

סיבתיות: ז. הסיבתיות כציר זמן פנימי

מבוא

בטור הקודם חזרתי למודל שתואר בטור 33, שלפיו ציר הזמן מורכב משני רכיבים, סטטי ודינמי. הציר הסטטי הוא המרכיב הראשון ביחס הסיבתי, כלומר הסיבה צריכה לקדום למסובב בציר הזה, אבל לא בהכרח בציר הדינמי (לפחות כשעוסקים בשאלות מטא משפטיות. במישור הפיזיקלי, נראה שכן). בטור הזה ברצוני לסיים את הסדרה הזאת, ובכוונתי להתייחס לאותו ציר זמן פנימי ולקשר שלו עם היחס הסיבתי בין אירועים. אעשה זאת דרך שתי סוגיות: האחת היא הצעתו של ר"ש שקופ לעצירת לולאות בהלכה והשנייה סוגיית "באין כאחד". בסוף אחזור לסכם את ממצאינו בכל הסדרה ואסגור את המעגל.

עצירת לולאות

בטור 407 הצגתי את הצעתו של ר"ש שקופ לעצירת לולאות בהלכה. מכיוון שהדבר נדון שם, אגע בכך כאן בקצרה רק כדי להראות את הקשר לדיון שנערך בסדרה הזאת על היחס בין סיבתיות לזמן. הדוגמה שפתחה את הדיון שם הייתה מקרה שמוכר בסוגיית גיטין פג ע"א, שבו ראובן מגרש את אשתו לאה בתנאי שלא תינשא לשמעון. לאה נישאה ללוי וילדה עמו ילדים, התגרשה ממנו ואז הלכה ונישאה לשמעון (ובכך הפרה את התנאי של ראובן). לכאורה נוצרת כאן לולאה שאין דרך לעצור אותה. אם היא נישאת לשמעון פוקע הגט שלה מראובן, לכן נישואיה ללוי אינם תקפים וילדיה ממנו ממזרים, אבל כעת גם נישואיה לשמעון אינם תקפים שהרי היא אשתו של ראובן. אבל אם נישואיה לשמעון אינם תקפים היא לא עברה על התנאי, ולכן היא מגורשת מראובן ונישואיה ללוי כן תקפים וילדיה ממנו אינם ממזרים. אלא שאז נישואיה לשמעון תקפים, ושוב בטל התנאי של הגט מראובן וחוזר חלילה. ר"ש שקופ בספרו **שערי ישר** (שער ז פט"ז, עמ' רנח), מתייחס לקושיא זו וכותב כך:

משום דנשואים אלו אי אפשר שיחולו, שאם יחולו יתבטלו למפרע מחמת התנאי. וכן דבר שאין מציאות לחלות אינו חל כלל ומשום הכי הגט קיים והנשואים בטלים.

הוא מציע לעצור את הלולאה הזאת באמצעות כלל מטא הלכתי שכיניתי אותו "עקרון העקביות", ולפיו חלות הלכתית שעוקרת את עצמה אינה יכולה לחול (מהותית). גם ללא העקירה בפועל. לפי זה, נישואיה לשמעון לא יכולים לחול כי תחולתם תחזור ותעקור אותם, ולכן כאן נעצרת הלולאה. היא נשאת גרושה מראובן ונשואה כדין ללוי וילדיה ממנו כשרים, ולבסוף היא גרושה גם מלוי וזהו. בסופו של דבר היא יושבת ארמלא בדד משלושת בעליה.

בטור הנ"ל הסברתי שאין די בעיקרון הזה לעצירת הלולאה, והראיתי שבמובלע ר"ש מניח עוד עיקרון, שלפיו שרשרת האירועים שמתרחשת בו-זמנית, נתפסת הלכתית כאירועים עוקבים שמתרחשים בזה אחר זה על פני ציר זמן וירטואלי כלשהו. במילים אחרות, הקשר הסיבתי בין האירועים הופך אותם, לפחות בהסתכלות ההלכתית, לאירועים שאינם בו-זמניים, אלא מתרחשים בשרשרת של סיבה ומסובב על פני ציר זמן פנימי להתרחשות. זוהי ההנחה השנייה של ר"ש, שלפיה עלינו לפרוס את האירועים על פני הציר הפנימי הזה.

בתמונה הזאת, המבט ההלכתי על ההתרחשויות בדוגמת הגירושין נראה כך:

גירושה מראובן חלו בעת שהתגרשה ממנו. לאחר מכן (על ציר הזמן האמיתי) נישואיה ללוי חלים גם הם, וכך גם גירושה ממנו (שוב, זה כמובן קורה ברגע שלישי, מאוחר יותר על ציר הזמן). נישואיה לשמעון מגיעים אחר כך על פני ציר הזמן, אבל הם לא יכולים לחול כי תחולתם עוקרת אותם עצמם (לפי עקרון העקביות של ר"ש שקופ). תהליך העקירה העצמית הזאת הוא שרשרת אירועים שמתוארת על פני ציר זמן פנימי, באופן הבא: נישואיה לשמעון גורמים לביטול גירושה מראובן, וממילא מתבטלים נישואיה ללוי וגירושה ממנו אינם רלוונטיים, ולבסוף מכוח השרשרת הזאת מתבטלים גם נישואיה לשמעון. ברגע שהגענו לכאן, אנחנו נוכחים לראות שנישואיה לשמעון יבטלו את עצמם, ולכן הם לא יכולים לחול והשרשרת הזאת כלל לא מתעוררת (זהו חישוב היפותטי).

תהליך הביטול הוא שרשרת וירטואלית שמתרחשת על פני ציר זמן פנימי של המקרה (על ציר הזמן הממשי כל זה קורה ברגע אחד). וברגע שהוא מסתיים הוא נעלם. אציין כי בטור הנ"ל הבאתי דוגמה

ללולאה שעצירתה זוקקת אך ורק את ההנחה השנייה של ר"ש (פריסת האירועים), בלי צורך בעקרון העקביות.

שימו לב שהתהליכים הללו כוללים תנועה קדימה ואחורה על פני ציר הזמן האמיתי. הנישואין לשמעון שמתניעים את השרשרת קורים בזמן מאוחר, והם מבטלים למפרע את הגירושין מראובן שהתרחשו שנים קודם. אלו מבטלים את הנישואין ללוי שקרו אחריהם וכן הלאה. כל זה קורה בו זמנית בציר הזמן האמיתי, אבל התהליכים ברגע הזה כוללים תנועה קדימה ואחורה על פני ציר הזמן (זהו הציר הדינמי t שהוגדר שם). על פי ההנחה השנייה של ר"ש אנחנו לוקחים את כל הלולאה הזאת על פני ציר הזמן הדינמי, שכזכור בעצם בכלל לא מתרחשת בפועל (זהו חישוב היפותטי), ומותחים אותה כך שהכל מסתדר על פני ציר זמן פנימי בתהליך שמתקדם רק קדימה על פניו (בדומה לציר הסטטי מהטור הקודם). מה שפורס את הציר הזה הוא היחס הסיבתי בין האירועים, שבמקרה זה מגדיר את ציר הזמן ולא מסתמך עליו. זה דומה למה שראינו בטור הקודם לגבי הציר הסטטי, שגם הוא זורם רק קדימה לפי הסדר הסיבתי (אני מזכיר שראינו שם שהמרכיב הזמני של היחס הסיבתי מתייחס לציר הסטטי. על פני הציר הדינמי יכולה להיות סיבתיות מהופכת).

המסקנה היא שלפי ההלכה קשר סיבתי בין אירועים בשרשרת יוצר ציר זמן פנימי שמסדר אותם על פניו באופן שמתקדם קדימה מהסיבה לתוצאה. זה משקף את המרכיב הראשון של היחס הסיבתי (מרכיב הזמן), אבל בסדר שונה: הקשר הסיבתי יוצר יחס "זמני", ולא שהזמן נכלל כמרכיב ביחס הסיבתי. נראה זאת כעת בסוגיא נוספת.

הקדמה: הקשר לסוגיית "באין כאחד"

EA שאל אותי [כאן](#) (זהו טוקבק בעקבות הטור הראשון בסדרה הנוכחית), כיצד אסביר את דין "באין כאחד":

איך הכלל התלמודי באין כאחד עובד לפי המודל שהצעת? נראה לי שיש בו את הרכיב הלוגי (אם אתה נותן את הגט שחרור אז העבד משתחרר), וגם את הרכיב הפיזיקאלי (הנתינה גורמת לכך שהעבד משתחרר), אבל חסר בו הרכיב הזמני.

הוא מעיר שבדין "באין כאחד" חסר המרכיב הזמני. לכאורה הוא צודק, אבל כעת נראה שהוא בעצם כן קיים, אלא שזהו ציר הסטטי, וגם כאן הוא מופיע באופן פנימי. זה אינו הציר הדינמי (ציר הזמן הרגיל).

דין "באין כאחד"¹

המשנה בגיטין עז ע"א מביאה את הדין הבא:

הזורק גט לאשתו והיא בתוך ביתה או בתוך חצרה הרי זו מגורשת.

אדם יכול למסור את הגט לאישה על ידי הנחתו בחצרה, וזה נחשב כאילו קיבלה אותו לידה. הגמרא שם שואלת על כך:

חצרה, מה שקנתה אשה קנה בעלה?

הרי החצר שלה קנויה לבעלה, ולכן כל עוד היא נשואה אין לו דרך להניח את הגט בחצר של האישה (כדרוש בגירושין) כי אין חצר שהיא שלה. בניסוח אחר, ניתן להציג את הקושי כך: האישה לא יכולה בעלת החצר כל עוד היא נשואה (כי מה שקנתה אישה קנה בעלה), אבל אם אין לה חצר אין לה דרך להפסיק להיות נשואה (לקבל גט). התהליך לא יכול להתניע. אם היא יכולה להתגרש באופן אחר אז יכולה להיות לה חצר, ואם היא יכולה לקנות חצר בדרך כלשהי אז אפשר לגרשה על ידי הנחת הגט בחצרה. אבל כשהיא נשואה ורוצה להתגרש בדרך זו ממש זה לא אפשרי. מדובר בלולאה שכל חוליה שלה תלויה בשנייה, ואף אחת לא יכולה להתרחש בלי שקדמה לה השנייה. לכאורה אנחנו תקועים.

בהמשך הגמרא (שם בע"ב) רבא מסביר זאת כך:

רבא אמר אטו ידה מי לא קניא ליה לבעל אלא גיטה וידה באין כאחד הכא נמי גיטה וחצרה באין כאחד.

¹ ראו על כך בקצרה בשיעורי הכתובים לגיטין, [שיעור 247](#) (ובשיעור שלפניו).

אמר ליה רבינא לרב אשי רבא יד דאשה קא קשיא ליה נהי דקני ליה למעשה ידיה ידה גופה מי קני ליה אמר לי' רבא יד העבד קא קשיא לי' למ"ד בשטר על ידי עצמו יד עבד כיד רבו דמיא אלא גטו וידו באין כאחד ה"נ גיטה וחצירה באין כאחד

למסקנה החצר נקנית לאישה או לעבד בדיוק בעת הגירושין/השחרור, ולכן הם יכולים לקנות בה את הגט שלהם. קניין החצר וקבלת הגט קורים סימולטנית (כאחד).

הקושי מובן מאליו. הרי יש תלות בין קניית הגט בחצר לבין שחרור האישה. מה מועילה העובדה שהם חלים יחד, אם כל אחד לא יכול לחול בלי השני?! במילים אחרות, כדי שהחצר תקנה צריך שהאישה תתגרש קודם לכן, וכדי שהיא תתגרש צריך שהחצר תקנה קודם לכן. התרחשות סימולטנית של שני הדברים לא אמורה להועיל. זה כאילו אמרנו שגם מתקיים שהאישה קנתה את החצר ואחר כך קנתה בה את הגט והתגרשה, וגם מתקיים שהיא התגרשה ואחר כך קנתה את הגט בחצר.

בקצוה"ח ס"ר סק"ה דן בזה, וטענתו היא שדין "באין כאחד" נאמר רק לגבי גט אישה וגט שחרור של עבד שבהם לא נדרשת קנייה אלא רק מסירה לידם (לשיטתו זה לא יעבוד בהקנתת חצר על ידי שטר, כשאני מקנה לקונה את השטר בהנחתו בחצר הנקנית). לפי דרכו, העניין מתנהל כך: היא מקבלת את הגט בלי שהחצר שייכת לה, וברגע קבלת הגט יש גירושין ואז החצר היא ידה (למרות שאינה קנויה לה), וזה קורה סימולטנית עם מתן הגט (כנראה הוא סובר שאם אין צורך בקניין אז אין כאן יחס של סיבה ומסובב ולכן אין מניעה שזה יקרה סימולטנית). ברגע שהיא מגורשת היא כמובן זוכה שוב בחצר שלה (שכן נכסי מילוג של האישה שבים אליה עם גירושיה). בסוף, אחרי שהיא מגורשת, היא גם קונה את הגט בקניין חצר (כזכור, לשיטתו אין צורך לקנות אותו כתנאי לגירושין).

אציין כי כמה אחרונים הקשו על **הקצוה"ח**, וטענו שכן נדרשת זכייה בגט.² אחרים טענו שעדיין ישנה בעיה בסימולטניות של היווצרות היד (גם אם לא דרוש קניין) והצעתו לא באמת משנה מהותית את המצב. יש כאלה שפירשו בדעת **קצוה"ח** (ראו למשל **קה"י** גיטין ס"ו כט ובאמרי **משה** ס"ו כה סק"ו) בסגנון מעט שונה) שהתהליך קורה בשני שלבים: הנתינה יוצרת לה יד (כלומר רשות משלה), היד שנוצרה כך קונה את החצר והגט שבתוכה, וכעת משקנתה את הגט היא מתגרשת.

יש מהאחרונים שהציעו הסבר אחר לדין "באין כאחד" (ראו **קה"י** בגיטין שם, ובאופן דומה באחיעזר או"ח ס"ו כח סק"א ובאופן קצת שונה בחזו"א חו"מ ליקוטים סוס"י ח). לטענתם, עקרונית יש לאישה יד לזכות אלא שיד הבעל מעכבת. מסירת הגט מסירה את העיכוב של יד הבעל, וכעת האישה יכולה לקנות.

ובקה"י גיטין ס"ו ח ובחי' הגרי"ר קידושין ס"ו ה באופן השלישי, כתבו שלא נכון שלעבד ואישה אין זכייה. עקרונית יש להם זכייה, אלא שהאדון/הבעל זוכה מהם בכל מה שקנו. לכן בגירושין או בשחרור עבד הם באמת זוכים בגט, אלא שבשעה שזכו בו הם השתחררו, וממילא הגט לא עובר לאדון/בעל ונותר אצלם ושלהם.

הקושי בכל ההסברים

מה שמשותף לכל ההסברים הללו הוא שאין כאן באמת סימולטניות של שני תהליכים. הם כולם מפרקים את תהליך הגירושין לשני שלבים ואחד קורה אחרי השני באופן שהתלויות מתקיימות כנדרש. זה אמנם פותר את הבעיה הלוגית, אבל נראה דחוק בלשון הגמרא. זכרו שהיא מיישבת את הקושי בכך שהם "באין כאחד". לכאורה משמע ששני התהליכים קורים סימולטנית, וזה מה שפותר את הבעיה. אלא שזה כמובן קשה מאד, כפי שהסברתי למעלה, ולכן האחרונים דוחקים את לשון הגמרא כדי ליישב את הסברא. אבל לפי דרכנו למעלה נראה שבכל זאת אפשר להבין את הגמרא כפשוטה.

הסבר אחר: סיבתיות כציר זמן פנימי

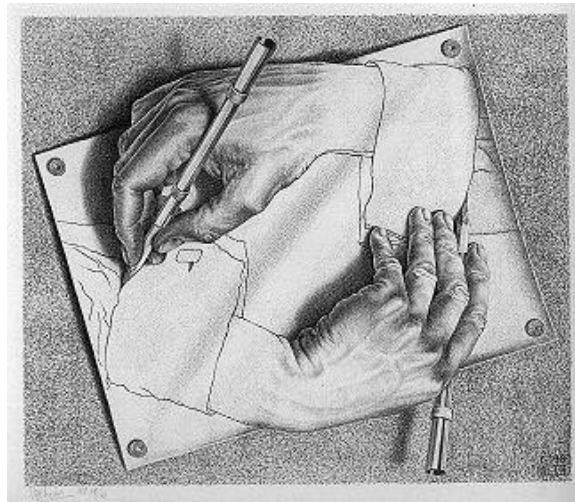
בספר **אור גדול** ס"ו נג כתב שדין "באין כאחד" הוא חידוש מיוחד של התורה. מעצם העובדה שהיא אמרה שיש להקנות גט לאישה ולעבד, ברור שהקושי לא מטריד אותה. רואים שהיא מתייחסת לתהליך הזה כשני אירועים שבאים כאחד.

נראה שניתן להבין זאת באופן שמתאים לתיאורים שהצגתי למעלה. ראינו שלפעמים ההלכה רואה שרשרת סיבתית של אירועים שקורים באותו רגע, כאילו הם פרוסים על פני ציר זמן פנימי. אם כן, ייתכן

² ראו למשל **אבה"ז** ה' שכיירות פ"ט ה"ג, חי' ר"ש שקופ גיטין ס"ו ה, **קה"י** גיטין ס"ו ח, **קו"ש** קידושין ס"ו קלח ועוד.

שזה גופו חידוש התורה בשחרור עבד וגירושי אישה. הקנאת הגט והחצר מחוללת את הגירושין ואלו מחוללים את הבעלות על החצר, שחוזרת ומתקפת את קניית הגט ואת הגירושין. יש כאן מעגל סיבתי של אירועים שקורים ברגע אחד על פני ציר הזמן האמיתי, אבל בגלל שיש יחס סיבתי ביניהם הם נחשבים מבחינתנו כפרוסים על פני ציר זמן פנימי (בדיוק כמו הלולאה של ביטול הגירושין שחוזרת אחורה בזמן וקדימה וזנבה בתוך פיה, וההלכה "מיישרת" אותה לאורך ציר זמן פנימי שנקבע לפי היחסים הסיבתיים בין האירועים).

ניתן לנסח זאת באופן שהצעתי למעלה: קניית החצר קודמת לגירושי האישה ומחוללת אותם, וגם גירושי האישה קודמים לקניית החצר ומחוללים אותה. במעגל, מעצם היותו כזה, אין שלב ראשון ושני, אלא זנבו של כל שלב מהם אחוז בפיו של חברו. בטור 195 עמדתי על שני מבנים לוגיים, פרדוקס ואנטי-פרדוקס, והדגמתי אותם באמצעות ציורים של Escher. הציור של האנטי-פרדוקס בנוי משתי ידיים שמציירות זו את זו:



גם כאן יש שני אירועים שכל אחד תלוי בשני ואמור להופיע רק אחריו: בלי שיד שמאל – התחתונה בציור – תצייר את יד ימין – העליונה, לא קיימת יד ימין. אבל יד שמאל מצוירת בעצמה על ידי יד ימין. שני האירועים קורים כאחד בציר הזמן הרגיל, וזה כמובן לא יכול להתרחש (כי כל אחד הוא סיבתו של האחר). אבל אם מבחינת ההלכה קיים ציר זמן פנימי שכולו מוכל ברגע אחד של ציר הזמן הרגיל, אזי שם זה כן יכול להתרחש. זה בדיוק כמו שראינו למעלה בדיון על עקרון העקביות של ר"ש שקופ.

הערה: האם סיבה בהכרח קודמת למסובב?

בדיון שלנו כאן הנחנו שהסיבה צריכה להופיע לפני המסובב (המרכיב הראשון של היחס הסיבתי. ראו על כך בטור 459). אבל היחס הזה אינו פשוט. פילוסופים קדמונים כבר עמדו על כך שיש טיעון לוגי שמוביל למסקנה שהם דווקא צריכים להופיע סימולטנית. נניח ש-A הוא סיבתו של B. ראינו שמשמעות הדבר היא שאם מתקיים A בהכרח יתקיים גם B (כי A הוא תנאי מספיק ל-B. ראו טור 462). אבל אם A קודם בזמן ל-B, אזי יש רגע אחד בזמן שבו מתקיים A ולא מתקיים B, וזה סותר את היותו של A מספיק ל-B. מכאן, למשל, הם מסבירים את היחס בין האש לאור שהיא מפיצה (לצורך הדיון נעסוק רק באור שקיים במקום האש עצמה, ולא על ההארה שלה הלאה). האש היא סיבתו של האור הזה, אבל הם מתקיימים סימולטנית: כשיש אש בהכרח יש גם אור. לא ייתכן רגע בזמן שבו יש אש והיא לא מפיצה אור.

במילות ההיגיון לרמב"ם פרק יב כתב:³

יאמר אצלנו בדבר שהוא קודם יותר לדבר אחר אחד מחמשה דרכים הראשון הוא הקדימה בזמן כו' והשני קדימה בטבע כו' השלישי הקדימה במדרגה כו' והרביעי הקדימה במעלה גו' החמישי הקדימה בסבה הוא שיהיה שני דברים מספיקים שוים במציאות ולא ימצא

³ ראו גם מורה הנבוכים ח"ב פ"כ-כא, ובמפענח צפונות לרמ"ם כשר, בתחילת פרק עשירי ועוד.

**אחד מהם בלתי האחר זולת כי האחד מהם סיבה למציאות האחר הנה אנחנו נאמר בסיבה
שהוא יותר קדומה מן המסובב כמו שנאמר שעלות השמש יותר קודמת מאור היום אע"פ
שהם כולם יחד כי עליית השמש הוא הסבת במציאות היום.**

לכאורה, הקדימה של הסיבה למסובב היא רק מטפורה, שכן מבחינת ציר הזמן הם מופיעים יחד. בהמשך אסייג זאת.

טלו כדוגמה נוספת את החוק השני במכניקה של ניוטון: $F=ma$ (הכוח שווה למסה כפול התאוצה). ראינו שמקובל לפרש את המשוואה הזאת באופן שהכוח הוא סיבת התאוצה ולא להיפך (אם כי במשוואה עצמה אין לכך רמז). יתר על כן, המשוואה היא סימולטנית, כלומר אם הכוח משתנה עם הזמן גם התאוצה משתנה בהתאם, ובכל רגע t מתקיים שהכוח ברגע הזה שווה למסה כפול התאוצה באותו רגע. אם כן, הסיבה (הכוח) והתוצאה (התאוצה) מופיעים באותו רגע עצמו. הכוח לא מקדים את התאוצה. כך גם שינוי של הכוח מופיע סימולטנית עם שינוי התאוצה שנגרם על ידו. כיצד כל זה מתיישב עם ההנחה המקובלת שהסיבה צריכה להופיע לפני המסובב?

לפני שאתייחס לזה, שימו לב שגם הסימולטניות של הסיבה והמסובב מעוררת קושי מהכיוון ההפוך. כיצד תיתכן שרשרת סיבתית שנמשכת זמן כלשהו? אם כל מסובב מופיע באותו רגע שמופיעה סיבתו, אזי גם המסובב הבא בתור יופיע באותו רגע, וכך גם כל שרשרת המסובבים הבאים. אבל אנחנו יודעים שיש תהליכים סיבתיים שנמשכים על פני משך מסוים בציר הזמן (ראו על שרשראות סיבתיות מזווית אחרת בטור [462](#)). כיצד זה ייתכן?

אמנם בתורת השדות בפיזיקה באמת מתארים את התהליכים הללו בצורה שיותר מתאימה למציאות. שם הכוח מחולל תאוצה בתהליך הדרגתי שלוקח זמן. בדיוק כמו שמסה אחת שולחת כוח שימשוך מסה אחרת, אבל לוקח לכוח הזה זמן להגיע ולפעול על המסה השנייה. שם לא מדברים על כוח הגרביטציה אלא על שדה גרביטציה שמתקדם במרחב ובזמן.

המשמעות היא שהתיאור המדויק יותר של היחס הסיבתי באמת אינו סימולטני. זהו תהליך רציף שמתרחש על פני ציר הזמן מרגע לרגע, וניתן לראות זאת כשרשרת רציפה של סיבות על פני נקודות הזמן על הציר. משך הזמן הוא תוצאה מקבילה להיווצרות קטעים מנקודות על הרצף (הזמני או המרחבי). בתיאור הזה, הסיבה אכן קודמת למסובב, אבל מכיוון שמדובר בתהליך רציף יש כאן תהליך שמתפשט על פני הציר הממשי, ולכן אי אפשר לדבר על רגע שבו מתרחשת סיבה או מסובב (ראו דיון דומה על פרדוקס החץ של זינון, במאמרי [כאן](#) ובטור [170](#)), וממילא אי אפשר לדבר על רגע שבו קיימת הסיבה ולא קיים המסובב. הם נושקים זה לזה כמו הנקודות על הציר הממשי. הבלבול הזה דומה מאד לכשל שקיים בכל פרדוקסי הרצף של זינון.

סגירת המעגל

נדמה לי שהתיאור הזה מעמיד באור מעט שונה את הטענה בדבר הקדימה הזמנית של הסיבה למסובב. גם הגדרת ציר הזמן הפנימי, שכל האירועים שמתרחשים עליו בזה אחר זה מתרחשים כולם בנקודות זמן אחת על ציר הזמן האמיתי, נראית פתאום קצת קרובה יותר לשכל. אם תעיינו שוב בציטוט שהבאתי למעלה ממילות ההיגיון לרמב"ם, תראו שהוא מדבר על קדימה של הסיבה למסובב למרות שעל ציר הזמן הם מופיעים יחד. לכאורה זוהי רק מטפורה של קדימה במובן הסיבתי ולא הזמני. אבל באמת ישנה תחושה שיש קדימה ביניהם, למרות שהסיבה והמסובב מופיעים יחד באותו רגע זמן (כמו הצל עם הגוף שמטיל אותו, או האש והאור שהיא יוצרת). אז מניין תחושת הקדימה? למה אנחנו משתמשים בביטוי 'קדימה' ששייך לציר הזמן, גם ביחס לסיבה ומסובב? לאור דבריי כאן, נראה שזו לא רק מטפורה, אלא יש כאן קדימה של הסיבה למסובב על פני ציר הזמן הפנימי, גם אם הם סימולטניים בציר הרגיל.

קשור סופו בתחילתו: סיכום של כל המהלך

בטור הפותח ראינו שלושה מרכיבים של הקשר הסיבתי: הזמני, הלוגי והפיזיקלי. אחרי כל המהלך בסדרת הטורים הזאת, כדי לסגור את המעגל נשוב לשלושת המאפיינים ונסכם את מה שהעלינו בחכתנו לגבי כל אחד מהם.

נניח שאירוע A מתרחש בזמן (T_A, t_A) ואירוע B מתרחש בזמן (T_B, t_B) . אם אנחנו אומרים שיש קשר סיבתי ביניהם, כלומר ש- $A(T_A, t_A)$ הוא סיבתו של $B(T_B, t_B)$, פירוש הדבר שמתקיימות שלוש דרישות:

1. המרכיב הזמני: $T_B > T_A$.

אבל לא בהכרח $t_B > t_A$, לפחות כשעוסקים בצירים רוחניים מופשטים. במישור הפיזיקלי כנראה שצריך גם $t_B > t_A$.

2. המרכיב הלוגי: $A(T_A, t_A) \rightarrow B(T_B, t_B)$.

זוהי גרירה (אימפליקציה) לוגית מטריאלית. A הוא תנאי מספיק ל-B, כלומר לא ייתכן שיתקיים A ולא יתקיים B, או שאם התקיים B אז בהכרח היה גם A.

3. המרכיב הפיזיקלי (גרימה): $A(T_A, t_A) \rightarrow B(T_B, t_B)$.

כאן החץ אינו גרירה מטריאלית אלא סמל לגרימה פיזיקלית: A מחולל את B.⁴

אם חסר אחד מהמרכיבים הללו אזי לא מדובר בקשר סיבתי. לדוגמה, אם ההשפעה היא אחורה בזמן t (ולא T), זו אינה סיבתיות. אם A הוא תנאי הכרחי ולא מספיק ל-B זו אינה סיבתיות. ואם חסר המרכיב הפיזיקלי אזי ניתן לומר שישנה קורלציה אבל לא קשר סיבתי.

⁴ כפי שהעירו נכון ב**טוקבק לטור הראשון**, המרכיב הזה כולל את כולם. כלומר אם הוא מתקיים, אזי מתקיים גם המרכיב הזמני וגם המרכיב הלוגי, אבל יש בו עוד משהו מעבר להם. אגב, אם תעברו על הטוקבקים לטור ההוא תיווכחו שכולם נענו בהמשך הסדרה.