בס"ד

**הראיה הקוסמולוגית – ניתוח שיטתי**

**מיכאל אברהם**

**תוכן**

פרק א: הראיה הקוסמולוגית בתוך הראיות לקיומו של אלוהים

פרק ב: הראיה הקוסמולוגית

פרק ג: מה רע ברגרסיה אינסופית?

פרק ד: אינסופים שמתכנסים

פרק ה: בחינה ראשונית של הנחת הסיבתיות

פרק ו: על יקום קדום, סיבות וטעמים

פרק ז: בין מכלול לחלקיו

פרק ח: מבט כללי על מבנהו של הטיעון הקוסמולוגי ומשמעותו

1. **הראיה הקוסמולוגית בתוך הראיות לקיומו של אלוהים**

**סוגי ההוכחות לקיומו של אלוהים[[1]](#footnote-1)**

קאנט, בספרו הגדול **ביקורת התבונה הטהורה,** חילק את הראיות לקיומו של אלוהים לשלושה סוגים: ראיה אונטולוגית, ראיה קוסמולוגית וראיה פיסיקו-תיאולוגית. ראיה אונטולוגית היא ראיה שמבוססת על טיעון לוגי טהור, בלי להניח שום הנחה עובדתית. שני הסוגים הבאים כוללים ראיות שמבוססות על טיעונים שביסודם הנחות עובדתיות כלשהן.

מעבר לשלושת סוגי הטיעונים הללו קיימות דרכים נוספות להגיע לאמונה. יש שרואים בה אינטואיציה פשוטה שלא דורשת הוכחה. מעין אקסיומה. אחרים מגיעים לאלוהים על סמך הראיה מן המוסר (גם היא מוצגת על ידי קאנט, בספר אחר שלו). אחרים מגיעים אליה דרך המסורת שמעבירה אלינו את המידע על ההתגלות של אלוהים לאבתינו או לדור קודם כלשהו. בהמשך דברינו נעמוד על כך שכל טיעון כזה מניח הגדרה שונה למושג אלוהים.

בדיון על הראיה האונטולוגית עמדנו על ההבדל הלוגי בין הראיות. הראיה האונטולוגית היא טיעון לוגי טהור, כלומר טיעון לוגי שמבוסס על ניתוח מושגי. אמנם ראינו שם שבבסיס הראיה יש הנחות, אבל הן לא בעלות אופי עובדתי. רוב הביקורת כלפי הראיה ההיא התמקדה באופיה הלוגי הזה. הראיה הקוסמולוגית (כמו גם הפיסיקו-תיאולוגית) כן מניחה הנחה עובדתית, ובונה עליה טיעון לוגי שמוביל למסקנה העובדתית שיש אלוהים.

כפי שראינו שם, הדרך לתקוף טיעון כזה היא אחת משתיים: או לערער על הנחת היסוד, או לערער על תקפותו של הטיעון (כלומר על נביעת המסקנה מן ההנחות). בכל אופן, בניגוד לראיה האונטולוגית שהתיימרה להיות ראיה לוגית טהורה, מבנה לוגי כמו זה של הראיה הקוסמולוגית לא טוען לכתר הוודאות. ההנחה שביסודו היא עובדתית, וככזו היא נתונה לאפשרות של ערעור.

מסיבה זו, כאן הויכוח לא יתנהל בין רציונליסטים לאמפיריציסטים. כשיוצאים מעובדה אין מניעה עקרונית לגזור ממנה עובדה אחרת. גם אמפיריציסט יכול להסכים למבנה כזה. ובכל זאת, חשוב להבין שגם בתמונה האמפיריציסטית ישנם מהלכים של חשיבה מעבר לתצפיות. ההכללה המדעית היא הליך שלוקח אותנו מתצפיות פרטיות לחוק כללי, צעד שהוא בעליל לא אמפירי.

עליי לציין שלפחות אחת מההנחות העובדתיות כאן היא טריביאלית: שקיים משהו. קשה לראות מישהו שיחלוק על כך. הנחה נוספת היא עקרון הסיבתיות, שאמנם אינו עובדתי טהור אבל שוב קשה לראות מישהו שחולק עליו. לכן מדובר בראיה בעלת עוצמה לא מבוטלת, גם אם לא בוודאות של טיעון לוגי טהור.

**סקירה היסטורית**

הטיעון הקוסמולוגי הוצג לראשונה על ידי תומאס מאקווינס, שנתלה בכתבי אריסטו שם הוא מצא את המושג של סיבה ראשונית שאין לה עצמה סיבה מחוצה לה. אבן סינא, הפילוסוף המוסלמי הידוע, הציע ניסוח שונה מעט שמתבסס על הבחנה בין עצמים שקיומם קונטינגנטי לעצמים שקיומם הכרחי (עמדנו על כך במחברת על הראיה האונטולוגית). אם נעבור מימי הביניים למאה השמונה-עשרה, נפגוש את הפילוסוף הגרמני לייבניץ שבמקום לבסס את הטיעון הקוסמולוגי על עקרון הסיבתיות בחר לבסס אותו על מה שהוא כינה "עקרון הטעם מספיק".

מול הטיעון הקוסמולוגי לעולם עומדת האופציה האריסטוטלית של עולם קדום. בכל שלב עלינו לבחון האם מה שקיים לא היה כאן תמיד, שכן אם באמת העולם הוא קדום אז הוא מעולם לא נוצר, ולכן אולי לא צריך להניח את קיומה של סיבה, או עילה, שיצרה אותו.

במאה העשרים הדיון בטיעון הזה נכנס לתחומי המדע. ראשית, בעקבות גילוי תיאוריית המפץ הגדול, הציע ויליאם ליין קרייג גירסה מעודכנת של הטיעון, שמתבססת על כך שהפיסיקה שוללת את ההנחה של קדמות העולם. ברגע שידוע שהעולם נוצר, אנחנו שוב חוזרים לשאלה מי או מה יצר אותו. בשלב מאוחר יותר גם תורת הקוונטים מתערבת בדיון, שכן מתברר שבניגוד למה שמניח הטיעון הקוסמולוגי יש אפשרות להיווצרות ספונטנית של חלקיקים מהואקום (ללא סיבה).

אנו נדון בכל הרכיבים הללו של הדיון במהלך דברינו.

1. **הראיה הקוסמולוגית**

**מבוא**

הניסוח הפופולרי ביותר של הראיה הקוסמולוגית לא יכול לעמוד אפילו בפני ערעורים פשוטים. ובכל זאת, בגלל שהוא נפוץ כל כך נפתח בו, ומתוך הערעורים עליו נציע בהמשך נוסח משופץ שלו.

**הראיה הקוסמולוגית: ניסוח ראשוני**

הניסוח הסיבתי של הראיה הזאת בנוי כך:

הנחה א: לכל דבר שקיים יש סיבה לקיומו.

הנחה ב: קיימים דברים (היקום קיים).

מסקנה: יש סיבה לקיומם.

לסיבה הזאת נקרא אלוהים.

הנחה א היא הנחה אודות המציאות (על יחסים בין דברים במציאות). הנחה ב היא עובדתית ממש, אם כי, כאמור, טריביאלית למדיי (אלא אם מדובר בספקנים). לא רבים יחלקו על כך שמשהו קיים, או שהיקום קיים. חשוב להבין שהראיה הקוסמולוגית מניחה שמשהו קיים, ולא ממש משנה מהו אותו משהו. לכן אפשר גם להניח כנקודת המוצא לטיעון שאני קיים (בעקבות הקוגיטו של דקרט), ולגזור את קיומו של אלוהים כסיבת קיומי שלי. גם מי שלא מקבל את תקפותו של טיעון הקוגיטו, בדרך כלל לא מטיל ספק בכך שהוא עצמו קיים. לכן הנחה זו, גם אם אינה וודאית או מוכחת פילוסופית, היא נקודה מוצא טובה לכל טיעון.

הערה חשובה נוספת. כבר הזכרנו במחברת על הראיה האונטולוגית שכל טיעון שמוכיח את קיומו של אלוהים צריך להיפתח בהגדרה של המושג אלוהים. במקרה של הראיה הקוסמולוגית, מדובר באלוהים שהוא עילת המציאות. זאת, להבדיל מאלוהים של הראיה האונטולוגית, שמוגדר כיש המושלם (או היש שמושלם ממנו לא ניתן להעלות על הדעת).

**ערעור ראשון ומתבקש: מהי הסיבה לקיומו של אלוהים?**

ניסוח זה חשוף לכמה מתקפות פשוטות, ואנו נפגוש בהן בהמשך. אבל קודם כל עלינו לשכלל את הטיעון ולהביאו לצורתו האופטימלית. לשם כך נפתח בערעור הראשוני והמתבקש שעולה בדרך כלל למשמע הטיעון הזה. גם אם מאמצים את ההנחה שלכל דבר צריכה להיות סיבה, אחרי שהטיעון מוכיח את קיומו של אלוהים (שהוא סיבת מה שקיים), עולה השאלה מהי סיבת קיומו שלו? הרי ההנחה היא שלכל דבר צריכה להיות סיבה, אז מדוע אלוהים פטור ממנה? ואם הוא לא פטור, אז המסקנה לא נותנת מענה של ממש לקושי שמעלות ההנחות.

כדי לחדד את משמעותו של הערעור הזה, ננסה ללכת עם צורת החשיבה הזאת הלאה ונראה שהערעור הזה לא יכול לעמוד לבדו. לצורך הדיון נקבל את ההנחה של הערעור שגם לקיומו של אלוהים צריכה להיות סיבה, ונכנה אותה אלוהים1. כעת יעלה עוד ערעור דומה שיצריך הנחה שקיים גם אלוהים2, ואחר כך אלוהים3 וכן הלאה. כל אחד מהם הוא סיבתו של האחר. אנחנו מקבלים שרשרת אינסופית של עצמים שכל חוליה בה היא סיבתה של החוליה הבאה. מה שכינינו אלוהים הוא הסיבה הלפני אחרונה, והיש האחרון הוא הדבר שהנחנו את קיומו (העולם שלנו, אנחנו עצמנו וכדומה). זוהי החוליה האחרונה בשרשרת הסיבות.

האם הסבר כזה הוא קביל? מדובר במה שמכונה בפילוסופיה "רגרסיה (=נסיגה) אינסופית", ובדרך כלל זה נחשב לכשל. פילוסופים מניחים שהסבר שנתלה בשרשרת אינסופית של סיבות או הסברים עוקבים אינו קביל. בפרק הבא ננסה להסביר מדוע באמת מדובר בכשל, אבל לפני כן חשוב להבהיר את משמעות הקביעה שזהו אכן כשל לענייננו.

אם אכן הסבר של רגרסיה אינסופית הוא כושל, כי אז שרשרת הסברית לא יכולה להיות אינסופית. ומכאן שבהכרח השרשרת שתיארנו למעלה צריכה להיעצר במקום כלשהו. המקום בו שרשרת הסיבות נעצרת הוא חוליה שאין סיבה קודמת לקיומה. היא ההתחלה הראשונית. אבל כעת עלינו לשים לב שעצם קיומו של דבר כזה סותר את ההנחה שלקיומו של כל דבר צריכה להיות סיבה. הגענו למסקנה שקיים דבר שאין לו סיבה קודמת, ובזה נשללת הנחה א של הטיעון הקוסמולוגי שהוצג למעלה.

אם כן, המערער בו אנו עוסקים כאן בעצם מציע במובלע לוותר על הנחה א של הטיעון, ההנחה שקובעת שלכל דבר צריכה להיות סיבה. אבל אם זה כך, אז מה טעם להקשות קושיות על הסיבה לקיומו של אלוהים, הוא היה יכול לערער ישירות על הנחה א עצמה ולטעון שלא נכון שלקיומו של כל דבר צריכה להיות סיבה. ניתן אולי לראות את צורת הטיעון שלו כהוכחה של הבאה לאבסורד לכך שההנחה שלכל דבר צריכה להיות סיבה אינה נכונה (שכן היא מולידה סתירה או אבסורד). בכל אופן, בסופו של דבר הערעור הזה תוקף את הנחה א.

**הראיה הקוסמולוגית: ניסוח מתוקן**

אכן, הערעור הזה משכנע מאד. הנחה א מובילה אותנו לרגרסיה אינסופית, כלומר לכשל (בפרק הבא נסביר מדוע זה כשל). להניח אותה פירושו להכניס לדיון במו ידינו אבסורד של רגרסיה אינסופית (כי אם לכל דבר יש סיבה אז בהכרח הגענו לכך ששרשרת הסיבות צריכה להיות אינסופית). לכן נציע כעת ניסוח מתוקן, שהוא גם סביר יותר וגם עונה לערעור שהוצג למעלה (הוא לא מניח שלכל דבר צריכה להיות סיבה):

הנחה א: כל דבר שיש לנו ניסיון לגביו צריכה להיות לו סיבה (או עילה).

הנחה ב: קיימים דברים מסוג זה (היקום, אנחנו, או כל אובייקט אחר).

מסקנה: צריכה להיות סיבה לקיומם של הדברים הללו. נכנה אותה X1.

אמנם זה לא סוף הדרך. שכן כעת נשאל בעקבות המערער שלנו: האם X1 הוא מסוג הדברים שבניסיוננו? אם כן – אז גם לו צריכה להיות סיבה, ונסמן אותה X2. אם לא – אז נעצור כאן. אמנם גם אם הוא לא מסוג העצמים שיש לנו ניסיון לגביהם ייתכן שיש לו סיבה, ונסמן אותה שוב ב- X2. אם אין לו סיבה, נעצור כאן ונסיק ש- X1 הוא אובייקט ללא סיבה, ונכנה אותו אלוהים. אם טרם הגענו לאובייקט ללא סיבה (ל-X1 שמצאנו יש סיבה), נמשיך את התהליך ונשאל על X2 את אותה שאלה: האם הוא מסוג הדברים שבניסיוננו? אם כן – צריכה להיות לו עילה, שנסמן אותה ב-X3. אם לא – נעצור כאן. וכך נמשיך כל הזמן עד שנגיע לחוליה שאין לה עילה (שבהכרח אינה מסוג הדברים שבניסיוננו). עילה זאת לא מקיימת את הנחה א, אבל גם לא צריכה לקיים אותה שכן הנחה א עוסקת רק בדברים שבניסיוננו. לכן כאן תיעצר השרשרת. החוליה האחרונה שאליה הגענו תכונה אלוהים.

**משפט קיום**

יש רק נקודה אחת שעלינו לבחון לפני שנברך על המוגמר: האם בכלל חייב להיות אובייקט כזה? מי מבטיח לנו שהתהליך הזה ייעצר? האם לא ייתכן שנמשיך כל הזמן עם עצמים שיש להם עילות עד אינסוף? כאן חוזרת אלינו הרגרסיה האינסופית, והפעם בתפקיד פוזיטיבי: אם אכן רגרסיה אינסופית היא כשל, כי אז לא ייתכן שהשרשרת תהיה אינסופית. בהכרח השרשרת הזאת תגיע בשלב כלשהו לאובייקט שהוא עילת עצמו (שאין לו עילה), ולאובייקט הזה נקרא אלוהים. הוכחנו את קיומו של אלוהים בדרך השלילה (הבאה לאבסורד): בלי להניח את קיומה של חוליה ראשונית כזאת אנחנו נקלעים לכשל.

אם כן, הערעור שהוצג כלפי הניסוח הראשוני של הטיעון, הוא גופו הטיעון המתוקן שמוביל להוכחה שיש אלוהים. הוצאנו את אלוהים מהדלת וקיבלנו אותו בחזרה דרך החלון. אימצנו את ההנחה המובלעת של הערעור ההוא, שלא לכל דבר צריכה להיות עילה (אלא רק לדברים שבניסיוננו), ודווקא זה מה שהוביל אותנו להוכחה לקיומו של אלוהים. אלוהים הוא אובייקט שאינו כפוף למסקנות שהסקנו מהניסיון שכן אין לנו ניסיון לגבי עצמים כמוהו (הוא לא מסוג העצמים שאנחנו מכירים ושיש לנו ניסיון לגביהם), ולכן בדיוק הוא יכול להיות החוליה הראשונה בשרשרת הסיבתית שלנו.

אם כן, דווקא הכשל של רגרסיה אינסופית בו הואשם הניסוח הראשוני של הטיעון, הוא שבונה את הניסוח השלם יותר. כעת עלינו לבחון את הכשל הזה, ובעצם לראות מדוע בכלל מדובר בכשל.

1. **מה רע ברגרסיה אינסופית?**

**מבוא**

הניסוח המתוקן של הראיה הקוסמולוגית מבוסס על ההנחה ששרשרת אינסופית של הסברים היא כושלת. שרשרת כזאת אינה אופציה הסברית קבילה. בפילוסופיה מקובל לחשוב שרגרסיה אינסופית היא כשל, ובפרק זה אנסה להסביר מדוע זה כך.

**"צבים כל הדרך עד למטה": האם שרשרת אינסופית היא הסבר?**

ישנו סיפור ידוע (שמקורו כנראה בפילוסוף האמריקאי ויליאם ג'יימס) על אותו פיסיקאי יווני שנשא הרצאה על התיאוריה הקוסמולוגית שלו שלפיה העולם עומד על גבו של צב ענק. אחת השומעות הצביעה וביקשה לשאול שאלה: על מה עומד הצב? הפיסיקאי לא איבד את עשתונותיו וענה לה: "על גבו של צב נוסף". האישה המשיכה והקשתה: "ועל מה עומד הצב השני?", והלה עונה: "על צב שלישי". כשהאישה המשיכה להקשות על מה עומד הצב הבא, ענה לה הפיסקאי בחוסר סבלנות: "גבירתי, וכי אינך מבינה? יש צבים כל הדרך עד למטה".

הסיפור הזה ממחיש את הבעייתיות בשרשרת הסברים אינסופית. בעצם ניתן לשאול מה פירוש "עד למטה"? מהו ה"למטה" הזה? הרי אין למטה, ובעצם זה ממשיך וממשיך כל הזמן ולא מפסיק. ההנחה שיש "למטה" היא גופה אומרת שהשרשרת מתחילה במקום כלשהו ולא נמשכת לאינסוף. אבל אז כמובן תתעורר השאלה על מה עומד הצב הראשון, זה שנמצא שם "למטה"? המשכת השרשרת כאילו מדובר באינסוף צבים היא פיקציה. הפיסיקאי שמציג את שרשרת ההסבר הזאת כאילו היא ממשיכה עוד ועוד לרדת בעצם לא מציע הסבר, אלא מתחמק כך מלתת הסבר. הוא מציג מצג שווא כאילו יש "למטה", ובכך פוטר את עצמו מלענות על הקושי שעדיין קיים: אם יש צב שנמצא הכי "למטה", על מה הוא עצמו עומד? ואם אין – אז מהו ההסבר שאתה מציע לנו?

בעצם מה שהפיסיקאי הציע כהסבר למיקומו של העולם הוא ההסבר הבא: יש הסבר למה ועל מה העולם עומד. הוא לא באמת הציע את ההסבר אלא רק טען שהוא ישנו. כדי להציע בפועל את ההסבר היה עליו לעבור על כל השרשרת ולהציג אותה במלואה, מה שכמובן לא ניתן לעשות. האם במקום האישה הייתם מקבלים הסבר כזה לשאלתכם על מה עומד העולם? האם הייתם מקבלים את התשובה "יש לי הסבר" בלי שהוא מוצג בפועל? אבל זה מה שעשה הפיסיקאי הזה. לחלופין, חשבו על השאלה מי קדם, הביצה או התרנגולת? מישהו היה עונה לכם שיש שרשרת אינסופית של ביצה-תרנגולת-ביצה-תרנגולת [...]. האם זהו הסבר מספק?

דוגמה ידועה נוספת היא הכשל הידוע בשם "כשל ההומונקולוס". חשבו על הניסיון להסביר כיצד מתפענחת תמונה חזותית בתוך האדם. האם הייתם מקבלים הסבר מהסוג: יש בתוכנו אדם קטן (=הומונקולוס) שרואה עבורנו? ברור שלא, שהרי השאלה כעת רק תעבור ותיסוב על האדם הקטן ההוא, כיצד הוא רואה, ואז נצטרך עוד אדם קטנטן שמצוי בתוכו. נציג זאת כשיחה שבה א מנסה להסביר לב' כיצד אנחנו רואים, וזאת כמובן בלי להיזקק למושג הומונקולוס:

**א** : אני רואה תמונה.

**ב**: כיצד אתה רואה אותה?

**א**: גלי אור עוברים ברשתית ויוצרים תמונה בתוך העין.

**ב**: אותה קורא ההומונקולוס?

**א**: לא, התמונה מהרשתית מועברת לאונת הראייה במוח ושם היא נסרקת.

**ב**: ואת הסריקה קורא ההומונקולוס?

וכן הלאה.

מה פשר הדו-שיח הזה? מוצע כאן הסבר מדעי לתהליך הראייה, אך בכל פעם שמגיעים להסבר מנסים לברר האם כעת כבר נפטרנו מהצורך להיזקק להומונקולוס, כלומר האם אכן הוצע כאן הסבר תחליפי. מתברר שבשום שלב לא. מאליו ברור ששרשרת כזאת אינה הסבר כושל אלא היא כלל לא בגדר הסבר.

כך גם שרשרת הצבים האינסופית היא לא הסבר כושל. היא בכלל לא מציעה הסבר. היא בעצם טוענת שאכן אין "למטה", וזה כל הזמן ממשיך. כל צב מסביר את זה שמעליו, וכך הלאה עד אינסוף. אבל ההסבר במלואו לא הוצג אלא לכל היותר נטענת הטענה שהוא קיים. אבל טענה היפותטית לקיומו של הסבר אינה הסבר.

אציין שיש רגרסיות אינסופיות שיכולות להיות קבילות. זאת אם מציעים בפועל תיאור של כל החוליות בשרשרת, ולו בדרך אינדוקטיבית. אם למשל היינו מציעים תיאור של כל הטור הזה באמצעות נוסחה כלשהי, אזי היתה כאן צורת הצגה לשרשרת אינסופית, ואז אולי ניתן היה לקבל זאת. כך למשל, בפרדוקס של אכילס והצב (שיובא בפרק הבא), או במלון של הילברט (שיובא כאן בהמשך), ניתן לראות את התמונה כאילו שיש בה הצגה, גם אם בצורה מרומזת, של השרשרת כולה. אבל במקרה של הצבים, התרנגולת והביצה, או ההומונקולוס, מדובר בשרשראות שכלל לא מציגות הסבר אלא לכל היותר טוענות שקיים הסבר, אם בכלל. אציין שהאינטואיציוניזם המתמטי (ראה עליו בהמשך) לא מקבל אפילו את הקבילות של שרשראות אלו.

**ההסבר הקאנטיאני**

קאנט בספרו **ביקורת התבונה הטהורה**, בפרק העוסק באפס האפשרות של ראיה קוסמולוגית,[[2]](#footnote-2) מעלה את הערעור הבא נגד הטיעון הקוסמולוגי (ההתיימרות הדיאלקטית השנייה):

***העיקרון של ההקשה מאפס האפשרות של טור אינסופי של סיבות, הנתונות זו מעל זו בעולם החושים, על סיבה ראשונה – דבר, שבו אין מזכים אותנו עיקרי השימוש בתבונה אף בתוך הניסיון, לא כל שכן שאין מזכים אותנו להרחיב עיקרון זה מעבר לניסיון (הלוא שם אי אפשר להאריך שלשלת זו כלל).***

קאנט טוען שההנחה שרגרסיה אינסופית לא אפשרית נכונה רק לגבי העולם שנתון לנו בניסיון, ואל לנו להרחיב זאת אל מעבר לו.

כפי שנראה להלן, הבעייתיות בטור סיבות אינסופי אינה נלמדת מהניסיון (היא לא יכולה להילמד ממנו, שהרי כלל איננו יכולים לעקוב אחרי שרשרת סיבתית אינסופית, לכן גם לו היתה שרשרת כזאת אין פלא שעד כה לא פגשנו בה. זה לא מלמד על אי אפשרותה), והיא גם לא עוסקת דווקא בדברים שבניסיון. כבר ראינו, ועוד נראה זאת גם בהמשך הפרק, הבעייה ביסודה היא לוגית וקשורה לטיבו של מושג האינסוף וזהירות הטיפול בו.

אבל מעבר לכל, גם אם קאנט היה צודק בכך שרגרסיה אינסופית אפשרית באופן עקרוני מחוץ לעולם הניסיון, עדיין כפי שראינו למעלה לא באמת הוצג כאן הסבר אלא רק נטען שיש הסבר. יתר על כן, הרגרסיה גם אם היה בה משום הסבר היא לכל היותר הצעה של אלטרנטיבה לא סבירה בכדי לדחות את הטיעון הקוסמולוגי. כבר ראינו שהטיעון הזה אינו שואף לוודאות אלא לסבירות. לכן ההצעה ששרשרת הסיבות היא סופית גם מחוץ לניסיון שלנו, היא כמובן עדיפה. קאנט לכל אורך הדיון שלו שם מבין שמטרת הראיה הקוסמולוגית, כמו זו האונטולוגית, היא להסיק בוודאות על קיומו של אלוהים, ולכן הוא מציע כאן את ערעוריו. אך כאמור הדברים אולי נכונים ביחס לטיעון האונטולוגי (ראה מחברתנו שם), אבל בוודאי שלא כך נכון להבין את מטרת הטיעון הקוסמולוגי (וגם הפיסיקו-תיאולוגי). ראה על כך עוד להלן בסיכום שבסוף הפרק האחרון.

**מהו אינסוף?**

כאמור, הכשל ברגרסיה אינסופית קשור בטבורו למושגי האינסוף. ראשית, נבהיר מעט את טיבו של מושג עמום זה. בתחילת ספרו רב התפוצה של ההיסטוריון והסופר ההולנדי אמריקני הנדריק וילם ון לון, **תולדות האנושות**,[[3]](#footnote-3) מופיע הסיפור הבא:

***הרחק בצפון, בארץ הקרויה סביתג'וד, עומד סלע, גבהו מאה פרסות ורחבו מאה פרסות. פעם באלף שנים באה ציפור קטנה לחדד את מקורה על סלע זה. וכאשר ישתחק הסלע באופן זה, יסתיים יום אחד מהנצח.***

תיאור זה מנסה לתת לנו תחושה כלשהי לגבי הנצח, כלומר אינסוף זמן. מעבר להתפעלות המובנת שהקטע הזה מעורר, האם הוא מצליח בכך? מה מכל זה מתקרב לתיאור של האינסוף? רק המילה האחרונה בקטע. גובהו של הסלע, תדירות הגעת הציפור ותהליכי השחיקה, כולם לא תורמים מאומה להבנה של האינסוף. זה לכל היותר מביא אותנו להבין שמדובר במשהו גדול, ואולי גדול מאד. אבל גדול מאד היא מטפורה מאד גרועה לאינסוף. כפי שנראה בהמשך הפרק, הגדול מאד, ולו מיליארד מיליארדי מליארדים של שנים, הוא בדיוק כמו שנייה אחת לעומת הנצח. כשאנחנו מנסים להתקרב להבנה של נצח, אין הבדל מהותי בינו לבין שנייה. כמה שנגדיל את התיאור לא התקרבנו אף כמלוא נימה. לכן האלמנט היחידי בקטע הזה שנותן תחושה של נצח הוא רק זה שכל הגודל האדיר הזה אינו אלא רגע אחד מהנצח. וכמה רגעים כאלה יש? אינסוף. אז זה נכון כמובן גם אם היינו מתארים את הרגע מהנצח במונחי אכילת גביע יוגורט. גם כאן ניזקק לאינסוף רגעים כאלה כדי לבנות את הנצח. משך הזמן האדיר שדרוש לשחיקת הסלע לא הוסיף לנו מאומה, אלא אולי לתחושה שלנו מול הנצח אך לא להגדרתו שלו עצמו. האינסוף אדיש לגמרי לגודל.

ניתן להביא לזה את המשל הבא. כדי להבין מהו עצם תלת ממדי, ננסה להשתמש בעצם דו ממדי. האם כשנגדיל עוד ועוד את העצם הדו ממדי נתקרב להבנה מהם שלושה ממדים? לא נראה כך. תלת ממד זהו סוג שונה לגמרי של מציאות ושל עצמים, ולא ניתן לבנות אותו מהסוג הנמוך יותר בתהליכים של הגדלה. אמנם יש יחס כלשהו שקשור לגודל בין שניים לשלושה ממדים. במובן כלשהו שני ממדים הם פחות משלושה או כלולים בשלושה. אבל היחס אינו כמותי במובן הפשוט. אי אפשר לבנות את התלת-ממדי מהדו-ממדי, גדול ככל שיהיה. כך גם כשנגדיל עוד ועוד את קטע הזמן בו אנו מתבוננים, אנחנו לא באמת מתקרבים להבנה מהו בכלל קטע אינסופי. בעצם אנחנו דורכים במקום, אף שאין להכחיש שקיימת אצלנו אשלייה כלשהי של הבנה.

כעת עולה מאליה השאלה, האם בכלל קיים דבר כזה נצח? האם ניתן להגדיר אותו? כנראה שלא ניתן לעשות זאת באופן פשוט, בטח לא מתוך הגדול מאד. במעבר לאינסופי אנחנו לא רק ממשיכים להגדיל ולהגדיל, אלא בעצם קופצים לעולם מושגי אחר, אם בכלל. ייתכן בכלל שאנחנו קופצים אל הואקום, כלומר מדברים על משהו לא מוגדר ואולי גם לא קיים. אם כפי שראינו תהליך ההתקרבות אליו לא מקרב אותנו בשום צורה להגדיר ולהבין אותו, עולה מאליה השאלה האם בכלל קיים דבר כזה? האם בכלל יש אי שם "למטה" משהו שאליו אנחנו מנסים כך להתקרב?

**אינטואיציוניזם**

בפילוסופיה של המתמטיקה קיימת גישה שמכונה אינטואיציוניזם. לפי גישה זו, המתמטיקה אינה אלא תיאור של קונסטרוקציות שנבנו במוח האנושי. ולכן דבר שלא באמת נבנה שם בפועל אינו קביל במתמטיקה האינטואיציוניסטית. האינטואיציוניסטים הם חשדנים מאד ביחס לאינסופים, שכן אלו לא נבנו מעולם במוחנו. לכל היותר אנחנו מנסים להתקרב אליהם (עם או בלי הצלחה), אבל מעולם לא היה אינסוף כמושג קונקרטי שנבנה בפועל במוחנו. אמנם יש לנו סימול עבורו (∞), אבל זו אינה אלא פיקציה (מועילה לפעמים, ובדרך כלל מבלבלת) שאין מאחוריה דבר. אפילו ביחס להוכחות באינדוקציה מתמטית הם מעלים תהיות. הוכחות כאלה בנויות על כך שמראים שאם המשפט נכון עבור n=k אז בהכרח הוא נכון גם עבור n=k+1. עוד מראים שהוא נכון עבור n=1, ומכאן יוצא שהוא נכון לכל n שהוא. האינטואיציוניסטים הקיצוניים סוברים שהוכחה כזאת אינה קבילה, שכן לא בנינו בפועל את כל אינסוף הצעדים עליהם מדובר (עבור n=1,2,3…).

בסופו של דבר רוב האינטואיציוניסטים כן מקבלים הוכחות באינדוקציה, אך לשם כך הם מבחינים בין אינסוף קונקרטי ופוטנציאלי. אינסוף פוטנציאלי הוא מכניזם מתמטי שמתייחס לאינסופיות רק באופן מובלע, למשל כשאומרים שאחרי כל מספר יבוא עוד אחד. אין כאן דיבור מפורש על כך שיש אינסוף עצמים והתייחסות למכלול הזה בכוליותו כמשהו קיים. אנחנו רק אומרים שאחרי כל מספר יש עוד אחד, או שאין מספר שאין לו עוקב. לעומת זאת, אינסוף הוא קונקרטי כשמתייחסים לקבוצה בת אינסוף עצמים כמכלול קיים, או ל-∞ כמספר ולא כגבול פוטנציאלי כלשהו (ראה להלן). גישה קיצונית במיוחד בתוך האינטואיציוניזם, הפיניטיזם (=סופנות), לא מקבלת אפילו התייחסות לאינסוף פוטנציאלי.

אם מאמצים את ההבחנה הזאת, אזי דיבור על שרשרת אינסופית של הסברים הוא חסר פשר, ובוודאי לא קביל. שרשרת הסברים כזאת היא התייחסות קונקרטית לאינסוף, ולכן לא קבילה. הרי לא די לנו באמירה שאחרי כל חוליה יש עוד חוליה, שכן בזה רק אמרנו שיש. אבל לא הצענו הסבר מלא לקיומו של היקום. הסבר מלא כזה צריך לומר באופן פוזיטיבי שיש אינסוף חוליות, אבל זה לא לגיטימי בתמונה האינטואיציוניסטית.

בהמשך הפרק נעדן את ההבחנה בין אינסוף קונקרטי ופוטנציאלי, כך שדחייתן של רגרסיות אינסופיות לא תהיה תלויה בתפיסת עולם אינטואיציוניסטית דווקא.

**המלון של הילברט**

בפילוסופיה הקדומה השתמשו במושג אינסוף בדיונים פילוסופיים שונים, ולפעמים הוא משמש שם ככינויו של אלוהים עצמו. עד ימינו, בפילוסופיה ועוד יותר בתיאולוגיה נוהגים להשתמש במונח אינסוף בצורה פזיזה למדיי, כאילו היתה לו משמעות מוגדרת היטב, בעוד שכבר מזה זמן ידוע היטב שלא זה המצב.

כשהתפתחה המתמטיקה המודרנית, ניסו מתמטיקאים רבים להכניס את המושג הזה למערכת המספרים (כמו את ה-0) והתברר שהדבר קשה לביצוע, אם לא בלתי אפשרי. ההנחה שיש מספר קונקרטי כזה מובילה לפרדוקסים או לפחות למוזרויות שונות, אלא אם מציעים לו הגדרה מתמטית מאד קשיחה, ובדרך כלל גם מלאכותית למדיי (לא מה שאנחנו מתכוונים בשפת היומיום כשאנחנו אומרים אינסוף). מתבקשת מכאן המסקנה שהמושג הזה מוגדר בדרך כלל כמושג פוטנציאלי ולא קונקרטי, כלומר כגבול מופשט כלשהו שלא באמת קיים במובן המקובל כמו כל מספר קונקרטי סופי. את הבעיות של אינסוף קונקרטי ניתן לתאר באמצעות מה שמכונה "המלון של הילברט" (ראה ערך זה ב**ויקיפדיה**), ונתאר בקצרה כמה מהן כאן.

דוגמת המלון שימשה את המתמטיקאי הנודע דיוויד הילברט כדי להמחיש את הבעייתיות וההפתעות שצופן לנו המושג אינסוף, ובפרט את חוסר היכולת שלנו לחשוב עליו בצורה אינטואיטיבית ולבנות טיעונים והיסקים ששאובים מעולם המספרים הסופיים. מדובר במלון שיש בו אינסוף חדרים, וכל אחד מהם ממוספר במספר טבעי: ...1,2,3,4. הסיפור מתחיל כשכל החדרים במלון תפוסים, בכל אחד מהם יש דייר אחד. כעת מגיע אדם נוסף ומבקש מבעל המלון חדר. בעל המלון רוצה מאד לעשות את רצונו, ולכן הוא לא אומר לו שאין חדר פנוי אלא מבצע את הפעולה הבאה: הוא מבקש מכל דייר בחדר כלשהו (שמספרו n) לעבור לחדר שלימינו (שממוספר במספר העוקב: n+1). כך הדייר של חדר 1 עובר לחדר 2, זה של 2 עובר ל-3 וכן הלאה. בחדר מספר 1 שהתפנה הוא משכן את האורח החדש והכל בא על מקומו בשלום. אפשר כמובן לבצע את התהליך הזה מפני שמספר החדרים במלון הוא אינסופי. כדי לראות זאת בצורה מדויקת יותר, נמספר את הדיירים לפי מספרי החדרים המקוריים שלהם, וננסה כעת לחשוב האם יש דייר שאין לו חדר. כל דייר שתצביעו עליו מייד נוכל לומר היכן הוא שוכן. אף אחד מהם לא נותר בחוץ. אם כך, התהליך מוגדר היטב.

כעת המלון השכן, שגם הוא מכיל אינסוף חדרים, עולה פתאום בלהבות. בעליו מבקש מבעל המלון שלנו לשכן את האורחים שנוצרו ללא קורת גג אצלו במלון. הלה בטוב לבו נענה מייד, ומורה לכל הדיירים האומללים (שעוד לא הספיקו להתאושש מהמעבר הקודם ולהירדם) לעבור לחדר אחר. הדייר מחדר 1 יעבור לחדר 2, זה של 2 יעבור ל-4, מחדר 3 יעבור ל-6, ומחדר n יעבור לחדר שמספרו 2n. כעת הדיירים המקוריים מאכלסים את החדרים הזוגיים, והתפנו אינסוף חדרים אי זוגיים שבהם ניתן לשכן את דיירי המלון שנשרף. הדייר של החדר n במלון שנשרף ישוכן בחדר 2n-1 במלון המארח (הדייר מחדר 1 במלון שנשרף יעבור לחדר 1 במלון המארח. הדייר של חדר 2 יעבור לחדר 3 במלון המארח וכן הלאה). ושוב, לא תוכלו להצביע על אף דייר משני המלונות שאין לו חדר, ולכן גם התהליך הזה מוגדר היטב.

אפשר כמובן להמשיך זאת הלאה. מגיעים כעת אינסוף אוטובוסים (שגם הם ממוספרים, כל אחד במספר טבעי אחר), וכל נוסעיהם רוצים להשתכן במלון המשגשג שלנו. אין שום בעיה כמובן. אפשר לחזור על התהליך שעשינו אינסוף פעמים, אבל יש דרך שהיא אפילו יותר אלגנטית. בעל המלון מבקש מאורחיו סבלנות והתחשבות, ושוב מורה לכל אחד מהם ששוכן בחדר n לעבור לחדר 2n. האורחים המיומנים עושים זאת בקלות (הם כבר מכירים את התהליך). כעת התפנו כל החדרים האי זוגיים. בעל המלון פונה לנוסעי אוטובוס 1, ואומר להם להשתכן בכל החדרים שהם חזקות של 3 (המספר הראשוני הקטן ביותר). נוסע 1 בחדר 3, נוסע 2 בחדר 9, נוסע 3 בחדר 27 וכן הלאה (נוסע n בחדר $3^{n}$). כל החזקות הללו הן אי זוגיות ולכן כל החדרים הללו אכן פנויים. את נוסעי האוטובוס מספר 2 הוא משכן בחדרים שמספרם הוא חזקות של 5 (המספר הראשוני הבא). את הנוסעים של אוטובוס 3 הוא משכן בחזקות של המספר 7. לפי משפט ידוע במתמטיקה יש אינסוף מספרים ראשוניים וכולם (למעט 2) אי זוגיים. יתר על כן, בגלל היותם ראשוניים אזי החזקות שלהם לעולם לא נפגשות זו עם זו, ולכן גם אחרי שאכלסנו את כל נוסעי האוטובוסים הקודמים, החדרים שמיועדים לנוסעי האוטובוס הבא כולם פנויים. בעצם גם אחרי שייגמר (?!) התהליך הזה, ייוותרו עוד אינסוף חדרים פנויים (אלו שאינם זוגיים והם גם לא חזקות של מספר ראשוני. למשל חדרים 15 או 63, עם נוף משגע לאגם, עדיין פנויים. רוצו להירשם).

אם נשוב רגע לסלע בארץ סביתג'וד מתחילת הפרק, כעת נוכל לראות שאפילו האינסוף נכנס אינסוף פעמים באינסוף. לכן הגדול מאד הוא מטפורה גרועה כדי לבנות ממנה אינסוף. אין הבדל ממשי בינו לבין הקטן. הכנסת אדם אחד למלון דומה להכנסת אינסוף אוטובוסים עם אינסוף נוסעים. זה תהליך די דומה. אנחנו יכולים להכניס אינסוף נוסעים לתוך המלון בחזקות של המספר הראשוני 1001. הנוסע הראשון ייכנס לחדר 1001, השני לחדר שמספרו בערך מיליון, אחר כך מיליארד וכן הלאה. אחרי שעברנו מיליארד חדרים אכלסנו רק שלושה אורחים. נותרו לנו עוד אינסוף אחרים. אבל תתפלאו, כולם ייכנסו. יש לנו עוד אינסוף חדרים כאלה לכל אינסוף הנוסעים באינסוף האוטובוסים שנותרו שעדיין צריכים להתאכלס. מהירות העלייה של המספרים כשעוסקים במספר ראשוני גדול מאד לא ממש משנה. זה מנתהג בדיוק כמו החזקות של המספר הראשוני 3. אותו מספר חדרים שייך לסדרת החזקות של 1001 כמו לסדרת החזקות של 3, וכמו גם לסדרת החזקות של מספר ראשוני בן אלף ספרות או מיליארד ספרות. הגדול מאד אינו קירוב טוב יותר לאינסוף מאשר הזעיר מאד. האינסוף אדיש לגמרי להבדל ביניהם.

**מה המשמעות של כל זה?**

כל מה שאמרנו עד כאן נכון רק למלון בעל אינסוף חדרים. מלון עם מספר סופי של חדרים, גדול ככל שיהיה, אם הוא מלא לעולם לא נוכל להכניס אליו אורחים נוספים. הדברים נכונים גם לכיוון ההפוך: בכל מלון בעל מספר סופי של חדרים, אחרי שתוציאו מספיק אורחים הוא יהיה ריק. במלון בעל מספר אינסופי של חדרים תוכלו להוציא מספר גדול כרצונכם של אורחים והוא לעולם יהיה מלא (או יכול להיות מוצג כמלא). בכל אופן, עדיין שוהה בו אותו מספר (אינסוף) של אורחים כפי שהיה בהתחלה. פירוש הדבר הוא שדברים שנראים לנו מובנים מאליהם לגבי מספרים סופיים אינם בהכרח נכונים עבור אינסוף. מה שקל מאד לומר על מספר כלשהו לא בהכרח יכול להיאמר לגבי אינסוף.

ראיתי פעם הגדרה יפה בשפת היומיום למושג אינסוף.[[4]](#footnote-4) זה בעצם לומר באופן אחר "כמה שתרצו". אם יש לנו מכולה של 1000 עגבניות, אזי אחרי שתקחו מספיק עגבניות היא תתרוקן. גם אם יש בה מיליון עגבניות אפשר לקחת ממנה מספר מסוים ולא יותר. אבל מכולה שיש בה אינסוף עגבניות ניתן לקחת ממנה כמה עגבניות שנרצה. אין מספר עגבניות שאותו לא נוכל לקבל ממנה. באומרנו שיש במכולה אינסוף עגבניות, בעצם אמרנו במילים אחרות שיש בה כמה עגבניות שתרצו. אז באיזה מובן אינסוף הוא מספר? בעצם יש כאן משהו שאינו מספר. האמירה שמשהו הוא אינסופי פירושה הוא שלילי בלבד: זה לא אף מספר שאנחנו מכירים. זה כמובן רק אומר מה הוא לא, אבל האם יש גם משהו חיובי לומר עליו? בדרך כלל שלא. לכן מתמטיקאים ופילוסופים נוהגים להתייחס לאינסוף כמושג פוטנציאלי ולא קונקרטי. הוא מדבר על משהו שאולי לא באמת קיים, והוא מוגדר רק בדרך השלילה. כך הסבר שבנוי בצורה של שרשרת אינסופית של חוליות שכל אחת מסבירה את השנייה, בעצם אומר לנו שאין כאן הסבר. זה אינו הסבר אלא בריחה מהסבר. בניסוח אחר ניתן לומר שהסבר באמצעות רגרסיה אינסופית משול לאמירה "יש לי הסבר" בלי לתת אותו. אבל כל עוד לא נתת את ההסבר שלך, אתה לא יכול לצפות שנתייחס אליך כמי שמציע הסבר אלטרנטיבי.

הדבר דומה לסיפור הידוע על הרשל'ה שנכנס למאפייה וביקש סופגניות. משקיבל אותן התחרט והחזיר אותן וביקש במקום זה לחמניות. הוא התיישב ואכל את הלחמניות, ולאחר מכן יצא מבלי לשלם. בעל המאפייה רודף אחריו ודורש את הכסף המגיע לו, אך הרשל'ה לא מבין במה מדובר: "על מה אתה רוצה שאשלם לך?", הוא שואל. בעל המאפייה עונה "על הלחמניות שאכלת". "אבל החזרתי תמורתן את הסופגניות", טוען הרשל'ה. בעל המאפייה מתרגז וצועק "אז תשלם לי על הסופגניות". אבל הרשל'ה עדיין אינו מבין: "וכי למה שאשלם על משהו שלא אכלתי?! הרי את הסופגניות החזרתי לך". זוהי התחמקות בשרשרת (אינסופית?...), אבל כולנו מבינים שאין כאן הסבר או הצדקה של ממש לאי התשלום.

**דוגמאות נוספות לתעלולי האינסוף**

חשבו כעת על מלון אינסופי ללא פרוזדורים וללא חללים פרט לחדרים עצמם. יש דלת שמחברת בין חדר לחדר. בנוסף, לא ניתן להיכנס לחדר כל עוד הוא לא התרוקן מהדייר הקודם. כעת בעל המלון מנסה לאכלס במלונו את האורח הנוסף שהגיע. כיצד הוא עושה זאת? קל לראות שבמלון כזה אין דרך להגדיר את התהליך. צריך להתחיל מהחדר האחרון מימין ולפנות אותו ימינה. ואז לפנות את הבא אחריו (זה שלשמאלו) לחדר שהתפנה וכן הלאה. אבל אין חדר שהוא הכי ימני, ולכן אין לנו מניין להתחיל. זהו בעצם ה"למטה" של שרשרת הצבים. החדר הימני ביותר הוא הפשטה בעלמא, אבל הוא לא קיים באמת. אין חדר שמספרו ∞. הסימן ∞ הוא רק סימון שאומר לנו שמספר החדרים אינו מתואר על ידי שום מספר שמוכר לנו.

כמובן שאם אפשר היה לפנות את החדרים שמאלה, יכול היה בעל המלון לבקש בהשאלה מהמלון השכן חדר אחד ולפתור את הבעיה. הוא מפנה את הדייר בחדר 1 לחדר המושאל, ואז הדייר מחדר 2 עובר לחדר 1 וכן הלאה. אלא שאז התהליך של הפינוי לא מסתיים והדייר הנוסף לעולם לא יוכל להיכנס (אם הוא ייכנס לאחד החדרים, אזי בהכרח דייר אחד מהדיירים המקוריים יישאר בחדר המושאל ולא ניתן יהיה להחזיר אותו). תהליך הפינוי שתיארנו למעלה הוא אפשרי רק אם ליד כל חדר יש פרוזדור, וכל הדיירים יכולים לצאת בו-זמנית לפרוזדורים שלידם, ואז להיכנס לחדר המטרה שלהם.

התהליך אותו תיארתי כאן שקול לתהליך של התקדמות על פני ציר אינסופי כלשהו, מרחב או זמן. נניח שאנחנו נמצאים בראשית הצירים (x=0) ומתחילים ללכת ימינה בקצב נתון כלשהו, למשל במהירות 1, כלומר מתקדמים יחידת מרחב אחת לכל יחידת זמן. התהליך הזה מוגדר היטב, ובכל זמן נתון אני יכול לומר לכם היכן נהיה. במסלול הזה נכסה את כל חלקו החיובי של ציר x, שכן לכל x שתשאלו אוכל לומר לכם באיזה רגע נימצא בו (או נעבור בו). אבל חשבו כעת על ציר מרחבי שהוא אינסופי שמאלה. האדם מתחיל מהקצה השמאלי ביותר שלו (∞-) ומתקדם ימינה בקצב נתון (נאמר, יחידת מרחב ליחידת זמן). כעת אשאל אתכם: מתי הוא יהיה בנקודה x=-347? אין לזה תשובה. התהליך הזה לא מוגדר.[[5]](#footnote-5) הוא לא מוגדר מפני שהוא מניח שיש "למטה" שממנו מתחילים. אבל אינסוף (או ∞-) אינו נקודה קונקרטית אלא פוטנציאלית. כשאנחנו נזקקים לו כשלעצמו אנחנו נקלעים לסתירות. ניתן לדבר על התקדמות אליו כי אז ההתייחסות היא פוטנציאלית, אבל לא על יציאה ממנו, שכן זו כבר התייחסות קונקרטית (כאילו קיים משהו כזה ואפשר לדבר עליו באופן חיובי).

שרשרת אינסופית של הסברים מתחילה מההסבר הראשון ובונה את השאר עליו. הליכה בכיוון ההפוך, כלומר להתחיל מהמוסבר (העולם שלנו) ולרדת במורד השרשרת ההסברית, הוא תהליך שלא מניח את קיומו של הסבר ראשון, כלומר קיומו של "למטה" כלשהו. אבל שרשרת כזאת יכולה להיחשב כהסבר אלטרנטיבי רק אם היא מציגה תמונה שמתחילה מהסבר ראשון ועולה למעלה עד המוסבר. אחרת ה"למטה" קיים רק באופן פוטנציאלי ולא קונקרטי, ובעצם לא קיים. בעצם לא הצעת כאן הסבר אלא רק טענת שאי שם קיים כזה. כאמור, משמעות הדבר היא שאין כאן באמת הסבר. ההסבר צריך להיות משהו קונקרטי שנושא על גבו את שאר שרשרת הצבים. אם אין שם למטה צב קונקרטי, ההסבר של שרשרת הצבים לא אומר מאומה. במילים אחרות: הרי צריך להיות מישהו או משהו שיצר את היקום. אי אפשר להסתפק בטענה שניתן להמשיך כל הזמן במורד שרשרת ההסברים, כל עוד לא מניחים שיש שם "למטה" משהו אמיתי שהוא עילת הכל. אבל הליכה במורד שרשרת אינסופית היא כמו הליכה ימינה על ציר x מראשית הצירים, וזו תמונה שלא מניחה את קיומו של קצה ימני לציר הזה. ההליכה ימינה אל ראשית הצירים אמנם מניחה את קיומו של קצה (הראשית עצמה), אבל כאמור התהליך לא מוגדר (כי אין לו נקודת התחלה).

**ובכל זאת משהו חיובי על אינסוף**

מהתמונה שתוארה עד כאן נראה שאינסוף לא באמת אומר משהו. זהו מושג שרק שולל תכונות כלשהן אבל אין לו תכונות משלו. לכאורה כשאמרנו אינסוף בעצם לא אמרנו כלום. זהו בעצם האינטואיציוניזם. אבל כעת נראה שגם זה לא מדויק, וכאן כבר נחרוג מהאינטואיציוניזם. אנחנו נראה שיש לאינסוף תוכן חיובי במובן כלשהו, ובהמשך דברינו נראה מדוע זה חשוב גם לדיון שלנו בטיעון הקוסמולוגי.

כדי להמחיש זאת, נתבונן לרגע במושג גבול של סדרה. בדרך כלל אנחנו מתארים סדרת מספרים באופן שבכל מקום n בסדרה יש מספר שמתואר במונחי n. לדוגמה, סדרת המספרים $1-\frac{1}{n}$ מתארת את הסדרה הבאה: 0,$\frac{1}{2},\frac{2}{3},\frac{3}{4}…$. אם ממשיכים את הסדרה הזאת עד אינסוף מגיעים יותר ויותר קרוב ל-1. מה פירוש הדבר? 1 עצמו אינו איבר בסדרה, שכן עבור שום מקום n אנחנו לא מקבלים אותו. 1 נקרא הגבול של הסדרה, כלומר המקום שאליו הסדרה "שואפת", או "מתכנסת". הסדרה היא התקדמות אל 1 באופן שהוא כל הזמן יוצא מן הכוח אל הפועל. אף פעם לא גומרים זאת, ואף פעם הוא לא בפועל ממש. 1 נמצא בסדרה באופן פוטנציאלי אבל לא קונקרטי.

לעומת זאת, חשבו כעת על הסדרה המתנדנדת הבאה: 1,-1,1,-1,1,-1…. מהו הגבול של הסדרה הזאת? גם בלי להיכנס להגדרות מדויקות של גבול של סדרה, ברור שלסדרה הזאת אין גבול. היא לא שואפת לשום מקום, כלומר אין לה מגמה כלשהי. הכוונה היא שבעצם אין משהו שם בסוף שניתן לראות את הסדרה כהתקרבות פוטנציאלית אליו, או במינוח אחר אין "למטה" במובן של סדרת הצבים.

נעבור כעת לדוגמה שלישית, סדרת המספרים הטבעיים 1,2,3,4,5...n…. מה הגבול שלה? במקרה זה הגבול הוא אינסוף (שמסומן ∞). ושוב, ∞ אינו מספר או איבר בסדרה. היא שואפת אליו באופן פוטנציאלי. אבל אי אפשר לומר שהמצב הזה דומה למצב של הסדרה המתנדנדת. כאן יש גבול, גם אם הוא לא בדיוק מספר ולא איבר של הסדרה עצמה. כשאמרנו שלסדרה של המספרים הטבעיים יש גבול אינסופי לא אמרנו שאין לה גבול. יש לה גבול, אבל הוא לא גבול באותו מובן כמו גבול הסדרה הראשונה שתיארנו. הוא לא מספר. יש לנו מה לומר עליו, אם כי איננו יודעים לתאר אותו באופן פוזיטיבי. מה שאנחנו יכולים לומר עליו הוא שהוא גדול מכל מספר שנעלה בדעתנו (ולכן הוא עצמו איננו מספר). על הגבול של הסדרה המתנדנדת איננו יכולים לומר אפילו דבר כזה, שכן שם אין בכלל גבול, גם לא במובן המופשט הזה. לעומת זאת, לסדרת הטבעיים יש גבול במובן כלשהו, אלא שהגבול אינו מספר והוא גם לא כלול בסדרה עצמה אלא באופן פוטנציאלי. אנחנו יכולים רק לומר מה הוא לא (הוא לא אף מספר שאנחנו מכירים), כעין תורת התארים השליליים של הרמב"ם לגבי האלוהים. אנחנו אומרים על ∞ שהוא לא סופי, אבל לא שהוא אינסופי (במובן חיובי כלשהו).

למעלה ראינו ששרשרת הסברים אינסופית היא סוג של התחמקות, כמו בשרשרת הצבים. האם לומר שיש לסדרה כלשהי גבול אינסופי זה בעצם לא אומר כלום? כאן ראינו שלא. זה אומר משהו, אבל בעיקר משהו שלילי. אם ניישם זאת על שרשרת הצבים, כשאנחנו מציעים שרשרת הסבר אינסופית אנחנו רק אומרים שיש הסבר, אבל זה לא אף אחד מההסברים שניתן להציג. ושוב, במישור הפילוסופי זוהי התחמקות. בעצם לא הצגנו כאן הסבר. הרי גם הטיעון הקוסמולוגי אומר שיש כאן הסבר, אז במה האלטרנטיבה הזאת חולקת עליו? היא לא מציעה הסבר אחר אלא רק טוענת שיש הסבר. אבל על כך הרי יש הסכמה. בשביל זה לא היה שום צורך להסתבך ברגרסיה אינסופית.

**דוגמה נוספת**

הבה ניטול דוגמה נוספת. נתבונן בציור שלמטה:



אורך הצלע האופקית הוא a ואורך האנכית הוא b. אנחנו מחלקים כל אחד מהאורכים הללו ל-n חלקים שווים, ובונים כך n מדרגות שהגובה של כל אחת הוא $\frac{b}{n}$ ואורכה הוא $\frac{a}{n}$. ככל ש-n גדול יותר, יש יותר מדרגות ואורכה ורוחבה של כל אחת מהן הוא כמובן קטן יותר. מה יקרה אם ניקח את מספר המדרגות לאינסוף? לכאורה נקבל משולש ישר זווית שאורכי ניצביו הם a ו-b. מה יהיה אורכושל היתר? לפי משפט פיתגורס הוא יהיה $\sqrt{a^{2}+b^{2}}$.

כעת נשאל מהו אורך המסלול לאורך כל המדרגות מהקצה הימני התחתון לקצה השמאלי העליון? מתברר שהאורך הזה אינו תלוי ב-n. עבור כל מספר מדרגות נתון n, נקבל כמובן מסלול באורך a+b. ניתן לראות זאת בקלות אם מסתכלים על שני ההיטלים של המסלול. בהיטל האופקי עברנו סה"כ אורך a. בהיטל האנכי עברנו סה"כ אורך b, לכן אורך המסלול הכולל כשזוחלים לאורך כל המדרגות הוא a+b. שימו לב שהאורך הזה לא תלוי במספר n, כלומר במספר המדרגות. כעת נשאל: מה יהיה הגבול כאשר ניקח את מספר המדרגות לאינסוף? מכיון שהתוצאה לאורך המסלול לא תלויה ב-n, אזי הגבול גם הוא a+b. אם כן, הגבול כאשר מספר המדרגות הוא אינסופי (וכל מדרגה קטנה לאפס), שונה מאורך היתר במשולש שתואר למעלה. זוהי דוגמה לכך שהגבול של תהליך אינסופי הוא לא תמיד מה שהיינו מצפים בעיניים.

**דיבור בוטה על אינסוף קונקרטי**

קנטור לא עוצר את הדיון שלו כאן.[[6]](#footnote-6) הוא שואל כעת האם יהיה מספר כלשהו של אורחים שיאתגר את בעל המלון הנחוש שלנו? על פי קנטור, מתברר שהתשובה היא חיובית. חשבו כעת על קבוצה אינסופית של אורחים, שלכל אחד מהם יש מספר זהות שמכיל אינסוף (בן מניה) ספרות. יתר על כן, בקבוצת האורחים שלנו לא רק שלכל אורח יש מספר אלא גם לכל מספר יש אורח (שזה מספר הזהות שלו). קנטור טוען שהקבוצה הזאת כבר תאתגר את בעל המלון שלנו, כלומר הוא לא יוכל למצוא לה מקום במלונו.

ההוכחה לכך נעשית בדרך השלילה (זוהי השיטה שנקראת האלכסון של קנטור). נניח שהצלחנו לאכלס את כל חברי הקבוצה הזאת במלון. כעת לכל אחד מהם יש חדר בעל מספר טבעי. וכעת נראה שאני מצליח למצוא מספר שהאורח בעל המספר הזה לא שוהה בשום חדר במלון. אני הולך לחדר 1 ושואל את האורח ששוהה בו מה הספרה הראשונה של מספר הזהות שלו. כשהוא עונה לי 9, אני רושם אצלי ספרה שונה כלשהי, למשל 2. כעת אני עובר לחדר השני ושואל את האורח ששוהה שם מה הספרה השנייה במספר הזהות שלו. הוא עונה לי 4, ואני מייד רושם ספרה שונה במקום השני אצלי, למשל 3. בחדר השלישי שוהה אורח שהספרה השלישית שלו היא 1, ואני מייד רושם 9. בינתיים רשום אצלי המספר 239. כך אני ממשיך לעבור בכל החדרים ובכל פעם רושם במקום ה-n ספרה ששונה מהספרה ה-n במספר הזהות של האורח ששוהה בחדר n. מבט קצר מעלה שהמספר שיהיה רשום אצלי בסוף שונה מכל מספרי הזהות של האורחים ששוהים במלון (לפחות בספרה שמתאימה למספר החדר שלהם). אבל הנחנו שלכל מספר זהות יש אורח, כלומר יש לפחות אורח אחד שלא הצליח להתמקם בחדר במלון, בניגוד להנחתנו שכולם משוכנים בו. אם כן, הנחה זו נפלה שכן היא מובילה לסתירה. אי אפשר לשכן את כל חברי הקבוצה הזאת בחדרי המלון שלנו.

ניתן להתבונן על זה במונחי התאמות בין קבוצות. קבוצות שיש להן אותו מספר של איברים ניתן למצוא התאמה בין אבריהן כך שלכל אבר בקבוצה A יהיה איבר מתאים אחד בקבוצה B ולהיפך. במקרה כזה נאמר שלשתי הקבוצות יש אותה עוצמה, כלומר אותו מספר איברים. מה שניסינו לעשות למעלה הוא לבצע התאמה בין שתי קבוצות אינסופיות: A – קבוצת החברים בעלי מספרי זהות עם אינסוף ספרות, ו-B – קבוצת המספרים הטבעיים (החדרים במלון). לשכן כל חבר מקבוצה A בחדר בעל מספר טבעי שונה, הוא בעצם למצוא התאמה כזאת. מה שקנטור הוכיח הוא שאין התאמה כזאת (ההנחה שישנה התאמה מובילה לסתירה). קנטור הסיק מכאן שיש היררכיה של עוצמות של אינסופים, כלומר לא כולם באותו גודל (עוצמה). האינסוף שמתאר את מספר החברים בקבוצה A (בעלי מספרי זהות עם אינסוף ספרות) הוא גדול מהאינסוף שמתאר את המספרים הטבעיים, כלומר העוצמה של B. לכן אי אפשר לעשות התאמה ביניהם. למעשה קנטור הראה שיש היררכיה של אינסוף אינסופים כאלה שכל אחד מהם גדול מקודמו.

אבל בכך קנטור אמר משהו חיובי על מספרים אינסופיים. האינטואיציוניסטים ביקרו אותו על כך שהוא מתייחס לאינסוף כמושג קונקרטי ולא כמושג פוטנציאלי. דומה כי קנטור אכן אמר משהו חיובי על המושג אינסוף, והדבר מצביע על כך שאין מניעה מלומר שיש דבר אינסופי (או שניתן להגדיר דבר כזה). אבל אין בכך כדי לומר שהדבר הזה הוא מספר, או שיש לו תכונות כמו מספרים רגילים. אם למעלה ראינו שאינסוף אינו חסר תוכן אלא רק מופשט ועמום וחשוב להגדיר היטב על מה מדברים, כאן אנחנו רואים שיש לו תוכן. אינסוף קונקרטי אולי קיים (בניגוד לדעה האינטואיציוניסטית), אבל בדרך כלל אין אפשרות לתאר אותו באופן קוהרנטי בתיאורים חיוביים. אמנם איני מומחה דיי בנושא הזה, אבל תחושתי היא שקנטור לא בהכרח מדבר על אינסוף קונקרטי. ניתן לראות את ההיררכיה שלו כסולם של מידות פונטציאליות. האינסופים שלו הם מושגים פוטנציאליים ולא קונקרטיים, ועדיין ניתן לדרג אותם במובן שהוא מציע. אבל זו כבר שאלה למומחים ממני.

**בחינת היפותזות**

לפני שנמשיך ונבהיר יותר את הבעייתיות ברגרסיה אינסופית, עלינו לשאול את עצמנו היכן אנחנו עומדים כרגע. גם אם ההסבר האינסופי היה אפשרי ומוגדר היטב, כעת יש להעמיד מולו את האופציה שיש דבר כזה "למטה", כלומר שיש עילה ראשונית במקום סופי בשרשרת, צב שאינו זוקק צב אחר לעמוד עליו. אם אכן יש לנו שתי אלטרנטיבות, או שיש או שאין צב ראשוני, כי אז הטיעון הקוסמולוגי אינו הכרחי. המסקנה שיש עילה ראשונה כבר לא נגזרת בהכרח מן ההנחות, כי יש אלטרנטיבה. אבל בכל זאת אנחנו יכולים עדיין לשאול מה משני ההסברים הללו עדיף? אם ההסבר של אלוהים עדיף, אזי עדיין יש לטיעון הקוסמולוגי כוח משמעותי. הוא אמנם לא הכרחי אבל הוא הופך את קיומו של אלוהים לסביר יותר מאי קיומו.

גם אם שרשרת הסברים אינסופית היא אפשרות קיימת, עצם העובדה שמדובר במושג עמום ולא ברור ושזה מטריד אותנו ונראה כהתחמקות יש לה משמעות בדיון. אינטואיטיבית סביר להעדיף את האופציה של עילה ראשונית (שיש דבר כזה "למטה"), ולכן הטיעון הקוסמולוגי כבר עשה חלק מהעבודה. נטל הראיה עובר למערערים.

**סיכום**

ראינו שהמושג אינסוף קונקרטי שנוי במחלוקת, וספק רב אם בכלל יש לו משמעות. חשוב להבין שזוהי מחלוקת בשאלה האם המושג מוגדר היטב או שמא הוא מכיל סתירות או לפחות ריק מתוכן. אבל גם אם נאמץ את התפיסה שהאינסוף הקונקרטי מוגדר היטב, עדיין נותרת השאלה האם הוא מתממש בעולם שלנו, כלומר האם הוא קיים (לא כל דבר שמוגדר גם קיים). יתר על כן, גם אם נחליט שאינסוף כזה קיים (שהרי אלוהים גם הוא סוג של עצם אינסופי. ראה גם להלן), עדיין כפי שראינו שרשרת הסברים אינסופית אינה הסבר (אפילו לא כושל) אלא התחמקות ממתן הסבר, או הסתפקות באמירה "יש לי הסבר" בלי להציג אותו (ראו דוגמת הצבים או הביצה והתרנגולת). שרשרת של אינסוף הסברים לא אומרת מאומה, פרט לכך שיש בשרשרת "כמה חוליות שתרצו". אבל כאמור אמירה כזאת לא באמת מציעה הסבר. זוהי כנראה הסיבה לכך שבפילוסופיה מקובל שרגרסיה אינסופית היא כשל. ולכן הטענה על קיומו של אלוהים, גם אם רואים בה טענה לקיומו של עצם אינסופי קונקרטי, עדיין עדיפה על הסבר באמצעות רגרסיה אינסופית.

אבל גם אם היה בשרשרת כזאת משום הסבר, עדיין ראינו כאן למעלה שהסבר כזה הוא נחות לעומת הסבר רגיל, שכן הוא משתמש במושג עמום שניתן לפרשנויות שונות וספק רב אם הוא קיים בפועל בעולם (גם אם להנחתנו כאן הוא מוגדר היטב). לכן נראה שנטל הראיה עובר למערערים.

1. **אינסופים שמתכנסים**

**מבוא**

בפרק הקודם ראינו מדוע רגרסיה אינסופית היא כשל. ההיזקקות למושג איסוף נעשתה בצורה לא זהירה דיה. אם נשוב כעת לטיעון הקוסמולוגי המתוקן שהוצג בפרק ב, הרי שכעת יש לנו טיעון תקף:

הנחה א: כל דבר שיש לנו ניסיון לגביו צריכה להיות לו סיבה (או עילה).

הנחה ב: קיימים דברים מסוג זה (היקום, אנחנו, או כל אובייקט אחר).

מסקנה: צריכה להיות סיבה לקיומם של הדברים הללו. נכנה אותה X1.

ראינו שהסיבה X1 עצמה יכולה להיות מטיפוס שגם לו יש סיבה או שהיא עילת עצמה. לכן ניתן להמשיך את הטיעון הלאה לעילות נוספות, זו למעלה מזו. אבל בגלל שרגרסיה אינסופית אינה אופציה, המסקנה היא שבהכרח במקום כלשהו חייבת להיות חוליה ראשונה בשרשרת שהיא עילת עצמה. עילה זו היא האלוהים שאת קיומו מוכיח הטיעון הקוסמולוגי. כאן כבר אין מקום לערעור על הניסוח הראשוני שתהה מיהי עילתו של אלוהים עצמו. בפרק זה נעסוק בשכלול של הערעור הקודם ובמשמעותו, ונסביר מדוע גם הוא לא מערער את הטיעון.

**הערעור המשוכלל**

על פניו נראה שאלוהים כעילה ראשונה סופח לתוכו את האינסופיות שממנה ניסינו להימנע. ראשית, הגדרותיו התיאולוגיות ככל יכול ואינסופי במובנים רבים חשופות לאותו קושי של אינסוף קונקרטי. אם איננו מקבלים את קיומו של אינסוף קונקרטי אלא רק פוטנציאלי, אזי גם קיומו של אלוהים חייב להידחות. ניתן לענות על כך בשתי רמות שונות:

ראשית, כאן ניתן לדבר בשפה פוטנציאלית ולא קונקרטית. אלוהים הוא יש גדול מכל מה שידוע לנו. איננו אומרים עליו שום דבר חיובי אלא רק נותנים תיאור שלו על דרך השלילה. אמנם הטענה שאלוהים עצמו קיים היא טענה חיובית, והיא נטענת על עצם אינסופי, אבל כבר ראינו למעלה שאי אפשר לקבוע שיישים אינסופיים לא קיימים. מה שניתן לומר שתיאור קוהרנטי שלהם על דרך החיוב הוא כנראה לא אפשרי, או לפחות זוקק הגדרה חדה (כמו שעשה קנטור כשבנה את ההיררכיה שלו). כל עוד לא הצענו הגדרה או תיאור חיובי שלו, אין מניעה לדבר עליו כקיים, ולתאר אותו כאינסופי במשמעות ובשפה פוטנציאלית. הוא קיים, וכל התיאורים שניתנים לו הם במשמעות פוטנציאלית בלבד. הוא לא אינסופי במובן החיובי, אלא גדול מכל מה שידוע ומוכר לנו. זאת להבדיל משרשרת הסברים אינסופית שכפי שראינו מבליעה התייחסות חיובית לאינסוף איברי השרשרת.

שנית, הקושי הזה לא רלוונטי לטיעון הקוסמולוגי אלא אולי למסורות דתיות מסויימות. הטיעון הקוסמולוגי לא טוען מאומה מעבר למה שנמצא בו: הוא מוכיח את קיומה של עילה ראשונית. הוא לא טוען שהיא אינסופית או לא אינסופית, ולא אומר מאומה לגביה מעבר להיותה העילה הראשונית של היקום. הא ותו לא. לכן הטיעון הזה לא נזקק למסורות התיאולוגיות השונות ולטענות על האינסופיות של אלוהים בשום מובן שהוא. ולכן גם הביקורות על היותו אינסופי אינן רלוונטיות ביחס לטיעון הזה, אלא לכל היותר ביחס למסורות הדתיות או הפילוסופיות השונות.

אמנם גם אם נתעלם מהמסורות התיאולוגיות ונתמקד רק ביש שקיומו מוכח בטיעון הקוסמולוגי, עדיין בתמונה שמתוארת כאן אנחנו מניחים במובלע שאלוהים קיים אינסוף זמן, שהרי לא קדמה לו עילה אחרת. אבל כאן טמון שוב אינסוף קונקרטי (ציר הזמן). אמנם אנחנו לא נזקקים לו בעצם הטיעון. זה הרי לא ההסבר שאותו הצענו כעילתו של היקום. שם רק הראינו שחייבת להיות עילה כזאת, בלי להיכנס לשאלה מה טיבה. האינסופיות על פני ציר הזמן היא לכל היותר תוצר של ההסבר. אם אלוהים הוא העילה הראשונית, אז לא היה מאומה לפניו, ולכן הוא כנראה קיים משך זמן אינסופי. לכן כאן נראה לגיטימי לטעון שאלוהים קיים אינסוף זמן במובן הפוטנציאלי, כלומר שלא היה זמן שבו אלוהים לא היה קיים. אנחנו לא טוענים כאן שהוא היה קיים פרק זמן אינסופי במובן הפוזיטיבי.

בניסוח אחר ניתן לומר זאת כך. לפני שניכנס לשאלת גילו (משך קיומו) של אלוהים, עלינו לקבוע קודם את משכו של ציר הזמן עצמו. בן כמה היקום שלנו? כפי שראינו, כאן אי אפשר לדבר על גיל אינסופי, שכן טענה כזאת מניחה שכבר התקדמנו מהגיל הראשון עד עכשיו אינסוף זמן. זוהי הסתכלות אחורה על ציר הזמן, וכפי שראינו בפרק הקודם היא אינה מוגדרת היטב (היא מניחה את קיומו של "למטה" בנקודת הזמן ∞-t=). לכן ניתן פשוט לומר שציר הזמן הוא לכל היותר אינסופי במובן הפוטנציאלי, כלומר ניתן לתת לכל היותר תיאור שלילי שלו, למשל שאורכו בשנים גדול מכל מספר שמוכר לנו. כעת נוכל גם לומר שאלוהים קיים אינסוף זמן במובן הפוטנציאלי הזה. איננו אומרים מאומה על אינסוף במובן החיובי (הקונקרטי), אלא רק שלא היה זמן שבו אלוהים לא היה קיים. אם נכשלנו כאן באינסוף קונקרטי הרי זה בתיאור ציר הזמן עצמו, בלי קשר להגדרת האלוהים ולטיעון הקוסמולוגי. לכן הבעייה של אינסופיות ציר הזמן היא בעייה פילוסופית כללית שלא נוגעת לדיון שלנו. משיפתרו אותה האתיאיסטים ויגדירו היטב את ציר הזמן, ניתן יהיה להלביש את אלוהים על ציר הזמן שיוגדר כך. הבעייה של אינסופיות ציר הזמן לא קשורה בשום צורה לטיעון הקוסמולוגי.

ניתן להוסיף כאן את העובדה שנגזרת מתיאוריית המפץ הגדול בפיסיקה, ולפיה ציר הזמן אכן אינו אינסופי. הוא נוצר לפני כ-15 מיליארד שנה. לנקודה זו נשוב מאוחר יותר.

**התכנסות טור אינסופי**

הפילוסוף היווני זנון מאיליאה ערער על קיומה של תנועה בעולם, ואף כפר בקיומו. כדי לבסס את עמדתו הוא הציג סדרת פרדוקסים שמאתגרים את התפיסה שיש תנועה, או בעצם את המושג תנועה עצמו. הידוע מביניהם הוא פרדוקס אכילס והצב. אכילס, המהיר ברצים האנושיים, עורך תחרות עם הצב האיטי, שלצורך פשטות הדיון נניח שמהירותו היא חצי מזו של אכילס: אכילס רץ 1 מטר בשנייה, והצב רץ $\frac{1}{2}$ מטר לשנייה. אכילס בנדיבותו נותן לצב יתרון התחלתי של $\frac{1}{2}$ מטר. אם ננתח את המירוץ נראה שאכילס לעולם לא משיג את הצב. כשאכילס יגיע לנקודת המוצא של הצב עברה $\frac{1}{2}$ שנייה והצב כבר התקדם בה עוד $\frac{1}{4}$ מטר. כשאכילס יגיע לשם חלפה עוד $\frac{1}{4}$ שנייה והצב כבר עבר עוד $\frac{1}{8}$ מטר, וכן הלאה. כך גם אחרי אינסוף צעדים אכילס לא ישיג את צב אלא רק יתקרב אליו יותר ויותר.

הפרדוקס הזה יסודו בהנחה שטור אינסופי לא יכול להסתכם לסכום סופי. אבל כיום אנחנו יודעים שהדבר אינו כן. כדי להבין זאת נשוב לפרק הקודם בו תיארנו סדרה אינסופית. עסקנו שם באיבר ה-n שלה, ובגבול של הסדרה, שהוא המספר שאליו הסדרה שואפת כאשר n גדל יותר ויותר עד אינסוף. במתמטיקה מדברים גם על טור אינסופי, כלומר חישוב הסכום של כל האיברים בטור אינסופי שכזה. לדוגמה, ניתן לשאול מהו הסכום של הטור האינסופי הבא: $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}…$. כדי להגדיר את הסכום הזה, אנחנו מגדירים סדרה של סכומים חלקיים. האיבר הראשון בסדרת הסכומים החלקיים הוא פשוט האיבר הראשון בסדרה, כלומר $\frac{1}{2}$. האיבר השני הוא סכום שני האיברים הראשונים בסידרה, $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$. השלישי הוא סכום שלושת האיברים הראשונים, $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}$. האיבר הרביעי הוא הסכום הבא: $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}$, וכן הלאה.

כשאנחנו רוצים לחשב את סכום כל איברי הסדרה הזאת, מה שעלינו לעשות הוא לחשב את הגבול של סדרת הסכומים החלקיים (כלומר את הסכום של n האיברים הראשונים בסדרה המקורית, כאשר n גדל לאינסוף. סדרת הסכומים החלקיים שואפת למספר כלשהו, והמספר הזה מוגדר להיות סכום הטור האינסופי המקורי. כך מתרגמים את השאלה של סכום של טור אינסופי שאינה מוגדרת (כי היא מניחה סיכום על כל האינסוף הקונקרטי של האיברים) לשאלה מוגדרת היטב אודות גבול של סדרת מספרים.

אז מהו הסכום של כל אברי הסדרה? מבט פשוט מראה שהסכום לעולם לא מגיע ל-1. ההסבר לכך הוא פשוט מאד. ראינו שהאיבר הראשון בסדרת הסכומים החלקיים הוא $\frac{1}{2}$. המרחק בינו לבין 1 הוא כמובן $\frac{1}{2}$. כעת אנחנו מוסיפים לסכום הראשון עוד $\frac{1}{4}$ , שזה בדיוק חצי מהמרחק שנותר עד 1. קיבלנו את הסכום הבא שהוא $\frac{3}{4}$. המרחק בין הסכום הזה לבין 1 הוא $\frac{1}{4}$. האיבר הבא שמצטרף לסכום הוא $\frac{1}{8}$, שזה כמובן בדיוק חצי מהמרחק הזה. וכך כל סכום חלקי מתקדם לכיוון 1 באו]פן שהוא מכסה חצי מהמרחק של הסכום הקודם ומשאיר מרחק של חצי ממה שהיה. וכך אנחנו מתקרבים עד 1, אבל כמובן לעולם לא מגיעים אליו. ברור מכאן שהסכום של כל הטור שואף ל-1, כלומר הגבול של סדרת הסכומים החלקיים הוא 1.

ניתן לראות זאת גם בחישוב ישיר. האיבר ה-n של סדרת הסכומים החלקיים הוא סכום של טור הנדסי בעל n איברים. לכן בטור הסכומים החלקיים האיבר הראשון הוא $\frac{1}{2}$, האיבר השני הוא $\frac{3}{4}$, השלישי הוא $\frac{7}{8}$ וכן הלאה. ובאופן כללי יותר, האיבר ה-n בסדרה הוא: $1-(\frac{1}{2})^{n}$. כאשר n הולך לאינסוף ניתן להתעלם מהשבר (כל העלאה בחזקה מקטינה אותו. זהו בעצם המרחק של הסכום מ-1 שכאמור הולך וקטן כל הזמן), ומה שנשאר לנו הוא 1. זהו הגבול של סדרת הסכומים החלקיים, ובעצם הוא מוגדר להיות סכום הטור. כמובן שבכל מספר סופי של איברים אנחנו לא מגיעים לסכום הזה, אבל זה מוגדר להיות הסכום של כל הטור.

קיבלנו כאן תוצאה די מפתיעה. ניתן לחבר אינסוף מספרים זה לזה, והתוצאה עדיין לא תעבור מספר סופי כלשהו. זהו בדיוק הפתרון לפרדוקס של זנון לגבי אכילס והצב. אם תבדקו איזה מרחק עובר אכילס אחרי אינסוף צעדים מהטיפוס שתיארנו תגלו שהוא עובר בדיוק מרחק של מטר אחד (בצעד הראשון הוא עובר $\frac{1}{2}$ מטר, בשני $\frac{1}{4}$ מטר, $\frac{1}{8}$ וכן הלאה. כבר ראינו שסכום הטור הזה שואף ל-1. אם כן, התיאור בן אינסוף הצעדים מתאר את המטר הראשון של המירוץ, אלא שהוא עושה זאת באמצעות פירוק של המטר הזה לאינסוף קטעים הולכים וקטנים. הזמן שחולף לאור אינסוף הצעדים הללו הוא כמובן שנייה אחת, שהרי אכילס רץ במהירות 1 מטר לשנייה, ולכן הוא עובר מטר אחד בשנייה אחת. אם תסכמו את הזמנים של הקטעים השונים הללו תקבלו שזה אכן הזמן שלוקח לאכילס לעבור את אינסוף הצעדים הללו. אם כן, זנון הציע תיאור של השנייה הראשונה של המירוץ, או המטר הראשון של המירוץ, ואכן אכילס משיג את הצב אחרי שנייה וכשהוא עבר מטר (והצב $\frac{1}{2}$ מטר). הוא לא ישיג את צב במהלך הקטע של המטר הראשון, ובמובן הזה התיאור הוא לגמרי נכון. רק שאין בכך שום פרדוקס.

**בחזרה לטיעון הקוסמולוגי**

מדוע זה קשור לענייננו? מפני שמתברר שסכום של אינסוף גדלים יכול להתכנס לגודל סופי. ראשית, נשאל האם תופעה זו יכולה לתת פשר להסבר מטיפוס של רגרסיה אינסופית? לכאורה אפשר לומר שההסבר הזה רק מפרק את ההסבר האחד לאינסוף קטעים, אבל בעצם יש כאן הסבר אחד כולל שהוא אלטרנטיבה להסבר שנתלה באלוהים.

אבל זה כמובן לא נכון, שהרי אינסוף החוליות הללו אינן סדרה מתמטית, ולכן אין כאן שום משמעות של התכנסות. ההסבר הכולל אינו סכום של החוליות אלא צירוף (פילוסופי, לא סכום במובן המתמטי) שלהן. יתר על כן, אין שום הקטנה בגודל של החוליות ככל שהשרשרת מתקדמת, ולכן אין מה לדבר על סכום אינסופי מתכנס. כדי שטור כזה יתכנס הסדרה המקורית של האיברים שמחוברים בו חייבת לקטון כל הזמן. לכן אין שום משמעות לדבר על התכנסות של סכום הסברים, לפחות כל עוד לא הוצעה לנו הגדרה ברורה של הדבר הזה.

**ניסוח אלטרנטיבי**

לפי ההנחה שליישים כמו היקום שלנו חייבת להיות עילה, בין אם מקבלים את קיומו של אלוהים ובין אם לאו, אמור להיות משהו שהוא עילתו של היקום שלנו. לכן גם אם נאמץ את ההצעה בדבר שרשרת אינסופית של הסברים, ניתן להגדיר את אינסוף השלבים התחתונים בשרשרת כאובייקט אחד, ולכנות אותו אלוהים. כל הצבים עד למטה אינם אלא צב אחד גדול. כמשל, אפשר להתייחס לזה כסכום של טור אינסופי שנותן לנו גורם סופי אחד.

אם מתבוננים בשרשרת ההסברים האינסופית הזאת, אזי האובייקט האינסופי הזה הוא שעומד בבסיס קיומו של היקום, ולכן הוא המועמד שלנו להיות אלוהים. בזה בעצם הוכחנו את קיומו של אובייקט אינסופי שהוא עילת כל מה שקיים במציאות, וזהו אלוהים. ושוב די לנו בכך שהוא אינסופי במשמעות פוטנציאלית בלבד, שכן איננו מניחים כאן משהו חיובי על האינסופיות שלו: כל מה שמתחת לצב הראשון הוא צב גדול אחד (שאולי ניתן לתאר אותו כסכום של אינסוף צבונים שהולכים וקטנים, אבל זה לא ממש חשוב כפי שראינו אצל אכילס). השרשרת שלנו היא סופית, כשבבסיסה ניצב יש שהוא אינסופי במשמעות פוטנציאלית.

בהמשך הדברים נראה שיש שהציעו פתרון עוד יותר פשוט: להכניס פשוט את העולם שלנו עצמו להגדרה הזאת, ולזהות את היקום עצמו עם אלוהים. זהו בעצם הפנתיאיזם של שפינוזה, שיידון בהמשך.

1. **בחינה ראשונית של הנחת הסיבתיות**

**מבוא**

בבסיס הטיעון הקוסמולוגי מונחת ההנחה שלכל דבר (שבניסיוננו) צריכה להיות סיבה, או עילה. בפרק זה נבחן את ההנחה הזאת, את משמעותה והיקפה.

**ערעורים על עקרון הסיבתיות**

ההנחה שלכל דבר שבניסיוננו צריכה להיות עילה שיצרה אותו, היא גירסה של עקרון הסיבתיות. אמנם עקרון הסיבתיות עוסק בדרך כלל בתהליכים ואירועים וקובע שלכל מה שקורה יש סיבה, וכאן זה מתורגם לעצמים או יישים, שלכל אחד מהם צריכה להיות עילה (משהו שיצר אותו או אחראי לקיומו).

הטיעון הקוסמולוגי מותקף רבות מכוח סדרת ערעורים רווחים שקשורים להנחה זו: מניין לנו באמת שלכל דבר יש סיבה או עילה? וגם אם כן, האם זה הכרחי? האם לא ייתכן שיש חריגים לכלל הזה? האם עיקרון זה ישים בהכרח גם לגבי קיומו של היקום כולו?

ראש לכל, חשוב להדגיש שהטיעון הקוסמולוגי לא מתיימר להוכיח את קיומו של אלוהים בוודאות. זו לא ראיה אונטולוגית שמבוססת על ניתוח מושגי ולוגי בלבד (ראה במחברתנו על הראיה האונטולוגית), אלא טיעון שמבוסס על הנחות עובדתיות ואחרות, ולכן בהגדרה הוא אינו הכרחי ולא אמור להיות כזה. מה שאנחנו מחפשים כאן הוא את הסבירות ולא את הוודאות. מטרתו של הטיעון הקוסמולוגי היא להראות שקיומו של אלוהים הוא מסקנה סבירה והגיונית שמתבקשת מהחשיבה הרציונלית המקובלת. טענה בדבר חוסר הכרחיות אינה ערעור רלוונטי. מכאן והלאה נעסוק במה שעולה מהחשיבה הרציונלית.

**מקורו של עקרון הסיבתיות**

יש התולים את עקרון הסיבתיות בניסיון. עד היום ראינו שדברים מתרחשים בגלל סיבות, ולכן אנחנו מניחים שכך הוא ביחס לכל התרחשות שהיא, בעבר או בעתיד. אמנם כבר דיוויד יום וקאנט בעקבותיו הראו שלא ניתן ללמוד את העיקרון הזה מהניסיון. אין לנו דרך לדעת שאירוע א הוא סיבתו של ב, שכן מה שאנחנו רואים הוא רק קדימה זמנית של א לב', וגם יחס לוגי ביניהם (שבדרך כלל מתקיים אם א אז ב). אבל הקשר הסיבתי מכיל עוד רכיב, הגרימה הפיסיקלית.[[7]](#footnote-7) רכיב זה לא נלמד מהניסיון, ולכן דיוויד יום כאמפיריציסט התייחס אליו כסוג של אשלייה. אבל קאנט קבע שמדובר בהנחת יסוד של התבונה, כלומר של החשיבה הרציונלית. בפרק 18 של ספרי **אמת ולא יציב** ובנספח השני לספרי **אלוהים משחק בקוביות**, הבאתי טיעון חזק לטובת התפיסה הקאנטיאנית. הראיתי שם שהתמונה היומיאנית לא משקפת את דרך החשיבה הרציונלית המקובלת, ובפרט היא גם לא מצליחה להסביר את תוצאות המדע.

אם כן, מי שינסה לערער על ההנחה של הטיעון הקוסמולוגי בדחיית עקרון הסיבתיות, או בהתייחסות אליו כפיקציה או כצורת חשיבה שלנו ולא כעיקרון שמתאר את המציאות עצמה, ייאלץ לחרוג מהחשיבה הרציונלית המקובלת. ההנחה שמשהו התרחש בלי סיבה היא בלתי סבירה, ובדרך כלל מי שיציע דבר כזה ייתפס כאדם לא רציונלי. משום מה, בדיונים סביב הטיעון הקוסמולוגי העמדה שדוחה את עקרון הסיבתיות נעשית פופולרית למדיי. אם הצלחנו להראות שחשיבה רציונלית מוליכה לאמונה באלוהים, או שויתור על האמונה פירושו ויתור על החשיבה הרציונלית, דיינו.

קאנט בספרו **ביקורת התבונה הטהורה**, באותו פרק העוסק באפס האפשרות של ראיה קוסמולוגית, מעלה את הערעור הבא נגד הטיעון הקוסמולוגי (ההתיימרות הדיאלקטית הראשונה):

***העיקרון הטראנסצנדנטלי של ההקשה מן המקרי על סיבה – עיקרון, שהוא בעל משמעות בעולם החושים בלבד, ומעבר לו אין הוא אפילו בעל מובן... והעיקרון של הסיבתיות אין לו משמעות כלל, ואין לו סימן היכר לשימוש בו אלא בעולם החושים; ואילו כאן צריך היה לשמש כדי להפליג אל מעבר לעולם החושים.***

הוא טוען שעקרון הסיבתיות חל רק על דברים שבניסיון החושי, ולכן אין ליישם אותו על דברים שמעבר לו (כמו עילות ליקום, או אלוהים).

כיצד זה מתיישב עם תפיסתו שלו עצמו שעקרון הסיבתיות לא נגזר מהניסיון אלא קודם לו? יש לשים לב שהוא לא עוסק במקורו של עקרון הסיבתיות אלא בתחום התחולה שלו. אמנם מקורו קודם לניסיון אבל הוא חל רק על נתוני החושים. ברגע שהבנו את זה מתגלה חולשתו של הטיעון הזה. הרי הטיעון הקוסמולוגי מפעיל את עקרון הסיבתיות על דברים שבניסיון. התוצר של הטיעון מדבר על דברים שמחות לניסיון. להיפך, כפי שראינו בפרק ב הערעור הקאנטיאני עצמו הוא הבסיס לטיעון המתוקן. בגלל שכל הדברים שבניסיון מחייבים עילה, ומכיון שאנחנו שוללים רגרסיה אינסופית, על כורחנו חייב להיות משהו שהוא מחוץ לניסיון שעליו לא חל עקרון הסיבתיות. זהו בדיוק ההכרח להסיק על קיומה של עילה ראשונה.

**בין סיבה לעילה: התרחשויות ועצמים**

עקרון הסיבתיות עוסק באירועים והתרחשויות. הוא קובע שלכל התרחשות צריכה להיות סיבה. כעת עלינו לשאול שתי שאלות:

1. האם מה שנכון לגבי אירועים נכון גם ביחס לעצמים? מניין, אם בכלל, נלמד העיקרון שלכל עצם צריכה להיות עילה שאחראית לקיומו? האם יש קשר בין העיקרון הזה לבין עקרון הסיבתיות?
2. מה טיבה של הסיבה הזאת? האם מדובר ביש, במכניזם, או אולי בחוק, או בכלל משהו אחר?

**1. אירועים ועצמים**

ראינו למעלה שמקורו של עקרון הסיבתיות אינו אמפירי אלא זוהי הנחה של התבונה הטהורה (החשיבה הרציונלית). לעומת זאת, נראה לכאורה שמקורו של העיקרון שלכל אובייקט יש עילה הוא אמפירי. אנחנו לומדים זאת מהניסיון.

אבל במבט נוסף נראה שאפשר להעמיד את העיקרון הזה על עקרון הסיבתיות. ההיווצרות של הדבר היא תהליך או התרחשות, ולפי עקרון הסיבתיות להתרחשות כזאת אמורה להיות סיבה. בעצם אנחנו מניחים שהעצמים שסביבנו אינם הכרח המציאות, וגם לא סיבת עצמם (ראה על כך במחברת על הראיה האונטולוגית), ולכן בהכרח הם צריכים היו להיווצר. ולכן צריכה להיות סיבה להיווצרות שלהם, כלומר סיבה לכך שהם קיימים. אם כן, מי שמקבל את עקרון הסיבתיות צריך לקבל גם את העיקרון המקביל לגבי קיומם של עצמים או יישים.

**2. מהותה של הסיבה**

מהי אותה סיבה שעומדת ביסוד ההתרחשויות או ביסוד קיומם של עצמים? הטיעון הקוסמולוגי טוען לטובת קיומו של יש כלשהו שהוא עילת היקום. יש כאן הנחה שהסיבה לקיומו של היקום הוא יש ולא משהו אחר.

חוקי הטבע תולים התרחשויות במכניזמים פיסיקליים, כלומר בחוקים, שדות, כוחות וכדומה. לכאורה נראה שסיבתה של כל התרחשות היא התרחשות אחרת, ולא בהכרח יש שם עצם כלשהו ברקע הדברים. לכן ניתן להציע שגם הסיבות לקיומו של היקום הן חוקי טבע או משהו דומה לזה, ולפיכך אין הכרח להסיק מהטיעון הקוסמולוגי על קיומה של יישות כלשהי. גם אם נקבל את ההנחה שקיומו של היקום שלנו זוקק סיבה או עילה, סיבה זו יכולה להיות חוק טבע או התרחשות, ולאו דווקא אובייקט. יתר על כן, גם אם מדובר באובייקט, הוא לא בהכרח פרסונלי, כלומר בעל אישיות. הוא יכול להיות גם עצם דומם כלשהו.

נתבונן לרגע על שתי דוגמאות לסיבתיות בפיסיקה. לפי החוק השני של ניוטון, הכוח הוא סיבתה של התאוצה. בתפיסה המקובלת בכל תחומי הפיסיקה, מקורות מטען (מטענים) הם סיבות שמחוללות כוח (וזה בתורו מחולל תאוצה). הדוגמה הראשונה (היחס הסיבתי בין כוח לתאוצה) לכאורה קושרת אירוע (פעולה של כוח) עם אירוע פיזיקלי אחר (תנועה בתאוצה). אבל הדוגמה השנייה (הקשר בין מקורות מטען לכוח) כבר קושרת בין אובייקטים לבין התרחשות. אם כן, גם כשמתבוננים על הכוח שגורם לתאוצה, לכוח הזה יש מקורות שהם אובייקטים (המטענים).

אם נשוב כעת להיווצרות היקום, זו אמנם יכולה להיות תוצאה של תהליך פיסיקלי, אבל בסופה של השרשרת הסיבתית לעולם ניצב אובייקט. יש כלשהו שמחולל את התהליך שגורם לתהליך השני. זה בעצם מה שמלמד הטיעון הקוסמולוגי, שקיים אובייקט כלשהו שהוא מקור ראשוני או עילה לכל מה שקיים כאן. האם ועד כמה האובייקט הזה הוא פרסונלי, זו שאלה אחרת. בין כה וכה הטיעון הקוסמולוגי לא נכנס לאפיונים שונים שלו. הוא רק קובע שצריך להית יש כזה שהוא עילתו של העולם.

גם אם נניח שחוקי הטבע הם הגורמים הראשוניים לקיומו של היקום, חוקים רק מתארים משהו. החוק עצמו אינו יש, אלא מתאר יישים. לדוגמה, חוק הגרביטציה מתאר את היחס בין המסות לבין התאוצה שנוצרת בהשפעתן. מה שגורם לתנועה אינו חוק הגרביטציה אלא כוח הגרביטציה. חוק הגרביטציה רק מתאר את פעולתו של כוח הגרביטציה. אם כך, גם אם אנחנו אומרים שחוקי הטבע גרמו למשהו (כמו קיומו של היקום), הרי שבכך אנחנו רואים אותם כיישים. אז מבחינת הטיעון הקוסמולוגי הם עצמם יכולים להיות היש הראשוני, או העילה הראשונה. או אולי הם יש שנפעל על ידי יש אחר, אבל בסוף השרשרת קיימת עילה ראשונית.

אם חוקי הטבע אינם יישים אלא מכניזמים, ראינו שחייב להיות יש כלשהו בבסיס קיומם, שהרי כבר ראינו שתהליך לעולם מתחולל על ידי אובייקט, גם אם הדבר נעשה באמצעות תהליך אחר. כך או כך, בתחילת השרשרת הזאת מצוי יש כלשהו, והכל נמצא מכוחו. הוא עילת הכל.

**ערעור מאפשרות של היווצרות ספונטנית: מאנכסימנדרוס ועד תורת הקוונטים**

הנחת הסיבתיות שביסוד הטיעון הקוסמולוגי בעצם שוללת היווצרות ספונטנית של יישים. אבל בתורת הקוונטים אנחנו מוצאים היווצרות ספונטנית של חלקיקים מתוך הואקום, והדבר מעמיד בסימן שאלה את ההנחה שביסוד הטיעון הקוסמולוגי. גם אם עקרון הסיבתיות הוא הנחה של התבונה, לכאורה אנחנו נוכחים לראות שעובדתית היא לא נכונה.

בתורת הקוונטים אמנם מאמינים שקיימת אפשרות להיווצרות ספונטנית של חלקיקים, אולם ההיווצרות הזאת צריכה לקיים כמה תנאים חשובים, ובראשם אי הפרה של חוקי השימור. כאשר נוצר חלקיק טעון במטעם חשמלי e הרי שסך המטען בעולם השתנה. אבל חוק שימור המטען לא מרשה שינוי כזה, ואכן מתברר שההיווצרות הספוטנית לעולם שומרת על סך כל המטען בעולם. אם נוצר חלקיק בעל מטען e, בהכרח נוצר ביחד איתו אנטי-חלקיק, שמטענו –e, כך שסך המטען בעולם לא השתנה. אם לחלקיק שנוצר יש גם מסה m, אזי כדי שלא יופר חוק שימור המסה נוצר ביחד איתו אנטי-חלקיק שמסתו שלילית, -m, כך שגם סך המסה בעולם נשמר. גם חוק שימור האנרגיה לא מופר בהיווצרויות ספונטניות כאלה.

למרבה הפלא, לטיעון המודרני הזה קדם טיעון של הפילוסוף היווני אנכסימנדרוס, תלמידו של תאלס ממילטוס, שהציע גם הוא פתרון שמאפשר היווצרות ספונטנית בלי להפר את חוקי השימור.[[8]](#footnote-8) בקטע המקורי היחיד שנותר בידינו מהגותו הוא כותב כך:[[9]](#footnote-9)

***הלא-מוגבל הוא התחלה ויסוד לכל הקיים. אין זו לא מים ולא כל דבר אחר מן הדברים הקרויים בשם יסודות, כי לזו תכונה אחרת ולא מוגבלת, וממנה יצאו השמים וכל העולמות שבהם. ממקום שבאה ההוויה לכל הנמצאים שמה הולכת גם הכליה, לפי ההכרח. שהרי הללו נותנים זה לזה כופר ושילומים בעד עוולתם לפי סדר הזמן.***

לאוזניים בנות זמננו הדברים נשמעים כמו קוסמוגוניה עתיקה שכבר אבד עליה הכלח, אך במבט שני ניתן לראות כאן הטרמה של עקרונות מדעיים מודרניים. הוא טוען כאן שתי טענות: 1. העולם נברא על ידי תהליך של יצירת ניגודים שונים: קור וחום, נוזל ומוצק וכדומה. יצירת הניגודים דואגת לכך שלא יופרו חוקי השימור (הם "נותנים זה לזה כופר ושילומים"). 2. קדם לניגודים הללו חומר היולי (=לא מוגבל) שאינו בעל המאפיינים של החומר המוכר לנו. הפיצול של החומר ההיולי הוא שיצר ניגודים אלה.

הטענה הראשונה נראית בדיוק כמו התיאור המודרני מתורת הקוונטים של יצירה ספונטנית שכפופה לחוקי השימור. אבל הטענה השנייה נראית לא ברורה. מדוע הוא בכלל נזקק להנחה שקדם להיווצרות הזאת חומר היולי? באופן לא מפתיע נראה שאין לטענה זו מקבילה בתורת הקוונטים.

**האם אכן מדובר בהיווצרות ספונטנית?**

מבט נוסף על התמונה שהובאה כאן מעלה שקשה להתייחס אליה כמתארת היווצרות ספונטנית. אם אכן חלקיק נוצר יש מאין בלי שום בקרה או משהו שמחולל ומבקר את זה, כיצד הוא מצליח לשמר את חוקי השימור? מי דואג לזה שלעולם ייווצר יחד איתו עוד אנטי-חלקיק שיאזן אותו (יתן כופר ושילומים בעד עוולתו)? הרי ברור שאם לפני ההיווצרות הזאת היה אכן ואקום גמור, לא היה שם כלום, לא היה מה או מי שיבקר את התהליך וידאג לכל זה. בכל זאת יש שם משהו ששומר על המסגרת של ההתנהלויות הספונטניות הללו. בלי להיכנס לשאלה מיהו אותו משהו, ברור שחוקי תורת הקוונטים וחוקי הפיסיקה בכלל נמצאים שם. כפי שראינו, חוקים לעולם מתארים משהו במציאות עצמה. לכן קיומם של חוקים מצביע על כך שהיה משהו במציאות עצמה שדאג וביקר את התהליך ה"ספונטני" הזה. לשון אחר, לא באמת מדובר כאן בהיווצרות ספונטנית. תורת הקוונטים אמנם לא יודעת לתאר מהי אותה סיבה שחוללה וביקרה את ההיווצרות הזאת, אבל ברור שתמיד יש שם משהו כזה. האופי הקוונטי של המציאות הוא עילתה של ההיווצרות הזאת, כלומר היא לא באמת מתחוללת בואקום. ההיווצרות הזאת מתרחשת במציאות שבה יש חוקים ותהליכים שמכוונים אותה ושולטים עליה.

כפי שהראיתי במאמרי הנ"ל ב**צהר**, המדע המודרני עיוור לעניין זה, ונראה שדווקא אנכסימנדרוס היווני שם לב לעניין זה. כאמור, מה שמטריד את הפיסיקה המודרנית הוא חוקי השימור. כשהיא בונה מודל שמתאר תהליכים פיסיקליים היא תמיד מוודאת שלא יופרו החוקים הללו. אבל בכל זאת, עוד משהו בתהליך הזה נראה בעייתי. גם אם כשנוצר צמד חלקיקים כזה ולא הופר אף חוק שימור, עדיין נבראו כאן שני ישים חדשים, והם נוצרו יש מאין. קודם העולם היה ריק, וכעת הוא מאוכלס. אמנם אין שום חוק בפיסיקה האוסר על כך, שכן חוקי השימור עוסקים רק בשימור של תכונות פיסיקליות (כמו מסה ומטען), אך בכל זאת יש כאן משהו מטריד. ניתן להגדיר זאת כשבירה של 'חוק שימור' נוסף, והוא חוק שימור היישות. חוק זה אינו עוסק במאפיינים (מטענים) של החומר, אלא בעצם קיומו, או בעצמותו. נוצרו כאן שני יישים מן האין, ובעצם הופר חוק שימור היישות. לשון אחר, כמו שחוקי השימור צריכים להתקיים כך גם לא תיתכן היווצרות משהו יש מאין (גם אם לא מופר בכך שום חוק שימור). אם העולם שלנו היה נוצר כשבמקביל לו נוצר עוד אנטי-עולם כך שכל חוקי השימור יתקיימו והפיסיקאים לא יהיו מוטרדים, עדיין היווצרות כזאת היא בעייתית ברמה הפילוסופית. כאמור, חוסר הסבירות הזה הוא "שקוף" מבחינת הפיסיקה. היא אינה מבחינה בו, שכן היא עוסקת רק במאפיינים (תכונות, מטענים), ולא בדברים עצמם. אבל הפילוסופיה רחבה מהפיסיקה, ולראות בפיסיקה את חזות הכל זוהי טעות. אנכסימנדרוס כפילוסוף היה ער לקושי הזה, ודומה כי טענתו השנייה מנסה לענות על הבעייתיות הזו. במובן הזה הוא הציע משהו משוכלל יותר מן ההצעה של הפיסיקה המודרנית, שכן הצעתו פותרת גם את הבעייתיות הפילוסופית ולא רק את זו הפיסיקלית.

כפי שראינו, הוא קובע בדבריו עיקרון נוסף, שלפיו מאז ומעולם היה בעולם יסוד היולי, חסר תכונות (ובמינוח מודרני: חסר מטענים). הוא לא היה חומר פיסיקלי במובן המוכר לנו, שכן החומר בצורתו המוכרת לנו כיום יצא ממנו. לחומר שמוכר לנו יש תכונות, כלומר מטענים שונים. הדבר היחיד שניתן לומר על החומר ההיולי הוא לקבוע שהוא ישנו. בריאת ניגודים מתוך חומר היולי שומרת על סך כל התכונות (=המטענים) בעולם, כלומר מרצה את הפיסיקה, אבל גם על **חוק שימור הישות**, כלומר מרצה גם את הפילוסופיה. לכן רק שתי הטענות של אנכסימנדרוס ביחד מציעות פתרון של ממש לבעיית הבריאה יש מאין.

בהקשר זה מעניינים דבריו של הרמב"ן בפירושו לשיר השירים (ג, ט). הוא מסביר כי לפי אפלטון הבריאה יש מאין היא נמנעת, ועל כן יש להניח את קיומו של חומר היולי לפני הבריאה[[10]](#footnote-10). מאידך, בפירושו לספר בראשית (א, ח) הוא סותר לכאורה את דבריו אלו, וכותב כי העולם נברא יש מאין[[11]](#footnote-11). ייתכן שהרמב"ן מתכוון לטעון שהחומר ההיולי הראשוני אמנם נברא יש מאין, אלא שכדעת אפלטון החומר המוכר לנו כיום נברא מתוך חומר היולי, וזאת בגלל חוק שימור הישות. החומר ההיולי מופרד לניגודים שונים, וכך נוצרה המציאות המוכרת לנו כיום. בתהליך היצירה (אחרי הבריאה) כבר לא מופרים חוקי הטבע והפילוסופיה, ולכן בשלב זה צריך להסביר את הבריאה באופן אפלטוני[[12]](#footnote-12).

מזווית אחרת, אם כי דומה מאוד, ניתן לומר כי גם במישור של הצורות (המטענים, האיכויות, או התארים) נשבר "חוק שימור" נוסף, שהרי נוצר כאן המושג **מטען** וכן המושג **מסה**, אשר לא היו קיימים קודם לכן. אמנם **כמות** המטען או המסה לא השתנתה בתהליך היצירה, ולכן חוקי השימור הפיסיקליים התקיימו, אבל **המושגים** והאיכויות הללו עצמם לא היו קיימים בשלב הקודם. משהו בכל זאת נשבר כאן, גם אם לא במישור המדעי.

כדי לענות על בעיית שימור האיכויות, עלינו להוסיף לחומר הלא-מוגבל והלא-מוגדר של אנכסימנדרוס תכונות היוליות, כלומר איכויות כמו מטען או מסה. זה עדיין היולי, שכן לא נוכל לומר שהחומר ההיולי היה טעון ברמת מטען כלשהי, או שהיתה לו מסה בכמות כלשהי, שאם לא כן הוא לא היה היולי. אלו נוצרו רק לאחר הפיצול, ואז הוסרה ההיוליות. אך התכונות הללו כשלעצמן, כלומר: המושגים **מסה** **ומטען** עצמם, היו טמונים בו כבר קודם[[13]](#footnote-13).

במאמרי עמדתי על כך שגם שאלה זו "שקופה" לזווית או צורת ההסתכלות המדעית. המדע אינו שואל את עצמו על עצם המושגים שבהם הוא משתמש. הוא משתמש בהם כמובנים מאליהם, שהרי הם מהווים את השפה ואת התפיסה שלו לגבי המציאות. אין כל משמעות מדעית לשאלות אודותיהם, שכן המדע מתנהל בתוכם, והשאלות שהוא שואל נשאלות במסגרת המושגית הזו. מבחינה מדעית הם כלל לא נוצרו, שכן אלו אינם יישים. מה שקיים הוא מסה או מטען מסוימים ולא המושגים מסה או מטען עצמם.

לסיכום, מה שמכונה בפיסיקה היווצרות ספונטנית אינו באמת ספונטני. הואקום שממנו נוצר צמד החלקיקים אינו ואקום של ממש. יש בו חומר היולי (נטול תכונות), ויש בו חוקים שמבקרים ושולטים על התהליך ה"ספונטני" הזה. ומכאן, שכנראה גם יש משהו או מישהו שעומד מאחורי ההיווצרות הזאת (היוצר, או המחוקק, של החוקים). עילתו של הצמד הזה, משתמשת בחוקי הטבע כדי ללוש את החומר ההיולי ולחצוב מתוכו שני סוגי חומר שמקזזים זה את זה. הוא זה שדואג לכך שלא יופרו חוקי השימור (שגם אותם הוא חוקק).

**היקף תחולתו של עקרון הסיבתיות**

יש שמערערים על הטיעון הקוסמולוגי בטענה שאין להחיל את עקרון הסיבתיות על היקום כולו. הסיבתיות היא תופעה בתוך העולם ואין הצדקה להניח שקיומו של היקום כולו זוקק גם הוא סיבה. בכל אופן, מסקנה כזאת לא עולה בהכרח מעקרון הסיבתיות.

אמנם בדרך כלל החשיבה הרציונלית מניחה שמה שנמצא נכון במקום אחד כנראה יהיה נכון בכל מקום ובכל זמן עד שלא יוכח אחרת. לדוגמה, חוק הגרביטציה שנמדד על פני כדור הארץ, אנחנו מניחים שהוא מתנהג בצורות דומות גם בחלל, ובכוכבים השונים שבו. כך גם לגבי שאר חוקי הטבע. ההנחה היא שהחוקים היסודיים נכונים תמיד, אלא אם יש טעם טוב להניח שנסיבות מסויימות הן שונות. אם כן, נראה סביר להניח שאם אנחנו מאמצים את עקרון הסיבתיות בכל הקשר בחיי היומיום שלנו, עלינו לאמץ אותו גם בכל הקשר אחר, לפחות כל עוד לא הוכח אחרת.

אבל כשדנים על קיומו של היקום כולו, זה נראה כמו מצב שמעורר ספק ממשי לגבי עקרון הסיבתיות. ניתן אולי לנסח זאת בצורה המחודדת הבאה: האם לגבי עקרון הסיבתיות עצמו גם ניתן להחיל את עקרון הסיבתיות? כלומר האם ניתן לשאול מהי הסיבה לקיומו של עקרון הסיבתיות עצמו? כאן לכאורה התשובה היא שלילית, שהרי לפני שקיים עקרון הסיבתיות עצמו אין הכרח להניח את קיומה של סיבה לכל דבר. רק מרגע שעיקרון כזה קיים נכון להניח שלכל דבר צריכה להיות סיבה.

כפי שראינו למעלה עקרון הסיבתיות עצמו הוא תוצר של הנחה אפריורית של התבונה, ולא תוצאה של ניסיון. לכן נראה לכאורה שאין הכרח להגביל אותו רק ליישים שבניסיוננו, ונכון ליישם אותו גם לגבי היקום כולו. אבל טיעון זה הוא בעייתי. אמנם עקרון הסיבתיות לא עולה מהניסיון, אבל הוא חל על הניסיון. כשאנחנו רואים שענף שמונח בתוך האש נשרף, זה כשלעצמו לא מוכיח שהאש היא סיבת השריפה. כפי שהראו יום וקאנט, ההנחה הזאת היא תוצר של התבונה שלנו. אבל התוצר הזה מדבר על יחסים סיבתיים שנצפים על ידינו בעולם. לאור ההנחה הזאת, אנחנו מבינים שהענף אכן נשרף בגלל האש. לכן גם אם מקורה של הנחת הסיבתיות עצמה אינו הניסיון, יש מקום לטענה שנכון ליישם אותה רק על דברים שבניסיוננו. נזכיר שזו גם היתה הסיבה לכך שבפרק ב נאלצנו לשכלל את הטיעון הקוסמולוגי, ולהסב את הנחת הסיבתיות רק ליישים מהסוג שנתון לנו בניסיון.

אם כך, עלינו לשאול את עצמנו האם נכון ליישם את ההנחה הזאת ליקום כולו? האם יש הצדקה לטענה שקיומו של היקום זוקק עילה, כמו קיומו של כל אובייקט בתוכו. ניתן לנסח את הערעור הזה משתי זוויות: 1. אולי היקום כולו הוא קדום (תמיד היה) ולכן אין צורך להניח שמשהו גרם לקיומו? הוא לא מצריך עילה או סיבה. 2. אולי היקום כמכלול אינו כפוף לעקרון הסיבתיות, שכן עיקרון זה רלוונטי רק לאירועים ועצמים שביקום אבל לא לגביו עצמו? בשאלות אלו נעסוק בפרקים הבאים.

1. **על יקום קדום, סיבות וטעמים**

**מבוא**

מאז קיומו של הטיעון הקוסמולוגי, עמדה מולו האפשרות האריסטוטלית של יקום קדמון. גם אם נקבל את ההנחה שלכל דבר שקיים צריכה להיות עילה או סיבה, הדברים אמורים ביחס לעצמים שנוצרו בשלב כלשהו. אך מה על עצמים שהיו מאז מעולם? כאן לכאורה אין מקום להניח את קיומה של עילה או סיבה. בפרק הקודם ראינו שהעיקרון שקובע שצריכה להיות עילה לקיומו של עצם נלמד מהפעלת עקרון הסיבתיות על תהליך היווצרותם של העצמים הללו. אבל עצמים שמעולם לא נוצרו לא עברו תהליך של היווצרות, ולכן לגביהם לכאורה אין צורך להניח עילה לקיומם.

**היפוך הכיוון**

מה שמותקף בערעור הזה הוא ההנחה שלכל דבר שבניסיוננו (כולל היקום) צריכה להיות עילה לקיומו. אך צידה השני של המטבע הוא שהטיעון הקוסמולוגי פונה למי שמאמץ את הנחותיו. ומי שמאמץ את ההנחה הזאת כנראה מניח במובלע שהדברים שבניסיוננו, ובפרט היקום, הם דברים שנוצרו בזמן או בשלב כלשהו, ולכן צריכה להיות עילה לקיומם. מהי ההצדקה להנחה כזאת. נביא כאן כמה הצדקות כאלה, אחת מדעית ושתיים פילוסופיות.

**דחייה פילוסופית ראשונה: שוב אינסוף קונקרטי**

ראשית, ההצעה שהיקום שלנו קדום מחזירה אותנו לדיון על אינסוף קונקרטי. בפרקים ג-ד עמדנו על מה שניתן לומר על אינסוף ומה לא. ראינו שם שהתייחסויות קונקרטיות לאינסוף הן בעייתיות, ולכל היותר ניתן לדבר על האינסוף במונחים פוטנציאליים. האם דיבור על יקום קדום הוא התייחסות קונקרטית או פוטנציאלית?

בפשטות, כאשר עולה טענה שהיקום שלנו קדום מדובר על אינסוף קונקרטי ולא פוטנציאלי. הסיבה לכך היא שהטענה הזאת מיועדת לשלול את הצורך בקיומה של עילה ראשונה. מה שקיים תמיד לא זקוק לעילה. אבל כאן עלינו להניח שהיקום קיים זמן אינסופי, ולא די לנו בכך שהוא קיים זמן גדול כרצוננו ("כמה שנרצה"). במונחי שרשרת הצבים, טמונה כאן הנחה שקיים צב כלשהו "למטה", ולא מסתפקים רק בהתייחסות פוטנציאלית של שלבים עוקבים.

אמנם כעת ניתן לשאול למה כאשר הטיעון הקוסמולוגי מסיק שאלוהים הוא העילה הראשונה של היקום הוא לא חשוף לקושי הזה? הרי גם שם אנחנו טוענים שאלוהים הוא קדום, ולכאורה גם כאן מדובר בהתייחסות קונקרטית ולא פוטנציאלית לאינסופיותו. כבר עסקנו בשאלה זאת לאורך פרק ד, ושם הסברנו שטענת הקדמות לגביו מהווה דווקא שימוש פוטנציאלי במושג האינסוף. במה זה שונה מהטענה על קדמות היקום?

לגבי האלוהים ההנחה שהוא קיים אינסוף זמן לא באה לשלול את הצורך בעילה. הוא לא זקוק לעילה כי עקרון הסיבתיות לא חל לגביו. להיפך, אנחנו בכלל לא הנחנו שם שאלוהים הוא קדום. המסקנה שהוא קדום היתה תוצאה של המסקנה של הטיעון הקוסמולוגי שהוא אינו זקוק לעילה (הוא החוליה הראשונה בשרשרת שמעצם טיבה וסוגה היא לא זקוקה לעילה). אפשר כעת לשאול כמה זמן הוא קיים, אם לפניו לא היה מאומה? על כך ענינו שהוא ממלא את ציר הזמן, ולגבי ציר הזמן ניתן לדבר במונחים פוטנציאליים. מעבר לזה, האינסופיות של ציר הזמן היא הנחה שלא קשורה לטיעון הקוסמולוגי. לעומת זאת, ההנחה שהיקום הוא קדום, או אינסופי, מובאת בדיוק כדי לדחות את הצורך בעילה לקיומו. זה גוף הטיעון. כאמור, הנחתו של הטיעון הקוסמולוגי המשוכלל היתה שהיקום הוא מסוג הדברים שכן זקוקים לעילה, ולכן שם רק טענה בדבר קדמותו יכולה להיות בסיס לשלול את הצורך בעילה לקיומו. לכן כשאנחנו מדברים על קדמות היקום אנחנו כן נזקקים לאינסוף קונקרטי ולא פוטנציאלי. לעומת זאת, מסקנת הטיעון הקוסמולוגי ביחס לאלוהים לא מניחה ישירות את קדמותו, ודי לנו בקביעה פונטציאלית כפי שהסברנו.

**דחייה מדעית: המפץ הגדול**

גם אם נתעלם משאלת האינסוף הקונקרטי, עומדות בפנינו שתי אפשרויות: או שהיקום נברא בשלב כלשהו או שלא. בזמנו של אריסטו שתי האפשרויות היו קיימות, ואם לא מניחים את קיומו של אלוהים נראה שאין מוצא אלא להניח שהיקום הוא קדמון (ולכן לא זקוק לעילה). אבל במאה העשרים השאלה הזאת כנראה קיבלה כבר מענה מדעי. בשנות העשרים של המאה העשרים הוצע על ידי פרידמן ולמטר פתרון חדש למשוואות השדה של איינשטיין, שממנו נגזרה תיאוריית המפץ הגדול (למרבה האירוניה, שמה ניתן לה על ידי גדול מתנגדיה, האסטרונום פרד הויל). התיאוריה הזאת מניחה שהיקום נוצר לפני כ-14 מיליארד שנה, בצורה שמכונה פיצוץ, כלומר נקודה של חומר מרוכז (נקודה סינגולרית) מתחילה להתנפח וכך נוצרו החלל והזמן והיקום שבתוכם. יש לציין כי במהלך המאה העשרים הצטברו כמה ממצאים מדעיים מוצקים למדיי שתומכים בתיאוריה הזאת. הראשון שבהם הוא אפקט ההסחה לאדום שגילה האסטרונום אדווין האבל בשנת 1929, שמעידה על התרחקות הגלקסיות זו מזו במהירות שפרופורציונית למרחקן. כך גם קרינת הרקע של המפץ, אותה גילו פנזיאס ווילסון בשנת 1965 וזכו על כך בפרס נובל לפיסיקה. התיאוריה והממצאים הללו מצביעים על כך שהיקום שלנו נברא לפני זמן קצוב (כאמור, כ-14 מיליארד שנה) ולפני כן הוא לא היה קיים. בפיסיקה העכשווית שורר כמעט קונצנזוס מלא שהעולם אכן נברא בזמן כלשהו, והוא לא קדום. אם כן, האופציה האריסטוטלית של יקום קדמון נשללה מדעית.

אמנם ישנם עד היום ניסיונות שונים לדבר על פאזות קודמות שהיו לפני העולם שלנו, ובהן מוצעות גם תיאוריות בדבר התנודדות של יקומים שנכחדים ונבנים חליפות, מה שמשאיר את האפשרות של מציאות קדומה (גם אם היקום הספציפי שלנו אינו קדום). אבל אלו הם ניסיונות ראשוניים שלא מגובים בממצאים אמפיריים של ממש, ולכן אם עלינו לבחור מה סביר יותר מבין האופציות שהמדע מאפשר כיום, דומה כי היווצרות של היקום בזמן מסוים היא האופציה הסבירה יותר. הדבר מתחזק כמובן לאור הטיעון הפילוסופי מהסעיף הקודם ששולל דיבורים על אינסוף קונקרטי.

עוד יש שטוענים שלפי תיאוריית המפץ הגדול גם הזמן והחלל נבראו עם בריאת היקום. אם כן, נכון שהיקום הוא בעל גיל סופי (ולא אינסופי), אבל לפניו כלל לא היה זמן. השאלה האם מצב כזה מייתר את הצורך בקיומה של עילה? ספק רב. ההיגיון הרציונלי אומר שאם משהו נוצר יש לו סיבה/עילה. אם ציר הזמן לא היה קיים אז, כי אז היחס בין הסיבה ליקום שהיא יצרה לא ניתן לתיאור זמני, אבל אין זה אומר שעקרון הסיבתיות לא רלוונטי בתהליך כזה.

**דחייה פילוסופית שנייה: עקרון הטעם המספיק**

גם אם נהיה מוכנים לדבר על יקום קדמון בלי להיות מוטרדים מאינסוף קונקרטי, וגם אם נתעלם מממצאי הפיסיקה שמורים על כך שהעולם הוא מחודש ולא קדמון, עדיין עלינו לבחון מה משמעות הדבר. מתברר שאפילו במצב כזה הטיעון הקוסמולוגי נותר על כנו.

כדי להבין זאת, עלינו להגדיר כאן עיקרון נוסף, שדומה מאד לעקרון הסיבתיות אך לא זהה לו. הפילוסוף הגרמני בן המאה השמונה-עשרה, גוטפריד וילהלם לייבניץ, שהגדיר אותו, כינה אותו עקרון הטעם המספיק (אגב, לייבניץ עצמו כבר עמד על כך שהעיקרון הזה חל הן לגבי עובדות והן לגבי יישים). טענתו היא שלכל דבר שקיים צריך להיות טעם מספיק שמסביר אותו. זה נשמע דומה לעקרון הסיבתיות, אך זהו דמיון חלקי בלבד. השלכה אחת להבדל היא שאלת הכיוון הזמני. עקרון הסיבתיות דורש סיבה שתופיע לפני המסובב. לעומת זאת, עקרון הטעם המספיק עוסק בטעמים ולא בסיבות, ולכן הוא יכול גם להסתפק בטעם שיופיע אחרי הדבר שהוא מסביר (או מטעים). לדוגמה, אדם יכול לומר ערכתי שיחת טלפון כדי לקבוע פגישה מחר עם ידידי. זהו הסבר לפעולה שהוא עשה, אבל הוא נועץ אותה באירוע עתידי ולא באירוע מן העבר. זה מה שמכונה הסבר טלאולוגי, והוא מספק מבחינת עקרון הטעם המספיק אבל לא מבחינת עקרון הסיבתיות.[[14]](#footnote-14)

אבל ההשלכה העיקרית לענייננו של ההבדל בין שני העקרונות הללו היא לגבי דברים קדומים, כלומר יישים שמעולם לא נוצרו. כפי שראינו, עקרון הסיבתיות לא רלוונטי לעצמים קדומים, שכן הם מעולם לא נוצרו ולכן אין שאלה לגבי מיהו עילתם (מי יצר אותם). אבל עקרון הטעם המספיק קובע שגם יישים כאלה זוקקים טעם.

הפילוסוף האמריקאי ריצ'רד טיילור, בספרו **מטפיזיקה**, מביא לכך את הדוגמה הבאה. נניח שאנחנו הולכים ביער ומגלים כדור זכוכית גדול ובתוכו ציורים צבעוניים, מורכבים ויפהפיים. אנחנו תוהים מי יצר את הכדור הזה, ומי הביא אותו דווקא למקום זה? האם נקבל את התשובה שהוא מעולם היה קיים ומונח כאן? ונניח שיוצאת בת קול מהשמים ואומרת לנו שאכן הכדור הזה היה קיים מאז מעולם ותמיד היה מונח כאן (כזכור, הנחתנו כרגע היא שהעולם שלנו הוא קדמון). האם זה הסבר מספק? עדיין היינו שואלים את עצמנו מדוע יש כאן דווקא כדור כזה ולא אחר? ומדוע דווקא כאן? כלומר למרות שהכדור הוא קדמון עדיין היינו מחפשים לו טעם.

ניטול אולי דוגמה אחרת. חוקי הטבע של עולמנו. נניח לצורך הדיון שחוקי הטבע הם קדומים. מאז מעולם אלו היו חוקי הטבע, ולא אחרים. אגב, כאן אנחנו לא זקוקים אפילו להנחה שהעולם הוא קדום, שכן חוקי הטבע יכלו להיות גם לפני היקום (הם היו כאן לפניו ושלטו גם על הדרך בה הוא נוצר והתפתח ומתנהל עד היום). חוקי הטבע הללו הם מורכבים ומיוחדים במינם. האם העובדה שהם היו כאן ובצורה זו מאז ומעולם עונה על כל התהיות? האם לא נותר מקום לשאלה מה הטעם שהחוקים הם דווקא כאלה ולא אחרים? הרי החוקים יכלו להיות קצת שונים, או שונים מאד. למה הם דווקא אלו ולא אחרים? זו שאלה לגיטימית, גם אם החוקים הם אכן קדומים.

כאן רואים שהדיון הנוכחי מוביל אותנו למחוזות הראיה הפיסיקו-תיאולוגית, שמוכיחה את קיומו של אלוהים מהמורכבות, ההתאמה, או התכנון, שרואים ביקום שלנו. ובאמת במחברת הבאה שתדון בטיעון הפיסיקו-תיאולוגי נעשה בו שימוש נוסף. אבל כאן אנחנו עוסקים בראיה הקוסמולוגית, שמתבססת אך ורק על ההנחה שקיים משהו בלי להיכנס לתכונותיו (כמו מורכבות, התאמה, תכנון וכדומה). ובכל זאת, אחרי ההדגמה של עקרון הטעם המספיק על דברים מורכבים, כמו כדור הזכוכית או חוקי הטבע, אולי נוכל גם ליישם אותו על עצם קיומו של היקום, בלי קשר לתכונותיו. גם אם היקום היה קיים מאז ומעולם, עדיין יש מקום לשאלה מדוע הוא כאן, ומדוע הוא כזה? גם אם אין צורך בסיבה, עדיין דרוש טעם.

יש מקום להתלבט האם באמת המעבר הזה נכון. לגבי דברים מורכבים יש תחושה שאכן דרוש טעם לקיומם ככאלה, גם אם הם היו כאן וכך מאז ומעולם. אבל לעצם קיומו של דבר כלשהו, בלי קשר תכונותיו, לא ברור האם באמת דרוש טעם. זוהי בהחלט נקודת חולשה של הטיעון הזה. ייתכן שעלינו לשוב כאן לדחייה הפילוסופית שקושרת קדמות עם אינסוף קונקרטי. התחושה שגם לקיומו של דבר קדום דרוש טעם נובעת אולי מכך שהטענה שהוא קדום מתייחסת אליו כאינסופי קונקרטית, בעוד שאנחנו יכולים לכל היותר לדבר על אינסופיותו במשמעות פוטנציאלית. אבל אם אין כאן אינסוף קונקרטי, לא פתרנו את שאלת הטעם או הסיבה. לכן גם אם היש הזה הוא קדום תחושתנו היא שדרוש טעם לקיומו ככזה.

**טיעון קוסמולוגי בציר הסיבה ובציר הטעם**

אם אכן גם קיומו של יקום אינסופי (קדמון) זוקק טעם, מה באמת יכול להיות הטעם הזה? כאן חוזר אלינו הטיעון הקוסמולוגי ומציע שאלוהים הוא הטעם לקיומו של היקום. כעת הוא לא עילתו של היקום אלא טעם אליו. הוא לא ברא את היקום כי לפי הנחנתנו כעת הוא היה כאן מאז מעולם, אבל אלוהים הוא זה שדואג לכך שהיקום יהיה ושיהיה כפי שהוא. במובן מסוים, גם אם היקום הוא קדום, המסקנה היא שעדיין היקום ואלוהים התקיימו זה לצד זה מאז ומעולם, ואלוהים הוא שדאג ודואג לכך שהיקום יהיה, ושיהיה כפי שהוא.

היחס בין אלוהים ליקום הוא לא יחס של סיבה אלא של טעם. במונחים קבליים ניתן לומר שאלוהים לא מוצג כאן כיוצר העולם (כמו בטיעון הקוסמולוגי הרגיל) אלא כמאציל שלו, כלומר זה שמשמש יסוד קיומו ואופיו של העולם. ההאצלה היא תהליך שמתרחש בין אלוהים ליקום בכל רגע ורגע, בעוד גרימה או סיבה פועלת על הדבר רק כשהוא נוצר.

כעת אפשר כמובן לשוב ולשאול, כמו שעשינו בדיון על הניסוח הסיבתי של הטיעון הקוסמולוגי, מה הטעם של אלוהים עצמו? הרי אם כל דבר זוקק טעם אז גם אלוהים אינו פטור מזה. וכמובן בשלב הבא נשוב ונאמר שאלוהים אינו מסוג הדברים שדורשים טעם, שאם לא כן ניקלע לרגרסיה אינסופית. מתוך כך ננסח מחדש את הטיעון הקוסמולוגי המשוכלל שדורש טעמים רק מעצמים שבניסיוננו, וחוזר חלילה. כל מהלך הדיון יכול לחזור על עצמו לגבי הניסוח החדש של הטיעון.

וכך הטיעון הקוסמולוגי שמוצג כאן יכול לעבור את כל התהליך שעשינו עם הטיעון הסיבתי, אלא שיש הבדל אחד: השרשרת הסיבתית והרגרסיה האינסופית מתחוללים כעת בציר הטעם ולא בציר הסיבתי (או בציר הזמן). זהו טיעון קוסמולוגי שמבוסס על טעם ולא על סיבה. עקרון הטעם המספיק מחליף בו את ההנחה של עקרון הסיבתיות שמבססת את הטיעון הקוסמולוגי בניסוחו הרגיל.

1. **בין מכלול לחלקיו**

**מבוא**

בפרק הקודם בחנו את הערעור שמבוסס על הטענה שגם אם נאמץ את הנחת הסיבתיות שלפיה לכל עצם יש עילה, היקום כולו לא כפוף לה מפני שהוא קדמון. בפרק הנוכחי נמשיך ונבחן את האפשרות הזאת (שהיקום לא כפוף לעקרון הסיבתיות ולכן לא זקוק לעילה לקיומו), אבל הפעם מזווית אחרת. עקרון הסיבתיות חל על כל יש שקיים בעולם שבניסיוננו. אבל האם הוא חל גם על היקום כולו? אם היקום הוא המכלול של כל הפרטים שבתוכו, האם הכרחי להניח שהמכלול כפוף לעקרון הסיבתיות שכל אחד מהפרטים כפוף לו?

**יחסים בין פרט לקולקטיב שמכיל אותו**

עקרונית ניתן להציע שני מודלים בסיסיים ליחס בין אינדיבידואל לבין הקולקטיב שמכיל אותו:

1. המודל הכמותי. הקולקטיב אינו אלא אוסף של הפרטים שמרכיבים אותו, וההבדל בין פרט לקולקטיב הוא כמותי בלבד.
2. המודל המהותי. הקולקטיב הוא יש שקיים בפני עצמו, מעבר לאוסף הפרטים שמרכיבים אותו.

בהקשר של אידיאולוגיות אנושיות, רבים רואים בהבחנה הזאת את ההבדל בין פשיזם לבין אינדיבידואליזם. הפשיזם רואה את הקולקטיב (הלאום, או האומה) כיש הבסיסי, והפרטים הם איברים באורגניזם הכללי, ולכן תפקידם לשרת אותו. האינדיבידואליזם, לעומת זאת, תופס את המציאות הפוך. בתפיסתו, הפרט הוא היש שקיים באמת, וקולקטיב הוא לכל היותר פיקציה מועילה. יש כמובן תפיסות ביניים שרואות בלאום משהו חשוב, אבל עדיין לא מוכנות לשעבד לגמרי את הפרט לקולקטיב (הלאום). ברובד המטפיזי תפיסות אלו משקפות בעצם את המודל השני, שכן הן מקבלות את הלאום כיש קיים ובעל משמעות. אמנם בו בזמן הן לא מוותרות על קיומם של הפרטים. לשיטות אלו יש שני סוגי יישים, אינדיבידואליים וקולקטיביים. לכן גם ברור שגם אם המטפיזיקה של מישהו דוגלת בתפיסה מהותית של הקולקטיב אין הכרח שהוא ידגול באידיאולוגיה פשיסטית כמובן.[[15]](#footnote-15)

אין חולק על כך שאנחנו משתמשים בהגדרות קולקטיביות. המחלוקת היא האם הגדרות אלו יסודן באונטולוגיה (=תורת היש, ענף של המטפיזיקה), או שמא מדובר בפיקציות מועילות ותו לא. ברובד המשפטי נוהגים להגדיר גוף כמו חברה כתאגיד, והדברים משליכים על אחריותם של בעלי החברה ועובדיה לפעולות שונות שלה. עד כמה משיתים עליהם את העוולות שחברה עושה, והאם ניתן לתבוע אותם מכוח התוצאות של פעילותה (בהקשר זה מדברים על מסך ההתאגדות, שחוצץ בין התאגיד לבין האנשים שמרכיבים אותו או נכללים בו). האם הגדרת חברות כלשהן כתאגידים מחייבת מטפיזיקה שונה? בהחלט לא. רבים רואים זאת כפיקציה מועילה לצרכים משפטיים שונים, הא ותו לא.

גם במישור התרבותי מגדירים קולקטיבים שונים, כמו לאום או קהילה, כגורמים רלוונטיים. יש בכך תועלת פסיכולוגית ליצירת זהות והזדהות של אנשים עם החברה בהם הם חיים. האם זה משקף בהכרח תפיסה מטפיזית שלאום או קהילה הם יישים קיימים מעבר לאנשים הפרטיים שכלולים בהם? גם כאן התשובה לא בהכרח חיובית. שוב ניתן לראות בכל אלו פיקציה מועילה, ולא קביעה מטפיזית. לדוגמה, במישור של יחסים בינלאומיים כמעט אי אפשר בלי הגדרות קולקטיביות. לא סביר שהשיח הבינלאומי יתנהל בין פרטים (כך למשל באו"ם יהיו נציגים לכל אזרח בעולם). לכן כדי לייעל את השיח הזה, מגדירים מעגלי זהות מתווכים, שהפרטים יכולים לבוא לידי ביטוי דרכם. האזרחים יבחרו נציגים מטעמם, ואלו ייצגו בשיח הבינלאומי את הקולקטיב כולו.

**דוגמאות הלכתיות**

ניתן אולי דוגמה לדבר.[[16]](#footnote-16) בצה"ל היתה הוראה שפריקת נשק אחרי משמרת נעשית אך ורק על ידי קצין, והוא חייב להשתמש בפנס כדי לבדוק האם בית הבליעה ריק. הרב מרדכי אליהו נשאל על ידי קצין בצה"ל האם מותר לו בשבת להפעיל פנס כדי לבדוק את בתי הבליעה של הנשקים של חייליו. הוא ענה שבהחלט כן. אם נשאל את עצמנו מה באמת הסיכוי שמישהו ייפגע אם הנשק ייבדק בלי פנס, הסיכוי הוא מזערי. אף פוסק בעולם לא היה מתיר חילול שבת כדי להימנע מסיכון כה קלוש. לכן אם קצין כלשהו היה שואל אותי את אותה שאלה הייתי עונה לו שהדבר כמובן אסור. אלא שהרב אליהו לקח בחשבון שתשובתו תיוודע לקצינים רבים, וברגע שמדובר על תשובה לרבים ברור שיש להתיר את הדבר. מדוע? יש שיראו בזה שיקול שונה כשמדובר בשאלה של יחיד מול שאלה ציבורית. ראיתי שמביאים לכך מקור מהתלמוד (שבת מב ע"א ומקבילות) שם מובא הדין שמכבים גחלת של מתכת ברשות הרבים, על אף איסור כיבוי בשבת. ברשות היחיד כמובן לא מתירים זאת (מפני שהסיכון לנפש לא מאד גבוה והוא לא מצדיק חילול שבת). שוב רואים שההתייחסות לציבור שונה מההתייחסות ליחיד, והסיכונים לגבי ציבור נלקחים במשקל יתר.

האם בא כאן לידי ביטוי המודל המהותי של ציבור מול יחיד? לא בהכרח. עלינו לקחת בחשבון שכאשר יוצאת הוראה לכל קציני צה"ל לא להפעיל פנס בפריקת נשק בשבת, אזי גם אם הסיכוי לפגיעה בנפש הוא מזערי, יש לכפול אותו במספר הקצינים שמקבלים את ההוראה. כך הסיכוי לפגיעה בנפש עולה בגלל מספר האנשים שבהם מדובר. הוא הדין לגבי גחלת מתכת ברשות הרבים, שאמנם הסיכוי שהיא תזיק לאדם כלשהו הוא קטן, אבל בגלל שיש רבים שעוברים שם הסיכוי בעצם גדול הרבה יותר והוא כבר מצדיק חילול שבת. אם כן, הפסיקות הללו משקפות לכל היותר את המודל הכמותי, ולא נכון לגזור מהן מודל מהותי, כלומר לראות בציבור משהו שונה מהותית מהפרטים. בהחלט אפשרי שזהו שוני כמותי גרידא.

מאידך, יש דוגמאות הלכתיות שמהן עולה תפיסה מהותית של קולקטיבים.[[17]](#footnote-17) למשל, נפסק להלכה בשו"ת הרא"ש (כלל ה) והובא להלכה גם ב**שו"ע** (יו"ד סי' רכח סל"ה) ששבועת ההורים לא מחייבת את הבנים. אדם יכול לחייב בשבועה רק את עצמו. מאידך, קהילה יכולה להחרים (חרם פועל כמו שבועה או נדר) וזה יחול גם על הדורות הבאים. יתר על כן, ישנן תפיסות שרואות את המחוייבות של יהודי במצוות כשבועה שנשבענו בהר סיני ("מושבע ועומד מהר סיני", ראה נזיר ד ע"א ומקבילות)[[18]](#footnote-18), ומכאן שהורים כן יכולים להשביע את צאצאיהם.[[19]](#footnote-19) ההסבר הפשוט לכך הוא שהנמען של השבועה אינו הפרט שעמד בהר סיני, או האזרח שהיה חבר בקהילה בעת שקיבלו את החרם. הנמען הוא הקולקטיב, וגם אם כל הפרטים שהרכיבו אותו באותה עת מתו או התחלפו, הקולקטיב (קהילה או עם), כלומר אלו שמרכיבים אותו כעת, עדיין מחוייבים ועומדים מכוח השבועה או החרם הללו.

תופעה דומה רואים בדין של קרבן ציבור שמתו בעליו. תוד"ה 'קרבנות', מעילה ט סוע"ב, כותב כך:

***קרבנות צבור לצבור - פירוש אף אם מתו אותו הדור של עולת [צבור] צבור קיימא כי דור הולך ודור בא (קהלת א).***

תוס' לומד מהפסוק בתחילת ספר קהלת שציבור לא מת. לכל היותר הפרטים האינדיבידואליים שמרכיבים אותו מתחלפים. לכן כשציבור מפריש קרבן וכל הפרטים בציבור הזה מתו, הקרבן לא נחשב כקרבן שמתו בעליו. הבעלים הוא הציבור ולא האנשים הפרטיים שמרכיבים אותו.

את הדוגמאות הללו קשה מאד להסביר במודל הכמותי. כאן נראה בבירור שההלכה רואה את הציבור כיישות שקיימת בפני עצמה ולא רק כאוסף של פרטים. להשלמת התמונה רק אציין שהתפיסה ההלכתית כנראה דוגלת במודל שני הכובעים: כל אחד מאיתנו הוא אינדיבידואל וגם איבר בקולקטיב. אף אחד מהם לא נטמע בחברו ולא משועבד אליו.[[20]](#footnote-20)

**הגוף החי כאורגניזם**

הדוגמה המובהקת ביותר לתפיסה מהותית של קולקטיב היא אורגניזם ביולוגי. כל גוף מורכב מתאים, כל תא ממולקולות, ואלו מורכבות מאטומים, וגם הללו מורכבים מחלקיקים תת-אטומיים ברמות שונות. ניתן לשאול האם מבחינתנו גוף חי אינו אלא אוסף תאים (שכמובן מסודר בצורה מסויימת כלשהי)? בה במידה, האם תא אינו אלא אוסף מולקולות (מסודר בצורה כלשהי) ותו לא? רובנו רואים את האדם כיישות אורגנית ולא חושבים שמה שקיים הוא רק חלקיקים תת אטומיים. לדעת רוב בני האדם, אנשים, עכברים או כינים, הן לא רק הגדרות מועילות, כלומר פיקציות שימושיות ותו לא. האוסף האורגני של התאים או המולקולות נתפס אצלנו כיש קיים, ויש לו קיום מעבר לאוסף התאים.

בפילוסופיה נוהגים להביא בהקשר זה את הדוגמה של הספינה של תזאוס. זו נכנסה לתיקונים במבדוק אחרי הסערה, והחליפו לה כמה חלקים. אחרי סערה נוספת הוחלפו עוד חלקים, ולבסוף אין בספינה אף חלק אחד מאלו המקוריים שהיו בה כשנבנתה. האם עדיין מדובר בספינתו של תזאוס? במישור המשפטי (למי שייכת הספינה) התשובה היא כמובן חיובית. הספינה העכשווית שייכת עדיין לתזאוס. ברור שזה לא זוקק בהכרח מטפיזיקה שונה. אבל מה נאמר לגבי גוף חי, כאשר כל תאיו התחלפו (הדבר קורה לכל אחד מאיתנו כמה פעמים לאורך חייו): האם עדיין מדובר באותו אדם? רובנו נאמר שכן. האם זו רק פיקציה מועילה, או שמא המטפיזיקה שלנו היא קולקטיביסטית? דומני שרבים מאיתנו יאמרו שמדובר באותו אדם באמת, ולא רק כפיקציה מועילה. סביר שאם יוצע לנו ניסוי ובו ייהרס כל המבנה הביולוגי שלנו וישוחזר מחדש במדויק, לא נסכים לכך, לא להיהרס ולא להיות מההורסים. האינטואיציה שלנו אומרת לנו שמכלול כזה אינו רק אוסף פשוט של מרכיביו (מה שכינינו למעלה המודל הכמותי). משמעות הדבר היא שגם אם ספינה אינה אלא אוסף של חלקים, באדם כמכלול יש משהו מעבר לאוסף התאים שמרכיבים אותו. ומה לגבי עם, קהילה, האנושות כולה, או עדר זברות? נראה שכאן הדעות חלוקות.

**היקום כמכלול: ערעור נוסף על הטיעון הקוסמולוגי**

גם היקום שלנו הוא סוג של מכלול. גם לגביו ניתן לשאול האם מדובר בפיקציה מועילה ותו לא, או שמא היקום הוא משהו מעבר לאוסף הפרטים (חלקיקים דוממים, צמחים, בני אדם ובעלי חיים) שמרכיבים אותו. משמעות הדבר לדיון שלנו היא שאם תופסים את היקום כמכלול מהותי, כלומר כמשהו מעבר לאוסף חלקיו, כי אז יכולה לעלות השאלה האם היקום עצמו כפוף לעקרון הסיבתיות, או עקרון הטעם המספיק. גם אם כל יש ביקום זוקק טעם, עילה, או סיבה, עדיין ייתכן שהיקום כמכלול לא זוקק זאת. זהו ערעור אפשרי על הטיעון הקוסמולוגי שמוכיח את קיומו של אלוהים מכוח הדרישה שליקום תהיה עילה. אם אין הכרח שליקום כמכלול תהיה עילה אין כאן הוכחה לקיומו של אלוהים כעילת היקום.

**בחזרה לפרטים**

ראשית, עלינו לחזור שוב לפרטים, כלומר ליישים האינדיבידואליים ביקום. אם נתמקד באחד מהם, אזי הוא שייך ליישים שצריכה להיות להם עילה. כעת נשאל מה עילתו, ונתחיל את התהליך של הטיעון הקוסמולוגי לגביו. בסופו של דבר נצטרך להגיע לחוליה בשרשרת שהיא עילת עצמה (או שאינה זוקקת עילה). משהגענו לשלב האחרון, הערעור שלנו טוען שקיימות שתי אפשרויות (ולא רק אחת כפי שעולה מהטיעון הקוסמולוגי): א. החוליה הזאת היא היקום עצמו. ב. החוליה הזאת היא אלוהים. קיומה של אפשרות א, מאפשר לא לקבל את ב.

אבל כיצד ניתן לדבר על היקום כעילה של אחד מהפרטים המרכיבים אותו (או בעצם כל אחד מהפרטים הללו)? האם יש ביקום משהו מעבר למכלול הפרטים? האם היקום הוא עוד משהו, או שהוא אינו אלא אוסף הפרטים? לא בכדי התמונה הזאת מזכירה לנו את תפיסתו של שפינוזה שמכונה פנתיאיזם, שמזהה את אלוהים עם היקום (מכלול ההוויה). המכלול הזה הוא האלוהים שברא את היקום. יש כאן בעצם זיהוי בין שתי האפשרויות שהוצגו למעלה.

אלא שהזיהוי הזה הוא בעייתי. שוב עלינו להחליט האם היקום כמכלול הוא עוד משהו מעבר לאוסף הפרטים? אם לא, כי אז פנתיאיזם אינו אלא אתיאיזם בתחפושת. כשהפנתאיסט מדבר על אלוהים הוא בעצם מתכוין ליקום החומרי שעליו מדבר האתיאיסט, רק קורא לו בשם אחר. זו לא אמונה באלוהים אלא תעלול סמנטי.

ואם כוונתו של הפנתיאיסט היא לומר שיש ביקום כמכלול משהו מעבר לאוסף הפרטים האינדיבידואליים שמרכיבים אותו, כי אז ה"עוד משהו" הזה הוא הוא אלוהים, וקיומו מוכח בטיעון האונטולוגי. אז מה החידוש בפנתיאיזם? מה הוא מוסיף לדיון שלנו, או לשיח הפילוסופי בכלל? כך גם לגבי הערעור על הטיעון הקוסמולוגי: אם היקום אינו אלא אוסף מרכיביו אז הוא כמובן לא יכול להיות עילה של מי מהם (ובוודאי לא של כולם). ואם יש בו עוד משהו, אז שתי האפשרויות שהוצגו למעלה הן בעצם זהות. שתיהן אומרות לנו שיש עוד משהו שהוא עילת עצמו, והוא עילתם של כל שאר היישים שקיימים, ובאופן כללי יותר נאמר שהוא עילתו של היקום.

לסיכום, נאמר זאת כך. ההסתכלות על היקום כמכלול כמותי ולא מהותי, מבטלת את אפשרות א מלמעלה (אין אופציה של יישות אחרת). ואילו ההסתכלות עליו כמכלול מהותי מזהה בין שתי האפשרויות הללו, ושוב אנחנו נותרים עם המסקנה שקיימת עילה ראשונית ליקום ואותה אנחנו מכנים אלוהים.

מזווית אחרת, מה שהאלטרנטיבה הזאת מציעה הוא בעצם תמונה של מחזור סיבתי אינסופי, שבו כל יש אינדיבידואלי ביקום נגרם מעילה שגם היא יש אינדיבידואלי אחר ביקום, וכך היקום כמכלול קיים לעולם. הפרטים שמאכלסים אותו אמנם מתחלפים אבל הוא קיים תמיד (כעין מה שראינו למעלה בדוגמאות ההלכתיות לגבי שבועת הר סיני וחרם של קהילה). אבל אם היקום כמכלול אינו משהו נוסף על היישים האינדיבידואליים, הוא עצמו ודאי לא יכול להופיע בשרשרת הזאת. אז בעצם נותרנו עם תפיסת הקדמות של אריסטו שנדונה בפרק הקודם. הגענו כאן לשרשרת של רגרסיה אינסופית של סיבות, או עילות, וכאמור זה בדיוק הערעור הראשון בו טיפלנו בתחילת המחברת. בפרקים ג-ד למעלה כבר ראינו שזהו בעצם כשל. זה לא הסבר אלא התחמקות ממתן הסבר. ואם היקום כמכלול הוא עוד משהו מעבר לאוסף הפרטים שמרכיבים אותו (המודל המהותי), אז המשהו הזה הוא העילה הראשונית, כלומר הוא אלוהים. בסעיף הבא נפרט זאת יותר.

**על ויטאליזם וקיומן של נשמות**

כבר ראינו שגוף אורגני הוא הדוגמה המובהקת למודל מהותי עבור יש קולקטיבי. אדם אינו רק אוסף של תאים אלא משהו מעבר להם. מדוע באמת זה כך? למה אוסף התאים הזה נתפס על ידינו כמשהו נוסף, מעבר לאוסף התאים עצמו? קשה לראות לכך הצדקה אם לא מקבלים שבבסיס המבנה האורגני קיימת יישות שמארגנת (organize, תרתי משמע) אותו. יש שמכנים אותה רוח, ואחרים נשמה, אבל צריך להיות שם עוד משהו כדי שאוסף התאים לא יהיה רק הגדלה כמותית אלא מהות שונה.

משמעות הדברים היא שבבסיס המודל המהותי עומדת תוספת אונטית. אם אנחנו מתבוננים על קבוצת יישים ורואים בהם משהו שונה מהותית, בהכרח יש שם עוד משהו מעבר לאוסף היישים האינדיבידואליים הללו. לולא זה, כיצד ניתן לראות במכלול משהו קיים? ללא התוספת הזאת די ברור שמתבקש המודל הכמותי שלפיו הקולקטיב אינו אלא פיקציה מועילה ותו לא.

בביולוגיה של הדור האחרון, דיבורים אלו נחשבים כמעט מילים גסות. זהו הויטאליזם הידוע לשמצה, שדוגל בכך שאי אפשר לבנות את הביולוגיה על בסיס חומרי בלבד (רק כימיה ופיסיקה), אלא צריך להיות שם עוד משהו (רוח). הביולוגיה של ימינו דוחה את התפיסה הזאת בשאט נפש. לכאורה אנחנו מניחים כאן תפיסה מדעית שאבד עליה הכלח, לפיה בבסיס האורגניזם החי והחומרי יש עוד סובסטנציה לא חומרית.

אעיר על כך כמה הערות. ראשית, הטענה ה"מדעית", ובעצם המטא-מדעית, הזאת היא יותר אידיאולוגיה מאשר מדע. לאף אחד אין כיום הסבר מלא לתופעות החיים, ואפילו הגדרת המושג חיים ממש חמקמקה ולא מוסכמת. מה בעצם מבחין בין גוף חי לדומם? הביולוגיה מנסה להעמיד הכל על פיסיקה וכימיה (דרך הביולוגיה), אבל בינתיים אין שם תמונה מלאה. יש שלבים בדרך מהכימיה והפיסיקה אל הביולוגיה והחיים, אבל אי אפשר לומר שהגענו להבנה מלאה ושללנו את הצורך באלמנט נוסף. נכון להיום אף אחד לא יכול לומר שיש בידו הסבר מלא לתופעות החיים בלי להיזקק למאומה מעבר לפיסיקה וכימיה. הסברים ביולוגיים הם כמובן מספקים, אבל כל עוד לא העמדנו אותם באופן מלא על פיסיקה וכימיה, אין שום דרך שיטתית לטעון שביסוד הביולוגיה אין שום דבר פרט לחומר (כלומר פרט לפיסיקה וכימיה). זו לכל היות הנחת המבוקש.

דומני שהדרך הנכונה יותר להבין את העמדה המטא-ביולוגית שדוחה את הויטאליזם היא במישור המתודולוגי ולא במישור האונטי. אנחנו לא עוסקים במה ישנו ומה איננו, אלא אך ורק בשאלה איך צריך להתנהל מדע. הטענה נגד הויטאליזם היא לא שהוא לא נכון אלא שהוא לא מועיל בתחום המדעי. הוספת עוד אלמנט לא מוגדר לא תשפר את המדע שלנו. ההנחה שיש רוח או נשמה לא מסייעת לנו בשום צורה להבין את את החיים ואת הביולוגיה. הסברים מדעיים נזקקים לחוקים כמותיים קשיחים שנותנים לנו ניבויים וכך גם ניתנים להעמדה למבחן אמפירי, ואין לנו כאלה עבור רוחות ונשמות. בזה הביולוגים צודקים ככל הנראה. לכן אין טעם לשרבב מושגים כמו רוח או נשמה למחקר המדעי הביולוגי. זה לא מועיל לנו מאומה, אלא רק מערפל ומעמעם. אבל אין כאן ולו בדל טענה כנגד האינטואיציה הפילוסופית שאומרת שאם המכלול הזה הוא אורגניזם ולא רק אוסף כמותי של תאים או מולקולות, חייבת להיות בבסיסו עוד יישות מסוג אחר. זו כמובן לא טענה שעומדת להפרכה, אבל הפילוסופיה לא חייבת להיות כזאת. אכן אין לנו כלים מדעיים לטפל בטענה הזאת, אבל אין בכך כדי לומר שהיא לא קיימת. אין לנו כלים מדעיים לטפל בעוד המון תופעות בעולם ובאדם, ועדיין יהיה זה בלתי סביר להכחיש את קיומן. לכן ניתן לקבל את הגישה המטריאליסטית במישור המתודולוגי והמדעי, ועדיין להיות דואליסט במישור הפילוסופי. אזכיר כאן את הדיון במודל של אנכסימנדרוס שנערך למעלה בפרק ה. גם שם ראינו שיש תחומים שבהם המדע לא מטפל והוא גם לא צריך לטפל. העובדה שהמדע לא מוטרד מחוק שימור היישות לא אומרת שהפילוסופיה לא אמורה להיות מוטרדת ממנו. המדע אינו חזות הכל. הוא הדין בשאלת הויטאליזם. המדע לא אמור לטפל בשאלה זו שכן היא לא נכנסת לקטגוריה של שאלה מדעית, והכנסת סובסטנציה נוספת כנראה גם לא נמצאה מועילה במישור המדעי.

בעצם יש עוד שאלה שלא נגישה לבחינה מדעית, והיא שאלת קיומו של אלוהים. גם שם ישנן טענות שקיומו של אלוהים אינו טענה מדעית, הוא לא מועיל למדע שלנו ולא עומד לבחינה אמפירית. גם שם התשובה היא שכל זה נכון, אבל העובדה שמשהו לא רלוונטי לדיון מדעי לא אומרת מאומה על קיומו או אמיתותו. היא לכל היותר מצריכה זהירות בהגדרת המושגים ובבחינת הטיעונים הפילוסופיים, שכן אין לנו את הכלים המדעיים-אמפיריים כדי לבחון אותם. אנו נשוב לנקודה זו לקראת סוף המחברת.

**בחזרה להבחנה בין סיבה של גרימה לסיבה של האצלה**

אם כן, מסקנתנו היא שאם מעלים אלטרנטיבה של היקום כמכלול, היא יכולה להיות מבוססת אך ורק על התפיסה המהותית. כפי שראינו לגבי דוגמת האורגניזם החי, פירוש הדבר הוא שבבסיס הקולקטיב צריכה לעמוד עוד יישות שמארגנת אותו. אמרנו שגם אם ביסוד האורגניות של היקום (המודל המהותי) עומדת יישות כזאת, הטיעון הקוסמולוגי בעצם מזהה אותה עצמה כאלוהים, ומוכיח את קיומה.

מהו היחס בין יישות כזאת לבין אוסף הפרטים? האם היא עילתם? התבוננות בדוגמת הגוף החי מעלה שזה לא היחס המדוייק בין שתי הסובסטנציות (החומר והרוח). אין כאן גרימה במובן של קודם ומאוחר, סיבה ומסובב, גורם ונגרם, או עילה ועלול. היחס הוא סינכרוני, כלומר קיים בכל רגע ורגע. הנשמה או הרוח מחיות את האורגניזם והופכות אותו לאורגניזם. לא "הפכו" אותו אלא "הופכות" אותו. הן אלו שבגללן האורגניזם הוא מהותי ולא כמות גרידא.

זה מה שכינינו למעלה האצלה, או טעם, ולא סיבה. הרוח אינה הסיבה לחומר אלא מה שהופך אותו לאורגניזם. לכן אלוהים שמתגלה בטיעון הקוסמולוגי בנוסחו זה, הוא טיעון על ציר ההאצלה ולא על ציר הסיבות. אלוהים הוא המאציל של היקום ולא סיבתו. הוא זה שהופך אותו לאורגניזם.

לסיום נציין שבמובן מסויים הגענו כאן בדלת האחורית לראיה הפיסיקו-תיאולוגית, שמוכיחה את קיומו של אלוהים מהמורכבות של היקום או מההתאמה בין חלקיו. הטיעון הפיסיקו-תיאולוגי קובע שצריך להיות גורם שדואג להתאמה הזאת או שהרכיב את המורכבות הזאת. אמנם כאן ההסתכלות היא בדרך של האצלה ולא של סיבה (הוא לא בהכרח הרכיב את היקום אלא הוא שעומד בבסיס האורגניות שלו).

**אמרגנטיות[[21]](#footnote-21)**

לפני שאסכם עלינו לגעת בהיבט נוסף. בוויכוח בין מטריאליסטים (אלו שמאמינים בקיומו של חומר בלבד) לבין דואליסטים (אלו המאמינים בקיומן של שתי סובסטנציות: חומר ורוח) עולה תדיר הטענה בדבר תופעות מנטליות. הרי האדם חווה רגשות ותחושות, רצונות, מחשבות ועוד שלל תופעות שאנחנו לא נוהגים לייחס אותן לעצמים דוממים, כלומר למשהו שעשוי מחומר בלבד. בראש כל אלו עומד הרצון החופשי שקיומו ממש סותר את חוקי הפיסיקה. הדואליסטים טוענים שתופעות אלו מוכיחות שיש באדם גם אלמנט לא חומרי (רוח). מה עונים על כך המטריאליסטים?

באשר לבחירה חופשית – רבים מהם מכחישים את קיומה. אבל שאר התופעות המנטליות ודאי קיימות בנו. הגישה המטריאליסטית הרווחת ביחס לתופעות אלו תולה אותן במה שמכונה אמרגנטיות (emergence, הגחה). הטענה היא שכאשר מצטרפים יישים רבים ויוצרים יישות קולקטיבית, מופיעות (מגיחות) תופעות או מאפיינים שלא קיימים במישור האינדיבידואלי. אחד הראשונים להעלות את הטענה הזאת היה הפילוסוף האמריקאי ג'ון סרל, בספרו **שכל, מוח ומדע**.[[22]](#footnote-22) סרל מביא דוגמה שממחישה את תופעת האמרגנטיות. מים הם אוסף של מולקולות H2O. ברור שמולקולה בודדת אינה נוזלית, ובכל זאת הצבר כולו הוא נוזל. מצבי צבירה בכלל (מוצק, נוזל או גז) מאפיינים רק צברים של חלקיקים (אטומים או מולקולות) ולא חלקיקים בודדים. אם כן, הרי לנו שתופעה כלשהי יכולה להגיח במישור הקולקטיבי למרות שאין לה שום קיום במישור המיקרו האינדיבידואלי. כך, טוען סרל, מגיחות התופעות המנטליות (כולל רצון חופשי) במישור של אורגניזם אנושי שלם, למרות שהוא אינו אלא מכלול חומרי, וכל מולקולת חומר ודאי לא ניחנה ברצון חופשי.

משמעותה של טענת האמרגנטיות היא שהופעת מאפיינים שונים במישור הקולקטיבי לא זוקקת הנחה בדבר קיומה של עוד סובסטנציה. ובמינוח שלנו, המודל הכמותי לבדו יכול גם הוא להסביר את התופעות הקולקטיביות המחודשות. איו צורך לעבור לשם כך למודל מהותי במישור האונטי (כלומר להניח את קיומו של עוד משהו מעבר לפרטים האינדיבידואליים). זה כמובן עומד בניגוד לטענתנו למעלה, לפיה הופעת תופעת החיים במישור הקולקטיבי מעידה על כך שיש באורגניזם עוד משהו פרט ליחידות אינדיבידואליות של חומר.

הטענה הזאת היא מעניינת מאד, אך כפי שהראיתי בספרי אין לה שום בסיס מדעי. רבים כבר עמדו על כך שמצבי צבירה הם תופעות שניתן לכנות אמרגנטיות חלשה. מאפיין המקרו (מצב הצבירה) יכול להיות מוסבר באמצעות תכונות של המיקרו. נכון שלמולקולה בודדת אין אפשרות לייחס מצב צבירה (כמו נוזליות), אבל השדה החשמלי שסביבה הוא זה שגורם לתופעת הנוזליות (תוך התחשבות בנסיבות ותנאים תרמודינמיים, כמו טמפרטורה, נפח ולחץ). לכן בעצם בהחלט ניתן להעמיד את תופעת הנוזליות, כמו מצבי צבירה בכלל, על תכונות של היישים האינדיבידואליים (המולקולות). ההסבר והמכניזם הזה ידועים ומוכרים היטב לכל פיסיקאי. אם כן, ברור שאין צורך להניח את קיומו של אלמנט נוסף כדי להסביר מצב צבירה. אבל הגחה של תופעת מנטליות מתוך מכלול חומרי היא משהו הרבה יותר חזק. כאן לא רק שאי לנו שום הסבר לכך במונחי התכונות של היישים האינדיבידואליים (מולקולות, תאי עצב וכדומה), אלא שאין לנו אפילו שפה שיכולה לתת לנו תקווה למצוא הסבר כזה. אנחנו פשוט אומרים שמצב עצבי נתון X (מצב חומרי-פיזיקלי) מתבטא בתופעה נפשית Y. אבל בניגוד לדוגמה של הנוזליות כאן אין לנו שום תיאור למכניזם שמוביל מזה לזה.

המטריאליסטים האדוקים ממשיכים וטוענים שאכן מדובר כאן בתופעה שונה, והם מכנים אותה אמרגנטיות חזקה. זוהי תופעה ברמת המקרו שלא ניתן להעמיד אותה על המיקרו. ועדיין טענתם היא שהתופעה הזאת מגיחה מעצם ההצטברות הכמותית של היישים האינדיבידואליים (והצורה המסויימת של ההצטברות הזאת. לא מדובר רק בכמות כמובן), ולכן עדיין אין צורך להניח את קיומה של סובסטנציה נוספת.

על אף נפוצותה, מדובר בטענה ספקולטיבית ביותר. כל דוגמה מדעית שנביא לתהליך של אמרגנטיות מעצם הגדרתה תהיה דוגמה לאמרגנטיות חלשה. שהרי אם יש תופעה קולקטיבית שלא ניתן להעמיד אותה על התכונות של היישים האינדיבידואליים, מניין לנו שבאמת מדובר כאן באמרגנטיות (הגחה מכוח כמות), ולא במודל מהותי (שיש בקולקטיב עוד משהו מעבר לאוסף האינדיבידואלים). דוגמה מדעית מבוססת על מכניזם שהמדע הכיר אותו. אבל אם המדע מכיר אותו – בהכרח מדובר במכניזם שבו אנחנו מבינים את תהליך ההגחה, ולכן באמרגנטיות חלשה. דיבורים על אמרגנטיות חזקה אינם אלא התחמקות. המטריאליסטים בעצם טוענים שיש להם הסבר אחר, אבל בלי להציג אותו. זו ודאי לא טענה מדעית, ובוודאי אין בה כדי לשנות את האינטואיציות הפילוסופיות שלנו, לפיהן תופעות חדשות מצביעות על קיומו של אלמנט נוסף. לא במקרה הדיון הזה מזכיר את הדיון הקצר בויטאליזם שערכנו כאן למעלה.

אם כן, דומה כי האינטואיציה הפילוסופית שאומרת שכדי שמכלול כלשהו ייחשב כאורגניזם צריך להיות בו אלמנט נוסף מעבר לאוסף הפרטים, משהו שמארגן אותם, נותרת על כנה. ואם כך, גם מסקנות הדיון שלנו בפרק זה נותרות בתוקפן.

**סיכום**

ראיית היקום כמכלול הוצגה כערעור אפשרי על הטיעון הקוסמולוגי. אם אכן היקום כמכלול לא שייך לסוג היישים שזקוקים לעילה, לכאורה הטיעון הקוסמולוגי נופל.

ראינו שהדבר אינו כן. אם מדובר במכלול כמותי, אז חזרנו בדלת האחרונית לכשל של רגרסיה אינסופית. אין כאן מאומה מעבר לאוסף הפרטים האינדיבידואליים, והטיעון המקורי נותר על כנו. ואם מדובר במכלול מהותי כי אז לכל היותר הוכחנו את קיומו של אלוהים כמאציל (עילה על ציר ההאצלה ולא על הציר הזמני-סיבתי). כך אן כך, בתחילת שרשרת העילות (או הסיבתיות או המואצלות-מאצילות) חייבת להימצא חוליה שאין לפניה עילה שמחוללת אותה.

1. **מבט כללי על מבנהו של הטיעון הקוסמולוגי ומשמעותו**

**מבוא**

ראינו עד כאן את הטיעון הקוסמולוגי בכמה גירסאות: טיעון על הציר הסיבתי ועל ציר ההאצלה (או הטעם). הטיעון מניח שיישים מהטיפוס המוכר לנו נוצרו בזמן כלשהו (הם לא קדומים), ושהם לא נוצרו מעצמם. עוד הוא מניח שמשהו שנוצר יש לו עילה שיצרה אותו. מכאן ניתן לגזור את קיומה של עילה ראשונה לכל מה שקיים.

כבר בתחילת דברינו עמדנו על כך שהטיעון הזה הוא בעל אופי שונה מטיעונים אונטולוגיים (בהם עסקנו במחברת הקודמת). טיעון אונטולוגי מבוסס על ניתוח מושגי גרידא, ולכל היותר (כפי שראינו שם) גם על הנחות יסוד נוספות שאינן עובדתיות. כך גם הגדיר זאת קאנט במיונו הידוע של ההוכחות לקיומו של אלוהים לשלוש קטגוריות. טיעון קוסמולוגי, לעומת זאת, מבוסס גם על הנחה עובדתית שמקורה בתצפית. מעבר לזה יכול להיות גם ניתוח מושגי והנחות יסוד לא עובדתיות. אבל כפי שקבע קאנט ייחודו בזה שבין הנחותיו יש גם עובדות.[[23]](#footnote-23) אם כך, יש כאן בעצם מהלך שנראה מדעי. גם המדע מסיק מסקנות מתוך תצפיות על המציאות. ניתן לראות את התהליך המדעי כמעבר מטענות עובדתיות נתונות למסקנות. במקרים רבים מדובר בהכללה של המקרים בהם צפינו לכלל חוק טבע. במקרים אחרים אולי נבצע אנלוגיה בין מה שראינו לבין מה שאנחנו מצפים לראות בנסיבות דומות. במקרים אחרים נסיק על קיומה של סיבה מתוך תצפית על התרחשות זו או אחרת. כל אלו הם היסקים שמבוססים על הנחות עובדתיות, וגוזרים מהן מסקנות שונות. זה בדיוק מה שעושה גם הטיעון הקוסמולוגי. הוא מתבונן בעובדה (הטריביאלית) שקיים משהו, ומשתמש בעקרון הסיבתיות כדי לגזור ממנה מסקנה (שקיים משהו אחר שהוא עילתו של מה שצפיתי בו כקיים).

בפרק זה ננסה לדון בטיבו של המהלך הלוגי הזה ממעוף הציפור. אנו נשאל האם הוא מזכיר לנו היסקים מדעיים? האם הטענה שיש אלוהים היא טענה מדעית? אם לא – מה ההבדל בינה לבין טענה מדעית? האם היא טענה מסתברת או אולי וודאית? ננסה ללבן ולהעריך את השאלה מה אמינותה מול אמינותן של טענות מדעיות.

**על טיבו ואמינותו של ההיסק המדעי**

במחברת על הראיה האונטולוגית עמדנו על כך שיש שלושה סוגי היסק לוגי: א. דדוקציה – מהכלל אל הפרט. זהו היסק הכרחי, כלומר מסקנתו נגזרת בהכרח מהנחותיו. כפי שהראיתי שם, המסקנה טמונה בצורה כלשהי בהנחות, לכן היא לא מחדשת דבר מעבר להן. ב. אנלוגיה – מפרט לפרט או מכלל לכלל מקביל. זהו היסק לא הכרחי שכן הוא עושה צעד ספקולטיבי ומחדש מעבר למידע שטמון בהנחות. ד. אינדוקציה – מהפרט אל הכלל. גם זה היסק ספקולטיבי משהו, שכן גם הו יש חידוש מעבר למה שטמון בהנחות.

ההיסק המדעי הוא לעולם אחד משני האחרונים, כלומר היסק שמחדש מידע מעבר לתצפיות הישירות בהן צפינו. כשאנחנו מדברים על סיבה למשהו שקרה, הכללה של אוסף תופעות והמשגת חוק כללי, או כל היסק אחר, אנחנו עושים מהלך ספקולטיבי. בסופו יש בידינו יותר מידע ממה שהיה בתחילתו (מה שעלה מהתצפיות עצמן). מהי ההצדקה לצעד כזה? מדוע יש לנו אימון במסקנות המדעיות שלנו? בספרי **אמת ולא יציב** (ראה בכל החלק החמישי, ובעיקר בפרק 18) עמדתי על כך שיסודו של האמון הזה הוא בכושר שלנו שמכונה אינטואיציה, שהוא סוג של הכרה לא חושית. זוהי היכולת להבחין באידיאות או הרעיונות הכלליים שמעבר לעובדות בהן צפינו. בנספח ב של ספרי **מדעי החופש**, וכן במאמרי, עוד בעניין תערו של אוקהאם (**בד"ד** 25, תשע"ב) הצגתי טיעון סטטיסטי שתומך בתזה הזאת. בקצרה, עצם הצלחתו של המדע מעידה על כך שיש לנו כושר כזה. אם ההכללה היתה ירייה באפלה, כי אז כמעט שום ניבוי של הכללה מדעית שעשינו לא היתה מאושר בניסוי מעבדתי. עצם העובדה שאחוז לא מבוטל מההכללות שלנו פועל אומרת שהכושר הזה אינו משהו סובייקטיבי גרידא, אלא זוהי יכולת לתפוס משהו במציאות עצמה. ההכללה או ההיסק המדעיים מבוססים גם הם על הכושר הזה.

יש עוד מאפיין של החוק המדעי והוא היכולת להעמיד אותו למבחן אמפירי. כבר פופר עמד על כך שלא ניתן להוכיח תיאוריה או חוק מדעיים, אלא לכל היותר להפריך אותם. לדוגמה, אם מוצעת לנו תיאוריה שכל העורבים הם שחורים, הוכחתה היא בלתי אפשרית. כמה עורבים שחורים שנראה, לעולם לא נדע האם צפינו בכל העורבים בעולם או לא. לכן הכללה לגבי כל העורבים היא לעולם משהו שיש בו מן הספקולציה. אבל די לנו בעורב אחד לא שחור אותו נראה כדי לפרוך את התיאוריה הזאת. לכן פופר מציע הגדרה מינימליסטית אבל ריאלית יותר למדעיות של תיאוריה: האפשרות להעמיד אותה למבחן הפרכה אמפירי. על פי פופר, תיאוריה היא מדעית אם ניתן להציע ניסוי שהתוצאות שלו יפריכו אותה. אם אכן היא הופרכה – כי אז מדובר בתיאוריה מדעית שהופרכה, ואם לא –כי אז מדובר בתיאוריה מדעית שלא הופרכה (ויש שמציעים לראות בה תיאוריה שאוששה). אבל תיאוריה שכלל לא ניתן להעמיד אותה למבחן הפרכה אינה מדעית.

רבים רואים בהינתנות להפרכה קריטריון מחליף לדדוקציה. הרי ההיסק המדעי הוא ספקולטיבי מעצם טבעו. שלא כמו הלוגיקה והמתמטיקה שמסקנותיהן נובעות בהכרח מההנחות (הן מבוססות על דדוקציה), כאן לעולם יש אפשרות לטעות. מה, אם כן, מבחין בינו לבין ספקולציה לא מבוקרת? רובנו לא תופסים את המדע כאוסף של ספקולציות פרועות. בדרך כלל המדע משמש כדוגמה נגדית לחשיבה ספקולטיבית ולא מבוססת. רבים יאמרו שההעמדה למבחני הפרכה היא התחליף לוודאות הדדוקטיבית. לקיחת הסיכון שבהעמדת התיאוריה למבחן הפרכה אמפירי, היא שנותנת לה את חוזקה. חוזק זה אינו מוחלט כמובן, שהרי עדיין מדובר בהכללות ובצעדים לוגיים לא דדוקטיביים, אבל זוהי העוצמה המקסימלית לה ניתן לצפות מעבר להיסקים דדוקטיביים.

בסופו של דבר האמון שלנו בתוצאות המדע אמור להיות מוגבל. מחד, החוקים מבוססים על הכללות ואנלוגיות, כלומר על היסקים לא מוחלטים. מאידך, הם מועמדים במבחני הפרכה אמפיריים, ואלו ששורדים את המבחנים הללו נחשבים כמאוששים (אם כי לא וודאיים. הם עוד עלולים להיות מופרכים בניסויים בעתיד). יש שרואים בתמונה הזאת ערעור על תוקפו של המדע. אם הוא לא מוחלט אז אין לתת בו אמון כלל. בספרי **אמת ולא יציב** שם עמדתי על כך שמסקנה זו היא פזיזה ולא סבירה. נכון שהמדע וחוקיו אינם מוחלטים ווודאיים, אבל הם גם לא שרירותיים ומסופקים לגמרי. יש להם אמינות גבוהה למדיי (ועוצמתה כמידת האישורים האמפיריים הישירים והעקיפים שהתיאוריה קיבלה), וזה כל מה שניתן לצפות לו מתיאוריה מדעית.

**אמונה באלוהים כטענה מדעית**

לאור מה שתיארנו עד כאן, האם הטענה שיש אלוהים היא מדעית? ברור שלא ניתן להעמיד אותה למבחן הפרכה. אני לא מכיר ולא מצליח לחשוב על ניסוי שתוצאותיו עשויות להפריך את הטענה בדבר קיומו של אלוהים. מסיבה זו רבים רואים באמונה משהו מפוקפק וספקולטיבי. אין לה את התמיכה האמפירית שיש לחוקי המדע. יש שצועדים צעד אחד הלאה ואף מגדירים את האמונה כתחושה או רגש ולא כטענת עובדה על העולם. במחברת על הראיה האונטולוגית עמדתי על כך שזוהי טעות. מדובר בטענת עובדה על העולם, גם אם לא ניתן להעמידה למבחן הפרכה: או שיש עילה ראשונה שאין לה עילה מחוצה לה, או שלא. יש כאן רק תשובה אחת אפשרית. הטיעון הקוסמולוגי טוען שהתשובה החיובית היא הנכונה, אבל גם האתיאיסטים מסכימים שיש רק תשובה נכונה אחת, כלומר שמדובר בטענת עובדה (שקרית, לדעתם).

אם כן, הטענה שאלוהים קיים היא טענת עובדה, אבל היא מבוססת על היסק לא דדוקטיבי (מזה שקיים משהו למסקנה שיש לו עילה), ולכן לא וודאי. אמנם אם נצרף לטיעון את ההנחות הנחוצות, ההנחה העובדתית שקיים משהו (היקום, או אני עצמי), ההנחה המטא-עובדתית שלכל דבר שבניסיוננו צריכה להיות עילה והטענה הלוגית-פילוסופית שרגרסיה אינסופית היא כשל, נקבל טיעון תקף. אבל כמובן שניתן לחלוק על כל אחת מהנחותיו, ולכן אין הכרח לקבל את מסקנותיו. לא מדובר במסקנה וודאית.

אך כפי שראינו, ההנחות הללו הן סבירות מאד, ובעצם חלק בלתי נפרד מהחשיבה הרציונלית. לכן אמנם אין וודאות במסקנת הטיעון הקוסמולוגי, אבל ניתן לומר שהיא מסקנה רציונלית והגיונית, ובעצם סבירה יותר מהיפוכה. המעבר מההנחה שקיים משהו למסקנה שקיים יש אחר שהוא עילה לקיומו, היא היסק מהטיפוס המדעי. הוא ספקולציה (במובן שלא מדובר בדדוקציה), אבל היא מבוססת על הנחות היסוד המקובלות בחשיבה הרציונלית. כפי שהסברתי בתחילת המחברת הזאת, בטיעונים מהסוג הזה אנחנו יכולים לצפות לכל היותר לאמינות כזאת. סוג ההיסק הזה לא שונה מהותית מההיסק לגבי חוק הגרביטציה. גם שם הלכנו מתצפיות ספציפיות לחוק הכללי, על בסיס הנחות יסוד סבירות ומקובלות. אמנם שם ניתן להעמיד את המסקנה מבחן הפרכה אמפירי, ואף העמדנו אותה לא אחת במבחנים אלו, אבל עוד לפני שהיא עמדה במבחן נתנו לה אמינות בגלל שיש לנו אמון בסיסי בכושר שלנו שמכונה אינטואיציה. אנחנו לא מתייחסים לספקולציות בעלמא כטענות ששווה להשקיע בהן ולבחון אותן אמפירית. האמון שלנו באינטואיציה הוא שעומד ביסוד ההתייחסות לטענה כזאת כמדעית.

העובדה שהניבויים של טענות שמתקבלות באופן כזה עומדים שוב ושוב במבחנים אמפיריים נותנת הצדקה לאמון שלנו באינטואיציה שלנו. ומכאן, שאם אותם כלים אינטואיטיביים נותנים לנו מסקנות שלא יכולות לעמוד למבחן הפרכה, עדיין יש לנו הצדקה לתת בהן אמון לא מבוטל. זאת כמובן כשמדובר בטענות שמעצם טבען לא יכולות לעמוד למבחן אמפירי (כלומר אין בניסוחן התחמקות שמטרתה לא לאפשר בחינה אמפירית, כלומר להפוך את הטענה למשהו שלא ניתן להפרכה). זה מחזיר אותנו שוב לדיון בהיפותזה של אנכסימנדרוס בפרק ה ובויטאליזם בפרק ז. גם שם ראינו שטענות פילוסופיות לא צריכות לעמוד למבחן הפרכה אלא למבחן של סבירות. עוד ראינו שם שהעובדה שהמדע לא מטפל בסוג כזה של טענות לא אומרת שהן אינן נכונות אלא רק שהן מצויות מחוץ לתחומו ובעצם מחוץ לרלוונטיות של הכלים המדעיים.

**סיכום**

לסיכום, אמונה באלוהים אינה טענה מדעית, אבל היא גם לא אמורה להיות כזאת. היא שייכת לתחום הפילוסופיה ולכן חוסר היכולת להעמיד אותה למבחן הפרכה אינה בגדר טיעון נגדה. אם מאוסף התצפיות בהן ראינו גופים בעלי מסה נופלים לכדור הארץ הגענו לחוק הגרביטציה, הרי שבדרך די דומה אנחנו מגיעים מהתצפית שקיים משהו (יקום) לכך שצריך להיות משהו אחר שיהיה עילתו. ההליך של המעבר מהעובדות למסקנה התיאורטית הוא דומה להליך המדעי. אמנם נכון שהמסקנה של הטיעון הקוסמולוגי לא עומדת למבחן הפרכה אמפירי.

אם כן, הטיעון הקוסמולוגי מבסס את התזה בדבר קיומו של אלוהים בצורה דומה לדרך בה אנחנו מגיעים להכללות מדעיות. לכן נראה כי ניתן לתת בה אמון סביר גם בלי שהיא עומדת למבחני הפרכה.

אמנם כפי שכבר ציינו קאנט לכל אורך הדיון שלו מניח שמטרת הטיעון היא להוכיח בוודאות את קיומו של אלוהים, כפי שהוא כותב בפרק החמישי שם:

***[...] אולם, להפליג ולומר: ישות כזאת קיימת בהכרח – שוב אין זה הביטוי העניו של השערה מותרת, אלא ההתיימרות הנועזת של ראיה מופתית; כי מה שאנחנו מבקשים להכיר כהכרחי בתכלית, דין שגם ההכרה עליו תהיה כרוכה בה הכרחיות מוחלטת.***

 ערעוריו שם תוקפים שוב ושוב את ההכרח ואת הוודאות בראיה הזאת, אך שובו שוב עלינו לחזור ולהדגיש שלא מדובר בטיעון שמוביל לוודאות והוא גם לא מתיימר להיות כזה. טיבו של היסק מדעי על בסיס עובדתי הוא שלעולם הספק כרוך בעקבו. ובכל זאת, גם בהקשר המדעי איננו מוותרים על האמון (הלא מוחלט) שלנו בחוקי הטבע אותם גילינו, טענתנו היא שהוא הדין לגבי מסקנת הטיעון הקוסמולוגי. זו אמנם לא וודאית, אך בהחלט סבירה וקבילה.

1. ראה על כך בפרק השני של ספרי **אלוהים משחק בקוביות**. [↑](#footnote-ref-1)
2. החלק השני של כרך א, חטיבה שנייה, ספר שני, פרשה שלישית, פרק חמישי. [↑](#footnote-ref-2)
3. עמיחי, תל אביב 1963, תרגם: שמואל שניצר. [↑](#footnote-ref-3)
4. במאמרו של גדי אלכסנדרוביץ, אין סוף למוזרות: על המלון המטורף של הילברט, **YNET-מדע**, 7.11.2011. ראה גם בבלוג שלו, **לא מדויק**, במאמר: המלון של הילברט, או – מדוע יש גדלים שונים של אינסוף, מתאריך 8.11.2010. [↑](#footnote-ref-4)
5. אולי ההבחנה הזאת קשורה להבחנה ההלכתית בין חשש "שמא מת" לחשש "שמא ימות". הגמרא בגיטין כח ע"ב קובעת ש"שמא מת" לא חיישינן, אבל "שמא ימות" חיישינן. חוששים למיתה כשמסתכלים על הציר הזמן אחורה אבל לא קדימה. זוהי אסימטריה שנובעת מהגדרת התהליך. מתיישהו בעתיד האדם ודאי ימות, שהרי יש לנו מרחק אינסופי לעבור. לכן לשמא ימות חיישינן. אבל כשמסתכלים אחורה, עבר קטע זמן סופי, ומדוע נחשוש שהאדם מת בדיוק בקטע הזמן הזה. כאן כמובן הקטע שנמצא מאחורינו הוא סופי, ואין כאן מקום להאריך. [↑](#footnote-ref-5)
6. גם צורת ההצגה הזאת לקוחה ממאמריו הנ"ל של אלכסנדרוביץ. [↑](#footnote-ref-6)
7. ראה על כך בהרחבה בספרי **מדעי החופש**, בפרק החמישי. [↑](#footnote-ref-7)
8. ראה ניתוח של הטיעון שלו בספרי **את אשר ישנו ואשר איננו**, שער רביעי פרק שני, וכן במאמרי, חכמה, בינה ודעת (על דיאלקטיקה של לימוד תורה ומחקר אקדמי), **צהר** לה, תשסט. [↑](#footnote-ref-8)
9. התרגום לקוח מספרו של שמואל סמבורסקי **המחשבה הפיסיקלית בהתהוותה**, מוסד ביאליק, ירושלים תשיג, עמ' 62 (ובמשפט אחד גם במבוא של סמבורסקי עצמו בעמ' 30). ראה גם **האנציקלופדיה העברית** בערך "אנכסימנדרוס". [↑](#footnote-ref-9)
10. נעיר כי המדרש בפרקי דר' אליעזר שהרמב"ן מתבסס עליו מובא בספר מורה הנבוכים (ח"ב, פכ"ו) כמדרש המופלא והתמוה ביותר (!) שהוא פגש בדברי חז"ל. הסיבה לכך היא שהוא עומד בניגוד לאמונת הבריאה יש מאין. [↑](#footnote-ref-10)
11. שם הוא מפרש את המדרש הנ"ל מפרקי דר' אליעזר באופן אליגורי. [↑](#footnote-ref-11)
12. ואכן בדרשתו תורת ה' תמימה (כתבי הרמב"ן, הוצאת מוסד הרב קוק, עמ' קנו) כותב הרמב"ן: הדבר שקראו אותו היוָנים... **היולי**, - וענינה מטיריא. והוא כֹח ממציא שנתלו בו היסודות... לחכמי ישראל, ההיולי נברא, בראשית ברא א-להים את היולי השמים ואת היולי הארץ... והסכמת כל החכמים היא. ומכאן ואילך לא ברא דבר, אלא שהוציא יש מיש. וכן בפירושו לתורה: תֹהו ובֹהו... הקב"ה ברא, הוציא מן האפס, יסוד דק מאד אין בו ממש, אבל הוא כֹח ממציא, מוכן לקבל הצורה. החומר הראשון, נקרא ליוָנים היולי, ונקרא בלשון הקודש **תֹהו,** והצורה והצורה הנלבשת לחֹמר הזה, בלשה"ק – **בֹהו**. [↑](#footnote-ref-12)
13. קל מאוד לזהות את החומר ההיולי עם אור א"ס הקבלי. זהו אור שאין לו סוף, שכן הוא אינו מוגבל. אין לו תכונות, שכן התכונות הן הגבלות (תכונה של משהו פירושה שהוא כזה ולא כזה). והנה, בעל ספר **לשם שבו ואחלמה** (ראה למשל בספר **הביאורים**, דרושי עיגולים ויושר, ענף ב, אות ז, אות ט ועוד), מוכיח מכוח שיקול כזה ועוד את הטענה כי באור אינסוף היו חבויות ספירות כמוסות. הספירות בקבלה הן התכונות השונות (האידיאות, במינוח אפלטוני: ואצלנו – המסה והמטען עצמם, להבדיל ממסות ומטענים קונקרטיים). באור אינסוף היו התכונות במצב היולי לגמרי, כלומר הן כלל לא היו עדיין בבחינת תכונות, רק המושגים שלהן היו חבויים בו, בדומה למה שראינו כאן. [↑](#footnote-ref-13)
14. אמנם בפרק השישי של ספרי **מדעי החופש** הראיתי שניתן לתרגם את ההסבר הטלאולוגי הזה להסבר סיבתי (טענתי שם הרצון האנושי ייחודו בזה שהוא הופך את המטרה לסיבה). כאן קיצרתי מפני שענייננו רק בהדגמה. [↑](#footnote-ref-14)
15. ברמה העקרונית גם ההיפך לא הכרחי. יכול אדם לראות בקולקטיב פיקציה מועילה גרידא (ולא יישות), ועדיין להעמיד את הלאום מעל הפרטים שמרכיבים אותו. אבל קורלציה ודאי קיימת. צא וראה את השיח הפשיסטי שבמקרים רבים מתרפק על תפיסות רומנטיות של רוח האומה וכדומה. מכיון שכאן אני רק מדגים את התפיסות המטפיזיות כשלעצמן ולא מנתח את סוגיית הפשיזם, אני מרשה לעצמי לא להיכנס לדיוקים כאלה. [↑](#footnote-ref-15)
16. ראה על כך במאמרו של תלמידי, חנן אריאל, תחבורה ציבורית – חובה הלכתית ומוסרית, **צהר** טו (תשס"ג 2003), עמ' 15–22. [↑](#footnote-ref-16)
17. ראה כמה דוגמאות ומקורות שמובאים בהארה 15 בספרי **שתי עגלות וכדור פורח**. [↑](#footnote-ref-17)
18. למרבה הפלא, רוב הראשונים לא הבינו כך את הגמרא, ואין כאן המקום לכך. [↑](#footnote-ref-18)
19. ראהעל כך בספר **כלי חמדה**, פרשת ניצבים אות ב. [↑](#footnote-ref-19)
20. ראה על כך במאמרי, בעיית היחס בין הפרט והכלל ודילמת 'חומת מגן', **צהר** יד. [↑](#footnote-ref-20)
21. לדיון מפורט בנושא זה, ראה ספרי **מדעי החופש**, בפרק השלושה-עשר. [↑](#footnote-ref-21)
22. עם עובד 1984. [↑](#footnote-ref-22)
23. אמנם הוא טוען שם שמדובר באשלייה, ובעצם גם הטיעון הקוסמולוגי אינו אלא טיעון אונטולוגי בתחפושת. לדעתי הוא טועה בזה. [↑](#footnote-ref-23)