



בחירה טכנולוגית, מידע ושינוי בהתנהגות משקי הבית 1914-1850

יואל מוקיר

מבוא

השנים האחרונות עשירות בחיבורים העוסקים ביישום מודלים אבולוציוניים לשינוי טכנולוגי. המדובר הוא בתרומות תיאורטיות ובמחקרים היסטוריים כאחד. הכלכלנים לא קיבלו בכללותה את גישת ההסתגלות, הרואה את האבולוציה כפונקציונליסטית ביסודה, כתהליך שמבטיח שהיא בחירת האסטרטגיה האפשרית הטובה ביותר להתמודדות עם הסביבה. הטענה המפורשת ביותר בהקשר זה מצויה בעבודתו של ג'פרי הודג'סון וברשימה של 'בעיות לדוקטור פנגלוס' שהכין.¹ אבל למעשה אין הרבה דוגמאות היסטוריות מוחשיות לתוצאות טכנולוגיות נחותות בבירור. הדוגמה שמרבים לצטט – מקלדת QWERTY – שהציע פאול דייויד היא קוריוז מעניין, אבל לא משכנע ביותר.² אפשר למצוא דוגמאות אחרות, כמו ההתעקשות על טלוויזיה צבעונית בחדות נמוכה בארצות-הברית והשימוש בכורי מים כבדים לייצור אנרגיה (Robin Cowan, 1990). אבל נראה כי בדרך-כלל, הסביבה התחרותית שחברות התעשייה המודרנית פועלות בה, מציעה מנגנון בחירה הבורר באורח סביר למדי בין הטכניקות השונות, לפחות אלו המצויות בעין.

ספרות האבולוציה רואה בדרך-כלל 'שגרה' או 'טכניקה' כיחידת הבחירה היסודית שלה (Nelson and Winter, 1982). טכניקה יכולה להיחשב כסדרת הנחיות לביצוע משימות מסוימות המביאות לשיפור חומרי (למשל ייצור). כפי שטענתי במקום אחר (Mokyr, 1996), טכניקות הן ביטויים או למידע שהן מבוססות עליו, בדרך דומה (אך לא זהה) לדרך שבה מידע גנטי מבוטא בתכונותיהם של יצורים חיים. הפרייט יתר (כלומר ריבוי ברירות) גוררת תחרות והתחרות גוררת בחירה. תוצאת התהליך הזה היא מבנה הטכנולוגיה שהמשק משתמש בה. אם

1. ראו (Hodgson (1993), בייחוד פרק 13. ראו גם (Mokyr (1992).
2. David (1986). לביקורת, ראו (Liebowitz and Margolis (1990).

הפירמות תחרותיות למדי, יש מקום להניח שתיבחרנה טכניקות יעילות יותר, אלא אם כן פועלים גורמים מגבילים כמו השפעות רשת חיצוניות, יתרונות לגודל או התנגדות פוליטית אפקטיבית לקדמה טכנולוגית, המונעת את הבחירה בטכניקות אלו.

ספרות זו לא התייחסה לבריירות הטכנולוגיות של משקי הבית. בדרך-כלל איננו נוהגים לראות במשקי הבית יחידות העוסקות בבחירה כזו, אבל די בהתבוננות חטופה לגלות שהן עוסקות בכך כל העת. תהליך הצריכה במשקי הבית אינו מסתכם בקניית מוצרי הצריכה. משקי הבית מעבדים מוצרים אלה לשימושים הסופיים בסדרה של טכניקות שאפשר להגדירן כמונח מתכונים (recipes).³ שימושים סופיים אלה כוללים את סיפוק הצרכים הביולוגיים והפסיכולוגיים שביסוד הביקוש, אבל גם את ההשפעה העקיפה של הצריכה על הבריאות ועל תוחלת החיים. מתכונים אלה, כמו טכניקות הייצור של הפירמות, משקפים ידע טכנולוגי המצוי ברשות משק הבית והם קובעים לא רק את היעילות שבה הופכים את התשומות בפונקציית הייצור של משק הבית (הסחורות שמשק הבית קונה בשוק) לשימושים סופיים אלא גם את הרכב החבילות שנרכשו בפועל. ההשקפה שמשקי הבית אכן 'מייצרים' בדרך זו ומפעילים בכך טכנולוגיה, אינה חדשה כלל ועיקר. היא חלק מקובל היום בתיאוריה הניאור-קלאסית, על אף מחאותיהם של סוציולוגים (למשל Thomas, 1995, p. 333). אפשר ליישם לשינויים המתחוללים במשקי הבית את המודלים האבולוציוניים שכלכלנים ומחברים אחרים בשאלות הטכנולוגיה מייחסים למודלים העוסקים בשינוי טכנולוגי. אבל יצירת המתכונים והפצתם כפוף לכללים שונים במידה רבה מכללי הטכנולוגיה ברמת הפירמה. להבדל זה יש השלכות עמוקות.

דומה שההבדל החשוב ביותר בין פירמות ומשקי בית הוא שהפירמות נאלצות להשתמש בטכניקות יעילות מאחר שהן מתחרות על משאבים שבמחסור, רווחים, חלקי שוק והישרדות. גם משקי הבית מתחרים על משאבים, אבל משעה שקיבלו חבילת אמצעים כלשהי וקנו סל מצרכים, אין עליהם אילוצי תחרות דומים להשתמש במשאבים אלה ביעילות. אין זאת אומרת שאילוצים אינם קיימים. ייתכן מאוד שבני זוג ללא מיומנות רבה בניהול משק הבית, המשתמשים במתכונים שיעילותם מעטה, ימצאו בעמדה נחותה בשוק הנישואין והפריון. אבל ייתכן שקונפורמיות וחקיקוי היו חשובים מבחירה: בכל התקופות התפתחו מוסכמות חברתיות שאכפו על משקי הבית דרכים מסוימות המקובלות בחברה אלא אם כן היו מוכנים להסתכן בנידוי חברתי. אם מוסכמות חברתיות כאלו מגבירות את ההסתגלות, הן מסייעות להניע את החברה אל האופטימום. אבל אין כל עדות שכך היה תמיד, כפי שאפשר ללמוד מאימוץ העישון והסמים ומאופנות הלבוש המתחלפות.

אפשר היה לחשוב שהבדלי ההישרדות יבטיחו בטווח הארוך את סילוקם של מתכונים נחותים ומזיקים, כי משקי בית שאינם מנוהלים כהלכה המשתמשים בהם יסבלו משיעורי תמותה גבוהים יותר וייעלמו בטווח הארוך, בדיוק כמותן פירמות שאינן מנוהלות כהלכה. תכונותיהם של משקי בית נרכשות ממשקי בית אחרים. אם תמסורת מידע אנכית חשובה

3. אין לערוב בין מתכונים לבין טכנולוגיות המשמשות את משקי הבית אבל נוצרות מחוץ להם. כך, למשל, המצאת שואב האבק אינה שינוי במתכון משק הבית אבל לימוד השימוש הנכון בשואב הוא אכן שינוי במתכון. בהמשך אשתמש במושג 'טכנולוגיות של משק הבית' לטכנולוגיות שמשק הבית קונה ואילו במושג 'מתכונים' אשתמש לידע המצוי במשקי הבית.

מתמסורת אופקית או אלכסונית, הילדים במשקי בית שניהולם כושל צפויים גם הם לנהל משקי בית רעים בכוא שעתם. אם 'רע' מוגדר במונחי 'כשירות', כלומר הישרדות או תוחלת חיים, הרי שהברירה הטבעית תקנה בסופו של דבר יתרון לאותם 'נבגים' שיש להם טכניקות טובות יותר לניהול משק הבית. מכאן שהברירה חלה במקרה זה במונחה הדרוויני המילולי ביותר. עם זאת, ברירת הטכניקה ההולמת את משק הבית נוגעת גם בשיפור הבריאות אך גם בטכניקות עדיפות למניעת הריון. פירושו של דבר הוא שמשקי בית המנוהלים כהלכה ייהנו לא רק משיעורי תמותה נמוכים יותר אלא גם משיעורי ילודה נמוכים יותר והתוצאה נטו אינה ידועה. ודבר אחרון, אפשר להתנגד ולומר כי אפילו בסביבות תחרותיות ביותר, מודלים הסתברותיים מלמדים שהטכניקות הנבחרות בפועל אינן בהכרח אופטימליות מבחינה כוללת. מסיבה זו רואים התפלגות של טכניקות ולא נוהג יחיד שהוא הטוב ביותר.⁴

מנגנון הבחירה המעניין ביותר בהיסטוריה הכלכלית של הטכנולוגיה אינו זה הבוחר ביחידות המצליחות ביותר מבין הפירמות או משקי הבית. אדרבא, הפירמות ומשקי הבית עצמם הם הבוחרים. הם מחליטים באופן ישיר איזו מבין הדרכים הרבות היא הטובה ביותר בעבורם. כאשר יוצרים או ממציאים טכניקה חדשה, עליהם להחליט אם לבחור בטכניקה חדשה זו אם לאו. במלים אחרות, התחרות איננה בין פירמות או משקי בית המנסים לשרוד ולפרות, אלא בין הרבה טכניקות שונות המנסות להתקבל על הבוחרים. הברירה כאן איננה מטפורית – כמו שהייתה אצל דרווין – אלא היא מודעת ועניינית. ברמה זו, ספק אם יש הבדל איכותי בין פירמות למשקי בית. האם התחרות בין מרשמים הנדסיים לייצור חומצה גופריתית או לגידול אפרסקים חריפה מהתחרות בין מתכוניהם של משקי הבית לבישול מרק או לניקוי המטבח? מכל מקום, המטרה הבסיסית של הבחירה כאן היא המתכון ולא הפירמה או משק הבית. וזה יהיה מוקד הדיון בהמשך.

מאחר שאי-אפשר לסמוך על 'הישרדות הכשירים ביותר', יש חשיבות להבדל נוסף בין משקי בית לבין פירמות – היכולת לבחור בין טכניקות מתחרות. משקי בית בוחרים בין טכניקות שונות על בסיס אמונות ודעות קודמות בדבר התוצאות ותוצאות הלוואי של חלופות שונות. מטלות משק הבית חוזרות ונשנות ואלמלא היו יעילות, היו מוצגות לביקורת. כמעט כל משק בית לומד כמה זמן להרתיח פסטה ואם אינו מצליח בכך, הוא לומד לקנות אוכל מוכן. אבל במקרים רבים קשה יותר להעריך ולבחון את יעילות המתכונים הללו כמה שנוגע להשפעת הצריכה על הבריאות. הצרכן זקוק לתשובות על שאלות כעין אלו: האם כמות זו של מצרך נתון טובה ביותר לבריאותי ולבריאות משפחתי? האם המתכון שעל פיו אני מביא מצרך זה לצורתו הסופית הוא מתכון אופטימלי? לעתים קרובות מדובר בידע סבוך שקשה לאשש. אף שההבדלים בתחום זה בין משקי בית לבין פירמות הם הבדלי דרגה, ישנה כאן חשיבות רבה לעצם הדרגה. ככלות הכול, משקי בית כפופים בבחירת הטכניקות לאילוצי תחרות ולמגבלות מידע שונים מאלה המוטלים על פירמות. משום כך, לא נופתע בראותנו את

4. זוהי תוצאה רגילה בתיאוריה של ההתפתחות. אופטימיזציה בבחירה כשהיא לעצמה אינה מבטיחה אלא שהמערכת תגיע לשיווי משקל בשיא מקומי בנוף הכשירות. להצגת העניין בזמן האחרון ראו למשל (Kauffman (1995, p. 149-189, 248). המצב השורר עתה כבעיית האופטימליות בתיאוריית האבולוציה מאופיין בבירור בהעדר קונסנוס. ראו את המאמרים ב-Dupr (1987), ביחוד אלו של Philip Kitcher ו-Richard Lewontin.

התפוצה וההתמדה של נהגים וטכניקות ארוכי טווח שייראו נחותים וחסרי תועלת בעינינו, אם נתחשב בפונקציות אובייקטיביות מסוימות.

נתבונן במניעת המחלות, למשל. ברור כי הורגש תמיד, במידה מסוימת, שהניקיון רצוי ויפה לבריאות, אבל הידע הבסיסי על המחלות המידבקות ומנגנון הפצתן התפתח בשליש האחרון של המאה התשע-עשרה, מדע התזונה התפתח רק בעשור השני של המאה העשרים ואילו פרטי מערכות החיסון הובנו רק אחרי 1945. בהעדר ידע מדעי, לצרכני העבר היו שתי חלופות. הם היו יכולים לדבוק במסורות עממיות וב-*obiter dicta* מפי אנשים שהבריות האמינו בהם (כמרים, מורים, מרפאים, 'נשים חכמות') או לסמוך על ניסיונם הם. מאחר שלא הובן טבע המחלות, מסתבר שהנטייה הייתה לקבל סמכות בלי להקשות הרבה.⁵ אחרי תקופת ההשכלה, עם עליית הרציונליזם והאמפיריציזם, הסמכות והמסורת איבדו באופן בלתי נמנע מכוחם והבריות החלו להקשות על אמונות מושרשות. בדיקת ההשפעה של מוצרי צריכה על הבריאות — החל בשום וכלה בסבון גס או בכינין — גררה בעיות של היסק, כי מספר התצפיות היה קטן בעוד שמספר המשתנים היה גדול בדרך-כלל ואילו שינויי הצריכה חלו לרוב בפגור ממושך ובלתי-ידוע. היה קשה להשוות חלופות, שלא לדבר על הערכת המחיר הכרוך בשגיאות מסוג א' לעומת שגיאות מסוג ב', וכך המשיכו צרכנים רבים לסמוך על ידע מסורתי ועל סיפורי סבתא כשנאלצו לברור בין מתכונים שונים. הרבה מן הנהגים הללו היו סבירים וכמה מהם היו מתאשרים גם בזמננו בעקבות מחקר רב-משתנים. אבל מאחר שגורמי המחלות לא הובנו עדיין, הצרכנים נאלצו להחליט לעתים קרובות על סמך 'קופסאות שחורות'.

באופן כללי יותר, הגישה שאמליץ עליה בהמשך קרובה למה שמכונה מודל מגבלות התפישה (הקרוב מאוד לרעיון הרציונליות הכבולה של סימון), לפיו השלכות הבחירה של הצרכנים אינן ידועות להם במלואן אך אינן נסתרות מהם לחלוטין. בתהליך ההחלטה, הם מנסים לעבד בהיגיון את המידע המצוי בידם. אבל בעשותם כך הם מוגבלים בארבע דרכים לפחות. ראשית, ייתכן שהמידע המצוי הטוב ביותר הוא מידע פגום ואולי גם שגוי לחלוטין. שנית, ייתכן שהידע הטוב ביותר לא יצליח להגיע לחלקים גדולים בחברה. שלישית, עלולות להתקיים דוגמות חלופיות ומתחרות (מדעיות או אחרות) המכבידות על הצרכנים בהחלטה איזו חלופה לבחור. כתוצאה מכך, ייתכן שתהיה לצרכנים נגישות אל ידע הנוהג הטוב ביותר ובכל זאת יסרבו לפעול בהתאם להמלצה הנובעת ממנו, כי לא שוכנעו שיתרונות הבריאות של מצרך מסוים שוות במחירו או במאמץ להשיגו. לבסוף, מאחר שלעתים קרובות העלויות או התועלות נמדדו במונחי הסתברויות משתנות ולא במונחי השפעות ודאיות, צרכנים שונים היו עלולים לשנות באורח שיטתי בהערכת ההשפעה הסטוכסטית של התנהגותם. הצרכנים עלולים להפריז או למעט בהערכת מאורעות שהסתברות שלהם נמוכה, והדבר תלוי בדרך שבה מאורעות אלה הגיעו לידיעתם; בה בשעה, סיכונים שהסתברות שלהם גבוהה כרוכים באופן שיטתי בהערכת-חסר (ראו למשל Viscusi, 1992, p. 22-24 ומקורות המצוטטים שם).

מעל לכל, התחשבות מפורשת בגישה אבולוציונית לטכנולוגיה של משקי הבית מביאה להסבר נוסף של המהפכה הדמוגרפית, בייחוד בשלבה השני בשלהי המאה התשע-עשרה, כאשר שיעורי התמותה (ובייחוד תמותת הילדים והתינוקות) ירדו במהירות. ירידה זו היא עדיין

5. פליניוס כותב: "minus credunt quae ad suam salutem pertinent, si intelligunt" (הבריות מאמינים פחות בדברים הנוגעים לבריאותם, אם הם יכולים להבינם).

אחד הנושאים התוססים ביותר בספרות ההיסטוריה הכלכלית והדמוגרפיה ההיסטורית. טוב שכך הדבר כי מנקודת הראות של רמת החיים לפחות, היא בין ההתרחשויות הנכבדות ביותר בהיסטוריה. מסתבר שמלומדים רבים התעלמו מן הטכנולוגיה בהסברת ההתרחשות הזאת (Mokyr, 1993; Easterlin, 1995). משעה שהתברר כי מדע הרפואה אינו הגורם לירידה במחלות המידבקות, היסטוריונים כלכליים נחפזו לתמוך בהשקפה שעליית ההכנסות העלתה את טיב התזונה שחיוק מצדו את יכולתה של מערכת החיסון שבגוף האדם להדוף את ההידבקות; מצד שני היו אשר שללו השקפה זו לחלוטין והחזיקו במקומה בהשקפה של 'הצמצמות החשיפה לחיידקים'. לפי גישה זו, העבודות הציבוריות הביאו לשיפור הסביבה שבה חיו רוב הבריות — די הצורך לצמצם את התפשטות המחלות המידבקות הקטלניות. המסגרת המוצעת במאמר זה משלבת את שתי הגישות הללו בדרך שונה במקצת. היא מוצעת כהשלמה לתיאוריות אלו ולא כחלופה להן. פרטים נוספים ראו אצל Mokyr and Stein (1996) ואצל Mokyr (1993, 1995).

מודל פשוט

להמחשת תרומתו של מודל זה להבנת הירידה בתמותה באירופה, נניח שקיימים שני מוצרים — A המחזק למעשה את הבריאות ו- B שאינו משפיע עליה לכאן או לכאן.⁶ המצב הפשוט מתואר בציוור 1. אם הצרכן אינו מודע כלל להשפעת A על בריאותו, הוא יבחר בנקודה \hat{E} ויתעלם מן ההשפעה העקיפה של A על H זה ומשתמעת מכך רמה כללית של H ש- \hat{H} מתקבל בה באופן פרמטרי. צרכן המכיר בהשפעה המבריאה של A במלואה יגיע לאופטימיזציה מעל A, B ו- $H(A)$ ויבחר ב- E' כשרמת הבריאות המקבילה תהיה H^{**} . צרכן הנמצא אי שם בתווך יבחר בנקודה כמו E^* או E^{**} .

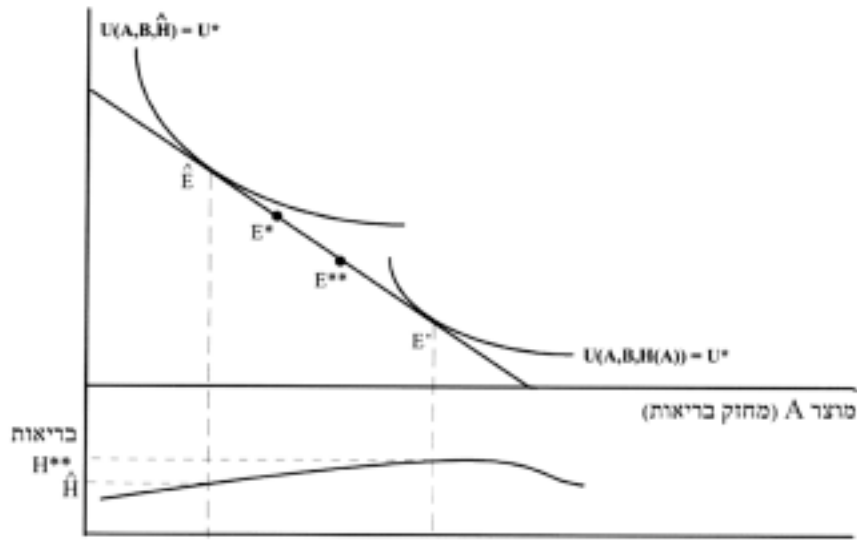
ציוור 2 ממחיש את מציאותן של שלוש דרכים שבהן אפשר לשפר את הבריאות. האחת היא עליית ההכנסה, כאשר הידע קבוע. אם A הוא מוצר נורמלי, צריכת A עולה עם ההכנסה (מ- E_1 ל- E_2) ולכן הבריאות מתחזקת. שינוי שני הוא שינוי במחירים היחסיים, המביא להעדפת A על B . כל שינוי טכנולוגי (מהסוג שכינינו 'טכנולוגיה של משק הבית) המביא להעדפת A על B יביא לתוצאה זו, כמו שאירע במפעלי העבודות הציבוריות בשלהי המאה התשע-עשרה, שסיפקו ביוב, מים זורמים נקיים ופיקוח על המזון. אפשר היה לראות במפעלים אלה ירידה במחיר היחסי של מוצרים שגמישות הבריאות שלהם גבוהה, דבר שעורר השפעת תחלופה שהביאה לחיזוק הבריאות.⁷ שינוי זה מתואר כתזוזה מ- E_1 ל- E_3 . ודבר אחרון, אנחנו יכולים לראות את השינוי כהשפעת למידה, שבעקבותיה הצרכנים מגדילים את צריכת A על חשבון B ועוברים מ- E^* ל- E^{**} במונחי ציוור 1. דבר זה יניע את הצרכנים לעבור מנקודה ראשונית

6. ההנחה ש- B ו- H אינם תלויים זה בזה קריטית למודל זה. כפי שמראה הנספח, אם שני המוצרים משפיעים על הבריאות בדרכים שאינן מובנות בשלמותן, אין קשר חד-משמעי בין הלימוד לבין שיפור הבריאות. במקרים אלה, 'לימוד מועט עלול להיות מסוכן'.

7. שינויים במחירים היחסיים גררו לעתים השפעות-לוואי לא-מכוונות על הבריאות. רפורמות כלכליות במרכז אירופה שלאחר הקומוניזם העלו את מחירו של בשר עתיר שומן ועודדו את הצרכים ואת הסלובקים להרבות באכילת פירות וירקות; התוצאה הייתה נפילה בשיעור הכולסטרול וההשמנה ובמחלות הלב (The Economist, Jan. 7-13, 1995, p. 42).

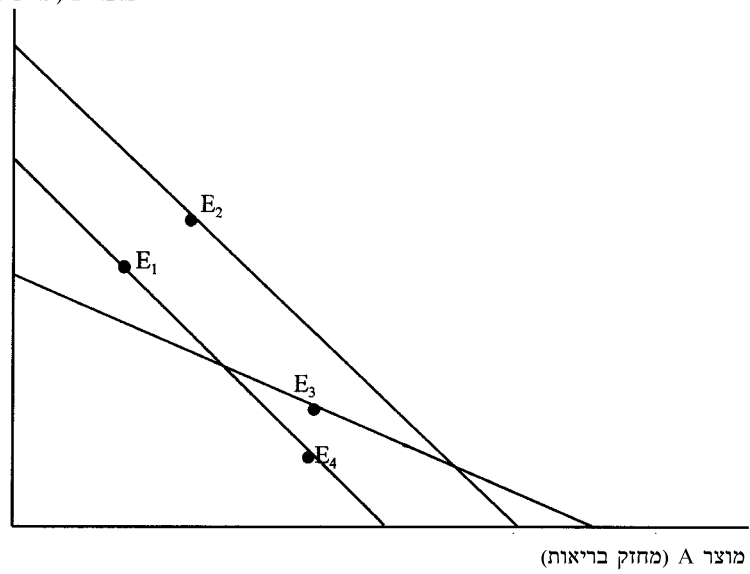
ציור 1:

מוצר B (אדיש לבריאות)



ציור 2:

מוצר B (אדיש לבריאות)



כמו E_1 לנקודה בריאה יותר כמו E_4 . מעבר כזה כמוהו כגידול ביעילות ומשתמע ממנה שיעור תשואה גבוה ביותר על תכניות ממשלתיות בתחומי התזונה, החינוך לבריאות וההסברה.⁸

מערך כעין זה מסביר בחירה חוזרת ונשנית של נקודות 'נחותות' כמו E^* בציר 1 משום אי יכולתם של הצרכנים לראות את ההשפעה העקיפה של הצריכה על הבריאות. תת-האופטימליות של נקודה זו היא עניין של הגדרה. כמובן, אנחנו יכולים להגדיר את תהליך המכסימיזציה של (1) להלן ככפוף לשלוש מגבלות: מגבלת התקציב, מגבלת הזמן ומגבלת המידע. אם אנחנו מניחים במפורש מגבלת מידע, נקודה E^* תיחשב כאופטימלית.⁹ מבחינה אנליטית אקס פוסט, יש כאן מבוי סתום: מאחר שמגבלת המידע — שהיא למעשה אמונה סובייקטיבית מוקדמת (prior) בהתפלגות מסתברת — אינה נצפית אף פעם באופן ישיר, שום טכנולוגיה נבחרת לא תיראה אף פעם כטכנולוגיה תת-אופטימלית. גישה הגיונית תוכל להיות הכללת מגבלה המביאה בחשבון את הנוהג המדעי 'הטוב ביותר' באותה עת. אי-אפשר לומר שנוהג הבחירה של צרכן כלשהו בעבר היה תת-אופטימלי עקב כישלוננו בנקיטת הכללים שאיש לא הכיר באותה עת. אבל כל צרכן שלא נזקק למידע הטוב ביותר שהיה מצוי בעין, יכול היה לנהוג טוב יותר. העובדה שצרכנים לא נהגו כך אינה מפתיעה כלל ועיקר ואף אין היא מעידה בהכרח על התנהגות שאינה הגיונית. העובדה שדבר כלשהו היה ידוע למישהו בנקודת זמן נתונה, אין פירושה שמידע זה היה נגיש בכירור לכולם. ייתכן אפוא שהפצת הטכניקות הטובות ביותר עשויה להביא לשיפור הבריאות ולתוחלת חיים גבוהה יותר גם ללא עלייה ברמת החיים (Mokyr, 1993; Mokyr and Stein 1994).

למעשה, לא תמיד קל להבחין בין שינויים בהתנהגות משקי הבית לבין שינוי המחירים היחסיים, ופירוק השינויים שנצפו במעברים מ- E_1 ל- E_2 ול- E_3 במונחי ציר 2 עלול להתגלות כמפוקפק במציאות. במקרים רבים, שיפור ההבנה השפיע בבת אחת על צד הביקוש ועל צד ההיצע והמעברים היו מתואמים לעתים קרובות.¹⁰ אבל הדבר אינו צריך להסתיר מעינינו את ההבדל היסודי בין משקי בית המגיבים על שינוי הידע שבידם, המופיע בצד הביקוש, לבין שינוי במחירים היחסיים שמשק הבית ניצב בפניהם, המופיע בצד ההיצע.

8. מחקר של הבנק העולמי מהזמן האחרון מעריך שחסרון חומרים מיקרו-זינים (ויטמינים, יוד, ברזל וכו') בלוח המזונות בעולם השלישי עולה לארצות אלו כ-5 אחוזים מהתמ"ג, בעוד שאפשר היה להביא את המצב על תיקונו בעלות של 0.3 אחוזים מהתמ"ג — שיעור תשואה של 1,600 אחוזים. דא עקא, אפילו היום ממשלות רבות אינן מודעות לסכנת העיוורון והניוון הניתנת למניעה הודות לשרידי יוד במזון. הקצאת משאבים זעירה יכולה לספק לעתים פתרונות טכנולוגיים לבעיות רפואיות — תוספת ויטמין D למרגרינה הביאה לחיסול הרככת באירופה בראשית המאה העשרים (The Economist, Nov. 23, 1996, p. 100).

9. האפשרות שהצרכן 'מודע' למתכונים טובים יותר אבל מסרב לקבל אותם (כלומר, אין הוא משתכנע בהם) חייבת להיחשב למקרה מיוחד של מגבלת המידע.

10. הבעיות נפתרו על נקלה במקרים מסוימים, משעה שהיתרונות הוכרו. דוגמה היא הגידול בביקוש למים חמים. כפי שהראה זיגפריד גרעון, משק הבית בראשית המאה התשע-עשרה משך עדיין את רוב מימיו החמים בדליים מהמטבח, כפי שנעשה גם בתקופה ההומרית. המצב השתנה לפתע ב-1850 בקירוב, כאשר החלו להופיע דודי חימום מסוגים שונים. לא רבים מאלה נזקקו לידע שלא היה מצוי בימי לואי ה-14. הכוח הדוחף לשינויים אלה בטכנולוגיה הייתה התפשטות ההכרה שמים חמים חיוניים לשמירת ההיגיינה ולשיפור הבריאות.

יש טעם להציג את הבעיה בצורה פורמלית יותר, כדי להבחין בין החלופות.¹¹ כמו בתיאוריה המקובלת, הצרכן j מביא למכסימום פונקציית תועלת:

$$(1) \quad U_j = U_j(X_{1j} \dots X_{nj}, H_j, L_E, L_D)$$

כאשר H הוא משתנה מורכב הכולל את תוחלת החיים של המשפחה ואת בריאותה, ה- L ים מסמנים את הזמן המוקדש לפנאי ולעבודות בית, בהתאמה, ואילו הצריכה כפופה למגבלות התקציב הרגילות $\sum X_i P_i = Y$ ו- $L_E + L_D + L_W = L^*$.¹² התכונה המיוחדת למערך זה היא ש- H נקבע על-פי פונקציית הייצוא של משק הבית:

$$(2) \quad H_j = E + f(X_{1j} \dots X_{nj}; L_D)$$

E הוא גורם משותף שאינו תלוי בסל הצריכה ('הסביבה'), f הוא פונקציית הייצור של משק הבית ההופכת את המוצרים שנצרכו ואת הזמן שהיה כרוך בייצורם לבריאות משופרת ולחיים ארוכים יותר בקרב המשפחה. הפונקציה f היא יחס טכני שלא נצפה בפועל. הוא הופך את ה- X ים ואת L_D לוווקטור של תכונות המתארות את רווחתו הפיסית של הפרט בהינתן רמה מסוימת של E . רכיב המזון ב- X ים מביא בחשבון לא רק את צריכת הקלוריות אלא גם את צריכת הוויטמינים, המינרלים, הסיבים, החומרים הלוחמים ב"רדיקלים חופשיים" כמו אנטי-אוקסידנטים וכו'. חימום הבית, הניקיון, הטיפול הרפואי וההתעמלות הם דוגמאות אחרות ל- X ים הנכנסים למשוואה (2). הפונקציה f מתארת תופעות כאלה כחשיפה למיקרו-אורגניזמים ולכימיקלים מזיקים, כהשפעת התנהגות ותזונה על מערכת הלב וכלי הדם ועל פעולת הגומלין בין צריכה ומערכת החיסון. יתר-על-כן, מניחים כי f מספק את התנאי שההפיקה יעילה (כלומר, שום X אינו מתבזבז בתהליך הייצור).¹³ עם זאת, צורת f אינה ידועה במלואה למדע העוסק בנוהג הטוב ביותר והרבה פחות מכך למשק הבית. לכן, ההתנהגות נקבעת על-ידי הפונקציה:

$$(3) \quad H_j^e = E + \sum_i [A_i - \varepsilon_{ij}] F_i(X_{ij}, L_D) \quad \forall j$$

11. הגישה הנקוטה כאן היא מקרה מיוחד של הייצור הביתי. לא טרחתי לכלול כאן את רוב תוצאות הסטטיקה ההשוואתית מאחר שהן ידועות היטב. העבודה הבסיסית כאן היא Becker (1981). סיכום טוב מהזמן האחרון ראו אצל Cigno (1993). יישום המסגרת של בקר בנושא הבריאות נראה מובן מאליו. דוגמה מוקדמת ראו אצל Grossman (1972).

12. שאלה קשה היא אם H מודדת רק את תוחלת החיים או 'בריאות' (העדר תחלואה) או שילוב מסוים ביניהן. השאלה מעוררת תהיות רבות יותר בסביבה הרפואית המודרנית, שבה התחלואה והתמותה קשורות ביניהן פחות מבעבר. ההבחנה הייתה חשובה פחות בעידן שבו מחלות מידבקות היו סיבות התמותה העיקריות, אבל Riley (1991b) טוען כי התחלואה במאה התשע-עשרה עלתה בעוד שהתמותה ירדה.

13. כוונתי בכך היא ש- X מכוון לשימוש במקום שבו הוא יכול להשיג את ההשפעה הטובה ביותר על H . כך, למשל, הגוף מקצה חלבונים ליצירת תאים חדשים ואינו שורף אותם כאנרגיה ואין שום טפילים הצורכים כמה מן ה- X ים. הנחה זו דרושה כדי שלכל מערכת של X ים ו- L_D תתקיים רמת H מיוחדת לכל פרט. משתמע מכך שהגורמים המכריעים בכל מתכון הם הכמות והאיכות של הרכיבים השונים ולא פרטי ההכנה — הנחה פשטנית בבירור.

שבה H_j^e — הוא האמונה הסוביקטיבית של לצרכן על קביעת E, H הוא הסביבה שעליה אין לצרכן שום פיקוח, A_i הוא גורם היסט קבוע המודד עד כמה מכסה 'הנוהג הטוב ביותר' את ההשפעות האמיתיות של המתכונים השונים ואילו ε_j הוא מודד ייחודי לפרט, הקובע את ההבדל בין הטכנולוגיה בה משתמש פרט זה לבין נוהג הטכנולוגיה הטוב ביותר הקשור במוצר i . האיבר $A_i - \varepsilon_{ij}$ מודד את הדרגה שבה הצרכן j את שיבוץ X_i ב- H ומאמין בו. לשם פשטות נגדיר אותו כאן כסטייה הניתנת להכפלה מן המתכון ה'אידיאלי'. קיים וקטור A של מתכונים הנוהג הטוב ביותר הקשורים בווקטור ה- X , אבל ייתכן שמשקי הבית אינם נוהגים בטכניקה הטובה ביותר והם מצויים משום כך ε מתחת למקום שבו נמצאו אילו נהגו בדרך הטובה ביותר. יש צורך בכמה הערות בקשר למשוואה (3). ראשית, אנחנו יכולים להגדיר רמת צריכה X^{**} שהיא וקטור הצריכה המביא למכסימום את U אחרי שמחליפים את (2) ב-(1). דבר זה מניח את קיומו של עולם שבו המידע מושלם, כל ה- A יים שווים אחד וכל ה- ε יים שווים אפס — בהתאמה לנקודה E' בציור 1. פירושו של דבר, לא זו בלבד שמדענים תיארו בדיוק את הקשר הפונקציונלי בין H וכל X , אלא שלכל אדם יש נגישות למידע זה, הוא מאמין בו ומשתמש בו ללא שיבוש, כך שהצרכן מביא 'כהלכה' למכסימום את $U(X, H, L_D, L_E)$ בכפוף רק למגבלות התקציב. שנית, אנחנו יכולים להגדיר \hat{X} , וקטור צריכה של צרכן שהוא בור מוחלט כמה שנוגע להשפעת הצריכה על הבריאות, כך ש- $A - \varepsilon_j = 0$ לכל ה- X יים, בהתאמה ל- \hat{E} בציור 1. הצריכה מבוססת כאן אך ורק על מכסימיזציה של תועלת 'פרימיטיבית' במובנו הצר של המושג, מתוך התעלמות מהשפעת ה- X יים על H . אנחנו מגדירים כ- X^{**} את הצריכה בפועל — המותנית ב- $A_i - \varepsilon_{ij}$ של הצרכן j ממוצר i — כאשר בדרך-כלל ייתכן כי $X^* \neq X^{**}$, \hat{X} לכל מוצר. ייתכן כי צרכן שהוא בור גמור יצרוך בדרך מקרה בדיוק את הכמות הנכונה של X יים מסוימים ($\hat{X} = X_i^{**}$), כמו שקורה כאשר $F'(X_i) = 0$, כך שהשפעתו השולית של X_i על הבריאות היא אפס בדיוק.¹⁴ ייתכן גם שמדובר ב- \hat{X} כזה שהשפעתו הממוצעת על הבריאות מובהקת למדי אפילו כאשר A די נמוך. ואמנם, בכמה מקרים בהיסטוריה, דפוסי הצריכה העלו את רמות הבריאות כתוצר-לוואי בלתי-מכוון. הדוגמה הידועה ביותר היא אולי תלותם הגבוהה של האירים בתפוחי-אדמה לפני הרעב, שהניבה אוכלוסייה בריאה וגבוהה יחסית, חרף רמות ההכנסה הנמוכות במשק והעדרו של ידע שיטתי כלשהו על התכונות התזונתיות של תפוחי-האדמה. יתר-על-כן, אם מוצר כלשהו עומד בתנאים $X^* > 0$ ו- $\hat{X} = 0$, כי אז מדובר למעשה במוצר המכונה מוצר בריאות מושלם — כמו שמן נחשים או תרופה אנטיביוטית — שאין בהם כל תועלת מעבר להשפעתם המשוערת על הבריאות. אם המוצר עומד בתנאי $F'(\hat{X}) = 0$, אפילו צרכן שהוא בור גמור נהנה ממלוא ההשפעה המבריאה של המוצר, מעצם היותו תוצר-לוואי של תיאבון הצרכן הזה.

שנית, כאשר $X^* \neq X^{**}$, לפנינו מצב שהוא 'משני לטוב ביותר', ולכן שיפור חלקי (גידול ב- A או ירידה ב- ε) אינו יכול להבטיח עלייה בפונקציה H (אבל סביר להניח שזו תהיה

14. דבר זה קורה כאשר מתקיים התנאי הבאה לכל X^* המביא את התועלת למכסימום:

$$\frac{\partial U}{\partial H} \frac{\partial H}{\partial X_i} + \frac{\partial U}{\partial X_i} = P_i$$

$$\frac{\partial U}{\partial H} \frac{\partial H}{\partial X_i} + \frac{\partial U}{\partial X_j} = P_j$$

כאשר P_i הוא המחיר המלא של X_i (כולל עלות הזמן) ו- $F'_i = \partial H / \partial X_i$.

התוצאה). ההצגה הפורמלית של טענה זו במודל פשוט שיש בו שני מוצרים מובאת בנספח, אבל האינטואיציה ישירה למדי: מאחר שעל הצרכן להוציא את הכנסתו, הוא יברור לו צירוף מוצרים מסוים לפי טעמו והמידע החלקי המצוי בידו. עדכון המידע הנוגע לאחד המוצרים, המגלה כי מוצר זה יפה לבריאות יותר מכפי שהיה ידוע בעבר, יביא את הצרכן להגדלת הצריכה של מוצר זה ובהכרח יקטין את צריכתם של מוצרים אחרים. אין ערובה לכך שאובדן הבריאות עקב צמצום הצריכה של המוצרים האחרים קטן מן הרווח שינבע מהגדלת הצריכה של המוצר הנדון.

שלישית, א-פריורי יש מעט אילוצים על A ועל ε , ולכן על היחס בין X^* ל- \bar{X} . כתוצאה מכך, השפעת השינויים ב- A וב- ε על הביקוש תלויה ב- F' (ההשפעה השולית של מוצר כלשהו על הבריאות) ועל רמות מוקדמות של A ו- ε . בדרך-כלל היינו מניחים כי $0 > A_i < 1$, כלומר שהנוהג הטוב ביותר אינו מבוסס על מידע מושלם ואף אינו נבער לחלוטין. באופן עקרוני, A יכול להיות שלילי ובמקרה זה טכנולוגיית 'הנוהג הטוב ביותר' עלולה להיות גרועה מבערות מוחלטת. כך הדבר כאשר רווחת האמונה שמוצר מסוים מקדם את הבריאות אף שהוא מזיק למעשה (עישון טבק, למשל, היה מרשם מקובל על רופאי המאה השבע-עשרה כתרופה לכמה מחלות נשימה; ובימינו אנו המריחואנה יכולה לשמש דוגמה הפוכה). ייתכן ש- A יהיה חיובי ובכל זאת $A - \varepsilon$ יהיה שלילי (כאשר 'חוכמת' העם השגויה מתגברת על ידע המדענים). ייתכן גם ש- ε שלילי ומצבו של הצרכן טוב מכפי שמשתמע מטכנולוגיית הנוהג הטוב ביותר (בהנחה ש- $A < 1$). מצב זה ייתכן כאשר מאמצים את המנהגים מקדמי הבריאות מסיבות חיצוניות (כמו הגבלות תזונה משיקולים דתיים). ייתכן ש- $A - \varepsilon > 1$ יהיה נכון. פירושו של דבר שהצרכן מפריז בהערכת ההשפעה של המוצר על בריאותו והוא מגזים משום כך בצריכתו עד מעבר לכמות האופטימלית. רביעית, מערך זה מראה שהבריאות עשויה להשתפר גם בלי גידול ב- $A - \varepsilon$, מעצם העובדה שההכנסה גדלה ועמה גדלה הכמות הנצרכת של מוצרים מקדמי בריאות. עם זאת, לא תמיד כך המצב: הכנסה עולה אינה מבטיחה גידול ב- H . כדי שתתקבל תוצאה זו, עלינו להניח כי

$$(4) \quad \sum_i \frac{\partial F_i}{\partial X_i} \frac{\partial X_i}{\partial Y} > 0$$

כלומר, יש מתאם חיובי בין גמישות ההכנסה לבין ההשפעה המבריאה של כל המוצרים יחד. תנאי זה אינו תופש תמיד: מוצרים רבים היו מבוקשים אבל הזיקן לבריאות (בכלל זה אלכוהול, חיים בעיר, זנות או טבק) ואילו אחרים היו בריאים אבל גמישויות ההכנסה שלהם היו שליליות (תפוחי-אדמה).¹⁵

ניסוח זה מפשט את המציאות ההיסטורית בכמה מובנים גלויים לעין. האחד, אין בו הבחנה בין משק הבית לבין הפרט. הניסיון ההיסטורי מלמד שמשק הבית הגיע להחלטות

15. יתר-על-כן, עלייה בשכר מעלה את המחיר החלופי של הזמן ובכך היא מגדילה את עלות העבודה במשק הבית — תשומה חשובה בפונקציית L . ייתכן שעלייה בהכנסה תגדיל את הביקוש לפנאי ותביא להעברת עבודות בית החוצה ולרכישת תחליפים שאינם מועילים לבריאות באותה מידה. שימוש גובר במעונות יום הוא אולי דוגמה טובה להשפעה כזו של גידול ההכנסה.

ולקבוע כיצד יוקצו ה- X -ים. זהו דבר חשוב ביותר מאחר שהמתכונים החדשים שהביאו להגברת הניקיון ולשיפור הניהול של משק הבית נטו להיות יקרים במונחי זמן – כאשר עלות זמן זו הוטלה בשיעור גבוה במיוחד על הנשים (Ruth Cowan, 1983; Thomas, 1995). במלים אחרות, ייתכן ש- L_D יסופק בידי אדם אחר ולא בידי האדם ש- ε שלו מופיע במשוואה (3). אם חברים שונים במשק הבית חלוקים בדעתם על ε , אין זה ברור כלל ועיקר כיצד מצטרפים הערכים השונים של ה- H^e -ים וכיצד ההחלטות מתקבלות בפועל.¹⁶ מתווסף לכך הטבע של H עצמו. אין הוא משתנה מורכב אלא מטריצה של משתנים, עם וקטור של תכונות בריאות המוגדרות לכל חבר במשק הבית. כיצד ייעשה ההחלף בין בריאותו של חבר אחד לבריאותו האחר? זוהי בעיה הנתונה במיקוח בתוך משק הבית. בעידן של מחלות מידבקות היא ההתעלמות מגורמים חיצוניים הפועלים בין משקי הבית. בעידן של מחלות מידבקות ביותר ושיתוף במטבחים ובבתי השימוש הייתה חשיבות ניכרת להשפעות השכונה. למעשה, השפעות אלו מכלילות את ה- X -ים שצורך משק בית אחד כגורמים במשוואת H של משק בית אחר. שלישית, כאשר התייעוש הביא לידי כך שיחידים רבים והולכים עשו חלק ניכר מזמנם מחוץ לביתם, במקום העבודה, ה- H הושפע גם מסביבת העבודה – השפעה שאפשר לכלול במחיר הצל של הפנאי. רביעית, בהגירה בין סביבות כפריות לעירוניות, היחידים היו יכולים לבחור בעקיפין בין ערכי E שונים. עד 1890, הסביבות העירוניות הזיקו לבריאות בדרך-כלל מן הכפריות והעיוור במאה התשע-עשרה האט בכירור את ירידת התמותה. לבסוף, הניתוח לעיל מתעלם מן היחס הדינמי השורר לעתים קרובות בין כמה מה- X -ים לבין H : בעוד שהסימפטומים של הרעלת סלמונלה מתגלים שעות מספר אחרי ההיחשפות, טפילים מסוימים אינם מגלים סימפטומים אלא כעבור חודשים רבים וההתנגדות לשחפת עלולה להימשך שנים. אכילת כרוב טרי עשויה להקטין את הסתברות הופעתו של סרטן המעי הגס כעבור עשרות שנים. פיגורים כאלה עלולים להקשות על מקבלי ההחלטות במשק הבית, במה שנוגע ל- A , והם אחראים אפוא להתמדת ε -ים גדולים.¹⁷ הרבה מה- X -ים כמוהם כהשקעה, כי צריכה בהווה עשויה להשפיע על הבריאות כעבור שנים רבות בעתיד (Grossman, 1972). יש פיתוי לשלב במודל את ההיבטים הדינמיים: להוסיף סדרה של פרקי זמן שונים ופקטור ניכיון, כדי להקטין את משקל העתיד לעומת ההווה ולהביא בחשבון את ההסתברות שהנדון לא ישרוד בפרק הזמן הבא. יש פירוש מעניין לשיעור הניכיון הזה עצמו; כאשר תוחלת החיים עולה בחברה כולה, כל צרכן יאמין שיש לו סיכויי הישרדות גדולים יותר. שיעור הניכיון ירד וכתוצאה מכך, ייתכן שהצרכן ירצה להשתתף יותר במאמץ להבטחת החיים. אבל תוחלת החיים עצמה תקבע בו בזמן את שיעור הניכיון הסובייקטיבי ותיצור משוב חיובי להשקעה בבריאות.

16. ראוי לציין שעבודה מן הזמן האחרון על מיקוח בתוך משק הבית עוסקת בפתרונות שיתופיים ולא-שיתופיים לצריכת מוצרים 'ציבוריים' שהעדפות החברים שונות לגביהם. אבל עבודה זו אינה עוסקת באפשרות שתתכנה השקפות שונות בשאלה כיצד מגיעים להעדפות משותפות. ראו Lundberg and Pollak (1996).
 17. כך, למשל, קשה להסביר מדוע הבריות אינם מוכנים לוותר על העישון על אף הידע הברור שהעישון מסוכן לבריאות, אלא אם כן מביאים בחשבון את הזמן הרב החולף בין תחילת הרגל העישון לבין העונש עליו. אבל דוגמת העישון מעידה גם על פעולתם של כוחות סבוכים יותר, כי ארצות-הברית קשובה מאוד לסכנות העישון ובכל זאת אין עדות לכך שבארצות-הברית שיעור הניכיון הסובייקטיבי נמוך בהרבה לעומת יפן או אירופה.

יש ממד אחר שבו הניתוח לוקה בפישוט יתר: ייתכן שצריכת המוצרים המקדמים את הבריאות תהיה מוגבלת אפילו אם הצרכן מכיר ביתרונותיה. כך הדבר, למשל, כאשר צריכת מוצרים מסוימים אינה ניתנת לחלוקה. אדם אינו יכול לגור בדירה שיש בה חצי בית שימוש וכאשר בתי השימוש והמטבחים היו משותפים לכמה משפחות, הדבר עורר השפעות חיצוניות חמורות. משקי הבית לא היו יכולים לספק לעצמם מים נקיים, המגיעים מרחוק בצינורות. הרבה מוצרים פרטיים השלימו מוצרים שסופקו בדרך ציבורית: מתקן שטיפה לאסלה הוא מוצר פרטי, אבל אי-אפשר להשתמש בו בלי מערכת ביוב וצנרת מים, המסופקות באורח ציבורי. משום כך, כמה מן ה- X -ים שהייתה להם השפעה חיובית ביותר על H היו מוצרים ציבוריים, החל בייבוש ביצות וכלה בפיקוח על איכות החלב. אבל ההכרה בכך ש- X -ים אינם מסופקים על נקלה בשוק אינה שוללת את תוקף הניתוח. משעה שהצרכנים הכירו בהשפעות המועילות של עבודות ציבוריות מסוימות והשתכנעו בהן, הם דרשו מהפוליטיקאים לספק את המוצרים שתכונותיהם רצויות והם מסיטים את הפעולה משוק הסחורות אל השוק הפוליטי (Brown, 1988). יתר-על-כן, גם מקבלי ההחלטות הפוליטיות היו פתוחים ללימוד ולשכנוע; אפשר לרשום פונקציה דומה למשוואה (3) לעיל, כדי לתאר כיצד שכנע אותם הידע החדש לשנות את סל המוצרים הציבוריים המסופקים. אכן, חלק ניכר מהספרות התמקד בממד הציבורי של שיפור הבריאות והתעלם כמעט כליל מן הלימוד הפרטי שנעשה במשקי הבית.

יתר-על-כן, המודל הפשוט מתעלם מן האופי הסטוכסטי ביסודו של משוואה (2). כאשר אנחנו אומרים כי $F'(X_i) > 0$ אנחנו מתכוונים לומר למעשה כי

$$\text{Prob}(H > H^*) | X^* > \text{prob}(H > H^*) | X^{**} \text{ if } X^* > X^{**}$$

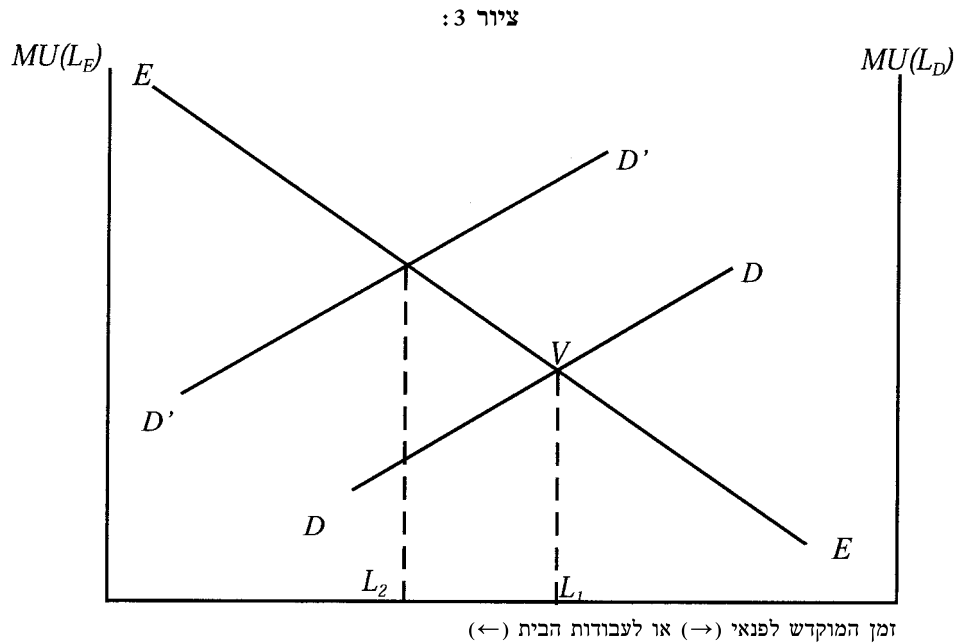
כלומר, אם הצרכן צורך יותר X , גדלים סיכוייו להיות יותר בריא. אין חשיבות בדבר זה אם הצרכן מבין כהלכה שהיחס אינו פועל במקרים מסוימים, ומביא למכסימום את התועלת הצפויה, כלומר בידי הצרכן אומדן מוקדם של ΔP – ההבדל בהסתברות לחלות, המותנה בשתי רמות שונות של צריכת X . חשיבה 'סטטיסטית' כזו טבעית אולי בימינו, אבל הייתה עדיין בחיתוליה באמצע המאה השמונה-עשרה.¹⁸ הצרכנים נשענו אז על חוכמת העבר ועל היסק מהניסיון המוגבל שלהם עצמם. אפשר לפרש בטעות כמה חריגים ולראות בהם 'דוגמאות לסתור' את כללי הברזל ולשכנע את הצרכנים שנוהל חסר תועלת עשוי להועיל, או להפך. בשאלת הבחירה הטכנולוגית של משקי הבית יש חשיבות מרכזית להקצאת הזמן. נניח לשם פשטות כי זמן העבודה מחוץ לבית, L_w , קבוע. A_D ו- ε_D יסמנו את ערכי A ו- ε בהקשר לזמן המוקצה לעבודה במשק הבית.¹⁹ הקצאת הזמן בשיווי משקל נתונה אז במשוואה

$$(5) \quad \frac{\partial U}{\partial H} \frac{\partial H}{\partial L_D} (A_D - \varepsilon_D) + \frac{\partial U}{\partial L_D} = \frac{\partial U}{\partial L_E}$$

18. עבודה שנעשתה בזמן האחרון על הערכת הסיכון הקשור בעישון מראה כי לצרכנים יש אומדן מדויק למדי על P . ראו Viscusi (1992).

19. יצוין שאפשר להוציא את L_D על מטלות רבות ושונות וההשפעה של כל אחת מהן על H עשויה להיות שונה למדי. ההנחה כאן היא שההשפעה השולית של עבודת הבריאות שווה במטלות השונות.

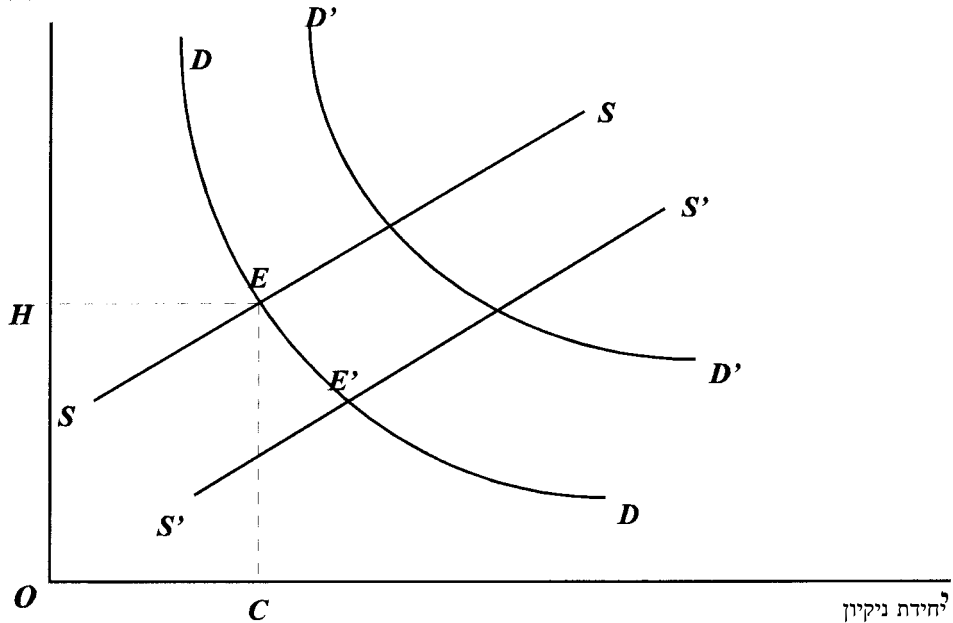
המתארת את שיווי המשקל בנקודה V בצירור 3. הצד השמאלי של המשוואה מגדיר את העקום DD והצד הימני את EE. גידול ב- $\varepsilon_D - A_D$, הוודות להכרה גוברת ביתרונות הבריאות שיש בסביבות נקיות, תזיז את עקום DD שמאלה, תוריד את צריכת הפנאי מ- L_1 ל- L_2 ותעלה את כמות העבודה הנעשית בתוך הבית מ- $L_1 P$ ל- $L_2 P$.



המסגרת המתוארת כאן מסייעת גם בהבנת הקביעה הסימולטנית של L_D ומחירו. נבחן את ציור 4 הדומה לעקומי ביקוש והיצע רגילים, אלא שהוא שונה מהם די הצורך להצדיק הסבר מסוים. ציר ה- X מודד שעות שהוקדשו ליחידת ניקיון. ציר ה- y מודד את השעות שהוקדשו לניקיון ליחידת נקיון אחת. הזמן הכולל שהוקדש לניקיון הוא אפוא מרובע כמו HEOC. שינוי בטכנולוגיה של משקי הבית (למשל שימוש בשואב אבק) – בהבדל ממתכוני משק הבית – כמתואר בהזות עקום SS ל- $S'S'$ גורר השפעה דו-משמעית: מצד אחד, התפוקה השולית של שעת עבודה במשק הבית גבוהה מכפי שהייתה קודם לכן, אבל מצד אחר פוחתת התועלת השולית של ניקיון רב יותר. מספר שעות העבודה בפועל יעלה או ירד בהתאם לגמישות של עקום DD. אם נניח כמה הנחות סבירות על צורת DD, יתברר כי SS יזוז בהכרח ימינה, יגיע אל הקטע שאינו גמיש בעקום DD ומשק הבית ייהנה בו בזמן מניקיון רב יותר ומתוספת פנאי. ואולם, אם עקום DD יזוז גם הוא ימינה, התוצאה הזאת לא תתקיים עוד ובנקודה כמו E'' נוכל להיות בטוחים שהבית נקי יותר, אבל סביר יהיה להניח שהמופקד על משק הבית יעבוד עבודה קשה יותר. העניין הוא, כמובן, בכך שכל גידול ב- $\varepsilon - A$ יים כמוה כתזוזה בעקום DD, כי הביקוש לניקיון הוא ביקוש נגזר התלוי בתועלת השולית של הבריאות ובתפישת ההשפעה

ציור 4 :

זמן שהוקדש
ליחידת ניקיון



השולית של הניקיון על הבריאות. לכן, שינויים במתכונים הביאו לעלייה בשעות העבודה שהוקדשו לניקיון. יש להוסיף שעקום DD יכול לזוז גם בתגובה לשינויים אחרים, בייחוד לעלייה בהכנסות. בתים ומלתחות גדולים יותר דורשים זמן ניקוי רב יותר, במערך ידע נתון; תוצאה דומה תהיה לירידה בזמינותם של משרתים (למשל עקב גידול חיצוני בערכם החלופי). ייתכן גם שגדלה הערכתם של משקי הבית לניקיון כשהוא לעצמו, ובהיותו מוצר נורמלי נזקקים לו יותר עם עליית ההכנסה. אבל גם הפנאי הוא מוצר נורמלי והשינוי נטו בהקצאת הזמן תלוי בגמישויות המתאימות.

שלוש מהפכות מדעיות

המודל הכלכלי של הפצת הטכנולוגיה חשוב להבנת השינוי בהתנהגות משקי הבית, אבל אין בו די. הפצת הידע ויישומו זהים פחות או יותר ברוב המודלים הטכנולוגיים, אלא אם כן אפשר לזהות חסמים המונעים את היישום. אנחנו חיים בעולם אחר כשמדובר במודל הטכנולוגיה של משקי הבית. מקבלי ההחלטות אינם יכולים להיות בטוחים כאן בתוצאות החיוביות של שינוי ההתנהגות. פרטים עלולים לחשוב כי ייתכן שהטכנולוגיה החדשה תשפיע על H באורח חיובי, אבל אין דרך זולה לנסות ולברר את הדבר לאשורו. במלים אחרות, בידי משקי הבית מצויה התפלגות מצטברת קודמת על הגודל והממדים של $\partial H / \partial X_i$, אבל ידיעה מוקדמת זו אפשר לעדכן בעזרת מידע חדש שחלק ממנו חיצוני. כל עוד משקי הבית נתונים בספק רציני, יש

לדעת מהן פונקציות ההפסד הקשורות בשגיאות מסוג א' ומסוג ב' בטרם אפשר יהיה להבין מדוע מתכון מסוים מתקבל או שאינו מתקבל.

מזן המודל לעיל משתמע שאין הכרח שיהיה ערך 'אמיתי' לצריכה האופטימלית ואם יש ערך כזה, ייתכן שאי־אפשר לדעת אותו. הקובע מעל הכל הוא הדבר שהבריות מאמינים כי הוא האמת במה שנוגע לעולם החומרי הסובב אותם ולהשפעת אורח חייהם ופעולותיהם על מצבם הפיסי. עם זאת, ייתכן שאנשים שונים יהיו קרובים אל האמת או רחוקים ממנה בטווחים הניתנים למדידה. הבעיה היא בעיית ידע, אך לא בעיית ידע בלבד. כמו שכתב הביולוג ריצ'רד לבונטין (1997), "הסיבה לכך שהבריות אינם מחזיקים בהשקפה נכונה על הטבע אינה שהם נבערים מכדי להכיר עובדה זו או אחרת הנוגעת לעולמם החומרי, אלא פנייתם למקורות שגויים כשהם מנסים להבין עולם זה." ואולם, אפשר להשתמש במתכונים טובים יותר אפילו בלי השקפה נכונה על הטבע, כל עוד מוכנים להזדקק לנהלים ולכללים מקובלים המביאים בפועל לשיפור הבריאות. כך למשל יש לשכנע את מקבלי ההחלטות כי $\partial H/\partial X_i < 0$ (המצרך מזיק לבריאות) ופירושו של דבר שהם יקטינו את צריכת המצרך X_i הרצוי מבחינות אחרות. שכנוע פירושו הטפות, מוסכמות ולחץ חברתי – תופעות שאינן ממלאות בדרך־כלל תפקיד חשוב במודלים של שינוי טכנולוגי.²⁰ זהו הצומת שבו המבנה החברתי של הטכנולוגיה בגרסת ברונו לאטור פוגש במודלים של הבחירה הטבעית שהציעו דונלד קמפבל (1960) ורוברט ריצ'רדס (1987). העניין הוא במנגנוני הבחירה הקובעים אילו טכניקות תתקבלנה ותונהגנה. כאן נכנסים לתמונה גורמים כמו רטוריקה, כישורי שיווק, השפעה פוליטית, דעות קדומות וכן חיקוי ולימוד חברתי. הבחורים צריכים לברור בין טכנולוגיות אבל אין בידיהם עדות קדומות וכן חיקוי ולימוד של ברירה מסוימת. הם ינהגו אפוא בהתאם למוסכמות ולמסורות חברתיות. השכנוע אפשרי כשיש רמות משותפות של מידע, שרשרות סמכות וכללי לוגיקה מקובלים. שינויים בתנאים הללו הם רקע לשינויים בבריאות ובתוחלת החיים, לא פחות מן המידע שנחשף הודות למדע. התנהגות משקי הבית במאות השנים האחרונות הושפעה מן המדע הרבה יותר מכפי שסבורים.²¹ אין הדבר כך דווקא מפני שהמדע 'נכון' אלא מפני שהמדענים השפיעו יותר ויותר על הדרך שבה חושבים ההדיוטות על עולם הטבע. כמובן, אנשים ונשים מעטים יצרו את הידע המדעי ודחפו קדימה את טכניקת הנוהג הטוב ביותר A . לעלייה ב- A גלוו שינויים בהתנהגות הפרטים, כלומר בצמצום הפער ε בין הטכניקות הטובות ביותר לבין הממוצעות. שכנוע משקי

20. בני־השוואה למסגרת הנדונה כאן הם החידושים הטכנולוגיים בחקלאות באירופה לפני העידן המודרני, בדיוק מפני שגם היא הייתה תלויה בהחלטות של משקי הבית בסביבה של תחרות מעטה. החידושים באו אז לידי ביטוי בדרך־כלל בצורת יכול גדול יותר מגידול נתון או בצורת הכנסה גבוהה יותר מגידול חדש. אבל הדבר המתקבל כאן הוא שינוי באחד המשתנים הבלתי־תלויים הרבים במשוואה שבה המשתנה התלוי הוא משתנה 'הכנסה' כלשהו. המבחן הנאות המוכיח שהחידוש רצוי הוא בהשפעתו החיובית החלקית על פונקציית היעד של האיכר. הגדרה פורמלית של שיפור תהיה כזו שהתפלגות התפוקה המותנית בחידוש עדיפה בדרך כלשהי על התפלגות המותנית בטכניקה הישנה. עם זאת, לא היה קל לשכנע את איכרי המאות הקודמות לאמץ טכניקות חדשות כאלה, מאחר שהאפשרות לערוך ניסויים היו מוגבלות, שלא לדבר על חוסר היכולת לערוך ניתוחים סטטיסטיים כמקובל במחקר המודרני. כאשר היו שהאמינו בטכניקה חדשה, הם ניסו לשכנע בה איכרים אחרים. המאמצים הרטוריים של תועמלנים כמו ג'תרו טול ואתור יאנג הם רק הדוגמאות הטובות ביותר לרטוריקה שהפיצה ברבים את ההשפעות החיוביות של טכניקות חדשות מסוימות. השכנוע היה עלול להתקל בקשיים: אין ספק שהוא היה איטי והססני ביותר.

21. חריג ראוי לציון הוא (Tomes 1990).

הבית לשנות את סל הצריכה כרוך במאמץ רב מאחר שכל תזונה — למשל מ- E^* ל- E^{**} (ציור 1) — כרוכה בהקצאה מחודשת של סל הצריכה. יתר-על-כן, עליית H הודות לניקיון הרב יותר בכתים, לטיפול המשופר בילדים ולהגשת אוכל שהוכן כהלכה, מחייבת עלייה בעבודות הבית. במלים אחרות, היא חייבה הקצאה מחודשת מ- L_E ל- L_D , כמו שמראה ציור 3. מה גרם לשינויים אלה? התשובה מורכבת, אבל נוכל לזהות בקלות את התקדמות הטכניקות הטובות ביותר. כמובן, מטלה מסובכת בהרבה היא לקבוע מה בדיוק ידעו והאמינו משקי הבית וכיצד שוכנעו לשנות את התנהגותם. עם זאת, הפירוק המוצע במשוואה (3) מצביע, כהנחה כללית, על האפשרות לבחון שני יסודות בנפרד: הידע הטוב יותר בענייני מחלות ובריאות שהיה לאנשים בעלי סמכות והשינויים בהשפעתם של בעלי הסמכות על התנהגותו היום-יומית של הצרכן ועל ניהול משק הבית.

אני טוען שהיו שלושה יסודות לשינוי התנהגות משקי הבית בתקופה שבין 1815 ל-1945 ושלושתם יחד מסבירים חלק ניכר מהירידה בשיעורי התחלואה והתמותה במערב. קשה להפריד בפועל בין הגורמים הללו, אבל יש להם מוצא אינטלקטואלי שונה. האחד הוא המהפכה הסטטיסטית שהחלה אחרי 1815 וצברה תנופה רבה בין 1830 ל-1870 הודות לתנועה הסניטרית וההיגיינית שסחפה את העידן הוויקטוריאני ועוררה מלחמה נרחבת — אמנם, לא ממוקדת — נגד הזוהמה. כל זאת מתוך תפישה מעורפלת בדבר המתאם בין הזוהמה לבין התחלואה.²² היסוד השני מעוגן בתקופה שבין 1865 ל-1914, כאשר תיאוריות החיידקים והתפתחויות אחרות הביאו להבנה מדעית מלאה יותר של המחלות המידבקות ולהמלצות ספציפיות למניעת הידבקות. השלב השלישי היה פיתוח מדע התזונה וההבנה הבסיסית שתרכובות מסוימות בכמויות קטנות חיוניות למניעת מחלות ומשום כך יש לשנות את התפריט ולהבטיח שוויטמינים ומינרלים בסיסיים יהיו חלק ממנו. התפתחויות אלו בכללותן קדמו ליצירת תרופות האנטיביוטיקה למחלות המידבקות.

התנועה הסטטיסטית צמחה מתנועת ההשכלה והביאה להתפתחות האפידמיולוגיה במאה התשע-עשרה. היא סיפקה נתונים שתמכו בקשר ההדוק, שנחשד זה מכבר, בין דפוסי הצריכה, ההרגלים האישיים והמחלות. התנועה הסטטיסטית הציגה דרך להיחלץ מן הדילמה הלוגית של משקי הבית: כיצד יודע היחיד שטכניקה נתונה משפיעה על בריאות החברים בלי שיוכל לערוך ניסוי בתנאי מעבדה? היסקים ממדגמים גדולים נשארו עד היום היסוד הלוגי של הרבה מחקרים באפידמיולוגיה ובבריאות הציבור.

שורשי התנועה הזאת נעוצים במאה השמונה-עשרה, בייחוד בוויכוח על התועלת שבתהליך החיסון מפני אבעבועות, על ההשפעות המועילות של ההנקה ועל ההשפעות המזיקות של זיהום האוויר (Rusnock, 1986; Riley, 1987). אבל הגרעין האינטלקטואלי היה העניין הגובר בסטטיסטיקה ובניתוח הדברים שהיום אנחנו מכנים 'נתונים', החל בתקופה שמאז 1815. ייסוד החברה הסטטיסטית של לונדון ב-1834 הביא לגיאות עצומה בעבודה הסטטיסטית בנושא בריאות הציבור. תחושת הסניטרים שיש תיאום בין התחלואה לבין העדרם של תנאים סניטריים הייתה, כמובן, נכונה ולגמרי לא חדשה, אבל כוח השכנוע של הסטטיסטיקה בהקשר זה הוסיף ממד חדש לדיונים בבריאות הציבור. התנועה הסטטיסטית, במיטב המסורת של טיעון

22. התבוננויות מסוימות בחדירת המתודה הסטטיסטית באירופה שלאחר 1830, ראו בייחוד אצל T. Porter (1986), Eyer (1979), Coleman (1982), Cullen (1975).

אינדוקטיבי, אספה נתונים רבים, ניתוח אותם והשתמשה במידע שנצבר במהלך השידול לשיפור ההיגיינה. ויליאם פאר, ויליאם גאי ואדווין צ'דוויק היו מנהיגי תנועה סניטרית זו בכריטינה, אבל נכללו בה גם רבים אחרים.²³

הקשר בין התנועה הסניטרית לבין איסוף הנתונים היה מכריע. לא פחות מרבע המאמרים שהוצגו בחברה הסטטיסטית של לונדון בין 1853 ל-1862 דנו באופן ישיר בכריאות הציבור ובסטטיסטיקת התנועה הטבעית.²⁴ בעבודות של René Villermé ו-Pierre C.-A. Louis בצרפת נעשה שימוש, בדרכים שונות, בכלי הסטטיסטיקה להגברת הידע הרפואי (Lilienfeld, 1978; Coleman, 1982).²⁵ לגישה הסטטיסטית היו כמה הצלחות חשובות ברפואה הקלינית: תצפיות אמפיריות הוליכו בראשונה את איגנץ זמלווייס ואחר כך את יוסף ליסטר למסקנה שמכשירי ניתוח נגועים ואצבעות רופאים שזוהמו גרמו להופעת חום בעקבות ניתוח, אף שאיש מהם לא ידע מדוע (ליסטר עמד על פשר הדבר עד מהרה, כאשר הכיר את עבודתו של פסטר). Farr ו-Snow גילו סדירויות אמפיריות בהתפרצות הכולרה בלונדון והסיקו מהן שהמחלה הועברה במים נגועים (אף שלא ידעו מה היה במים שגרם למחלה). ויליאם באד הראה דבר זה ב-1856 בדרך דומה גם בטיפוס. בצרפת גילה לואי, על בסיס ספירה מדויקת, שהקזת דמם של חולים נגועים בשחפת לא הועילה להם והקים את התנועה שהביאה בסופו של דבר לנטישה מוחלטת של הנוהג הזה. הנושא המודגש פחות מכל, אף שמבחינה דמוגרפית הוא אולי החשוב ביותר, היה השימוש בסטטיסטיקה כדי לשכנע את ההמונים לשנות את אורח חייהם ואת ניהול משק ביתם.

קל להמציט בחשיבות הכוח הרטורי שהסטטיסטיקה העניקה להפצת ההיגיינה. מאות חיבורים, מאמרים בעיתונות, חוברות, הרצאות ודו"חות ממסלתיים פורסמו במאה התשע-עשרה והצביעו כולם על שיפור הבריאות הודות לשמירה על כללי הניקיון. הסטטיסטיקות שימשו לשכנוע ההמונים ומה שחשוב עוד יותר, הן שכנעו את אנשי הסמכות שבעמדות המפתח להשתמש בסטטיסטיקה כדי להשפיע על הציבור. פאר וצ'דוויק היו גם בין מנהיגי התנועה הסטטיסטית. ממצאיהם הופצו בידי אנשים בעלי השפעה: ב-1844 הוקמה האגודה המטרופוליטנית לבריאות הערים, "כדי להפיץ ברבים את המידע רב הערך שהתגלה הודות למחקרי התקופה, את התקדמות המדע ואת ידע הנוקים הפיסיים והמוסריים הנובעים מהליקויים בביוב, בניקוז, באספקת המים, באוויר, בתאורה ובבניית בתי המגורים." בין החברים הראשונים באגודה היו ת. ר. מלתוס, צ'רלס באבג', ארל גריי, די'שראלי, באלוור ליטון והרוזן משפטסבורי, ממנהיגי תנועת הרפורמה בבתי החרושת. החברה הסטטיסטית של מנצ'סטר (שהוקמה ב-1833) כללה בעיקר חברים מקרב הבורגנות התעשייתית והמסחרית – אנשים שהיו במונחים רבים אנשי מופת חברתי, שהנחותים מהם הלכו בעקבותיהם וחיקו אותם. הסדירויות האמפיריות שגילו הסטטיסטיקנים חלחלו בדרך זו מלמעלה למטה, מבעד

23. לפרטים, ראו בייחוד Flinn (1965).

24. הרבה רפורמטורים ופעילים חברתיים כמו הנרי מאיו ופלורנס נייטינגייל היו חברים נלהבים בחברה הסטטיסטית כל ימי חייהם. ראו בייחוד Wohl (1983).

25. התנועה הסטטיסטית נאלצה להתגבר על התנגדות חריפה בקהילה הרפואית. דברים שנראים לנו מובנים מאליהם התקבלו בספקנות רבה בקרב הרופאים במאה התשע-עשרה, אשר חשו שהשימוש בסטטיסטיקה הוא שימוש מכני, מאחר שהוא מניח הומוגניות בין החולים, דבר שאינו יאה ברפואה (Gigerenzer et al., 1989, p. 46; Porter, 1986, p. 152-162).

לרובדי החברה. משעה שהמדענים והסטטיסטיקנים שכנעו את הקהל המשכיל, משימת השכנוע בקרב ההמונים הוטלה על ארגוני התנדבות שהקימו גבירות המעמד הבינוני, כמו האגודה הבריטית הלאומית להפצת הידע הסניטרי (שנוסדה ב-1857).²⁶ בין 1857 ל-1881 חילקה אגודה זו מיליון וחצי עלונים עמוסי עצות להתנהגות לפני הלידה ואחרי הלידה, ערכה מיליוני ביקורי-בית, הפיצה את משא הסבון והמים הנקיים ויש עדות לכך שבשלהי התקופה הוויקטוריאנית העניים היו קשובים למתנדבות אלו (Wohl, 1983, p. 36-37). האגודה פרסמה עלונים גם בנושא תפריט המזון, ערכה שיעורי בישול ונאבקה על הנהגתם בבתי-הספר היסודיים (Williams, 1991, p. 70). בשלב מאוחר יותר שימשו הסטטיסטיקות להשפעה ישירה על ההמונים. עלונים מאותה עת השתמשו ברטוריקה סטטיסטית להדגשה מיוחדת של מתכון חיוני – חשיבות ההנקה.²⁷ דוגמה גרפית לרטוריקה זו היא 'דיאגרמת מגדל אייפל' הנודעת שהציג דוקטור פייר בודן (פורסמה בראשונה בשנת 1900), שהצביעה על יתרונות ההנקה. שיחזור של הדיאגרמה מופיע בצירור 5.

התנועה הסטטיסטית הביאה לפתיחת שורה של מאבקים ציבוריים לרפורמה בהרגלי הצריכה, אבל השפעותיה המלאות על בריאות האוכלוסייה נותרו מוגבלות עד שלהי המאה התשע-עשרה.²⁸ סביר להניח שניסיונות המדע להביא לרפורמה בהרגלי הצריכה על בסיס סדירות אמפיריות בלבד יהיו, בסופו של דבר, מוגבלים בהשפעתם. שכנוע הנשען על סטטיסטיקה תלוי ברגישות החברה לטיעונים כאלה ולכן הוא תלוי בחינוך. מעל הכל, התלות בנתונים כמותיים מעידה על חוסר הידיעה בעולם הרפואי עצמו במה שנוגע למקור המחלות ועל חוסר האמון שהיה שליט עדיין בקרב רבים מהציבור בנושא זה. יתר-על-כן, נראה היה שהסטטיסטיקות קידמו את היכולת להבין משתנים מצרפים, תוך כדי הסתרת התכונות המיוחדות לכל משק בית. משום כך, בממצאי הסטטיסטיקה לא הייתה עצה בעלת תוקף לכל מי שצריך להחליט. המושג של תועלתנות צפויה, שבו נקבעו ההסתברויות על-פי ממוצעי האוכלוסייה, לא היה מקובל עדיין ברבים. היה דרוש מודל שאפשר להציגו כאחראי לקשר הסיבתי וכמדריך בקבלת ההחלטות. בלי היתרון שבמודל כזה, הבחירה הייתה קשה על משקי הבית ועל הרשויות, מאחר שמתאם נתפש כדבר שונה מקשר סיבתי.²⁹ גם כשהעדויות הסטטיסטיות רבות עד כדי הכרעה (כמו בשאלת העישון בזמננו אנו), יש תוקף מוגבל בלבד לכוח הרטורי של ההיגיון הסטטיסטי. מסיבה זו, התנועה הסניטרית הכריזה בשבחה של ההיגיינה כי 'הניקיון מקרב לאלוהים'. מערכות כאלה, בדומה לתנועת ההתנזרות ממשקאות חריפים, היו מבוססות לעתים קרובות על טיעונים מוסרניים ולא רק על שיקולים אמפיריים והיגיוניים. משום כך חותמם של אלה ניכר רק בקרב האנשים שהיו פתוחים לרטוריקה כעין זו.

26. הנחת היסוד הייתה כי "סיבה עיקרית למצב הפיסי הירוד היא הבערות במה שנוגע לחוקי הבריאות" (מובא אצל Williams, 1991, ההדגשה נוספה). חוקים אלה, מציין ויליאמס, היו חוקי 'פיסילוגיה וכימיה' וגם צווים אתיים של המחוקק האלוהי. חשיבות התעמולה של ארגונים אלה היא בהטלת האחריות לבריאות ולרווחה על משקי הבית, שאינם יכולים לקבל את מצוקתם כגזירת הגורל.

27. ספרי הלימוד של כלכלת הבית, כמו Hitching, (1912, p. 148) מדגישים כי סיכויי ההישרדות של תינוקות שניזונו מחלב אם גדולים פי 10 לעומת סיכוייהם של אלה שניזונו מבקבוק.

28. ראו למשל את המסות השונות אצל Woods and Woodward (1984), בייחוד עמ' 148-202.

29. ויליאם באד, למשל, נתקל בהתנגדות פעילה מצד הטוענים שטיפוס נגרם מהתפתחות ספונטנית. נדרשו עשרים שנה עד ששולבו המלצותיו בחוק הבריאות הציבורית שנחקק ב-1875 (LeBaron and Taylor in Kiple, p. 1075).

יתר-על-כן, הנתונים האמפיריים לקו מאוד בחסר במאה התשע-עשרה, כמו שצינו מחברים בני הזמן וביניהם הנרי ראמסי (1875). רוב ההיסקים השתמשו בליווח פשוט, ללא בקרה וכמעט תמיד ללא הכרה בהבחנה בין השפעות חלקיות לכוללות, ואין צורך לומר בהטיות הנובעות מאנדוגניות ומהשמטת משתנים. כתוצאה מכך, התנועה הייתה שרויה בדילמה: היא הבחינה באגד של בעיות חברתיות – עוני, צפיפות עירונית, העדר מתקנים סניטריים, תזונה רעה – המתואם עם שיעורי תמותה גבוהים ומגיפות, אבל היא לא ידעה פשוט דבר ולכן המליצה על חיסול כללי של העוני ומשכנות העוני כתרופה היחידה למחלה. הכוח הרטורי של סדיריות אמפיריות – ותהינה המתודות הסטטיסטיות הנקוטות מתוחכמות כאשר תהינה – הגיע לתשואה פוחתת.

אין לזלזל בגישה האמפירית הטהורה, הגמלונית והמגששת, שהחזיקו בה סניטרים וסטטיסטיקנים אשר נאבקו על מניעת המחלות לפני הופעת המודל שסיפקו הבקטריוולוגים. הסדיריות האמפיריות לא הוזנחו כשיטה להבנת הבריאות והתחלואה וגם דורנו אנו נאבק בדרכים דומות במחלות העורקים, בסרטן, בוירוסים שונים (כולל HIV) ובהפרעות מערכת החיסון הטבעי. העליות והירידות המתמידות בקרום של יין האדום, לכרוב הירוק, לשום, לפלפל החרף, לכולסטרול, לאנטי-אוקסידנטים, לבטה-קרוטינים, לגודש הוויטמינים, לסלניום ולאלה הקרויים פיטו-כימיקלים מעידות די הצורך שאפילו היום אנחנו רחוקים מהבנה מלאה של הדרכים בהן משפיעה הצריכה על בריאותנו ועל אורך חיינו. עלינו לסמוך אפוא גם היום על סדיריות אמפיריות כדי לקבוע מה משפיע עלינו לטובה.

פריצת הדרך החשובה ביותר במאה התשע-עשרה – או במסגרת הסימון שלנו, עלייה ב-A – הייתה ללא ספק תיאוריית החיידקים כהסבר למחלות. חשוב להדגיש שלא הייתה זו דרך גרידא לייחוס סימפטום כלשהו למיקרואורגניזמים כלשהם. תיאוריית החיידקים הייתה תפישה חדשה לחלוטין בנושאים הבאים: מהות המחלות; דרכי הופעתן של מחלות; בידול הסימפטום מן הסיבה למחלה; אופן ההידבקות במחלות השונות. והחשוב ביותר, תפישה חדשה זו התבססה לחלוטין על גישה ניסויית שרבים רוממו אותה כדרך הבטוחה לחשיפת 'האמת'. משום כך, תפישה זו התקבלה על דעתם של אנשים רבים והולכים באותה אמונה עיוורת שנשמרה קודם לכן לדת.

לענייננו, המסקנה החשובה ביותר המתבקשת מגילוי התיאוריה הנדונה הייתה השפעתה על דפוסי הצריכה במשקי הבית. שטיין ואנוכי תיארונו במקום אחר את פרטי השינוי הזה (Mokyr and Stein, 1994), אבל נוכל לשרטט כאן בתמצית את קווי הסיפור העיקריים. מהפכת פסטר הנהיגה מערכה מדעית מרוכזת וממוקדת כדי לזהות אחת ולתמיד גורמים פתוגניים האחראים למחלות מידבקות. בין 1880 ל-1900 החוקרים גילו אורגניזמים פתוגניים בקצב של אחד לשנה בערך ואימתו את הידע על מנגנוני ההדבקה העיקריים. הוויכוחים הנושנים על גורמים מדביקים ועל גורמים שאינם מדביקים, על מיאסמה ועל אנטי-מיאסמה, התנדפו לאיטם, אף שהאמונה באחריותו של 'אוויר רע' למחלות כמו שלשול שררה עדיין בשנות התשעים של המאה התשע-עשרה. פסטר, קוך ותלמידיהם השתמשו ברטוריקה מדעית באותו כשרון שבו השתמשו כמעבדה, כרתו בריתות עם התנועה הסניטרית ובתוך כמה עשרות שנים הצליחו להפוך על פניה את כל ההשקפה על מהות המחלות (Latour, 1988).

במונחי המודל שלנו, אנחנו יכולים לראות את התגליות כקפיצה פתאומית בערך של A. תפיסת הבריות, לאחר הטכניקה האופטימלית משתנה כאשר מתבהרים אופייה של מחלה

מסוימת ודרכי העברתה. אכן, יש הבדל בין גילוי מיקרואורגניזם פתוגני האחראי למחלה לבין המתכונים המשתמעים ממנו. עם זאת, משעה שהוברר איזה חיידק גורם למחלה מסוימת וכיצד הוא מועבר, אמצעי המניעה קלים יותר ואפשר להסיק מהו השינוי המומלץ בהתנהגות. דוגמה טובה לכך היא המחשבה שמחלות הועברו באמצעות חרקים נושאי מחלות. כמו תיאוריית החיידקים, המודל הנדון עצמו הוצע כמה פעמים קודם לכן. אבל אחריות יתוש האנופלס הוצגה בשנות התשעים של המאה התשע-עשרה בעבודתם של פטריק מנסון, רונלד רוס וג'ב. גראסי. צ'רלס ניקול גילה ב-1909 כינה שהיא וקטור העברת הטיפוס, חמש שנים לפני שבודדו את החיידק הסיבתי עצמו. תגליות אלו היו מכריעות במאמץ להבהיר למשקי הבית כיצד נדבקים במחלות אלו ולהביא בדרך זו להצלחה במניעתן (Rogers, 1989). השפעה דומה הייתה לגילוי וירוס ה-HIV ב-1984. אבל נזכור כי במונחי הסימון הקודם, כל תגלית כשהיא לעצמה משאירה בתחילה את $A - \varepsilon$ ללא שינוי (כלומר, ε עולה בתחילה במקביל עם הגידול ב- A). הערך של ε מתחיל לרדת, הרגלי הצריכה משתנים והתמותה פוחתת רק משעה שהידע החדש הופץ ברבים ברבים ומשעה שהציבור השתכנע בו די הצורך לשנות את התנהגותו.

לפיכך, מנקודת הראות של מודל אבולוציונרי, מהפכת פסטר סיפקה קריטריון חדש וברור לבחירה בין טכנולוגיות מתחרות. הספרות של טכנולוגיית הייצור אינה מכירה בבעיה זו: הבחירה חלה כשהפירמות 'בוחרות' טכנולוגיות חלופיות על בסיס קריטריון משותף, כמו רווחיות. בעיית הבחירה של משקי הבית קשה יותר מאחר שכמעט לעולם אין להם רקע מספיק לבחינת חלופות. לכן, בעוד שפונקציית היעד ('להישאר בריא') הובנה כהלכה, הרי שהתוצאות החלקיות הנובעות מסלי צריכה מסוימים ודרכי השפעתם על הבריאות והרווחה נותרה מסתורית במידה רבה במהלך המאה התשע-עשרה. תושבי אירופה ידעו במשך דורות רבים כאבים, עיוותי גוף, תמותה גבוהה של תינוקות וילדים, צמיחה מואטת ואובדן הכנסה מחמת מחלות שאפשר היה למנוע, אם לא לרפא. זוהי בדיוק משמעות ההימצאות בנקודה E^* בציר 1. הודות לזיהוי הגורם, תיאוריית החיידקים הנהיגה סדרת כללים חדשה, ואלה הבהירו את בחירת המתכונים והקלו על משקי הבית לעבור לסדרת מתכונים 'יעילה' יותר. במונחים אלה, יש לשפוט התפתחות זו כאחת ההתקדמויות הטכנולוגיות החשובות ביותר בעידן החדש. אבל הצלחה זו התחוללה באיטיות. הרבה מההמלצות המיושנות של המאה התשע-עשרה להימנע מסרחון ולהרבות באור שמש ובאוויר צח הוסיפו להתקיים עשרות שנים. ספרה של גברת פלאנקט (1885) מדגים את המודעות הרבה להתקדמות הבקטריולוגיה באותה עת, אך בה בשעה המחברת חוזרת ומייעצת עצות שאינן עולות בקנה אחד עם ההתקדמות הזאת. היא חוזרת על סיפורים המשקפים את תיאוריית המיאסמה (לפיה מעבירי המחלות מתמוססים באוויר). עוד בשנות העשרים של המאה העשרים, ספרי הדרכה במשק הבית יצאו חוצץ נגד 'גז הביוב', כשם שיצאו נגד חיידקים ממימים (Tomes, 1990, p 538). ניצחון המתכונים החדשים בסילוק הישנים והפחות יעילים למשק הבית לא היה יסודי, בהשוואה לתהליך האופייני לטכנולוגיות הייצור. אכן, יש היום רפואה 'אלטרנטיבית' כמו הומאופתיה, כירופרקטיקה, ריפוי בעשבים וגישות דומות המוכיחות שניצחון הרפואה 'המודרנית' רחוק מלהיות שלם ומנגנון הבחירה אינו פועל כהלכה בתחום זה.

תיאוריית מחלות שזיהתה אויב ברור שאפשר להילחם בו במטלית, בספוג ובכיריים של מטבח, מיקדה את מאמצייהם של משקי הבית בכיוון ברור. הכוח הרטורי של תיאוריית החיידקים התבסס על שני רכיבים. ראשית, כפי שהדגיש לאטור (1988), תיאוריית החיידקים

באה בעקבות התנועה הסניטרית שהכינה את הקרקע להרבה מהמלצותיה.³⁰ שנית, שינוי הרגלי משק הבית הואץ הודות לדימוי הרטורי החזק שסיפקו החיידקים – דימוי שקשה לחזור עליו במהויות פתוגניות חמקניות יותר כמו אוזון או כולסטרול. החיידקים היו גורמי רוע נסתרים, כל-יכולים, מפלצות חיות המאיימות ברשעות אינסופית לתקוף את בני החברה הפגיעים ביותר (Campbell, 1900, p. 196). אחרי 1890 הורגש דיבוק אנטי-בקטריאלי. ספרי הלימוד של כלכלת הבית סילקו את כל הבלמים: "בית מלוכלך מלא חיידקים רעילים ... נסו להחדיר בלב הילדים את אימת הלכלוך בכל צורותיו...", הטיפה היציג (Hitching, 1912, p. 26, 33, 64) בספר הדרכה למורים בבתי-הספר לבנות.

הניקיון שוב אינו מקרב לאלוהים (next to Godliness), כמוהו עתה כמעט כאלוהים. בריאות היא זכות מלידה של כל יחיד, הכריזו ספרי הלימוד החדשים לכלכלת הבית. אבל הבריאות לא הייתה עכשיו פרי התערבות אלוהית או רעה חברתית. היא נעשתה עניין לאחריות אישית: כל משק בית המצויד במידע על מדע הבקטרילוגיה אחראי מעתה על בריאותו. נטל האחריות הזאת הוטל באופן ישיר על כתפי האישה, מאחר שהיא עושה את רוב זמנה בבית (Elliott, 1907, p. 1-3).³¹ הפרסומת והשיווק ניצלו מגמה זו וחלה התרחבות חסרת-תקדים בביקוש לכיריים, לתכשירי ניקוי, לסבון, לציוד כביסה וניקיון, לאסלות, למערכות טיהור מים ולמזון בטוח יותר. טומס (Tomes, 1990, p. 535) מציינת כי הרבה מן המוצרים הללו היו מצויים עוד לפני 1875, אבל התגליות בדבר קיומם של חיים מיקרוסקופיים הגדילו במידה רבה את כוח המשיכה שבהם. הביקוש הגדל למוצרי צריכה הלוחמים במחלות המידבקת הביא להתפתחות נוספת: יצירת מוצרי צריכה חדשים שהמצאתם הונעה מתחושת הצרכנים שעליהם להתגורר בבתים נטולי חיידקים. אמנם, תהליך השכנוע נתקל בהתנגדות רבה של צרכנים שלא האמינו בשינוי מעשי קיצוני הנובע מתיאוריית החיידקים המסבירה את אופיין של המחלות.³² חשיבות מיוחדת לבריאות הצרכן הייתה בהשפעת ההכרה בתיאוריית החיידקים על רכישתו והכנתו של מזון שאינו נגוע. במשך המאה התשע-עשרה נמכר לצרכנים מזון שאינו בריא, במחירים נמוכים: כך, למשל, עד שנות השמונים של אותה מאה עניי בריטניה היו יכולים לקנות דגים 'מהיום השלישי' – מקרלים 'מסריחים ביותר' – במחיר של שישה בשילינג. בשר החזיר הוול כשהשומן שלו הצהיב ונתגלו עליו כתמי גחלת שחורים בשילינג. (Smith, 1979, p. 204-207).³³ במהלך המאה התשע-עשרה הרשויות התאמצו לבלום את

30. כמו שמציינת (Tomes (1990, p. 529), "הכותבים הפופולריים בשאלות ההיגיינה לא התקשו ... לקשור קשר בין כללן, הידבקות וחיידקים ... היכולת של מיקרואורגניזמים לייצר רעלים מסוכנים ניתנה להידמות על נקלה לרעיונות ישנים יותר על ניוון ונמק כמקורות הידבקות."

31. Williams (1991, p. 80) טוען כי חשיבות העבודה הסניטרית של האישה פחתה מאוד עם האימוץ הגובר של תיאוריית החיידקים כגורמי מחלות. יש אולי אמת כלשהי בהשקפה זו, במונחי שכנוע ותעמולה, כי הרפואה המונעת שבידי ההדיוטות הוחלפה בהדרגה בזו שבידי המקצוענים, אבל ברור כי במונחי עבודת הבית ההשפעה הייתה הפוכה בדיוק.

32. Campbell (1900, p. 194) מצטטת "גברת זקנה ותקיפה" המתלוננת שאין היא רואה "מדוע אנחנו מלוכלכים הרבה יותר משהיינו רגילים להיות...הסכנות שבמי הנהר! כשהייתי צעירה שתינו מה שהתחשק לנו. דיבורים אלה על הבקטריות נראים בעיני כמו יתר השגעונות...מצדי, אני מאמינה במיצי הקיבה שיתגברו לדעתי על הבקטריה."

33. הקשר השלילי בין מחירים לבין בריאות אינו תקף תמיד, כמו בנושא הלחם, שבו סוגי הלחם הלבן היקרים יותר היו נתונים להשחתה עקב השימוש בגורמי הלבנה כימיים כמו אלום.

החריגות הגרועות ביותר בשווקים הללו ואין זה נכון לומר שהבריות נאלצו להמתין לבואו של לואי פסטר כדי שיאמר להם שיש סכנה באכילת מזון מקולקל. מאז 1857 נעשו ניסיונות לפקח על מכירת בשר נגוע ובשנות השישים של המאה נתפש מזון מקולקל בלונדון פעמים רבות (Smith, 1979, p. 206). אבל תיאוריית החיידקים הוסיפה משקל עצום להבנה האינטואיטיבית והאמפירית של הרשויות במה שנוגע לאיכות המזון והודות לה עשו הרשויות ביתר מרץ לאכיפת החוק. הרשויות למדו לדעת שחומרים מסוימים עלולים להיות מסוכנים גם בלי סימני הצבע והריח. והחשוב מכל, התיאוריה החדשה שכנעה צרכנים רבים והולכים כי חלב, דגים ובשר הנמכרים בזול אינם בכחינת 'מציאה'.

היו, כמוכח, כמה דרכים שהתנועה החדשה למניעת הידבקות הלכה בהן להפצת הידע הנדון בקרב המוני הצרכנים מן המעמד הבינוני הנמוך ומעמד הפועלים. מאחר שתינוקות היו פגיעים במיוחד למחלות מידבקות, חלק ניכר מהמאבק הופנה לאמהות צעירות ונשאו בו ארגונים כמו *goutte de lait* וה-*consultations de Nourissons* שיזם Budin בצרפת או ארגוני *Mothers and Babies Welcome* שהוקמו בבריטניה באותה מתכונת. ארגונים אלה התמחו בחלוקת חלב נקי בחינם, ובהדרכת האמהות בענייני הטיפול בתינוקות. מערכות החינוך אכפו על הילדים רמות ניקיון קפדניות יותר ויותר, תוך כדי החדרת ההכרה בצורך להישמר מחיידקים ומזיהום.³⁴ תוכניות הלימודים החלו לכלול בישול, טיפול בתינוקות וכביסה בקורסים של כלכלת הבית, ועדיפות גבוהה ניתנה לניקיון ולמניעת הידבקות. תפוצה גבוהה הייתה גם לספרי עזר לשיפור עבודות הבית, שחזרו עד לזרא על ההטפה לניקיון.³⁵ הבערות בניהול משק הבית הואשמה יותר ויותר באחריות על רמת בריאות נמוכה, דבר שהצביע על תחושת גידול ב-ε, כלומר על גידול הפער בין הנוהג הטוב ביותר לבין הנוהג הממוצע. אחת התוצאות של פריצות דרך אלו הייתה ויכוח לוחט על העסקת אמהות מחוץ לביתן והשפעתה על הבריאות.³⁶

גורם הפצה אחר היה מקצוע הרפואה. על אף כמה כיסי התנגדות, מהפכת פסטר התקבלה במקצוע הרפואה והביאה להגדרה חדשה לחלוטין של מטלות המקצוע (Latour, 1988). הרופאים נטלו עליהם מעתה תפקיד חדש: ייעוץ למשק הבית, והם יעצו למשפחות כיצד

34. רוב המחקרים שנעשו מאשרים בתוקף את הקשר בין ידיעת קרוא וכתוב והשכלה מצד אחד לבין 'בריאות' — ותימדד כפי שתימדד — מצד שני. העבודות הסטטיסטיות הטובות ביותר מן התקופה שלפני — Woods, Patterson and Woodward (1988-1989) על ארצות-הברית ו- (1991) Preston and Haines על אנגליה וויילס, מאשרות כאחת את הממצא הזה. עם זאת, תוצאות אלו אינן פתוחות להבחנה בין פירושים חלופיים: האם בתי-הספר 'תרגלו' את התלמידים בהרגלי היגיינה ותו לא, או שהם שיפרו את יכולת התלמידים לספוג טיעונים הגיוניים וסטטיסטיים בשאלות הרפואה המונעת? המחקר החדש מורה שאפילו המלצות שנשענו במידה רבה על סדיריות אמפיריות, כמו הימנעות מעישון או אכילת ארוחת בוקר מלאה, מתואמות מתאם ניכר עם החינוך (Evans and Montgomery (1994). אפשר להסיק מכך שהחינוך וההשכלה שיפרו גם את יכולתו של הפרט לחשוב באורח סטטיסטי. אמנם, ייתכן מאוד שהקשר הזה מסתבך באופן חלקי מאחר שאנשים שחונכו כהלכה נוטים לשיעורים נמוכים יותר של העדפת זמן ומכאן שהם ישקיעו יותר בבריאותם.

35. דוגמה טיפוסית היא (Campbell (1900, p. 198-201, שהדגישה את הסכנות של 'מושבות בקטריה פורחות' והטעימה שההקפדה על ניקיון הבית היא הדרך הטובה ביותר ללחום באויב' זה. דוגמה אחרת היא *The Woman's Book* (1911) שמילא לא פחות מ-734 עמודים בעצות טובות בענייני ניקיון.

36. Dyhouse (1978) סיכמה בכשרון את הוויכוח הזה.

להימנע ממחלות בעזרת מתכונים חדשים להכנת מזון, לניקיון ולטיפול בילדים. בעוד שרפוי המחלות היה עדיין מהם והלאה, המניעה הפכה למציאות. נשכחו הרבה מן המרשמים הישנים, כמו אוורור (נגד מיאסמה) או הקזת דם. לעומת זאת, האילוח וההיגיינה הפכו לסיסמאות. גילוי מחלות המועברות במים פתח אפיקים חדשים למדיניות ציבורית בתחום הפיקוח על התושבים ועל אספקת המים. ההכרה המתרחבת לאיטה בקיומה ובפעולתה של מערכת החיסון הביאה לטיפול סביבה מבוקרת יותר ('להיזהר מרוח פרצים') כדי למנוע מחלות מזדמנות. ההכרה המכרעת באפשרות ההידבקות ובדרכי הופעתה הביאה להערכת חשיבותו של מרחב המגורים.

מנהגים נושנים של הלנת כמה ילדים במיטה אחת הועמדו בביקורת חריפה. המהפכה השלישית הייתה מורכבת משני סוגים של התפתחויות מדעיות: אנטיביוטיקה ומדע התזונה. האנטיביוטיקה השלימה את המלחמה במחלות המידבקות כאשר הומצאו תרופות יעילות נגדן. ההתפתחויות חלו במקצוע הרפואה והן ידועות היטב: פיתוח תרופות הסולפה (סולפונמידים וסולפנילמידים) בידי מדענים שעבדו במכוני אי.ג. פארבן ופסטר וכן גילוי האנטיביוטיקה עצמה בידי פלמינג ופלורי. ההשפעות הדמוגרפיות של הרפואה האנטיביוטית על אוכלוסיית העולם השלישי היו עצומות והן נחקרו בהרחבה, אף שהן אולי בנסיגה עתה.³⁷ השפעת האנטיביוטיקה על כלכלת הצריכה הייתה סילוק חלקי של ייצור הבריאות ממשק הבית והעברתו לידי מומחים שהחזיקו במונופול על חומרי הקסם שהופעלו למלחמה בחיידקים. מנקודת ראות כלכלית, H נעשתה יותר ויותר פונקציה של סדרת מוצרי בריאות טהורים שהעניקו בריאות בלבד ולא היו מוצרי לוואי הכרוכים בצריכת מוצרים אחרים.³⁸ פעולה נגדית למגמה זו נבעה מגילוי הוויטמינים והמינרלים והשפעותיהם על הגוף, גילוי שהגביר את ההכרה בתועלת ולעומתה בסיכון שיש במוצרי צריכה ובגורמים סביבתיים שונים.³⁹ כך, למשל, עליית הביקוש לפירות ולירקות טריים ניזונה בחלקה מן ההכרה בהשפעה המועילה של 'תפוח בכל יום'. יתר-על-כן, עם ירידת המחלות המידבקות והמחלות הנובעות מתזונה לקויה, הופיעו מחלות שאינן מידבקות שהכרת מנגנוניהן הסיבתיים דלה היום כמעט כשם שהייתה ההכרה בגורמי המחלות המידבקות לפני 1860, תצפיות סטטיסטיות — שאמנם נתמכות עתה בטכניקות מתוחכמות בהרבה — משמשות שוב מנגנון בחירה עיקרי בין מתכונים מתחרים.

37. ניצחון האנטיביוטיקה לא היה שלם כפי שמלמדות שיבתן של השחפת ומחלות בקטריאליות אחרות. גורם מגביל במידה מסוימת היה הכישלון במציאת חומר אנטי-ויראלי ברי-השוואה לאנטיביוטיקה. ובמידה מסוימת, הבקטריות נעשו עמידות בפני תרופות והפכו תרופות פלא רבות לחסרות אונים. ראו למשל M.F. Perutz (1994).

38. המצב במוצרים אלה היה יותר ויותר $\bar{X}=0$, כלומר אלו הן תרופות טהורות הנצרכות אך ורק בגלל השפעתן הטובה על הבריאות (בניגוד לאשכוליות או שום).

39. נגיעה מיוחדת בטיעון מהסוג שאני מעלה כאן יש לתולדות הצפדינה. הסדירויות האמפיריות שהצביעו על הסיבה למחלה זו נחשפו כבר בידי אדוארד אייבס וגיימס לינד באמצע המאה השמונה-עשרה. אבל הצפדינה חזרה והופיעה בימי הרעב באירלנד, במלחמת קרים ובצבא הרוסי במלחמת העולם הראשונה. צפדינת התינוקות הייתה תופעה בולטת במשפחות עשירות שבהן הוקדמה הגמילה מהנקה. גילוי תיאוריית החיידקים עורר חיפושי שווא במשך עשרות שנים אחרי מיקרואורגניזם סיבתי. רק בעקבות המאמרים החלוציים של הולסט ופרייליך, אחרי 1907, הוברר שמחלות מסוימות אינן נגרמות על ידי גורמים מדייקים אלא מליקויי תזונה ורק ב-1928-1932 בודדו את הרכיב המכריע (Carpenter, 1986; French, 1993).

שינויים בהתנהגות משק הבית

משקי הבית קוצבים לעצמם סלי צריכה וזמן כאחד. בשנים האחרונות גברה השפעתם של חיבורים רבים הטוענים שמשקי הבית מפריזים בעבודות הבית, דבר הגורר הכנסה נמוכה יותר. תוצאה זו, כטענתנו, תואמת את התכונות הייחודיות למשק הבית כיחידת ייצור, אבל היא תובעת מבט בוחן יותר. ג'ולייט שור (1991), רות קואן (1983) וחוקרים אחרים הציגו את פרדוקס עבודות הבית במאה העשרים. לדבריהם, מספר שעות העבודה של עקרת הבית במשק הבית היה כ-52 שעות בשבוע בראשית המאה, הוא עלה ל-56 שעות בשלהי שנות השישים ועמד על כ-50 שעות ב-1987 (Schor, 1991, p. 87).⁴⁰ הפרדוקס הוא שעבודות הבית התרכו במאה האחרונה למרות שינויים דרמטיים חוסכי עבודה במה שאני מכנה הטכנולוגיה של משק הבית. במבט ראשון נראה כי שואב האבק, מכונת הכביסה ומדיח הכלים לא הקטינו את נטל עבודות הבית; ייתכן אפילו שהגדילו אותו. Ruth Cowan (1983, p. 100) מציינת שעקרת הבית האמריקנית הפיקה ב-1950 בכוחות עצמה ניקיון, בריאות ורווחה לה ולמשפחתה — ברמת המעמד הבינוני — שהמקבילה לה ב-1850 הפיקה בעזרת צוות של שלושה או ארבעה משרתים.

אבל קביעתה של קואן מחזיקה באחד ממפתחות הפרדוקס. אם היו דרושים שלושה או ארבעה משרתים כדי לקיים רמה זו במשק בית אחד, מסתבר שרק חלק קטן באוכלוסייה היה יכול ליהנות ממנה. ההתפתחויות הטכנולוגיות אפשרו לחלק גדל והולך באוכלוסייה ליהנות מרמות אלו, תוך החלפת עבודה בהון.⁴¹ מספר השעות שהאישה עבדה בעצמה הוא נקודת מוצא שגויה: היקף עבודת הבית במשפחה ירד למעשה — משרתים וכובסות נעלמו כמעט מן החברות המערביות. בנות העשרה כמעט שאינן מתבקשות היום להשתתף בעבודת הבית והן נענות עוד פחות מכן לבקשות כאלה.

אף שזהו ניתוח פשוט וישיר, נראה שהוא חמק מעיניהם של כמה חוקרים. שור, למשל, סבורה שהסיבה העיקרית לגידול הרב כל כך ב- L_D היא שהשוק אינו מייחס ערך כלשהו לעבודת הבית. לא ייתכן שכך הדבר: אפילו כשאין לנשים עבודה בחוץ, העלות החלופית לעבודת הבית היא פנאי, ונשים הקובעות לעצמן את לוח הזמנים תעבודנה בבתייהן עד שהתועלת השולית של הפנאי תהיה שווה לערך הנתפש של התפוקה השולית בעבודות הבית. הטבע של L_D השתנה במידה רבה הודות לשינויים הטכנולוגיים במשק הבית וכדברי רות קואן (1983, עמ' 100-101), הם חיסלו את היגע אך לא את העבודה.⁴² דומה שהיום קשה להבחין בין כמה מעבודות הבית לבין הפנאי, והן נעשות אפילו אם תפוקתן השולית במונחי H היא

40. Stanley Lebergott (1993, p. 58) חולק על מספרים אלה ומעריך שעבודות הבית השבועיות ירדו מ-70 שעות ב-1900 ל-30 ב-1970. ההפרש אינו נובע משימוש במקורות שונים, מאחר וגם שור וגם לברגוט מסתמכים על המחקר של ג'ואן ואנק. עד כמה שיכולתי לברר, ההבדל הוא בהגדרות: הגדרת עבודות הבית אצל שור מניחה לעקרת הבית להגדיר את הפעילויות שהיא רואה כעבודות בית בעוד שלברגוט עוסק רק בבישול ובניקיון.

41. מבחינה פורמלית, הבעיה דומה לשאלה אם חידושים חוסכי עבודה מקטינים את מכלול התעסוקה. כמובן, אין משום פרדוקס בציון העובדה שבעיקרו של דבר, כל חידוש המעלה את היחס הון — עבודה אינו גורם לאבטלה כשהוא לעצמו, כי הביקוש הכולל לעבודה תלוי בביקוש למוצרים הסופיים.

42. אם להביא דוגמה אחת, הכביסה הייתה עבודה קשה ביותר במאה התשע-עשרה. היא נעשתה פעם בשבוע וכללה אינסוף פעולות: קרצוף, סחיטה, ייבוש, גיהוץ, קיפול, חימום מים והעברתם, סילוק שפכי הכביסה וכו'. נשווה זאת למכונת הכביסה האוטומטית של ימינו, שתשומת העבודה בה מורכבת ממיון ומלחיצה על כמה כפתורים, עד לקיפול הכביסה הנקייה (ללא גיהוץ) ולהנחתה במקומה (תהליך שחמק עד כה ממיכון).

אפס: טיפול בבעלי חיים, גינון, בישול, יציאה לקניות — כל אלה נמנים אצל שור ואחרים עם עבודות הבית; אבל אין דמיון ביניהם לבין עבודות הבית הקשות במאה התשע-עשרה, כשם שההסקה המרכזית המבוקרת המצויה כיום אינה דומה לאח המחוממת בפחמים. ההזדקקות הממוכמת של שור לחוק פרקינסון ("עבודת הבית מתרחבת כדי למלא את זמן הבית") מטעה והיא אליטיסטית במידת מה. המחברת מאמינה כנראה שהפעולות השונות שעקרות הבית עוסקות בהן אינן בבחינת עבודה פורייה.⁴³ השקפה נדיבה יותר תראה עיסוקים אלה כתחביבים ותעביר אותם מעמדת L_D לעמדת L_E . השפעות הכנסה לבדן יכולות להסביר את גידול עבודות הבית, אפילו אם הפנאי נחשב למצרך נורמלי. במידה שה- X ים ו- L_D במשוואה (2) הם גורמים משלימים, גידול ב- X ידרוש תוספת עבודה.⁴⁴ מי שמעוניין בבית מרווח יותר ויכול להרשות לעצמו בית כזה, יצטרך למצוא את הזמן לנקות את הבית ולהחזיקו. קרול תומאס (1995) מסבירה את הגידול בעבודות הבית (שהיא רואה בו בצדק גורם חשוב בהקטנת התמותה הודות לדינמיקה הפנימית של השינויים בייצור הקפיטליסטי במהפכה התעשייתית השנייה): עליית השכר וקיצור שבוע העבודה הביאו לריתוק נשים למשק הבית עקב חלוקת עבודה קשיחה יותר ויותר בין המינים (עמ' 339). אפילו אם הדבר נכון, ההסבר אינו שלם אם אין מביאים בחשבון את השינוי המהיר בהשקפת משקי הבית בדבר הגורמים המשפיעים על התחלואה והבריאות.

התשובה לפרדוקס המשתמע מהגישה המוצעת כאן היא גידול הביקוש ל- L_D — או באמצעות עלייה ב- $\partial U/\partial H$ (התועלת השולית המיוחסת לבריאות טובה ולאריכות ימים) או באמצעות עלייה ב- $A - \varepsilon$ במשוואה (3). זוהי בחלקה השפעת הכנסה, כי בריאות ואריכות ימים מוערכות יותר בחברות עשירות יותר. אבל נוסף על כך, חלקים גדולים באוכלוסייה במאה התשע-עשרה רכשו יותר ידע והבנה על הקשר בין מה שהם צורכים לבין מצב בריאותם. נבחיץ בכך אם נשים לב לעובדה שכל שינוי במתכונת משק הבית המעלה את התפוקה השולית הנתפשת של L_D בייצור H (עליית $A - \varepsilon$) תגרוור תזווה כלפי חוץ של עקום DD בציוור 4. כל מה שעלינו להניח כדי שגידול מספר השעות של עבודת הבית הוא שחלה תזווה ב- SS בלבד, אבל גמישות DD גדולה עד כדי כך שתזווה SS מניבה גידול במספר שעות העבודה הכולל, או שהתזווה ב- SS נלווית בתזווה העקום DD . אם מתרגמים זאת לשפת יום-יום, פירוש הדבר הוא שהעוסקים בעבודות הבית הקדישו זמן רב יותר לניקיון, לכביסה ולבישול כי השתכנעו שמזון בריא, בגדים ומצעים נקיים וסביבה היגיינית חיוניים לבריאות טובה ולאריכות ימים.⁴⁵ שור טוענת שערך נתפש זה מוטעה וכי העיסוק בניקיון

43. המובאה המדויקת היא "נשי המעמד הבינוני נלכדו בביתיות מבישה, כשהן נשענות על 'Hints from Heloise' בשאלה כיצד להכין מזון ביתי לכלב או להפוך בקבוקים של תכשירי ניקוי לכלי הזנת ציפורים." Schor, (1991, p. 94).

44. במונחי המודל, הדבר תלוי בגמישות התחלופה בין X_i ל- L_D בייצור H . אם היא נמוכה, גידול ב- X יוליך לגידול ב- L_D .

45. דבר זה יסביר גם את עליית ההנקה, אף שהשיפורים במזון התינוקות ובאיכות החלב מאז ראשית המאה העשרים נטו לקזז זאת. יש להכיר בכך שרוב מאבקי ההנקה הראשונים הדגישו את ניקיון חלב האם ולא היו מודעים ליתרונותיו מבחינות החיסון והפסיכולוגיה. (Dwork (1987, p. 36) סבורה כי בתחילת המאה העשרים כבר ידעו מזה עשרות שנים רבות כי ההנקה היא אמצעי המניעה הטוב ביותר להתקפות שלשול הקוטלות תינוקות, אבל "הסיבה המדויקת לכך הייתה בלתי-ברורה לחלוטין." הערות הסטטיסטית נראתה מוצקה, אבל המנגנונים לא היו מובנים.

ובבישול רב מהדרוש. בלי להעריך בפועל את ההשפעה השולית הנתפשת של קרצוף הבית על הבריאות והשוואתה לערך האמיתי, איננו יכולים להיות בטוחים כי ייצור הבריאות מפרזי ב- L_D אך ורק מפני שעבודת הבית איננה מוצר סחיר, כפי שטוענת שור. הביקוש לבריאות המיוצרת בבית גדל מאוד במאה שחלפה בגלל שינויים בידע הנוגע למשק הבית. לא ייתכן ביקוש לבית נקי מחיידקים או לבגדים נקיים מחיידקים, אלא אם כן יודעים ומאמינים שחיידקים גורמים למחלות. יצוין כי תיתכן הפרזה ב- L_D כאשר משקי הבית מאמינים שעבודת הבית מקדמת את הבריאות יותר משהיא מקדמת אותה בפועל. יש להוסיף כי DD יכול לזוז מסיבות אחרות ולא רק מתוספת ידע על הבריאות הפיסית: כך, למשל, הכרה גוברת בחשיבות רכיב החינוך הנעשה בבית הביאה לגידול בזמן המוקדש לילדים.

אנחנו שבים אפוא לבעיית הבחירה: כיצד בחר משק הבית בטכניקה האופטימלית לייצור H ? תהיה זו תמימות לנסח זאת במונחי הסיפור הוויגי על גידול ההשכלה ועל הבחירה הרציונלית של מתכונים בעקבות ניצחון המדע. הקשר המתואר במשוואה (3), המגדיר את התנהגות משקי הבית, נקבע על-ידי אמונות סובייקטיביות. דווקא בגלל הקושי של משקי הבית לעדכן את האמונות הסובייקטיביות הללו, לנוכח המורכבות הגבוהה של הקשר בין הבריאות לתצרוכת, הוא חשוף להשפעות חיצוניות שחלק מהן מוטה אולי באופן שיטתי. כתוצאה מכך, משקי הבית היו פתוחים להשפעות של ארגוני התנדבות כמו *British Ladies' National Association for the Diffusion of Sanitary Knowledge*; או *Goutte de Lait* הצרפתי וכן להשפעות מורים, מרצים ומאמרים בעיתונות העממית ואף להשפעות שכנים, ידידים, קרובים, חברים בקהילה או אורחים. מידע כזה מביא לירידה ב- ε ובכך הוא גורם למעבר כמו המעבר מ- E^* ל- E^{**} בצירור 1. אבל אפשריות גם תוצאות אחרות, לרבות הפרזה עד לנקודה שמימין ל- E' בצירור 1. תפקיד הפרסומת היה מכריע במובן זה במאה העשרים, כמו שמציינת שור (1991, עמ' 97) הקובעת כי "העסקים שיעבדו נשים להתקפי פרסומת וללחץ חברתי, כדי למכור מוצרים רבים יותר ... הם הפיצו את המסר, לפיו אישה שלא קנתה את המגוון הגדל של מוצרי צריכה, סיכנה את משפחתה." המסר העיקרי של המפרסמים לנשים הממונות על משק הבית היה מסר של אחריות אישית. אם ילדיהן יחלו או לא יתפתחו כהלכה, אם בעליהן לא יהיו מאושרים, אם הן עצמן תזדקנה בטרם עת – האשמה תהיה בהן עצמן מאחר שלא בישלו את הארוחות הנכונות, לא קרצפו די הצורך את רצפת חדר האמבטיה ולא הקפידו על צחצוח שיניהם של בני המשפחה (Ruth Cowan, 1983, p. 187-89).

במונחי המודל שלנו, רטוריקה מסוג זה הייתה עלולה להוליך אותן לערכי ε שליליים ולהביא לצריכת X -ים שונים החורגים ממה שמחייב הנוהג הטוב ביותר. הפרזה מתרחשת כאשר $\varepsilon < 0$ וכאשר $1 + \varepsilon < A$. הטענה שתנאים אלה יצרו 'עקרונות בית מיוגעות' מחייבת אותנו להניח שהייתה תחלופה מעטה בין ה- X -ים שהייתה בהם 'צריכה יתרה' לבין L_D ולכן הם גרמו גם לעבודה יתרה, או להניח שתנאי ההפרזה חלו באופן ישיר על A_D ועל ε_D . אפשרות זו סבירה אם המוצרים ששווקו היו פריטים כמו תכשירי כביסה וציוד לניקוי בתי השימוש. אחת התוצאות של 'הפרזה' בעבודות הבית מתגלה כאשר נשים נשואות, שתעמולה נלהבת מדי בענייני סניטציה שטפה את מוחן, נושרות כליל מכוח העבודה כדי לטפל במשק הבית. אמנם, אין זה ברור עדיין באיזו מידה אפשר להסביר בדרך זו את השיעורים הנמוכים של השתתפות נשים נשואות בכוח העבודה, כפי שטוענת תומאס (1995).

הדוגמה הטובה ביותר לשיווק בלתי-מרוסן כזה היא אולי תעשיית הסבון, שנוקקה תמיד לשווקים עקב יתרונות הגודל בייצור סבון ואופיו התחרותי הרב של ייצור זה.

The American Association of Soap and Glycerine שהקימה The Cleanliness Institute ב-1927, פתח במבצע חסרת-תקדים למכירת סבון בכל מחיר. בתהליך זה שטף המכון את מוח האמריקנים וטען כי "בכל מקום יש חיידקים בהמוניהם והם ערוכים ומוכנים להפיץ מחלות, נכויות ומוות" (Vinikas, 1992, p. 85). המכון פעל דרך אמצעי השכנוע היעילים ביותר: בתי-ספר וילדים – כאשר מכר או נתן במתנה מאות אלפי ספרי סיפורים, חוברות, עלונים, מדריכים למורים ודגמי-חינם. המכון יצא גם בפרסומות בהיקף חסרת-תקדים ופנה בייחוד לנשים – תוך ניצול חרדות, רגשי אשמה ותקוות – כדי למכור סבון (שם, עמ' 79-94). בתהליך זה סייע המכון להטיל עבודה יתרה על מיליוני נשים, אף שלא זו הייתה כוונתו. עם זאת, לא ברורה ההשפעה הנקייה של הפרסומת על L_D . בין הסבון לבין עבודות הבית יש גמישות תחלופה נמוכה; הסבון אינו מנקה אלא באמצעות עבודה. אבל חלק גדול מן הפרסומות היה מכוון כחלופה לעבודה במשקי הבית. תעשיית המזון המהיר, למשל, חסכה לעקרות הבית ברחבי העולם טריליוני שעות בישול וניקוי. קביעתה הפסקנית של שור שאין לתעשייה תמריץ ליצור אמצעים חוסכי עבודה במשק הבית (Schor, 1991, p. 102) עומדת בסתירה להמוני חידושים שנעשו בדיוק לשם כך: מפיות נייר לשימוש חד-פעמי, מקררים ותנורי בישול המתנקים מעצמם, תערובת עוגות, סירי לחץ, כימיקלים לניקוי אסלות הם דוגמאות מעטות בלבד.

השאלה הקשה יותר איננה מדוע לא הייתה תחלופה רבה יותר בין עבודות הבית להשקעת הון במשק הבית אלא מדוע נדרש זמן רב כל כך להקמת השווקים המוכרים מוצרים ושירותים מסחריים המקדמים את הבריאות. הצרכנים לא פנו עד 1970 בהיקף רחב לרכישת מזון מוכן או מבושל מראש. מכבסות ושירותי ניקוי מסחריים היו קיימים, אבל מעולם לא היה להם חלק גדול בתפוקה.⁴⁶ לדעתי, הסיבה לכך היא שמשקי הבית לא ראו במוצרים הנרכשים בשוק ובאלה הנעשים בבית תחליפים טובים, כי המעקב אחרי האיכות בייצור H קשה ויקר.⁴⁷ אם יש למשק הבית אמונה מסוימת על $A - \varepsilon$, שכירת מישהו אחר שיש לו אולי תפיסה אחרת יכולה ליצור בעיות חמורות שבין פטרון וסוכן (principal-agent problem). בעיות כאלה עלולות להיות מכריעות כאשר יש הבדלים קטנים במחיר ואילו הסיכון נראה רב (כי מדובר בבריאות בני המשפחה). הסבר אפשרי אחר מתמקד בשאלת זהותו של מקבל ההחלטות במשק הבית. הקצאת הזמן בין עבודות הבית לבין הפנאי הייתה במידה רבה בידי עקרות הבית: מעבר משירותים המיוצרים בבית לתחליפים הנקנים בשוק כרוך בהוצאה כספית וייתכן אפוא שהוא מחייב הסכמת חברים אחרים במשק הבית.

בסיכום, אפשר לבנות מודל המציג את התנהגות משק הבית כתהליך בחירה תוך כדי לימוד, כי מאז 1870 המדע גילה עובדות חדשות על גוף האדם ועל פעולת הגומלין בינו לבין סביבתו. ידע זה חלחל וירד אל האוכלוסייה הרחבה כאשר משקי הבית למדו את הדברים והשתכנעו לשנות את צריכתם כדי להביא לשיפור הבריאות, השינויים בביקוש לסחורות ובהקצאת הזמן

46. משקי בית במעמד הפועלים האנגלי השתמשו לעתים קרובות ב'שק הכבסים' שבו נשלחו הבגדים לכביסה, שחזרה בתוכו כשהיא לחה ולא מגוהצת, דבר שאילץ את עקרת הבית לייבש את הכבסים, לגהץ אותם ולקפל אותם. הסיבה העיקרית לקיום 'שק הכבסים' הייתה העדרם של מתקני כביסה נאותים בבתי מעמד הפועלים (Daunton, 1983, p. 243-244).

47. מומחים ליעילות משק הבית, כמו כריסטין פרדריק, הביעו את הדעה שהמכבסות המסחריות אולי לא היו סניטריות בגלל בגדים נגועים שהגיעו אליהן או בגלל עובדים נגועים (Cowan, 1983, p. 107).

היו בלתי נמנעים. תהליך בחירה זה היה דומה לבעיית הבחירה בין טכניקות שונות שעמדה בפני הפירמות, אבל היו גם הבדלים מכריעים מסוימים וכיחוד במידת הסבירות שהתחרות מביאה לתוצאות יעילות בטווח הארוך.

נספח

נראה להלן את פעולתו של מודל סטטי פשוט שבו לצרכן יש 'קדימויות' באשר להשפעת מוצרים שונים על בריאותו. פונקציית התועלת היא

$$(1) \quad U = U(X, Y, Z)$$

באופן ספציפי, נניח לשם פשטות ההצגה שפונקציית התועלת היא פונקציה פשוטה מסוג קוב-דאגלס,

$$(2) \quad U = X^\alpha Y^\beta H^\gamma$$

כאשר H נקבעת מצדה על-ידי כמויות X ו- Y בלבד:

$$(3) \quad H = X^a Y^b$$

ועתה נניח כי משוואה (3) אינה ידועה במלואה לצרכן, והוא משתמש במשוואה

$$(4) \quad H = X^{\lambda_1 a} Y^{\lambda_2 b}$$

כדי להגיע למכסימיזציה: כאשר ה- λ שווים לאיברים מסוג $A - \varepsilon$ שהשתמשו בהם במאמר גופו. מתוך שימוש במגבלות התקציב,

$$(5) \quad P_x X + P_y Y = Z$$

אנחנו יכולים לגזור בקלות מתנאי סדר ראשון את רמת שיווי המשקל של Y ו- Y^* :

$$(6) \quad Y^* = \frac{Z}{P_y} \frac{\mu}{1 + \mu}$$

כאשר:

$$(7) \quad \mu = \frac{\beta + b\lambda_2 \gamma}{\alpha + a\lambda_1 \gamma}$$

קל לראות שהביקוש ל- Y יעלה עם עליית λ_2 וירד עם עליית λ_1 . עלייה ב- Z וב- P_y פועלת בדיוק כמו במקרה הרגיל. לעלייה ב- γ התועלת השולית של H — תהיה בדרך-כלל השפעה על הביקוש ל- Y , אבל הסימן שלו תלוי בארבעת הפרמטרים. כדי לראות את השפעת השינויים ב- Z , במחירים וב- γ על H , אפשר להחליף ל- H את פתרונות שיווי המשקל ל- Y^*

ול- X^* . באשר לערכי $\lambda < 1$, אפשר לצפות ש- H משתנה באורח חיובי עם כל λ . אם, למשל, $\lambda_1 < 1$ ו- $\lambda_2 < 1$, עלייה ב- λ_1 תעלה את צריכת X וכשהיא לעצמה תעלה את H ; אבל מגבלת התקציב כופה אז ירידה ב- Y שעלולה לקזז את ההשפעה על H . בהתחשב בערכים המקוריים של הפרמטרים הנוגעים לצריכה, H עלולה לעלות או לרדת. אכן, אפשר להראות כי גם צרכנים שלדים λ אינו יחידתי יוכלו 'להצליח' (כלומר לשלב X ו- Y בדרך שתביא את H למכסימום). כך יהיה אם בדרך מקרה ערכי λ_1 ו- λ_2 יהיו כאלה שלפיהם:

$$(8) \quad \frac{\beta + b\lambda_2\gamma}{\alpha + a\lambda_1\gamma} = \frac{\beta + b\gamma}{\alpha + a\gamma}$$

דבר זה נכון וזניה, כמובן, כאשר $\lambda_1 = \lambda_2 = 1$, אבל גם במספר אינסופי של זוגות אחרים. לכן, אם תנאי (8) היה תקף לזוג שרירותי $\langle \lambda_1, \lambda_2 \rangle < 1$, כאשר $\lambda_1, \lambda_2 < 1$. ברור כי H מגיעה למכסימום וכך כל גידול בכל λ יביא לירידה ברמת הבריאות. אבל אין צורך שיהיה תוקף ל- (8) כדי להגיע לתוצאה זו. ברור שלא כך יהיה בעולם של ציור 2, שבו רק מוצר אחד משפיע על הבריאות.

מקורות

- Becker, Gary. 1981. *A Treatise on the Family*. Cambridge: Harvard University Press.
- Brown, John C. 1988. 'Coping with Crisis? The Diffusion of Waterworks in Late Nineteenth Century German Towns.' *Journal of Economic History*, Vol XLVIII, No. 2, p. 307-318.
- Campbell, Donald T. [1960] 1987. 'Blind Variation and Selective Retention in Creative Thought as in Other Knowledge Processes.' In *Epistemology, Rationality, and the Sociology of Knowledge* edited by Gerard Radnitzky and W.W. Bartley III, 91-114. La Salle, Ill.: Open Court.
- Campbell, Helen. 1900. *Household Economics*. New York: G.P. Putnam.
- Carpenter, Kenneth J. 1986. *The History of Scurvy and Vitamin C*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cigno, Allesandro, 1993. *Economics of the Family*. Oxford: Oxford University Press.
- Coleman, William. 1982. *Death is a Social Disease: Public Health and Political Economy in Early Industrial France*. Madison: University of Wisconsin Press.
- Cowan, Robin. 1990. 'Nuclear Power Reactors: a Case of Technological Lock-in.' *Journal of Economic History*, Vol L, No. 3 (September), p. 541-568.
- Cowan, Ruth Schwartz. 1983. *More Work for Mother*. New York: Basic Books.
- Cullen, M.J. 1975. *The Statistical Movement in Early Victorian Britain*. New York: Barnes and Noble.

- Daunton. M.J. 1983. *House and Home in the Victorian City*. London: Edward Arnold.
- David, Paul A. 1986. 'Understanding the Economics of QWERTY: the Necessity of History.' In *Economic History and the Modern Economist* edited by William N. Parker, 30-49. Oxford: Basil Blackwell.
- John Dupré 1987, ed. *The Latest on the Best: Essays on Evolution and Optimality*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Dyhouse, Carol. 1978. 'Working-class Mothers and Infant Mortality in England, 1895-1914.' *Journal of Social History*, Vol. 12, No. 2, p. 248-267.
- Dwork, Deborah. 1987. *War is Good for Babies and other Young Children*. London: Tavistock Publications.
- Easterlin, Richard. 1995. 'Industrial Revolution and Mortality Revolution,' *Journal of Evolutionary Economics*, p. 393-408.
- Elliott, S. Maria. 1907. *Household Hygiene*, Chicago: American School of Household Economics.
- Evans, William N. and Montgomery, Edward. 1994. 'Education and Health.' National Bureau of Economic Research Working paper No. 4949.
- Eyler, John M. 1979. *Victorian Social Medicine: The Ideas and Methods of William Farr*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Flinn, Michael W. 1965. 'Introduction' to Edwin Chadwick's, *The Sanitary Condition of the Labouring Population of Great Britain*, new edition. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- French, Roger K. 1993. 'Scurvy.' In Kenneth F. Kiple, ed., *The Cambridge World History of Human Disease*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gigerenzer, Gerd et al. 1989. *The Empire of Chance: How Probability Changed Science and Everyday Life*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Grossman, Michael. 1972. 'On the Concept of Health Capital and the Demand for Health.' *Journal of Political Economy*, Vol. 80, No. 2 (March/April). p. 223-255.
- Hitching, Wilena. 1912. *Home Management*, London: W. & R. Chambers.
- Hodgkinson, Ruth G. 1968. 'Social Medicine and the Growth of Statistical Information.' In *Medicine and Science in the 1860s* edited by F.N.L. Poynter. London: Wellcome Institute of the History of Medicine, p. 183-198.
- Hodgson, Geoffrey M. 1993. *Economics and Evolution: Bringing Back Life into Economics*. Cambridge: Polity Press.
- Kauffman, Stuart. 1995. *At Home in the Universe*. New York: Oxford University Press.
- Latour, Bruno. 1988. *The Pasteurization of France*. Cambridge, Mass., Harvard University Press.

- LeBaron, Charles and Taylor, David W. 1993. 'Typhoid Fever.' In Kenneth F. Kiple, ed., *The Cambridge World History of Human Disease*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lebergott, Stanley. 1993. *Pursuing Happiness: American Consumers in the Twentieth Century*. Princeton: Princeton University Press.
- Lewontin, Richard, 'Billions and Billions of Demons,' *New York Review of Books*, January 9, 1997.
- Liebowitz S.J. and Margolis, Stephen E. 1990. 'The Fable of the Keys.' *Journal of Law and Economics* Vol. XXXIII, p. 1-25.
- Lilienfeld, David E. '“The Greening of Epidemiology”: Sanitary Physicians and the London Epidemiological Society, 1830-1870,' *Bulletin of the History of Medicine* Vol. 52, No. 4 (1978), p. 503-528.
- Lundberg, Shelly and Pollak, Robert A. 1996. 'Bargaining and Distribution in Marriage.' *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 10, No. 4, p. 139-154.
- Mokyr, Joel. 1992. 'Is Economic Change Optimal?' *Australian Economic History Review*, Vol. XXXII, No. 1 (March) p. 3-23.
- Mokyr, Joel, 1993. 'Technological Progress and the Decline of European Mortality,' *American Economic Review, Papers and Proceedings*, May 1993.
- Mokyr, Joel, 1995. 'Ounces of Prevention: Consumer Demand and the Great Mortality Decline, 1870-1914.' Inaugural lecture, Northwestern University College of Arts and Sciences, April 27, 1995.
- Mokyr, Joel. 1996. 'Innovation and Selection in Evolutionary Models of Technology: Some Definitional Issues'. Prepared for the Conference on Evolutionary Models in Economics, January 9-12, 1997, Oxford, England.
- Mokyr, Joel and Stein, Rebecca. 1996, forthcoming. 'Science, Health and Household Technology: The Effect of the Pasteur Revolution on Consumer Demand.' Presented to the National Bureau of Economic Research Conference on New Products, Williamsburg, VA., April 29-30, 1994. Forthcoming in Robert J. Gordon and Timothy Bresnahan eds., *The Economics of New Products*. Chicago: University of Chicago Press and NBER, 1996.
- Nelson, Richard R. and Winter, Sidney. 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: The Belknap Press.
- Perutz. M.F. 'The White Plague,' *New York Review of Books*, May 26, 1994, p. 35-39.
- Plunkett, H.M. (Mrs.). 1885. *Women, Plumbers, and Doctors*. New York: Appleton.
- Porter, Theodore. 1986. *The Rise of Statistical Thinking, 1820-1900*. Princeton: Princeton University Press.
- Preston, Samuel H. and Haines, Michael R. 1991. *Fatal Years: Child Mortality in Late Nineteenth Century America*. Princeton: Princeton University Press.

- Richards, Robert J. 1987. *Darwin and the Emergence of Evolutionary Theories of Mind and Behavior*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Riley, James. 1987. *The Eighteenth-Century Campaign to Avoid Disease*. New York: St. Martin's Press.
- Rogers, Naomi. 1989. 'Germs with Legs: Flies, Disease and the New Public Health.' *Bulletin of the History of Medicine* 63: 599-617.
- Rumsey, Henry. 1875. *Essays and Papers on Some Fallacies of Statistics Concerning Life and Death, Health and Disease*. London: Smith, Elder & Co.
- Rusnock, Andrea A. 1990. 'The Quantification of Things Human: Medicine and Political Arithmetic in Enlightenment England and France.' Unpub. Ph.D. dissertation, Princeton University.
- Schor, Juliet B. 1992. *The Overworked American*. New York: Basic Books.
- Smith, F.B. 1979. *The People's Health 1830-1910*. New York: Holmes & Meier.
- Thomas, Carol. 1995. 'Domestic Labour and Health: Bringing it all back home.' *Sociology of Health and Illness* Vol. 17, No. 3, p. 328-352.
- Tomes, Nancy. 1990. 'The Private Side of Public Health: Sanitary Science, Domestic Hygiene, and the Germ Theory.' *Bulletin of the History of Medicine*, Vol. 64 (no. 4), p. 509-539.
- Vinikas, Vincent. 1992. *Soft Soap, Hard Sell: American Hygiene in an Age of Advertisement*. Ames: Iowa State University.
- Viscusi, W. Kip. 1992. *Smoking: Making the Risky Decision*. New York: Oxford University Press.
- Williams, Perry. 1991. 'The Laws of Health: Women, Medicine and Sanitary Reform, 1850-1890.' In *Science and Sensibility: Gender and Scientific Enquiry* edited by Marina Benjamin, 60-88. Oxford: Basil Blackwell.
- Wohl, Anthony S. 1983. *Endangered Lives: Public Health in Victorian Britain*. Cambridge: Harvard University Press.
- Woods, Robert, I. 1984. 'Mortality Patterns in the Nineteenth Century.' In *Urban Disease and Mortality in Nineteenth Century England*, edited by Robert Woods and John Woodward, 19-36, New York: St. Martin's Press.
- Woods, Robert I., Watterson, P.A. and Woodward, J.H. 1988-1989. 'The Causes of Rapid Infant Mortality Decline in England and Wales, 1861-1921.' *Population Studies* Vol. 42, p. 343-366 and Vol. 43, p. 113-132.