

בין הכחשה להבנה

דרכים להבין התכחשות למדע שינוי האקלים ולמתן את השפעתה

מעובד על פי המאמר¹:

John Cook (2017): Understanding and countering climate science denial. Journal & Proceedings of the Royal Society of New South Wales, vol. 150, part 2, 2017, pp. 207–219. ISSN 0035-9173/17/020207-13.

התכחשות למדע ומידע שגוי

הפצת מידע שגוי היא אחד הביטויים לתופעה הולכת ומתרחבת של מתכחשי מדע, המסרבים לקבל עדויות מדעיות. בניגוד לספקנות, המבוססת על עדויות סותרות ועל עדויות תומכות, והינה ערך חשוב בקידום תהליך חקר מדעי, התכחשות למדע דוחה עדויות מדעיות ומאמצת טיעונים פסאודו-מדעיים התומכים בתפיסות של המתכחשים.

בקרב מדעני שינוי האקלים קיימת הסכמה רחבה שקיים קשר הדוק בין פעילות האדם לבין שינוי האקלים שאנו חווים בעוצמה; והם אף מכנים את התקופה הגאולוגית הנוכחית אֶנְתְּרֹוֹפִּוֹקֶן (בתרגום חופשי: עידן האדם). פועל יוצא של קשר כזה הוא שכדי למתן את שינוי האקלים יש להפחית פעילות אנושית הגורמת לפליטת גזי חממה. לכאורה, היה אפשר לצפות לכך שרוב הציבור יתמוך בהפחתה כזאת, ואכן יש מדינות ברחבי העולם המניעות מהלכים כאלה. אלא שבארצות הברית קיים קיטוב פוליטי משמעותי סביב נושא שינוי האקלים: הדמוקרטים מזוהים עם תמיכה בנקיטת פעולות להפחתת פליטת גזי החממה; בעוד שהרפובליקנים מזוהים עם התנגדות לנקיטת פעולות כאלה (Leiserowitz et al., 2017). בקרב המתנגדים בציבור האמריקאי קיימת קבוצה המפיצה מידע שגוי², ויוצרת בלבול בכל הנוגע להשפעת פעילות אנושית על שינוי האקלים. אנשים אלה מתכחשים לעדויות המצביעות על קיומם של שינויי האקלים, לתרומת האדם לשינויים אלה, ולחומרת ההשפעה של השינויים על כדור הארץ. המידע השגוי משפיע על תפיסות חלופיות בקרב הציבור בהקשר של שינוי האקלים (McCrigh et al., 2010), ואלה משפיעות על דעת הקהל ועל קבלת החלטות. על פי סקרים שנערכו בארצות הברית, השיוך הפוליטי מניע את האמונות בעניין שינוי האקלים הרבה מעבר לגורמים כמו השכלה, הכנסה, מגדר, גזע ואפילו אוריינות מדעית (Hornsey et al., 2016).

השפעת מידע שגוי על שינוי האקלים

למידע שגוי על שינוי האקלים עלולות להיות כמה השפעות שליליות. השפעה אחת היא על תפיסות בקרב הציבור. במחקר שבו חשפו אנשים למידע סטטיסטי חלקי ולכן מטעה (לדוגמה: מידע שלפיו בין 1940 ל-1975 חלה בכדור הארץ דווקא התקררות של כ-0.15°C), נמצא שחלה ירידה בהכרה בשינוי האקלים ופגיעה בתחושה של המשתתפים במחקר שהם מבינים מידע מדעי, בהשוואה לאנשים שקיבלו מידע רב התומך בהתחממות

(Ranney & Clark, 2016). במחקר אחר נמצא כי הבנת המנגנון המדעי המוצע להתחממות כדור הארץ וההבנה שקיים קונצנזוס בנושא בין המדענים - משפיעות השפעה חזקה על קבלת הרעיון שלפיו בני האדם תורמים לשינוי האקלים ועל תמיכה בפעילויות להקטנת השפעת האדם (Ranney & Clark, 2016). במילים אחרות, די במעט מידע שגוי כדי להטות את התפיסות לכיוון הכחשת הקשר בין ההתחממות הגלובלית לבין פעילות אנושית; ואילו הבנה של הרעיונות המדעיים יכולה לסייע בגיבוש תפיסות המקבלות קשר זה.

השפעה אחרת של מידע שגוי היא יכולתו לבטל את ההשפעה החיובית של מידע מבוסס יותר. כאשר משתתפים במחקר בנושא שינוי האקלים מקבלים מידע מבוסס, ללא מידע שגוי, חלקם נוטים לשנות את דעתם. לעומת זאת, כאשר מציגים למשתתפים הסכמה בין מדענים על הנושא, יחד עם מידע המטיל ספק בנושא, תפיסת המשתתפים נותרת ללא שינוי (van der Linden et al., 2017).

השפעה אחרת של מידע שגוי בנושא שינוי האקלים היא יצירת קיטוב, שכן הוא משפיע באופן בלתי פרופורציונלי על חוגים שמרניים בציבור האמריקאי (Van der Linden et al., 2017). כתוצאה מכך, בקהילות שנחשפו למידע שגוי מתרחבים ומעמיקים ההבדלים בגישות לשינוי האקלים על פי שיוך פוליטי.

השפעה נוספת של מידע שגוי היא יצירת תפיסה מוטעית בקרב אנשים המודעים לשינוי האקלים ותומכים בפעולות להקטנת השפעת האדם, שלפיה רק מיעוט מהציבור חושב כמוהם. סקרים שנערכו בארצות הברית מצאו שמצד אחד, רוב הציבור מודאג משינוי האקלים (Leiserowitz et al., 2017), ומצד שני, אלה המודאגים חושבים שהם מיעוט. תפיסה זאת מכונה "בורות פלורליסטית", וגורמת לכך שאנשים בוחרים לא לשוחח עם חבריהם על שינוי האקלים (Geiger & Swim, 2016). הימנעות משיחה על הנושא מוסיפה עוד יותר לתפיסת המיעוט, ונוצר תהליך המכונה "ספירלת השתיקה", שבו מתחזקת השתיקה בנושא שינוי האקלים (Maibach et al., 2016).

מאפייני מידע שגוי על שינוי האקלים

ניתוח מאמרים של מתכחשי מדע שינוי האקלים מצביע על שלוש קטגוריות של מידע שגוי: מידע המתייחס למגמה, שלפיו ההתחממות הגלובלית אינה מתרחשת; מידע המתייחס לתרומה להתחממות, שלפיו פעילות בני האדם אינה הגורם לה; ומידע

¹ הגרסה המובאת כאן היא סקירה של תוכני המאמר המקורי, ונועדה להגיש את המידע לציבור המורים לביולוגיה. העיבוד כלל הוספת הסברים ואיורים לתכנים מורכבים, סינון מידע שאינו נקשר לרעיון המרכזי של הגרסה המעובדת, הגדרת מונחים מקצועיים, ובמידת האפשר קישור הדברים לתהליכי למידה והוראה. המעוניינים לקרוא את המאמר המקורי מוזמנים לפנות למקור המובא בתחילת הגרסה המעובדת.

² מידע שגוי: מידע המוצג בתחילה כנכון, אך מתברר בהמשך כטעות (Lewandowsky et al., 2012).

סדנאות הכנה לעימות פומבי

דיונים פומביים בתקשורת וברשתות החברתיות יכולים להיות כלי הסברה חזק, במיוחד בעידן שבו ידיעות כוזבות מופצות מהר יותר ממידע אמין ומבוסס (Vosoughi et al., 2018). דיונים כאלה מאפשרים למדענים לעזור את מעבדות המחקר ואת חדרי האקדמיה, להתחבר לציבור הרחב שלמענו הם חוקרים ומפתחים אמצעים, ולהשפיע על דעת הקהל.

אולם דיונים פומביים יוצרים גם סיכון למתדיינים: הופעה לא מרשימה עלולה לשרת את מטרת הצד שכנגד (Seiter et al., 2010), ועימות עם הדעה החלופית עלול להוביל לתוצאות הפוכות ודווקא לחזק אותה (Nythan et al., 2015), במיוחד בקרב קהלים המרגישים איום על האידאולוגיה שלהם או על אמונותיהם. חששות כאלה גורמים להיעדרותם של מדענים מדיונים פומביים, וכך משאירים את הבמה בעיקר למכחישי מדע.

מדענים ורופאים אינם מורגלים בדיון פומבי, והם זקוקים להנחיה מבוססת מחקרים כיצד להתנהל מול מכחישי מדע. ארגון הבריאות העולמי מקיים סדנאות והדרכה להופעות פומביות כאלה (Schmid et al., 2018), המבוססות על האסטרטגיה של התייחסות לדרך שבה מוצג המידע השגוי, ולא בהכרח למידע השגוי עצמו. מאחר שמדובר בחמש אסטרטגיות החוזרות על עצמן, אפשר בהחלט לתרגל את התגובות המתאימות לכל אחת מהן.

התנהלות מומלצת של מארגני הסדנאות הללו מול מכחישי מדע אפשר לראות בדוגמה הבאה העוסקת בחיסונים (Schmid & Betsch, 2019). בדוגמה מודגשים הנושאים והטכניקות של הדוברים, ובסוגריים מרובעים מצוינים במפורש הנושא והטכניקה.

מתכחש מדע: מר מילר

חיסון הדיסומריה (מחלה בדויה) אינו בטוח [הנושא שנבחר על ידי מר מילר: בטיחות] וזה עניין מרכזי. תופעות הלוואי והסיכונים בחיסון לא ניתנים למדידה. כמחוסן אתה לא יודע איך הגוף מגיב לחיסון לפני שמזריקים אותו. אפילו אם אתה מרגיש טוב מייד אחרי הזריקה, חומרים מזיקים יכולים לחדור לגוף שלך. רופאים לא יכולים להבטיח מראש שלא יהיו סיבוכים. לדעתי, אי אפשר לצפות ממישהו להתחסן כל עוד החיסון אינו 100% בטוח [הטכניקה שמר מילר משתמש בה: ציפיות בלתי אפשריות]. זה ממש לא הרבה לבקש שמוצר שמוזרק לגוף בריא של אדם יהיה 100% בטוח.

מדען: מר סמית

מר מילר דורש 100% ביטחון מהחיסון נגד דיסומריה. במדע אנחנו מכנים טיעון כזה בשם "ציפיות בלתי אפשריות" [המדען משיים את הטכניקה של מכחיש המדע]. אי אפשר לצפות לכך, מפני שהמדע אף פעם לא יכול להבטיח 100% ביטחון למוצר רפואי כלשהו, גם לא לאספירין או לניתוח לב. לכל טיפול מתלווה סיכון מסוים לסיבוכים עבור החולה תוך כדי הטיפול או לאחריו [המדען מסביר את הטכניקה של מכחיש המדע]. ההוכחות המדעיות מראות בבירור שחיסון כנגד דיסומריה הוא דרך בטוחה להימנע מהמחלה. הסיכון בדיסומריה עולה בהרבה על הסיכון מהחיסון. ותן לי להוסיף עוד משהו בנוגע לבטיחות של החיסון: יש לנו במדינה פרוטוקול עבודה מחמיר ומחייב כדי להבטיח שהחיסונים באיכות גבוהה. תומכת בכך גם העובדה שכל אצווה של חיסון נגד דיסומריה נבדקת באופן עקבי, ונבחנת על ידי מעבדות בקרה רשמיות [המדען מציף את העובדות והעדויות המדעיות]. בוא נישאר עם העובדות: החיסון משפר את הבריאות של כל האנשים ולכן אנחנו ממליצים עליו לאזרחים בכל הגילים.

2. **כשלים בהיגיון:** קיימים שלושה סוגי כשלים בהצגת טיעונים והסקת מסקנות באמצעות מידע שגוי: (א) חוסר רלבנטיות, כאשר השיעון מבוסס על הנחות שאינן רלבנטיות למסקנה; (ב) היעדר התמונה הרחבה, כך שלא כל המידע והעדויות הרלבנטיות משמשים להסקת המסקנות; (ג) הנחה מוטעית, כאשר השיעון מכיל הנחה שאינה נכונה.

3. **ציפיות בלתי אפשריות:** דרישה לא סבירה לרמת ההוכחה המדעית הנדרשת, או אי הבנה מהי ספקנות מדעית. ניתוח הנתונים במדע שינוי האקלים נשען ברובו על סטטיסטיקה והסתברות, ולכן קריאה להוכחה חד-משמעית היא אמצעי חזק לזרוע ספק בממצאי המחקרים המדעיים (Freudenberg et al., 2008).

4. **בחירה מכוונת בתוצאות מתאימות:** בחירת נתונים המובילים למסקנה רצויה מתוך כל הנתונים שהתקבלו ממחקרים בנושא. דוגמה לכך היא הטענה שכדור הארץ אינו מתחמם, לפי מזג

הפצת מידע שגוי היא אחד הביטויים לתופעה הולכת ומתרחבת של מתכחישי מדע, המסרבים לקבל עדויות מדעיות

המתייחס להשפעה של ההתחממות הגלובלית, שלפיו שינויי האקלים אינם גורמים לתופעות חמורות (Rahmstorf, 2004). פעמים רבות המידע מוצג באופן לא עקבי, כך שיום אחד תהיה התכחשות להתחממות הגלובלית, ויום אחר תהיה טענה שלפיה ההתחממות הגלובלית מתרחשת בגלל פעילות של השמש (Lewandowsky et al., 2016). העקביות במאמרים ובאתרים של מתכחשים למדע שינוי האקלים מתבטאת בעיקר במסקנה מהטענות המוצגות, שמתמקדת בהתנגדות לפעולות לצמצום פליטת גזי החממה.

מחקרים שניתחו תנועות המתנגדות לפעולות כאלה העלו חמישה כלים המשמשים לשכנוע באמצעות מידע שגוי (Diethelm & McKee, 2009):

1. **מומחים כוזבים:** הסתמכות על אנשים היוצרים רושם של מומחים בתחום, אף על פי שאין להם מומחיות רלבנטית בנושא. דוגמה לכך היא עצומה מ-1998 בשם [The Global Warming Petition Project](#), המצהירה על התנגדות לנקיטת פעולות להפחתת פליטת גזי חממה כדי למתן את ההתחממות הגלובלית. בעצומה 31,000 חתימות של אנשים בעלי תארים אקדמיים, אבל איש מהם אינו מדען שינוי האקלים. העצומה נחשבת לאחת מהעצומות בעלות ההשפעה החזקה ביותר על הירידה בקבלת שינוי האקלים בעיני הציבור בארצות הברית (van der Linden et al., 2017).

צריכה לעסוק לא בכוונתם של האנשים המייצרים מידע שגוי ומפצים אותו, אלא בדרכים שבהן הם משתמשים.

מרגע שמידע שגוי קנה לו אחיזה, קשה מאוד להחליף אותו. לכאורה, המחשבה שאפשר לסתור את המידע בהסבר הגיוני נראית דרך יעילה. אבל אם סתירת המידע נתפסת כאיום משמעותי על מי ששומע הדברים, היא עלולה לגרום להפך מהמצופה, ולהיתקל בהתנגדות עזה, ואף לחזק עוד יותר את המידע השגוי (Hart & Nisbet, 2012). זאת ועוד, כאשר מוכיחים לאנשים שהמידע שבידיהם אינו נכון, נוצר אצלם פער בהבנה, ואם הפער נותר ללא מענה - המסקנה השגויה תחזור למלא אותו (Seifert, 2002).

אם כך, כיצד אפשר להפוך את סתירת המידע השגוי ליעילה יותר?

מלוי הפער והקדמה מתאימה

אחת הגישות לטיפול בהשפעה של מידע שגוי היא להציג יחד עם הסתירה גם את המידע המקובל יותר, ואת המסקנה המתבקשת ממנו, וכך למלא את הפער שנוצר לאחר סתירת המידע השגוי. רכיב חשוב נוסף הוא ללוות את הסתירה והמידע המקובל בהקדמה המתייחסת למידע השגוי. כלומר, לפתוח בהצגת המידע השגוי ולציין שאינו נכון. פתיחה כזאת יוצרת דריכות ופתיחות קוגניטיבית רבה יותר לשמוע את סתירת המידע ואת המסקנה המקובלת יותר (Ecker et al., 2010). גישה כזאת תתחיל אפוא במידע השגוי, תציין שאינו נכון ואחר כך תפרוס את הסיבות מדוע המידע שגוי, איזה מידע מקובל יותר ומדוע.

חיסון

גישה זאת נועדה למנוע את השפעת החשיפה למידע שגוי לפני שהיא מתרחשת. בדומה לחיסון, הרעיון הוא ליצור חשיפה למידע שגוי במנות קטנות וחלשות בעוצמתן, כך שכאשר תתרחש חשיפה למידע השגוי במלוא עוצמתו - השפעתו תהיה קטנה בהרבה (McGuire & Papageorgis, 1961). לשם כך דרושים שני רכיבים: אזהרה שהמידע שעומדים לשמוע או לקרוא הוא מידע שגוי; וטיעוני נגד המסבירים במה הוא שגוי. יעילותה של גישה כזאת נמצאה בכמה מחקרים, ואף נמצא שחל שינוי בתפיסת

מידע שגוי משפיע על תפיסות חלופיות בקרב הציבור בהקשר של שינוי האקלים, ואלה משפיעות על דעת הקהל ועל קבלת החלטות



האוויר הקר במקום מסוים בעולם, בזמן שבאזורים אחרים בעולם נמדדות טמפרטורות גבוהות באופן קיצוני.

5. **תיאוריות קונספירציה:** על פי אחד הסקרים, קרוב ל-20% מהציבור האמריקאי מאמינים שהתחממות גלובלית היא מתיחה של מדענים (Lewandowsky et al., 2013). גם אם תיאוריות הקונספירציה אינן משכנעות את הנחשפים להן, יש להן השפעה על הציבור, משום שהן גורמות לירידה בתמיכה בפעולות להורדת פליטת גזי חממה (van der Linden, 2015), לירידה בנכונות של אנשים להפחית את טביעת האצבע הפחמנית של עצמם (Jolley & Douglas, 2014) ולירידה במידת האמון בממשל (Einstein & Glick, 2014).

חשוב לציין שהשימוש בדרכי השכנוע הללו מתרחש גם כאשר כוונותיהם של מכחישי המדע טובות, והם אכן מאמינים בדעתם, וגם כאשר נעשה שימוש מכוון במידע שגוי ממניעים אישיים. קשה מאוד להבדיל בין שני המצבים הללו, כנראה משום שהכחשה ממניעים אידיאולוגיים יוצרת נשיות פסיכולוגיות הדומות להטעיה: אנשים נוטים לייחס מומחיות יתרה לדוברים שדבריהם מתאימים לאמונותיהם, ופועל יוצא הוא שהם מסתמכים בנקל על מומחים כוזבים (Kahan, 2011). כמו כן, מוטיבציה חזקה למסקנה מסוימת עלולה להוביל אנשים להשתמש בהיגיון מוטעה תוך כדי ויכוח. נוסף על כך, ציפיות בלתי אפשריות להוכחה יכולות לצוף מתוך תחושת איום חזקה העולה מהנתונים, ולכן אנשים נוטים לתת משקל רב יותר לעדויות התומכות באמונתם המקורית, ו"בוחרים" את הנתונים שאליהם הם מתייחסים.

כיצד ראוי להגיב להכחשת מדע?

העובדה שאנשים המשתמשים במידע שגוי עושים זאת מתוך אמונה שדעתם נכונה, עשויה להצביע על כך שתגובה מתאימה

חדשות טובות על חדשות רעות

המאבק בדיעות כוזבות (fake news) קיבל לאחרונה דחיפה מעניינת מכיוון לא צפוי: משחק ממוחשב בשם "חדשות רעות" שמנסה למתן את השפעתן של ידיעות כוזבות על הציבור. המשחק מבוסס על גישת החיסון, שלפיה חשיפות לידיעות כוזב קצרות, ובמנות קטנות חוזרות ונשנות יחסנו כנגדן את המשתתפים. כך, כשיפגשו בהן בכלי התקשורת וברשתות החברתיות, השפעתן השלילית תקטן. המשתתפים במשחק מקבלים הדרכה קצרה על שש טכניקות נפוצות של מפיקי חדשות כוזב. לאחר מכן המשחק מציג למשתתפים הודעות דמויות טוויטר שהן חדשות כוזב בנושאים שונים, והם מתבקשים לסווג את אמינותן. במחקר על יעילות המשחק נמצא שהוא משפר את יכולתם של המשתתפים לאתר מידע כוזב ולהתנגד לו, בהשוואה ליכולתם לפני המשחק ובהשוואה לקבוצת ביקורת (Basol et al., 2020).

עשויים לעזור בנטרול ההשפעות השליליות של מידע שגוי. אומנם התכחושות למדע האקלים מאפיינת מאוד את הציבור האמריקאי, אבל המסקנות מהמחקר על מידע שגוי בנושא שינוי האקלים יכולות להתאים גם למידע שגוי בנושאים מדעיים אחרים, כמו חיסונים, בריאות ואבולוציה.

ראוי לציין שספקנות מדעית חייבת להישאר ערך חשוב בתהליך החקר הבלתי פוסק, שכן היא מנגנון מרכזי בהעלאת היפותזות חדשות ובחזרה על ניסויים. הכוונה בטיפול בהפצת מידע שגוי אינה בהכרח לשנות את דעתם של בעלי דעה מנוגדת, אלא למתן את התכחושותם לעדויות מדעיות, או למדע באופן כללי. ללא תשובה מתאימה של עולם המדע לנשיות הכחשה, יש חשש שאמון הציבור ותמיכתו בתהליכי חקר מדעי ובמדע בכלל ייפגעו.



הנחקרים גם בעבור מידע שגוי שאינו מוזכר ב"חיסון" (Parker et al., 2012). עוד נמצא שאנשים הנחשפים למידע שגוי בגישת החיסון נוטים במידה רבה יותר לשוחח על הנושא (Ivanov et al., 2015), ממצא זה הינו חשוב בעיקר על רקע השתיקה הספירלית המאפיינת את נושא שינוי האקלים.

טכנו-קוגניציה

בעוד שמחקר פסיכולוגי יכול לעזור בעיצוב תכנים כתגובה לשימוש במידע שגוי, יש צורך בפיתוח דרכים להעביר תכנים מעוצבים אלה לציבור בעיתוי ובמינון מתאימים. השילוב בין תכנים מעוצבים לבין טכנולוגיות מקוונות יצר תחום חדש, הנקרא טכנו-קוגניציה. העוסקים בתחום משלבים מחקר פסיכולוגי, גישות פילוסופיות לחשיבה ביקורתית ועקרונות הלקוחים מכלכלה התנהגותית, יחד עם פתרונות טכנולוגיים. לדוגמה, כאשר חוקרים סוקרים את הספרות המקצועית, הם מפעילים שיטות להערכה מיידית אם המחקרים שלפניהם אמורים או נכונים. שיטות כאלה יכולות לשמש ליצירת כלים דיגיטליים המאתרים מידע שגוי, לדוגמה בעזרת זיהוי מאפיינים שפתיים (Conroy et al., 2015): ניתוח מבנה שפתי, ניתוח שיח, בינה מלאכותית למיון טקסטים לקטגוריות (Boussalis & Coan, 2016). נוסף על כך, הקמת רשתות חברתיות ורשתות מידע יכולה להיעזר בגישות רשת (Network approaches) כדי להבין כיצד טענות חדשות יכולות להשתלב במבני ידע קיימים. שילוב כזה של תחומי מחקר יכול בעתיד לאתר טענות של מתכחשי שינוי האקלים, וליצור תכנים המפריכים טענות אלה באמצעות יישומונים (אפליקציות) אוטומטיים.

סיכום

מידע שגוי בנושא שינוי האקלים קיים זה כמה עשורים, והמחקר בנושא מאפשר להכיר את מאפייניו ולפתח תגובות יעילות. יישום המסקנות ממחקרים אלה ושילוב פתרונות טכנולוגיים

מידע שגוי יוצר תפיסה מוטעית בקרב אנשים המודעים לשינוי האקלים ותומכים בפעולות להקטנת השפעת האדם, שלפיה רק מיעוט מהציבור חושב כמוהם

מקורות

Basol, M., Roozenbeek J. & van der Linden, S. (2020). "Good News about Bad News: Gamified Inoculation Boosts Confidence and Cognitive Immunity Against Fake News". *Journal of Cognition* 3(1): 2, pp. 1-9. DOI: <https://doi.org/10.5334/joc.91>

Boussalis, C. & Coan, T.G. (2016). "Textmining the signals of climate .change doubt". *Global Environmental Change* 36: 89-100

Diethelm, P. & McKee, M. (2009). "Denialism: what is it and how should scientists respond?" *The European Journal of Public Health* .19(1): 2-4

Ecker, U.K.H., Lewandowsky, S. & Tang, D.T.W. (2010). "Explicit warnings reduce but do not eliminate the continued influence of .misinformation". *Memory & Cognition* 38: 1087-1100

Einstein, K.L. & Glick, D.M. (2014). "Do I think BLS data are BS? The consequences of conspiracy theories". *Political Behavior* 37(3): .679-701

Freudenburg, W.R., Gramling, R. & Davidson, D.J. (2008). "Scientific certainty argumentation methods (SCAMs): science and the politics .of doubt". *Sociological Inquiry* 78(1): 2-38

Geiger, N. & Swim, J.K. (2016). "Climate of silence: Pluralistic ignorance as a barrier to climate change discussion". *Journal of .Environmental Psychology* 47: 79-90

Hart, P.S. & Nisbet, E.C. (2011). "Boomerang effects in science communication: How motivated reasoning and identity cues amplify opinion polarization about climate mitigation policies". *.Communication Research* 39(6): 701-723

Hornsey, M.J., Harris, E.A., Bain, P.G. & Fielding, K.S. (2016). "Meta-analyses of the determinants and outcomes of belief in climate .change". *Nature Climate Change* 6(6): 622-626

Ivanov, B., Sims, J.D., Compton, J., Miller, C.H., Parker, K.A., Parker, J.L., Harrison, K. & Averbeck, J.M. (2015). "The General Content of Postinoculation Talk: Recalled Issue-Specific Conversations Following

- Inoculation Treatments". *Western Journal of Communication* 79(2): 218-238.
- Jolley, D. & Douglas, K.M. (2014). "The social consequences of conspiracism: Exposure to conspiracy theories decreases intentions to engage in politics and to reduce one's carbon footprint". *British Journal of Psychology* 105(1): 35-56.
- Kahan, D.M., Jenkins-Smith, H. & Braman, D. (2011). "Cultural cognition of scientific consensus". *Journal of Risk Research* 14(2): 147-174.
- Leiserowitz, A., Maibach, E., Roser-Renouf, C., Rosenthal, S. & Cutler, M. (2017). *Climate change in the American mind: May 2017*. Yale University and George Mason University. New Haven, CT: Yale Program on Climate Change Communication. <http://climatecommunication.yale.edu/publications/climate-change-american-mind-may-2017/>
- Lewandowsky, S., Ecker, U.K., Seifert, C.M., Schwarz, N. & Cook, J. (2012). "Misinformation and its correction continued influence and successful debiasing". *Psychological Science in the Public Interest* 13(3): 106-131.
- Lewandowsky, S., Gignac, G.E. & Oberauer, K. (2013). "The role of conspiracist ideation and worldviews in predicting rejection of science". *PLOS ONE*, 8(10): e75637.
- Maibach, E., Leiserowitz, A., Rosenthal, S., Roser-Renouf, C. & Cutler, M. (2016). *Is there a climate "spiral of silence" in America?* Yale University and George Mason University. New Haven, CT: Yale Program on Climate Change Communication, March 2016. <http://climatecommunication.yale.edu/publications/climate-spiral-silence-america/>
- McCright, A.M. & Dunlap, R.E. (2010). "Anti-reflexivity: The American conservative movement's success in undermining climate science and policy". *Theory, Culture & Society* 27(2-3): 100-133.
- McGuire, W.J. & Papageorgis, D. (1961). "The relative efficacy of various types of prior belief-defense in producing immunity against persuasion". *Public Opinion Quarterly* 26: 24-34.
- Nyhan, B. & Reifler, J. (2015). "Does correcting myths about the flu vaccine work? An experimental evaluation of the effects of corrective information". *Vaccine* 33: 459-464.
- Parker, K.A., Ivanov, B. & Compton, J. (2012). "Inoculation's efficacy with young adults' risky behaviors: can inoculation confer cross-protection over related but untreated issues?" *Health Communication*, 27(3): 223-233.
- Rahmstorf, S. (2004). *The climate sceptics*. Potsdam Institute for Climate Impact Research, Potsdam, http://www.pik-potsdam.de/stefan/Publications/Other/rahmstorf_climate_sceptics_2004.pdf (accessed 12.05.11).
- Schmid, P., MacDonald, N.E., Habersaat, K. & Butler, R. (2018). "Commentary to: how to respond to vocal vaccine deniers in public". *Vaccine* 36: 196-198.
- Schmid, P. & Betsch, C. (2019). "Effective strategies for rebutting science denialism in public discussions". *Nature Human Behaviour* 3: 931-939; <https://doi.org/10.1038/s41562-019-0632-4>
- Seifert, C.M. (2002). "The continued influence of misinformation in memory: What makes a correction effective?" *The Psychology of Learning and Motivation* 41: 265-292.
- Seiter, J., Weger, H., Jensen, A. & Kinzer, H. (2010). "The role of background behavior in televised debates: does displaying nonverbal agreement and/or disagreement benefit either debater?" *Journal of Social Psychology* 150: 278-300.
- Van der Linden, S., Leiserowitz, A.A., Feinberg, G.D. & Maibach, E.W. (2015). "The scientific consensus on climate change as a gateway belief: Experimental evidence". *PLOS ONE* 10(2): e0118489.
- Van der Linden, S., Leiserowitz, A., Rosenthal, S. & Maibach, E. (2017). "Inoculating the public against misinformation about climate change". *Global Challenges* 1(2): doi:10.1002/gch2.201600008.
- Vosoughi, S., Roy, D. & Aral, S. (2018). "The spread of true and false news online". *Science* 359: 1146-1151.