

הכול מתפרק

דרו דלטון

כמאתיים שנים עברו מאז גילוי חוקי היסוד של התרמודינמיקה, אבל המחשבה הפילוסופית עדיין לא הפנימה את המסקנות המתחייבות מהם. על פי חוקים פיזיקליים אלו, כל הקיים מתקיים רק כדי לכלות, להשמיד ולאבד, וכך להאיץ את הגלישה לעבר כליה קוסמית. לכן עלינו להכיר בכך שהכול, בהכרח, דועך ומתדרדר. כל ניסיון לשמר את החיים לנוכח הזרימה ההרסנית של הטבע נידון לכישלון. כולנו שותפים להתפרקות הכללית של היקום שלנו. החיים הם אסון מוסרי. אך מה עלינו לעשות עם ההכרה הזאת?

נובמבר 2025

 מציאות היא לא מה שאתם חושבים. היא איננה בסיס לשגשוג המאושר שלנו. היא איננה משאב מתחדש עד אין סוף, וגם לא משהו שהיה מתרחב באופן הרמוני אל עתיד שאין לו גבול אלמלא התערבותנו המופרזת וצריכתנו חסרת האחריות. האמת היא שהמציאות כלל אינה מיטיבה כל כך. אנחנו - כמו כל מה שקיים: כוכבים, מיקרובים, נפט, דולפינים, צללים, אבק, ערים - כמונו כמו כוסות שנגזר עליהן להתנפץ שוב ושוב לכל מלוא הזמן, עד שלא יישאר עוד מה לשבור. לפי מסקנותיהם של המדענים שפעלו במאתיים השנים האחרונות, זוהי האימה השקטה שמבנה את הקיום עצמו.

אולי נדמה לנו שההכרה הזאת שייכת לעבר - שמדובר בפרק חתום של המדע במאה התשע-עשרה - אבל בפועל אנחנו עדיין מעבדים את השלכותיה של מהפכת התרמודינמיקה. כפי שהשלכות המטפיזיות המלאות של המהפכה הקופרניקאית התבררו רק בהדרגה לאורך מאות שנים, כך גם אנחנו טרם תפסנו במלואן את המסקנות הפילוסופיות והקיומיות הנובעות מן הדעיכה האנטרופית. עדיין איננו רואים את המציאות כפי שהיא באמת. תחת זאת, הפילוסופים דבקים ברעיון הקדום של היקום כמקום שבו הכול רק מתהווה ומשגשג בלי הרף. לפי תפיסה זו, הקיום הוא טוב. המציאות טובה.

אבל כיצד היו נראות המטפיזיקה והאתיקה אילו גילינו שהטבע למעשה פועל **נגדנו**?

לכאורה נדמה שהחיים עלי אדמות משגשים. על פני המרחב הכביר של הזמן האבולוציוני, נדמה שיצורים חיים התקדמו תמיד לעבר מורכבות גדלה והולכת, לעבר מגוון ושפע. אורגניזמים חד־תאיים העמידו קהילות צפופות של חיידקים. טרילוביטים פיתחו עיניים מורכבות עשויות גבישי קלציט. מוחות של בעלי חיים התפצלו לשתי המיספרות ופתחו חזיתות חדשות של חשיבה. אפילו אחרי חמש הכחדות המוניות שהיכו בכוכב הלכת החיים חזרו שוב ושוב, והתפצלו לאינספור וריאציות צורניות ותפקודיות בהתחדשות בלתי פוסקות. את ה"יצירתיות" הזאת נמצא בכל מקום שנפנה אליו את מבטנו: בעשבים הנדחקים מבעד לסדקי מדרכות בערים, בריח הפטריות הצומחות מאדמה נרטבת, בקולותיהם של ילדים שלומדים לדבר.

מתיאורים כאלה של החיים עלי אדמות משתמע שיש היגיון מסוים בכל התמורות הללו: היקום אינו סטטי אלא **מתהווה** כל העת, נע תמיד לפנינו אל סדרים חדשים, מורכבויות חדשות, צורות חדשות של חיים ומחשבה. חזון זה של מציאות גנרטיבית – מציאות שתמיד משתנה לטובת כל הדברים שהיא בוראת ולמען שגשוגם – שלט בפילוסופיה המערבית מאז ומעולם. החזון הזה עומד בלב המטפיזיקה שלנו (המדע הספקולטיבי העוסק במשמעות הקיום) ואף בבסיס תחושותינו המוסריות והאידיאליים האסתטיים שלנו. למעשה, מאז אפלטון הסכימו הפילוסופים בדרך כלל כי חיים טובים פירושם התיישרות עם הסדר הרציונלי של היקום. מרקוס אורליוס הפציר בקוראי חיבורו **הרעיונות** "לחיות לפי הטבע". בעיני ההוגים הללו היה הטבע גילום של הטוב, ועל כן הם ראו בו מדריך אתי למעשינו ועמוד תווך לאידיאליים האסתטיים שלנו.

אפילו במאה ה־21, תמונה זו של היקום עדיין משפיעה על האופן שבו אנחנו חושבים שעלינו לחיות. היא מזינה את חרדתנו המוסרית בנוגע למה שקרוי "אנתרופוקן" – התפיסה שלפיה כוכב הלכת שלנו השתנה מהותית עקב מעשי האדם. היא מניעה את מאמצינו לפתח מדיניות סביבתית המוגדרת "בת קיימא" ואת הפנטזיות האסקפיסטיות שלנו לגבי "חזרה לטבע". אנחנו מדמיינים שנוכל לתקן את כל המשובש, אם רק נבין כיצד לחיות בגדרי סדרי העולם שמעצם מהותם הם יצירתיים ומיטיבים.

אבל למרבה הצער, אי־אפשר עוד להחזיק בהנחות ובשאיפות הקדומות הללו. למעשה, הפעולות ה"עודפות" ביותר של המין האנושי – הרס יערות הגשם, הכחדתם של מינים רבים, שינוי ההרכב הכימי של האוקיינוסים, פצצת הזמן שאנחנו מטמינים בעתיד באמצעות כימיקלים בלתי פְּרִיקים – כל אלה מתיישבות היטב דווקא עם התכליות הסופיות של היקום.

המציאות, כפי שאנחנו מבינים אותה כעת, אינה נוטה לעבר שגשוג קיומי והתהוות נצחית. מערכות קורסות, דברים נשברים והזמן נוטה באופן בלתי הפיך לעבר אי־סדר, ובסופו של דבר – להשמדה. היקום אינו משהו שאפשר לפעול לאורו; נראה כי ביסודו הוא עוין לרווחתנו.

לפי חוקי התרמודינמיקה, כל הקיים מתקיים רק כדי לכלות, להשמיד ולאבד, וכך להאיץ את הגלישה אל הכליה הקוסמית. לכן המהפכה התרמודינמית ששינתה כליל את האופן שבו אנו מבינים את סדרי המציאות ואת מנגנוני פעולתם איננה סתם התפתחות מדעית. היא גם לא תיקון פשוט בהבנתנו את

האופן שבו חום זורם, והיא מגלמת יותר מאשר תכנון של מנועים יעילים יותר. המהפכה התרמודינמית קורעת לגזרים את אמונותינו הרווחות ביותר בנוגע לטבעו של הקיום ולערכו, והיא תובעת מאיתנו לפתח מטפיזיקה חדשה - עקרונות אתיים חדשים ונועזים ומודלים אסתטיים חלופיים.

נטייה לאי־סדר

המהפכה התרמודינמית לא צמחה מתוך אירוע בודד או תגלית יחידה. היא התפתחה בעקבות מחקר ממושך ומפרך של מנועים וחום במאה השמונה־עשרה והתשע־עשרה. זרעים ראשונים נזרעו בסביבות שנת 1712, כאשר חרש הברזל והמטיף הבפטיסטי תומס ניוקאמן בנה מכונה חדשנית: מנוע קיטור רוחש ומקרקש שנועד לשאוב מים ממכרות פחם מוצפים. כעבור חמישים שנה, המהנדס הסקוטי ג'יימס וואט תכנן מחדש את המכונה של ניוקאמן ושיפר דרמטית את יעילותה. מנוע החום של וואט התפשט במהירות ברחבי אירופה ומעבר לה והניע מפעלים, ספינות וקטרים. אבל מנגנון הפעולה שלו נותר מסתורי: איך הופך דבר מופשט כמו חום לתנועה מכנית? ומדוע ההמרה הזאת כפופה למגבלות קבועות מראש, אפילו במנוע המשוכלל ביותר?

במאה התשע־עשרה הגדיר הפיזיקאי והמהנדס הצבאי הצרפתי ניקולא לאונר סאדי קארנו, שנחשב "אבי התרמודינמיקה", את חוק היסוד הראשון ששולט במעברי חום (שהיום נחשב לחוק השני של התרמודינמיקה). הודות לתרומותיו, חקר החלפת החום הוגדר רשמית כענף מחקר מדעי. בשלב מאוחר יותר חקרו את התחום בשיטתיות רודולף קלאוזיוס וויליאם תומסון, הברון הראשון של קלווין, ובסופו של דבר הושלם המחקר בידי ג'יימס קלרק מקסוול, לודוויג בולצמן וג' וילרד גיבס.

עבודתם הממצה הבהירה ושכללה את השיטות הסטטיסטיות הנדרשות למדידתם של מעברי חום. במאה העשרים התבסס סוף סוף המערך השלם של החוקים הפורמליים של התרמודינמיקה. מאז ועד היום, כל מדעי הטבע מסתמכים על החוקים הללו כדי להסביר את האופנים שבהם אנרגיה פועלת ומשתנה בצורותיה השונות: אנרגיה מכנית, אקוסטית, תרמית, כימית, חשמלית, גרעינית, אלקטרומגנטית וקרינה. כיום עומדים חוקים אלו ביסוד כל תיאורינו את המציאות ומשמשים להסברת כל דבר, ממוצא החיים ועד קיצו המוחלט של היקום. היישום העקבי הזה של עקרונות התרמודינמיקה לכל רוחב מדעי הטבע הוא שביסס את מעמדה של תורה זו בתפיסת המציאות העכשווית שלנו.

החוק הראשון מבין אלה ידוע כחוק שימור האנרגיה. הוא קובע שאנרגיה (אם בצורת תנועה, חומר או חום) יכולה רק להחליף מצבים. במילים אחרות, אי־אפשר ליצור אותה יש מאין או לאיין אותה. פירוש הדבר הוא כי סך האנרגיה במערכת הוא קבוע, גם אם נדמה שהיא פוחתת עקב התמעטות של חומר, האטה של תנועה או התקררות; במקרים אלו האנרגיה פשוט מחליפה את צורתה. מן החוק הזה חילץ אלברט איינשטיין את המשוואה העוסקת בהמרה של חומר לאנרגיה: $E=mc^2$. הרחבתו של החוק הזה מאפשרת לנו לחזות את כושר הייצור של כל "מנוע חום" בעולם, החל במנועים הקטנים יחסית שפועלים במכוניות ועד לכוכבים הגדולים ביותר, המנצנצים במרחק שנות אור מכדור הארץ.

החוק השני של התרמודינמיקה קובע שהאנרגיה בכל מערכת נתונה – ותהא זו מערכת חומרית מורכבת או מערכת פשוטה שפולטת קרינה – נעה כך שלאורך זמן היא נעשית פחות מאורגנת ומרוכזת. הנטייה הזו לאי־סדר, הידוע גם בשם אנטרופיה, פירושה שזרימת האנרגיה בכל מערכת נתונה נוטה בעקביות לעבר מצב של שיווי משקל מוחלט, שבו בכל דבר ודבר יש בדיוק אותה כמות אנרגיה. זה החוק שבו משתמשים הפיזיקאים כדי להסביר מדוע "הכול קורס", במילותיו של ויליאם באטלר ייטס. הוא משמש גם כדי להסביר הבדלים מהותיים בין העבר, ההווה והעתיד, שעוזרים לנו להבין מדוע אנחנו חווים את תנועת הזמן בכיוון אחד בלבד: לעברה של התפוררות, שאינה אלא דרך אחרת לומר "פיזור אנרגיה". זהו ההסבר לכך שכאשר כוסות נופלות מן השולחן, הציפייה הסבירה היא שנראה אותן מתנפצות לרסיסים קטנים; לעומת זאת, לעולם לא נצפה לראות "כוסות שבורות אוספות עצמן מהרצפה ומזנקות חזרה אל השולחן", כדבריו של סטיבן הוקינג. החוק השני של התרמודינמיקה מבטיח שעם תנועת הזמן קדימה, הכול יצטרך בסופו של דבר "להתנפץ" לחתיכות קטנות יותר ויותר, כמו כוס התה של הוקינג, עד שהזכול יישבר ולא נוכל לצפות כי יתוקן אי פעם.

החוק השלישי של התרמודינמיקה קובע כי מאחר שהאנטרופיה גדלה עם הזמן, קו הסיום הלוגי היחיד לאיבוד המתמיד של אנרגיה הוא מצב שבו לכל דבר קיים יש את כמות האנרגיה הכוללת הנמוכה ביותר האפשרית. מצב זה, הידוע כ"אפס המוחלט", מוגדר כמצב שבו לא ייתכנו עוד חילופי אנרגיה כלשהם. הביטוי הסופי של האפס המוחלט הוא מערכת שבה אין עוד צורות מורכבות של אנרגיה, אלא רק פיזור אחיד של קרינת רקע ברמה נמוכה. בריק הכמעט מוחלט הזה אי־אפשר לדבר על "דבר" כלשהו שקיים, ואפילו אפשרות של שינוי אינה קיימת. חוק זה הוא המאפשר לפיזיקאים בימינו לקבוע בביטחון כי אף שאנרגיה אינה יכולה להיווצר או להיעלם (בהתאם לחוק הראשון של התרמודינמיקה), היא יכולה בכל זאת "להיגמר". לדברים במצב זה אין כל כוח מכני אפקטיבי, הם אינם יכולים להראות תנועה או שינוי, והם אינם יכולים לשמר את התנאים המינימליים לקיומם של עצמים מוחשיים (כלומר קשרים כימיים). באמצעות חוק זה הגיעו אסטרופיזיקאים בני ימינו למסקנה שהגורל הרחוק של היקום שלנו הוא מצב שבו כל האנרגיה תתכלה הלכה למעשה, תבוזבז או תתפזר עד כדי כך שלא יהיה לה פוטנציאל מעשי כלשהו. הזמן הזה מכונה "העידן האפל" הקוסמולוגי.

חוק אחרון, שידוע כיום כחוק האפס של התרמודינמיקה, נוסף בשלב מאוחר יותר לשלושת חוקי היסוד הראשונים. חוק האפס קבע הגדרה עקבית של טמפרטורה בין מערכות, במנותק מעמדתן האנטרופית היחסית ביחס לאפס המוחלט. אבל כוחה המהותי של מהפכת התרמודינמיקה מתקיים כבר בשלושת החוקים הראשונים. מתוך הרחבתן ויישומן של שלוש התגליות הבסיסיות הללו, מדעני ההווה שינו כליל את האופן שבו אנחנו מבינים את המקור, הסדר, הפעולה והסוף של הכול.

לפי הפיזיקאי קרלו רוג'לי, השפעת החוקים הללו הייתה כה נרחבת עד שאת כל תולדות ההתפתחות המדעית במאתיים השנים האחרונות אפשר לספר מחדש כהרחבה של התרמודינמיקה אל כמעט כל אחד ממדעי הטבע. כתוצאה מכך, כפי שהוא מציין בספרו מ־2014 *Seven Brief Lessons on Physics*, חוקי התרמודינמיקה מופרים כיום כבסיס לחוקים האחרים באותם ענפים. וכך, אותם חוקים בסיסיים ששימשו לראשונה להוכחת יעילותו של מנוע הקיטור נתפסים כעת כעיקרון ייחודי המסדיר את "כל המערכות החומריות", כדבריו של הביוכימאי עדי פֶרוס בספרו מ־2012 *What Is Life?*.

התקבלותם של חוקי התרמודינמיקה היא טוטלית כל כך עד שאיינשטיין סבר כי מדובר ב"תיאוריה הפיזיקלית היחידה המתאפיינת בתחולה כללית, היחידה שאני משוכנע כי לעולם לא תופרך במה שנוגע לתוקף עקרוניתה הבסיסיים". הוא סבר שחוקי התרמודינמיקה הם "הבסיס האיתן והסופי לכל הפיזיקה, ולמעשה לכל מדעי הטבע".

החוקים הללו אפשרו לאסטרופיזיקאים לשחזר באופן ספקולטיבי את הולדת היקום שלנו לפני כ-13.7 מיליארד שנים, ולהסביר באופן ספקולטיבי את קריסתו בסופו הרחוק של הזמן. בקנה מידה קטן בהרבה, ביוכימאים וביופיזיקאים השתמשו בחוקי התרמודינמיקה כדי להסביר כיצד התפתחו חיים אורגניים לראשונה מחומר אי־אורגני, ומדוע כל הדברים החיים חייבים למות.

מעולם לא הייתה בידינו תמונה שלמה יותר של המציאות. אנו יודעים כעת שכל מהותנו וכל מעשינו – ולמעשה, כל מה שכל **דבר** יכול אי פעם לעשות – מוגדרים ומוגבלים לחלוטין מתוקף הנטייה לעבר דעיכה אנטרופית. חוקי התרמודינמיקה מקיפים את כל המציאות, מראשית ועד אחרית, מלמעלה ועד למטה, במה שנוגע למוצא, לסדר ולמנגנוני פעולה. אנו מתקיימים מכוחן של החלפות חום ותו לא, ופועלים לחלוטין בשירות הדעיכה האנטרופית של המציאות המוכתבת בידי המעברים הללו.

כישלון הפילוסופים

לפילוסופים לקח זמן עד שהחלו להתמודד עם המהפכה התרמודינמית. אולי זה נבע מהעובדה שהשיטות והתגליות של המתמטיקה ומדעי החומר אינם מובילים עוד את התפתחותה של הפילוסופיה העכשווית.

בעבר, המטפיזיקה הפילוסופית ומדעי הטבע נעו במשולב במחול מורכב, נשענו זה על זה ולפעמים דחפו או משכו זה את זה בניסיון להדביק את קצב התקדמותה של המציאות. מאז פיתגורס, שלפי המסורת טבע את המילה "פילוסופיה", ההנחה הייתה שמדעי הטבע והמתמטיקה הם המדריכים והמלווים הנאותים של הריקוד המורכב הזה. מכאן צמח הציווי של אפלטון כי המבקשים ללמוד באקדמיה שלו את הצורה האמיתית של ההוויה צריכים להתוודע תחילה למתמטיקה וליישומיה המעשיים במדעי הטבע. מסופר שמעל שער הכניסה לאקדמיה של אפלטון הופיעה הכתובת "אין כניסה לבורים בגיאומטריה".

הרעיון כי את העיון הפילוסופי צריכה להדריך בחינה מתמטית ומדעית של המציאות החומרית שלט במטפיזיקה, כמעט בלי מצרים, במשך אלפיים השנים הבאות. אבל במאתיים השנים האחרונות נפער פער בין החקירה המתמטית והמדעית של העולם הטבעי ובין המטפיזיקה הפילוסופית. למגמה הכללית הזאת היו חריגים בולטים אחדים, פילוסופים שניסו בכל מאודם לעמוד בקצב של מדעי הטבע ולחלץ מן השותפות עימם טענות מטפיזיות חדשות.

ראו למשל את פרידריך ניטשה, מראשוני ההוגים במאה התשע־עשרה שראו במהפכת התרמודינמיקה הצומחת נתיב לגיבושו של חזון חדש ליקום. מה שהוא ראה לא היה טוב או רע, אלא פשוט "מפלצת של כוח, ללא ראשית, ללא אחרית, כמות קשיחה, פלדית, של כוח, שאינה גדלה ואינה פוחתת, שאינה מתבלה אלא משתנה בלבד".^[1] אבל נראה שניטשה החמיץ את החוק השני והשלישי של התרמודינמיקה,

המסבכים (או מבטלים) את האופטימיות שלו במה שנוגע לפוטנציאל היצירתי האינסופי של המציאות. לא כן בן זמנו פיליפ מיינלנדר, שהסתמך על כל שלושת חוקי התרמודינמיקה כדי לכוון בסיס מטפיזי לפילוסופיה פסימיסטית חדשה. מיינלנדר ראה בדעיכה ובהרס הבלתי נמנעים בסיס חדש להשלמה המוסרית ולקווייטיזם ששלטו באותה עת בחוגים האינטלקטואליים בגרמניה.

במאה העשרים, הוגים כמו איזבל סטנגרז וברנאר סטיגלר הסתמכו על תובנות ממהפכת התרמודינמיקה כדי לטעון בזכות מה שסטנגרז ראתה כאי־היקבעות יסודית של המציאות ומה שסטיגלר ראה ככוח המניע העומד ביסוד התפתחויות חברתיות ופוליטיות מאז המהפכה התעשייתית. סמוך יותר לימינו, במאה העשרים ואחת, שנון מאקסטי גייסה את חוקי התרמודינמיקה כדי לקרוא ל"אתיקה של אכפתיות" כלפי כוכב הלכת שלנו וזה כלפי זה. בספרה מ־2022 *Entropic Philosophy: Chaos, Breakdown, and Creation*, מבססת מאסט את האתיקה הזאת על ה"שביריות" וה"סופיות" ההכרחיות של המציאות האנטרופית.

ואולם על אף חשיבותם של ניסיונות כאלה להתמודד עם ההשלכות הקיומיות של המהפכה התרמודינמית, כולם כאחד נכשלו בתפיסת מלוא משמעותה הפילוסופית, או לחלופין נמנעו מפיתוח תיאור שיטתי של המציאות על בסיס ההבנה הזאת. אם כן, המשימה הפילוסופית של התמודדות עם מלוא המשמעות של המהפכה התרמודינמית לא הושלמה עדיין. אבל אין זה דבר יוצא דופן; עיכובים דומים אפיינו מהפכות מדעיות קודמות. כך למשל תגליתו של קופרניקוס כי כדור הארץ סובב סביב השמש, שהתפרסמה באמצע המאה השש־עשרה, לא התעכלה בפילוסופיה עד שעמנואל קאנט מסגר אותה כמודל למחשבה המטפיזית בשלהי המאה השמונה־עשרה. באופן דומה, אף שהתוכן האמפירי של המהפכה התרמודינמית כבר נספג במדעים, השלכותיה המטפיזיות, האתיות והאסתטיות טרם נבחנו כראוי. כעת מוטל עלינו להמשיך במלאכה זו.

במשך כמעט עשור הרהרתי במחסרים הללו וניסיתי להתמודד עם תמונת המציאות שהעניקה לנו המהפכה התרמודינמית.

מכונות בזבז

תחילה עלינו להודות שהיקום הוא בן חלוף ושהוא יבוא אל קיצו בסופו של דבר. יתר על כן, עלינו לקבל את העובדה שהיקום פועל **להאיץ** את הכליה הזאת. במילים אחרות, חוקי התרמודינמיקה מגלים כי מה שעשוי להיראות לנו ככוחו הגנרטיבי של היקום מביא למעשה להשמדה של הכול: שגשוג החיים תמיד תורם בסופו של דבר לחורבן היקום.

אפילו השמש שלנו מכלה את עצמה בחתירתה לחורבן. כשהיא תמות בעוד כחמישה מיליארד שנים, היא תתרחב עד כדי כך שכדור הארץ יישרף ומערכת השמש כפי שהיא מוכרת לנו תגיע לסופה. עד אז, האנרגיה הקורנת של השמש תיאסף ותצטבר בצמחים המשתמשים בה כדי להוסיף ולפרק את האנרגיה הכימית ואת אנרגיית החומר הלנטטית של כוכב הלכת. תוצאת תהליך הפוטוסינתזה הזה, צמיחת העלווה, אינה אלא עוד תרומה קטנה להרס כוכב הלכת שלנו. פירוש הדבר הוא שכרוב העלים, התרד והחסה מאיצים

מעט מעט את פירוק כדור הארץ. וכאשר אנחנו קוטפים, מנקים, אוכלים ומעכלים את סוכני האנטרופיה הללו במטרה לקיים את עצמנו, אנחנו רק תורמים עוד לפירוק ולדלדול של האנרגיה בסביבתנו המקומית. הפיזיקאי התיאורטי שון קרול הגיע אפוא למסקנה שמנקודת מבט תרמודינמית אפשר לסכם את "תכלית החיים" במילה אחת: מטבוליזם, שאותו הוא מגדיר בספרו (2016) *The Big Picture*: "שריפת דלק", ביסודו של דבר". ולמטרה זו, כפי שניסח הביוכימאי ניק ליין ב-*The Vital Question* (2016), "החיים דומים פחות לנר ויותר למשגר טילים".

מטפיזיקה שמגיבה למלוא משמעותה של המהפכה התרמודינמית צריכה להכיר בפונקציה הבזבזנית וההרסנית העומדת ביסוד הכוח ה"יוצר", לכאורה, שפועל בתוך המציאות. כדי לעשות זאת יש לעבור מהמטפיזיקה האופטימיסטית הקלאסית של ההתהוות אל מטפיזיקה פסימית הרבה יותר, כזאת של סופיות מוחלטת ופירוק בלתי נמנע: מטפיזיקה שתופסת את הישויות כלא יותר מאשר גלגלי שיניים בזבזניים במכונת כיליון.

מנקודת המבט האנושית שלנו, בריות כמונו עשויות להיראות כאילו הן משגשגות ונעשות מורכבות יותר, כאילו הן פועלות בניגוד לשטף האנטרופיה באמצעות תהליכים של לידה, צמיחה והתחדשות. אבל מנקודת המבט של מלאת הזמן, ההיווצרות והצמיחה הללו נראות שונות מאוד.

כפי שהראה הביופיזיקאי ג'רמי אינגלנד במעבדתו, וכפי שאיששה הביולוגית לין מרגוליס במחקר שדה עם בנה, דוריון סייגן, החיים עשויים להיות התוצאה האפקטיבית ביותר והסוכן האפקטיבי ביותר של דעיכה תרמודינמית במערכת המיידית שלנו – אף שקשה מאוד לחשוב עליהם במונחים כאלה. כל הקיים, לרבות המין האנושי, צומח מתוך הסדר ההרסני של המציאות ופועל בשירותו. נראה כי הדעיכה היא המהות הסופית של הקיום, ופירוש הדבר הוא שאת עצם היותנו יש להבין כאופן של פירוק. אין זו אלא עוד אחת מן הדרכים שבהן מושגת הכליה הסופית של היקום.

מטפיזיקת פירוק שמושגת על הבנה תרמודינמית דורשת שנשקול מחדש גם את משמעותו המוסרית של היקום. אחרי ככלות הכול, אם ההווה משרתת בסופו של דבר אך ורק, וכל כולה, את ההתפוררות הזאת, כי אז אי-אפשר עוד לחשוב על הקיום כעל משהו שמאורגן לטובת שגשוגו. המציאות אינה טובה עבורנו, כפי שהתעקשו אפלטון ופילוסופים אחרים; תחת זאת, הקיום הוא לעומתי ביסודו – הוא פועל במרץ נגד עצמו וחותר להכחדה מוחלטת. שום טוב אין פה.

הכול אוכל ונאכל. הכול הורס ונהרס. זה סדר היקום ואין בלתו. כדי לקיים את עצמנו עלינו לצרוך, ומתוך כך – לספוג, לפרק ולכלות את סביבתנו המיידית בתהליך שבהכרח תורם לכיליונה ולכיליונו. זו התכלית והפונקציה המטבולית של חיינו מנקודת מבט תרמודינמית.

אם אפשר לגזור משמעות אתית כלשהי ממה שאנחנו יודעים היום על טבעה של המציאות, הרי יש לחלצה מן העובדה שאנחנו שותפים להתפוררות הכללית של היקום שלנו ומתקיימים בעצמנו אך ורק לצורכי חיסול הסביבה, ומתוך כך חיסולנו שלנו. משמעות כזאת גם חייבת להכיר בכך שאם איתרע מזלה של ישות כלשהי לחוש בגורלה התרמודינמי ולהגיב אליו, הרי נגזר עליה לחוות ריקבון, השמדה, חולי ומוות: ובמילה אחת – סבל.

איננו יכולים עוד לתפוס את הקיום כמשהו טוב ביסודו. אנחנו אפילו לא יכולים עוד לתפוס אותו כמשהו ניטרלי מבחינה מוסרית, כפי שיש מי שסבורים. אין אלא להכיר בכך שהמציאות - המאורגנת כנגד כל מה שהיא יוצרת, ושפועלת כגורם ישיר לסבלה של כל ישות שהיא מעניקה לה תודעה - עשויה להיות רעה מבחינה מוסרית. אם קיומנו פירושו מלחמת עד עם עצמנו ועם סביבתנו, ותרומה פעילה לסבל של כל מה שאנחנו פוגשים בדרך, כי אז במובהק **לא** טוב להיות. החיים הם אסון מוסרי. הקיום הוא שיתוף פעולה בלתי נמנע עם סדרי עולם שהם רעים מראשית ועד אחרית.

להתנגד לטבע

מה עלינו לעשות בעניין העובדה המוסרית הזאת? האם שומה עלינו לחדול להתקיים, במהירות וברוגע? או שמא יש דרך אחרת? האם אפשר למשל להתחיל לחשוב על הטוב לא כעל דבר שקיים בזכות עצמו, אלא כעל מה שמתקיים ביחס לסדר המוסרי של היקום ומוגדר על דרך השלילה - כנגד הזרם הטבעי של היקום? האם במקרה זה נוכל להגדיר את הטוב ככל ניסיון להתנגד לסדר, לפעולה ולתכלית של המציאות?

אם רע לשתף פעולה עם זרימתו ההרסנית של היקום, כי אז אפשר להגדיר מחדש את הטוב כְּמה שמתנגד לטבע ולמבנה המציאות, גם אם ההתנגדות הזאת עקרה. הטוב עשוי להתבטא בכל פעולה שחותרת, ולו להרף עין, לסובב לאחר את הדחף האנטרופי של היקום; לבלום אותו, אפילו לרגע. רגעים של התנגדות כזאת אפשר לראות במעשים של דאגה אכפתית כלפי הסובלים, או במאמצים למזער את פגיעתנו בעולם הסובב אותנו. מאמצים כאלה כוללים אימוץ אורח חיים שמצמצם צריכה של משאבי העולם, או לכל הפחות משכך את הסבל הכרוך בצריכה הזאת - באמצעות אורח חיים טבעוני, או צמחוני, או באמצעות הבחירה לאכול רק בעלי חיים שגדלו בתנאים אנושיים ובריאים.

יש דרכים רבות נוספות לדמיין אתיקה של התנגדות כזאת, אישית ופוליטית כאחת. את חלקן ייתכן שאנחנו כבר מיישמים מבלי דעת. ראו למשל את מקצוע הרפואה: אף שהוא מכיר בכך שהחיים מסתיימים תמיד במוות, הוא בכל זאת חותר בתשוקה בלתי נלאית לעכב את הגורל הזה ככל האפשר ולקדם אורחות חיים שישפרו בינתיים את איכות החיים. זהו טוב מובהק למדי. אינטואיטיבית פחות היא ההבנה שמאמצים אלו אינם פועלים במתואם עם הטבע. הרפואה אינה דרך לאשש את הכיוון המיועד של החיים והקיום, ואף על פי כן אנחנו רואים בעבודתם של רופאים דבר "טוב". מה שעושה אותה טובה הוא דווקא הניסיון לעכב, להשהות, להאט או לדחות את מה שהטבע מצווה. באותו אופן, כל מאמץ לפעול נגד שטף המציאות האנטרופי ולהתנגד לו עשוי אף הוא להיחשב טוב.

מובן שכל המאמצים הללו משרתים גם הם בסופו של דבר את הדעיכה האנטרופית של המציאות. אם כבר, באמצעות הארכת החיים, הרפואה מגדילה למעשה את הפוטנציאל האנטרופי הכולל של כוכב הלכת שלנו - עוד בני אדם פירושם עוד גופים ש"שורפים דלק". אבל את הטוב המוסרי עלינו לחפש במאמצינו, ולא בהצלחותינו - כפי שהמדד שלפיו נשפטת הצלחתנו כהורים הוא המאמץ לגדל ילדים

בריאים ושמחים, להבדיל מיכולתנו להשיג את המטרות הללו בפועל. באופן דומה, את קנה המידה שלנו לטוב אפשר לקבוע רק באמצעות מאמצינו להתנגד לטבע, להתנגד לדעיכה האנטרופית של המציאות - ולא באמצעות בחינת השאלה אם מטרותינו ניתנות להשגה.

מרגע שנבין את הטוב כמשהו שאפשר להשיגו רק באמצעות העמדת התנגדות כזאת לסדרי העולם ולמנגנוני הפעולה שלו, נוכל להתחיל לנסח שיטה אתית שתתייחס ברצינות לתובנות של המהפכה התרמודינמית.^[2] עשיית הטוב איננה פעולה שעולה בקנה אחד עם המציאות, ולעולם איננו צריכים לשאוף לחיות בהרמוניה עם הטבע. חיים כאלה יהפכו אותנו למשתפי פעולה עם מערכת רעה מיסודה. עשיית הטוב היא דווקא הפרה של שיתוף הפעולה הזה - חיפוש דרכים לפרק, להתנגד ולבנות מחדש את מבנה המציאות במטרה לנטרל, לשכך או לערער את הדחף האנטרופי שלה. רק אם נחתור אל הטוב על דרך השלילה, כלומר באמצעות מעשים של סירוב והתנגדות, נוכל לקוות להניע אתיקה חדשה בגדרי המטפיזיקה של הדעיכה.

בסופו של דבר, מאמצים אתיים כאלה הם חסרי תוחלת. ביקום שנשלט בידי חוקי התרמודינמיקה, כל ניסיון לשמר חיים או להגן על בריות בעלות תודעה מן הזרימה ההרסנית של הטבע נידון לכישלון. אבל ההכרה בכך אינה צריכה למנוע מאיתנו להתנגד.

אם כן, מה עלינו לעשות? ה"צריך" היחיד שאפשר לחלץ טנטטיבית מחזון המציאות שחשפה המהפכה התרמודינמית הוא זה: מחובתנו להכות ביקום בחזרה. כי דווקא האפשרות להשיב מלחמה שערה לזוועה המוסרית של הקיום עשויה לחשל ציוויים אתיים חדשים ותובנות אסתטיות חדשות. רק חתירה להתנתקות מלפיתתה הזדונית של המציאות תאפשר לנו לעצב אתיקה ואסתטיקה מתוך המטפיזיקה הקודרת של הדעיכה האנטרופית, שאותה חשף המדע בן ימינו.

הערות שוליים

[1][†] פרידריך ניטשה, **הרצון לעצמה** (בתרגום ישראל אלדד), ירושלים ותל אביב: שוקן, 1978, עמ' 308.

[2][†] Drew M. Dalton, *The Ethics of Resistance Tyranny of the Absolute*, London: Bloomsbury, 2018