



אסטרולוגיה גנטית

מרקוס ו' פלדמן וג'סיקה ריסקין

ספר מעורר הדים של חוקרת הפסיכולוגיה קתרין פייג' הרדן מעלה מן האוב את הטענה כי הבדלים גנטיים מסבירים הבדלים ביכולות קוגניטיביות ופערים חברתיים. כמו בתיאוריות אחרות מסוג זה, שהוצעו במאתיים השנים האחרונות והופרכו זה מכבר, גם הרדן מציגה פרשנויות כעובדות אובייקטיביות, עורכת רדוקציה שגויה למנגנון ביולוגי בלתי מוגדר, ואף טוענת שהיא פועלת בשם הקדמה החברתית

ינואר 2023

א תם מכירים בוודאי את הסיפור על הצפרדע היושבת בתוך סיר מים שמתחמם לאיטו ומניחה לעצמה להתבשל בעודה בחיים: מפני שהשינוי מתרחש בהדרגה, היא אינה תופסת בשום שלב שעליה לקפוץ החוצה. קריאה בספרה של קתרין פייג' הרדן *The Genetic Lottery: Why DNA Matters for Social Equality* מספקת חוויה דומה, כפי שהמחברת מציינת בעצמה בגילוי לב. "כמו צפרדע המתבשלת לאיטה בעודה בחיים", היא כותבת, הקוראים יעקבו אחר הטיעון שלה "מהנחת יסוד שאינה שנויה במחלוקת אל הנחת יסוד אחרת, מאוד שנויה במחלוקת". במקרה זה, הנחת היסוד "שאינה שנויה במחלוקת" היא שאחים ואחיות הגדלים באותה משפחה חולקים סביבת ילדות ומחצית מן ה-DNA שלהם, שהוקצה להם אקראית בעת ההתעברות, ועל כן אפשר להתייחס אליהם כאל נבדקים במחקר מבוקר על הבדלים גנטיים. אם תשאלו כל מי שגדל עם אחים או אחיות אם סביבת ילדותם הייתה זהה, תוכלו להפריך במהירות את טענתה של הרדן שהנחת היסוד שלה אינה שנויה במחלוקת. אבל אם נניח להסתייגות הזאת ונמתין בסבלנות בזמן שהרדן מגבירה את החוס נגיע לטענתה האחרת, "המאוד שנויה במחלוקת", ולפיה "אם אחים שיש ביניהם הבדלים גנטיים מגלים גם הבדלים תואמים בבריאותם או ברווחתם או בחינוכם, הרי זו ראיה לכך שהגנים **גורמים** לפערים החברתיים הללו".

הרדן היא מבשלת צפרדעים מסורה. תחילה היא מגישה שלל הנחות יסוד בטמפרטורת החדר: המדידה חיונית למדע; בין בני אדם יש הבדלים גנטיים; גנים גורמים למצבים כמו חירשות; מתכון להכנת עוף בלימון יניב מגוון תוצאות, אך אף אחת מהן לא תהיה לעולם עוגיות שוקולד. אבל מי ששוקע בשאננות

בעת קריאת ההבחנות המרגיעות והנוחות האלה, מוצא עצמו במהרה בתוך סיר מבעבע של טענות שנויות במחלוקת: גנים עושים אותך חכם יותר או פחות, עשיר יותר או עני יותר, ולכל סוג של אי-שוויון יש בסיס גנטי.

הרדן צודקת באומרה שטענות כאלה שנויות במחלוקת, אבל אין בהן כל חדש. רעיון ההיררכיה הביולוגית של האינטליגנציה צמח בצד התיאוריות הראשונות על התפתחות האדם. כשמפריכים אותו הוא רק משנה צורה ולעולם אינו נעלם. ב-1810, שנה לאחר שפורסמה תיאוריית האבולוציה המודרנית הראשונה, הציגו שני רופאים גרמנים, פרנץ יוזף גאל ויוהן קספר שפורצהיים, את מדע הפְּרִנולוגיה: הם טענו שגודלם של חלקי מוחו של אדם משקפים את כוחות השכל שלו, וכי את אלה אפשר להעריך באמצעות בחינה של צורת הגולגולת.

הרעיון קנה אחיזה במהלך המאה התשע-עשרה. ב-1869 קבל פרנסיס גלטון, דודנו של צ'רלס דרווין, וטען שמאס בקלישאה הריקה שלפיה "תינוקות נולדים פחות או יותר אותו דבר". גלטון דחה "יומרות לשוויון טבעי" בטענה כי אלו הן מעשיות מוסר לילדים, וטען שמדידות "הראש, גודל המוח, משקל החומר האפור, מספר סיבי המוח, וכן הלאה" מצייתות ל"חוק הסטייה מן הממוצע", וכמוהן גם "היכולת השכלית" המולדת. גלטון היה ממייסדי הסטטיסטיקה המודרנית, שאותה פיתח יחד עם המדע החדש של השבחת הגזע – אאווגניקה. בינתיים, בשנת 1876, הרברט ספנסר, חוקר אבולוציה אנגלי ומחברם של ספרי מדע פופולרי, הסביר לחברי המכון האנתרופולוגי המלכותי בבריטניה שבני האדם שונים זה מזה בנפח של "המסה השכלית", במורכבותה ובגמישותה, ומתוך כך גם ב"איכות מחשבתם".

בסופו של דבר, הרעיון שקיימת התאמה בין המאפיינים הפיזיים של המוח והגולגולת ובין היכולת השכלית או איכות המחשבה יצא מן האופנה, ועם פיתוחן של שיטות מחקר מודרניות יותר הוא נראה נאיבי. בראשית המאה העשרים החלו פסיכולוגים בצרפת, בגרמניה ובארצות הברית לפתח מבחנים קוגניטיביים. גישה זו קנתה לה השפעה רבה במיוחד בארצות הברית, בייחוד בזכות פעילות באוניברסיטת סטנפורד (שם אנחנו מלמדים). בשנת 1916 פרסם לוואיס טרמן, איש חינוך מסטנפורד, גרסה משלו למבחן אינטליגנציה, וזו חדרה במהירות לעולמות החינוך, המדיניות הציבורית והמקצועות החופשיים. טרמן טען שהמבחן שלו אינו משקף למידה או תרבות כי אם אינטליגנציה מולדת. "אין בסיס לדעה השכיחה הגורסת כי ילדים מבתים משכילים מצליחים יותר במבחנים אך ורק בזכות היתרונות מבית", כך הכריז: ילדים אלו הצליחו יותר במבחנים "מהסיבה הפשוטה שתורשתם עדיפה".

ב"תורשה" התכוון טרמן לתורשה הביולוגית, אם כי לא ידע אז מה פירושה בדיוק או כיצד היא פועלת. חמש שנים לפני כן טבע הבוטנאי הדני וילהלם יוהנסן את המונח "גֵן" לציונו של "יסוד תורשה" שהיה עדיין היפותטי. גנים נעשו במהרה מרכיב מרכזי בתיאוריות ביולוגיות של אינטליגנציה, בייחוד אחרי שזוהה מבנה ה-DNA בשנת 1953. בסביבות מפנה המאה העשרים ואחת, בעקבות מיפוי הגנום האנושי, התמקדו התיאוריות בגנים יחידים או ברצפי נוקלאוטידים במולקולת ה-DNA. אבל כעבור שני עשורים, ניסיונות למצוא מתאם בין תכונות שכליות ובין גנים מסוימים, "מועמדים", הלכו בדרכם של בליטות הגולגולת ו"סיבי המוח".



הרדן, מרצה לפסיכולוגיה באוניברסיטת טקסס באוסטין, מודה בכך. "בסדר", היא אומרת בנחת, "אז עניין הגנים המועמדים לא עבד". לא חשוב! המהותנות הביולוגית, המבקשת להוכיח שיש היררכיה מולדת של אינטליגנציה, היא עדיין סחורה מבוקשת גם אחרי מאתיים שנות כישלון אמפירי. תמיד יש גישה חדשה שממתינה על הספסל. הפעם מדובר ב"מחקרי אסוציאציה כלל-גנומיים" (GWAS, Whole-Genome Association Studies) על "נוקלאוטידים יחידים רבי-מופעים" (single-nucleotide polymorphism) בבני אדם.

נוקלאוטיד יחיד רב-מופעים (SNP, או סניפ) הוא אתר בגנום שבו אצל בני אדם שונים עשויים להופיע וריאנטים שונים של נוקלאוטידים. בגנום של האדם הממוצע יש כ-3.2 מיליארד נוקלאוטידים וארבעה עד חמישה מיליון סניפים, והגנום של כל שני בני אדם דומה ב-99.9 אחוזים. מחקרי אסוציאציה כלל-גנומיים מחשבים את המתאם הסטטיסטי בין דפוסי הבדלים ב-DNA ובין פנוטיפ מסוים – תכונה שניתנת לתצפית – בקרב אוכלוסיית מדגם. בשנת 2005, באחד ממחקרי האסוציאציה הכלל-גנומיים הראשונים, השוו חוקרים בין גנומים של אנשים שסובלים מניוון מקולרי (מחלה של הרשתית) ובין קבוצת ביקורת של בעלי ראייה תקינה. בין שתי הקבוצות נמצאו הבדלים משמעותיים בשתי קבוצות של סניפים. אבל במקרה של מחלות מורכבות כמו סכיזופרניה או הפרעה דו-קוטבית, לא נמצאו במחקרים אתרים גנומיים שיש בהם הבדלים משמעותיים מבחינה סטטיסטית בין קבוצות המיקוד והביקורת; לעומת זאת, נמצאו הבדלים זעירים מבחינה סטטיסטית בין הקבוצות באלפי אתרים שונים. בשנת 2007 הציעו שלושה גנטיקאים שבמקרה של מחלות כאלה אפשר לסכום את ההשפעות הסטטיסטיות של כל האתרים הללו בגנום של אדם יחיד, וליצור באמצעותן דירוג סיכון כללי למחלה.

עד כה, ה"מדדים הפוליגניים" הללו, כפי שהם מכונים, לא הולידו התערבויות רפואיות כלשהן, ועצם ערכם שנוי במחלוקת. אבל מספר גדל והולך של מדעני חברה, בפרט בתחומי הכלכלה, הפסיכולוגיה והסוציולוגיה, מיהרו לאמץ את הטכניקה הזאת כגישת מחקר בתחומי הדעת שלהם. מדעני חברה שעוסקים במחקר "סוציוגנומי" משתמשים בבסיסי נתונים גנטיים קיימים, שלאחרונה עלות הייצור שלהם נמוכה ונגישותם רבה, כדי לערוך מחקרי אסוציאציה כלל-גנומיים על תכונות "רלוונטיות למדעי החברה" כגון זו שהרדן מבליטה במיוחד בספרה, "הישגים לימודיים". לכל אירוע משמעותי בחיים – נשירה מהתיכון, קבלת תואר דוקטור, כניסה להיריון בשנות העשרה, התעשרות, פשיטת רגל – חוקרים אלו משתמשים לטענתם במחקר אסוציאציה כלל-גנומי כדי ליצור "מדד פוליגני", כלומר דירוג גנטי כולל המבטא את ההסתברות לאירוע הזה במהלך החיים.

בין הפנוטיפים הנקשרים ב"הישגים לימודיים", שלגביהם הרדן מזכירה מחקרים גנומיים, נמנות תכונות כמו "נחישות", "תודעת צמיחה", "סקרנות אינטלקטואלית", "נטייה לרכישת מיומנות", "תפיסת עצמי", "מוטיבציה למבחנים", ובייחוד "תכונה שנקראת 'נכונות לחוויה', שמגלמת סקרנות, להיטות ללמוד, ופתיחות לחוויות חדשות". הרדן אינה חושפת מי בדיוק קורא לתכונה החשובה הזאת "נכונות לחוויה" או כיצד היא נמדדת. יש בוודאי מחלוקת כלשהי בין החוקרים בשאלה מה מרכיב את הפנוטיפ הזה או פנוטיפים אחרים ברשימה, למשל "נחישות". מכל מקום, אפשר להניח כי אי-ההסכמה בנושא נרחבת יותר מאשר בשאלה מהו ניוון מקולרי.

בהסבירה כיצד מדעני חברה עורכים מחקרי אסוציאציה כלל-גנומיים וכיצד הם מחשבים את המדד הפוליגני, הדרך כותבת:

המתאם בין סניף יחיד ובין פנוטיפ נתון מוערך באמצעות מחקרי גילוי אסוציאציה (Discovery GWAS), שכוללים מדגמים גדולים. [...] בשלב הבא נמדד ה-DNA של נבדק חדש: עבור כל סניף נספרים האללים הנדירים (0, 1, או 2) בגנום של הנבדק, והתוצאה משוקללת באמצעות מקדם המתאם שבין הסניף לפנוטיפ שהוערך בשלב הראשון, על מנת לחשב מדד פוליגני.

מערבוביית המילים הזאת, המנוסחת בקול סביל, אפשר להבין שאיש אינו מבצע בפועל את כל ההערכות, המדידות, הספירות, השקלולים והמתאמים הללו – או לחלופין, שמדובר בתהליכים טכניים עד כדי כך שהגורם האנושי אינו רלוונטי עבורם. אבל בפועל, בני אדם מקבלים החלטות פרשניות בכל אחד מן השלבים: איך להגדיר את הפנוטיפ ולבחור אנשים שמייצגים אותו; איך לספור את האנשים הללו; אילו סניפים להביא בחשבון; כיצד לשקלל אותם ולסכום אותם. החלטות פרשניות הכרחיות כמובן בכל פעילות מדעית, אבל כאן יש הרבה מאוד דעות שמוצגות כעובדות. "המדד הפוליגני הזה יתאפיין בהתפלגות נורמלית", ממשיכה הדרך, ומציגה כעובדה אובייקטיבית את מה שאיננו אלא הנחה (שהיא מאקסיומות היסוד של האאוגניקה): שיש תכונות קוגניטיביות ואישיותיות מהותיות שהתפלגותן באוכלוסייה היא עקומת פעמון. בשלב זה מספרת לנו הדרך ש"מדד פוליגני שנוצר ממחקרי האסוציאציה בתחום ההישגים הלימודיים לוכד באופן טיפוסי בין 10 ל-15 אחוזים מן השונות בתכונות". אבל לאמיתו של דבר, עם כל היומרה לאובייקטיביות מדעית, מדד פוליגני "לוכד" הבדלים בהישגים לימודיים כמו שהציון **קִיץ** של ג'קסון פולוק לוכד את העונה החמה: הוא אינו משקף אלא את תפיסתו הסובייקטיבית ביותר של יוצרו (דבר סביר בהחלט במקרה של ציור אקספרסיוניסטי מופשט).



אם יימצא לך פטיש קסמים שבכל פעם שמניפים אותו הוא מעניק מימון וקידום מקצועי, אזי כל אימת שתביטי סביב בתחום המחקר שלך לא תראי אלא מסמרים. מחקרי אסוציאציה כלל-גנומיים הם פטיש הקסמים החדש של מדעי החברה. ניוון מקולרי נראה כמסמר מתקבל על הדעת: ניתוח גנומי גילה שתי קבוצות של סניפים שיש להן מתאם חשוב עם המחלה. סכיזופרניה **אינה** נראית כמסמר, אף שאולי יש לה מאפיינים מבניים שפטיש יוכל לסייע להם. אבל הדברים שמדעני החברה מניפים עליהם פטישים אינם סתם לא-מסמרים. הם דומים למסמרים כמו שספינה דומה לשעוות חותם, כמו שכרוב דומה למלך. את הטענה שלניוון מקולרי יש גורמים גנטיים אפשר לבחון אמפירית; לעומת זאת, ההצעה של "נחישות" או "נכונות לחוויה" יש גורמים גנטיים היא טעות קטגורית. מדובר בתיאורים פרשניים המורכבים מרעיונות, דעות ופרקטיקות, ולא ממולקולות.

אם נערוך מחקרי אסוציאציה כלל-גנומיים עבור "תודעת צמיחה" ו"נטייה לרכישת מיומנות", ייפתחו בפנינו אינספור אפשרויות נוספות. מה עם מחקר אסוציאציה כלל-גנומי לתכונה הנקראת "נטייה לשימוש בז'רגון ניהולי" – הנטייה לאמץ מונחים מתוך עלוני מוטיבציה של מנהיגות עסקית? או מחקר על תכונה הנקראת "מדענים מקושקש" – הנטייה להציג עמדות פרשניות כעובדות אובייקטיביות? או מחקר על "רדוקציוניזם פרוץ" – הנטייה להניח שאפשר לצמצם את כל התופעות כולן לכדי בסיסי

נוקלאוטידים? צמצומן של תופעות מורכבות ליסודות פשוטים עשוי להיות מאלף, אבל הוא עלול גם לגלם תקוות שווא. זה לא אומר שגנים אינם חיוניים לחיים החברתיים; שייקספיר היה מוכרח להפיק אנרגיה באמצעות נשימה כדי לכתוב את מחזותיו. אבל תרשים של מעגל קרובס אינו שופך כל אור על המלך ליר.

לפני שפותחו מחקרי האסוציאציה הכלל-גנומיים, מי שטען לקיומו של בסיס גנטי להבדלים חברתיים נהג לערוך מחקרים המשווים בין תאומים זהים ולא זהים שגדלו יחד ובנפרד. הרדן ממשיכה את המסורת: היא שותפה בניהול "פרויקט התאומים" באוניברסיטת טקסס, ומשתמשת בניתוחים של נתוני תאומים כבראיה לכך ש"גנים גורמים להבדלים בהישגים לימודיים". היא מזכירה מאמר ידוע לשמצה מ-1969 פרי עטו של הפסיכולוג ארתור ג'נסן, שטען כי גזעים נבדלים ביניהם במנת המשכל והשתמש במחקרי תאומים כדי לטעון שהתערבויות חברתיות אינן יכולות לתקן חסכים גנטיים בכל הנוגע להישגים לימודיים.

הרדן מגנה אמנם את גזענותו של ג'נסן ודוחה את קביעתו כי אין טעם בהתערבויות חברתיות; אבל היא אינה מטילה ספק בטענתו הבסיסית כי הבדלים גנטיים יוצרים היררכיה מולדת בהישגים לימודיים. היא גם אינה מזכירה את הסתמכותו על נתונים שקריים ממאמר של הפסיכולוג והגנטיקאי האנגלי סיריל ברט משנת 1966, שהתיימר להשוות בין תאומים זהים שגדלו יחד ובנפרד. ובשום מקום היא אינה מזכירה את מאמרו מ-1974 של ליאון קמין, הפסיכולוג מפרנסטון, אשר הפריך מכול וכול את מאמריהם של ג'נסן ושל ברט. היא אף אינה מתייחסת לבעיות המהותיות שציין שם קמין לגבי מחקרי תאומים באופן כללי, הנובעות מאי-היכולת לבדד גורמים גנטיים מגורמים סביבתיים. הרדן, שמזדהה כפרוגרסיבית מבחינה פוליטית, דוחה אפוא את הגזענות המפורשת של ג'נסן, אבל מחיה את המדע השגוי שעומד ביסודו.



מטרתה של הרדן בספרה *The Genetic Lottery* היא להפיץ את הטענה שלפערים חברתיים יש גורמים גנטיים, ולטעון שאם הפרוגרסיבים רוצים לטפל באי-שוויון עליהם להתמודד עם עובדה זו. כאשר הרדן מציגה את טענתה, היא מקימה לחיים מאפיינים מרכזיים בתיאוריות ביולוגיות מוקדמות יותר לגבי אינטליגנציה, שהופרכו זה מכבר: הצגת דעות פרשניות כעובדות אובייקטיביות, כפי שראינו; רדוקציוניזם שגוי למנגנון ביולוגי שאינו רק היפותטי אלא גם לא מוגדר; וטענה כאילו היא כותבת בשם הקדמה החברתית.

באשר לרדוקציה השגויה שהיא עורכת למנגנון לא מוגדר, אף שהרדן משלמת מס שפתיים לעיקרון המבחין בין מתאם לסיבתיות, היא רומזת וגם טוענת במפורש שמתאם בין הבדלים גנטיים להבדלים חברתיים מעיד כי הגנטיקה גורמת להבדלים חברתיים. כאשר היא רק מרמזת לקיומו של קשר סיבתי כזה, היא משתמשת בניסוחים מטעים במכוון: גנים הם "רלוונטיים" להישגים לימודיים; יש להם "זיקה" לקיום יחסי מין בגיל צעיר; יש להם "תפקיד" בתוקפנות ובאלימות; פערים חברתיים וכלכליים "נובעים" מגנטיקה. אבל הרדן גם אומרת את הדברים ישירות: גנים "גורמים" להבדלים בהישגים

לימודיים; הבדלים גנטיים "גורמים" להבדלים בתוצאות חברתיות והתנהגותיות; "שרשרת סיבתית" קושרת בין הגנוטיפ להתנהגות חברתית של התמדה בלימודים, ושרשרת סיבתית אחרת קושרת בין הגנטיקה לביצועים במבחני אינטליגנציה.

למעשה, הבלבול בין מתאם לסיבתיות עלה לראשונה בהקשר של הטיועונים המתייחסים לבסיס הביולוגי התורשתי של האינטליגנציה. הרעיון המתמטי של מתאם - מדד לעוצמת הקשר בין שני משתנים - נולד כגורם מפתח במדעים המאוחדים של הסטטיסטיקה והאוגניקה בשנות השמונים למאה התשע-עשרה. גלטון פיתח מונחי יסוד בסטטיסטיקה, ובהם מתאם, סטייה ורגרסיה, במטרה לספק בסיס מתמטי ל"מדע" [חדש] של שיפור הגזע, שעבורו טבע את המונח אוגניקה. המתמטיקה של התורשה, כך סבר גלטון, חשפה דפוסים אבולוציוניים "בתכונות וביכולות אנושיות" - למשל, שהן מתפלגות באופן טבעי על פי "התפלגות נורמלית", או עקומת פעמון.

עמיתו הצעיר של גלטון, קרל פירסון, שהיה גם הוא מחלוצי הסטטיסטיקה והאוגניקה, המשיך בפיתוח המתמטיקה של המתאם. לפעמים הדגיש פירסון את ההבחנה בין מתאם לסיבתיות, אבל לעיתים קרובות יותר הוא טשטש אותה, למשל באמצעות הטיועון שמתאם הוא הדרך היחידה לזהות גורמים. למעשה, טיועוני האוגניקה של פירסון עבדו בדיוק באמצעות טשטוש ההבחנה הזאת, למשל כאשר טען שסביבה ביתית טובה "אינה משפיעה כלל על אינטליגנציה של בנים", בעוד "הורות" - במובן של תורשה - משפיעה בהחלט. באמצעות המתאם בין אינטליגנציה ל"הורות", המשיך פירסון, "תופסים מידד כמה רבה חשיבותו של הגורם התורשתי לעומת זה הסביבתי!" מתאם מספרי, הוא טען, חושף את "העיקרון היסודי הראשון של האוגניקה המעשית": "התועלת בשיפור מצב הגזע באמצעות הורות גדולה פי חמישה עד פי עשרה מהתועלת שבשיפורו באמצעות שינוי הסביבה".

כעת, כעבור מאה וחמישים שנה כמעט, כל זה שב ומתרחש. הרדן אמנם מכירה במקורות האוגניים של הסטטיסטיקה ומתנערת מהם, וחותמת את ספרה בפרק שמקדם את מה שהיא מכנה "מדע ומדיניות אנטי-אוגניים" - כלומר מדיניות שנועדה לפעול נגד הפערים הטבעיים בין בני אדם. ואף על פי כן היא משעתקת את חוסר ההיגיון הסטטיסטי הישן של האוגניקה, שבליבו הבלבול בין מתאם לסיבתיות. היא מקדישה פרק שלם לטשטוש השאלה "מהו בדיוק גורם", וכמו פירסון לפניו, גם הרדן רומזת שמתוקף מהותם של גורמים, אי-אפשר לדעת מהם אלא באמצעות מתאם.

היא מתארת את "פרויקט ההתערבות המוקדמת בבוקרשט", ניסוי שהחל בשנת 2000 לאחר שנחשפה ההזנחה הנוראה שממנה סבלו ילדים בבתי יתומים ברומניה. בימי רודנותו של ניקולאי צ'אושסקו, משנות השישים ועד שנות השמונים, נאסרו ברומניה רוב ההפלות והשימוש באמצעי מניעה. הצפיפות בבתי היתומים הלכה וגדלה, והם הפכו למוסדות אומללים שילדים שכבו בהם בעריסות מתכת מבלי שאיש ייגש אליהם. אחרי נפילת המשטר, מבקרים שהגיעו לבתי היתומים מצאו בהם מאות ילדים דוממים ואדישים. פסיכולוגים ופסיכיאטרים אמריקנים בחרו קבוצה מתוכם, חילקו אותה אקראית, מסרו את מחצית הילדים למשפחות אומנה והשאירו את המחצית השנייה במוסדות, ואז השוו בין שתי

הקבוצות. השארת ילדים בתנאים כאלה בשם המחקר הרציונלי היא דוגמה טובה לכישלון מוסרי של המדע. לא מפתיע לגלות כי החוקרים גילו שמוטב לגדול באומנה: אצל ילדים שנמסרו לאימוץ נמצא גידול במנת המשכל בהשוואה למי שנשארו במוסדות.

אבל הרדן מספרת את הסיפור כדי להמחיש את טבעה המסתורי של הסיבתיות: איננו יודעים מהו המנגנון שהביא לעלייה במנת המשכל של הילדים במשפחות האומנה. אולי צמצום "התגובתיות הפיזיולוגית" בסביבה אכפתית "מנע מגלוקוקורטיקואידים להפריע להתפתחותם של קשרים סינפטיים"; ואולי הייתה זו תוספת היוד בתזונה, או "שגשוג של סינפסות" כתוצאה מחשיפה מוגברת לשפה. ואף על פי כן, כותבת הרדן, החוקרים לא רק "טענו לקיומו של קשר או של מתאם בין משפחות אומנה ובין מנת משכל גבוהה יותר"; הם טענו שהמשפחות המאמצות "גורמות לגידול במנת המשכל". אנשים קיבלו את הטענה ש"הוצאת ילדים ממוסדות גורמת לגידול במנת המשכל, אבל איך? איש אינו יודע בעצם".



אבל מובן שאנחנו יודעים מדוע היה עדיף לגדול באומנה. כל אחד מהמנגנונים שהרדן מונה, וכולם גם יחד, עשויים היו להיות מעורבים בעניין, אבל ההסבר הבסיסי פשוט: טיפול ואכפתיות גורמים לילדים לשגשג; הזנחה גורמת להם לקמול. ההתעקשות של הרדן על כך שאיש אינו יודע מה קורה שם משעתקת כמה מהלכים חשובים בהיגיון המעגלי האאוגני הישן – ראשית, הטענה שאפשר לצמצם מצבים חברתיים לכדי גורמים טבעיים נסתרים מעין וטכניים במיוחד; ושנית, הטענה שבשל מהותם של הגורמים האלה אי-אפשר לדעת מהם, או שלכל היותר אפשר לשקול את השפעותיהם באופן סטטיסטי. שני אלה מכינים את המהלך השלישי, שבו ניתוח סטטיסטי מאשר כביכול שארגון היררכי של העולם החברתי הוא תוצאה של הבדלים ביולוגיים מולדים. הרדן כותבת:

במהלך הרגיל של המחקר במדעי החברה והרפואה, אנחנו מרגישים נוח למדי לקרוא למשהו גורם גם כאשר (א) איננו מבינים את המנגנונים שבאמצעותם משפיע הגורם, (ב) הגורם מקושר לתוצאות באופן הסתברותי אך לא דטרמיניסטי, ו(ג) לא ברור עד כמה אפשר לנייד את הגורם על פני זמן ומרחב. [...] אקרא לכך מודל סיבתיות "רזה".

בלי כל קשר לתחושת הנוחות של הרדן ושל עמיתיה, מה שהיא קוראת לו "סיבתיות רזה" הוא למעשה מתאם. ואפילו זה בקושי, לאור ה"ניידות הלא ודאית" מסעיף ג שלה, אשר פירושה הוא שאולי אי-אפשר לשחזר בנסיבות אחרות תוצאות שהושגו בנסיבות נתונות.

בסופו של דבר, הרדן אינה מספקת הסבר כלשהו לדרך שבה קיומו של הנוקלאוטיד אדנין, למשל, במקום גואנין באתר מסוים בגנום, יגדיל את סיכוייו של האדם להשיג ציון 800 בפסיכומטרי. באותו האופן גאל ושפורצהיים לא היו מסוגלים להסביר כיצד גולגולת בולטת מעניקה כישורים שכליים, גלטון לא יכול להראות ש"סיבי מוח" רבים יותר הם ערובה ליכולת שכלית, ספנסר לא היה מסוגל לתאר את הקשר בין "מסה שכלית" ובין "איכות המחשבה", וטרמן לא יכול להגדיר מה כוונתו בדיוק ב"תורשה

עדיפה". יתר על כן, הדרך כותבת שכל סניף גורם שינוי זעיר, המסתכם לכל היותר ב"שבועות אחדים של חינוך בית-ספרי", וכי במקרים מסוימים – למשל במקרה של "סניף שנקרא rs11584700" – רק "יומיים נוספים". איזה מין הבדל יכול לעזור למישהו להישאר בבית ספר עוד **יומיים**?

מובן שהמדדים הללו מייצגים ממוצעים סטטיסטיים ולא בני אדם יחידים. ובכל זאת, אם אנחנו אמורים להאמין שהסטטיסטיקה משקפת הבדלים משמעותיים בין בני אדם, עלינו לקבל לא רק את הרעיון שיש פרופיל גנטי לדבקות בלימודים בבית הספר, אלא גם את הרעיון שהפרופיל הגנטי הזה מורכב ממאות או אלפי יתרונות אינפיניטסימליים, אשר טיבם ומנגנוני פעולתם הספציפיים אינם ידועים לנו. למעשה, הם זעירים עד כדי כך שאי-אפשר להכירם אלא באופן סטטיסטי. אם אין בידנו הסבר סיבתי לאופן שבו הבדלים זעירים בגנום עשויים לייצר שונות סטטיסטית במספר שנות החינוך הבית-ספרי, אין סיבה לחשוב שחוקרים בתחום הסוציוגנומיקה מודדים משהו פרט לתחזיות שלהם עצמם. 48 אחוזים מקבוצות הכוכבים הן בעלי חיים, ורק 33 אחוזים הם עצמים; האם זה מעיד על כך שהכוכבים המצליחים ביותר נערכים בשמיים בדמותם של בעלי חיים? או שבני אדם אוהבים לראות בעלי חיים בכוכבים? מסורת פרוטאית ישנה לבשה צורה חדשה: אסטרולוגיה גנומית.



הרדוקציוניזם של הדרך הוא מסוג "אני לא רדוקציוניסטית, אבל": אין גן לאינטליגנציה, אבל יש דירוג פוליגני המבוסס על כלל הגנים שלך; "הגנטיקה אולי אינה **קובעת** את מהלך החיים שלך, אבל עדיין יש לה זיקה, בין השאר, לעושר של מאות אלפי דולרים"; הגנטיקה וההבדלים הסביבתיים "סבוכים זה בזה" ו"שזורים יחד", אבל, לטענתה, שומה עלינו להתיר את הסבך ולפרוס את השזירה.

דיבור כזה על סבך ושזירה מטעה ומרמז שגנטיקה וסביבה נבדלות זו מזו, כאשר למעשה דברים חיים מצויים באינטראקציה מתמדת עם סביבתם, בדרכים שמשנות הן את החיים הן את הסביבה בכל רמות המערכת. כדי לתאר את האינטראקציה הזאת ואת השלכותיה, הביולוג והגנטיקאי המנוח מהרווארד ריצ'רד לבונטין השתמש במונח נורמת תגובה (reaction norm) – עקומה המבטאת את הקשר בין גנוטיפ לפנוטיפ כפונקציה של הסביבה. לבונטין הראה שמאחר שהקשר בין גנוטיפ לפנוטיפ תלוי בסביבה שבה נמדד הפנוטיפ, אי-אפשר להסיק מסקנות לגבי גורמים גנטיים מחישובי מתאם ורגרסיה. הדרך מזכירה את לבונטין כאחד ממבקרי הגנטיקה ההתנהגותית, אבל רומזת שהוא התנגד לתחום מטעמים אידיאולוגיים בלבד. היא אינה מתמודדת עם הפרכתו המהותית את הנחת היסוד שלה, שלפיה אפשר להפריד בין סיבות גנטיות וסביבתיות להתנהגות, ואף אינה מזכירה אותה.

הדרך כותבת, בהיתממות מרשימה, שלגנטיקאים התנהגותיים בעצם אכפת מאוד מה**סביבה**: הם רוצים לזהות את הגורמים הגנטיים לתוצאות חיים שונות פשוט כדי שהגורמים הללו "**לא יפריעו**", כדי שיהיה קל יותר לראות את הסביבה". זה דבר בלתי אפשרי, אפילו כאידיאל, משום שהסביבה נמצאת בגנום והגנום נמצא בסביבה. אי-אפשר להתיר את הגנטיקה מן הסביבה כפי שאי-אפשר להתיר את ההיסטוריה מן התרבות, את האקלים מן הנוף, או את השפה מן המחשבה.

הפרוגרסיבים, אומרת הרדן, אינם צריכים לחשוש מהכרה בסיבות הגנטיות לאי-שוויון; הם צריכים רק לפעול לצמצום "הפערים המקושרים לגנטיקה", באמצעות תוכניות שיועילו במיוחד למי שאיתרע מזלם הגנטי. מדבריה עולה שזהו כיוון חדש לפרוגרסיביות הפוליטית - קידום הרעיון של הבדלי אינטליגנציה מולדים; אבל למעשה, מדענים הטוענים בעד היררכיה ביולוגית של אינטליגנציה נתלו בערכים פרוגרסיביים מאז ומעולם. הרדן אכן נשמעת כמו ספנסר, שאמר שמחקריו יעזרו לתקן "חקיקה נבערת" ויביאו ל"רציונליזציה בשיטות החינוך המעוותות שלנו".

איך בדיוק תשרת הגנטיקה ההתנהגותית את האינטרסים של התקדמות החברה לקראת צמצום פערים? הרדן אינה מגלה זאת. היא מציינת שלוש דוגמאות לתוכניות או לקווי מדיניות שלטענתה סייעו לתיקון "פערים טבעיים" באינטליגנציה, אבל אף אחת מהן אינה קשורה לניתוח גנומי. הדוגמה הראשונה היא חוק בריטי משנת 1957 שחייב ילדים ללמוד במסגרת החינוך הבית-ספרי עד גיל 16; השנייה היא תוכנית התערבות בשם Family Check-Up, שפותחה באוניברסיטת אורגון במטרה לצמצם את צריכת האלכוהול בקרב בני נוער; והשלישית היא הגישה להוראת המתמטיקה ב"תיכונים חזקים". כל שלוש התוכניות, כותבת הרדן, סייעו במיוחד למי שלדבריה סובלים מחיסרון גנטי.

באשר לביצועי המתמטיקה המשופרים בקרב תלמידים בתיכונים עשירים, הרדן כותבת ש"לא ברור מה הסיבה לכך": אולי מדובר בשיעורים פרטיים או בתוכניות חונכות, ואולי בנורמה חברתית המייחסת חשיבות מיוחדת להישגים במתמטיקה. האם אין היגיון במחשבה שמדובר בשני הגורמים האלה ובאחרים, למשל כיתות קטנות, סביבת לימודים שהסחות הדעת בה אינן רבות כל כך, או מורים טובים יותר? אין כל תעלומה בכך שעדיף ללמוד מתמטיקה בתיכון עשיר, ואין שום צורך לרצף גנום של תלמידים כדי להסביר זאת. הרדן ממליצה גם על מדיניות חברתית שתביא להשוואת "הגישה למים נקיים ולאוכל מזין ולשירותי בריאות, ולשחרור מכאב פיזי". צודקת בהחלט! ואיך זה קשור לגנומיקה?



אם מדברים על הערכים הפרוגרסיביים והשוויוניים של הרדן, מגיעים בסופו של דבר לפיל שבספר: גזע. טענותיה של הרדן בנושא אינן מתיישבות זו עם זו. ראשית, היא תומכת בקונסנזוס המתגבש בקרב ביולוגים, שלפיו גזעי האדם הם קטגוריות חברתיות ולא טבעיות ולרעיון הגזע "אין בסיס מדעי". הביולוגים ברובם עברו מעיסוק בגזעים לעיסוק באוכלוסיות גנטיות המבוססות על שושלות גנטיות. האוכלוסיות הגנטיות שהם חוקרים אינן חופפות לקטגוריות חברתיות של גזע, ואלה האחרונות אפילו אינן מתיישבות זו עם זו על פני זמן ומרחב - סימן מובהק לכך שמדובר בקטגוריות חברתיות ולא בסוגים טבעיים.

אבל לאחר שהבחינה את השושלת הגנטית מן הגזע, הרדן מבלבלת שוב ושוב בין השניים, למשל באומרה שחקר הגנום התבסס עד היום כמעט כולו על "אנשים שהשושלת הגנטית הקרובה שלהם הייתה אירופית בלעדית, ושרובם המכריע מזדהים כלבנים". הרדן מזכירה את העובדה הזאת לגבי חקר הגנום כדי להסביר שטענותיה בעניין קיומו של בסיס גנטי להבדלים באינטליגנציה מתייחסות רק להבדלים בקרב אנשים המזדהים כלבנים, ולא להבדלים בין לבנים כקבוצה ובין בעלי זהויות גזעיות אחרות.

גם כאן הרדן מהדהדת את קודמיה: גלטון כתב ב-1869 ש"טווח היכולות המנטליות עצום - ואינני מתכוון כאן לטווח בין לבני העור הנעלים ביותר ובין הפרא הנחות ביותר, אלא לזה שבין האינטלקטים האנגלים הרמים לאלה הנמוכים ביותר". המעמד החברתי עמד במוקד כתביו האאוגניים של גלטון לא פחות מאשר הגזע; גלטון גם טען להיררכיה ביולוגית מולדת של אינטליגנציה בקרב לבנים. טענתה של הרדן כאילו "הגנטיקה יכולה לגרום לריבוד חברתי" הולמת את השקפתו של גלטון, שלפיה למעמדות החברתיים יש בסיס ביולוגי.

באשר לגזע, הרדן מבקשת שנירגע: אין לה מה להגיד על גנטיקה ואינטליגנציה בקרב אנשים לא לבנים, ועל כן איך ייתכן שיהיו לטיעון שלה השלכות גזעניות? יתר על כן, היא כותבת שאת חקר הגנום של אנשים לבנים כנראה אי-אפשר "לנייד" לגזעים אחרים, משום שאצלם תדירות הופעתם של הווריאנטים הגנטיים והיארעותם המשותפת יהיו שונות ולפיכך לא יהיה אפשר לערוך השוואות בין-גזעיות שיתבססו על מחקרים כאלה. אבל מה קרה לרעיון שלפיו גזעים אינם סוגים טבעיים? הרדן שוב מטשטשת את ההבחנה המכרעת בין אוכלוסיות גנטיות וגזעים, וכותבת שחקר הגנום כנראה אינו תקף לרוח "שושלות גנטיות **או** גזעים מוגדרים חברתית". השימוש שלה בהדגשה מצביע, לכאורה, על קיומה של הבחנה בין שושלות לגזעים; ובכל זאת היא ממשיכה להתייחס אליהם כאל דברים זהים, מבלי לספק הסבר כלשהו לטענה שהגזע ישמש חסם משמעותי ליישום תוצאותיו של חקר הגנום על אוכלוסיות המוגדרות לפי שושלות גנטיות.

ההבחנה של הרדן בין שושלות גנטיות כקטגוריה מדעית ובין גזע כקטגוריה חברתית מיטשטשת עוד יותר כאשר היא כותבת ש"הבדלי גזע מובנים חברתית קשורים באופן שיטתי לשושלות גנטיות" - דבר שסותר לכאורה את תמיכתה, שאותה ביטאה שישה עמודים לפני כן, בעמדה הגורסת שלרעיון הגזע "אין בסיס מדעי". כך גם כאשר היא מציינת ש"המחויבות המוסרית של אנשים לשוויון בין-גזעי עומדת על קרקע לא יציבה אם היא תלויה בדמיון גנטי ברור בין אוכלוסיות אנושיות". אבל איש אינו טוען לדמיון גנטי ברור בין אוכלוסיות אנושיות. הנקודה המרכזית לגבי גנטיקה וגזע היא שהקריטריונים המגדירים את הגזעים הם חברתיים ולא גנטיים, ושקטגוריות חברתיות של גזע אינן חופפות הבדלים גנטיים בין אוכלוסיות. במאמציה להבטיח לקורא שאין כאן גזענות, הרדן מאמצת במובלע - ולעיתים לא כל כך במובלע - את האקסיומה המכוננת של הגזענות המדעית מאז הולדתה במאה השמונה-עשרה: הקביעה כי גזעי האדם נבדלים ביניהם מבחינה ביולוגית.

לסיום, הרדן כותבת:

הבה נבחן בלי חשש את מה שנראה, לכאורה, כתרחיש הגרוע ביותר: מה יקרה אם בשנה הבאה יופיעו פתאום ראיות מדעיות שיגלו שאוכלוסיות ממוצא אירופי התפתחו בדרכים שמגבירות, בממוצע, את נטייתן הגנטית לפתח יכולות קוגניטיביות מסוג שמניב ציוני בחינות גבוהים יותר בבית הספר?

תשובתה היא שנצטרך להתמודד עם מקור האי-שוויון הזה ו"לארגן את החברה" בהתאם, לשם תיקונו. אבל היא אינה מסבירה כיצד נעשה זאת. האם נרצף גנומים של ילדים עם כניסתם לגן חובה ונשלב את הלקויים גנטית, שמוצאם לא אירופי בעיקרו, בתוכניות מתקנות? קל הרבה יותר לדמיין את החסרונות מאשר את היתרונות לילדים ממוצא לא אירופי שיושמו בתוכניות מתקנות למאות גנים גנטית. הרדן גם אינה אומרת דבר על האופן שבו נוכל לפצות על בעיות כמו הטיית האישוש, או הנבואה המגשימה את עצמה: מורים ואחרים ודאי יביטו אחרת במי שיוגדרו כמעוטי יכולת גנטית וייתכסו אליהם בהתאם, והדבר ייצור הבדלים שיהלמו את ההגדרות.

ההסתיוגויות הללו אינן מגיעות מצד פרוגרסיבים המתכחשים למציאות, אלא מצד ההיגיון. חקר הגנום עשוי להאיר דברים שגנים גורמים להם, אבל גנים אינם גורמים לכול. יהיו אשר יהיו הראיות המדעיות לגבי אוכלוסיות גנטיות, הן לא יוכלו להסביר מדוע תלמידים מצליחים במבחנים, כפי שלא יוכלו להסביר מדוע מדעני חברה בונים תיאוריות מהותניות על אינטליגנציה. הצלחה בלימודים ומהותנות ביולוגית אינן תופעות גנטיות, אלא תופעות חברתיות ותרבותיות. נכון שהגנים תורמים לעיצובם של בני אדם, ושכני אדם בונים מצבים חברתיים ותרבותיים. באותו אופן, הדקדוק עוזר לבניית משפטים, וספרה של הרדן מורכב ממשפטים. אבל את הטיעון של הרדן על כך שהבדלים גנטיים גורמים להבדלים חברתיים אי-אפשר לצמצם לכללי הדקדוק של המשפט האנגלי. ובינתיים, מתחת להצהרותיה של הרדן על כך שהיא תומכת בשוויון, מסתתר אישור להשקפה הישנה והעיקשת על כך שגזעים ומעמדות הם סוגים טבעיים.



בסופו של דבר אנו חוזרים אל הצפרדעים המבושלות: מתברר שהפרקטיקה הזו קשורה ישירות, ולא רק באופן מטפורי, לטיעונים בדבר היררכיה ביולוגית של אינטליגנציה. הניסויים הראשונים שבדקו רפלקסים של צפרדעים במים שחוממו בהדרגה נערכו באמצע המאה התשע-עשרה, בערך באותה תקופה שבה נוסחו התיאוריות הראשונות לגבי הבסיס הביולוגי של האינטליגנציה. בין שאר צורות עינויים ביצעו נסיינים ניתוחי מוח בצפרדעים, ניתקו את חוט השדרה שלהן, חיממו וקיררו את מוחותיהן והרעילו אותן בסטריכנין, כדי לבדוק כיצד משפיעים הליכים כאלה על התגובות הרפלקסיביות שלהן. ספנסר הביא את הניסויים האלה כתמיכה בתיאוריה שלו שלפיה האינטליגנציה גדלה בדרגות אינפיניטסימליות מן הרפלקסים הבסיסיים ביותר של בעלי החיים הנמוכים, דרך בעלי החיים הגבוהים יותר, "גזעי האדם הנחותים", "הכפרי", "האדם בעל ההשכלה הרגילה", ועד ל"איש המדע המתקדם" - כלומר ספנסר עצמו.

הרדן צודקת כשהיא משווה את דרכי המחשבה שלה לאלה של מבשלי הצפרדעים. גם ההיגיון וגם תכנון הניסוי של בישול צפרדעים ממחישים את המסורת המהותנית שהיא חלק ממנה. אבל התיאוריה אינה זוכה לאישוש בניסויים: הצפרדע, אם היא בריאה ושלמה, ואם היא נתונה בכלי שהיא מסוגלת לברוח ממנו, תקפוץ החוצה ולא תתבשל בעודה בחיים. המסר שלנו אליכם הקוראים פשוט באותה מידה: קיפצו החוצה.

מרקוס ו' פלדמן הוא פרופסור לביולוגיה באוניברסיטת סטנפורד והמייסד והמנהל השותף של המרכז
לגנומיקה אבולוציונית, חיונית ואנושית בסטנפורד. ג'סיקה ריסקין היא פרופסור להיסטוריה
בסטנפורד, ובימים אלו היא כותבת ספר העוסק בלאמארק ובהיסטוריה של התיאוריה האבולוציונית.
מאמר זה פורסם לראשונה בגיליון 21 באפריל 2022 של New York Review of Books תחת הכותרת
"Why Biology Is Not Destiny".

תרגום: יניב פרקש

ייעוץ מדעי: ד"ר יואב רם
