

אהרן דה־פריס: על "נוקרה וכורח" לז'ק מונו

אופנה היא כיום אצל מדענים לשקול את המסקנות האתיות והחברתיות המתבקשות מפעילותם המדעית, או לפחות לתהות אם ראוי להם לשקול תוצאות מעין אלו. לדעתם של כמה וכמה אנשי־מדע בעלי־מחשבה המתעסקים בבעיה של טיב מלאכתם ומשמעותה אין המדע, שמטרתו המוגדרת לחפש "דעת אובייקטיבית", יכול לקבוע בעצמו מה משמעותו האתית והחברתית. הוגי־דעות אלה טוענים כי המדען המבקש לנהוג על־פי שיקולים מעין אלה בבחירת פעולותיו המקצועיות חייב להיתלות בערכים שמקורם מחוץ למדע, ויהיה אשר יהיה. אולם אחרים סבורים כי סימן־ההיכר העיקרי של המדע, חיפוש הדעת האובייקטיבית, יכול להיות שלם־לעצמו בהנחת היסוד לאתיקה חדשה, "אתיקה שיסודה במדע" כביכול, הגזורה מערכים הטבועים במהותו של עצם החיפוש אחר האמת האובייקטיבית. איש־מדע מן הקבוצה הזאת האחרונה הוא הביולוג הצרפתי, בעל פרס־נובל, ז'ק מונו (Monod). גדולתו של מונו מתבטאת לא רק בתרומתו לביולוגיה, כמו בוויסות הסינתזה של החלבונים, אלא בתרומתו המופלאה לדיון הפילוסופי של ימינו בביולוגיה. המונו־גרפיה שפירסם לא מכבר, *מקרה וכורח*¹, מצוינת בעמקותה כמו גם בפרוזה שלה, המשכנעת וההדורה.

מחקר חלוצי בתולדות־המדע נתן בידינו מינוח העשוי לעזור בהבהרת טיעונו של מונו ובהערכת משמעותו. כוונתי לדיון מאיר־העיניים של ת. ס. קון ב"פאראדיגמות" בספרו, *מבנה המהפכות המדעיות*². לדעתו של קון, בתקופה מסוימת המדענים פועלים במסגרת של דגם מושגי מסוים, פאראדיגמה, שבריאתו היתה בבחינת מיבקע ממדרגה ראשונה במחשבה המדעית כמו, למשל, בהבנתם של חוקי הטבע. פאראדיגמה מספקת כביכול מסגרת למחקר, אך רק לפרק־זמן מסוים, עד שנבראת פאראדיגמה חדשה היכולה להתאים לנתונים סותרים. יסודות מן הפאראדיגמה הקודמת אפשר שיוכללו בחדשה, המתווה את שדה המחקר, המיתודולוגיה והלשון שלה, והמוסיפה להניח את הדעת עד לשיבוש הבא בוודאות המדעית. חוקי הפיזיקה של ניוטון, מושג היחסות של אינשטיין, מושג האבולוציה של דארווין אפשר לראות בהם פאראדיגמות מעין אלו, שבריאתן שינתה את ההשקפות על הטבע מן הקצה אל הקצה.

אולם נראה כי שני שיקולים יכירם מקומם בדיון בפאראדיגמות. ראשית, אין פארא־דיגמה חייבת להיות תוצרתו של מדען אחד גם לא של פרק־זמן קצר־ביחס של פעילות מדעית. יכול שתהיה תוצאת פעולותיהם המצטברות של כמה וכמה יחידים שפעלו משך תקופת־זמן כמו שהטעים מייר (Mayr)³ באשר למושג האבולוציה הדארוויני. שנית, רק אגב השקפה־לאחור אפשר ליחד את המונח "פאראדיגמה"

למושג מהפכני, כלומר רק כתום פרק-זמן מספיק להתקבלותו של המושג החדש על-ידי הקהילה המדעית.

תמיד מסוכן הוא להוציא משפט על המדע של זמננו, אך לבי סמוך-ובטוח שברבות הימים יתיחד המונח "פאראדיגמה" למושג שנתגבש לא מכבר של העברה גינטית ושיעתוק ותרגום של גינטיפים-פינוטיפים. מיבקע מהפכני זה בביולוגיה המוליקולר-רית יצא מתוך הבהרת המבנה של חומצות-גרעין, וגולת-כותרתו היתה גילוי הצופן הגינטי על-ידי ווטסון וקריק ב-1953.⁴

לאותם ביולוגים ופיזיקאים שהשלימו את הכשרתם הפורמלית קודם לגילוי הצופן הגינטי היה ניסוחו כמין הלם רוחני, נוסך-מורא בפשטותו ובהידורו, מישב את הדעת מתוך שהוא מגמד את עבודתך שלך, מאורע שהיה בבחינת מהפכה בהשקפתו של אדם על החיים. אבל אפילו הצעירים ששיחק להם מזלם ולמדו את הצופן הגינטי תוך כדי לימודיהם באוניברסיטה או קודם-לכן ואשר כבר קיבלו אותו כעקרון-טבע קלאסי, אף הם נדהמים לנוכח הגיוני ויפיו היוצאים-מגדר-הרגיל. כלום גוזמה היא לומר שעם בואו של הצופן הגינטי שוב לא תהיה הביולוגיה לעולם מה שהיתה? אף-על-פי-כן, דרוש היה מות גדול כדי להבהיר ולפרש את המשמעות הרחבה יותר של מהפכה זו בביולוגיה הנסיונית. זאת בדיוק ניסה מונו לעשות, ולדעת רבים—בהצלחה. אין ספק, המונוגרפיה שהוציא באחרונה היא אחד הספרים המודרניים המסעירים ומעוררי-המחשבה ביותר על בעיות חיינו ועל מקומנו בתוכם כבני-אדם. לדברי הגינטיקן דובז'אנסקי (Dobzhansky), "אין עוד ספר שהוציא ביולוג בזמן האחרון שמצאתיו מרתק ומעורר-מחשבה יותר מזה".⁵ בספרו הביא עמו מונו את הצירוף הנדיר של ידע מדעי עמוק מקו-החזית עם תרבות רחבה. בכמה וכמה מובנים הרי זה ספר אירופי, רחב-היקף, אינדוקטיבי בחשיבתו, תכופות לוקטני (אקלקטי), צרפתי מאד בראציונאליות הקארטזיאנית העמוקה שלו. אמנם נשמעים דברי בקורת; מבקר אחד מדבר על לשונו הנמלצת ורעיונותיו המעורפלים של מונו,⁶ אולם אף אלה המטילים ספק במסקנות של מונו מודים בהיקפו של הספר ובערפו כמדרבן-מחשבה.

"מקרה וכורח". הרי זה שם קולע לספר לפי שהוא ממצה את רוח חקירתו-ודרישתו של מונו. קשה לומר ששאלותיו צנועות. מה, שואל מונו, התפקיד שמילאו המקרה והכורח בהופעת החיים ובאבולוציה שהוליכה עד לאדם? כלום פעלו, ואם כן—מה היתה תרומתם לאבולוציה? האם קדם האחד לחברו? כלום שניהם גורמים קובעים ומוסיפים לקבוע?

בפיתוח הטיעון שלו שואל מונו תחילה אם אובייקטיבית אפשר לתת בחיים סימנים ספציפיים. על-מנת להעמיד בחנים אובייקטיביים הוא מציג את השאלה ברוב תושיה, אולי בתושיה רבה מדי, ליצור מן המאדים ואפילו למחשב מרסיאני שתוכנת במיוחד לצורך זה. מוצאי-העובדות האלה האובייקטיביים כביכול יגלו אחרי-כן אי-אלה קווים אפיניים הניפרים ביצורים חיים: סדירות וחזרה כפי שמגלה אותן כל חי, לרבות האדם, והיכולת לבצע תפקידים מסוימים. רוצה לומר, הוא יגלה שכל

היצורים החיים יש להם תכנית, והתכנית מוצגת בעת-ובעונה אחת במבנה שלהם וביצועיהם. כך נבראנו שכך נפעל. סגולה זו של תכנית קרויה עקרון-הטליאונומיה. אך מאחר שגם קבוצה של ספינים מבטאת סדירות, חזרה ותפקיד ספציפי, יש ליחד ליצורים החיים עוד עקרון אחד. בעוד שסכין מיועד לתפקיד ספציפי, טוען מונו, הוא עצמו נוצר על-ידי כוחות היצוניים. כנגד זאת, יצור חי מתפתח בעצמו, כביכול על-ידי כוחות פנימיים; רוצה לומר, המורפוגינזיס שלו היא אוטונומית. אם כן, טוען המחבר, שלושה עקרונות מאפיינים את היצורים החיים: טליאונומיה, התרבות שאינה משתנית, ומורפוגינזיס אוטונומית. בו-בזמן ששני הראשונים, טליאונומיה ואי-השתנות, אפשר לראות בהן תכונות, הקו השלישי—המורפוגינזיס האוטונומית—הוא מנגנון. כל השלושה הם בגדר ישויות נבדלות, אבל בצירופם הם מאפיינים את היצור החי.

אולם עקרון הטליאונומיה מעורר מיד את בעיית הסתירה האפיסטמולוגית; הואיל והטבע נחשב "אובייקטיבי", אין הוא יכול לפעול על-פי תכלית שיצריך עקרון הטליאונומיה, ז.א. קביעת-תכנית. בעיקרו של דבר הרי זו השאלה האריסטוטלית הקלאסית של "עילת-העילות", כלומר הופעתם של מאורעות הנקבעים על-ידי מטרתם. אריסטו גרס בעצם שגוף מאיץ את נפילתו מפני שהוא מתענג יותר ויותר ככל שקרבה הנקודה שאליה יגיע. אבל בהמשך התפתחותם של מדעי-הטבע נדחה העקרון של עילת-העילות דחיה שאין אחריה ולא-כלום. לפחות מאז דיקארט וגליליאו נתקבל הדבר על הכל שמהלך המאורעות בעולם נקבע על-ידי "עילות ראשונות", ואין הוא מודרך על-ידי תפקיד או משימה רצויים. אפילו כיום, כשנתקבל הדבר במחשבה שאין התרחשותם של מאורעות "לאפלאסיאנית" (כלומר, ניתנת לחיזוי מדויק שעה שיהיו מקומותיהם ותנועותיהם של כל העצמים בעולם ידועים בזמן מוגדר) אלא שמאורעות מתרחשים לפי הסתברות סטטיסטית בתוך גבולות מסוימים קבועים על-פי חוק, נעלם העקרון של עילת-העילות מן ההווי המדעי-הפילוסופי, וכיום המדע מבוסס על עקרון "הדעת האובייקטיבית" ואינו כפוף לערכים רצויים.

איך יישבו את הפאראדוקס? לפי מונו, אנחנו נוצרים על-ידי עילות שאינן סופיות ובכל-זאת אנו מכוונים לביצוע תכניות ספציפיות. הפתרון גמצא במושג האבולוציה של דארווין. ההתרחשות הספונטאנית של וריאציות ניתנת להעברה גינטית וכך היא יוצרת מינים חדשים. אולם גורלם נקבע על-ידי הברירה הטבעית, והמינים מחזיקים מעמד כאשר תנאי הטבע נוחים והם כלים וגוועים כשאין התנאים מתאימים. יתר על כן, הגורם הקובע בהתמדת המינים הוא אם הם מצליחים להתרבות בתנאי-הטבע הנתונים. בעיקרו של דבר הפירוש הוא, קודם-כל, שמינים לא נבראו לפי מטרת אלא על-ידי וריאציות ספונטאניות. אבל נכון הוא גם שכושר המינים לתפקד היטב בטבע, ז.א. תכונת-התכנית שלהם, נקבע על-ידי לחץ הסלקציה. עד כאן הפתרון של דארווין לפאראדוקס של מונו.

זאת ועוד—וכאן דבר רב-חשיבות לטיעונו של מונו—פתרון זה אינו מחייב להכניס

כוחות חיצוניים, שמחוץ לגדר הטבע, כפי שהציעו הוויטאליסט ברגסון והפילוסופיות האנימיסטיות, אשר מקרוב יותר קראו להם גם כוחות ביוטוניים,⁸ כוחות שבגללם לא יוכלו החיים להתישב עם החוק השני של התרמודינאמיקה. לכן מגיע מונו לכלל מסקנת כי נחרצותו של מהלך האבולוציה היא ביטוי לעקרון השני של התרמודינאמיקה בביוספירה.

הפרוזה והטיעון של מונו מקסימים, במיוחד כשהוא דן בבעיית הדימון של מקסוול. "בריה" זו יכולה כביכול להפר את החוק השני של התרמודינאמיקה על-ידי שבאורח סלקטיבי איפשרה רק למוליקולות מהירות-התנועה לעבור מתא אחד אל משנהו, ובכך חיממה את התא האחרון, כפי הנראה בלי להכניס אנרגיה ממקור שמחוץ למערכת. הפתרון שנתן בריואן (Brillouin)⁹ לפאראדוקס זה מצביע על האנרגיה הנחוצה לאינפורמציה על תאוצת המוליקולות, כלומר למדידתה, שאותה הדימון צריך לדעת לשם הסלקציה שלו.

מופלא הדבר שבעוד שמושג הווריאציה, ההעברה הגינטית והברירה של דארווין שימשה זינוק להבנת האבולוציה, הרי הוא עצמו לא ידע את מנגנון ההעברה הגינטית גם לא את הסיבה להתרחשות הווריאציות. רק בתחילת המאה שלנו ניסח ההולנדי הוגו דה-פריס את מושג המוטאציה, כלומר שינוי "מקרי" הניתן להעברה גינטית. מבחינה היסטורית מעניינת העובדה שדארווין לא ידע על הניסויים של מנדל ועל מסקנות שהוצאו לאור כעבור זמן רב על-ידי אותו דה-פריס. מרתק עוד יותר הדבר שמושג המוטאציה של דה-פריס בוסס כנראה על פרשנות בלתי-נכונה של הניסויים שעשה בצמח אינוטרה בגן הבוטאני שלו באמסטרדם. אף-על-פי-כן הוכח שמושג המוטאציה שריר-וקיים.

אולם על ההבנה הסופית של העברת התכונות התורשתיות ושל טיב המוטאציה אנו חבים טובה לווטסון וקריק אשר לא מכבר ניסחו את הצופן הגינטי, שכוחו יפה לגבי כל מיני החי. אחרי גילוי, הריהו נראה עתה יפה כל-כך בפשטותו: מוליקולה של חומצת-גרעין המורכבת כמה גושי-בנייה בסיסיים, שרק ארבעה מהם ממציאים לפי סידור משתנה את הבסיס המבוקש לתכונות הניתנות להעברה ולגיוונן. הצופן הגינטי; ההעברה הגינטית של תכונות על-ידי התרבות המוליקולה של החומצה הדסאוקסיריבונוקלאית; מוטאציות המהוות שינויים בהרכבו של הצופן; הפיכת הגינוטיפ לפינוטיפ על-ידי חומצה ריבונוקלאית, שהיא עצמה נוצרת על-ידי העברה מן המוליקולה של החומצה הדסאוקסיריבונוקלאית; כל אלה הם באמת עקרונות פשוטים ואסתטיים.

מאלף ביותר העיון בכמות הזעירה של חומר שהצופן הגינטי קשור בה: לשם קביעת הצורה, המבנה והתיפקוד של כל בני-האדם החיים כיום יש צורך רק ב-20 מיליגרם של חומצה דסאוקסיריבונוקלאית. עשרים מיליגרם של חומר חולשים על התהליך הגינטי שבו מונצח קיומו של האדם. אף כי גותרו עדיין כמה שאלות לפתרון, רשאי אדם בצדק לחוש בטחון בדגם הזה החדש, שנוסף על כך מתברר שהוא מכשיר אדיר גם להבנת האימונולוגיה והסרטן.

מה המסקנות שמסיק מוֹנו מן הפיתוח המהפכני שלו? כמו שהוא מבהיר, מאז הופיע הצופן הגינטי על־אדמות היתה ההתפתחות הביולוגית, לרבות זו שהוליכה עד לאדם, גם כורח וגם מקרה, ומהלכה נקבע על־ידי וריאציה והעתקה של הצופן, מצד אחד, והלחצים הסלקטיביים של הסביבה, מצד שני. האבולוציה היא כורח שאין מנוס ממנו במידה שתוך כדי התרבות אנחנו כפותרים לצופן הגינטי המספק את המנגנון להעתקה, שיעתוק ותרגום. המוטאציות מספקות את הווריאציות המקריות שעליהן תפעל הסלקציה את פעולתה.

אבל, מוסיף מוֹנו ואומר, איך התחילו החיים, לשון אחרת—איך צץ הצופן? כלום היתה ראשיתם של החיים מקרית? על־פי ניסויים מעבדתיים נקבע אל־נכון שמתוך גוים פשוטים כמו מיתאן, אמוניה ואדי־מים, שלפי המשוער מצויים היו באטמוספירה של הארץ בראשית קורותיה, יכולים ניצוצות של ברק, כאשר מצויים מאיצים לא־ביולוגיים, ליצור חומצות אמיניות, שהן גושי־הבנייה היסודיים של חלבונים ומבשרותיהן הפשוטות של חומצות־הגרעין, ושנוסף על כך יכולים אלה להתפלמר למאקרו־מוליקולות בתנאים פשוטים. אולם, אם אירע דבר זה בשלב מוקדם בקורות הארץ, אפשר שהתהוות הפולימר הראשון שנשא בו את סגולת החיים—כלומר פולימר המסוגל לעבור אבולוציה על־ידי העתקה, מוטאציה וסלקציה, והמגלם את עקרון הטליאונומיה—גם היא היתה מקרה, ומוֹנו טוען שקרוב ביותר לוודאי שאכן מקרה היתה. כלשונו: "היקום לא היה הרה־חיים", "המאורע המכריע התרחש רק פעם אחת", ופירושו כי "מלכתחילה היתה מידת הסתברותו אפס כמעט; המספר שלנו יצא מתוך רולטה של מוֹנטה־קארלו".

הנה כך, מקרה היתה הופעתם של החיים; האבולוציה שלהם כורח, במידה שנקבעה על־ידי הצופן; והמוטאציות, שהן בבחינת מקרים חוזרים־ונשנים, סיפקו את הווריאציות לסלקציה. לפיכך, "מקרים בלבד הם מקור כל חידוש, מקור כל בריאה בביוספירה". אין ספק שאדם מתמלא עננה כשהוא יודע, או לפחות כשהוא יודע על האפשרות, שהוא פרי הדיאלקטיקה שבין המקרה והכורח.

אפילו נקבל היפותיזות אלו על האבולוציה הגופנית שלנו, עדיין אין פתרון לבעיית האבולוציה התרבותית שלנו, שכן חובה עלינו לתור אחר הסבר גם להתפתחות עולם הרעיונות הנוכחי שלנו והתפתחות התנהגותנו בחברה. זו מוסיפה להיות בעיה מורכבת ביותר שעדיין לא נפתרה והיא מצפה לדארווין נוסף ולצופן נוסף. אבל מוֹנו מרהיב עוזו בנפשו ומשמיע כמה אמירות עזות־רושם הנוגעות לשאלה זו, שהיא הרת־גורל לעתידו של המין האנושי.

יש להבהיר כי האבולוציה הגופנית של בן־האדם כפי שהוא מופר לנו כיום הסתיימה לפני רבבות שנים. לדעתו של ברנאל,¹⁰ "האדם הנורמלי הוא מבוֹי־סתום מבחינה אבולוציונית". לדעתו של הפסיכולוג־הביהייביוריסט סקינר, שספרו האחרון מעבר לחופש ולכבוד¹¹ הטיל מהומה כה גדולה בעולם המדעי, מסתבר שמאז התקופה ההיסטורית לא חלו שינויים גינטיים מרובים במין האנושי. די לנו לחזור אלף דורות לאחור ונפגוש בציירים של מערות־לאסקו. אילו הושתל ילדו של צייר

מעין זה בעולם המודרני לא היה נבדל כמעט במאומה מילד מודרני, וילד מן המאה ה-20 אילו חזרו ושתלו אותו בתרבות של לאסקו לא היה שונה מן הילדים שהיה פוגש בהם. אף-על-פי-כן מבחינה תרבותית התפתח האדם, ובזמן האחרון ממש בקצב מוחש. מנהגי הדת החדשים, ומן-הסתם גם השיטות המדיניות והמשפטיות החדשות, התפתחו בתוך לא יותר מכמה מאות דורות, שיטות החקלאות והמסחר—ולבסוף התעשייה—בתוך לא יותר מ-20 דורות, והחינוך והפסיכו-תיראפיה בתוך לא יותר מ-4 או 5 דורות. טופלר, בספרו המסעיר הלם העתיד,¹² אומר אותם דברים בצורה אחרת כשהוא מחלק את 50,000 השנים האחרונות לקיומו של האדם ל-800 תקופות-חיים לערך שכל אחת מהן מונה 62 שנה בקירוב. מאותן 800 תקופות-חיים עברו לא פחות מ-650 במערות. רק ב-70 תקופות-החיים האחרונות היתה אפשרות של תקשורת הדדית בכתב, ורק בתוך 6 תקופות-החיים האחרונות ראו המוני בני-אדם מלה מודפסת בימי-חייהם. רק במשך 4 האחרונות היתה אפשרות למוד את הזמן במדויק, רק ב-2 האחרונות היו מגוונים חשמליים בשימוש. כמובן, יהיה זה הגיוני יותר להגדיר דור כגדוד הפורח ועולה מדי 25–30 שנה. אף-על-פי-כן הטענה בעינה עומדת.

כן גם אין לשכוח שמכל המדענים שחיו אי-פעם בהיסטוריה האנושית 95% חיים בדור שלנו. דבר זה בא לאחר שהסתיימה האבולוציה הגופנית של האדם. המכשיר הבסיסי לאבולוציה התרבותית שלנו הוא המוח שלנו, שהוא באמת מכשיר מורכב ביותר. מוח האדם משקלו כ-1500 גרם, הוא מכיל לערך 10^{12} – 10^{13} מיליון נברונים, שמשקלם הכולל כ-20 גרם. הנותר מאותם 1500 גרם הוא מעגלים, שאילו נמתחו בקו רצוף היה ארפם מגיע ל-400,000 ק"מ.¹³ אולם לא בכל התאים יש צורך, ורק חלק קטן מהם בא לידי שימוש. כל הידע שלנו, כל כמה שנוסיף עליו, הנקל לאחסן אותו במיליגרמים אחדים. אין גם ספק שהמוח שלנו, הנתון בתיבת-הגולגולת הגרמית שלנו, נברא בהתאם לאותם עקרונות עצמם של האבולוציה הגופנית. כמו שמנסח זאת מונז: "הנסיון שנצטבר על-ידי עלייתו של המין במהלך האבולוציה, שנאסף ביד המקרה, טוהר ונצרף על דרך הסלקציה במבחנים רבים-מספור, יכול היה להפוך את מערכת-העצבים המרכזית למערכת המותאמת לתפקיד המיוחד לה". הדבר תופס גם לגבי ה"התאמה" של חוקי המחשבה הטבועים במהותנו (הקטיגוריות הקאנטיאניות) עם התהליכים המתנהלים בעולם שמחוצה לנו, והמאפיינים שרים לנו לפעול עליו בצורה פוריה. שוב הנחה היא שנוכל להחזיק מעמד על דרך הסלקציה מפני שהמבנה של מחשבתנו כפי שהתפתח, רק במידה שהוא עולה בקנה אחד עם חוקי העולם החיצוני, איפשר לנו לקיים אתו בהצלחה יחסים של פעולת-גומלים. הנה כך גם ההגיון שלנו הוא מוצר של כורח ומקרה. ולדעת מונז, הוא הדין לגבי המבנים היסודיים המשותפים לאנושות כולה, אלה המבנים המאפשרים לנו ללמוד לשונות ולהשתמש בהן.

בעוד אשר בתחילת האבולוציה התנהלה האבולוציה הפיזיולוגית והתרבותית כאחת על-ידי לחץ הווריאציה והסלקציה, הנה בחברה המודרנית, משגסתיימה האבולוציה

במובן הדארוויני, חל ניתוק גמור בין השתים. כביטוי של מונו: "האבולוציה התרבותית נותקה מן הגינום, ובחברה המודרנית הופסקה דרך הסלקציה הדארווינית". למעשה אנו מעצבים עתה את הסביבה שלנו, וכביכול מושלים אנו בטבע שסביבנו. כאן מונו מתקרב במפורש לעולם החדש והאמיץ של הפסיכולוג ההארוורדי, ב. פ. סקינר. לדעתו של סקינר,¹¹ התרבות, בדומה למין בחי ובצומח, כפופה לסלקציה שהיא פועל-יוצא מהסתגלותה של התרבות לסביבה. אותם יצורים מעבירים בירושה גם תרבות וגם ציוד גינטי, אם גם בדרכים שונות וברגעים שונים בקיומם. מנהגים חדשים אפשר להשוות למוטאציות גינטיות: רעיון חדש, שנולד "באקראי", יועבר מהורים לילדים ומאחד מבני החברה אל משנהו ו"יתקיים" על-פי סלקציה מטעם החברה. אבל כאן מסתיימת ההקבלה בין ההתפתחות הביולוגית והתרבותית: האבולוציה הפיזית היא דארווינית, האבולוציה התרבותית היא "לאמארכיאנית" במובן זה שמועברות "תכונות מוקנות (תרבותיות)". הנה כך, גם אם לדעתו של סקינר אכן פועלים העקרונות של וריאציות וסלקציה "מקרית", הרי העברתן של תרבויות היא לא-דארווינית—כלומר, ככל שאני מבין את הדבר, העברתן, שאינה כפופה לצופן גינטי נוקשה, אין בה משום הכרח. לדיוקו של דבר, האבולוציה הפיזית היא תוצאה של מקרים וכורח, האבולוציה התרבותית היא תוצאה של מקרים ומשהו שונה מכורח.

מהו גורם זה שאיננו כורח והוא פעיל בקביעתה של תרבות ולאן נשים פנינו מן הסטאטוס הנוכחי שלנו אל העתיד? לדעת מונו, כמו שהגנו עכשיו—מוצר של אבולוציה ביולוגית ותרבותית—החירות בידינו, כמובן רק בגבולות הפישורים הנתונים לנו, לווסת את החברה האנושית. אולם פאראדוקסלית, בעוד שהאבולוציה התרבותית שלנו נותקה מן האבולוציה הגופנית שלנו, הרי מכוח הרחבת הידע הביאתנו עתה זו הראשונה לדרגה בה אנו יכולים לשנות את התורשה האנושית על-ידי הנדסה גינטית! הירשהורן קורא לזה "בריאת האדם מחדש".¹² הואיל ותמצא ידנו לשנות את הגינוטיפ של יחידים ואוכלוסיות ובתוך כך למשול בסביבה שלנו, יהיה בכוחנו לווסת את האבולוציה הגופנית והתרבותית שלנו. כלום נמלטים אנו אפוא מפלא הפורח והמקרה שלנו? או שמא יגבילונו גבולות שלא חזינום מראש? על-כל-פנים, לנו תהיה האחריות לאבולוציה המכוונת שלנו.

על-פי איזה עקרון ניגש לקבוע את מסלולנו, אם יש עקרון כזה בכלל? על מה ניסד את שיפוטנו בבואנו לבחור קו-התנהגות? מונו טוען כי אין כל הצדקה להיתלות במאגיה ובדת על-מנת להשיב על שאלה זו, אלא שהקו המוצדק היחיד שלפנינו הוא לבנות אתיקה על עקרון-היסוד של המדע, על זה הקרוי בפיו עקרון האובייקטיביות של הטבע או הדעת האמיתית האובייקטיבית. רק אז, הוא סבור, נוכל לבנות חברה אנושית צודקת ובת-פעולה. אלו המסקנות הנובעות, לדבריו של מונו, מעיוניו במקרה ובכורח.

סקינר, אותו ביהייביריסט שאינו יודע לאות, טוען גם כי רק המדע יכול להושיע את החברה; לא על-ידי אתיקה המבוססת על המדע אלא, בעצם, על-ידי פיתוח

טכנולוגיה מדעית של התנהגות וניצולה לשינוי החברה על-מנת לעורר אנשים לתגובה, ז.א. להתנהגות, בהתאם לדרישותיה של האנושות ל"חיים טובים". לגביו אין ה"אתיקה" במובן של עמדה מוסרית מורגשת-מפפנים יכולה להיות כוח מניע. ה"אתיקה" חייבת תמיד להיות מוצר-לוואי של התנהגות, ואילו זו האחרונה נקבעת על-ידי כישורים גינטיים ותגובה על לחץ החברה.

מפתיע הדבר, אך אגב הירהור נוסף אין הוא בלתי-צפוי כל-עיקר, שבעקבות כל המחשבות האלו המבוססות על טיבה ה"אובייקטיבי" של הדעת המדעית, גם מונו וגם סקינר סובבים לאחור. לאחר שפיתח את הטיעון שלו מצהיר מונו בבירור, באחד הקטעים המעניינים ביותר שבספרו, כי עקרון הדעת האובייקטיבית כבסיסו של המדע הוא בגדר הנחה מוקדמת, ואין הוא נתון במדע עצמו. לשון אחרת, לדעת מונו טמון שיפוט ערפי בבסיסו של המדע, התחייבות על ערך הדעת האובייקטיבית, ולא האובייקטיביות הנתונה במדע עצמו. לפי דבריו: "בחשבון אחרון הגדרתה של דעת לאמיתה נשענת על הנחה של סדר אתי". "הדיברה הראשונה שהיא מסד הדעת האובייקטיבית היא כשלעצמה איננה, ואינה יכולה להיות, אובייקטיבית; זהו כלל מוסרי". "הדעת האמיתית מתעלמת מערכים, אך כדי ליסדה זקוק אדם למושפל ראשון של ערך, לבחירה אתית".

בדומה לזה, לדעתו של סקינר, אף אחד משני המושגים—לא המושג הישן "טרום-המדעי" שלפיו ההתנהגות היא מימוש של האדם עצמו, ולא המושג ה"מדעי" החדש שלפיו ההתנהגות נקבעת על-ידי הציוד הגינטי של האדם ותנאי-הסביבה שלו—אי-אפשר לגזרם או לתת להם תוקף על-פי ההגיון. פרט לזה שמטבע המחקר המדעי גופו חייבת ההוכחה להיות לטובת המושג השני, שהוא מדעי יותר. הנה כי כן לא מונו ולא סקינר אינם יכולים להימלט מזינוק של אמונה—מונו מתוך הודאה, סקינר מתוך ספק.

לכן נדמה לי כי בקראנו את מונו השלמנו מעגל שלם, אם לא סגור: מן השיפוט הערפי (מאגיה טרום-מדעית) בדרך המדע האובייקטיבי הקר בחזרה אל שיפוט ערפי שהוא בבחינת הבסיס לחשיבה האנושית. אם כך הדבר, הרי רצונו של מונו שתהיה הדעת האובייקטיבית המסד להפיק ממנו אתיקה אינו יכול להיות אלא הצעה מעניינת, אך לא דווקא ההצעה האפשרית היחידה. אפשר יהיה לבחור גם בהנחות אחרות; בעצם, אפילו בהנחה אתית. גלוי-וברור שנותר לנו ה"כורח" להוציא משפט בלתי-מדעי בבואנו להחליט על האתיקה שלנו. אף-על-פי-כן, לדעתו של מונו, "האתיקה של הדעת היא לא-אנימיסטית, שהרי אין היא כפויה על האדם אלא היא כפויה על האדם בידי עצמו". "האתיקה של הדעת מגדירה ערך טראנס-צנדנטאלי, הדעת לאמיתה, והיא מציעה לאדם להשתמש בו ביודעים, אבל זוהי טראנסצנדנציה שנבראה בידי האדם עצמו".

ברגע זה לא נוכל לדון ולומר אם תמצא ידנו להפיק אתיקה בת-פעולה מבחינה חברתית מן ההנחה החוץ-מדעית בדבר דעת אובייקטיבית מדעית. רק העתיד יוכל ללמדנו אם יהיה נסיון בכיוון זה בר-ביצוע ומוצדק מבחינה חברתית.

יהיו אשר יהיו הספקות ביחס להנחות ולמסקנות של מונו, ספרו הוא הישג נהדר, הואיל ובאמצעות טיעונים הדורים הוא מעמידנו על ההשפעה האפשרית של התיאוריה הביולוגית המודרנית על "השקפת-העולם" שלנו ובתוך כך הוא מעוררנו לחזור ולעיין במקומנו בטבע ובתפקידנו בחברה בהתייחס לדעת שקנינו לנו באחרונה. אני מרהיב עוז להציע ששום ביולוג, ובעצם גם לא שום רופא, לא יורשה שלא לקרוא את ספרו של מונו.

מקורות

1. Monod, Jacques: *Le Hasard et la nécessité. Essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne.* Editions du Seuil, Paris, 1970.
2. Kuhn, T. S.: *The structure of scientific revolution.* University of Chicago Press, Chicago, 1962.
3. Mayr, E.: *The nature of the Darwinian revolution.* Science 176, 981, 1972.
4. Watson, J.D.: *The double helix.* Atheneum, New York 1968.
5. Dobzhansky, Th.: Book review—*Chance and Necessity* by Jacques Monod, Science, 1972.
6. Fruchtbaum, H.: *The Sciences*, p. 14, April 1972.
7. Butterfield, H.: *The origins of modern science*, London, 1957.
8. Elsässer, W. M.: *The Physical Foundation of Biology: Analytical study.* New York, 1958.
9. Brillouin, L. M.: Cit. Angrist, S. W. and Hepler, L. G.: *Order and Chaos, Laws of Energy and Entropy.* Basic Books Inc., N.Y., 1967.
10. Bernal, J. D.: *The World, the Flesh and the Devil*, 1969. 2nd ed. Indiana Univ.
11. Skinner, B. F.: *Beyond freedom and dignity*, Ed. A. A. Knof, New York, 1971.
12. Tofler, A.: *Future Shock.* Bantam Edition, 1971.
13. De Froe, A.: *The brain: master of matter.* Delta, a review of arts life and thought in the Netherlands, Summer 1972.
14. Hirschhorn, K. *On redoing man*, In: *Environment and society in transition.* Annals N.Y. Acad. of Sciences 184, 103, 1971.