

אודיסאה

מסע בין רעיונות

**האם
קיימת תודעה
בבעלי חיים**

פרופ' יורם גוטפרוינד
מעורר ויכוח



**100 שנה
להסכם
סייקס-פיקו**

פרופ' שאול משעל
ופרופ' יואב גלבר
חלוקים

**איזו דת
היא היהדות?
(חלק ב')**

פרופ' רחל אליאור

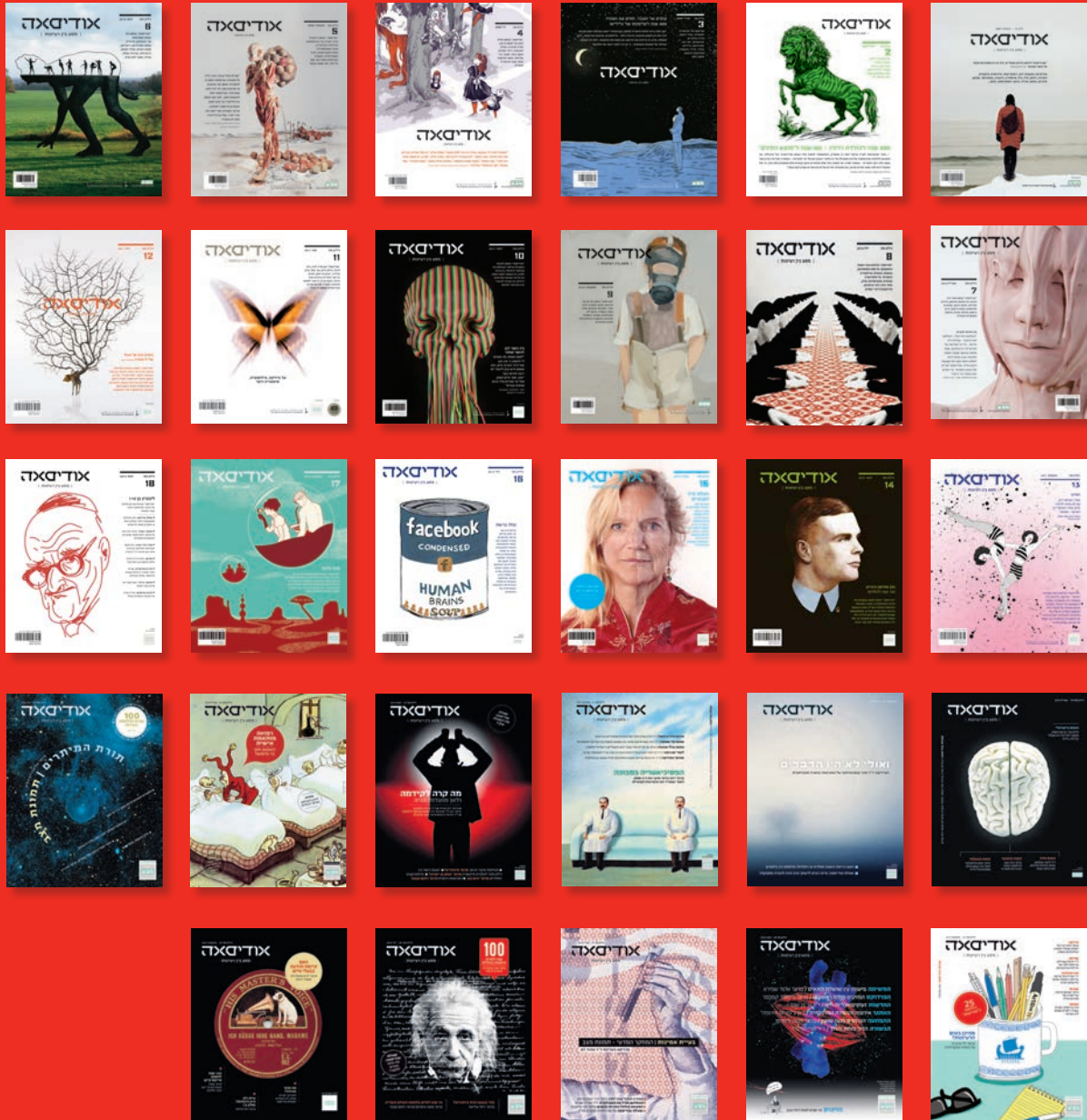
**מה מוזר
בעיניך?**

20 חוקרים, יוצרים
ואנשי רוח משיבים
לשאלת אודיסאה

מיסודה ובתמיכתה של

יזמ

מסלול האודיסאה (עד כאן)



מה בגיליון

מה מוזר בעיניך? שאלנו שורה של חוקרים, יוצרים ואנשי רוח על רקע קיץ 2015 הבלתי שגרתית, שהתאפיין בטמפרטורות חריגות, באובך גדול ובנדידת עמים מיוסרת, פורעת גבולות. תשובותיהם, הפרושות בספקטרום שבין תורת הקוונטים לשנת הסוסים (ומה שביניהם), מהוות פתיח לגיליון פולמוסי שמאמריו מופיעים בהמשך. במרכז ניצב דיון בשאלת קיומה של התודעה בבעלי החיים. בעניין זה מעלה הניירואתולוג **פרופ' יורם גוטפרינד** את הטענה שאין לחפש את התשובה במעבדות ובמכוני המחקר. שלושה עמיתים מתחומי הזואולוגיה, חקר המוח, והפילוסופיה – **פרופ' דוד עילם**, **פרופ' קובי רוזנבלום** ו**ד"ר יקיר לוי** – חולקים עליו. פולמוס אחר בגיליונו זה מתעורר סביב יום השנה המאה, הקרב ובא, להסכם סייקס-פיקו (נחתם במאי 1916) שחילק את המזרח התיכון לאזורי השפעה בין שתי מעצמות קולוניאליות בדימוס, אנגליה וצרפת, בעצם ימי מלחמת העולם הראשונה. בהקשר זה חולק **פרופ' שאול משעל** מזרחן ומדען-מדינה, על ההיסטוריון **פרופ' יואב גלבר** על אודות משמעותו האקטואלית של ההסכם.

עוד בגיליון – שני חוקרים ממכון ויצמן מחפשים משהו. **ד"ר רן בודניק** מקווה (עם חוקרים מכל העולם) למצוא הוכחה לקיומו של "החומר האפל" במנהרה מתחת להרי האפניניים שבאיטליה ולפתור בכך את חידת התפשטות היקום, בעוד **ד"ר הגר לנדסמן-פלס** משתתפת במסע חיפושים רב-לאומי אחר חלקיק הנייטרינו החמקמק. את חיפושיה היא עושה (גם) בקוטב הדרומי, שם שהתה שלוש פעמים ונשבתה קסם האנטרקטי.

בגיליונו זה נמצא גם את מאמרו של **ד"ר ניר פרידמן** המסביר את מהותה של ה"ביולוגיה המערכתית", את מאמרו של **פרופ' שמעון זנדבנק** על אודות מורהו, המתרגם והמשורר פרופ' שמעון הלקין, וכמובן את המשך מאמרה של **פרופ' רחל אליאור** העוסק בשאלה – איזו דת היא היהדות? ושדן ביהדות בת ימינו. ובאשר למדורנו הקבוע "**מקור השראה**". הפעם נתנו ביטוי לשניים: אמן ותיק, **דני קרוון**, ואמנית צעירה, **רוית מישלי**. כל אחד מהם פורש (בנפרד) עשרה דימויים שהשפיעו על יצירתו/ה.

כאן בעצם מסתיימת האודיסאה שלנו, שכן זה גיליונו האחרון של כתב העת. בהזדמנות זו ברצוני להודות לכותבים המלומדים, לקוראים הנאמנים, לצוות העריכה המסור ולחברת "**טבע**" שיזמה ומימנה את המגזין מהקמתו.

חברת טבע תמשיך להיות מחויבת לקידום המדע בישראל באמצעות ייזום, הפעלה, השקעה וקידום תכניות ומיזמים חינוכיים וחברתיים בקרב אוכלוסיות מגוונות בישראל.

אבנר אברהמי

■ מחלקת שירות הלקוחות שלנו תהיה בקשר בשבועות הקרובים עם המנויים הרלבנטיים, לצורך טיפול בהחזר כספי, במידה והמנוי טרם הסתיים ■ לכל שאלה ניתן לפנות לשירות הלקוחות באמצעות מייל odyssey@odyssey.org.il או פקס 03-9158847 ■ במקרה הצורך ניתן גם להתקשר לטלפון מספר 03-9411621.



006

שאלת אודיסאה

פרופ' זוהר קומרגודסקי, פרופ' אסא כשה, פרופ' ברק קול, פרופ' חמוטל בר יוסף, פרופ' מיה בר הלל, פרופ' אמנון רובינשטיין, פרופ' חזי ישורון, פרופ' ינון בן נריה, פרופ' רות לורנד, פרופ' ישראל פינקלשטיין, פרופ' משה בר, פרופ' נגה קורנפלד-שור, רוני סומק, פרופ' רפאל משולם, פרופ' נורית גרץ, פרופ' שיזף רפאלי, ד"ר יהודה עתי, פרופ' תמר אלאוף, דניאלה לונדון-דקל ופרופ' גלעד פרז משיבים לשאלה - **מה מוזר בעיניך?**



016

ד"ר רן בודניק

פיזיקאי במכון ויצמן, חוקר בתחום החומר האפל. בוגר האוניברסיטה העברית ומוסמך הטכניון, את הדוקטורט באסטרופיזיקה תיאורטית עשה במכון ויצמן ואת הפוסט דוקטורט באוניברסיטת קולומביה. בגיליון זה כתב את **החומר האפל שבקצה המנהרה**, על אודות חיפוש החומר שיפתור בין היתר את חידת התפשטות היקום.

דני קרוון

פסל, מעצב תפאורות, צייר, מרצה לאמנות, ייצג את ישראל בביאנלה של ונציה (1976), חתן פרס ישראל (לשנת 1977), חתן פרס "אמן השלום" של אונסק"ו (1996), חתן פרס "טבעת הקיסר" הגרמני (1996) ו"פרס הקיסר" של יפן, שהוא הנובל של האמנויות (1998). בגיליון זה בחר עשרה דימויים שהיו עבורו **מקור השראה**.



052

פרופ' רחל אליאור

פרופסור אמריטה למחשבת ישראל, מופקדת הקתדרה על שם ג'ון וגולדה כהן לפילוסופיה יהודית באוניברסיטה העברית, לימדה באוניברסיטאות פרינסטון, שיקגו, ישיבה וינבריסטי, טוקיו ועוד. בין ספריה: "זיכרון ונשייה - סודן של מגילות מדבר יהודה" ו"ישראל בעל שם טוב ובני דורו". בגיליון זה מתפרסם חלקו השני של מאמרה **איזו דת היא היהדות?**



076



מה מוזר בעיניך? (06)



024

ד"ר הגר לנדסמן-פלס

פיזיקאית, עמיתת מחקר במחלקה לפיזיקה של חלקיקים ואסטרופיזיקה במכון ויצמן, מתמקדת בחיפוש אחר החומר האפל. את הדוקטורט עשתה בטכניון ואת הפוסט דוקטורט באוניברסיטת ויסקונסין-מדיסון, שם השתתפה בתכנון ובבניית טלסקופ הנייטרינים "אייסקיוב" שבקוטב הדרומי ובפיתוח דור חדש של גלאי נייטרינים. בגיליון זה כתבה את המאמר **חפש באנטרטיקה** על אודות חקר הנייטרינים.



062

פרופ' שאול משעל

ראש התוכנית לממשל וחברה במזרח התיכון, המרכז הבינתחומי הרצליה, פרופ' אמריטוס בחוג למדע המדינה באוניברסיטת תל אביב, פרופ' אורח באוניברסיטאות ייל והרווארד. מחקריו על החברה והפוליטיקה הפלסטיות ועל תנועות אסלאמיות ראו אור בהוצאות הספרים של ייל, סירקיוז, קולומביה וקיימברידג'. בגיליון זה השתתף בדיון על אודות **מאה שנה להסכם סייקס-פיקו**.



032

פרופ' יורם גוטפרינד

מרצה במחלקה לנוירוביולוגיה בפקולטה לרפואה של הטכניון, את הדוקטורט במדעי החיים ובחקר המוח עשה באוניברסיטה העברית. כיום נוירואולוג שמתמקד בחקר הבסיס העצבי של ההתנהגות בתנשמות. בגיליון זה כתב את **אל תחפשו אצלנו**, מאמר הדן בשאלת קיום תודעה בבעלי חיים. תגובות למאמרו מאת הזואולוג **פרופ' דויד עילם**, חוקר המוח **פרופ' קובי רוזנבלום** והפילוסוף **ד"ר יקיר לוי** מתפרסמות בהמשך.



062

פרופ' יואב גלבר

היסטוריון, פרופסור אמריטוס באוניברסיטת חיפה וראש מרכז נבזלין לעמיות יהודית במרכז הבינתחומי בהרצליה. בין עשרים ספריו: "למה פירקו את הפלמ"ח" (1986), "מולדת חדשה" (1990), "קוממיות ונכבה" (2004), "היסטוריה, זיכרון ותעמולה" (2007) ו"גדוד 890 במלחמת יום הכיפורים" (2015). בגיליון זה השתתף בדיון על אודות **מאה שנה להסכם סייקס-פיקו**.



102

פרופ' שמעון זנדבנק

פרופסור (אמריטוס), מרצה לשעבר בחוגים לאנגלית ולספרות השוואתית באוניברסיטה העברית, כתב על השפעת המסורת האירופית על השירה העברית ועוד. תרגם מיצירות צ'וסר, ייטס, גתה, צלאן ועוד. חתן פרס ישראל לתרגום שירה, 1996. בגיליון זה כתב את **הפואטיקה של הקושי**, על המתרגם והמשורר פרופ' שמעון הלקין ותרגומו ל"עלי עשב" של וולט ויטמן.



092

רותי מישלי

אמנית פלסטית, זוכת פרס משרד התרבות לשנת 2013. הציגה תערוכות יחיד והשתתפה במספר רב של תערוכות קבוצתיות בארץ ובעולם. מרבה להתייחס בעבודותיה לרב-תרבותיות, למבט על "האחר" ולעסוק בשאלות מגדריות. בגיליון זה בחרה עשרה דימויים שהיו עבורה **מקור השראה**.

מה מוזר בעיניך



תורת הקוונטים

פרופ' זוהר קומרגודסקי - חוקר בתחום הפיזיקה של החלקיקים, מכון ויצמן למדע

ללא ספק, הדבר המוזר ביותר בעולם המדע הוא תורת הקוונטים. גם בלי להיות בקיא בנבכי הפורמליזם, יש כמה דברים איכותיים שניתן לתאר על מנת להמחיש עד כמה עולמנו משונה. נניח שאנחנו נוסעים אי שם בחלל, היכן שיש ואקום כמעט מוחלט. באמתחתנו גלאי אור, ובכל עת שחלקיק אור (פוטון) פוגע בגלאי, הוא מזמזם. ובכן, כיוון שנסענו לאזור בחלל המרוחק מכל אובייקט ואנחנו נמצאים בוואקום כמעט מוחלט, הגלאי ידמום שכן חלקיקי אור לא מגיעים אליו (למען הפשטות, נתעלם נא מהעובדה שבכל מקום בחלל רובצת לה קרינת הרקע הקוסמית - אלה חלקיקים עם אנרגיה נמוכה כל כך שניתן לדמיין שהגלאי שלנו אינו רגיש להם). עד כאן הכול הגיוני. לא ממש. מתברר שהעובדה הבאה נכונה: אם מאיצים את הגלאי (נכנסים למשל לרכב חלל ומציתים מנועים) הוא מתחיל לזמזם לפתע. כלומר, מגיעים אליו חלקיקי אור. מהיכן? לא ברור. שהרי אנחנו באזור בחלל השרוי בוואקום כמעט מוחלט, ואין שום מקורות אור בסביבה. תופעה זו הינה תוצאה ישירה של מכניקת הקוונטים והיא מסוג הדברים שלא ניתן להסבירם בשום אופן



"אינטואיטיבי". אפשר רק לומר שזה קשור לתופעה מוזרה אחרת בתורת הקוונטים, תופעת "הכריכה", המאפשרת לבנות דוגמאות רבות לניסויים שמפירים את האינטואיציה שאנו רוכשים בחיי היום-יום. קשה מאוד למדוד את התופעה הזו באופן ניסיוני. על מנת שהגלאי יזמזם תדיר, עלינו להיות מסוגלים להאיץ את רכב החלל בעוצמות שכרגע מצויות רק בספרי המדע הפופולרי (ואולי אפילו לא שם). אולם אם יש טעות במכניקת הקוונטים והתופעה הזאת אינה מתרחשת, דברים רבים אחרים שכן נמדדו ניסיונית היו נכשלים אף הם. לכן פיזיקאים מעטים, אם בכלל, יחלקו על כך שהתופעה הזאת, שגורמת לגלאים בתאוצה לזמזם, אכן מתרחשת בטבע.

הצחוק

פרופ' מיה בריהל - פרופ' אמריטה, החוג לפסיכולוגיה והמרכז לחקר הרציונליות באוניברסיטה העברית

איני יודעת, תופעת הצחוק מה היא יותר: מוזרה או מצחיקה. שכן צחוק, מוזר ככל שיהיה, הוא גם ממש מצחיק. צאו וראו: בני אדם בכל התרבויות ובכל הגילים ובכל הזמנים - צוחקים (זוכרים איך צחקה שרה אמנו?). ומה כבר אנו יודעים על הצחוק? מידע אישי אנחנו יודעים מה זה לצחוק, ואנחנו יודעים מה מצחיק (אם כי מחקרים לא לחלוטין תומכים בתשובות המקובלות לשאלה זו). אנחנו יודעים שהצחוק מענג מאוד, ושהוא מדבק, ושהוא מקרב לבבות, ושהוא משכיח צרות. אנחנו יודעים שהוא עלול לצאת מכלל שליטה, ושכאשר מתפקעים מצחוק ממושך הוא גם מתיש. אבל המדע בקושי יודע יותר. חוקרי צחוק (שמספרם זעיר) יודעים מקצת מהקורה במוח כשצוחקים, ומהפיזיולוגיה של הצחוק. ובכל אלה אין משום תשובה לשאלה מדוע כאשר משהו מצחיק אותנו, שזוהי תופעה מתחום הנפש, ביטויה הגופני מוזר כל כך. שפתותינו מתרחבות וחושפות את שינינו, קולות משונים הנעים בין נעירה לצהלה להשתנקות בוקעים מגרונו וטלטה אוחזת בגופנו. מה קורה כאן, לעזאזל? מדוע "מצחיק" לא נשאר חוויה מנטלית בעיקרה, כמו "מרתק", "מביך", או "מדכך"? ואם כבר ביטוי גופני, מדוע איננו צנוע ומינימלי כמו חיוך, לחלוחית בעין, סומק קל, או "עור ברוז", ביטויים מובנים יותר שמלווים אמוציות אחרות? מדוע, בדומה לביטויי פחד (פה יבש, דופק מואץ), או משיכה (עוררות מינית), אין ביטויים משרתים בעליל מטרות הישרדותיות של החושים אותנו? מה העניין הזה עם צחוק, שהוא עוצמתי וסוחרף כול כמו אביונה, ואין שום קשר ברור בין ביטויי ההתנהגותיים התמוהים לחוויה הנפשית? מוזר, מוזר מאוד.

עם מי אני מתווכח כשאני מתווכח עם עצמי

פרופ' משה בר - ראש המרכז לחקר המוח באוניברסיטת בראילן

הקול הפנימי. כל כך התרגלנו אליו, עד שקשה להביט מהצד ולשאול, רק רגע, מי מדבר עם מי? החיים המנטליים שלנו מורכבים משני סוגי דיבור פנימי (לפחות). הראשון: מונולוג. זה יכול לכלול הערות ("חייך, שהיא תדע שאתה מחבב אותה"), אבל בעיקר עמוס בסימולציות ("אם היא מחייכת בחזרה אני ניגש אליה, ואם לא, אני חוזר למקומי"). הסוג השני מעניין יותר: דיאלוג פנימי. היצר הטוב והרע נאבקים, הנאור והחשוך מושכים לצדדים מנוגדים, ביקורת עצמית, שביעות רצון, שכנוע עצמי ועוד. איך זה שאני יכול להצחיק את עצמי או להפתיע את עצמי? הרי אמורה להיות לנו גישה לכל האינפורמציה הפנימית. למרות שעניין מחקרי בנושא הובע משחר התפתחות הפסיכולוגיה כמדע, זה כמובן לא כל כך מוזר שאנחנו עדיין לא יודעים מספיק, כיוון שלהסביר את השיח הפנימי כרוך בלהבין קודם את התודעה: הגביע הקדוש של חקר המוח. מי "הסוכן" (agent) בעל הבית, שצריך להשתכנע בוויכוח פנימי?

המחקר התקדם ואנחנו יודעים כבר די הרבה, ברמה השטחית. לדוגמה, סריקות fMRI הראו שאזורי מוח שפעילים בדיבור קולי פועלים גם בזמן דיבור פנימי. אבל זה נוגע רק לדיבור עצמו. אנחנו עדיין לא מודעים למקורו ול"זהותו". דיבור פנימי הוא גם מרתק בהקשר של מחלות פסיכיאטריות. חולים בסכיזופרניה, <



לדוגמה, נוטים לשמוע קולות (הזיות קוליות) והם שונים באופן מעניין מהקולות שאנשים בריאים שומעים ויודעים שהם פנימיים. תיאוריה אפשרית היא שהחולים מאבדים את היכולת לזהות את ה"דובר". הכיוון שעשוי להיות המבטיח ביותר הינו להתרכז בייצוג המודע לעומת הלא מודע; "תחושות בטן" ואינטואיציה לעומת ידע מפורש ונגיש. יש לנו "מִסְפָּר" פנימי שממציא סיפורים על מקור המחשבות, ההחלטות והמעשים שהתקבלו באופן לא מודע, אבל צריכים להיות מוסברים באופן מודע. החלטה או תחושה "צצה" מהתת-מודע, והמודע צריך להשתכנע או לשכנע. סביר להניח שדיאלוג פנימי הוא תופעה ייחודית לבני האדם, אבל אנחנו לא יודעים בוודאות. בכל אופן, הדיבור הפנימי הוא החמצן המחשבתי שלנו. מוזר שאנחנו עדיין לא מבינים אותו. לפחות זה מה שאני אומר לעצמי.

אני

דניאלה לונדון דקל - מאירת, תסריטאית, בעלת טור בידיעות אחרונות

"לא זכיתי באור מן ההפקה, אף לא בא לי בירושה מאבי, כי מסלעי וצורי נקרתיו וחצבתיו מלבבי", כתב ביאליק, וכמו רוב היוצרים העוסקים בחומרים אישיים, אני מחרה מחזיקה אחריו. רק אוסיף שבאופן מוזר, החציבה לא מקדמת אותי להבנת עצמי.

שנים רבות אני פורטת את חיי לריבועי קומיקס, לטורים, לסדרה בטלוויזיה. מתבגרת תוך כדי חפירה מתמדת להבנת מכונת הנפש שלי. ובכל זאת אני חשה שהמתערטלת המשונה הזו הניבטת אלי מתוך דמותי המאירת כלל לא מייצגת אותי. זרות שורה בינינו.

זכור לי במיוחד הטור שהקדשתי לאמי שבוע לאחר מותה. כשאחזתי את העיתון וקראתי את ההספד שהקדשתי לה - הספד שבזמן כתיבתו הייתי לפותה בתוך צער עמוק, קרובה עד כמה שניתן לעצמי - לא הכרתי לא את המספידה ולא את אמה. אם היו שואלים אותי, התרעמתי, הייתי מספרת דברים אחרים לגמרי. הרבה יותר אוהבים ויפים. אבל מה שמוזר הוא, שדווקא כן שאלו אותי.

הסברה שלי? ברצותי לדלות נושא מושתק כלשהו מ"סלעי וצורי" ולהשמיעו - קטנוניות חיי האהבה, התפוררותה של התשוקה, העלבון שבהתבגרות הנשית - אני מגבירה מאוד את כפתור הווליום. לעתים אני מגבירה אותו כל כך, עד שאני עצמי כבר לא מצליחה לשמוע מאיפה הוא בוקע.

מורכבות תחום הביניים

פרופ' ברק קול - פיזיקאי של אנרגיות גבוהות וראש החוג ללימודי פיזיקה, האוניברסיטה העברית

אין מופלא בעיני מרוח האדם, והמופלא קרוב הוא למסתורי ולמוזר. מנקודת המבט הפיזיקלית גדולת הרוח מקושרת למורכבותו של המוח, הוא מקום מושבה הפיזי. בזכות מאמצים של חוקרים לאורך דורות אנו יודעים שהטבע ניתן להסבר על ידי מספר מצומצם מאוד של חוקים, הן במרחקים הקצרים ביותר והן בארוכים, ופשטות זו היא היפוכה של מורכבות בהגדרה. במרחקים הזעירים ביותר אנו יודעים לתאר את האינטראקציות היסודיות ביותר ואת החלקיקים היסודיים ביותר של החומר, עד לגודל של אלפית הפרוטון (הפרוטון עצמו קטן פי מאה אלף מאטום קטן), והתיאור אפשרי על ידי פונקציית פעולה בת מספר שורות. מצד שני, במרחקים הגדולים ביותר אנו יודעים שצפיפות החומר ביקום (שגודלו כעשרה מיליארד שנות אור) הינה אחידה בקירוב, והיקום נשלט על ידי תורת הכבידה המנוסחת על ידי איינשטיין כפונקציית פעולה בת שורה אחת. בין שני הקצוות האלה ישנם ארבעים וחמישה סדרי גודל, כלומר ניתן לבצע ארבעים וחמישה צעדים של זום (פנימה או החוצה), כל אחד ביחס של פי עשרה. כאשר מתרחקים מהקצוות לכיוון אזור הביניים אנו מגלים מורכבות ומבנה: ראשית האטום במרחקים הקצרים והגלקסיה בארוכים. מורכבים מהם - התא החי והכוכב הבודד, ומורכב אף מהם האורגניזם החי. לבסוף, נוהג לחשוב שהמוח האנושי, מושבה של רוח האדם, הוא המורכב מכולם. אם כן, בעוד שהמרחקים הקצרים ביותר והארוכים ביותר חושפים את פשטות מנגנוני הבסיסיים של הטבע, הרי שדווקא בתחום הביניים

מתקיימים עושר ומגוון גדולים ומפליאים הנובעים מהיררכיה של מבנים (כדוגמת אטום - תא חי - איבר - אורגניזם). מרתק (ומוזר) בעיני שדווקא שאיפתו של האדם לחשוף את הפשטות הגדולה שבבסיס פעולתו של הטבע הביאה את רוחו אל גבהים מעוררי השראה.

דמות הישראלי בסיפורת הפלסטינית

פרופ' חמוטל בריוסף - פרופסור אמריטה לספרות עברית באוניברסיטת בן-גוריון

מוזר בעיני שאין מחקר על דמות האדם הישראלי בסיפורת הפלסטינית. האם אכן (כפי שכותבים יוסי גרבובסקי ואלטייב ע'נאם בהקדמה לקובץ "נכבה וסיפורים אחרים") אין בכלל יהודים וישראלים בספרות זו, משום ש"אנחנו לא מעניינים אותם" (אלה הן שתי שאלות, בעצם: האם יש או אין, ואם אין - מדוע?), או אולי אפשר למצוא דמויות כאלה, אבל לא כדאי? השאלה מתבקשת משום שהחל בתחילת המאה ה-20 התעניינה הסיפורת העברית בערבים מקומיים, לא רק כסטריאוטיפים, לא רק כנציגי מגזר או תרבות, אלא כבני אדם. דוגמה מובהקת לכך היא סיפוריו של יעקב חורגין (נולד ביפו בשנת 1898) שבהם גברים ונשים פלסטינים/יות, גם ילדים וזקנים, מופיעים כגיבורים ראשיים ומתוארים כבני אדם מורכבים בעלי חולשות, תאוות, סבל, ורמאות עצמית - תכונות שחורגין מייחס גם לגיבוריו היהודים. גם יצחק שמי הקדיש סיפור נהדר לילד ערבי, "ג'ומעה אל האבל". האם יש ניסיונות דומים בספרות הפלסטינית לתאר את היהודי כאדם? ואם לא - מדוע? ומדוע לא זכו חיי, יצירתו השופעת ועזבונו המרתק של חורגין למחקר מעמיק? האם זה משום שתוצאות מחקר כזה עלולות להפריך הנחות מקובלות לגבי היחס הסטריאוטיפי לערבים של הסופרים העבריים? ואם הסיבה היא עמדותיו הימניות - מדוע לא נחלצים עסקני התרבות של הימין לגאול אותו משכחה?

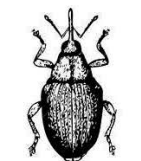
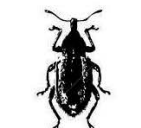
כן, אני יודעת שיש כאן יותר מדי שאלות, אבל הן שייכות לאשכול מוזריות אחד.

מדוע הברירה הטבעית עובדת נגדנו, ועוד כל כך מהר?

פרופ' ינון בן-נריה - חוקר במחלקה לאימונולוגיה, המכון למיקרוביולוגיה, האוניברסיטה העברית

מקובל לחשוב שהברירה הטבעית מסייעת להתפתחות עולם החי, וקרוב לוודאי שמילאה תפקיד מפתח גם בהתפתחות האדם. צ'ארלס דרווין, הוגה רעיון הברירה הטבעית, הסביר את התהליך, לפיו קיימת שונות אקראית בצאצאים, אך ההישרדות והרבייה שלהם אינן אקראיות. פרטים בעלי תכונות שמקנות יתרון שורדים, וחלקם מתרבים ומורשים את התכונות החיוביות לצאצאיהם. מאה וחמישים שנה מאוחר יותר למדנו שתהליך הברירה הטבעית פועל גם נגדנו. תאי סרטן למדו לנצל זאת לטובתם, וביעילות מדהימה. בעשור האחרון למדנו לתקוף את הסרטן בנקודת התורפה שלו ופותחו עשרות תרופות חדשות המכוונות כנגד תאים אלה באופן פרטני, על פי המוטציות שעוררו את הסרטן בחולה יחידי. לתרופות החדשות, המכונות "תרופות מטרדה", יש הצלחות מדהימות מעל ומעבר לכל טיפול אחר, אך לדאבונו לתקופה קצרה. לבסוף מערימים תאי הסרטן על התרופה ומתחמקים ממנה. צאצאי תאי הסרטן שעמידים לתרופה נוצרים בתהליך של ברירה טבעית: לתא אחד, או לתאים בודדים בגידול הסרטני, יש מוטציות עמידות לתרופה עוד טרם הטיפול, ובתוך זמן קצר משתלטים הללו על עמיתיהם ומחישים את התקדמות המחלה בנוכחות התרופה. תופעה זו דומה ליצירת עמידות חיידקים לאנטיביוטיקה: משאבי הגידול מוגבלים, האנטיביוטיקה מדללת מתחרים והשורדים לוקחים את כל הקופה.

עמידות חיידקים היא תהליך אבולוציוני ברור - ברירה בין פרטים שונים של אותו מין. בשונה מכך, לא ברור מדוע העניק הטבע יתרון לתאים רעים "משלנו" ומדוע תאי סרטן בעלי מוטציות עמידות, שהתרבו טרם הטיפול בקצב אטי יחסית, מתרבים בעקבות הטיפול בזריזות מדהימה? האם יתכן שבעוד הברירה הטבעית בתהליך אבולוציה נשענת על בלמים ואיזונים, בהפעלת ברירה כפויה ומהירה על פריטים מגופנו, <





בשונה מתהליך אבולוציה איטי, אנו מתעלמים מבלמים ומאיזונים הכרחיים ולפיכך התוצאות מאכזבות? האם שקלול מחדש של אסטרטגיית הטיפול המכוון בסרטן לאור תובנות מן האבולוציה עשוי להניב תוצאות טובות יותר?

איננו מאמינים באמונתנו

פרופ' רות לורנד - חוקרת פילוסופיה של האסתטיקה, אוניברסיטת חיפה

שאלה מוזרה. בכל פעם שעולה על דעתי דוגמה לתופעה מוזרה, מיד קופצת כנגדה תיאוריה כלשהי, ולו רק בקווי מתאר קלושים, ובשמחת ניצחון מציעה דרך לסילוק המוזרות. שום דבר אנושי לא זר לי, ואין קפיצות בטבע. האמנם? על מה מתבססת האמונה שבהינתן זמן ומשאבים מספיקים, נבין ונאגד הכול תחת עיקרון הסברי אחד? אמונה זו ניזונה מהאמונה בטובו של הבורא שיצר מערכת הרמונית, מלאכת מחשבת שבה הכול תואם, סביר ופתיח, והעניק לנו תודעה אחדותית בצלם תודעת הבורא. אמונה תמוהה, אבל עובדה: כבר ברגע זה נדרכים האינסטינקטים המחשבתיים שלי לארוג מסכת הסברית גם למוזרות זו. ארבעים שנות הפילוסופיה שלי, וכל שנות ההיסטוריה מאז ימי תאלס, עשו את שלהן. מחשבתי, כמו של רבים אחרים, מותנית להילחם בדרכוני המוזרות והיא שולפת במיומנות את כל חרבותיה אל מול המפלצת המדומה. לכל שאלה יש לפחות שלוש תשובות אפשריות, וכל אחת מזווית ראייה אחרת שמתפצלת בעצמה לתתי-רבדים ושברי זוויות. אולם אם המפלצת אינה אלא בדיונית, כנגד מה אנחנו ממשיכים לנפנף בטיעונים מלוטשים זה אלפי שנים? מדוע אין האחדות המטאפיזית, אחדות התודעה והאמונה בסדרי העולם מרגיעים אותנו? האין זה מוזר שאיננו מאמינים באמת למה שאנו מאמינים בו? ואולי לא כל כך מוזר. אם נודה שהמפלצת אמיתית בעוד האחדות ההרמונית מדומה, אזי הכול נעשה מוזר ולא פתיח, חרבותינו המלוטשות אינן אלא נפוכי ידיים וכל התיאוריות המפולפלות הן מצגות שוא. ובכל זאת, הניסיון להילחם במפלצת ולהבין את הלא מובן אינו מוזר, שהרי זו מלחמה על פת הלחם שתזין אותנו ועל השמש שתזרח לנו גם מחר. סיבוך פילוסופי לא פתיח. קשה? לא קל. מייאש? אדרבא, מחייה נפשות!

התעלמות חוקרים מ"חקר המקרא הביקורתי"

פרופ' ישראל פינקלשטיין - חוקר ארכיאולוגיה מקראית, אוניברסיטת תל אביב

את ראשית חקר המקרא הביקורתי ניתן לקבוע בעבודתו של ברנך שפינוזה במאה ה-17. מאז, עיקרו של תחום מחקר זה מצוי בהכרה כי הטקסט המקראי הינו פרי עבודתם של סופרים שחיו במקרים רבים מאות שנים אחרי המאורעות (כביכול) שאותם הם מתארים, וכי הוא אינו מספק אמירה "היסטורית" ניטרלית, אלא מייצג את האידיאולוגיה הפוליטית והתיאולוגיה של המחברים - בשר ודם. חקר המקרא הביקורתי, הארכיאולוגיה ותעודות המזרח הקדום הם יסודות מחקר תולדות ישראל הקדום. מוזר בעיני שכמעט ארבע מאות שנה אחרי שפינוזה משחזרים חוקרים רבים בארץ ובעולם את תולדות ישראל הקדום כאילו הם חיים בעולם שלפני ימיו, כלומר לפני חקר המקרא הביקורתי.

חקר השעונים הביולוגיים

פרופ' נגה קרונפלד שור - ראש המעבדה לפיזיולוגיה אקולוגית ואבולוציונית ומנהלת אקדמית של הגן למחקר זואולוגי באוניברסיטת תל אביב

מוזר בעיני שאיננו יודעים במה שונה השעון הביולוגי של יונקים ליליים מזה של יונקים יומיים, ואיך כפועל יוצא פועל השעון הביולוגי האנושי. אנחנו חיים על פי שעון ביולוגי. אנחנו חושבים שאנחנו בוחרים לישון כשאנחנו עייפים ולאכול כשאנחנו רעבים. למעשה, אין זה נכון. למרות שאיננו מרגישים, כל תא בגוף

שלנו "יודע" מה השעה, והגוף שלנו פועל בצורה מחזורית: חלוקת תאים, ביטוי גנים, יצירה והפרשה של אנזימים, קצב לב, רעב ואפילו מצב רוח ורגשות - כולם מראים מחזוריות יומית. מחזוריות זו נקבעת על ידי שעון ביולוגי פנימי הנמצא בבסיס ההיפותלמוס במוח. אנחנו יודעים מהו המנגנון המולקולרי המשמש ל"ספירת" הזמן, מה קורה כשהוא משתבש ומה הם הגורמים המסוכרנים אותו. עם זאת, במפתיע, כל האינפורמציה שאנחנו יודעים היא לגבי יונקים ליליים, ואין לנו מושג מה ההבדל בין השעון של יונקים פעילי לילה לזה של יונקים פעילי יום, שאנחנו בתוכם.

אם תשאלו מדענים במה שונה השעון הביולוגי של יונקים פעילי יום מזה של פעילי לילה, רובם יענו שהוא הפוך. אז הוא לא. מוזר בעיני שאיננו יודעים מה ההבדל בין מערכת השעון הביולוגי של יונק פעיל יום ליונק פעיל לילה. עובדה זו מפתיעה במיוחד לאור העובדה שאנחנו עצמנו יונקים פעילי יום, ושחלק משמעותי מהמחקר הענף הנערך על שעונים ביולוגיים מכוון להבנת השעון הביולוגי שלנו.

הסיבה לחוסר ידע זה נעוצה בכך שרוב המחקר הביו-רפואי נערך בעכברי מעבדה ובחולדות מעבדה, מינים פעילי לילה, בלי לשאול האם הם המודל המתאים ביותר לשאלה שאותה אנו שואלים. כמדענים, צריך להיות לנו ברור שמחקר בבעל חיים פעיל לילה מוגבל ושיש צורך להתאים את חיית המודל לשאלת המחקר. מחקר מגוון רחב של בעלי חיים צפוי להניב תוצאות חדשות ומפתיעות.

ההבחנה בין המדעים

פרופ' שיזף רפאלי - ראש מרכז שגיאי לחקר האינטרנט באוניברסיטת חיפה

מוזרים בעיני התייגים שניתנים לתחומי הידע והמחקר. יותר מדי נפוצה ההבחנה בין "מדעים מדויקים" למדעי הרוח. יותר מדי מובנת ומוכרת ההגדרה של פיזיקה וכימיה, הנדסות ודומיהן כ"דיסציפלינות הקשות", לעומת הכותרת שמודבקת לחקר האדם והתנהגותו כבודד ובקבוצות, מה שנקרא מדעי החברה, כ"מדעים רכים", או במקרה העוד יותר גרוע, "מדעי הדשא".

התייגים והשיומים האלה מוזרים בעיני משלושה טעמים. האחד הוא הקלות הבלתי נסבלת שבה אנשים רבים מדי טועים לחשוב עצמם מומחים לנושאים שבתחום העיסוק של מדעי הרוח והחברה. אותם אנשים שלא יעזו להביע דעה ביקורתית על החוק השני של התרמודינמיקה או על חוק החילוף במתמטיקה, מרגישים חופשי לפסוק פסוקם, פסקנית, על שאלות בתחום הפילוסופיה או הפסיכולוגיה. אם המדעים אינם "קשים", הם אומרים לעצמם בטעות, אז גם אני יכול.

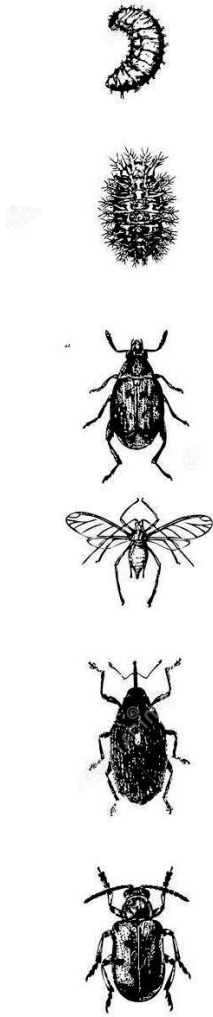
הטעם השני למוזרות ההבחנה הזאת בעיני הוא שעצם ההבדלה בין דיסציפלינות מופרך. מה שאפשר לדעת לא נברא לאורך הגבולות המלאכותיים של דיסציפלינות. קיומן של אלה הוא תאונה היסטורית ארגונית, מוסדית ותקציבית. אין קשר הכרחי בין קווי המתאר המלאכותיים של דיסציפלינות לבין המציאות, הבעיות, ההזדמנויות והפתרונות. לכן שימוש בצבעים עזים וסטריאוטיפיים להבחנה ביניהם רק מפריע לחקר האמת, להתקדמות המדע ולקטיף פירותיו.

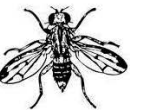
והטעם השלישי הוא שאלת הקושי עצמה. להבנתי, דווקא נושאים שקשורים לאדם, התנהגותו ורוחו, "קשים" ומורכבים הרבה יותר מחקר חומרים דוממים או אפילו כללי החשיבה האבסטרקטיים. אילו היה מגיע חיזר מכוכב אחר, הוא היה מצפה שמה שנקרא כאן "המדעים הרכים" ייוחדו לחקר הדברים הכי מסובכים, ושהמקצועות המדויקים יכוונו את כלי המדידה והניתוח, החיזוי והשליטה קודם כול אל האנשים המאכלסים את כוכב הלכת הזה. הם הרי המעניינים ביותר פה, לא?

ההוויה שלי (ושל הידקי)

ד"ר יהודה עתי - הוגה, משורר, חוקר קיברנטיקה (תורת המערכות)

המוזר בעיני מופיע בהרבה אופנים. פעמים הוא תחושה פנימית זרה של התרחשות לא ברורה ולא מובנת בי, או בסביבתי. אותה תחושה יכולה לצוף בהגיעי לפינת רחוב בהרגשה חדה וברורה שמניסיוני המקום סביבי כולו נראה מואר אחרת, נשמע אחר, הקולות נלחשים, שוקטים, והרוח שוטפת לוטפת את העצים, <





העמודים, הבתים, האנשים החולפים ובאים, הכול בתנועה זורמת במתח נמוך. לעתים התחושה הפנימית חושית, מלווה בחרדה קלה של אי הבנה שלובה בידיעה שהאיזון שבי הופר ומשהו לא מוכר מתרחש. תחושת המוזר גם לובשת צורת פליאה תבונית, כשההתבוננות למשל מתמקדת בתופעה מורכבת ומופלאה. לדוגמה, בהתבוננות באדם כתופעת חיים אני רואה אותו משתנה ללא הפסק עם גדילתו תוך שמירת צורתו, תנועותיו, אופן דיבורו, מבטו – תוך שמירת הווייתו כ"אני" יחידי רציף, שלא היה ולא יהיה זהה כמותו. אדם חי, החש ורואה את עצמו מרכז בעולמו ושזור עם אחרים בקהילתו. כל זאת, בעוד רוחשות בגופו, באבריו השונים, קהילות חיידקים שונות ומגוונות ומספרם גדול פי שישה ויותר ממספר כל תאי גופו. חיי חיידקים אלה יחסית קצרים ביותר, אך מהירים בהתרבותם ומותם ללא פסק, תוך היותם צורות ומהירות תבוניות ייחודיות הפועלות יחד איתנו בפירוק וייצור חומרים לאיזון חושי ורגשי באופן ההולם את כולנו יחד. "אני" היחיד ושותפי החיידקים רוחשים יחדיו במשך חיים רציף, לקיום משותף עד תום. (מוקדש לזכרו של פרופסור אשל בן יעקב).

התודעה

פרופ' חזי ישורון – חוקר חישוביות עצבית וממשק אדם-מחשב, אוניברסיטת תל אביב

מוזר ביותר: אני מסתכל על האגודל שלי. אני(?) רוצה(?) לכופף אותו. הוא מתכופף. סביר שהתמיהה הזו עלתה כבר בדעתם של שוכני מערות חושבים, ודרך הסדק שהיא פוערת ביקום הפיזי היומיומי אפשר לראות בערפל חדי קרן כמו "הכרה", "תודעה" ורצון "חופשי". כל הפילוסופיה האנושית, כולל המערבית, נוגעת עמוקות בעניין, ומלווה במישרין או בעקיפין את התנועה אל ממשקים ישירים של אדם ומחשב ומערכות אוטונומיות. מאחר שניתוח הפעילות המוחית של אדם מאפשר לדעת במקרים רבים מה בכוונתו לעשות עוד לפני שהוא יודע זאת, האם מימוש אלגוריתמי של כוונה זו על ידי מערכת רובוטית הצמודה אליו הוא באחריותו של האדם? האם יתכן מטוס אוטונומי בעל תודעה שיחליט להתרסק עם נוסעיו לאוקיינוס ההודי? מוזר ביותר.

שנת הסוסים

רוני סומק – משורר, סופר ואמן

קרוב לשכונת הילדות שלי, ברווח שבין הכביש לכפר הירוק לבין בית הקברות בקרית שאול, היו למשפחתו של תולי, חברי הטוב, כמה סוסים. השעון שלי מכוון לסוף שנות החמישים של המאה הקודמת, המרחב שעליו אני מדבר היה פרוע יותר והסוסים של תולי היו מאומנים לקפוץ לא פחות יפה מחיות קרקס. הייתי מאוהב בהם, ויותר מכול אהבתי לדבר איתם. אני לא בדיוק מומחה לסוסית מדוברת, אבל אהבתי את תנועות הראש ואת הסטת הזנב כשסיפרתי להם את הכמוסים שבסודותי. יום אחד הבחנתי שיש שעות שהסוסים אינם מגיבים למילים. סיפרתי את זה לתולי, והוא אמר שסוסים ישנים בעמידה.

הופתעתי. לשינה צריכים מיטה, שמיכה, שיר ערש, סיפוף, נשיקה, והנה הסוסים האלה עוצמים עיניים ויאללה, לחלומות. במשך ימים רבים חיכיתי לשנת הסוסים. דמיינתי איך המוח שלהם דוהר לשום מקום. פלטתי מילים וידעתי שאני מדבר אל עצמי. הייתי מכור לשתיקתם.

את ההוכחה ה"מדעית" לכך מצאתי אחרי שנים במסכת ברכות ג' ע"ב. כתוב שם: "אמר רב אושעיא אמר רבי אחא הכי קאמר דוד: מעולם לא עבר עלי חצות לילה בשינה. רבי זירא אמר עד חצות לילה היה מתנמנם כסוס מכאן ואילך היה מתגבר כארי".

כן, התלמוד מדבר על נמנום, אבל דין נמנום כדין שינה, ודין המוזרות הוא לא להרפות מן המושכות המטאפוריות.

המוזר הוא בעיני המתבונן

פרופ' אסא כשר – מופקד הקתדרה לאתיקה מקצועית ולפילוסופיה של הפרקטיקה באוניברסיטת תל אביב

הרבה דברים מוזרים בעיני, הרבה מעשים, הרבה מצבים, הרבה דיבורים.

על רגל אחת, המוזר בעיני הוא מה שחריג בעיני ומה שאין לו משמעות בעיני. אכן, הכול בעיני בלבד.

חריג הוא מה שיש בו סטייה מובהקת מן המצוי הרווח. ספר בן אלפיים עמודים הוא דבר חריג. צום מתמשך הוא מעשה חריג. ליקוי חמה הוא מצב חריג. בקשה המופנית אלי בנימוס מופלג היא דיבור חריג. בכל תפיסה של החריג יש ברקע אמת מידה סמויה: כמה גדולה אמורה סטייה להיות כדי שתחולל את החריג. והיא סמויה ופעילה.

מה שיש לו משמעות בעיני הוא מה שהתמונה שלו משתבצת בעיני היטב בתמונה יותר גדולה. לאירוע יש בעיני משמעות כשהתמונה שלו משתלבת בעיני היטב בתמונה גדולה יותר, תמונה של תהליך, לדוגמה. לאירוע יש סיבות, לאירוע יש תוצאות. התמונות של הסיבות, של האירוע ושל התוצאות משתלבות היטב בתמונה אחת.

מה שאין לו משמעות בעיני הוא מה שאני לא יודע לשבץ את התמונה שלו בתוך שום תמונה יותר גדולה. רבים מן השיאים של גינס הם כאלה. מה המשמעות של המאמץ לשבור מהר פסנתר שלם לכפיסי עץ קטנים? יש חריג שיש לו משמעות בעיני, כגון הסבר הקושר את תמונת החריג לתמונות אחרות: ספר בן אלפיים עמודים, אם יש הסבר להתמשכות המיוחדת של הסיפור שהמחבר מגולל בו, הרי הוא חריג שיש לו משמעות. וכך חריגים אחרים שהזכרתי, מעשים, מצבים, דיבורים. חריגים שיש להם משמעות אינם מוזרים בעיני. ויש חריגים רבים, בעיני, שאין להם משמעות, בעיני. לעתים הם מושכים את העין או את הלב. לעתים רחוקות הם מציבים את עצמם לפני כאתגר: מצא את משמעותי! המוזר יכול להיות מושך ומעניין, אבל יכול להיות גם עלוב ומשעמם. והכול בעיני המתבונן בלבד.

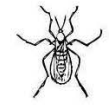
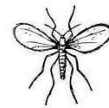
היעדר ניסויים קליניים בקנאבינואידים

פרופ' רפאל משולם – פרופ' אמריטוס בבית הספר לרוקחות באוניברסיטה העברית, מגלה החומר הפעיל בקנאביס

ישנן מחלות רבות אשר יש צורך דחוף בתרופות חדשות בעבורן. במקרים רבים גילו חוקרים, בניסויים שנעשו בחיות ואפילו בבדיקות קליניות מצומצמות, שקיימות מולקולות שאפשר לפתחן כתרופות מבטיחות ביותר למחלות מסוימות. אך מעט מאוד נעשה בכדי לקדם את הכיוונים המבטיחים הללו.

דוגמה טיפוסית לכך היא הקנאבידיול (CBD) כתרופה נגד סרטן. הקנאבידיול הוא אחד ממרכיבי צמח הקנאביס, שאינו גורם לתופעות הידועות של הצמח (כגון שינויים בתחושות, הרגשות ומחשבות, ובהתנהגות), אינו גורם לתופעות לוואי בלתי רצויות ואינו רעיל. במספר רב של פרסומים מדעיים מדווח שהקנאבידיול נמצא כחומר יעיל ורב עוצמה נגד סרטן. הנתונים המדווחים הם תוצאה הן של ניסויים בתאים סרטניים במבחנה והן בבעלי חיים. מספר רב מאוד של חולי סרטן מדווחים על שימוש בצמח הקנאביס או בתמציות שלו נגד המחלה. למרות הנתונים הרבים על יעילותו של צמח זה לא נערכו עד כה ניסויים קליניים המקובלים לגבי תרופות חדשות. קשה להבין מדוע גופים ממשלתיים וגופים פרטיים אינם פעילים ואינם מעודדים ניסויים קליניים עם קנאבידיול, או מולקולות מבטיחות דומות, נגד סרטן. אין ניסוי קליני אחד בקנאבינואידים נגד סוג כלשהו של סרטן!

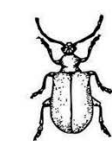
דוגמה נוספת היא פעילות הקנאבידיול בטיפול בסוכרת נעורים. יש צורך דחוף בתרופות חדשות נגד מחלה זו. קנאבידיול נמצא יעיל מאוד נגד מחלה זו בניסויים בעכברים, אך כאמור אין מבצעים ניסויים קליניים. למה? <



עיסוק באתיקה בעידן של שנה

פרופ' נורית גרץ - סופרת וחוקרת תרבות, פרופ' אמריטה לספרות וקולנוע באוניברסיטה הפתוחה

בשנה האחרונה קראתי אינספור ספרים ומאמרים במטרה לחפש אוטופיה חדשה שתישא בתוכה את שרידי האוטופיה הסוציאליסטית הציונית הישנה של החברה הישראלית, אבל תסתפק בקשרים צנועים בין בני אדם ולא תתיימר לשנות את העולם. מצאתי את האוטופיה הזאת בחשיבה האתית של עמנואל לוינס, על פיה יש לפנות אל האחר כאל מי שלעולם לא יובן עד הסוף, ודווקא מתוך הבנת המרחק הבלתי ניתן לגישור ממנו צריך לגלות עמדה אתית מולו. אימצתי את הרעיונות העיקריים שלו על קשר אנושי-אתי וניסיתי לבדוק אם אכן אתיקה מוגבלת זו בין אדם לאדם יכולה ליצור את מה שניסו לייצר הקיבוץ והציונות - חברה חדשה. בעקבות ספרים וסרטים על הקיבוץ שנעשו כאן בעת האחרונה הנחתי שאכן כן, הדבר אפשרי. נעזרתי במאמרים של סיימון קריצ'לי כדי להציג את האוטופיה האתית כסוג של התנגדות וטענותי כי היא מתרחשת במקום שבו אתה חי ועובד, היא לא צריכה לכלול מיליון אנשים, די לה במעטים. היא יכולה להיות פעולה אינטימית המתרחשת בקבוצות קטנות, מהפכה שקטה, תאי התנגדות קטנים שבסופו של דבר ייצרו חברה אתית חדשה. או כפי שמתאר זאת עמוס עוז: "בשעה של שריפה גדולה יש שלוש אפשרויות... לקחת דלי ולשפוך מים על השריפה. אם אין לך דלי, קח כוס, ואם אין לך אפילו כוס קח כפית. זוהי רק כפית, אבל אם יהיו עשרות או מאות אלפים שישפכו כפיות מים, השריפה תכבה ואנשים יינצלו". את האוטופיה הזאת מצאתי ביצירות ספרות וקולנוע, אבל הסקתי שמהאסתטיקה, מהדמיון ומהתיאור הספרותי והקולנועי היא יכולה להגיע אל המציאות. עכשיו, כשאני קוראת את המאמר, אני בכל זאת תוהה אם אין זה מוזר ובלתי רלוונטי לדבר על אוטופיה אתית של העתיד כשאנחנו כל כך שקועים בשנה, בניכור ובאלימות של ההווה. ואולי דווקא את השנה הייתי צריכה לחקור - בין קבוצות, מעמדות ולאומים, ולא את האתיקה.



האמונה בניסים

פרופ' גלעד פרז - פיזיקאי, חוקר בתחום הפיזיקה של החלקיקים, מכון ויצמן

מוזרה בעיני היא הקלות המדהימה שבה רבים בימינו נוטשים את הרציונליזם ומקבלים את קיומו של הנס. רבים בטוחים בהופעתם של ניסים באופן יומיומי, ונראה שהחשיבה הביקורתית נמצאת בתהליך של שחיקה מתמדת. הוגים גדולים דנו באפשרות קיומו של הנס ואזכיר שניים: דיוויד יום, ששלל את קיומו ואתור סי. קלארק, שבין שלושת החוקים שקבע, טען בהומור כי "כל טכנולוגיה מתקדמת - אי אפשר להבחין בינה לבין קסם".

מעט פרספקטיבה בעניין חיוניותה של הביקורתיות ניתן לשאוב מעולם הפיזיקה של החלקיקים. לאחרונה התגלה כידוע חלקיק ה"היגס" במאיץ החלקיקים בז'נבה. להיגס תפקיד מרכזי בהבנתנו את הטבע, שכן מסת החלקיקים הבסיסיים נובעת מצימודם לשדה ההיגס. על המדענים היתה מוטלת החובה לוודא שהגילוי הנכסף אינו בעצם תוצאה של צירוף מקרים, שבו "רעשי-הרקע" הנמדד מחקה את מופעו של ההיגס ומביאו לאשש בטעות את דבר קיומו. לשם כך מקובלים בקרב הפיזיקאים קריטריונים מחמירים להכרה בתגלית: **א.** הסיכוי שהרקע ידמה את צורת החלקיק חייב להיות פחות מכאחד למיליון; **ב.** על החלקיק להתגלות בשני ניסויים בלתי תלויים.

הקריטריון הראשון ברוח, לגבי השני: ב־LHC (מאיץ החלקיקים בז'נבה) מתבצעות אלפי מדידות ולכן יתכן שבאחת מהן הרקע ידמה במופעו לחלקיק החדש, אך אין זה סביר שהתופעה תתרחש בשני ניסויים בו זמנית, שכן דומה הדבר לאדם שיזכה שבוע אחר שבוע בפרס הגדול בלוטו - עניין המעורר תמיהה (זכיה בפרס היא ארוע נדיר אך סביר, אך זכיה שנייה עוקבת אינה סבירה).

באנלוגיה לשני הקריטריונים המחמירים מתחום חקר החלקיקים, ונוכח העובדה שאיני סבור שיש סתירה מהותית בין דת למדע, הבה נסכים שמכריזי הנס (אירוע משמעותי בהרבה מגילוי של חלקיק חדש) ידרשו למשל לקבוע, שהסיכוי להיתכנותו לא יעלה מעבר לאחד למיליון; וגם שיפסלו את האפשרות

שמדובר במאורע נדיר אך סביר. תקוותי (התמימה), שעצם הבנת הקריטריונים והאנלוגיה שלעיל, תמתן ולו במעט את אחיזתה של החשיבה הניסית בשגרת חיינו.

האדם

פרופ' אמנון רובינשטיין - משפטן, בעבר ח"כ ושר חינוך, פרופ' במרכז הבינתחומי הרצליה

האדם הוא יצור מיוחד במינו שקשה לקטלגו. מצד אחד, ניחן בתבונה שלא ניתנה לבעלי חיים אחרים; מצד שני, מסרב, לעתים קרובות מדי, להשתמש בתבונתו זו ונכנע ליצרים לא רציונליים; מצד אחד, ראשו בשחקים, טוב לבו ואצילות נפשו משמשים דוגמה ומופת ומקנים לו תכונות של מעין מלאך; מצד שני, האדם מסוגל לאכזריות שטנית ובהמית שבהשוואה אליה אכזריות חיות הטרף מחווירה; הפחד מ"הנסיעה לארץ ממנה אין חוזר", כדברי המלט, מולידה אצלו תחליפי מוות, כמו האמונה בעולם הבא ובתחיית המתים, אך זה הפרדוקס המוזר מכול, תחליפים דתיים אלה גרמו וגורמים למוות, באמצעות רצח סיטונאי במלחמות דת ארוכות ואכזריות מאין כמותן - ממלחמת שלושים השנה ועד טבח החפים מפשע בידי דאע"ש.

אין מוזר

פרופ' תמר אלאור - אנתרופולוגית במחלקה לסוציולוגיה ואנתרופולוגיה באוניברסיטה העברית

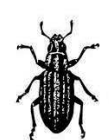
אנתרופולוגים חיים מבעיות בלתי פתורות שנדמות למוזרות. הקלישאה האנתרופולוגית קוראת להפוך את המוכר לזר ואת הזר למוכר. את מה שנראה רגיל וטריטוריאלי תהפוך האנתרופולוגיה למוזר, ומה שנראה מוזר ולא הגיוני, תהפוך במעשה הקריאה והפרשנות שלה לסתם עניין רגיל לגמרי. הנחת היסוד היא ששום דבר אינו מוזר כיוון שהוא ישנו. מתחזק על ידי בני האדם, פעם אחר פעם, דרך המסורות השונות, דרך אילוצים ובחירות; מתורץ, מתמלל, מושר, נחלם, מצויר - הנה הוא, מה מוזר בו? איך זה יכול להיות, למשל, שאנשים מאמינים בכוחות טמירים? הם נראים הגיוניים לגמרי, והנה הם מתפללים לדמות נעלמה, אולי עם זקן לבן וארוך, שיושבת בשמים, רואה ושומעת הכול. מוזר לאללה, ולא רק לאללה, גם לקב"ה, וגם ג'יזס כרייסט כמה שזה מוזר. בתקופת הנאורות חשבו שהאור יגרש את המוזרות הזו, המדע יפתור את הסוגיות שהיו בתחום השיפוט של הכוחות הטמירים והעולם יהיה משכיל, חילוני ודמוקרטי. שום דבר לא יהיה מוזר עוד. את הכול ניתן יהיה להסביר, ויתכן אף שבהירות הדברים תגיע עד כדי כך שלא יזדקקו אפילו להסברים. איזה מזל שזה לא קרה. מה הייתי עושה? א

פתרון חידת אודיסאה

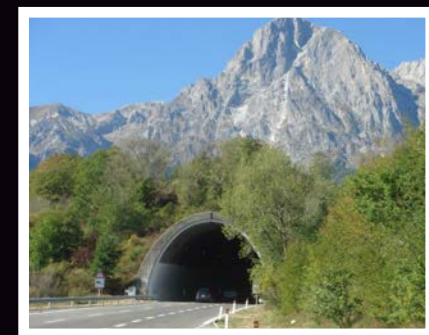
ד"ר גיל אלון

פתרון "דרך המלך" - החידה המתמטית מהגיליון הקודם:

כל הפנינים ימוקמו בחלק המרכזי של הדרך (כלומר במרחק חצי מטר משני השוליים). הפנינה הלבנה הראשונה תמוקם במרחק 0.25 מטר מנקודת ההתחלה (הארמון), וכל הפנינים הלבנות ימוקמו במרחק של 1.5 מטר זו מזו. הן ימוקמו במרחקים 0.25, 1.75, 3.25, 4.75, 6.25, ... מטרים מהארמון. הפנינה השחורה הראשונה תמוקם במרחק 2.5 מטרים מהארמון, וכל הפנינים השחורות ימוקמו במרחק 3 מטרים זו מזו. הן ימוקמו במרחקים 2.5, 5.5, 8.5, ... מהארמון. בדרך זו, על כל מרצפת תונח פנינה, וכל פנינה תהיה מונחת על מרצפת משלה. יש הרבה פתרונות אחרים. אפשר, למשל, למקם את הפנינים הלבנות במרחקים 0.05, 1.25, 2.45, 3.65, 4.85, ... ואת השחורות במרחקים 5.5, 11.5, 17.5, ... הבאה: אם a הוא המרחק הקבוע בין הפנינים הלבנות, ו-b הוא המרחק הקבוע בין הפנינים השחורות, אז $1/a + 1/b = 1$. בפתרון הראשון $a=3/2$, $b=3$ ובפתרון השני $a=6/5$, $b=6$.



"קסנון 1 טון" (XENON1T),
כך מכונה הניסוי במעבדה
התת-קרקעית בגראן סאסו,
איטליה. המבנה מכיל את
המערכות התומכות של
הניסוי שממוקם בתוך מכל
המים משמאל, על מנת להגן
עליו מקרינת רקע



הכניסה למנהרת
גראן סאסו (הפסגה
הגבוהה באפנינים),
שבתוכה שוכנה
המעבדה. ההר
מספק הגנה מפני
הקרינה הקוסמית

החומר האפל שבקצה המנהרה

עשרות שנים מנסים פיזיקאים לאזן את המשוואות שאינן מסתדרות בנוגע להתנהגות היקום, ורובם מאמינים בהימצאות חומר אפל, בלתי נראה, שיפתור את התעלומה. חסידי אסכולת "המדידה הישירה" של חלקיקי החומר ישמחו אם הוא יתגלה בעזרת הגלאים שהציבו במנהרות במעבה האדמה, ובמכון ויצמן מעדיפים שהגילוי יתרחש במנהרה מסוימת שמתחת להרי האפנינים באיטליה ("המנהרה שלנו"). כך או כך, זה יכול לקרות מחר, בעוד מאה שנה, או לעולם לא

ד"ר רן בודניק



בנים מכל המים להגנה מפני קרינת רקע שבתוכו ייתלה לב הניסוי: גלאים ושלושה וחצי טונות של קסנון נוזלי



אחת התעלומות המרכזיות המעסיקות כיום את עולם הפיזיקה היא חידת החומר האפל. מה למעשה מהות חידה זו ועד כמה אנו קרובים לפתרונה? האם ייתכן שחמק מעינינו פתרון פשוט ואלגנטי שיסביר את החומר החסר ביקום בצורה שונה לחלוטין?

על מנת להיכנס לעובי הקורה, עלינו להתחיל מבראשית, תרתי משמע.

לפני שאנו דנים בקיומו של אותו חומר מסתורי, שאיננו חומר "רגיל", עלינו להבין מה נכלל תחת ההגדרה של החומר הרגיל. רבים מהקוראים זוכרים בוודאי את גילוי של חלקיק ההיגס בשנת 2012, שהיווה את אחרון החלקיקים החזויים על ידי המודל הסטנדרטי של פיזיקת החלקיקים - תורה שנשארה ללא שינוי מהותי למעלה משלושים שנה. תורה זו מתארת איחוד של שלושה כוחות טבע - הכוח האלקטרומגנטי, הכוח הגרעיני החלש והכוח הגרעיני החזק

הרוב הגדול מבין הפיזיקאים והאסטרונומים היום גורס שהחומר האפל אכן קיים, אולם ייתכן כי תיאוריה חלופית תהיה מסוגלת בעתיד לתאר את מגוון הסקאלות של היקום, ובתוכן את השתלשלות אירועי המפץ הגדול

- תחת כנפיה של תורת השדות הקוונטית. רק כוח אחד המוכר לנו כיום אינו מוכל במודל זה, ולמעשה ניסוחו עומד בסתירה לתורת הקוונטים - זה כוח הכבידה, שתואר על ידי ניוטון והוכלל על ידי אלברט איינשטיין במסגרת תורת היחסות הכללית בשנת 1915.

למען האמת, על מנת לקבל כמעט את כל מנעמי הקדמה הטכני-נולוגית של ימינו ניתן להסתפק בעצם בידע הפיזיקלי הקיים מימי ג'יימס קלארק מקסוול, בן המאה ה-19, שניסח את משוואות הכוח האלקטרומגנטי, בשילוב עם מכניקת הקוונטים (שפותחה בשנות העשרים של המאה ה-20). שילוב זה מתאר יותר מ-99 אחוזים מסך כל מה שמעניין אותנו כבני אדם בכל הקשור לכימיה ולאלקטרון-ניקה ולביטויים בתעשיות הצליל, הצבע, התעופה, המזון וכו'. כל אלה אינם צריכים כלל את רובו של המודל הסטנדרטי, המשמש רק כדי לתאר תחומים כמו רדיואקטיביות, פעילות כורים גרעיניים

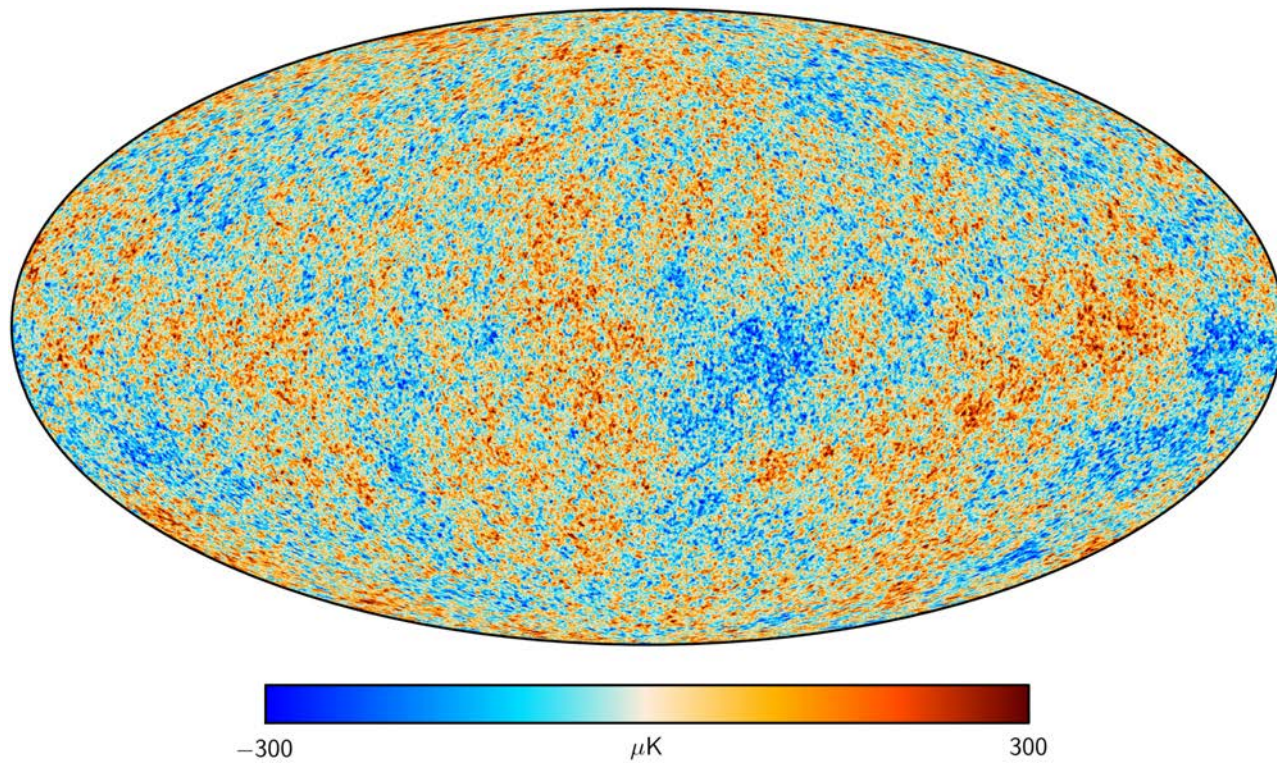
והבנת פיזיקה של אנרגיות גבוהות ושל היקום, אשר לשם הבנתם אנו זקוקים לתיאור מוכלל של התורה האלקטרומגנטית עם הכוחות הגרעיניים.

בשלב זה ראוי לציין כי המודל הסטנדרטי עצמו כולל גם את האנטי-חומר. לא להיבהל. אנטי-חומר הוא בעצם חומר רגיל, חלק מתורת הקוונטים ומהמודל הסטנדרטי, שקיים אמנם בכמויות מועטות, אך בהחלט כאלה שניתנות למדידה בחיי היומיום. למשל, במדידה רפואית - PET Scan, שמייצרת אנטי-אלקטרון - פוזיטרון, על ידי דעיכה רדיואקטיבית. כאן הפוזיטרון פוגש אלקטרון, שניהם מתאיינים ומה שנשאר זה קרינת גמא שנמדדת מחוץ לגוף המטופל ומאפשרת, במקרה זה, מיפוי מדויק של גידולים סרטניים. מדובר אפוא בהליך רפואי מוכר שבו אנטי-חומר משמש כחלק מפרקטיקה יומיומית בבתי חולים. להמחשת קיומו של האנטי-חומר נאמר שניתן בהחלט להרכיב ממנו אדם שיתקיים כל עוד הוא לא יפגוש בחומר. על פניו הדבר נראה בלתי אפשרי, אך בעולמנו אנטי-חומר יכול בהחלט להיות יציב, למשל כשהוא כלוא בשדה מגנטי, שם מתאפשר קיומו לזמן מה, כשהוא אינו במגע עם חומר רגיל.

ובחזרה לענייננו, החומר האפל. את מי בכל זאת מעניין החומר הזה? את כל אלה שאינם יכולים לחיות עם חוסר הסבר לתופעות שאותן אנו, כאסטרופיזיקאים וקוסמולוגים, מודדים באופן יומיומי. מדובר במדידות שמסכמות, לדוגמה, את מסת כל הגופים המאירים (פולטי קרינה) ביקום (הכוכבים, ענני הגז והחומר הבין-כוכבי, או את צפיפות החומר בסקאלות גדולות של היקום), או כל הגורמים שאין בסיסיים מהם להבנת קיומנו. מדידות אלה מראות לנו באופן עקבי כי כמות החומר המושך כבידתית חייבת להיות גדולה משמעותית מזו של כלל החומרים המוכרים לנו.

ואיך מעשית אנו מזהים את הבעיה עם אותם גופים מאירים? כבר לפני כשמונים שנה, באמצעות אפקט דופלר והכרת ספקטרום הפליטה של אטומים כמימן, פחמן וחמצן וכן של מולקולות פשוטות, החלו מדידות מדויקות של מהירויות מגוון עצמים כגון גלקסיות, כוכבים וענני גז.

פריץ צוויקי (Fritz Zwicky, 1898-1974), אסטרונום שוויצרי שהקדים את זמנו במובנים רבים, הסיק באופן תקדימי מהי כמות המסה הנדרשת על מנת להחזיק מבנים ביקום כיחידות בפני עצמן. בהתבוננו בצבירי הגלקסיות "קומה" מצא שהמסה הכללית המ-תקבלת מאריתמטיקה פשוטה של חיבור החומר בגלקסיות אלה קטנה מהצפוי בהתייחס לדינמיקת התנועה שלהן. צוויקי טבע את המונח "חומר אפל", או בגרמנית Dunkle Materie, בהתייחס לחומר "כהה" - כזה שאינו פולט אור. חישוביו הראו שכ-99 אחו-



התפלגות הטמפרטורות בכיוונים שונים ביקום. תמונה המייצגת את היקום התינוק שגילו כ-300 אלף שנה

זים (!) מהחומר ביקום אמור להיות כזה. רק שלושים שנה מאוחר יותר ניתן היה למדוד, באמצעות יציאה מהאטמוספירה המגוננת עלינו מפני קרינת X, את הסימנים לכך שישנו חומר רגיל, ענני גז חמים, שמפצים על חלק מהפעור. רק על חלק. עם השנים ועם התקדמות הטכנולוגיה אנו מאמינים בשלב זה שהמדידות שלנו מכסות כבר את כל הסימנים לחומר רגיל, ועדיין חסרים לנו למעלה מ-80 אחוזים (!) מהחומר הצפוי להתקיים בצבירי הגלקסיות כולן. אותו צוויקי נודע כאדם קשה וביקורתי (נהוג לייחס לו את האמירה שהפנה לבר פלוגתא - "הוא ממזר כדורי. מכל כיוון שלא תתבונן בו, הוא עדיין ממזר"), שאהב לפרוץ גבולות ולא חשש להסתכן. תחזיותיו, שנשמעו מרחיקות לכת ומוזרות בשנות השלושים של המאה שעברה, הוכרו בחלוף עשורים רבים. בין תרומותיו ניתן למנות את התחזית שכוכבי נויטרונים נוצרים כתוצאה מהתפוצצויות סופרנובה, שחלקיקי קרינה קוסמית אנרגטית מקורם בשאריות פיצוצים אלה, שסוג מסוים של סופרנובות יכול להוות בסיס למדידת מרחקים, וכמובן עניין החומר האפל.

כשאנו מביטים ביקום בסקאלות שונות מתקבלת תמונה שאינה תואמת את המציאות הנמדדת לו היה מתקיים אך ורק חומר המתואר במודל הסטנדרטי. לעומת זאת, קיומו של חומר נוסף פותר את כל האי-התאמות בצורה אלגנטית ואחידה. מהו בעצם אותו חומר? האם חלקיק מסוג חדש או משהו אחר?

חסר חומר

החומר האפל של צוויקי נותר כמשהו אזוטרי בקרב קולגות, עד שבשנות השבעים של המאה שעברה החלו להתבצע מדידות מהירות מדויקות גם בתוך גלקסיות. האסטרונומית ורה רי בין (יהודיה שומרת מצוות, צופה מסורה ביום ובלילה בטלסקופ) מדדה את אחת ההפתעות הגדולות באותה תקופה: התברר כי בכל הגלקסיות שצורתן דיסקה, מהירות הכוכבים הסובבים סביב הגלקסיה נשארת קבועה כמעט, גם כאשר מתרחקים מאוד ממרכזה, כאשר חשבון פשוט של מסות וכבידה מראה כי על המהירות לקטון ככל שמתרחקים מהמרכז. ואם נתרם את הכוח המושך את הכוכבים למבנה הגלקסיה - מסתה של הגלקסיה חייבת להיות גדולה מן המסה הנראית לנו פי עשרה או יותר, בכדי למנוע מענני גז ומי כוכבים להינתק ממנה בשל מהירותם הגבוהה. למעשה, המהירות הסיבובית נשארת כמעט קבועה גם כאשר מתבוננים על עננים המקיפים את הגלקסיה במרחק של פי עשרה מגודלה הנראה.

מדידות מפתיעות אלה העלו בלב החוקרים את הספק בדבר ההסברים שעמם אנו חיים, שמא אינם מתארים נכונה את הטבע. "רבתי", יצאה קריאה בין רוב החוקרים (לא כולם), "חסר חומר!". לפיכך יצרו כמה מהם מודל שנותן הסבר להתנהגות כוחות הטבע שבמרכז קיום חומר נוסף, בלתי נראה, הוא החומר האפל, שמא זן את משוואות התנועה, וכל מה שצריך זה למצוא אותו. על פי השערת החומר החסר (הוא החומר האפל) - כל גלקסיה, למשל, שרויה במרכזה של הילה של חומר שאינו מאיך המשתרע הרחק מעבר לאזור הנראה שלה. מסה נוספת זו אמורה להסביר את מהירות תנועתם של ענני הגז סביבה, כמו גם את תנועתן של גלקסיות בתוך צבירי הגלקסיות. בשלב זה נראה שכמות החומר החסר בסקאלות של גלקסיות כמו בצבירי גלקסיות גדולות לא פי חמישה עד שבעה מכמות החומר הרגיל, וזאת בכל מערכת שעליה בוצעו המדידות.

85 אחוזים

עניין נוסף ובעל משמעות מכרעת שקיבל הסבר על ידי מודל זה קשור בצורה הדוקה להתפשטות היקום ולהיעדר שערות היווצרותו. על פי תורת המפץ הגדול, ראשיתו של היקום בהתפשטות מנקודה התחלתית שאירעה לפני

כ־13.8 מיליארד שנים. תורה זו מתארת בדיוק מפליא תצפיות בכל אורכי הגל, בכל המרחקים ובכל הסקאלות שאנו יודעים למדוד כיום, ומהווה אבן יסוד בהבנתנו את היקום והיא מתבססת על שלוש הנחות ומדידה אחת.

ההנחות הן: א. אנחנו לא חיים במקום מיוחד ביקום (כלומר, היקום ככלל ייראה דומה מאוד גם אם יצפה בו משהו אחר, במקום אחר ובזמן אחר); ב. אין כיוון מועדף ליקום; ג. חוקי הפיזיקה, כפי שנמדדים במעבדה, תקפים גם בשאר היקום הנראה.

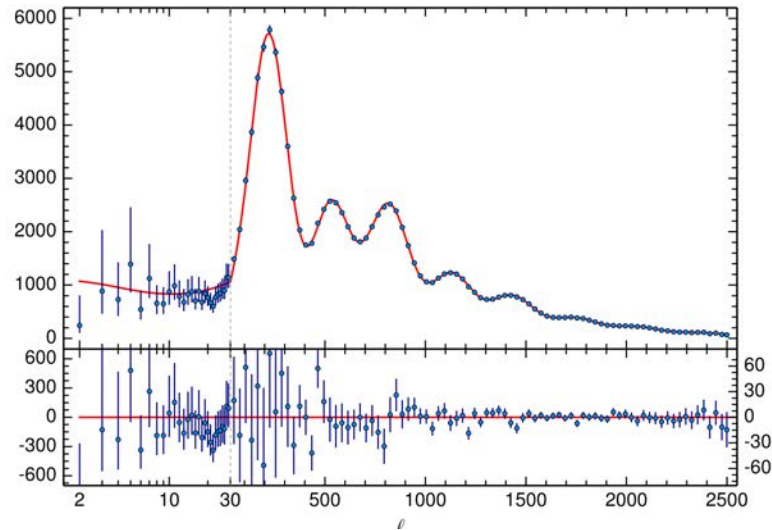
ההנחות הללו נראות תקפות בצורה מלאה כשמשווים את הכיוונים ואת המרחקים השונים ביקום, כפי שהם נראים מכדור הארץ. המדידה הנדרשת על מנת להשלים את המודל היא תוצאתו המפורסמת של אדווין האבל משנת 1929, שבה הראה כי (כמעט) כל הגלקסיות ביקום מתרחקות מאיתנו, ומהירות התרחקותן גדלה באופן ליניארי עם הגידול במרחק.

כאשר אנו מחילים את משוואות היחסות הכללית על היקום ובוחנים אותו בהילוך לאחור, אנו מגלים שככל שגיל היקום מוקדם יותר, כך הוא צפוף וחם יותר. וככל שנרחיק (או נקדים בעצם) לכיוון לידתו, נידרש לידע רב יותר על אודות התנהגות החלקיקים באנרגיות גדולות. כיום אנו מסוגלים לתאר את קורותיו של היקום עד חלקים זעירים של השנייה לאחר המפץ הגדול.

נקודת זמן אחת בחיי היקום מעניינת אותנו באופן מיוחד. כשהיה היקום צעיר, בן 300 אלף שנה בערך (נקודת זמן שנחזתה על ידי ג'ורג' גאמוב (George Gamow, 1904-1968), ממפתחי מודל "המפץ הגדול" ב־1948), הוא עבר ממצב מיון למצב לא מיון והפך באחת מאטום לשקוף, ובמילים אחרות - מאטום לקרינה לחדיר אליה. עד שלב זה היה היקום מעין מרק עכור של חומר וקרינה אחוזים זה בזה. בתוך זמן קצר, בנקודת זמן זו, הפך היקום לשקוף מאחר שהאלקטרונים עברו שחבור (ריקומבינציה) ויצרו עם גרעיני המימן וההליום אטומים ניטרליים. פירוש הדבר: פוטון מאותו זמן קדום ממשיך, עקב השקיפות המתוארת, לנוע בקו ישר בסבירות מאוד גבוהה, עד ימינו.

הימצאותו של פוטון זה (ושל אחיו) מאפשרת לנו את מדידת הקרינה המכונה "קרינת הרקע הקוסמית" שנותנת לנו תמונה מדויקת אודות היקום הצעיר של אז (בן 300 אלף השנים) ותמונה זו מספרת בפרטי פרטים

תורת היחסות של איינשטיין והמודל הסטנדרטי עדיין מוצלחים וטרם נמצאה מדידה ישירה שסותרת אותם. עם זאת, "הכבידה" נותרה בלתי מאוחדת לנוסחה אחת עם שלושת הכוחות האחרים, ושתי התורות (הכבידה והמודל הסטנדרטי) מדברות עדיין בשפה שונה



גרף המתאר את עוצמת המתאם בין הטמפרטורה בכיוונים שונים על השמים, המתוארים במפת הטמפרטורות (תמונה בעמוד הקודם). כאשר העוצמה גבוהה פירושו שגדלים במרחק האופייני הזה היו בקשר מחזק לפני פליטת הקרינה, כשהיקום היה בגיל של כ־300 אלף שנים. הנקודות מתארות את תוצאות המדידה של הלויין פלאנק, ואילו הקו מתאר את התיאוריה, הכוללת כשישה פרמטרים שכולם מדודים ממקורות נוספים

הרכב החומרים הכבדים יותר (ליתיום, הליום ודיאוטריום), מבנים גדולים ביקום (הגדלים בקצב שתלוי בכמות החומר האפל) וקטוב קרינת הרקע. משילוב כלל המדידות אנו מקבלים הערכה מדויקת (ברמה של אחוזים בודדים) ועל פיהם החומר האפל מהווה כ־85 אחוזים (!) מכלל החומר ביקום.

בשני העשורים האחרונים, בעקבות מדידות נוספות שעל ביצוען ניתן פרס נובל בשנת 2011, התוודענו למושג ישן-חדש והוא "האנרגיה האפלה" (ראה מסגרת), או בשמה האחר: הקבוע הקוסמולוגי השולט בימינו ברוב צפיפות האנרגיה ביקום. המסתורין שאופף את האנרגיה האפלה גדול אף מזה הקשור בחומר האפל, אך לפי שעה נתמקד אך ורק בזה האחרון.

הסברים אפשריים

בעיקרון ניתן לפתור את חידת "חוסר החומר" בשתי דרכים שונות: האחת - פיזיקת חלקיקים שמעבר למודל הסטנדרטי, או בכינויה זה כשלושים שנה - "פיזיקה חדשה", שעדיין טרם נמצאה. על פיה, אם תוסיף חלקיק חדש ויציב, כלומר את חלקיק החומר האפל, הוא ירחיב את המודל הסטנדרטי, אך לא יבטל אותו.

דרך אלטרנטיבית - להטיל ספק דווקא בתורת הכבידה שעליה אנו מתבססים, היא תורת היחסות הכללית של איינשטיין. עד כה ניבאה תורה זו באופן מדויק תוצאות כל ניסוי שבו עמדה למבחן, והיא משמשת אותנו ביום-יום, כמו למשל בזמן שאנו סומכים על מערכת הג'י.פי.אס ברכב. ללא התחשבות בה היתה מערכת הניווט הזו חסרת ערך. ובכל זאת, ישנם הטוענים כי ניתן לשנות במעט את

על אודות דברים שקרו בעבר, ובעיקר על הזמן שקדם להשתחררות הקרינה. אנחנו יכולים, למשל, להבחין בגלי קול קדומים, אייציביות של סקאלות שונות והבחנה מדויקת להפליא בתחילת התגבשות המבנים הגלקטיים הגדולים בשלב שבו היו רק אדוות קטנות בתוך המרק היקומי, הכמעט אחיד במרקמו. במדידות אלה אנו יכולים לבחון את "פעילות לב העובר", שהוא היקום שלנו, את ההפרעות הזעירות שגדלות וקורסות לתוך עצמן על ידי כוח המשיכה ונדחפות חזרה, כמשקולת על קפיץ, על ידי לחץ הקרינה. הכבידה פועלת ונוצרת על ידי כל סוגי החומר, בעוד שהקרינה דוחפת החוצה אך ורק את האלקטרונים החופשיים.

אותה תמונת קרינת רקע קוסמית רגישה אפוא לשינויים בפרמטרים הגלובליים של היקום המשתנה ועל פיה ניתן למדוד, למשל, כמה אלקטרונים קיימים ומה צפיפותם, כמו גם מהי צפיפות הפוטונים והפוטונים, לצד צפיפות החומר שעדיין "אדיש", כלומר אינו בר אינטראקציה עם קרינה - הוא החומר האפל.

מחקירת קרינת הרקע מתקבלת תמונה של כל מרכיבי היקום במה שניתן לדמות (מתחום הבנייה) כ"כתב כמויות". זאת אומרת, מגיל 300 אלף שנה ניתן למדוד את כל החומר הקיים ביקום, על חלקו הנראה וחלקו האפל. מתוך הנתונים מתברר שיש הרבה יותר חומר אפל מאשר חומר נראה, ומבחינה קוסמולוגית החומר האפל הוא משהו שלא ניתן לתאר בלעדיו את היקום והוא בבחינת עובדה המקבלת חיזוקים לאורך השנים האחרונות שבהן מתקיים המחקר בתחום.

כמויות אלה מתיישבות היטב גם עם מגוון מדידות נוספות, כמו

תורת היחסות הכללית – לשמור על כל הידוע לנו מחד, אך למלא את החסר בחומר אפל בסקאלות גדולות מאידך.

פרופ' מוטי מילגרומ ממכון ויצמן, למשל, שהגה תיאוריה המכונה "דינמיקה ניוטונית מתוקנת (MOND – Modified Newtonian Dynamics), הוא מחלוצי התחום וממובילו בעולם. לשיטתו, אין בעצם חומר אפל, יש רק חומר רגיל. לטענתו, תיאור חוקי הכבידה אינו נכון, והם אלה שחייבים תיקון. מודל זה זוכה להצלחה רבה בניבוי תכונותיהן הדינמיות של גלקסיות, אך אינו מצליח להסביר את חוסר ההתאמה בסקאלות גדולות יותר של צבירי גלקסיות, וכמובן בסקאלת היקום כולו, המתאגרת מכולן. ולא רק זאת, גם את קרינת הרקע הקוסמית מודל זה אינו יכול לנבא בשל מגבלות התיאוריה בשלב זה. ולמרות זאת, קבוצות שונות של חוקרים עובדות על פיתוח "התיאוריה המילגרומית" כך שיתקבל מודל שיהיה מסוגל לתאר גם את היקום בסקאלות גדולות, ולאתגר את השערת החומר האפל.

עם זאת, הרוב הגדול מבין הפיזיקאים והאסטרונומים היום גורס שהחומר האפל אכן קיים ואין כאן עניין של תיקון נוסחה, אולם ייתכן כי תיאוריה חלופית תהיה מסוגלת בעתיד לתאר את מגוון הגדלים של היקום, ובתוכם את השתלשלות אירועי המפץ הגדול. פיתוחה של תיאוריה שכזו הינה משימה מאתגרת ביותר ועליה להתאים לשפע אדיר של מדידות שאותן אנו כבר מכירים ומסבירים באמצעות נוכחות החומר האפל.

ניתן אם כן לסכם את הדברים, כך: כשאנו מביטים ביקום בסקאלות שונות, אם בסקאלה של גלקסיה יחידה, אם בסקאלת צבירי גלקסיות ואם ביקום כולו, עד חתימת אורו הקדום מגיל 300 אלף שנה, מתקבלת תמונה שאינה תואמת את המציאות הנמדדת לו היה מתקיים אך ורק חומר המתואר במודל הסטנדרטי. לעומת זאת, קיומו של חומר נוסף, שחוזק הקשר בינו לבין קרינה או חומר רגיל קטן מאוד, פותר את כל האי-התאמות בצורה אלגנטית ואחידה. מהו בעצם אותו חומר, האם חלקיק מסוג חדש או משהו אחר? השאלה פתוחה.

כפי שאנחנו למדים מפיזיקת החלקיקים, כל החלקיקים המצויים במודל הסטנדרטי, ולפיכך מוכרים לנו, פסולים מלשמש בתור חומר אפל, מסיבות שונות (מטען, מסה ואינטראקציות). החומר האפל מהווה אם כך את אחת העדויות החזקות לפיזיקה חדשה שמעבר למודל הסטנדרטי. עם זאת, ישנן כמה וכמה סיבות אחרות להאמין, ללא קשר לחומר האפל, כי ישנה פיזיקה שמעבר.

עד כה ניתן היה לבחון במאיצים כגון ה-LHC שבז'נבה את התנהגות החלקיקים עד לאנרגיות הגדולות פי 10,000 בערך מאי-נרגיית המנוחה של הפרוטון, על פי הנוסחה המפורסמת $E=mc^2$.

הפיזיקה, על פי הידע הקיים, מתנהגת עדיין בהתאם למודל המקובל היום בעקשנות ובדיוק מעורר תסכול (במיוחד אצל אנשי מדע, שמעוניינים בעיקר בדברים שמשתבשים ולא מובנים...). תורת היחסות של איינשטיין והמודל הסטנדרטי עדיין מוצלחים וטרם נמצאה מדידה ישירה שסותרת אותם. עם זאת, "הכבידה" נותרה בלתי מאוחדת לנוסחה אחת עם שלושת הכוחות האחרים (האלקטרומגנטי והכוחות הגרעיניים החזק והחלש) ושתי התורות (הכבידה והמודל הסטנדרטי) מדברות עדיין בשפה שונה.

לא מדובר פה אך ורק בסמנטיקה. כאשר נבחן מה התוצאה הפיזיקלית הצפויה באנרגיות עצומות (הקרובות לאנרגיה הקרויה אנרגיית פלאנק), שתי התורות יתנו תחזית שונה לחלוטין, ואילו הטבע ייתן רק תשובה אחת, וככל הנראה אף לא אחת משתי התורות תדייק. ייתכן שתורה מאוחדת תידרש על מנת לבצע את הצעד הבא לכיוון הבנת המפץ הגדול, בזמנים מוקדמים יותר ובהקשר רחב של יקומים אלטרנטיביים. אך נשאר זאת לדיון אחר. האם גילוי בתחום החומר האפל יגרום לשינוי בתפיסות הקיימות? התשובה חיובית, וכשזה יקרה, זו בהחלט תהיה מהפכה.

קדימה איטליה

ואיך מנסים לאתר היום את קיום אותו חומר אפל? בעולם הניסויי קיימות שלוש אסכולות. על פי הראשונה מתבצע ניסיון "מדידה ישירה", שעליו נרחיב מיד. במקביל קיימים שני ענפים נוספים: האחד מנסה להוכיח את דבר קיום החומר האפל דרך מאיצי חלקיקים. כאן מנסים לגרום התנגשויות שמטרתן ייצור חלקיקי חומר אפל מתוך הנחה שבטבע אין אפס אינטראקציה, ואם ייווצר בהתנגשות במאיץ חלקיקי שאינו חזוי, יידעו לזהות את חתימתו או באמצעות גילוי ישיר או על פי חוסר מסוים בתנע ובאנרגיה – במידה שמדובר באותו חומר אפל שצפוי לעבור דרך שכבות הגלאים של הניסוי מבלי להשאיר כל חתימה.

הענף השלישי מתרכז בניסיון גילוי עקיף על ידי זיהוי התפרקות ספונטנית או איון (אניהילציה), ביטול הדדי של חומר אפל עם אנטי-חומר אפל, ויצירת קרינת גמא, או חלקיקי אנטי-חומר, שני אלה בכמויות העולות משמעותית על הצפוי ממקורות "סטנדרטיים" במקומות שונים ביקום. האתגר העיקרי בסוג זה של מדידה הוא להבין מה היקום מייצר בעצמו בשגרה ומהי מדידה של תופעה כריגה, כאשר התופעות צפויות לקרות למשל במרכז גלקסיה, או אפילו בשמש. הבנתם המלאה של מקורות קרינה אסטרופיזיקליים היא משימה מורכבת, ולעתים גוררת אי-הבנות שעוללות להתפרש כסימן לחומר אפל.

ובאשר לאנרגיה האפלה

תעלומת האנרגיה האפלה גדולה מחידת החומר האפל שכן אנרגיה זו הופכת רלוונטית יותר עם התקדמות גילו של היקום, ובימינו היא שלטת בכ־70 אחוזים מסך כל האנרגיה שבו וצפויה לגדול. האנרגיה הזו גורמת באופן אפקטיבי לכוחות דחייה בין מסות, מה שגורם להאצת התפשטות היקום. מסוף שנות התשעים של המאה הקודמת הראו המדידות את מגמת ההתפשטות הזו, ומאז הבינו החוקרים כי בעצם יש צורך לכלול במודל הקוסמו-לוגי גם את האנרגיה הזאת, למרות שאיש לא מבין מהי ומה הגורם לקיומה ולעוצמתה. הדומיננטיות שלה, כאמור, הולכת ומתעצמת על ציר הזמן, וכיוון שהיקום יתפשט ושמי הלילה יתרוקנו מכוכבים (ונישאר לבד), זה בהחלט מעסיק אותנו.

הענף "שלנו", כאמור, מנסה כוחו בגילוי הישיר. על פי גישה זאת, החומר האפל קיים בגלקסיית שביל החלב ואנחנו, עם מערכת השמש, נעים סביב הגלקסיה שלנו במהירות של 230 קילומטר בשנייה בערך, מה שאומר שאנחנו חולפים דרך ענן חומר אפל, או בעצם נחדרים באופן קבוע על ידי חלקיקיו, שכן הוא "זורם" דרכנו.

מאחר שאנחנו, החוקרים, חושבים שהאינטראקציה בין החומר האפל לבינינו היא לא באמת אפס – אחת לכמה זמן פוגע חלקיק חומר שכזה בחלקיק חומר רגיל כפגיעת כדור ביליארד באחד מאחיו על השולחן – המשימה שלנו אפוא היא לבנות גלאי גדול ומבודד דיו מרעשים שיוכל להבחין בין מקרה שבו חומר אפל אכן פגע באחד הגרעינים שבגלאי, לבין התנגשות אחרת שהטבע ידע לייצר.

כדי לבנות גלאי שכזה אנו נדרשים למצוא מקום שבו הקרינה הרגילה מינימלית, ולשם כך עלינו לרדת לעומקים של למעלה מקילומטר מתחת לפני האדמה. זאת כדי להגן על הגלאי מפני הקרינה המייננת שמגיעה מהיקום, השוטפת אותנו על פני הקרקע בקצב של כמה חלקיקים בשנייה (שפוגעים באדם במוצט).

בעולם קיימים היום שמונה אתרים שבהם ניתן לבצע ניסויים מעין אלה ואנחנו, אנשי מכון ויצמן, שותפים לניסוי באיטליה שכי-נוי XENON המתקיים במעבדת Laboratori Nationaliti – LNGS Di Gran Sasso, ההממוקמת במנהרה שעוברת מתחת לנקודה הגבוהה ביותר בהרי האפנינים (גראן סאסו, 2,912 מ').

הניסוי עצמו מבוסס על הגז האציל Xenon שמוחזק בטמפרטורה של מינוס מאה מעלות במצב נוזלי ומשמש בתור חומר

המטרה שבו אמורים להתנגש חלקיקי החומר האפל. בשל תכונותיו המיוחדות של ה-Xenon אנו יכולים להשתמש בו גם כחומר מטרה וגם בתור הגלאי עצמו. החומר עצמו פולט פוטונים ואלקטרונים כתוצאה מאינטראקציה, שנמדדים על ידי גלאים ייעודיים הנמצאים בתוך מכל הקסנון, ומספקים לנו מגוון נתונים על אודות כל אירוע. אנחנו יודעים, למשל, היכן בתוך הגלאי התרחשה האינטראקציה, כמה אנרגיה ניתן לה ומאיזה סוג היתה, זאת על פי היחס בין הפוטונים לאלקטרונים, זמני הגעתם ופרמטרים נוספים. ניתוח התוצאות נעשה במעבדות שונות, תוך שיתוף פעולה בין חוקרים ברחבי העולם. במסגרת זו עוסקים, בין היתר, במכון ויצמן בפרשנות הסטטיסטית של התוצאות, בבניית רכיביו של הגלאי הבא (הרגיש פי מאה יותר מהגלאי הנוכחי וצפוי להיכנס לפעולה במהלך 2015) ובעריכת ניסויים שמטרתם הבנת אותו גלאי והפיזיקה שלו. זאת בד בבד עם פיתוח טכנולוגיות גילוי עתידיות שעוסקות בפרמטרים אחרים של החומר האפל ועושות שימוש בטכנולוגיות חדשות ושונות לחלוטין.

ומה הגביע הקדוש מבחינתנו? עדות ישירה לקיום החומר האפל. לפי שעה בידינו עדויות עקיפות בלבד באשר לעובדות קיומו, והדומה תהיה כאשר נאתר אותו במדידה ישירה. יש להבין, המודל הסטנדרטי של הקוסמולוגיה ללא החומר האפל אינו מתאר את היקום.

כשאנחנו מנסים לתאר את המפץ הגדול אנחנו בעצם "הולכים אחורה" מימינו, ולא מתקדמים קדימה מהנקודה שבה הוא התרחש. וכשהולכים אחורה מבחינים שהיקום הולך ונעשה חם וצפוף יותר ויותר, ובנקודה הסינגולרית אין עוד ערך למשוואות. שם, לנו כאנושות, אין יומרה לדעת מה קורה (או קרה) כי אנחנו מעבר לאי-נרגיות שבהן המשוואות תקפות. כדי להבין את הסיטואציה הזאת נדרש שילוב של ארבעת הכוחות (של הכבידה ושלושת כוחות המודל הסטנדרטי), עניין שלא קיים היום.

כפיזיקאי, מטרתי הבנת דברים שאינם מובנים. הבנת השלב המוקדם ביותר בהיסטוריה של היקום תחייב הבנת שילוב כוחות המודל הסטנדרטי והכבידה, ובכך יגיע כנראה, בין השאר, הפתרון לתעלומת הכוח האפל.

בכל מקרה, הדריכות בקרב הפיזיקאים בעולם לחדשות בדבר גילוי החומר הזה בניסויים שאנחנו שותפים להם גדולה, וזאת על רקע תחרות שקיימת לא רק בין האסכולות השונות, אלא גם בקרב החוקרים בענף "שלנו". תקוות הכול היא שהמדידה הישירה אכן תתרחש ושהיא אכן נמצאת ממש מעבר לפינה. זה יכול לקרות מחר, תוך חצי שנה, בעוד מאה שנה ואולי לעולם לא. נכון לעכשיו, הפתרון חבוי בידי הטבע. X

המחברת (במרכז)
וקולגות. יש מי
שנשבים בקסם ויש מי
שלא עומדים בתנאי
האקלים והבידוד



הנייטרינו הוא חלקיק יסודי. הוא יציב
ואינו דועך לחלקיקים אחרים, חסר
מטען חשמלי ובעל מסה קטנה מאוד.
ייחודו בכך שהוא מגיב אך ורק לכוח
החלש, ואינו מבצע כל אינטראקציה
באמצעות אחד הכוחות האחרים -
הכוח האלקטרומגנטי והכוח החזק

חפש באנטרקטיקה

מראה העולם כפי שהוא נמסר לעין האנושית על ידי הפוטונים הוא רק אפשרות אחת מני רבות, ולא האמינה ביותר. אם נחליף משקפיים ונתבונן בעולם בעזרת חלקיקי הנייטרינו, יתגלה מראה שונה, רב פרטים נסתרים עד כה. הבעיה שהחלקיק המדובר חמקמק, וכדי ללכוד אותו צריך מעין טלסקופ ענק שקבור בלב מדבר הקרח של הקוטב הדרומי

ד"ר הגר לנדסמן-פילס

כאשר אנו נושאים את עינינו בסקרנות לשמי הלילה ומביטים בכוכבים אנו מבצעים תצפית אסטרונומית. כל תצפית, בין אם היא מתבצעת בעין עירומה, בעזרת טלסקופ קטן או באמצעות לוויין משוכלל, מתבססת על קיומו של "שליח" (Messenger) המתווך בינינו לבין העצם הנצפה ומביא לנו מידע עליו. למשל, אם מביטים בנורה חשמלית שמפיצה אור או בכוכב בשמי הלילה, משהו מגיע משם אל העין הצופה. אלה הם הפוטונים, חלקיקי האור שנקלטים על ידי מנגנון העין, הגלאי האנושי, ומפוענחים במוח.

האינטראקציה עם העין האנושית יכולה להתקיים במגע עם גלי אור בתחום תדרים מסוים, התחום הנראה, ולכן כאשר אנו מתבוננים אל הכוכבים בעינינו אנו "מודדים" אותם באמצעות שליחים מאוד מסוימים - פוטונים אופטיים באורכי גל נראים. העין שלנו אינה מסוגלת לראות את אותם הגלים עצמם (האלקטרומגנטיים) בתחומים אחרים, למשל גלי רדיו, ולכן למרות ששליחים נוספים מגיעים אלינו מהכוכבים, אין אנו מסוגלים "לראות" אותם מאחר שהעין שלנו אינה רגישה, אלא לפוטונים.

לכן, לקיום תצפית מוצלחת עלינו לבחור "שליח" שנפלט על ידי העצם שבו אנו צופים, לבחור "גלאי" המסוגל למדוד את השליח הספציפי הזה, באמצעות אינטראקציה ביניהם, ולא פחות חשוב, לוודא שהשליח שבחרנו אכן מסוגל להגיע אל הגלאי שלנו בכמות מספקת (כפי שכל רומנטיקן או אסטרונום חובב יודע, שביום מעונן לא רואים כוכבים), ולנוע בקווים ישרים (כדי שנוכל להצביע בוודאות על מיקומו של העצם).

באסטרונומיה משתמשים בפוטונים כשליחים במגוון רב של אורכי גל - למשל גלי רדיו, אור נראה, קרינת רנטגן וקרינת גמא. טלסקופ ביתי (שנוצב למשל במרפסת) הנקרא על ידי העין שלנו - רגיש לאור הנראה, טלסקופים המורכבים ממערכי ענק של אנטנות - רגישים לקרינת רדיו, וטלסקופי חלל רגישים למגוון רחב של אורכי גל כמו רנטגן, גמא, אינפרא אדום וכמובן אור נראה.

כדי לשפר את התצפית, עקב העובדה שברוב אורכי הגל הפיזיקליים נחשבים בקלות יחסית במעברם מהאובייקט לגלאי, חיפשו החוקרים דרכים לעקוף את הבעיה ומצאו פתרונות שונים. ביניהם - הצבת טלסקופים על ראשי הרים גבוהים, או שיגור לוויינים נר שאי טלסקופים כדי להתגבר על הפרעות אטמוספיריות, כעננות ואובך, שמעוותים ומטשטשים את התמונה.

הצבת טלסקופ גבוה מספקת פתרון חלקי בלבד, שכן ישנם מכשולים נוספים שמונעים מפוטונים מלהגיע אלינו מאחר שהחלל אינו "חללי" כלל, כלומר אינו ריק. הפוטון כשליח, יש לדעת, מאבד אנרגיה תוך כדי תנועה, עקב התנגשויות בחלקיקים אחרים במסעו. הוא יכול למשל להחסם על ידי אזורים דחוסים מסה, ולכן ככל שהדרך מהמקור שממנו הוא נפלט ארוכה יותר, כך גדל הסיכוי שכלל לא יגיע לעין-הצופה המעוניין בשירותיו (הדברים נכונים לתצפיות באנרגיות גבוהות. גלי רדיו - פוטונים באנרגיה נמוכה - דווקא חודרניים מאוד, ותעיד העובדה שניתן להאזין לרדיו מבעד לקיר אטום, אך לא להתבונן דרכו החוצה). כך או כך, כשמסתובבים בכל גרם שמימי בתחום הנראה מבחינים במעטפתו החיצונית בלבד ולא בתהליכים שמתרחשים בתוכו.

קחו לדוגמה סופגנייה. אפשר להתבונן בה ולהתרשם מצורתה ומצבעה, אך מדידה זו לא תיתן מידע על השכבות הפנימיות שלה. לצורך זה ננסה להריח אותה - סוג של מידע נוסף שיכול לתת לנו משהו על אודות המתרחש בליבתה (ריבה או שוקולד). במילים אחרות, המידע שמגיע בעזרת השליח הפוטוני מוגבל ובלתי מספק במקרים מסוימים.

מכאן משתמע שכחוקרים אנו זקוקים לשליח אחר שיוכל, מחד, לצלוח מרחקים גדולים, ומאידך - להביא מידע משלים מעומק האובייקט ולא רק מקליפתו החיצונית.

יש סיבה נוספת לחיפוש אחר שליח אסטרונומי בנוסף לפוטון, והיא העשרת המידע המדעי העומד לרשותנו. כפי שרופא שולח אותנו לבדיקות שונות כדי לקבל מידע משלים על מצבנו הרפואי, כך אנו האסטרונומים מחפשים שליחים נוספים (בנוסף לפוטונים) המסוגלים לתת לנו עוד מידע על אובייקטים שנחקרים. בשנים האחרונות עולה ופורחת "אסטרונומיה מרובת שליחים" - "multi-

messenger astronomy", המשלבת תצפיות "סטנדרטיות" של פוטונים באורכי גל שונים עם שליחים אסטרונומיים אחרים כגון קרניים קוסמיות ונייטרונים.

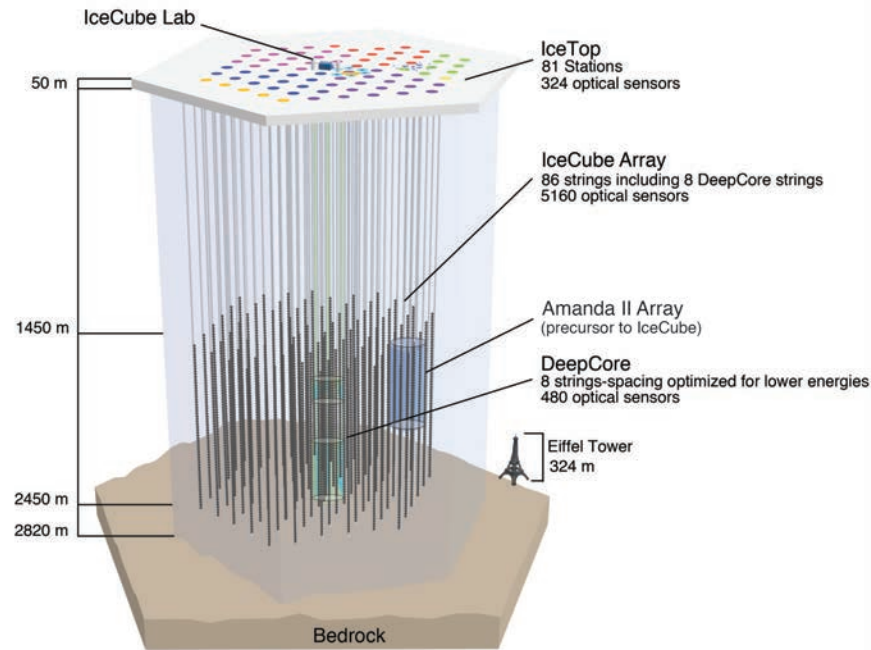
חלקיק הנייטרון - מהמצאה לגילוי

הנייטרון הוא חלקיק מרתק שסיפור גילויו מהווה דוגמה טובה לאיזון ולהיזון החוזר שבין התיאוריה לניסיון. בתחילת המאה ה-20 ערכו מדענים כגון ליז מייטנר (Lise Meitner), אוטו האן (Otto Hahn) ואחרים סדרה של ניסויים בדעיכות רדיואקטיביות. הם השוו את האנרגיה שלפני הדעיכה לאנרגיה שלאחריה, ולהפתעתם המשוואות נותרו בלתי מאוזנות. נראה היה שאנרגיה נעלמה כביכול. הממצא סתר כמובן את חוקי שימור התנע והאנרגיה הבסיסיים בפיזיקה, ובמהלך עשרות שנים כשל העולם המדעי בהסברת התופעה, עד שב-1930 הציע הפיזיקאי האוסטרי וולפגנג פאולי (Wolfgang Pauli) אפשרות קיום חלקיק חסר מטען חשמלי, נטול מסה (היום ידוע שיש לו מסה, אך היא קטנה מאוד), המסדר את חשבון האנרגיה. על פי פאולי, החלקיק הזה חמקמק וכמעט בלתי ניתן למדידה, וכאשר הוא נוצר בדעיכה הרדיואקטיבית הוא נושא עמו את אותה אנרגיה חסרה.

זו הייתה פצצה. היום, כשמישהו חושב על צורך בחלקיק נוסף כדי להסביר מודל מסוים, קיימת פתיחות בקרב קולגות לקבלת הרעיון (זה אגב, מה שקורה בעצם סביב גלאי החלקיקים בימינו). בעשור הרביעי של המאה שעברה, לעומת זאת, כשפאולי הציע אפשרות קיום חלקיק שכזה, היה הרעיון מהפכני בתכלית. כעבור כשנתיים הוכיח הפיזיקאי אנריקו פרמי (Enrico Fermi) את תיאוריית דעיכת בטא באמצעות חלקיק זה, ונתן לו את השם "נייטרון". ונא לא לבלבל אותו עם הניוטרון המסיבי שמרכיב את גרעין האטום. אלה שני חלקיקים שונים.

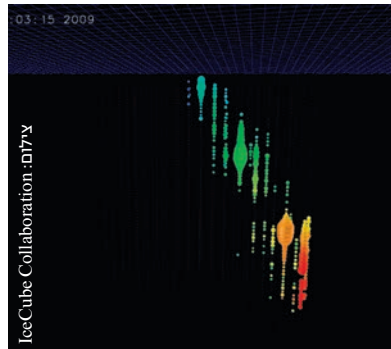
רק שנים רבות מאוחר יותר, ב-1956, מדדו פרדריק ריינס וקלייד כוהן (Frederick Reines and Clyde Cowan) וצוותם נייטרונים שנפלטו מכור גרעיני בדרום קרוליינה (Savannah River Site). אז מהו הנייטרון החמקמק, ומדוע לקח זמן כה רב למדוד אותו? הנייטרון הוא חלקיק יסודי, אחד מבין החלקיקים היסודיים המ-

הנייטרון מהווה שליח נהדר לתצפיות אסטרונומיות: הוא מסוגל לעבור מרחקים עצומים ללא הפרעה ומבלי להיחסם, בשל היותו אדיש לאינטראקציות המאפיינות פוטונים. מדובר אם כן בעד אמין לאירועים ממקומות ומזמנים רחוקים



מימין: תרשים ה-IceCube באנטרקטיקה. "הטלסקופ" מורכב מכ-5,000 גלאי אור, כל אחד מעט גדול מכדורסל, שהוטמו על פני שטח של קילומטר רבוע בעומקים שבין קילומטר וחצי לשני קילומטרים וחצי בתווך שקוף וחשוך, הקרח האנטרקטי.

למטה: מעבר נייטרון מזוהה על מסך.



חלקיקי הנייטרון מגיעים מכל כיווני המרחב, כולל אלה שעוברים (בקלילות) דרך כל כדור הארץ. מה שמתקבל על צגי המחשב הם קווים הנאספים על פני מערך הגלאים הטמונים בקרח

ידוע כי הוא נוצר בתהליכים גרעיניים בכוכבים ושהוא מסוגל לעבור מרחקים עצומים ללא הפרעה ומבלי להיחסם, זאת בשל היותו אדיש לאינטראקציות המאפיינות פוטונים. לפיכך, מדובר אם כן בעד אמין לאירועים ממקומות ומזמנים רחוקים. אולם אליה וקוץ בה. יתרונו של הנייטרון הוא גם המגבלה הגדולה שלו. עקב נדירות האינטראקציות שהוא מבצע, שהרי הוא מסוגל לעבור מרחקים גדולים מבלי להיעצר, נדירות הן גם האינטראקציות עם הגלאים, זאת למרות שלא חסרים נייטרונים בסביבה. עם זאת, למרות הסיכוי הקטן למפגש שמאתר את החלקיק, מתקיימות בכל זאת התנגשויות שלו עם חלקיקים תת-אטומיים אחרים. מאינטראקציה נדירה שכזו נוצר הבזק אור חלש שנמדד על ידי גלאי אור רגישים ביותר.

ולכן, אם ברצוננו למדוד נייטרון, עלינו לבנות גלאי גדול ככל הניתן כדי לשפר את הסיכויים ללכידתו ולהתאזר בסבלנות רבה כדי להיות שם בזמן, כשהוא קורה. מאחר שגלאים, במיוחד גלאים ענקיים, עולים כסף רב, נעדיף לבנות אותם בתווך טבעי שצריך להיות שקוף ואטום לאור, וכן, בהתבסס על נתוני בסיס אלה, הרעיון בפיזיקת הנייטרון האנטרקטי (IceCube) היה לבנות מערך ענק

תוארים ב"מודל הסטנדרטי של פיזיקת החלקיקים", הוא יציב ואינו דועך לחלקיקים אחרים, חסר מטען חשמלי ובעל מסה קטנה מאוד. ייחודו בכך שהוא מגיב אך ורק ל"כוח החלש", ואינו מבצע כל אינטראקציה באמצעות אחד הכוחות האחרים (הכוח האלקטרו-מגנטי והכוח החזק). הנייטרון נוצר בתגובות גרעיניות (המשויות ל"כוח החלש) ונפלט, כאמור, מכורים גרעיניים וגם מכוכבים. השמש שלנו, למשל, פולטת נייטרונים בכמויות אדירות כחלק מתהליך בעירתה הגרעינית. אם תפרשו את כף ידכם ותפנו אותה לכיוון השמש יעברו דרכה בכל שנייה עשרות מיליארדי נייטרונים. אך אל חשש, אין בכך סכנה. תכונותיו של הנייטרון גורמות לו להיות "חמקמק", והסיכוי שיבצע אינטראקציה עם חלקיק אחר קטן מאוד, ולכן הוא עובר דרך רקמות ידיו ללא אינטראקציה כלשהי. כאשר אנו מבצעים צילום רנטגן, למשל, מניחים עלינו שכבת עופרת כדי לחסום את הפוטונים של קרינת הרנטגן. כסנטימטר אחד של עופרת מסוגל בקלות לחסום את הפוטונים של קרינה זו. כדי לחסום את הנייטרונים המגיעים מהשמש יש צורך בשכבת עופרת שעובייה כעשר שנות אור - כמיליון פעמים המרחק בינינו לבין השמש (!). הנייטרון, לפיכך, מהווה שליח נהדר לתצפיות אסטרונומיות.

נשביתי בקסם

קודם ליציאה לאנטרקטיקה עוברים היוצאים סדרת בדיקות רפואיות קפדניות כדי לשלול הכנסת גורמי מחלה ולהבטיח כי הנוסע מסוגל לעמוד בתנאי החיים המתגרים. המסע מתחיל במרכז קליטה וציוד בקרייט צ'רץ, ניו זילנד, שם מצטיידים בסרבליים, במעילים, בכפפות, בשכבות תרמויות תחתונות, במשקפי מגן וב"באניבוטס" - מגפיים מבודדים לבנים ומסורבלים. החיים בסביבה שבה הטמפרטורה מגיעה לעשרות מעלות מתחת לאפס מחייבים מאמץ פיזי נפשי מתמשך שמוסיף על קשיי העבודה השגרתיים.

את הקשר בין ניו זילנד לאנטרקטיקה מקיימים מטוסי הרקולס ו-17 (סילוניים) של המשמר הלאומי האמריקאי וחיל האוויר הניו זילנדי. משך הטיסה - חמש עד שמונה שעות,

לפי סוג המטוס, הנחיתה בשדה מקמורדו (McMurdo) שעל חוף אנטרקטיקה, משם ממריאים לקוטב עצמו בטיסה שנמשכת כמעט ארבע שעות. בטיסת הראשונה לשם, ב-2005, מזג האוויר הסוער מנע נחיתה ואילץ אותנו לשוב על עקבותינו. גם הניסיון השני הסתיים בכישלון, ורק בגיחה השלישית הצלחנו לנחות בשדה הקרח שנמצא במישור שגובהו 2,800 מטר מעל פני הים. כמו רבים אחרים, גם אני בחרתי ליטול מבעוד מועד כדורים נגד מחלת גבהים כדי להמשיך לתפקד באוויר הדליל והקרח כללית, מקום העבודה מאופיין ברוב גברי מוחץ בכל מה שקשור לסגל המדעי, כפי שקורה ברוב מרכזי המחקר בעולם, אך בצוותי התמיכה נמצאות נשים רבות שעוסקות במקצועות הנחשבים גבריים, כגון הפעלת ציוד מכני הנדסי

שהיתי ביבשת הקפואה שלוש פעמים. הראשונה ב-2005, האחרונה ב-2013. ההתחלה הייתה במסגרת הפוסט-דוקטורט שעשיתי באוניברסיטת ויסקונסין. עבודתי עסקה בניית גלאי הנייטרינו בהנחיית פרופ' אלברכט קארלה (Albrecht Karle). תחנת המחקר של קרן המדע הלאומית האמריקאית (NSF - National Science Foundation) ממוקמת בקוטב באורח קבע. בתחנה זו מתבצעים מחקרים שונים, ועובדים בה מדענים בני לאומים שונים תחת מטרייה אמריקאית. זו התחנה היחידה באזור הזה, למרות שבאנטרקטיקה פועלות מספר תחנות נוספות. הסביבה, כפי שניתן לדמיין, היא מדבר קרח, והמצפן מורה שם על הקוטב המגנטי ששוכן כמה אלפי קילומטרים מנקודת הקוטב הגיאוגרפי, שם כאמור ממוקמת התחנה.

לא רבים זוכים להגיע לשם עקב המשאבים הגדולים הכרוכים בנסיעה ובשהות. בכל מקרה, מי שמגיע צריך סיבה טובה לכך. כללית, התחנה, הקרויה ע"ש חלוצי הקוטב, אמונד סן וסקוט, סגורה לכניסות וליציאות בכל שנה מאמצע פברואר עד סוף ספטמבר בערך, וכל המאיישים אותה בימות החורף הדרומי חיים בעצם בסגר מרצון. התחנה מורכבת ממבנה מרכזי בן שתי קומות וממבנים נמוכים נוספים סביבו. במהלך שהייתם במקום עובדים המדענים לצד צוות התפעול הקבוע שכולל טכנאים, צוות רפואי, טבחים וכל מי שחיוני לקיום חיים ומחקר. הטמפרטורה בקיץ, ביום חם במיוחד, מטפסת עד מינוס 25 מעלות צלזיוס, ובחורף, בלילה קר, היא יכולה לצנוח למינוס 80 בעת סופה.



נקודת הקוטב הדרומי הגיאוגרפי

לעיתים אני מתגעגעת לחיים שם. יש משהו ממגנט בקוטב, אולי מאגני, ככל שהביטוי זר לעולם שממנו אני באה. לחדשים שיוצאים לאנטרקטיקה נהוג לומר - כשרגלך דורכת על הקרח, או שאתה מתאהב, או שאתה מתעב



הזוהר הדרומי בשמי אנטרקטיקה. המראה שמור לשוהים בחורף



מחרוזת חיישנים מורדת לתוך קרח בקרח

הנצפים בו, המצב האופייני לגלאי הנייטרינים הוא של ציפייה. המדענים ממתנים למעבר נייטרינו שייצר אינטראקציה, שתעורר אלומת אור קלה בגלאי. האור נותן את האפשרות לפענח מהיכן הגיע הנייטרינו ומה האנרגיה שלו.

בשנת 2013, בתום שלוש שנים לסיום בניית גלאי הקוטב הדרומי, פרסמו החוקרים את מפת היקום הראשונה כפי שהובאה לידיעתם באמצעות השליח החדש. מפה זו הכילה אז כמה עשרות נקודות בלבד המבטאות תצפיות של נייטרינים ממקורות אסטרונומיים. משנה לשנה - ככל שעוד ועוד נייטרינים "נלכדים" במלכודת הקרח - הולכת המפה ומתעשרת. השאלות שעליהן מנסים לענות הן - האם הנייטרינים האנרגטיים מגיעים ממקומות מוגדרים ביקום, או מכל עבר? כיצד מוצאים החלקיקים לאנרגיות אדירות? מה הקשר ביניהם לבין תופעות עתירות אנרגיה אחרות, כגון מפצי קרינת גמא הנמדדים באמצעות פוטונים? מה הם מקורות הקרינה הקוסמית? ועוד.

מדובר, אם כן, בעבודת תשתית שעל פי הערכת מבצעה, תביא בהמשך להבנה נוספת של היקום, כאשר תתווסף אינפורמציה ויהיה אפשר לעבדה.

לסיום, יש לזכור כי בכל עת שבה התבוננו בני האדם ביקום באמצעות כלי חדש כלשהו, התגלו דברים שכלל לא תכננו לגלותם. מדובר אם כן בסוג של הרפתקה, שכן לראשונה אנו מביטים ביקום דרך תיווך נייטרינים - שליחים קוסמיים המביאים עמם מידע חדש. X

של גלאי אור רגישים שמתבוננים על תווך חשוך ושקוף וממתנים להבזקי אור המעידים על התנגשות בין נייטרינו לאטומי החומר. הגלאי שלנו מורכב מ-5,000 גלאי אור, כל אחד מעט גדול מכי דורסל, שהוטמנו על פני שטח של קילומטר רבוע בעומקים שבין קילומטר וחצי לשני קילומטרים וחצי בתווך שקוף וחשוך, הקרח האנטרקטי, שמספק את התנאים הללו באופן טבעי. נפח הגלאי הוא קילומטר מעוקב, והוא פרי מאמץ משותף של מאות מדענים מלמעלה מארבעים אוניברסיטאות ברחבי העולם.

ציפייה למפגש

זהו, אם כן, בעצם טלסקופ, שאינו נשען על קליטת פוטונים, כי אם על שליחים אחרים - הנייטרינים, שממוקם בתווך שקוף וחסך בניגוד לטלסקופים אופטיים, אין אפשרות לכוון אותו אל אזור מסוים בחלל, והוא פשוט אורב לנייטרינו מזדמן כי יבוא. וכשאחד כזה מגיע סוף-סוף ומואיל בטובו לבצע אינטראקציה בתווך הציפייה, ניתן לחשב מהיכן הגיע על פי מסילת האור הנמדדת, שכן ניתן "לראות" את כל השמים בעת ובעונה אחת. חלקיקי הנייטרינו מגיעים מכל כיווני המרחב, כולל אלה שעוברים (בקלילות) דרך כל כדור הארץ. מה שמתקבל על צגי המחשב הם קווים הנאספים על פני מערך הגלאים הטמונים בקרח.

כאן, בניגוד למשל לגלאי הענק בסרן (CERN), שווייץ, שיד אדם מפעילה או מפסיקה את מאיץ החלקיקים היוצר את המאורעות

יתרוננו של הנייטרינו הוא גם המגבלה הגדולה שלו. עקב נדירות האינטראקציות שהוא מבצע, שהרי הוא מסוגל לעבור מרחקים גדולים מבלי להיעצר, נדירות הן גם האינטראקציות עם הגלאים, זאת למרות שלא חסרים נייטרינים בסביבה



הרקולס של חיל האוויר האמריקאי. לא תמיד ניתן לנחות על שדה הקרח

אתם ת"בים את זה לילדים שלכם!



כתב עת איכותי, מיוחד, רב-תחומי, לילדים

WWW.EINAYIM.COM 02-6515212

של שתי דקות בשבוע כדי לחסוך במשאבים (קרח אמנם לא חסר, אך דרוש דלק להיתוכו למים).

לא אחת יצא לי לעבוד מחוץ למבנה המוגן בשעת סופה (Whiteout). הראות מינימלית ובקלות מאבדים אוריינטציה. ההנחיה במקרה זה היא למצוא מחסה, אם הראות מאפשרת, או לחלופין פשוט לעמוד במקום ולחכות לשוך הסופה - אם באזור ישנם מכשולים (כלים כבדים) או בורות.

בורות הגלאי בקרח, שעומקם שני קילומטרים וחצי, נקדחו בעזרת מקדח המתזז מים חמים. לתוך אותם חורים הורדנו שרשרת שעליה מותקנים שישים גלאי אור רגישים במרחק שבעה עשר מטר זה מזה - כמו שרשרת פנינים ענקית (כאמור, ממדי כל פנינה, ככדורסל). כל שרשרת מחוברת בכבלי תקשורת למבנה מרכזי שנמצא במרכז המערך, והנתונים המתקבלים מופצים משם למדענים ברחבי העולם.

לעתים אני מתגעגעת לחיים שם. יש משהו ממגנט בקוטב, אולי מאגי, ככל שהביטוי זר לעולם שממנו אני באה. לחדשים שיוצאים נהוג לומר - כשרגלך דורכת על הקרח, או שאתה מתאהב או שאתה מתעב את המקום, ולא ניתן לחזות זאת מראש. הכרתי עמיתים שייחלו לרגע שבו הסייט ייגמר, אך אני, כמו רבים אחרים - נשביתי בקסם. בנוסף לאקזוטיות של המקום אהבתי את העבודה המדעית ואהיה מאושרת לשוב לשם.

עם זאת, כאשר משפחה, אם לילדים, אין הדבר פשוט. משך הזמן המינימלי לניתוק מהבית הוא כאמור חודש, וזאת בסביבה שבה אמצעי תקשורת טריוויאליים כסקייפ, או אפילו טלוויזיה, אינם קיימים, שכן אין די צרכנים בכדי לפתוח קו לווייני עבורם.

קווי התקשורת האחרים ניתנים במשורה, שכן ייעודם העיקרי הוא העברת נתוני ניסויים. עם זאת, הבדידות לא העיקרה, כי באתי לעבוד.

ד"ר הגר לנדסמן-פלס

כבד. רוב המגיעים לתחנה בחודשי הקיץ הדרומי שוהים במקום שלושה שבועות לפחות, כך שיחד עם הנסיעות וההצטיידות מדובר בחודש של ניתוק מהבית. כל זאת, כאמור, ככל שמדובר בימות הקיץ. אנשי החורף (מדענים וצוות תחזוקה) שוהים בתחנה מעל שנה ברציפות.

בחורף, כדאי לדעת, החשיכה קבועה, בעוד שבקיץ השמש כלל אינה שוקעת. מדובר אם כן בחצי שנה לילה וחצי שנה יום. אני הייתי כאמור ביום, באור מסמא, כשהיובש שם מפריע אך יותר מהקור. כששבנו לנוי זילנד למדתי להעריך מחדש את נעימות החשכה ואת תחושת הלחות.

הקושי של החורף מלווה בפיצוי. לשוהים בעונה הקרה והחשוכה מזומנת חוויית צפייה בזוהר הדרומי, מראה שלא זכיתי לראותו, אך הוא מתואר על ידי עמיתים כמרהיב.

תיירים רגילים מגיעים לאנטרקטיקה כמעשה שגרה, אך רק מעטים מבקרים בקוטב עצמו. מי שחפץ בכך צריך מקור מימון איתן, או סידור עבודה באחת החברות המפעילות את המקום, המפרסמות מדי פעם מודעות דרושים.

כלבי מזחלות אינם מצויים באזור זה, וההקפדה על כללי שימור הסביבה חמורה ומתנהלת על פי "האמנה האנטרקטית". את האשפה, על פי נהלים אלה, מוציאים בהיטס, וכל ציוד שמוחקן בקרח חייב לקבל אישור על התאמתו הסביבתית.

לגבי החוקרים ואנשי הצוות המאיישים דרך קבע את המקום, מדובר בחיי קהילה בעלת תחושת ערבות הדדית חזקה. העובר על אחד מכללי השהייה במקום (ונתפס) נידון לגירוש מיידי.

אין פשרות. סדר היום (או הלילה) מכיל גם אירועי תרבות, כמו פסטיבל סרטים שנתי ומרוץ סובב עולם (שהיקפו קילומטר). כל אחד אחראי לניקיון סביבתו האישית, וישנן תורנויות ניקיון כלליות של שירותים ומקלחת. המקלחות שם מוגבלות לשתי מקלחות

אל תחפשו אצלנו

שאלת התודעה בבעלי חיים היא אחת השאלות העתיקות בהגות האנושית, שלאחרונה גם חודרת יותר ויותר לתחומי מדעי החיים. דיון בשאלה מרתק בעיקר בגלל ההשלכות האתיות בנוגע למערכות היחסים שבין האדם לחיה. לא אספק כאן תשובה לשאלה האם ולאילו בעלי חיים יש תודעה, כי נראה שמענה לשאלות הללו איננו בנמצא אצלנו המדענים, או במעבדות המחקר

פרופ' יורם גוטפרוינד

תחום חדש במדע שעוסק במחקר השוואתי של התנהגות ונקרא אתולוגיה (מלשון אתוס - הרגל, דפוס). ממצאיהם הראשונים בוצעו על חרקים, דגים וציפורים, אך העקרונות הבסיסיים יישומיים גם על יונקים ובני אדם. מקבלי הפרס מזוהים יותר מכול עם הרעיון שהתנהגות הינה מושא לברירה טבעית, כך שניתן לקשור את ההתנהגות של כל בעלי החיים בעץ אבולוציוני. בדומה לצוואר הג'ירפה, או כל מבנה גופני אחר, גם ההתנהגות התפתחה מהתנהגות קדומה לה, כדי לשפר את ההתאמה של בעל החיים לסביבתו. רעיון זה עמד בניגוד לתפיסת זרם מרכזי בפסיכולוגיה של אותם ימים - "הביהיוריסטי". הביהיוריסטים נוטים לראות את ההתנהגות כנרכשת, כלומר מעוצבת הרבה יותר על ידי ניסיון החיים. לעומתם, האתולוגים שמים דגש הרבה יותר על המטען הגנטי שכל מין נושא עמו. הביהיוריסטים מחפשים את הצמיצום (רדוקציה) ואת כללי הלמידה האוניברסליים, בעוד האתולוגים מחפשים את העושר ואת הקשרים ההתנהגותיים בעולם החי. הביהיוריסטים נוקטים גישה ניוטונית והאתולוגים גישה דרוויניסטית. <

שנת 1973 הייתה שנה ייחודית בתולדות פרס נובל לרפואה ופיזיולוגיה כיוון שבשנה זו לא פיזיולוגים ולא רופאים קיבלו את הפרס. בפעם הראשונה והאחרונה בתולדותיו הוענק הנובל לזואולוגים, חוקרי התנהגות חרקים וציפורים. היו אלה קרל פון פריש, חוקר חרקים גרמני שחשף את דרכי התקשורת בין דבורים, קונרד לורנץ, חוקר ציפורים אוסטרי שחקר בין היתר את התנהגויות ההחתמה בציפורים, וניקו טינברגן, חוקר חרקים וציפורים הולנדי שחקר דפוסי התנהגות אינסטינקטיביים. מה הקשר בין התנהגות רמשים ובעלי כנף לרפואת האדם? בעת שברצו עיקר המחקרים, בין שתי מלחמות עולם, אף לא אחד העלה על דעתו שמחקרים אלה יובילו ברבות הימים לפירס נובל (ועוד ברפואה). אבל כפי שקורה לעתים במדע, השנים שחלפו הדגימו כיצד רעיונות שצמחו מתוך מחקרים בתחום אחד השפיעו על תחומים רבים רחוקים, במקרה זה פסיכולוגיה ורפואה. בנימוקיה כתבה ועדת הפרס על הזכייה: "...הם המייסדים הבולטים ביותר של



Karen Lyn Weber © Jack the mutt, acrylic on canvas, 24" x 18", 2012

ביאור מושגים

התנהגות - כל פעולה של הגוף היא התנהגות. כולל הפעלת שרירים, פעילות מוחית, זרימת חומרים והפרשות הורמונליות.

תודעה - סך כל החוויות וההרגשות שאורגנים או מערכת חשה. הגדרה זו מעורפלת אבל מובנת היטב לכלונו רק בזכות העובדה שיש לנו תודעה. במאמר זה המושג מודעות משמש כמילה נרדפת לתודעה.

קוגניציה - התנהגויות מוחיות סמויות מהעין. למשל: הפניית קשב, דמיון, חשיבה ותפיסה חושית הן התנהגויות שכמעט ואינן מתבטאות חיצונית אלא בעיקר בפעילות מוחית. קוגניציה מתייחסת לתת קבוצה בקבוצת ההתנהגויות. תהליכים קוגניטיביים יכולים להיות מלווים בתודעה ויכולים גם לא.

איור: קרן לין וובר

מכאן שהפרס שניתן היה בהחלט ראוי בעבור עבודת חיים מה־פכנית וחשובה, אלא שעניין אחד העיב על ההחלטה, והוא עברו של קונרד לורנץ. עם סיפוח אוסטריה לרייך השלישי ב־1938 הפך לורנץ רשמית לנאצי. ולא סתם נאצי מהשורה, אלא תומך נלהב שבפרסומיו הרבים גייס את מחקריו על בעלי חיים כדי להצדיק ולעודד את מדיניות הגזע הנאצית. במאמר זה, על כן, אני בוחר לגי־נות את לורנץ ולא להציג מעבודותיו. במקום זאת אביא דוגמאות ממחקריו של ניקו טינברגן, אתולוג פחות מפורסם אבל אחד שמ־חקריו בביולוגיה, הלא פחות חשובים, הינם מופת למחקר שדה בתחום. טינברגן, להבדיל מלורנץ, התנגד לכיבוש הנאצי, והיה כולא באותה תקופה חשוכה למספר שנים במחנה ריכוז גרמני.

הבסיס התורשתי והעצבי של ההתנהגות

טינברגן והסטודנטים שלו נהגו לבלות שעות רבות בתצפיות על מושבות שחפים שחורי ראש באיים הבריטיים. ציפורים אלה, כדרך השחפים, מטילות ביצים בקינים על הקרקע, ובהתאם - קליפת הביצים מעוטרת בצבעי הסוואה. רק שהאבולוציה לא השכיחה (או הספיקה) לדאוג גם לצד הפנימי של הקליפה, שנשאר לבן. מתברר שבתוך דקות מרגע בקיעת הגוזל לוקחים ההורים את הקליפות וזורקים אותן הרחק מהקן. לנו ברור ההיגיון שבהתנהגות "אינט־ליגנטית" זו, אבל ניתן לשער שהשחפים נדחפים למעשה על ידי אינסטינקטים מוטבעים ללא שמץ של הבנה.

טינברגן, שלא הסתפק בתצפית, ערך גם ניסוי: הוא פיזר ביצים של שחפים בשדה, ולידן, במרחקים שונים, קליפות הפוכות. התור־צאה לא איחרה לבוא. עורבים ושחפים ממינים אחרים טרפו את הביצים, ובאופן מובהק נטרפו יותר ביצים שהיו בסמיכות לקליפות הלבנות מאשר כאלה שהיו רחוקות מאותן קליפות. יהיו שילינו כי בזבוז הביצים בניסוי היה מיותר, כיוון שניתן היה לנחש את התור־צאה מראש. אך חשוב להבין שעבור האתולוגים של אותם ימים היה הניסוי קריטי. שכן אם נכונה הנחת היסוד של האתולוגיה, הקושרת בין ההתנהגות לברירה הטבעית, חייבים להתקיים לחץ טריפה ויתרון הישרדותי, שאם לא כן ההתנהגות חייבת להיעלם. את זה הוכיחו טינברגן והצוות שלו.

ניסוי נוסף שראוי להזכיר: בהמשך הכניסו טינברגן ותלמידיו קליפות ביצים צבועות בצבעים שונים לתוך קינים ותיעדו אילו צבעים נזרקו ומתי. למרבה ההפתעה התברר שאת הצבע האדום, שהוא הבולט ביותר, כנראה גם בעיני טורפי הביצים, השחפים השאירו דווקא אחרון בקן. במחשבה ראשונה נשמע הדבר מוזק, שכן אבד היתרון ההישרדותי של ההתנהגות. אבל במחשבה שנייה העובדה מסתדרת היטב עם רעיון הברירה הטבעית, שכן במהלך האבולוציה לא נחשפו השחפים לקליפות אדומות. אנחנו מבחינים שהאינטליגנציה בשחפים מוגבלת ומוכתבת מראש על פי תכתי־בים אבולוציוניים שאינם בשליטתם.

בהמשך ניסח טינברגן את ארבע מטרות האתולוגיה שהן: א. לה־בין כיצד משפרת ההתנהגות את ההישרדות והרבייה; ב. מציאת קווי החיבור ההתנהגותיים בין מינים שונים; ג. הבנה מה בהתנהגות נלמד ומה מוכתב; ד. פענוח הבסיס הפיזיולוגי (עצבי והורמונלי) של ההתנהגות. מתוך זו האחרונה צמח תחום חדש במדע שנקרא נירואתולוגיה, חקר השוואתי של בסיסה העצבי של ההתנהגות.

הניורואתולוגיה זכתה לפריחה בשנות השבעים והשמונים של המאה הקודמת כאשר התחום שימש מקום מפגש לשתי די־סציפלינות שהתפתחו במקביל: האתולוגיה והניורופיזיולוגיה. אתולוגים שחיפשו הסברים מוחיים להתנהגויות המעניינות חברו לניורופיזיולוגים שהיו צמאים ליישם במערכות טבעיות ומתנהגות את הידע הרב שהצטבר על אודות פעילות תאי עצב ותקשורת בין עצבית. נירופיזיולוג ששמו טד באלוק (Ted Bullock) החל, למשל, להתעניין בדג קטן שחי בנחלים עכורים בג'ונגלים של ברזיל. לדג זה, שנקרא דג חשמל נמוך מתח, איבר בזנב שמייצר שדה חשמלי מתנדנד. האתולוגים הראו שהדג מתמצא בסביבתו העכורה באמצעות חישה של עיוותים בשדה החשמלי שנגרמים מאינטראקציה של השדה עם עצמים. כאשר דג פוגש בדג נוסף שניהם באופן מתוזמן משנים את תדר הנדנד של השדות בכיוונים הפוכים ובכך מונעים הפרעות, התנהגות שנקראת בשפה מקצר עית Jamming Avoidance Response. באלוק החליט לחקור את ההתנהגות הזו וגם הדביק בהתלהבותו מספר חוקרים נוספים, כך שקבוצה גדולה של חוקרים השקיעה את זמנה ואת משאביה

ברור לנו שהכלבים שלנו מודעים. אנחנו יודעים מתי הם שמחים ומתי הם מאוכזבים. אבל מדוע זה כל כך ברור לנו ולא לפילוסופים? כיוון שאנחנו עושים את הדבר היחיד שאנחנו יכולים לעשות, וזה לדמיין איך אנו היינו מרגישים לו היינו במקומם



האנשה איננה דבר שלילי. כולנו עושים זאת, וזה עוזר להשליט סדר בעולם שהוא לא תמיד ברור. אבל כמתודה מדעית, אנתרופומורפיזם פסול כיוון שהוא מערב תחושות עם פרשנות של תוצאות ניסוי ופוגם בעקרונות האובייקטיביות המדעית

וויין עצמו ורבים אחריו העלו את האפשרות הזו. מה שהיה מהפכני הוא טענת גריפין שבאמצעות כלי המחקר האתולוגי יהיה ניתן לח־קור ולהבין תודעה בבעלי חיים, ומכאן גם להסיק על תודעה בבני האדם.

כאן נסטה לרגע מהסקירה ההיסטורית כדי לספר סיפור שממחיש מדוע קביעה זו של גריפין כה שנויה במחלוקת. הסי־פור הוא על כלבתי בונה. בכל ערב יום עצמאות, עם הישמע קול נפץ הזיקוקים, רצה בונה ומתחבאת מתחת למיטה בפניה הרחוקה בבית. ביום העצמאות האחרון בשעה חמש לפנות ערב, שעות לפני נפץ הזיקוק הראשון, מצאתי אותה באותה פינה, מסרבת לצאת. בונה הצליחה לחזות את הזיקוקים העתידיים לבוא והקדימה תרופה למכה. התנהגות מרשימה לכל הדעות, אך לא כל כך מפי־תיעה, שכן כלבים מוכשרים ביצירת אסוציאציות, במיוחד כאשר מדובר באירועים טראומטיים. במשך השנים למדה הכלבה לחבר בין קולות וריחות אופייניים (למשל, בניית בימה מרכזית ביישוב כמאתיים מטר מביתנו), לבין טראומת הזיקוקים. עם זאת, השאלה הבאמת מעניינת היא, מה בונה חושבת בזמן שהיא זוחלת עם הזנב בין הרגליים אל מתחת למיטה. האם היא חושבת לעצמה: הקולות האלה מזכירים לי את אותו יום ארור לפני שנה, ומתחילה לפחד מהפיצוצים שעוד מעט יגיעו, או שמא היא נדחפת מתחת למיטה בלי כל הבנת העתיד להתרחש. במילים אחרות, האם היא מודעת למצבה או לא.

איך נדע מה בונה חושבת או מרגישה? זו בעיה עתיקת יומין בפילוסופיה שנקראת גם בעיית נקודות המבט (first person/ third person view). בבעלי חיים בעיה זו אף מחריפה, כיוון שאין אפשרות לדבר, וכל מה שנוותר זה הסתכלות על ההתנהגות. אם תשאלו אותי, או כל בעל כלב, אנחנו יודעים את התשובה. ברור לנו שהכלבים שלנו מודעים. אנחנו יודעים בדיוק מתי הם שמחים ומ־תי הם מאוכזבים. אבל מדוע זה כל כך ברור לנו ולא לפילוסופים? כיוון שאנחנו עושים את הדבר היחיד שאנחנו יכולים לעשות, וזה לדמיין איך אנו היינו מרגישים לו היינו אנו במקומם ולהשליך את ההרגשה עליהם. את זה אין אנו עושים בכוונה, אלא מתוך נטייה פסיכולוגית חזקה. את התופעה הזו מכנים "האנשה", או "אנתרופ־

החומרניים במשך עשרות שנים כדי לחקור התנהגות אזוטריה בדג קטן וחסר חשיבות. ללמדנו כי מה שהניע את החוקרים היה סקרנות טהורה מתוך רצון להבין כיצד מפעילות רשתות עצבים התנהגות. מה שיצא מהמאמץ הוא שה־Jamming Avoidance Response בדג חשמל זה ידועה היום כהתנהגות המורכבת הראשונה שפותר המדע. ובמילים אחרות, אנו מבינים את כל התה־ליך - משידור ואיסוף האינפורמציה, דרך החישוב במוח ועד יצירת ההתנהגות. בתוך כך הרווחנו ידע מכך שנחשפו חלק מאבני הבניין של החישוביות העצבית המשמשת גם אצלנו. אמנם אנו חסרים את חוש החשמל, אבל גם אנחנו קולטים אינפורמציה מחושים שונים וממקורות בוזמנית וגם אנחנו צריכים להפריד את האותות מתוך ה"רעש" הזה לתוכן בעל משמעות.

מהתנהגות לקוגניציה ומעבר

באלוק לא היה בודד. בתקופתו ואחריה חשפו וחושפים נירואתולוגים מנגנונים עצביים של התנהגויות בבעלי חיים שונים כדוגמת תנשמות, עטלפים, סרטנים, תיקנים, ציפורי שיר ועוד, מח־קרים שהשפעתם על התפתחות חקר המוח ניכרת. מה שאפיין את כל המחקרים (ואולי גם זה סוד הצלחתם) הוא התייחסות (במחקר ולא בחיים) לבעלי החיים כמכונות שמייצרות התנהגות בלי אזכור של תחושות, מודעות או עולם סובייקטיבי. כלומר אפשר לחקור התנהגויות של בריחה, הימנעות, משיכה או דחפים חברתיים ומי־ניים, אבל אי אפשר לחקור פחד, סבל, הנאה, רצונות וכו'.

עם זאת, בהדרגה, כלל זה מתחיל להישחק, ומי שמבשר את השי־נוי יותר מכול הוא דונלד גריפין (Donald Griffin), נירואתולוג בולט שחשף וחקר את חוש ההד (סונר) בעטלפים. ב־1976 פרסם גריפין ספר מהפכני שמסקנתו - אם ההתנהגויות של כל בעלי החיים, כולל בני האדם, קשורות בעץ אבולוציוני והאתולוגיה חושפת את המבנה הזה בהצלחה כה רבה, הרי גם התודעה והעולמות הסובייקטיביים שקיימים בבני אדם צריכים להתפתח מאבות קדמונים משותפים ועל האתולוגים לחשוף זאת, ובהמשך מונחת על הניורואתולוגים המשימה לפענח את המנגנונים של התודעה בבעלי חיים.

כאן יש להדגיש שרעיון קיום תודעה בבעלי חיים אינו חדש. דר־

פומורפיזם". לבני אדם יש נטייה להאניש כל מערכת מתנהגת, גם מערכות לא ביולוגיות. אצלנו, למשל, הרובוט השואב שרכשנו לפני שנה כבר הפך בן משפחה עם זכויות וחובות משלו. האנשה איננה דבר שלילי. כולנו עושים זאת, וזה עוזר להשליט סדר בעולם שהוא לא תמיד ברור. אבל כמתודה מדעית, אנתרופומורפיזם פסול כיוון שהוא מערב תחושות עם פרשנות של תוצאות ניסוי ופוגם בעקרון האובייקטיביות המדעית.

גריפין היה מודע היטב לבעיית האנתרופומורפיזם. הוא הבין שאם ברצונו לייסד את חקר המודעות בבעלי חיים, המכשול הראשון והקריטי הוא לקבוע קריטריונים אובייקטיביים (ומוסכמים), סוג של מבחן שבעל חיים שעובר את כל סעיפיו מוכתר כבעל מודעות. ואכן, גריפין מגדיר קריטריונים כאלה ומקדיש את רוב ספרו להצדקתם. להלן הקריטריונים שקבע, בתרגום חופשי מתוך ספרו:

- קיום ייצוג פנימי של אובייקטים ומאורעות בעולם Mental images ללא מגבלת זמן ומקום.
- יכולת הבנה של הקשרים בין הייצוגים הפנימיים Awareness.
- יכולת להתכוון לייצוג פנימי מסוים, כלומר לשאוף לדבר מסוים Intention.
- יכולת לתכנן כיצד להגיע למטרה.
- יכולת לדווח על הייצוג הפנימי אם קיימת יכולת תקשורת.

בעקבות ספרו של גריפין החל מתפתח מעין תחום מחקר שנקרא אתולוגיה קוגניטיבית. חוקרי התנהגות ומוח מתחילים לבחון התנהגויות מורכבות ולהעמיד את בעלי החיים במבחנים מאתגרים יותר ויותר, במטרה למצוא יכולות קוגניטיביות גבוהות ולנסות להסיק מכך על עולמות פנימיים. הדוגמאות רבות ומרתקות, אך מקוצר היריעה אזכיר רק אחת, של התוכי המפורסם אלכס.

אלכס הוא תוכי אפור שנרכש כגוזל בחנות חיות בשיקגו על ידי אירנה פפרברג, פסיכולוגית מאוניברסיטת ברנדייס. הוא חי שלושים שנה במעבדה בצמידות לפפרברג ולסטודנטים שלה, ולאחר אילוף אינטנסיבי הגיע להישגים מרשימים. כאשר, למשל, מראים לו מגש עמוס אובייקטים כחולים ואדומים ושואלים "כמה כחול?" הוא מצליח לענות נכון. פה מדובר בתפיסה של מושגים ושל מס-

פרים שהיא גבוהה הרבה יותר מאשר אסוציאציות פשוטות, מסוג הדברים שלא היינו מצפים מציפור. מעבר להדגמות ההתנהגויות הרבות, פפרברג גם כותבת בספריה, ומגבה בדוגמאות, שאלכס שלה מביע רגשות ושהיא מעריכה שיש לו אינטליגנציה רגשית ברמה של ילד בן שנתיים-שלוש. החשיבות הגדולה של התוכי הזה, חוץ מהפרסום הרב, היא שהזרקור מופנה לכיוון לא צפוי - ציפורים בעלות מוח קטן, חסרות קליפת מוח (cortex). לאחרונה אנו עדים למספר רב של פרסומים שמדגימים יכולות של פתרון בעיות בצייפורים, בעיקר עורביים למיניהם, ברמות שאף מעפילות על רמת יונקים רבים.

הצהרת קמברידג' על תודעה: האמנם מהפכה?

את הסקירה ההיסטורית אנו מסיימים ב־2012 באוניברסיטת קמברידג'. שם מתכנסים מדענים, חוקרי מוח והתנהגות, לכינוס קטן בנושא מודעות בבעלי חיים שבמהלכו הם שומעים הרצאות ומציגים את עבודותיהם ואת מחשבותיהם בנושא. בסוף הכינוס הם עושים משהו מאוד חריג - מזמינים נציגי תקשורת, ובטקס חגיגי חותמים על הצהרה שנודעת בשם "הצהרת קמברידג' על תודעה". וכך נכתב בה, בין היתר: "אנו מצהירים כי... מידע מתחורמים רבים מכתובי שבעלי חיים קיים המצע של מצבי מודעות... בעלי חיים, כולל כל היונקים, הציפורים ויצורים רבים אחרים, כולל

תמנונים, מחזיקים במצע הניורולוגי הזה". הניסוח זה, אבל המסר בין השורות ברור: המדענים מסיקים שלבעלי חיים יש מודעות, ואפילו אומרים אילו הם: כל היונקים, הציפורים ועוד. את התמנונים הדגשתי בכוונה, כי עוד אדון בהם בהמשך. המעשה חריג כיוון שמדע לא מתגבש בהצהרות, אלא במאמרים שעוברים תהליך של "שיפוט עמיתים". הצהרות מתרחשות לעתים רחוקות, כאשר מבשיל איזה קונצנזוס רחב או נחשפת תגלית מאוד חשובה. למשל, פענוח הגנום האנושי וחסול מחלת הפוליו צוינו בהצהרות חגיגיות לתקשורת. האם פה מדובר בתפיסת נית בסדר גודל כזה? רמז לתשובה ניתן לקבל מכך שרק 16 מדענים חתומים על ההצהרה (ביניהם סטיבן הוקינג). לשם השוואה, כ־35



ברור לנו מדוע כאשר אנטילופה בורחת מלביאה השרירים שלה צריכים לקבל יותר חמצן, לחץ הדם צריך לעלות ובלוטות הזיעה צריכות לפעול, אבל לא ברור מדוע היא צריכה בנוסף לכל זה גם להרגיש פחד נוראי



ישנן לא מעט תכונות שהן ייחודיות לאדם, כמו למשל שפה. אין שום מניעה, על סמך התיאוריה האבולוציונית, שכך המצב גם לגבי העולמות הסובייקטיביים

לטענה של דמיון גם בעולמות הסובייקטיביים. לטענה זו יש משקל מה כאשר מדברים על בעלי חיים קרובים: שימפנזות, גורילות וכו', אבל כאשר מכלילים אותה לכל היונקים ולציפורים, היא מאבדת הרבה מעוצמתה. אם אוני לפניכם מוח של עכבר ומוח של אדם ואכריז ברוב חשיבות מדעית שהם דומים, לא תבינו על מה אני מדבר. יש מעט מאוד דומה ברמה המערכתית הנראית לעין בין מוח עכבר למוח אדם, אבל רבים מאתנו נוטים להתעלם מהשוני הרב ולהדגיש את הדמיון בגלל שחונקנו על ברכי ההתפתחות האבולוציונית. מאז ימי דרווין עמל צבא של מדענים כדי למצוא את הקשרים ההומולוגיים בין המינים השונים. הקושי למצוא את ההומולוגיה מעיד דווקא על ההבדלים הגדולים בין המוחות. לאחר מאמצים רבים הצליחו המדענים לתאר כמעט בצורה מושלמת כיצד מוח האדם הומולוגי למוח העכבר, אבל כפי שראינו - הומולוגיה אינה מחייבת דמיון. כך שכל עוד איננו יודעים מהו המבנה המוחי שמייצר את התודעה בבני אדם וכיצד, אין לנו סיבה להניח, או לשלול, תודעה בבעלי חיים על סמך מבנה המוח.

כדי לבקר את הטענה השלישית, בדבר היכולות הקוגניטיביות בבעלי חיים, אשתמש בתמנון, חיה שיש לי קשר מיוחד אליה, שכן, הדוקטורט שלי, בהנחייתו של פרופ' בני הוכנר מהאוניברסיטה העברית, היה בנושא התנהגות ופיזיולוגיה של תמנונים. התמנון הוא חסר החוליות היחיד המופיע בהצהרת קמברידג'. יותר מכך, לא חרונה הוקמה באיחוד האירופי ועדה שתפקידה להמליץ - האם לכלול תמנונים ב"חוק צער בעלי חיים", שכידוע מתייחס לבעלי חוליות בלבד. מה יש בו בתמנון שזכה בכבוד? המעמד המיוחד נובע בעיקר מהצלחתו בסדרה של מבחני מעבדה שכוללים פתיחת קופסאות ויכולות למידה מרשימות.

אצלנו במעבדה, למשל, החזקנו את התמנונים באקווריוםים על מדפים, וכיוון שידענו שהם אמני בריחה, כיסינו כל אקווריום במכסה פלסטיק שקוף והעמדנו מוט שילחץ את המכסה כנגד המדף שמעליו. למרות זאת, יום אחד מצאנו תמנון מטייל במסדרון. התברר שהתמנון הצליח להרים קצת את המכסה, לפתוח חרך, להוציא את זרועו המאוד גמישה, לכופף אותה, לתפוס את המוט, להפילו הצדה ולצאת לטיול. התמנון הצליח לפתור פה בעיה רב-שלבית. כדי לפתור בעיה שכזו צריך, לכאורה, להבין את הקשרים בין המ-

אלף חוקרי מוח רשומים באגודה האמריקאית לחקר המוח. רובם, אני מניח, כלל לא שמעו על ההצהרה. בניגוד להתעלמות הכמעט מוחלטת בקהילה המדעית, בתקשורת הפופולרית וברשתות החברתיות זכתה ההצהרה לתשומת לב רבה וללא ספק תרמה לתפיסה המוטעית בציבור שחוקרי מוח מצאו תודעה בבעלי חיים ועכשיו עובדים על פענוח מנגנוניה.

קריאה של ההצהרה ושל תוכנית הכינוס מלמדת שהחוקרים ביססו את המסקנה על סמך שלושה טיעונים עיקריים: 1. טיעון להמשכיות אבולוציונית בין האדם לחיה. טיעון זה זהה לטיעון של דונלד גריפין שהזכרנו; 2. דמיון מורפולוגי ופיזיולוגי בין מוחות של מינים שונים, ובעיקר תוך שימת דגש על המערכת הלימבית שעוסקת בבקרה על התנהגויות שבבני אדם קשורות לרגשות כגון חרדות, עצב, שמחה, תענוג ועוד; 3. הדגמות רבות של יכולות קוגניטיביות גבוהות בבעלי חיים כדוגמת התוכי אלכס. כפי שאדגים בהמשך, הטיעונים הללו אינם חזקים דיים, ורוב המדענים (להבדיל) חושבים שהם אינם מספקים כדי לבסס טענה מדעית רצינית בדבר המודעות.

מקרה התמנון

מודעות ידועה כתופעה אנומלית בפיזיקה. הכול מכירים את בעיית הגוף והנפש. פחות מוכרת, אבל לא פחות מסתורית, היא האנומליה הביולוגית של התופעה. אנחנו רגילים להסתכל על תופעות ביולוגיות במונחים של אבולוציה - איך התופעה תורמת להישרדות ולרבייה. ברור לנו מדוע כאשר אנטילופה בורחת מלביאה השרירים שלה צריכים לקבל יותר חמצן, לחץ הדם צריך לעלות, בלוטות הזיעה צריכות לפעול, קשרים במוח שיוצרים זיכרונות צריכים להתחבר, אבל לא ברור מדוע היא צריכה בנוסף על כל זה גם להרגיש פחד נוראי. מודעות היא כנראה אחרונת התכונות הביולוגיות שאין לנו מושג מדוע צריך אותה בבעלי חיים, ולכן גם אין לנו מושג איפה בין התולעת לאדם היא צריכה להופיע. ישנן לא מעט תכונות שהן ייחודיות לאדם, כמו למשל שפה. אין שום מניעה, על סמך התיאוריה האבולוציונית, שכך המצב גם לגבי העולמות הסובייקטיביים.

רבים מצביעים על הדמיון שבין מוחות בעלי חיים שונים כחיזוק

רכיבים השונים ולתכנן קדימה. עם זאת, יש גם אפשרות אחרת, שכדי להבין אותה צריך להכיר קצת את התמנון.

כל אחת משמונה זרועותיו מצוידת בכ־300 כפתורי הצמדה. כל כפתור יושב על אצבע שרירית קטנטנה בעלת יכולת הפעלת כוח ותנועה. בכל כפתור חיישנים מכניים וכימיים, ולכל כפתור יש גני גליון, כלומר מוח קטן, ששולט רק בו. כאשר התמנון במצב הרוח המתאים, הזרועות נשלחות לגשש את הסביבה, ואז ההתנהגות של כל כפתור מונעת באמצעות כלל פשוט: היצמד לכל אובייקט או משטח שאתה נתקל בו, הפעל כוחות בכל הכיוונים האפשריים, ובתוך כך הפעל יותר כוח בכיוון שבו מורגשת תזוזה. כאשר 300x8 כפתורים כאלה פועלים בזמנית במהירות רבה, היכולת לפתור ולהתגבר על כל מנגנון נעילה היא מעל ומעבר למה שאנו מכירים. אחת הזרועות של התמנון שלנו פגעה במקרה במכסה, ומכאן הדרך מהירה להפעיל כוח בכיוון שבו ייפתח החריץ, ובמקרה שההסתברות שלו מאוד גבוהה, זרוע אחרת נתקלת בחרץ ושוב



מה למדנו על מודעות בבעלי חיים? טענתי היא שלא למדנו דבר. לא בגלל שהמדענים היו עצלנים או לא מוכשרים, אלא מפני שהם סירבו לקבל את הקושי הפילוסופי העמוק שמגביל כל אפשרות לחקר המודעות בכלים מדעיים

במקרה בלתי נמנע, הזרוע וכפתורי ההצמדה מצאו את המקל ואת הכיוון הנכון שבו צריך להפעיל כוח.

הלקח מהסיפור הוא, שכאשר בעל חיים מצליח לפתור בעיה מורכבת או מדגים התנהגות קוגניטיבית גבוהה, אין הוא בהכרח מבצע זאת כמונו מתוך תכנון מודע והבנה של הנעשה. האם לא יתכן שכמו התמנון גם התוכי אלכס מנצל יכולות טבעיות של תוכים אפורים, יכולות זרות לנו, כדי להגיע להישגים המרשימים בדרך שהיא שונה משלנו?

לא אצל מדענים

מה למדנו מהתחום הצעיר יחסית של אתולוגיה קוגניטיבית, אותו תחום שמנסה לחקור מודעות ורגשות בבעלי חיים? למדנו הרבה על בעלי חיים ועל יכולות התנהגותיות מפתיעות בתחומים שבעבר חשבנו שהם ייחודיים לבני אדם ולקרוביהם. אבל מה למדנו על מודעות בבעלי חיים? טענתי היא שלא למדנו דבר. לא בגלל

שהמדענים היו עצלנים או לא מוכשרים, אלא מפני שהם סירבו לקבל את הקושי הפילוסופי העמוק שמגביל כל אפשרות לחקר המודעות בכלים מדעיים.

אם נחזור לקריטריונים של דונלד גריפין והפעם נבחן איתם "טל-פון חכם" שמריץ תוכנת ניווט: קיים ייצוג פנימי של אובייקטים ואירועים ושל הקשרים ביניהם. מובן שיש יכולת להתכוון למטרה ולתכנן כיצד להגיע אליה ואפילו יש אפשרות לתקשר ולספר על הייצוג הפנימי. הטלפון עובר את המבחן, אבל אין לו מודעות מכל סוג שהיא, ומכאן שהקריטריונים אינם מספקים.

אבל האם ניתן לנסח קריטריונים אחרים שהם כן מוצלחים? בפילוסופיה של המדע קיים עיקרון המכונה "תערו של אוקאם". עיקרון זה גורס כי בהינתן מספר אפשרויות להסביר תצפית או תופעה, נבחר בהסבר (או בתיאוריה) הפשוט יותר, כלומר זה שמי צריך הכי פחות הנחות חיצוניות. המחשבים והרובוטים העכשוויים ממחישים לנו את מה שפילוסופים כבר טענו מזמן - כל התנהגות

ניתן להסביר בלי הצורך בהנחת המודעות. לכן מדען יסודי שמצליח להתגבר על נטייתו הטבעית להאניש, תמיד יאלץ לוותר על הנחת המודעות בבעלי חיים. לא בגלל שהוא אטום או "ספשיסט" אלא פשוט בגלל החלקלקות הבלתי נתפסת של תופעת התודעה. אז אם המדע אינו מוכשר להתמודד עם שאלת התודעה בבעלי חיים, מה לגבי ההשלכות האתיות? האם נועדנו להישאר באפלה גם בתחום זה? בדיוק להפך. המסר החשוב שיש להעבירו הוא שאת הדיון הערכי צריך להפריד מהדיון המדעי. תשובות לשאלות אתיות לא מחפשים אצל מדענים או במעבדות. זה נכון לגבי הפלות, הומור סקסואליות, מגדר, זכויות אדם והיחס לבעלי חיים. אנחנו צריכים להתייחס בכבוד ובחמלה לבעלי חיים בגלל שזה הדבר האנושי ביותר לעשות ולא בגלל תוצאת ניסוי כזו או אחרת. את הלקח הזה היינו צריכים ללמוד כבר מסיפורו של קונרד לורנץ, דוגמה מובהקת לאדם שניסה להכתיב כללי התנהגות על סמך הפרשנות הפסאודו-מדעית שלו. ✕

תגובה 1

כן בבית ספרנו

התשובה לשאלת דבר קיומה של תודעה בבעלי חיים הולכת ומתגלה, ולמדענים יש גם תפקיד חברתי / פרופ' דוד עילם

הקריאה "אל תחפשו אצלנו" טבעי שתצא מנייר-אתולוג, הכבול לגשמיותה של מערכת העצבים והאופן שבו היא מפקחת וקובעת את ההתנהגות. אבל ישנם גם היבטים התנהגותיים מופשטים שאין לנוירופיזיולוגיה יכולת להסביר, למשל תהליכים כמו חשיבה, דיכאון, צער, תסכול, אמפתיה ורגשות מורכבים.

מול הניירואתולוגיה צומח בשני העשורים האחרונים תחום הנקרא קוגניציה בבעלי חיים (animal cognition), והוא עוסק בדיוק בשאלות מעין אלה שמפורטות בהמשך, שהתשובה להן אינה בידי הניירואתולוגים. הביקורת על תחום הקוגניציה בבעלי חיים תחת הכותרת "לא אצל מדענים" אינה הוגנת, שהרי גם הניירופיזיולוגים מוגבלים בהבנת מערכות פשוטות יותר, לא כל שכן תהליכים כמו אלה שהזכרו לעיל, ואיש אינו טוען ש"לא למדנו כלום" גם אם טרם פענחנו את סודות הזיכרון.

על כך ראוי להזכיר כי שלושת הניירואתולוגים שזכו השנה בפרס נובל לרפואה ופיזיולוגיה: ג'ון אוקיף (John O'Keefe) ובני הזוג מייבריט ואדוארד מוזר (May-Britt and Edvard Moser), עוסקים באופן שבו מקודד המרחב במוח. נושא זה החל בעבודתו החלוצית של אוקיף כפי שנוסחה בצורה מקיפה בספר The Hippocampus as a Cognitive Map שפרסם ב־1978 יחד עם עמיתו לין נידל (Lynn Nadel). ומהיכן צמחה טענתם אודות חלק המוח (hippocampus) שבו יש ייצוג ("מפה קוגניטיבית") של המרחב? מעבודתו החלוצית של אדוארד טולמן (Edward Tolman) שבשנות השלושים של המאה ה־20 הציג, בהתבסס על מחקריו בחולדות, כי לבעלי חיים, כמו גם לבני אדם, יש מפה קוגניטיבית של המרחב. צא ולמד מכך כי ממחקרים קוגניטיביים בבעלי חיים אנו מגיעים כיום להבנה הנרחבת של האופן שבו תאי העצב במוח תופסים ומקודדים את הסביבה. אכן, הדוגמה של מחקרים ניירואתולוגיים אלה, זוכי פרס נובל, אשר צמחו על רקע עבודות מתחום הקוגניציה של בעלי חיים, שומטת את הקרקע מתחת לט-



איור: קרן לין וובר

ענה כי "לא למדנו דבר" מחקר הקוגניציה בבעלי חיים. הביקורת ההדדית והעצמית בתחום האתולוגיה הקוגניטיבית גבוהה מאשר בתחומים אחרים, והבעיה העיקרית שניצבת בפני התחום היא יכולת ההכללה. יש מגוון כה גדול של בעלי חיים והתנהגותיות, עד כי תמיד נמצא את ההפך מן הכלל שאנו מנסים לטבוע. למשל, שימפנזים מזוהים את עצמם במראה, גורילות לא. ההסבר הוא שלהישיר מבט מהווה איום בגורילות יותר מאשר בשימפנזים, וכך נמנע מראש מצב הזיהוי העצמי בגורילות. מכאן שהיעדר תשובה נחרצת כפי שמציגה דוגמה זו אינו בהכרח עילה לביקורת מעין זו שמביא פרופסור גוטפרינד ("לא למדנו כלום"), וחבל שהיא עולה.

נכון להיום, אכן המצב הוא ש"תשובה לשאלה האם ולאיילו בעלי חיים יש תודעה איננה בנמצא אצלנו, המדענים, או במעבדות המחקר". עם זאת ישנה התקדמות רבה אל הבנה של הנושא: אנו יודעים היום כי שימוש בכלים, שלפני חמישים שנה נחשב ל"מותר האדם", קיים בקשת רחבה של בעלי חיים - מדגים דרך עורבים וכלה בשימפנזים. יכולת הזיהוי העצמי במראה (ההכרה ב"אני") נמצאת אף היא בבעלי חיים מסוימים; כך גם צורות שונות של הערכה כמותית וספירה. בבעלי חיים נמצאה גם היכולת למושגיות - ההבנה מהו עץ למשל (כל עץ ולא עץ מסוים). יש רבים שסבורים כי גם לבעלי חיים יש תיאוריית שכליות (Theory of Mind), שהיא היכולת לדעת מה מתחולל במוחו של האחר (מה שפרופסור גוטפרינד מכנה "נקודת המבט").

כל אלה מובילים ויובילו בסופו של דבר לפענוח שאלת התור דעה בבעלי חיים. בנושא זה הקדים ואמר דרווין כי ההבדל בין בעלי חיים לבני אדם הוא one of a degree not of a kind (אך שיש החולקים עליו בטענה שגם אם יש רצף בין בעלי החיים והאדם, הרי שהפער ביניהם גדול ומהווה קפיצת מדרגה משמעותית יותר מהרצף).

גם את טענת האנתרופומורפיזם קשה לקבל. אכן, האתור לוגיה תמיד הואשמה באנתרופומורפיזם, וזו הייתה הטענה העיקרית נגד קונרד לורנץ, שמעבר להיותו תומך נלהב בנאציזם זה היה מי שתרתם להכרה הציבורית באתולוגיה יותר מעמיתיו, בעיקר משום שתיאר את בעלי החיים כבני אדם קטנים ואת בני האדם כחיות גדולות. לעצם הטענה, התחום של קוגניציה בבעלי חיים מוגדר כניסיון להבין שכליות בבעלי חיים בעזרת כלים שמשמשים להערכת קוגניציה בבני אדם. אין בכך רע והושגו בעזרת זה כמה פריצות דרך, כמו לדוגמה יישומו בשיי מפוזרים של "מבחן המשימות של סאלי ואן" שפותח להערכת אוטיזם. ככלל, הטענות כנגד אנתרופומורפיזם אינן מתייחסות לטעות בעובדות אלא לטעות בתיוג שלהן. כלומר, זו טעות קרנספטואלית ולא אמפירית!

באשר לדין הערכי והאתי, אני חולק על פרופסור גוטפריינד המדענים צריכים להוביל כי זה תפקידם בחברה. מדענים נושאים לרוב בתואר ד"ר לפילוסופיה, ומכך תפקידם בחברה אינו יכול להיות מוגבל לתחומם המדעי. הם אמורים להתוות ולקבוע את כללי ההתנהגות, האתיקה, הערכים והערכיות של החברה שבה הם חיים - זה היה תפקידם של הפילוסופים מאז ימי יוון, וזו גם אחת הסיבות שכל מדינה תומכת במדעניה ומיכסה את מחייתם, תוך שהיא מקנה להם חופש עיסוק. זה לא רק כדי לקדם את המחקר שמעניין אותם, אלא גם כדי שיתרמו לקביעת ולהתוויית דמותה וערכיה של החברה.

פרופ' דוד עילם הוא פרופ' לזואולוגיה באוניברסיטת תל אביב, חוקר קוגניציה כפי שהיא משתקפת בהתנהגות בבעלי חיים ובבני אדם



ממחקרים קוגניטיביים בבעלי חיים אנו מגיעים כיום להבנה הנרחבת של האופן שבו תאי העצב במוח תופסים ומקודדים את הסביבה. מחקרים נוירואתולוגיים זוכי פרס נובל שומטים את הקרקע מתחת לטענה כי "לא למדנו דבר" מחקר הקוגניציה בבעלי חיים



Karen Lyn Weber © Dauschaund pup, acrylic on canvas, 24" x 18", 2012

איור: קרן לין וובר

תגובה 2

תינוק אנושי כבסיס להשוואה

אם נתמקד ב"כאב" וב"פחד" נוכל להסיק שגם עכבר "סובל", למרות שכתינוק אנושי, גם הוא לא פיתח שפה דקלרטיבית / פרופ' קובי רוזנבלום

אני מסכים בכל ליבי עם מסקנתו של פרופסור גוטפריינד, ששאלות באתיקה של יחס החברה לבעלי חיים (בעלי חיים בתעשיית המזון, בניסויים, בשמירה על סביבתם הטבעית) אינן יכולות להיות בידי המדענים, ולו משום שחלקן קשור באינטרסים צרים ומשום מגבלות הבנתנו כפי שמוסבר במאמר. בפשטות, יחס של כבוד וחמלה לשונה ולחלש ממך חייב לנבוע ממוסר אנושי בסיסי. יחד עם זאת, ברור לי שוועדות ציבוריות או מחוקקים הדנים בשאלות כבדות משקל אלה בהחלט צריכים את דעת המדענים בזמן נתון כדי לנסות (כמה שאפשר במסגרת הידע המצומצם הקיים) להבין את קיום בעלי החיים השונים, כפרטים וכחלק ממערכות אקולוגיות. הדעה, דעת המדענים כמומחים מיעצים ובהחלט לא כקובעי מדיניות.

לגבי הנימוקים למגבלות הידע והיכולות הפילוסופיות להסיק מסקנות על סמך המדע, ברצוני לחזור למושג החמקמק הזה - "מודעות". התנהגות מורכבת מאוד אינה הוכחה לכוונה, לתכנון ולמודעות. על הדוגמאות המשעשעות שניתנו במאמר אפשר להוסיף את הסוס "הנס החכם" (Der kluge Hans), אשר היטיב לכאורה לפתור בעיות בחשבון במאה ה-19.

בכל זאת ברצוני לטעון שאנחנו יכולים להניח (לא להוכיח) בסביבת רות גבוהה שבעלי חיים סובלים באופן דומה לבני אדם כאשר הם נמצאים בתנאים של כאב, פחד ולחץ. לצורך הדיון נניח שבעלי החיים חיים בהווה מתמשך והם חווים את סביבתם בדילוג ישיר ללא תיווך של "אני המדבר עם עצמו" ומתכנן עתיד קצר, או ארוך, ורוצה כך ולא רוצה אחרת באופן מודע. גם אם נניח זאת, עדיין אפשר להניח שבעל החיים מרגיש כאב ופחד. אני מתמקד בכאב ובפחד מפני שהם מילים נרדפות לסבל בבני אדם, גם בתינוקות שטרם פיתחו את השפה והמערכת הדקלרטיבית עליה נשענת התודעה.

הסיבה להנחה זו נובעת מההסכמה הרחבה שבעלי החיים, גם הפשוטים שבהם, אלה שיש להם מערכת עצבים, יכולים לשנות את התנהגותם במהלך חייהם כתוצאה מתהליכי למידה, המקודדים במערכת עצבים, ודומים מאוד ללמידה לא מודעת בבני אדם. פרופ' אריק קנדל מאוניברסיטת קולומביה בניו יורק זכה בפרס נובל בעיקר עקב השימוש בחילזון ים, בעל חיים פשוט מאוד, כמו דל להבנת הבסיס העצבי של תהליכי למידה וזיכרון לא מודעים פשוטים. חוקר חשוב אחר, ג'וזף להדו מאוניברסיטת ניו יורק, הראה

במחקר שנמשך שנים רבות שפחד הינו למידה לכל דבר, ולמידת פחד דומה מאוד ביונקים שונים ומתנתקת על ידי אזורי מוח קדמי מים זיהים הן באדם והן ביונקים אחרים. זאת אומרת, בלשון חוקרי המוח של היום, הן לאדם והן לעכבר יש רפרזנטציה פנימית של חוויית פחד המתווכת באזורי מוח דומים. עכבר ישלוף את חוויית הפחד בתנאי שגורם חיצוני יעורר בו את זיכרון הפחד שנחרט בו בעבר, בעוד שאדם יכול גם להעלות את זיכרון הפחד באופן מודע, ולכן אולי סובל יותר.

אם נחבר את כל ההנחות שהעליתי נלמד שבסבירות גדולה, למרות שאין הוכחה חד משמעית, עכבר חש כאב וגם פחד, ולכן סובל בהווה חסר המודעות שהוא חי בו (שוב, בהנחה שמודעות אינה נתונה לרדוקציה ולחלקיות ולכן אין לו מודעות) באופן דומה לתינוק אשר עדיין לא פיתח שפה ולכן לא פיתח עדיין מודעות המדברת עם עצמה.

פרופ' קובי רוזנבלום הוא חוקר מוח, ראש החוג לנוירוביולוגיה ואתולוגיה וראש המעבדה לחקר מנגנונים תאיים ומולקולריים של למידה וזיכרון באוניברסיטת חיפה



הן לאדם והן לעכבר יש רפרזנטציה פנימית של חוויית פחד המתווכת באזורי מוח דומים. עכבר ישלוף את חוויית הפחד בתנאי שגורם חיצוני יעורר בו את זיכרון הפחד שנחרט בו בעבר, בעוד שאדם יכול להעלות את זיכרון הפחד באופן מודע

תגובה 3

האם המדע שולל ייחוס תודעה לבעלי חיים?

הבה נשתמש בכלי הלוגיקה / ד"ר יקיר לוינ

במאמרו המעניין מתמקד פרופ' גוטפרינד בשאלת תפוצת התודעה - עד כמה, אם בכלל, נפוצה תופעה זו בעולם החי מעבר למין האנושי? התשובה לשאלה תלויה כמובן בשאלה מהו מושג התודעה שעליו היא נסבה. גוטפרינד איננו לגמרי ברור בעניין. אולם מדברי הביקורת שלו על תפיסת התודעה של דונלד גריפין - העובדה, לכאורה, שהיא ניתנת להחלה על טלפון "חכם" שמריץ תוכנת ניווט למרות שהוא נטול תודעה - משתמע שמבחינתו מודעות למצב מנטלי איננה מתמצה בנגישותו של המצב לתהליכי שכילה ולשימוש בבקרת פעולות (access consciousness בלשונו של הפילוסוף נד בלוק), אלא כרוכה גם במודעות פנומנלית (phenomenal consciousness), כלומר בהיבטים איכותיים, או סובייקטיביים, או פנומנליים מהסוג שמאפיין את התנסויותינו המודעות (איך זה להריח את הלחם הטרך, או לחוש את טעם הקפה, או את כאב השיניים וכיוצא"ב). מכל מקום, עיקר הדיון הפילוסופי בסוגיית התודעה ובשאלת תפוצתה נסב על מודעות פנומנלית, וזה גם יהיה מוקד דיוני והאופן שבו אפרש את גוטפרינד בדברו על תודעה של בעלי חיים.

אבן נגף בפני האפשרות לתשובה לשאלת התפוצה היא הסובייקטיביות והפרטיות של המצבים הפנומנליים - אני יכול לחוש ברגע נתון תחושה דומה לזו שחש מישהו אחר ברגע זה או ברגעים אחרים. אבל תחושת הכאב הספציפית ברגע נתון יכולה להיות מוחלטת רק על ידי. למרות הקושי שהיא מציבה לשאלת התפוצה, אין אבן נגף זו מונעת את האפשרות למתן תשובה בתנאי שלמצבים הפנומנליים יכולה להיות השפעה סיבתית שבאה לידי ביטוי במא-

פיינים לא־סובייקטיביים ולא־פרטיים - למשל, בהתנהגות הגופנית - של אורגניזמים בעלי תודעה. במקרה כזה אפשר אולי להסיק את הקיום של מצבים פנומנליים־סובייקטיביים מכך שהם מהווים את ההסבר הטוב ביותר של המאפיין הלא־סובייקטיבי שלו הם גרמו. להסיק, למשל, שהכלב המייבב שרץ עם זנב שמוט בין הרגליים ורועד בכל גופו אחרי שקיבל מכה עזה, חש כאב.

טענה מרכזית של גוטפרינד היא (א) שכל היבט לא־סובייקטיבי של אורגניזמים שניתן להסבר על ידי פנייה למצבים פנומנליים ניתן להסבר ללא פנייה כזו. טענה מרכזית נוספת היא (ב) שהסבר של היבטים לא־סובייקטיביים שאיננו פונה למצבים פנומנליים פשוט יותר מהסבר שפונה למצבים כאלה ולו מטעם זה שהוא "לא מרבה סוגי ישים בעולם", כלומר לא צריך להסביר תופעה מסוג מסוים (היבט לא־סובייקטיבי של אורגניזמים) על ידי תופעות מסוג אחר (היבטים סובייקטיביים), אלא יכול להסתפק בתופעות מאותו הסוג כמו התופעות המוסברות (היבטים לא־סובייקטיביים).

ל־(א) ו־(ב) מצרף גוטפרינד הנחה מתודולוגית חשובה במדע - "התער של אוקהם" המתקשר לעיקרון מפתח חשוב באתולוגיה שטבע לוי מורגן, לפיה (ג) יש להעדיף הסברים פשוטים יותר במובן של טענה זו. בן של טענה (ב) על פני הסברים מסובכים יותר במובן של טענה זו. לבסוף, מ־(א), (ב) ו־(ג) הוא גוזר את התזה העיקרית (ד) שאין מקום לייחס לבעלי חיים מודעות פנומנלית. שימו לב שתזה (ד) איננה התזה הספקנית, החלשה יחסית, שאין אנו יכולים לדעת האם ל־בעלי חיים יש מודעות פנומנלית, אלא התזה החזקה שלפיה לא ניתן לייחס להם מצבים פנומנליים, או שכלל שהדבר כרוך במדע, אין להם מצבים כאלה. ככל שהדבר כרוך במדע, בעלי חיים אינם אלא "אוטומטים טבעיים" כדברי דקארט, המחזיק בתזה דומה, ו"הכלב המוכה מייבב כמו חמת חלילים שנולחץ", בניסוח הלעגני של מתנגדי תפיסה זו שמצטט לייבניץ באחת מאגרותיו.

להמחשת הנחה (א) מביא גוטפרינד את הדוגמה שובת הלב של התמנון שברח מהמכל שבו הוא אוכסן במעבדתו והחל לשוטט בה להנאתו. במבט ראשון נראה שמדובר בתמנון שובב שהגה ותכנן והוציא אל הפועל תוכנית בריחה נועזת מהמכל במעבדה. מי לא היה רוצה לערוך היכרות עם תמנון שובב שכזה? בפועל נראה שהסבר פשוט, וככל הנראה הולם יותר למה שקרה במעבדה, לא היה תכנון תבוני שמחייב יכולות קוגניטיביות מפותחות, אלא פעולה של הרבה מאוד מנגנונים פשוטים יחסית - זרועות התמנון הנשלחות לגשש את הסביבה וכפתורי המגע שעליהן שמגיבים לדברים שעם הם באים במגע על פי כלל פעולה פשוט למדי. מכוח התיאום בין מנגנונים אלה ופעולתם המשותפת נוצרת תבנית התנהגותית מורכבת שנוראית ככרוכה בתכנון תבוני מורכב, אבל היא איננה כזו

לא מן הנמנע שיהיו מקרים שבהם מצבים סובייקטיביים־פנומנליים נגזרים כהיסק להסבר הטוב ביותר של מאפיינים לא־סובייקטיביים ולא־פנומנליים של אורגניזמים. ואם כך, בסיס מדעי־אמפירי לייחוס מודעות פנומנלית לבעלי חיים איננו מן הנמנע



תית (perceptual constancy - תית), מפגינה לכאורה יכולת הבחנה בין האופן הסובייקטיבי המוטעה שבו היא תופסת פן של העולם (כירוק) לאופי האובייקטיבי שלו (צהוב). על כן, יש לכאורה בסיס אמפירי לייחס לה מצב פנומנלי־סובייקטיבי.

מטעמים שלא אוכל להיכנס אליהם כאן, לא בטוח שתופעת הקביעות התפיסתית, שנצפתה במגוון רחב למדי של מינים מלבד דבורים, אכן נותנת בסיס אמפירי לייחס לחיות שמפגינות אותה יכולת הבחנה בין האופן הסובייקטיבי המוטעה שבו סביבתם נתייחסת על ידיהם לאופייה הממשי. אבל היא ממחישה סוג של בסיס אמפירי אפשרי לייחוס תודעה פנומנלית כהיסק להסבר הטוב ביותר מההתנהגות של אורגניזמים: איניקציה אמפירית ליכולת של אורגניזם להתאים את תגובותיו ההתנהגותיות לאינפורמציה חושית מוטעית תוך שימור יכולתו להבחין בהיבטים המוטעים שלה (כפי שקורה למשל כשאנו למדים שאנו נתונים לאשליה בעוד האשליה עצמה ממשיכה להתקיים).

דוגמה נוספת לבסיס מעין זה היא העובדה שתרופות נגד כאב המיועדות לבני אדם מפותחות על חולדות וחיות אחרות. האם אין העובדה שהן עובדות לגבי בני אדם למרות שהן פותחו על חיות מעידה על קרבה בין המנגנונים שעליהם עובדות התרופות הן אצל בני אדם והן אצל חיות, ואשר על כן גם בין התכונות שבהן כרוכים מנגנונים אלה? מסקנה דומה ניתן אולי לגזור מכך שהמחקר הבסיסי על הצדדים הפנומנליים של ראייה מתבצע על קופים.

אם כן, כתפייה של הנחה (א) של הטיעון של גוטפרינד לטובת תשובתו לשאלת התפוצה - תזה (ד) שכלל שהדבר קשור במדע, אין מקום לייחוס תודעה לבעלי חיים הנבדלים מהאדם - דלות מדי מכדי לשאת את תזה (ד). בניגוד להנחה (א), לא מן הנמנע שיהיו מקרים שבהם מצבים סובייקטיביים־פנומנליים נגזרים כהיסק להסבר הטוב ביותר של מאפיינים לא־סובייקטיביים ולא־פנומנליים של אורגניזמים. ואם כך, בניגוד לתזה (ד), בסיס מדעי־אמפירי לייחוס מודעות פנומנלית לבעלי חיים איננו מן הנמנע. <

ד"ר יקיר לוינ הוא פילוסוף, מרצה באוניברסיטת בן גוריון, עוסק בין היתר בפילוסופיות שקשורות לאתולוגיה קוגניטיבית ולפסיכולוגיה של בעלי חיים

מכול וכול. הסבר דומה ניתן להתנהגות האינטליגנטית להפליא של העכביש הקופץ ממין Portia בעל המוח הזעור בגודל ראש סיכה - עכבישים אלה עוקבים אחר הטרף שלהם, יוצרים פעולות הטעיה או הסחה במהלך הציד, מבצעים פעולות עיקוף מורכבות כדי לשפר עמדות לשם תפיסת הטרף וכו'. כמו כן, ניתן לתת הסבר כזה להתנהגות החיזור המורכבת של הגברת צרצה. אולם מרתקות ככל שתהינה דוגמאות אלה, הן אינן ממחישות את הנחה (א) של גוטפרינד, אלא מודל הסברי אלטרנטיבי (המכונה radical embodied cognition) למודלים חישוביים בקוגניציה - המודל החישובי הקלאסי והמודל של רשתות נוירונים - מודלים שבלי להיכנס לפי רטיהם מתקשרים ל־access consciousness ולא למודעות פנומנלית. כך שהדוגמאות שלפנינו ממחישות כיצד תופעות שקוראות לכאורה להסבר שמערב מודעות פנומנלית ניתנות להסבר בלי הידרשות למודעות מסוג זה. אבל בהינתן שמודעות גישה, ולכן גם ההסברים שכרוכים בה, לא חייבים להיות כרוכים במודעות פנומנלית, אין הדוגמאות הללו ממחישות כיצד תופעות שקוראות לכאורה להסבר שמערב מודעות פנומנלית ניתנות להסבר בלי הידרשות למודעות כזו. בקיצור ולעניין, דוגמאות אלה מתקשרות אך ורק למודעות גישה. אציין גם שלמרות שהמודל של radical embodied cognition צובר תאוצה בשנים האחרונות, הוא עדיין שולי יחסית במדעי הקוגניציה, ושיש טעמים חזקים להניח שלא יוכל להחליף כליל, ואולי אף לא בהיקף נרחב, את המודלים הקיימים שמערבים access consciousness.

דוגמת התמנון ושכדוגמתה לא ממחישות, אפוא, את הנחה (א). אולם גם בלי קשר לכך אין זה ברור כלל ועיקר שיש ממש בהנחה זו. כלומר, לא מן הנמנע שיש התנהגויות של אורגניזמים שלא ניתנות להסבר, אלא על ידי פנייה למצבים פנומנליים, או שזהו למצער, ההסבר הטוב ביותר שלהן.

למשל, תארו מצב שבו ההסבר הטוב ביותר לתגובות של אורגניזם לסביבה כרוך בייחוס יכולת הבחנה בין האופן שבו הסביבה נתפסת לאופי הממשי שלה. למשל, דבורה שמגיבה לצבעו הצהוב של שן־הארי (dandelion) שמואר בכחול (ולכן נראה ירוק) כפי שהיא מגיבה בדך כלל לצהוב (תופעה המכונה קביעות תפיס-

הבה ננמיך ציפיות

תגובה לתגובות

פרופ' יורם גוטפרינד

ראשית, תודה למגיבים על תגובותיהם המעניינות ומעוררות המחשבה.

באשר לדבריו של פרופ' עילם, נראה שעומדת בינינו אי הס' כמה. כפי שנכתב במאמרי, אין חולק על חשיבות חקר הקוגניציה בבעלי חיים ועל תרומתו למדע. כפרופ' עילם גם אני חוקר קוגניציה בבעלי חיים, כך שהביקורת שלי היא מתוך התחום ולא כנגדו. פה גם המקום לחדד את ההבדלים בין קוגניציה לתודעה. קוגניציה, כפי שמוגדרת במאמר, הינה התנהגות גשמית של המוח, מושא ברור למחקר פיזיקלי וביולוגי. לעומת זאת המושג "תודעה" מאגד את העולמות הסובייקטיביים שלהם נכון להיום אין הסבר גשמי (באנ' גלית קיימים המושגים qualia ו-sentience שמאפשרים הפרדה לשונית ברורה בין התהליך הגשמי, ההתנהגותי, לתהליך האיגשמי, התודעתי. לצערי בעברית אני לא מכיר מושגים מקבילים).

דבריו של פרופ' עילם אינם מסבירים איך מדע חקר המוח וההתינהגות יכולים לגשר על הפער בין הגשמיות של קוגניציה בבעלי חיים לבין הסובייקטיביות של החשיבה האנושית. דברי הביקורת שלי אינם מכוונים כלפי חוקרי הקוגניציה בבעלי חיים וגם לא כלפי אלה, כמוני, שמאמינים כי בבעלי חיים מסוימים נמצאת התודעה. ביקורתי מופנית כלפי אלה המבטיחים לנו שהנה, עוד מעט יפתרו את חידת התודעה בבעלי חיים, וכלפי אלה שאינם מכירים בספק ובמגבלותיו של המחקר המדעי.

כמעט ארבעים שנה חלפו מאז פרסם דונלד גריפין את ספרו, פרק זמן שמאפשר הסתכלות אחורה ובחינת השאלה – מה למדנו מאז על חוויות סובייקטיביות בבעלי חיים? אני מקווה שטענותי המנומקת כי

"לא למדנו דבר" תעורר אנשים לחשוב על הדברים ותגביר את המודעות ליופי של הבעיה מצד אחד ולקושי האין סופי למצוא לה פתרון.

מקורות הידע

באשר לדבריו של פרופ' רוזנבלום, אכן, סביר להניח כי העכבר חווה את חוויית הפחד בהתכווצו בפינה, אך ראוי כי נבחן את מקור רות הידע ואת השפעתם על הסקת המסקנות. כמה דומה צריך שיהיה המוח של העכבר למוח שלי כדי שאוכל להניח שהעכבר חווה חוויה דומה לשלי? ומה לגבי מוח של יונים, צרצרים ותמנונים? צריך לקבוע קריטריונים כדי שיהיה אפשר להסיק מסקנה כלשהי לגבי התודעה. אבל איך נעשה זאת, אם אין דרך לבחון את התודעה? כך שאין מנוס, התחושות והאינטואיציות של המתבונן (לא האובייקטיביות המדעית) הן הקובעות בסופו של דבר איפה נעביר את הקו שמעליו סבירה התודעה דיה ומתחתיה איננה קיימת.

ג'ון להדו, בחקרו פחד בבעלי חיים, חקר את התנהגות הפחד ולא את חוויית הפחד. למרות זאת מסכם פרופ' רוזנבלום את מסקנות המחקר – "הן לאדם והן לעכבר יש רפרזנטציה פנימית של חוויית פחד המתווכת באזורי מוח דומים. עכבר ישלף את חוויית הפחד בתנאי שגורם חיצוני יעורר בו את זיכרון הפחד". מאיפה נכנסה פה "החוויה" אם לא מהנחה חיצונית שפרופ' רוזנבלום (או ג'ון להדו) הנחית על המסקנות? (קפיצה טלאולוגית מעין זו נפוצה בשיח המדעי והפופולרי בנושא בעלי חיים, ולדעתי מעידה בראש ובראשונה על עוצמתה של תופעת האנתרופומורפיזם). ומצד שני, מדוע מניח פרופ' רוזנבלום שהעכבר חי בהווה חסר מודעות? הרי מוחו של הע-

הכרה כי חידת התודעה בבעלי חיים איננה ניתנת לפתרון מדעי לא גורעת במאומה מההתפעמות מהיופי ומהעושר ההתנהגותי בעולם החי וכאמור, גם לא צריכה לגרוע במאומה מהחלטותינו הערכיות



איור: קרן לין וובר

Karen Lyn Weber © All and Scooter, acrylic on canvas, 2012

ניררפיזיולוגי הוא אינו מניח מצבים סובייקטיביים. האם מישהו טוען שקיימת התנהגות שאין לה הסבר נירופיזיולוגי שלם? כדי להבהיר את חשיבותה של נקודה זו נדמיינ שאנו ניגשים לאוניברסיטה הקרובה, שולפים אקראית מדען חוקר במדעי הטבע ומציבים בפניו את הבעיה הבאה: ישנו מושג שאנשים מדברים עליו, אבל אף אחד לא ראה, חווה או מדד אותו, ולא צריך את המושג כדי להסביר את תופעות הטבע.

המטריאליסט הקיצוני ישיב: מדובר בהמצאה של אנשים לא רציונליים שהמציאו על מנת לכפר על בורותם. הפחות קיצוני ישיב: מדובר באמונה של בני אדם. יתכן כי נכון ויתכן כי לא ואין זה מפחית מערכו ומהשפעתו, אך זהו נושא למדעי הרוח ולא למדעי הטבע.

אז מדוע כאשר מדברים על מושג התודעה בבעלי חיים (phenomenal consciousness) קשה להודות שקיים ספק גדול לגבי יכולתו של מדע הטבע לתרום לנושא? לדעתי, חלק מהתשובה נעוץ בנטייתנו הפסיכולוגית לזהות תודעה בבעלי חיים (אנתרופו-מורפיזם). קשה לנו לקבל את הטענה הביסית (הנוכח עובדתית) שאף אחד לא ראה, חווה, או מדד תודעה בבעלי חיים, כי אנחנו "חשים" את התודעה של החיות שאנו באינטראקציה איתן.

מכאן ששאלת המפתח בכל הדיון היא, האם באמת מושג התודעה בבעלי חיים לא נחוץ בשביל להסביר התנהגויות של בעלי חיים? דונלד גריפין הבין את הנקודה הזו, ואכן הוא סבר שהמורכבות של התנהגות בעלי החיים לא ניתנת להסבר ללא התודעה, ומכאן הצדק רך לייסד את חקר התודעה בבעלי חיים. כך גם סבור ד"ר לין, שאף הביא מספר דוגמאות כדי לטעון שטענה (א) שלי אינה תופסת. על כך אנו חלוקים. אני סבור שעדיין לא נראית באופק דוגמה משכנעת. ההפך הוא הנכון, ככל שמתפתחת הטכנולוגיה של חישוב קוגניטיבי בי וכל שאנו מצליחים להסביר את הבסיס העצבי של התנהגויות מורכבות (כגון פרצפציית ה-lightness constancy), כך מתרחק הסיכוי כי נמצא דוגמה כזו. יחד עם זאת, העניין שנוי במחלוקת והוויכוח מעניין ופורח. X

כבר דומה לשלנו והתמצאותו במרחב ובזמן וזכרוננו ארוך הטווח הם ללא רבב. ללמדנו שוב שהנחות חיצוניות שאינן אובייקטיביות מובילות את הסקת המסקנות.

אז איך ניישב את הסתירה בין הכרתנו בקיום עולמות סובייקטיביים בבעלי חיים לבין הטענה כי המדע שאנו עושים לא יכול לפתור את חידת התודעה בבעלי חיים? משול הדבר לביולוג שמאמין כי העולם נברא על ידי אלוהים אבל לא מאפשר לכך להשפיע על מחקריו בנושא התפתחות החיים. אני מכיר כמה מדענים כאלה, הם עושים עבודה מדעית נהדרת בלי לגרוע מאומה מאמונתם ומ'בחירותיהם הערכיות. הכרה כי חידת התודעה בבעלי חיים איננה ניתנת לפתרון מדעי לא גורעת במאומה מההתפעמות מהיופי ומהעושר ההתנהגותי בעולם החי וכאמור, גם לא צריכה לגרוע במאומה מהחלטותינו הערכיות.

מסביר או לא מסביר, זו השאלה

בתגובתו המעניינת גזר ד"ר לין מטענות (א), (ב) ו-(ג) את התזה החזקה, ואף שמה בפי, אך לא כך אני רואה את הדברים. התזה הספיקנית היא התזה שאותה אני מציג במאמר. טענתי היא שאיננו יכולים לפתור את חידת התודעה בבעלי חיים (בעיית התפוצה). מכאן לקבוע כי לבעלי חיים אין תודעה דרושים עוד כמה צעדים שאותם לא צעדתי. אם זה הובן אחרת אני שמח על ההזדמנות שניתנה לי פה להבהיר את הדברים.

ומכאן לעצם הדיון, לא ברור מה כוונתו של ד"ר לין ב"הסבר הטוב ביותר". הטוב ביותר בעיניי של מי? ובאיזה הקשר? כשאני פוגש את כלבתי בסוף היום ההסבר הטוב ביותר לכשכוש הזנב הוא אחר מההסבר שאני מלמד בשיעורי הפיזיולוגיה. כמדען אני מנסה לחפש את ההסבר שאחרים יוכלו לבחון. הסבר כזה כבר מצאנו לכשכוש הזנב כמו להרבה התנהגויות אחרות. אנחנו מכירים ברמה טובה מאוד כמעט את כל השרשרת הסיבתית, מקליטת הגירוי דרך העיבוד במוח ועד ליצירת התנועה. זהו ההסבר שאני מכנה – המדעי, וכמו כל הסבר

לראות את היער מבעד לעצים

ככל שנאסף ידע על אודות אופן פעולתם של תאים חיים, החלבונים המרכיבים אותם ומנגנוני הבקרה הגנטיים המווסתים את ייצורם, מתברר עד כמה רחוקים אנחנו מהבנת פעולתו של האורגניזם החי. המידע הרב שנאסף, מרמת המולקולה ועד תפקודן של רשתות בקרה גנטיות, יכול לשתק, אלא אם כן יהפוך לידע נשלט. על מנת להתקדם בהבנת תמונת החיים הכוללת, מתפתחת גישה על-מערכתית שבה גר ביולוג עם מהנדס-תוכנה תוך פירוק מסגרות מדעיות מסורתיות

ד"ר ניר פרידמן

רחבה על מכלול הגנים והמולקולות המרכיבות תאים חיים, זאת על ידי מיפוי והבנה של האינטראקציה הרשתית המורכבת ביניהם. הדגש אינו על הבנת פעילותו הספציפית של חלבון מסוים או השלכותיה של מוטציה ספציפית בגן מסוים, אלא על הבנת מערך הקשרים בין הגנים והמולקולות השוררות המרכיבות את התא החי והאופן שבו המערכת הביולוגית עובדת כמכלול. השאיפה היא להבנת עקרונות פעולה המתארים את המורכבות הביולוגית, תוך שימוש בכלים מתמטיים וחישוביים.

רשתות, רשתות, רשתות

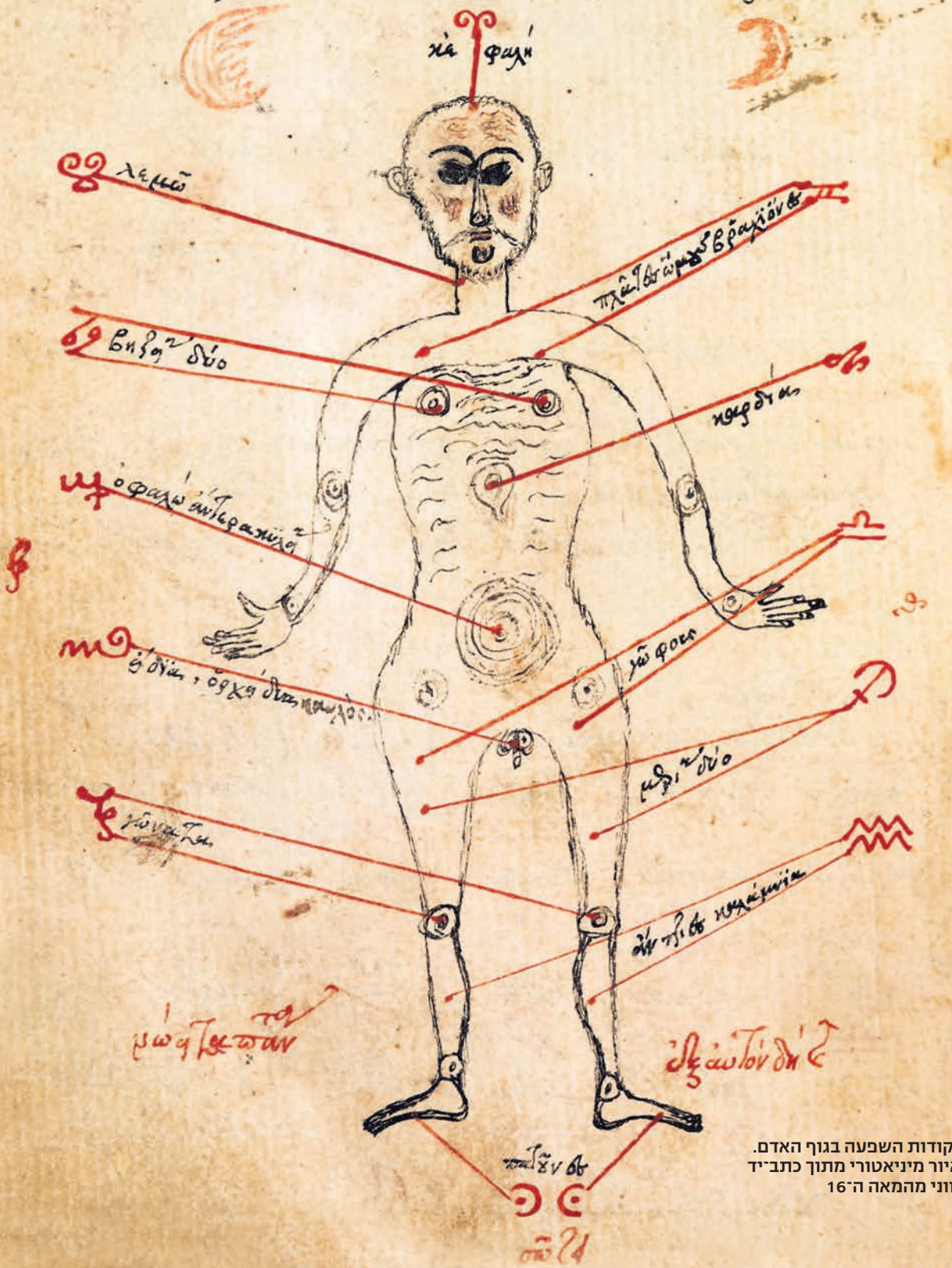
כדוגמה ניתן לחשוב על האופן שבו תאים מבקרים ביטוי של גנים. לכל התאים בגופנו אותו חומר גנטי (דנ"א), המקור דד את המידע הנחוץ לצורך יצירת חלבונים שונים הדרושים לפעילותם התקינה של אותם תאים. למרות שהמידע בדנ"א זהה, תאים שונים מבטאים חלבונים שונים בהתאם לתפקידם בגוף. כך למשל, רק תאים מסוימים בבלב מייצרים אינסורין, לין, בעוד נוגדנים מיוצרים רק על ידי תאי דם לבנים מסוג B. בנוסף, תאים מבטאים חלבונים מסוימים בתגובה לשינויים בסביבתם, כגון שינוי בטמפרטורה, שינויים ברמות הסוכר וכדומה. תאי הבלב מבטאים את הגן לאינסולין בתגובה

תארו לעצמכם עולם עתידי, שבו אתם מגיעים לרופא ולאחר מספר בדיקות הוא מריץ סימולציה ממוחשבת של גופכם, מחשב תגובה למספר תרופות אפשריות, בוחר בטיפול שיבטיח את התגובה היעילה ביותר ומיישם אותו ללא תופעות לוואי. האם נוכל בעתיד להבין את אופן פעולת הגוף האנושי ולרפא אותו באותה מידה שבה אנו מבינים ומתקנים מכוונות מורכבות או מחשבים? האם נוכל לפתח מודלים מתמטיים ותוכנות מחשב שיאפשרו הבנה של התהליכים הביולוגיים העומדים בבסיס פעולתם של תאים, רקמות, איברים ושל הגוף כולו? מודלים שיאפשרו חיזוי מדויק של השפעת תרופות או גורמים סביבתיים על פעילותם של תאים?

צעדים ראשונים בכיוונים אלה נעשים בשנים האחרונות במעבדות מחקר ברחבי העולם ובארץ בתחום הנקרא "ביולוגיה מערכתית" (Systems Biology). תחום זה מהווה נקודת מפגש למדענים מתחומים שונים - ביולוגיה, רפואה, פיזיקה, כימיה, מתמטיקה, מדעי המחשב - המנסים לבנות תמונה מלאה של מערכות ביולוגיות, תוך שימוש בטכנולוגיות מתקדמות ופיתוח כלים תיאורטיים חדשים.

במידה מסוימת של הכללה ניתן לומר שהביולוגיה המערכתית מכוונת להבנת תהליכים ביולוגיים מתוך הסתכלות

ἄνθρωπος ὁ ἄνθρωπος, πῶς κερδίζει τὰ ἀένα. ἰσὸ τῶν δῶδε κερδίζω, πῶς ὀρίζηται
 κερδεν. καὶ ἔτι νὰ κερδίσω ἀσθενία, καὶ τὰ δῶδε πῶς ὀρίζηται ἄλλο.
 τῶν τῶ ὁ μῦθος ἔχου κερδία ψινὴν καὶ χαλκὴν, ἔχου σὺν κερδία ἄλλοις ἄλλοις.



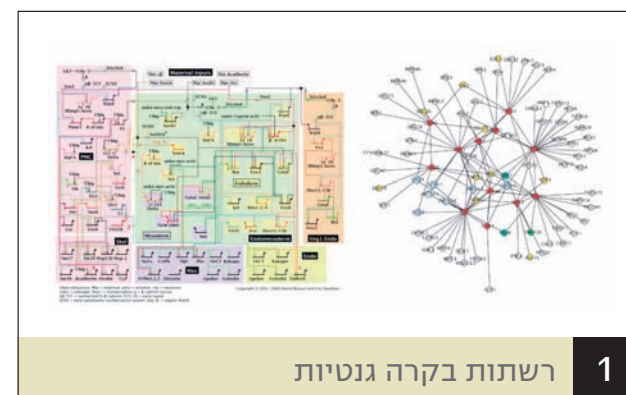
נקודות השפעה בגוף האדם. איור מיניאטורי מתוך כתב-יד יוני מהמאה ה-16

לעלייה ברמות הסוכר שהם חשים, בעוד תאי T ו-B של מערכת החיסון מבטאים שורה של גנים המאפשרים חלוקה של התא בעקבות זיהוי גורם זר בגוף. באופן כללי, אם כן, לתאים יש יכולת בקרה על ביטוי גנים המופעלים, לרוב רק בסוגי תאים מסוימים ובתנאים מסוימים.

כדי לאפשר ביטוי של גנים מסוימים והשתקה של גנים אחרים קיימים בתאים מנגוני בקרה - חלבונים שתפקידם לבקר ביטוי של גנים. חלבונים אלה מגיבים לשינויים במצב התא ולאותות מסביבתו, ומאפשרים ביטוי, או השתקה, של גנים בהתאם לצרכים המשתנים, כך שהתא יוכל להמשיך בתפקודו התקין.

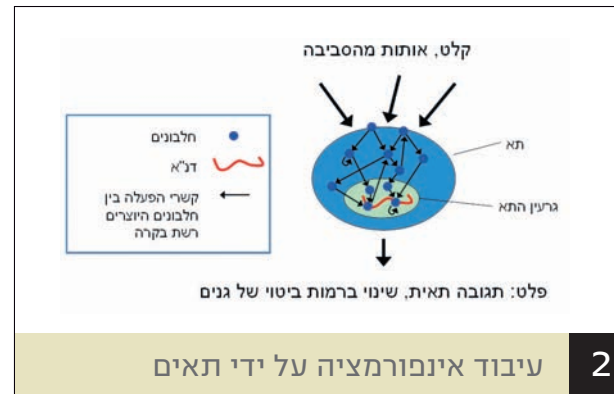
כיוון שחלבוני הבקרה עצמם מקודדים כגנים בדנ"א, יש צורך לבקר גם את אופן הביטוי שלהם. כך נוצרות רשתות סבוכות של בקרה גנטית המאפשרות שליטה מדויקת בביטוי הגנים השונים הנחוצים לפעילותם התקינה של התאים. (איור 1) רשתות הבקרה הגנטיות מכתיבות את התפתחות האיברים בעובר, את התפקוד הייחודי של תאים מסוגים שונים בגופנו, ומבקרות ביטוי והשתקה של חלבונים בהתאם לתנאי הסביבה המשתנים ולתזמון מתב-קש. מוטציות גנטיות הפוגעות בחלבון בקרה עשויות לשבש את פעילותו התקינה ולהביא בכך לביטוי לא תקין של גנים אחרים, וב-מקרים מסוימים למחלות.

מהאמור לעיל ניתן להבין מדוע יכולתנו להסביר את אופן פעולת תם של תאים ורקמות ולחזות את תגובתם לשינויים סביבתיים, או לתרופות, דורשת יכולת הבנה של אופן פעולתן של רשתות בקרה גנטיות. חלק ניכר מהמאמץ המחקרי בתחום הביולוגיה המערכתית



1 רשתות בקרה גנטיות

מימין: דוגמה לרשת בקרה גנטית המתארת מערכת קשרים בין חלבונים בתא, המבקרים זה את פעולתו של זה, או משפיעים על זה באופן כלשהו. **משמאל:** תיאור גרפי של רשת בקרה גנטית המבקרת שלבים שונים בהתפתחות עובר של קיפוד ים. הרשת מתוארת כמערך שערם לוגיים של גנים המבקרים זה את זה.



2 עיבוד אינפורמציה על ידי תאים

תאים קולטים מידע מסביבתם (למשל שינויי טמפרטורה, שינויים ברמת חמצן, או ברמת סוכר, אותות מתאים אחרים וכו') ומגיבים בהתאם. ניתן לדמות את התהליך לחישוב שהתא מבצע, שבו הוא קובע מה יהיה הפלט (תגובת התא) בהתאם לקלט (אותות מהסביבה). התא מגיב עלידי שינוי ברמות הביטוי של גנים שונים, כך שהוא מייצר חלבונים נחוצים, או מפסיק יצור של חלבונים מיותרים, בהתאם לצרכים המשתנים. ה"חישוב" או עיבוד האינפורמציה בתא מתבצע באמצעות רשתות בקרה גנטיות, שבהן חלבונים שונים משפיעים זה על זה ומביאים לשינויים ברמות ביטוי של גנים המקודדים בדנ"א שנמצא בגרעין התא.

עוסק אפוא ביצירת מפות מפורטות של רשתות בקרה גנטיות, ובפיתוח מודלים מתמטיים שיאפשרו לתאר את אופן פעולתן של הרשתות הללו בצורה כמותית ולנבא את תגובתן לאותות השונים.

עיבוד אינפורמציה על ידי תאים

נתבונן למשל בתא דם לבן, חלק ממערכת החיסון שבגופנו. תא כזה מפטרל בגוף בחיפוש אחר גורמים זרים, כגון חיידקים או וירוסים. התא מקבל אותות שונים מסביבתו ועליו להגיב בהתאם. חלבונים שונים על פני התא משמשים כקולטנים המגיבים לאותות מסוימים, כגון זיהוי מולקולות "חשודות" שמקורן בחיידקים או זיהוי מולקולות המופרשות על ידי תאים אחרים בגוף לצורך תקשורת בין-תאית. זיהוי האות מפעיל את הקולטן ומתחיל רצף העברת אותות בתוך התא שבו מעורבים חלבונים רבים המפעילים זה את זה. לבסוף, התגובה מביאה לשינוי בהפעלת גנים מסוימים, למשל גנים המקודדים חלבונים רעילים שהפרשתם תפגע בחיידק התוקף, או כאלה המקודדים חלבונים איתות שהפרשתם תאפשר גיוס תאים נוספים של מערכת החיסון למערכה.

התא, אם כן, נדרש לבצע עיבוד מורכב של מידע בהתאם לסוג האותות ולעוצמתם, ועליו לבחור בתגובה המתאימה. זיהוי חיידק דורש תגובה שונה מזיהוי של וירוס, כלומר הפעלת סט שונה של גנים. באופן דומה, יצורים חד-תאיים, כמו חיידקים או שמרים, מגיבים לשינויים בתנאי הסביבה. חיידק כולירה מפעיל קבוצה מסוימת של גנים כשהוא נמצא במעיים וקבוצה אחרת כשהוא נמצא במי ביוב, בהתאם לאותות מהסביבה; תאים בצמחים מבטאים גנים שונים ביום ובלילה. בכל ממלכת החיים מעובדת אינפורמציה ממקורות שונים על ידי תאים, והם "מחשבים" את תגובתם בה-

לתת-מכלולים ואפיון פעולתם בנפרד מקלה מאוד על ניתוח מערכת הנות הנדסיות מורכבות. במערכת ביולוגית רכיבי המערכת השונים נמצאים לרוב באינטראקציה מורכבת בינם לבין עצמם. זיהוי תתי-מכלולים נפרדים לצורך בניית תיאור פשוט יותר של המערכת הוא אתגר ממשי שיאפשר בנייה הדרגתית של מודלים בעלי רמת מור-

כבות הולכת וגדלה מתוך תתי-מכלולים ידועים. מגבלה נוספת קיימת בכל הקשור לערכים כמותיים המתארים את העברת האותות בין חלקי הרשת השונים. במעגלים חשמליים לכל נגד או קבל יש ערך ידוע, וחישוב פעולת המעגל מסתמך על ערכים אלה. ברשתות ביולוגיות, ברוב המקרים, לא קיים בדינו מידע מספק לגבי הערכים הכמותיים של הקשרים. דהיינו, בכמה תשתנה רמת ייצור חלבון מסוים עם שינוי נתון ברמת החלבון המ-בקר אותו. השלמת המידע החסר דורשת מחקר של צוותי חוקרים בין-תחומיים לצורך אפיון כמותי של תגובות תאים לגירויים שונים, בניית מודלים מתמטיים לתיאור התנהגות המערכת הביולוגית ומתן תחזית לגבי התנהגות המערכת בתנאים חדשים על סמך המודל המתמטי שנבנה. תחזיות אלה נבדקות בניסויים נוספים, ותוצאותיהן משמשות לשיפור המודל במידת הצורך.

לוגיקה תאית

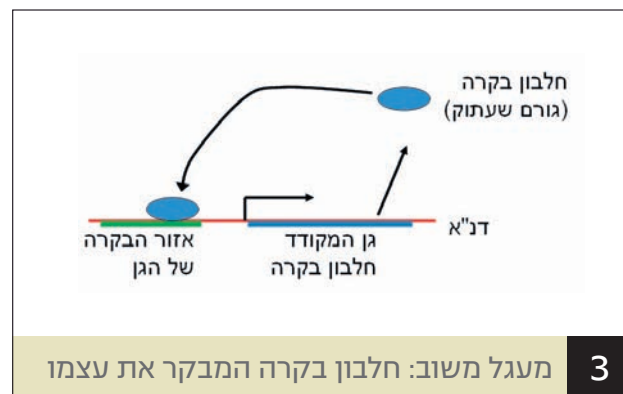
שילוב כזה בין ניסויים לעבודה תיאורטית הוביל להתקדמות בהבנת עקרונות פעולה בסיסיים של מעגלים ביולוגיים שונים. כדוגמה נתבונן במערכות משוב שבהן גן מקודד חלבון בקרה שמבקר בין השאר את רמת הביטוי שלו עצמו. (איור 3) זוהי דו-גמה לתת-מכלול פשוט, הקיים במערכות ביולוגיות רבות ומשמש מרכיב קריטי בתפקודן התקין. המשוב עשוי להיות חיובי - כאשר החלבון גורם להגברת קצב הביטוי של הגן המקודד אותו, או שלילי - כאשר החלבון גורם לירידה ברמת הביטוי. נמצא שלכל אחת מהאפשרויות יש תפקיד מוגדר. משוב שלילי מאפשר לייצב את רמת החלבון לערך רצוי. כשהחלבון נמצא ברמה נמוכה, הוא מיוצר ורמתו הולכת ועולה, אולם רמה גבוהה מדי של החלבון תביא לה-פעלת המשוב השלילי ולכן לירידה בקצב הייצור, כך שרמת החלבון תרד עד שתתייצב בערך הרצוי. משוב חיובי, לעומת זאת, יכול ליי-צור תגובת סף, כעין מתג כיבוי והדלקה של החלבון. מתחת לרמת הסף, כמות חלבון הבקרה קטנה מדי ואינה מאפשרת הדלקה מש-מעוטית של הגן. מעל לרמת הסף - הגן נדלק, מה שמביא ליצירת עוד חלבון ולמשוב חיובי שמביא להפעלה מקסימלית. באופן זה, מעגלים המכילים משוב חיובי מאפשרים לתאים לכבות ולהדליק גנים בדרך הדומה לפעולת מעגלים דיגיטליים, העוברים בחדות ממצב כבוי (0) להדלקה מלאה (1). <

תאם. חישוב התגובה הרצויה מתבצע באמצעות רשתות האיתות והבקרה בתאים, בדומה למעגל אלקטרוני המעבד קלט חשמלי לפלט רצוי. (איור 2) אולם בעוד הבנת פעולתם של מעגלים חשמליים וחיזוי תגובתם לאותות שונים נעשית באופן שגרתי, אנו עדיין רחוקים מיכולת הבנה דומה של רשתות ומעגלים ביולוגיים. אפיו-לו תאים פשוטים יחסית, כגון חיידקים, אינם ניתנים עדיין למידול מתמטי מלא.

מערכות מורכבות

מה הם הגורמים למורכבות המערכות הביולוגיות, המייחדים אותן ממערכות הנדסיות שונות? ראשית, במקרים רבים רשתות האיתות והבקרה אינן ידועות במלואן. מאמצים רבים מושקעים בשנים האחרונות בפרויקטים שיאפשרו מיפוי מדויק ומלא יותר של רשתות העברת אותות ובקרה בתאים מסוגים שונים. אך גם במקרים שבהם הרשת ומרכיביה ידועים, בניית מודל מתמטי לתיאור פעולתה אינה משימה פשוטה. בעוד מעגלים חשמליים ניתנים לרוב לתיאור באמצעות משוואות ליניאריות, קשרים רבים ברשתות הביולוגיות אינם ליניאריים והכלים המתמטיים לתיאורם מורכבים ומוגבלים.

שוני נוסף בין מעגלים חשמליים לרשתות ביולוגיות קשור במי-דת המודולריות של הרשת. היכולת להפריד חלקים שונים ברשת



3 מעגל משוב: חלבון בקרה המבקר את עצמו

חלבוני בקרה (הנקראים גם גורמי שעתוק) מבקרים את רמת הביטוי של גנים. הבקרה מתבצעת על ידי קישור של חלבון הבקרה לאזור בדנ"א המשמש כאזור בקרה של גן מסוים. במקרים רבים, חלבוני בקרה מבקרים גם את רמות הביטוי של עצמם, כיוון שהם יכולים להיקשר לאזור הבקרה של הגן המקודד אותם. כך נוצר מעגל משוב של חלבון הבקרה על עצמו. המשוב יכול להיות חיובי - כאשר קישור של חלבון הבקרה לאזור הבקרה בדנ"א מביא להגברת הייצור, או שלילי - כאשר קישור של חלבון הבקרה מביא להפחתה בקצב הייצור. למעגלי משוב כאלה תפקידים מוגדרים ברשתות בקרה גנטיות, כפי שמוסבר בטקסט.

חיבור של כמה מעגלי משוב חיוביים ושליליים ברשת בקרה גני טית מאפשר לקבל מגוון רחב של פעולות לוגיות שונות שתאים יכולים לבצע כדי לקבוע את תגובתם לאותות. מחקרים בחיידקים ובתאי שמר הובילו לזיהוי רשתות בקרה גנטיות המאפשרות תגור בה רק לאותות ממושכים, אך מונעות תגובה לאות שמשכו קצר, ובכך מונעות תגובות שאינן רצויות. מעגלים דומים קיימים גם בתאי יונקים ובני אדם. מעגלים אחרים מאפשרים תגובה רק אם שני אותות קיימים בו־זמנית, אך לא לכל אות בנפרד (בדומה לש־ער AND במעגלים חשמליים), ומעגלים אחרים מאפשרים תגובה במקרה שלפחות אחד מהאותות ניתן (בדומה לשער OR). רשת המכילה מספר מעגלים כאלה יכולה לפיכך לבצע פעולות לוגיות מורכבות ולאפשר מגוון רחב של אופני פעולה בתגובה לאותות המשתנים בזמן ובמרחב.

מחקרים רבים עוסקים ברשתות בקרה גנטיות הפעילות בעת התפתחות היצור החי במערכות מודל שונות כגון תולעים, קיפודי ים, זבובים ויונקים. עד כה נמצאו מעגלי בקרה המאפשרים שמירה על פרופורציות בגודל איברי הגוף, כך שלזבוב גדול תהייה כנפיים ורגליים גדולות ולזבוב קטן כנפיים ורגליים קטנות, ומעגלים המ־בטיחים שלעובר תהייה בדיוק חמש אצבעות בכל יד. הבנת אופן הפעולה הלוגי של מעגלי הבקרה השונים מאפשרת גם הבנה טובה יותר של מצבים בעייתיים, כאשר מוטציות גורמות לפגמים בתפ־קוד חלבוני בקרה ובכך לשיבוש פעולת המעגלים ולהופעת פגמים מולדים או מחלות.

תאים רועשים

המחקר הכמותי של תגובות תאים לאותות חשף את קיומה של שונות רבה באופן התגובה בין התאים. גם כאשר מדובר בתאים מאותו מקור, כאלה הזהים מבחינה גנטית וחשופים בדיוק לאותה סביבה ולאותם גירויים ואותות, כל תא מתנהג באופן שונה במי־דה מסוימת מחברו. בעוד ההתנהגות הממוצעת של אוכלוסיית התאים ניתנת לחיזוי, התנהגות כל תא בודד קשה להבנה ונראית לעתים רועשת ואקראית. חלק מהאקראיות בהתנהגותם של תאים בודדים נובע מ"רעש מולקולרי", ובמילים אחרות – התנה־ליכים הבסיסיים של ביטוי גנים ותהליכי הבקרה השונים מכילים מידה בלתי נמנעת של אקראיות. הסיבה לאקראיות זו היא בעיקר ממדיהם הקטנים של התאים, והעובדה שמולקולות המשמשות בתפקידי מפתח בתהליכי ביטוי ובקרה גנטיים נמצאות בתא במס־פרים קטנים מאוד. הדבר מזכיר רעש הנוצר בהתקנים אלקטרוניים (כמו טרנזיסטורים ומצלמות דיגיטליות) הקשור למספר האלקט־רונים הזורמים דרך ההתקן.

חלבונים המכונים "גורמי שעתוק", המבקרים באופן ישיר את תהליך קריאת המידע מגנים, נמצאים לעתים קרובות במספר עותקים קטן של כעשר מולקולות לתא. הבדלים ברמות חלבוני בקרה בין תאים שונים יובילו להבדלים גם ברמות הביטוי של הג־נים המבוקרים על ידי אותם חלבוני בקרה. כתוצאה מכך עשויים להיווצר הבדלים באופן התפקוד של התאים, כשהמקור להם הוא רעש אקראי. בניסוי בו חושפים אוכלוסיית תאים לאות מסוים, לע־תים חלק מהתאים מגיבים וחלק לא, זאת כתוצאה משוני אקראי ברמות חלבונים המבקרים את התגובה, למשל ברמות הקולטנים החשים את האות. תאים מסוימים, שבהם קיימת בשל הרעש בביטוי הגנים רמה גבוהה של הקולטנים, יגיבו, ואילו תאים שבהם קיימת רמה נמוכה של קולטנים לא יגיבו. נראה כי אקראיות בביטוי גנים עשויה להסביר מנגנונים שבאמצעותם חיידקים מפתחים סבילות לאנטיביוטיקה ומצבים שבהם תאים סרטניים מסוימים שורדים למרות טיפול כימותרפי שמשמיד את רוב התאים הב־עייתיים.

הרעש המולקולרי מהווה אתגר לתאים, כיוון שהם צריכים לתי־פקד באופן אמין ולהגיב לאותות בצורה רצויה, בעוד המנגנונים הבסיסיים המבקרים את תגובות התאים מכילים מידה של אק־ראיות. בדומה למעגלים חשמליים, שבהם יש לוודא שהאותות לא ימוסכו על ידי הרעש של ההתקנים האלקטרוניים השונים, גם תאים חיים צריכים להבטיח יחס אות לרעש מספיק שיאפשר פעו־לה תקינה. איננו יכולים לצלם במצלמה דיגיטלית כשרמת התאורה נמוכה, כיוון שהאות הנוצר נמוך ביחס לרעש האלקטרוני של חיישני האור. באופן דומה, תגובה של תאים לאותות מסביבתם עשויה להיות מופרעת בשל הרעש המולקולרי שקיים בתהליכי הבקרה הגנטיים. מחקרים מנסים להבין את מקורות הרעש השונים, את השפעתם על תפקוד מערכות ביולוגיות, ואילו מנגנונים קיימים בתאים על מנת להבטיח פעולה תקינה למרות הרעש הפנימי. עם זאת, נראה שבמקרים מסוימים תאים יכולים להשתמש

בעוד הבנת פעולתם של מעגלים חשמליים וחיזוי תגובתם לאותות שונים נעשית באופן שגرتי, אנו עדיין רחוקים מיכולת הבנה דומה של רשתות ומעגלים ביולוגיים. אפילו תאים פשוטים יחסית, כמו חיידקים, אינם ניתנים עדיין למידול מתמטי מלא



כמות המידע ההולכת ונצברת בידי מדענים דורשת פיתוח כלי ניתוח חישוביים שיאפשרו התמודדות עם כמות עצומה זו של נתונים מורכבים, ויצירת כלים מחשבתיים חדשים שיאפשרו הבנה עמוקה יותר של המערכת הביולוגית

אתגר מרכזי נוסף בתחום הביולוגיה המערכתית קשור ישירות למורכבות המערכות הביולוגיות ולקצב ההולך וגדל שבו נצבר מידע המתאר את פעילותן ברמה המולקולרית. טכנולוגיות חדי־שות לריצוף דנ־א"א מאפשרות מיפוי רחב של גנים ושל רמות הביטוי שלהם במגוון חיות, חיידקים וצמחים. פרויקטים בינלאומיים מו־קדשים לבניית אטלסים של שינויים גנטיים בגידולים סרטניים ולמיפוי רמות הביטוי של גנים במגוון סוגי תאים. נתונים ממקורות מידע שונים מאוגדים ליצירת רשתות המתארות אינטראקציות בין חלבונים, כמו גם רשתות המתארות בקרה של הפעלת גנים ורש־תות מעבר־אותות מהסביבה אל התא.

כמות המידע ההולכת ונצברת בידי מדענים מהווה אתגר משמ־עוטי; לעתים מתקבלת תחושה שמרוב עצים לא רואים את היער. נוצר אפוא צורך בפיתוח כלי ניתוח שיאפשרו התמודדות עם כמות עצומה זו של נתונים מורכבים, וביצירת כלים מחשבתיים שיאפשרו הבנה עמוקה יותר של המערכת הביולוגית מתוך מבול הנתונים. בפרט יש לבנות כלים ומודלים מתמטיים שיאפשרו הפשטה, תוך זיהוי עקרונות־בסיס כלליים לפעולת מערכות ביולוגיות. מתמטי־קה, התברר מזמן, היא כלי מרכזי לניתוח ולחיזוי התנהגות מערכות פיזיקליות וכימיות. הרחבת השימוש בכלים מתמטיים וחישוביים בביולוגיה היא אתגר ממשי, העשוי לאפשר הבנה וחיזוי טובים יותר של אופן פעולת מערכות ביולוגיות, וקידום גישות רפואיות חדש־ניות המבוססות על יכולות אלה. פיתוח גישות מערכתיות מסוג זה חיוני כדי להתקדם ממידע לידע, ממיפוי רשתות לחיזוי התנהגו־תן, וכדי להבין את אופן פעילותן של מערכות ביולוגיות מורכבות מתוך חוקי הפעולה של מרכיביהן המולקולריים, זאת כדי להצליח לראות את היער מבעד לעצים. ✕

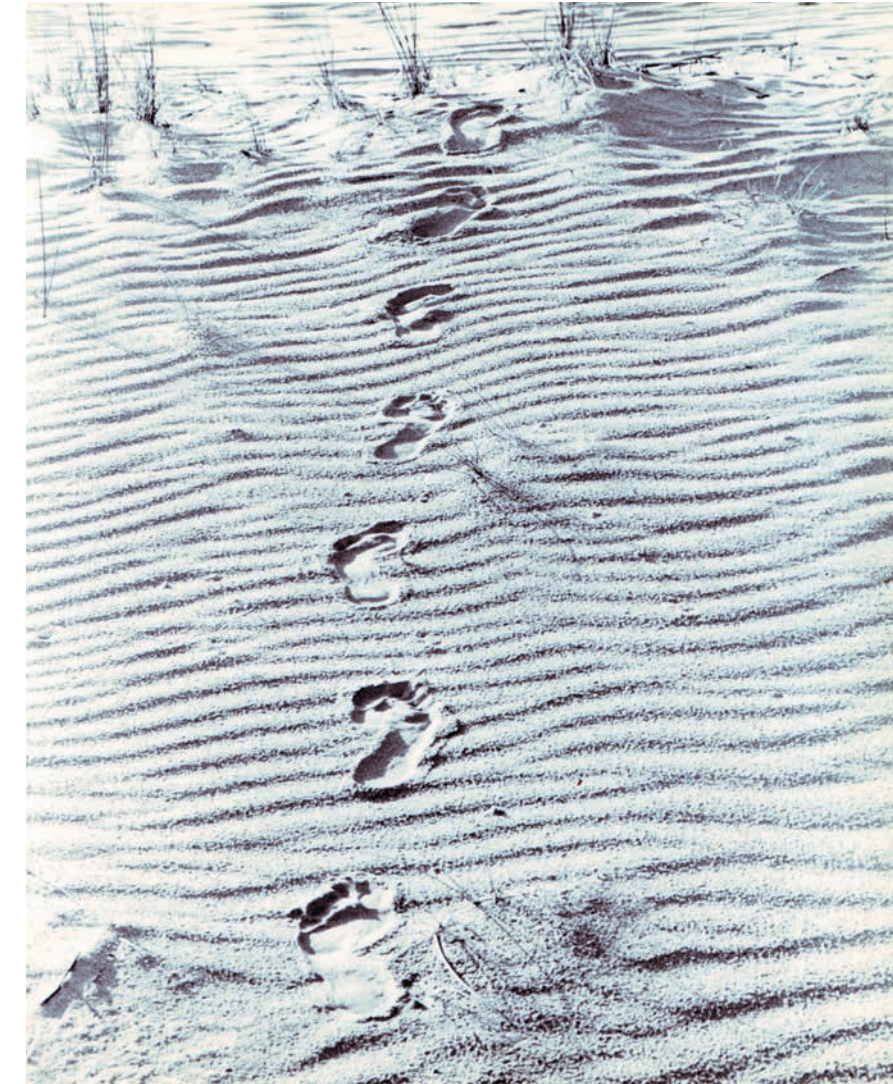
דווקא ברעש המולקולרי ואף להגבירו, כך שיביא להם תועלת. נתאר למשל אוכלוסייה של חיידקים שצריכים להתמודד עם שי־נויים בתנאי הסביבה שבה הם גדלים ולהגיב באופן שיאפשר להם לשמור על תפקודם התקין ועל שרידותם. החיידקים מבטאים גנים המאפשרים להם להתגונן מפני תנאים המקשים על תפקודם (תנאי עקה), כמו עלייה חדה בטמפרטורה, שינוי ברמת החומציות, או חשיפה לרעלנים. מחקרים הראו שאופן הביטוי של גנים אלה, המופעלים בהשפעת תנאי עקה שונים, רועש באופן מיוחד גם לפני הופעת העקה.

באופן כזה, משערים החוקרים, אוכלוסיית החיידקים יכולה לה־תכונן מראש לשינויים פתאומיים בתנאי הסביבה ולהבטיח חסינות ושרידות לפחות של חלק מאוכלוסיית התאים. בשל האקראיות, חלק מהחיידקים מבטאים למשל רמה גבוהה של גנים המאפשרים להם התמודדות עם עליית טמפרטורה. חיידקים אלה ישרדו שינוי טמפרטורה פתאומי, גם אם הוא מהיר ואינו מאפשר תגובה מסוד־רת. תגובה זו, במקרים רבים, עדיפה על פני מצב שבו כל אוכלוסיית החיידקים מגיבה באופן אחיד, כיוון שייתכן ששינוי קיצוני ומהיר לא יאפשר תגובה מספיקה וכל האוכלוסייה תיכחד. בצורה דומה, חלק מהחיידקים יכולים לעבור באופן אקראי למצב "רדום" שבו הם אינם גדלים או מתחלקים, ולכן חסינים מפני השפעת אנטי־ביוטיקה. רוב אוכלוסיית החיידקים תושמד על ידי האנטיביוטיקה, אך מעט החיידקים שביטאו באקראי את הגנים האחראים למצב הרדום ישרדו. עם סיום הטיפול האנטיביוטי יכולים חיידקים אלה לשוב ולהתחלק, ועל ידי כך לשקם את אוכלוסייתם. אופן פעולה כזה מאפשר פיזור סיכונים בין התאים השונים באוכלוסייה, ועל ידי כך את הגדלת שיעור שרידותם.

אתגרים לעתיד

הביולוגיה המערכתית, אם כן, מבוססת על שיתוף פעולה ומחקר משותף של מדענים מתחומים שונים – פיזיקה, כימיה, מדעי המחשב, מתמטיקה ביולוגיה ורפואה – ומחייבת יצירת שפה משותפת. מעב־דות מחקר בין־תחומיות דורשות עבודה משותפת של צוותי מדענים וסטודנטים בעלי רקע מדעי שונה, ועם זאת בניית בסיס משותף של ידע שיאפשר תקשורת והבנה רחבה בתחומים שונים. צורך זה מציב אתגרים ארגוניים בפני מוסדות אקדמיים, המורכבים באופן מסורתי מפקולטות וממחלקות המתגדרות בתחומים ספציפיים. נוצר אפוא צורך ביצירת מסגרות חדשות המאפשרות אינטראקציה בין חוק־רים בתחומים שונים ברמה יומיומית, בניית תוכניות לימוד משולבות והתאמת דרישות מסלולי ההכשרה כדי לאפשר גמישות ומעבר של סטודנטים בין פקולטות וחוגים בשלבי ההכשרה השונים.

האמן דני קרוון בוחר עשרה דימויים שהיוו עברו מקור השראה



נולדתי על החולות של תל אביב. העקבות הקטנים הראשונים שהשארתי בחול היו התבליטים הראשונים שהטבעתי. בשנת 1934, כשעברנו למזרח העיר הנבנית שצמחה מהחולות, פגשתי בטבע בשפע של צמחייה, בבעלי חיים, בנופים, בזריחות בהרי ירושלים, בפעימת בארות המים וביללת התנים. בחורף הייתי אוסף אבנים כדי שלא יהיה להן קר ולא יירטבו בגשם, ומחביא אותן בבית. הייתי נזהר שלא להחריב את קיני הנמלים ומעביר חיפושיות את הכביש כדי שלא ייפגעו.

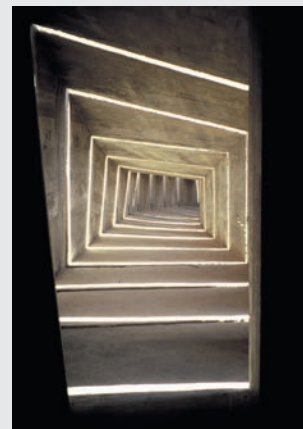
האנדרטה צמחה מחולות המדבר. עדיין לא היו יצירות פיסול שהוגדרו במילה environment וודאי שלא site-specific. למעשה, לא שייכתי את עצמי לשום זרם בפיסול. מבקר האמנות אמנון ברזל הגדיר את אנדרטת הנגב כפסל שנוצר מחומרים של טבע וזיכרונות. מאוחר יותר הגדיר ידידי הצייר אריה ארוך את האנדרטה כאירוע היסטורי שהפך לצורה פלסטית. שם בניתי את שפת האמנות שלי: מאור השמש רשמתי קווים ונקודות של אור, מהרוח הנושבת הפקתי צלילים מתוך העוגבים שבמגדל, רשמתי במים קו, קו חיים. השתדלתי ליצור מקום לאדם; מקום שילדים ומבוגרים יבואו אליו מרצונם כדי לחוות חוויה ייחודית; מקום שהחיים בו שומרים על הזיכרון. אולי הרישום היפה שעשיתי בחיי זאת הדרך המתפתלת שתושבי באר שבע וילדיה, שעלו כדי לבלות באנדרטה, השאירו בנוף.



"אנדרטת הנגב", מראה מהאוויר



צלילי הרוח הנושבת



"אנדרטת הנגב", פרט



קרן לייזר מראש "פורטה די בלוודרה" אל ראש כיפת הדואמו של ברונלסקי. פירנצה



פרסקו של ג'וטו. פירנצה

אחרי שהוזמנתי לייצג את ישראל בביאנלה של ונציה (1976) ולאחר מכן להציג בדוקומנטה 6 של קאסל (1977), הוזמנתי ליצור סביבה פיסולית ב-Forte di Belvedere, המבצר שבנה האדריכל ברנרדו בונטאלנטי (Buontalenti) עבור משפחת מדיצ'י (Medici). המבצר משקיף על העיר האידיאלית. יצרתי סביבה טוטלית במרחבים של המבצר, בחדרים של הפלאצינה ובמרפסת המכוננת אל כיפת קברי המדיצ'י, יצירתו של מיכאלאנג'לו. מהצד השני בולטת כיפת הדואמו (הקתדרלה), שהפכה לסמל, אותה בנה האדריכל והפסל פיליפו ברונלסקי (Brunelleschi). מהסביבה הפיסולית שבפורטה די בלוודרה שילחתי קרן לייזר אל ראש הכיפה, ובכך רשמתי קו ירוק-כחול בשמי פירנצה במשך ארבעה חודשים. את הרישום בשמי פירנצה הקדשתי לגלילאו גליליי. ארנולפו די קמביו (di Cambio), הפסל, האדריכל והאורבניסט, שבנה את הקתדרלה ואת פלאצו וקיו, השאיר את מלאכת בניית הכיפה הגדולה "למי שידעו לבנות אותה". בסמוך לקתדרלה הקים ג'וטו (Giotto) את מגדל הפעמונים שלה. ג'וטו, שהיה אחד מציירי הפרסקו הגדולים בכל הדורות ומבשר הרנסנס, היה, כך מתברר, גם אדריכל. בפירנצה, שאליה הגעתי לראשונה ב-1956, למדתי להבין שאין גבולות בין ציור, פיסול ואדריכלות.

אין לי ספק שהאלמנטים שמופיעים בעבודותי הושפעו ממצרים וממסופוטמיה (שומר, אשור ובבל). בפירמידות השתמשו בקרני השמש ובאור הירח והכוכבים וכיוונו את הפתחים כדי שבזמן קבוע בשנה אורם יחדור לתוך המבנה והאור ימלא את החלל באור גדול, כפי שכתוב בתנ"ך "וההיכל נמלא בכבודו". בשבילי, הפירמידה נולדה מהאוהל. במצרים ובמסופוטמיה הכתב הוא חלק אינטגרלי מהציור ומהתבליט. הכתב עובר על הצורות ובין הצורות, מספר את הסיפור.



הפירמידות. גיזה, מצרים



"כיכר לבנה". פארק אדית וולפסון, תל אביב



"מעץ הדעת לעץ החיים". תבליט במכון ויצמן

את אדריכל הנוף אנדרה לה נוטר (Le Nôtre) גיליתי אחרי שהזמנתי ליצור פסל סביבתי אורבני באורך של שלושה קילומטרים בערים העתיקות חדשות שעל יד פריז, סרז'י-פונטואז. כשהזמין אותי האורבניסט מישל ז'אואן (Jaouen) לתכנן את הפסל הסביבתי הגדול הזה, חשבתי שהוא מטורף. כשתוכנתי התקבלה על ידי הנהלת העיר החדשה, לקח אותי מישל ל-Vaux-le-Vicomte - גן נפלא, יצירת אמנות ממדרגה ראשונה, שיצר לה נוטר. שם, בוילה-ויקומט, גיליתי את הקשר של עבודתי ליצירתו. לפני כשנתיים חגגו בצרפת ארבע מאות שנה להולדתו בארמון ורסאי, שגם את הגנים של הארמון הוא תכנן. התערוכה הסתיימה במודל של האקס מז'ר שיצרתי לסרז'י-פונטואז. כמה אנשים שמעו על לה נוטר? כל המיליונים שעברו בגני טיולרי, גני ורסאי, בשאטו של סן ז'רמן א'לה, בוילה-ויקומט, לא יודעים או לא זוכרים שהאיש שתכנן אותם יצר סגנון גנים ייחודי, בן למשפחת גנים, שהשתמש בחוקי הפרספקטיבה בצורה מדהימה כדי ליצור אשליה לפיה הדרכים הולכות ומתקצרות.

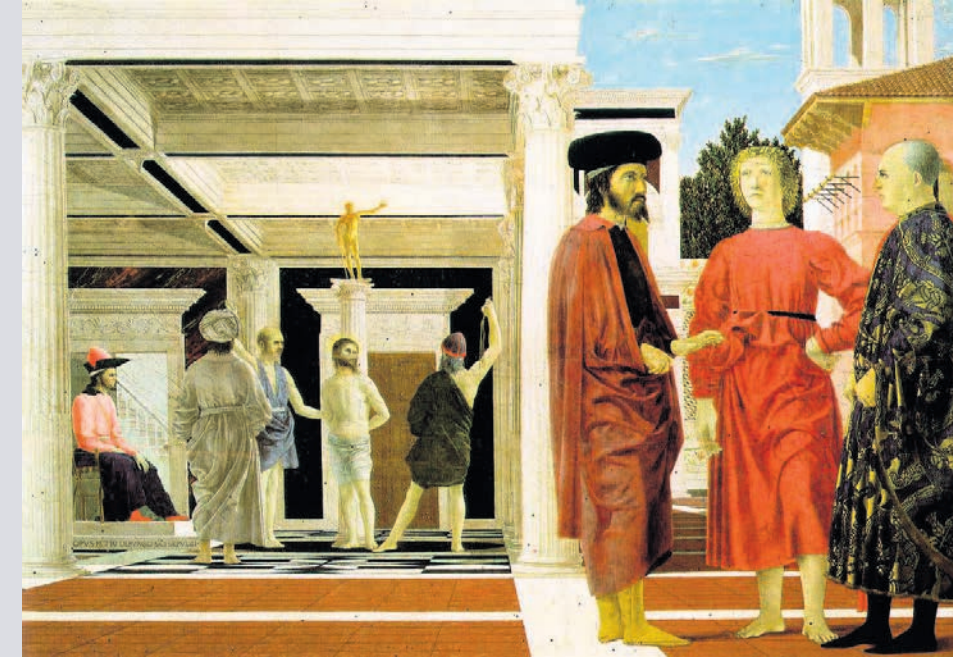


גני "ווילה-ויקומט" של אנדרה לה נוטר



מודל ה"אקס מז'ר" ל"סרז'י-פונטואז"

"הלקאת ישו", פיירו דה לה פרנצ'סקה



כשלמדתי פרסקו ב-Accademia di Belle Arti של פירנצה עליתי לרגל כדי לראות סופסוף את הפרסקאות של פיירו דלה פרנצ'סקה (della Francesca), מורי ורבי, במקומן ובמציאות. כשראיתי את יצירתו "הלקאתו של ישו" באורבינו, שערוטי סמרו בגלל התיקון שעשה בפרופיל של הדמות בצדו הימני של הציור. תיקון של מילימטר בין קו רישום הדמות לגבולות הצבע, תיקון זעיר שהגדיל את המרחק בין הפרופיל ובין הרקע והדגיש את חשיבות המתח שבריק. שם הבנתי מה זה דיוק ומה זה איפוק. שם למדתי שהריק, בין הצורות, הוא כמו הפסקה בין פעימה לפעימה של הלב, והוא שיוצר את המתח ביצירה. ערכו לא נופל מהמלא. כשביקרתי עם רעייתי ברייקסמוזיאום באמסטרדם ועמדנו לפני ציור קטן ממדים של יאן ורמיר (Vermeer) היינו נפעמים מהאיפוק ומהדיוק שאליו הגיע - ציור במידות קטנות שמכילות עולם ומלואו.



"אישה כותבת מכתב עם משרתת", יוהנס ורמיר

החול הוא ההתחלה. למדתי להכיר אותו ולהשתמש בו כחומר של אמנות. האם החול שייך למשפחת החומרים הדלים? היש חומר שהוא דל? האם הקונוס הקטום, שנמצא במקדש הכסף בקיוטו ועשוי חול, וכך הוא שמור כבר ארבע מאות שנה, יכול היה להיות יצירת אמנות מוערכת יותר אילו היה עשוי משיש? מברונזה? או מצופה זהב?

ב-1981 הוזמנתי להציג עבודת חול בתערוכה ב-Kunsthaus של ציריך. קיבלתי חלל שהיה בעצם חלון ראוה לכיכר המוזיאון. בפעם הראשונה יצרתי חול בתוך חלל מוזיאלי. מוקדם בבוקר אחד הגיע הגנן שטיפל בצמחי הכיכר ושאל אותי: האם אתה עושה גן? בכלל לא התכוונתי לעשות גן. התכוונתי להעביר את הדיונות של תל אביב למוזיאון בציריך. לאחר מכן המשכתי להשתמש בחול כחומר של אמנות וליצור איתו סביבות משלי בצורות שהוא מכותיב, למשל צורת הקונוס. אחת העבודות הקבועות שלי ביפן נמצאת בגן הפסלים הפתוח בסאופורו. עבודה, שקראתי לה "הדרך לגן הנסתר", שבמהלך הדרך ניצב קונוס בגובה של שבעה מטרים, מבטון לבן, אפשר לחדור לתוכו ולשמוע משמונה רמקולים הממוקמים בתוכו משמונה מיקרופונים שממוקמים על פי שושנת הרוחות, בשמונה נקודות בגן הפתוח, ומשמיעים יחד מנגינה שהטבע יוצר ללא תווים וללא חזרתיות.



"חול בקונסטאוס". ציריך, שוויץ



"הדרך לגן הנסתר". סאפורו, יפן



"גן ז'יברני", קלוד מונה

רק לפני כשנתיים נפל לי האסימון, כשרשמתי מחדש את אנדרטת הנגב לקראת התערוכה שהתקיימה במוזיאון הנגב לאמנות בבאר שבע לציון חמישים שנה לאנדרטה. בשנת 1974 רשמתי את פסלי השולחן שיצרתי לתערוכה ששעיה יריב הזמין אותי להציג בגלריה גורדון. הרעיון היה של ידידי אריה ארוך, ומאז כמעט שלא רשמתי את עבודותי. הרעיון של אריה חזר אלי כשרשמתי, לפני כחמש עשרה שנה, מספר רישומים וסקיצות של עבודתי "מעברים" - מחווה לוולטר בנימין", שבפורטבו, על גבול ספרד-צרפת. נזכרתי בגן ז'יברני, יצירת אמנות בפני עצמה. גן שאותו הקים קלוד מונה, בעיקר כדי לצייר אותו. הבנתי שבעצם כל דומם וכל דבר שהאמן בונה או מעמיד כדי לצייר אותו, הוא עצמו יכול להיות יצירה של אמנות.



סקיצה ל"מעברים". פורטבו, גבול ספרד-צרפת



אות המערכה בפלסטיין של הצבא הבריטי במלחמת העולם הראשונה

ביי ביי סייקס־פיקו

גבולות המזרח התיכון המתפוררים תחת צמיגי הטנדרים של דאע"ש עוררו את מדען המדינה והמזרחן פרופ' שאול משעל ואת ההיסטוריון פרופ' יואב גלבר להיפגש כדי לדבר על הסדר החדש המתהווה לנגד עינינו ולהרהר בהסכם סייקס־פיקו, שיום השנה המאה לחתימתו ממשמש ובא. דיון

במאי 1916 ימלאו מאה שנה לחתימת הסכם סייקס־פיקו. בראייה לאחור, האם היה זה הסכם חשוב? האם הגבולות המדיניים במזרח התיכון הם תולדה של הסכם זה?

גלבר: מספיק להסתכל על המפה של ההסכם ועל המפה של המזרח התיכון, ומיד רואים שאין קשר. הסכם סייקס־פיקו הוא מטאפורה. מנסים להלביש עליו את החלוקה של האימפריה העות'מאנית על ידי המעצמות, אבל היא לא לבושה עליו. המשא ומתן שהתנהל בשנים 1915-1916 כלל ארבע מעצמות, אבל כש־נגמרה מלחמת העולם הראשונה, רוסיה כבר לא הייתה בתמונה. מראש היא לא הייתה כל כך רלוונטית ללבנט, וככל שמדברים על חלוקת האימפריה העות'מאנית, רוסיה הייתה רלוונטית יותר לקווקז או לבלקן. כך או כך, את איטליה ניטרלו, התעלמו ממנה

אחרי המלחמה, ונשארו האנגלים והצרפתים שחילקו את האימפריה העות'מאנית, כולל את טורקיה, אבל אז הגיע מוסטפא כמאל אטאטורק וקלקל להם את כל התוכניות.

משעל: גם אם אנחנו חלוקים בדעותינו לגבי הגיאוגרפיה המדינית, אי אפשר להתעלם מהסכם סייקס־פיקו כאירוע מטא־היסטורי. סייקס־פיקו יונק מדפוסי חשיבה מיובאים וממושגים שהיו זרים לחלוטין לאזור. כל אלה עמדו מאחורי הסיפור של מדינות, שהתגלגל לגבולות מוגדרים של אומה, עם היררכיות של טוניות, עם שליטים שהיה עליהם לאמץ קודים התנהגותיים זרים מבית היוצר של תרבות פוליטית מערבית. עניין זה נכפה באופן חסר תקדים על האזור שלא ידע את מושג "הגבול" שמגדיר אומה,

שמגדיר שלטון. זה היה שונה לחלוטין מהתקופה של האימפריה העות'מאנית כשהשליט, הח'ליף, היה הסמכות הדתית המוסלמית העליונה היונקת את כוחה מרצון אלה. העיקרון הדתי החל על כל המוסלמים ברחבי האימפריה חצה הבדלים ושוני בין גזע, מין והשתייכות אתנית. כל מוסלמי שחי תחת שלטון האימפריה ריה שייך לאומה האסלאמית. היא הרוב, וכל השאר הם מיעוטים דתיים. גם המושג "אזרח" הוא מושג חדש במזרח התיכון. בתקופה העות'מאנית התקיימה האבחנה בין "אדם חופשי" לבין "עבד". לכן אני סבור כי הסכם סייקס־פיקו הוא נקודת מוצא טובה למה שקרה באזור מאז, ובעיקר נקודת מוצא למה שאנחנו צפויים לחוות עתה, מקץ מאה שנה. במאי הקרוב ימלאו מאה שנה להסכם, וקרוב לוודאי שנצטרך לארגן לו מסיבת סיום.

חשוב להוסיף כי בתקופה שקדמה לכיבוש הבריטי־צרפתי ולהסכם סייקס־פיקו האזור היה מחולק לפרובינציות. לגבול ביניהן הייתה בעיקר משמעות פורמלית. אפשר להבחין בין גבול "קשיח" לבין גבול "נושם". בין הפרובינציות היה גבול נושם. אפשר היה לעבור מקצה אחד של האימפריה לקצה השני, עם כל המטען הכלכלי והתרבותי שלך, ללא הפרעה. אנשי רוח וסוחרים שהגיעו מהאזורים המזרחיים של האימפריה, ממה שהיום עיראק וסוריה, התקבלו בסבר פנים יפה באזורים שלחופי הים התיכון, וגם להפך. לא היה מחסום מנטלי, תודעתי, פיזי או מוסדי שמנע מאנשים לנוע ממקום למקום.

גלבר: הייתי יכול להסכים עם רוב הדברים שאמרת, שאול, עם הערה אחת: זה לא שייך לסייקס־פיקו. לא סייקס־פיקו ביטל את

זה. ביטלה את זה מלחמת העולם הראשונה, ביטלה את זה ההתי פוררות של האימפריה העות'מאנית. זה תהליך שהתחיל מוקדם יותר ונמשך עוד כמה שנים אחרי המלחמה. סופית, פורמלית, הפירוק היה ב־1923 בוועידת לוזאן. במקומה של האימפריה קמה טורקיה כמדינת לאום טורקית. כאן הייתי מוסיף כמה דברים: באימפריה העות'מאנית לא היו גבולות פוליטיים מדיניים, זה נכון. לא רק באימפריה העות'מאנית, בכל האימפריות ששלטו לפנייה במרחב. היו פה אימפריות, מהחיתים ועד העות'מאנים. באימפריה העות'מאנית היו גבולות מנהליים, ולזה אתה קורא הגבול הנושם, אני חושב. החלוקה היא אדמיניסטרטיבית לגמרי, והיא משתנה לאורך הזמן כמה פעמים. אכן, המערב הכניס לפה גבולות מלא־כותיים, אבל אלה לא עוצבו בסייקס־פיקו, אלא בוועידת השלום בוורסאי ובשלוחותיה עם סרגלים על מפה, וסוכמו בהסכם השלום עם טורקיה כיורשתה של האימפריה העות'מאנית בלוזאן ב־1923. **משעל:** בוא נדייק. מה בעצם עמד בבסיס סייקס־פיקו? בבסיס ההסכם שנחתם, שנתיים וחצי לפני שהסתיימה מלחמת הער לם הראשונה, הידועה בכינויה "המלחמה הגדולה", ישבו מארק סייקס הבריטי ושארל פרנסואה ז'ורז' פיקו הצרפתי. הרוסים היו גם מעורבים, והייתה חלוקה פחות או יותר מסודרת בין שלושת הפרטנרים לגבי תמונת המזרח התיכון ביום שלמחרת המלחמה.

הם הריחו את הסוף.

גלבר: זה לא המזרח התיכון, זה האימפריה העות'מאנית.

משעל: אתה צודק במובן מסוים, אבל מי שנתן לאזור את השם הזה היה מי שחי מערבה מכאן, אנשי אירופה. הם קראו לחבל ארץ זה המזרח התיכון ויש המזרח הרחוק, אבל בוא נשתמש במטבעות לשון שגורים.

גלבר: יש גם "המזרח הקרוב", זה הביטוי האמריקאי: Near East. **משעל:** נכון, אבל בוא נדבר על מה השתרש. אנחנו לא יכולים לתקן את כל השגיאות בבת אחת, ויש שגיאות שכבר השתרשו בשפה, אז בוא נקרא לזה מזרח תיכון, למרות שכשהם דיברו אז, לא הייתה קיימת היחידה הזאת שנקראת מזרח תיכון. מה הייתה החלוקה הגיאוגרפית לפי סייקס־פיקו? אזור דרום־מרכז טורקיה והאזור הכורדי עם מוסול והנפט היו צריכים ללכת לרוסים. האזור הדרו־מי יותר, מה שהבריטים הגדירו כפלסטיונה־א", חלקו היה אמור להיות תחת שליטה בינלאומית, חלקו הצפוני - מראש הנקרה עד חיפה ועכו, היה אמור להיות צרפתי. האזור המרכזי היה צריך להיות בריטי, כשירושלים הייתה צריכה להיות תחת שליטה בי־נלאומית. האזור הדרומי - חברון, עזה, היה אמור להתחלק למה שנקרא "המדינה הערבית", ומזרחה לירדן, עד גבול איראן, אמור היה להיות אזור בשליטה בריטית. מה שחשוב לומר, שהסיפור

על ההסכם

הסכם סייקס־פיקו (Sykes-Picot) הוא הסכם מדיני סודי בין צרפת לבריטניה שנחתם ב־16 במאי 1916 על ידי נציגי שתי הממשלות: מארק סייקס, נציג משרד החוץ הבריטי, ושארל פרנסואה ז'ורז' פיקו, נציג משרד החוץ הצרפתי. מטרת ההסכם הייתה לקבוע את אזורי השליטה של שתי המעצמות בשטחי האימפריה העות'מאנית במזרח התיכון לאחר סיום מלחמת העולם הראשונה. על פי ההסכם, צרפת תקבל את לבנון, סוריה ודרום־מרכז טורקיה, בעוד שבריטניה תקבל את ירדן, את עיראק ואת המפרץ הפרסי. ארץ ישראל נועדה, על פי ההסכם, להתחלק לאזורים שבשליטה בריטית ישירה, והם: עבר הירדן המזרחי, הנגב ומובלעת באזור חיפה, הגליל העליון נועד לשליטה צרפתית, ואילו יתר אזורי הארץ יהיו תחת שלטון בינלאומי.

ההסכם, שנחתם בסודיות, סותר את מה שהבטיחו

הבריטים לחוסיין, השריף של מכה, במהלך המלחמה, במסגרת מכתבי חוסיין־מקמהון, על אף שלא הגיעו לכלל הסכם רשמי. כפיצוי קיבלה המשפחה ההאשמית מהבריטים את השלטון בעיראק ובעבר הירדן (שנותק מן המנדט הבריטי על פלסטיונה־ארץ ישראל). גם הצהרת בלפור שניתנה שנה לאחר מכן, ב־1917, ובה הובטח ליהודים להקים בית לאומי בארץ ישראל, סותרת את ההסכם; ועל כן הוא עורר התנגדות הן מצד הערבים והן מצד היהודים. ב־1918, אחרי המהפכה ברוסיה, הובלשביקים, שגילו את ההסכם בארכיון של משרד החוץ הרוסי, פרסמו אותו כדי לבזוז את הקולוניאליזם המערבי. ההסכם אושר והורחב בוועידת סן רמו ב־1920, בה חולקה האימפריה העות'מאנית לשעבר בין המעצמות האירופיות שניצחו במלחמת העולם הראשונה, אך כלל שינויים ובהם, בלחץ בריטניה, אישור הצהרת בלפור. בסופו של דבר ההסכם מעולם לא יצא אל הפועל.

הזה של פלסטיונה־א"י הפך בהסכם סייקס־פיקו לחבל ארץ נעדר הגדרה טריטוריאלית מקובלת, בהשוואה לחלוקת השלל הבין־מעצמתית ביחס לשאר חבלי האימפריה העות'מאנית.

בוועידת סן רמו, ארבע שנים מאוחר יותר, באפריל 1920, עוצבה התמונה הגיאופוליטית של האזור שהחזיקה מעמד עשרות בשנים עד לפרוץ האביב הערבי בשלהי 2010. לפי אותה מפה, פלסטיו־נה־ארץ ישראל ודרומה עד למפרץ הפרסי עברו לידי של המנדט הבריטי. סוריה ולבנון נשארו לצרפתים. מבחינה זאת, ב־1920 ארץ ישראל הפסיקה להיות שתי וערב של אזורי השפעה בשליטה של צרפת ובריטניה ואזור בינלאומי לא מוגדר. היא הפכה ליחידה טריטוריאלית תחת שליטה בריטית. בבוא היום תתחלק שוב, כי פלסטין, עד 1921, השתרעה גם מעבר לירדן. בתוך כך הקמת אמי־רות עבר הירדן, שבשנת 1946 הפכה לממלכה הירדנית ההאשמית בראשותו של עבדאללה, הייתה מקרית. בסדרת פגישות בין שר המושבות וינסטון צ'רצ'יל, הממונה על המזרח התיכון בממשלת בריטניה, לבין עבדאללה, שהתקיימו בסוף חודש מרץ 1921 בירי־שלים, הוצע לעבדאללה לעמוד בראש אמירות עבר ירדנית, כגמול על עזרתו לבריטים במלחמה נגד העות'מאנים במהלך מלחמת העולם הראשונה וכפיצוי על סילוקו של פייסל אחיו מדמשק על ידי הצרפתים. צ'רצ'יל, בהשראתו של לורנס איש ערב, אמר לעב־דאללה: קח לך את עבר הירדן המזרחי לחצי שנה, ונראה מה יקרה.

וחצי השנה הזאת, עינינו הרואות, נמשכת עד ימינו.

עבדאללה הציע באותן פגישות שלטון ערבי על פלסטין ועל עבר הירדן כאחד, או איחוד בין עבר הירדן לבין עיראק. שתי ההצעות נדחו על ידי הבריטים על הסף. הנה כי כן, החוליה שנתפסה כחל־שה ביותר, כשברירית ביותר, שיכולה ליפול מכל משב רוח, נהפכה למדינה הכי יציבה באזור. זו ירדן שהופכת להיות ה־Buffer Zone לכמה וכמה מדינות. כל אלטרנטיבה אחרת נתפסת כגרועה יותר.

גלבר: אני חולק על ההצגה הזאת. קודם כל בהסכם סייקס־פיקו היו מושגים שנעלמו אחר כך. הוא חילק את האימפריה לחלקים שיהיו בשליטה בריטית או צרפתית ורוסית ישירה ולאזורי הש־פעו. שנית, את המפה ציירו רק בסן רמו, שלישית - פלסטין של סייקס־פיקו לא הייתה מחולקת בין שלושה. זה כתם צהוב שהיה מחוץ לאזורי ההשפעה ומחוץ לאזורי השליטה הישירה, והם עוד לא ידעו מה לעשות בו. סייקס־פיקו נחתם במאי 1916, כשהטורקים היו עדיין בתעלת סואץ ואף אחד עוד לא ראה באמת את הניצחון. בשלב זה אלה היו דיבורים באוויר, בבחינת מה יהיה ביום שאחרי המלחמה. כשהמלחמה נגמרת ויש ועידת שלום והצבא של אלנבי כבר בתוך טורקיה הדרומית, זה סיפור אחר לגמרי. או אז מסדרים את העולם. אבל לא בסייקס־פיקו. ועידת השלום אינה מתנהלת



גלבר: מספיק להסתכל על המפה של ההסכם ועל המפה של המזרח התיכון, ומיד רואים שאין קשר. הסכם סייקס־פיקו הוא מטאפורה. מנסים להלביש עליו את החלוקה של האימפריה העות'מאנית על ידי המעצמות, אבל היא לא לבושה עליו

משעל: אי אפשר להתעלם מהסכם סייקס־פיקו כאירוע מטא־אסטרטגי מכונן שחולל שינויים מרחיקי לכת בגיאופוליטיקה האזורית... ההסכם הוא נקודת מוצא טובה למה שקרה באזור מאז, ובעיקר נקודת מוצא למה שאנחנו צפויים לחוות עתה

על בסיס תקדימים שנקבעו במגעים במהלך המלחמה, כי הרור סים כבר לא בתמונה. בשורה התחתונה, בכל מקרה, מה שמעצב את המזרח התיכון זה ההתפוררות של האימפריה העות'מאנית, וזו מתחילה לפני מלחמת העולם הראשונה. את מצרים הפסידה האימפריה לפני המלחמה. גם את לוב ואת רוב הבלקן. וכאן מלחמת העולם הראשונה נכנסת לתהליך התפוררות יותר רחב.

משעל: הדבר העקרוני הוא, שאטאטורק קיבל בסוף את הדבר הכי מערבי, זאת אומרת הוא קיבל את מוסד המדינה. הוא לא רק קיבל את מושג המדינה, הוא עשה מהפכה מיני-צרפתית, אם אפשר להתבטא כך. הוא הסיר את התרבוש, שינה את הלבוש, שינה את האלפבית הערבי לטורקי הדומה ללטיני, את שמות הרחובות. סגר את המדרסות, הם בתי הספר האסלאמיים, וביטל את השריעה כחוק מדינה.

גלבר: הוא גם חיקה את המהפכה הרוסית, העביר את הבירה מאיסטנבול לאנקרה, כמו שהבולשביקים העבירו אותה מסנט-פטרסבורג למוסקבה.

משעל: למעשיו היו משקעים ארוכי טווח בממדים היסטוריים. זאת אומרת סדר אחר, ובראש ובראשונה תפיסתי. טורקיה עשתה מהפך של מאה שמונים מעלות מאימפריה למדינת לאום.

גלבר: טורקיה עברה את השינוי מוקדם יותר. עד שנות השבעים של המאה ה-19, ימי קונגרס ברלין, היא הייתה מעצמה אירופית ולא מזרח תיכונית. מה שעניין אותה היה הבלקן, וינה, ומה קורה שם. המזרח, או הלבנט, היה החלק המוזנח והמפגר של האימפריה. רק אחרי שאיבדה את מרבית שטחיה באירופה הפכה האימפריה העות'מאנית למזרח תיכונית.

*

- איך מושפע המצב הכאוטי היום ממה שהוחלט אז?

משעל: נקפוץ רגע לימינו, אם אתה חוזר ומשחזר נגד מה יוצא זעמם וחרון אפם של אותם רדיקלים מוסלמים היום, על מה אני שים מוכנים למות כדי להחזיר את גלגל סייקס-פיקו אחורה ואיפה זה מתחיל. מי שעקב אחר התבטאויות של בן-לאדן, והיו לו כמה התבטאויות מכוונות, הוא אמר במפורש שהסיפור הכי כואב והר-סני שקרה לעולם המוסלמי זה הרס האימפריה, ובמילים אחרות - הגעת המערב והחלוקה למדינות. מה שצריך העולם הערבי או המוסלמי לעשות, אמר, זה להחזיר את האימפריה, כי זו אדמה מוסלמית. ומתחילים מהאימפריה העות'מאנית.

גלבר: מתחילים מהח'ליפות.

משעל: אכן, מתחילים שם, בח'ליפות, אחר כך תוקעים דגל היכן שכף רגל מוסלמי דרכה בו. שם, לדבריו, הם צריכים להיות. כלומר



גלבר: בשורה התחתונה, מה שמעצב את המזרח התיכון זה ההתפוררות של האימפריה העות'מאנית, וזו מתחילה לפני מלחמת העולם הראשונה. את מצרים הפסידה האימפריה לפני המלחמה. גם את לוב ואת רוב הבלקן

משעל: בן-לאדן אמר במפורש שהסיפור הכי כואב והרסני שקרה לעולם המוסלמי זה הרס האימפריה. מה שצריך העולם הערבי או המוסלמי לעשות, אמר, זה להחזיר את האימפריה, כי זו אדמה מוסלמית

חלקים גדולים מאירופה גם הם צריכים להיות בשליטה מוסלמית. אם נמשיך את זה הלאה, אם אתה לוקח את מנהיג דאע"ש, אבו-בכר אל בגדאדי, הח'ליף האופנתי. האיש לא רק מדבר, הוא גם מצלם. אנשי דאע"ש שולחים 90 אלף טוויטרים ביום, והם סור-פרמערביים, מכונת תעמולה משומנת מבחינת יחסי הציבור בכל מקרה, יש סרט שהופיע ביטויב, שבו נראה איש דאע"ש חוצה פי-זית עם דגל דאע"ש את הגבול שבין סוריה לעיראק ומכריז: "ביי סייקס-פיקו". במאמר מוסגר נזכיר שהיו עוד שלושה ניסיונות להחיות את מוסד הח'ליפות האסלאמית, מפני שסייקס-פיקו נתי-פס כמעשה עוול כלפי המוסלמים. שתי יוזמות ב-1926, של השריף חוסיין ממכה ושל המלך פואד במצרים, ויותר מאוחר המלך פרוק ב-1937 בשנה שעלה לשלטון. זאת אומרת, הסיפור הזה לא חלף מן העולם, כי הסכם סייקס-פיקו וועידת סן רמו חלחלו לא רק בקרב החוגים המוסלמיים-דתיים, אלא גם בקרב הערבים הלאומיים החילוניים. הרעיון הזה של נשיא מצרים, גמאל עבד אל-נאצר, של איחוד העולם הערבי, שהתחיל בקע"מ (קהילה ערבית מאוחדת, או רפובליקה ערבית מאוחדת) ב-1958 באיחוד בין מצרים לבין סוריה ושהסתיים ב-1961, וניסיון נוסף, לאיחוד משולש בין מצרים סוריה ועיראק משנת 1963, שלא צלח, כל הקונספט הזה הוא שכל מה שנוצר פה פוליטית בעקבות המערב הוא יצירה מלאכותית, לא אמיתית, לא אותנטית, ועלינו, הערבים, לרתום את עצמנו לחזון הגדול של ה"ואחדה" (איחוד). על איזה רקע ואחדה זו קמה? על רקע זה שמישהו זר לקח גוף חי וביתר אותו לחלקים. הראש כבר לא מחובר לרגליים והבטן נפרדת מהגב. זה ה"זר" המחלל אותנו, כבמעשה אונס.

הנה כי כן, התשובה לשאלה נגד מי אני נלחם, נעשתה מעתה ברורה לכל מוסלמי וערבי. "הזר". עם זאת, כיוון שאני מוסלמי באי-מונתי ובמחשבותי, יש לי כמה מגבלות לגבי המותר והאסור. אסור להרים יד נגד שליט מוסלמי מחשש שהדבר יידרדר למלחמת אחים, מה שנקרא "פיתנה". מוטב שליט, גם אם אין הוא טהור וזך, על כאוס. ולכן כשהרגו את סאדאת, המתנקשים הלכו לחשמלאי אוטודידקט שחיבר כתב יד באורך 500 עמודים כדי להצדיק הלכי-תית רצח של מנהיג מוסלמי.

נוצר לפיכך, עקב הצרכים, מושג שנקרא "ניהול הבהמיות", אידראת-אלי-תחווש, שעוסק בהרג מוסלמים על ידי מוסלמים גם אם הדבר יחולל כאוס ומלחמת מוסלמים במוסלמים. דרך ארוכה עשינו מסייקס-פיקו עד היום. פעם בשביל להרוג אדם, לא רק מוסלמי, היה למוסלמי צורך בהיתר. היום נמצאו פרשנויות מקלות המתירות את הרסן. בניגוד אלינו, היהודים, המוסלמים אינם נושאים מטען טראומתי של גלות והשפלה. הם לא סבלו מחור-

בן בית מקדשם ולא יצאו לנדוד בנכר. הם רגילים לשלוט בעצמם. ומה אומר ניהול הבהמיות? שמותר לזרוע כאוס, אי סדר, הטפה לאנרכיה. מנהיגים העומדים בראש ארגוני טרור, כמו זרקאווי ואל-בגדאדי, נשמעים בהצהרותיהם כמו לינייסטים. גם לגביהם - מה שיותר רע יותר טוב.

ובכל זאת, הסיפור של דאע"ש נחשב בעייתי מיסודו, שכן אין הוא פועל ברוח הנורמות המוסלמיות המקובלות ביחס להרג מוסלמים. הסעודים, דרך אגב, מוציאים להורג לא פחות אנשים מאשר דאע"ש, אבל הם עושים את זה בדרכים שקטות, בלי תופים ומחורלות. לא בפרהסיה. שורש העניין זה הלגיטימציה שפיתח האסלאם במשך הדורות מתוך המיאוס הגדול בזר השולט. לתוך החלל הריק שנוצר בעקבות הרס האימפריה העות'מאנית נכנס המילון המדיני-תרבותי של העולם המערבי, על סממני הצרכנות והמתירנות שלו - עבודת אלילים חדשה בנוסח מודרני.

גלבר: זה לא התחיל מהצרכנות, זה התחיל מהדמוקרטיה שהמערב ניסה להכניס ושלא הצליחה. אני רוצה לחזור אחורה. זו תמיד הנטייה שלי. אני מסכים לרוב הדברים. זה אלפי שנים ההיסטוריה עומדת בסימן התנגשות בין שתי ציוויליזציות, מזרחית ומערבית. כל ההיסטוריה, מאז ימי יוון ופרס. באמצע היו כל מיני הסתעפויות, אבל הציר הזה של התנגשות בין מזרח למערב נע כמעט ברציפות לאורך כל ההיסטוריה עם עליות ומורדות. יוון מול פרס, אלכסנדר מוקדון מול פרס, רומא מול הפרתים, ביזנטיון מול הערבים ואחר כך הטורקים הסלג'וקים, אחר כך פלישות המונגולים, הטטארים והממלוכים. העות'מאנים הגיעו לשערי וינה, באמצע אירופה, בסוף המאה ה-17, זו העלייה האחרונה של המזרח. מאז אותם ימים העולם המוסלמי, או האימפריה העות'מאנית שמייצגת אותו לצורך זה, בנסיגה. לא רק באירופה, גם באפריקה ובמרכז אסיה. במשך שלוש מאות שנה, עד ממש עשרים-שלושים השנה האחרונות, ואולי עכשיו זה מתחיל להשתנות.

משעל: איפה השינוי?

גלבר: בעלייה של דאע"ש, של אל-קאעידה, בהגירה של המוסלמים לאירופה, בהרבה מאוד דברים.

הנסיגה העות'מאנית התחוללה בגלל ההתעלמות מהמודרנה. המערב אימץ את המודרנה, המזרח נשאר מאחור, ולכן הוא הפסיד, ולכן האימפריה העות'מאנית התפוררה. היא ניסתה להדביק את הקצב ולא הצליחה, והפכה להיות "האדם החולה על הבוספורוס". עכשיו זה המערב ששוקע בדקדנס ובמזרח יש כוח חיות, ותוסיף לזה את הדמוגרפיה. כשאני למדתי גיאוגרפיה בתיכון, במצרים היו 17 מיליון תושבים. כמה יש היום? למעלה מ-85 מיליון. ועם איראן וטורקיה ביחד, יותר מרבע מיליארד. מאיפה הדמוגרפיה הזאת? <

מהטכנולוגיה ומהרפואה המערביות, עם ירידה בתמותת תינוקות וקצב ילודה שנמשך כמו שהיה קודם, יש לזה משקל בלי ספק, ואת העודפים פולטים למערב. במערב זה גם משתנה. היום הזרימה חזרה של צעירים מערביים מוסלמיים לתנועות הפונדמנטליסטיות, בין אם זה אל־קאעידה או דאע"ש או צ'צ'נים או כל מה שלא יהיה, אין לך במערב דבר מקביל. המערב כולו נרתע מהתמודדות. מנסה לתמרן בין דיפלומטיה להפצצות אוויריות, כשהעיקרון בולט לעין – בניו לא מוכנים למות. המוסלמים מוכנים.

משעל: דאע"ש הוא סימפטום. סימפטום הרסני, כאוטי. הוא מש"קף הצטברות אנרגיה אופוזיציונית קיצונית בקרב שדרה שלמה של אנשי צבא ופקידות בכירה בעיראק, ששירתה תחת שלטונו של סדאם וסולקה מהשירות הציבורי ומהקריירה הצבאית עם בוא האמריקאים לעיראק בשנת 2002. לאלה נוספו צעירים מוסלמים בני הדור הצעיר במדינות שדאע"ש פועל בהם טריטוריאלי, עיראק וסוריה, לצד גלים של צעירים מקרב המוסלמים באירופה שחיפשו מימוש עצמי ומפלט מהתלישות התרבותית ומהסגירות החברתית שמהן סבלו. מדובר בגודש של קבוצות מיעוט שתמיד הרגישו זרות בסביבתן ובמצב של קיפוח ושל אי שביעות רצון מהמצב שבו הן נתונות.

גלבר: הוא יודע לנצל מקופחים.

משעל: עם זאת, האסלאם אינו דת של מקופחים, זה בפירוש לא. מה שדאע"ש מציע זה בעצם איזושהי בשורה שבאה כריאקציה למעשי האמריקאים בעיראק. כיבוש עיראק שינה את הסיפור כמו שפלישת ישראל ללבנון ב־1982, מה שידוע כמלחמת לבנון הראשונה, שינתה את פני המציאות הפנים־מדינתית והחברתית.

חוזקו של הסהר הפורה בחולשתו. בחלק עולם זה היה תמיד עניין אחד משותף: המיעוט שלט ברוב. הסיפור של דאע"ש החל בעיראק כשהאמריקאים ביקשו לנהוג ברוח העיקרון הדמוקרטי של שלטון הרוב, שצריך לשרור בכל פינה עלי אדמות. בכך הם עשו את הדבר הכי נוראי לעיראקים, שם כל התרבות הפוליטית מושרתת על כך שהמיעוט המוסלמי הסוני, המונה 20 אחוז מקרב כלל האוכלוסייה, שולט ברוב השיעי של 60 אחוז. כך גם בלבנון, בסוריה ובירדן, שהשלטון הוא בידי קבוצת המיעוט. בירדן זה עדיין מחזיק מעמד, אבל מדובר בסיפור כמעט מופלא שלא כל כך תלוי בירדן עצמה אלא במדינות אחרות.

גלבר: גם בזה שהפלטטינים הוותיקים אימצו זהות ירדנית.

משעל: הם "השתכזזו" או "התהאשמו" (הפכו להאשמים, המ שפחות שעימן נמנה בית המלוכה בירדן). מה שעשתה ישראל בזעיר אנפין בלבנון עשו האמריקאים, בממדי ענק, בעיראק. הם העמידו את הפירמידה השלטונית על ראשה. במהלך מלחמת

לבנון הראשונה ישראל ביקשה לסלק את אש"ף מאדמת לבנון, לגרום להשתלטותם של המרונים על המדינה. התוצאה הייתה הולדת חזבאללה. אותו הדבר קרה בעיראק. האמריקאים פירקו את הצבא. לובשי המדים, זוטרים כבכירים, מצאו עצמם מובטלים ולימים הצטרפו לאויב הכי אכזר לאמריקאים, יוצאי חלציהם של אל־קאעידה, מקומיים עם מודעות גלובלית, נקרא להם גלוקליים, בדמותו של ארגון דאע"ש. הסיפור של דאע"ש, אם כן, אינו רק סיפור דתי, הוא סיפור חברתי, כי מישוה לקח ושינה את היוצרות במדינה הכי בעייתית באזור. עיראק היא Left Over של המזרח התיכון. כל מה שלא צורף לאחרים הפך לעיראק. המגף של סדאם חוסיין היה אמנם כבד, השלטון בימיו היה אכזרי, אבל הוא אפשר את המשך הציבות באזור. האמריקאים, במו ידיהם, פגעו באיזון הפנימי העדין הזה מתוך חוסר הבנה דיאלקטי של העולם שמחוץ לאמריקה.

אם חוזרים להתחלה, סייקס־פיקו הוא תוצר דיאלקטי של אירופה, ואילו אמריקה דרסה ברגל גסה את ההיגיון הדיאלקטי שפעל כעיקרון פוליטי מארגן של המציאות לפיה אין קבלה מלאה ואין דחייה מוחלטת של שום דבר. על פי ההיגיון הדיאלקטי הכול נע בתווך שבין הקצוות וברוח שבין המחלוקות ללא הכרעה בין טוב לבין רע.

צא וראה מה קורה עכשיו. איראן הפכה כל יכולה בעיראק. איראן יכולה להשתמש בעיראק כדי למנף את השאיפות האזוריות שלה, המצויות עכשיו בתהליך עיצוב מחדש בנוסח מה שלא היה מתקבל על הדעת אתמול הופך היום לאפשרי. למשל, מה יהיה יחסה של איראן לירדן, שלא לדבר על סוריה, שם היא כבר משפיעה, אם לא לומר שלטת. ארצות הברית, לב המערב, גרמה במו ידיה לקעקוע של סייקס־פיקו וסן רמו, שהחזיקו מעמד מעבר למצופה במדינות ובאזורים מאוד שבריריים.

מה בא במקום זה? קהילות, או קהילתיות, במובן הרחב של המיי לה. זה יכול להיות גם עדות, שבטים, סקטורים וקבוצות אתניות.

היגיון המדינה נסוג לאחור. ההיררכיה, השליט, הריבונות, הגבורות – כל אלה נתונים במשבר קיומי. יש במזרח התיכון עוד כמה מדינות שמקנות לאנשים אשליה שייטכן שהסדר הישן יחזור איכשהו לתקנו. אני בספק גדול אם יש לסברה הזו נקודת אחיזה ושריד של תקווה. מה שמקרינה הדרמה של "האביב הערבי" הוא שכל מושגי היסוד של ריבונות וגבולות וסמכות והיררכיה שלטונית שיודעת את מלאכתה ושאפשר לכוון אליה את האש או לכוון אליה את הסוכריות, הם בעייתיים, אם בכלל קיימים. כל המדינות שמיחזקות מעמד עושות זאת לא מתוך קונצנזוס עממי פנימי, אלא מכוח מניפולציות. הסעודים, ששפכו בתקופה הקצרה שלאחר



הצבא הבריטי בירושלים, דצמבר 1917

גלבר: סייקס־פיקו נחתם במאי 1916, כשהטורקים היו עדיין בתעלת סואץ ואף אחד עוד לא ראה באמת את הניצחון. בשלב זה אלה היו דיבורים באוויר. כשהמלחמה נגמרת ויש ועידת שלום, זה סיפור אחר לגמרי. או אז מסדרים את העולם. אבל לא בסייקס־פיקו

משעל: לתוך החלל הריק שנוצר בעקבות הרס האימפריה העות'מאנית נכנס המילון המדיני-תרבותי של העולם המערבי, על סממני הצרכנות והמתירנות שלו. גלבר: זה לא התחיל מהצרכנות, זה התחיל מהדמוקרטיה שהמערב ניסה להכניס ושלא הצליחה

פרוץ "האביב הערבי" 100 מיליארד דולר ופתחו את הכיס בפני כל סעודי למילוי צרכים בסיסיים או להגשמת מאווים אישיים, הם דוגמה לכך. לא בטוח שהפנטט שלהם יחזיק מעמד. החלק המדמם ביותר כרגע הוא אזור הסהר הפורה, שהוא תוצר כמעט ישיר של מה שניתן לכנות הסכמי סייקס־פיקו / סן רמו. הקהילתיות חוגגת והיא אינה יודעת מה לעשות עם מה שנפל לידיה. כמה עקרונות שהתחנכו עליהם, כמו הרתעה, כלומר אם אתה מרתיע מישהו אז הוא יושב בשקט, אינם תקפים עוד. כל מושגי היסוד של המערב, כמו ריבונות וגבולות וסמכות ולגיטימציה וזהות, כולם יסודות הסידר הקיים, הולכים ונחלשים. הגלגל מתהפך והמזרח התיכון מייצא את עצמו מערבה. אפשר לומר שזו נקמת הנכבשים. כל הגלובוס עוד לפנייהם. המדינות שמעבר לאופק מפגינות חולשה, לפחות אלה שלחופי הים התיכון, אם אלה יוון, איטליה, ספרד או פורטוגל. **גלבר:** בוא נתחיל לרגע מהדברים האחרונים של שאול. עיראק, אותו הדבר גם סוריה, אלה ארצות, אני כבר לא אומר מדינות, שבהן אם השליט לא תולה 12 איש לארוחת בוקר, תולים אותו לארוחת ערב. ולזה האמריקאים ניסו להכניס דמוקרטיה. זה היה נאיבי ומיטומטם מלכתחילה. אפשר היה לצפות שזה מה שיקרה שם. אנחנו כאן בסך הכול מחקים את האמריקאים. לאנגלים זה לא היה קורה אם הם היו המעצמה השלטת. הם בכל זאת יותר משופשפים ופחות נאיביים.

ונחזור לעניין הדת. הדת בעלייה בכל מקום בעולם חוץ במערב אירופה. שם האסלאם בעלייה על רקע הנצרות ששוקעת. אמריקה, לעומת זאת, הולכת ונהיית יותר ויותר דתית. ככלל, אנשים בעולם נהיים יותר ויותר דתיים. ברוסיה, למשל, אחרי שבעים שנות קומוניזם חשבו שהדת תיעלם, מה שהתברר כטעות. הייתי שם כמה פעמים ומדהים לראות את עוצמת הרגשות הדתיים. לא כל שכן בעולם המוסלמי, שם אנחנו רואים את התחזקות הדת בכל מקום. מה עומד מאחורי זה? לדעתי, האכזבה מהמודרנה. אחרי מאתיים וחמישים שנה של מודרנה, מאז פרוץ הנאורות, ואני לא מדבר על הדתיים ועל המוסלמים, כמה מבין החושבים עצמם נאורים עדיין מאמינים באמונות טפלות? רבים. זה קנה מידה לבדוק לאן הגיעה אותה מודרנה. אבל מי יודע, אולי יהיו עוד הפתעות בדרך.

משעל: האסלאם הוא דת שיש בה אלמנטים של הסתגלות והתאמה לניסיונות. למונח ג'יהאד, למשל, המוכר לכולם כמלחמת קודש, יש שנים עשר שלבים. השלב האחרון הוא אותו ציווי דתי המחייב יציאה למלחמה. זה שאני כמוסלמי מסביר את עיקרי הקוראן, או מפרש איזו אמירה או פסוק מהקוראן, כבר פעלתי ברוח הג'יהאד. כשתרגמו לערבית את רומיאו ויוליה חיפשו שם לספר והבחינה הייתה "ג'יהאד אלמוחיבון", ובתרגום לעברית – "התמסרות <

האוהבים". לג'יהאד, אם כן, ישנה משמעות תרבותית רחבה. הסיפור הרווח שבכל תנאי ובכל מצב על המוסלמים לצאת למלחמת מצווה, קרי ג'יהאד, נגד הלא מוסלמים והכופרים הוא בדיה. לאורך הדורות ידע האסלאם לפרש את ההלכה בנוסח "שבעים פנים לתור" רה" ולדעת להסתגל לנסיבות תוצר של המקום והזמן.

גלבר: באסלאם אין ותיקן, אין מקור סמכות דתית מרכזית. מהי בחינה הזאת הם הרבה יותר דומים ליהודים מאשר לנוצרים. השאלה, כשאתה מדבר על מין תפיסה מונוליתית, האם זה נכון, זאת אומרת, אין איזו כנסייה שעומדת ואומרת זאת וזאת התפיסה, ואז יכולות להתפתח תפיסות מקבילות, לעתים סותרות.

משעל: אני מחזק את דעתך שמנגנונים ויכולות פרשניות הם נשמת אפן של הדתות הגדולות. גדולתן היא בכך שהן יודעות לחיות בצלן של מה שנתפס כסתירות פנימיות מבלי להיות מובסות על ידיהן.

*

– איך תיראה מפת המזרח התיכון המדינית העתידית? האם כורדיסטן, למשל, תופיעו בה, האם היא כוללת אותנו?

משעל: מפת המזרח התיכון תהיה מנומרת, מבוזרת, קואליציונית. היא גם תתפרק, היא גם תתחבר, היא גם תשתלב, אני חושב שהמתכונת הקלאסית הקיימת, שיש שליט ויש מדינה ויש ריבונות ויש גבולות, יכול להיות שעל הנייר המתכונת הזאת תשרוד בעזרת הנשמה מלאכותית. בפועל זו תהיה מפה הרבה יותר דיפוזית, הרבה יותר קהילתית. היא אולי תהפוך ליותר קונפדרטיבית, ליותר פדרטיבית, יכול להיות שהמתכונת של מדינה דהיורה תמשיך להתקיים, כי יש הרבה כוחות מבחוץ שרוצים בזה: טורקיה, איראן בוודאי לא בעד הכאוס הזה. כללית ישנן ארבע מעצמות אזוריות שנותנות איזושהי תקווה ליציבות מבלי להתייחס לישראל. שתיים מנינו כבר – טורקיה ואיראן. השתיים האחרות הן מצרים וסעודיה. אלה הן הקואורדינטות האזוריות שסביבן יתארגן בעתיד הנראה לעין המזרח התיכון.

גלבר: ציירת מעגל מסביב, הלב, הסהר הפורה, כולל ארץ ישראל, באמצע.

משעל: כן.

גלבר: ציירת טורקיה, איראן, סעודיה, מצרים ובתוך זה אנחנו. **משעל:** אנחנו שוכנים בלב סייקס־פיקו. ישנן ארבע מעצמות אזוריות וסביבן חגים יצורים שלכל היותר הם תת־מדינות, דוגמת סוריה, עיראק, תימן, לוב, לבנון, לצד ארגונים לא־מדינתיים. איפה השוני מפעם? מה שאנחנו חווים ומה שצפוי למזרח התיכון בעתיד הנראה לעין לא מסתדר על פי מפתח אידיאולוגי מוכר, או

חזון מכונן, של כל אחת מהמעצמות האזוריות הללו. ישנם אילוצים, מפגשים של אינטרסים, של סביבות, של ניצול הזדמנויות ואפשרויות. כשאנחנו עדיין מביטים במציאות דרך עדשות מגע אידיאולוגיות של "שיעי מול סוני" או איראן מול סעודיה, אנו מקבלים תמונה מעוותת. אני צופה שלא ירחק היום, ואולי זה קורה כבר בשקט, שהסעודים והאיראנים ידברו, מפני שמעבר לנקודה מסוימת יש אינטרס מובנה לשני הצדדים להבטיח שכל אחד מהם יתקיים בסביבה יציבה פנימית וחיצונית.

גלבר: איפה פה השיעה והסונה משחקות?

משעל: השיעה והסונה משחקות משחק מצומצם, והן תלויות בהיקשר של מקום וזמן. ביום שאיראן שבה לעולם וחזרה להיסטוריה, אני חושב שהפן השיעי, כגורם מכתוב מציאות וקובע גורלות, לא שהוא עבר מן העולם, אלא הוא רק תנאי אחד מתוך רבים אחרים. פרופ' ישעיהו ליבוביץ' אמר פעם, "כל יום קם בבוקר ומתפלל לביאת המשיח, אבל הוא לא יבוא". זה בדיוק המצב. גם האיראנים וגם הסעודים פרגמטיים דיים להבין שהחיים מתנהלים בסתירה מתמדת, והם יעשו הכול כדי שלא למצוא עצמם מובסים על ידי סבך הסתירות. איראנים וסעודים, שניהם מאמינים, כל אחד בדרכו, וכל אחד על פי המסורת והתרבות שלו, שדרכו צודקת. שהאמת לצדו. אבל הם דבקים באמנות האפשרי, ביכולת להיות כופרים יראי שמים. זו הפרגמטיות במיטבה. זו היכולת להלך ברווח שבין הקצוות ובתווך שבין הסתירות.

גלבר: באשר לכורדים, אין להם צ'אנס. הם ממשיכים להימצא בתחומי ארבע מדינות, שאמנם שתיים מהן מתפוררות, ושם הם יכולים לקבל מובלעות, אבל כורדיסטן לא נגמרת בצפון עיראק. הם מפוזרים. למה הם לא קיבלו מדינה עד היום? מפני שרוב הכורדים חיים באיראן ובטורקיה, ושם לא תהיה מדינה כי שום דבר לא השתנה.

משעל: לגבי מדינה כורדית אומך, זה תלוי בנסיבות שהיום ובעתיד הנראה לעין שזה יקרה.

גלבר: אז זה מקטין את הסיכוי עוד יותר.

משעל: אני לא יודע מה יקרה עם הכורדים של עיראק, השונים מהכורדים של סוריה, איראן וטורקיה. זוהי טרגדיה כורדית שפתי רונה בדמות של כינון מדינה ריבונית לא נראה סביר בזמן הזה.

גלבר: בסוריה זה לא מיעוט כורדי עם מסה קריטית שמספיקה למדינה.

משעל: במציאות הקיימת לכורדים תהיה תמיד מדינה בדרך, וקרוב לוודאי שהאזור יהיה רווי בפוטנציאל של תקוות של עוד מדינות בדרך. אנחנו מתחילים מאה חדשה ב־2016, כי מציאות סייקס־פיקו תגיע כנראה לקצה. אנחנו עדיין לא יודעים לאן המשי



השריף חוסיין בן עלי,
מלך חיג'אז

עבדאללה ה־1, מייסד
הממלכה ההאשמית

משעל: מה שמקרינה הדרמה של "האביב הערבי" הוא שכל מושגי היסוד של ריבונות וגבולות וסמכות והיררכיה שלטונית הם בעייתיים, אם בכלל קיימים. כל המדינות שמחזיקות מעמד עושות זאת לא מתוך קונצנזוס עממי פנימי, אלא מכוח מניפולציות

גלבר: בעיראק ובסוריה אם השליט לא תולה 12 איש לארוחת בוקר, תולים אותו לארוחת ערב. ולזה האמריקאים ניסו להכניס דמוקרטיה. זה היה נאיבי ומטומטם מלכתחילה. לאנגלים זה לא היה קורה אם הם היו המעצמה השלטת

חק הזה מוביל. סוריה היא מעבדה, וכמוה עיראק ולוב.

גלבר: סוריה תמיד הייתה מדינה בעייתית. סוריה אחרי העצמאות, עד האסדים, הייתה המדינה הכי לא יציבה במזרח התיכון שעמדה תמיד על סף התפוררות, לא ברמה של היום, אבל לא רחוק מזה. זה קרה כמה וכמה פעמים. למשל, במרד הדרוזי ב־1954, שאחריו היא חיפשה את האיחוד עם מצרים כדי לפתור את הבעיות שלה. הסורים פחדו תמיד מפני השתלטות עיראקית. מיום הקמתה הייתה סוריה יצור מדיני בעייתי בהגדרה. אסד, כמו סדאם, תלה אנשים כדי שלא יתלו אותו. הבן שלו קצת יותר חלש, והמצב השתנה. ולמה אנחנו, ישראל, היינו תמיד בעיה בשבילם? כי ניתקנו אותם מהעורך הטבעי שלהם, שזה צפון אפריקה. הם היו הרי פרנקופילים, לא מרצון, כמובן, אלא מפני שהצרפתים של טו שם. סגרנו להם את הרצף היבשתי לארצות הערביות שוכנות הים, והם נשארו חשופים מול עיראק. הפחד של סוריה, עד אסד, כל הזמן היה שעיראק תשתלט עליהם. כמו שאנחנו פחדנו שעיראק תשתלט על ירדן.

מפלגות הבעת' הסורית והעיראקית לא הסתדרו ביניהן מעולם. הסורים, אם כן, הם בעיה בלי קשר למה שקורה היום. הם בעיה מעצם אי הגדרתה של המדינה הסורית. סוריה זו מדינה שמרגע שהיא קמה – הלכה והתכווצה. קודם הם איבדו את מוסול לעיראק, כלומר לאנגלים, אחר כך הם איבדו את טריפולי ללבנון, אחר כך הם איבדו את אלכסנדריה לטורקיה, בסוף את רמת הגולן לנו. אני תמיד אמרתי שאני בעד להחזיר להם את הכול, אבל באותו סדר.

*

– מהו הצינור שמממן את דאע"ש, ולמה ארצות הברית לא יכולה לסגור אותו?

משעל: אם תחליף את המילה דאע"ש בתאגיד, תאמץ חשיי בה אחרת, שמזכירה את ההתנהלות הכלכלית של המאפיה. הם השתלטו על בנקים, הם מוכרים נפט, אפילו לסורים (!), זה כחלק מחציית גבולות של שיתוף פעולה בין יריבים והסכמות שבשתיקה. יש פה מנגנון מאוד משוכלל שהליבה שלו היא אותה קצונה עיראקית שהתחנכה גם על אסכולות צבאיות אמריקאיות. דאע"ש, אם כן, הוא קונצנזוס כלכלי. יש לו נפט, יש לו מטבע משלו ובדרך אגב הוא שודד בנקים ומצליח להבריח כספים מבחוץ. הבעיה היא איך לעקוב, לגלות, לשבש, להשתלט על מקורותיו ועל דרכי הזרימה של הכסף הזה.

חוץ מזה, יש ארגונים הידועים כגופי טרוך, אבל יש להם פעילות חברתית ענפה, בנוסח שכנתנו חמאס. חלק לא מבוטל מהכספים שאוספים לחמאס הולך ל"דאעוה", שהתרגום המילולי הוא ה־ט' <

פה, אך במובן המעשי דאעוה זה כל מערך התשתיות החברתיות שתומכות כספית ומורלית במשפחות של אסירים בבתי הכלא בישראל, בפצועים, בנצרכים ובמשפחות ההרוגים, במערכת החינוך, בהשכלה לנשים, כשהמסגדים פועלים בנוסח המתנ"סים שלנו. גם מדינת ישראל מבינה שחמאס הוא לא רק ארגון טרוה, אלא גם אסר לאם חברתי, מערכת שלטונית וכלכלית מקבילה לזו של הרשות הפלסטינית.

אם שואלים לפיכך למה קשה לעצור את זרם הכספים המגיעים מחו"ל, התשובה היא כי אלה שתורמים, מוסלמים ואגודות צדקה ברחבי העולם, רובם אינם יודעים בבירור לאן הולך הכסף. חשוב לומר כי באסלאם אחת מחמש מצוות היסוד היא מצוות הצדקה. זאת בנוסף ל"שהאדה", קרי ה"עדות", האמונה באל אחד (אללה) ומוחמד שליח (רסול) אללה; לחמש התפילות שמוסלמי מצווה להתפלל בכל יום; לחודש הרמדאן ולעלייה למכה (מצוות החג). הכספים המועברים כצדקה אינם של המחזיקים בהם. מוסלמי מאמין שהכסף רק מופקד אצלו, שאלוהים הפקיד את הכסף למשמורת. לפיכך אסור לעשוק וצריך להיטיב בעזרתו עם אלה שאין להם. ככל שמתעשרים מצווה היא לתרום יותר. לפיכך, כל עוד עיקרון הצדקה תקף, מוסלמים מרחבי העולם, בעיקר ממדינות מוסלמיות, בעיקר ממדינות המפרץ הפרסי, מצווים לתרום. קשה, עד בלתי אפשרי, לעצור את המימון לגופים ולארגונים מוסלמיים, גם אם הם מעורבים בדרגות שונות של פעילות טרוה.

*

– האם יתכן שפלסטיני ויהודי יילחמו שכם אחד מול אויב משותף?

גלבר: כבר קרה ב־1936, כשהיו "כנופיות שלום" מול "הכנופיות הערביות". היהודים ארגנו כנופיות שלום בכסף בריטי, אבא חושי ארגן כנופיה כזאת.

משעל: משתפי פעולה.

גלבר: לא. זו הייתה האופוזיציה למופתי. פח"ר נששיבי באזור ירושלים ופח"ר עבד אל-האדי מעראבה בשומרון. הם נלחמו יחד עם ההגנה. כנופיות ערביות שנלחמו בכנופיות המופתאיות, ועשו את זה יחד עם ההגנה במימון בריטי. הנסיבות היום שונות וקשות יותר, אבל בתיאוריה אי אפשר לפסול את זה על הסף. אפילו היום יש שיתוף פעולה עם הרשות נגד החמאס בגדה.

– אל תתעלמו מהשאלה. הפלסטינים הרי רוצים הגדרה עצמית בניגוד לדעת דאע"ש הדוגל בח'ליפות מוסלמית נטולת גבולות לאום.

גלבר: מי אמר שהם רוצים הגדרה עצמית?



לוחמי דאעש בעיראק

משעל: יש סרט שהופיע ביוטיוב, שבו נראה איש דאע"ש חוצה עם דגל דאע"ש את הגבול שבין סוריה לעיראק ומכריז: "ביי ביי סייקס־פיקו". היו עוד שלושה ניסיונות להחיות את מוסד הח'ליפות האסלאמית, מפני שסייקס־פיקו נתפס כמעשה עוול כלפי המוסלמים

משעל: מה הם רוצים?

גלבר: הם רוצים שמדינת ישראל לא תהיה פה. הם לא רוצים מדינה. האם מישהו מאמין שהפלסטינים נלחמים מאה שנה כדי לקבל מדינה על 15 אחוז ממה שהם רואים כארץ שלהם? הוא חייב להיות נאיבי. אחרי שתהיה להם כל ארץ ישראל תעלה שאלת ההגדרה העצמית והם יחשבו מה הם רוצים: מדינה משלהם, איחוד עם מדינה אחרת, להיות חלק מהח'ליפות של דאע"ש, או אופציות אחרות. **משעל:** התיאור הזה, שאני אלחם איתו נגד אויב שלישי, הוא בעיני לא ריאלי. נכון, יתכנו נסיבות שהזמן גרמן המולידות זהות אינטר־סיים בין יריבים המולידות אפשרויות בפוטנציה לשיתופי פעולה, לא רק בין ישראל לבין חמאס, אלא גם בין ישראל לבין חזבאללה. זו אפשרות שאין להוציא אותה מכלל הסתברות. אבל לא צריך ללכת לפנטזיה מרחיקת לכת ולומר שישראל, פלסטיני או איש חזבאללה יילחמו מתוך אותה שוחה נגד אויב שלישי. יש דרגות ומינונים של שיתופי פעולה, אבל אסור להיסחף לקצות האבסורד. אני בהחלט

גלבר: זאת הייתה ריאקציה לאוסלו. זה היה ביטוי של הלאומיות הפלסטינית שלא השלימה עם אוסלו, והדת זה עניין אחר.

משעל: ולגבי הסמל, אתה שואל אותם, מה קרה? איך החלטתם שאלה גבולות פלסטיין? והם אומרים, ההילה של ירושלים, קדושי־תה, מתפשטת על כל הטריטוריה שמסביב, השוכנת בין הים לבין הנהר. ללמדנו שאין אמת גדולה שלא ניתן למצוא לה פרשנות הולמת. אנחנו הרי הקמנו את חמאס. משה ארנס כשר ביטחון, באמצע שנות השבעים של המאה ה־20, נתן להם אישור להפוך לעמותה שגרשמה במשרד המשפטים של מדינת ישראל. נכון, בתחילה הם לא נקראו חמאס אלא אלמוג'מע אלאסלאמי, ההתלכדות האסר־לאמית, בהנהגתו של השיח' אחמד יאסין, שלימים הפך לארגון היברידי, העוסק בזמנית גם בטרור וגם בפעילות חברתית ובעייה קהילתית ענפה. והארגון הזה, ששמו הוסב במהלך השנים לחרכאת אלמוקאומה אלאסלאמיה, חמאס, תנועת ההתנגדות האסלאמית, הצליח להיות נוכח בחיי האזור כולו מפני שהוא צמח מתוך הקהילה ולא הוצנח מלמעלה. הוא חי בתוך העם, הוא דיאלקטי, פרגמטי, מכיר במגבלות כוחו ואינו מרחיק לכת למחוזות האבסורד. חמאס אינו שולל הליכה להסדרים עם ישראל כל עוד ניתן יהיה להצדיקם הלכתית ומבלי להצטייר כמי שפוגע בציוויים אסלאמיים ובערכי יסוד פלסטיניים. להיות שם, ליד האש, אך לא לגעת בה. להתפקח מאשליית התכלית הכוללת שמאחורי המטרות ולמצוא דרכים להשלים עם נוכחותו של ההערד האידיאולוגי.

– האם החשש מלהישחט לא יגרום לפלסטינים

לחתור לקבל חסות מצה"ל?

גלבר: ב־1970 אנחנו הגנו על חוסיין מהסורים ומהפלסטינים, זה לא הגיע ללחימה ברגע האחרון, כי הוא הסתדר לבד. **– מה קרה לפלסטינים?**

גלבר: כמה מאות ברחו מהגדה המזרחית של הירדן אל צד הבקע עה שלנו.

– ולא ירו בהם.

גלבר: הם היו כל כך מסכנים, שלא.

משעל: אין מושג כזה "הפלסטינים בירדן". יש פלסטינים שהגיעו לירדן לפני '48 והיוו את האליטה המנהלית. הם כוננו את האדמיניסטרציה. ההאשמים הגיעו חפים מכל יכולת ניהולית. עבדאללה, בנו של השריף חוסיין ממכה, רצה להקים קיבוצים בגדה המזרחית של הירדן, שם שלט משנת 1921. יש גל של הגירה של פלסטינים שהגיעו לגדה המזרחית מאזור החוף של פלסטין לפני '48 והפכו לשמנה וסלתה של האדמיניסטרציה העבר־ירדנית. הם לא שייכים לגל הגואה של פליטים שבאו במהלך המלחמה ובעקבותיה ב־'48.

לגל הגואה של פליטים שבאו במהלך המלחמה ובעקבותיה ב־'48. לזו זכה למעמד אזרחי בירדן. ממלכת ירדן היא המדינה היחידה,

יכול לראות שיתוף פעולה הדוק בין ישראל לבין חמאס לקידום של הסדר במתכונת של דוקיום, אבל לא במושגים של חוזה קבע, אלא יותר כהסדרים הנוטים לקביעות אך מוגדרים כארעיים. לכן אני שולל את דעתו של יואב, החושב במושגים של הכול או לא כלום. יש מספיק אנשים נבונים בחמאס, ואני מקווה שאצלנו יש אנשים לפחות עם אותה תבונה מדינית, שמבינים היטב שאסור לנו לגעת בתפוחי האדמה הלוהטים של חזונות סופיים, כמו ירושלים בירת הנצח של העם היהודי וארץ ישראל לעם ישראל. הן אמונות יסוד השוכנות מחוץ לשדה העלילה הפוליטי ומעבר לעקרון הממשות. צריך לזכור שבן גוריון חשש מאוד מלהפוך את ירושלים לבירה. ב־1948, כשהכריזו על הקמת המדינה, לא הייתה לנו בירה.

גלבר: ירושלים הייתה צריכה להיות אז בינלאומית.

משעל: הוא לא רצה בה כבירה. היא לא הייתה האופציה הראשוני נה שלו.

גלבר: הוא הכריז עליה כבירה בתור תגובה להחלטת עצרת או"ם בדצמבר 1949 על בינאום העיר.

משעל: בן גוריון העדיף את ירושלים במקמשת, בנגב. הוא רצה להפוך את הקערה על פיה. הוא רצה להתחיל מהנבטים, מהכנענים. הוא פחד שירושלים תאפיל על המדינה שזה עתה נולדה. ואז, כשהוא חשש מבינאום העיר, בפברואר 1949, ביום אחד הוא העביר החלטה על ירושלים כבירת ישראל. גם לא היה מקום לשכן את הכנסת, והמדינה שכרה את "בית פרומין" שברחוב קינג ג'ורג'. ללמדך שדברים שאנחנו חושבים היום במונחים של "לא יתכן" ו"לא מתקן" בל על הדעת" יכולים להפוך לבלתי נמנעים ביום שלמחרת.

האם בקונסטלציה הזאת יתכן מצב שאנחנו וחמאס נהיה באותו צד של המתרס? אין זה חלום באספמיה. זה יכול לקרום עור וגידים. אבל לא במתכונת של חזיונות ושל מפגשים גלויים פנים אל פנים.

ירדן הוכיחה כמדינה חלשה, שהצליחה לשרוד חרף כל הנבואות השחורות לגבי יציבות השלטון, את חוסנם של הסדרים המוגדרים כארעיים מול האוכלוסייה הפלסטינית שחיה בין השנים 1949-1967

תחת שלטונה בשתי הגדות: הגדה המערבית והגדה המזרחית. כך במקרה של ישראל וחמאס. בעיקרון, חמאס לא מוותר על אות אחת מאמונתו שאין זכות לקיום יהודי עצמאי בפלסטין. פלסטין כולה, מהים עד הנהר, על פי האמנה של חמאס מאוגוסט 1988, היא אדמת קודש אסלאמית השייכת לעם הפלסטיני, כמו שארץ ישראל באותם גבולות היא קניינו של העם היהודי. האירוניה שב־דבר היא שחמאס אימץ את גבולות פלסטין כפי שהוגדרו על ידי הבריטים. אם מביטים בסמל של חמאס, אנו רואים את מסגד אל־אקצה ומעליו מתנוססת מפת פלסטין, היא ארץ ישראל, מהים עד לנהר. אחת לאחת.

בנוסף לישראל, שהעניקה זכויות אזרח מלאות לפלסטינים שחיו בתחומה, בשתי הגדות. הגל השלישי זה הגל של 67' שזרם בעי קבות מלחמת ששת הימים מהגדה המערבית מזרחה. כשישראל כבשה את הגדה המערבית ביוני 1967 חיו שם 900 אלף נפש. במפיקד שערכה ישראל בספטמבר מספר התושבים עמד על 600 אלף. השאר ברחו לירדן.

גלבר: והגל הרביעי זה העזתים שהגיעו לשם במשך השנים, מדובר בעוד כ־100 אלף.

משעל: כשאתה מסתכל על הספקטרום הפלסטיני, מדובר בספקטרום דמוגרפי מגוון. לא תמיד שני פלסטינים ידברו באותם קודים תרבותיים ולשוניים, כי כל אחד גדל בתנאים שונים ובנסיבות שונות. באווירה אחרת. עם זאת, הנאמנות הבסיסית של הפלסטינים בירדן לשלטון היא במידה רבה יציבה ומתמשכת. זה לגמרי לא ברור שאם הפלסטינים הנמצאים בשליטה ישראלית "ישתעלו" הפלסטינים בירדן ייחלצו לטפל בהם. יש להם תודעה של שותפות גורל, חזון ואתוס. אני לא בטוח איפה יעמדו הפלסטינים של ירדן ברגע של אמת. בקרבת שכם יש מחנה פליטים, בלטה שמו. כמעט שבעים שנה עברו ואלה לא מתחתנים עם אלה. שני עולמות. עם אחד. גם לעזתים ברמאללה יש בעיה. לישראלים יותר קל להיות ברמאללה מאשר לפלסטיני מעזה. גם הפלסטינים שהגיעו מבחוך, בעקבות הסכם אוסלו של ספטמבר 1993, והתנחלו באדמיניסטריציה של ערפאת, מהווים בעיה, כי הם זרים בעיני תושבי המקום.

*

– **האם ההסכם שנחתם לאחרונה עם איראן הוא היסטורי?**

גלבר: לפי דעתי לא.

משעל: בעיניי מאוד היסטורי.

גלבר: הוא הסכם פרגמטי מבחינת המוטיבציה האמריקאית. אני חושב שזה הסכם פרגמטי, מוגבל לנושא אחד, בין שתי מדינות שחלוקות ביניהן בקשת הרבה יותר רחבה של עניינים. עד כמה שאני מסתכל אחורה, האיראנים והאמריקאים לא יהיו בעלי ברית. יש ביניהם תהומות. זה אולי ייתן לאמריקאים תירוץ להתנתק קצת מהמזרח התיכון, אני לא יודע, תלוי מי יהיה הנשיא הבא, תלוי מה הלחצים בתוך ארצות הברית. יש מגמות בארצות הברית שאנחנו פחות עוקבים אחריהן וכחות יכולים להצביע עליהן, אבל יש איזו תחושה שמשוה זז שם. האימפריה הרוסית נפלה, גם האימפריה האמריקאית יכולה ליפול.

משעל: פניה של אמריקה לאסיה.

גלבר: אני מסכים. זה הסכם שמוגבל לתחום הגרעין, הוא יישאר בתחום הגרעין, הוא לא יפתח פתח לשום רומן אחר בין ארצות

הברית ואיראן, או המערב. יכול להיות, עסקים ייעשו שם וחברות ייכנסו, אבל לא יותר. חוץ מזה, איראן אינה בעלת יכולת איום על אמריקה. אני אמנם לא מבין גדול בגרעין, אבל מי שרוצה גרעין יהיה לו, אי אפשר לעצור אותו. ישראל היא הדוגמה הכי טובה לזה.
משעל: הגרוע מכול זה שדאע"ש יכריז שבידו פצצה גרעינית, לא איראן. לה יש ריסונים ובלמים.

גלבר: בזמנו חשבנו שלאיראנים אין ריסונים ובלמים. הבלם הכי טוב זה היכולת של המכה השנייה. זה הדבר היחיד שיכול להשפיע.
משעל: אני לא חושש מפני הגרעין האיראני. איראן היא פוטנציאל של בעלת ברית שלנו. אנחנו והאיראנים יכולים להגיע לעמק השווה ולנהל יפה את הסיפור המזרח תיכוני. יש בינינו הרבה דמיון, הרבה יצירתיות, הרבה מסורת למידה. תרבות עתיקה. מאחורי לא מעט גלימות של אנשי דת איראניים אנו עשויים למצוא אנשים עם השכלה מערבית רחבה.

גלבר: אני לא יודע. את איראן של סוף שנות הארבעים ותחילת שנות החמישים אני מכיר מתיאורים שמופיעים במקורות ארכיוניים ומסיפורי חיילים ארצישראלים ששירתו שם במלחמת העולם השנייה. ארץ ללא תשתיות, המון נבער שמובל על ידי כוהני דת (לפני חומייני היה האייתוללה קשאני, חברו הטוב של המוכיחי חג' אמין). כיוון שלא היו שם בריטים או צרפתים, הם לא נהנו ממעט הקדמה שהקולוניאליזם הביא לאזור.

משעל: אני רוצה לומר שפרחי דת שיעים המתחנכים בבתי מדרש ובמדרסות לומדים, לצד לימודי הדת, גם טקסטים פילוסופיים מהקלאסיקה המערבית. קאנט והגל וגם שפינוזה ופיילוסופים בני זמננו הם אורחים של קבע בתרגום לפרסית. הוא הדין באוניברסיטאות. בממשלה של הנשיא רוחאני, בהשוואה לקבינט של הנשיא אובמה, יש יותר בעלי תואר דוקטור, כולל הוא עצמו, מאוניברסיטאות מובילות באירופה ובארצות הברית. הנה לדוגמה, מנהיג חזבאללה נסראללה. הוא גדל בבאסטות של מערב ביירות אך התחנך במדרסות באיראן. הייתי מייחל ששרים בממשלת ישראל, או פוליטיקאים ישראלים, ידברו באותן עוצמות רטוריות ובשפה קולחת כפי שהוא מדבר. האיראנים הם עם לומד. הם מנצחים בכל האולימפיאדות של המתמטיקה והשחמט. הם עם לומד כי המסורת הדתית השיעית שונה מזו של הסונה. לא פה המקום להרחיב, אבל כדאי להעיר כי על ערש הולדתה של השיעה עומדת ישות רוחנית מכוננת, האימאם ה־12, "האימאם הנעלם". הוא נע מאז הולדת השיעה במאה השביעית לספירה בין אללה לבינינו. אנו איננו יודעים בשום רגע נתון היכן הוא ומה רצונו. אנחנו צריכים למקד את מחשבתנו הכי חד שאפשר על מנת לגלות מה רצונו מאיתנו. כיצד לנהוג ומה לעשות. לפיכך, כל הזמן יש ללמוד ולהצטיינות.

טיין על מנת להגיע ליכולת לפרש את רצונו של האימאם מאיתנו. מסורת הלמידה השיעית יוצרת מצב שבו תהליך קבלת ההחלטה צל האיראנים, מתוקף היותם שיעים, ניזון מגישה ומתמונת עולם שונות מזה הנהוג אצלנו. היעדרו של האימאם מונעת מאיתנו את היכולת לדעת מהי האמת שלו. חוויית ההיעדר בקרב השיעים מובילה לאימוץ מודל חשיבה של תווך. מנהיג שיעי אינו יודע בבירור מהי האופציה המועדפת והיכן מצויה הדרך המנצחת. התווך נע בין אמת פרשנית לבין אמת מוחלטת הגלומה באימאם. לפיכך, איראן מנהלת משא ומתן תוך משחק עם הרבה אופציות פתוחות, והגיעה לאופציה הנבחרת תוך מסע שתוצאותיו אינן מוכתבות מראש. הדרך, אומרים זקני הבדואים, יותר חכמה מההולך בה.

– **לגובו של עניין, האם זה הסכם היסטורי?**

משעל: כן. האמריקאים והאיראנים בתהליך של התקרבות יותר מהר ממה שאנחנו מתארים לעצמנו. יש שתי סוגיות הדוחפות להידברות ולשיתוף פעולה ביניהם. אחת – האיראנים יכולים להעניק לאמריקאים את החוויה המתקנת של הכישלון בעיראק. האמריקאים רואים באיראן גורם שיכול לתרום להסדר כלשהו שיצמצם את היקף הנזק שם. הם בקשר הדוק עם משמרות המהפכה, הכוח המוציא והמביא של האינטרס האיראני בעיראק. האמריקאים הולכים איתם יד ביד נגד דאע"ש, ובעזרתם הם מעורבים להגיע בעיראק להסדר שיוכל להקרין גם על מה שקורה בסוריה. בנוסף, פניהם של האמריקאים לאסיה, ואיראן, בגלל מיקומה הגיאופוליטי, מתאימה מאין כמוה לזה. היא שוכנת לצד הודו ובקרבה לפקיסטן, שתי מדינות חיוניות לארצות הברית.

לאיראן יש הפוטנציאל להפוך למדינה המובילה באזור, לכבוש את תשומת הלב האמריקאית ולבוא במקום הסעודים. הנפט הסעודי פחות קריטי לאמריקאים מאי פעם. הסעודים מייצרים להם בעיקר כאב ראש, החל באלקאעידה ועבור בארגונים רדיקליים הפועלים תחת הדגל של סלפיה ג'יהאדיה. זה בור ללא תחתית. פניהם לאיראן, כי זה הדבר החדש הבא, ויכול להיות שזה יהיה בסדר גודל של ביקור ניקסון בסין. אנחנו עדיין לא שם, אבל אין להוציא מכלל אפשרות שבסוף כהונתו יבקר אובמה בטהרן.

– **זה תלוי באובמה או בטהרן?**

גלבר: זה תלוי בטהרן.

משעל: עכשיו טהרן בשלה לזה.

גלבר: אתה לא יכול אחרי שהוצאת את ההמונים לרחובות עם "מוות לאמריקה", לקבל את אובמה.

משעל: ושבוע לפני שסאדאת הגיע לארץ, האם היה מתקבל על הדעת שאירוע כזה יכול להתרחש?

גלבר: לא היו אומרים מוות לסאדאת. מאז יום כיפור זה נגמרה

משעל: מה אמרו כשסאדאת בא לכאן? שזו קנוניה.

גלבר: אמרו? אחד אמר

משעל: יותר מאחד. מראש המוסד והרמטכ"ל ועד ראש אגף המודיעין.

גלבר: והציבור כולו נמס מהתרגשות...

– **אז אתם מסכימים שזה תלוי באיראן, כי אמריקה**

כבר מוכנה מזמן.

משעל: לא. אמריקה צריכה להכשיר את דעת הקהל ולצלוח את המשוכה של בתי המחוקקים ולפייס את ישראל.

גלבר: איך אמר צ'ו אן לי, עדיין מוקדם מדי לסכם את המהפכה הצרפתית. האנגלים, אגב, פתחו לפני עשר שנים חומר ארכיוני על מלחמות נפוליאון ועוררו סערה בכל אירופה. כל מיני אריסטוקרטים גילו שאבותיהם היו שטינקרים.

*

– **לסיום, מה יכול לטרוף את כל הקלפים? מה יכול**

לקרות שכל דבריכם יהיה קלאם פאדי?

משעל: פיגוע אחד מוצלח יותר מהנדרש.

גלבר: כל מפגע אידיוט יכול לשנות את זה. ולא צריך להוריד דווקא את מסגד אל־אקצה.

משעל: אל תשכח מי התחיל את הניצוץ של האביב הערבי.

גלבר: אחד ששרף את עצמו בתוניס.

משעל: הסטודנט המסכן שלנו... והשוטר, זה עוד עלבון, נתנה לו סטירה, הפכה לו את הבאסטה, הוא צלצל למושל, לא קיבל אותו...

בקיצור, אנחנו נתונים לשליטה של אקראיות מטורפת.

גלבר: אני מסכים.

משעל: אנו יכולים לתכנן מהיום למחר מהלכים חשאיים, או פחות חשאיים, עם חמאס. לדבר עם נאסראללה, שהוא אגב השומר הכי טוב שלנו בנגבול הצפוני היום, כמו שהחמאס הוא השומר בג'בול הדרומי. אבל כל זה בעירבון מוגבל. אנחנו נמצאים במציאות כאוטית שאדם בודד אחד, יהודי או ערבי, יכול להצית מלחמה, כמו שהתחילה מלחמת העולם הראשונה.

גלבר: גברילו פרינציפ אחד.

משעל: אחד שיזרוק את בקבוק התבערה טוב מדי.

– **ואיך כל זה מתקשר לסייקס־פיקו?**

גלבר: סייקס־פיקו זה מטאפורה.

משעל: סייקס־פיקו והסכם סן רמו הטביעו חותם מרחיק לכת אסטרטגי, כלכלי, חברתי, תרבותי על האזור שהפך להיות "מזרח תיכון". ב־2016 יכול להיות שנראה את תחילת הסוף של סדר פוליטי שנתן טעם וריח לכל מה שקרה כאן במאה השנים שחלפו. ✕

בגיליון הקודם חילקה פרופ' אליאור את תשובתה לשאלה שבכותרת לעשרה עקרונות יסוד בניסיון להגדיר את מהות הדת הכה מוכרת, לכאורה, לאוחזים בה. חלקו השני של המאמר דן במציאות הדתית בישראל של ימינו, זו החושפת סטייה אל נתיב זר ואכזר, המתעלם מהצורך בשינוי בעקבות מפגש דרמטי חסר תקדים בין ערכי העבר הדתי-מסורתי, שנוצרו בחיי היהודים כמיעוט נרדף, לבין ההווה שנוצר בחייהם כרוב ריבוני עצמאי בארצו

איזו דת היא היהדות?

חלק ב' // פרופ' רחל אליאור

תפילת ערבית בשטח, באזור מעלה אדומים, פברואר 2014 | צילום: יונתן סינדל, פלאש 90



כשהחלו היהודים לחזור לארץ ישראל העות'מאנית ולארץ ישראל המנדטורית משנת 1882 ואילך מכל הגלויות ומכל היבשות, כשאפסה תקוותם לגאולה מידי שמים ונכזבה תורח חלתם מביאת המשיח, בשעה שניסיונם ההיסטורי המר התעצם ללא נשוא בעקבות הפוגרומים הרבים, החל ב"סופות בנגב" בדרום האימפריה הרוסית (אפריל 1881 - מאי 1882), פרעות קישיינב (1903 ו-1905), עלילת בייליס (1913), זוועות מלחמת העולם הראשונה ברוסיה ובפולין, שהגיעו לשיאן בפוגרומים של פטלורה באוקראינה (1919) שבהם נרצחו עשרות אלפי יהודים, החלו המונינים לברוח מארץ מולדתם כדי למצוא מפלט בעיקר באמריקה הצפונית והדרומית, אך לא רק. חלק קטן מאותם מהגרים, שדל'תות העולם החדש ננעלו בפניהם, הגיעו לארץ ישראל, וכאן פגשו לראשונה בחייהם את כל קהילות ישראל.

קודם לכן הכירו רוב בני העם היהודי ובנותיו רק את הקהילה היהודית בתחום מושבם הגיאוגרפי או בגבולות המכנה המשותף הלשוני של שפת אמם, והיה להם מושג קלוש ביותר על אורח חייהם של בני קהילות יהודיות במרחבים תרבותיים וגיאוגרפיים שונים. החיים כמיעוט נרדף בחסות תרבויות ודתות שונות ועיונות מיתנו בדרך כלל, אם כי לא תמיד, התנהגות יהודית קיצונית, וחינוך למתניות ולפשוטות המתבקשות, או נכפות מכורח הנסיבות. ואילו חיים כבני עם חופשי, החי כרוב ריבוני בארצו, שפגשו העולים לראשונה בארץ ישראל, זקפו את קומתם, פתחו להם אופקים חדשים ואף פתחו פתח בלתי צפוי לאפשרויות חדשות ולא נודעות שיידו להלן. באופן בלתי נמנע המפגש בארץ ישראל בין יהודים בני תרבויות זרות, שפות שונות וקהילות נבדלות, שחיו על פי אורחות חיים שונים בעליל וסבלו לא פעם ממשבר קליטה, שהוא מנת חלקם של רוב בני הדור הראשון להגירה, לא תמיד עלה יפה. היישוב החדש, שהאמין בזכויות לאומיות בקרב משפחת העמים והשיל מעליו את המחויבות למסורת הדורות, פגש לראשונה את היישוב הישן, שלא הכיר במושג לאומיות ולא במושג חילוניות; מאמינים חרדים שנודעו בשם "נטורי קרתא" או "אדוקים" פגשו לראשונה

1) ראו: משה סיקרון, העלייה לישראל 1948-1953, ירושלים, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, (סדרת פרסומים מיוחדים 60) ומרכז פאלק למחקר כלכלי; למ"ס 1986-1949 החברה בישראל, א"ב; למ"ס 2009-1949 שנתונים סטטיסטיים לישראל. הנתונים לשנים 1948-1954 מוריס 57.8% מהנשים שעלו מארצות אסיה-אפריקה לא ביקרו בבית ספר לעומת 6.3% מיוצאות אירופה. 26.2% מיוצאות אסיה ואפריקה לא סיימו בית ספר יסודי לעומת 31.9% מיוצאות אירופה. 13% מהעולות מאסיה אפריקה סיימו חינוך יסודי ו-2.8% סיימו חינוך על יסודי, ו-0.2% סיימו חינוך גבוה, לעומת 40% מיוצאות אירופה שסיימו חינוך יסודי ו-19.2% שסיימו חינוך על יסודי ו-2% שסיימו חינוך גבוה, ראו: משה סיקרון, "העלייה ההמונית ממדינה, מאפייניה והשפעתה על מבנה אוכלוסיית ישראל", מ' נאור (עורך), עולים ומעברות 1948-1952, עידן 8, ירושלים. ראו: פנינה מורג'למון ויעל עצמון (עורכות), נשים מהגרות בישראל, י"ם תשע"ג, עמ' 176-175.

ביהודים חופשיים חילוניים שנקראו בשם "חלוצים". עולי אירופה, צפון אפריקה ועיראק, מאזורים שונים שעברו מודרניזציה בתקופה הקולוניאלית, פגשו בעולים מארצות שונות שהשתייכו לקהילה המסורתית, שחיה בחברה שרווחו בה סדרים פיאודליים, שטרם הגיעו אליה הדי העידן החדש; עולי מרוקו שחיו בחסות תרבות האסלאם פגשו לראשונה בעולי רומניה, הונגריה, בסרביה ופולין שגדלו בקהילה יהודית בעולם הנוצרי, עולי רוסיה פגשו להפתעתם בעולים מתימן ומסלוניקי, שהיו יהודים שאינם דוברים יידיש, וחלוצים דוברי עברית בהברה ספרדית פגשו בנטורי קרתא דוברי יידיש ולשון הקודש בהברה אשכנזית.

יהודים שגדלו בעולם המסורתי בקצווי אסיה, בתימן, בפרס או בכורדיסטאן ראו בפעם הראשונה בחייהם יהודים גלויי ראש ונטולי זקן ופאות, ותהו איזה מין יהודים הם אלה, ושומרי מצוות מהמגרב, מסודן או מקוצ'ין השתאו למראה חלוצים גלויי ראש וחלוצות במכנסיים קצרים, שעלו מרוסיה ומפולין, והטילו ספק ביהדותם. פליטי מחנות הריכוז באירופה, שלפני המלחמה ראו עצמם חלק מהעולם המודרני הנאור שפתח את שעריו בפני היהודים משלהי המאה ה-19 ואפשר להם ללמוד לימודים אקדמיים ולהשתלב בעולם האזרחי הכללי, פגשו לראשונה בחייהם יהודים מאפריקה המדברית, מאתיופיה ומתימן, מבוכרה או מהרי כורדיסטאן, שלא הכירו אף שפה אירופית, לא נחשפו להישגי המודרנה ולא ראו מעודם את פלאי הטכנולוגיה. נשים רבות מקהילות יהודיות מסור'תיות שונות הגיעו אנאלפביתיות לגמרי,¹ וגברים רבים מצאו עצמם חסרי ישע במעבר מקהילות מולדתם לארץ כיסופיהם, שכן המקצועות והתחומים שבהם עסקו לפרנסתם בהרי אתיופיה או בהרי קווקז, בשווקי תימן, בהרי כורדיסטאן או בערי מרוקו, בקהילות פטריארכליות מובהקות, לא היו מוכרים כבעלי ערך או כמועילים לפרנסה במציאות הארץ ישראלית. כולם ידעו שהגיעו לארץ הקודש, לציון או לירושלים, למחוז חלומותיהם הנכסף, או לחילופין לארץ מפלט של היהודים כמחוז הצלה וכמקום שארית הפליטה, אולם התברר להם שלא היה הרבה מן המשותף בין יהודים שגדלו בקהילות מסורתיות בתרבות האסלאם והכירו אותיות ערביות לבין יהודים מודרניים שגדלו בעולם הנוצרי, התערו במידה כזו או אחרת בקהילות ליברליות והכירו אותיות לטיניות, או לעולי רוסיה שהכירו אותיות קיריליות, מלבד העובדה שאלה ואלה נרדפו על לא עוול בכפם ונעקרו מארץ מולדתם בנסיבות טרגיות בשל השתייכותם לעם ישראל ולדת היהודית.

עברית מקראית הייתה שפה משותפת לחלק מהגברים, אולם לא הייתה ידועה כשפת קריאה ודיבור בציבור הנשים. כל אלה היו רק חלק זניח ממשבר ההגירה ומכל מה שהעולים העקורים, הפי



יהודי תימני בירושלים, סוף המאה ה-19

יהודים שגדלו בעולם המסורתי בקצווי אסיה, בתימן, בפרס או בכורדיסטאן ראו בפעם הראשונה בחייהם יהודים גלויי ראש ונטולי זקן ופאות, ותהו איזה מין יהודים הם אלה

ליטים והניצולים היו צריכים להתמודד עמו במציאות של קשיים ומתחים רבים מספור, שנבעו מהצורך להתעמת עם תוצאות העיור הטראומטי של מלחמת העולם השנייה, כשנודע על הירצחם של שישה מיליוני יהודים ועל הפגיעה הנוראה במיליוני פליטים ועקורים, בשעה שהיה הכרח להפנים את תוצאות מלחמת השחרור, על ששת אלפי הרוגיה ביישוב שמנה שש מאות אלף איש. היה זה העשור הנורא של מחנות העקורים באירופה, של מחנות הפליטים בקפריסין, של הצלת שארית הפליטה ושל הברחת מעפילים כנגד מדיניות הספר הלבן של המנדט הבריטי, בתקופה שהיישוב התפצל בין ההגנה, אצ"ל ולח"י, שבו, בין 1948 ל-1954, הגיעו גלי העלייה העצומים שמנו כתשע מאות אלף איש, שגרמו להקמה חפוזה של מחנות אוהלים, צריפים, בדונים ופחונים, ולבניית מעבדות ומרכזי קליטה במחנות צבא בריטיים נטושים, שבהם חיו רבים מהעולים בתנאים מחפירים קשים מנשוא.

כל אלה היו תנאי הרקע שלאיש לא הייתה שליטה עליהם, לקשיים הרבים שעמדו בפני הפליטים, העקורים, המהגרים, המעפילים והעולים, שנבעו ממדיניות "כור ההיתוך" של בן גוריון

ומאתוס "שלילת הגלות" שבו אחזה ההנהגה הציונית, כשכוונת הקולטים, שהתכוונו לטובה מנקודת מבטם, הייתה למחוק את זהותם הייחודית הדתית והתרבותית של הנקלטים, שלא תאמה את החזון הציוני הלאומי המודרני של דור התקומה.

שלילת הגלות הציונית לא הייתה רק תביעה נחרצת לסיים קיומה של הגלות, אלא גם התכשורת תקיפה לכל מה שהגלות ייצגה ולכל הישות היהודית הגלותית הישנה שטיפחה. חזון זה הושתת מאז ימי "הפועל הצעיר" על הסיסמה שנוסחה ב-1905: "על שלושה דברים עולמנו עומד: על קרקע עברית, על עבודה עברית ועל שפה עברית". היה זה חזון ציוני, חילוני, לאומי, עברי, אשר קשר עצמו לעולם המקרא השורשי ופסח על עולם התלמוד הגלוי, שכבש את הלבבות של העולים החלוצים שברחו בו מרצון ובמודע, אולם ודאי שלא דיבר אל ליבם של אלה שנקלעו אליו מתרבויות וממקומות שונים שהציונות החילונית העברית לא הייתה חלק מהם. יתכן שהחזון הציוני של דור התקומה, על שלילת הגלות שאפיינה אותו, היה כורח השעה ולא הייתה ברירה אחרת בעת העלייה הגדולה וחבלי הקליטה המייסרים, אולם מחירו היה כבד, שכן רבים מיאנו להיפרד מעברם, מתרבותם ומהווייתם.

האדרת השפה העברית הארץ ישראלית וההעלאה על נס של החזון הציוני הלאומי החילוני גרמו להפיכת דובריהן של כל השפות האחרות ולכל המאמינים באורחות חיים שונים, מסורתיים, דתיים או חרדיים, ל"מעונים", "עקורים", "שוליים" ו"נידחים" מבחינה תרבותית ודתית בארץ ישראל. חווייה קשה זו, המתועדת בפרוט בספרות ובמחקר על התקופה, התרחשה בשל דחיקת שפות המוצא ותרבות המוצא של העולים לתחום הפרט בלבד, ומחיקת מכלול תרבותם הלשונית, החברתית והדתית בכל שפה, בשם הפיכת העברית החילונית לשפת התשתית החברתית, החינוכית, התקשורתית, המוסדית והתרבותית ברשות הרבים.

עמדתם של הציונים הלאומיים החילוניים, שעיצבו את הלאומיות הממלכתית העברית החדשה במחיר מחיקת הזהות היהודית הישנה, נתפסה כהתנשאות, כהתאכזרות, כהשתקת קולות ששיקפו את המרחב המסורתי של הזהות היהודית וכפגיעה בגאווה העצמית של נוסאיה. עמדה זו, שנכפתה בדרכים שונות, מתוך אמונה שהכוונה טובה וראויה, יצרה פער תרבותי, מתח ואניטנויות. כידוע, בשנות הארבעים והחמישים נעשו מאמצים רבים בתנאים קשים מנשוא, להציל, להבריא, לשכן ולקלוט מאות אלפי יהודים מכל קצווי תבל, אבל בצוק העתים נעשו גם משגים רבים מנשוא, רובם בשוגג מתוך הערכות שגויות, שיפוט לקוי ותודעה אשכנזית מתנשאת שקבעה: "עלינו להכיר את המנטליות הפרימיטיבית של רבים מבין העולים הבאים מארצות נחשלות",² מיעוטם

במזיד מתוך הערכות פסולות וכוונות רעות, על רקע אפליה עדי-תית מתועדת או על רקע של כפייה אידיאולוגית.

עליית המשיחיות

בחלוף שבעה עשורים מאז הקמת מדינת ישראל כמדינה יהודית-דמוקרטית - שחתרה מראשיתה, על פי האידיאלים שהציבה עם ייסודה בה' באייר תש"ח, בעשור הנורא שבו הסתיימה מלחמת העולם השנייה, להיות מדינה המשתייכת למשפחת העמים, הכי פופה לערכי הדמוקרטיה הליברלית וההומניזם המערבי, המיוסדים על **חוקים מעשה ידי אדם** ומבקשים לשמור על חירות האדם ועל זכויותיו האנושיות המותנות בדעת, אמת וצדק, שלום, שוויון, אחווה, מוסר, חוק וחופש בחירה, מדינה הפועלת למען סולידריות חברתית בחברה הוגנת, צודקת ושוויונית שאין בה ניצול של קבוצה אחת על ידי קבוצה אחרת, המתייחסת בשווה לכל אזרחיה ותושביה וחותרת לשלום עם שכניה, מדינה **המאזנת** בין ערכיה ההומניסטיים, החילוניים, הדמוקרטיים, הליברליים, המעוגנים **בהווה**, המעוצב על פי חוקים אנושיים הכפופים לביקורת אנושית, ומושגתים על מורשת זכויות האדם והאזרח של **העולם החופשי**, **שי**, לבין שורשיה היהודיים **מהעבר**, הקשורים **בחוקים מעשה ידי אלוהים**, ב"תורה מן השמים", בקדוש ברוך הוא, נותן התורה, במצוות מקודשות, ב"מועדי קודש", ב"זרע קודש" ו"ארץ הקודש", ב"ישראל קדושים" ו"ברית קודש", המתייחסים רק לחלק מתושביה, ביה, הבוחרים בקדושות אלה שמקורן **בעולם העתיק** - אפשר להבחין בשני כיוונים שונים, אחד נטוע **בהווה** הלאומי, החופשי,

הבוחר, מבקר, מאזן, מחוקק, שופט ויוצר, והשני **בעבר** הדתי, הכרוך באמונה מקודשת, המיוסדת על טקסט עתיק מקודש, הכולל זיכרון מקודש וחוק משמים, המתפרש במקרא ובהלכה, בלימוד תורה, בעיון ובתפילה, ובאידיאולוגיה משיחית.

בחלוף שבעה עשורים מהקמת המדינה אפשר להצביע הן על שנים עתירות הישגים ברוח ובחומר, ובניין וביצירה, בחקלאות ובמדע, באמנות ובמחקר, בהגנה ובביטחון, בחוק ובמשפט, בחופש יצירה וחופש ביטוי, והן על שנים רבות מכאובים בכל הקשור לעלייה ולקליטה, לאפליה ולאישווינו, לכיבוש ולדיכוי, למשטר צבאי ולעוול, לאי השתלבות במרחב הגיאופוליטי, להתנגשות העבר הדתי בהווה החילוני, למספר משוללי הזכויות האזרחיות, הפוליטיות והלאומיות החיים תחת שלטון ישראל בגבולות "הארץ המובטחת" מהעבר, שהפכו לשטחים כבושים בהווה, בכל הקשור למספר החיים מתחת לקו העוני ובכל הנוגע לפגיעה בערכים חברתיים, תרבותיים, דמוקרטיים, פלורליסטיים והומניסטיים שהי-תרחשה בזיקה להקמת המדינה ולמלחמות שבאו בעקבותיה.

האידיאלים ההומניסטיים, החילוניים, הליברליים, הסובלניים והנאורים שנוסחו במגילת העצמאות והאיזון התרבותי-חברתי-דתי-משפטי בין העבר המקודש להווה המחולק, או בין מדינה יהודית-ציונית, הקשורה בחוק התורה ובלשון הקודש, מעשה ידי אלוהים, למדינה דמוקרטית, המיוסדת על חוקים מעשה ידי אדם, לא עמדו במבחן המציאות בשל נסיבות היסטוריות, לאומיות, חברתיות ופוליטיות מורכבות. בעשורים האחרונים אנו עדים למציאות חברתית-דתית-פוליטית משוסעת מאין כמוה, לתסכולים

^[2] ראו תום שגב, 1949: הישראלים הראשונים. ירושלים: דומינו, 1984, עמ' 157; בספר רוגמאות מתועדות היטב לכל האמור לעיל בעניין סבלם של העולים והיחס הלא אנושי לרבים מהם. השוו דבריו של אריה גלבלום, "חודש ימים הייתי עולה חדש": הנוסח המלא של סדרת המאמרים שפרסם אריה גלבלום ב"הארץ" (6.5.1949 - 13.4) והתגובות עליה. (שמעון רובינשטיין) ירושלים 2001. גלבלום כתב במאמר השביעי על עולי צפון אפריקה: "לפנינו עם שהפרימיטיביות שלו היא שיא. דרגת השכלתם גובלת בכורות מוחלטת...לעומת זה הם נתונים לגמרי למשחק האינסטינקטים הפרימיטיביים והפראיים". (שגב שם, עמ' 158-159).

^[3] ראו לרוגמה את דבריו של ח"כ כפתי בנט בעקבות הצתת בית משפחת דוואבשה בכפר דומה בשטחים הכבושים, בידי פורעים יהודים, שבה נשרפו למוות תינוק ואביו, וקרבניו המפופרים בין החיים ובין המוות נשרפו חיים: "מיין שפוי זהו ימין שמאמין בזכותנו על הארץ. נקודה. ללא התנתקות, ללא פינויים, ללא 'נסיבות ביטחוניות' או נאומי בר אילן. כי הארץ הואת שלנו. נקודה". (אתר הבית היהודי 2015.7.31).

^[4] "שלוש מצוות נצטוו ישראל בשעת כניסתן לארץ...למנות להם מלך שנאמר 'שום תשים עליך מלך' (דברים יז, טו), ולהכרית זרעו של עמלק שנאמר 'תמחה את זכר עמלק' (דברים כה, יט), ולבנות להם בית הבחירה שנאמר 'לשכנו תדרשו, ובאת שמה' (דברים יב, ה). רמב"ם, משנה תורה, ספר שופטים, הלכות מלכים ומלחמות א:א.



המתנחלים המשיחיים ורבניהם מחויבים לאיסור מוחלט בתכלית האיסור על כל משא ומתן לשלום, הכרוך בהחזרת השטחים הכבושים. איסור זה, נודע כ"אף שעל"

ולמתחים עדתיים ולאומיים ולצמיחתה של הדת הלאומית-משיחית-גזענית-קיצונית-ימנית, המתנכרת לקיומו של העם הפלשתיני במרחב הארץ ישראלי,³ ששורשיה במיסטיקה הלאומית-משיחית, שמקורה בחוגי "מרכז הרב" הנודעים כ"גוש אמונים", המקדשת את ההתנחלות בכל חלקי ארץ ישראל המקראית, בזיקה לקירוב ביאת המשיח ובניית "בית הבחירה" על הר הבית.

עוד אנו עדים לעלייתה של המשיחיות החב"דית האנרכיסטית והאנטי-דמוקרטית מחוגי הרב יצחק גינזבורג, איש חב"ד המשיחית, חבריו, תלמידיו, קוראיו ושומעי לקחו בישיבות גב ההר, בין חברון, בת עין, שכס ויצהר, משיחיות מתנחלת פונדמנטליסטית וגזענית הנודעת באחריותה לפשעי "תג מחיר - ערבות הדדית", המתנה את ביאת המשיח בהשלמת שלוש המצוות שהציבור הצטווה עליהן בעת הכניסה לארץ: "רבי יהודה אומר: ג' מצות נצטוו ישראל בכניסתן לארץ: להעמיד להם מלך, ולהכרית זרעו של עמלק, ולבנות להם בית הבחירה" (תלמוד בבלי, סנהדרין כ ע"ב), המבוארות בדברי הרמב"ם בהלכות מלכים א:א,⁴ וכורכת אותן עם הפוליטיקה של ההתנחלות בכל רחבי ארץ ישראל המקראית.

ההתנחלות בזיקה לראשית הגאולה וקירוב ביאת המשיח ובזיקה להכרתת עמלק וביעור עבודה זרה מן הארץ, נערכת בשטחים

הכבושים בניגוד מוחלט לחוק הבינלאומי ותוך התנכרות מוחלטת לסבלם של הנכבשים. המתנחלים המשיחיים ורבניהם מחויבים לאיסור מוחלט בתכלית האיסור על כל משא ומתן לשלום, הכרוך בהחזרת השטחים הכבושים. איסור זה, הנודע כ"אף שעל", שער-ליו הכריזו בנפרד ר' צבי יהודה קוק, שאביו הושפע מאוד מתורת חב"ד, ור' מנחם מנדל מלובאביטש, האדמו"ר האחרון של חב"ד, שר' יצחק גינזבורג הפך לנושא דברו בהתנחלויות בשומרון ובבנימין. "דין רודף" שהוצא בחוגים אלה כנגד מי שמוכן לדון במסירת שטחי ארץ ישראל בזיקה להסדר שלום, על רקע עמדות דתיות משיחיות הקושרות את הרחבת ההתנחלות בהחשט בוא הגאולה, הוא שהי-סב ברציחתו של ראש הממשלה יצחק רבין.

השלמת מימושן של שלוש המצוות שהציבור הצטווה עליהן עם הכניסה לארץ נעשתה במסירות נפש בידי אנשי המחותרת היהודית, שלמדו בישיבת מרכז הרב, שפעלו לפיצוץ המסגדים ב"חרם אל-שריף", לשם הקמת בית המקדש השלישי על הר הבית ("לבנות להם בית הבחירה"). עוד נעשה בידי אנשי מחותרת בת עין ואנשי "תג מחיר - ערבות הדדית", מישיבות גב ההר, המכונים "נוער הגבעות", הפועלים בשטחים הכבושים ובמדינת ישראל, להורשת הגויים מן הארץ ("להכרית זרעו של עמלק"), או לגירושם על פי מצוות "לא תחונם" ("בזמן שיד ישראל תקיפה על אומות העולם אסור לנו להניח גוי עובד עבודה זרה בינינו", כדברי הרמב"ם בהלכות עבודה זרה, פרק י), הקשורה במצוות ביעור עבודה זרה ("והאילים כרות יכרתו"). מצוות אלה, שמקורן בתורה, פירוטן בתלמוד וביאורן בהלכות מלכים לרמב"ם, או בהלכות עבודה זרה, מפורטות בספר "**תורת המלך**" שנכתב בישיבתו של הרב יצחק גינזבורג ביצהר, ב"הלכות הריגת גויים", בפרק העוסק בפגיעה מכיוונת בחפים מפשע, שבו מתירים המחברים את דמם של ילדים.⁵

בהערה האחרונה בספר כתובה הנחיה מפורשת המשמשת השי-ראה למחבלים יהודים: "לא צריך החלטה של אומה כדי להתיר את דם המלכות הרשעה וגם יחידים מתוך המלכות הנפגעת יכולים לפגוע בהם"; חוגי "תג מחיר - ערבות הדדית" פועלים, כידוע, לשי-בוש פעולת צה"ל בשטחים הכבושים המכוונת לפינוי התנחלויות, ומציתים בתים ומסגדים כפעולות נקם וכפעולות הסחה המפרות את הסדר הציבורי כדי להרתיע את כוחות הביטחון ולמנוע מצה"ל לפעול בעניין ההתנחלויות, בהשראה מפורשת ובגיבוי מתועד של ועדי המתיישבים בהתנחלויות בשומרון ובבנימין.⁶ להם נלווים אנשי "כהנא חיי", אנשי "מדינת יהודה" וארגון להב"ה, העושים כל אשר לאל ידם להציק, להסית, להפלות ולהמאיס את חייהם של הערבים במדינת ישראל במסגרת מצוות "לא תחונם" וביעור עבודה זרה; וחוגי נאמני המקדש הקרובים לנאמני הרב גינזבורג

פועלים, כידוע, לחידוש הריבונות הישראלית על הר הבית לשם קידום בניין ״בית הבחירה״, במקום בו עומדת כיפת הסלע זה אלף וארבע מאות שנה.

המכנה המשותף לפעולות חתרניות וטרוריסטיות אלה, המ־סכנות את שלום הציבור, הנעשות בזיקה לשלוש מצוות הציבור הקשורות בכניסה לארץ, הוא קריאה פשטנית פונדמנטליסטית של טקסטים בני שלושת אלפים שנה כמכוונים לביצוע מדוקדק ברוח הכתוב המקראי, בזמננו ובמקומנו, מתוך הנחה שרק בהגשמתן ובמימושן של שלוש מצוות הציבור ובהעמקת האחיזה בשטחים הכבושים תלויות הגאולה וביאת המשיח. קבוצות שונות, שוליות ומרכזיות, דתיות משיחיות חרדיות ופוליטיות, האוחזות בעמדות אלה, מבקשות **להפוך** את מדינת ישראל הדמוקרטית־ליברלית־חילונית, שהתנגדו לה מלכתחילה או שאינם מוצאים בה כל חפץ בדיעבד, ל־**מלכות ישראל** **המשיחית**, שתושביה יהודים בלבד, **להשליט** בה את **מדינת התורה וההלכה** ברשות הרבים בראשות המלך המשיח, במקומה של המדינה הדמוקרטית בעלת המש־טר הפרלמנטרי שבראשה ממשלה, ולהחליף את החוקים מעשה ידי אדם, המצויים ביסוד המערכת המשפטית שלה, ב**חוקי האל** המפורטים בתורה, וכל זאת, כאמור, לשם קירוב הגאולה, בניין המקדש וביאת המשיח התלויים בהעמקת ההתנחלות בארץ המר־בטחת, בהורשת יושבי הארץ שאינם יהודים, בביעור עבודה זרה ובהכרתת עמלק.

שלושה כיוונים

הפונדמנטליזם הדתי־משיחי־לאומני, הכרוך בחלום ההתנחלות בכל ארץ ישראל המקראית, המיסטיקה המקדשית הלאומנית, הקשורה בתקוות חידוש עבודת הקורבנות ומשמרת הקודש, והמ־

^[1] 7. ראו דבריו הנוקבים של י"ח ברנר, "שאלת חיינו היהודית היא לא שאלת הרת היהודית, שאלת "קיום היהרות". את רעיון התערובת הזה צריך לעקור מן השורש [...]. אנחנו [...] היהודים החופשים, אין לנו וליהרות כלום. ואף על פי כן הננו בתוך הכלל בשום פנים לא פחות ממניחי התפילין וממגדלי־הציצית. אנחנו אומרים: שאלת חיינו היא שאלת מקום עבודה פרוודוקטיבית בשבילנו היהודים. אנחנו יהודים גרים בכל מקום, יהודים רצוצים, בלי ארץ, בלי שפה [...] עמנו הוא גלותי, חולה, הוא הולך ונתקל, הוא נפל שבע – וקם. עלינו להקימו. כוח רצונו מתרפה – צריך להגבירו. הבו ונתחוק. אין משיח לישראל – הבה ונגבר חיילים לחיות בלי משיח", "בעיתונות ובספרות", יוסף חבר (=יוסף חיים ברנר), הפועל הצעיר, שנה רביעית, 3 (כ"ב חשוון תרע"א), עמ' 86. "הציונות החלה באנשים אשר מרדו בשלטון ההלכה וחדלו לחיות על פיה", אמר עמוס עוז בשנת 1982. ראו: עמוס עוז, פה ושם בארץ ישראל, תל אביב תשמ"ה, עמ' 120.

^[2] 8. היו אלה דבריו של מקס נורדאו (1849-1923) סגן נשיא הקונגרס הציוני, רופא, הוגה רעות, יליד הונגריה, ממייסדי התנועה הציונית, בעל חזון "יהדות השרירים" שכתב: "הציונות אין לה דבר עם התיאולוגיה", ראו: אביעזר רביצקי, הקץ המגולה ומדינת היהודים, תל אביב: עם עובד 1993, עמ' 129-130: השו"ס. יזהר: "החילוניות היא הבנה בלתי רתית של העולם".

שיחיות הפוליטית, הקשורה בחלום בדבר החלפת הדמוקרטיה האנושית במונרכיה משיחית – הכוללים את מלכות ישראל "כיסוד כיסא ה' בעולם" וכמרחב הגאולה; את בניין המקדש על הר הבית כ"בית הבחירה", ואת חידוש עבודת הקורבנות; את בואו של משיח בן דוד כנוקם היוצא למלחמת חרון בגויים; את הכרתת עמלק, המתייחס לתושבי הארץ שאינם יהודים המסרבים לקבל עליהם את שבע מצוות בני נוח ולהשתעבד לישראל; ואת התגשמות חזון המדינה היהודית כמדינת הלכה; בדומה לרעיון בחירת ישראל, הכרוך בהסתה בין־דתית, ובגזענות האנטי־ערבית בכלל, ובשיללת זכויותיהם הלאומיות של הפלשתינים, "זרע עמלק", בפרט – היו אמורים כולם **להיעלם בעל כורחם** ב"כור ההיתוך" הציוני. כור היתוך זה ראשיתו הייתה בניתוק מהעבר הדתי הגלותי, על מרכי־ביו המיסטיים והמשיחיים, שבו בחרו ראשוני הציונות והוגי תנועת הפועלים,[?] והמשכו במאמצים העקביים של "שיללת הגלות" שני קטה ההנהגה הציונית, שבאה לברוא עולם לאומי חדש, המנותק מעולה של יצירת הגלות, בשעה שביקשה להשיג עצמאות מדינית לעם היהודי וליצור עבורו ארץ מקלט, מרחב הצלה, קיום, רווחה ושגשוג. אולם חלומות דתיים פונדמנטליסטיים משיחיים־מקדשיים־גזעניים אלה, המיוסדים על תודעת עם הבחירה ובית הבחירה, על מלך ומלוכה ועל ביעור עבודה זרה, לא נעלמו כלל וכלל. משמעותה הראשונה של המילה היתוך היא המסה על ידי שריפה. השאלתה לביטוי המטאפורי הציוני "כור ההיתוך" מתייחסת לדרך שבה הייתה אמורה להתפתח חברה לאומית הטרוגנית מודרנית, או לתהליך שבו אנשים מרקע תרבותי ודתי שונה נצרפים בכור ההיתוך, מבטלים ומ־צמצמים את מאפייניהם התרבותיים והדתיים המקוריים העתיקים לשם יצירת חברה חדשה, אחידה מבחינה תרבותית, המכוננת לאום חדש, על ידי כך שהם מוותרים על ייחודם הדתי ועל זהותם התר־בותית, מוותרים על ספרייתם ההלכתית והמיסטית בלשון הקודש, ובסופו של דבר משתלבים יחד במציאות חדשה. אלא שאנשים בעלי זיכרון היסטורי ותודעה מסורתית אינם מתכות דוממות הנצרפות באש של כור ההיתוך ואינם נוטים לוותר בנקל על מאפייניהם הת־רבوتיים הייחודיים בלחץ ההגמוניה, כשם שאינם נוטים לוותר על דת אבותיהם או על אמונה עתיקת ימים ועל אורח חיים המתחייב ממנה או על לשון ומסורת שגדלו בתוכם מילדותם, בכוח החלטות ממשלתיות.

יתר על כן, עולים, פליטים ומהגרים אינם נוטים בנקל להשלים עם מחיקת זהותם, אמונתם, לשונם, דתם ותרבותם בכוחה של כפייה ממשלתית מנוגדת לציפיותיהם. בשל כל אלה המפגש בין העו־לם הדתי־מסורתי־חרדי־משיחי, ששורשיו בעבר הכתוב המקודש, אשר רבים מהעולים באו ממנו ובניהם צמחו והתחנכו בו בתחו־



מקס נורדאו

לעומת אנשי ההסתדרות הציונית שאמרו: "הציוניות אין לה דבר עם הדת" והאמינו בתום לב שאפשר לבטל בהבל פה ממלכת, ריבוני, חילוני, מודרני, אלפי שנות היסטוריה דתית רבת פנים, צמחו דמוקרטיים, אנטי הומניסטיים ואירציונליים קיצוניים

מי הבית, בחינוך הדתי ובבית הכנסת, לבין הריבונות הישראלית הממלכתית־החילונית, ההומניסטית, הדמוקרטית והליברלית, בתפיסתה האידיאלית, ששורשיה בהווה, שאפיינה את התודעה הלאומית והממלכתית של הקולטים, לא עלה יפה כלל ועיקר.

ביטויים קיצוניים שונים של דת חרדית מתבדלת ושל מיסטיקה לאומנית משתלטת, של משיחיות קנאית פורצת גבולות או של הנהגה דתית כריזמטית הנסמכת על עולם הנסתר או על המשיחיות הגלויה, שאמורים היו "להתמוסס", "להיצרף", "להינתך" או להיעלם בכור ההיתוך הציוני, בחינוך הממלכתי החילוני ובלאומית המודרנית הישראלית, בעולם הדמוקרטי הליברלי האידיאלי שערכי ההומניזם והמוסר, ההשכלה והאקדמיה, המחקר והחילון, הפלורליזם והסור־בלנות, הרציונליזם הביקורתי והריאליזם המדעי שולטים בו, לצד ערכי הדעת, האמת, הצדק, האחוה, החירות, השלום והשוויון, לא נעלמו כלל וכלל. נהפוך הוא, ערכים דתיים, קבליים, מיסטיים ומשי־חיים קיצוניים ופונדמנטליסטיים אלה, ההופכים חלומות, חזיונות, אגדות, אמונות וטקסטים עתיקים מקודשים למציאות פוליטית כוחנית מגובה בכוח צבאי, הגובה מחיר כבד מנשוא באובדן חיי אדם במלחמות ובמבצעים חדשים לבקרים, שבים, עולים וצומחים ביתר שאת מכיוונים שונים, צפויים ובלתי צפויים, בציבוריות הישראלית.

לתופעה זו גורמים רבים, סוציולוגיים, פוליטיים ודתיים, וברא־

שם העובדה שכנסת ישראל **נמנעה מהפרדה חד־משמעית בין הדת למדינה**, שכל העולם המערבי נקט בה, הפרדה שמהותה הבחנה ברורה וחדה בין קדושה סובייקטיבית על־זמנית, שמקור־ה **בעבר**, שהיא עניין לבחירה אישית, לבין מציאות אובייקטיבית הכפופה לתנאי הזמן והמקום של **ההווה**, שהיא התנאי לקיומו של מרחב ציבורי וסדר חברתי ריבוני; **כשם שנמנעה מגיבוש חוקה ליברלית נאורה ושווה לכל אזרחי הארץ ותושביה** בשנים הרא־שונות לייסוד המדינה; **והרשתה את קיומו של חינוך דתי חרדי מתבדל** לצד **חינוך חרדי לאומי מתנכר ועוין** למציאות הדמו־קרטית־ליברלית, במימונה המלא של המדינה, כתנאי לחתימת הסכמים פוליטיים עם מפלגות דתיות, שתבעו פטור גורף משירות צבאי לתלמידים חרדים או חלקיות שירות בתנאים מיטביים במס־גרת ישיבות הסדר לתלמידי הציונות הדתית המתחרדת והולכת.

הואיל ודנתי בחלקו הראשון של המאמר במאפייניה המרכ־זיים והעל־זמניים של הדת היהודית במשך קיומו של העם היהודי בגולה לאורך אלפי שנים, כאן לא אעסוק במכלול ההיסטורי־חב־רתי־פוליטי שאפשר מציאות זו במדינת ישראל והעניק לה תוקף חוקי, אלא אדון רק בשלושה כיוונים מרכזיים שמשפיעים על חיינו היום, אשר עלו כתופעות חדשות־ישנות במפגש הטעון שבין העבר הדתי המקודש של העם היהודי, שהתגבש לאורך **הגלות** ונשמר בספרייה ענפה של כתבי קודש וזיכרון ריטואלי־ליטורגי הקשור **לארץ ישראל המקראית האידיאלית והנחלמת**, לבין ההווה החילוני, לאומי, דמוקרטי, ליברלי, סוציאליסטי, ממלכתי וריבוני, שהתגבש מאז ראשית הציונות **במדינת ישראל המציאותית, הכפופה לאילוצי ההווה**.

לעומת אנשי ההסתדרות הציונית שאמרו: "הציוניות אין לה דבר עם הדת",⁸ והאמינו בתום לב שאפשר לבטל בהבל פה ממלכתי, ריבוני, חילוני, מודרני, אלפי שנות היסטוריה דתית רבת פנים, הכו־ללת אמונה, חוק דתי, מסורת, הלכה, ספרייה מקודשת, תלמוד תורה, זיכרון ליטורגי־ריטואלי ותקווה בת דורות, צמחו שלושה כיוונים דתיים, אנטי־דמוקרטיים, אנטי־הומניסטיים ואיר־ציונליים קיצוניים, אשר לכל אחד מהם יש סדר יום שונה.

הכיוון האחד הוא דתי־לאומני, קבלי, משיחי, **המקדש את המ־דינה בתחומי הארץ המובטחת**, חותר לקירוב ביאת המשיח באמצעות מפעל ההתנחלויות ופועל להחשת בניין "בית הבחירה" (המקדש השלישי) ולקידום שלטון מלכות ה' בעידן הגאולה, ואיננו מהסס לגייס את צבא הגנה לישראל, אליו הוא מתגייס במסירות, לקידום מטרותיו הדתיות הלאומניות והמשיחיות, המיוסדות על חלום הגאולה וחלום המקדש ועל כפיית ההלכה בקריאתה הפש־טנית בתואנות שווא ביטחוניות, ומנגד גם איננו מהסס כלל לקרוא <

במפורש לסירוב פקודה בעת התנגשות בין חוק התורה לחוק המדינה. קיצונים שבחזו זה לא נרתעו לקבוע שמותר בשם האמונה באל ובמשיחו למרוד במדינה, בחוק, במוסר הטבעי ובצו האלוהי האוסר על שפיכות דמים לשם הגשמת מטרותיהם המשיחיות.

הכיוון השני הוא סדר יום דתי־חרדי אשכנזי, אנטי־ציוני ואנטי־דמוקרטי, המתנגד מכול וכול להחשת הגאולה בפעולות מעשה ידי אדם, **מתבדל מהציבור, עוין את המדינה ומתנכר מכול וכול לאתוס הציוני הריבוני**, החילוני, הממלכתי והלאומי, הנתפס בעיניו כטמא, כמתועב וכמחלל שם שמים.

הכיוון השלישי הוא דתי־חרדי־מזרחי, הנוטה לפשרה פרגמטית עם המדינה לשם "החזרת עטרה ליושנה" ולכינון **מדינת התורה וההלכה ברשות הרבים** ורבינים קיצונים שבו מדברים בלשון אפילויה בווטה והסתה גזענית משפילה נגד האוכלוסייה הערבית.

9. ראו: שלמה פישר, "הציונות הדתית על סף האלף השלישי: שתי תרבויות אמוניות", אקדמות כ"ב (תשס"ט), 38:9. לצייטוט, ראו שם, עמ' 11.

10. פרופ' ישעיהו ליבוביץ אמר כבר בשנת 1967 'הכיבוש משחית'. עשור אחריו כתב יצחק רבין: "בגוש אמונים ראיתי תופעה חמורה ביותר. סרטן בגופה של הדמוקרטיה הישראלית." (פנקס שירות; תל אביב: ספריית מעריב תשל"ט, עמ' 550). בראשית שנות התשעים כתב פרופ' אביעזר רביצקי, מאנשי 'נתיבות שלום', 'עונו לשלום' ותנועת 'ממר': "הרחבת גבולות א"י אחרי 1967 הייתה טעות היסטורית המסכנת את קיומה של מדינת ישראל, אלה גבולות מסוכנים מבחינה ביטחונית ודמוגרפית ויש בהם פוטנציאל של חיסול מדינת ישראל כמדינה יהודית. בגבולות הנוכחיים אני לא רואה לא עתיד מוסרי ולא עתיד יהודי ודמוקרטי לנכדתי. אביעזר רביצקי, **על דעת המקום**: מחקרים כגהות היהודית ובתלרדותיה, ירושלים 1991, עמ' 110. בשנים האחרונות כתב יוסקה אחיטוב, ממייסדי הקיבוץ הרתי, מחנך איש מוסר והגות, במכתב שנקרא בהלווייתו ב־2012: "נכשלונו כישלון אדיר ונורא. לא הצלחנו להוביל דרך מוסרית, הציונות הדתית נכשלה".

11. לרבין נקשרו כזכור הבטיינים: 'בוגד', 'רוצח', 'רודף', 'מוסר', 'מעשה בגידה', 'ערב רב', 'פולסא די נורא', וכנגד עמדותיו בהסכם אוסלו שנקשר בהחזרת שטחים, ריבוי על 'מלחמה בנשק על יהודה ושומרון'. הרב צבי יהודה קוק קבע בשנת 1977 שאין שום אפשרות לרון על החזרת אדמת ארץ ישראל בכל הקשר פוליטי־ביטחוני, וקרא למלחמת אחים בויקה לתכניות נסיגה: "שעל הארץ הזאת לכול גבולותיה, אנו מחויבים במסירות נפש כשמיגיע מצב של כפייה, אם תהיה מצד הגויים או אילו חלילה מצד יהודים...כולנו מחויבים להיהרג ולא לעבור על יהודה ושומרון, על רמת הגולן־יה לא ילך בלי מלחמה". צבי יהודה קוק, "לא תגורו", נאום במרכז הרב תשמ"ח, בתוך: אבינועם רוזנק, סדקים: על אחרות ההפכים, הפוליטי ותלמידיו הרב קוק, תל אביב 2013, עמ' 116.

12. בני קצובר מבכירי גוש אמונים, וראש המועצה האזורית שומרון, העומד בראש "ועד מתיישבי שומרון" המממן את פעולות 'תג מחיר'־ערבות הרדית' ותומך בהן, אמר: "אני סבור שהדמוקרטיה הישראלית במתכונת הזאת מוצאת את עצמה בעימותים בלתי פוסקים עם הוהות היהודית, ובשנים האחרונות בכל פעם היא מכופפת את הוהות היהודית. במתכונת הזאת לדמוקרטיה יש משימה אחת – להתפרק..." "http://www.haaretz.com.il/news/politics/1.1611387 לרבני הרב אבינר, ראו: רוזנק, סדקים, עמ' 95.

עליונות כמכנה משותף

פרופ' שלמה פישר, חוקר הציונות הדתית, ציין ש"התפיסה היהודית הלאומית המודרנית הציעה זהות שתהא מנותקת משי־מירת ההלכה. הציונות טענה שהעם היהודי יכול לממש את עצמו ואת תכליתו רק דרך המימוש של קיום לאומי יהודי. **הלאומיות** היהודית המודרנית נועדה להחליף את **הדת** כעיקרון מארגן של החיים ושל הזהות היהודית הקולקטיביים. עם זאת, היא לא שמה לה למטרה לשלול את הדת בצורה טוטלית, אלא ביקשה להכפיף אותה לעיקרון הלאומי"⁹.

מאז מלחמת ששת הימים, שהוכרזה בחוגי מרכז הרב כ"אתחלתא דגאולה", ומאז מפעל ההתנחלות הלא חוקי שנערך בעקבותיה בשטחים הכבושים, שהתחולל בהשראה משיחית בזייקה לטענת הזכות המקראית על הארץ המובטחת ממחצית שנות השבעים ואילך, נכשלה הציונות החילונית כישלון חרוץ בניסיונה להכפיף את הדת היהודית לעיקרון הלאומי היהודי, הן בכל הנוגע לחוגים הלאומניים והמשיחיים, הדוגלים בהתנחלות בשטחים כבושים, בניגוד מוחלט לחוק הבינלאומי ובניגוד מוחלט לרצון התושבים הפלשתינים של שטחים אלה; הן בכל הנוגע לחוגים חרדיים אשכנזיים עוינים ומתבדלים, הרואים במדינה כפירה ותועבה ומתינכרים לחוקיה, והן בכל הקשור לחוגים חרדיים ספרדיים קיצוניים, השואפים להשליט מדינת הלכה ולהרחיב את כפיית החקיקה הדתית על אזרחי המדינה החילונית, ומרבים להסית הסתה גזענית־דתית נגד האוכלוסייה הפלשתינית.

לכל אחד מגילויים דתיים חדשים־ישנים אלה, המבקשים להחיל את המחשבה הדתית בפירושיה הקיצוניים הפונדמנטליסטיים על המרחב הציבורי הממלכתי הריבוני ומתנגדים לתפיסה היהודית הלאומית המודרנית, שהציעה זהות יהודית חילונית המנותקת משליטת ההלכה, ומבקשים להחליף משטר פרלמנטרי חילוני במדינה ריבונית מודרנית במדינת הלכה או במונרכיה דתית אב־סולוטית המיוסדת על המסורת המשיחית העתיקה, יש משמעות פוליטית וחינוכית רחבה, המשפיעה על חיי כלל הציבור במדינה יהודית דמוקרטית. הואיל והמדינה מצויה במצב של שסע חבר־ת־תרבותי־פוליטי־דתי עמוק מאז הכיבוש של שנת 1967, שהפך ביוזמת חוגים דתיים משיחיים וחוגים ימניים־לאומניים, המקדשים את "ארץ ישראל השלמה", להתנחלות השנויה במחלוקת בשטחים הכבושים,¹⁰ מצב המושפע במידה מכרעת ממעשיהם ומהכרעו־תיהם הדתיות והפוליטיות של בעלי השקפות משיחיות־ציוניות או אנטי־ציוניות־חרדיות אלה, ראוי להכיר את תפיסת עולמם של נושאייהם וראוי להתוודע אליהם.



"היהודי הנצחי", שמואל הירשנברג, 1899, מוזיאון ישראל

טמא, פרוץ וחוטא; **הדת המזרחית־חרדית האנטי־דמוקרטית והגזענית** שצמחה בישראל בחוגים דתיים מתונים, והפכה לתנועה החותרת להשליט מדינת הלכה ולגרש את תושבי הארץ הערבים.

לשלושת הזרמים, שיש בהם גוונים שונים ואידיאולוגיות שונות, יש מוסדות חינוך נפרדים הממומנים מתקציבי המדינה, שבהם בנים ובנות לומדים בנפרד ובהם מנחילים ערכים דתיים־גזעניים, אנטי־ציוניים, המבוססים על עליונות העם היהודי ונחיתות הגויים, על עליונות חוקי התורה שמקורם שמימי על חוקי המדינה שמקורם אנושי, ועל עליונות שומרי המצוות על הכופרים היהודים "פורקי עול מלכות שמים". ערכים אלה, המונחלים בחינוך דתי לאומני פו־נדמנטלי, נטול ביקורת, חסר מצפון, נטול אחווה אנושית ומשולל מוסר, במימון המדינה, עומדים בניגוד לערכיה הליברליים וההומניסטיים של מדינה יהודית דמוקרטית חילונית, הרוצה להיות חלק מקהילת העמים המאמינים בחירות, שוויון, צדק, אמת, משפט ומוסר, דעת, השכלה, סובלנות וחופש בחירה, השמורים בשווה לכל אדם ללא קשר לדתו וללאומיותו. מוסדות חינוך דתיים קיצוניים אלה, העוברים את העולם המודרני, שתהום מוסרית עמוקה כרויה ביניהם לבינו, שכן רבניהם, המביעים "דעת תורה", קוראים לתמידיהם להתנכר למדינה ה"טמאה" ואף למרוד בה, כפי שניכרו הדברים בבירור בשנים שקדמו לרצח ראש הממשלה יצחק רבין, אחרי חתימת הסכמי אוסלו,¹¹ ומנהיגי ציבור המתנחלים המגבים מוסדות חינוך אלה, הקוראים לפירוק הדמוקרטיה, למרות ששכרם משולם על ידי המדינה, ואומרים: "הדמוקרטיה הישראלית סיימה את תפקידה, וחייבת להתפרק ולהתכופף בפני היהדות",¹² כדברי ראש ועד מתיישבי שומרון, או אומרים שהדמוקרטיה "מעוותת את

מדובר בשלושה זרמים עיקריים: **הדת המשיחית־קבלית העומדת ביסוד תנועת ההתנחלות הלאומנית בשטחים הכבושים**, שצמחה במחשבה הציונית הדתית המשיחית, בחוג הרב קוק וממשיכי דרכו, ששאפה לאחד את הלאומיות המודרנית היהודית החדשה ואת הדת היהודית העתיקה בעידן התחלת הגאולה ולהוכיח את המשמעות המטאפיזית של ההיסטוריה בפ־רשנותה האלוהית. עידן ראשית הגאולה החל על פי השקפת הרב אברהם יצחק הכהן קוק מראשית הציונות, עם קיבוץ הגלויות והער־לייה לארץ, והתעצם בעקבות מלחמת העולם הראשונה, שהייתה לדעת הרב מלחמת גוג ומגוג המקדימה את העידן המשיחי, משום שהייתה זו מלחמה שבה הרגו עמי אירופה אלה באלה. (יחזקאל ל"ח־ל"ט; רמב"ם, הלכות מלכים, פי"ב ה"ב).

לפיכך טען שכל מה שקרה או עשוי לקרות ליהודים בימינו שייך במישרין לתהליך הגאולה. התהליך המשיחי הגואל התעצם על פי השקפת בנו, ר' צבי יהודה הכהן קוק, מזמן ייסוד המדינה שהפכה למקודשת, והגיע לשיאו במלחמת ששת הימים, שהוכיחה הוכחה ניצחת את שילוב ההיסטוריה בתוכנית הגאולה האלוהית, בשעה שהשיבה את חלקי ארץ ישראל ההיסטורית, שהיו בידי שלטון זה לידי מדינת ישראל וסללה את הדרך לבניין "בית הבחירה" ולביאת המשיח; **הדת האשכנזית־חרדית הקיצונית, הקנאית, המתנב־דלת והמפלה**, שצמחה בעולם האורתודוקסי, שראה בציונות מרד כלפי שמים וכלפי החזון המשיחי, התלוי רק ברצון שמים, בחרה לדחות את הלאומיות היהודית המודרנית ולהתנגד לה מכול וכול והעדיפה להתבדל ולכונן מובלעות בהן חיים על פי ההלכה ומפנים עורף לעולם המודרני ליברלי, הנתפס כולו כמורד, מופקר, נתעב,

המציאות" ו"רבנים אינם מחויבים לדמוקרטיה", כדברי הרב אלי קים לבנון מאלון מורה, או פוסקים ש"מצוות כיבוש הארץ היא מעל השיקולים המוסריים האנושיים על הזכויות הלאומיות של הגויים על ארצנו", כדברי הרב שלמה אבינר, או קובעים בנחרצות: "אין לנו אפשרות לוותר על מהלך הגאולה - כל חלק מארץ ישראל הוא חלק מהגאולה ואיננו יכולים לוותר על כך", כדברי הרב זלמן מלמד. רבנים אלה עומדים בראש מוסדות שמוריהם ומנהיגיהם, תל־מידיהם ועובדיהם מחנכים ומחונכים להתנשאות גזענית על מי שאינם בני ברית, המתירה הסתה ופגיעה בנפש הגוי ובגופו, ומתי־רים הוראות סירוב פקודה בזמן התנגשות בין חוקי המדינה לחוקי התורה, וקוראים למרוד בחוקי המדינה, למגרה, לעקרה ולשברה, וקוראים לסילוק השיקוץ מהר הבית לשם בניית המקדש במקור־מו - מתוקצבים וממומנים ברובם מכספי המדינה, שכן מנהיגיהם, המטיפים להסתה גזענית־דתית לאומנית נגד ערבים, לשנאת חי־לונים ככופרים, להדרת נשים ולהשפלתן בבתי הדין הרבניים, זוכים לייצוג פוליטי בכנסת ישראל הנבחרת, במדינה יהודית־דמוקרטית.

הפוליטיקה האלוהית של ר' צבי יהודה קוק

הדת היהודית הישראלית החדשה, שנוסדה בחוגי גוש אמונים¹³ כתופעה דתית, משיחית ופוליטית שלא היה לה תקדים היסטורי, צמחה כדת משיחית־אמונית פונדמנטליסטית הפועלת במרחב הגיאוגרפי־פוליטי־היסטורי מאז 1974. ראשיתו של גוש אמונים בחניכי בני עקיבא מגרעין חלוצים לומדי תורה (גחל"ת), שהחלו לפעול בשנות החמישים,¹⁴ התגבשותו סביב ישיבת מרכז הרב בירושלים בשנות השישים, שם למדו את תורת הרב קוק בדבר

אמונתו המשיחית וציפייתו האופטימית לקראת העתיד המ־שיחי והפכו אותה לתורה דטרמיניסטית בדבר **ודאות משיחית** הכרוכה בידיעת העתיד, הקובעת שמשעה שגאולת ישראל החלה להתגלות בזמננו ובמקומנו אין ממנה נסיגה ואינה שבה ריקם,¹⁵ והתעצמותו הייתה בתנופת ההתיישבות בהתנחלויות בשנות הש־בעים, בהוראת ר' צבי יהודה קוק, שהחלה בהיקף רחב רק אחרי מלחמת יום הכיפורים.¹⁶ תנועה ציונית־דתית־משיחית זו, שפירשה את המפעל הציוני הלאומי החילוני כמפעל משיחי מובהק, מא־מינה שיישוב ארץ ישראל כולה בידי בני העם הנבחר, "עם סגולה", "זרע קודש" - הנערך בשטחים כבושים, הנתפסים כחלק בלתי נפרד מ"הארץ המובטחת", בניגוד מוחלט לחוק הבינלאומי האוסר על כל שינוי דמוגרפי בשטח כבוש ובניגוד מוחלט לשיאפותיהם הלאומיות והאזרחיות של תושבי שטחים כבושים אלה, הסובלים מדיכוי ומהתעמרות, מגזל ומעוול תחת ממשל צבאי ומשפט צבאי מאז 1967, משום שדתם מוסלמית או נוצרית ולאומיותם פלשתי־נית - מקדם את תהליך הגאולה ומבטיח את בניין המקדש.¹⁷

רוב חברי גוש אמונים משנות השבעים ואילך נמנו עם חברי סי־עת צעירי המפד"ל, חניכי ישיבות בני עקיבא וישיבת מרכז הרב. את השראתה האידיאולוגית ואת עמדתה הדתית־אמונית קיבלה התנועה ממשנתו של הרב צבי יהודה הכהן קוק (1891 - 1982), ראש ישיבת מרכז הרב ובנו של הרב אברהם יצחק הכהן קוק (1865 - 1935), שעלה לארץ ישראל בשנת 1904, כיהן כרבן של יפו ושל המושבות, הפך לרב הראשי של ארץ ישראל, ומאז עלייתו האמין שקץ הגלות הגיע, ועל כן יש לראות את התנועה הציונית החי־לונית, העסוקה בבניין הארץ ובקיבוץ הגלויות, כתנועה משיחית המבטאת את המצב המיוחל, הנודע בשם "אתחלתא דגאולה". ל־

14. לדבריו של גרעון ארן שורשיו של 'גוש אמונים', קודמים בכחמש עשרה שנים למלחמת ששת הימים. ראשיתו של גוש אמונים בקבוצה של חברי בני־עקיבא צעירים שחיפשה את חיזוק זהותה הרתית, והתארגנה ב"גרעין גחל"ת". בין חברי הגרעין, שרבם היה צבי משה נריה, מתלמידי הרב קוק, שבו החלה לצמוח תודעה דתית־חלוצית חדשה בראשית שנות החמישים, שביקשה לכלול את מציאות החולין הציונית בתוך תפישה דתית־משיחית, וראתה את הציונות הרתית כגשר שבין עולמה של תורה וחלוציות ציונית, היו שמות שלימים אכן נודעו כמובילי "המהפכה התורנית" החרד־לית בציונות הרתית: הרבנים חיים דרוקמן, צפניה דרווי, יעקב פילבר, ולמן מלמד, שבתאי וליקוביץ ומשה לוינגר. חלקם לקחו חלק פעיל בהנהגת גוש אמונים. שני גורמים הביאו לדבריו להתהוותה של הקבוצה שהתעניינה במשיחיות חדשה שעולה מתוך גאולה ולא מתוך חורבן כמקובל במסורת היהודית: הקמתה של מדינת ישראל כ'ראשית צמיחת גאולתנו' ותגובה ליחס המזלזל כלפי שומרי מצוות בתחילת ימיה של המדינה. ולוול ברט "הגלותית" וכינויי גנאי כ'אדוקיפיסטוק' הביאו לתחושת נחיתות ולרצון לחולל שינוי. לחברי ארן מדובר היה בקבוצה שחיה את העלבון הגדול של האורתודוקסיה המורנית בארץ בשנות הארבעים, ראשית החמישים. חבריה חשו שוליים, זנוחים ומבוזים, תחת המגף הבן־גוריוני היהוד והבטוח בעצמו, בתקופה שהחילונית הייתה חילוניות מודעת לעצמה, גאה ואגרסיבית.



הרב אברהם יצחק הכהן קוק (1865–1935), שעלה לארץ ישראל בשנת 1904, האמין שקץ הגלות הגיע, ועל כן יש לראות את התנועה הציונית החילונית, העסוקה בבניין הארץ ובקיבוץ הגלויות, כתנועה משיחית המבטאת את המצב המיוחל, הנודע בשם "אתחלתא דגאולה"

ברי האב, שראה בציונות החילונית שלב המקדם את פעמי משיח ואת תחילת הגאולה בעולם החומק, בדרך לשלטון הדתי השלם של מלכות הרוח המקודשת, ואמר: "מאמין הוא העם כולו, שאין גלות עוד אחרי הגאולה ההולכת ומתחלת שלפנינו, ואמונתו העמוקה הזאת היא בעצמה רז קיומו", וקבע ש"מקור הציונות הוא המקור הקדוש העליון. התנ"ך נותן לה את כל העומק וההוד המסורתי"¹⁸ - העידן המשיחי, שהחל בראשית ההתיישבות היהודית החדשה בארץ ישראל, אשר נתפסה כמימוש ההבטחה המשיחית של קי־בוץ גלויות - מעיד שההתגלות האלוהית נוכחת בכל המציאות ומאשרת את המעבר הבלתי הפיך מהגלות המרה לגאולה הנכ־ספת. ראשיתו במעשה ידי אדם, שלא כמקובל במסורת היהודית שציוותה להמתין באורך רוח רק לגאולה מידי שמים, והשביעה את הגולים ש"לא לעלות בחומה", כלומר אסרה עליהם להתאגד ביחד כדי לפעול במשולב למען קירוב הגאולה. המסורת היהודית חייבה פאסיביות פוליטית גמורה ואסרה לנקוט בפעולה אנושית שתשנה את מצב הגלות, מצב שנתפס כעונש אלוהי על חטאי העם שהביאו לחורבן. הגולים שהוגלו בידי האל כעונש על עוונם המתינו לגאולה מידי שמים, שאינה תלויה במעשי בשר ודם, אלא רק בהכרעה אלוהית שנשלם עוונם.

הרב קוק, שהושפע מאוד מהמחשבה החסידית־החב"דית הדיאלקטית, הטוענת שמאחורי כל פרטי המציאות הגלויה מצוי כוח מאוחד דו־כיווני, שהוא האלוהות הנעלמת, ההולכת ומתגלה כל העת כאחדות הפכים,¹⁹ אמר שהמהלך המשיחי הדיאלקטי, הנישא בידי כוחות חולין חלקיים בדרך אל הקודש השלם, מהלך שהחל עם שיבת ציון בשנות השמונים של המאה ה־19, יושלם באמצעות ייסוד מדינה אידיאלית שייעודה הוא "ייסוד כיסא ה' <

15. ראו אביעזר רביצקי, הקץ המגולה ומדינת היהודים (הערה 8 לעיל), עמ' 172.

16. הרב יעקב אריאל כתב בשנת 1974 בעקבות ר' צבי יהודה: "מצווה זו של יישוב ארץ ישראל לגבולותיה המקודשים היא מצוותם העיקרית ואולי היחידה של רבים מבני הדור הזה שבאמצעותה ניתן להחזירם בתשובה", "במשוך היובל־חמישים שנות בני עקיבא בישראל", תשמ"ו [לראשונה: זרעים תשל"ח]. לדברי החוקר מוטי ענברי שפרסם ספר בשם Motti Inbari, Messianic religious Zionism confronts Israeli territorial compromise, New York : Cambridge University Press 2012 , גוש אמונים נוסד מתוך הייאוש והחשש מפני כישלון אמוני. גוש אמונים נוסד בשנת 1974 על רקע מסע הרילוגים של הנרי קיסינג'ר, שר החוץ האמריקני, שדרש נסיגה ישראלית מהשטחים הכבושים בתמורה להפסקת האש בחזית הסורית והמצרית. באותה תקופה חל מפנה דרמטי בדבריו של ר' צבי יהודה קוק. מעמדה ממלכתית דתית עקבית שראתה בכל בחינה של העשייה הציונית קדושה מוחלטת, הפכה המדינה לבוגדת וללא ראויה. ר' צבי יהודה איים, לדברי ענברי, ביציאה למלחמת אחים אם יתממשו תוכניות הנסיגה משטחי ארץ ישראל השלמה. זה היה המניע שגרם לבוגרי ישיבת מרכז הרב להקים התנחלויות ביו"ש ועזה: הייאוש והחשש מפני קריסת המציאות המשיחית. ההצמרות אל הקרקע נועדה לחסום

כל אפשרות של נסיגה טריטוריאלית או רוחנית. מתח זה מלווה את גוש אמונים מראשיתו, והוא זה המחולל בה אנרגיות עשייה.

17. "המציאות שלנו מובילה אותנו בהכרח לקראת בניינו של בית המקדש השלישי", פסק הרב חיים דרוקמן, ראש ישיבת ההסדר אור עזיון. אמנם "עשויות להיות עליות תלולות ועלולות להיות גם ירידות, אבל ודאי אין נסיגה מהתהליך". ראו: רביצקי, הקץ המגולה (הערה 8 לעיל), עמ' 179. בשנת 2005 אמר הרב רב ליאור, רבה של קריית ארבע, "אנחנו שואפים לריבונות מלאה על הרה"בית, ובאופן ראשוני צריכים להקים מקום מרכזי לתפילה", נדב שרגאי, "משחקי מקדש", הארץ, 26.1.05.

18. ראו: א' רביצקי, הקץ המגולה ומדינת היהודים (הערה 8 לעיל), עמ' 188; ר' אברהם יצחק הכהן קוק, חזון הגאולה, ירושלים תש"א, עמ' קצה.

19. למקומה של תורת אחרות ההפכים החב"דית במחשבת הרב קוק, תורה המיוסדת על האמונה שמקורו של כל גילוי במציאות הוא באחרות האלוהית, שבה כל ההפכים מתקיימים אלה לצד אלה בהרמוניה דיאלקטית, ראו: רחל אליאור, תורת אחרות ההפכים, התיאוסופיה המיסטית של חב"ד, ירושלים: 1992; אבינועם רוזנק, סדקים : על אחרות ההפכים, הפוליטי ותלמידי הרב קוק (הערה 11 לעיל).

בעולם, שכל חפצה הוא שיהיה ה' אחד ושמו אחד"²⁰. בנו, ר' צבי יהודה, אשר ראה בהקמת המדינה שלב מכריע בגאולת האומה והאמין כאביו במהפכה הרוחנית שהתנועה הציונית החילונית הביאה עמה, אמר כי עם ישראל מצוי בעיצומו של תהליך הגאולה המשיחית, הנגלה בפועל בהתרחשות ההיסטורית הציונית, ממנה היא צומחת ובה היא מתממשת, וראה במדינת ישראל, אותה הג' דיר כקדושה במהותה, כהתממשות חזון הגאולה: "יש דבר עיקרי, כללי: המדינה. היא כולה קודש ואין בה שום פגם. היא גילוי שמיימי עילאי של 'המחזיר שכניתו לציון'... המדינה היא קודש בכל אופן שהוא"²¹. לדבריו, הרעיון המשיחי הוא זה המכוון את האמונה היהודית בכללה והוא הגורם הדומיננטי בה, ודור הגאולה, במאה העשרים, רואה בעיניו את פעמי המשיח.²²

אחרי מלחמת ששת הימים, שהתפרשה בעיניו כנס אלוהי שה' שיב את "הארץ המובטחת" לבניה והחזירם לימי יהושע בן נון, קבע ר' צבי יהודה כי "מדינת ישראל היא עניין אלוהי... ולא רק שאין נסיגות מקילומטרים של ארץ ישראל, חלילה, אלא להפך, נוסף כיבושים ושחרורים... אין מציאות ואחיזה לנסיגה"²³. הרב קבע שיש להתנחל בכל רחבי ארץ ישראל, וטען כי עיקר תכליתו של עם ישראל הוא לזכות בגאולה באמצעות חיים ארציים ורוחניים בארץ ישראל השלמה, על פי ההלכה. "לריבוננו של עולם יש פוליטיקה משלו, ועל פיה מתנהלת הפוליטיקה של מטה... חלק **מגאולה זו הוא כיבוש הארץ והתנחלות בה**. זוהי קביעה של **הפוליטיקה האלוהית** אשר שום פוליטיקה של מטה לא תוכל לה"²⁴. החזון המשיחי של ר' צבי יהודה, אשר איחד את תחיית העם בארצו כה' תחלת הגאולה עם הגשמת חזון מוסרי אוניברסלי, כלל את כינונה של חברת מופת שומרת מצוות במדינת ישראל, המיוסדת על חוק התורה, לצד מפעל ההתנחלות ביהודה ושומרון, המחדש את ימי יהושע בן נון ומכשיר את ביאת המשיח. **ארבעה יסודות מיסטיים משיחיים והלכתיים כרוכים בתורת גאולה זו שמקדשת את**

20. אברהם יצחק הכהן קוק, אורות הקודש, ג, עמ' קצה. המדינה האלוהית היא ביטוי ל'כנסת ישראל' במשמעותה המטפיזית והארצית, זו שמקורה בספירה 'כנסת ישראל' (שכינה, מלכות, רוח ה') וזו שבטיייה במדינה שתושביה מגלמים את ספירת כנסת ישראל בפועל, בשעה שהם מממשים איריאלים אלה הלכה למעשה. אלוהים, לדעת הרב קוק, פועל בהיסטוריה דרך החיים הציבוריים של עם ישראל בכללות המגולמת במדינה ובמוסדותיה.

21. על ר' צבי יהודה, ראוי:אביעזר רביצקי, הקץ המגולה ומדינת היהודים (הערה 8 לעיל), 113:112; 189.

22. צבי יהודה הכהן קוק, לנתיבות ישראל, א, ירושלים תשמ"ט, עמ' לו.

23. אביעזר רביצקי, הקץ המגולה ומדינת היהודים (הערה 8 לעיל), עמ' 183.

24. שם, עמ' 182; 134:111.

המדינה ורואה בה יסוד כיסא ה' בעולם, ומתרחקת מהווייתה המציאותית המתמודדת עם מציאות גיאופוליטית מורכבת הכ' בולה בכבלי הזמן והמקום וגוזרת עליה מתח תמידי בין צביונה האידיאלי הדתי־משיחי העל־זמני הכפוף להלכה לבין גילוייה הפוליטי במציאות החילונית הכפופה למשפט הישראלי ולחוק הבינלאומי. שלושה מארבעה יסודות אלה מיוסדים על שלוש מצ' וות הציבור שהוטלו על עם ישראל בכניסתו לארץ, שנזכרו לעיל,²⁵ חלקם מוצנעים וחלקם מפורשים, בהתאם לנסיבות המשתנות: **משיחיות**, המחייבת את השלטת חוק התורה בידי המלך המשיח בממלכה דתית; **קדושת הארץ**, המחייבת חתירה להתיישבות בג' בולות ההבטחה, הידועה בשם התנחלות; **מלחמה בגויים** האויבים היושבים בארץ, הנתפסים כ**עמלק** שיש למחות את זרעו מן הער' למ,²⁶ ובניין **המקדש** על הר הבית, המחייב את חידוש משמרות הכהונה ופולחן הקורבנות בטבורה של מלכות הלכתית משיחית. במסמך היסוד של גוש אמונים נכתב: "גוש אמונים קם מתוך מטרה ליצוק בשורה חדשה־ישנה בכלים ובדפוסים קיימים... ותכליתו - **הגאולה השלמה** לעם ישראל ולעולם כולו"²⁷.

מדינה חלופית הלכתית

תלמידו של הרב צבי יהודה, הרב שלמה אבינר, ביאר את ההקשר המשיחי של הדברים: "אנו קובעים את הוודאיות המוחלטת של הופעת **גאולתנו** עתה... כל הצרות, העיכובים והסיבוכים שעבר' נו ואנו עוברים הם רגעיים ואין בכוחם להעיב על המהלך הכללי והאדיר הזה. **המשיח** הזה, שכוחו טמון מימי קדם במכמני ההיס' טוריה, **מתגלה עכשיו בפועל**"²⁸. אחד מדוברי הגוש פירש את המשמעות הקבלית של הדברים, הקושרת בין המתרחש במציאות הארצית הגלויה לבין המתחולל במציאות האלוהית הנעלמת: "החוקיות הזו נעה תמיד ובהכרח לעבר **הגאולה השלמה**. אי אפ' שר להסתפק בלימוד גמרא; צריך **לצאת אל השטח**. שם, בעיקר

25. שלוש המצוות שהצטוו ישראל בשעת הכניסה לארץ כמצוות המוטלות על הציבור הן: להעמיד להם מלך, להכריז את זרעו של עמלק לבנות להם את בית הבחירה. ראו הערה 4 לעיל וראו להלן.

26. מצוות עשה קפח בספר המצוות של הרמב"ם: "למחות זרעו של עמלק מן העולם".

27. על גוש אמונים ראו: חגי סגל, אחים יקרים: קורות "המחתרת היהודית", ירושלים 1987; ערית זרטל ועקיבא אלדר, ארוני הארץ: המתנחלים ומדינת ישראל 2004-1967, תל אביב 2004; גרעון ארן, קוקיים: שורשי גוש אמונים, תרבות המתנחלים, תאולוגיה ציונית, משיחיות בזמננו, ירושלים, 2013

28. שלמה הכהן אבינר, עם כלביא, ירושלים תשמ"ג, חלק ב, עמ' 192-194

29. גרעון ארן, קוקיים (הערה 27 לעיל), עמ' 369.

30. ראו: רחל אליאור, תורת אחרות ההפכים (הערה 19 לעיל).



הרב צבי יהודה קוק

אחרי מלחמת ששת הימים, שהתפרשה בעיניו כנס אלוהי שהשיב את "הארץ המובטחת" לבניה והחזירם לימי יהושע בן נון, קבע ר' צבי יהודה כי "מדינת ישראל היא עניין אלוהי"

שם, תתגלה הדת, תיחשף הקדושה. כל מדרך רגל שלנו, כל הנפת יך, פותחים וסוגרים מעגלים חשמליים **המדליקים נורות בעול' מות העליונים**"²⁹. דימיו זה, המתאר את יחסי הגומלין בין המעשה האנושי, הנגלה "בשטח", לבין המתרחש בעולמות עליונים, בתחום הנעלם, מתייחס למחשבה הקבלית־חסידית המצויה בתשתית מחשבתו המיסטית של הרב קוק האב, שהשפיעה השפעה מכ' רעת על תפיסת בנו ועל הכרעות תלמידיו. עיקרה טמון במחשבה הקבלית החוצה גבולות, הרואה את האלוהות ככוח בורא ומחייה כל העת בתהליך דינמי דו־כיווני, המכונה "אחדות הפכים". תהליך אלוהי זה של בריאה דו־כיוונית, המכונה התפשטות והסתלקות, או "רצוא ושוב", ההולך ונמשך כל העת כמקור העולם וחיותו האלוהית, כבריאתו והחזרתו למקורו, מצוי ביחסי גומלין עם מעשי האדם בעולם המחשבה ובעולם המעשה.³⁰ מחשבה זו מיוסדת על הנחת היסוד הקבלית־חסידית הטוענת שהנוכחות האלוהית הבור' ראת והמחייה מצויה כל העת בכל מקום בשמים ובארץ כאחדות הפכים דינמית של יש וְאִין, התפשטות והסתלקות, רצוא ושוב, המשכה והעלאה, גילוי והעלם, האצלה מלמעלה למטה והפשטה מלמטה למעלה. מעשי האדם מסייעים לכוונה האלוהית הדו־כיוונית להתגלות להתפשט, להאציל ולהתממש בעולם התחתון

"(רצה הקב"ה לעשות לו דירה בתחתונים)" מצד אחד, ולהתעלות, להתפשט, להסתלק, לשוב והתאחד במקורו ולהתבטל לעולם העליון מצד שני. תהליך דו־כיווני זה, הקשור בכוונה כפולה של האצלה והפשטה, יש ואין, הדומה לגאות ושפל או לשאיפה ונשי' פה, נתפס כתהליך של **השתלמות אלוהית**, המכונה "אתערותא דלעילא", התעוררות מלמעלה כלפי מטה, ששיאה התגלות עולם משיחי בארץ, כפי שהיא באה לידי ביטוי בגילוי אלוהי בחיי העולם הזה ("דירה בתחתונים"); המקביל ל**השתלמות אנושית**, המכונה "אתערותא דלתתא", התעוררות מלמטה, המכוונת להתעלות מו־סרית ורוחנית של האדם במחשבתו ובמעשיו, שמטרתה להשפיע על עולמות עליונים ולסייע במעבר מגלות לגאולה.

ככל שהאדם מרחיב ומעמיק את עבודתו הקונקרטית בתורה ובמצוות, המסייעת ל**המשכה** האלוהית מלמעלה למטה, מהמו־פשט למוחש, מהאין ליש, מגילוי אלוהי לעולם גשמי, וככל שהוא מתאמץ בעבודתו הרוחנית, המכוונת לסייע ב**העלאה** מלמטה למעלה, עבודה המכונה דבקות והתבוננות, השתוות וביטול, התי־קשרות ותשובה, המכוונת למעבר מהעולם המוחשי אל האלוהות המופשטת, בחינת רצוא ו**שוב**, או ל**שיבה** מההעלם אל הגילוי, מהגשמיות לרוחניות, מהיש לאין, כך הוא מסייע לקירוב העידן המי־שיחי של התגלות שלמה של האל בעולם בעת הגאולה. בפיתוחיה המאוחרים של מחשבה קבלית־חסידית־מיסטית־משיחית־על' היסטורית זו, המכונה תורת אחדות ההפכים, שהחלה בימי הרב אברהם יצחק הכהן קוק בהזדהות עמוקה עם הציונות החילונית והעלייה שיזמה התנועה הציונית לארץ ישראל, שנתפסה כקיובץ גלויות, כ"אתחלתא דגאולה" וכצעד חשוב ב"המשכה" המתבקשת מהדיאלקטיקה האלוהית, ונמשכה בימיו של בנו, ר' צבי יהודה, בה' זדהות עמוקה עם מדינת ישראל הריבונית ועם צבא הגנה לישראל כמגלם של עצמאות ריבונית זו, מדינה שנתפסה כביטוי להתגלות האל בעולם ואדמתה הפכה למקודשת, הרי שבשליש האחרון של המאה ה־20 ובשני העשורים הראשונים של המאה ה־21 התחולל שינוי דרמטי בחוגים דתיים ימניים משיחיים קיצוניים שונים. שינוי זה התרחש בשעה שחזון המדינה המשיחית המקודשת, "ממלכת כוהנים וגוי קדוש", שיעודה להפיץ את שם ה' בעולם ולכפות עולם של תורה ומצוות על כל בניו, שאמור היה להתגלות בארץ ישראל **השלמה**, התנגש בעוצמה עם המציאות של **מדינת ישראל המ' שוסעת**, שאזרחיה הטרודים בקשיי הקיום ובחיים בין מלחמות ומבצעים, הקשורים במחיר השליטה על תושבים כבושים נטולי זכויות, לא מיהרו להיענות לאתגרי החזון המשיחי, הכרוכים בתשו' בה מוסרית דתית, בהקפדה הלכתית ובהתעלות רוחנית.

חוגים אלה, שהתאכזבו מהפער בין החלום המשיחי של ארץ

ישראל השלמה ושברו המציאותי במדינת ישראל המשוסעת, שמרבית תושביה סירבו להירתם להגשמת חזון הגאולה הלאומית משיחית והתשובה הדתית-הלכתית השלמה – התנתקו ממדינת ישראל הדמוקרטית-ליברלית, התנכרו להנהגתה הנבחרת³¹ ובי טאו שאיפה להחליפה במונרכיה דתית אבסולוטית בראשות המלך המשיח. בחוגים אלה הדגש מוצב על עבודת אלוהים שתכליתה לקרב את התגלות **משיח בן דוד** שיבנה את **בית המקדש השלישי** על הר הבית, יהפוך את מדינת ישראל בגבולות ארץ ישראל המקראית, המתרחבת כל העת באמצעות תהליך מואץ של ההתייחסות, **למלכות ישראל** שבה תושלם **התגלות מלכות ה' עלי אדמות**, במדינה יהודית החיה באופן בלעדי על פי **חוקי התורה וההלכה**, המבטלת לחלוטין את מדינת ישראל הדמוקרטית-ליברלית, ומבטלת את זכויות האזרח השמורות בה ללא יהודים.

עוגן של תקווה

גאולה ומשיח, כנזכר לעיל בחלקו הראשון של המאמר, הם מושגים עתיקים השייכים למילון המיסטי משיחי העל-היסטורי והאירציונלי של העם היהודי, שנוצר מעומק ייסורי הגלות בידי בעלי האגדה ובעלי מדרשי גאולה, וברוחם המתריסה והחולמת של נביאים, חוזים ומקובלים, אשר ביקשו ליצור אופק של תקווה בעולמות עליונים בשעה של משבר עמוק במציאות הגשמית, ולי תאר תהליכים אלוהיים נעלמים המעניקים הסבר מטאפיזי מרחיב אופקים, הכרוך בתקוות הגאולה, למציאות ההיסטורית הגלויה שסגרה על היהודים הנרדפים בגלות.

יוצרים וחוזים אלה ביקשו להתריס כנגד סופיות החורבן, אובדן הריבונות ותחושות הייאוש ואין-האונים של הפליטים, המגורשים, הגולים והניצולים, וניסו להבטיח לקוראיהם ולמאזיניהם הנואשים את קיומה של השגחה אלוהית, בשעה שבית אלוהים נחרב, עיר

הקודש נחרשה לעיים וברית הנצח שכרת האל עם עמו הופרה, בשעה של "הסתר פנים", או העדר השגחה, בעת חורבן ורדיפה, גלות ומצוקה קשים מנשוא, שאי אפשר היה לבני הקהילה להתגונן מפניהם בעולם הגשמי.

מושגים דיאלקטיים אלה של משיחיות, ישועה וגאולה, "העלאת השכינה מבור שבייה" ו"גאולת כנסת ישראל מעומק הקליפה", "תיקון עולם" ו"העלאת ניצוצות" מעמקי השבירה והקליפה נוצרו בעולמם של בעלי אגדה ומדרשי גאולה באלף הראשון, והתפתחו לכל אורך האלף השני ביצירתם המיסטית של בעלי הקבלה, שהי עמיקו ביחסי הגומלין בין התהליכים האלוהיים, שנקראו "בריאה והפשטה", "התפשטות" ו"הסתלקות", לבין המענה האנושי לרצון האלוהי שנקרא "המשכה" ו"העלאה" או "תיקון עולם". המקובלים טיפחו את הרעיון המשיחי ואת תקוות הגאולה התלויה בו בזיקה לתהליכים מיסטיים דו־כיווניים אלה, וקשרו בין העבר האידיאלי של העולם המקראי לעתיד אידיאלי על-היסטורי, המבטיח חזרה לעולם המקראי האידיאלי, כנגד כל הסיכויים, בכוחו של הרעיון המשיחי העל-היסטורי, הקשור בברית עולם בין האל לעמו, בשיבת ציון, בקיבוץ הגלויות ובתחיית המתים.

הרעיון המשיחי נוצר בידי עם גולה שחלק "ברית גורל" ביחס לכל אשר נכפה עליו במהלך ההיסטוריה, וניסח תקווה משותפת שנקראה "ברית ייעוד", המתריסה נגד שרירותה של המציאות, בשעה שהיא מציבה אופק אחר הקשור בגאולה וישועה. הרעיון המשיחי אשר יצר זהות לאומית של קהילה מפוזרת הקשורה בתקוות עתיד משותף העניק הסבר מטאפיזי, מטא-היסטורי, למציאות המרה של הגלות, בשעה שהבטיח את קיומה של מציאות חלופית, אחרת מזו הנראית לעין. מציאות חלופית זו, אשר נקשרה בגאולה מידי שמים הקשורה במשיח ובתיקון עולם מעשה ידי אדם, הציעה ביאור מי סטי המבטיח קשר מטאפיזי פרה-דטרמיניסטי בין העבר, ההווה לעתיד.

הרעיון המשיחי היה עוגן של תקווה, נחמה והתרסה כנגד מציאות קשה מנשוא לאורך תקופה ארוכה כשהעם היהודי חי מפוזר ברחבי העולם כמיעוט חלש מעורר עוינות וחשד בשל זרותו, הנרדף בידי כוחות עוינים גדולים ממנו, מחורבן ירושלים ועד הכיבוש המוסלמי וממסעי הצלב ועד לשואה. למיסטיקנים, שהתריסו כנגד בלעדיותה של ההיסטוריה המסופרת מזווית הראייה של המנצחים והאמינו בקיומה של מציאות חלופית שבה "הכול יכול להיות אחרת", מזווית ראייתם של המנוצחים, הייתה החירות המשיחית, המיוסדת על דמיון יוצר, על חציית גבולות בין שמים וארץ ועל פרשנות מקורית של נבואות הגאולה המתוות את הפער בין המצוי לרצוי, בבחינת אוצר בלום, שכן שימשה כמרחב הרוחני שבו



פרופ' גרשום שלום: "אני מכחיש בהחלט שהציונות תנועה משיחית היא ושיש לה הזכות... להשתמש בשפה הדתית לשם מטרותיה המדיניות. גאולת עם ישראל שאני שואף אליה כציוני איננה זהה כלל וכלל עם הגאולה הדתית שאני מקווה אליה לעתיד לבוא"

היו יכולים, על אפה ועל חמתה של המציאות החיצונית העוינת והמאיימת, לשמר את חירותם הפנימית, לספר את זווית ראייתם על פשר הגלות ועל מועד הגאולה ולהגן על שארית כבודם, צדקתם, אמונתם ואנושיותם, שנרמסו בידי זרים.

מושגים משיחיים אלה, שנשענו על תפיסת עולם קוטבית של גלות וגאולה, טומאה וקדושה, עמלק וישראל, גויים רודפים ויהודים נרדפים, על גלגוליהם השונים באגדה ובמדרש, בקבלה ובפילוסופיה, התקיימו בתחומי האמונה היהודית במשך אלפי שנות גלות. הם נסמכו על אמונה ב"ברית עולם" בין האל לעמו, או על פרה-דטרמיניזם על-היסטורי, על הבטחה אלוהית ל"עם סגולה" החורגת מגבולות הזמן והמקום, על צדק אלוהי ודין שמים, ועל אמונה ב"עם נבחר", המתקיים בו זמנית בקיום היסטורי בגלות ובקיום על-היסטורי המכוון לגאולה. קיום זה התבטא ביחסי הגומלין בין בת ציון ממגילת איכה – היא השכינה הגולה מאז חורבן הבית, היא "כנסת ישראל" השרויה בגלות קוסמית, מעבר לקיומו ההיסטורי של עם ישראל, השרוי בגלות ארצית, ובא לידי ביטוי במחויבות אנושית מקיפה ל"גאולת השכינה", לישועת בת ציון, לגאולת "כניסת ישראל" השמימית, ל"העלאת ניצוצות" ול"תיקון עולם", כנגד המחויבות האלוהית המובטחת לגאולת "כנסת ישראל" הארצית ולקיבוץ גלויות בעת הקץ המגולה.

אולם למרות מקוריותם, מורכבותם, תעוזתם וקדושתם של מושגים קבליים משיחיים עתיקים אלה, שמוצאם בעבר ההיסטורי של העם היהודי, שחי אלפי שנים בגלות ויצר עולמות רוחניים מורכבים שיש בהם התרסה על שרירותה של המציאות כפי שחוו אותה הגולים הנרדפים והצבת שיתוף פעולה נועז ופורץ גבולות בין עולמות עליונים ותחתונים במאבק בין הגלות לגאולה, בין הקליפה והטומאה לבין השכינה והקדושה, ועל אף מקומם המרכזי

בניסוח תקוות העתיד של העם הנרדף בגיבוש חתרני של הבחנה נוקבת של הפער בין המצוי לרצוי בהוויתו של העם ובגיבוש זהות לאומית מתבדלת ותפיסת עולם ייחודית ביקורתית מזווית ראייה של מיעוט שולי, שקיומו המאיים בחסות דתות עוינות ורדיפות היה תשתית הניסיון היהודי ההיסטורי לאורך הגלות, אין הם שייכים להווה.

חוקר הקבלה, המשיחיות והשבטאות הנודע, פרופ' גרשום שלום, ציוני מובהק מנעוריו, שהיטיב להבין יותר מכל אדם אחר שכל משיחיות שעוברת מתחום החזון לזירת ההיסטוריה היא משיחיות שקר, הקדים לעמוד על הסכנה הצפונה בעירוב השיח הדתי-משיחי העתיק עם השיח הציוני-המדיני החדש וכתב בלשון נחרצת כבר ב-1929 כשהביע את התנגדותו החריפה ל"טשטוש וערבוב המושגים הדתיים והמדיניים. **אני מכחיש בהחלט שהציונות תנועה משיחית היא ושיש לה הזכות... להשתמש בשפה הדתית לשם מטרותיה המדיניות.** גאולת עם ישראל שאני שואף אליה כציוני איננה זהה כלל וכלל עם הגאולה הדתית שאני מקווה אליה לעתיד לבוא. אינני מוכן, בתורת ציוני, לספק את הדרישות או את הגעגועים ה'מדיניים' הנמצאים בשטח בלתי מדיני ודתי בהחלט, בשטח האפוקליפטיקה (גילוי אלוהי בדבר הקץ המשיחי) של אחרית הימים. **האידיאל הציוני לחוד והאידיאל המשיחי לחוד** ואין מלכות נוגעת בחברתה אלא במליצות נפוחות של אספות עם הממלאות את צעירינו רוח של שבתאות חדשה שסופה להיכשל. התנועה הציונית איננה בשטח התנועה השבתאית, לפי שורשיה הפנימיים, והניסיונות להכניס בה רוח זאת כבר עלו לה בהרבה נזק פינימי... התוכן המדיני של הציונות הוא הקמת הבית הלאומי כמרכז לעם ישראל"³² עוד כתב שלום, שהיה אדם מרחיק ראות, בחתימת מסתו "להבנת הרעיון המשיחי בישראל", שנדפסה בשנת 1971: "האם יאה או לא יאה ביכולתה של ההיסטוריה היהודית לעמוד בכניסה זו לתוך המציאות הממשית בלי לכלות עצמה בתביעה המשיחית שהועלתה ממעמקה – זוהי השאלה שהיהודי בן דורנו מתוך עברו הגדול והרה הסכנות מציב בפניו שעתו ועתידו"³³ X

סוף פרק ב'.

בפרק השלישי והאחרון המסיים את סדרת המאמרים על מהות הדת היהודית, שיתפרסם באתר "אודיסאה" http://odyssey.org.il/227220, עוסקת המחברת, פרופ' רחל אליאור, בתורת הציונות המשיחית הסותרת את הציונות המוכרת, ולפיכך דוגלת בחורבנה של מדינת ישראל ובהקמת מדינה אחרת תחתיה, טהורת גזע, נקייה מגויים, מקריבה קורבנות, מדירה נשים, לוחמת על גבולות ההבטחה, נמשלת בחוקי ההלכה, ובקיצור – חסרת קשר למציאות.

31. בתפילה לשלום המדינה, היא התפילה הנאמרת כשבתות וכחגים בכתי הכנסת בישראל ובתפוצות, שמתפלליהם נמנים עם החוגים הרתיים לאומיים, נאמר: "ברך את מדינת ישראל ראשית צמיחת גאולתנו... ושלח אורך ואמתך לראשיה, שריה ויוצריה, ותקנם בעצה טובה מלפניה". עם עליית ממשלת רבין לשלטון בשנת 1992 וחתימת הסכם אוסלו בשנת 1993 שינו חוגים ציוניים רתיים רבים את נוסח התפילה, בהנחייתם של הרב צבי יהודה נריה, מייסד תנועת הישיבות התיכוניות, והרב שאול ישראל, ראש ישיבת מרכז הרב, וחוללו מלומד את הבקשה למען בריאותם, שלומם ותיקון דרכם של שרי הממשלה וראשיה. היו גם כאלה שהחלו לומר "העבר ממשלת ודון מן הארץ" בין השנים 1992-1996.

32. גרשום שלום, 'על שלושה פשעי ברית שלום', דבר, 12.12.1929, בתוך: עזר דבר – פרקי מורשה ותחיה (קיבוץ והביא לדפוס אברהם שפירא), תל-אביב תש"ו, עמ' 88-89.

33. גרשום שלום, 'להבנת הרעיון המשיחי בישראל', בתוך: דברים בגו-פרקי מורשה ותחיה (קיבוץ והביא לדפוס אברהם שפירא), תל אביב תשל"ו, עמ' 190.

האמנית רוית מישלי בוחרת עשרה דימויים שהיוו עבודה מקור השראה



דנה ובער זונשין, ללא כותרת (וידאו), 1996

דזרט קלישה

בשנת 1999 הגיעה תמי כץ פרימן להרצות על עבודתה כאוצרת במסגרת שיעור אמנות ישראלית באוניברסיטת חיפה. כמקרה מבחן היא הציגה את תהליך האוצרות על התערוכה דזרט קלישה אשר הוצגה לראשונה במשכן לאמנות עין חרוד ולאחר מכן נדדה למוזיאונים בארצות הברית. התערוכה הציגה דימויים מקומיים באמנות הישראלית העכשווית, דימויים שהפכו לקלישאות ולטייפ קאסט של זהות מקומית לצופה הלא-מקומי: גמל, צבר, הכותל, מדים, מקלט ועוד אינספור דימויים המרכיבים את הדנ"א הוויזואלי הישראלי. ההרצאה הותירה בי רושם רב והעלתה הרבה שאלות והתנגדויות. במרוצת השנים מצאתי את עצמי נמשכת שוב ושוב לדימויים אשר נעשה בהם שימוש יתר, דימויים שרוקנו מתוכנם ואיבדו את משמעותם המקורית. עד היום נקודת המוצא הזו מהווה עבורי אתגר, אך גם מאפשרת לי להתייחס לעשיית אמנות בקלילות, במשחקיות ועם הרבה הומור.

מודל

הדבר שהכי שנאתי בלימודי עיצוב תפאורה היה בניית מודל. הרעיון של בניית דגם מחומרים "חקייניים" שאמורים לייצג את שאמור להיות על הבמה (שגם הוא איננו יותר מחיקוי של המציאות עצמה), לא היה ברור לי. תמיד הייתי מציגה מודלים העשויים מחומרים "אמיתיים". כשסיימתי ללמוד נשבעתי שלעולם לא אבנה מודל אחד נוסף. אבל ברוח הקלישאה האהובה "לעולם אל תאמר לעולם לא", נראה שהעניין במודלים מלווה אותי ואת העבודה שלי עד היום. משחקים עם קנה מידה וגישה תפאורתית הם חלק בלתי נפרד מהשפה הוויזואלית ומתפיסת העולם שלי.



פישלי & וייס, 1979 / The Sausage Photographs, 1979

ג'ורג' וושינגטון, יוניון סקוור

במהלך 2003 נסעתי לניו יורק במסגרת חילופי סטודנטים. בכל בוקר בדרכי לפרסונס חלפתי על פני פסל גדול ממדים, סוס ורוכבו. הפסל כשלעצמו היה מונומנט ניאו קלאסי שלא ממש עניין אותי מבחינה אסתטית. מה שריתק אותי היה המיקום, מעל תחנת התחתית הרוחשת יוניון סקוור. הדיסוננס בין המונוליטיות שלו לבין עומס האנשים שנבלע ונפלט מהתחנה אפשר לי לראות בעיני רוחי חתך רוחב של המקום. העולם של מטה והעולם של מעלה מופרדים על ידי שכבה דקה של אדמה, תנועה איטית של רכיבה מעל תנועה קדחתנית של רכבות למטה. בהשראתו נוצרה עבודת הסיום שלי בבצלאל, אנדרטה לחדוות הניצחון, ונפתח עבורי צוהר לעולם של אנדרטאות וטריטוריות אסתטיות של זיכרון.



הנרי קירק בראון, ג'ורג' וושינגטון, 1856. יוניון סקוור, ניו יורק / George Washington, 1856, Henry Kirke Brown

פסח סלבוסקי, פסלים ומאפרות, 2002. מתוך אספיס 3. בימיו וצילום: אדם רבינוביץ ורותי נמט



מאפרות

את סדרת המאפרות ראיתי לראשונה במגזין האמנות אספיס. פעם ראשונה שראיתי פסל וקיינאתי שלא אני עשיתי אותו. הוא הכיל את כל מה שאני אוהבת בפיסול. ערב רב של חומרים וחפצים חברו יחדיו לקונגלומרט. מחד אמורפי ומלוכד כיחידה אחת, מאידך מכיל חפצים מצויים רבים אשר ניתנים לזיהוי בבירור: בדלי סיגריות, סוללה ישנה, קליפות גרעינים, מסטיק לעוס. השימושיות של הפסל הלהיבה אותי, למרות שעלתה השאלה האם התאהבתי בפסל או בצילום מבזים של פסל. שנים אחר כך, בביקור אצל חבר משותף, ראיתי את אחת המאפרות ב"לייב" על השולחן בסלון. היא הייתה ריקה והשתמשתי בה. אני שמחה שניתנה לי האפשרות לעשות הצבה משלי.



הישרדות, ערוץ CBS

הייתי מכורה להישרדות. רציתי להשתתף בהישרדות. לא היה לי אומץ.

תוכנית ריאליטי שרצה בטלוויזיה האמריקאית משנת 2000 ועד ימינו אנו. משחק בן שישה עשר משתתפים המתמודדים על תואר השורד האחרון + מיליון דולר. במהלך השהייה על אי מבודד נדרשים השורדים להתמודד עם אתגרים הבדוקים את קצה גבול היכולת הפיזית והמנטלית שלהם. ניצחון באתגר חסינות מזכה בפסלון/שרשרת וחסינות מהדחה. נופים פראיים נראים דרך עדשת המצלמה כתפאורה באולפן. מתקנים שנבנו עבור האתגרים יצרו הכלאה בין מתקני שעשועים למתקני עינויים. פסלון ושרשרת החסינות, שהאסתטיקה שלהם היא נגזרת של התרבות המקומית המארוחת, אמנם רק רקוויזיטים אבל בעלי ערך סימבולי רב, חיקוי עם הילה. האלמנטים הטוטמיים הילכו עלי קסם ומצאו דרך לעבודותי לא רק ויזואלית אלא גם רעיונית, ובחלוף העונות (שידור) התשוקה להיות חלק מהמשחק הפכה למקור השראה. התשוקה להיראות הפכה לתשוקה לראות מחדש.

More is More is More

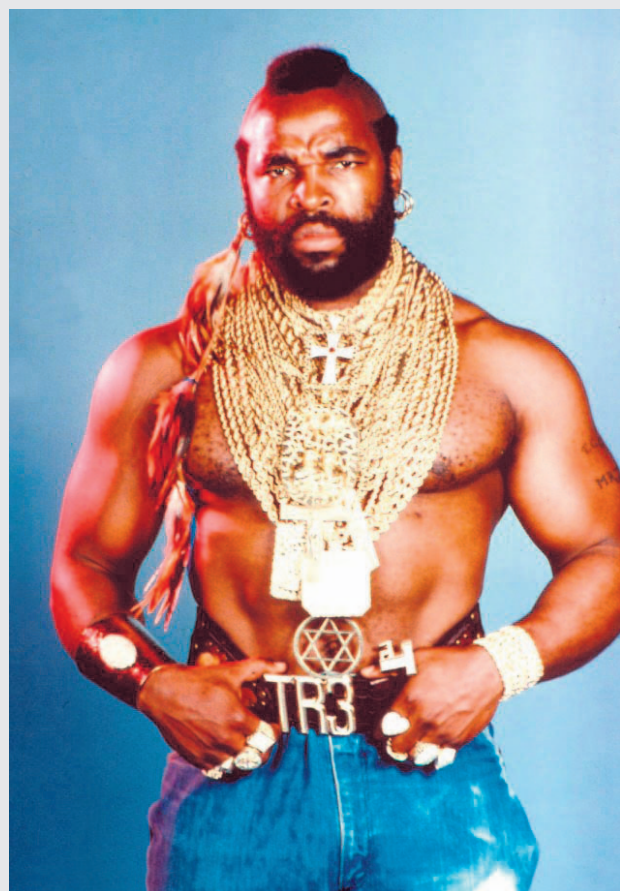
מתומאס הירשהורן למדתי שפע מהו. של חומרים, של צורות, של דימויים, של עשייה. דחיפות, נחיצות, אינטנסיביות ובעיקר נדיבות.

Thomas Hirschhorn, Unfinished Walls, 2004



בלינג

סלנג מתרבות ההיפ הופ עבור תכשיטי ענק מבריקים ומנצצים.
 על משקל "the bigger... the better, the more... the merrier".
 מי שעושה יותר רושם, הוא עליון על השאר. מובילות חברתית
 באמצעות התבלטות. אצלנו בתרבות המקומית המונח "שופוני"
 - מערבית: תראו אותי! - מתכתב עם האידיאולוגיה הזו.



Mr. T

**גן ההרפתקאות יער ראש ציפור. גדעון שריג**

פרקי זמן ארוכים נהגתי לבלות עם אבי בגן ההרפתקאות בקרית חיים. ספינת הפיראטים הענקית שקידמה את פנינו בכניסה אל הפארק הייתה מעוררת את הריגוש בכל פעם מחדש. עמוד חשמל ענקי היווה את התורן הגבוה שהתרומם ממרכז הספינה, ובקצהו העליון הייתה מותקנת מעין קבינה שלא ניתן היה להגיע אליה. חוויית הבילוי בצלו של המתקן, שהיווה תחליף מגושם לפנטזיות טלוויזיוניות סטייל "איים אבודים", חרוטה עמוק בזיכרוני. לימים עברתי לתל אביב ובמהלך טיול בירקון נתקלתי בגן ההרפתקאות ב"יער ראש ציפור". הפעם הראשונה מול מפלצת העץ המונומנטלית הזכירה לי נשכחות. עמודי חשמל ישנים מעץ מוצבים באלכסון, משולשים-משולשים מרכיבים את המבנה ויוצרים מגני דוד "סמויים" בתוכו. במרכז הקונסטרוקציה תלוי לו גשר מתנדנד המחובר אליה בשרשראות ברזל. בפעם השנייה האתר הזכיר לי יישובי חומה ומגדל, מחנה אימונים צבאי, "כתובות אש" בתנועת נוער, רק לא גן משחקים לילדים. אחרי אינספור ביקורים הוא הפך עבורי מאתר עלייה לרגל לנקודת מוצא לעבודה הפיניישן (Happination) משנת 2010. מאז לא ביקרתי שם.



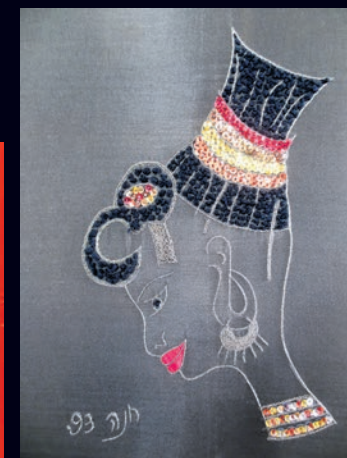
הבימה הפרטית שלי

הבימה - אמבטיה לאומית

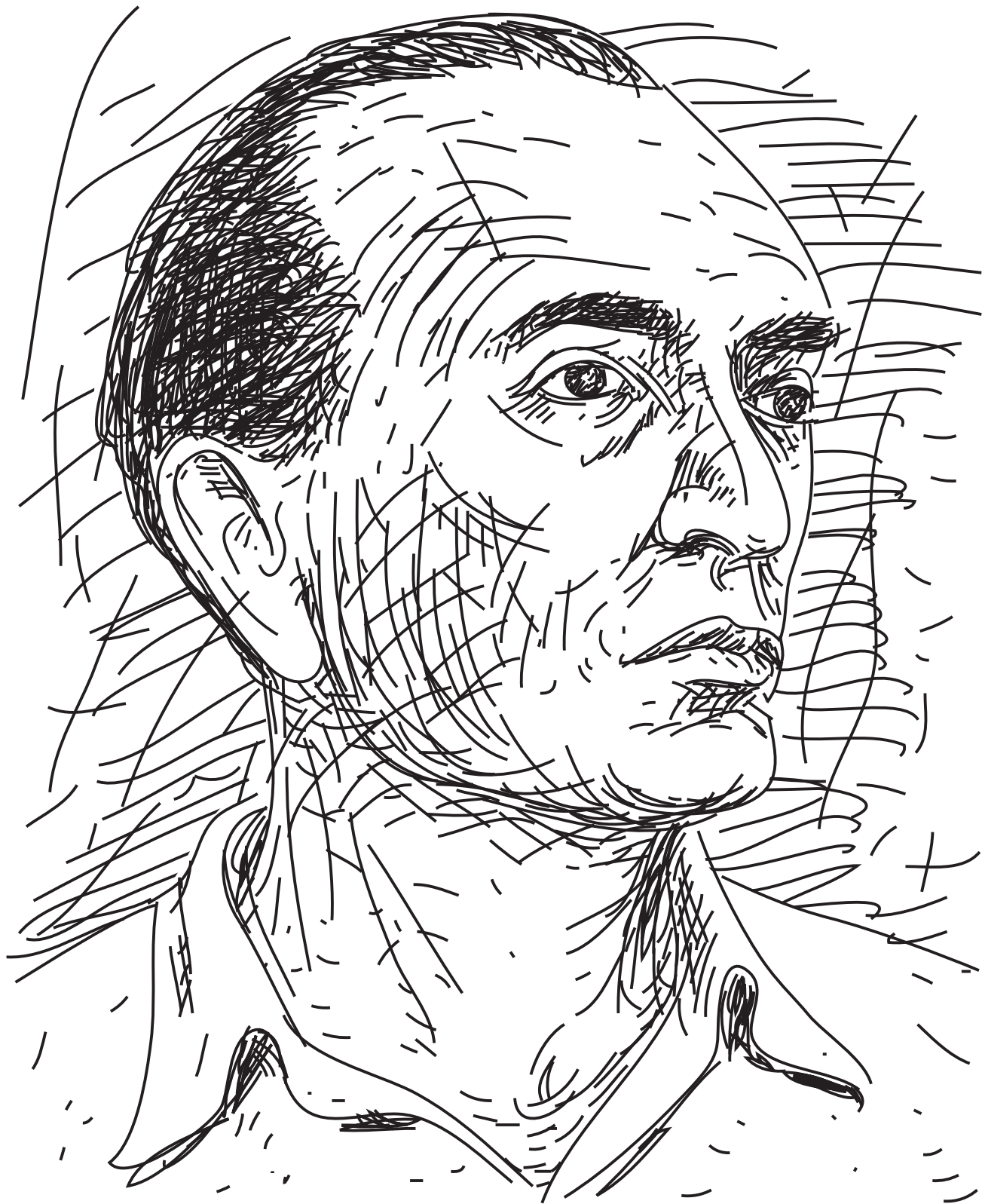
אני גרה במרכז תל אביב, מרחק יריקה מהבימה. המתחם מאגד בתוכו שלושה מוסדות תרבות איקוניים: התיאטרון הלאומי - הבימה, היכל התרבות וביתן הלנה רובינשטיין לאמנות, ויועד עוד בתוכנית גדס להיות האקרופוליס התרבותי של תל אביב. כאשר אני חושבת על הטייס'ליין ההיסטורי, המקום עבר מתיחות פנים רבות מדי בזמן ארכיטקטוני קצר מדי. הדימוי המשופץ מסקרן אותי, הן כדימוי אסתטי משתנה במרחב, זיכרון של שינוי המכיל בתוכו את זיכרון הצורות הקודמות, והן כדימוי פוליטי משומר במרחב הציבורי. בימים אלה אני עובדת בסטודיו על הבימה הפרטית שלי. בעבודה (בתהליך) "בן ציון בואכה הימה - טעם רע בשלושה חלקים", המבנה עובר שיפוץ נוסף. השיפוץ החדש משנה שוב את הזהות האסתטית של המקום ומוסיף על הייעוד הפוליטי/הציבורי שלו. המבנה מוכפל ועל הגג נבנה פארק מים המכיל בריכת שחייה ענקית ומגלשת אבובים שקופה המתנשאת לגובה ועוקבת במסלולה אחר מתווה שדרות בן ציון ורחוב בוגרשוב עד הנפילה לים.

אפריקה

ארבע שנים היה הסטודיו שלי ממוקם ברחוב מולדת בדרום תל אביב, מול הכניסה לבית הספר רוגוזין. בכל עבודותי הושפעתי מהסביבה שבה חייתי/עבדתי, וגם כאן המקרה לא שונה. זו הייתה רק שאלה של זמן מתי האסתטיקה "הזרה" תחדור פנימה ותגרום לי להתאהב בה. ב־2013 יצרתי את המיצב "נעליים שחורות" עבור פרויקט ויטרינה בחנות קום איל פו בנמל תל אביב. סדרה של 24 פסלי נעליים טווסיות, פתייניות. בסיס הנעל והעקב גולפו מעץ בהשראת פסלי מדף אפריקאיים וגוף הנעל נבנה מקשירות אין ספור של סרטי סאטן צבעוניים בהשראת תסרוקות מסורתיות.



למעלה מימין: עבודת רקמה של אמא שלי מימין: פורים '83 - תחפושת לוחם אפריקאי למעלה: מספרה, רחוב סלמה פינת הרצל



שמעון הלקין | איור: ערן וולקובסקי

הפואטיקה של הקושי

פרופ' שמעון זנדבנק

הסופר, המשורר, המתרגם וחוקר הספרות, פרופ' שמעון הלקין, מי שעמד בשנות החמישים והשישים בראש החוג לספרות באוניברסיטה העברית והעמיד תלמידים הרבה, נחשב "סופר של סופרים". שמעון זנדבנק מנסה להגדיר, לאור תרגומו של הלקין ל"עלי עשב" של וולט ויטמן, את הפואטיקה המיוחדת לתרגומו, השופכת אור גם על יצירתו המקורית

קבילות מאפיינת תרגומים שרוצים קודם כול להתקבל על אוזנו של הקורא, כלומר להתאים את עצמם למערכת הלישונית והתרבותית שלו ולאילוצים של המערכת הזאת. תרגום שיבקש קודם כול להיות אדקוויטי, יסתכן בהתרחקות מן הקביל, ייצמד לנורמות של המקור וממילא יחרוג מן הנורמות של שפתו ותרבותו שלו ויעשה רושם מוזר ולהפך, תרגום שישאף להתקרב לציפיות של קורא התרגום ולהיות מקובל עליו, עלול לחטוא בחוסר אדקוויטיות.

הלקין, לפיכך, יותר משהוא חותר לאדקוויטיות בתרגום ויטמן, חותר לקבילות, להתאמת הטקסט של ויטמן למערכת הלשונית והתרבותית שבה הוא פועל. ומאחר שהפער בין שתי המערכות - זו של המשורר האמריקאי בן המאה ה-19, משורר ההמון האמריקאי שלשונו "פשוטה כמו עשב", זו של המשורר העברי האמון על שפת המקורות ורחוק עדיין מן הדיבור הילידי הארצישראלי - גדול מאוד, מתרחק הלקין מרחק רב מסגנון המקור ויוצר משהו רחוק מאדקוויטיות. ואולם אילו היה מדובר רק בזאת, לא היה ויטמן נוסח הלקין חורג מנוף התרגום העברי במחצית הראשונה של

"עלי עשב" של וולט ויטמן בתרגום שמעון הלקין (1952) הוא מקרה קיצוני: יצירה בעלת סגנון מובהק ואחיד שתורגמה לטקסט בעל סגנון מובהק ואחיד, אבל מרוחק מסגנון המקור כרחוק מזרח ממערב. לא נתקלתי במקרים רבים כאלה, כשחטיבה שירית עשויה מקשה אחת וטבועה בסגנונו של משורר א תתגלגל - בלי שכוונת המתרגם תהיה להחליף מודל ספרותי אחד באחר, לעשות פרפרזה, או פרודיה, או חיקוי - בחטיבה שירית העשויה גם היא מקשה אחת וטבועה בסגנונו של מתרגם Y, אבל טבר עה בו כל כך עד שהיא שונה בתכלית מסגנון המקור ואפילו מנוגדת לו.

תאמה: מדובר כאן בשתי שפות, שתי תקופות, שתי תרבויות שונות מאוד, והמתרגם, מסתבך, העדיף את תכונות שפתו ותרבותו על אלה של המקור. כלומר, מדובר בסך הכול במקרה, אולי קיצוני, של העדפת מה שקוראים בתורת התרגום "קבילות" על "אדקוויטיות".

הסבר קצר: אדקוויטיות מאפיינת תרגומים שחותרים קודם כול להיות כמה שאפשר קרובים לטקסט המקורי, ואילו

המאה ה־20. לשונו של ויטמן מדוברת ושוטפת ונוטה לנמיכות, ואילו הנורמה התרגומית ששלטה אצלנו עד שנות השבעים למאה הקודמת ה־כתיבה לשון גבוהה ואפילו נמלצת. הלקין, תאמרו, רק לקח חלק בנורמה המקובלת.

אך לא די באילוצים שבהבדלי השפה והתרבות להסביר את הפער בין שני הנוסחים. תרגומו של הלקין, מעבר לאילוצים אלה ומעבר לנורמות התרגום שהיו שליטות בזמנו, כופה על הטקסט המקורי פואטיקה מסוימת, והוא כופה אותה עליו בנחרצות ובעק־ביות. סגנון תרגומו חדור פואטיקה השלטת גם בשירתו המקורית. כלומר, מה שקובע את פני "עלי עשב" העברי אינו מה שת.ס. אליוט קרא הדיאלקט של השבט, אלא האידיולקט ההלקיני המובהק, פרי בחירתו שלו.

לאידיולקט זה אפשר לקרוא הפואטיקה של הקושי. יותר משהי־לקין מבקש להגביה את ויטמן (ואת עצמו), הוא מבקש להקשות, להפשיט, לתחכם את ויטמן (ואת עצמו). לשונו הקשה, המופש־טת, של ויטמן־נוסח־הלקין נובעת לא רק מן ההגבהה הנורמטיבית באותו זמן, אלא מדרך אישי להיות קשה, שכלתני, לכפות את הקר־רא לעצור ולתהות, להתמודד שוב ושוב עם קשיי אוצר המילים, הדקדוק והתחביר כדי להבין את הכתוב. אם ויטמן היה דמוקרט, תרגומו של הלקין הוא אליטיסטי.

*

אדגים את דברי בכמה השוואות בין "שירת עצמי", חטיבת שי־רים מרכזית ב"עלי עשב", בתרגום הלקין ובתרגום מאוחר ממנו בחמישים שנה, זה של עודד פלד (2002), ובין שניהם והמקור¹. הדוגמאות נבחרו באקראי, והן באות על פי סדר הכתוב.

- ↑

דַּרְכַּן איני אלא אלא נכנס לשטח *ידוע במקום שְׁכַנְי* (הלקין 78)

אני רק עובר דרכן אל מחוזות ביתי (פלד 47)

I but enter by them to an area of my dwelling
(Whitman 43)

- ↑

דַּרְךְ בְּי מְרִבִּית קוֹלוֹת אֱלָמִים מִשְׁכַּב (הלקין 79)

דרכי קולות אלמים רבים משכבר (פלד 49)

Through me many long dumb voices
(Whitman 43)

- ↑

כְּפִתֵי נְעֻמָּסִי מִסְתַּלְקִים מִמֶּנִּי (הלקין 90)

כבלים ומעמסות מרפים ממני (פלד 65)

My ties and ballasts leave me
(Whitman 51)

- ↑

מתרשם באמת ובתמים בכנסייה־לשם־שמים בַּמְחַנָּה (הלקין 93)

מתרשם בריצונות בכינוס הדתי בחיק הטבע (פלד 69)

Impress'd seriously at the camp-meeting
(Whitman 53)

- ↑

אין ערוך להם בדרכם את הסוס, קנה הרובים, השירה (הלקין 99)

ללא מתחרים בסוס, ברוֹבָה, בְּזֶמֶר (פלד 75)

Matchless with horse, rifle, song
(Whitman 57)

- ↑

מה שזָרְהָ זְרִיָּה גדושה סביבי תוך צַמ־שְׁדָה, וללא מְלֵא אז אותו

צמ־שדה (הלקין 108)

מה שנוֹזְרָה זריה שופעת על פני השטח סביבי, מבלי למלא אז את

פני השטח (פלד 86)

What was strewn in the amplest
strewing the square rod
about me, and not

filling the square rod then
(Whitman 63)

- ↑

עֶבְרִי לֹא פָגַר מֵעוֹלָם, לֹא הִיָּה דִבֵּר יֶאֱטְרָהוּ (הלקין 114)

העֶבֶר שהייתי, רדום לא היה מעודו, דבר לא הכריע אותו (פלד 94)

My embryo has never been torpid,
nothing could overlay it
(Whitman 68)

- ↑

אני מלַמֵּד את הסטיה מעלי, אך מי זה יוכל לסטות מעלי? (הלקין 119)

מלמד אני להתרחק ממני, אך מי יוכל להתרחק ממני? (פלד 100)

I teach straying from me, yet who can stray from me?

(Whitman 71)

- ↑

...מִשְׁמַשׁ אֲנִי לְךָ מֵעֵין לִשׁוֹן בִּפְיֶךָ - / עֲמוּסָה בִּפִּיךָ, מִתְחִילָה זֶז נִתְּךָ־

רת בְּשָׁלִי (הלקין, שם)

...לשון אהיה לך, / נצורה בפּיך, בפי תחל להתגלגל (פלד, שם)

...I act as the tongue of you, / Tied in your mouth, in mine it begins
To be loosen'd.
(Whitman 71)

יובל שנים מפריד בין שני התרגומים וההבדל ביניהם מדהים. גם במבט ראשון ברור שעודד פלד מעדיף שטף דיבורי הקרוב לאופי המקור. הלקין, לעומת זאת, יוצר - לפחות בדוגמאות שלפנינו, שהן אופייניות אם כי קיצוניות - משפטים זרועי חתחתיים ואפילו סתו־



וולט ויטמן

יותר משהלקין מבקש להגביה את ויטמן (ואת עצמו), הוא מבקש להקשות, להפשיט, לתחכם את ויטמן (ואת עצמו). לשונו הקשה, המופשטת, של ויטמן־נוסח־הלקין נובעת לא רק מן ההגבהה הנורמטיבית באותו זמן, אלא מדחף אישי להיות קשה, שכלתני, לכפות את הקורא לעצור ולתהות, להתמודד שוב ושוב עם קשיי אוצר המילים, הדקדוק והתחביר כדי להבין את הכתוב

מים. ברור שביובל השנים המפריד בין התרגומים התחוללו שינויים מופלגים בלשון העברית ובנורמות התרגום שלה, אבל עם זאת קשה להסביר את הפתרונות התרגומיים של הלקין רק על סמך מצב העברית בזמנו.

גם העובדה שעבד כנראה על התרגום בשנותיו בארצות הברית, בלי קשר ישיר עם העברית המדוברת כאן, לא תסביר מדוע "my dwelling" (דוגמה 1) הופך ל"מקום שְׁכַנְי" ולא ל"מִשְׁפָּנִי", למשל; או מדוע "through me" (דוגמה 2) הופך ל"דרך בי" ולא "דרכי"; או מדוע "I teach straying from me" (דוגמה 8) הופך ל"אני מלמד את הסטייה מעלי" ולא "לסטות מעלי". בכל המקרים האלה אין הפתרונות שמביא הלקין נובעים מאילוצי הלשון: הרי יש תקדימים מכובדים, רובם מקראיים, לשימושי הלשון הפשוטים והבהירים יותר שיכול היה להביא במקומם.

דרך אחת להבין מה שהלקין עושה היא להביא בחשבון את דייקנותו המופלגת. "דרכן" (דוגמה 1) היא תרגום של "by them", ואילו "דרך בי" (דוגמה 2) היא תרגום של "through me". "מקום שכני" (דוגמה 1) בא להבדיל בין המקום בכללותו לבין שטח מסוים שלו, הבדל שאינו קיים בנוסח עודד פלד. "צמ־שדה" (דוגמה 6) הוא ניסיון למצוא מקבילה עברית (מקראית) ל"square rod", שאינו סתם שטח, כמו אצל פלד, אלא שטח מסוים. "יאטרהו" (דו־גמה 7) הוא שווה ערך מדויק ל"overlay" (אבן־שושן: "אטר = סגה סתם", וראו תהלים: "ואל תאטר עלי באר פיה"). ו"ניתרת" (דוגמה 9) הוא תרגום מדויק ל"loosen'd". מאידך גיסא, אין בצורך לדייק כדי להצדיק מוזרויות כ"כפְּתִי ועמְסִי" (3), "כנסייה־לשם־שיים" (4)

או "פְּגָר" (7), וצירופים כגון "בדרכם את הסוס" (5) או "תוך צמד־שדה" (6) - מעקשים לשוניים שאין להם הסבר, כמדומה, חוץ מהרצון לבלום את שטף המקור ולכפות על הקורא תהייה רגעית (או יותר מרגעית).

ככל שתרגומים מתרחקים מקוטב האדקווטיות, אומרים חוקרי התרגום, כך הם מתקרבים לקוטב הקבילות, ולהפך². אבל הלקין מפר את הכלל: הוא מתרחק מן האדקווטיות בלי לחתור לקב־יות. למרות הדייקנות הכפייטית (ופרדוקסלית, אולי גם בגללה) אין תרגומו אדקוּוּטִי, וזאת משום שהדייקנות משיגה שוויון ערך עם המקור ברמת המילים או צירופי המילים, אבל לא ברמת הטון, הסגנון, האפקט הכללי. ברמה זו נפער פער בולט בין שפתו הקול־חת של ויטמן לקשיי לשונו של הלקין.

אבל מצד שני, תרגומו גם אינו קביל, משום שלשונו היא יצירה שכולה שלו, יצירה החורגת במידה רבה מגבולות המערכת הלשו־נית והשירית העברית המקובלת במחצית המאה ה־20. זוהי יצירה מרוחקת לא רק מלשונו של הדמוקרט האמריקאי הגדול, אלא גם מלשון השירה העברית בשנת 1952, השנה בה ראה אור "עלי עשב" העברי.

*

בהקדמה למהדורה הראשונה של "עלי עשב" (1855) כותב ויטמן: האמנות שבאמנות, תפארת הביטוי ואור־השמש של הכתיבה היא הפשטות. אין דבר טוב מן הפשטות [...] לדבר בספרות בזק־יות־הקומה ושוויון־הנפש המושלמים של תנועות החיה וברגש ללא דופי של עצים ביער ועשב בשולי הדרך הוא נצחונה ללא־רבב של האמנות [...] הגדול במשוררים הוא פחות בעל סגנון מובחן ויותר צינור של מחשבות ודברים ללא ייסוף או פיחות, והוא צינור חפשי של עצמו. הוא נשבע לאמנותו: לא אהיה טרחן, לא יהיו בכ־תיבתי לא הידור ולא אפקט ולא מקוריות שיחצצו כמסך ביני ובין השאר. דבר לא יחצוץ, אף לא המסך העשיר ביותר. כשאני מספר, אני מספר בדיוק את הדבר עצמו.[...] מה שאני חווה או מתאר יעלה מיצירתי בלי שידבק בו אף שמץ מיצירתי. ואתה תעמוד לצדי ות־סתכל במראה יחד איתי (Whitman, 449–448).

לא ברור אם ויטמן עצמו הצליח לכתוב בסגנון שהוא מעלה על נס. אולי לא ממש הצליח להימנע מ"לחצוץ" בינו ובין הדברים. ואיזה משורר הצליח? מכל מקום התכוון לכך. את "עלי עשב" של הלקין, לעומת זאת, אפשר להגדיר כניגודה המוחלט של הכוונה הזאת. "ההתכוונות אל הלשון", אם להשתמש במונח של ולטר בנימין, <

שונה מאוד בשני המקרים. מה שעולה מדפיו של הלקין חדור כולו בסגנונו המיוחד. זה כישלונו כתרגום – זהו כוחו כיצירה מקורית. כי "עלי עשב" של הלקין הוא חלק אינטגרלי משירתו המקורית.

*

אמנה כמה מתכוונות לשונו של הלקין ב"עלי עשב":

1. אוצר המילים: הלקין מעדיף את המילה הנדירה על פני אלטרנ־טיבות נפוצות יותר. ב"כפתי ועמסי" (דוגמה 3 לעיל) הוא משתמש ב"כֶּפֶת" המדרשית ולא ב"כבל" התנ"כי (כפלד), ב"עומס" התלמודי ולא ב"משא" או "מעמסה" התנ"כיים. על הקושי הזה הוא מוסיף את נטיית השם (כפתי, עמסי), המגבירה את רושם המוזרות. אפי' לו רפרוף אקראי בין דפי התרגום יגלה שפע רב מאוד של מילים תמוהות, וזאת לאו דווקא בהעדר מילים מקובלות יותר, אפי' לו בשנות הארבעים, כשהלקין עבד על התרגום. כך בעמוד אחד ויחיד (102) נמצא "לאין הַשְּׁבוֹן" (פלד: "אין להשיבם"), "גדישים של גוויות" (פלד: "ערימות של גוויות") ו"נִשְׁפּוּבִים" (פלד: "יִחרוּח"). ומי דוע "חֶבֶק התמותה" (עמ' 122) ולא "חיבוק מוות", כפלד? בכל אלה יש התרחקות מְכוּונת מן הרהוט, מן המתרפק על האוזן.

2. וריאציה על קושי זה של המילים הנדירות היא מילים נפוי צות שהלקין מתעלם (אינו מודע?) מהוראתן כפי שהתגבשה כבר אז בעברית המקובלת, והוא משתמש בהן בהוראה ארכאית או אידיויסינקרטית. כך הוא משתמש ב"מעלל" במובן act (עמ' 132), ב"אגף" במובן shoulder-side (עמ' 133), ב"טרי" במובן wholesome (עמ' 147), ב"הידבקות" במובן attachment (עמ' 157), ב"משעשע" במובן playing (עמ' 183), ב"כלכלה" במובן sustenance (עמ' 214), ועוד ועוד.

3. נעבור לדקדוק. את צורת ה־participle מוסר הלקין בעקביות על ידי שם הפועל, באופן שנוצרים לעתים קרובות מבנים מלאי כותיים: without fully stopping (12 Whitman) הופך ל"ללא עצור דרכו" (הלקין 29); after roaming (12) ל"אחרי נוע ונוד" (29); having studied and heard (13) לאחרי לְמַד [...] ואחרי שְׁמַעַ" the song of me rising from bed and meeting the sun (33); ל"שיר קומי מן המיטה והקבילי פני השמש" (52).

4. העדפת צורות שמניות ניכרת בכל מקום. שמות עצם באים לע־תים קרובות במקום תארים, פעלים וצורת המקור. כך "גִּדְּלָה היא הָיִית אשה" (75) במקום it is as great to be a woman (40), או "מגע גופי בגוף זולתי הרי זה בערך מדת כל יכלתי לשאת" (85) במקום To touch my person to some one else's is about as much as I can stand (47). אפילו To see him pass (79) הופך

לצירוף התמוה "הַרְאֶיָהּ בוּ בדרך עֶבְרוֹ" (133). לכאן שייכת גם ההשוואה מס' 8 שהבאתי למעלה: "אני מלמד את הסטייה מע־לי" הוא תרגומו המשונה של הלקין ל־I teach straying from me: מדוע לא "אני מלמד לסטות מעלי", צורה המופיעה כבר במקרא? **5.** שמות תואר שאין להם מקבילה נוחה בעברית, בעיקר שלי־ליים, או בבניין סביל, מוחלפים במשפט משועבד ללא מילת זיקה (אש, ש). כך, the resistless call of myself (385) מתורגם ל"קול הקריאה שבי אני, לאין התקומם לו" (418) ואילו the fresh-kill'd game (30) הוא "הַצִּיד, הומת זה עתה" (61). והדוגמאות רבות מאוד. העדר מילת הזיקה, המאפיין עברית גבוהה, אולי הוא בא, פרדוקסלית, גם בהשפעת האנגלית המדוברת: him I love (348), הוא "האיש אֶהָב" (385), ו־any one I love (שם) הוא "כל איש אֶהָב" (שם).

6. תוספת זו של צירופים ומשפטים טפלים יוצרת לעתים קררי בות סרבול תחבירי ניכר. המשפט או הצירוף הטפל מופרד לעתים מנושאו ומביא לקיטוע תחבירי. הזרימה של these incredible dreams of everyday (98), למשל, מתחלפת בקיטוע של "בח־לומות יום־יום אלה, לא יאמנו" (163). הלכידות של The singers of successive hours of centuries (136) מתחלפת בחספוס של "המזמרים את השעות בזו אחר זו אשר למאות השנים" (235). המ־שפט הפשוט יחסית more resistless than I can tell, the thought of you (108) הופך ל"עשו־יללא־התקומם־לו הגיגי בך, מכל אוכל הגִּדּ" (181), והקדשת שורות השיר לקורא העתידי – To you yet unborn these, seeking you (109) מתגלגל במשהו מקוטע להפי־ליא: "אליף אתה, טרם יֵלֶדְת, שולח אֶלֶה, אשחרֶךָ" (184).

7. השטף מתערער לעותים גם על ידי העדפת מגוון צורות על צורה אחת חוזרת במקור. שלושת תארי הפועל האוניפורמיים, freshly and gently and safely (134) מתורגמים לשלוש תבניות שונות: "רעננות וְרַךְ־רַךְ ולִבְטַח" (232). נכון שבעברית אין צורה אחידה לתואר הפועל והוא לובש צורות שונות, אבל דומה שבמקרה זה, לפחות, ניתן היה לשמור על אחידות הצורה: "רעננות ורפּוֹת ובטור־חות". העובדה שהלקין לא סבר כך מצטרפת אף היא לאפיון סוג הרגישות שלו, הדוחה שטף מהיר ודורש עצירה ותהייה, ולו גם רגעית.

8. מאידך גיסא, הלקין חוזר לפעמים דווקא על שורש מסוים בני־זרות שונות. אבל גם תחבולה זו אינה תורמת לשטף, אלא דווקא לבלימתו. כך, I rate beyond all rate (172) הופך ל"אני מעריכו יֶערך לאין ערוך לו" (273), ו־Will the whole come back then? (173) ל"השׁוֹב אפוא תשוב כללותי הפֶּלֶ?" (275). ומתוכם ביותר הוא צירוף השורשים צפה וצפן בשורה: "שכן צופה אני בזו רואה

תרגומו של הלקין, מעבר לאילוצים שבהבדלי השפה והתרבות ומעבר לנורמות התרגום שהיו שליטות בזמנו, כופה על הטקסט המקורי פואטיקה מסוימת, והוא כופה אותה עליו בנחרצות ובעקביות. סגנון תרגומו חדור פואטיקה השלטת גם בשירתו המקורית

שהיא מצפּה, ומצפה היתה תמיד, צפּוּנה בכל בני־האדם כָּלֵם (180) (במקור: Because I perceive it waits, and has been always waiting, latent in all men [108]).

יש לזכור, כמובן, שמרבית מלאכת התרגום של "עלי עשב" נע־תה, כאמור, בשנותיו של הלקין בארצות הברית, ואותן שנים מתאפיינות אצלו הן ברתיעה מן המודרניזם והן בניתוק משפת השירה העברית המדוברת שהתפתחה אז בא"י. "תפיסתו את השירה, תפיסת תעודתה ושליחותה", כותב שלמה גרודזנסקי שהיה מקורב אליו באותן שנים, "מנעה ממנו את יכולת ההיענות הישירה לשירה זו הארץ־ישראלית המודרנית, או המודרניסטית"³. עם זאת, התקופה הראשונה בא"י (1932־1939) כבר נותנת את אותותיה בהיפתחות אוזנו לעברית המדוברת, וכבר בקובץ "על האי" (1946) הוא מוסיף הערה וכותב בין השאר: "הלשון הספרו־תית בארץ – ושל השירה בכלל – הולכת ומתממשת, מתחשלת, אצל הכותב עברית, מתוך שהאוזן, ולא העין בלבד, התחילה פוע־לת את פעולתה בהבחנה בערכי מילים וצירופיהן. אוזנו הספרותית של הכותב עברית בארץ מתחילה בוחנת מילים וצירופי מילים, מדעת ושלא מדעת, לפי חוש השמיעה הדיבורי, ולוא גם האידיאלי לפי שעה"⁴.

*

ואכן, הפואמה הגדולה "יעקב רבינוביץ בירמות"⁵, שנכתבה בין השנים תש"ח ותשכ"ד⁶, מעידה על "חוש השמיעה הדיבורי" המתפתח אצל הלקין. לשון הפואמה היא "לשון של שיחת חולין יום־יומית חיונית וחיה עד מאוד, הקלוטה מרבדי הדיבור הארץ־ישראלי החדש", כותב יוסף אבן.⁷ אבל "קלילות הלשון הלא־גבוהה הזאת", כלשונו של אבן, היא יוצאת דופן בשירת הלקין. על מכלול יצירתו חלים הרבה יותר הדברים שכתב עליו עוד בראשית דרכו, בשנת 1927, עורך השבועון "הדואר", מנחם ריבולוב: "מתוך ערי־כה בלתי־פוסקת לדעת ולהבין יש ויכבידו שלשלאות השכליות על חרוזי הלקין"⁸. ואותו יעקב רבינוביץ, שקרבתו להלקין פתחה את אוזנו של הלקין ללשון המדוברת, מודה ש"ההפשט מכביד יותר

מדי על השירה", וש"החיים [בשירת הלקין] הופכים בחלקם לר־עיונות, וזו נשארת בחצי הדרך לביטוי של חיים"⁹.

מעט מאוד נכתב על גילוייו הקונקרטיים של ה"הפשט" הזה, על מהות "שלשלאות השכליות" ה"מכבידות" על חרוזי הלקין ומשאירות אותם "בחצי הדרך לביטוי של חיים". ט. כרמי נגע בזה על קצה המזלג כשמנה עם סימני הטכניקה המיוחדת להלקין את "המשפטים הארוכים, הנפתלים, מרובי החלקים הכפופים זה לזה, המתמשכים מטור אל משנהו"¹⁰.

אולי יש בדרך תרגום "עלי עשב" על ידי הלקין, בטרנספורמציה שהוא עושה בלשונו של ויטמן, כדי לשפוך אור על הפואטיקה שלו בכלל.

טרנספורמציה זו שופכת אור על שירתו מתוך שהכוונה שבה, שאינה יכולה שלא להיות מודעת, מבהירה את "ההתכוונות ללשון" בשירתו של הלקין עצמו. דחיית אוצר המילים של ויטמן, הפשוט יחסית, לטובת מילים נדירות, או דחיית שטף התחביר הוויטמני לטובת נפתולי תחביר סבוך, מצביעות על סירוב להיות פשוט ושו־טף, סירוב להקריב את הדיוק לטובת הזרימה. בדיקה מדוקדקת של שיריו, ובעיקר אלה שקדמו לעלייתו הסופית ארצה (1949), תגלה שהתכוונות שמצאנו בתרגום "עלי עשב" מאפיינות גם אותם. אסתפק בכמה דוגמאות מקריות.

בעמוד אחד בלבד מתוך השיר "תרשישה" (תרצ"ה) מופיעות

בין השאר המילים יתבדלח, צָנָן, מקליש, מלעין, עוֹרָת (שירים, עמ' 263). ואילו בשיר "ברוח יטליא טרסלז" (תשי"ג־תשט"ז) מדובר על עֶקְמָן שְׁבִילֶיהָ, אֶכְמִים בְּנִגְהָתָם הַמְתִּקְהָמָה (שם, 323).

*

ספק אם קורא מן השורה (וגם לא מן השורה) יתגבר על מהמו־רות כאלה בלי מילון. גם מילים נפוצות, או הומונימים של מילים נפוצות, משמשות כאן, כמו ב"עלי עשב", בהוראה ארכאית. כך "תִּדְמָה" במובן תחדל (262), "כְּלָאִי" מלשון כלאיים ולא כְּלָא (205), "נפתול" בהוראת פיתול (308) או נצנץ בהוראת הנץ (186). בולטת לא פחות – ואולי חשובה יותר להגדרת אופיו של הסג־נון הזה – העדפת צורות שמניות, בייחוד באמצעות שם הפועל. כך בשורות הבאות מתוך "מראות בנוב סקוטיא" (תש"ח):

ומה הַרְקֶר תשובה, בן־איש, מה הַתַּבִּישׁ

משום שְׁמַחה נוּגה, דּוּבבַת חשאית

בּוֹא הַמַּרְגּוּע הזה, כְּכֹלוֹת אדם פה מן היִשׁ

לארץ דרך מסתחררת ופראית? (309)

נוסח פּעֶלִי יותר של השורות האלה יהיה בערך כזה:

מה תהרהר תשובה, בן־איש, מה תתביש
משום שמחה נוגה, דובבת חשאית
כי בא המרגוע הזה, כשרגל אדם כלה וגו'

על הכול בולטים נפתולי תחביו, ובעיקר הקיטוע, הנובע מריבוי צירופי לוואי ומשפטי לוואי ללא מילות זיקה ומנייתוקם מן הנושא. לקיטוע צורות שונות, החל במשפט קל יחסית – נעמי, זקופה ושחרחרת, משעול סללה בתורה לרוחה, צעירה וסוערת, דְּמִי (280)

או

הוא לא יביט בך ויִזַע כותנתו, המתנפחת
סביב מתניו להֶנֶף-מגולו קצוב, ברקים ילטש קצובים (310)

או

...עדן משֻׁנָּקָה בך שְׁנֵעָה נוגהת,
תאיר נתיב, עֶקֶשׁ עם תֵּם חיים, לעין הדואבת (320)

ועד נפתולי המשפט המורכב עד סתימות:

ונגזז לא-נתפס, כְּבִשְׁכֵּב עוד פולח כחץ,
עת יגוז, אף יָפִיו של הַאֵבֶל הדק-מן-הדק,
המלֹחַ פְּרוֹשׁ כל רגע של חג, כי ימות עם הַנֶּזֶק
וְכָלוּ מַעֲיָן שֶׁבֶל של זיו חֲרִין שִׁינֶק
דֶק-עֵן מְכֹכֵב, ובלע בו (283).

הדחף האובססיבי לדייק ולדקדק עומד מאחורי שפע זה של צירופי לוואי, כשם שהוא עומד מאחורי תחבולות הלשון המורכבות, הבאות, בתרגום "עלי עשב", לדייק כחוט השערה במסירת משמעויות המקור. כאן וגם שם מוטלות "שלשלאות השכליות" על לשונו של הלקין, לשון שאולי דווקא משום כך היא מהווה יצירה ייחודית בתולדות השירה העברית.

*

לצמידותה יוצאת־הדופן של לשון התרגום הזה לשירתו של הלִי־קין עצמה השלכות מעוררות מחשבה. הפילוסוף הגרמני פרידריך שלאיירמאכר, בפיסקה המצוטטת לעתים קרובות, כותב: "המתרגם האמיתי, המבקש באמת לקרב זו לזו את שתי הפי-

רסונות הנפרדות לחלוטין, המחבר והקורא, ולעזור לזה האחרון להגיע להבנה היותר נכונה של זה הראשון ולהנאה מלאה ממנו, אבל בלי לדחוק אותו החוצה ממעגל לשון־האם שלו – איזה דרכים פתוחות בפני מתרגם כזה להשגת המטרה הזאת? לדעתי יש רק שתי דרכים כאלה: או שהמתרגם מניח למחבר ככל האפשר ומסיט את הקורא לעבר המחבר, או שהוא מניח לקורא ככל האפשר ומ־סיט את המחבר לעבר הקורא".

האם הלקין "מניח למחבר ומסיט את הקורא לעברו", כלומר מניח סה לקרב את העברית ככל האפשר ללשונו של ויטמן, או להפך, "מניח לקורא ומסיט את המחבר לעברו", כלומר מנסה לקרב את ויטמן ככל האפשר לעברית? דומה כי לא זה ולא זה. הלקין אינו מניח לא למחבר ולא לקורא: מצד אחד אינו "מניח" למחבר אלא "מסיט" אותו לעבר לשון־האם של הקורא, העברית, אבל מצד אחר אינו "מניח" לקורא מבחינה זו שאינו מסביר את אהונו בסוג לשון המקובל עליו, אלא מטיל עליו וריאציה ייחודית מאוד של העברית, מטיל עליו את האידיולקט המיוחד להלקין המשורר. ומאחר שהלִי־קין היה מבעלי הלשון המובהקים ביותר בשירה העברית החדשה, יש עניין רב באידיולקט זה שהטיל על ויטמן, ולו גם שלא לטובתו של זה האחרון. X

מראי המקום מתייחסים למהדורות הבאות:

1. Walt Whitman, *Leaves of Grass and Selected Prose*. N.Y.: The Modern Library, 1950. וולט ויטמן, עלי עשב. ליקט ותרגם שמעון הלקין. מרחביה: ספרית פועלים, 1952. וולט ויטמן, שירת עצמי. תרגם עורך פלה. ירושלים: כרמל, 2002.
2. רחל ויסברוה, לא על המילה לבדה. סוגיות יסוד בתרגום (האוניברסיטה הפתוחה, 2007) עמ' 161.
3. שלמה גרודונסקי, "שמעון הלקין על אי מנהטן", בתוך אוטוביוגרפיה של קורא (הקיבוץ המאוחד, תשל"ה) עמ' 163.
4. שמעון הלקין, על האי (מוסר ביאליק, התש"ו) עמ' של"ו.
5. שמעון הלקין, מעבר יבוק (עם עובד, 1965), עמ' 119-176.
6. על פי ההערה שבראש כרך שיריו המקובצים, שירים תרע"ז תשל"ג, מוסר ביאליק 1977, תאריך כפול זה "מסמן בחלקו הראשון את שנת כתיבתו של הטקסט השלם... אם כי עיבודו נמשך ונרחה עד לשנה שבחלקו השני של אותו תאריך".
7. "על פואמה של שמעון הלקין", בתוך שמעון הלקין: מבחר מאמרי ביקורת על יצירתו, בעריכת דן לאור (עם עובד, 1978) עמ' 133.
8. מצוטט על־ידי דן לאור במבוא למבחר מאמרי הביקורת הנ"ל, עמ' 7.
9. "שמעון הלקין", שם, עמ' 62. מאמרו של רבינוביץ נדפס תחילה בשנת מותו של זה, 1948.
10. "מ'סנטה ברברה" ועד 'תרשישה", שם, עמ' 96. מאמרו של כרמי (בחתמת יוהנן רון) נדפס תחילה ב־1951.

אנדרסיאנה

