $\phi = \text{society}$ ) باشد با ارزش‌های اجتماعی، اگر  $\phi$  کارهای هنری باشد ( $\phi = \text{works of art}$ )، با ارزش‌های زیباشناختی، و اگر  $\phi$  نظریه‌های علمی یا مجموعه منظمی از باورها باشد با ارزش‌های شناختی (cognitive) مواجه خواهیم شد» (Lacey, 1999: 27-8). در این تفکیک از انواع ارزش‌ها که لیس ارائه می‌کند در واقع مبنایی که برمی‌گزیند، متعلق ارزش است — یعنی آنچه را که ارزش به آن تعلق می‌گیرد — و آن را ملاکی برای تمایزگذاری بین انواع ارزش‌ها قرار می‌دهد. بسته به اینکه ارزش‌ها بر شخص یا بر جامعه اطلاق گردند، نوع ارزش با توجه به اطلاق آن تغییر می‌یابد. لیس همچنین دو بعد غایت و باور برای ارزش‌ها قائل است.

«ارزش‌ها هر دو بعد تمایل (desire) / خواسته / غایت (want, goal)، و همچنین باور (belief) را در بر دارند: این تمایل که  $\phi$  با v توصیف شود؛ این باور که توصیف شدن با v بخش‌سازنده‌ای از یک «خیر» (good) / ارزشمند / مطلوب (worthy, desired)، است» (Lacey, 1999: 28).

با توجه به اوصافی که برای انواع ارزش‌ها ارائه گردید، می‌توان ویژگی‌هایی برای ارزش برشمرد که بیانگر مفهوم آن نیز باشند. نخست، ارزش دربردارنده مفهوم خوبی، مطلوبیت، خیر، و کارکرد بهتر است. دوم، مفهوم ارزش بر شیء، شخص، اعمال انسانی، یک سیستم، جامعه، مجموعه‌ای از باورها و یا گزاره‌ها قابل اطلاق است. سوم، ارزش، معمولاً مبنایی برای محاسبه، مقایسه، و نیز گونه‌ای تصمیم‌گیری است. چهارم، ارزش‌ها با توجه به اهداف مقایسه می‌شوند. پنجم، برخی از ارزش‌ها دارای ویژگی‌های عینی، و برخی دیگر درونی و ذهنی هستند.

شایان ذکر است که بسته به نوع ارزش‌هایی که با علم مرتبط می‌شوند، پیامدهایی برای علم به‌دنبال خواهد داشت. اگر ارزش‌هایی با ویژگی‌های ذهن‌گرایانه یا درونی در علم وارد

شوند، چالش بزرگی برای عینیت علمی، و واقع‌نمایی علم فراهم می‌آورند؛ هرچند ارزش‌های دیگری که حتی شناختی و معرفتی محسوب می‌شوند – همچون سادگی – تا اندازه‌ای این مخاطره را در بر دارند.

## ۲.۲ ارزش داوری

ریچارد روندر از اولین فیلسوفانی است که معتقد است: «ارزش داوری (judgement\_value) بخشی اساسی از فرایند علم را در بر می‌گیرد» (Runder, 1998: 493)، و اساساً می‌خواهد نشان دهد که: «دانشمند به‌مثابه دانشمند ارزش داوری می‌کند» (Runder, 1998: 493). به نظر وی رگه‌هایی از تن ارزش داوری در علم، در نگرش‌های کارناپ و کواین دیده شده است. به‌زعم روندر در موضوع تعهدات هستی‌شناختی بین کارناپ و کواین، ارزش داوری نمود می‌یابد. کارناپ متأخر که تز چارچوب‌های زبانی را ارائه می‌کند، به دو گونه پرسش درونی و بیرونی قائل است. این پرسش که کدام چارچوب زبانی (Linguistic framework) را انتخاب کنیم، به‌مثابه پرسش بیرونی چارچوب زبانی، پرسشی عمل‌گرایانه است و انتخاب چارچوب زبانی، امری دلخواهی است. به‌زعم روندر «آن‌ها پرسش‌های ارزشی هستند» (Runder, 1998: 496). روندر ضمن اشاره به تحلیلی که کواین در مقاله دو جزم تجربه‌گرایی‌اش از این تز کارناپ ارائه می‌دهد، به این نتیجه می‌رسد: «این جمله که دانشمند، به‌مثابه دانشمند ارزش داوری انجام می‌دهد، نتیجه‌ای از موضع کواین است» (Runder, 1998: 497).

اگر در علم ارزش داوری صورت می‌گیرد، این پرسش‌ها پیش می‌آیند که در کدام بخش از فرایند فعالیت علمی ارزش داوری وارد می‌شود و چرا نیاز به آن از جانب دانشمند احساس می‌گردد. همپل در مقاله «علم و ارزش‌های بشری» خود ضمن اشاره به تفکیک میان دو حوزه کشف (discovery) و داوری (justification)، آزمون فرضیه‌های پیشنهادی، و تعیین فرضیه‌ها در جهت پذیرش و نفی آن‌ها را به حوزه دوم – داوری – متعلق می‌داند (Hempel, 1998: 500-501). وی اصطلاح فرضیه را در مفهوم گسترده‌تری به کار می‌گیرد که «هر جمله یا جملاتی را در علم تجربی شامل می‌شود، و مهم نیست آیا با برخی رخدادهای ویژه سروکار دارند یا در جهت حمایت از یک قانون کلی یا نظریه کم‌وبیش پیچیده هستند» (Ibid, 500). با این نگرش، علم تجربی همواره نیازمند تصمیم برای پذیرش یک فرضیه پیشنهادی با ابزارهای مناسب است. اگرچه آزمون با مشاهده تجربی، آزمونی

مناسب است؛ این مشاهده مستقیم، همواره ممکن نمی‌شود. روندر در مقاله‌اش استدلال می‌کند، نیاز دانشمندان به تصمیم‌گیری در باب قوت کافی و خوب بینه‌های موجود برای تضمین پذیرش یک فرضیه، فعالیتی هنجارین (normative) یا ارزشیابی مآبانه (evaluative) است و اساساً ریشه ارزش - باری (Value-laden) علم را در این نکته می‌داند. در واقع، از گذرگاه‌های مهمی که ارزش داوری به علم وارد می‌شود، فرایند انتخاب و تصمیم‌گیری است. به‌عنوان مثال در فرایند انتخاب چهارچوب‌های زبانی کارناپ، تصمیم‌گیری مبتنی بر ارزش‌های عمل‌گرایانه صورت می‌گیرد. انتخاب فرضیه‌های علمی، که بخش مهمی از فعالیت علمی است، مستلزم یک انتخاب و تصمیم‌گیری ارزشی است. نیاز به این تصمیم‌گیری به سبب اثبات‌ناپذیری فرضیه‌ها، هم‌ارزی فرضیه‌ها یا تعیین ناقص میان آن‌ها است. «هیچ فرضیه‌ای کاملاً اثبات نمی‌شود» (Runder, 1998: 493).

همچنین «در پذیرش یک فرضیه، دانشمند نیازمند است تصمیم بگیرد آیا بینۀ قوت کافی دارد یا به اندازه کافی درجه احتمالاتی بالا دارد» (Ibid, 493). صرف نظر از اثبات‌ناپذیری کامل فرضیه‌ها، اصطلاحاتی همچون «قوت کافی بینه»، یا «احتمالات با درجه بالا یا خوب»، واژه‌های مبهمی هستند که خود مستلزم انتخاب و تصمیم‌گیری برای تعیین بالا بودن یا خوب بودن هستند. از این‌رو، انتخاب و تصمیم‌گیری در این فرایند نیازمند گونه‌ای ارزیابی، داوری و ارزش‌گذاری است. دانشمند ممکن است ناخودآگاه بدین‌گونه ارزش داوری‌ها پردازد. ناگزیر بودن دانشمندان در رد یا پذیرش فرضیه‌ها و نظریه‌ها، زمینه را برای ارزش داوری مهیا نموده است.

ارزش داوری چیست؟ به بیانی ساده، «گزینش یک ارزش دربردارنده ارزش داوری است» (Lacey, 1999: 40). در یک تقسیم‌بندی از ارزش داوری، همپل به دو گونه داوری ارزشی اشاره می‌کند: داوری ابزاری ارزش (instrumental judgement of value) و داوری مقوله‌ای ارزش (categorical judgement of value). در این تقسیم‌بندی، عنصر غایت اهمیت اساسی دارد. به‌زعم وی «به‌طورکلی، یک داوری نسبی (relative) یا ابزاری ارزش، بیانگر این است که نوع ویژه‌ای از عمل،  $M$ ، خوب است (یا از بدیل مفروض دیگر،  $M_1$ ، بهتر است)، اگر به یک هدف ویژه  $G$  نائل شود؛ یا به تعبیر دقیق‌تر، آن  $M$ ، برای دستیابی به هدف  $G$  خوب یا مناسب‌تر است» (Hempel, 1998: 502). در ارزش داوری نوع اول همپل، با توجه به غایت، و در فرایندی مقایسه‌ای، ابزارها ارزش خوب یا بد می‌یابند؛ اما این پرسش قابل طرح است که آیا خود آن هدف ارزشمند است

که برای رسیدن به آن تلاش شود؟ پرسش از ارزشمندی هدف، در ارزش داوری نوع دوم همپل - داوری مقوله‌ای ارزش - مورد بحث قرار می‌گیرد. این‌گونه پرسش‌ها، «نه برای یک داوری نسبی ارزش، بلکه برای داوری مطلق یا مقوله‌ای ارزش است که بنا به آن حالت امور، State of affairs، (که ممکن است به‌مثابه هدف یا غایت طرح گردد) خوب است یا از بدیل‌های مشخص دیگر بهتر است» (Hempel, 1998: 503). هولینگر این دو تعبیر همپل از ارزش داوری را تلاشی برای بردن ارزش‌ها و مسائل سیاسی و اخلاقی به درون علم و تکنولوژی و تغییر آن‌ها به مسائلی علمی و تکنولوژیکی تلقی می‌کند. وی با توجه به تفکیک همپل، بیان می‌نماید:

«ارزش داوری بر دو نوع قابل تقسیم است: "مقوله‌ای" و "ابزاری". ارزش داوری مقوله‌ای به فرم «X خوب/بد است» یا «X صحیح یا ناصحیح است». ادعا شده است که برخی ارزش داوری‌های مقوله‌ای، نهایی (ultimate) یا پایه (basic) هستند، زیرا آن‌ها از سایر ارزش‌ها یا واقعیت‌های دیگر مشتق نشده‌اند. ارزش داوری‌های ابزاری هم داوری‌هایی هستند درباره آنچه بهترین ابزار برای دستیابی به برخی ارزش‌های مقوله‌ای (شامل ارزش‌های پایه) است. ارزش‌های مقوله‌ای اغلب ارزش‌های «ذاتی» (intrinsic) نامیده می‌شوند، زیرا ارزش آن‌ها قائم به خود است؛ به‌عنوان مثال، ارزش‌هایی همچون سلامت، خوشایندی، شادی». (Hollinger, 1998: 539-540)

آنچه از نگرش همپل برمی‌آید، این است که ارزش‌های مورد بررسی وی شامل انواع ارزش‌ها، از جمله ارزش‌های اخلاقی و سیاسی می‌شود. اما از فزاینده ارزش داوری وی دو نکته اساسی قابل استنباط است: نخست، در ارزش داوری، مقایسه‌ها و سنجش‌ها با توجه به غایت‌ها صورت می‌گیرند. و دوم، خود غایت‌ها را به‌مثابه اموری پایه و مطلق، قابل مقایسه و ارزش داوری می‌داند. اما مک‌مولین، دامنه محدودتری برای ارزش‌ها قائل است و خود را به ارزش‌های خصیصه‌ای محدود می‌کند که به‌زعم وی، متناسب با فعالیت علمی هستند. ارزشیابی در حوزه ارزش‌های خصیصه‌ای مک‌مولین به دو صورت متفاوت است:

«داوری در باب محدوده‌ای که یک هویت ویژه، ارزش مشخصی را تحقق می‌بخشد ... و داوری در باب اینکه آیا اساساً این خصیصه برای آن هویت ویژه ارزش محسوب می‌شود». (McMulin, 1998: 517)

مک‌مولین از دو گونه ارزش داوری صحبت می‌کند که به‌زعم وی، پوزیتیویست‌های منطقی بر تمایز میان آن‌ها تأکید می‌کردند: «ارزش داوری به مفهوم ارزش گذاری (valuing) به



مفهوم ارزش‌یابی (evaluation)» (McMulin, 1998: 517). این دوگونه ارزش‌دآوری بر حوزه ارزش‌های خصیصه‌ای قابل اطلاق است.

در توصیف اول مک‌مولین از مفهوم ارزش، به‌زعم خودش اساساً بیشتر از آنکه ارزش‌دآوری صورت گیرد، واضح‌سازی ارزشی (Value-clarification) است. به‌زعم وی، ارزش‌گذاری امری ذهن‌گرایانه است؛ اما در مفهوم ارزیابی، سنجش درجه‌ای بیشتر دیده می‌شود. از این‌رو، ارزیابی بیشتر با مفهوم ارزش‌دآوری در علم متناسب است؛ هرچند با معضل دوگانگی ارزش - امر واقع (value-fact dichotomy) مواجه می‌شود.

با توجه به مفهوم ارزش‌دآوری که دارای دو جزء دآوری و ارزش است، می‌توان به توصیفی از ارزش‌دآوری پرداخت. دآوری (Judgment) در واقع تصمیم‌گیری براساس مقایسه و وزن‌دهی (Weighing up) میان دو عنصر است، و این مقایسه و وزن‌دهی بر مبنای ارزش‌ها صورت می‌گیرد. این ارزش‌دآوری برای ارزش‌های مرتبط با علم هم انجام می‌پذیرد. یکی از گذرگاه‌های ورود ارزش‌ها در علم، حوزه تصمیم‌گیری در باب انتخاب فرضیه‌هاست. کوهن و کواین به معرفی برخی از معیارها می‌پردازند که در انتخاب فرضیه‌ها نقش دارند. به‌زعم کوهن، مزیت‌های پنج‌گانه در عرصه انتخاب میان نظریه‌های رقیب «همگی معیارهای استاندارد برای ارزیابی (evaluating) هستند» (kuhn, 1998: 436). در دیدگاه کوهن از دو جهت ارزش‌دآوری می‌تواند به عرصه علم وارد گردد: از یک طرف، دانشمند، به‌مثابه دانشمند برای تصمیم‌گیری در باب انتخاب فرضیه بهتر، بر مبنای ارزش‌ها و معیارها به ارزش‌دآوری می‌پردازد. از طرف دیگر، دانشمند، به‌مثابه یک فیلسوف به وزن‌دهی و مقایسه میان خود ارزش‌ها می‌پردازد و میان آن‌ها ارزش‌دآوری انجام می‌دهد. بنابراین انتخاب خود ارزش‌ها و معیارها، منوط به گونه‌ای ارزش‌دآوری خواهد شد که ممکن است ارزش‌های درونی و احساسی - ارزش‌های نوع اول مک‌مولین - دخیل شوند.

با توجه به توصیفات که برای ارزش‌دآوری ارائه گردید، چند نکته اساسی از آن‌ها استنباط می‌شود: (۱) در فرایند ارزش‌دآوری، گزینش و انتخاب نهفته است. (۲) فرایند انتخاب مبتنی بر سنجش، و مقایسه است. (۳) سنجش و مقایسه بر مبنای معیارهایی است که ارزش نامیده می‌شوند. (۴) این ارزش‌ها می‌توانند متعلق به حوزه‌های متفاوتی از جمله اخلاق، سیاست، علم و... باشند. (۵) هر حوزه‌ای ارزش‌هایی متناسب با خود را در بر دارد. (۶) هرچند ارزش‌های متعددی می‌توانند در علم وارد شوند، اما ارزش‌های مرتبط با علم،

عمدتاً ارزش‌های معرفتی و ارزش‌های عمل‌گرایانه هستند. (۶) ارزش‌داوری در حوزه علم، عمدتاً در فرایند گزینش فرضیه‌ها رخ می‌دهد.

### ۳. روش‌شناسی علمی پوپر

روشی که پوپر به‌مثابه ملاک تمایز (Demarcation) علم از شبه‌علم و متافیزیک پیش می‌نهد، «ابطال‌پذیری» گزاره‌ها نام گرفته است، که بنا به آن، به‌جای تلاش برای یافتن شواهد اثبات نظریه، باید در پی یافتن شواهد ابطال نظریه بود. پوپر با ارائه روش‌شناسی خود، در تقابل شدید با استقراء‌گرایان و پوزیتیویست‌های منطقی قرار گرفت. به‌زعم پوپر، روش رایج استقراء‌گرایی، نه تنها تصویری درست از علم ارائه نمی‌دهد، بلکه فاقد کفایت لازم برای تفکیک علم از شبه‌علم است. از جهت دیگر، پوپر دیدگاه متافیزیک ستیز پوزیتیویست‌های منطقی حلقهٔ وین را به چالش می‌کشد. پوزیتیویست‌ها بنا به اصل تحقیق‌پذیری خود، گزاره‌های متافیزیکی را گزاره‌هایی بی‌معنا و در نتیجه مهمل و فاقد شأن معرفتی می‌دانستند. در طرف مقابل، پوپر با ترسیم مرز میان آن دو، بر این باور است که اندیشه‌های متافیزیکی نه تنها خود دانش مستقلی هستند، بلکه می‌توانند بر پیشرفت علم تأثیر بازدارنده یا یاری‌دهنده داشته باشند. تصویری که پوپر از علم تجربی ارائه می‌دهد، مبتنی بر روشی است که با توجه به هدف، غایت، و مختصات علم تجربی، بازسازی شده است. پوپر تلاش می‌کند سه عنصر هدف، روش، و مختصات معرفت تجربی را در یک سیستم منسجم گرد آورد.

از نظر پوپر هدف علم تجربی شناخت جهان واقع است. این شناخت، مبتنی بر تفسیر و تبیین علل رخدادهای جهان صورت می‌گیرد و اساساً نظریه‌پردازی‌های علمی برای ساختن تصویری منطبق با واقع از جهان هستند. پوپر می‌گوید هدف از نظریه‌پردازی‌ها را «یافتن تبیین‌های رضایت‌بخش برای چیزهایی می‌دانم که به نظر ما نیازمند به تبیین (explanation) می‌نمایند» (Popper, 1957: 162). به نظر وی با ارائه نظریه‌های علمی، همواره به حقیقت و شناخت واقعی جهان نزدیک و نزدیک‌تر می‌شویم. «نظریه‌ها تورهایی هستند که ما برای صید جهان می‌افکنیم؛ یعنی برای ساختن تصویری عقل‌پسند از جهان و تبیین آن و تصرف عالمانه در آن. ما مدام می‌کوشیم تا گره‌های این تور را هرچه ریزتر ببافیم» (Popper, 1959: 37-38).<sup>۲</sup> با ریزتر کردن گره‌ها، به شناخت دقیق‌تر و تصویر بهتری از جهان می‌توان نائل شد و این همان ایده‌ای است که پوپر آن را «تقرب به حقیقت» می‌نامد.

از نظر پوپر علم تجربی لااقل سه مختصه (ویژگی) عمده را باید داشته باشد: عینیت، معقولیت، و واقع‌نمایی. پوپر معنای مورد نظر خود از معرفت عینی را این‌گونه توصیف می‌کند: «معرفت در معنای عینی آن کاملاً از ادعای هرکس مبنی بر معرفت‌داشتن مستقل است؛ همچنین از باور هرکس یا تمایل او به پذیرفتن یا تصدیق کردن یا عمل کردن استقلال دارد. معرفت در معنای عینی آن معرفتی بدون صاحب معرفت است: معرفتی بدون فاعل شناسا (Popper, 1979: 109). پوپر اذعان می‌کند که مراد وی از الفاظ عینی و ذهنی بی‌شبهت به مقصود کانت از آن‌ها نیست، که بنا به آن وصف عینیت را به معرفتی علمی اطلاق می‌کند که تصویب‌پذیر بودن آن را مستقل از وهم و پندار این و آن نشان دهد. اما پوپر از تفاوت نظر خود با کانت این‌گونه می‌گوید: «نظریه‌های علمی را به هیچ‌وجه نمی‌توان به تمام معنی تصویب یا اثبات کرد، اما آن‌ها را تجربه‌پذیر می‌دانم. از این رو به نظر من عینیت گزاره‌های علمی در این است که آزمودنشان برای همگان میسر است» (Popper, 1959: 22). از این رو شرط اصلی پوپر برای عینیت گزاره‌های علمی آزمون‌پذیری همگانی آن‌هاست.

مختصه دوم علم تجربی از نگاه پوپر عقلانی بودن آن است. هرچند «در نزد پوپر، معقولیت، بیش از آنکه وصفی برای معرفت باشد، وظیفه‌ای برای آدمیان است» (نوترنو، ۱۳۸۶، ص ۷۰). اما ارتباط وثیقی میان معقولیت و عینیت وجود دارد؛ زیرا آنچه معرفتی را معقول می‌نماید، قابلیت نقد و آزمون‌پذیری آن معرفت است. به نظر پوپر «مترادف بهتری از (نقادی)» (critical) برای «معقولیت» وجود ندارد» (Popper, 1992: 97).

مختصه سوم علم تجربی از نگاه پوپر، واقع‌نمایی آن است. علم تجربی به زعم وی باید تصویر درستی از واقعیت ارائه نماید. پوپر از فلاسفه علمی است که مفهوم سستی صدق را پذیرفته است که بنا به آن صدق مطابقت با واقع است. همچنین وی علم تجربی را در پی توصیفی صادق از جهان تلقی می‌کند؛ حتی اگر هرگز به آن نرسد، اما همواره به حقیقت نزدیک و نزدیک‌تر می‌شود؛ از این رو نگرش پوپر تا اندازه‌ای به واقع‌گرایی خام نزدیک است. به نظر پوپر، علم مجموعه‌ای از حدس‌ها و ابطال‌هاست، حدس‌هایی که پیش‌نهاده می‌شوند بدون اینکه راه و روش کشف آن‌ها کمترین اهمیتی داشته باشد، آنگاه این حدس‌ها به معرض آزمون گذاشته می‌شوند تا تجربی بودن و علمی بودن آن‌ها محرز گردد. اساساً پوپر دو مقام کشف و داوری را از هم تفکیک می‌کند. در مقام کشف دانشمند از هر راهی برای ارائه حدس می‌تواند بهره‌گیرد، اما در مقام توجیه و داوری باید این حدس‌ها آزموده شوند تا تجربی بودن آن‌ها مشخص شود، که در واقع تلاشی برای ابطال آن‌هاست.

به نظر وی ابطال‌گرا اگرچه «همهٔ مباحث علمی، همیشه با مسئله‌ای آغاز می‌شوند» (Popper, 1992: 152)، اما این آغاز علم از مسائل، دلیلی بر آغاز علم از مشاهدات نیست. در مواجهه با مسائل، دانشمند برای حل آن‌ها فرضیه‌پردازی می‌کند. این فرضیه‌ها به صورت گزاره‌های کلی هستند، و باید به مصاف با تجربه بروند. این همان فرایندی است که پوپر نام «آزمون» بر آن می‌گذارد. آزمون این گزاره‌های کلی به کمک گزاره‌هایی شخصی، از راه قیاس منطقی است. پوپر این گزاره‌های شخصی را گزاره‌های پایه (Basic statement) نامیده است که هم از نظر منطقی و هم از نظر تجربی ویژگی‌های خاصی دارند. فرم منطقی این گزاره‌ها «به صورت گزاره‌های وجودی شخصی‌اند» (Popper, 1959: 84).

همچنین از نظر تجربی، پوپر برای گزاره‌های پایه شرط مشاهده‌پذیری قائل است. شرط مشاهده‌پذیری گزاره‌ها، حاکی از ارتباط آن‌ها با جهان خارج است و از خلال این گزاره‌ها ارتباط نظریه‌ها و فرضیه‌ها با جهان خارج برقرار می‌شود که در تناسب با هدف پوپر از علم تجربی و از نظریه‌پردازی علمی است. در روشی که پوپر برای علم پیشنهاد می‌کند، گزاره‌های پایه نقشی اساسی ایفا می‌کنند و این نقش در خلال آزمون نظریه‌ها، در فرایند گزینش — پذیرش یا ابطال — نظریه‌ها خود را بیشتر نمایان می‌کند. آنچه در نزد وی به وضوح نمایان است هم ملاک علمی بودن نظریه‌ها و هم پذیرش نظریه‌ها به کمک گزاره‌های پایه محرز می‌گردد و این گزاره‌ها هستند که فرضیات را قابل پذیرش یا قابل رد می‌کنند. «هنگام داوری بر سر اینکه نظریهٔ ابطال‌پذیر، یعنی تجربی است یا نه، به این گزاره‌ها نیاز داریم و همچنین برای تقویت (Corroboration/ تقویت یا تبریئه) نظریه‌های مبطل (falsifier)، و لذا برای باطل کردن نظریه‌ها مورد نیاز هستند» (Popper, 1959: 82).

رویکرد واقع‌گرایانهٔ پوپر به علم تجربی در تعیین هدف جهان‌شناسانه برای آن، با توجه به گزاره‌های پایه مفهوم می‌گیرد. در واقع، این گزاره‌های پایه، هم خصیصهٔ تجربی بودن علم را در فرایند ابطال‌پذیری فرضیه‌ها فراهم می‌سازند، و هم شناخت عالم واقع و نیز عینیت مبنای تجربه را تضمین می‌کنند. عینیت در نزد پوپر به مفهوم دسترس‌پذیری همگانی در آزمون کردن است؛ یعنی علی‌الاصول هرکسی بتواند گزاره‌ها را به معرض آزمون بگذارد. این بدان معنی است که هم عینیت، و هم واقع‌نمایی علم، قوام خود را از گزاره‌های پایه می‌گیرند؛ همچنین با توجه به آنکه نقد و آزمون نظریه‌های علم به کمک گزاره‌های پایه صورت می‌گیرد، معقولیت علم هم بر گزاره‌های پایه مبتنی است.

ابطال‌پذیری در نزد پوپر از دو جهت ممکن می‌گردد: منطقی و تجربی. یک فرضیه (گزاره کلی) باید از نظر منطقی علی‌الاصول قابلیت ابطال داشته باشد. شرط علمی بودن یک فرضیه، ابطال‌پذیر بودن منطقی آن است. ابطال‌پذیر بودن تجربی یک فرضیه را می‌توان قابلیت یافتن یک گزاره شخصی مشاهدتی (گزاره پایه) برای ابطال فرضیه‌ها تعبیر کرد، که در گام دوم فرایند آزمون‌پذیری و ابطال‌پذیری پوپر است یعنی، پس از آنکه یک فرضیه معیار «ابطال‌پذیری علی‌الاصول» آن محرز می‌گردد، در فرایند ابطال‌پذیری تجربی قرار می‌گیرد. پوپر فرایند ابطال را این‌گونه شرح می‌دهد: «در ابتدا از نظری که به معرض آزمون نهاده شده و هنوز به‌هیچ‌وجه به تصویب نرسیده است، به‌وسیله قیاس منطقی، نتایجی اخذ می‌شود: این نظر هرگونه باشد مهم نیست، خواه نوعی گمانه باشد، خواه فرضیه یا دستگاهی تتوریک. آنگاه این نتایج هم با یکدیگر و هم با سایر گزاره‌های ذی‌ربط مقایسه می‌شوند تا نسبت‌های منطقی میانشان (...) معلوم گردد» (Popper, 1959: 9).

در این شیوه قیاسی، گزاره‌هایی شخصی از فرضیه‌ها به کمک گزاره‌های کمکی پذیرفته‌شده از قبل، استنتاج می‌شوند (پیش‌بینی)، سپس این گزاره‌ها، با گزاره‌های حاکی از مشاهده و تجربه شخصی مقایسه می‌گردند. این مقایسه با تجربه هم می‌تواند از جانب علوم تجربی باشد و هم از جانب صنعت و فن. در این فرایند، اگر گزاره‌های برآمده از فرضیات و نظریه‌ها، با نتایج موافق باشند «و پیش‌بینی‌های خاص ما پذیرفتنی یا اثبات‌شده از کار درآیند، نتیجه می‌گیریم که نظریه موقتاً امتحانش را از سر گذرانده است، و هنوز دلیلی برای کنار زدنش نداریم، و اگر نتیجه به خلاف باشد، یعنی اگر پیش‌بینی‌های ما باطل شود، آن نظریه هم که منطقی‌زاینده آن پیش‌بینی‌ها بوده است، باطل می‌گردد» (Ibid, 10).

پیش‌فرض پوپر بر ابطال نظریه است، اگر نظریه ابطال نشد، موقتاً تیره (Corroborate) شده است و اگر ابطال شد از گردونه رقابت با سایر فرضیه‌ها و نظریه‌ها خارج می‌شود. پوپر، برخلاف پوزیتیویست‌های منطقی که در پی تصویب تجربی گزاره‌ها بودند یا همچون پروژه‌ای که کارناپ و نویرات برای تحویل منطقی گزاره‌ها به مجربات (گزاره‌های پروتکل) دنبال می‌کردند، دلیل و روش‌گزینش و قبول نظریه‌ها را با رویکردی داروینی و تکاملی این‌گونه بیان می‌کند: «آن نظریه را برمی‌کشیم که در عرصه رقابت با نظریه‌های دیگر پایدارتر بماند و اصلح بودنش را برای بقا در جریان انتخاب طبیعی بر مسند ثبوت بنشانند. این نظریه‌ها نه فقط سخت‌ترین آزمون‌ها را باید تاب آورده باشد بلکه باید به مضبوط‌ترین

نحو تن به آزمون دهد. نظریه‌ها ابزارهایی هستند که در عمل امتحانشان می‌کنند و کارایی‌شان را برحسب نتایج آزمون‌ها می‌سنجند» (Ibid, 1959).

نکته حائز اهمیتی که در علم‌شناسی پوپر وجود دارد این است که ملاک علمی بودن نظریه‌ها ابطال‌پذیری، تعیین فرم منطقی گزاره‌های پایه، ملاک انتخاب گزاره‌های پایه، ملاک انتخاب فرضیه‌های کمکی، در جست‌وجوی گزاره‌های کلی‌بودن، و برخی دیگر از اجزای روش علمی از نظر پوپر، در قواعد خاصی تحت‌عنوان قواعد روش‌شناسی قابل تدوین است، و به‌زعم پوپر همچون کاتالوگی می‌توان در اختیار دانشمندان نهاد تا با استفاده از آن‌ها دانشمند شیوه فعالیت مناسب علمی را رعایت نماید و در دام ترفندهای قراردادگرایان نیفتد.

#### ۴. ارزش داوری در روش‌شناسی علمی از پوپر

در بخش‌های پیشین این نوشتار، به تشریح مفهوم ارزش داوری و همچنین روش‌شناسی علمی پوپر پرداخته شد. پوپر در بخشی از کتاب منطق اکتشاف علمی، اذعان می‌کند که در کنه ضمیر خویش در تنظیم پیشنهادها برای روش علمی از داوری‌های ارزشی متأثر بوده است. «بی‌پرده می‌گویم که در دستیابی به پیشنهادها، در نهان خویش از برخی ارزش‌داوری‌ها، متأثر بوده‌ام و جانب برخی مرجحات را نگه داشته‌ام» (Popper, 1959: 15).

این جملات وی پس از انتقاد از پوزیتیویست‌ها در باب معیار معناداری آن‌هاست که به‌زعم پوپر مبتنی بر پیش‌فرض ضد‌متمایزیکی آن‌ها، برای برانداختن متمایزیک است. پوپر، پوزیتیویست‌های منطقی را متهم می‌کرد که با اتخاذ رهیافت ضد‌متمایزیکی، داوری ارزشی نموده و دچار خطا شده‌اند. وی در ادامه می‌گوید: «تأثیرپذیری سخنان من از ارزش داوری‌ها، بدان معنا نیست که خود مرتکب همان خطایی شده‌ام که پوزیتیویست‌ها را بدان متهم کردم» (Ibid, 15-16). به نظر می‌رسد مراد پوپر از ارزش داوری در این جملات، پیش‌فرض‌های ذهنی است که بر انتخاب‌ها اثر گذاشته‌اند. در این بخش از نوشتار پرسش اصلی این است که جایگاه ارزش داوری در روش‌شناسی علمی پوپر چگونه است. برای تحلیل مسئله، نخست، باید دروازه ورود ارزش‌ها و ارزش داوری در روش‌شناسی پوپر تعیین شود. همان‌گونه که در مبحث ارزش داوری روشن گردید، به‌طور کلی ارزش داوری در عرصه انتخاب و فرایند تصمیم‌گیری خود را نمایان می‌کند؛ از این رو، در روش‌شناسی علمی پوپر می‌توان به‌دنبال نقاطی بود که فرایند انتخاب و تصمیم‌گیری در آنجا صورت می‌گیرد. با تأملی در روش‌شناسی

پوپر، لاقلاً دو نقطه مهم می‌توان یافت که تصمیم‌گیری و انتخاب در آن‌ها دخیل است. این دو گذرگاه مهم که مستعد نفوذ ارزش‌ها می‌باشند: نخست، تعیین قاعده‌های روش‌شناسی و دوم، انتخاب گزاره‌های پایه است که در ادامه به بررسی آن‌ها پرداخته می‌شود.

#### ۱.۴. قاعده‌های روش‌شناسی علمی پوپر و ارزش‌داوری

پوپر قواعدی برای روش‌شناسی علمی ارائه می‌کند که به‌زعم وی با قواعد منطق تفاوت دارند. همان‌گونه که قواعد شطرنج با قواعد منطق تفاوت دارند. پوپر قواعد روش‌شناسی را از جنس قراردادهای می‌داند و آن‌ها را قواعد بازی علم برمی‌شمارد. وی دو نمونه از این قواعد را این‌گونه ذکر می‌کند: «(۱) بازی علم اساساً بی‌پایان است. هرکس هر وقت گزاره‌های علمی را بی‌نیاز از آزمون بیشتر بیندارد و چنان بینگارد که آخر الامر می‌توان مهر اثبات را بر روی این گزاره‌ها زد، از بازی بیرون می‌رود. (۲) فرضیه‌ای را که عرضه گشته و آزمون شده است و ابراز لیاقت نموده است، نمی‌توان بدون «دلیل موجه» کنار گذاشت. دلیل موجه، برای مثال، عبارت است از نشان دادن فرضیه‌ای آزمون‌پذیرتر به جای فرضیه فعلی (...). یا ابطال یکی از پیامدهای فرضیه فعلی» (Popper, 1959: 32).

پوپر اذعان می‌کند که همانند قواعد شطرنج، علم تجربی را هم با قواعد روش‌شناختی‌اش تعریف می‌کند و خود را ملتزم به رعایت مراتب می‌کند. «بدین ترتیب که ابتدا قاعده‌ای وضع می‌کنیم تا ضابطه‌ای باشد برای سنجیدن سایر قواعد. رتبه این قاعده بالاتر از قاعده‌های دیگر است. همین قاعده حکم می‌کند که سایر قواعد باید چنان وضع گردند که مانع ابطال هیچ گزاره‌ای در علم نباشد. بدین نحو، رشته پیوند محکمی، قواعد روش‌شناسی را از یک سو به یکدیگر می‌بندد و از سوی دیگر به معیار ابطال‌پذیری» (Ibid, 33).

پرسشی که مطرح می‌گردد این است که اساساً ملاک این قاعده‌گذاری‌ها چه بوده است؟ پوپر خود دلیل و ملاک عمده این قاعده‌گذاری‌ها را سودمندی آن‌ها برمی‌شمارد که یک ارزش عمل‌گرایانه محسوب می‌شود، همان‌گونه که خود بیان می‌کند: «تنها دلیل من در آوردن ضابطه‌ای که برای تمیز ذکر کردم، سودمندی آن است، و اینکه به کمک آن نکات بسیاری را تبیین و تفسیر نمود. منگر می‌گوید: «تعریفات همه جز می‌اند تنها فایده آن‌ها در نتایجی است که از آن‌ها می‌توان گرفت.» این سخن، بی‌شک در مورد تعریف علم راست است» (Ibid, 33-34). به نظر می‌رسد پوپر در انتخاب نظریه‌ها هم به این ارزش‌های عمل‌گرایانه متوسل می‌شود. «سرنوشت نظریه‌ها به توافق ما وابسته است» (Ibid, 91). بنابراین در عرصه

گزینش نظریه‌ها، پوپر به قراردادهای یا معیارهایی که سودمند باشند، پناه می‌برد. همان‌گونه که خود اذعان می‌کند: «من با آنان [قراردادگراها] هم‌داستان هستم که انتخاب ما را تا حدودی توجه به سودمندی نظریه‌ها تعیین می‌کند» (Ibid).

در باب وضع قاعده‌های روش‌شناسی پوپر چند نکته اساسی می‌توان بیان کرد که نشانگر تأثیرپذیری قاعده‌گذاری‌های پوپر از ارزش داوری است: نخست، برخی از قاعده‌ها، صورت‌بندی تمایلات درونی پوپر در نگاه به علم هستند. به‌عنوان مثال تمایل پوپر در نگاه داشت اصل علیت یا تمایل وی در اعتقاد به واقع‌گرایی در علم، و نیز عینیت علم در قاعده‌های وی نمایان است که گونه‌ای تأثیر ارزش‌های ذهنی و درونی (شخصی) پوپر بر فرایند قاعده‌گذاری اوست. پوپر می‌گوید: «قاعده‌ای روش‌شناسانه را پیش می‌نهم که چندان نزدیک به اصل علیت است که می‌توان این اصل را همتای متافیزیکی آن قاعده دانست. قاعده این است که هیچ‌گاه نباید جست‌وجوی گزاره‌های کلی را فرو گذاشت و از طرح دستگاه‌های نظری منسجم دست کشید و از تعلیل رویدادهای توصیف‌بردار گوناگون بازایستاد. این قاعده راهنمای دانش‌پژوهان است» (Ibid, 39). همچنین وی در باب عینیت علم می‌گوید: «وجوب التزام به عینیت را می‌توان قاعده‌ای روش‌شناختی دانست که می‌گوید فقط گزاره‌هایی را در علم باید پذیرفت که امتحان‌کردنشان برای همگان میسر باشد» (Ibid, 34).

دوم، ابهام در برخی الفاظ موجود در قاعده‌ها، مستعد نفوذ تصمیم‌گیری‌های شخصی هستند. الفاظی همچون «بی‌نیاز از آزمون»، «دلیل موجه»، «میزان فراهم‌نمودن «آزمون‌های همگانی»، «درجه ابطال‌پذیری»، «سادگی» و...؛ مثلاً تشخیص این نکته که یک گزاره چه هنگام بی‌نیاز از آزمون است، یا مفهوم «سادگی»، و انتخاب گزاره ساده‌تر، نسبتاً امری شخصی است. همچنین تشخیص درجه ابطال‌پذیری نیازمند گونه‌ای تصمیم‌گیری است، که یکی از قواعد روش‌شناسی وی این است: «در مورد فرضیه‌های کمکی این قاعده را وضع می‌کنیم که فقط آن دسته از فرضیه‌های کمکی را می‌توان پذیرفت که از درجه ابطال‌پذیری یا آزمون‌پذیری دستگاه در دست بررسی نکاهد، بلکه بر آن بیفزاید» (Ibid, 62).

سوم، در قاعده‌گذاری‌ها، پوپر به انسجام و ارتباط درونی قاعده‌ها اهمیت زیادی داده است، به گونه‌ای که وضع قاعده‌ها، نسبتاً بی‌توجه به آنچه در درون علم می‌گذرد، در هماهنگی با سایر قواعد، و اهدافی که برای علم متصور نموده، صورت گرفته است. به‌عنوان یک نمونه، معیار ابطال‌پذیری وی، که قاعده‌ای برین است و سایر قواعد در ارتباط با آن تنظیم می‌شوند. در اینجا اگر پوپر مورد سؤال قرار گیرد که از میان «توجه به تاریخ علم در



قاعده‌گذاری‌ها» و «انسجام درونی و منطقی میان قاعده‌ها» کدام‌یک را باید برگزید، به نظر می‌رسد پاسخ وی گزینه دوم باشد که در این تصمیم‌گیری خود متأثر از تمایلات و ارزش‌هایی شخص‌گرایانه است.

چهارم، پوپر این قواعد روش‌شناسی را از جنس قراردادهای می‌داند و عنوان می‌کند: «ما قواعد روش‌شناسی را از جنس قراردادهای می‌دانیم و آن‌ها را قواعد بازی علم تجربی می‌شماریم» (Popper, 1959: 32). در مفهوم قرارداد همواره عناصر ارزشی دخیل هستند. همچنین این قراردادهای متناسب با هدفی هستند که پوپر برای علم انتخاب می‌کند. انتخاب هدف برای علم هم خود می‌تواند ناشی از داوری ارزشی باشد.

از این نکات برمی‌آید که تصویر پوپر از فعالیت علمی، تصویری ارزش‌بار، و دربردارنده ارزش‌داوری است. همچنین به نظر وی، دانشمندان باید قواعد روش‌شناسی را در فعالیت علمی خود برگزینند که در وضع و تدوین آن‌ها ملاحظات ارزشی و ارزش‌داوری دخیل است. به‌طور خلاصه، هم علم از نظر پوپر ارزش‌بار است و هم فلسفه علم او.

#### ۲.۴ گزاره‌های پایه پوپر و ارزش‌داوری

نقش اصلی گزاره‌های پایه، آزمودن فرضیه‌ها و نظریه‌هاست. فرم منطقی گزاره‌های پایه، به‌صورت گزاره‌های وجودی شخصی است، که مراد از وجودی بودن، مفهوم منطقی آن است و شخصی بودن، به مفهوم وقوع رخداد در زمان و مکان خاصی است. ویژگی‌ای که پوپر برای ماده گزاره‌ها برمی‌شمارد این است که: «ناظر به نوع رویدادهایی است که گزاره‌های پایه خبر از وقوعشان در محل K می‌دهند. این رویدادها بایستی مشاهده‌پذیر باشند؛ یعنی بتوانند از راه مشاهده گزاره‌های پایه را امتحان نمایند» (Popper, 1959: 84).

پرسش‌هایی اساسی درباره گزاره‌های پایه در بستر علم‌شناسی پوپر می‌توان پرسید. نخستین پرسش چالش‌برانگیز این است که آیا گزاره‌های پایه خود آزمون‌پذیر و ابطال‌پذیر هستند. اگر ابطال‌پذیر نیستند، پس علمی نیستند؛ و اگر ابطال‌پذیر و آزمون‌پذیرند، برای آزمون و نشان‌دادن ابطال‌پذیری آن‌ها، باید به گزاره پایه دیگری که از آن آزمون‌پذیرتر است، پناه برد. پوپر حالت دوم را برمی‌گزیند؛ اما فرایند آزمون گزاره‌های پایه ممکن است در دام یک تسلسل بی‌نهایت گرفتار شود؛ یا اینکه بالأخره این آزمون‌ها جایی متوقف شود. به نظر می‌رسد در حالت اول، گرفتار تسلسل و در حالت دوم دچار معضل جزم‌گرایی می‌شود. بنابراین پوپر با چند راه‌حل مواجه می‌گردد که به نظر می‌رسد هر کدام منتج به

معضلی هستند. فریز این راه‌حل‌ها را دسته‌بندی نموده است که پوپر تحت عنوان «سه راهی فریز» از آن نام می‌برد: جزمیت، تسلسل بی‌فرجام و روان‌شناسی‌گری. پوپر ناگزیر است که ببیند: «تکلیف سه راهی فریز چه می‌شود و از میان جزمیت، تسلسل بی‌فرجام و روان‌شناسی‌گری، آخر کدام را باید برگزید» (Popper, 1959: 87). پوپر راه‌حل دوم — توقف آزمون — را می‌پذیرد و بیان می‌کند: «عاقبت همیشه ناگزیر هستیم گزاره‌های پایه‌ای را امتحان نکرده بگیریم و بپذیریم که دیگر آزمون را ادامه ندهیم» (Popper, 1959: 86).

پرسشی که اینک مطرح می‌شود این است که ارزش و ارزش داوری چگونه از گذرگاه گزاره‌های پایه در علم‌شناسی پوپر وارد می‌شود؟ همان‌گونه که در بخش‌های پیشین اشاره گردید، ارزش داوری در فرایند انتخاب و تصمیم‌گیری نمایان می‌شود. در بستر روش‌شناسی پوپر، گزاره پایه انتخاب می‌شود و این گزاره را دانشمند در حین انجام فعالیت علمی انتخاب می‌کند. این انتخاب از دو جهت می‌تواند صورت گیرد: انتخاب مناسب‌ترین گزاره پایه برای آزمون نظریه‌ها و فرضیه‌ها، و انتخاب گزاره پایه برای آزمون گزاره‌های پایه دیگر. از جهت اول، هرچند ربط منطقی گزاره‌های پایه با نظریه برای پوپر مهم است و آن را ملاک و قاعده‌ای برای انتخاب به حساب می‌آورد، اما وی ملاحظات نظری را نیز دخیل می‌داند. «قاعدتاً توافق بر سر رد یا قبول گزاره‌های پایه در حین کاربرد نظریه‌ها حاصل می‌شود، در واقع، نیل به توافق خود بخشی از کاربرد و آزمون هر نظریه است. توافق بر سر گزاره‌های پایه، مانند دیگر افعال ارادی فعلی غایت‌دار است که ملاحظات نظری بسیار مسیرش را رقم می‌زنند» (Popper, 1959: 88-9).

به‌زعم وی، انتخاب گزاره‌های پایه منوط به توافقی است مبتنی بر قواعدی که دانشمندان و عالمان بر سر آن متفق‌القول هستند. «پذیرش گزاره‌های پایه منوط به توافق یا عزم عالمان و قبول آنان است. از این جهت گزاره‌های پایه از جنس قراردادها هستند. چنین عزمی که از شیوه قاعده‌مند پیروی می‌کند» (Popper, 1959). یکی از قواعدی که پوپر به آن‌ها اشاره می‌نماید، ربط منطقی گزاره با نظریه یا جسته و گریخته نبودن آن گزاره‌هاست، وی در باب این قاعده این‌گونه می‌گوید: «یکی از قواعد مهم این است که گزاره‌های پایه جسته و گریخته را — یعنی گزاره‌هایی که ربط منطقی با نظریه مورد نظر ندارند — نباید پذیرفت، بلکه هنگام آزمون کردن نظریه‌هاست که از گزاره‌های پایه سراغ می‌گیریم» (Popper, 1959: 88). دو نکته اساسی در این فرایند انتخاب وجود دارد: نخست، نقش رویکرد اجماع‌گونه دانشمندان، و دوم وابستگی این انتخاب به قراردادها و قاعده‌هایی مشخص است.

صرف نظر از سازوکار انتخاب، پوپر ویژگی‌ها و معیارهایی برای انتخاب گزاره‌های پایه برمی‌شمارد: عینیت، سادگی در آزمون‌پذیری، فیزیکیالیستی‌بودن و خصلت بین‌الذهانی آن گزاره‌ها، مشاهده‌پذیری، تکرارپذیری، وجودی‌بودن، بسته و گریخته‌نبودن، ربط منطقی با نظریه داشتن، و مواردی دیگر. پوپر سادگی در آزمون را به مفهوم عینیت مرتبط می‌سازد که بین‌الذهانی‌بودن این معرفت را فراهم می‌کند. «همین گزاره‌های پایه هستند که می‌کوشیم آن‌ها را با واقعیت‌ها مقایسه کنیم و این گزاره‌ها و واقعیت‌ها را از آن جهت انتخاب می‌کنیم که آسان‌تر مقایسه‌پذیرند و به‌صورت بین‌الذهانی آسان‌تر آزمون‌پذیرند» (Popper, 1963: 267).

پوپر همچنین در خصوص رویکرد فیزیکیالیستی به گزاره‌های پایه می‌گوید: «من توصیف‌های ساده را که به‌آسانی حالت‌های مشهود اجسام فیزیکی را توصیف می‌کنند، گزاره‌های پایه نامیده‌ام» (Popper, 1963: 267). وی صریحاً به این خصوصیت فیزیکیالیستی گزاره‌ها اشاره می‌کند. پوپر گزاره‌هایی را در باب اجسام فیزیکی برمی‌گزیند که به‌آسانی قابل تحقیق باشند و اذعان می‌کند گزاره‌هایی را در باب آزمایش‌های خود باید بپذیریم که مطمئن باشیم با نگرش‌های آزمون‌پذیر بین‌الذهانی توافق دارد. این ویژگی‌های مورد اشاره پوپر برای گزاره‌های پایه، خود از قواعدی نشئت می‌گیرند که وی برای روش علمی برگزیده است و یکی از گذرگاه‌های ورود ارزش‌ها به علم‌شناسی وی است.

ملاک‌ها و ویژگی‌هایی که پوپر برای گزاره‌های پایه قائل می‌شود، خود به‌مثابه ارزش تلقی می‌شوند، که شامل ارزش‌های معرفتی و غیرمعرفتی هستند، و ارزیابی و انتخاب گزاره‌های پایه با این معیارها و ارزیابی وزن آن‌ها در این فرایندها، گونه‌ای ارزش‌دوری محسوب می‌شود. این ارزش‌دوری در خلال توافق یا عدم توافق دانشمندان در انتخاب گزاره‌های پایه نقشی تعیین‌کننده دارد. دانشمندان چه به‌عنوان دانشمند و چه به‌عنوان یک شخص حقیقی ارزش‌هایی بر ذهنشان حاکم است که می‌توانند در این رد و پذیرش‌ها نقش ایفا کنند؛ اگرچه ممکن است ارزش‌ها ذهنیت‌گرایانه یا عینیت‌گرایانه باشند. بسته و گریخته‌نبودن گزاره‌ها، سادگی گزاره‌ها، تکرارپذیری، مشاهده‌پذیری و وجودی‌بودن آن‌ها، ارزش‌هایی خصیصه‌ای (به مفهوم مک‌مولینی آن) است که در رده ارزش‌های معرفتی جا می‌گیرند، که به‌زعم مک‌مولین میزان شبه‌صادق (truth-like) بودن نظریه را بالا می‌برند. این ارزش‌ها برای فراهم‌سازی عینیت علمی و شناخت واقع‌گرایانه از جهان به کار علم می‌آیند و دانشمندان برای رسیدن به این اهداف و غایات علمی آن‌ها را انتخاب می‌نمایند. در نگرش پوپری، این معیارها یا ارزش‌ها، غایات علم را برآورده می‌سازند، و به‌واسطه انتخاب‌هایی که

مبتنی بر آن‌ها صورت می‌گیرد ارزش‌داوری‌هایی ابزاری — به تعبیر همپلی — در جهت تحقق‌پذیری غایات علم هستند. مک‌مولین در نقل قولی از پوپر، بر دو نکته اساسی در کارکرد قاعده‌ها برای انتخاب گزاره‌های پایه انگشت می‌گذارد: قاعده سادگی در آزمون، و توافق دانشمندان. جمله‌ای که مک‌مولین از پوپر نقل قول می‌کند، فرایند انتخاب گزاره پایه را این‌گونه توصیف می‌نماید: «فرایندی که ما مبتنی بر آن صرفاً بر نوعی از گزاره‌ها متوقف می‌شویم که به‌طور خاص در آزمون کردن ساده باشند. از این رو ما بر گزاره‌هایی متوقف می‌شویم که بر سر‌پذیرش یا رد آن‌ها دانشمندان متفاوت به توافق رسیده باشند» (McMulin, 1998: 523). از دیدگاه مک‌مولین، واژه «سادگی» که پوپر به‌مثابه یک «قاعده» راهنمای دانشمندان در انتخاب گزاره‌های پایه از آن نام می‌برد، «به‌وضوح بیشتر از آنکه به مانند یک قاعده عمل کند، به‌مثابه یک ارزش است» (McMulin, 1998: 523). پوپر در علم‌شناسی‌اش و به‌خصوص در باب انتخاب گزاره‌های پایه، برای رهایی از برخی خطاها و معضلات — همچون معضل سهراهی فریز — که دامنگیر فلسفه‌اش شده بودند، بر این باور نبود که از داوری ارزشی بهره برده است؛ درحالی‌که مک‌مولین معتقد است: «بسیاری از آشفتگی‌هایی که از استفاده پوپر از اصطلاح «قراداد» به‌وجود آمده بودند، با به‌کارگیری مفهوم ارزش‌داوری به‌جای آن، از آن‌ها اجتناب می‌شد» (McMulin, 1998: 524).

در نهایت، پوپر انتخاب‌کردن گزاره‌های پایه را مشابه فرایندی می‌داند که در دادگاه با حضور قاضی و هیئت منصفه صورت می‌گیرد، که به‌زعم وی مبتنی بر دلایل و شواهدی عینی است. اما به نظر می‌رسد فرایند تصمیم‌گیری و همچنین معیارها (ارزش‌های) جوامع تصمیم‌گیرنده این دو نهاد — دانشمندان در علم، هیئت‌منصفه و قاضی در دادگاه — با هم متفاوت است. اگرچه ملاک‌های پوپر برای دانشمندان، به‌زعم خودش ملاک‌هایی عینی هستند، اما اصطلاحاتی مبهم و نیازمند تصمیم‌گیری همچون «سخت‌ترین آزمون‌ها»، «تاب‌آوردن»، «مضبوط‌ترین نحو»، «ساده‌تر»، و ... در این جملات وجود دارند که می‌توانند وابسته به تصمیم‌گیری‌های شخصی دانشمندان باشند و در نتیجه، ارزش‌داوری در آن‌ها رخ دهد.

## ۵. نتیجه‌گیری

در روش‌شناسی علمی پوپر لااقل در دو حوزه انتخاب صورت می‌گیرد: انتخاب قواعد روش‌شناسی، و انتخاب گزاره پایه. هرچند این دو حوزه، ربط وثیقی با هم دارند و اساساً شیوه انتخاب گزاره‌های پایه خود یکی از قواعد روش‌شناسی است، با این وصف، تفکیک آن‌ها به

دو حوزه جداگانه کمک بیشتری به روشن شدن موضوع می‌کند. تعیین انتخاب در این دو حوزه، منوط به یک تصمیم‌گیری بر مبنای معیارهایی است که پوپر آن‌ها را برمی‌شمارد. هرچند پوپر بر این باور نیست که این معیارها، «ارزش» تلقی می‌شوند، و در این فرایند، ارزش‌داوری رخ می‌دهد، اما با توجه به آنچه در باب ارزش‌داوری گفته شد، سازوکاری که پوپر در فرایند این انتخاب‌ها و تصمیم‌گیری‌ها در پیش می‌گیرد، بر فرایند ارزش‌داوری منطبق است.

ارزش‌داوری، فرایندی است که در آن، در عرصه انتخاب میان دو یا چند حالت، تصمیم‌گیری‌هایی مبتنی بر معیارها و ملاک‌هایی صورت گیرد که اصطلاحاً بر آن‌ها نام ارزش نهاده‌اند. این ارزش‌ها ممکن است دربردارنده تمایلات و خواسته‌هایی درونی، و ملاحظات شخصی باشد که ویژگی شخص‌گرایانه (subjective) به ارزش‌ها و ارزش‌داوری می‌دهد؛ یا ممکن است ارزش‌ها بیانگر خصایصی باشند که در جهت افزایش کارکرد یا میزان رسیدن به اهداف تعیین‌شده برای هویتی هستند که ارزش به آن نسبت داده می‌شود. این ارزش‌ها نسبتاً عینیت‌گرایانه (objective) تر هستند. با توجه به اینکه پوپر، برای انتخاب گزاره‌های پایه، معیارهایی همچون «سادگی در آزمون» وضع می‌کند، که یک ارزش تلقی می‌شود، و نیز مطابق روش‌شناسی وی دانشمند ناگزیر است که بر گزاره‌ای پایه متوقف شود، از این‌رو دانشمند ناگزیر است به‌زعم خودش «ساده‌ترین گزاره» را برگزیند. این انتخاب، می‌تواند مبتنی بر تصمیم‌گیری دانشمند بر مبنای ملاحظات شخصی و تمایلات درونی باشد؛ از این‌رو، در بستر روش‌شناسی پوپر، دانشمند ممکن است به انتخابی شخصی و سلیقه‌ای دست بزند که در واقع ارزش‌داوری، حتی به مفهوم شخص‌گرایانه آن است. هرچند در انتخاب معیار «سادگی» به مثابه معیار یا ارزش تعیین‌کننده، گونه‌ای دیگر ارزش‌داوری رخ می‌دهد که نسبتاً عینیت‌گرایانه‌تر است.

از طرف دیگر در انتخاب قاعده‌های روش‌شناسی، پوپر به تعبیر خود، قاعده‌ها را به‌صورت قراردادی وضع نموده است تا شرایط بازی علم را فراهم نماید. تعیین این قاعده‌ها، مبتنی بر معیارهایی است که با توجه به هدف و خصایص علم تجربی از نگاه خود پوپر، وضع شده‌اند. وی خود انکار نمی‌کند که روشی که وی برای علم تجربی وضع نموده است، ارتباطی وثیق با غایت علم تجربی از نگاه وی داشته باشد.

به نظر می‌رسد پوپر خصایص علم تجربی – همچون عینیت، واقع‌نمایی، معقولیت – و نیز هدف و غایت علم تجربی – توصیف و شناخت بیشتر جهان طبیعی – را مقدم بر روش‌شناسی علمی‌اش پذیرفته است و بر مبنای آن‌ها به وضع و انتخاب قاعده‌ها مبادرت

ورزیده است. در فرایند وضع این قاعده‌ها، با توجه به مفهومی که از ارزش‌دوری توصیف گردید، پوپر خود اقدام به ارزش‌دوری نموده است، در یک نمونه ساده، می‌توان گفت انتخاب اهداف واقع‌گرایانه در مقابل ابزارگرایانه برای علم تجربی، می‌تواند از انتخابی نشئت گیرد که حتی مبتنی بر ارزش‌دوری شخص‌گرایانه هم باشد.

در نهایت، می‌توان از دیدگاه پوپر در باب انتخاب گزاره‌های پایه، این نتیجه را استنباط کرد که دانشمندان در حوزه انتخاب گزاره‌های پایه برای آزمون فرضیه‌ها یا نظریه‌ها، به ارزش‌دوری مبادرت می‌ورزند. همچنین از وضع قواعد روش‌شناسی پوپر، می‌توان استنباط کرد که وی خود در این فرایند ارزش‌دوری نموده است. با توجه به اینکه پوپر به‌زعم خود، قواعدی را که وضع نموده است، هم توصیف ساختار علم تجربی، و هم دستورالعملی برای دانشمندان در روند فعالیت علمی آن‌ها هستند، از این‌رو به صورتی هنجارین به دانشمندان می‌گوید که در روند فعالیت علمی خود، باید ارزش‌دوری کنند. به‌طور خلاصه، می‌توان ادعا نمود، تحلیل روش‌شناسی علمی پوپر، به این‌ترتیب می‌شود که «دانشمند، به‌مثابه دانشمند ارزش‌دوری می‌کند»؛ تزی که ریچارد روندر بر این باور است که از آموزه‌های کواین هم استنباط می‌شود. همچنین می‌توان این‌ترتیب را استنتاج کرد که «پوپر خود به‌مثابه یک فیلسوف علم ارزش‌دوری نموده است».

### پی‌نوشت

۱. طبیعت (تراز صفر)، علم (تراز ۱)، فلسفه علم (تراز ۲)
۲. در ترجمه ارجاعات به کتاب LScD پوپر، سعی شده است از ترجمه فارسی آن‌هم که توسط حسین کمالی صورت گرفته، استفاده شود. (رک. پوپر، کارل ۱۳۸۱)، منطق اکتشاف علمی، ترجمه حسین کمالی، چاپ دوم، تهران: علمی و فرهنگی).

### منابع

پاپکین، ر. و استرول، آ. ۱۳۷۷. کلیات فلسفه، ترجمه سید جلال‌الدین مجتبیوی، چاپ چهاردهم، تهران: حکمت.

نوترون، مارک آمادئوس ۱۳۸۶. کارل پوپر، ترجمه محمد سعیدی‌مهر، تهران: رویش نو.

Hempel, Carl G. 1998. *Science and Human Values*, Introductory Readings in The Philosophy of Science, Ed. By E.D.Klemeke, Robert Holinger, David Wyss Rudge, and A.David Kline, New York: Prometheus Books.

- Hollinger, Robert 1998. *From Weber to Habermas*, Introductory Readings in the Philosophy of Science, Ed. By E.D.Klemeke & et al., New York: Prometheus Books.
- Kuhn, Thomas S. 1998. *Objectivity, Value Judgment, and Theory Choice*, Introductory Readings in The Philosophy of Science, Ed. By E.D.Klemeke& et al., New York: Prometheus Books.
- Lacey, Hugh 1999. *Is Science Value Free?* , First published by Routledge.
- Mc Mulin, Ernan 1998. *Values in Science*, Introductory Readings in The Philosophy of Science, Ed. By E.D.Klemeke & et al., New York: Prometheus Books.
- Popper, Karl R. 1959. *The Logic of Scientific Discovery*, Hutchinson, London. Reprinted by Routledge 1992. Published in Routledge Classics 2002, Routledge, London & New York.
- Popper 1963. *Conjectures and Refutations*, Routledge&Kegan Paul. Reprinted by Routledge, London, 1991.
- Popper 1979. *Objective knowledge*, revised ed., oxford university press, New York.
- Popper 1957. *The Aim of Science*, IN: a Pocket Popper, Ed: David Miller, Fontana Press, second published 1987, PP 162-170.
- Popper 1992. *Unended Quest: an intellectual autobiography*, new ed. with postscript and updated bibliography first published 1992 by Routledge, New York& London.
- Quine, W.V. & Ulian, J.S. 1998. *Hypothesis*, Introductory Readings in The Philosophy of Science, Ed. By E.D.Klemeke & et al., New York: Prometheus Books.
- Runder, Richard 1998. *The Scientist Qua Scientist Makes Value Judgment*, Introductory Readings in The Philosophy of Science, Ed. By E.D.Klemeke & et al., New York: Prometheus Books.