آینده روزنامهنگاری علمی در عصر دیجیتال

شارون دانوودی ^۲ مترجم: بهاره صفوی ^۲

چکیدہ

روزنامهنگاری علمی در هیچ برههای از تاریخ همچون امروز پراهمیت نبوده است. شهروندان در سراسر جهان یکی پس از دیگری با مسائل بحثبرانگیز مختلفی روبهرو می شوند. اثرات احتمالی مواد غذایی تراریخته، مرگ اسرارآمیز زنبورهای عسل، شیوههای درمانی مختص هر فرد از طریق دانش ژنتیک، تغییرات اقلیمی و احتمال بازگرداندن گونههای منقرض شده به حیات، از جمله این مسائل هستند. در این میان، امکان چندانی برای دسترسی به اطلاعات مستقل و مبتنى بر شواهد عينى وجود ندارد. از گذشته تاكنون، بيشتر مردم براى به دست آوردن اطلاعات، به رسانههای واسطه متکی بودهاند و این رسانهها نیز بستههایی از اطلاعات را عرضه می کردند که برای طیف گستردهای از خوانندگان، شنوندگان و بینندگان تهیه میشد. در این میان، مردم به طور ناخواسته طی تماشای اخبار تلویزیون، خواندن روزنامه صبح و یا ورق زدن مجلههای چیده شده روی پیشخوان دکه مطبوعاتی، با اخبار علمی روبه رو می شدند. با اینکه هنوز در بسیاری از کشورها این رویه همچنان پابرجاست، اما امروزه شهروندان به طور گستردهای به جستجوی آگاهانه در اینترنت برای یافتن اطلاعات مدنظر خود می پردازند. روزنامه نگاران علمی نیز در این عرصه حضور دارند و با وبلاگنویسی؛ اخبار و مطالب مختلف را در طیف گستردهای از خروجی های مبتنی بر وب قرار میدهند. اما پیدا کردن اطلاعات خوب، نیازمند تلاش از سوی فرد جستجوکننده است و در این میان، عامه مردم معمولا جستجوى دقيقي در فضاي وب انجام نمىدهند. اين مقاله به بررسي اين وضعيت پيچيده و نيز احتمالاتي كه می توان بر اساس این وضعیت برای آینده متصور بود پرداخته است. در این فصل ابتدا به بررسی سیر تاریخی تکامل روزنامهنگاری علمی پرداخته می شود و سپس ویژگی های روزنامهنگاران علمی عصر جدید و نیز رسانه های مورد استفاده آنها مورد بررسی قرار می گیرد و در نهایت به بررسی چالشهای پیشروی آینده خواهیم پرداخت. **کلیدواژهها**: روزنامهنگاری علمی، اخبار علمی، عصر دیجیتال، اینترنت، وب، شهروندان، آینده.

۱. این مقاله ترجمه فصل سوم از کتاب Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology و نیز است. این فصل به صورت اساسی مورد بازنگری قرار گرفته است، با این هدف که بتوانیم کارهای روزنامهنگاران علمی در سراسر جهان را منعکس و نیز اطلاعات خود را از درک نحوه عملکرد اینترنت و نیروهای بازار بر روند روزنامهنگاری تقویت کنیم.

2. Sharon Dunwoody

۳. روزنامەنگار علمی؛safavibahar@gmail.com

روزنامه نگاری علمی یکی از مشاغلی است که به طور روزافزونی در مخاطره قرار دارد و البته در کمال تعجب، بیش از هر زمان دیگر به آن نیاز داریم. در دنیایی که هر روز بر نظارت شهروندان و نیز تبلیغ کنندگان بر نحوه انتقال اطلاعات از طریق شیوه های آنلاین افزوده می شود، جایگاه سنتی رسانه های گروهی (روزنامه ها و مجله ها) در بسیاری از کشورهای جهان متزلزل شده است. این جایگاه مدت ها به عنوان اصلی ترین کارفرمای روزنامه نگاران علمی مطرح بود. روزنامه نگارانی که از این بنگاه های رسانه ای جدا می شوند، می کوشند تا جایگاهی برای خود پیدا کنند. به هر حال، دستیابی به مدل های موفق برای گذار روزنامه نگاری علمی (از موقعیت سنتی به موقعیت تثبیت شده مدرن) از طریق شیوه هایی که هم اکنون در جریان است، سال ها به درازا می انجامد.

روزنامهنگاری علمی در هیچ برههای از تاریخ همچون امروز پراهمیت نبوده است. شهروندان در سراسر جهان یکی پس از دیگری با مسائل بحثبرانگیز مختلفی روبهرو می شوند. اثرات احتمالی مواد غذایی تراریخته، مرگ اسرارآمیز زنبورهای عسل، شیوههای درمانی مختص هر فرد از طریق دانش ژنتیک، تغییرات اقلیمی و احتمال بازگرداندن گونههای منقرض شده به حیات، از جمله این مسائل هستند. در این میان، امکان چندانی برای دسترسی به اطلاعات مستقل و مبتنی بر شواهد عینی وجود ندارد. از گذشته تاکنون، بیشتر مردم برای به دست آوردن اطلاعات، به رسانههای واسطه متکی بودهاند و این رسانهها نیز بستههایی از اطلاعات را عرضه می کردند که برای طیف گستردهای از باودهاند و این رسانهها نیز بستههایی از اطلاعات را عرضه می کردند که برای طیف گستردهای از ناویزیون، خواندن روزنامه صبح و یا ورق زدن مجلههای چیده شده روی پیشخوان دکه مطبوعاتی، اموزندگان شیوندگان و بیندان بایکه هنوز در بسیاری از کشورها این رویه همچنان پابرجاست، اما تلویزیون، خواندن روزنامه صبح و یا ورق زدن مجلههای چیده شده روی پیشخوان دکه مطبوعاتی، امروزه شهروندان به طور گستردهای به جستجوی آگاهانه در اینترنت برای یافتن اطلاعات مدنظر مخود می پردازند. روزنامه نگاران علمی نیز در این عرصه حضور دارند و با وبلاگنویسی؛ اخبار و مطالب موده می پردازند. روزنامه مواد و یا در می نیز در این عرصه حضور دارند و با وبلاگنویسی؛ اخبار و مطالب مود می پردازند. روزنامه نگاران علمی نیز در این عرصه حضور دارند و با وبلاگنویسی؛ اخبار و مطالب مخود می پردازند. روزنامه نگاران علمی نیز در این عرصه حضور دارند و با وبلاگنویسی؛ اخبار و مطالب خود می پردازند. روزنامه زمان علمی نیز در این عرصه حضور دارند و با وبلاگنویسی؛ اخبار و مطالب مختلف را در طیف گستردهای از خروجیهای مبتنی بر وب قرار میدهند. اما پیدا کردن اطلاعات مخوب، نیازمند تلاش از سوی فرد جستجوکنده است و در این میان، عامه مردم معمولاً جستجوی

در این مقاله به بررسی وضعیت پیچیده موجود و وضعیت احتمالی آینده میپردازد. در این فصل ابتدا به بررسی سیر تاریخی تکامل روزنامهنگاری علمی پرداخته می شود و سپس ویژگیهای روزنامهنگاران علمی عصر جدید و نیز رسانههای مورد استفاده آنها مورد بررسی قرار می گیرد. در نهایت به بررسی چالشهای پیشروی آینده خواهیم پرداخت.

تاريخچه

سابقه درج اخبار و مطالب علمی در رسانههای گروهی را باید در ابتدای شکل گیری این رسانهها جست. با این حال، تاریخچه نویسندگان این مطالب طی زمان و در کشورهای مختلف، متفاوت بوده است. تاکنون چند پژوهشگر در کشورهای مختلف به بررسی سیر تکامل "دانش عامیانه" در سرزمین خود پرداختهاند (باوئر و بوچی ، ۲۰۰۷؛ بروکز ، ۲۰۶۶؛ برنهام ، ۱۹۸۷ و گلینسکی [،] ۱۹۹۲). این پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که این فرایند در ابتدا توسط دانشمندانی آغاز شد که میخواستند دانش خود را تا حد امکان در اختیار عموم قرار دهند. در مرحله بعدی این فرایند، نوعی جبهه گیری در برابر این روند ایجاد شد که دانشمندان را از تماس مستقیم با عامه مردم بر حذر میداشت. بروک این مرحله را به "گذار عموم مردم از مشارکت کننده به مشتری" تعبیر کرده است (بروکز، ۲۰۰۶: ۳۷). برای نمونه، دانشمندان سال های واپسین قرن هیجدهم در بریتانیا می کوشیدند تا دانش خود را به مرحله را به "گذار عموم مردم از مشارکت کننده به مشتری" تعبیر کرده است (بروکز، ۲۰۰۶: ۳۷). برای نمونه، دانشمندان سال های واپسین قرن هیجدهم در بریتانیا می کوشیدند تا دانش خود را به مردم و فرهنگ منتقل کنند. آنها بر این باور بودند که درهمآمیزی دانش با دنیای روزمره شهروندان معمولی می تواند منافعی اساسی– برای جامعه – به همراه داشته باشد. اما قرن نوزدهم و پیشرفت مرحله را نور تخربه ایده آل روشنفکری به شکل گیری تخصص در اوایل و پایان قرن نوزدهم" تعبیر کرده است (بروکز، ۲۰۰۶: ۲۸). هر قدر دانشمندان از دنیای عمومی سازی دانش فاصله می گرفتند، اطلاعرسانی در مورد دانش به طور روزافزونی بر عهده روزنامهنگاران قرار می گرفت.

برنهام (۱۹۸۷) در ایالات متحده نیز چنین روندی را مشاهده کرد. در سالهای پایانی قرن نوزدهم، چند مجله علمی برای عامه مردم منتشر می شد که در میان آنها دو نشریه ساینتیفیک امریکن^۷ و پاپیولار ساینس مانتلی^۸ بود. همچنین سردبیران روزنامه ها از بازنشر برخی مطالب این نشریه ها و نیز انتشار نظرات دانشمندان در مورد پدیده های طبیعی نظیر بارش شهاب سنگ ها استقبال می کردند. البته خود دانشمندان هم علاقه مند به صرف زمان و انرژی برای انتقال دانش به عامه مردم بودند. دانشمندان در نیمه دوم قرن نوزد هم حتی ترویج دانش را بخشی از وظیفه خود می دانستند. با این حال، افزایش روزافزون تخصص گرایی در اوایل قرن بیستم سبب شد تا دانشمندان خود را از عامه مردم جدا ببینند. دانشمندان در این زمان به طور تدریجی، زبانی ویژه را برای خود شکل دادند (و

- 1. popular Science
- 2. Bauer
- 3. Bucchi
- 4. Broks
- 5. Burnham
- 6. Golinski
- 7. Scientific American
- 8. Popular Science Monthly

از اصطلاحات ویژه و تخصصی استفاده می کردند که برای عموم مردم قابل درک نبود) و به این ترتیب، آموزش های ویژه آنها و نیز سیستم های پاداش و ارتباط آنها با افرادی که خارج از حوزه تخصص شان بودند کمرنگ تر شد. از این بدتر اینکه، انجمن های اصلی حوزه دانش، دانشمندانی را تنبیه کرد که پاه سراغ ترویج دانش می فتند و با افراد خاطی برخورد شدیدی می کردند و حتی دسترسی آنها به پاداش هایی نظیر عضویت در انجمن های عالی حوزه دانش را ممنوع می کردند. در کتاب گودل با نام "دانشمندان دیدنی" (۱۹۷۷) نمونه های زیادی از اینکه چگونه دانشمندان برجسته و موفق، فقط به خاطر تلاش برای ترویج علم مورد واکنش قهرآمیز همکاران خود قرار می گرفتند، ذکر شده است. با این حال، با وجود آشتی مجدد بسیاری از دانشمندان با ترویج علم، هنوز آن رویکرد خصمانه قبلی برای ترویج علم در برخی حوزه ها موجب برخورد ناخوشایند با آنها می شود. اما در سال های نخست تا حدی در برخی جوامع علمی باقی مانده است و حتی امروز هم شاهد هستیم که تلاش دانشمندان برای ترویج علم در برخی حوزه ها موجب برخورد ناخوشایند با آنها می شود. اما در سال های نخست تا حدی در برخی جوامع علمی باقی مانده است و حتی امروز هم شاهد هستیم که تلاش دانشمندان برای ترویج علم در برخی حوزه ها موجب برخورد ناخوشایند با آنها می شود. اما در سال های نخست قرن بیستم، تلاش یک دانشمند برای ترویج علم می توانست اعتبار علمی او را نابود کند و به همین دلیل بود که بسیاری از دانشمندان، ترویج علم را به روزنامه نگاران و رسانه های گروهی سپردند.

علاقه رسانههای گروهی به دانش طی چند قرن تغییر چندانی نیافته است. روزنامهنگاران به راحتی می توانستند سردبیران این رسانهها را به پذیرش اخبار مرتبط با فناوریهای مربوط به جنگ، اکتشاف سیارهها و کهکشانهای جدید (و البته سفر به مریخ) و پیشرفتهای صورت گرفته در پزشکی وادار کنند. این سردبیران اهمیتی به این موضوع نمی دادند که این اخبار از نوع علمی بودند و از نظر آنها، فقط نو بودن و نیز جلب توجه مخاطب مهم بود. اگر هر روزنامه متعلق به قرون هجدهم، نوزدهم و اوایل قرن بیستم را ورق بر احتمال زیاد اخباری را خواهید یافت که در دسته بندی از نظر آنها، فقط نو بودن و نیز جلب توجه مخاطب مهم بود. اگر هر روزنامه متعلق به قرون هجدهم، نوزدهم و اوایل قرن بیستم را ورق بزنید، به احتمال زیاد اخباری را خواهید یافت که در دسته بندی کلی "دانش" تعریف می شوند.

با این حال، تا اواسط قرن بیستم، کمتر روزنامهنگاری پیدا می شد که خود را نویسنده در حوزه دانش بخواند. به کارگیری گزارشگران متخصص پرهزینه است و در نتیجه به ندرت می توان چنین افرادی را در بیشتر رسانه ها یافت. در آن دوران، سردبیران بر این باور بودند که روزنامه نگار باید توانایی پوشش طیف گسترده ای از اخبار را داشته باشد و به همین دلیل بیشتر نگران نتیجه مأنوس شدن روزنامه نگاران با یک موضوع خاص در نتیجه راحت طلبی آنها بودند تا بهره گیری از افرادی با معلومات تخصصی برای کار روی موضوع های پیچیده. در واقع طی قرن بیستم، یکی از رویه های جاری در رسانه های خبری ایالات متحده این بود که هر چند سال یک بار، حوزه کاری گزارشگران را به صورت چرخشی تغییر می دادند تا به این ترتیب، جلوی انس گیری گزارشگر با منبع خبری اش گرفته شود. در اوایل قرن بیستم در بریتانیا و ایالات متحده، چند گزارشگر منخصص در حوزه دانش توانستند

^{1.}Goodell

^{2.} The Visible Scientists

به جایگاهی ثابت در روزنامهها و رسانههایی نظیر رادیو دست یابند. به هر حال، تسریع نوآوریها در حوزه فناوری که به خاطر پایان جنگ جهانی دوم، تصمیمهای برخی کشورها برای سرمایه گذاری روی پژوهشهای علمی، رقابت فضایی در دهه ۱۹۶۰ و نیز رشد نگرانیهای زیست محیطی در دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ سبب شد که رسانهها به سمت یافتن گزارشگران ویژه دانش و محیط زیست سوق یابند تا به این ترتیب بتوانند بخشی از مهم ترین اخبار این قرن را (که به این موضوعها اختصاص داشت) پوشش دهند.

گرگوری و میلر (۱۹۹۸) این دوره پس از پایان جنگ را برههای میدانند که در آن، روزنامهنگاری علمی به عنوان بخشی سازمان مند و با قدرت روزافزون، در دنیای روزنامهنگاری حضور یافت.

در قرن بیستم، تعداد گزارشگران حوزه دانش در بسیاری از کشورهای دنیا رشد چشمگیری داشت (متکف^۳ و گسکن^۴ ، ۱۹۹۵). افزون بر سازمانهای مشخص در کشورهای مختلف به منظور سازماندهی تهیه کنندگان مطالب علمی برای رسانهها، برخی انجمنهای بین المللی نظیر فدراسیون جهانی روزنامه نگاران علمی نیز شکل گرفت و همچنین، دانشگاههای مختلفی در سراسر دنیا، آموزشهای رسمی برای روزنامه نگاری علمی را آغاز کردند. در نیمه دوم قرن بیستم، با افزایش شمار این دسته از روزنامه نگاران، اخبار پوشش داده نیز همگام با افزایش تعداد پژوهشهای طولی رشد یافت (متکاف و گسکن، ۱۹۹۵؛ بوچی و ماتسولینی^۵ ، ۲۰۰۳).

با وجود رشد روزنامهنگاری علمی در این دوران، باید توجه داشت که روزنامهنگاران علمی– همانند بیشتر روزنامهنگاران تخصصی دیگر– همیشه بخشی اندک را در بدنه رسانهها تشکیل دادهاند. به همین دلیل، اخبار علمی بخش نسبتاً کوچکی از مجموع اخبار پوشش داده شده توسط رسانهها را از آن خود کرده است. برای نمونه، تحلیل پوشش اخبار علمی در چهار روزنامه یونانی نشان می دهد که نسبت اخبار علمی به کل اخبار منتشر شده بین ۱٫۵ تا ۲٫۵ درصد بوده است (دیموپولوس^{*} و کولایدیس^{*}، ۲۰۰۲). این نتیجه شباهت زیادی به نتایجی دارد که پلچیا ⁽(۱۹۹۹) در ایالات متحده و متکاف و گسکن (۱۹۹۵) در اتریش یافته بودند. نسبت اخبار سیاسی پوشش داده شده، در روزنامههای یونانی ۲۵ درصد و اخبار ورزشی نیز ۱۵ درصد از مجموع اخبار منتشر شده بود (دیموپولوس و کولایدیس، ۲۰۰۲).

پایان قرن بیستم را می توان دوره آرامش پیش از طوفان نامید. انبوهی از شبکههای ارتباطی به

- 1. Gregory
- 2. Miller
- 3. Metcalfe
- 4. Gascoigne
- 5. Mazzolini
- 6. Dimopoulos
- 7. Koulaidis
- 8. Pellechia

ناگاه پدیدار شدند که به خواننده و بیننده این امکان را میدادند تا خودشان به جستجوی اطلاعات مدنظرشان بپردازند. با اینکه رسانه های سنتی – روزنامه، تلویزیون و رادیو – همچنان نقش مهمی در ارائه اخبار و اطلاعات علمی به بسیاری از مخاطبان در سراسر جهان ایفا میکنند، اما امروزه افراد معمولی بیشتر به استفاده از اینترنت گرایش دارند. نظرسنجی مرکزTrust Wellcome در مورد استفاده افراد بزرگسال و کم سن (کودک و نوجوان) در بریتانیا از اینترنت نشان میدهد که ۲۳ درصد میکنند. همچنین گرایش بزرگسالان به تلویزیون بیشتر است، (۲۹درصد) در حالی که کمس ترها میکنند. همچنین گرایش بزرگسالان به تلویزیون بیشتر است، (۲۹درصد) در حالی که کمس ترها میکند. همچنین رسانه هایی علاقمند هستند (به ترتیب ۲۷ و ۱۳ درصد) . آمارهای مربوط به ایالات متحده در سال ۲۰۱۰ نشان میدهد که با وجود اینکه سال ها تلویزیون پرطرفدارترین منبع برای کسب اطلاعات علمی بوده است، اما برای نخستین بار در تاریخ، اینترنت پا به پای تلویزیون مورد توجه مخاطبان قرار گرفت (مؤسسه ملی دانش^۳، ۲۰۱۲).

افزایش روزافزون گرایش به اینترنت به عنوان ابزاری برای دسترسی به اطلاعات به این معناست که باید از محبوبیت چیز دیگری کاسته شود. به همین دلیل، در بسیاری از کشورها، افزایش محبوبیت اینترنت به قیمت کاهش تمایل مخاطبان به روزنامهها تمام شده است. کاهش تبلیغات جذب شده توسط روزنامهها و نیز کاهش تدریجی شمار خریداران روزنامهها طی سالهای اخیر سبب شده که این رسانهها، برخی از کارمندان خود را اخراج کنند و در برخی از کشورها نظیر ایالات متحده، از تعداد دفعههای انتشار روزنامه نیز بکاهند. اطلاعات منتشر شده توسط وزارت کار ایالات متحده از رازا⁷ می دهد که صنعت انتشار روزنامه در این کشور طی یک دهه، کاهش ۴۰ درصدی یافته است (زارا⁷ می دهد که صنعت انتشار روزنامه در این کشور طی یک دهه، کاهش ۴۰ درصدی یافته است (زارا⁷ تعداد بخشهای هفتگی علمی در روزنامهها به ۹۵ می رسید، در حالی که در اوایل سال ۲۰۱۳ این میزان به ۱۹ رسید. از آنجا که روزنامهها، اصلی ترین کارفرمای روزنامه، گاران حوزه دانش در ایالات متحده بودهاند، این تغییر رویه سبب شد تا بسیاری از روزنامه، کاران حوزه دانش در ایالات

روزنامەنگارى علمى امروز

اما همه این رویدادها چه تأثیری بر روزنامهنگاران علمی داشته است؟ وضعیت به وجود آمده سبب بروز مشکلات متعددی برای این دسته از روزنامهنگاران شد. اما در برخی از کشورها، وضعیت این روزنامهنگاران پیشرفت همهجانبهای داشته است. با اینکه دستیابی به اطلاعات سیستماتیک در این

2. National Science Board

3. Zara

^{1.} See survey reports at www.wellcome.ac.uk/About-us/Publications/Reports/Publicengagement/WTX058859.htm; accessed 31 July 2013

خصوص دشوار است، اما یافته های حاصل از گفتگو با این افراد نشان می دهد که روزنامه نگاران علمی در ایالات متحده با وجود رو به افول بودن بنگاه های رسانه ای، به طور روزافزونی به جایگاهی مطلوب به عنوان روزنامه نگار مستقل و قراردادی دست می یابند (برومفیل، ۲۰۰۹). با وجود اینکه وضعیت رسانه ها در کانادا و بریتانیا آنقدرها هم بحرانی نشده، اما روزنامه نگاران علمی این کشورها نیز به جایگاه مشابه همکاران خود در ایالات متحده دست می یابند.

روزنامهنگاران علمی این کشورها که احساس می کردند باید مستقل شوند، از رسانههای جدید به عنوان راهی کم هزینه و مؤثر برای دسترسی به عموم مردم استقبال کردند. افزون بر این، بحران در ایالات متحده، روزنامهنگاران این کشور را به سمت آزمودن ساختارهای جدید انتقال اطلاعات هدایت کرد.

تحلیل آمارهای مربوط به صدها گزارشگر علمی از سراسر جهان نشان می دهد که روزنامه نگاران حوزه دانش در حال حرکت به سوی جایگاه مستقلی هستند. باوئر و همکارانش با بهره گیری از دادههای موجود در چهار نظرسنجی از روزنامه نگاران علمی که توسط ScieDev.Net انجام شد، به دنبال درک بهتری از "روزنامه نگاری علمی جهانی" در قرن بیست و یکم بودند (باوئر و همکاران، ۲۰۱۳). پژوهشگران از اطلاعات موجود در یک نظرسنجی از ۱۷۹ نفر در کنفرانس جهانی روزنامه نگاران علمی (برگزار شده در لندن در سال ۲۰۰۹)؛ نظرسنجی از ۱۳۹ روزنامه نگار از آمریکای جنوبی (که در سال ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱ به انجام رسید)، مجموعهای از دادهها که از یک پروژه بزرگ نظرسنجی از شش منطقه که بیشتر در کشورهای در حال توسعه بودند و نیز در سال ۲۰۱۲ نظرسنجی دیگر از ۳۳ روزنامه نگار آفریقایی و آسیایی استفاده کردند. با وجود اینکه پژوهشگران هشدار می دهند که ساختار پیچیده این تحلیل سبب می شود که نتوان به راحتی ادعای یک مدل جامع و جهان شمول را مطرح کرد، اما واقعیت آن است که اطلاعات مقایسه ای در این حوزه آنقدر نادر است که مطالعه اخیر در این

باوئر و همکاران (۲۰۱۳) به این نتیجه رسیدند که با وجود اینکه بیشتر روزنامهنگاران علمی در اروپا، آفریقا و آسیا از مردان هستند، زنان حدود ۴۵ درصد از جمعیت نمونه مورد بررسی را تشکیل میدادند و حتی نسبت زنان روزنامهنگار علمی در آمریکای لاتین از مردان پیشی می گیرد (۵۵ درصد زن و ۴۵ درصد مرد) مدرک دانشگاهی و نیز آموزش روزنامه نگاری، ویژگی مشترک در این میان بود؛ ۲۶ درصد از پاسخدهندگان به نظرسنجی اعلام داشتند که دوره نگارش علمی را گذارندهاند و ۱۹ درصد نیز در دورههای آموزش روزنامهنگاری عمومی شرکت کرده بودند. از هر ده روزنامهنگار علمی مورد مصاحبه، یک نفر دارای مدرک دکترا بود. بیش از نیمی از افراد شرکت کننده در نظرسنجیها حدود ده سال و یا کمتر و نیمی از آنها نیز به صورت تمام وقت در این حرفه مشغول به کار بودند. با اینکه بیشتر این روزنامهنگاران بیان می کردند که بیشتر در دنیای وب به نوشتن می پردازند، به این مسئله نیز اشاره داشتند که کار آنها برای وب سایتهای نشریههای چاپی نیز افزایش یافته است. رضایت شغلی در میان این روزنامهنگاران همچنان بالا بود. به عبارت دیگر، پاسخدهندگان به نظرسنجیها به شکلی منطقی از استقلال عمل خود، دسترسی به دانشمندان و نیز توانایی شان برای ارائه خدمتی مسئولانه به مخاطبان راضی بودند. از نظر این افراد، فرصتی که برای اطلاعرسانی و توضیح (در مورد دستاوردهای علمی) داشتند به معنای خدمت مسئولانه به مخاطبان بود.

در نتیجه، روزنامهنگاری علمی، شغلی بسیار عالی به نظر میرسد. اما درست همانند هر شغل دیگر، روزنامهنگاری نیز مسائل ویژه خود را دارد که برخی از آنها ریشه در روزنامهنگاری به شکل کلی آن و نیز برخی دیگر نیز به خاطر ویژگیهای ذاتی دانش است. پیش از بررسی بیشتر روی آوردن روزنامهنگاری علمی به دنیای وب و اثرات آن بر قواعد روزنامهنگاری علمی، به برخی از این مسائل می پردازیم.

اخبار علمی تا حد زیادی به پزشکی و سلامت اختصاص دارد

بیشتر اخبار علمی در رسانههای بسیاری از کشورها به پزشکی و سلامت مرتبط است. باوئر به بررسی آنچه خودش "پزشکیسازی اخبار علمی "⁽ (۱۹۹۸) میخواند در مطبوعات بریتانیا در نیمه دوم قرن بیستم پرداخت.

همچنین پلچیا (۱۹۹۷) به این نتیجه رسید که در همین بازه زمانی، بیش از ۷۰ درصد از اخبار پیشروترین روزنامههای ایالات متحده به پزشکی و سلامت اختصاص داشت. اینسیدل^۲ (۱۹۹۲) نیز در تحلیل اخبار علمی در هفت روزنامه کانادایی به این نتیجه رسید که اخبار مرتبط با سلامت بیشترین حجم را به خود اختصاص دادهاند. تلویزیون در بیشتر کشورها بیشتر به پخش اخبار برگزیده می پردازد و تمرکز زیادی بر اخبار مرتبط با تاریخ طبیعی و مسایل محیط زیستی دارد. اما در تلویزیون هم اخبار پزشکی و سلامت بیشترین درصد اخبار علمی را به خود اختصاص می دهند (گرگوری و میلر، ۱۹۹۸) لئون ۲۰۰۸: لِیمِکو^{*} و همکاران، ۲۰۱۲).

بوچی و ماتسولینی (۲۰۰۳) در بررسی پوشش اخبار علمی در روزنامههای برتر ایتالیا در یک بازه زمانی ۵۰ ساله نیز به این نتیجه رسیدند که مطالب مرتبط با زیست شناسی و پزشکی بیش از نیمی از این اخبار را تشکیل میدادند. اما این پژوهشگران به این مسئله نیز اشاره کردند که "پزشکی سازی دانش" بیشتر در مطالب نوشته شده در ضمیمههای ویژه و یا قسمتهای ویژه به چشم میخورد، در حالی که اخبار علمی موجود روی صفحه اول معمولاً به دستاوردهای فیزیک و یا مهندسی اشاره داشتند. این رویکرد شاید به این معنا باشد که روزنامه نگاران علمی بین اخبار و اخبار قابل استفاده (برای عامه مردم)، تمایزی مفهومی قائل هستند و این دسته دوم از اخبار است که بیشتر به موضوعهای مرتبط با سلامت و پزشکی میپردازد.

- 2. Einsiedel
- 3. Leon
- 4. Lehmkuhl

^{1.} Medicalisation of Science News

اخبار علمی در تلویزیون همچنان اندک باقی مانده است

تحلیل اخبار علمی تلویزیون در اروپا به نتیجه خاصی نیانجامید (دی چویگن[،] ، ۲۰۰۶؛ لئون، ۲۰۰۸). تلویزیون معمولاً بیشتر به شکل پراکنده به اخبار علمی می پردازد و در پخش اخبار علمی بیشتر بر جنبه سرگرم کننده اکتشافات و فرایندهای علمی توجه دارد و در مقابل، از بررسی عمیق و تشریح جزئیات آن خودداری می کند (متکاف و گسکن ، ۱۹۹۵، لافولت[،] ، ۲۰۰۲، لئون ۲۰۰۸).

یک تحلیل جدید از اخبار در بخشهای خبری بی بی سی نشانگر وضعیت بهتر پوشش اخبار علمی در بریتانیا است. تحلیل پوشش اخبار در دوره سه ماه در سالهای ۲۰۰۹ و ۲۰۱۰ به این نتیجه انجامید که از هر ۴ بخش خبری، حداقل یکی از آنها دربردارنده یک خبر علمی بود و البته نیمی از بولتن اصلی خبری نیز گزارش در مورد اخبار علمی را شامل می شد (ملور⁷ و همکاران، ۲۰۱۱). اما برنامههای تلویزیونی مختص دانش چه وضعیتی دارند؟ لیمکو و همکاران (۲۰۱۲) در مطالعهای روی برنامههای علمی تلویزیونی مختص دانش چه وضعیتی دارند؟ لیمکو و همکاران (۲۰۱۲) در مطالعهای روی عامل شکل گیری چنین تنوعی است. برای نمونه، بجز در بریتانیا، بیشتر برنامههای علمی از شبکههای عامل شکل گیری چنین تنوعی است. برای نمونه، بجز در بریتانیا، بیشتر برنامههای علمی از شبکههای تلویزیونی دولتی پخش می شد. بر اساس این مطالعه، هر قدر یک کشور از شبکههای تلویزیونی البته تعداد انگست شماری از برنامههای علمی بیشتری نیز برای مخاطبان تهیه و پخش می شود. رایج ترین شکل این برنامههای ا به صورت یک برنامه های مان دولتی بوشی می البته تعداد انگست شماری از برنامههای علمی در این کشورها فقط به اخبار علمی اختصاص داشت. رایج ترین شکل این برنامههای ا به صورت یک برنامه مجله مانند و با زمان طولانی بود که به پوشش مسایل علمی می پرداخت (نظیر برنامه های علمی در این کشورهای و یا که اجار علمی اختصاص داشت. دولتی رایب شکل این برنامههای به صورت یک برنامه مجله مانند و با زمان طولانی بود که به پوشش مسایل علمی می پرداخت (نظیر برنامه ای دار در بریتانیا و یا که در آلمان یا الاست. در اتریش) و یا اینکه آنچه تهیه کنندگان آن را برنامههای "می ازمان های و معمولاً به پرسش

مطالعهای در سالهای گذشته که از مجموعه مستندهای علمی بریتانیا به انجام رسیده بود، نشان می داد که این برنامه ها نوعی حس قطعیت را با خود به همراه دارند: "تلویزیون، دانش را به عنوان اطلاعاتی غیرمبهم و غیرقابل خدشه عرضه می کند" (کالینز⁺، ۱۹۸۷: ۲۰۹). مطالعات اخیر همچنین نشان داده است که پوشش دانش در تلویزیون – درست همانند روزنامه نگاری علمی – به راحتی از کنار عدم قطعیت موجود در دانش می گذرد. برای نمونه، تحلیل محتوایی پوشش دانش در بی بی سی نشان می دهد که فقط یکی از پنج منبع موجود در نشر اخبار بر احتیاط در ارزیابی ادعای علمی ارائه شده تأکید داشتند (ملور و همکاران، ۲۰۱۱).

نمایشهای تلویزیونی نقش مهمی در برنامههای علمی این رسانه دارند و برخی پژوهشگران

- 2. LaFollette
- 3. Mellor
- 4. Collins

^{1.} de Cheveigné

بر این باورند که این شیوه می تواند درک عمومی از اهداف علمی را ارتقا دهد. سیلوراستون (۱۹۸۵) به بررسی ساخت مستندهای علمی برای مجموعه اصنتوا اینگونه نتیجه گیری کرد که در نهایت به خاطر داستان گویی در این مجموعه برنامهها پرداخت. او اینگونه نتیجه گیری کرد که در نهایت به خاطر فرایند تولید این برنامه که در آن داستان گویی اولویت داشت و فقط فیلم سازان حرفه ای می توانستند از عهده آن برآیند، دانشمندان دیگر نقش چندانی در روند روایت این برنامه نداشتند. به همین صورت، هورینگ نیز اینگونه نتیجه گیری کرد که مجموعه مستندهای Nova به گونه ای پیشرفته است که دانش در آن به شکل مفهومی "دور از دسترس" (۱۹۹۰: ۱۷) نمایش داده می شود، زیرا دانشمندان در این مجموعه برنامهها به عنوان افرادی ویژه و متمایز از دیگران به نمایش درمی آیند.

پیروی پوشش اخبار دانش از قواعد روزنامهنگاری

پوشش رسانههای دانش شباهت زیادی به پوشش سایر حوزهها دارد. اصلی ترین دلیل این امر نیز این است که الگوی پوشش اخبار به حوزه آن خبر مربوط نمی شود، بلکه زیر ساخت های تولید خبر که محتوای خبری باید از آن عبور کند، عامل تعیین کننده در این میان تلقی می شود.

برای نمونه، اخبار علمی– همانند سایر مطالب منعکس شده توسط روزنامه نگاران– ماهیتی "اپیزودی^۲ " دارد. به این معنا که روزنامه نگاران بیشتر تمایل به تولید مطالب کوتاه تر در مورد رویدادهای عینی دارند تا مطالبی بلندتر "تماتیک^۲ " در مورد مسایل مختلف. سرعت زیاد فرایند تولید در بیشتر رسانه ها را باید دلیل این گرایش دانست. چرخه های روزانه و حتی ساعتی تولید خبر در وب سایت های خبری به گونه ای است که نمی تواند چند ماه منتظر تهیه گزارشی بلند و مبسوط بماند. روزنامه نگاران، خبری در مورد بخش هایی از فرایندهای صورت گرفته تهیه می کنند و امیدوارند که خوانندگان مشتاق آنها نیز این قطعات را در کنار هم قرار دهند تا بتوانند به تصویری بزرگتر دست یابند.

پوشش "اپیزودی" خود را ملزم به ارائه توضیحات در مورد فرایند نمیداند. به همین دلیل تعجبی ندارد که در بررسی اخبار علمی به این نتیجه میرسیم که توضیح کمی در مورد شیوههای پژوهشی مورد استفاده داده شده است. دیموپولوس و کولایدیس (۲۰۰۲) به این نتیجه رسیدند که ۷۵ درصد از اخبار علمی مورد بررسی قرار گرفته در چهار روزنامه یونانی، هیچ گونه توضیحی در مورد چگونگی انجام فرایند علمی نمیدادند و باقی اخبار نیز فقط به ارائه توضیحی بسیار مختصر و سطحی در مورد شیوه انجام پژوهش اکتفا می کردند. اینسیدل (۱۹۹۲) نیز به این مسئله اشاره می کند که بیشتر اخبار رسانههای کانادایی که توسط گروهش مورد بررسی قرار گرفتند، به راحتی از کنار توضیح در مورد جزئیات فرایند پژوهش عبور می کردند. همچنین مطالعهای که در مورد پوشش پژوهش های علمی در

- 2. Episodic
- 3. Thematic

^{1.} Silverstone

روزنامههای هلندی به انجام رسید (هیمانس و همکاران، ۲۰۰۳) به نتیجه مشابهی رسید و نشان داد که بیشتر اخبار علمی به حذف اطلاعات فرایند پیچیده پژوهش ها می پردازند.

روزنامهنگاری علمی، باز هم همانند سایر انواع روزنامهنگاری، می کوشد که مطالب خود را بر "آویزهای سنتی خبر^۲" بیاویزد و از فرایندهای دنیای واقعی استفاده کند که توجه مخاطب را به خود جلب می کند. این "آویزها" عبارتند از تناسب زمانی^۳، تعارض^۴ و بدیع بودن^۵. برای نمونه، به جای بررسی فرایند یک پژوهش علمی در حین اجرا، روزنامهنگار علمی منتظر می ماند تا نتیجه این پژوهش در یک نشریه علمی منتشر شود. زمان انتشار این خبر اهمیت زیادی دارد و عبارتی نظیر "در شماره امروز نشریه نیچر ..."، فرصتی مغتنم برای جلب توجه خواننده و بیننده خواهد بود.

این لحظهها با بخشهایی از فرایند مشخص می شوند که از نظر فرهنگ علمی، حساس و دارای جزئیات خوانده می شود. روزنامه نگاران معمولاً فرض را بر "معتبر بودن" ساختار منابع خود می گذارند (فیشمن^{*} ۱۹۸۰) و هر آنچه از منابع شان را مهم و ارزشمند می دانند، چشم و گوش بسته می پذیرند. به همین دلیل دانشمندان به راحتی این ادعا را مطرح می کنند که روزنامه نگاران باید به فرایند علمی احترام بگذارند و برای مثال، پیش از انتشار نتایج یک پژوهش علمی در ابعادی گسترده، منتظر نتیجه داوری دیگر دانشمندان در مورد آن پژوهش بمانند. دانشمندان معمولاً از این مسئله گلایه دارند که روزنامه نگاران بیش از حد به برخی از کسانی توجه می کنند که از جامعه پژوهشگران و دایره پژوهش های علمی خارج هستند، حال آنکه بررسی پوشش رسانه ای اخبار در حوزه موضوع های پر مشاجره گویای آن است که این اخبار در بیشتر موارد منعکس کننده دیدگاه رایج و غالب در حوزه علمی در آن موضوع است (گودل ۱۹۸۶؛ نلکین[×]

این تکیه بر آویزهای خبری همچنین به این معناست که پوشش مسائل طولانی مدت با حضور یا فقدان این آویزها دچار فراز و فرودهایی خواهد بود. دانشمندان و سیاستگذاران چند دهه است می کوشند برای نمونه، به شناسایی سازوکار شبیه سازی زیستی بپردازند و یا راههایی برای کنار آمدن با نتایج امیدوارکننده و نیز هراس آور آن بیابند. اما وقتی که اتفاقی از منظر روزنامه نگاری روی می دهد – مثلاً وقتی نخست وزیری به صورت رسمی از طرحی جدید خبر می دهد، گروهی از دانشمندان از نخستین گربه شبیه سازی شده رونمایی می کنند و یا گروهی مذهبی بر علیه شبیه سازی اقامه دعوی می کند – نحوه پوشش این مسئله ناگهان به شدت دگرگون می شود. این شکاف بین پوشش رسانه ای و فرایند علمی می تواند برای برخی از دانشمندان نگران کننده باشد. با این حال برخی

- 2. Traditional News Pegs
- 3. Timeliness
- 4. Conflict
- 5. Novelty
- 6. Fishman
- 7. Nelkin

^{1.} Hijmanins

دیگر از دانشمندان نیز آموختهاند که چگونه از این وابستگی گزارشگر علمی به این آویزهای خبری استفاده کنند و خودشان هدایت مسیر پوشش رسانهای را در دست گیرند. برای نمونه اگر قرار باشد که مقالهای مهم در یک نشریه منتشر شود، دانشمندان شاید از چند مشاور بهره گیری کنند تا به این ترتیب بتوانند با ارائه این پژوهش خود به شکلی که برای تقاضای این آویزهای خبری جذاب است، بازاری برای پژوهش خود بیابند. کنفرانسهای خبری و نیز گزارشهای خبری ویژه تهیه شده در مورد پژوهش می تواند موجب ایجاد پوشش رسانهای بیشتری نسبت به انتشار خود پژوهش شود.

اصلی ترین "مخاطب" روزنامه نگاران، سردبیران و منابع آنها بوده اند. از آنجا که مخاطبان "واقعی" آنها– عامه مردم– از گذشته دسترسی محدودی به اتاق خبر داشته اند، یک نویسنده علمی بیشتر با منابع و مدیران خود در تماس بوده است. به همین دلیل، پوشش اخبار بیشتر در راستای پاسخگویی به اولویت های این دسته از افراد بوده است. این امر شاید برای دانشمندان چندان قانع کننده به نظر نرسد، زیرا شاید احساس کنند که روزنامه نگاران با بی اعتنایی از آنها عبور می کنند و اهمیت چندانی به اطلاعات آنها نمی دهند. اما بررسی پوشش رسانه ای دانش، بارها نشان داده است که فرهنگ علمی، یکی از مهم ترین نیروهای پیشرانی است که در نهایت در اخبار علمی جای می گیرد. دوروتی نلکین در کتاب ارزشمند خود به نام "فروش دانش" (۱۹۹۵) به این نکته اشاره دارد که اخبار علمی رسانه ها به شکل بسیار پررنگی، دانشمندان را به عنوان افرادی نشان می دهند که در حل مسئله موفق هستند.

او به این امر اشاره دارد که این شیوه پوشش اخبار، تصادفی نیست. در واقع فرهنگ علمی به شکلی جدی، خود را در قالب ابزاری اصلی برای کاهش تردیدها نشان میدهد. با افزایش دسترسی به اینترنت و امکان دسترسی خوانندگان و بینندگان به آثار روزنامهنگاری، این کمبود مخاطبان نیز به تدریج تغییر می کند.

دو عرف قدیمی در زمینه روزنامهنگاری– بی طرفی ^۲ و تعادل^۳ – در قرن بیستویکم به شدت مورد بررسی قرار گرفته است. این موارد می توانند اعتبار خبر را خدشهدار کنند، زیرا این دو عامل، راهی برای جبران ناتوانی روزنامهنگار برای تعیین میزان درستی یا نادرستی منابع مورد استفادهشان است. این امر به ویژه در حوزه روزنامهنگاری علمی دارای جزئیات بسیار هستند، زیرا حوزه دانش، حوزهای دارای تناقضها و رقابتهای زیاد است. وقتی دانشمندان مطرح، اظهارنظرهایی متناقض در مورد مسئلهای خاص دارند، چه کاری از دست یک روزنامهنگار علمی بر می آید؟ در این موارد، حرفه روزنامهنگاری ایجاب می کند که از دو عامل "بی طرفی" و "تعادل" به صورت پیش فرض بهره گرفته شود (دانودی ۱۹۹۹؛ دانودی و کونیچنا ۲۰۱۳).

- 2. Objectivity
- 3. Balance
- 4. Konieczna

^{1.} Selling Science

در دنیایی که روزنامه نگاران علمی نمی توانند آنچه احتمال درست بودنش بیشتر است را مشخص کنند، برای دستیابی به بی طرفی لازم است که گزارشگر به شکل یک "انتقال دهنده خنثی" وارد عمل شود و توجه خود را نه فقط بر اعتبار مطالب، بلکه بر دقت نیز قرار دهد. به کلامی دیگر، به جای قضاوت در مورد میزان واقعیت یک ادعا، روزنامه نگار باید در مقابل بر ارائه دقیق این ادعا در خبر تولیدی خود توجه کند. در واقع مهم نیست که آیا شواهدی برای تأئید ادعای مورد نظر وجود دارد یا خیر، بلکه باید بین آنچه منبع می گوید و آنچه روزنامه نگار ارائه می کند همخوانی وجود داشته باشد.

به همین ترتیب، وقتی یک گزارشگر علمی نمیتواند تشخیص دهد که در این میان حق با چه کسی است، عرف "تعادل" در روزنامهنگاری میگوید که او باید تمامی ادعاهایی که درست به نظر میرسند را در گزارش خود بگنجاند. وقتی نمیتوان از اعتبار خبری مطمئن شد، جامعیت میتواند بهترین راه کار برای خروج از این مسئله باشد. به این ترتیب، روزنامهنگار به خواننده میگوید که "واقعیت در میان این موارد جای دارد".

بایکوف^۱ و بایکوف (۲۰۰۴) برای نمونه بر این باورند که تعادل در بیشتر موارد به معنای دادن وزنی برابر به همه ادعاهای مطرح شده در مورد مسئلهای خاص است، هر چند این ادعاها از نظر اعتبار با یکدیگر برابر نباشند. این دو پژوهشگر برای نمونه به پوشش رسانههای گرمایش جهانی در روزنامههای ایالات متحده اشاره می کنند تا نشان دهند که حتی با وجود توافق روزافزون بین دانشمندان بر سر این مسئله که انسانها نقش کلیدی در افزایش گرمایش زمین دارند، بسیاری از رسانهها هنوز، نقش مهمی برای برخی منتقدان (خارج از دنیای پژوهش) قائل می شوند که با این نظریه مخالف هستند. مونی^۲ و نیسبت^۲ (۲۰۰۵) نیز الگوهای مشابهی را در پوشش مناظرههای موافقان و مخالفان درباره تدریس مبحث تکامل در کلاسهای زیست شناسی ارائه می کنند. در واقع رسانهها تلاشهایی برای "تعادل بخشی" به نظر زیست شناسان موافق نظریه تکامل و مخالفان این نظریه ارائه می دهند و این تصویر را در ذهن خواننده شکل می دهند که نظرات هر دو طرف از اعتبار یکسانی برخوردار است.

همچنین پژوهشی در آمریکا نشان میدهد که روزنامهنگاران خود از مشکلاتی آگاه هستند که به خاطر روایت عینی و متعادل از اخبار علمی به وجود میآیند، اما حس میکنند که هنجارهای روزنامهنگاری، مانع از دور شدن آنها از چنین رفتارهایی میشود. دیرینگ ^{*} (۱۹۹۵) متوجه وجود تعادل مورد انتظار در چند نقطهنظر متناقض در پوشش برخی از موضوعهای علمی مختلف شد. در پوشش این مسائل، نقطه نظرات سالم و مورد قبول اکثریت با ارائه نظرات عدهای که نقش چندانی در آن حوزه ندارند زیر سؤال میرفت. روزنامهنگاران، در مصاحبههای خود به این نکته اعتراف دارند که

- 1. Baykoff
- 2. Monney
- 3. Nisbet
- 4. Dearing

مواضع برخی افراد خارج از جامعه علمی، به احتمال زیاد نادرست است، اما در عین حال سردبیران و نیز مخاطبان از آنها انتظار دارند که برای ارائه رفتاری محترمانه با این دسته، باید نظرات این افراد نیز در کنار نظرات دانشمندان مطرح در آن حوزه مورد بررسی قرار گیرد.

آموزش همچنان بحثبرانگیز باقی مانده و کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است

آیا نویسندگان حوزه دانش باید در حوزه دانش آموزش رسمی ببینند یا اینکه در طی مراحل روزنامه نگاری با جزئیات مربوط به آن آشنا شوند؟ اگر نگاهی به تجربیات در کشورهای مختلف داشته باشیم، به این نتیجه میرسیم که حالت اول بیشتر جریان دارد. در برخی از کشورها، اتاقهای تهیه خبر به شدت به افراد دارای مدرک دکترا نیاز دارند و در برخی دیگر نیز، در برنامههای آموزش نگارش، اولویت بیشتری به متقاضیان تحصیلکرده در رشتههای مختلف علوم داده می شود. موضوعی که در این میان مطرح است این نیست که آموزش روزنامهنگاری امری نامرتبط است، بلکه مقصود این است که درهم آمیزی مهارتهای علمی و روزنامهنگاری به نتایجی بهتر از استفاده صرف از مهارتهای روزنامهنگاری می انجامد.

ارزش آموزش رسمی دانش بدیهی به نظر میرسد و تعجبی هم ندارد که این آموزش از سوی فرهنگ علمی به شدت مورد حمایت است، زیرا اصحاب دانش بر این باورند که این رویکرد به تولید اخباری دقیق تر و مسئولانه تر خواهد انجامید. بسیاری از فارغ التحصیلان رشته های علمی که در جستجوی شغل هایی نه چندان مرتبط هستند، به این نتیجه می رسند که روزنامه نگاری علمی برای آنها جذابيت ذاتي دارد. عليرغم جديت اين باورها در زمينه آموزش، جالب است بدانيد كه شواهد تجربی اندکی دال بردرستی آن وجود دارد. مطالعات بسیار محدودی در ایالات متحده برای بررسی تفاوتها در کیفیت روزنامهنگاری به انجام رسیده که در آن به مسئله آموزش به عنوان یکی از عوامل تأثیر گذار اشاره شده است و هیچ کدام از این مطالعات نیز به این نتیجه نرسیدند که آموزش رسمی رشتههای علمی می تواند یکی از عوامل مؤثر در پیش بینی کیفیت (کار روزنامهنگاران) باشد. برای نمونه، ویلسون (۲۰۰۰) از روزنامهنگاران آمریکایی حوزه محیط زیست، آزمونی به عمل آورد تا معلومات آنها در مورد گرمایش جهانی را بیازماید و سیس این پاسخها را با آن دسته از روزنامهنگارانی که آموزش رسمی رشتههای علمی دیده بودند مقایسه کرد تا تأثیر آموزش رسمی دانش را بر میزان درستی پاسخهای داده شده را بیابد. با اینکه آموزش رسمی دانش موجب اندکی برتری در پاسخهای داده به این پرسش ها می شد، اما یک عامل دیگر در این میان بیشترین تأثیر را داشت و آن هم سابقه فعالیت فرد روزنامهنگار در این حرفه بود. در طیف گستردهای از مطالعات در زمینه کار روزنامهنگاری در ایالات متحده ثابت شده است که سابقه روزنامهنگاری، بهترین عامل پیش بینی کننده کیفیت (در این کار) است (دانودی ۲۰۰۴). درست همانند بسیاری از مشاغل دیگر که نیازمند مهارت هستند، یادگیری

تجربی شاید مهم ترین عامل تعیین کننده میزان عملکرد شغلی است.

چرخش بزرگ و عمده به سمت اینترنت

در دسترس بودن اینترنت به عنوان یک کانال ارتباطی، به شدت بر الگوی جستجوی اطلاعات توسط مخاطبان تأثیر گذاشته است. در بسیاری از کشورها، رسانههای واسطه یا همچنان در موقعیت خود در جا میزنند (تلویزیون) و یا اینکه جایگاه آنها رو به افول است (روزنامهها) که دلیل این امر نیز روی آوردن مردم به حجم عظیم اطلاعات الکترونیکی موجود است.

به هر حال، محیط غالب اینترنت به شکلی نیست که هر نوع الگویی از جستجوی اطلاعات در آن موجود باشد. محبوبیت جهانی سایتهایی نظیر یاهو نیوز ، سی ان ان ، ام اس ان بی سی ، گوگل نیوز و نیویورک تایمز گویای نیاز مستمر به وجود فیلتری اولیه و معتبر برای اطلاعات است .

روزنامه نگاران از اینترنت علاوه بر کاربردهای مختلف، به عنوان نخستین منبع برای جستجوی اخبار استفاده می کنند. شرکت کنندگان در یک نظرسنجی اعلام کردند که به طور متوسط بیش از سه ساعت در روز را در اینترنت می گذرانند. این نظرسنجی که از نویسندگان علمی در ۱۴ کشور عضو اتحادیه اروپا به عمل آمد به این نتیجه رسید که روزنامه نگاران تا حد زیادی به دسته محدودی از سایتها نظیر نیوساینتیست^۷، بی بی سی نیوز^۸، نیچر^۴ و یوریک اَلِرت ^{۱۰}، برای یافتن سوژه اولیه استفاده می کنند و بیشتر آنها نیز بر این نکته تأکید داشتند که اینترنت سبب تسهیل کارهای آنها شده است (گرانادا ۱۰۰ ۲۰۱۱). همچنین بسیاری از آنها پذیرفتند که این اتکا سبب افزایش تمرکز آنها بر اخبار فوری شده است که این امر شاید سبب کاهش برتری "روایتهای اییزودی" بر "اخبار تماتیک" شود.

در مقابل، استفاده دانشمندان از اینترنت کمتر دچار تحول شده است. با وجود اینکه بسیاری از دانشمندان از ارتباطات اینترنتی و مزایای آن برای ارتباط مستقیم آنها با مخاطبان استقبال کردهاند، برخی دیگر از دانشمندان همچنان بر شیوههای غیرمستقیم تکیه می کنند. برای نمونه، نظرسنجی جدیدی که از دانشمندان عصب شناس در آلمان و ایالات متحده به عمل آمد، نشان میدهد با وجود

- 4. Google News
- 5. New York Times
- Top 15 Most Popular News Websites, compiled by eBiz/MBA The eBusiness Knowledgebase; www.ebizmba. com/articles/news-websites, accessed 30 July 2013.
 New Scientist
- 8. BBC News
- 9. Nature
- 10. Eurek Alert
- 11. Granada

^{1.} Yahoo! News

^{2.} CNN

^{3.} MSNBC

اینکه پاسخدهندگان بر تأثیر گذاری رسانههای جدید نظیر وبلاگ و شبکههای اجتماعی آنلاین بر نظر عامه مردم و سیاستگذاری ها تأکید دارند، خودشان بیشتر از رسانههای معمولی تر – روزنامه و تلویزیون (در هر دو شکل سنتی و آنلاین)– برای اطلاع از آخرین تحولات علمی استفاده می کنند (الگایر ^۱ و همکاران، ۲۰۱۳).

در نهایت اینکه، اینترنت موجب گشایش راههای جدیدی برای ارتباط بین مخاطبان با دانشمندان و روزنامهنگاران شده است. برخی از پژوهشگران به بررسی تعاملات آنلاین بین روزنامهنگاران و مخاطبان پرداختهاند، به ویژه از طریق نظراتی که مخاطبان در پاسخ به اخبار و مطالب آنلاین علمی روزنامهنگاری در سایتها مینویسند. سکو^۲ و همکاران (۲۰۱۱) و نیز لاسلو^۲ و همکاران (۲۰۱۱) این فرایند را تکامل مطالب ناتمام نامیدهاند. در واقع به جای اینکه یک خبر علمی را محصولی نهایی بدانیم، باید آن را همانند کاتالیزوری برای فرایند روایی ساخت خبر بدانیم که هم روزنامهنگاران و هم خوانندگان در آن مشارکت دارند. در این میان، ریش ^۲ (۲۰۱۱) در چند مطالعه موردی به بررسی ماهیت پویای چنین روایتهایی پرداخت. برخی از این اخبار به خاطر اظهارنظرهای مخالف خوانندگان از سایتهای آنلاین چند سازمان مهم رسانه ای حذف شدهاند.

اوج گیری یا افول دانشمندان؟

در بیشتر سالهای قرن بیستم اینگونه بود که دانشمندان از ارتباط با عامه مردم خودداری می کردند و در نتیجه، معلومات آنها در مورد فرایندهای روابط عمومی به مراتب کمتر از روزنامهنگاران بود. همین مسئله موجب برتری روزنامهنگاران در ارتباط با منابع شان می شد، اما این رویه با شناختی که دانشمندان از ارزش حضور در اجتماع و فعالانه گام برداشتن برای شکل دهی به تصویری اجتماعی از خود تضعیف شد. دانشمندان در قرن بیست و یکم از آموزش های رسانه ای بهرهمند می شوند و از طریق کتاب های عامه پسند علمی، وبلاگ و یا وب سایت هایشان به صورت مستقیم با عامه مردم ارتباط برقرار می کنند.

البته این قرار گرفتن در معرض دید عموم میتواند مضر هم باشد و بسیاری از دانشمندان "آسیب دیده" از این قضیه همچنان از در پیش گرفتن این رویه پشیمان هستند، اما اعتبار اجتماعی و علمی ناشی از این در معرض دید قرار گرفتن، بسیاری از دانشمندان را به سمت یادگیری مهارتهای ارتباطی بیشتر سوق می دهد. چند مطالعه انجامیافته نشان می دهد که پوشش رسانه ای سبب می شود که کار دانشمند نه فقط برای عامه مردم (و البته سرمایه گذاران) بلکه برای سایر دانشمندان نیز مهم تر جلوه کند. برای نمونه، انتشار رسانه ای خبر یک مطالعه مورد داوری قرار گرفته می تواند تعداد ارجاعها

- 1. Allgaier
- 2. Secko
- 3. Laslo
- 4. Riesch

به آن را افزایش دهد (فیلیپس^۱ و همکاران ۱۹۹۱؛ کیرنان ۲۰۰۳). در نتیجه، دانشمندان در همه رشتههای مختلف به دنبال کسب مهارتهای ارتباطی هستند و می آموزند که چگونه از افراد حرفهای در زمینه ارتباطات بهره گیری کنند که در استخدام سازمانهای دیگر هستند. این دانشمندان نه تنها اعلام کردند که در تعامل مستمر با روزنامهنگاران قرار دارند، بلکه بر این باور نیز هستند که این تعاملات برای شغل آنها نیز سودمند است (پیترز^۳ و همکاران ۲۰۰۸).

از سویی دیگر، فزونی تعداد کانالهای اطلاعاتی و نیز افزایش شدید کنترل کاربران به این معناست که تمامی تولید کنندگان محتوا خود را در برابر سیل واکنش های مخاطبان می بینند. دانشمندان همیشه از نداشتن کنترل بر نحوه ارائه کارهایشان به عموم مردم گلایه داشتند. در سال ۲۰۰۲، دانشمندان در بریتانیا مؤسسهای به نام مرکز رسانه ای علوم⁺ تأسیس کردند. این مرکز ابتدا از طریق مؤسسه سلطنتی بریتانیای کبیر تأسیس شد. این مرکز، مأموریت خود را کمک به دانشمندان برای برقراری بهتر ارتباط و نیز جستجو برای یافتن راههایی برای مداخله زودهنگام در مسیر پوشش رسانه ای موضوعهای علمی از طریق معرفی دستاوردها و در غیر این صورت، ارائه واکنشی تخصصی به اخبار فوری، جمع آوری اطلاعاتی در مورد موضوعهای علمی خاص که در اخبار به آن پرداخته میشود و حتی مشار کت در برگزاری تحلیلهای مستقل پژوهش های علمی برای روزنامه نگاران اعلام کرد. با اینکه این اقدام با استقبال بسیاری روبه رو شد، اما این مرکز از سوی برخی روزنامه نگاران به عنوان نهادی هماند یک مؤسسه بزرگ روابط عمومی در حوزه دانش خوانده شد که می کوشد مسیر (انتشار) علم را تحت به آن پرداخته شده است^{*}. با وجود این این مرکز از سوی برخی روزنامه نگاران به عنوان نهادی هماند یک مؤسسه بزرگ روابط عمومی در حوزه دانش خوانده شد که می کوشد مسیر (انتشار) علم را تحت به آن پرداخته شده است^{*}. با وجود این اختلاف نظرها، مراکز مشابهی هم اکنون در کشورهای دیگر تأسیس شده است و حتی مراکز مشابه دیگری نیز در شرف آغاز کار هستند.

آیندهای روشن برای روزنامهنگاری علمی؟

آیا ما وارد مرحلهای از تاریخ شدهایم که در آن، روزنامهنگاران علمی به تدریج جایگاه رسانهای خود را از دست میدهند و به خاطر دانشمندان زیرکی که مایلند "برند" پژوهشی خود را بهبود بخشند، از نظرها پنهان می شوند؟ پاسخ این است که: هنوز نه. اما هر قدر که رسانههای سنتی برای حفظ سهم خود از مخاطبان به شدت کوشش می کنند، روزنامهنگاران علمی نیز مجبورند که بیشتر به سمت

- 3. Peters
- 4. Science Media Centre
- 5. Columbia Journalism Review

6. The series begins with Fox and St. Louis 17 June 2013, continues with Eliott et al. 19 June 2013 and culminates with Brainard and Winslow 21 June 2013; www.cjr. org/the observatory/

^{1.} Phillips

^{2.} Kiernan

کارآفرینی پیش بروند و به دنبال راههایی نو به منظور تشریح پیشرفتهای عملی صورت گرفته برای مخاطبان خود باشند. دلیل استقبال گسترده این روزنامهنگاران، از طریق رسانههای اجتماعی-فیس بوک و توئیتر – نه فقط تداوم ارتباط با منابع و همکاران، بلکه ایجاد نوعی "برند" شخصی و ویژه خود است. امروزه نویسندگان موفق علمی شاید در خانه خود به کار بپردازند. به این ترتیب وبلاگی دیدنی (ترجیحاً با میزبانی یک وبسایت متعلق به رسانهای معتبر) را به روزرسانی کنند. به صورت پیوسته توئیتهایی در مورد موضوعهای مربوط به حوزه تخصصی (کارشناسی) خودشان می نویسند و مقالههایی را برای مجلهها و وبسایتهای آنلاین (باز هم در حوزه تخصصی خود) به صورت حق التحریری تهیه می کنند و امیدوارند که اثر ناشی از هم افزایی این فعالیتها، در نهایت موجب هرچه بیشتر دیده شدن، اعتبار و بستن قرارداد با آنها شود.

در برخی کشورها، روزنامهنگاران به همراه سازمانهای غیرانتفاعی نوعی "برند" ویژه ایجاد می کنند تا به این ترتیب بتوانند اصول و قواعد مربوط به روزنامهنگاری توضیحی و کاوش گرانه را همچنان حفظ کنند. این گروهها تکیه زیادی بر انواع مختلفی از سازوکارهای تأمین مالی دارند و اصولاً بر کمکهای بلاعوض خصوصی و یا بنیادها تکیه می کنند و معمولاً آثار خود را به صورت رایگان در اختیار سازمانهای رسانهای قرار میدهند که مایل به انتشار این مطالب هستند. یکی از این سازمانهای غیرانتفاعی "Inside Climate News" نام دارد که در زمینه پوشش مسائل مرتبط با انرژی و نیز محیط زیست فعالیت دارد. این سازمان در سال ۲۰۱۳ به خاطر گزارش نشت نفت در آبهای میدوسترن^۳ ایالات متحده برنده جایزه پولیتز شد. روزنامهنگاران پس از انتشار این خبر، تحلیلهای دیگری را در مورد مسئله ایمنی خط لوله ملی ایالات متحـده منتشر ساختند (Inside Climate 2013 ,News Staff).

در یکی از شمارههای ویژه "نشریه روزنامهنگاری" که به موضوع "روزنامهنگاری علمی در عصر دیجیتال" اختصاص داشت، نویسندگانِ مقالههای مختلف به بررسی ابعاد مختلف اثرات تحول ایجاد شده در مجاری ارتباطی بر روزنامهنگاری علمی پرداختند. سردبیر این شماره یعنی استوارت آلن "(۲۰۱۱) به این مسئله اشاره داشت که این اثرات می تواند بسیار خجسته و در عین حال هراس آور باشد. اینترنت همانند دوره غرب وحشی، فرصتی برای ارتباط مستقیم و شفاف با طیف گستردهای از مخاطبان، از مردم عادی گرفته تا دانشمندان، را در اختیار روزنامهنگاران علمی قرار می دهد. ماهیت تعاملی مجاری اجتماعی سبب می شود که امکان درک دانش توسط کاربران به شکلی عمیق تر فراهم شود. روزنامه-نگاران علمی که توانایی داستان سازی را در قالبهای مختلف آموختهاند از این قابلیت برخوردارند که

- 1. Entrepreneurial
- 2. Midwestern
- 3. Journal Journalism
- 4. Stuart Allan

دانش را به شکلی بسیار مؤثرتر از گذشته به مخاطبان ارائه کنند. داستان چندقالبی معروف "سقوط برف: بهمن در بوف: بهمن در بوف: بهمن در کوههای شمال غرب ایالات متحده را به صورت تدریجی تعریف می کند. این داستان نمونه ای از این فرصتها است.

اما استوارت آلن در عین حال از ما میخواهد که مراقب معایب احتمالی موجود در این دنیای نو هم باشیم. اینترنت همانند یک سیاهچاله، به طور پیوسته نیازمند تغذیه است. روزنامهنگاری به حرفهای بیست و چهار ساعته و بدون تعطیلی تبدیل شده است و اخبار باید به سرعت منتشر شوند و در این میان هیچ نقطه پایانی هم برای این فرایند وجود ندارد. فراهم کردن اخبار علمی برای استفاده در اینترنت با چالشهای متعددی روبهروست و در این میان، نیاز برای بهروزرسانی، مدیریت سرعت انتقال اطلاعات به یک متن روایی و نیز به حداکثر رساندن ایجاز در این متون روایی از مهم ترین این چالشها هستند. در نتیجه، ثانیهها هم در این میان ارزشمند هستند و نباید زمان را به هیچوجه از دست داد.

فاهی^۳ و نیسبت^{*} (۲۰۱۱) بر این باورند که نقشهای روزنامهنگاری در آینده گسترش می یابد تا به این ترتیب بتواند با تغییرات قرن بیست و یکم انطباق یابد. با وجود اینکه بسیاری از روزنامهنگاران همچنان به نقش سنتی خود برای توضیح اخبار پایبند خواهند ماند، نیاز برای روشنگری در مورد خطاهای صورت گرفته (در حوزه دانش)، نیاز به پایش چشمانداز به منظور آگاهی سانی در مورد تغییرات مهم به مخاطبان سبب می شود که شیوههایی جدید به تعریف نقشهای جدیدی برای روزنامهنگاران علمی بیانجامد. فاهی و نیسبت در این میان به این مسئله اشاره دارند که روزنامهنگار می تواند با جمع آوری و درک اخبار و نظرات موجود نقش یک مخزن دار را ایفا کند. همچنین روزنامهنگارا علمی می تواند با استفاده از اخبار علمی به عنوان ابزاری برای آگاهی بخشی به مخاطب در مورد شیوهها، مقاصد، محدودیتها و ریسکهای کار علمی، نقش یک معلم را داشته باشد (فاهی و نیسبت ۲۰۱۱: ۲۰۱۰). همچنین می توان لقب "روشنفکر عمومی" ^۵ را به روزنامهنگارانی منتسب کرد که نه به تولید اطلاعات، بلکه به تفسیر آن می پردازند.

به خاطر اینکه هنوز در مراحل اولیه این تغییرات هستیم، برای تعیین اینکه کدامیک از این تغییرات تثبیت شده و کدام تغییرات از بین میرود کمی زود است. مدت زیادی نیست که پژوهشگران به بررسی اثرات این تغییرات پرداختهاند و به همین دلیل، ارزیابی مخاطرات اجتماعی و نیز سودمندیهای همراه

5. Public Intellectual

^{1.} Snowfall: The Avalanche at Tunnel Creek

^{2.} www.nytimes.com/projects/2012/snow-fall/#/?part=tunnel-creek

^{3.} Fahy

^{4.} Nisbet

آن دشوار مینماید.

سایر دشواری ها نیز به مسئله تلاش های آینده در مسیر بررسی رفتار ها و دستاوردهای روزنامه نگاران علمی اختصاص دارد. شاید اصلی ترین مشکل در این میان به این پرسش مربوط باشد که چه کسی را می توان روزنامه نگار علمی دانست. مطالعات پیشین، همکاری سازمانی را مهم ترین اصل برای تعریف این حرفه می دانست. اما در دنیایی که در آن انبوهی از روزنامه نگاران مستقل داریم و بسیاری از آنها یک روز برای یک مجله کار می کنند و روزی دیگر در یک آزمایشگاه پژوهشی دولتی به کار مشغولند، تمایز قایل شدن بین روزنامه نگاران علمی و سایرین کار بسیار دشواری به نظر می رسد.

همچنین این پرسش ایجاد می شود که خبر علمی چیست؟ آیا یک متن توئیت شده هم در این دسته جای می گیرد؟ یک پست در وبلاگ چطور؟ همچنین وقتی که یک خبر شبیه به الگوی معمول و سنتی خبر روایی به نظر می رسد، آیا می توان آن را نسخه نهایی دانست؟ در انتشار الکترونیکی شاهد هستیم که گزارشگران و سردبیران به اصلاح خبر منتشر شده می پردازند و محتوای آن را پس از انتشار دستکاری و حتی کلاً آن را از وب حذف می کنند (ریش، ۲۰۱۱). به این ترتیب چگونه می توانند زمان مناسب برای ارزیابی خبر را تعیین کنند؟ به هر حال یک موضوع در این میان تغییر نکرده و آن هم تعهد و اشتیاق روزنامه نگاران علمی است.

نتيجه گيرى

روزنامهنگاری علمی یکی از مشاغلی است که به طور روزافزونی در مخاطره قرار دارد و البته در کمال تعجب، بیش از هر زمان دیگر به آن نیاز داریم. در دنیایی که هر روز بر نظارت شهروندان و نیز تبلیغ کنندگان بر نحوه انتقال اطلاعات از طریق شیوههای آنلاین افزوده می شود، جایگاه سنتی رسانههای گروهی (روزنامهها و مجلهها) در بسیاری از کشورهای جهان متزلزل شده است. این جایگاه مدتها به عنوان اصلی ترین کارفرمای روزنامهنگاران علمی مطرح بود.

در شرایط کنونی که اینترنت همانند یک سیاهچاله، به طور پیوسته نیازمند تغذیه است، روزنامهنگاری به حرفهای بیست و چهار ساعته و بدون تعطیلی تبدیل شده است. اخبار باید به سرعت منتشر شوند و در این میان هیچ نقطه پایانی هم برای این فرایند وجود ندارد. فراهم کردن اخبار علمی برای استفاده در اینترنت با چالشهای متعددی روبهروست و در این میان، نیاز برای بهروزرسانی، مدیریت سرعت انتقال اطلاعات به یک متن روایی و نیز به حداکثر رساندن ایجاز در این متون روایی از مهم ترین این چالشها هستند. در نتیجه، ثانیهها هم در این میان ارزشمند هستند و نباید زمان را به هیچوجه از دست داد.

در این میان یک سوال اساسی مطرح می شود که آیا ما وارد مرحله ای از تاریخ شده ایم که در آن، روزنامه نگاران علمی به تدریج جایگاه رسانه ای خود را از دست می دهند؟ پاسخ این است که: هنوز نه. اما هر قدر که رسانه های سنتی برای حفظ سهم خود از مخاطبان به شدت کوشش می کنند، روزنامهنگاران علمی نیز مجبورند که بیشتر به سمت کارآفرینی پیش بروند و به دنبال راههایی نو به منظور تشریح پیشرفتهای عملی صورت گرفته برای مخاطبان خود باشند. به هر حال یک موضوع در این میان تغییر نکرده و آن هم تعهد و اشتیاق روزنامهنگاران علمی است.

- Allan, S. (2011). 'Introduction: science journalism in a digital age', Journalism 12, 7: 771–777.
- Allgaier, J., S. Dunwoody, D, Brossard, Y-Y. Lo and H. P. Peters (2013) 'Journalism and social media as means of observing the contexts of science', Bioscience, 63, 4: 284–287.
- Bauer, M. (1998). 'The medicalization of science news from the "rocketscalpel" to the "gene-meteorite complex", Social Science Information, 37, 4: 731–751.
- Sharon Dunwoody Bauer, M. and Bucchi, M. (eds) (2007). Journalism, Science and Society, London and New York: Routledge.
- Bauer, M. W., Howard, S., Romo, R., Yulye, J., Massarani, L. and Amorim, L. (2013). Global science journalism report: working conditions and practices, professional ethos and future expectations, London: Science and Development Network.
- Boykoff, M.T. and Boykoff, J. M. (2004). 'Balance as bias: global warming and the US prestige press', Global Environmental Change, 14, 2: 125–136.
- Broks, P. (2006).Understanding Popular Science, Maidenhead, Berkshire: Open University Press.
- Brumfiel, G. (2009). 'Supplanting the old media?', Nature (18 March), 458: 274–277.
- Bucchi, M. and Mazzolini, R. G. (2003). 'Big science, little news: science coverage in the Italian daily press, 1964–1997', Public Understanding of Science, 12, 1: 7–24.
- Burnham, J. C. (1987). How Superstition Won and Science Lost, New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Collins, H. M. (1987). 'Certainty and the public understanding of science: science on television', Social Studies of Science, 17, 4: 689–713.
- Dearing, J. (1995). 'Newspaper coverage of maverick science: creating controversy through balancing', Public Understanding of Science, 4, 4: 341–

منابع

361.

- De Cheveigné, S. (2006). 'Science and technology on TV news', in J. Willems and W. Göpfert (eds) Science and the Power of TV, Amsterdam: VU University Press, 85–100.
- Dimopoulos, K. and Koulaidis, V. (2002). 'The socio-epistemic constitution of science and technology in the Greek press: an analysis of its presentation', Public Understanding of Science, 11, 3: 225–242.
- Dunwoody, S. (1999). 'Scientists, journalists, and the meaning of uncertainty', in S. M. Friedman, S. Dunwoody and C. L. Rogers (eds) Communicating Uncertainty: Media Coverage of New and Controversial Science, Mahwah, NJ: Erlbaum, 59–79.
- Dunwoody, S. (2004). 'How valuable is formal science training to science journalists?', Communicacao e Sociedade, 6: 75–87.
- Dunwoody, S. and Konieczna, M. (2013). 'The role of global media in telling the climate change story', in S. J. A. Ward (ed.) Global Media Ethics: Problems and Perspectives, Oxford: Blackwell Publishing, 171–190.
- Einsiedel, E. F. (1992). 'Framing science and technology in the Canadian press', Public Understanding of Science, 1, 1: 89–101.
- Fahy, D. and Nisbet, M. C. (2011). 'The science journalist online: shifting roles and emerging practices', Journalism, 12, 7: 778–793.
- Fishman, M. (1980). Manufacturing the News, Austin, TX: University of Texas Press.
- Fuhrmann, L. (2013). 'Investigative journalism center hires prominent journalist Ron Seely as reporter, editor, mentor', WisconsinWatch.org; online at www.wisconsinwatch. org/2013/06/20/investigativejournalism-centerhires-prominent-journalist-ron-seely-as-reporter-editor-mentor/; accessed 31 July 2013.
- Golinski, J. (1992). Science as Public Culture: Chemistry and Enlightenment in Britain, 1760–1820, Cambridge: Cambridge University Press.
- Goodell, R. (1977) The Visible Scientists, Boston, MA: Little, Brown.
- Goodell, R. (1986). 'How to kill a controversy: the case of recombinant DNA', in S. M. Friedman, S. Dunwoody and C. L. Rogers (eds) Scientists and Journalists: Reporting Science As News, New York: Free Press, 170–181.
- Granada, A. (2011). 'Slaves to journals, serfs to the web: the use of the internet in newsgathering among European science journalists', Journalism, 12,

7:794–813.

- Gregory, J. and Miller, S. (1998). Science in Public: Communication, Culture, and Credibility, Cambridge, MA: Basic Books.
- Hijmans, E., Pleijter, A. and Wester, F. (2003). 'Covering scientific research in Dutch newspapers', Science Communication, 25, 2: 153–176.
- Hornig, S. (1990). 'Television's NOVA and the construction of scientific truth', Critical Studies in Mass Communication, 7, 1: 11–23.
- InsideClimate News Staff (2013). 'InsideClimate News team wins Pulitzer Prize for national reporting'; online at http://insideclimatenews.org/ news/20130415/insideclimate-news-team-wins-pulitzerprize-national-reporting; accessed 3 June 2013.
- Kiernan, V. (2003). 'Diffusion of news about research', Science Communication, 25, 1: 3–13.
- LaFollette, M. (2002). 'A survey of science content in US broadcasting, 1940s through 1950s', Science Communication, 24, 1: 34–71.
- Laslo, E., Baram-Tsabari, A. and Lewenstein, B. V. (2011). 'A growth medium for the message: online science journalism affordances for exploring public discourse of science and ethics', Journalism, 12, 7: 847–870.
- Lehmkuhl, M., Karamanidou, C., Mora, T., Petkova, K., Trench, B. and AV-SA-Team (2012). 'Scheduling science on television: a comparative analysis of the representations of science in 11 European countries', Public Understanding of Science, 21, 8: 1002–1018.
- León, B. (2008). 'Science related information in European television: a study of prime-time news', Public Understanding of Science, 17, 4: 443–460.
- Mellor, F., Webster, S. and Bell, A. R. (2011). Content Analysis of the BBC's Science Coverage. Appendix A of BBC Trust Review of Impartiality and Accuracy of the BBC's Coverage of Science; online at www.bbc. co.uk/ bbctrust/ assets/files/pdf/ our_work/science _impartiality/ appendix_a.pdf; accessed 30 July 2013.
- Metcalfe, J. and Gascoigne, T. (1995). 'Science journalism in Australia', Public Understanding of Science, 4, 4: 411–428.
- Mooney, C. and Nisbet, M. C. (2005). 'Undoing Darwin: as the evolution debate becomes political news, science gets lost', Columbia Journalism Review, 2, 20 (September/October): 30–39.
- National Science Board (2012). Science and Engineering Indicators 2012, Ar-

lington VA: National Science Foundation.

- Nelkin, D. (1995). Selling Science, revised edition, New York: W.H. Freeman and Company.
- Pellechia, M.G. (1997). 'Trends in science coverage: A content analysis of three US newspapers', Public Understanding of Science, 6, 1: 49–68.
- Peters, H.P., Brossard, D., de Cheveigne, S., Dunwoody, S., Kallfass, M., Miller, S. and Tsuchida, S. (2008). 'Interactions with the mass media', Science, 321, 5886: 204–205.
- Phillips, D. P., Kanter, E. J., Bednarczyk, B. and Tastad, P. L. (1991) 'Importance of the lay press in the transmission of medical knowledge to the scientific community', New England Journal of Medicine, 325, 16: 1180–1183.
- Riesch, H. (2011). 'Changing news: re-adjusting science studies to online newspapers', Public Understanding of Science, 20, 6: 771–777.
- Secko, D. M., Tlalka, S., Dunlop, M., Kingdon, A. and Amend, E. (2011). 'The unfinished science story: journalist-audience interactions from the Globe and Mail's online health and science sections', Journalism, 12, 7: 814–831.
- Silverstone, R. (1985). Framing Science: The Making of a BBC Documentary, London: British Film Institute.
- Wilson, K. (2000). 'Drought, debate, and uncertainty: measuring reporters' knowledge and ignorance about climate change', Public Understanding of Science, 9, 1: 1–13.
- Zara, C. (2013). 'Remember newspaper science sections? They're almost all gone', International Business Times, 10 January; online at www.ibtimes.com/ remember-newspaper-science-sections-theyre-almostall-gone-1005680; accessed 31 May 2013.