

نقش روزنامه‌نگاران علم

در ارتقای سطح دانش جامعه و مقابله با شبه علم

بهاره صفوی^۱

سمیه تاجیک اسماعیلی^۲

چکیده

برای بسط و گسترش علم، مقابله با شبه‌علم و در نتیجه بهبود وضعیت علمی و فرهنگی جامعه، عمومی‌سازی علم امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. در این راه بهترین، کارآمدترین و در دسترس‌ترین ابزار رسانه است. با افزایش نفوذ و تأثیر رسانه‌ها در جامعه، روزنامه‌نگاران علم سهم مهمی در ارتقای سطح دانش جامعه پیدا کرده‌اند. در نوشتار حاضر، پس از بررسی اصلی‌ترین ویژگی‌های شبه‌علم و دلایل استقبال جامعه از آنها، چالش‌های روزنامه‌نگاران علم در عمومی‌سازی علم را بررسی می‌کنیم، پس از آن به مرور مدل‌های مختلف کارکردی که برای ترویج و عمومی‌سازی علم در جامعه مرسوم است، می‌پردازیم. همچنین با توجه به اینکه پژوهش‌ها نشان می‌دهند ارزیابی تفکر انتقادی نسبت به مقابله با شبه‌علم موفق است و توانایی ارزیابی ادعاها را افزایش داده است، در ادامه به بررسی و تحلیل نقش روزنامه‌نگاران علم در مقابله با رسوخ شبه علم به وسیله آموزش و کمک به بسط تفکر انتقادی در جامعه به عنوان ارزیابی متعهدانه، مهارتی و قضاوتی پرداخته‌ایم.

کلیدواژگان: شبه‌علم، روزنامه‌نگاری علم، تفکر انتقادی، رسانه، عمومی‌سازی علم.

۱. دانشجوی دکتری علوم ارتباطات اجتماعی، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی؛ safavibahar@gmail.com

۲. هیئت علمی گروه ارتباطات اجتماعی، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی؛ S.t.esmaeili@gmail.com

مقدمه

امروزه علم با زندگی مردم به شدت درهم تنیده شده است و تغییر و تحولات در افق‌های آن، بر کیفیت زندگی تک‌تک افراد جامعه تأثیر می‌گذارد. رسانه‌ها که امروزه آن را رکن چهارم دموکراسی می‌شناسند و تمامی جوامع از اشکال مختلف آن بهره می‌برند، یکی از نهادهای اصلی است که می‌تواند علم را از درون نهادهای علمی و دانشگاهی به میان عامه مردم بیاورد و به عمومی‌سازی علم در عصر حاضر کمک کند. اگر علم به زبان جامعه نزدیک نشود، در پشت دیوارهای دانشگاه‌ها و مراکز تولید فناوری محبوس می‌شود و در مقابل نوعی عوام‌زدگی و شبه‌علم در جامعه شکل می‌گیرد. در واقع فقدان درک درست از علم و پژوهش باعث رشد شبه‌علم در تمام سطوح جامعه می‌شود. همین دلیل یکی از عواملی است که باعث شده روزنامه‌نگاری علم، جایگاه ویژه‌ای را در حوزه‌های مختلف روزنامه‌نگاری و همچنین در بین دانشگاهیان و جامعه به خود اختصاص دهد.

در روزنامه‌نگاری علم؛ روزنامه‌نگار، کنشگر واسطه‌ای است که ضمن برخورداری از مهارت خاص برای ترویج علم و ساده‌سازی زبان علم، ارتباط میان دانشمند به عنوان تولیدکننده علم و عموم مردم را برقرار می‌کند. با توجه به تخصصی شدن حوزه‌های مختلف علم، اهمیت مقوله تخصص و مجهز شدن به مهارت‌های ویژه، در این حیطه روزبه‌روز بیشتر می‌شود (بروجردی و بنیادی، ۱۳۹۴: ۱۷۳).

روزنامه‌نگاری به‌خودی‌خود، مهارتی است که مستلزم داشتن دانش در رشته‌های مختلف است؛ این بین‌رشته‌ای بودن، در روزنامه‌نگاری علم، خود را بیشتر نمایان می‌کند. زیرا روزنامه‌نگار علم علاوه بر دانش‌های عمومی روزنامه‌نگاری، باید در حوزه‌های مختلف علوم نیز بر روش علمی و افق‌های جدید آگاهی داشته باشد (بروجردی و بنیادی، ۱۳۹۴: ۱۷۳).

به این ترتیب با توجه به نقش روزنامه‌نگاری علم، در عمومی‌سازی علم و با توجه به کارکردهای مهم آن، این پژوهش در پی پاسخ به این سوال اصلی است: با توجه به اینکه با وجود مراکز و نهادهای فعال علمی، خرافات و باورهای شبه‌علمی حتی در جوامع صنعتی و پیشرفته روزبه‌روز گسترش می‌یابد روزنامه‌نگاران علمی در ارتقای سطح دانش جامعه و بسط تفکر انتقادی در تشخیص علم از شبه علم چه نقشی دارند؟

آگاهی و دانش علمی درصدد درک طبیعت عناصر هدفمند و بنیان‌های جهانی است که ما در آن زندگی می‌کنیم. این نوع از دانش نتایج ویژه و خاص خود را نیز به همراه می‌آورد. دانشمندان گزاره‌ها و ادعاهای خود را بر مبنای توجیهات منطقی ارائه می‌کنند. کامل‌ترین رویکرد علمی ارائه برهان و اثبات آن است. یک برهان، اثبات استدلالی کامل و شفاف است و در علم این استدلال و اثبات آگاهی، به شیوه‌ای عمل‌گرایانه ارائه می‌شود. اثبات و استدلال، نتایج را با قطعیت مشخصی بیان می‌کند و امکان توسعه و عمومی کردن آن را فراهم می‌آورد و در نهایت، به امکان پیش‌بینی منجر می‌شود. این نماد و شاخص علم مدرن است که آن را از علوم قدیمه متفاوت می‌سازد (مبارگا و فوری، ۱۳۹۲: ۱۰).

در این میان شبه‌علم به ادعا، باور یا عملی گفته می‌شود که به عنوان علم ارائه می‌شود اما روش‌شناسی معتبر علمی را رعایت نمی‌کند. از زمان گسترش این پدیده دانشمندان سعی کرده‌اند تا با مشخص کردن معیارهایی بین علم و شبه‌علم، تمیز قائل شوند. در حالی که استانداردهای لازم برای تمایز بین این دو می‌تواند از رشته‌ای به رشته دیگر متفاوت باشد، اما مفهوم اساسی این است که تمامی نتایج آزمایش روی علت و اثر باید تکرارپذیر و قادر به تائید یکدیگر باشد. ابطال‌پذیر بودن و قابلیت رد کردن یک فرضیه، راه دیگری برای تشخیص علم از شبه‌علم است. شبه‌علم بر پایه غیرآزمون بودن و ابطال‌ناپذیری فرضیه شکل می‌گیرد (کاظمی و صبوری، ۱۳۹۴: ۱۴).

روزنامه‌نگاری علم از جمله شاخه‌های به نسبت جدید حوزه روزنامه‌نگاری است که علم دقیق و معتبر را در جامعه گسترش می‌دهد. با توجه به درسنامه‌های فدراسیون جهانی روزنامه‌نگاران علم می‌توان روزنامه‌نگاری علم را چنین تعریف کرد: روزنامه‌نگاری علم شاخه و گرایشی از روزنامه‌نگاری است. روزنامه‌نگار یا ژورنالیست علم ابتدا ژورنالیست است و در این مقام فرقی میان او و روزنامه‌نگار عمومی، سیاسی، ورزشی و ... نیست. حوزه‌ای که او پوشش می‌دهد حوزه علوم است که با اندکی تساهل ریاضیات، فناوری، محیط زیست و تحقیقات پزشکی را دربرمی‌گیرد که دو نقش برجسته دارد:

۱. نقش اول؛ انتقال و ترجمه داده‌ها از زبان پیچیده علم به زبان ساده و عامیانه و آگاه کردن مردم نسبت به رویدادهاست؛

۲. نقش دوم؛ مسئولیت او در مواجهه با جریان علم و نظارت بر روند علم در جامعه در مسیر توسعه علمی است (بروجردی و بنیادی، ۱۳۹۵: ۱۲۲).

سورین وتانکار (۱۳۸۱) معتقدند رسانه‌ها می‌توانند بر عامه مردم تأثیر بگذارند. رسانه‌ها با عمومی‌سازی علم بر جامعه اثر می‌گذارند. رسانه‌ها نگرش مردم را تغییر نمی‌دهند بلکه روی شناخت آنها تأثیر می‌گذارند، یعنی به مردم می‌گویند چه موضوع‌هایی مهم به نظر می‌رسند (دهشیری، ۱۳۸۸: ۹).

با وجود تلاش فعالان حوزه رسانه به خصوص روزنامه‌نگاران علم در راستای ارتقای سطح دانش جامعه و مقابله با شبه‌علم به کمک عمومی‌سازی و ساده‌سازی زبان علم، ارتباط میان دانشمند به عنوان تولیدکننده علم و عموم مردم و رواج گفتمان علمی در جامعه، باز هم شاهدیم مردم همچنان به برخی موضوع‌های بسیار عجیب باور دارند و شبه‌علم و انواع گوناگون باورهای غیرمنطقی همچنان در جامعه بشری جولان می‌دهند. شبه‌علم یکی از باورهای بسیار مسری است که فقدان درک درست از علم و پژوهش باعث رشد آن در تمام سطوح جامعه می‌شود. باورهای شبه‌علم که می‌توانند به خوبی در جامعه گسترش یابند از نظر غریزی برای مخاطب جذاب است، از عناوین علمی برای موجه جلوه دادن خود استفاده می‌کنند و به ایمن‌سازی خود در برابر انتقادات می‌پردازند.

مروری بر نقش رسانه‌ها به خصوص روزنامه‌نگاران علم در مقابله با شبه‌علم از منظر دو دیدگاه کارکردی و انتقادی می‌تواند برداشتی جدید از ارتباط مستقیم و غیرمستقیم فعالان این حوزه در ارتقای سطح دانش جامعه و به طور کلی نقش رسانه‌ها در عمومی‌سازی علم واقعی ارائه دهد.

چالش‌های روزنامه‌نگاران علم در عمومی‌سازی علم

روزنامه‌نگاری فعالیت و حرفه‌ای برای دریافت، گردآوری و تفسیر وقایع و رویدادها به منظور آگاه کردن مردم از طریق رسانه‌های گروهی است. این حرفه، به ویژه در قرن بیستم با توسعه فناوری‌های نوین، شاهد تحولات زیادی چه از نظر نوع و زمینه فعالیت و چه از نظر استفاده

از ابزارهای اطلاع‌رسانی بوده است. این شاخه از علوم ارتباطات که زمانی فقط به فعالیت در رسانه‌های مکتوب اطلاق می‌شد اکنون طیف وسیعی از رسانه‌ها با شکل و ویژگی‌های مختلف را دربرمی‌گیرد. در حال حاضر صدها هزار یا شاید چند میلیون روزنامه‌نگار در گوشه و کنار جهان در کمین نشسته‌اند تا وقایع کوچک و بزرگ را با کمک عوامل مختلف بی‌درنگ به اطلاع مخاطبان رسانه‌های گوناگون برسانند. روزنامه‌نگاری دیگر همچون گذشته مخاطبان خاص ندارد بلکه به نوعی همه مردم جهان و همه نیازهای آنان را دربرمی‌گیرد (بروجردی و بنیادی، ۱۳۹۵: ۱۲۳).

رسانه‌های جمعی مهم‌ترین منابع اطلاعات در جوامع مدرن‌اند. این موضوع به ویژه در حوزه علم و فناوری مصداق پیدا می‌کند (Bonfadelli & Bauer, 2002: 161). نگرش مخاطبان درباره بازنمایی علم در هر یک از رسانه‌ها متفاوت است. داده‌های مطالعه پی‌ای اس در سال ۲۰۱۱ نشان می‌دهد، افرادی که اطلاعات خود را از تلویزیون به دست می‌آورند، بسیار کمتر احتمال دارد که خود را درباره علم مطلع بدانند، در حالی که آنهایی که اطلاعات خود را از وبلاگ‌های علمی به دست آورده‌اند، بیشتر احساس مطلع بودن می‌کنند. این مطالعه همچنین نشان می‌دهد که مردم نسبت به گزارش علمی در روزنامه‌ها نگرش انتقادی دارند و احساس می‌کنند آنها در مقایسه با رادیو و تلویزیون به عنوان منبع اطلاعات کمتر قابل اعتمادند (Yeoman & Bowater, 2013: 229).

بسیاری از خوانندگان از طریق مطالبی که در تابلوئیدها (روزنامه‌های قطع کوچک عامه‌پسند) چاپ می‌شود، با علم برخورد می‌کنند. تصاویر تابلوئیدی از علم به طور عمده در گزارش‌هایی ظاهر می‌شود که در مرز شبه رویداد علمی و خرافه‌پرستی قرار دارند؛ گرچه این ادعاها ممکن است نادیده گرفته شوند، پدیدار شدن فراوان آنها در رسانه‌ها به آنها هاله‌ای از اعتبار می‌بخشد (Nelkin, 1995: 67). به دلیل وجود چنین تصاویری از علم در رسانه‌ها و به باور بسیاری از مردم، ویژگی‌های علمی که در گزارش‌های رسانه‌ها ظاهر می‌شود، عبارت است از: اطلاعات گمراه‌کننده علمی، انحطاط مستمر خلاقیت در ارائه، تحریف در ترجمه، ناسازگاری در سازمان‌دهی محتوا و لغزش در استفاده از زبان (Conradie, 2004: 117) اما روزنامه‌نگاران به گونه‌ای متفاوت به روایت علم در رسانه‌ها می‌نگرند (Friedman, 1986: 37). روزنامه‌نگاران معتقدند کاری که آنها در شکل دادن به روایت علمی می‌کنند در حقیقت

آماده‌سازی داستان برای مخاطبی است که به اطلاعات علمی نیاز دارد، ولی به زبان علم مجهز نیست. بنابراین مخاطب برای روزنامه‌نگار از همه عناصر دیگر این فرایند اهمیت بیشتری دارد، زیرا مقصد نهایی پیام علمی محسوب می‌شود (خانیکی و زردار، ۱۳۹۳: ۸۸۵).

روزنامه‌نگاران برای دسترسی به این مقصود کار دشواری پیش رو دارند. عمومی که در ارتباطات علم از آن یاد می‌شود، تنوع درونی زیادی دارد و به هیچ عنوان یک مجموعه یک دست از هواداران علم را تشکیل نمی‌دهد. برای برقراری این ارتباط، پیش از هر چیز باید این واقعیت را در نظر گرفت که بیش از یک عموم وجود دارد و برای ارتباط باید زبانی را به کار گرفت که برای هر یک از انواع عموم مناسب باشد (Yeoman & Bowater, 2013: 48). روزنامه‌نگاران تلاش‌های خود برای ارتباط با مخاطبان را به منظور دستیابی به بخش خاصی از عموم برنامه‌ریزی می‌کنند.

۱. در دسته‌بندی کلی، عموم را می‌توان بر اساس میزان درگیر شدن در حوزه خاصی از علم، به ۳ گروه اصلی تقسیم کرد: عموم مراقب که نزدیک‌ترین بخش از عموم به رسانه‌ها و جامعه علمی است. عموم مراقب باید از مباحث پیش آمده در حوزه‌ای آگاه باشد که مایل به توجه به آن است. برای عموم مراقب، داشتن درکی از براساخت‌های اصلی‌ای که در گفتمان علمی مورد استفاده قرار می‌گیرد نیز اهمیت دارد (برای مثال مولکول، ژن، سلول و مانند آن). این دانش زمینه‌ای نسبت به علم، سواد علمی پایه نامیده می‌شود (Miller, 1986: 61).

۲. عموم علاقه‌مند، آن بخش از جمعیت است که در درجه دوم اهمیت قرار دارد. این بخش، از اشخاصی تشکیل شده است که علاقه به نسبت بالایی به علم و فناوری دارند، ولی فاقد درک کارکردی از فرایند یا مجموع واژگان علم‌اند و به عنوان عموم علاقه‌مند به سیاست علمی شناخته می‌شوند. برخلاف عموم مراقب، عموم علاقه‌مند اندکی مسن‌تر و تا حدودی کمتر آموزش دیده است و احتمال کمتری دارد که آنها یک رشته‌ای علمی را در سطح دانشگاهی خوانده باشند (Miller, 1986: 57).

۳. عموم غیرمراقب که درباره نیازهای اطلاعاتی آنها صحبت اندکی شده است. دیدگاه سنتی مروجان علم این است که همه شهروندان باید سواد علمی پیدا کنند تا بتوانند در فرایندهای مردم‌سالارانه‌ای که به سیاست علمی منجر می‌شود، شرکت کنند. اما

برخی ناظران این موضوع را مطرح می‌کنند که سواد علمی فراگیر امکان‌پذیر نیست و اینکه بخش قابل ملاحظه‌ای از جمعیت علاقه‌ای به علم و فناوری ندارند. به این ترتیب، نیازهای اطلاعاتی آنها ممکن است شامل نیازهایی باشد که ماهیت مصرفی یا کاربردی دارند (Miller, 1986: 62).

اما چالش‌های مبتلابه روزنامه‌نگاری علم را نیز می‌توان در سه دسته کلی تقسیم‌بندی کرد:

۱. چالش‌های مشترک با نهاد علم؛
۲. چالش‌های مشترک در ساحت روزنامه‌نگاری؛
۳. چالش‌های خاص در روزنامه‌نگاری علم.

البته باید به این نکته مهم توجه داشت که هر کدام از چالش‌های این حوزه، در زمینه‌ای از مشکلات معنا می‌یابد، به این معنا که تفکیک کردن آنها، تقلیل دادن آنهاست. در واقع باید به مشکلات از منظر نگاه سیستمی نگریست و در بافت زمان و به صورت فراگردی آنها را تفسیر کرد (بروجردی و بنیادی، ۱۳۹۴: ۱۸۴).

در این میان یکی از مهم‌ترین چالش‌های روزنامه‌نگاری علم را می‌توان فقدان برقراری رابطه میان روزنامه‌نگار علم و جامعه دانست که برخی از زمینه‌های ایجاد آن عبارت‌اند از: نبود ابزاری برای سنجش درک عموم از علم، شرایط گلخانه‌ای رسانه‌ها و فقدان رقابت واقعی و نگاه فرمایشی به علوم انسانی. ضعیف بودن روزنامه‌نگار علم، به معنای ناتوانی در تشخیص رسالت‌های روزنامه‌نگاری و روزنامه‌نگاری توسعه است که پیامدهای آن را در دامن زدن به شرایط بحرانی، سانسورهای اشتباه و بزرگ‌نمایی‌های اشتباه می‌توان یافت (بروجردی و بنیادی، ۱۳۹۴: ۲۰۰).

وقتی همه این چالش‌ها را در کنار واقعیت مهم تنیدگی شبه‌علم با زندگی مردم قرار می‌دهیم به سختی کار روزنامه‌نگاران علم در مقابله با گسترش و رسوخ شبه‌علم در جامعه پی می‌بریم، به خصوص اینکه شبه‌علم یکی از باورهای بسیار مسری است که به دلایل مختلف برای مردم جذاب است و فقدان درک درست از علم و پژوهش باعث رشد آن در تمام سطوح جامعه می‌شود.

دلایل باورپذیری شبه‌علم

پیدایش بشقاب پرنده‌ها، طالع بینی، کف‌بینی، فال قهوه، ستاره‌بینی، انرژی‌درمانی نمونه‌هایی از شبه‌علم‌اند. شبه‌علم خوراک نوشتاری بسیاری از رسانه‌های عامه‌پسند را تشکیل می‌دهد. دانستن علم به معنای شناخت طبیعت علم است که این دانش حائز ویژگی‌هایی است. شبه‌علم نسبت به پژوهش‌های قبل از خود بی‌اعتنا است. انتظار می‌رود یک ادعای علمی مطابق با الگوها و مطالعات قبلی باشد. ادعای علمی جدید به نوعی نشانگر پیشرفت و تغییر در علم است. ادعاهای شبه‌علمی به ندرت به یافته‌ها و نتایج تجربی قبلی استناد می‌کنند. در عوض این ادعاها غالباً برای اولین بار ارائه می‌شوند، خود الگو است و وابستگی بسیار کمی به اصول و روش‌های علمی پیشین دارند. در نتیجه شواهد اندکی برای نشان دادن اعتبار خود دارند. این امر می‌تواند این تصور را در میان ناظران ایجاد کند که الگوهای شبه‌علمی، دیدگاه‌های جدید، هیجان‌انگیز و حتی انقلابی دارند. به نوبه خود این اثر نو می‌تواند باعث شود که ادعاهای شبه‌علمی به ظاهر قانع‌کننده‌تر از نظرات علمی باشند که انباشته، تاریخ گذشته و ناکامل‌اند (کاظمی و صبوری، ۱۳۹۴: ۱۶).

گاهی اوقات، منافع افراد ایجاد می‌کند که چنین باورهای نادرستی را ایجاد و گسترش دهند، اما در بسیاری از موارد اینگونه نیست. برای نمونه، می‌توان کسی را در نظر گرفت که تصمیم می‌گیرد دست از درمان پزشکی سرطان بردارد و در عوض به سراغ شیوه‌های غیرمؤثر درمان گیاهی برود. با وجود اینکه این فرد به دنبال چنین باوری (مؤثرتر بودن درمان گیاهی نسبت به درمان پزشکی سرطان) رفته است، اما به شکلی ناخودآگاه به خودش آسیب می‌رساند. در چنین مواردی، باورها تنها دلیل وجود خودشان‌اند (Blanke, Boudry, 2018 & Braeckman).

از طرف دیگر اگر از نگاه جمعیتی به قضیه نگاه کنیم، می‌توانیم بگوییم که ایجاد و پذیرش شبه‌علم از سوی تولیدکنندگان آن، آگاهانه و از روی عمد نیست. البته شاید افرادی سودجو باشند که آگاهانه برای انحراف سایرین به تولید چنین باورهایی اقدام کنند، اما در سایر موارد (یا حتی بیشتر موارد) ایجادکنندگان این باورها به معنای واقعی به آن اعتقاد دارند و حتی نمی‌دانند اصلاً چرا به این باورهای خاص رسیده‌اند. باورها از طریق فرایندهای شناختی و

ارتباطی شکل می‌گیرند و منتشر می‌شوند، یعنی انگار دستی نامرئی این وضعیت را مدیریت می‌کند (Boyer, 2001). به این ترتیب، افراد فقط نقش حلقه اتصال شناختی را در زنجیره انتشار این باورها ایفا می‌کنند (Sperber, 1996).

در ادامه به اختصار به سه راهبردی می‌پردازیم که بلانک و همکاران معتقدند باورهای شبه‌علم برای گسترش و تثبیت موفقیت فرهنگی خود در پیش می‌گیرند. این سه راهبرد به ترتیب جذابیت غریزی، برخورداری از ظاهر علمی و نیز ایمن‌سازی در برابر انتقادهاست.

- **جذابیت غریزی:** الگوی کلی ذهن انسان‌ها، یکی از موارد مهمی است که نقشی تعیین‌کننده در شکل و نیز محبوبیت باورها دارد. با ثابت در نظر گرفتن سایر متغیرها، آن دسته از باورهایی که بتوانند مطابق با انتظارات غریزی ما پیش بروند از بیشترین شانس برای محبوب شدن و فراگیری برخوردارند. این انتظارات حاصل احساسات غریزی و متفاوتی که ما محسوب می‌شوند و به شکل برداشت‌های ناخودآگاه، خودکار و آنی از پدیده‌ای مختلف در دنیای اطراف نمود می‌یابند (Barret & Boyer, 2005). این انتظارات، بخشی از فیزیک غریزی ما انسان‌ها به شمار می‌روند. ما همچنین مجموعه باورهایی غریزی نسبت به دنیای زیستی داریم که همان زیست‌شناسی غریزی ماست.

این انتظارات غریزی بسیار قدرتمندند و به شدت بر شیوه تغییر شکل و تثبیت باورها (یعنی تعیین آن دسته از باورهایی که در فرهنگ جای می‌گیرند) اثرگذاری دارند. شبه‌علم، موفقیت فرهنگی خود را تا حد زیادی مدیون این مهم است که می‌تواند از انتظارات غریزی ما به بهترین شکل ممکن استفاده کند (Boudry, Pigliucci & Blancke, 2015).

در این میان غیرطبیعی بودن دانش (مغایرت آن با انتظارات غریزی انسان) نوعی عیب برای آن به شمار می‌رود و در عمل سبب می‌شود فضا برای جولاندهی باورهای طبیعی‌تر و البته غیرمنطقی‌تر باز شود (Boudry & et al, 2015).

- **برخورداری از ظاهر علمی:** با وجود اینکه باورهای غیرمنطقی هیچ سنخیتی با دانش ندارند و نقشی متضاد با آن ایفا می‌کنند، اما طبق معمول پوششی از دانش را به همراه دارند. به همین دلیل است که از اصطلاح «شبه‌علم» برای توصیف آنها

استفاده می‌شود. این باورها وانمود می‌کنند که علمی‌اند، اما نمی‌توانند معیارهای معرفت‌شناختی و منطقی را که از دانش انتظار داریم برآورده سازند (Hansson, 2009).

جاذبه شبه‌علم فقط پدیده‌ای شناختی نیست، بلکه مؤلفه‌های انگیزشی نیز دارد که از آن با عنوان «غفلت معرفتی» یاد می‌کنند. بنابراین، مردم عادی چندان به دنبال منطق نیستند و به همین دلیل، به راحتی به درست بودن باورها و مباحثی متقاعد می‌شوند که با حس غریزی و یا بستر مورد اعتماد آنها هماهنگ است. درک مفاهیم و نظریه‌های علمی نیازمند تلاش فراوان است و بیشتر مردم میل به چنین کاری ندارند، که البته امری کاملاً پذیرفتنی است. در نتیجه، اگر مردم باور خود به دانش مدرن را حتی به شکل زبانی اعلام کنند، باز هم درکی بسیار سطحی از نظریه‌ها و مفاهیم علمی دارند و حتی همان مفاهیم واقعاً علمی را به شکلی می‌پذیرند که با ادراک غریزی خودشان سازگار است. در نتیجه، درک عامه مردم از نظریه‌های نوین علمی باز هم ممکن است دچار باورهای شبه‌علمی شود. این امر موجب می‌شود شکاف ذهنی میان علم واقعی و شبه‌علم پُر شود و در نتیجه، محیطی ایدئال برای رشد شبه‌علم و پدیدار شدن آن در ظاهر علم واقعی ایجاد شود (Blancke et al, 2017). در چنین شرایطی رسانه‌ها به عنوان تأثیرگذارترین، در دسترس‌ترین و کم‌هزینه‌ترین وسیله ارتباط جمعی می‌توانند در واکاوی موضوع‌های مورد بحث، نقش کلیدی و ویژه خود را نشان دهند.

- **ایمن‌سازی خود در برابر انتقادات:** برخی باورهای غیرمنطقی از مزیت‌هایی نسبت به باورهای علمی برخوردارند، زیرا دست روی گرایش‌های غریزی ذهنی انسان می‌گذارند. با وجود این، باورهای غیرمنطقی معایب قابل توجهی نیز دارند. چنین باورهایی را به شکلی بالقوه می‌توان با شواهد گویای نادرستی آنها و نیز با استفاده از انتقاد منطقی به چالش کشید.
- هر باور شبه‌علمی کم‌وبیش با چنین چالشی در دنیای واقعی روبه‌روست. اگر باورهای غیرمنطقی بخواهند جایگاهی در ذهن انسان‌ها داشته باشند، بسنده کردن به جذابیت غریزی و نیز برخورداری از پوشش علمی به تنهایی نمی‌تواند برایشان کافی

باشد. باورهایی که به شکلی آشکار نادرست‌اند و یا امکان سنجیدن درستی آنها وجود دارد، نمی‌توانند به راحتی مورد پذیرش همگانی قرار گیرند. عامه مردم برخلاف گفته‌های برخی افراد، ساده‌لوح نیستند. اگر یک باور به شکلی آشکار و مبرهن نادرست باشد، احتمال پذیرش آن از سوی مردم بسیار ناچیز است (2018 Braeckman & Blancke, Boudry).

راه‌های مختلفی برای پیشگیری از به چالش کشیده شدن و فرار از تحلیل منطقی وجود دارد. بسیاری از باورهای شبه‌علمی دربردارنده توضیحاتی درباره مخالفت‌هایی‌اند که با آن صورت می‌گیرد. یکی دیگر از راهکارهای ایمن‌سازی این است که مفاهیم و ادعاهای اولیه را به اهدافی متحرک تبدیل می‌کنند که می‌توان تفاسیری متفاوتی از آنها به عمل آورد.

راهکارهای رسانه برای مقابله با شبه‌علم

رسانه‌های همگانی به خصوص رادیو، تلویزیون و مطبوعات با رسوخ سریع در میان جوامع و با وجود گستردگی برد خود نقش مهمی در ساخت «فرهنگ عمومی» دارند. چگونگی این نقش تابع نوع استفاده از آنهاست که مثبت یا منفی بودن عملکرد آنها را مشخص می‌سازد (قدیمی، ۱۳۹۵: ۲۴)

در این میان نقش رسانه‌ها به خصوص رسانه‌های علمی و روزنامه‌نگاران علم به عنوان فعالان این حوزه در مقابله با شبه‌علم کمتر مورد بررسی قرار گرفته است به عبارتی منابعی که به طور مشخص به این مبحث پرداخته باشند بسیار اندک‌اند، اما برخی از منابع به صورت غیرمستقیم این موضوع را مورد کاوش قرار داده‌اند. این منابع به موضوع‌هایی همچون چیستی علم، ترویج علم، ارتباطات علم، فرهنگ علمی و الگوی مناسب برای عمومی‌سازی علم اشاره کرده‌اند. به طور کلی می‌توان بیان کرد که هر یک از موارد ذکر شده به نحوی یکی از مؤلفه‌های مورد نظر در نقش رسانه‌ها در عمومی‌سازی علم را تبیین می‌کنند. با بهره‌گیری از منابع فوق برای تبیین نقش رسانه‌ها در مقابله با شبه‌علم از منظر دیدگاه‌های ارتباطی در این مقاله سعی کردیم برداشتی جدید و نوین از ارتباط مستقیم و غیرمستقیم رسانه‌های علمی و روزنامه‌نگاران علم در ارتقای سطح دانش جامعه و به طور کلی نقش رسانه‌ها در عمومی‌سازی علم واقعی به خواننده ارائه دهیم.

در مدل اول ترویج علم، با نام مدل «کمبود»، کسانی که متولی علم‌اند به صورت خطی، آموزشی و پدرسالارانه به باسواد کردن مردمی کمک می‌کنند که نقصان دانش دارند و به آن بی‌توجه‌اند زیرا نمی‌دانند علم چیست. ایرادهای وارد بر این مدل، نادان فرض کردن مردم، ایجاد گفتمان پدرسالارانه و جایگاه نخبه‌گرایانه برای اهل علم و از بین برنده توان مردم برای ورود به مباحث عمومی بود که منجر به شکل‌گیری مدل بعدی به نام مدل «گفت‌وگویی» شد. در این مدل، علاوه بر اعتقاد به اشتراک اطلاعات با مردم، دانشمندان و عالمان باید خود را جای مخاطبان بگذارند و محتوای انتقالی را بر اساس نیازها و گرایش‌های مردم و سطوح مختلف دانش آنها انتخاب کنند؛ یعنی در این مدل، مروجان علم ابتدا با مردم وارد گفت‌وگو می‌شوند و بر اساس آن، انتقال اطلاعات صورت می‌گیرد. در مدل بعدی با نام مدل «مشارکت»، مداخلات از پایین به بالا اتفاق می‌افتد و با مدل‌های ارتباطی قبل فاصله ایجاد می‌شود، به این ترتیب که مردم، پژوهشگران و سیاست‌گذاران همه با هم به بحث و گفت‌وگو می‌پردازند و سپس فعالان در حوزه ترویج علم، با کمک مردم برنامه‌های ترویجی خود را تنظیم می‌کنند. این مدل از مدل گفت‌وگویی دموکراتیک‌تر است و به منطق ارتباطی علم نزدیک‌تر. مدل «متخصصان عامی»، به عنوان مدل چهارم، مردم را در سطح عوام، متخصص در نظر می‌گیرد و در این مدل ریشه‌های آغاز دانش در مردم دیده می‌شود. در مدل پنجم با نام «مدل شبکه‌ای»، عناصر ارتباطی علم آنقدر زیاد است که اگر این عناصر را به مشروعیت بشناسیم، تفکیک دوگانه بین اطلاعات علمی و غیرعلمی از بین می‌رود و همه ابعادی که بیرون از علم و مرتبط با مردم تلقی می‌شد، جزء شبکه علم محسوب می‌شوند. با این دیدگاه، علم تبدیل به روندی می‌شود که در بستر اجتماع اتفاق می‌افتد. «درگیری مردم با علم» و «شفر»، دو مدل آخرند که به مدل شبکه‌ای شباهت دارند.

در این میان با توجه به گسترش روز افزون شبه‌علم، بررسی راه‌های شناسایی آن از علم واقعی ضروری به نظر می‌رسد. به این منظور ابتدا باید مراحل یک تحقیق علمی را شناخت. سپس شواهد و معیارهای شناخت شبه‌علم را بررسی کرد تا فرضیه‌ای که آزمون‌پذیر و ابطال‌پذیر باشد به عنوان فرضیه علمی مطرح شود. به این ترتیب برای شناخت شواهد، همواره باید با دید انتقادی به موضوع‌ها و فرضیه‌های علمی نگاه کرد. به همین دلیل در کنار مدل‌های فوق که برای ترویج و عمومی‌سازی علم در میان جامعه مرسوم‌اند تفکر انتقادی به

عنوان یک ارزیابی متعهدانه، مهارتی و قضاوتی از باورهای فرد یا باورهای دیگران لازم و ضروری به نظر می‌رسد. یکی از جنبه‌های مهم تفکر انتقادی بازتاب ارزیابی ادعاها یا بحث‌هایی است که به نتایج منطقی کشیده می‌شود. به خصوص اینکه پژوهش‌ها نشان می‌دهند ارزیابی تفکر انتقادی نسبت به مباحث شبه‌علم موفقیت‌آمیز بوده است به طوری که توانایی ارزیابی ادعاها را افزایش داده است.

بنابراین در موضوع نقش روزنامه‌نگاران علم در مقابله با رسوخ شبه‌علم در جامعه دو دیدگاه کارکردی و انتقادی بیش از دیگر دیدگاه‌ها نقش اصلی روزنامه‌نگاران علمی را مشخص می‌کند. با تفکر انتقادی فرد از مدارک و شواهد موجود بالاترین درک را دارند و این قابلیت او را قادر می‌سازد تا نظرات و معانی را که در ورای هر چیز مهم وجود دارد آشکار سازد. حتی در موقعیت‌های روزمره، تفکر انتقادی، تفاوت واقعی میان موفقیت و شکست در هر کار را به خوبی نمایان می‌سازد.

یکی از ویژگی‌های اساسی انسان آگاهی از رفتار خود و برخورداری از نیروی تفکر است. به عبارت دیگر انسان می‌تواند از رفتار خود آگاه باشد و در برخورد با مسائل و امور متفاوت از نیروی تفکر استفاده کند. تفکر را به عنوان بازآرایی یا بازنمایی و یا تغییر اطلاعات کسب شده از محیط با استفاده از نمادها و اطلاعات ذخیره شده در حافظه درازمدت، تعریف کرده‌اند. تفکر به حسب ویژگی‌هایی که از آن برخوردار است به انواعی از قبیل: تفکر خلاق، تفکر انتقادی، تفکر حل مسئله و ... تقسیم‌بندی شده است. دیویی در کتاب چگونه فکر می‌کنیم، ماهیت تفکر را تردید منطقی و قضاوت توأم با تأخیر (معلق) می‌داند. او تفکر منطقی را شامل بررسی فعال، مستمر و دقیق هر عقیده و نتایجی می‌داند که بر آن عقیده مترتب است. انیس در تعریف تفکر انتقادی آن را تفکری مستدل و تیزبینانه در نظر می‌گیرد که چه چیزهایی را باور کنیم و چه اعمالی را انجام دهیم. وولفولک نیز تفکر انتقادی را به صورت ارزیابی تصمیم‌ها از طریق واری منطقی شواهد و مدارک تعریف می‌کند. متخصصان امر و نظریه‌پردازان، به طور کلی تفکر انتقادی را شامل تجزیه و تحلیل، ارزشیابی و استنباط دانسته‌اند و تعبیر و تفسیر، تبیین و خودتنظیمی از جمله مؤلفه‌های محوری تفکر انتقادی قلمداد می‌شود. تفکر انتقادی آمیزه‌ای از دانش، نگرش و عملکرد در هر فرد است که در پنج مهارت تقسیم‌بندی می‌شود:

۱. استنباط؛
۲. شناسایی مفروضات؛
۳. استنتاج؛
۴. تعبیر و تفسیر؛
۵. ارزشیابی استدلال‌های منطقی.

توانایی تفکر انتقادی، پردازش و ارزشیابی اطلاعات قبلی با اطلاعات جدید و پیامد و حاصل تلفیق استدلال قیاسی و استقرایی در فرایند حل مسئله است. تفکر انتقادی یکی از مؤلفه‌های تصمیم‌گیری بالینی و معیاری برای کارایی بالینی پزشکان و پرستاران و عامل مهمی در ارتقای استقلال حرفه به شمار می‌رود.

تفکر انتقادی شامل دو جنبه مهارت تفکر انتقادی و گرایش به تفکر انتقادی است. جنبه مهارت تفکر انتقادی بر راهبردهای شناختی و جنبه گرایش به تفکر انتقادی بر اجزای نگرشی تفکر و انگیزه پایدار درونی برای حل مسائل تأکید دارد. مهارت‌های تفکر انتقادی به خودی خود، نوعی از مهارت‌های شناختی است. یک متفکر منتقد ایدئال، نه فقط باید واجد این مهارت‌ها باشد بلکه اطلاق عنوان متفکر منتقد ایدئال به او بدون در نظر گرفتن رویکرد کلی او در مقابل زندگی، مسائل، پرسش‌ها و مشکلات خاص غیرممکن است. در حقیقت، بدون گرایش مثبت نسبت به تفکر انتقادی (بعد عاطفی)، این نوع تفکر رخ نمی‌دهد و یا زیر سطح استاندارد بروز می‌کند و به این دلیل، گرایش به تفکر انتقادی، بخشی حیاتی از تفکر انتقادی است.

فاسیون به منظور شناسایی ۷ سازه تفکر انتقادی از اطلاعات حاصل از مطالعه دلفی بهره گرفته است. این سازه‌ها شامل: تحلیلگری، خودباوری، کنجکاوی، بلوغ، روشنفکری، نظم و حقیقت‌جویی‌اند. پژوهشگران دیگری با لحاظ کردن ۳ عامل مستعدکننده تفکر انتقادی، به تکمیل این سازه‌ها پرداخته‌اند. این عوامل شامل درگیری، بلوغ شناختی و ابتکارند که می‌توان از آنها برای تشریح استعداد یک فرد برای تفکر انتقادی استفاده کرد. تنوع موجود در مفاهیم بیان‌شده در ادبیات تفکر انتقادی منجر به برخی سردرگمی‌ها در این حیطه شده است. نظریه پردازان تفکر انتقادی از تفکر انتقادی و دیگر اصطلاحات آن که اجزای تفکر انتقادی را تشکیل می‌دهند به جای یکدیگر استفاده کرده‌اند. تفکر انتقادی نخستین بار توسط برخی

فلاسفه در حدود ۳۵۰ سال قبل از میلاد مطرح شد. نوشته‌های سقراط، افلاطون و ارسطو، شاگردان آنها را به اکتشاف نظریه‌ها و مفاهیم تشویق می‌کرد. فلسفه‌های آنان در بردارنده این مطلب بود که غالباً نتیجه نهایی تجزیه و تحلیل واقعیت‌ها و قضایا آن چیزی نیست که در ظاهر امر به نظر می‌رسد. کندوکاو و تجزیه و تحلیل قضایای مربوط به یک واقعیت و تصمیم‌گیری توأم با آن، به منظور کندوکاو کامل مزایا و مخاطره‌های هر تصمیم‌گیری ضروری است.

در سال‌های اخیر، برای شناسایی و بررسی تفکر انتقادی، آزمون‌های تشخیصی متعددی ساخته شده است که آزمون تشخیصی تفکر انتقادی کالیفرنیا از مشهورترین آنهاست. برخی از پژوهشگران، اندازه‌گیری تفکر انتقادی افراد را به شکل کلی و عام مورد تردید قرار داده‌اند و معتقدند که تفکر نقادانه وابسته به حوزه دانش و اطلاعات فرد است و به شکل مجرد از حوزه علمی و اطلاعاتی فرد، اعتبار چندانی ندارد.

رویکرد عملی برای ارتقای تفکر انتقادی کدام است؟ کرانکلیتون، رویکردی عملی را برای ارتقای تفکر انتقادی در فراگیران از طریق فراهم ساختن شروطی لازم برای تفکر ارائه کرده است:

۱. شرط اول؛ واداشتن فرد به تفکر در مورد چیزهایی از قبیل فرد، موضوع، موقعیت، مشکل یا فرایند است؛
۲. شرط دوم؛ واداشتن فرد به تفکر در خصوص موضوع‌هایی همانند دانش و منابع پس‌زمینه (نقشه، نمودار، یادداشت و کامپیوتر) است؛
۳. شرط سوم؛ برخورداری از شیوه‌هایی برای تفکر است. به عبارت دیگر فراگیران برای هدایت فرایند تفکرشان نیازمند ساختارهای فکری‌اند. نمونه‌هایی از این ساختارها: مقایسه، برآورد، ارزیابی، حل مسئله، تعبیر، تفسیر، تجزیه و تحلیل‌اند؛
۴. شرط چهارم؛ داشتن دلیلی برای تفکر است. آینده متعلق به جوامعی است که خود را آماده یادگیری می‌کنند.

نتیجه‌گیری

رسانه‌های همگانی به خصوص رادیو، تلویزیون و مطبوعات با رسوخ سریع در میان جوامع و با وجود گستردگی برد خود، نقش مهمی در ساخت «فرهنگ عمومی» دارند. روزنامه‌نگاران علمی از جمله فعالان حوزه رسانه‌اند که انتقال و ترجمه داده‌ها از زبان پیچیده علم، به زبان ساده و عامیانه و آگاه کردن مردم نسبت به رویدادها از جمله وظایف اصلی آنها به شمار می‌رود. در این میان نقش روزنامه‌نگاران علم در مقابله با شبه‌علم کمتر مورد بررسی قرار گرفته است به عبارتی منابعی که به طور مشخص به این مبحث پرداخته باشند بسیار اندک‌اند. برای تبیین نقش رسانه‌ها در ارتقای سطح دانش جامعه و مقابله با شبه‌علم از منظر دیدگاه‌های ارتباطی در این مقاله سعی کردیم برداشتی جدید و نوین از ارتباط مستقیم و غیرمستقیم رسانه‌های علمی و روزنامه‌نگاران علم در ارتقای سطح دانش جامعه و به طور کلی نقش رسانه‌ها در عمومی‌سازی علم واقعی به خواننده ارائه دهیم.

در کنار مدل‌های مختلف کارکردی که برای ترویج و عمومی‌سازی علم در میان جامعه مرسوم‌اند تفکر انتقادی به عنوان ارزیابی متعهدانه، مهارتی و قضاوتی از باورهای فرد یا باورهای دیگران لازم و ضروری به نظر می‌رسد. یکی از جنبه‌های مهم تفکر انتقادی بازتاب ارزیابی ادعاها یا بحث‌هایی است که به نتایج منطقی کشیده می‌شود. به خصوص اینکه پژوهش‌ها نشان می‌دهند ارزیابی تفکر انتقادی نسبت به مباحث شبه‌علم موفقیت‌آمیز بوده است به طوری که توانایی ارزیابی ادعاها را افزایش داده است.

تفکر انتقادی یکی از حیاتی‌ترین مهارت‌ها در جامعه امروز است و کمبود این توانایی می‌تواند انسان‌ها را از مشارکت مؤثر در جوامع بازدارد. تفکر انتقادی یکی از مهارت‌های حائز اهمیت در تصمیم‌گیری و یک نوع فعالیت شناختی به منظور درک و ارزشیابی یافته‌ها و پدیده‌ها بر اساس استدلال و تحلیل است.

یکی از مهم‌ترین اهداف قرن بیست و یکم، تربیت افرادی است که از آمادگی لازم برای رویارویی با جامعه در حال تغییر و پیچیدگی‌های عصر انفجار اطلاعات برخوردار باشند. بر این اساس ترویج اندیشیدن و اندیشه‌ورزی در رسانه‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است و این موضوع فقط در سایه انتقال اطلاعات به ذهن یادگیرندگان حاصل نمی‌شود بلکه در رسانه‌ها به خصوص در حوزه علم و دانش آنها باید روش‌هایی گنجانده شود که از طریق آنها

مخاطبان قابلیت‌های چگونه آموختن را از طریق نظم فکری بیاموزند و در زندگی روزمره خود برای مقابله با شبه‌علم یا هر موضوع چالش‌برانگیز دیگری به کار برند.

منابع

- بروجردی، م. و بنیادی، ف. (۱۳۹۴). چالش‌ها و موانع توسعه روزنامه‌نگاری علم در ایران. *فصلنامه مطالعات میان رشته‌ای در علوم انسانی*، ۷ (۳)، صص. ۱۷۱-۲۰۳.
- بروجردی، م. و بنیادی، ف. (۱۳۹۵). عملکرد روزنامه‌نگاران علم در صفحه علم و فناوری مطبوعات. *فصلنامه انجمن ایرانی مطالعات فرهنگی و ارتباطات*، ۱۲ (۴۳)، صص. ۱۲۲-۱۵۳.
- خانیک، ه. و زردار، ز. (۱۳۹۳). علم در رسانه‌ها؛ بررسی فرایند برساخته شدن علم در چارچوب‌های رسانه‌ای. *مدیریت و پردازش اطلاعات*، ۲۹ (۴)، صص. ۸۷۵-۹۰۲.
- دهشیری، م. ر. (۱۳۸۸). رسانه و فرهنگ. *فصلنامه تحقیقات فرهنگی*، ۲ (۸).
- قدیمی، ا. (۱۳۹۴). نقش رسانه‌ها در عمومی‌سازی علم. *فصلنامه انجمن ایرانی مطالعات فرهنگی و ارتباطات*، ۱۲ (۴۲)، صص. ۱۲-۳۷.
- کاظمی، ف. و صبوری، ع. ا. (۱۳۹۴). شبه علم. *نشریه نشاء علم*، ۶ (۱)، صص. ۱۵-۱۹.
- مبارگا، گ. و فوری، ژ. م. (۱۳۹۲). درس پنجم، در *درسنامه فدراسیون جهانی روزنامه نگاری علمی (WFSJ)*، ترجمه پوریا ناظمی. قابل دسترسی در آدرس:

<http://www.wfsj.org/course>

Bauer, M. W., H. Bonfadelli. (2002). *Controversy, Media Coverage and Public Knowledge*. In M. W. Bauer and G. Gaskell (Eds). *Biotechnology: The Making of a Global Controversy*. Cambridge University Press. pp. 149-175.

Blancke, S., Boudry, M & Braeckman, J. (2018). WHENCE PSEUDOSCIENCE? *Mètode Science Studies Journal*, 8 (2018): 133-139. DOI: 10.7203/metode.8.10007

Boudry, M., Blancke, S & Pigliucci, M. (2015). What makes weird beliefs thrive? The epidemiology of pseudoscience. *Philosophical Psychology*, 28 (8), pp. 1177-1198. DOI: 10.1080/09515089.2014.971946.

- Boudry, M & Braeckman, J. (2011). Immunizing strategies and epistemic defense mechanisms. *Philosophia*, 39 (1), pp. 145–161. DOI: 10.1007/s11406-010-9254-9.
- Boudry, M & Braeckman, J. (2012). How convenient! The epistemic rationale of self-validating belief systems. *Philosophical Psychology*, 25 (3), pp. 341–364. DOI: 10.1080/0951 5089.2011.579420.
- Boudry, M & Hofhuis, S. (2017). Parasites of the mind. How cultural representations can subvert human interests. *PhilSci Archive*. Retrieved from <http://philsci-archive.pitt.edu/id/eprint/13207>.
- Bowater, L., K. Yeoman. (2013). *Science Communication: A Practical Guide for Scientists*. Willy-Blackwell.
- Boyer, P. (2001). *Religion explained. The evolutionary origins of religious thought*. New York: Basic Books.
- Boyer, P & Barrett, H. C. (2005). *Domain specificity and intuitive ontology*. In D. M. Buss (Ed.), *The handbook of evolutionary psychology*, pp. 96–118. Hoboken: Wiley.
- Hansson, S. O. (2009). Cutting the Gordian knot of demarcation. *International Studies in the Philosophy of Science*, 23 (3), 237–243. DOI: 10.1080/02698590903196007.
- Lewens, T. (2015). *Cultural evolution. Conceptual challenges*. Oxford: Oxford University Press.
- Mercier, H & Sperber, D. (2011). Why do humans reason? Arguments for an argumentative theory. *Behavioral and Brain Sciences*, 34 (2), pp. 57–74. DOI: 10.1017/s0140525x10000968.
- Miller, J. D. (1986). Reaching the Attentive and Interested Publics for Science. In Friedman et al., (Eds). *Scientists and Journalists: Reporting Science as News*. New York: The Free Press. pp. 55-70.
- Sperber, D. (1996). *Explaining culture. A naturalistic approach*. Oxford: Blackwell.
- Sperber, D., Clement, F., Heintz, C., Mascaro, O., Mercier, H., Origgi, G & Wilson, D. (2010). Epistemic vigilance. *Mind & Language*, 25 (4), pp. 359-393.