

גיליון מס' 23 | אפריל 2014

אודיסאה

מסע בין רעיונות |

טיל אולנשפיגל מתוך "אריך קסטנר מספר", איור: ולטר טריר

**רפואה
מותאמת
אישית**

חזון או פנטזיה?
פולמוס

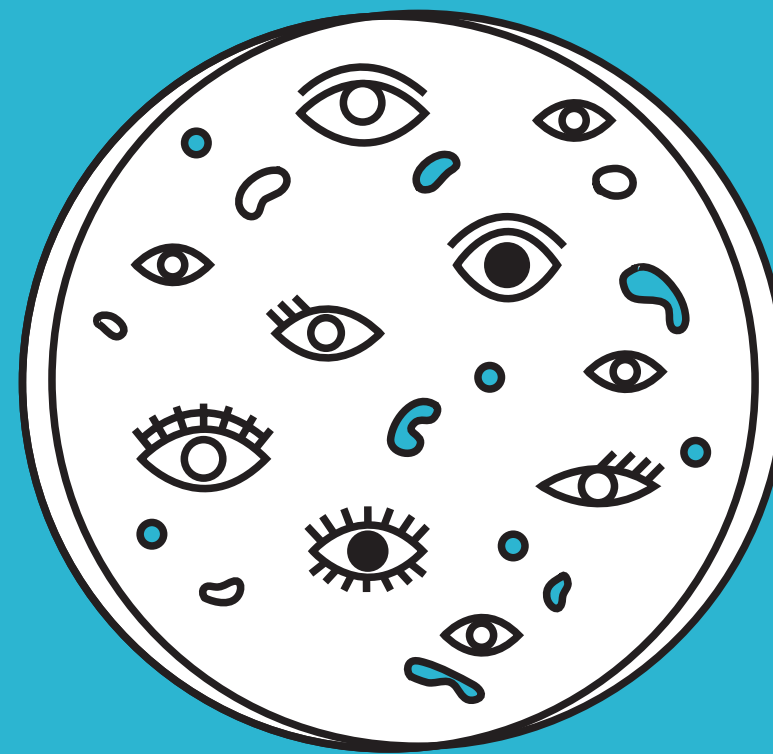
מפגש:
דורון רוזנבלום
וכרופ' דן מירון

שאלת
אודיסאה:
על איזה רעיון
הגיע הזמן
לזוותר?

מיסודה ובתמיכתה של

עכש

אודיסאה - מסע בין רעיונות / גיליון 23 / אפריל 2014

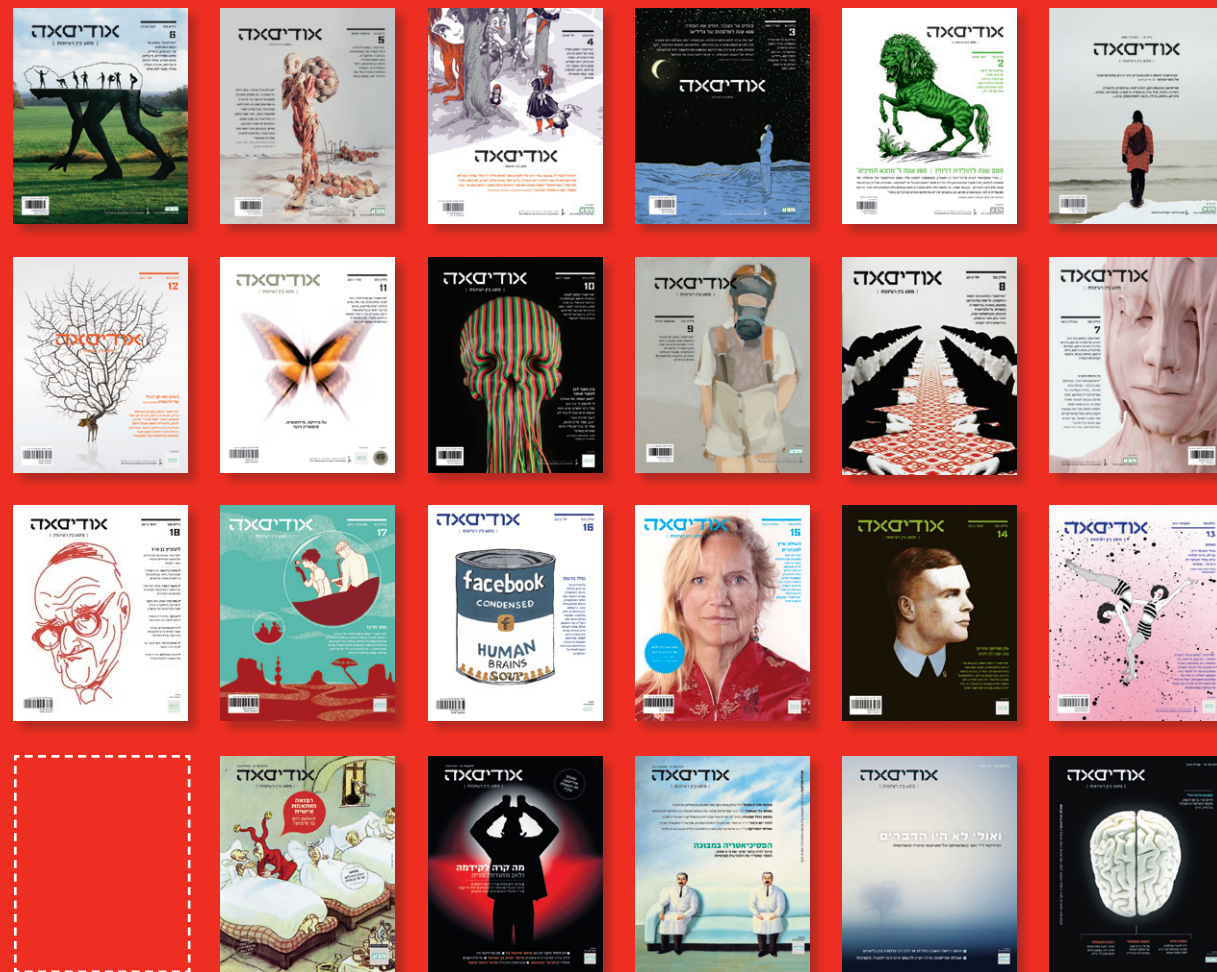


” המשפט הכי מלהיב לשמוע מהעוסקים במדע,
המשפט שמבשר על תגלית חדשה, הוא לאו דווקא 'אאוריקה!'
אלא 'זה מוזר...' ”
אייזיק אסימוב

TEVA



מחיר לצרכן: 55 ש" (כולל מע"מ)



לאן תימשך האודיסאה? מי יופיע בגיליון הבא?

- * אנו מזמינים אתכם להצטרף למסע מרתק עם בכירי אנשי המדע בישראל
- * ניתן לרכוש מנוי דרך האתר: www.odyssey.org.il, או בטלפון 03-9411621
- * מבצע למנויים חדשים - 20 ש"ח בלבד על גיליונות קודמים (מוגבל עד עשרה עותקים, עד גמר המלאי)



גלו את הזוויות השונות של טבע
החדשנות, השותפויות והפעילות
העניפה ברחבי העולם

מחכים לכם במתחם הקוביה בתערוכת
MIXiii - Israel Innovation Conference 2014
20-22 במאי, 2014, גני התערוכה

מה בגיליון



יום אחד הגיע טיל אולנשפיגל, גיבור עממי גרמני, לעיר נירנברג, הציג את עצמו כרופא והבטיח למנהל בית החולים המקומי שתמורת 400 זהובים יצליח לרפא את כל החולים ביום אחד. המנהל החליט שהסיכון שווה, נתן לאורח חופש פעולה ובתוך 24 שעות, הפלא ופלא, כל החולים קמו והלכו הביתה. לפני שנעלם עם שקית הזהובים (פלוס בונוס), שאל מנהל בית החולים את אולנשפיגל כיצד עשה את הנס. השיב הנווד - לחשתי באוזני הפציינטים שמהחולה הכי מסוכן אעשה תרופה שתציל את כולם.

מאז שסופרה אותה אגדה לראשונה (המאה ה-14 להערכת חוקרים), התקדמה הרפואה כידוע אי אלו קילומטרים (ומנהלי בתי חולים כבר לא עוסקים בהימורים), אבל הרצון לעשות משהו עצום, מהפכני, שירפא את כל המחלות במכה אחת, נותר כשהיה. בימינו אלה הרפואה המותאמת אישית, הנובעת מפענוח הגנום האנושי, פותחת לדעת רבים חלון להזדמנות שכזאת. **ד"ר אהרון שורץ**, כימאי, חוקר תרופות, מסרב להאמין שהחזון הפנטסטי הזה יתממש ויש לו ויכוח עם הביואינפורמטיקאי **ד"ר נועם שומרון** מאוניברסיטת תל אביב, הטוען לעומתו בלהט כי מדובר בעצם ברפואה בלתי נמנעת.

עוד בגיליון: **פרופ' ריימונד קמפפר**, חוקר מגפות מבית הספר לרפואה של האוניברסיטה העברית, כותב כי השפעת היא האיום הגדול ביותר על האנושות, ו**פרופ' ערן סגל** ממכון ויצמן מוצא לעומתו ששינוי באוכלוסיית החיידקים שבגופנו (שמשקלם הכולל בגוף האדם כשני קילו וחצי!) יכול להביא מרפא למחלות קשות רבות (כמו סוכרת למשל). בעניין ויראלי אחר, העיתונאי **דורון רוזנבלום** פוגש את פרופ' דן מירון לשיחה על המילה הכתובה ועל אלה שכותבים אותה בעידן הפוסט, הבלוג והטוקבק (וחושף בתוך כך, שוב, את זרעו הארוכה של מבקר הספרות הסמכותי), ההיסטוריון **פרופ' עירד מליכין** מוצא שרֶשֶׁת ערי המדינה שפרשו היוונים הקדמונים לאורך חופי הים התיכון התאפיינה בתכונות דומות לאלה של הרשתות בנות ימינו (כולל הווירטואליות), המזרחנית **פרופ' עפרה בנג'ו** מטה את הזרקור אל העם הכורדי, המיעוט הגדול בעולם הפרוש בין מדינות לאום מתפרקות, וטוענת שהמאה הזאת יכולה להיות ההזדמנות שלו, **פרופ' חוה יבלונקה** כותבת על הצורך הנואש של האקדמיה לאחד את חוכמות מדעי הטבע, החברה והרוח כדי לשמר את רוח הנאורות המתמוססת ו**פרופ' אלי שאלתיאל** מזכיר את ימי הכדורים הפורחים שהביאו לראשונה לידי ביטוי מעשי את שאיפת האדם להתנתק מהקרקע.

לאורך הגיליון בוחר האמן **לארי אברמסון** עשרה דימויים ששימשו לו "מקור השראה", המתמטיקאי **ד"ר גיל אלון** חוזר בשאלה מתמטית (כמאתיים השיבו נכונה על השאלה הקודמת) ואודיסאה שואלת עשרה חוקרים ואנשי אקדמיה - על איזו תיאוריה היית מוותרת? התשובות בפנים, אל הרהט.

אבנר אברהמי



אודיסאה

| מסע בין רעיונות |

פרופ' חוה יבלונקה

ביולוגית, פרופסור להיסטוריה ולפילוסופיה של הביולוגיה במכון להיסטוריה ופילוסופיה של המדעים והרעיונות ע"ש כהן באוניברסיטת תל אביב, מחקריה עוסקים בתיאוריה האבולוציונית ובתורשה אפיגנטית. בגיליון זה כתבה את "הצעה לנאורות חדשה", על האינטגרציה ההכרחית בין המדעים.



014

שאלת אודיסאה

פרופ' חרמונה שורק, פרופ' אליעזר רבינוביץ, ד"ר ענת לפידות-פירילה, פרופ' אהוד גזית, פרופ' דורית אהרונב, ד"ר סנאית גיסיס, ד"ר זוהר קומרגודסקי, ד"ר מיכאל זכים וד"ר עפרי אילני משיבים על השאלה **על איזה רעיון, מושג או תיאוריה הגיע הזמן לוותר.**



006

פרופ' ריימונד קמפבר

חוקר במחלקה לביוכימיה וביולוגיה מולקולרית במכון למחקר רפואי ישראל קנדה בפקולטה לרפואה של האוניברסיטה העברית, מתמקד בחקר מנגנונים מולקולריים המבקרים את התגובה הדלקתית, את הדוקטורט עשה ב-MIT, את הפוסט-דוקטורט במכון ויצמן ובאוניברסיטת הרווארד, חוקר מוביל בהגנה ביולוגית של ממשלת ארה"ב ופיתח תרופה ראשונה נגד החיידק הטורף. בגיליון זה כתב את "הזר הרע שבתוכנו".



046

דורון רוזנבלום

עיתונאי ובעל טור, כתב ב"דבר", "כותרת ראשית", "חדשות" ו"הארץ", זכה בפרס סוקולוב לעיתונות כתובה (1998) ואסופה מרשימותיו יצאה לאור בספר "תוגת הישראליות" (הוצאת עם עובד, 1996). בגיליון זה שוחח עם פרופ' דן מירון על המילים, כותביהן וכוחן, וכתב את "זרעו הארוכה של מבקר הספרות".



034

פרופ' אלי שאלתיאל

היסטוריון, סופר ועיתונאי, עבודת הדוקטורט שלו, שהפכה לספר עסקה בפנחס רוטנברג ובמפעל החשמל שהקים בארץ ישראל, הרצה באוניברסיטה העברית, באוניברסיטת סטנפורד ובאוניברסיטת תל אביב, מלמד היום היסטוריה במכללת ספיר. בגיליון זה כתב את "הזכות לעוף", על ימי הזוהר של הכדורים הפורחים.



084

פרופ' עפרה בנג'ו

חוקרת בכירה במרכז משה דיין שבאוניברסיטת תל אביב, תחומי המחקר שלה הם היסטוריה של המזרח התיכון, תוך התמקדות בעיראק, טורקיה, השסע הסוני-שיעי ומיעוטים אתניים עם דגש על הכורדים. בגיליון זה כתבה את "חלון ההזדמנויות הכורדי", על ההצעה הבלתי חוזרת שמציעה המאה ה-21 למיעוט הגדול בעולם שאין לו מדינה.



074

מערכת: עורך: אבנר אברהמי | עורך משנה: אסף שטול-טראורינג | עורכת אחראית: אילה מילר | ועדה מייעצת: עילם גרוס, אורלי שנקר, יאיר זרמי, חנוך גוטפרוינד, דני גוטווין | עריכה: שירה אביעד | עיצוב: אורנה אושרי | איור השער: ולטר טריר **הנהלה:** יו"ר: אילה מילר | מפיקה ומנהלת הפצה: איריס חייט | דפוס: ע.ה. הדפסות בע"מ | מוציאים לאור: "אודיסאה - מסע בין רעיונות", מיסודה של חברת "טבע" © כל הזכויות שמורות | כתובת לפניות: ת"ד 15055 רחובות 76150, odyssey@odyssey.org.il



חידת אודיסאה

ד"ר גיל אלון מציג חידה מתמטית חדשה, והפעם: השעון המזור | עמ' 11

ד"ר נועם שומרון

מרצה לגנטיקה ולביואינפורמטיקה באוניברסיטת תל אביב, אליה הגיע מאוניברסיטת MIT. השתתף בהקמת המעבדה לגנומיקה יישומית באוניברסיטה, עורך ראשי של עיתון מדעי היוצא לאור בקימברידג' אנגליה - Genetics Research, פרסם למעלה משמונים מאמרים בנושא חקר הגנום ורפואת העתיד. בגיליון זה כתב את "הרפואה הבלתי נמנעת".



028

פרופ' עירד מלכין

היסטוריון, פרופסור להיסטוריה של יוון העתיקה בחוג להיסטוריה כללית באוניברסיטת תל אביב, מופקד הקתדרה ע"ש קאמינגס לחקר ההיסטוריה ותרבויות הים התיכון, חתן פרס ישראל להיסטוריה תשע"ז. בגיליון זה כתב את "הרשת היוונית העתיקה", על הרשת שקדמה לכל הרשתות.



062

לארי אברמסון

אמן, פרופסור במכללת "שנקר", שם משמש כראש המחלקה לאמנות רב־תחומית, עמד בעבר בראש המחלקה לאמנות ב"בצלאל", הציג בתערוכות יחיד וקבוצתיות, ביניהן בניו יורק, בביאנלה בוונציה ובמוזיאון ישראל וב־2010 התקיימה תערוכה רטרוספקטיבית משל עבודותיו במוזיאון תל אביב. בגיליון זה בחר עשרה דימויים במסגרת המדור "מקור השראה".



012

ד"ר אהרון שורץ

כימאי, יו"ר חברת היישום של האוניברסיטה העברית ויו"ר חברות הזנק בתחום הביוטכנולוגיה, שימש כסמנכ"ל בחברת "טבע" וניהל בין היתר את חטיבת הקופקסון. את התואר בכימיה עשה במכון ויצמן (1978) ודוקטורט בהיסטוריה ובפילוסופיה של המדעים קיבל מהאוניברסיטה העברית. בגיליון זה כתב את "יותר מיתוס מחזון" על הרפואה המותאמת אישית.



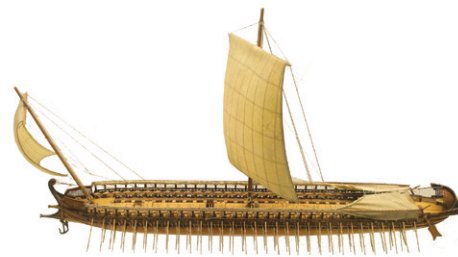
020

פרופ' ערן סגל

חוקר במחלקה למדעי המחשב ומתמטיקה שימושית במכון ויצמן, עוסק בביולוגיה חישובית, מתמקד בחקר הגנום ו"הגנום השני" של החיידקים שאנו נושאים. את הדוקטורט עשה באוניברסיטת סטנפורד, את הפוסט־דוקטורט באוניברסיטת רוקפלר, ניו יורק. בגיליון זה כתב את "הזר הטוב שבתוכנו", על החיידקים הפרוביוטיים שמכילים בעצם את רוב החומר הגנטי שנמצא בגופנו ומשפיעים על תפקודו ועל מצבו הבריאותי.



054



רוצים לעשות מנוי?
03-9411621
052-9993111
www.odyssey.org.il

"אודיסאה - מסע בין רעיונות": כתב־עת העוסק במחשבות, רעיונות, דילמות וויכוחים המתקיימים בחזית העשייה המדעית והפילוסופיה העכשווית. כתב־העת מכוון ליצירת חיבור בין מדע לחברה ובין רעיונות לתוצאותיהם ולמשמעותם. חברת "טבע" מוציאה לאור את "אודיסאה" כחלק מפעילותה לקידום המדע והתרבות בישראל

על איזה רעיון, מושג, או תיאוריה הגיע הזמן לוותר

בעקבות אתר www.edge.org שהפנה
שאלה דומה לאנשי מדע ורוח בארה"ב

עליונות המוח על הגוף

פרופ' חרמונה שורק, נירוביולוגית מולקולרית, האוניברסיטה העברית

האשליה שהמוח מנהל את העניינים ומפקח על פעולות הגוף וכי ניתן בכוח הרצון לשנות פעילויות מוחיות כך שיתקנו פגמים בריאותיים באופן חד-סטרי היא ותיקה אך שגויה. אפלטון ראה ב"מחשבה" כוח שונה מהותית ועליון על פעולות הגוף, בעוד אריסטו נקט בגישה מטריאליסטית יותר, ראה במוח איבר שניוני ללב, טען כי "אין בנפש מאומה שאינו מוכתב על ידי החושים" וכלל גם את תגובות הגוף כגורם רלוונטי. כיום מתברר כי מדובר בתקשורת דו-כיוונית בין המוח לגוף, התלויה גם בסביבה וגם בתורשה ואשר כלל לא ברור אם המוח שולט בה. לדוגמה, מצבי לחץ פסיכולוגי מתפתחים כאשר עירור חושי שולח מסרי אתרא אל המוח. המוח מגיב במשלוח הוראות לגוף לעירור תהליכי התגוננות מפני פגיעה חמורה, תגובה שככל הנראה ירשנו בעבר האבולוציוני הרחוק כאשר משמעותם של מצבים מלחיצים הייתה סכנת חיים מיידית. תהליכי ההתגוננות האלה משפעלים את מערכת החיסון ומשנים את פעילויותיהם של תאי דם לבנים. בהמשך, עצם ההפעלה היתרה הזו שולח מסרי התראה מהגוף אל המוח, ואלה עלולים לגרום לתגובת טראומה חריפה.

בני אדם שהמערך התורשתי שלהם רגיש במיוחד לתגובות לחץ עלולים בתנאים כאלה לפתח תסמונת פוסט-טראומטית, אך הידע הקיים כיום אינו מאפשר זיהוי של אנשים רגישים כאלה. לכן למחקר התקשורת בין הגוף למוח יש חשיבות ניכרת גם בהיבט הבסיסי וגם במישור המעשי.

תיאוריית השומן הרע

פרופ' אהוד גזית, מופקד הקתדרה לביוטכנולוגיה של מחלות ירודגנרטיביות באוניברסיטת תל אביב

אחת התיאוריות שהשפיעה במהלך עשרות השנים האחרונות על אורח חייהם של מיליארדי אנשים בעולם המפותח היא התיאוריה של אנסל קיס (Ancel Keys) משנות השישים של המאה הקודמת אשר קשרה בין צריכה של שומנים לבין סכנות בריאותיות. ב"מחקר שבע המדינות" בחן קיס את הקשר בין אחוז הקלוריות במזון שמקורן בשומן לבין תוחלת החיים הכללית והסיכון למחלות לב ולשבץ. מסקנותיו, שקשרו בין אחוז שומנים גבוה בתזונה לבעיות בריאותיות, שימשו את הממסד הרפואי במשך שנים רבות. באופן רטרוספקטיבי ידוע כי התיאוריה בוססה על בחירה סלקטיבית של נתונים משבע מדינות בלבד מתוך עשרים ושתיים שנבחנו במקור. בהקשר המקומי, ראוי לציין כי בין המדינות שהושמטו בגרף הסלקטיבי הייתה ישראל, שלא התאימה לקורלציה שהוצעה. קיס ואחרים אף התעלמו מנתונים אפידמיולוגיים שונים שסותרו את התיאוריה, וביניהם הבריאות הקרדיווסקולרית יוצאת הדופן של האינדיאנים החיים באזור הארקטי ואשר להם דיאטה עשירה בשומן הכוללת איברים פנימיים של כלבי ים כמקור אנרגיה מרכזי.

התיאוריה של קיס, שהתבססה על נתונים אפידמיולוגיים סלקטיביים וחסרה תיאור מנגנוני תקף, הובילה להמלצות תזונתיות מסוכנות במיוחד. ההמלצה לדיאטה דלת שומן באופן קיצוני הובילה בפועל לתזונה עשירה בפחמימות שהיוותה ככל הנראה גורם מכריע בעלייה התלולה במחלות המטבוליות והקרדיווסקולריות בעולם התעשייתי. יתר על כן, ההמלצה הגורפת לדיאטה דלת שומן הובילה לצריכה מופחתת של חומצות שומן בלתי רוויות חשובות כאומגה 3 וחומצה אולאית. עד לשנים האחרונות כל ניסיון להטיל ספק בתיאוריה נתקל בהתנגדות קשה מהממסד הרפואי, על אף נתונים מחקרניים ברורים שסותרו את התיאוריה. רוברט אטקינס מוכר לקוראים בעקבות הדיאטה דלת הפחמימות שלה הטיף. מה שידוע כחות הוא העובדה שהמלצותיו לא התבססו על אינטואיציה או על אפידמיולוגיה סלקטיבית, אלא על ניסויים תזונתיים בבעלי חיים.

"אסלאם פוליטי"

ד"ר ענת לפידות-פירילה, היסטוריונית, ראש התוכנית ללימודי הים התיכון במכון ון ליר

מבין שלל המושגים הבעייתיים שבהם נוהגים חוקרים לתאר את העולם המוסלמי העכשווי בולט במיוחד המושג "אסלאם פוליטי". המושג מתאר אידיאולוגיה פוליטית, שמרנית או פונדמנטליסטית, החולשת על תחומי המשפט, הכלכלה והחברה במדינה.

אולם המושג מכפיף אליו קשת רחבה מאוד של תנועות ומפלגות שצמחו בהקשרים גיאוגרפיים ותרבותיים שונים ובתגובה לבעיות מקומיות שונות. חלקן חרטו על דגלן החלה שמרנית וכוללת של השריעה, החוק האסלאמי, ואחרות מתנגדות להחלת השריעה אך מבקשות שהמרחב הציבורי והפוליטי ישקף ערכים אתיים אסלאמיים. במקומות מסוימים תנועות אלה דחו את האימפריאליזם המערבי, ובאחרים תמכו בתרבות צרכנית מפותחת.

יתר על כן, הנחת המוצא של המשתמשים במושג היא שאסלאם הוא דת על פי הדגם הנוצרי ההיסטורי. החיים הפוליטיים בעולם המערבי היו עניינה של המדינה, וככל שהעידן המודרני התפתח כך הפך המרחב הציבורי והפוליטי לנייטרלי כביכול, כלומר מחולן. הדת הנוצרית הופרטה והופרדה מהפוליטי, ועסקה בחיים הפרטיים ובעולם הבא. כאשר מפעלי המודרניות הקולוניאליסטיים נתקלו בעולם המוסלמי, נוצר דחף לחלן את המרחב הפוליטי האסלאמי. לשם כך היה צורך להגדיר את האסלאם כדת הניתנת להבדלה מהפוליטי, על פי דגם הנצרות. אלא שבניגוד לנצרות, הפוליטיות אינה רנטית לאסלאם, ולכן לא ניתן לדבר על אסלאם שאינו פוליטי או על אסלאם שמבקש "להשתלט" על הפוליטי. היום הסוציולוגים מכירים בכך שתהליכי החילון הם תולדה פנימית ייחודית של הכנסייה, ויתרה מכך, הם מכירים בכך שאין מרחבים פוליטיים שהינם נייטרליים. הניסיון להבין את האסלאם במושגים של הסוציולוגיה הנוצרית נועד לכישלון. <



אם כן, מתברר שהמושג "אסלאם פוליטי" מתאר בעיקר את חוסר היכולת שלנו, החוקרים, להמשיג את הדינמיות שאותה חווה האזור ואת הקושי לפענח ולשאת ולתת עם תופעות מורכבות המאתגרות את תפיסת עולמנו ואשר מציבות בפנינו פרדוקסים. קושי זה עומד בניגוד לעושר הלשוני והמושגי המשמש את החוקרים בהמשיגם תופעות דומות בהוויה הפוליטית המערבית.

טוטליות ואוניברסליות המדע

פרופ' אליעזר רבינוביץ, פיזיקאי תיאורטי במכון רקח לפיזיקה באוניברסיטה העברית

מידת התאמת רעיונות, מושגים ותיאוריות מדעיים לתופעות שאותן חוקרים מבקשים להסביר היא הקובעת האם יש לשמרם או האם יש להיפטר מהם. אלא שברוב המקרים, גם אם הם אינם עוד רלוונטיים לנו, יש בהם תועלת מסוימת ואין להפעיל לגביהם את העיקרון שלפיו "עולם ישן עדי היסוד נחרימה". במידה שרעיון שעבר זמנו שימש בהצלחה בעבר, כבודו במקומו מונח. הוא מבהיר לנו מדוע הצליח בעבר וכיצד כל רעיון חדש בכל זאת חופף עם הישן.

לעתים רעיונות כאלה נבטו טרם זמנם. לכן לא נפטרים מהם, אלא משמרים אותם בידע הקולקטיבי, ובזמן המתאים הם עוד עשויים לבלב. אם כך, אעדיף להצביע כאן על מספר הנחות בסיס שבלית ברירה אנו נאלצים כיום עדיין לבנות עליהן, אולם בעתיד ייתכן שיתברר שהן מורכבות יותר ממה שאנו מניחים ומבינים כיום. נתחיל בכך שאנו מניחים שהטבע מתואר על ידי חוקים מוחלטים. ייתכן שבעתיד נלמד שהחוקים תקפים רק באופן אפקטיבי, רק לזמן מסוים ורק במקום מסוים. אף ייתכן שהחוקים, כולל הממצאים שלפיהם ברמה האטומית והתת-אטומית שולטת מכניקת הקוונטים, יתבררו כתמונה אפקטיבית ולא בסיסית של המציאות.

אמנם זכינו להציץ לחלק מסודות היקום, אך עלינו לזכור שבני אנוש תופסים חלק קטן להדהים מהיקום. מצד שני הם בנויים בקנה מידה גדול בהרבה מהרזולוציה התת-אטומית שהכרחית להבנת מבנה המציאות. עובדה זו יכולה להטיל אילוצים טכניים שלא ניתן להתגבר עליהם כיום או בעתיד הנראה לעין. למשל, אין אנו יודעים כיום כיצד לבנות גלאי שיאפשר לנו לזהות את החלקיקים הנושאים את כוח הכבידה, הגרביטונים. ייתכן שעקב כך נצטרך להיפטר מהרעיון שיש מובן רק לתחזיות שניתן לאשר ניסיונית בעתיד הנראה לעין. בסופו של דבר ייתכן שנאלץ לוותר על שאיפתנו - שהניבה פירות אדירים אך הינה מגלומנית בעליל - להבין את כלל היקומים (ים) ואת המבנה התת-אטומי של המציאות.

בלבדיות האינדיבידואל

ד"ר סנאית גיסיס, היסטוריונית של המדעים, אוניברסיטת תל אביב

ההתנדדות בין קולקטיביות לאינדיבידואליזם במדעי האדם, במחשבה הפילוסופית, האתית, הפוליטית והחברתית, אינה עניין לוגי גרידא. היא מסמנת דיכטומיה עמוקה ופוטנציאל התנגשות מתמיד בתיאור ההתנסות האנושית ובניתוחה. לדעתי, אי אפשר לסלק התנדדות זו באמצעות ביטול אחד האגפים, הקולקטיביות או האינדיבידואליזם. ביטול כזה עשוי אמנם להביא את המרגוע המצוי בתמונת עולם הרמונית, שהרי אז אפשר לוותר לגמרי על ההתרוצצות בין ההכרה בחשיבותה המרכזית של הקולקטיביות כמאפיין מרכזי וכמושא חקריות של החיים החברתיים לבין הצורך לתת למעמדם הייחודי של האינדיבידואלים ביטוי ברור ומעוגן היטב במערכת המושגית. תכופות מדי מבוטלת הקולקטיביות ונוותר האינדיבידואל הבדיד. זהו מרגוע שלכאורה.

אני סבורה שיש להיפטר מן התפיסה הממשיגה את האינדיבידואל כחושב וכפועל (agent) בדיד, יחידי, סוברני לגמרי, תפיסה השזורה גם בתפיסת הרציונליות, בזו של "הפעולה הרציונלית", בשקלא וטריא מוסרית, המתרחשות כולן ביחיד פנימה. בתפיסה זו, תיאורים של קבוצות, של מוסדות חברתיים, של נורמות, וטעונונים עליהם ניתנים להעמדה ללא שייר על תיאורים של אינדיבידואלים וטעונונים עליהם, על תכונותיהם, דפוסי מחשבתם, מצבי העניינים שלהם. האופק הקולקטיבי מבוטא בתפיסה זו רק באמצעות



הפועל היחידי, שלעתים מיוחסת לו חברתיות עקיפה בתיווכם של מאפיינים שיש להם היבט בין-אישי, והם מצביעים, בלית ברירה כמעט, על משאבים משותפים. ייחוס כזה אמנם מרחיב את תחומה של הפרספקטיבה האינדיבידואלית, אך לא די בו כדי לדון במצבי עניינים הנתפסים כקולקטיביים. התפתחותם של אינדיבידואלים וקולקטיבים והתפתחותן של תכונות הנתפסות כאינדיבידואליות וכקולקטיביות הן התפתחויות תלויות אהדדי, אחוזות ושזורות לגמרי אלה באלה. יש להיפטר מן הראיה של האינדיבידואל הבדיד ולחפש דרכים לא רדוקטיביות של תיאור, ייצוג וניתוח, שתאפשרנה ריבוי של פרספקטיבות, מתודולוגיה שתראה באינדיבידואלים ובקולקטיביות רכיבי תשתית, משלימים הכרחיים, כך שתחדל החלוקה לשני קטבים מוציאים (וממצים). כל מצב עניינים ינותח ויתואר בתורת מה שלעולם אינו אינדיבידואלי או קולקטיבי במוחלט, אלא בהדגשים משתנים של פרספקטיבה נבחרת.

הפרנולוגיה החדשה

ד"ר עפרי אילני, היסטוריון, עמית מחקר באוניברסיטת הומבולדט בברלין

פרנולוגיה היא אותו פסאודו-מדע שצמח בראשית המאה ה-19, שביקש להסיק מסקנות בנוגע לאופי ולתכונות של בני אדם על סמך צורת הגולגולת שלהם, המעידה על מבנה המוח. הרופא הגרמני פרנץ יוזף גאל זיהה עשרים ושבעה חלקים במוח הקשורים, לטענתו, לתכונות אופי מוכרות. במאה ה-19 נחשבה הפרנולוגיה מדע מכובד ומדענים עטו על גולגולות של מתים פשוטים ומפורסמים כדי לחקור את מבנה המוח שלהם. לקראת סוף המאה ה-19 נוצר מיזוג בין פרנולוגיה לתורת הגזע, שאחד משיאיו היה האובססיה הנאצית למדידת גולגולות.

לכאורה, הפרנולוגיה נעלמה אחרי מלחמת העולם השנייה. אך בשנים האחרונות נראה שהיא נולדת מחדש. אנו מוצפים בידיעות על מחקרים שמתיימרים לזהות את האזור במוח שאחראי על אמונה, ליברליזם או הומוסקסואליות. מדעני מוח מדווחים בחמדה על הפעילות העצבית בזמן צפייה בציור של פיקאסו, ואפילו על האזורים המופעלים במוח בזמן שמיעת טיעונים פרו-פלסטניים.

קשה שלא להשתומם על ההגדרות הפשטניות שבהן משתמשים מדענים אלה לגבי "דת", "אמונות" או "ליברליזם". הם מתעלמים לגמרי מהאופי ההיסטורי של מושגים תרבותיים וחברתיים, ומהעובדה שאלה משנים את משמעותם כל הזמן. לא פלא שתוצאות הניסויים מוכיחות לרוב את המבוקש או מובילות למסקנה שמרנית התואמת את רוח הזמן. ועם זאת, ספרים כמו "המוח הפוליטי" ו"אמונות והמוח" זוכים לפופולריות. בחנויות הספרים מתרחב מדף מדעי המוח על חשבון הפילוסופיה ומדעי החברה. המוח הוא האידיאלוגיה החדשה, שמבטיחה להחליף את הדיונים האינסופיים בתרבות ובפוליטיקה בכמה תרשימים צבעוניים.

מדעי המוח הם כנראה אחת החזיתות המבטיחות במדע בן ימינו. אלא שהרדוקציה של תופעות תרבותיות מורכבות ומשתנות לתבניות פעילות מוחית היא לא רק טיפישית, אלא מסוכנת. לא ירחק היום שמדינות ומוסדות יתחילו להשתמש בכלים מפוקפקים אלה כדי לסווג בני אדם ולקבוע מדיניות. וגם אם רוב מדעני המוח אינם שותפים למחקרים פופוליסטיים אלה, זוהי אחריותם להיאבק בעלייתה של הפרנולוגיה החדשה.

לא ניתן לאשש את תורת המיתרים

ד"ר זוהר קומרגודסקי, פיזיקאי, מכון ויצמן למדע

מאז שנות השלושים של המאה הקודמת היה ברור לפיזיקאים כי מכניקת הקוונטים היא זו שמכתיבה את חוקי התנועה של האטומים והחלקיקים התת-אטומיים. מצד שני, עצמים גדולים יותר, כמו בני אדם, גלקסיות ולמעשה היקום כולו, מקיימים את המשוואות של איינשטיין, כלומר המשוואות של היחסות הכללית. כל אחת מהתיאוריות האלה היא סיפור הצלחה בלתי נתפס, וכל הטכנולוגיה המודרנית נשענת עליהן.

מה שהופך את המצב למזרז ולמאתגר הוא שהתיאוריות האלה אינן עקביות זו עם זו. הן נשענות על עקרונות מתמטיים שונים לגמרי, ותורת היחסות מתייחסת רק לכוח הכבידה, בעוד מכניקת הקוונטים



מתייחסת לשלושת כוחות היסוד האחרים. ההצלחה הגדולה של תורת המיתרים היא שבמסגרתה ניתן לעשות שלום בית בין תורת היחסות למכניקה הקוונטית. היא עושה זאת על ידי לקיחת כוח הכבידה מבעלותה הבלעדית של תורת היחסות, והסברתה מחדש במסגרת המכניקה הקוונטית.

המערכות הפיזיקליות שבהן אפקטים של כבידה קוונטית נהפכים לחשובים נראות מעטות ולא נגישות: אנו מאמינים שכבידה קוונטית הופכת לשם המשחק רק ברגעיו הראשונים של היקום, ואולי גם בחורים שחורים. לכן, לאורך הרבה שנים, לא היה ברור אם חקר כבידה קוונטית יוביל לתוצאות ניסיוניות. יתרה מכך, לא היה ברור שצריך באמת לאחד בין מכניקת הקוונטים לתורת היחסות הכללית.

המצב השתנה במרץ 2014, כאשר, כרעם ביום בהיר, הכריזו מנהלי הניסוי BICEP2 אשר ממוקם בקוטב הדרומי, כי הם גילו את חתימתם של גלי כבידה קוונטית בספקטרום הפוטונים הקרים שאופפים את היקום. אל לנו להיות פזיזים ולקבל את תוצאות הניסוי לפני אישושן על ידי ניסוי אחר, אבל אם אכן נכונים הדברים, זוהי התגלית הניסיונית הגדולה ביותר של העשורים האחרונים. כעת אנו בפתחו של עידן שבו נהיה חייבים להבין איך מכניקת הקוונטים מתיישבת עם כוח הכבידה, והשאלה הפכה להיות חלק ממדע ניסיוני!

להתקדם ישר למטרה

פרופ' דורית אהרונוב, חוקרת מדעי המחשב, האוניברסיטה העברית

קבוצת כדורגל שמאמנה הוחלף לאחרונה מפסידה שוב. המאמן החדש מנסה שיטת משחק חדשה. בכמה משחקים מותר לקבוצתו להפסיד לפני שגם הוא יוחלף? סטודנטית צריכה לפתור תרגיל בית במתמטיקה. כמה ניסיונות שונים תעשה לפני שתתייאש?

אנחנו מצפים להתקדמות נראית לעין, כזו שניתנת למדידה כמותית בכל רגע. מה שנראה כאילו אינו עובד כרגע, נפסל. במילים אחרות, דרכי פעולה שטומנות בחובן התרחקות זמנית מהמטרה הופכות פחות קבילות ככל שאנחנו כחברה שואפים להתייעל. אך האם התקדמות ישירה אל המטרה היא באמת הדרך הכי יעילה להגיע אליה?

תחום המחקר הקרוי חישוביות עוסק ביעילות של דרכים שונות לפתרון בעיות. כיצד ניתן לתכנת מחשב ללמוד שפה? לזהות עצמים בתמונה? לפענח מהר מידע גנטי? עשרות שנים של מחקר לימדונו שכאשר עוסקים בבעיות מורכבות, לרוב ההתקדמות הליניארית אל המטרה אינה דווקא זו המיטבית. פעמים רבות היא מובילה להיתקעות בפתרונות לא מוצלחים, שקשה לצאת מהם. באופן שנראה כנוגד את ההיגיון, לפעמים עלינו ללכת דווקא בכיוון שנראה שירע את מצבנו בהתחלה, על מנת לשפר את המצב בטווח הרחוק. לפעמים ברור איך לעשות זאת; ברוב המקרים חייבים לנסות כמה כיוונים שונים שכולם נראים כלא מועילים בהתחלה.

אז איך יודעים, למשל, באיזו תוכנית לשיפור שיטת הלימוד באוניברסיטאות לבחור, כשברור שמשהו חייב להיעשות ובידינו משאבים מוגבלים? זו שאלה קשה. בציבור יש נטייה להאמין שהדרך המדעית להבטחת הצלחה היא זו של מדידה כמותית ותכופה של ההתקדמות. יש בגישה זו יתרונות רבים. אלא שהמדע מלמד אותנו שלעיתים קרובות גישה זו אינה מיטבית. אם רצוננו כתרבות למצוא פתרונות טובים יותר לבעיותינו, עלינו לחפש קריטריונים שיחד עם היותם שקופים ומדידים, יאפשרו גם התקדמויות לא ליניאריות. ייתכן שלצורך כך ניאלץ קודם ללכת בכיוון שנראה לא קשור: לפתח סבלנות, סלחנות, ועוד כמה תכונות שראוי שיהיו לנו כיחידים וכחברה.

"השמאל הקיצוני"

ד"ר מיכאל זכים, היסטוריון, אוניברסיטת תל אביב

הביטוי "שמאל קיצוני" מוטב שיעבור מן העולם. הוא נטבע מן הסתם כדי להוות משקל נגד לביטוי אחר שקדם לו בשיח הישראלי, הלא הוא "הימין הקיצוני". איזון זה כמו שומר על הגינות פוליטית. למעשה הוא נוטה במובהק לצד אחד בלבד.

"ימין קיצוני" מהו? מדובר בתפיסת עולם המצדדת באלימות פוליטית כערך וכאמצעי להשגת מטרות



אידיאולוגיות. בנוסף למעשי רצח, גם של ראש ממשלת ישראל, אלימות זו כוללת הנחת מטעני צד בחצרות של בתי ספר ערביים, הטמנת פצצות בתיבות דואר של אנשי רוח עוכרי ישראל וחבלה שיטתית במקורות פרנסה של פלסטינים. דומה שכל פעולת טרור מקבלת הכשר כל עוד היא מקדמת את הגאולה.

"שמאל קיצוני" מהו? מדובר בהתנגדות בלתי מתפשרת למדיניות הממשלה הנבחרת עד כדי הטלת ספק בזכות הקיום של מדינת ישראל, זאת משום שמעשיה מכרסמים במסד המוסרי וכן הרעיוני של המפעל הציוני כולו. התנגדות זו מתבטאת בסרבנות, בהפגנות ציבוריות שלעיתים מידרדרות ליידי אבנים, בהצבעה חוזרת עבור מפלגות "לא ציוניות", ואף בכתיבת מאמרים.

הן הימין הקיצוני והן השמאל הקיצוני קוראים תיגר על הממלכתיות הציונית, אולם מטעם הפוך. בימין פועלים נגד חוקי המדינה בחסות חוק עליון, ואילו השמאל מוקיע את אותם חוקים בשם החוק הבינלאומי. לא ברור כיצד ניתן להשוות את משקל הפשעים נגד האנושות של הימין הקיצוני למשקל ההומניזם הגורף של "השמאל הקיצוני". ערך ה"איזון" המקודש לעיתונאים ולפוליטיקאים כאחד, מתברר, אינו ניטרלי כלל. אדרבא, הוא מטהר את השפה תוך כדי שהוא אונס את המציאות ומכופף אותה למשוואה סימטרית שאינה קיימת כלל. X



חידת אודיסאה

ד"ר גיל אלון

השעון המוזר

בשעון קיר בעל שני מחוגים (דקות ושעות) חלה טעות בייצור, ושני המחוגים זהים באורכם ובצורתם. כתוצאה מכך יש רגעים שבהם לא ניתן לדעת מה השעה, אפילו אם מודדים במדויק את המיקום של כל אחד מהמחוגים. במהלך של 12 שעות רצופות, כמה רגעים כאלה ישנם?

פתרון חידת "השעון המוזר" יתפרסם בגיליון "אודיסאה" הבא. בין הפותרים נכונה, יוגרלו שלושה פרסי ספרים. את הפתרונות יש לשלוח ל-odyssey.math1@gmail.com



פתרון החידה הקודמת - הלפיד האולימפי:

לצורך הפתרון, נוח לדמיין שהרץ שאינו מחזיק את הלפיד מחזיק חפץ אחר, למשל דגל, ושכל מעבר של הרץ המהיר על פני האיטי, שני הרצים מחליפים ביניהם את החפצים. סך כל ההקפות של הדגל והלפיד שווה לסך ההקפות של הרץ המהיר והאיטי, כלומר 85 הקפות. נתבונן על מסעו של הלפיד ביחס למסעו של הדגל: בזמן העקיפה הראשונה הלפיד מקדים את הדגל בסיבוב אחד. בעקיפה השנייה הדגל מדביק את הפער והם משתווים, וכן הלאה: בכל עקיפה איזוגית הלפיד מקדים את הדגל בסיבוב, ובכל עקיפה זוגית הם משתווים. כיוון שסך ההקפות הוא איזוגי, בסיום השעה הלפיד מקדים את הדגל בסיבוב אחד. כלומר, הדגל משלים 42 הקפות והלפיד - 43 הקפות // שלושת הזוכים שעלו בגורל מתוך 193 הפותרים נכונה, הם: **זלי מרום, רוני זהבי ומולי בן צבי** // קוראים המעוניינים להציע חידות מקוריות מוזמנים לכתוב ל-odyssey.math1@gmail.com



הקבר של קזימיר מלביץ | 1935

באמצע שנות השבעים, בתחילת דרכי כאמן צעיר, הרגשתי לכוד במבוי הסתום אליו הובילה עצמה האמנות המופשטת. "ריבוע שחור", ציור שהציג האמן הרוסי קזימיר מלביץ' ב־1915, ובו לא יותר מאשר ריבוע שחור על רקע לבן, הפך בעיני לסמל של הדילמה הקיומית מולה עמדתי אז: האם ניתן להמשיך ולצייר אחרי שהציור האחרון כבר צויר? כאשר נתקלתי בתצלום של הקבר של מלביץ', שעוצב בצורת ריבוע שחור ושעליו הניחו אבלים פרחים וכפות תמרים, הרגשתי שהנה מסתמן עבורי מוצא מהמבוי הסתום: מעתה והלאה אנהג גם אני מנהג אבלים, ואניח שברי טבע וחיים על הקבר של האמנות.



שובו של הריבוע השחור V, 2007, שמן על בד, 100x100 ס"מ, לארי אברמסון, אוסף פרטי

הצעה לנאורות חדשה

הקרע בין שתי התרבויות האקדמיות הדומיננטיות – זו של מדעי הטבע וזו של מדעי הרוח – יתאחה כאשר תחומי המחקר השונים יירתמו להתמודדות משותפת עם הבעיות החברתיות, הבריאותיות והאקולוגיות של המאה ה־21

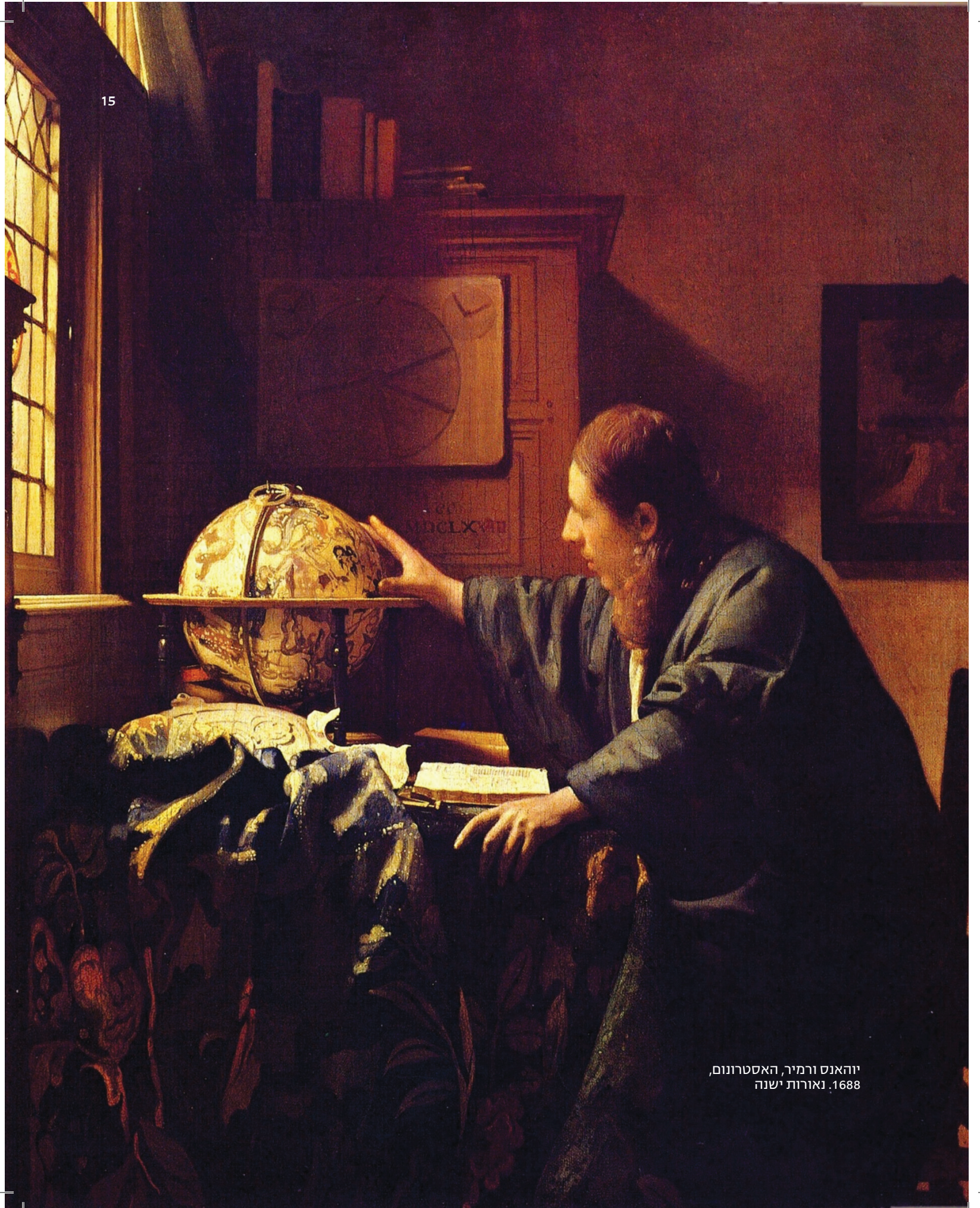
פרופ' חוה יבלונקה

הייתה אמורה לאפשר את בניית הגשר בין שתי התרבויות המדעיות. ממשיכו המובהק של החזון הזה ליצירת גשר בין שתי התרבויות היה פרופסור יהודה אלקנה, אחד מאנשי הרוח החשובים של מדינת ישראל ומנביאי החינוך הגדולים של שחר המאה ה־21, שהלך לעולמו לפני שנה וחצי. בספר שיצא לאור מיד לאחר מותו משרטט אלקנה ביחד עם הנס קלפר (Hannes Klöpper) קווים לדמותה הרצויה של האוניברסיטה של המאה ה־21. טענתם היא כי הבעיות החברתיות, הבריאותיות והאקולוגיות שמולן אנו עומדים במאה זו מחייבות התמודדות מערכתית רבת־תחומית המכירה בממד הפוליטי של כל מחקר מדעי ובעיגון של רעיונות בקונטקסט החברתי והתרבותי הייחודי להם.

השניים מצביעים על "קונטקסטואליזם גלובלי", בניגוד בולט ליומרת האוניברסליות של הנאורות במאות ה־18 וה־19 שנסמכה על המהפכה המדעית ועל האמונה בטבע אדם אוניברסלי ובלתי משתנה. העמדה של הנאורות הקלאסית שיקפה את מה שאלקנה וקלפר מכנים "האוניברסליזם המקומי" של התרבות האירופית שהולידה את הנאורות: ההנחה שהגישה הרציונליסטית־מדעית האירופית של המאה ה־18 מציגה מודל על־זמני ועל־מקומי של אידיאל האדם והחברה. לעומת זאת, המחויבות לקונטקסט חברתי־תרבותי דינמי ומשתנה מחייבת, לדעתם, יצירה של אוניברסיטה מסוג חדש שמייצגת נאורות חדשה, מעורבת ופולורליסטית. העמדת הפולורליזם במרכז תאלץ את המורים ואת התלמידים להתמודד, בצד ההתמחות הדיסציפלינרית, עם בעיות פרקטיות שהן תמיד

כאשר הציג צ'ארלס פרסי סנואו (C.P. Snow) את עמדתו על שתי התרבויות האקדמיות – תרבות מדעי הרוח ותרבות מדעי הטבע – באמצע המאה הקודמת, נראה היה שפגע בעצב רגיש בתרבות המערב. טענתו שאנשי מדעי הרוח ואנשי מדעי הטבע חיים בשני עולמות מנותקים זכתה לדיון סוער, וגם היום לא נס ליחה של בעיית התקשורת בין החוקרים. הפער שבין שתי התרבויות הללו אינו בא לידי ביטוי רק בפערי ידע ופרספקטיבה בין תחומי דעת שונים מאוד כמו פילוסופיה אקזיסטנציאליסטית וביולוגיה מולקולרית; אנו רואים את הפער גם בתחומים שיש ביניהם קשר דיסציפלינרי כמו אנתרופולוגיה ביולוגית ואנתרופולוגיה חברתית. פער זה אינו מתבטא רק בהתעלמות ובאדישות הדדית, אלא, לעתים מזומנות, גם בזלזול מופגן, אלים וארסי של חברי שתי התרבויות אלה ביחס לאלה.

נהוג לפתוח את הדיון בשתי התרבויות בוויכוח האם אפשר, או אי אפשר, לתאר את מושאי המחקר של אנשי מדעי הרוח במונחים של מדעי הטבע. אך ברצוני קודם כול להציב את הפולמוס הזה בהקשר פרקטי יותר, ולבחון את הרלוונטיות שלו לבעיות שהן בין־תחומיות במהותן, כמו בעיות העוני, ההגירה, הבריאות, השחיתות, העימום תים הלאומיים העקובים מדם וההרס האקולוגי. סנואו הדגיש את הצורך בשינויים בתוכני החינוך ובאופניו, שיאפשרו לגשר בין תחומים מדעיים שממוקמים באופן מסורתי ב"תרבויות" השונות, ואשר ייצרו את הבסיס לפעילות משותפת שתכונן עולם יותר צודק ופחות מסוכן לכולנו. הכפפת המדעים לתכלית חברתית, חוץ־מדעית,



יוהאנס ורמיר, האסטרונום,
1688. נאורות ישנה

אנשי המדע המיוצגים על ידי דוברים בעלי השפעה כמו סטיבן פינקר וריצ'רד דוקינס מתעלמים מהאספקטים של הדת המייצרים קהילה, ולכן אינם מסוגלים להבין את כמיהתם של בני אדם למשמעות החורגת מעבר למשמעות הקיום שלהם כיחידים

עות החורגת מעבר למשמעות הקיום שלהם כיחידים. כיצד, שואלים אנשי מדעי הרוח, מאפשרות מסגרות החשיבה המדעיות להבין חוויות אנושיות בסיסיות כמו בדידותו היסודית של האדם ותחושות ההתעלות, חוויות שמעניקים לנו היחסים החברתיים המשמעותיים שיש לנו במהלך חינו, והחוויות שהאמנות, הדת והטבע מעוררים בנו? אלה הם בדיוק סוגי החוויות ורמות התיאור שאנשי מדעי הרוח נותנים להם ביטוי בדיונים פילוסופיים, ספרותיים והיסטוריים, ביצי-רות אמנות, בחקר מדעי החברה והמדינה.

כמובן, המדע מנסה להיענות לאתגר שמציגים הצרכים הרוחניים והחברתיים של האדם. מאז עלתה תיאוריית האבולוציה על סדר היום המדעי והחברתי באמצע המאה ה-19 ישנו ניסיון לדון בשאלות פוליטיות וחברתיות מנקודת מבט אבולוציונית. מטרתו המוצהרת של דיון מדעי כזה, שחוזר ועולה שוב ושוב לאורך השנים, היא נאורות המבוססת על תיאוריית האבולוציה. זו, כמובן, אינה הנאורות הקונטקסטואלית שאלקנה מציג, אלא הנאורות הקלאסית, האוניברסליסטית, המנסה לתת מענה מדעי-אבולוציוני לכמיהה האנושית למשמעות ולסדר חברתי צודק.

למי שתוהה על הקשר שבין תיאוריה ביולוגית כמו האבולוציה לשאלות מוסר ותהיות לגבי משמעות הקיום האנושי, יש להזכיר שתיאוריית האבולוציה מציעה הסברים לא רק להתפתחות ההיסטורית של עצמות האוזן התיכונה, אלא גם לתכונות כמו שיתוף פעולה, תחושת צדק ואמונה בכוחות עליונים. מסיבה זו התיאוריה האבולוציונית - ולא תורת היחסות של איינשטיין או תיאוריית הקוונטים - כה שנויה במחלוקת ומעוררת את זעמם של אנשי הדת. היא מאתגרת ומבקשת חזקה על מה שנחשב לנחלתם.

סטיבן פינקר, בלשן ופסיכולוג אבולוציוני אמריקאי, כיוון בדיוק לאתגור זה כאשר כתב באוגוסט 2013, במאמר שהחל את הגל הנוכחי של פולמוס המדענים, שתפיסת העולם המדריכה את הערכים המוסריים והרוחניים של האדם המשכיל היא תפיסת העולם המדעית. למרות שהמדע אינו מחייב שנקבל תיאוריה מוסרית אחת מסוימת, יש בעמדות המדעיות כדי לערער על עמדות דתיות מקובלות ביחס למהותו של הטבע ושל האדם. המדע, כותב פינקר, יצא כנגד רעיונות על אודות כוחות עליונים קנאים התובעים קורבנות אדם ונגד ציד מכשפות למיניה; המדע מצביע על העדר

ובהגדרה רבת-חומיות, תוך שימוש במתודולוגיות קיימות (ומתפתחות) שמטרתן לתת כלים להתמודדות שכזאת.

הדיון של אלקנה וקלפר ממקד את פולמוס המדענים במישור המעשי: לא רק סגירת פערי בורות בין אנשי מדעי הטבע והרוח, לא רק כלי עבודה אינטלקטואליים יותר מגוונים ומתאימים, אלא פרקטיקה משותפת, פרויקטים משותפים ומוגדרים היטב. למשל, כאשר תלמידי ביולוגיה, סוציולוגיה, מנהל, גיאוגרפיה, חקר תרבות, הנדסה ובלשנות ייפגשו ביחד במסגרת פרויקט משותף שמטרתו להבין ולסייע בתרונן בעיה מעשית של הרס אקולוגי ותרבותי של שבט מסוים ביערות הגשם של ברזיל, הם ייאלצו לזהות ולהגדיר את מכלול הבעיות הספציפיות, להבין את הקשר שבין הבעיות הללו, ללמוד ולדון ביחד, ולנסות להציע פתרונות סבירים וריאליים. מסגרת כזאת תגשר על הפערים שבין תחומי הדעת השונים ותגרום להם להיות מעורבים רגשית ואינטלקטואלית בפרויקט המשותף.



דווקא מנקודת מבט זו, המדגישה את הצורך בריבוי נקודות מבט וביצירה של פרקטיקות משותפות בעלות היבט חברתי - ולא רק משום שאנשים העוסקים בפרויקט חייבים לעבוד במסגרת משותפת - ניתן להבין את הסתייגותם של אנשי מדעי הרוח ושל אנשים רבים אחרים מדימוי המדע האינדיבידואליסטי והאוניברסליסטי המקובל, השואב מדימוי הנאורות הקלאסית. הטענה של אנשי מדעי הרוח כלי-פי אנשי מדעי הטבע היא כי למדע יוהרה עצומה - כי הוא מחייב את כולם לדבר בשפתו בלבד, כי הוא הופך את עולמם הפנימי, האישי, של בני האדם לחסר ערך, וכי ערכים כמו הטוב, היפה והצודק נעשים חלולים בשל השיח המדעי. ההנחה של אוניברסליות - ביחס לתכנים ולמבנים חברתיים הכרוכים בתפיסת הצדק, ועוד יותר הצרכים הרגשיים האנושיים - נראית מנותקת מהחיים ומהחוויות האישיות והקולקטיביות הייחודיות של בני האדם ושל קבוצות של בני אדם. הדרישה לאוניברסליות על-אישית כזאת כרוכה לא רק ביחס של זלזול לכל הגות שאינה מתאימה לאמות המידה של הנאורות האוניברסליסטית, אלא גם לכל פרקטיקה וחוויה הקשורות להגות כזאת.

כך למשל הדת, שמייצגת עבור אנשים רבים ערכים חברתיים ורוחניים כאלה, נתפסת בעיני אנשי המדע, המיוצגים על ידי דוברים בעלי השפעה כמו סטיבן פינקר וריצ'רד דוקינס, כאוסף של אמונות חסרות שחר שיש לזנוח ביחד עם הטקסים ועם המנהגים החברתיים חסרי ההיגיון המצומדים להם.

נקודת מבט כזו מתעלמת מהאספקטים של הדת המייצרים קהילה, ולכן אינה מסוגלת להבין את כמיהתם של בני אדם למשמ-

- למלא את החלל הריק החברתי שהשאירה מאחוריה הדת המסורתית על ידי יצירת דת חילונית חדשה שמרכזה החברה האנושית, דת שיכולה להניע את בני האדם למעשים מוסריים ולתת ליחיד את התחושה כי קיימת משמעות - רוחנית ומובנית חברתית - מעבר לזו האישית שלו עצמו. פינקר, שכאמריקאי חונך על אינדיבידואליזם קיצוני, מתייחס אל הדת כאל מסגרת אינטלקטואלית שיש להתעמת איתה ברמה הרעיונית ולהראות את אי תקפותם של רעיונותיה על היקום, על הבריאה ועל טבע האדם. זוהי גישה שמתעלמת מן העובדה כי הדת היא מסגרת חברתית עם פרקטיקות מגוונות ועשירות המאפשרת ביטוי לצרכים אנושיים חברתיים-רגשיים עמוקים החורגים מצורכי היחיד, וכי ביטוי לצרכים כאלה הוא צורך קיומי של האדם.

אמיל דורקהיים, מגדולי הסוציולוגים בכל הזמנים, דיבר בתחילת המאה ה-20 על בינוניות הרוח של האדם. בספרו "צורות היסוד של חיי הדת" טען כי האל הוא ההפשטה של החברה, וכי שבירה של המסגרות הדתיות הטקסיות המאפשרות את הלכידות החברתית, על הנורמות והגבולות שהיא מגדירה, גוזלת מהאדם את אנושיותו החברתית ודנה אותו לדלות רגשית. מצד שני, דבקות במסגרות הדורשות מהאדם להאמין בהבלים גמורים, להיות עיוור לרעיונות חדשים, כלאו בתוך מסגרות חברתיות שמרניות ומדכאות ואטום להקשרים ולמסקנות החברתיות של אמונותיו, גם היא, כפי שטוען בצדק פינקר, מייצרת דלות רגשית ואינטלקטואלית - מסוג שונה, כמובן.

אבל מה בין הדת, או מסגרות חברתיות אלטרנטיביות, לפולמוס המדענים ולגישתם של אנשי מדעי הרוח, שרבים מהם רחוקים מהי דת מרחק רב? הדת היא דוגמה בלבד, ברורה במיוחד, שבה העולם האינטלקטואלי והרגשי של האדם זוכה להתייחסות משמעותית ועשירה במערך של פרקטיקות אישיות וקולקטיביות, ומעוגן בהן.

הטענה של אנשי מדעי הרוח כלפי אנשי מדעי הטבע היא כי למדע יוהרה עצומה - כי הוא מחייב את כולם לדבר בשפתו בלבד, כי הוא הופך את עולמם הפנימי, האישי, של בני האדם לחסר ערך, וכי ערכים כמו הטוב, היפה והצודק נעשים חלולים בשל השיח המדעי

תכתיבים ומטרות עליונות ביקום ומחייב את האדם לקחת אחריות על יחסיו עם בני מינו ועם כדור הארץ שבו הוא חי ביחד עם מינים נוספים; המדע, ובעיקר מדע האבולוציה, עומד בחזית הקידמה ומקדם רעיונות של הומניזם וסובלנות. זה עולם העתיד שבו רוצים לחיות כל בני האדם השפויים.

מלבד עקרונות מוסר הומניסטיים בסיסיים ורגישות אקולוגית, המדע גם פונה אל חוש היופי של בני האדם. היופי הטמון בעולם הטבע עולה על כל דמיון והוא נחשף בפני האדם דרך הגילוי המדעי. הרוח האנושית יכולה למצוא במדע, וראוי שתמצא במדע, את מקורות החירות והיופי. המדע, בעיני פינקר, הוא המסגרת החדשה לרוח האדם. הנאורות שהוא מציע היא נאורות מדעית אוניברסלית, והאבולוציה, בגלל הרלוונטיות המובהקת שלה לשאלות הקשורות למהותו הרוחנית של האדם, עומדת במרכזה.

המדע, אומר פינקר, מייצר חוויות עמוקות - אסתטיות ורוחניות - למי שעוסק בו בלהט ובתשוקה. הוא מייצר עבור היחיד מסגרת חיים, מחשבה והרגשה שאינה נופלת מזו שהיא מנת חלקו של חוקר הספרות או האמנות, ואף לא של הסופר והאמן. פינקר צודק בטיעונו כי בורות, הן ביחס למדע והן ביחס לאנשי מדע, היא הסיבה העיקרית לדימוי של המדען כמי שאינו רגיש ליופי ולצורך העמוק של האדם במשמעות. כפי שכתב סנאו, המדען חי את הטרגיות של הקיום האנושי בעומק שאינו נופל מזה של הסופר, הפילוסוף או הדיקור ההיסטוריה של יוון העתיקה. אבל מה לכל אלה ולפרקטיקות החברתיות שנדרשות מאיתנו? כיצד מתייחס המדע, שפינקר מעלה על נס כיצירה הגדולה של האנושות, לבעיות הקיומיות הבערות - גדולות כקטנות - שכל בני האדם חווים יום יום? מה בין הנאורות המדעית-קלאסית של פינקר לנאורות החדשה של אלקנה?



יש בדיון של פינקר, כמו בזה של אבי הסוציולוגיה, אוגוסט קונט במאה ה-19, דרישה להתפכחות מגישות תיאולוגיות-דתיות ופנייה אל המדע כאל אלטרנטיבה רוחנית. אבל בניגוד בוטה לגישתו של קונט, האלטרנטיבה של פינקר היא אינדיבידואליסטית: פינקר אינו מציע דת חדשה, ואף אינו מצביע על מסגרת חברתית חילונית מבוטטת מדע. כמו קונט, הוא מציע ליחיד את המדע כאמצעי לשלילת הרעיונות הדתיים המופרכים על טבע העולם ובריאתו, אבל בניגוד לקונט הוא אינו ער לכמיהתו של האדם למסגרות חברתיות ורוחניות המאפשרות את ביטויים של צרכים אישיים וקולקטיביים שאינם ניתנים לתיאור מדעי בלבד, אלא מחייבים פרקטיקות חברתיות. קונט, צאצאה המובהקת של הנאורות הקלאסית, ניסה - ונכשל

תן לעשות לא רק על ידי הקניית ידע רחב יותר לאנשי מדעי הרוח והטבע, אלא קודם כול על ידי השתתפות פעילה בפיתוח של בעיות מעשיות - אקולוגיות, פוליטיות, בריאותיות.

כדי לעשות זאת אנו חייבים ליצור מסגרות חינוך ופעולה רחבות, בתוך ומעבר לאקדמיה. מסגרות כאלה, הדורשות מעורבות גופנית חווייתית, יתנו ביטוי לצרכים הקולקטיביים והרגשיים של האדם כיצור חברתי בתוך עולם המעוצב על ידי תובנות מדעיות וטכנו-לוגיות תקשורת חדשות. התקשורת הדיגיטלית היא כלי חדש ורב עוצמה שמאפשר חיבור בין אנשים, תחומים ובעיות, וכאשר משתדלים שיש בחוכמה בכלי הזה בחינוך הבטייטי והגבוה הוא מאפשר יצירה של מסגרות דעת ועשייה חדשות.

איננו חייבים לבחור בין שני סוגים של דלות רגשית ואינטל-קטואלית, וודאי שאין כאן הצעה לדת חדשה המתווכת על ידי הרשת. בהגדרה, אין מתכוון יחיד לייצור חברות וחיים קולקטיביים שמספקים את הצרכים ואת הדרישות של העולם המשתנה תדיר שאנחנו חיים בו, אבל הבנת הצרכים החברתיים ומימושם דרך פעולה חברתית משותפת באוניברסיטה ובקהילה יכולים ליצור מסגרות די-נמיות, שונות בהתאם למקום ולהקשרים הייחודיים של הבעיה ושל המשתתפים בפתרונה, שיתנו ביטוי לצרכים העל-אישיים שהאדם כמה אליהם.

כמובן, הרצוי החברתי הוא אופק נסוג תמיד בשל השינויים המהירים שחלים בעולמנו, אבל זהו אתגר שניתן לקדם דרך ההיאב-קת עליו, דרך חינוך המכונן פרקטיקות ומסגרות חווייה משותפות. הנאורות הקונטקסטואלית של המאה ה-21 נוסח אלקנה מא-תגרת ללא הפסק את הנאורות המדעית של פינקר דרך ההצעה לכינון של מסגרות פעולה משתנות שיהיה בהן כדי להעניק לאדם משמעות. X

ההתייחסות הזאת קיימת, גם אם באופן שונה מאוד, במדעי הרוח, שכן הם עוסקים בחקר המציאות דרך תיאור, הנהרה ויצירה של צורות קיום וחוויה אישיות וקולקטיביות, בדיוק אותם היבטים של הקיום האנושי החורגים מהתיאורים הסיבתיים-מכניסטיים והפז-נקצינוליים שהמדע מצטיין בהם. רמת התיאור במדעי הרוח אינה סותרת את רמת התיאור המדעי. זוהי רמת תיאור שונה. ממש כשם שיש חוויות רבות שתיאור ברמת גוף שלישי בלבד אינו ממצה את מהותן - כדי לדעת מהו כאב על האדם לחוות אותו באופן אישי בגוף פו שלו, לעבור "פרקטיקה" של כאב במוחו ובגופו ולא רק לקרוא על אודות הנירווביולוגיה של הכאב - כך גם יש רמות הבנה וחוויה שמחייבות "פרקטיקות" חווייתיות (אישיות וחברתיות), שבתוארוך ובהבנתן עוסקים אנשי מדעי הרוח. במובן זה, גם הסברים אבולו-ציוניים והסברים אחרים שמספקים מדעי הטבע לחוויה האנושית ולעולמו החברתי של האדם אינם יכולים להתייחס אל העולם כפי שהוא נתפס "בגוף ראשון", בידי האדם עצמו, דרך החוויה הישירה או המדומיית שלו, ובכך נותרים מוגבלים למדי.

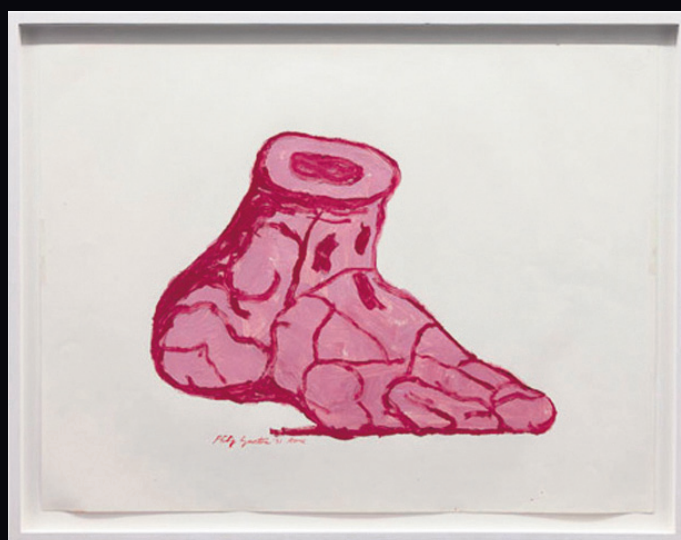


בעיית שתי התרבויות אינה, אפוא, רק עניינה של האקדמיה, והיא חורגת מעבר לדיון המלומדים. אלקנה בחר להתמקד בחינוך הגבוה באוניברסיטה משום שהאמין שבאוניברסיטה מתחנכים האנשים שמהווים את חוד החנית של ההתמודדות בבעיות המורכבות המ-קיפות אותנו. הוא טען שהחינוך האוניברסיטאי חייב להשתנות על מנת לאפשר התמודדות מושכלת, מבוססת-ידע, המתמקדת בקווי התפר שבין דיסציפלינות. ההתמודדות עם הבעיות הבסיסיות של החברה המודרנית מחייבת רב-תחומיות, אבל זאת, כפי שהדגיש, ניי

בכל המסגרות הללו ניסה אלקנה לבנות גשרים בין שתי התרבויות, ליצור מסגרות חינוך מעוררות השראה שתייצרנה אנשי רוח-מדענים ומדענים-אנשי רוח, הפועלים מתוך מודעות להקשר החברתי והפוליטי שבו הם חוקרים. אלקנה היה אחד מאותם אנשים - באמצע המאה הקודמת היו אלה בעיקר אנשי מדעי הטבע, היום בעיקר אנשי מדעי החברה - שסנואו אמר עליהם כי העתיד רחש בעצמותיהם. הוא חינוך לסובלנות, ביקר בחריפות את השימוש הפוליטי בשואה - הוא היה בעצמו ניצול אושוויץ - ולא נרתע משיחתן של פרות קדושות. המאמר מוקדש באהבה ובגעגועים לזכרו.

פרופ' יהודה אלקנה (1934-2012), היסטוריון ופילוסוף של המדע, היה מהאינטלקטואלים המובילים בישראל ומאדריכלי החינוך הגבוה במדינת ישראל. הוא שימש כמנהל הראשון של מכון ון ליר בירושלים, ראש התוכנית לפילוסופיה של המדע באוניברסיטה העברית, ממייסדי המכון להיסטוריה ולפילוסופיה של המדעים והרעיונות באוניברסיטת תל אביב, והמייסד והמנהל הראשון של תוכנית המצטיינים שלה. באירופה בין השאר היה עמית קבע במכון ללימודים מתקדמים בברלין, פרופסור ה-Eidgenössische Technische Hochschule בציריך ונשיא ורקטור של האוניברסיטה המרכז אירופית בהונגריה.





פיליפ גסטון, רומא | 1971, גואש על נייר

ב־1978 הגעתי לראשונה לניו יורק, לתערוכת יחיד שלי בגלריה ברטה אורדנג. בשיטוטי בין הגלריות של מנהטן הופתעתי לגלות כי פיליפ גסטון, שאת עבודותיו המופשטות הכרתי היטב מכל האנתולוגיות על ציור אמריקאי מודרני, החל לצייר אחרת, ובשפה פיגורטיבית שכמוה לא ראיתי קודם. הציורים והרישומים הקטנים שראיתי שם עזרו לי למצוא דרך החוצה מהמלכודת של הצורה הטהורה, ולהבין שבאופן מהותי אין הבדל בין דימוי מופשט לדימוי פיגורטיבי. גסטון הראה לי שכל קו הוא בה בעת חפץ ממשי בעולם, וכי כל חפץ אינו אלא אוסף של כמה קווים.

יותר מיתוס מחזון

חזון "הרפואה המותאמת אישית" אינו בר־מימוש, והמצפים לקפיצת מדרגה באיכות הטיפול הרפואי בהקשר זה, צפויים להתאכזב

ד"ר אהרון שורץ

יזומה. בניגוד לברירה הטבעית, זו ברירה מוכוונת, מהירה ויציבה לא פחות ממנה.

מכשול השונות

הטמעת "השיטה המדעית" ברפואה והפיכתה לחלק בלתי נפרד מעולם המדעים הכמותיים יצרה את התשתית שעליה נבנו הישגים אלה. אחד מעיקריה של השיטה המדעית הוא השאיפה לתאר את תופעות הטבע ולבטא את החוקיות שלפיה הן פועלות באמצעות אלגוריתמים מתמטיים.

הטמעת השיטה פתרה את אחד הקשיים החמורים ביותר שבפניהם ניצבה הרפואה מתחילת דרכה. כדי שתוצאות מחקר ביולוגי, פיתוח תרופות ושיטות טיפול יהיו תקפות לאוכלוסייה הכללית עלינו להניח, אפריורית, כי נשואי המחקר זהים. הנחה זו עומדת בסתירה ברורה ובולטת לעין למציאות שבה אנשים שונים זה מזה. במקורותינו נאמר "... אבל הקדוש ברוך הוא טובע כל אדם בחותמו של אדם הראשון, ואין אחד מהם דומה לחברו..." ובסוף המאה ה־19 טוען איב (Paul Eve) כי "No two human constitutions are"

חזון הרפואה המותאמת אישית מתואר כהמשכו הטבעי של "תור הזהב" ברפואה שאנו עדים לו במאה וחמישים השנה האחרונות. ב"טור דה פורס" של הפרמקולוגיה והרפואה הוכחדו מגפות שבעבר השמידו חלק ניכר מהאוכלוסייה ופותרו טיפולים יעילים ובטוחים למחלות רבות. הישגים אלה באו על רקע שיפור כללי בתאי החיים שהתבטא בחקיקה סוציאלית (ביטוח בריאות) ובשיפור בביטחון התזונתי ובתנאים הסביבתיים (היגיינה, אספקת מי שתייה ואוויר נקיים). כל אלה הביאו לעלייה דרמטית בתוחלת החיים.

במהלך חמשת אלפים שנה, החל בתקופת הברונזה ועד המאה ה־19, נעה תוחלת החיים בין עשרים ושש לשלושים ושתיים שנים. לעומת זאת, בתקופה הקצרה שבין השנים 1900 ל־2013 עלתה תוחלת החיים בארצות הברית אצל הנשים ב־72 אחוז (מ־47.8 ל־82.2 שנים) ואצל הגברים ב־67 אחוז (מ־46.3 ל־77.4 שנים). חוקרים אחדים אף מרחיקים לכת וטוענים כי בכך נוצרה נקודת מפנה בלתי רציפה – inflection point – לעבר סוג חדש של אבולוציה אנושית שאינה תוצאה של ברירה טבעית, אלא של פעילות אנושית

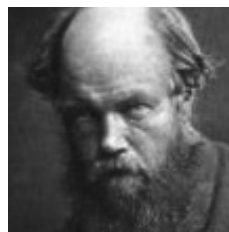


איור: נטעלי רוני

פישר. כללים
לניסויים
קליניים



טייט.
סדר מתוך
האיסדר



לואיס.
שיטות
כמותיות



אותה שנות, וחושפת בכך את הסדר הפנימי המסתתר בתוך מספר גדול של אירועים שונים זה מזה ואקראיים לחלוטין.

הכללים שנוסחו על ידי פישר (Ronald Alymer Fisher) במחצית הראשונה של המאה ה-20 לביצוע ניסויים קליניים התקבלו ככללי היסוד של המחקר הרפואי המודרני. ניסויים קליניים העשויים כהלכה חייבים להיות מבוקרים, אקראיים וכפולי סמיות (Randomized, double blind controlled study). מעתה ניתן להניח בבטחה כי תרופה שאושרה על בסיס תוצאות המתקבלות מניסויים קליניים המבוצעים כהלכה על מספר נאות של חולים תתאים לכל החולים, ללא תלות בשנות שביניהם (בטווח סטיית התקן).

יישום השיטה הכמותית ברפואה פתח את הדרך ל"רפואה נסמכת הוכחות" (evidence based medicine) שעל פיה נקבעות ה"הנחיות הטיפוליות" (clinical practice guidelines) ועל פי עקרונותיה מתנהלת כלכלת הרפואה. בכך חדלה בעיית השונות להיות מכשול בדרכה של הרפואה.

והנה, בעוד המחקר הביוכימי והפרמקולוגי נמשך במלוא עוזו ומניב עושר של מידע ותרופות חדשות, נפתחו אופקים רחבים בהרבה, שהבטיחו להעשיר עוד יותר את הידע המדעי ולהעמיקו לרמה המולקולרית.

מאז פנעו בשנת 1953 ווטסון וקריק (Watson & Crick) את מבנה הדנ"א התחוללה קפיצת מדרגה בתשתית המדעית של המחקר הרפואי. בתוך פחות מארבעים שנה השיגה הביולוגיה המו-

precisely alike". היפוקראטס, שנחשב לאבי הרפואה היוונית-רומית, זיהה בעיה זו כבר במאה הרביעית לפני הספירה וטען כי שונות זו מסכלת את מאמצי הרופאים לטפל בהצלחה בחולים.

כדי להתמודד עם בעיה זו פיתחה הרפואה היוונית-רומית שתי אסכולות מנוגדות בתכלית. האסכולות הרציונליסטיות התעלמו מהשונות בין החולים והתוו את הטיפול על פי האינדיקציה, לאמור על פי הסימפטומים של המחלה (commonalities). מאידך גיסא, האסכולות האימפריציסטיות דגלו ברפואה מותאמת אישית על פי מיטב הבנתו של הרופא וניסיונו.

ההצלחות הגדולות ביישום "השיטה המדעית" בפיזיקה ובכימיה מתחילת העת החדשה דחפו במחצית הראשונה של המאה ה-19 את לואיס (Pierre Charles Alexander Louis) ואחרים לקדם שימוש בשיטות כמותיות ברפואה. הוא טען כי מכאן ואילך לא ניתן יותר להסתמך על כוחותיו ה"אלוהיים" של הרופא בקידום שיטות טיפול. הגורם היחיד שעליו ניתן לסמוך הוא ניתוח של סדרת עובדות מדויקות ומפורטות שבאמצעותן תהפוך הרפואה למדע. מרבית הרופאים במאה ה-19 התנגדו בחריפות למגמה זו. חלקם טענו כי הרפואה היא "אומנות", ודובלא (Francois Double) הדגיש את השליחות ההומניטרית של הרופא.

החשש היה כי השימוש בשיטות כמותיות יגרום לאובדן הגורם האנושי. למען האמת יש להודות כי הכלים המתמטיים והמתודולוגיות הניסיוניות שעמדו לרשות החוקרים באותה עת אכן לא התאימו לטיפול במכשול הוויקי והידוע של בעיית השונות. לשם כך נדרשו מאה שנים נוספות שבהן הותאמו כלים של תורת ההסתברות לניתוח תוצאות ניסיוניות ונוסחו שיטות קפדניות לביצוע ניסויים קליניים.

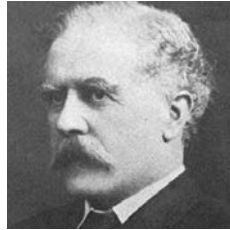
תורת ההסתברות* מצליחה, כדברי טייט (Peter Guthrie Tait), כבדרך פלא, להציף לנגד עינינו "סדר" מתוך ה"איסדר" שיוצרת

**כדי שתוצאות מחקר ביולוגי,
פיתוח תרופות ושיטות טיפול יהיו
תקפות לאוכלוסייה הכללית עלינו
להניח, אפריורית, כי נשואי המחקר
זהים. הנחה זו עומדת בסתירה
ברורה ובולטת לעין למציאות שבה
אנשים שונים זה מזה**

* בסוף המאה ה-18 הראה לאפלאס (Pierre Simon marquis de Laplace) כי ניתן לחזות את שיעורי האירועים, אקראיים לכאורה, של הפשע וההתאבדויות בפרוץ בדרגת דיוק גבוהה על ידי שימוש בשיטות חישוב הסתברותיות. קווטלה (Adolphe Quetelet) טען כי ניתן להרחיב גישה זו לכל תחום מדעי החברה והרפואה שאינה שונה ממערכת מכאנית אותה כינה *mechanique social, physique social*.



● וויבר. מערכות פשוטות ומורכבות



● גארו. הקשר הגנטי



● ווטסון וקריק. מבנה הדנ"א

היא שרפואה מותאמת אישית צריכה להפוך לתקן הטיפולי כפי שתיאר פוסט (E. Poste) במאמר בשנת 2001.

"רפואה מותאמת אישית המטפלת בחולים על בסיס האבחון המולקולרי של מחלתם תהפוך לתקן הטיפולי. בביקור אופייני במרפאה

בשנת 2015 יבחן הרופא את הפרופיל

הגנטי האישי של החולה (שישמר על

גבי המדיה האלקטרונית המתאימה),

את סגנון חייו ואת תוצאות המבדקים

המולקולריים האובייקטיביים שנערכו

לו במהלך הזמן. אלגוריתמים שיפרי

תחו במאמצי מחקר נרחבים יאפשרו

לרופא לנבא את סיכוייו של החולה

לחלות במגוון רחב של מחלות. מוקד

עיסוקו של הרופא יהיה מניעתי. שינוי

בסגנון החיים וטיפול מניעתי ימלצו

על ידי הרופא במטרה למנוע מהחולה

ללקות באותן מחלות שלהן הוא רגיש במיוחד. 'משרדו' של הרופא

יהיה וירטואליאיתרנטי. הביקור במרפאה יוחלף בתקשורת אל-

קטרונית ברשת. החולים יהיו מודעים יותר לבריאותם ולאמצעים

שבהם יוכלו לנקוט כדי להימנע ממחלות."

אין פלא שחזון מרהיב זה של רפואה מותאמת אישית לכד את

דמיונם של החוקרים ושל הקהל הרחב וזכה להתייחסות ממסדית.

בשנת 2002 פורסם דו"ח של ארגון הבריאות העולמי תחת הכותרת

"Genomics and the world health", בשנת 2003 הוקמה ועדה

לבדיקת הצדדים האתיים של הרפואה המותאמת אישית

(Nuffield Council on Bioethics) ובשנת 2005 פרסמה החברת

המלכותית הבריטית דו"ח בשם "Personalized medicine: hopes and realities".

מסקנת ועדות אלה ורבות אחרות היא חד-משמעית: בעתיד

הקרוב ייקבע הטיפול לא על פי הנחות הסתברותיות הנובעות

מניתוחים סטטיסטיים של תוצאות ניסויים קליניים רבי משתתפים,

אלא בדרך של פיתוח אלגוריתמים שיקבעו את דרך הטיפול

האופטימלית בכל חולה על פי מבנהו הגנטי האישי ונסיבות חייו. <

לקולרית מידע מפורט על הרכב התא והאברונים השונים שבתוכו. נלמדו התפקידים של הגרעין, הריבוזום, המיטוכונדריה ועוד, פוענח מבנה כל אחד מהם, המנגנון המולקולרי שבאמצעותו הוא מתפקד, והדרך שבה הוא מתקשר עם אברונים אחרים. במקביל פוענחו הדרך

שבה מועברת האינפורמציה הגנטית

בתורשה והדרך שבה היא מתורגמת

לחלבונים. במהלך המחקר התגלו

עשרות אלפי חלבונים, חומצות גרעין,

חומצות שומן ומולקולות רבות אחרות

שהתווספו למגוון המטרות הפרמקו-

לוגיות שהתערבות בהן עשויה להביא

לשיפור הטיפול הרפואי.

גולת הכותרת של תחום הביולוגיה

המולקולרית הייתה השלמת פענוח

מבנה הגנום האנושי. הטכנולוגיות

שפותחו לצורך כך מאפשרות כיום

לכל המעוניין לפענח את מפת הגנום של כל פרט, על כל שלושה

מיליארד הנוקליאוטידים שבה, במהירות, ביעילות ובמחיר סביב

בכך ניתן להגדיר באופן חד-חד ערכי כל פרט על פי מבנהו הגנטי.

החזון הרפואי

כבר בשנת 1905 זיהה גארו (Archibald Garrod) קשר בין מח-

לות מסוימות לתורשה המשפחתית. מאז הוכח כי במקרים רבים

לגנטיקה של הפרט עשויה להיות השפעה גדולה על תגובתו לטיפול

רפואי. כך למשל נמצא כי קיימת שונות בסדרי גודל בפעילותם של

אנזימים שונים ממשפחת ה-CYP האחראים על הפעילות המטב-

לית של תרופות רבות.

להבדלים הגדולים בפעילות המטבולית בין הפרטים עלולה

להיות השפעה גדולה על היעילות של תרופות ועל בטיחותן. התא-

מה אישית של הטיפול למבנה הגנטי של כל פרט עשויה לשפר את

היעילות לטיפול ולהקטין את היקף תופעות הלוואי. אלה גור-

מות בכל שנה למותם של יותר ממאה אלף חולים בעולם המערבי

ולהוצאות של עשרות מיליארדי דולרים. המסקנה המתחייבת מכך

מיד. תחום האונקולוגיה, שהיה אמור להיות פורץ הדרך בהתאמה אישית, רווי בפרוטוקולים המבוססים על רפואה נסמכת הוכחות (evidence based medicine) ונמנע באדיקות מחריגה מהם. בתחום התרופות מוכוונות המטרה, שהיו אמורות לתפוס תפקיד מרכזי ביישום הרפואה המותאמת אישית, המצב דומה. בחינה אקראית של העלון לרופא של תרופות אלה יראה כי אין בהן התייחסות ממשית להתאמה אישית.

כך למשל כל חולי הלויקמיה מסוג CML הנושאים את המוטציה שכונתה פילדלפיה (המהווים את רוב החולים במחלה זו) מתאימים לטיפול ב-Imatinib ויקבלו את אותו טיפול ללא התאמה גנטית אישית. מתוך קרוב לשלושת אלפים בדיקות גנטיות הידועות כיום, רק כארבעים עברו את כל תהליכי התיקוף הנדרשים ורק למיעוט זניח מהן יש השפעה על הוראות השימוש בתרופות. חוסר ההלימה בין המצב בשטח לבין המשך האמונה הנלהבת ברפואה המותאמת אישית כפי שתיארנו לעיל תמוה מאוד.

בחינה ביקורתית של חזון הרפואה המותאמת אישית המבוססת על רדוקציה של בריאות הפרט למכלול הגנים שלו - פרמקוגנטיקה - תגלה כי מדובר ברעיון נאיבי מאוד. 20-25 אלף הגנים בדנ"א האנושי מהווים כאחוז אחד בלבד מהגנום. מעין "איים מוכרים בודדים" בתוך אוקיינוס בלתי מזוהה".

לאחרונה מתברר כי בניגוד למה שנטען במשך שנים רבות, שאר 99 האחוזים של הדנ"א רחוקים מלהיות "גנום זבל" (ראה אודיסאה מס' 21, "סודות הדנ"א האפל"). הסברה המקובלת כיום היא כי הם מכילים מערכות בקרה ושליטה מסועפות ומורכבות להפליא שאת טיבן המלא והמדויק אנו רחוקים מלהכיר.

ולא רק זאת, הגנום נמצא בכל זמן נתון באינטראקציה פעילה עם הסביבה, שממנה הוא מושפע ועליה הוא משפיע. נושאים אלה מהווים תחום מחקר מתפתח, אפיגנטיקה, שבו רב עדיין הנסתר על הנגלה. כל ניסיון להתוות טיפול מותאם אישית, המוגבל למכלול הגנים של הפרט, מבלי להתחשב בגורמים האפיגנטיים וב-

יישומה של הרפואה הזו, המותאמת אישית, יהיה כרוך אמנם בקשיים רבים, כלכליים, לוגיסטיים ותחיקתיים, אך למרות זאת, אין ספק שהיתרונות המובהקים של גישה זו כה גדולים, עד כי יישומה עומד ממש מאחורי הדלת.

להתלהבות ולהיענות לחזון חדש זה של הרפואה המותאמת אישית תורם לא מעט המשבר המתמשך של מערכת הבריאות על כל מרכיביה. הקצב המואץ של החדשנות ברפואה שאפיין את המאה ה-20 הואט מאוד וזכה לכינוי "בצורת החדשנות". למרות גידול עצום בהשקעות במו"פ, מחלות רבות וקשות הפוגעות בעשרות מיליוני חולים נותרו ללא מענה ראוי. דוגמאות בולטות הן מחלות ניווניות של מערכת העצבים המרכזית (כדוגמת אלצהיימר, פרקינסון וניוון שרירים), מחלות מטבוליות כגון סוכרת, וכמובן מחלות הסרטן השונות.

בצורת החדשנות גובה מחיר כבד מחברות התרופות המאבדות את הגנות הפטנט על חלק נכבד ממכירותיהן (ועל חלק נכבד עוד יותר מרווחיהן) מבלי יכולת להביא מגוון של תרופות חדשות, רבות מכה שיפצו על האובדן.

המשבר מתפשט לכל מערכות הבריאות הציבוריות שתקציבן עולה בקצב גבוה מעליית התמ"ג וגוזל חלק גדול והולך מהקופה הציבורית. חדירת תרופות יקרות ושימוש מופרז ובלתי נשלט בטכנולוגיות הדמיה ובמכשור רפואי חדשני אינם מתקזזים בהתייעלות המערכת.

רבים מתחילים לחשוש כי מקורו של המשבר בחדשנות הוא באי יכולתן של השיטות הקונבנציונליות להתמודד ביעילות הנדרשת עם בעיית השונות הבין-אישית. החשש הוא כי כל עוד היה מדובר בפתרון בעיות פשוטות יחסית, כגון זיהומים חיידקיים או ויראליים או פיתוח תרופות למחלות הנגרמות על ידי גורם עיקרי אחד או שניים, היה די בשיטות הרדוקציוניות. ייתכן ששיטות אלה אינן מסוגלות להתמודד עם מחלות מורכבות. ככל שהמחלה מורכבת יותר השפעת השונות האישית תהיה, מטבע הדברים, גבוהה יותר מכאן קל להבין את גודל הציפייה ממימוש חזון הרפואה המותאמת אישית, העשויה להאיץ מחדש את קצב החדשנות ולפתור את הבעיות הקשות שעמן מתמודדת המערכת כיום.

רעיון נאיבי

חלפו כמעט חמש עשרה שנה מאז תיאר פוסט את הדרך שבה יטופלו חולים בשנת 2015 וכגודל הציפייה, כך גודל האכזבה. התיאור אינו קרוב יותר היום למימוש ממה שהיה בעת כתיבת המאמר שליטת "ההנחיות הטיפוליות" (clinical practice guidelines), המהווה את האנטי-יזהו לגישת ההתאמה האישית, חזקה מת-

**להתלהבות ולהיענות לחזון
הרפואה המותאמת אישית תורם
לא מעט המשבר המתמשך של
מערכת הבריאות. הקצב המואץ של
החדשנות ברפואה שאפיין
את המאה ה-20 הואט מאוד וזכה
לכינוי "בצורת החדשנות"**



בחינה ביקורתית של חזון הרפואה המותאמת אישית המבוססת על רדוקציה של בריאות הפרט למכלול הגנים שלו תגלה כי מדובר ברעיון נאיבי מאוד. 20־25 אלף הגנים בדנ"א האנושי מהווים כאחוז אחד בלבד מהגנום

בגודלו שאותו יש להפיק ולעבד.

שני נימוקים מעשיים אלה נראים לכאורה כבעיה "כמותית" הניי תנת לפתרון, בהנחה שיוקצו לכך משאבים מספיקים. אולם עלינו להודות כי מהיקף מסוים ומעלה עלולים קשיים "כמותיים" להפוך למגבלות "איכותיות" שלגביהן לא ניתן לנבא אם ומתי הן יהיו ניתנות לפתרון.

שלישית, יש לזכור שעל אף שאנו עוסקים בגישה מערכתית, הרי שיטות המחקר הניסיוני יישארו, רובן ככולן, רדוקציוניות, ולצורך עיבוד תוצאותיהן ייעשה שימוש בכלים ההסתברותיים הקלאסיים. כתוצאה מכך ישקף גוף הידע שיצטבר מהמחקר הניסיוני בביוולוגיה וברפואה מערכתית את הממוצע של אוכלוסיות הניסוי. שילוב של אינפורמציה אישית עם מידע שתוקפו הסתברותי אינו יכול להוות בסיס מוצק לפיתוחם של אלגוריתמים טיפוליים המותאמים אישית לכל פרט.

הנימוק הרביעי לטענתנו בדבר אי יכולתה של הגישה המערכתית לתמוך ביישום חזון הרפואה המותאמת אישית נובע מעצם אופיו "המערכתי" של האורגניזם. וויור (Warren Weaver) הבחין כבר בשנת 1948 בין מערכות פשוטות למורכבות (complex & non complex), מאורגנות (organized complexity) ובלתי מאורגנות (disorganized complexity). המערכות הקשות ביותר לפענוח

נסיבות הסביבתיות, נדון לכישלון.

למזלו הרב של חזון הרפואה המותאמת אישית מתפתחת לאי־חרונה תפיסה קונספטואלית רחבה יותר שאמורה להתגבר על מגבלות הפרמקוגנטיקה שתוארו לעיל. הכוונה לגישה המערכית תית בחקר הביוולוגיה והרפואה (system biology & system medicine). בניגוד לגישה הרדוקציונית המסורתית בוחנת הגישה המערכתית את האורגניזם באופן "הוליסטי" מתוך ההנחה שהמערכת היא יותר מסך מרכיביה. גישה זו הביאה במחצית השנייה של המאה ה־20 להישגים חשובים בתחום תורת האינפורמציה, מערכת תקשורת המונים וכלכלה. בגישה המערכתית נבחנים כל מרכיבי המערכת, יחסי הגומלין שביניהם, כיצד היא בנויה וכיצד היא פועלת. היבט אחר של הגישה המערכתית הוא חקר התוצאות הנגרמות מהפרעות למערכת (perturbations) כתוצאה ממוטציות גנטיות או משינוי בתנאי הסביבה. המידע שייאסף במחקרים אלה יאפשר לתאר את המערכת באופן כמותי בכל רגע נתון, בכל סביבה שבה נתונה המערכת ותגובתה להפרעות. זו תהיה "משוואת המצב" של המערכת.

לכשתהיה בידינו משוואת המצב הכללית של המערכת נוכל להציב בה את נתוני הפרט החולה, שיכללו את כל המידע האישי הנוגע לו (המחלות שמהן סבל בעבר, הטיפולים שקיבל וכיצד הגיב להם, סגנון חייו, הרגלי מין, עישון, שימוש בתרופות) וכמובן – את הפרופיל הגנטי שלו.

"פתרון" משוואת המצב של הפרט ייתן בידינו אלגוריתמים טיפוליים המותאמים אישית לכל פרט. מסגרת קונספטואלית רחבה זו של הגישה המערכתית נותנת תשובה למגבלות שלא אפשרו עד עתה את יישומה של הרפואה המותאמת אישית ומחדשת את התיקווה לחזות בהתגשמות חזון זה על כל היתרונות שבו.

ארבעה נימוקים

אף כי אין ספק שלגישה המערכתית עשויה להיות תרומה חשובה לקידום הבנתנו בביוולוגיה וברפואה, התקווה שהשימוש בה יתרום לקידום חזון הרפואה המותאמת אישית אינה עומדת בפני הביקורת. לטענה זו יש מספר נימוקים, שניים מעשיים, ושניים עקרוניים. ראשית, עלינו לזכור כי מפאת המספר העצום של חלקי המערכת הצורך לחקור כל אחד מהם בנפרד מחייב מחקר בהיקפים עצומים אשר אין לדעת מתי יניבו די פירות שיאפשרו להתחיל במשימת הענקים של החיבור ביניהם, הדרושה לצורך הבנת המערכת.

שנית, יש לדעת כי הכרה מערכתית מלאה של האורגניזם, דרכי פעולתו, מערכות השליטה והבקרה בו ותגובתו הכמותית להפרעות המובעות באמצעות אלגוריתמים מתאימים, יוצרת גוף ידע עצום

בביולוגיה וברפואה לעידן "הפוסט מודרני", בדומה למה שאירע במעבר מהפיזיקה הקלאסית למכניקה הקוונטית.

חזרה לדרך המלך

נימוקים אלה עומדים ביסוד הטענה כי אין ביכולת הגישה המערבית לתית להביא מזור לחזון הרפואה המותאמת אישית והוא אינו אלא מיתוס שאינו בר הגשמה.

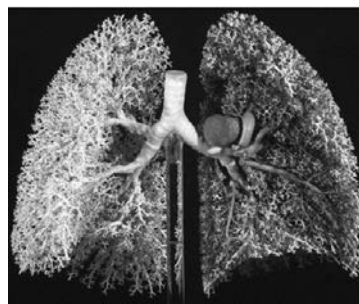
מה אם כן צפוי לקרות להמשך המחקר הביורפואי? האם וכי צד הוא יוכל להתגבר על הקשיים שתיארנו לעיל? האם ניתן לצפות להמשך קו המגמה החיובי בעוצמה שחווה הרפואה במאה ה-20? מובן שאיננו יכולים להציע פתרונות קסם ולצפות את פני העתיד. אולם מותר להניח כי לאחר שמקסם השווא של הרפואה המותאמת אישית יוסר מדרכה של הרפואה, תחזור זו לדרך המלך שבה פסעה בעשרות השנים האחרונות בהצלחה רבה. שילוב המתודולוגיות הרדוקציוניות עם שיטות המחקר המערכתיות יאפשר המשך זיהוי של מנגנונים, סמנים ביולוגיים, תנאים סביבתיים ומוטציות משותפות, אשר יחד יגדירו בדיוק גובר והולך אוכלוסיות ייחודיות בעלות שונות נמוכה יותר מאלה שהוגדרו על פי קריטריונים פחות מפורטים.

לחידוד ההגדרות יש תפקיד מכריע בקידום המחקר. ככל שההגדרות תהיינה מדויקות יותר, קבוצות המחקר יצטמצמו ויהיו הומוגניות יותר. בכך תקטן סטיית התקן של התוצאות (אשר עדיין יהוו ממוצע לקבוצה). מובן כי ככל שסטיית התקן תקטן יגדל הסיכוי שתוצאות הניסויים יתאימו טוב יותר לחלק גדול יותר מאוכלוסיית הקבוצה. מארג החולים כולו יתחלק לקבוצות רבות יותר וקטנות יותר, אך התוצאה המצרפית לכלל החולים תהיה טובה בהרבה. "ההנחיות הטיפוליות" שיהיו מבוססות על "רפואה נסמכת הוכחות" ישפרו בהתמדה את איכות הטיפול הרפואי ויביאו לניצול יעיל יותר של המשאבים שהחברה תהיה מסוגלת להעמיד לצורך כך. זהו תהליך הדרגתי, אבולוציוני ולא רבולוציוני, שישלב פריצות דרך של המדע הבסיסי, פיתוח כלים מחקרניים ויישומם בצורת תרופות חדשות וטכנולוגיות רפואיות. תהליך הדרגתי זה יחייב התאמה של כל השותפים למערכת הבריאות למציאות החדשה. בכך אין המערכת הרפואית שונה ממערכות טכנולוגיות אחרות שהבשילו עם הזמן ושינו את אופיין ואת הדרך שבה הן פועלות. X

רשימת קריאה:

1. Ancient Medicine: Vivian Nutton 2004.
2. The Rise of Statistical Thinking. Theodore M. porter :1900-1820
3. אבולוציה בארבעה מימדים, תורשה גנטית, אפיגנטיקה, התנהגותית וסמלית בתולדות החיים: יבלונקה, ח, למב, מ.
4. קישורים המדע החדש של רשתות: באראבשי א.

ולייצוג אלגוריתמי הן המערכות המורכבות והמאורגנות. האורגניזם, הרקמות ואפילו תאים בודדים מכילים מספר גדול מאוד של מרכיבים שביניהם מתקיימים קשרים רבים ויחד הם יוצרים את המערכות בעלות המורכבות המאורגנת. מורכבותן וקשרי הגומלין בין חלקיהן ניתנים לתיאור, במקרה הטוב, באמצעות משוואות שאינן ליניאריות, שלהן אין פתרונות דיסקרטיים. חוקרים אחדים אף מרחיקים לכת וטוענים כי מערכות ביולוגיות מזכירות בהיבטים רבים מערכות "כאוטיות", ומבנים רבים באורגניזם מזכירים את המבנים הפרקטלים. דוגמאות לכך הן מערכת הסימפונות ומערכת כלי הדם המתפצלת בהתמדה עד למבנים הקפילאריים של נימי הדם.



מערכת סימפונות מזכירה מבנה פרקטלי

כל ניסיון להתוות טיפול מותאם אישית, המוגבל למכלול הגנים של הפרט, מבלי להתחשב בגורמים האפיגנטיים ובנסיבות הסביבתיות, נדון לכישלון

לתפיסה כי המערכות הביולוגיות מתנהגות באופן כאוטי יש, לדעת וולרה (M.Valera), השפעה חתרנית בדומה להשפעות שהיו לפיתוח המכניקה הקוונטית על הפיזיקה הקלאסית. כזכור, בעבר יוחסה האיזודאות בפיזיקה הקלאסית לחוסר הדיוק המובנה בשיטות המדידה. אולם המכניקה הקוונטית לימדה אותנו כי האיזודאות בעולם החלקיקים התת-אטומיים מהווה חלק אינהרנטי מאופייה של המערכת. אם אמנם מתנהג האורגניזם כמערכת כאוטית, הרי כל ניסיון לפתור את משוואת המצב של הפרט ולנסח אלגוריתמים בני תוקף לטיפול מותאם אישית נדון מראש לכישלון.

אי יכולת זו אינה "טכנולוגית". היא אינה נובעת מכמות האינפורמציה העצומה הנדרשת לצורך חישובים אלה או ממחסור בעוצמת מחשוב. אי יכולת זו משקפת את האיזודאות המובנית במצבו של הפרט ומשקפת לדעת חוקרים רבים את המעבר מעידן "המודרנה"



גרפיטי על קיר במגרש הרוסים | ירושלים, 1989

ב-1989 הזמין אותי האוצר יגאל צלמונה להציג תערוכת יחיד במוזיאון ישראל. במרכז התערוכה ניצבה שורה של עבודות אנכיות חדשות וגדולות, בגובה שלושה מטרים כל אחת, אותן כיניתי "עמודים". כל ציור היה מעין ציר-עולם טוטמי שהורכב מסימנים שהתרוקנו ממשמעותם המקורית, שרידים צורניים לשפות מודרניסטיות נכחדות. מה גדולה הייתה הפתעתי כאשר באותם ימים הופיע על קיר ארוך במגרש הרוסים בירושלים ציור גרפיטי ובו, בין השאר, ציור של אחד מציורי ה"עמודים" שלי. בפעם הראשונה שקעה בי ההכרה שהתנועה בין האמנות והחיים יכולה להיות דו-כיוונית: לא רק ניכוס חפצים ודימויים יומיומיים על ידי האמנות, אלא גם זליגה של דימויים מקירות המוזיאון אל הרחוב ממש.

הרפואה הבלתי נמנעת

על אף הקשיים, ההתפתחות שתבוא בעקבות ריצוף הגנום האנושי תהיה בהכרח הרפואה המותאמת אישית. השונות בין בני האדם, במקרה זה, אינה רק קושי, אלא בעצם מקור המוטיבציה. תשובה לספקנים

ד"ר נועם שומרון

שמיצג על ידי ארבע אותיות (A,G,T,C) ונקרא דנ"א. כל תא באדם מכיל בדיוק את אותו רצף גנטי הייחודי לו, כך שאם ניקח תא מכל איבר בגוף (דם, עור או קצה שיערה), רצף הדנ"א יהיה זהה, אם מקורו באותו אדם.

דוגמה קיצונית לשימוש במטען גנטי שלם האצור בתא אחד בודד הוא שיבוט הכבשה דולי. בתהליך השיבוט הוח' דר דנ"א מתא של עטין (שמקורו באמה של דולי) לתוך ביצית שהייתה ריקה ממטען גנטי כלשהו ושימשה כתבנית ליצירת טלה שלם, זהה לחלוטין לאמו.

היום אנחנו מדברים על המטען הגנטי של כל אדם, ואפילו של אוכלוסיות שלמות, בהינף יד. אין זה מעשה טריוויאלי. עד לא מזמן היה זה בגדר חלום. אך לפני כעשור סיימה קבוצת חוקרים ממספר מרכזים בעולם את השי' למת קריאתו (או "ריצופו") של החומר התורשתי, כלומר רצף הדנ"א, מאדם אחד. הדרך הייתה ארוכה ורבת אתגרים (למעשה היא ארכה למעלה מעשר שנים), אך בסופה נק' רא רצף אדם אחד, מתחילתו ועד סופו. זאת אומרת שאת "ספר ההוראות" ליצירת אדם אחד קיבל עולם הרפואה בשנת 2003. <

כולנו נוטלים תרופות במהלך חיינו. כאשר יש לנו חום, לדוגמה, כולנו לוקחים את אותה תרופה להורדת חום ואת אותו המינון. בדוגמה נוספת, נשים נוטלות את אותה גלולה למניעת הריון בלי קשר לגיל, למ' שקל, למוצא או לנתונייהן הפיזיולוגיים. די להתבונן סביב ולראות את השונות בינינו באופן חיצוני כדי להבין שגם בתוכנו מערכות הגוף שונות (אמנם מינורית), אך מספיק כדי לגרום לאותם הבדלים. ונשאלת השאלה, נוכח השונות הזאת, הנוכל להסתפק בתרופות ש"מתאימות לכולם"? גנטיקה מהווה גורם חשוב לבסיס השוני בין בני האדם. אם נחלה במחלה קשה, הגיל שבו נחלה (תיאורטית כמו בן) במחלה קשה (כגון סרטן, סוכרת או אלצהיימר), חומרת המחלה ויכולת השפעת תרופה על גופנו מוכתבים, בין השאר, על ידי המידע התורשתי שבתוכנו. כדי להבין במה מדובר, הבה נרחיב במעט על אודות המטען הגנטי שכל אחד מאיתנו נושא בתוכו. גוף האדם בנוי ממיליארדי תאים כבניין הבנוי מלבנים. כל אחד מתאי גופנו מכיל את הקוד הגנטי העובר בתור' שה מהורינו. מידע זה ארוז ב-23 זוגות כרומוזומים ברצף

טכנולוגיות קריאת דנ"א
מתקדמות, הידועות בשם
ריצוף עמוק, מובילות את עולם
הרפואה לאופקים חדשים

מה שהשתנה מאז ועד היום הוא פיתוחן של טכנולוגיות רבות עוֹצְמָה לריצוף דנ"א המאפשרות לקרוא את המטען הגנטי של אדם מא' עד ת', וזאת במשך מספר ימים בלבד.



אותן טכנולוגיות קריאת דנ"א מתקדמות, הידועות בשם ריצוף עמוק (Deep Sequencing or Next Generation Sequencing) מובילות את עולם הרפואה לאופקים חדשים. קפיצת מדרגה אדירה זו מהווה מהפכה בעולם הגנטי בכך שהיא מאפשרת לקרוא את הגנום של כל אחד מאיתנו בזמן סביר ובמחיר סביר (נכון להיום - כמה אלפי שקלים). עובדה שמשמעותה משליכה על תחילת סיפורנו.

כדי לרדת לעומקם של שינויים במהלך מחלות בעלות בסיס גנטי והתאמת הטיפול להן, אנו זקוקים לרצפי גנומים רבים ככל הניתן של אנשים חולים ולהשוותם לגנומים של אנשים בריאים. אך לא רק זאת. לאחר מכן נרצה לחלק את החולים לפי קבוצות גיל, מועדי הופעת המחלה בגיל מוקדם לעומת הופעתה בגיל מבוגר, סיווג החולים על פי חומרת מחלתם ומיונם על פי תגובתם לטיפול - תגובה טובה לעומת תגובה חלקית או העדר תגובה.

באמצעות איסוף נתונים גנטיים על פרטים רבים נוכל להבין טוב יותר את הרב־גונית באוכלוסייה בהקשר זה של מחלותיה. מה מקורם המדויק של הבדלים אלה וכיצד ניתן לזהותם? הבסיס לשינויים הללו נובע מהחלפות של אותיות ברצף הדנ"א. לעתים החלפה של אות אחת בלבד, מבין שלושת מיליארד האותיות המרכיבות את הרצף במלואו, יכולה להוביל לשינוי דרמטי. הבדלים מינוריים אלה ברצף (שמשמעותם, כאמור, רבה) נמצאים לרוב באזורים בגנום שאינם משפיעים על תרגום המידע ולכן לא תמיד באים לידי ביטוי בתחלואה, אך לעתים, למרבה הצער, יכולים להופיע במקומות קריטיים, שיובילו להבדלים שציינו כאן.

תחום הידע של התאמת התרופות לגנום של אדם ספציפי נקרא "פרמקוגנומיקה" וחשיבותו בעולם הביו־רפואי הולכת וגדלה, במיוחד עם הגדלת יכולות ריצוף הדנ"א שהוזכרו כאן. חברות התרופות הגדולות משקיעות משאבים רבים במחקרים אלה, ואף מנהל המזון והתרופות האמריקאי, ה־FDA, פרסם לאחרונה המלצות בדיקות רצף גנטי של חולה לפני נטילתן של כמאה תרופות נבחרות. לדוגמה, לפני לקיחת תרופה לדילול דם (שם גנרי Warfarin, שם מסחרי Coumadin) יש צורך לבדוק שינויים בגן הנקרא VKORC1, ועל פי תוצאות הריצוף ניתן להתאים את מינון התרופה לחולה הספציפי.

מחלת הסרטן מתפתחת כאשר המטען הגנטי בקבוצת תאים בגוף עובר מוטציה, משתנה באופן משמעותי והופך את התאים למעין יישות עצמאית ו"אנוכית". הדנ"א בגידול שונה מהדנ"א שבכל שאר תאי הגוף. לכן ריצוף הגנום של הגידול עצמו יתרום להבנת הפגמים הגנטיים הייחודיים שנוצרו בו ויוביל למידע יקר ערך באשר לדרך הטיפול בו ו"תקיפתו" על בסיס שינויים אלה. האונקולוגיה נמצאת כיום בחזית תחום הרפואה המותאמת אישית.

קיימות לכך סיבות שונות, אשר העיקרית שבהן היא השכיחות הגבוהה של התחלואה בסרטן בימינו (אחד מתוך שלושה אנשים יחלה בסרטן, אחד מתוך חמישה לא ישרוד את המחלה). בנוסף, חשיבות התאמת הטיפול הנכון לחולה הסרטן גבוהה במיוחד לאור מרווח הטעות הקטן שיש לרופא; ההשלכה המיידית על חיי החולה אם יקבל טיפול לא מתאים; וכן על רעילות ועל תופעות לוואי של הטיפול עצמו.

אם בעבר חולה אונקולוגי היה מטופל בעיקר לפי סוג הסרטן (שד, מעי, עור) ומידת התפשטותו, הרי שכיום מתבצעים אבחונים מתקדמים על בסיס רצף הדנ"א של הגידול עצמו, ומסייעים לצוות הרפואי לאבחן בצורה מדויקת יותר את סוג הסרטן, להתאים את התרופה עבורו ואף לחזות את תגובת הנגד לטיפול זה. קביעת הפי־רוגנזה וחיזוי תופעות הלוואי הפכו מהסתמכות על סטטיסטיקות של קבוצות חולים להבנה עמוקה של הנתונים הביולוגיים של כל חולה ספציפי, והכיוון ברור.



קיימות מספר חברות המציעות היום את שירותיהן בבדיקות דנ"א רחבות היקף של הגידול הסרטני. התוצאות מדווחות על הימ־צאות מוטציות במאות גנים במקביל. בנוסף, הן מספקות מידע לצוות הרפואי לגבי טיפול אפשרי המתאים למוטציות של כל חולה. חולה בסרטן ריאה, למשל, אשר עבר בדיקה כזו יכול לגלות כי הגידול שבתוכו מכיל מוטציה אשר קיימת בדרך כלל במלנומה (סרטן העור). בהתאם לכך אותו חולה יוכל ליהנות מתרופה למל־נומה, שלולא הבדיקה המדויקת של רצף הדנ"א בגידולו לא הייתה שום סיבה לחשוב שהיא תסייע לו.

קיימים חולים אשר מאובחנים כלוקים במחלה ממארת־מפוי־שטת שלא ניתן לקבוע באמצעים הקיימים כיום מה מקור הגידול. קבוצה זו נקראת בעלי סרטן ממקור בלתי ידוע (Unknown origin) והיא מהווה כחמישה אחוזים מכלל הממאירויות. באמצעות ריצוף הדנ"א של חולים אלה יכול הצוות הרפואי לקבוע בצורה מהימנה את מקור הסרטן ולהתאים בעבורו את הטיפול היעיל ביותר.

מנהל המזון והתרופות האמריקאי פרסם לאחרונה המלצות בדיקת רצף גנטי של חולה לפני נטילתן של כמאה תרופות. לדוגמה, לפני לקיחת תרופה לדילול דם יש לבדוק שינויים בגן הנקרא VKORC1, ועל פי תוצאות הריצוף ניתן להתאים את מינון התרופה לחולה הספציפי



אם בעבר חולה אונקולוגי היה מטופל בעיקר לפי סוג הסרטן, הרי שכיום מתבצעים אבחונים מתקדמים על בסיס רצף הדנ"א של הגידול עצמו, ומסייעים לאבחון את סוג הסרטן, להתאים את התרופה עבורו ואף לחזות את תגובת הנגד לטיפול זה

במחקר שבוצע לאחרונה במעבדתנו הראינו ששינוי של אחת בדנ"א של אונקוגן (גן שעלול להוביל להתמרה סרטנית) יכול להפריד בין חולות סרטן השד ממחלה בגיל צעיר למבוגר הצלחנו לחשוף את המנגנון של אותו שינוי ולהראות את אופן ההתחמקות של הגן הסרטני מהשתקה של ביטוי.

הבנות מהסוג הזה יובילו לפריצת דרך בחקר מחלות גנטיות ויעזרו הן לחלק את האוכלוסייה לקבוצות סיכון והן למצוא טיפול מתאים לאותה קבוצה ממופה.

פרמקוגנומיקה, אם כן, היא רק דוגמה אחת לשוני הגנטי בין בני אדם הבא לידי ביטוי בהשפעת תרופות על גופנו. במבט רחב יותר, כל הבדל בין אדם לאדם נובע מהשינויים הגנטיים הקטנים, וככל שעולם המחקר יאסוף מידע גנטי רב יותר ויקשרו לפנוטיפ (ביטוי התכונות הגנטיות), כך נבין טוב יותר את הבסיס הרפואי בבריאות ובחולי.

במאמר מוסגר יש לציין שזו הסתכלות אמינה ומושכלת, אך עם זאת מופשטת. אנו יודעים שבריאותנו וחולינו מוכתבים לא רק על ידי הגנטיקה, אלא גם על ידי האפיגנטיקה וההשפעות הסביביות, ומאמר זה מתעלם מכך במכוון ויש צורך לפרט על אודות נושאים אלה בהזדמנות אחרת.

כך או כך, יוזמות "רפואה מותאמת אישית" בינלאומיות כוללות אפיון גנטי מלא של בריאים וקישורם לתיק הרפואי שלהם, ובאמצעות אנליזות חישוביות מורכבות ניתן יהיה בעתיד להתאים בין כל תכונה גנטית להופעתה החיצונית, כל עוד מאגר המידע יהיה גדול מספיק ומפורט דיו.

אחת היוזמות נקראת Personal Genomics Project ובסיסה באוניברסיטת הרווארד בארצות הברית. פרויקט זה כולל כבר כמה מאות מתנדבים שתרמו את המידע הרפואי שלהם. ביימים אלה אנו שוקדים על יבוא פרויקט במתכונת זו לישראל, מה שיאפשר לנו לאפיין את האוכלוסייה המקומית הייחודית בפני עצמה.

ההתקדמות בחקר הרפואה המותאמת אישית מובנת גם באירופה. ממשלת אנגליה, למשל, מפנה, במקביל למאמץ האמריקאי, משאבים רבים לריצופם של מאה אלף איש בשנים הקרובות ולבניית מסד נתונים שיכלול גם את תיקיהם הרפואיים בעילום שם (פרויקט Genomics England). מטרתם של פרויקטים אלה וריבים נוספים אחת: הבנת השינויים הגנטיים הקטנים בין בני האדם וכיצד שינויים אלה מובילים להטרונגניות כל כך גדולה באוכלוסייה.

השונויות הגדולה בין בני האדם, אם כן, לא רק שאינה משמשת מחסום המרפה את ידי החוקרים, אלא להפך, היא בעצם הגורם המאתגר והמדרבן את מאמצי המחקר אל הרפואה הבלתי נמנעת

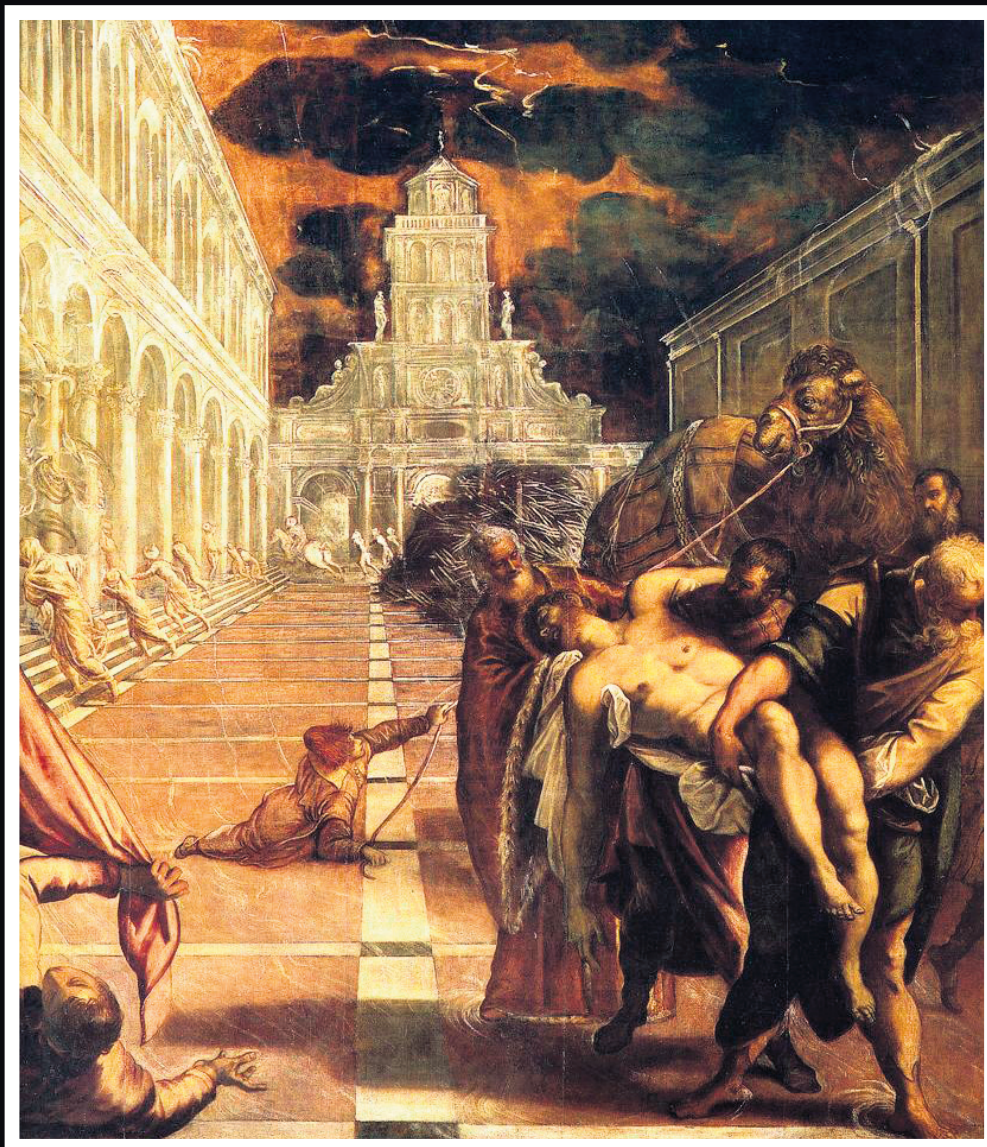
- זו המותאמת אישית. X



העשית היום בעד עמך וארצך?

עבודת בצלאל, שנות העשרים, אוסף מוזיאון ישראל, ירושלים

כשראיתי את עבודת המזרח הזו בתצוגה במוזיאון ישראל, אי שם בשנות השמונים, הבנתי כמה האמנות הישראלית (והארצישראלית שקדמה לה) כבולה בעבודות של האידיאולוגיה הציונית. לעולם לא ישאל עצמו האמן הישראלי אם עשה היום בעד עצמו או בעד אמותיו, אלא רק אם עשה בעד עמו וארצו. בהמשך הדרך הובילה אותי המודעות הזו למעמד הבלתי מעורער של הפרדיגמה הלאומית בחיינו, למחשבה ביקורתית על הפוליטיקה של ייצוגים, ולצורך להסיר את הקטרקט האידיאולוגי מעל עיני, ומעל עיני הצופים.



טינטורטו, גופת מרקוס הקדוש מובלת לוונציה | 1548

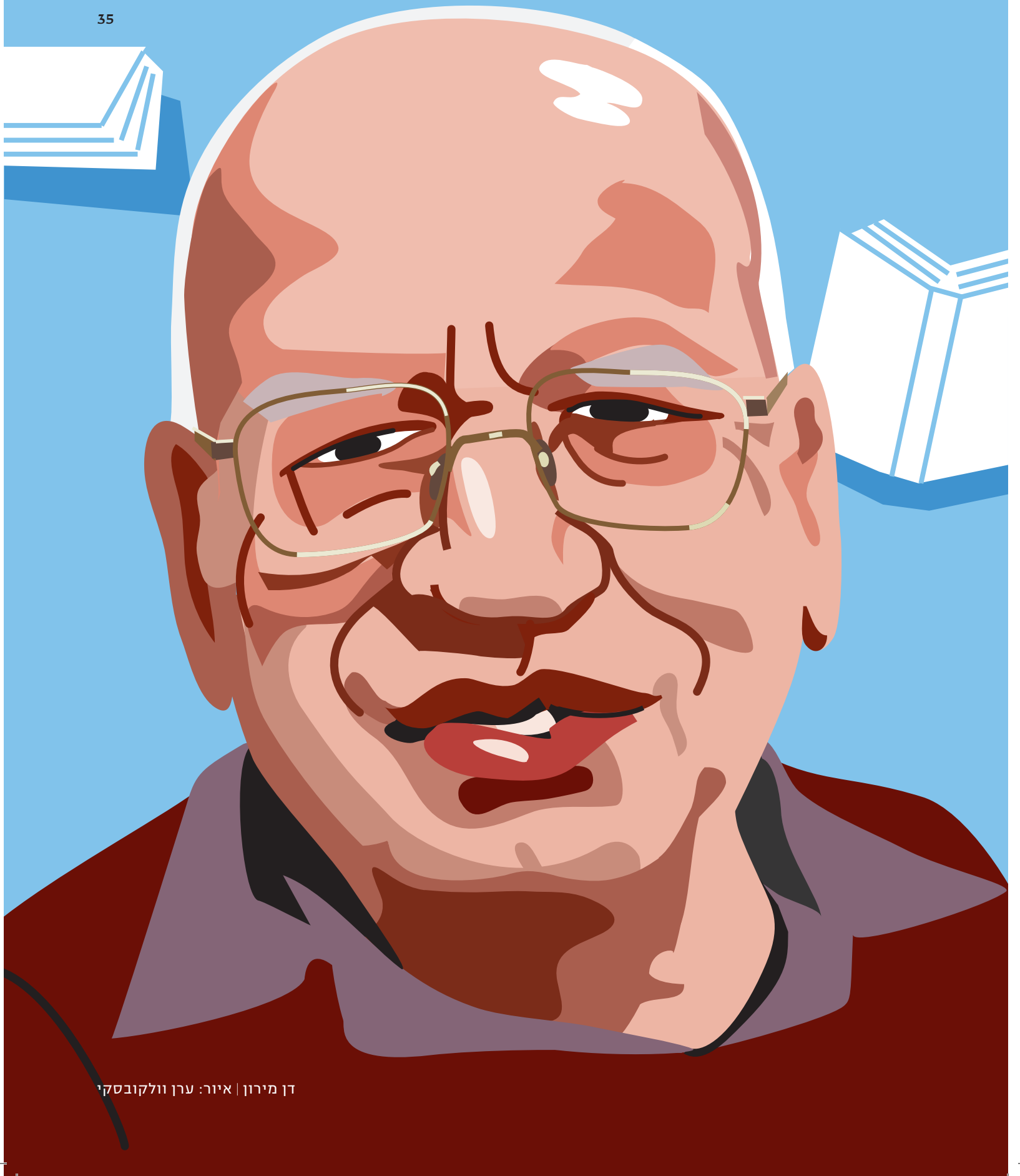
ב־1986 הזמין אותי יונה פישר להשתתף בתערוכה שאצר בביתן הישראלי בביאנלה בוונציה. בתמימותי חשבתי שהנה נפתחת בפני קריירה בינלאומית, ופיניתי שלושה שבועות לשהייה בעיר, כדי לקצור את פירות ההצלחה. לאכזבתי גיליתי שלמחרת הילולת הפתיחה החגיגית איש לא התעניין יותר בתערוכה, וניצלתי את הזמן לסייר בסמטאות ובתעלות ונציה. כשגיליתי בכנסיות ובמנזרים את ציוריו של טינטורטו, אמן בן המאה ה־16 שכמעט ולא יצא מגבולות עירו, הרגשתי שמצאתי נפש תאומה. כפי שניצבתי אני מול האתגר של המודרניזם הגבוה, כך ניצב הוא מול המושלמות הצורנית של טיציאן, רפאל ומיכלאנג'לו. כיצד ליצור בעידן שאחרי השיא? להכיר במלאכותיות של הג'סטו האמנותית, לקחת מפה ומשם, לערבב יחדיו שפות נבדלות ולהטיל אותן אל בימת האמנות, מתוך תקווה שמתוך הערימה יתגלה רגע אותנטי.

דורון רוזנבלום

זרוע הארזכה של מבקר הספרות

דורון רוזנבלום משוחח עם דן מירון
על המילים, כותביהן וכוחן







רוזנבלום (מימין) ומירון | צילום: אודיסאה

רבים במשך השנים, חטף והחטיף, אבל תמיד דבק בטיעונו לענייניות ולהיעדר חשבונאות אישית. עובדה שגם ידידיו האישיים אינם חסינים ממשבת ביקורתו.

נדמה לי שזיק של הנאה ניצת בעיניו כאשר השווייתי אותו למובי דיק - הלווייתן הלבן הגדול, המשייט על פני ים הספרות ובוטש במ צולותיה - גופו מצולק מאינספור קרבות ספרותיים, בהם נשך וטרף כהוגן, וגם ספג לא מעט צילצלים וקרסים שנתקעו ועדיין תקועים בבשרו; ועם זאת - או הודות לכך - עודנו שורד, עדיין מעורר כבוד או יראה; ממשיך לשלוט בגלים, גם כאשר הים עצמו הולך ונסוג.



נפגשנו בדירת הסטודיו התל אביבית שבה מירון עובד כאשר הוא שוהה בארץ ואינו מלמד באוניברסיטת קולומביה שבניו יורק: קוני כיה נאה של איש כותב, ספונת ספרים ודיסקים, עם חלונות זכוכית הסגורים נוכח רחוב סואן, שעל קו מפתנם "הרעש נפרד מן האור". אמרתי לו שמשום מה תמיד דמיינתי אותו בלוקאל ירושלמי - בית אבן, גרניום - או בהוויה קמפוסית אמריקאית, אדומת לבנים ולפופת קיסוס. הוא משך בכתפיו ואמר שמכל מקום, בדירה התל אביבית הזאת הוא מרגיש בבית. עושה את העבודה, נותן את שעות הכתיבה היומיות שלו.

איך שומרים על משקלה של המילה הכתובה בעידן זה של הרשתות החברתיות, הטוקבקים, הבלוגים והמסרים, שבו אנו מוצפים בשיטפון מילולי אינסופי? איך מצליחים לשמור על סמכותיות ועל עוצמת שיפוט כאשר כל "מי שידע" הוא שופט מטעם עצמו, והגבוה והנמוך, החשוב והטפל, מנטרלים כל אמירה משמעותית? ובעיקר: איך משמרים במצב זה את המוטיבציה ואת המרץ לכתוב, לחקור, להעמיק?

שאלות אלה ואחרות סיקרנו אותי במפגש עם פרופ' דן מירון - חוקר הספרות, המתרגם והעורך המתקרב לשנתו השמונים, חתן פרס ישראל ופרס ביאליק - פרסונה מן האחרונות במקומותינו שעדיין יכולה להיקרא "סמכותית", ועוד בתחום חמקמק כמו הספרות.

את מעמדו זה קנה מירון כבר מצעירותו בשנות החמישים, והוא מחזיק בו זה עשורים לא רק הודות לחריצות ולשקדנות למדנית, שהניבו עשרות ספרי מחקר וביקורת, אלא גם הודות למזג אינטלקטואלי ערני ועל-גילי, שיכול להיות נשכני. כתוצאה מכך, גם למאמריו כבדי הראש ביותר, העוסקים לפעמים באזוטריה מתולדות הספרות העברית והיידיית, מתלווה לרוב איזו עסיסיות מנוערת מעובש. לא מבקר כמוהו יתעלם מאיזה פרט ביוגרפי פיקנטי או מאיזו מילה חוזרת, המאפשרים אנליזה פסיכולוגית נועזת של נפש היוצר, המעשירה את משמעויות הטקסט. לא מבקר כמוהו גם יצטנע בפינתו או יתחמק מהתכתשות טובה. מדי פעם ייצא מתחומי הספרות ויגעיש את המצולה במאמר או במסה פרובוקטיביים, הנישאים על גבי כותרת יצירתית ("זמירות מארץ להד"ם - מקומה של נעמי שמר בחיינו", "אם לא תהיה ירושלים", "אם יש צה"ל - יופע מיד"), הנטבעת בזיכרון הציבורי לעתים יותר מהמאמר עצמו. ובפרפרזה על אותו מאמר שלו מימי מלחמת המפרץ, שבו קרא להגיב על מתקפת הטילים של עיראק, אפשר להגיד שגם מירון נהנה להפגין מדי פעם את זרועו הארוכה שלו: בגיחות פתע, בביקורת קטלנית על חביב-קהל, בהפצצת מוסכמה.

כזה היה לאחרונה מאמר הביקורת שלו על הביוגרפיה עבת הכרס על אלתרמן מאת פרופ' דן לאור, שפורסם במוסף לתרבות וספרות של "הארץ" תחת הכותרת הקטלנית "לא הבנת השירה, לא הריתמוס, לא הלשון, לא הרוח ולא הנפש". הוא האשים את לאור באיסוף שקדני אך לוקה של עובדות ביוגרפיות, תוך הימנעות מצ' לילה אל ניתוח הקשרן הטקסטואלי - תחום שבו הוא עצמו עסק שנים רבות. גם מאמר זה, כרבים מקודמיו, לא נותר ללא הדים ומע' נה: מירון הואשם בניגוד אינטרסים, במניע אישי ובתביעה לבעלות על חקר אלתרמן. ובכלל, מטבע הדברים, מירון קנה לעצמו אויבים

מירון: ראיתי לנגד עיני, מצד אחד, סבא שהיה תלמיד חכם ולא ויתר לעצמו ולאף אחד בחיים – איש קשה מאוד – אבל הוא שמר על כישוריו השכליים עד שמת. ומצד שני ראיתי את אבי, שהיה בפרישה חסרת תוחלת והתנוון במהירות מזעזעת

עניינים – כל זה בא אחרי הארבע־חמש שעות האלה”.

ואין בלוקים, כיסי אוויר, התקפי אי־חשק?

”יש לי בלוקים ויש לי קשיים, ואני מוחק או גונז. אבל אני כמו הסופרים האלה שהיו נצמדים לסדר יום, למכסות קבועות של שעות כתיבה. ומעניין שבעבר, במשך הרבה שנים, זה לא היה כך. בעבר היו תקופות קשות, או שלא הייתי מספיק מרוכז, וכן הלאה. המשמעת העצמית היא יותר עניין של עשר־חמש עשרה השנים האחרונות. הזקנה, מהבחינה הזאת, פינתה עבורי את הדברים”.

– כלומר עוד יש אל מה לשאת עיניים.

”זה כמו לשמור על כושר פיזי. אתה רץ כל יום, ואם תפסיק – תתחיל להתרופף. אני ראיתי לנגד עיני, מצד אחד, סבא שהיה תלמיד חכם ולא ויתר לעצמו ולאף אחד בחיים – איש קשה מאוד – אבל הוא שמר על כישוריו השכליים עד שמת. ומצד שני ראיתי את אבי, שהיה בפרישה חסרת תוחלת והתנוון במהירות מזעזעת. אבי מת בגיל 87, אבל שנותיו האחרונות היו שנות אין חפץ בהן, לא לו ולא לאחרים. ברגע שהוא הפסיק – הוא התנוון. וזה מאוד הפחיד אותי. מאוד. אני, גם אם אפרוש מעבודה באקדמיה, אמשך לעבוד כל עוד אני יכול. עד שהרואות תחשכנה”.

– אתה אולי שומר על כושר – אבל לא המציאות שמסביב, שבה אני שים מדברים באמצעות המקלדת, ברשתות החברתיות ובתגובות,

אבל משקל המילה הכתובה פוחת והולך. אתה מרגיש בכך?

”צריך להבדיל בין המילה הכתובה לבין המילה המודפסת. אני חוֹר שב שכל התקשורת המודפסת היא בתהליך של שקיעה כנראה בלתי נמנעת. מוסד העיתונים הגדולים שייך כבר לעידן הבורגני, הווינאי, למציאות היסטורית אחרת. אבל זו לא המילה הכתובה ששקעה, אלא שהיא קיבלה ממד חדש באמצעים הדיגיטליים. והבעיה היא לא חוסר ההשפעה של המילה הכתובה, אלא בעיית הסלקציה. זאת בעיה נוראית. זה מתבלט למשל בכל הוויקיפדיות למיניהן. כאיש מחקר אתה רואה כמה טעויות יש שם, ואין לך שום דרך להתייבב מול זה. אין סלקציה, אין מערכת. אין עורך. למשל, לא יודעים עדיין



מירון: אני מאמין שעוד אפשר להפריד בין דברים כדרבנות ובין גידופים סתם. את ההפרדה הזאת עדיין מסוגל לעשות כל מי שיודע לקרוא. השאלה היא כמה אנשים יודעים לקרוא. תראה: הבלוגים למיניהם – אני חושב שזה כמו הביוב

”ואני מבין שאתה לא אוהב לכתוב”, שלח בי מעל למשקפיו מבט נוזפני משהו, כמו המורה שהוא הינו.

לא כמו שאחרים אוהבים, אמרתי, ותלוי מה. מה שמגביר את הערצתי לעצם החריצות שלך. לאנרגיית הכתיבה שלא פגה ולא מתעייפת.

מירון: ”כשהיא תפוג או תתעייף, אני אקרוס”.

– עד כדי כך?

”כן. תראה, אני מאוד ממושמע. יש לי מוסר עבודה. עד שאני לא עושה את הארבע־חמש שעות יומיות שלי – אני לא מרגיש שיצאתי ידי חובתי. זה מייצר תוצאות. כך יום אחרי יום, בלי ליותר לעצמי. כל העניינים האחרים – תלמידים, הרצאות ושאר

"איזה נצח? בשביל שיהיו. אני לא יודע לגבי ממד זמן. ירצו - יאכ" לו, לא ירצו - לא יאכלו. כאמור, זאת מערכת שהיא שריד מתרבות. זו כבר לא התרבות הדומיננטית, אבל יש לה עדיין כוח ולא צריך לזלזל בה. אני מתקרב לגיל שמונים, ויש להניח שבמהלך חיי היא עוד איכ" שהו תנתקיים. אבל אין לי אשליות גדולות מדי. אני בטוח שזה ישקע. אבל התקווה היא שחלק ממה שהיה התרבות הזאת יוטמע בתוך העולם הדיגיטלי".

- ולצד השקיעה הזאת של המילה המודפסת העיתונאית, יש גם פייחות בעוצמת מוסד הביקורת הספרותית, ועוד מול השטף הע" צום של הספרים. יש פחות במות, פחות מבקרים שזו אומנותם. אני מבין שיש לך ביקורת גם על מוסד הביקורת עצמו.

"כבר אין ביקורת או קשב למה שיש ולמה שאין שם. כבר אין אפילו חשבונאות עם מיץ מרעיל באמת. הנשכנות האמיתית נע" למה. כבר לא קיימת הפרוצדורה הפשוטה שאתה צריך לעשות כדי לבקר: להתעסק, להראות, לעגן דברים בהוכחות. זה מה שצ" ריך מבקר לעשות - אחרת מי צריך אותו? אז יש בעיקר רושמי רשימות, שבעצם מהווים מין שלוחות של יחסי ציבור. ואשר לשטף העצום של הספרים: אני עורך את סדרת 'אפיק' לסופרים חדשים בתקווה שאמצא משהו איכותי בתוך ים הכתיבה. ואתה לא יודע כמה כתיב יד מגיעים. זה ממש מזעזע! אבל די בחמש עשרה דקות עם כתב יד כדי לדעת מה אין שם, מה יש. ולצד זאת יש בכל זאת איזו סלקציה - איך לקרוא לזה? דרוויניסטית? אלה שיש להם כוח לשרוד - שורדים. לא תמיד אלה הם הטובים ביותר, אבל יש להם כוח לשרוד. כלומר, הדברים הממש גרועים לא נקלטים - לא קו" ראים אותם, לא קונים אותם. יש מעט מאוד דברים שהם פופולריים וגרועים. וב'גרועים' אני לא מתכוון לאיכות, אלא לכך שאין להם מה להגיד בכלל".

- אתה חי שנים ארוכות בקהילה הספרותית. הכרת את כולם. אולי אתה מתרפק על תקופה שבה שטף הספרים היה דליל יותר, עם קובעי דעה מעטים יותר, עם היררכיה יותר מסודרת?

"תראה, האמת היא שהספרות הישראלית לא הייתה חסומה אף פעם. כל מי שהיה לו ניצוץ - התקבל. החל בטביב ובשלמה זמיר ועד לארז ביטון וליוסף עוזר ולכולם. אנשים קוראים. וכשה לא מע" ניין - אז לא קוראים. ולפעמים, כשה כן מעניין - זה יכול להיות רע מאוד. אבל נכון שבעבר הקהילה הספרותית הייתה יותר מעוגנת. היו גופים ברורים. הייתה פוזיציה דומיננטית שקבעו אותה אנשים כמו אלתרמן, שלונסקי, רטוש, עגנון - אנשים אדירי כישרון וסמכות רוחנית. היום זה מבוזר הרבה יותר. יש הרבה סופרים שמתלכדים בקבוצות, וזה קצת פתטי, כמו במקרה של 'ערס פואטיקה': קמים וצועקים שגם הם פה. כשאין לך כישרון אתה מתלכד בקבוצה, כדי

איך להתמודד עם גניבות ספרותיות, שמפוזרות על כל פני השטח".
- ובעידן הזה, נטול ההיררכיות, מה כבר אמור ויכול להבדיל בין מילתו של פרופסור מהחוג לספרות לבין זו של "מי שיודע" - טו" קבקיסט שיושב עם הסלולר בשירותים (לא שיש בהכרח סתירה בין השניים)?

"אני מאמין שעוד אפשר להפריד בין דברים כדברנות לבין גידופים סתם. את ההפרדה הזאת עדיין מסוגל לעשות כל מי שיודע לקרוא. השאלה היא כמה אנשים יודעים לקרוא. תראה, הבלוגים למיניהם - אני חושב שזה כמו הביוב. זה מתחת לפני השטח, שם זורם מה שזורם. ואנשים מוציאים לשם מה שהם מוציאים".
- אבל מצד שני זוהי הדמוקרטיה, זהו הייד פארק. עולים אל הדוכן אנשים שקודם לכן לא הייתה להם במה.

"נכון. ובכל זאת, עדיין יש הבדל בין אמירה שיש לה משקל, שבאה

מירון: כבר אין ביקורת או קשב למה שיש ולמה שאין שם. כבר אין אפילו חשבונאות עם מיץ מרעיל באמת. הנשכנות האמיתית נעלמה. כבר לא קיימת הפרוצדורה הפשוטה שאתה צריך לעשות כדי לבקר: לעגן דברים בהוכחות

ממחשבה, בין שאתה מקבל אותה או לא, לבין הים הזה של הדברת, הקשקשת, שבו אנשים שופכים את מיץ הקרביים שלהם, את כל התסכולים. תראה, זאת בעיית התרבות בימינו. עוד לא התמודדו איתה".

- ובתוך כל זה, וכמעט נגד רוח הזמן, אתה בשלך. עוסק במחקר אקדמי, עורך כתבים של קלטיקונים עבריים במוסד ביאליק. מניין ההתמדה? אף פעם לא שאלת את עצמך "למי אני עמל"?

"איך אמר ברנר בשעתו? 'אין תקוות עתיד גדולה ליהודים בכל הגלויות, ואף על פי כן צריך לעבוד'. במוסד ביאליק אני מניח על המ" דף כרכים שאני חושב שמעטים מאוד מסתכלים בהם, אבל אני אומר לעצמי שהם צריכים להיות על המדף. כל כתבי אורי צבי גרינברג, למשל. ועוד אחרים. כך זה במתוקנות שבתרבויות, וצריך להיות גם כאן. ולפי שעה הממשלה תומכת בזה. בעצם זה ממומן על ידי הצי" בור. תראה, כל אלה הם שרידי המערכת הישנה. לגבי עתידם אני לא יודע. אבל אני מרגיש חובה לעשות מה שאף אחד אחר לא יעשה".

- בשביל הנצח?

מירון: יש הרבה סופרים שמתלכדים בקבוצות, וזה קצת פתטי, כמו במקרה של "ערס פואטיקה": קמים וצועקים שגם הם פה. כשאין לך כישרון אתה מתלכד בקבוצה, כדי לפחות לצעוק ביחד

ההוא, קשה לי לקרוא כיום כמה סופרים עבריים נחשבים: בין אם באשמתי, כקורא שנעשה יותר ויותר קצר רוח, ובין אם בגלל התחשבה שהסופר מודע מדי לעצמו, לא שוכח לרגע להיות "קנוני", תותח חגיגי ומהודר.

"עמוס עוז, למשל, לא רק מודע לעצמו. עמוס עוז הוא סופר מאוד מונוטוני, וכמה שהוא יותר מונוטוני - כך הוא יותר מקושט בצבעים ובמילים ובשפה. הוא עושה אין סוף המחזות ודרמטיזציות - אחת יותר אופראית מהשנייה - של סיפור אחד שחוזר על עצמו וחוזר על עצמו. אז פעם הוא בקיבוץ ופעם הוא לא בקיבוץ. אותי הוא משער ממ. כי את הסיפור הזה כבר הבנתי. מה שהכי מפריע לי הוא: אוקיי, יש לך סיפור? תראה לי שאתה יודע ליצור לגביו איזה סוג של מודעות. ספר אותו עוד פעם, אבל ספר אותו כך שאני אראה שאתה רואה גם מה שמאחוריו. וכמה שהם מתייפיים בעברית! הם משתמשים רע בתארים, לא יודעים איפה יש עודף. מה זה עודף? זה אותו הדבר שהמאסטרים האמריקאים לימדו את כל העולם: מה שאפשר לחתוך - חתוך, אם אפשר להוריד - תוריד."



היה משהו קצת לא צפוי בזמינות הרהוטת של מטחי הביקורת, אותם ירה מירון פתאום - מהמותן, בלי חימום הקנה - לעבר כוכבי הספרות הישראלית בזה אחר זה. אולי משום שכבר חרץ את דינם בעבר, ועתה - כמו שופט בדיון עקרוני בבג"ץ - הוא רק מצטט את פסקי הדין של עצמו. הוא מדבר כפי שהוא כותב, וכותב כפי הוא מרצה - חד, בוטח, בלי מצמוץ וגמגום. אם הוא ביכה קודם את היעלמותה של "הנשכנות האמיתית" מהביקורת העברית - הוא הדגים מיד שהדברים אינם חלים עליו. מכל מקום, מעמוס עוז הוא לא הרבה כל כך מהר.

מירון: "בוא אני אגיד לך משהו בעניין הזה של הצלחת עמוס עוז בחוץ לארץ. יש לו מתרגם יוצא מן הכלל בשם ניקולס דה-לאנז'. זהו איש קיימברידג' שמומחה למשנה ולדברים כאלה. הוא מתרגם את

לפחות לצעוק ביחד. והם משבחים זה את זה בסופרלטיבים מהסוג שאפילו ביאליק לא קיבל".

- ולחשוב שבשנות השישים התקיף המבקר שלמה גרוזד'נסקי אפילו את בנימין תמוז, בטענה שספריו "קריאים מדי".
"אני גם כן עושה את זה. אני למשל בטוח שההשפעה של מאיר שלו היא מזיקה מאוד. שזאת ספרות גרועה ביותר".

- באמת? דווקא מאיר שלו?

"כן. ואני יכול להסביר את עצמי. מאיר שלו כותב רומנים, שהם קודם כול תפורים רע מאוד. זה פשוט בעל מלאכה גרוע. אני אתן לך דוגמה. הוא בנה את הרומן האחרון שלו על כך שאישה מספרת את סיפור המשפחה למישהי. לא ברור מי המישהי, למה היא מספרת את זה, ולמה היא מדברת בכלל עם האישה הזאת. כלומר, אם אתה נוקט באמצעי שבו הופעתו של מישהו היא מוקד ההחצנה של הסיפור - תן לי סיבה למה האישה הזאת לא מגרשת אותה מהבית. מה מעניין בזה? רק מפני שהיא מורה לספרות, או משהו כזה? הוא לא טרח לנמק את זה בכל צורה שהיא. ואפשר גם להראות שהוא לא שומר על זווית הראייה. למשל, האישה יודעת דברים שהיא לא יכולה לדעת. העניינים האלה של המלאכה הם מאוד מרושלים אצלו, והם מכוסים בשפע לשוני שלדעתי מכסה על איזה סוג של ריקנות. אבל, בעיקר, מאיר שלו מוכר לנו איזו אידיאליזציה של חברה חקלאית, של קוזקים אמיתיים, אנשים שורשיים, שכולנו לעומתם עכשיו קש, מוץ על פני האדמה. זה לא משכנע. הדמויות האלה הן מיתולוגיה זולה. זה כמו ב'ברכת האדמה' של קנוט המסון, שהוא בעצם ספר פשיסטי, כן? גם שם יש אנשים שורשיים, שאמנם גם רצחו לפעמים - אבל זה בסדר, כי הם עבדו, ויצריים, וחזקים, וראשוניים כמו גברים אמיתיים. זוהי יצירת דמויות שקריות, מצבים שקריים, ויש לזה אימפקט חב'רתי מזיק, לפי דעתי".

- אני כנראה נמנה עם הבודדים - בוודאי בדור שלי - שקרא בנעוריו את שני כרכי "ימי צקלג" של ס. יזהר מהאות הראשונה עד האחרונה. אבל דווקא כמי שהתבשם בשיכרון הספרותי-לעילא והאיטי

רוזנבלום: לפחות לפי הלך הרוח הפוליטי השולט כיום בישראל, נראה כאילו תש הכוח של ההרפתקה העברית - גם בהנהגה וגם בציבור התומך בה. כאילו חזרנו למציאות הגלותית שתיאר שלום עליכם - רק חמושים עד שינינו, ובלי היתרונות

"תראה, ברובד הזה, שבין ספרות ועיתונאות, ספרות ובידור, הבולט בהם היה לדעתי דן בן אמוץ. במידה מסוימת אורי אבני רי במאמרים הפוליטיים שלו. גם עמוס קינן והסאטירות שלו יצרו מציאות לשונית תרבותית חדשה. צריך לראות את ההישג שלהם, שלא היה בהעמדת רומנים מעניינים או שירים חשובים או משהו כזה, אלא בדיבוב, בפטפט שלהם, ביכולת לדבר ברובד אחר מזה שבו הספרות דיברה. זה היה נורא חשוב. זו הייתה תרומה רצינית מאוד. איפופו דן בן אמוץ, אספר לך אנקדוטה: שנים אחדות לפני מותו נתקלתי בו בשבוע הספר, חותם על ספריו. עמדתי בדוכן סמוך, של אוניברסיטת בראילן, מעלעל בספר של הגל או פיכטה. ופתאום דן בן אמוץ נעמד לידי ושואל אותי: 'מישהו קורא בזה?'. עניתי לו: 'לא, אבל הספר הזה הופיע 200 שנה אחרי מות המחבר. אתה חושב שאיזה ספר מהספרים שלך יופיע 200 שנה אחרי מותך?'. נו - אל תשאל מה שהיה. חודש שלם קיבלתי ממנו טלפונים, עד שבסוף הצליח להוציא ממני את המשפט: כן, הספר שלך, 'מה נשמע', יישאר אחרך".

- לאורך השנים תהיתי מה אפקטיבי יותר - כתיבת מאמר ישיר, חד ונוקב, שאומר את הדבר עצמו בצורה המושחת ביותר, או כתיבה יותר דרמטית או סאטירית, שרק מראה את הדבר, ומשאירה את המסקנה לקורא. לעתים קרובות נטייתי לכיוון השני, גם משום שהוא יותר מורכב במשמעויות, וגם משום שהוא יותר משעשע. עכשיו אני כבר לא בטוח אפילו בזה. ניקח למשל את חנוך לוין הגדול. לא רק שהמנטליות שאותה הוא הגחיק ניצחה בגדול - אלא שהיא אימצה אותו אליה כסטיריקן מחמד, כבידור בורגני בתיאטרון. אז מתלבשים יפה, צוחקים - וחוזרים הביתה בלי להפנים דבר.

"סאטירה, ספרות, שירה - אלה לא משפיעות במובן הפשוט של המילה. הסאטירה מחלחלת, יוצרת מודעות, מפתחת רגישויות, מספקת תובנות. יותר מזה היא לא יכולה לעשות. אתה לא יכול להילחם באמצעות ספרות בפוליטיקה. בפוליטיקה צריך להילחם ברובד פוליטי. ואגב, זה קורה לכל הסופרים הטובים, שהם בסופו של דבר מאמצים על ידי הממסד והעם. אפילו השלטון הסובייטי אימץ אל ליבו את טולסטוי שרצה בזמנו לשבור את כל הכלים. הם נהפכים לקלאסיקה. אם האהבה הזאת לחנוך לוין היא מוצדקת או לא מוצדקת - דקת - זה עניין לעצמו".

- כלומר? גם ביחסך אליו אני מריח שמץ של... גופרית?
 "אני חושב שהוא איש מוכשר מאוד, בייחוד מוכשר בלשון. ביכולת להכות במשפט. אבל עם חזון קטן, מצומצם. חזון שבו בעצם המציאות הריאלית היחידה היא של להעליב ולהיעלב. מזה הוא עשה מפעל יצירה רחב וגדול: מספר המחזות לא נופל ממספר מחזותיו של שייקספיר. אולי אפילו יותר".

הרומנים שלו, ואני מבטיח לך שכל רומן באנגלית של עמוס עוז טוב לפחות בעשרה אחוזים יותר מהרומן בעברית. הוא מוריד לו את השמנת, הוא מדייק יותר במשפטים. המשפטים ברורים, חתוכים טוב. הוא פשוט איש מוכשר מאוד. הוא הביא לעמוס עוז תועלת עצומה. אם עוז יקבל פעם את פרס נובל - הוא צריך לקרוא לניקולס דה-לאנז' לעמוד על ידו".

- אני כבר לא מעז לשאול מה דעתך על דויד גרוסמן...

"תראה, דויד גרוסמן הוא רציני יותר מן הרצינות עצמה. הוא לוקח קח דברים ברצינות מזעזעת, ואני בקושי גדול קורא אותו. הוא לוקח דבר והוא לא מרפה ממנו. כמו הכלב שלא יעזוב את הסנדל. קח למשל, את האישה המסכנה הזאת ש... אתה קראת את זה? ב'אישה בורחת מבשורה' יש אישה עם גבר שהוא האבא של הילד אבל הוא לא בעלה... ולאורך שבע מאות עמודים נדע כל הזמן מה הם חושבים ואומרים... אלוהים! זה לא ניתן... אי אפשר לשאת את זה! קנת טיינר אמר על 'בדלתיים סגורות' של סארטר, שזו לא חוכמה להוכיח שהזולת הוא הגיהנום, אם אתה מזמן רק זולת כזה, כשם שקל להוכיח שכל האנשים צולעים אם תזמן רק מי שרגלו נכרתה בתאונת דרכים. גרוסמן הוא סופר שדבק בשליחות שלו בצורה אינטנסיבית ביותר יש בזה אפילו משהו מעורר כבוד, באחיזה הזאת שהוא אוהב, אבל הוא לא יודע שסופר גם צריך לדעת לרקוד. כלומר שצריכה להיות איזושהי קלות, איזושהי תנועה. גם אצל א.ב. יהושע זה לא תמיד עולה יפה, אבל הוא לפחות אדם שלא כותב בדיוק אותו סיפור עוד פעם, אלא תמיד שואל את עצמו איזו מין שאלה חדשה. או שהוא אומר: אם אשים את הסיפור הזה בהקשר הזה והזה - הוא איכשהו ייראה אחרת, ולפעמים זה מאוד מעניין".

- ומה דעתך על עצם המוסד הזה, שלושת או ארבעת הטונורים של הספרות העברית, שמרצונם או שלא מרצונם מוצבים על גג המוזוליאום התרבותי שלנו כנושאי משרה, ומרגישים חובה להגיב על ענייני היום?

"תראה, יש מסורות שונות. יש המסורת הצרפתית, שהיא אינן טלקטואלית, ותובעת שהאינטלקטואל ייראה בציבור. יש מסורת אנגלית שאומרת שספרות זה בידור, ועליו להיות בידור טוב, וכן הלאה. מה שאתה מכנה שלושת הטונורים הוא מוסד שלא קיים למשל בספרות האמריקאית. לדעתי זה קשור לכך שעדיין לא כלתה המסורת הרוסית שהבאנו איתנו בתרבות הציונית, הגורסת שהסופרים הם אנשי מוסר, מהווים איזה מאור. אז הם חותמים על עצמות, מגבשים עמדה, שואלים לדעתם. אנחנו עדיין חיים עם שטנץ מזרח אירופי שכבר לא קיים במזרח אירופה".

- ומה לגבי התחומים הלא קנוניים? אולי תמצא שדווקא בהם מפיכים מים חיים?

- בכתיבתך אתה לא נרתע ממה שיריביך מכנים "פסיכולוגיזם", כלומר חקירת הטקסט תוך תהייה על המניעים הנפשיים והפסיכולוגיים של הכותב.

"פסיכולוגיזם אינו טוב כשלעצמו או גרוע כשלעצמו. תלוי במה אתה עוסק ומה אתה מנסה להגיד. זה נקבע אצלי על פי שיקולים פרגמטיים ומקומיים. למשל, בביקורת מעריכה של סיפור או של שיר לעולם לא אשאל מה היו המניעים שהביאו את המחבר לכתוב כך ולא אחרת. השאלה המכוונת אותי היא מה אמר המחבר ומהו ערכה האמנותי או התרבותי של האמירה. לעומת זאת, כשכותבים חיבור מונוגרפי על סופר, אפילו לא ביוגרפי, ומנסים להתוות קו של התייחסות, לא יהיה מנוס ממידה של 'פסיכולוגיזם'. גם כשהחוקר או המבקר - מחשש מהאשמה ב'פסיכולוגיזם' - יסתיר את הנחותיו, הוא עדיין משתמש בהן; והנחות מוסתרות גרועות תמיד מהנחות גלויות. לדעתי, לא תיתכן היום קריאה צמודה של טקסט אמנותי מורכב ללא הסתייעות בהנחות פסיכולוגיות. המקום שבו 'פסיכולוגיזם' אסור בתכלית האיסור הוא הפולמוס. צריך רק לשאול אם הטענה נכונה או מוטעית. ויכוח עם יריב על פי 'מניעי' כביכול הוא בעיני נקלה ומעורר שאט־נפש".

- ומה לגבי "פסיכולוגיזם" עצמי? האם תהית גם על מה שמפעיל אותך עצמך, כמבקר? למשל בחדוות הפולמוס שלך, בכוחנות, בניכונות להתכתש, בחוסר הפחד שלך ליצור אויבים?

"תהיתי כמובן לא פעם, וגם במסגרות של עבודה אנאליטית מוסדרת ומפוקחת, מדוע תכונותי כמבקר, וכאדם בכלל, הן מה שהן. מה שנחשף במהלך התהייה הזאת אינו עניין לקהל הקוראים. שיחשבו מה שהם רוצים. אבל אני, כשלעצמי, מנסה לנצל את התובנות האלה כדי להיות מודע ככל האפשר למה שאני עושה - כמורה, כחוקר וכמבקר המודעות מביאה איתה זהירות ומידה של מתינות, שאולי לא היו אופייניות למעשים שלי בעבר".

- ומה עושה הזמן עצמו לאדם הנמצא בעמדת המבקר כמקצוע וכייעוד - הופך אותו למפויס ומרוכך יותר, או לחסר סבלנות ובוטה יותר?

"בוודאי לא 'מרוכך'. באופן עקרוני, מבקר 'ששווה את המלח' שלו, כמו שאומרים, חייב להיות אמיץ, לא להירתע מיריבויות, לקבל על עצמו מראש את התרעומת, השנאה, ולעתים גם ההתנכלות מצד אלה שבהם פגע. ואין לי ספק: מבקר חדעין פוגע לעתים בציפור הנפש, ואסור לו לחשוב שהוא אינו עושה בדיוק את זה. לצד זה, הוא צריך לקבל על עצמו את הסיכונים הכרוכים בתמיכה ביוצרים וביצירות שהציבור לא העריך, במידה שהוא מאמין בערכם. כאשר כתבתי את מאמרי השבח הראשונים שלי על אבות ישורון, בעודי נער בן עשרים, קרא לי אלתרמן לשיחה והזהיר אותי מפני איבוד



מירון: מאיר שלו מוכר לנו איזו אידיאליזציה של חברה חקלאית, של קוזקים אמיתיים, אנשים שורשיים, שכולנו לעומתם עכשיו קש, מוץ על פני האדמה. זה לא משכנע. הדמויות האלה הן מיתולוגיה זולה



מירון: עמוס עוז הוא סופר מאוד מונוטוני, וכמה שהוא יותר מונוטוני - כך הוא יותר מקושט בצבעים ובמילים ובשפה. הוא עושה אין סוף המחזות ודרמטיזציות - אחת יותר אופראית מהשנייה - של סיפור אחד שחוזר וחוזר על עצמו



מירון: דוד גרוסמן הוא רציני יותר מן הרצינות עצמה. הוא לוקח דברים ברצינות מזעזעת, ואני בקושי גדול קורא אותו. הוא לוקח דבר והוא לא מרפה ממנו



אלתרמן. אי אפשר לדבר בשם המתים

מירון: כאשר כתבתי את מאמרי השבח הראשונים שלי על אבות ישורון, בעודי נער בן עשרים, קרא לי אלתרמן לשיחה והזהיר אותי מפני איבוד שמי הטוב אם אמשיך לעשות זאת, שהרי הציבור מבין שהמדובר במשורר משובש לחלוטין

מירון: ברובד הזה, שבין ספרות ועיתונאות, ספרות ובידור, הבולט בהם היה לדעתי דן בן אמוץ. במידה מסוימת אורי אבנרי במאמרים הפוליטיים שלו. גם עמוס קינן והסאטירות שלו יצרו מציאות לשונית תרבותית חדשה

שמי הטוב אם אמשיך לעשות זאת, שהרי הציבור מבין שהמדובר במשורר משובש לחלוטין. עם כל הערצתי לאלתרמן, צפצפתי עליו בעניין הזה, ואלמלא עשייתי זאת, לא היה ערך גם למאמרי השבח שכתבתי על שירתו. אגב, אבות ישורון אמר אז: 'אל תקראו לו דן מירון. קראו לו דם מירון. יש לו לא רק שכל, אלא גם דם'. ואמנם, בלי 'דם' איך יעשה המבקר את מלאכתו נאמנה? כל המבקרים החשובים בעיני בביקורת העברית - קובנר, פרישמן, ברנר, שלמה צמח, ברוך קורצווייל - היו אנשים אמיצים, שלא חסו לא על דמם של מבוקריהם ולא על זה שלהם. מי שאינו יכול לסבול ריח של אבק שריפה, שלא ייצא למלחמות. יתכבד ויישב בבית".



לא מזמן, במאמר ב"הארץ", השווה מירון בין שלוש הלוויות המו"ניות: של שלום עליכם, של הרב עובדיה יוסף ושל אריק איינשטיין. הוא מצא קו מחבר בין הראשון לבין השלישי. כלומר גם בשלום עליכם וגם באריק איינשטיין הוא ראה את מבטאי "המודרניות היהודית החילונית ההומניסטית בגילומה הציוני", לעומת הרב עובדיה, המ"סמל את "הדת בגילומה ההלכתי". לדעתו - "זו מלחמת התרבות היהודית האמיתית". אמרתי למירון שהופתעתי דווקא מזווית החי"תוך הזו, משום שלדעתי מלחמת התרבות האמיתית מתחוללת בין תחושת הקוממיות העברית, הישראלית, שוחרת הנורמליות, לבין מנטליות "עמישראל", שמקדשת ומטפחת את האתנוצנטריות, את האפטיה, את המשיחיות והאמונה הטפלה; זו שכמעט שוחרת את הקורבניות והמצור, זו שחזרה בעצם לגלותיות.

מירון: "קראתי את הספר שלך על תוגת הישראליות, על הישרא"ליות. ואני אומר: אנחנו מפריזים בעניין הזה".

- באיזה עניין?

"בעיסוק בשאלת הזהות והישראליות. אני חושב שמפריזים אצ" לנו בערך המילה הזאת ומתעסקים בזה יותר מדי. מצד אחד, בעצם כל אדם נורמלי יש לו זהות, הוא לא יודע בדיוק מהי והוא לא עושה לעצמו חשבון יומיומי מי הוא, אבל הוא די בטוח שיש לו איזה גר"עין זהותי מסוים. מן הצד השני - מה זה זהות? אין זהות. יש הרבה זהויות, גם לכל אדם. זהות זה כמו עיר פרזות שקל להיכנס אליה וקל לצאת ממנה, ויש בה רבעים שונים ויש צמתים. אז אתה גם וגם. ובימינו, בתרבות הגלובלית שבה אנשים כל כך זזים והשפות כל כך נושאות אותך ממקום למקום - אסור להישאר עם התפיסה שאתה צריך לדבוק באיזו זהות ולהחזיק אותה, ואם תרפה ממנה - אתה תהיה בתוהו ובוהו ובשום מקום. זה לא נכון, זה לא אמיתי".

- כשאני מדבר על הישראליות אני לא מתכוון להגדרות זהות

מורשת שהלואי שהיה לנו יותר ממנה".

- אם יהיה לנו יותר ממנה - אולי לא יישאר אף אחד בארץ. כי לאן אנו אמורים לזוז? כתחליף לכך אנחנו מסתגרים בין חומות וקירות, כאשר ההגדרה העצמית של יותר ויותר ישראלים הולכת ומתבססת בעיקר על השואה.

"איך אפשר להשתחרר מניסיון כמו השואה? השואה תלווה אותנו ארבע מאות שנה, דורות על גבי דורות. אין כל סיכוי שאנחנו ניפטר מן העניין הזה. זה גדול מדי, זה ענקי. בעצם רק עכשיו - אחרי חמישים שנים שישים שנה - אנחנו רק מתחילים להפנים ולהרגיש באמת את מה שקרה: השמדת עם, השמדת תרבות, השמדת לשון. הרי תרבות שלמה קמה סביב חורבן הבית הראשון, ושם רוב האנשים נשארו על אדמת יהודה".

- היה פעם סרט תיעודי של חיים גורי, "המכה ה'81", שבו סיפר ניצול שואה על 80 מלקות שהוא קיבל, אבל המכה ה'81 הייתה הכואבת מכולן: המכה שבה הבין שאנשים פשוט לא האמינו לו. אני חושב שאפשר לדבר גם על "המכה ה'82": המכה שבה אנו מתפלשים בטרומה שוב ושוב, מגדירים באמצעותה את כל קיומנו, כאילו אין היסטוריה יהודית לפני ההיסטוריה עברית אחריה.

"זה מצב פוסט־טראומתי. ולדעתי אחד החסרונות הכי גדולים של השמאל הישראלי, שאני רואה את עצמי שייך אליו, הוא שאינו מבין את זה. שבלב הציבור שאליו הוא רוצה לדבר שוכנת מפלצת גדולה מאוד של פחד. ואתה לא תשכנע אותו לעולם אם תתעלם מזה. מה עוד שהפחד לא בא מהאוויר. הוא בא ממקום אמיתי, ריאלי. זוהי מציאות פסיכית ופוליטית שמחייבת התייחסות. כדי שהרעיון של שתי מדינות יוכל להתקבל, עם הוויתורים ההכרחיים, צריך להתייחס אל הפחד. ואל הפחד אפשר להתייחס על ידי זה שתנסה לתת לאנשים את התחושה שהם חזקים".

- וזה מביא אותנו לקריאתך במלחמת המפרץ הראשונה: "אם יש צה"ל - יופע מיד". שינית את דעתך מאז?

"לחלוטין לא. אגב, דיברתי על זה עם הרבה אנשים בארצות הברית, שאמרו שאיש בממסד הצבאי האמריקאי לא האמין שלא נגיב. כי זאת דוקטרינה. ישראל קטנה מדי, היא לא יכולה לא להגיב אם זורקים עליה סקאדים. וזה שישאל לא הגיבה הדהים אותם. שמיר עצמו אמר לי שהוא טעה. אני הייתי מיווד איתו, הייתי מביא לו את כרכי אורי צבי גרינברג. הוא זכר את המאמר ההוא ואמר לי: 'אני טעיתי, אתה צדקת'".

- ומה לגבי ספקות ופקפוקים? האם דווקא האינטלקטואלים לא חוטאים לפעמים בדעות אוטומטיות ושגורות, נחרצות גם בתחומים לא להם, בשעה שהטלת הספק - גם הספק העצמי - אמורה להיות אמנותם? <

מילוליות, אלא על הצורך להכיר בקיומו של הלאום הישראלי - ישות דה־פקטו שכיום אינה מוכרת דה־יורה אפילו על ידי בית המשפט העליון, למרות שהיא חיה ובוטטת, ויש לה די כוח לבולל לתוכה בני עדות ואמונות שונות, כפי שמתבוללים אל תוך האמריקאיות. מבחינה זו הושפעתי בצעירותי מהלל קוק, שהיה אומר: "במצב של אי הפרדה בין הדת ובין הלאום - כמו שיש לאמריקאים - נוצרת דיכוטומיה, שבה לישראלים אין אפילו השערה שהם מסוגלים להיות מאה אחוז יהודים ומאה אחוז ישראלים, כשם שאתה יכול להיות מאה אחוז אבא לילדיך ומאה אחוז בן להוריך"...

"ומאה אחוז בעל מקצוע מסוים, וכן הלאה. בדיוק! זאת המציאות האמיתית. הדברים נחתכים כל הזמן. אתה הולך לרחוב הזה, ואתה הולך לרחוב ההוא, תלוי איפה אתה, איזה מצב רוח יש לך. אני לא אומר שזה צריך להיות מבוזר לגמרי, אבל הקריאה, 'קחו זהות' היא קריאה מוגזמת לדעתי, זה לא בדיוק מה שאנחנו צריכים. יש לנו אולי יותר מדי".

- מכל מקום, לפחות לפי הלך הרוח הפוליטי השולט כיום בישראל, נראה כאילו תש הכוח של ההרפתקה העברית - גם בהנהגה וגם בציבור התומך בה. כאילו חזרנו למציאות הגלותית שתיאר שלום עליכם - רק חמושים עד שינינו, ובלי היתרונות.

"אבל תגיד לי, איך זה יכול להיות אחרת? אתה יכול להתנער מדי פוס כל כך חזק וישן?".

- בהתחלה היה נדמה שכן, שהצלחנו להתנער. כיליד המדינה, את שנות נעורי - לפחות עד 1967, ובוודאי עד 1973 - העברתי בתחושה שהנורמליות והחילוניות - מה שהיה קרוי "הממלכתיות" - ניצחו את "הגורל היהודי". כך מרגישים גם רבים מבני הדור שלי. נדמה כאילו גדלנו בישראל אחרת.

"נדמה היה. רק נדמה. זו הייתה איזו מין שעה היסטורית כזאת אבל לא יותר מזה. זה היה קצף על פני המים. גם במפא"י ראיתי ורסיה מסוימת של פוליטיקה יהודית שעוד הכרנו בגלות. כמו שעי כשיו, אגב, הביקורת של הפוסט־ציונים את הציונות היא בדיוק כמו של הבונד, מילה במילה. רק פחות מבריקה, כי אין להם בית ספר מרקסיסטי של מחשבה. חוץ מזה, אני לא כל כך בטוח שזה כל כך רע להיות יהודי ושצריך לברוח מזה כמו מאש. לפחות צריך לקחת מזה משהו - את הסובטיליות, את הפרגמטיות, את היכולת להתאים את עצמך למציאות. כל הגמישות הזאת שהייתה חלק מהניסיון היהודי. והפתרון היה תמיד היכולת לזוז. זו הייתה התכונה העיקרית של היהודי. הוא ידע מתי ללכת. מניסיון היסטורי של אלפיים שנה הייתה ליהודים תחושה מתי האדמה בוערת מדי, צריך לזוז. לזוז למזרח אירופה מהמערב, לזוז לאמריקה ממזרח אירופה. לזוז. צריך לדעת איפה אתה ומה קורה לך. וזה נראה לי דבר יהודי נפלא. מין

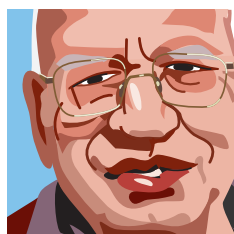
רונות בחיי אלטרמן היו מרות וקשות מנשוא. הוא ממש השחיר והצטמק לנגד עיניו, והסיבה - מלבד ענייני בריאות שהסתבכו - הייתה אכזבתו הנוראה לא מחזון ארץ ישראל השלמה שלו כשי לעצמו, אלא מעם ישראל כמי שיאפשר את הגשמת החזון. לצד גאוניותו, שהגדירה מחדש כמעט כל תחום בו נגע, היה בו צד אפל מאוד... גם אלים וגם מבטל את עצמו. אחד היה קשור בשני. זה שגאה עצמית ובעיות קשות מאוד. אדם לא נעשה שתיין במקרה. זה נמשך לאורך החיים, עד שזה מוטט את הבריאות שלו."

- ככל שאתה הבנת את הנפש האלטרמנית, וככל שהשאלה היפותטית - אתה חושב שבהמשך השנים היינו ממשיכים לראות אותו במחנה "ארץ ישראל השלמה"?

"אלטרמן מת בשנת 1970, ומוטב לדבר על מה שעשה וכתב בחייו ולא להיכנס לשאלות היפותטיות. אבל בעיניו, ב'חוט המ' שולש' - כשם שפר מאמריו המאוחרים - נשזרו עם ישראל, ארץ ישראל ומדינת ישראל ללא הפרד. אבל הוא לא ידע מאיפה תבוא העלייה שהייתה מסוגלת לממש את חזון ארץ ישראל השלמה בלי לפגוע באופיים הדמוקרטי של המדינה וחוקיה, והיה אומלל. לדעתי, הוא ידע ששליטה בארץ ישראל ללא רוב יהודי מבוסס ומתרחב עתידה להרוס את מדינת ישראל. אי אפשר כמובן לדיבר בשם המתים, אבל אני חושב שמצד אחד, לבו היה שש בקרבו אילו היה עד לעליית מיליון יהודי ברית המועצות לשעבר ומצד שני, הוא לא היה עומד במאורע מהסוג שחולל ברוך גולדשטיין ובאירועי 'תג מחיר' בימינו. הוא היה כותב עוד 'על זאת', שהיה מרעיד את אמות הסיפים."



היה משהו נוגע ללב וכמעט מלבב באמונתו של מירון ששיר או טור שביעי אלטרמני - או משהו בכלל - עוד מסוגל בימינו "להרעיד את אמות הסיפים". בעידן מקוטב לעייפה, שבו אמות הסיפים מזדעזעות כל שלוש שניות בשל איזו שטות ויראלית הרצה בפייסבוק, אפופה מצד אחד בנאצות פסבדו־פטריוטיות מטורללות ומצד שני במארכים של משטרת הנכונות הפוליטית - קשה לדמיין מהי בכלל "אמירה אפקטיבית": יהיה זה שיר, פוסט, בלוג או מאמר. אפילו טור שביעי רגיל של אלטרמן, לו היה מופיע בימינו, לא היה נותר נישא ורם כמגדלור - אלא טובע ומוצף בצונאמי של תגובות, הלעגות והגחכות, עם תביעה של חברי כנסת להשעותו לאלתר מהאלטרמניות עצמה. X



"זה נהדר כשזה ישנו. כאשר ישנה לא רק יכולת חריצת משפט, אלא יכולת העמדת עצמך למשפט. מצד שני, אינטלקטואלים עושים שירות שאי אפשר בלעדיו, של הבאת דברים לניסוח, להמשגה."

- אתה עומד למשל מאחורי כל מה שכתבת? יש החלטות ושיפויים שטעית בהם? שאתה מתחרט עליהם?

"כן. בוודאי. הדוגמה הבולטת היא לאה גולדברג שאני כתבתי עליה דברים קשים בשנות החמישים. דברים שהשפיעו עליה מאוד, כמו שאני רואה כיום ביומנים. מאוד מאוד הכאיבו לה. הייתי אז בן עשרים וכמה, וכתבתי ביקורת ב'הארץ' על ספר מבחר שירה 'מוק' דם ומאוחר', שהופיע אז. לא שלא אמרתי כמה דברים נכונים מאוד, ואלמלא הם היו נכונים היא לא הייתה נפגעת כל כך. אבל זה, כמו שאתה אומר, אחד הצילצלים היותר מכאיבים שנעוצים בי. לא בגלל מה שאמרתי עלי, אלא בגלל מה שאני חש. זו אחת הצלקות היותר עמוקות."

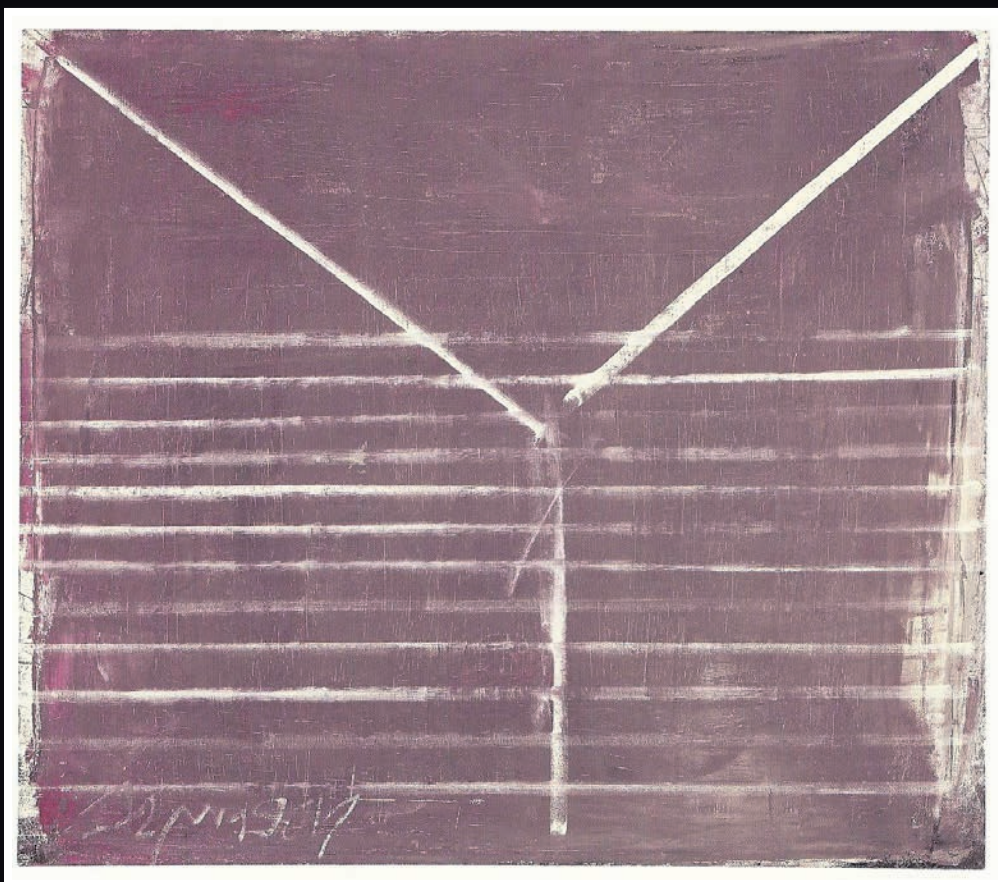


בסוף כל משפט שאנחנו אומרים בעברית יושב נתן אלטרמן, ואין פלא שבסיום פגישתנו חזרנו לדבר על המשורר. מירון לא רק חקר אותו למעמקי, אלא גם הכירו אישית. וחלק מהתרעומת שלו על הביוגרפיה שכתב דן לאור קשורה גם להשמטת אירועים לא מחמיאים למשורר, אשר לחלקם היה עד בעצמו ("אני למשל ראיתי במו עיני את אלטרמן מכה במקל את אבות ישורון - בכסית, ברחוב!").

סיפרתי למירון על הפעם היחידה שבה זכיתי לראות את אלטרמן, זמן לא רב לפני מותו. ככתב מתחיל ב"דבר" נשלחתי לסקר את אחד הכינוסים הראשונים של חזית ארץ ישראל השלמה, שנערך בתחילת שנות השבעים במרתף מלון דבורה ברחוב בן יהודה בתל אביב. חבורה של אישי ציבור וסופרים, חילוניים ברובם, מאסכולת "אחדות העבודה", ישבה על הבמה ונשאה נאומים מתלהמים על הצורך לספר פח מיד ולא לתר את השטחים, כאילו מתוך דחף נוסטלגי לחזור לימי תש"ח. אחד הנוכחים היה איש עם מבט קר ורגוז ופנים קשים כאבן,

בז'קט שחור ובצווארון מפא"יניקי פתוח. הוא עמד באולם, נשען על קיר צדדי, ומדי פעם צעק לעבר הבמה בקול סדוק, בדרישה להוסיף עוד סעיף מחמיר ויובשני לסדר היום. לא יכולתי לגרוע ממנו עין: האם זוהי התגלמותו הארצית של אלטרמן? ואיפה החום, החמלה, השנייה, הצחוק, חוכמת האין קץ שבשיריו?

מירון: "אני יכול לומר רק זאת: השנתיים האחרות"



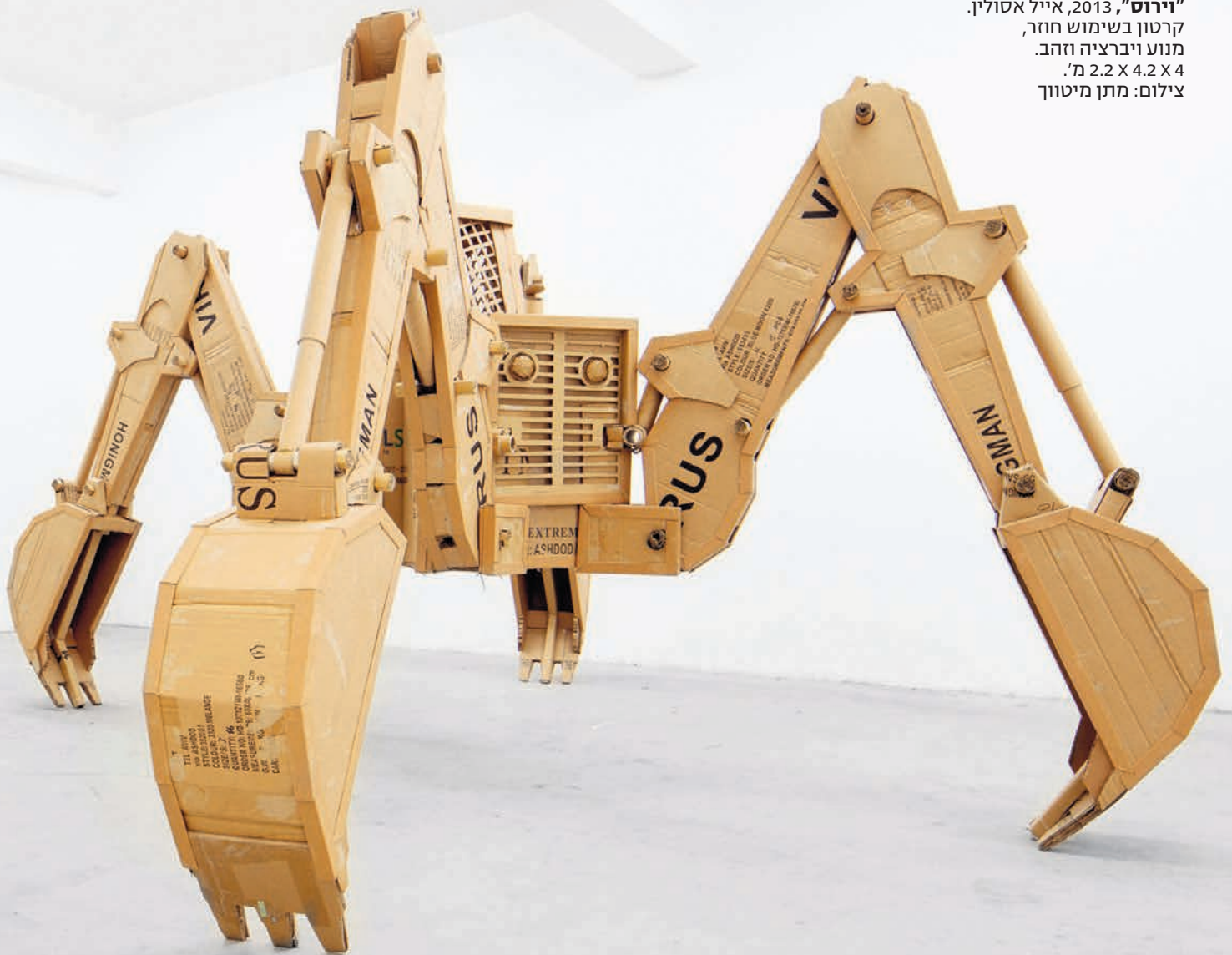
משה קופפרמן | ציור, 1972, שמן על בד
115.5X99.5 ס"מ, אוסף מוזיאון ישראל, ירושלים

בעיני, משה קופפרמן היה הצייר הפרדיגמטי ביותר שחי בישראל, קבלן השלד של האמנות הישראלית. הכרתי אותו לראשונה בשנות השבעים, כאשר עבדתי כדפס בסדנת ההדפס ירושלים. הוא גילם באמנותו ובחייו את האתיקה המודרניסטית, את האמונה באמת המוחלטת של מחזור החומרים והתהליכים של הציור. דווקא שם, בתוך מה שעבורי נראה כמו מבוי סתום, קבע קופפרמן את מקומו, והציע אורח-ציור שהוא גם אורח-חיים: בכל יום ללכת לסטודיו, ולצייר מחדש את הציור האחד והיחיד האפשרי. בלי הוויכוח שלי עם קופפרמן, כמו גם עם אמנים אחרים, ספק אם הייתי מוצא את הקול שלי.



משה קופפרמן ולארי אברמסון בסדנת ההדפס ירושלים, שנות השבעים | צילום: אריק קילמניק

"וירוס", 2013, אייל אסולין.
קרטון בשימוש חוזר,
מנוע ויברציה חזה.
4 X 4.2 X 2.2 מ'.
צילום: מתן מיטוןך



מי לא חלה במחלת השפעת והחלים לאחר כשבוע, אם כי נותר חלש ותשוש? מחלה זו, הנראית כלא מזיקה במיוחד, מהווה למעשה את האיום הביולוגי הגדול ביותר על האנושות. אנו יודעים היום ששינויים גנטיים קלים בלבד בגורם האחראי, נגיף השפעת מסוג A, מספיקים כדי להפוך נגיף נפוץ זה לגורם מסוכן ביותר. המגפה העולמית של שפעת A שהתפרצה בשנת 1918 גרמה למותם של 50 מיליון איש בעולם. צורות חדשות וקטלניות של שפעת A צצות בימים אלה בקצב מדיגי ומועברות מעולם החי אל האדם. נגיפי שפעת חדשים אלה מסוגלים אף לעבור בין אדם לאדם, ונחשבים היום על ידי הממשל האמריקאי וארגון הבריאות העולמי כאיום מספר אחת על בריאות הציבור.

המגפות השנתיות הרגילות של נגיף השפעת מסוג A גורמות לשלושה עד חמישה מיליון מקרים של מחלה קשה בעולם, ובין 250 אלף ל-500 אלף מקרי מוות.

אלה המתאוששים מההדבקה בנגיף שפעת A רכשו חסינות המגנה כנגד שני חלבוני האדם. החלבונים הם: המאגלוטינין (HA) וניוראמינידאז (NA). חלבון ה-HA מאפשר לנגיף לחדור לתוך התא ולהתרבות בו, וחלבון ה-NA הינו אנזים הדרוש לשחרור הנייטרונים החדשים שנוצרו בתא המודבק לרקמה המודבקה. הצטברות מהירה של מוטציות נקודתיות ב-HA, ובמידה פחותה גם ב-NA, מאפשרת לנגיף להתחמק מחסינות המאכזר. תופעה זו מסבירה את קיומן של המגפות העונתיות של השפעת. כתוצאה מכך, התייחסות החיסוני נגד שפעת נעשה בלתי יעיל וחייב להתעדכן כמעט מדי שנה.

נגיפי שפעת מסוג A מסווגים על בסיס

התכונות האנטיגניות של חלבוני ה-HA וה-NA שלהם ב-17 תת-סוגים של HA (H17-H1) ובעשרה תת-סוגים של NA (N10-N1). מקורות תת-הסוגים זהו כדלהלן: H5N1 מעופות הבר, H1N1 מחזירים, וההתפרצות של נגיף H17N10 מעטלפים, מדובר בשפעת שזוהתה לאחרונה. התפרצויות קטלניות אלה מלמדות שבניגוד למה שחשבו בעבר, הציפורים אינן מאגר ייחודי להפצת הנגיף.

אחד הגנים של נגיף השפעת מקוֹדֵד (משמש תבנית) לסינתזת חלבון SN1, שמטרתו המיוחדת היא נטרול המנגנון הטבעי העיקרי בגוף האדם נגד נגיפים. מוטציה בגן ל-SN1 מספיקה לגרום לנגיף שפעת העופות H5N1 לאבד באופן מוחלט את יכולת האלימות שלו נגד בני האדם. מכאן, הגן SN1 תורם באופן

הזר הרע שבתוכנו

האיום הביולוגי האולטימטיבי על האנושות הוא מגפה קטלנית של נגיף השפעת. קווים לדמותו, מקורותיו ודרכי פעולתו של הווירוס שהכחיד עשרות מיליונים במאה הקודמת

פרופ' ריימונד קמפפר

מרכזי לאלומות גבוהה של הנגיף. עם זאת, הוא אינו הכלי היחיד לאלומות שפותח על ידי הנגיף.



נגיפי שפעת מסוג A "הצליחו" לפתח שני מנגנונים שונים כדי לשנות את תכונותיהם במהירות רבה. מנגנונים אלה מהווים את הבסיס לאיום של חשיפה לצורות חדשות ומגפתיות של הנגיף, נגדן אין לאדם עמידות.

מנגנון ראשון - החומר הגנטי של הנגיף מורכב מחומצה ריבוזרעניית (RNA). ה-RNA הנגיפי כולל בתוכו את הצופן לסינתזה של החלבונים הנגיפיים. במהלך שכפול החומר הגנטי שלו, הנגיף "מכניס בכוונה" טעויות רבות. כלומר, מכונת השכפול שלו אינה מושלמת בכוונה שכן הנגיף נהנה מטעויות חיוביות המאפשרות לו עמידות. רוב הטעויות האלה יגרמו לתוצר RNA בלתי פעיל, אך שגיאות מסוימות עלולות להפוך את החלבונים המוצפנים ליעילים יותר בהגברת עמידות הנגיף לתרופות ולחיסונים. רכישת יכולת חדשה זו על ידי הנגיף הינה חשובה עבורו. בין המספר העצום של חלקיקי הנגיף הנוצר במשך ההדבקה מספיק שיהיו רק חלקיקי נגיף בודדים עמידים כדי שכל אוכלוסיית הנגיפים תדמה להם, כיוון שאלה יעברו סלקציה מהירה לשכפול מוצלח ובכך ישתלטו על אוכלוסיית הנגיפים כולה.

בעזרת מנגנון זה פיתח עמידות כנגד ה-Tamiflu, התרופה המאושרת היחידה היום נגד שפעת. Tamiflu פוגעת בחלבון הנוירמינידאז של נגיף השפעת, אך חלבון זה יכול להפוך במהירות לעמיד לתרופה אם ישנה חומצה אמינית אחת בלבד כתוצאה ממוטציה נקודתית בגן הנגיפי. כתוצאה מכך, הנגיף המצוי היום נעשה יותר ויותר עמיד ל-Tamiflu. ולא רק זאת, טיפול ב-Tamiflu בחולה שנדבק בשפעת העופות האינדונזית מסוג H5N1 גרם בתוך ימים להופעת נגיף עמיד לחלוטין לתרופה.

מנגנון שני ולגמרי בלתי תלוי, שגורם לשינוי מיידי ומסיבי יותר, מבוסס על העובדה שהחומר הגנטי הנגיפי מאורגן בשמונה מולקולות נפרדות של RNA. כל אחת משמונה חבילות גנטיות אלה יכולה לעבור ביתר קלות שחלוף עם חבילה של נגיף שפעת אחר

המתרבה בתוך אותו תא מאכסן.

הליך זה נעשה פשוט יותר בשל היות נגיפי שפעת A מצויים במאכסנים מרובים. נגיפי שפעת עם יכולת מגפתית יכולים להתעורר בחזירים בתוך הרכבה מחדש של שמונה קטעים אלה, כיוון שלתאי חזיר יש קולטנים הן לנגיפי שפעת של אדם והן של עוף, דבר המקנה הזדמנות לשכפול נגיפי שפעת מעוף, מחזיר ומאדם בתוך אותו תא חזירי.

גם באוכלוסייה האנושית נצפו הדבקות בזני שפעת שונים. במאה ה-20 צצו באדם ארבע מגפות אלימות של נגיפי שפעת A, כאשר לפחות שלוש מהן נוצרו על ידי הרכבה מחדש של החומר הגנטי הנגיפי מאדם ומחיה.



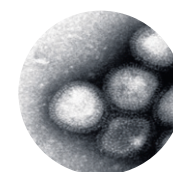
המגפה עם שפעת H1N1 "הספרדית" של 1918 נודעה כאירוע הקטלני ביותר בתולדות האנושות, שבו מתו כ-50 מיליון בני אדם ברחבי העולם. תמותה זו הייתה גבוהה דווקא בקרב בוגרים צעירים בשל היותם בעלי מערכות חיסוניות חזקות. ייתכן שהסיבה לכך היא שאלומות הנגיף מבוססת במידה רבה על יכולתו לעורר תגובה דלקתית עוצמתית בחולה, הגורמת להלם קטלני ולמוות, בדומה למה שקורה לאחר חשיפה למשפחה של רעלנים מחיידקים הנקראים סופר-אנטיגנים. הגנים של נגיף המגפה H1N1 של 1918 דומים לאלה של שפעת עופות, דבר המרמז שהוא התפתח מנגיף עופות כמה שנים קודם לכן.

מגפת "השפעת האסייתית" ב-1957, שמקורה בנגיף H2N2, הייתה אחראית לכשני מיליון מקרי מוות בעולם. נגיף H2N2 זה הרג במיוחד צעירים מאוד ומבוגרים מאוד.

ב-1968 הוחלף נגיף ה-H2N2 בנגיף "הונג קונג" H3N2 המסתובב באדם עד היום. מגפה זו הייתה מתונה יותר, ייתכן שבגלל חסינות החשיפה הקודמת לתת סוג N2. בכל מקרה, שני הנגיפים שגרמו למגפות הללו נוצרו כתוצאה מהרכבה מחדש של החבילות הגנטיות בין נגיפי האדם והעוף.

ב-1977 פרץ מחדש נגיף שפעת H1N1 שפגע בעיקר בבוגרים

צורות חדשות וקטלניות של שפעת צצות בימים אלה בקצב מדאיג ומועברות מעולם החי אל האדם. נגיפי שפעת חדשים אלה מסוגלים אך לעבור בין אדם לאדם, ונחשבים היום כאיום מספר אחת על בריאות הציבור



נגיפים: שאלות ותשובות

מה זה נגיף?

הנגיף הוא חומר גנטי מינימלי, חוט גנטי, המורכב מחומצה גרעינית, DNA או RNA, בעטיפת חלבונים. גודלו המינימלי כגודל שלושה גנים במעטפת פשוטה, אך הוא יכול להגיע למאות גנים. זה למשל גודלו של נגיף ההרפס, שכולל מולקולות שאינן באות לידי ביטוי בוורוס הנחשב "פרימיטיבי" כמוהו. וירוס ה-HIV (איידס), לעומת זאת, שאינו גדול במיוחד, מתוחכם הרבה יותר (פרטים בהמשך). מכאן נובע שהתחכום אינו קשור לגודל.

כיצד תוקף הנגיף ולמה הוא עושה זאת?

את חיי הנגיף אפשר לחלק לשלושה שלבים:
שלב א': התקשרות לתא וחדירה פנימה. פעולה זו ספציפית לכל נגיף, למשל, נגיף ה-HIV יכול לנצל רק תאי T של מערכת החיסון, כלומר הוא חודר רק לתא בעל קולטנים מתאימים.
שלב ב': התרבות הנגיף בתוך התא לאלפי צאצאים זהים.
שלב ג': שחרור חלקיקי הנגיף לסביבה וחזרה לשלב א' - התקשרות לתא הבא. מבחינה זאת חייו אינסופיים, אך הם מתקיימים, כאמור, בתא המארח בלבד.

המנטרה של הנגיף - להתרבות. זה הכוח האבולוציוני המניע אותו. אם תוך כדי התרבות חלים שינויים גנטיים שמתבררים כיעילים עבורו לשם התרבות, הוא מאמץ אותם. הוא עובר "בחירה חזקה לתועלתו". הווה אומר - הנגיף היעיל ביותר בשכפול ישתלט בתוך זמן קצר על אוכלוסיית הנגיפים שסביבו, וכך בעצם נוצרים נגיפים פרי מוטציות שנתנו יתרון. אם יש למשל חיסון שנוגד את הנגיף והוא משתנה לעמידות מול אותו חיסון, זה היתרון שמאפיין אותו.

האם הנגיף הוא שלב אבולוציוני בדרך ליצור חד-תאי, או שהוא מין לעצמו?

קשה לדעת, אך נראה שמבחינה אבולוציונית התאים באו קודם והנגיפים התפתחו אחרי כן, כי מדובר במערכת ששכפולה תלוי בתא המארח. הנגיף אינו יכול להתקיים בלי תא חי. הוא מתרבה בתוך התא המאכסן אותו, וכשהוא חודר לתוכו הוא מנצל את הכלים שבו - את מנגנון סינתזת החלבון שבעזרתו הוא מכפיל את החומר הגנטי שלו ואת חלבון בניית המעטפת. כל זה נעשה, כאמור, תוך ניצול מנגנונים שהתא מספק, והוא לחלוטין תלוי בהם.

איך חוקרים נגיפים?

ניתן לעבוד על נגיפים במעבדה על מערכת תרבית תאים. את הנגיף אפשר להחזיק במבחנה במקרר, ויש נגיפים שחייבים לגדל רק בבעלי חיים כשהם חיים. את רוב הנגיפים ניתן לגדל על תרבית תאים בתנאי מעבדה, אבל יש נגיפים שניתן להעבירם בדואר בתוך מעטפה. כשהמעטפה מגיעה לוקחים את הנייר שבתוכה, מניחים אותו על תרבית תאים והנגיפים מתחילים להתרבות. נגיפי דואר אלה אינם מסוכנים לאדם. למזלנו.

מהו התרחיש האפוקליפטי?

אי אפשר לחזות גודל אסון שטרם התרחש, עם כל הכבוד למדע. במקרה התפרצות היום, התמיכה הרפואית העכשווית יכולה בהחלט להציל חלק מהקורבנות הפוטנציאליים. לדוגמה, אפשר לקחת את מקרה "נגיף מרבורג". בשנות השבעים התקבלו לאוניברסיטה של העיר מרבורג בגרמניה קופים ירוקים לניסויים. מטפלי הקופים הללו חלו ומתו, וכך גם הרופאים שטיפלו באותם מטפלים.

התברר שקיים נגיף שפגיעתו בין 90 ל-100 אחוז תמותה בקרב אלה שבאו במגע עם אותו נגיף. המשיכו לחקור ומצאו שאותו נגיף צץ ספורדית במרכז אפריקה, מוצאו בנשיכות עטלפים והוא הרג את כל הכפר שבו התפרץ. כל תושבי הכפר מתו בלי יוצא מהכלל. כשלנגיף נגמרו מקורות המזון באותו כפר, ההתפרצות הסתיימה. ניתן לכנות נגיף זה - "טיפש".

נגיף ה-HIV, לעומת זאת, נחשב "חכם". הוא מסתתר בתוך אדם מודבק במשך כעשור ואז מתפרץ והורג. ההסתתרות גורמת לאדם הנושא אותו לעזור בהתפשטותו. מכאן הבעיה הרפואית העולמית שנוצרת בהקשר הנגיף הזה.

למה מגפות נעצרות?

נראה שהשוני בין אנשים מבחינה חיסונית, הקשור גם לחשיפה קודמת, תורם לעצירת מגפה.

למה ילד מת לאחרונה בארץ מנגיף שפעת מזן B דווקא, הנחשב לא אליים?

קיימת אפשרות של סיבוך עם מחלה אחרת. עוד לא יודעים בדיוק, וזה מדאיג.

האם יש וירוסים פרו-ביוטיים, כלומר טובים לאדם?

תיאורטית זה אפשרי, אך לא מוכרים כאלה. עד כה לא נמצא נגיף שמקנה יתרון כלשהו לאדם הנושא אותו על פני אדם שאינו נושא אותו.

כמה זני וירוסים קיימים?

באדם ידועים מאות, אבל יש כנראה למעלה ממיליון. לכל סוג חרק, למשל, יש נגיף משלו, שאינו תוקף, אלא אותו, וכיוון שיש כמיליון סוגי חרקים, אפשר להניח שמספר הנגיפים גדול מהמספר הזה.



"המשפחה" - אגון שילה. הצייר האוסטרי צייר את אשתו, בנו ואת עצמו זמן קצר לפני מותם באוקטובר 1918, במגפת השפעת הספרדית שפקדה את וינה. הציור לא הושלם, כפי שאפשר להבחין מכפות רגליה החסרות של האישה

לאדם אין כל חסינות נגדם. ערנות עולמית בקרב רשויות הבריאות וברשת האינטרנט יכולה להסביר מדוע אנחנו שומעים היום בתדירות גבוהה יותר על התפרצויות אלה, גם אם מספר מקרי המוות נשאר קטן.



לאור ההתפתחויות התעוררה בימים אלה דאגה מנגיף מורכב מחדש בחזיק, או בעוף, שיכול לעבור מוטציות המקנות לו יכולת העברה מהירה בין בני אדם ובכך לגרום לשחזור אסון השפעת הספרדית מ־1918 במהדורה מודרנית. ההתפשטות היום צפויה להיות מהירה יותר בשל קלות המעבר בצירי התנועה הגלובליים. מוקד התפתחות המחלה נמצא ברחבי יבשת אסיה העצומה שבה בני אדם חיים זה מאות בשנים בקרבה הדוקה לברווזים, לתרנגולות ולחזירים, מסורת המעלה מחד גיסא את הסיכויים

המנטרה של הנגיף – להתרבות. זה הכוח האבולוציוני המניע אותו. אם תוך כדי התרבות חלים שינויים גנטיים שמתבררים כיעילים עבורו לשם התרבות, הוא מאמץ אותם. הוא עובר "בחירה חזקה לתועלתו"

להעברה ממאגר הנגיף בחיות לאדם, ומקשה מאידך גיסא על שליטה בהעברה באמצעים חברתיים או פוליטיים.

העברה מחיות לאדם או בין בני אדם עשויה להתרחש דרך תרסיסים קטנים או דרך טיפות נשימה גדולות. ובמילים אחרות, טווח שיחה בין שני בני אדם יכול לסכן בהדבקת אדם בריא ובהתפתחות המחלה. דרך אגב, הסכנה בהעברת המחלה גוברת כאשר הטמפרטורה דווקא יורדת. כלומר בחורף.

בעקבות מחקרים נמצא כי החמוס, מין מרסם, רגיש באופן טבעי לשני סוגי נגיפי שפעת, מאדם ומעופות. כתוצאה מזיהום נגיפי מפתחות חיות אלה תסמינים ופתולוגיות ריאה הדומים לאלה של בני האדם. לכן מודל החמוס הוא כלי רב ערך בלימוד תכונות נגיפיות להעברת נגיף השפעת בבני אדם.

כדי לבחון נקודה זו השתמשו שתי מעבדות בשנת 2012 בחמוסים כחיות מודל. קודם הם הדביקו אותם בנגיף ה־HPAI H5N1 ולאחר מכן שאלו אם ניתן להדביק חמוסים בריאים באמצעות העברה

צעירים. נגיף "רוסי" זה היה דומה מאוד מבחינה גנטית לנגיפים שהסתובבו מוקדם יותר במאה ה־20 ובלט במיוחד בעובדה שהיה חסר שנים של אבולוציה הדרגתית מצופה. דבר זה מרמז שנגיף ה־H1N1, מ־1977, שוחרר במקרה ממעבדה כלשהי. משערים שנגיפים מהמגפה הקטלנית של 1918 שוחזרו מגופות שהוקפאו בקרח בסיביר.

באביב 2009 פרצה מגפה של נגיף "החזירים" H1N1 (pH1N1) במקסיקו והתפשטה בתוך חודשים ספורים על פני כל העולם. כגורם תמותה היה נגיף ה־H1N1 מתוך יחסית והדביק בעיקר בוגרים צעירים. אנשים מעל גיל 65 הראו עמידות, לפחות חלקית, כיוון שהיו להם נוגדנים פעילים מחשיפה קודמת לנגיפי H1N1 שהסתובבו לפני 1957.

נגיף ה־pH1N1 הוא הרכבה מחודשת, שמקורה בחזירים עם גנים של נגיפי שפעת של אדם, עוף וחזיר אירופי-אסייתי. עובדה זו מדגימה כי החזיר יכול לשרת ככלי ערבוב ליצירת נגיפי שפעת בעלי תכונות חדשות לחלוטין המסוגלים להפתיע את האדם.

האיום המסוכן ביותר למגפה עולמית כיום נובע מהופעה של נגיף שפעת העופות H5N1 שהנו פתוגני ביותר (HPAI H5N1) ושהתגלה לראשונה בהונג קונג ב־1997. מאז 2003 דווחו למעלה מ־600 מקרי הדבקות ב־HPAI H5N1 באדם, מהן יותר ממחצית – קטלניות. בעניין זה, למרות שמקרים בודדים של העברה בין בני אדם ידועים, עדיין לא התגלתה העברה סדירה מאדם לאדם.

בימינו אלה הקצב מתגבר. נגיף חדש ואלים מסוג H7N9 עשה את הקפיצה האקטואלית, ומהדבקת תרנגולות משק וברווזים החל להדביק בני אדם בסין במארס 2013. התפשטות הנגיף נבלמה זמנית על ידי סגירת שוקי עופות, אך בינואר 2014, ממש בימים אלה, גרמה תנועת בני אדם מאסיבית ברחבי סין, לפני חגיגות השנה החדשה, לעלייה חדה במקרי הדבקות בני אדם ב־H7N9.

הדבקות אלה העלו את החשש למגפה גדולה. בפברואר 2014 (לפני חודשיים בלבד) צץ בסין נגיף שפעת עופות חדש עוד יותר, H10N8, והחל להרוג שם בני אדם. נגיפים אלה נחשבים אלימים כי

הנגיף היעיל ביותר בשכפול ישתלט בתוך זמן קצר על אוכלוסיית הנגיפים שסביבו, וכך נוצרים נגיפים פרי מוטציות שנתנו יתרון. אם יש חיסון שנוגד את הנגיף והוא משתנה לעמידות מול אותו חיסון, זה היתרון שמאפיין אותו

בתרטיס. לאחר כל העברה כזו בודדו החוקרים את הנגיף וביצעו שוב העברה בתרטיס, תוך שהם חוזרים על המעשה מספר פעמים. התוצאה הייתה מדהימה: נגיף HPAI H5N1 היה צריך לרכוש ארבע מוטציות בלבד כדי להפוך לנגיף המסוגל להעברה מלאה בין חמוסים, ובסבירות גבוהה - בין בני האדם.

בהתחשב בנטייתו הגבוהה של נגיף השפעת לעבור מוטציה, כפי שהוסבר לעיל, באמצעות הכנסה מכוונת של טעויות במהלך השכפול הגנטי, נראים הסיכויים להצטברות ארבע מוטציות אלה בנגיף אחד - מציאותיים. ואכן, חלק מהמוטציות שהוזכרו לעיל נמצאו בנגיף H7N9 שצץ לאחרונה. כלומר, ייתכן שאנו חיים על פתחו של הר געש.

ממצאים אלה גרמו לדאגה רבה כאשר הופיעו כחדשות ב־2012. ואכן, הפרסום המדעי של התוצאות הללו נאסר בתחילה על ידי ועדות ממשלתיות אמריקאיות ואירופיות, מחשש כי טרוריסטים עלולים להשתמש במידע על המוטציות כדי ליצור במכוון זני נגיף שפעת קטלניים כנשק ביולוגי. עם זאת, בסופו של דבר הבינו הרגולטורים שחשוב יותר לפרסם את הפרטים ואילו מוטציות יש לחפש במהלך התפרצויות חדשות מנגיף טבעי על מנת להגן על בריאות הציבור. פרסום מלא של פרטים אלה אושר בסוף 2012.



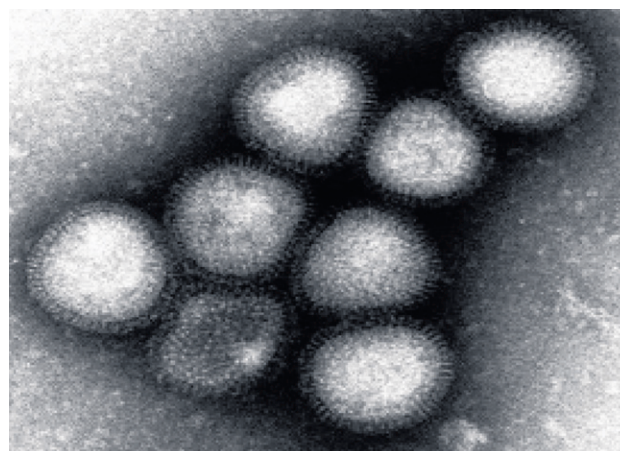
איזה תת־סוג נגיף שפעת יתפתח ויגרום למגפה הבאה, לא ניתן לחזות עדיין. לכן נדרשות אסטרטגיות חיסון חדשות על מנת לגרום לתגובה חיסונית רחבה יותר מיכולת חיסוני השפעת הקיימים. מקרה ה־Tamiflu לימד אותנו כי תרופות המכוונות נגד תוצר גן הנגיף (ה־NA) עלולות להיכשל במקדם או במאוחר, כתוצאה ממוטציה יעילה להתנגדות.

כאמור, הזנים האלימים ביותר של נגיף השפעת מעוררים תגובה דלקתית מוגזמת במערכת החיסון האנושית, שגורמת להלם ולמוות. לפיכך חשוב עוד יותר להתמקד בתגובה החיסונית של המאכסן עצמו. מאמצים לכך אכן קיימים כבר, ומתרכזים בהפחתת אותה תגובה דלקתית. המעבדה שלנו באוניברסיטה העברית מתמקדת כיום באסטרטגיה זו. לגישתנו זו כמה יתרונות. ראשית, היא עשויה להתגלות כיעילה בהיקף רחב, ללא תלות באופי תת־סוג נגיף השפעת המסוים, ולכן גם יעילה נגד זנים מתהווים.

שנית, משום שמטרת הטיפול היא מערכת החיסון של האדם עצמו, חזו אינה משתנה. הנגיף אינו יכול לשלוף את נשק העמידות באמצעות מוטציה, שכן נשק זה אינו רלוונטי בבקרת התגובה הדלקתית האנושית. X



דצמבר 1918. שוטרי סיאטל, ארה"ב, עטויי מסיכות, נערכים לטיפול בנפגעי השפעת הספרדית | צילום: ויקישיתוף



וירוס H7N9. במארס 2013 עבר מהדבקת תרנגולות בסין להדבקת בני אדם | צילום: ויקישיתוף

נדרשות אסטרטגיות חיסון חדשות על מנת לגרום לתגובה חיסונית רחבה יותר מיכולת חיסוני השפעת הקיימים. תרופות המכוונות נגד תוצר גן הנגיף עלולות להיכשל במקדם או במאוחר, כתוצאה ממוטציה יעילה להתנגדות



חומת ביטחון | כביש 443

בימי האינתיפאדה השנייה הוקמה לאורך כביש 443 חומת ביטחון שהפרידה בין משתמשי הכביש היהודים לבין תושבי הכפר הפלסטיני הסמוך, ביר נבאללה. על דופן החומה הפונה לכביש בחרו הרשויות לצייר נוף רחב ומופשט הניבט ללא הפרעה מאופק לאופק בין קשתות אוריינטליסטיות, ייצוג עכשווי של האשליה הציונית הקלאסית של ארץ ריקה ובתולית הממתינה לגואליה/בועליה. משחר ההיסטוריה שימשו ייצוגים "טבעיים" של נוף תמים לכאורה כמנגנונים פוליטיים ממשיים. החומה בכביש 443 שבה והדגימה לי כי בניגוד למחשבה המקובלת, דווקא האמנות הישראלית המופשטת היא האמנות המגויסת היעילה ביותר של האידיאולוגיה הציונית, באפשרה למבט הישראלי למחוק את הנכחות של האחר הפלסטיני, ובה בעת להיות מודרני ונאור - מופשט, מתקדם, בינלאומי.

מאז שאנטוני ואן לוונהוק ההולנדי ורוברט הוק האנגלי ראו לראשונה חיידקים במיקרוסקופים שאותם פיתחו במחצית המאה ה־17, נקשר שמם של האורגניזמים החד־תאיים הללו בתודעת הציבור, במשך כמאתיים וחמישים שנה, במחלות כגון גחלת (אנתרקס), טיפוס, מלריה, שחפת, דיפטריה, כלבת ושאר נגעים זיהומיים זרעי מוות, לצד שמם של מדענים דגולים שלחמו בהם, כלואי פסטר הצרפתי ורוברט קוך הגרמני. בתחילת המאה ה־20 גילה הרופא והביולוג הרוסי איליה מצ'ניקוב (זוכה פרס נובל לרפואה לשנת 1908), במהלך חקר המערכת החיסונית באדם, את עולם החיידקים הידידותיים שזכו לימים לכינוי "פרוביוטיים" (למען החיים), המסייעים בחיזוק ובשיפור תהליכים רבים, בעיקר במערכות החיסון והעיכול.

היום, ככל שמעמיק המחקר בחיידקים הללו, מתגלה עולם עשיר, למעשה אקו־סיסטם שלם, שנמצא כמעט בכל מקום בגופנו, ובעיקר במעי הגס. עולם זה, שהיה ידוע על קיומו, כאמור, כבר למעלה ממאה שנה, זכה רק בעשור האחרון לחקירה מעמיקה, עם התקדמות טכנולוגיית ריצוף הדנ"א.

מדובר אפוא באוסף ענק של חיידקים, בקטריות ופטטריות שנמצא בגוף האדם (כמו בכל גוף חי), מיעור טם גורמי מחלות, רובם חיים בשלום עם הגוף המארח ולא רק שאינם פוגעים בו, הם למעשה מגנים עליו מפני אותם זני חיידקים פתוגניים גורמי המחלות ומסייעים בפעולות מטבוליות וחיסוניות רבות החיוניות לקיום החיים.

במחקר החיידקים, שבו עוסק גם הצוות שלנו במכון ויצמן (פרטים בהמשך), התגלה בשנים האחרונות כי מבחינת הכמות, רוב המטען הגנטי שנושא כל אדם שייך בעצם לאותם חיידקים, ומטענם הכולל, כפי שנימדד לאחרונה, גדול בערך פי מאה מהמטען הגנטי ששייך תורשתית לאדם עצמו שנושא אותם.

במילים אחרות, עד כה, כשחקרו את גנטיקת האדם, התמקדו למעשה באחוז אחד בלבד של החומר

הגנטי בגוף והתעלמו מ־99 האחוזים האחרים שיש להם השפעה מרחיקת לכת על תפקודו ועל בריאותו.

יחד עם זאת, אין מדובר בכמות משקלית. מספר החיידקים אמנם גדול פי עשרה, בערך, ממספר התאים האנושיים, אך עקב היותם קטנים בהרבה מתאי האדם, סך כולל משקל החיידקים המדוברים מגיע לכדי שניים עד שלושה קילו (בגוף האדם הבוגר שמשקלו 70:60 קילו). זה, אם כן, המשא הלא מוכר שאנו נושאים עימנו באשר נלך, או נשב, או נקפוף במוט במטרה לשבור שיא עולם.

אין זה, כאמור, מטען מיותר או עודף. מדובר במשא חיוני המשפיע על הגוף, שאיתו הוא מנהל דיאלוג ערני, ובכל מקרה אין לתאר את חייו של אדם ללא אותם חברים

הזר הטוב שבתוכנו

כל אדם בוגר נושא בגופו, בכל עת, שניים־שלושה קילו חיידקים שמטענם הגנטי הכולל גדול פי מאה מהמטען הגנטי התורשתי שלו עצמו. השפעתה של האוכלוסייה הענקית הזו על מערכות העיכול והחיסון – דרמטית. היכולת לשנות אותה מסתמנת כדרך ריפוי עתידית שתתאפיין ב"תזונה מותאמת אישית"

פרופ' ערן סגל



חיידקי א. קולי
(*Escherichia coli*, *E. coli*)
ממיני החיידקים החיים במעי
התחתון של בעלי חיים בעלי דם חם
והחייוניים לעיכול תקין. *E. coli* חי עם
האדם ביחסי אנדוסימביוזה הדוקים,
החיידק זוכה למזון, הגנה וטמפרטורה
קבועה של 37 מעלות צלזיוס (האופטימלית
לגדילתו); הוא מתחרה עם חיידקים אחרים,
חלקם פתוגניים, על המזון ומקטין בכך
את קצב גדילת אוכלוסייתם; בנוסף
מפריש אנזימי עיכול המעלים
רכיבים תזונתיים, שהאדם אינו
מסוגל לעכל בעצמו

אנחנו ממינים היום כמה אלפים, עם כל ההתלבטות בקשר להכרזת זן כ"חדש", או כ"שונה". באופן רשמי טרם התקבלה הסכמה בין החוקרים לגבי מיון זה ואין פרוטוקול מקובל על כלל עולם המדע. עוד מתברר שאלפי זני החיידקים השונים בגופנו, המכילים כל אחד פי חמישה פחות דנ"א מאשר בתא בן האנוש (4-5 אלפים לעומת 20-25 אלף), יוצרים כמות כוללת הגדולה פי מאה מהחומר הגנטי האנושי, זאת עקב מספרם, הגדול בהרבה ממניין תאי גוף האדם.

הדבר המעניין הנוסף שצריך לזכור הוא שבניגוד לגטיקה שלנו, שנשארת קבועה כל מהלך החיים, הרכב החיידקים יכול להשתנות עקב גורמים שונים, כמו גיל, תזונה, מצב פיזיולוגי וגם מצב נפשי. הרכב זה משתנה כמובן בהתאם למחלות, אבל גם בגלל גורמים בלתי צפויים כמו משקלו של האדם. בהקשר זה התברר שלאנשים שמנים ורזים יש חיידקים שונים המאפיינים אותם. על כך נתעכב בתיאור ניסוי שערכנו.

רוב החיידקים ה"טובים" הללו ממוקמים במעי הגס, ולמעשה בצואה אנחנו מפרישים מדי יום כעשרה אחוזים מאוכלוסייתם בעודם עדיין חיים. במקביל, אוכלוסיית החיידקים שנמצאת בגוף גדלה בקרבנו כל יום בשיעור דומה - של עשרה אחוזים.

הצואה, אם כן, שמורכבת מ־60 אחוז חיידקים ושאריות המי זון שבה הן במפתיע במיעוט משקלי, היא מקור המחקר הנגיש והפשוט ביותר לחקר החיידקים הפרוביוטיים, זאת בשל עושר האוכלוסייה הנחקרת וזמינותה.

חשוב להדגיש שהחיידקים נמצאים לא רק במעי ונפלטים בצואה. הם תושבי הקבועים של העור, הם דיירי צנרת העיכול כו' לה, תושבי הפה, אך אינם מצויים כלל במוח, שהוא, באדם בריא, אזור סטרילי, וגם לא במערכת הדם כשהיא מתוחזקת כראוי על ידי מערכת חיסון תקינה.

יכולתה של אוכלוסיית החיידקים לגדול בכל יום בעשרה אחוזים נשענת על תזונת האדם, ולכן שינוי קיצוני במזונות משנה גם את הרכב החיידקים בגופו. אותו "אקוֹסיסטם חיידקי" מכיל מאות זנים שיתרונם היחסי על זנים אחרים תלוי, אם כן, בתוכן ההזנה שמקורה בבחירת האדם. כל שינוי תזונתי משנה את היתרון הזה ונותן העדפה לסוג חיידקים אחר.

מהו, אם כן, ההרכב האופטימלי של אוכלוסיית חיידקים "טובה"? זאת איננו יודעים ונראה שבעצם אין דבר כזה, שכן האופטימום

מיקרוסקופיים השוכנים בתוכו מיום בואו לעולם ועד מותו. מתי נפגש האדם לראשונה עם חיידקיו? על שאלה זו אין עדיין תשובה. מדובר בסימביוזה קדומה שהתחילה בנקודת זמן אב־לוציונית לא מוגדרת עדיין, ומן הסתם השתנתה בהרכבה במהלך הדורות והעידנים שחלפו. רק בשנים האחרונות החלו חוקרים לא־סוף את המצאי החיידקי באדם (microbial content), אך הוא טרם נאסף בשלמות בהרבה יצורים אחרים. כללית, ניתן לשער שכל החיידקים שנמצאים באדם מצויים גם בבעלי חיים אחרים, ואין לו ייחודיות או בלעדיות בתחום.

לאורז יש יותר

כל תא אנושי מכיל כ־20 אלף גנים, וכל חיידק כחמשת אלפים. ההבדל על פניו, כך נראה, אינו ממש גדול יחסית לשוני בין שני היצורים. מכאן עולה שלמרות השוני המובהק בכל משתנה השי וואתי - הגנטיקה שלהם די דומה.

באדם ובשמרים, למשל, קיימת באופן מפתיע זהות בהרכב הגנים בסדר גודל של עשרות אחוזים. מבדיקות עולה שקרבנו השמר מבצע פעולות בסיסיות רבות שמבצע תא האדם: שניהם כאחד צריכים להתחלק ושניהם צריכים לבטא חלבונים, שניהם מייצרים חלבונים ו־RNA ושניהם מטפלים בדופן התא ובמגוון הפי עולות המטבוליות המאפיינות גנים לאורך מסלולי החיים השונים (Kingdom of life). מכאן יוצא שכל היצורים החד־תאיים שהם אוטונומיים (ושאינם וירוסים, הזקוקים ל"מארח") מתאפיינים בא־לפי גנים ופעילותם שוקקת חיים.

בהקשר זה, גודל האורגניזם אינו מעיד על מספר הגנים שבתאיו. לתולעת, למשל, יש 17 אלף גנים בתא בודד, ולאורז (צמח חד־פסי־גי) יש הרבה יותר גנים מאשר לאדם. ואם מתעוררת השאלה כיצד זה ייתכן, פה, כך נראה, נכנס על פי ההשערה מנגנון קומבינציית ההפעלה, או מנגנון בקרת הגנים ושפעולם.

תיאורטית, עם שני גנים ניתן לצפות לארבעה מצבים אפשריים, ולקודד לפיכך ארבעה מצבי פעולה. על פי אותה השערה, בעוד האדם מגיע למיצוי ארבע אפשרויות הקידוד, בחיידק (ולא רק) מתקיימת יכולת קידוד לשני מצבים בלבד, זאת למרות שמספר הגנים זהה. מכאן שחלק מ"מותר האדם" הוא בעצם מיצוי קומבינציית התפעול.

כך או כך, מבחינת מספר זני החיידקים השונים בגוף אדם



משתנה בין אדם לאדם. אצל כל פרט טיב הסימביוזה עם החיידקים שונה כי הוא מושפע הן מהגנטיקה הייחודית והן ממצבו הפיזיולוגי הנקודתי שלו על ציר הזמן.

למרות השונות המתוארת, מתקיימת אוכלוסיית חיידקים שבאופן גורף ניתן להגדירה כ"תורמת חיובית לבריאות" אצל כל בני האדם. עם זאת, המחקר מראה שאין טעם להתמקד בחיידק מסוים בנפרד, אלא להביט באקוֹסיסטם השלם. החיידק חי בקורֹנטקסט שאר חבריו ובהשפעתם הוא יכול לעבור ממצב "אוהב" למצב "איוב".

השמנים והרזים

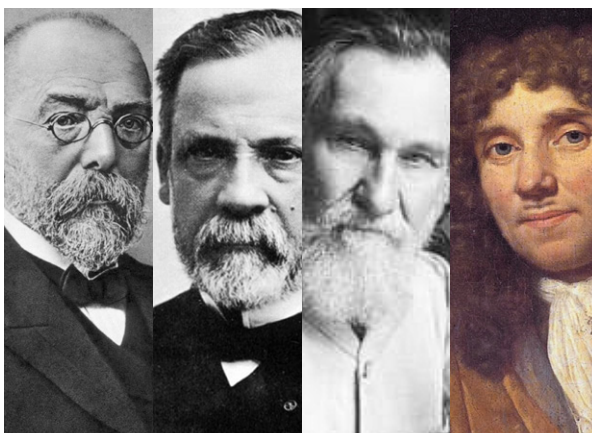
אחת השאלות המעניינות תמיד היא האם גורם מסוים מושֵׁע או משפיע, או מה הקשר הנסיבתי לתפקוד. בעולם החיידקים נעשו בשנים האחרונות ניסויים רבים שהוכיחו – גם וגם, כלומר, החיידקים הם לא רק גורם מושפע מהמצב שלנו, אלא בפעמים רבות הסיבה, או לפחות חלק גדול ממנה, להשפעה על מצבנו. ויש כמה דוגמאות לכך.

בניסוי שנערך לאחרונה נלקחו חיידקים מאדם שמן ומאדם רזה. השתילו אותם בעכברים וראו שעכבר שבו הושתלו חיידקי האדם השמן – השמין אף הוא, וזאת תוך פרק זמן קצר. בעכבר שאליו הושתלו חיידקי האדם הרזה, לעומת זאת, לא קרה דבר. כלומר הרזה השמין, אבל השמן, או הבינוני במשקלו, לא נעשה רזה יותר. ובמילים אחרות: השתלת אוכלוסיית חיידקים מאדם שמן לעֵכברים רגילים גרמה להם לעלות במשקל לעומת ההשתלה מאדם רזה שלא גרמה לשינוי כלשהו במשקל העכברים.

עם כל הזהירות, למדנו כי ניתן להסיק שחיידקים מסוימים גורֵמים להשמנה, או שמספיק שינוי באוכלוסיית החיידקים כדי לגרום להשמנה. זה לא אומר שאין גורמים נוספים שיכולים לגרום לעלייה במשקל, אבל גם חיידקים יכולים להוות גורם בשינוי פיזיולוגי זה. בהמשך, בתצפיות בבני אדם זוהו הבדלים באוכלוסיות החיידקים של אנשים שמנים ורזים.

המחקר בתחום הזה עודנו צעיר והסבירות שיש כמה משתֵׁנים באדם המשפיעים על העלייה במשקלו היא גבוהה. עם זאת, החיידקים מהווים את אחד המשתנים הללו. אם אתה מטפל באֶחַד הגורמים, ואם זה גורם מאוד דומיננטי, אולי עזרת. אם זה גורם שאינו דומיננטי, אולי לא עזרת. על שינוי המשקל עקב פעולת גורם זה או אחר באדם ספציפי טרם ניתנה תשובה חד־משמעית, אך בני־סוג המתואר הוסק ששינוי באוכלוסיית החיידקים די בו כדי לגרום לשינוי פיזיולוגי משמעותי.

שתי דוגמאות נוספות למניפולציה חיידקית והשלכותיה: קיים <



לוונהוק, מצ'ניקוב, פסטר וקוֹך

בניגוד לגנטיקה שלנו,
שנשארת קבועה כל חייו,
הרכב החיידקים יכול להשתנות
עקב גורמים כמו גיל, תזונה,
מצב פיזיולוגי וגם מצב
נפשי. הרכב זה משתנה כמובן
בהתאם למחלות, אבל גם בגלל
גורמים בלתי צפויים

שינוי באוכלוסיית החיידקים
הלא פתוגנית הוא אחת
הדרכים החזיות לריפוי עתידי.
מעשית מדובר בעצם רק
בשינוי בתזונה

ומדויק באוכלוסיית החיידקים הפרובינטיים. שינוי זה באוכלוסיית החיידקים הלא פתוגנית הוא, אם כן, אחת הדרכים החזיוניות לריפוי עתידי. מעשית מדובר בעצם רק בשינוי בתזונה שיביא לשינוי באוכלוסיית החיידקים. הצעדים בכיוון מוגדרים לפי שעה כראשוניים והעבודה המח' קרית נעשית בשיטת הניסוי והטעיה. איננו באמת יודעים עדיין לאיזו אוכלוסייה אנחנו רוצים להגיע ואנחנו גם לא יודעים בביטחון מלא אם הפרובינטיקה והפרה-ביוטיקה (אספקת קרקע גידול נוי' חה לחיידקים) אכן יוצרים את אפקט השינוי המצופה. אך כללית, זאת המטרה.

תזונה מותאמת אישית

במחקר המדובר, הנערך בשיתוף עם ד"ר ערן אלינב ממכון ויצמן, פרופ' זמיר הלפרן, מנהל מערך מחלות דרכי העיכול בבית החור' לים איכילוב, וד"ר דידי ישראלי מבית החולים הפסיכיאטרי כבר שאול בירושלים, נבדקת השפעת החיידקים על רמות הסוכר בדם בתגובה לאכילה של מזונות שונים, תוך התמקדות בשאלה אם אוכלוסיות חיידקים משנות את רמות הסוכר בדם, עניין המשחק תפקיד מרכזי בהשמנה ובמחלות.

בהשמנה - כשרמות הסוכר שלנו גבוהות, יש הפרשה של אינסור' לין שתפקידו להוריד את רמות הסוכר, אבל כהורמון אנבולי הוא גם גורם לאגירה של שומנים.

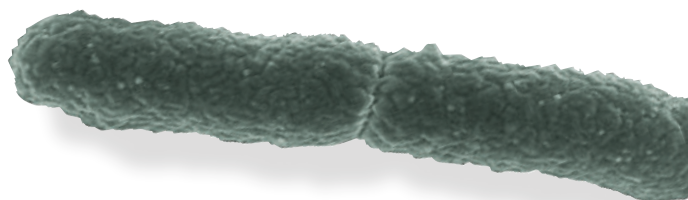
במחלות - כאשר אוכלים לאורך הרבה זמן מזונות שגורמים לר' מות סוכר גבוהות, עם הזמן, על פי ההשערה, אנחנו נעשים פחות רגישים לאותה כמות אינסולין שאנחנו מפרישים, וכך מתחיל להתפתח אותו סינדרום מטבולי שעלול להסתיים בסוכרת. לכן חיונית כל כך תזונה ששומרת על רמות סוכר תקינות בדם. מתב' רר שאם אנחנו אוכלים ארוחות שמקפיצות את רמות הסוכר, עולה רמת הפרשת האינסולין, שגוררת "איבוד רגישות" אליו, ועם הזמן פיתוח סוכרת. לעומת זאת, תזונה ששומרת על רמות סוכר יציבות חיונית לפעולתו התקינה של האינסולין.

השאלה - איך משיגים תזונה טובה שכזאת? התשובה לכך אינה קלה, שכן לא קיימת כנראה תבנית אחידה לת' זונה בריאה אחידה לכול. במהלך הניסויים התברר שהתגובות שונות מאדם לאדם, גם ביחס למזונות דומים. התגלה, למשל, ששני אוכלי

חיידק אלים המכונה "קלוסטרידיום דפיציל", שאותו בדרך כלל חוטפים כזיהום בבתי חולים ומסיבוכיו מתים בארצות הברית כ-14 אלף בני אדם בשנה. חיידק זה, במקרים רבים, אינו מגיב לאנטי-ביוטיקה. כיצד אם כן ניתן להתמודד איתו? ניסוי הראה שהשתלה של אוכלוסיית חיידקים מאנשים בריאים בחולים נגועי הקלוסט' רידיום העלימה את הזיהום, ובמקרים רבים אף ריפאה לחלוטין את הלוקה בו. מדובר אפוא בשינוי אוכלוסיית חיידקים, שהיווה למעשה טיפול רפואי.

דוגמה נוספת קשורה למחלות מטבוליות, שהפכו נפוצות בע' שורים האחרונים בעולם המערבי, הידועות כ"סינדרום מטבולי". ספציפית מדובר באנשים ובנשים שנפגע אצלם מנגנון הרגישות לאינסולין והם בדרך לחלות בסוכרת. גם כאן, השתלת חיידקים מאנשים בריאים שיפרה אצל החולים את הרגישות לאינסולין כמ' עט עד למצב "בריא" ולהיעלמות הסינדרום.

עם זאת, בשלב זה, הקביעה כי הסוכרת בביטויה המתואר אינה גנטית אלא סביבתית חסרת תוקף מדעי, ואין בעצם אפשרות לענות על השאלה מה הגורם הישיר לסינדרום. הסוכרת, זאת יש לדעת, היא מחלה רבת גורמים, הן גנטיים והן סביבתיים (multi-factorial disease), ולפיכך אין לשלול ואולי אף להעדיף את ההשערה הגנטית, שכן האפשרות שאנשים בריאים כלל לא הגיעו למצב של התמודדות מול הסינדרום התרחשה עקב הגנטיקה הס' פציפית להם. זה, אם כן, חלק מההתלבטות שמלווה את המחקר. תמיד אם כן קיימת הגנטיקה, לא כל שכן בסוכרת, שלא מכ' בר זוהו בה סמנים גנטיים התורמים להתפתחותה. מצד שני, אין לשלול את האפשרות שאחד הגורמים ללקויות הסוכרתיות הוא הרכב חיידקי בעייתי, ואולי מסתתר כאן מנגנון ריפוי שהפעלתו תיתן מענה אלגנטי למחלה. כלומר, ריפוי באמצעות שינוי מושכל



הידעת? לאוכלוסיית חיידקיו של אדם אפיון ייחודי, כמו טביעת אצבע או חתימת דנ"א. לפיכך, גם צואה יכולה להעיד על בעליה. ומה יעשה שינוי תזונתי? הוא לא יוכל לשנות לגמרי את החתימה



לחם זהה מקפיצים את רמות הסוכר בדמם לנקודות שונות לחלוטין. עניין מקובל היום, לפי המלצת הדיאטנים, בלי למדוד, היא: אכלו אורז מלא. על פי המחקר שלנו - אם היו מודדים, הייתה אפשרות רות לאבחן שדווקא אורז מלא יתברר כמעלה רמות סוכר באדם ספציפי, וגלידה דווקא אינה מעלה אותן. לכן התזונה חייבת להיות מותאמת אישית. איש איש ומטענו - הן הגנטי והן החיידקי.

המחקר המתואר שבו אנחנו עסוקים מערב קבוצה גדולה של כאלף נחקרים שעליה נבדקת תגובת רמת הסוכר למזונות שונים בסביבת אוכלוסיית חיידקים ספציפית. וכעת, מתוך מאגר המידע שנצבר, אנחנו מנסים להבין את הסיבות לשונות בין האנשים בתגובת הסוכר שלהם למזונות השונים ולמצוא את החיידקים ואת הסמנים הגנטיים שגורמים לשונות הזאת. המטרה, בסופו של דבר, היא להיות מסוגלים לנבא תופעות פתולוגיות, וכמובן דרכים להימנע מהן. אם נצליח, נוכל להמליץ על תזונה מותאמת אישית לכל אדם, שתשמור על רמות תקינות של סוכר בדמו ותרחיק ממנו את איום הסוכרת.

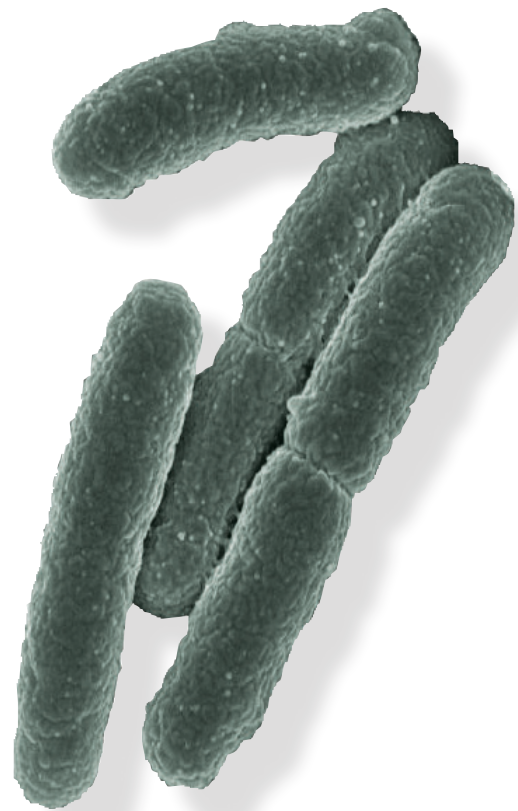
עיצוב אוכלוסיית חיידקים

ובאשר לחזון. בטווח עשר השנים הבאות ניתן לומר שמוטלת עלינו המשימה להבין מהי בכלל אוכלוסיית חיידקים בריאה, לצד הבנת האינטראקציות שבין החיידקים באותה אוכלוסייה. אם נבין זאת, או אפילו חלק מזה, נדע לייצר דיאגנוזה ונדע להגדיר מטרות ריפוי. אז גם נוכל למדוד את אוכלוסיית החיידקים באדם ספציפי, לתת לה ציון ולהצליח להכניס בה שינויים.

הטיפול עצמו, בניגוד למשל לטיפול בתחום הגנטי, יהיה קל וזמין. לא יהיה צורך בהתערבות פולשנית כלשהי. את אוכלוסיית החיידקים אפשר לשנות על ידי שינוי בתפריט המזונות, וזה על כן אחת הסיבות שהתחום כל כך מבטיח ונחשב ל"חם" בעולם המדע הרפואי.

בעתיד, אם כן, נוכל להמליץ על תזונה שתשפר את הבריאות על ידי עיצוב אוכלוסיית חיידקים אופטימלית. השינוי יהיה מדי, והנבדק יוכל לחזור אל המטפל ולקבל ציון הערכה בעבור תפקוד אוכלוסיית חיידקיו החדשה.

אספקט עתידי נוסף קשור בחקר ההרכב הגנטי של החיידקים עצמם. אם עד כה נראה היה שיעד המחקר - הבנת הגנום האנושי ככלי בדרך לריפוי מחלות ומניעתן, כאן נפתח צוהר להתמודדות מפתיעה דרך גנטיקת החיידקים המשפיעים על המחלות. בניגוד לגנטיקה האנושית, שבה אין אפשרויות תמרון נוחות, הן בשל בעיות טכנולוגיות והן בשל בעיות אתיקה, עם החיידקים קל וזמין יותר להתעסק ולבצע מניפולציות שונות שמטרתן ריפוי. X



בניסוי שנערך לאחרונה הושתלו בעכברים חיידקים מאדם שמן ומאדם רזה. עכבר שבו הושתלו חיידקי האדם השמן - השמין, ולעכבר שאליו הושתלו חיידקי האדם הרזה לא קרה דבר. כלומר הרזה השמין, אבל השמן לא נעשה רזה יותר



רות קופל, כלנית מצויה

מתוך "צמחית ארץ ישראל בציורים", מיכאל נהרי ונעמי פינברון, האוניברסיטה העברית, ירושלים, תשי"ט

כילד מהגר, שהגיע לישראל בתחילת שנות השישים, הפך עבורי הטבע למדיום מרכזי להשתייכות ולבניית זהותי החדשה כישראלי. אחרי שעות הלימודים, בהן למדנו "ידיעת הארץ" בספר גיאוגרפיה ששמו "מולדת", התעסוקה העיקרית שלנו כילדים הייתה שיטוט בשדות ובעמקים הרבים בתוך וסביב ירושלים, מסעות מהם היינו חוזרים עמוסים בזרי ענק של פרחי בר. כאשר הרשות להגנת הטבע יזמה מבצע לאומי להגנה על פרחי הבר מפני הכחדה, המשכנו בגיחותינו אל הטבע, אולם עתה במטרה לזהות ולהגדיר את הזנים המוגנים ולנוזף בכל מי שרק הרהר לקטוף מהם. לפני כמה שנים נתקלתי בחנות לספרים משומשים באחד מאותם מגדירי צמחים מילדותי, הספר "צמחית ארץ ישראל בציורים", עם איורים בוטניים פרי עטה של רות קופל. ב-2012, כאשר ביקשתי ליצור עבודה שתציין 45 שנה למלחמת ששת הימים ולאסון הכיבוש שבעטיה, הפכתי את איורי הצמחים של קופל לצלליות שחורות, אותן הדפסתי על עיתונים שאבי שמר מתקופת המלחמה - קינה מאוחרת על אובדנו של גן העדן של ילדותי.



לארי אברמסון, כלנית מצויה,
מתוך "צמחית ארץ ישראל" (לפי רות קופל), 2012,
שמן והדפסת רשת על עיתון, אוסף פרטי

הרשת היוונית העתיקה

חקר תורת הרשתות – של רכבות, האינטרנט, רשתות חברתיות ורשתות עצבים – יכול להאיר באור חדש את החברה והתרבות היוונית הקדומה שהייתה פרושה לחופי הים התיכון בין ערי מדינה נטולות היררכיה

פרופ' עירד מלכין

הציוויליזציה היוונית נוצרה והתגבשה בה בעת שבניה התרחקו אלה מאלה וייסדו את ערי המדינה שלהם בחופים הרחוקים כרחוק גרוזיה מספרד. ניתן היה להניח שציוויליזציה נוצרת כאשר בני אדם חוברים אלה לאלה תוך קירבה דווקא, והנה לפנינו מקרה הפוך. יש לזכור ש"יוון הקלאסית" לא הייתה ביוון, שהוא שמה של מדינת לאום מודרנית שנוסדה בחלק הדרומי של חצי האי הבלקני ב־1821. "יוון" של ספרי הלימוד איננה ארץ, אלא מושג מופשט; לא הייתה מדינה שכזו בימי קדם. הציוויליזציה היוונית הקדומה מנתה כאלף ערי מדינה והתפרשה לאורך חופי הים התיכון והים השחור. מה שחיבר ביניהן לא היה טריטוריה משותפת, אלא הים. "מורשת יוון הקלאסית" כוללת כידוע את המצאת הפוליטיקה, הדמוקרטיה, תפיסת האדם כאזרח ולא כנתין, כמו גם את המצאת הפילוסופיה, הרטוריקה, ההיסטוריה והתיאטרון. אך כל אלה הם מורשת מצטברת של ציוויליזציה שלמה, זו שבניה יצרו אותה בה בעת שהיא עיצבה אותם ובשעה שקווי התקשורת בין מקומות מושבם הלכו והתארכו. <

המאמר מבוסס על המבוא לספרו האחרון של פרופ' עירד מלכין, *A Small Greek World: Networks in the Ancient Mediterranean* (Oxford University Press, 2011) - בתמיכת הקרן הלאומית למדע



דיניסוס שט בין
 דולפינים, כלי קרמיקה,
 האמן אקזקיאס (exakias),
 כ־530 לפנה"ס
 צילום: ויקשיתוף



פיו והתבוננו אלה באלה מעבר למים. במשך מאות שנות קיומם והתפתחותם הם גם דמו אלה לאלה, עניין תמוה כשלעצמו, שכן שכניהם המידיים היו לרוב "ברברים", דהיינו לאיוונים. ובכל זאת, יווני שחי, למשל, בקיריני שבצפון אפריקה (לוב), דמה הרבה יותר ליווני שחי במאסאליה (מרסיי) שבדרום צרפת או ליווני שחי בח' צי האי קרים מאשר לשכניו שהתגוררו במרחק קילומטרים ספורים ממנו שבקרנם לא נטמע. מדוע?

רשתות עתיקות

השאלה "כיצד נוצרה הציוויליזציה היוונית?" היא אולי גדולה מדי, או לפחות כך טיפלו בה היסטוריונים שסברו שהשאלה כמעט מטא-היסטורית, אם לא מטאפיזית. חוקרים נהגו לשבח את היוונים שלמרות המרחקים שביניהם בכל זאת השכילו לשמר ולפתח קווים משותפים ומודעות משותפת להיותם "הלנים", יוונים. אלא שהסברים מסוג זה אינם אלא התפעלות אימפרסיוניסטית, ואינם מהווים ניתוח הסברי. העובדה - וזו עובדה - שכלל היוונים התרחקו אלה מאלה כך הם נעשו דווקא יותר "יוונים" נותרה לא רק חסרת הסבר, אלא שעצם ההבחנה שכן היו הדברים איננה נפוי

לאיש לא היה מונופולין על הנתיבות בימים, לא מקרב ערי המדינה הרבות ולא מקרב הציוויליזציות השכנות. אימפריות הענק של המזרח הקרוב היו יבשתיות, והשאיפה להיות ל"מלך הים", שאותה ירשו הפרסים מקודמיהם, התפוגגה סופית משהובסה האימפריה הפרסית על ידי קואליציה בראשות אתונה וספרטה ב-480-479 לפנה"ס. אך היוונים לא היו הציוויליזציה הים-תיכונית היחידה: הפניקים התפרשו אף הם בערי מדינה ובתחנות מסחר מלבנון, דרך תוניסיה ועד לעמודי הראקלס - גיברלטר של ימינו - כמו גם האטרוסקים במרכז איטליה ולחופיה. בהכללה ניתן לומר שבים התיכון נוצרה החלופה הפוליטית הראשונה לשלטון אימפריאלי. מה שאפיין את אימפריות היבשה - "מהודו ועד כוש, שבע ועשרים ומאה מדינה", כמתואר במגילת אסתר - היה רב-לשוניות ופסיפס אתני מורכב, וכן שליט שהיה "מלך המלכים" הנישא מעל ה"נתינים". בניגוד לכך, מה שאפיין את הציוויליזציות הים-תיכוניות הוא העדפת הקטן - עיר המדינה - על פני הגדול, העדפת ה"אזרח" על פני ה"נתין", ההומוגני על פני ההטרוגני, והביזורי על פני הריכוזי. במקום אימפריה של אלפי נתינים, אלף ערי מדינה קטנות ועצמאיות.

בניה של הציוויליזציה היוונית ייסדו את ערי המדינה שלהם בחוץ

האירופי. גם לא הייתה להם אמונה בעליונות דתית, כפי שזו בערה בלבותיהם של המיסיונרים הקתולים. הדתות שרווחו בים התיכון היו פוליתאיסטיות ולפיכך סובלניות: לאיש לא היו "אמת" ו"אור" להפיץ בקרב ה"נבערים", להפך: ההנחה הרווחת היא שהאלים הם אלים ודעת האדם קצרה מהשיג. לפיכך ליווני לא הייתה בעיה "לת" רגם" את שמות האלים במצרים, למשל, ל"זאוס, הרה ואתנה", שכן אלה ממילא "אותם" אלים אוניברסליים וסביר שיש גם אלים שאף איננו יודעים על אודותיהם. ההשלכה הישירה של אפיונים אלה היא שבתקופה הארכאית הייתה זו ציוויליזציה לומדת ולא מלמדת, כזו האמונה על תיווך דתי ולא על מיסיונריות, צעירה ופתוחה, ושאינו בקרבה מרכז דומיננטי.

קווי המתאר המשותפים ליוונים, הן אלה שהיוונים עצמם היו מודעים להם - למשל משחקי האולימפיאדה - והן כאלה שאנו מזהים בהם בכותר הניתוח האקדמי - למשל, סגנון העמודים היווני בארץ-כיטקטורה - התפתחו לדעתי לא מאישהו מרכז לכיוון הפריפריה, אלא בצורה רשתית, רב-כיוונית והדדית, וזה קרה בקרב נקודות היישוב ההולכות ומתרבות בחופים רחוקים. לא קשה אפוא לתאר את העולם היווני כרשת ביזורית שנקודות המפתח שלה - nodes - דהיינו ערי המדינה, יוצרות ומהוות קשרים - links - המעבירים ביניהן תכנים - flows. יפה, אך מה עושים עם זה?

הסבר היסטורי חדש

אינני הראשון לייחס את מושג הרשת לעולם היסטי-תיכוני. היה זה פרנן ברודל, ההיסטוריון הגדול של הים התיכון, שמיצב בכלל את הים התיכון כמסגרת לדיון היסטורי, שתיאר אותו כזירה של חלי-פין ודיבר מפורשות על רשתות יסטי-תיכוניות. אלא שעבור הרשת היא התיאור, התמונה, למעשה אפילו התוצאה, של קשרים מרובים והדדיים. לעומת זאת, מה שחדש בתורת הרשתות הוא דווקא הכוח ההסברי, לא התיאורי, שלה: תורת הרשתות עוסקת בארגון עצמי של מערכות מורכבות, והדינמיקה של הרשתות, היא כשלעצמה, מעצימה את הרשת, מרבה ומעבה את הקשרים שבה, מגוונת את התכנים המועברים בה ומושכת את הנקודות הנוגעות בה "פנימה".

זה במחקר ניכר בעליל שהיה זה תהליך של "התכנסות באמצעות התפזרות" (convergence through divergence), והיסטוריונים אינם תמיד חסידי פרדוקסים.

להערכתי, דווקא תורת הרשתות (network theory), כפי שהתפתחה בחמש עשרה השנים האחרונות, ובמיוחד המושג "עו"לם קטן" - דהיינו מקושר מאוד - מאפשרת לנו כיום להבין כיצד הציוויליזציה היוונית בים השחור ובים התיכון יכולה להיות "קטנה" גם כשהיא עצומה פיזית, והנקודות של הרשת, ערי המדינה, מרוחקות מאוד אלה מאלה.

לכדור הארץ יש קטבים בצפון ובדרום, אך לא במזרח או במערב. לכאורה, כל נקודה על הגלובוס היא "מרכז" שממנו ניתן להתבונן מזרחה או מערבה. מושגים כמו "המזרח התיכון" מקורם, כידוע, באימפריאליזם האירופי. במאות השנים של התקופה ה"ארכאית" - בין אמצע המאה השמינית לראשית המאה החמישית לפני הספירה - בה נוצרה והתגבשה הציוויליזציה היוונית, ה"מזרח" היה דווקא המרכז של ציוויליזציות קדומות בנות אלפי שנים, כמו מצרים, אכד ובבל, שלעומתן הרגישו יוונים לפעמים כתינוקות (כך למשל בטי-מאיוס מאת אפלטון). יוונים היו צעירים שחיו ב"שוליים" המערביים של תרבויות קדומות אלה. יש לזכור זאת, שכן למודעות לצעירות יש משמעות היסטורית, במיוחד כאשר יוונים הפליגו בים וייסדו מאות ערי מדינה חדשות. מבחינתם הם עשו מה שאבותיהם עשו גם כן, זמן לא רב קודם: הגירה, תנועה וייסוד חדש. בני ספרטה, למשל, שחזרו את ההיסטוריה שלהם באופן שאפשר להם לבוא אל ארצם עם דגל "הארץ המובטחת", כצאצאיו של הרקולס, וכבשו והתנחלו במדינה בשם ספרטה שכבר הייתה קיימת קודם לכן ונודעה בזכות המלך שלה מנלאוס, אשתו הלנה ומלחמת טרויה. אלא שהספרטנים לא המשיכו את שושלת מנלאוס, אלא כבשו וסילקו שושלת זו.

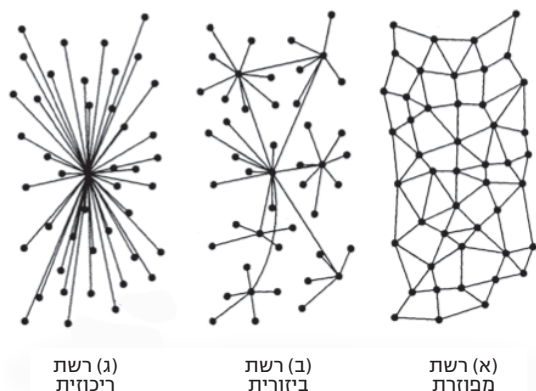
יש לזכור עד כמה שונה ה"קולוניזציה היוונית", כפי שהתופעה מכונה בספרי הלימוד, מהקולוניאליזם המודרני: ערי המדינה היו לרוב ריבוניות, והקשר עם ארץ האם, המטרופוליס, היה סמלי. יתר על כן, בניגוד לספרדים, למשל, ש"גילו" את העולם החדש, ליוונים לא הייתה תודעה של עליונות תרבותית של מי שבא מ"המרכז"

יווני שחי בקירני שבצפון אפריקה (לוב), דמה הרבה יותר ליווני שחי במאסאליה (מרסיי) שבדרום צרפת או ליווני שחי בחצי האי קרים מאשר לשכניו שהתגוררו במרחק קילומטרים ספורים ממנו שבקרבים לא נטמע



מובהקת, מודל הפוך לרשתות המקובלות כיום, שהן ביזוריות והי-דדיות. כאשר פול בראן (Paul Baran) תכנן עבור הצבא האמריקאי את מה שיהפוך לאינטרנט הוא העדיף את הרשת הדה-צנטרליסטית על הרשתות - hubs - שבה (איור 2).

2. שלושת המודלים לרשתות של פול בראן עבור האינטרנט לעתיד



עבור היסטוריונים הרשת איננה מושג מתמטי אלא מרחבי, והעיסוק ברשתות משיק ל"מפנה המרחבי" במדעי הרוח. הכוונה בכך היא שינוי הגישה לגבי מרחבים גיאוגרפיים: לא עוד מרחב אובייקטיבי, מעין מכל שבו מתרחשת ההיסטוריה האנושית, אלא הבנה שהאדם הוא המייצר את המרחב על ידי ה"שימוש" בו - the practice of space. ייצור המרחב הזה מצדו שב ומשפיע על האדם. מדובר אפוא בתהליכי גומלין. הנקודות ברשת המרחבית מייצרות מצדן פעולה במרחב. כך, למשל, עצם קיומן של ערי מדינה יווניות בדרום איטליה ובקירני עודד את ההשקעה במשחקים האולימפיים והפיתיים. אלה האחרונים התרחשו מדי ארבע שנים באורקולום - אתר נבואה - של האל אפולון בדלפי. מדי ארבע שנים נהגו כהני המקדש לשגר שליחי קודש לרחבי העולם היווני להכריז על המשחקים בדלפי ועל שבי-תת הנשק הקדושה (שליחי הקודש הם theoroi ביוונית. מילולית: מתבוננים או רואים, מלשון theoria, ראייה. מכאן ה"תיאוריה" של-נו). שליחי הקודש היו מתארחים אצל "מקבלי פני שליחי הקודש"

כך, למשל, תושביהן של נקודות יישוב שנוסדו בשוליים הצרים של חופי אנטוליה לא נטמעו בקרב יושבי תת-היבשת שהשתייכו לתרבות עשירה ומפותחת יותר מהם - ממלכת לידיה - אלא נמשכו דווקא למרחבי הים ולשותפות עם יוונים אחרים, תוך כדי שהם משתתפים ביצירת התכנים המשותפים להם ולשאר היוונים.

חשוב להבין: "יוונים", ולמעשה כל ישות אתנית, אינם מופיעים על בימת ההיסטוריה כמו האלה אתנה שנולדה מראשו של זאוס והיא כבר בוגרת וחמושה. כל ישות אתנית נמצאת בתהליך של התנהוות מתמדת, של מתח פורה בין המשכיות לשינוי. כאשר חברי הקבוצה צה האתנית מודעים לזהותם הם עשויים להגדיר קווים משותפים אופייניים לדעתם, כמו "דם משותף, שפה משותפת, פולחן משותף, ואורחות חיים ומנהגים משותפים" (הרודוטוס). אנתרופולוג ואתנולוג עשויים להגדיר קווי שיתוף אחרים שאולי חברי הקבוצה אינם מציינים כאופייניים, כמו אורח חיים של רועים-נודדים. כך או אחרת, מרגע שקיימת מודעות משותפת, קווי המתאר הנוספים של הזהות הקיבוצית המשותפת עשויים להתעבות ולהתרחבות עקב איום חיצוני של אויב משותף (עליו להיות מוכר כמשותף; כשהתקיפו הפרסים את היוונים לא כולם הזדהו ככאלה ולא כולם הצטרפו ל"ברית הלנית"). זה המקרה הקל. אך מה כאשר אין איום מבחוץ ובכל זאת הציוויליזציה נעשית יותר ויותר הלנית-יוונית ומידמה לעצמה? ההתבוננות בה כרשת, הן כדי להבין את עצם הופעתה והן את המשכיותה והתעצמותה, נותנת בידינו כלי חדש.

היסטוריון העוסק ברשתות כמושג הסברי נדרש לזווית ראייה אחרת, לאוצר מילים חדש ולהגדרה אחרת של מה שהוא מתבונן בו. הוא כצ'לם המחליף נקודת תצפית ועדשה, שבמקרה זה הינה רחבת זווית. בימינו מושג הרשת רווח מאוד ושייך לרוח הזמן. כדברי מנואל קסטלט: "רשתות הן המכוננות את המורפולוגיה של החברה שלנו, ותפוצתו של ההיגיון הרשתי משנה באורח משמעותי את העשייה ואת התוצאות בייצור, באופן בו אנו חווים את העולם, בכוח, בשלטון ובתרבות". רשת תקשורת, רשת חשמל ורשת מסילות ברזל - כל אלה מושגים מוכרים. אבל יש גם רשת האינטרנט, רשתות חברתיות, רשתות תאגידיות, וכו'. בצרפת, למשל, רשת הרכבות נבנתה במכוון כך שהקווים הארוכים יעברו כולם דרך פריז. זוהי רשת ריכוזית

העובדה שכל שיוונים התרחקו אלה מאלה כך הם נעשו דווקא יותר "יוונים" נותרה לא רק חסרת הסבר, אלא שעצם ההבחנה הזו איננה נפוצה במחקר. ניכר בעליל שהיה זה תהליך של "התכנסות באמצעות התפזרות", והיסטוריונים אינם תמיד חסידי פרדוקסים



בניגוד לספרדים, למשל, ש"גילו" את העולם החדש, ליוונים שהקימו ערי מדינה חדשות לא הייתה תודעה של עליונות תרבותית של מי שבא מ"המרכז" האירופי. גם לא הייתה להם אמונה בעליונות דתית, כפי שזו בערה בליבותיהם של המיסיונרים הקתולים



דימוי הממחיש את מרכזיותו של הים בהגדרה של "יוון": המרחב הוא עצום, נקודות היישוב עצמן מפוזרות וקטנות. יש לזכור: היבשה מפרידה, ואילו הים מקשר. העברת מטענים בדרכי הים הייתה תמיד זולה, יעילה ומהירה עשרות מונים מהיבשה. היבט הקישוריות של הים נכון אפילו מבחינה ויזואלית: כאשר מתבוננים מסיפונה של ספינה, קו החוף נראה אחיד. קחו למשל את מפרץ ליאון, בין ספרד לצרפת: מהים זהו "אותו החוף", והיוונים אכן התיישבו בכפיים הבולטים אל הים ואף בנו על כל אחד מהם מקדש לאלה ארטמיס, מעין "מגדלור יום", אות לספנים שהגיעו למרחב יוני (איור 3). ואילו מצד היבשה הנוף מפורק וקשה למעב, והרי הפירנאים חוצצים בין קטלוגיה למחוזות דרום צרפת.



3. מים אלי חוף: אחדות ויזואלית במפרץ ליאון

מעגלי זהויות

יוונים היגרו וייסדו מקומות יישוב, ערי מדינה ותחנות מסחר כבר מאז המאה ה-11 לפני הספירה, כשתנועת ההגירה הייתה ימית בעיקרה. הם התיישבו באיי הים האגאי ובחופי אנטוליה; כנראה היו אלה הגירות של קבוצות, ללא עריאם. למן 750 לפנה"ס המשיכו יוונים להג, הפעם בתמיכת עיראם - מטרופוליס - שבניה ייסדו

theorodokoi - משרה מכובדת שאף הייתה עוברת בירושה. ערי המדינה מצדן שלחו שליחי קודש לדלפי. כך יוצא שקווי מסע חצו את הים שוב ושוב בתנועה במרחב שהביאה להתכנסות נציגי העולם היווני במקדש משותף לכולם ובחגיגות שחזקו את תודעת היווניות. אבל דלפי, גם אם נחשבה ל"טבור העולם", לא הייתה הוותיקן: שום דוגמה ותורה לא יצאו ממנה, ולא היה לה מעמד פוליטי מיוחד. היא שימשה מרכז וירטואלי של רשת כלל-יוונית.

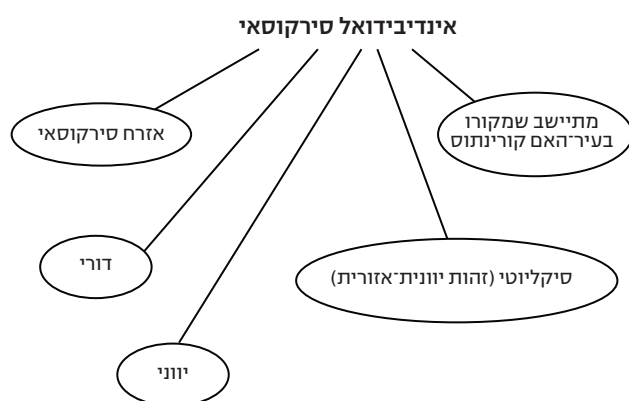
ממושג הטריטוריה לרשת

אין ספק שהעיסוק ברשתות הולם גם את מצב הרוח הגלובלי - אם לא את עצם הגלובליזציה - הרווח כיום. הדבר משפיע בהסטת העניין מהיסטוריה של תא בודד להיסטוריה רשתית, היסטוריה של תנועה רב-כיוונית. ספר שכותרתו, למשל, "דברי ימי אנגליה", מניח את "אנגליה" כישות וכמסגרת, אבל ממתני היא כזאת? לעומת זאת, כתיבה על הגירות ברחבי האימפריה הבריטית ולאחר התפרקותה היא כתיבה על תנועה במרחב עולמי שאיננה היררכית ("אנגליה" איננה קנה המידה). ברור שהלאומיות המודרנית, שהעדיפה חפיפה בין הלאום לבין ה"ארץ", הייתה זקוקה להגדרה מצמצמת של "טריטוריה" ושל עצם המושג "מקום". אלא שהעדר הנחת ההיררכיות שהייתה כה טבעית בעבר, משפיע גם על יצירת מוסדות פוליטיים: האיחוד האירופי, למשל, הוא רשת, מעין אימפריה רב-לאומית ללא בירה וללא קיסר שבה כל האזרחים הם בה בעת אזרחי מדינותיהם ואזרחי האיחוד האירופי.

גם ליוונים הקדמונים לא היה אכפת מרעיון הטריטוריה המשותפת. מה שחיבר ביניהם היה מרחבו של הים, מרחב שמעצם טבעו דודד התפתחות רשתית של נקודות עצמאיות. "היוונים משולים לצפרדעים החיים סביב לשולית", כך אפלטון, הממשיך ומגדיר את השולית כ"ים אחד מנהר פאסיס [גרזויה במזרח הים השחור] ועד לעמודי הראקלס [גיברלטור, במערב הים התיכון]". הדימוי של יושבי חוף המקרקרים אלה לאלה מעבר למים הולם מאוד את העולם היווני. קיקרו המשיל את "יוון" לטוגה המתוחה על פני המים שקצותיה נעוצים בחופים של ברברים, עוד

פולון "המייסד" שנבנה במקום שבו נחתו יוונים ראשונים בסיציליה. לבסוף, ארכימדס היה פשוט "יווני".

בדיקה פשוטה תראה שפרט לזהותו כאזרח סירקוסאי, כל מעגלי הזהויות האחרות חורגים מעבר לגבולות ארצו, עד למעגל המקיף ביותר, מעגל הזהות היווני. הייתה זו הדינמיקה הרשתית של אותם מעגלים והקשרים ההדדיים בקרבם וביניהם שחיזקה והעשירה אותם.



4. ארכימדס כדוגמה למעגלי הזהות היווניים. מעגלים ללא היררכיה הנקבעים לפי ההקשר

תובנת הפיזיקאים

מה, אם כך, דינמיקה רשתית ומה יש בתורת הרשתות שעשוי לשרת את ההבנה ההיסטורית? דווקא חקר ההיסטוריה מגיע מאוחר יחסית ליישום עקרונות מתורת הרשתות, המקובלת כבר בסוציולוגיה, בפיזיקה, בנירוביולוגיה, באימונולוגיה ובעוד כהנה וכהנה. כבר בשנות השישים של המאה ה-20 ערך סטנלי מילג'רם ניסוי מפורסם: כמאתיים מכתבים נשלחו לסוכן הבורסה שלו בבוסטון על ידי תושבים במרכז ארצות הברית שלא הכירו אותו.

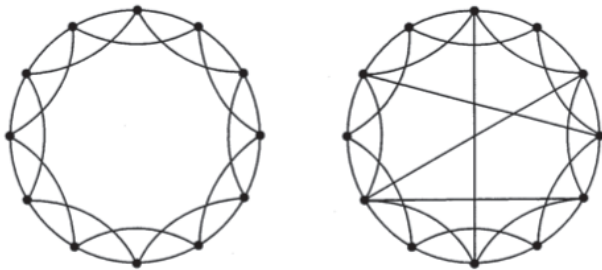
"תושבה" - אפויקיה (apoikia). תפוצת ההתיישבות הגיעה לדרום איטליה ולסיציליה, לחופי לוב, לדרום צרפת, ולצפון מזרח, סביב חופי הים השחור וקרים. גם האורקולום של דלפי מילא תפקיד חשוב: מייסד התושבה, oikistes, היה נועץ בדלפי בנביאה, Pythia, דרכה דיבר אפולון שהעניק למייסד מעין הוראות הפלגה וזיהוי האתק, תוך שהוא מאשר את מעמדו כמנהיג מייסד ואת סך כל פעולות הייסוד באתר החדש. אלה כללו את תפיסת האתר (לרוב כיבוש אי מול יב"ש או נקודה על החוף), חלוקת קרקעות פרטיות וציבוריות (לצורכי המקדשים, מסלול הדרכים והאגורה, הכיכר הציבורית של עיר המדינה), ויישום של מערך חוקי הדת, לוח השנה והמוסדות. לרוב נקבר המייסד אחרי מותו באגורה וזכה לפולחן גיבורים. צאצאיו לרוב לא זכו למעמד מיוחד בעיר המדינה. יותר משתרם לתהליך ההתיישבות, האורקולום של דלפי נהנה ממנו, בדינמיקה רשתית של קשרים מצ'ליחים שהצלחתם הביאה ליותר קשרים ולהעצמת מעמדו. מעבר לכך: מייסדים נהגו לחקות אלה את אלה, ודפוסי פעולה של "איך מייסדים עיר?" נעשו דומים אלה לאלה במהירות מרשימה.

תוך כדי כך פיתחו יוונים מעגלי זהות שונים, שחלקם התמקדו סביב מקום מושבם וחלקם עודדו קשרים רשתיים. כשם שאנחנו שייכים למעגלי זהות שונים המודגשים בהתאם לנסיבות - למשל, בעל, פועל, תושב חדרה, לקוח בנק, יהודי, מתפלל בבית כנסת - כך גם היווני. אלא שמעגלי הזהות החיצוניים לסביבתו המיידית היו רבים ומשמעותיים יותר. קחו למשל את ארכימדס, הממציא הגאון, איש סירקוסאי שבסיציליה (איור 4). בראש ובראשונה הוא היה אזרח סירקוסאי, ארצו ומדינתו, בה מימש את הווייתו הפוליטית והאזרחית. הוא היה גם "מתיישב של קורנתוס", Corinth, עיר האם של סירקוסאי. אלא שארכימדס היה גם יווני "דורי", מבחינה זו שהשתייך לאחת משלוש הקבוצות האתניות המרכזיות - דורים, איונים ואיאלים - שנכחו בכל הים התיכון בערי המדינה השונות. בנוסף הוא היה גם "סיקליוטי", משמע יווני תושב סיציליה, זהות אותה חלק עם יוונים אחרים תושבי סיציליה, אך לא עם תושבים שלא היו יוונים. הייתה זו זהות אזורית שהתפתחה באורח רשתי ושיתפה יוונים, דורים ואיונים כאחד, בפולחן משותף סביב מזבח לא-

קווי המתאר המשותפים ליוונים, הן אלה שהיו מודעים להם - למשל משחקי האולימפיאדה - והן כאלה שאנו מזהים בהם בנייתוח האקדמי - למשל, סגנון העמודים היווני - לא התפתחו ממרכז אחד אלא בצורה רשתית, רב-כיוונית והדדית



העיסוק ברשתות הולם את מצב הרוח הגלובלי הרווח כיום. ספר שכותרתו "דברי ימי אנגליה" מניח את "אנגליה" כישות, אבל ממתיה היא כזאת? מנגד, כתיבה על הגירות ברחבי האימפריה הבריטית ולאחר התפרקותה עוסקת בתנועה במרחב עולמי שאינה היררכית



5. כל נקודה בתרשים משמאל קשורה רק לארבע שכנותיה. בתרשים מימין, הוספה של קשרים רנדומליים מצמצמת מאוד את דרגות ההפרדה בקרב כל הנקודות ומגבירה את הקישוריות של המערכת כולה

למעשה, אם נקרין את הדיאגרמה באיור 5 על מפה הכוללת את הים השחור והים התיכון, ונראה בנקודות היישוב שלחופיהם את המקבילה לנקודות שבדיאגרמה, הרי לנו התיזה כולה: הציוויליזציה היוונית הייתה ל"עולם קטן".

זה עשוי לבלבל, כי סיבה ותוצאה, מוקדם ומאוחר, אינם נמצאים בהכרח ביחס המסורתי של מה קודם למה. נאמר שסוחר שולח מטען יין בספינה. הספנים מנצלים את ההזדמנות להטעין על הספינה עוד מטען של כדי בושם שמקורם בנמל שכן לזה של הסוחר והמיועדים לנמל שכן לנמל היעד הראשי שלו. בהזדמנות זו גם מתווספים נוסעים, נאמר פסל מפורסם העומד לבצע מספר עבודות ציבוריות במספר ערי מדינה בסביבת היעד, או משורר שנשכר לאמן מקהלה, אך הוא מביא עימו את שירתו ממקום אחר, או מומחה למשפט הבא לעזור ביצירת רפורמה מקיפה, גם הוא בהביאו עימו אמות מידה המקובלות כבר במקום אחר בעולם היווני. כל אלה יוצרים קישוריות במספר רב של מישורים חופפים ומצטברים, כלומר תכנים רבים יותר עוברים על פני אותם הקשרים, כאלה שבסופו של דבר מאפיינים את הציוויליזציה כולה.

המחזאי אריסטופאנס מדמיון בקומדיה "ציפורים" ייסוד עיר בין

כל אחד היה צריך לשלוח מכתב למי שהיה סבור שהכיר את סרן הבורסה או למישהו שעשוי להכיר מישהו שהכיר אותו. למרבה ההפתעה, חלק ניכר מהמכתבים לא רק שהגיעו ליעדם - תוך שבועיים - אלא שרובם התנקזו בסוף דרך שלושה אנשים בלבד. המסקנה היא שכולנו קשורים לכולנו במעין רשת שבה צריך לעבור לא יותר מאשר "שש דרגות של הפרדה" כדי להיות מקושרים.

מרק גרנובטר (Mark Granovetter) הוסיף על כך את רעיון "הקשרים החלשים" בחברה: נאמר שיש לי שלושה חברים קרובים. אם בת דודתי מחפשת משרה כמזכירה רפואית ואיש מחברי איננו קשור לתחום, לא יעזור שהם ישאלו זה את זה במסגרת הקשרים החזקים השוררים בינינו. לעומת זאת, אם לאחד מהם יש קרובה באמריקה שבנה נשוי לרופאה בירושלים שבמקרה מחפשת מזכירה, דווקא דרך הקשר ה"חלש" והרחוק ניתן יהיה להגיע אליה. גרנובטר: "נובע אפוא שרשתות חברתיות הנעדרות 'קשרים חלשים' תהיינה מפורקות וחסרות עקביות, רעיונות חדשים יתפשטו לאט, והקדמה המדעית תיפגע. במילים אחרות, חוזקם של קשרים חלשים עשוי להסביר כיצד מתקיימות ופורחות רשתות עצומות הפרושות על פני מרחבים כבירים" - כמו ערי המדינה היווניות בהן קשר שלנו.

פריצת הדרך באה דווקא מהכיוון הפיזיקלי: סטודנט אוסטרלי צעיר, דנקן ווטס (Duncan Watts), החל לעבוד עם המנחה שלו על שאלות של סינכרוניות: למה צרצרים נשמעים כמו מקהלה מאורגנת? למה גחליליות מאירות יחדיו כפנס ענק? מדוע המחזור החודשי של סטודנטיות המתגוררות יחד במעונות נוטה להתאפס באותו הזמן? השאלות הללו, חלק ממסגרת הדיון בארגון עצמי במערכות מורכבות - שכן אין בנמצא מנצח תזמורת על מקהלת הצרצרים - הובילו אותו ואת מנחה ליישום עקרונות מתמטיים, ומשם הם הגיעו לתובנה הבאה: כאשר יש לנו מערכת שבה כל נקודה קשורה ישירות רק לשכנתה הקרובה, די במספר קשרים רנדומליים מקריים הקושרים בין מעט מאוד מהנקודות האלה כדי שבמהירות רבה תיווצר "מערכת" שבה כל נקודה קשורה לכל נקודה אחרת במהירות וביעילות הגדולות בעשרות אחוזים (איור 5).

העננים. כל הזמן מטרידות את המייסד דמויות של מומחים נודדים שהשמועה על ייסודה של עיר הגיעה לאוזניהם: משורר מקצועי שרוצה למכור המנון ייסוד; מומחה לחוקים עם סל מלא קבצים; מוחה לנבואות עם סל דומה; מתכנן ערים עם רעיונות מופרכים, וכו'. דמויות נודדות שכאלה מהוות סאטירה על "סוכני רשת" אמיתיים, שכן אלה מפיצים את אותם המאפיינים ואמות המידה ברחבי הער לם היווני, תוך שהם נעים על פני קווי רשת שלא עבורם נוצרו. דמיינו לרגע את הספינה שהביאה את המתיישבים בני אתונה לתושבה Thourioi שבאיטליה. הספינה עצמה מהווה קשר "חזק" בין סוחרים; היא נושאת מטען של אמפורות יין. אבל על פני אותו הקשר מתווספים ועוברים כעת תכנים חדשים בדמותם של נוסעי הספינה עצמם. היו ביניהם פילוסוף בשם פרוטאגורס (שאפלטון

קרא דיאלוג על שמו); "אבי ההיסטוריה", הרודוטוס; ומתכנן הערים ומחבר האוטופיות היפודאמוס. פרוטאגורס והרודוטוס נהגו להופיע בפני קהלים שונים, בעוד היפודאמוס מהעיר מילטוס שבאנטוליה תכנן את הפיראוס באתונה. דמויות שכאלה, שממילא עברו מעיר מדינה אחת לאחרת ללא כוונה ליצור ציוויליזציה – כל אחת פעלה בתחומה המסוים – למעשה עשו בדיוק זאת.

כך מתהווה לו "העולם הקטן", אומר דנקן ווטס: "ברשת גדולה סביר מאוד שכל קישור יקשר פרטים מובחנים [או ערי המדינה בהקשר שלנו – ע"מ] שקודם לכן היו מופרדים ורחוקים. כך, לא רק שהם מתקשרים ביניהם, אלא שדרכם גם פיסות שלמות של הרשת מתקרבות מאוד אלה לאלה (...). המסתורין הגדול של מערכות בי זריות גדולות (כמו קהילות, מערכת העצבים של המוח, מערכות

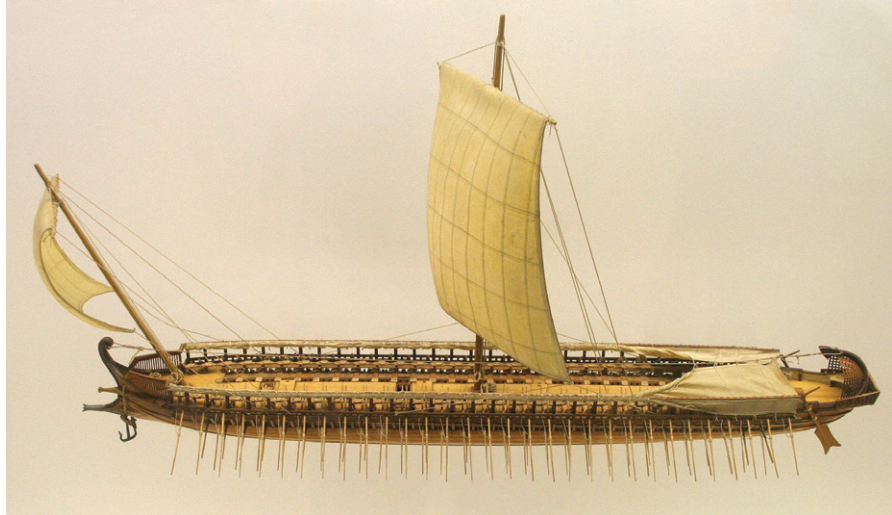
עיר המדינה היוונית

מה יש בעיר מדינה יוונית? עיר המדינה החביבה עלי היא לאטו (Lato) שבכרתים. היא כל כך זעירה עד שניתן לחצות את מרכזה בפחות משישים שניות. אנשי לאטו לא יכלו לוותר על המינימום המאפיין עיר מדינה: יש כיכר ציבורית קטנטונת, אגורה (agora), המרחב הפתוח להתכנסות ולדיבור (המילה "אגורה" קשורה ל"דיבור בציבור"; המשמעות הנוספת, "שוק", היא משנית). נמצא גם מוסדות כמו פריטניאון (Prytaneion) זעיר, בית הוועד שבו יושבת המועצה המתמדת, שחבריה נבחרים בהגרלה בדמוקרטיה או בבחירות מסוג כלשהו באוליגרכיה. בפריטניאון ישנה גם האח המשותפת (koine Hestia) שבה בוערת אש התמיד. אם לאטו תייסד אי פעם מושבה, המתיישבים יקחו עימם אש מהאח המשותפת עבור האח המשותפת שיקימו. יש גם תיאטרון זעיר ומקום לאסיפת עם, כמו גם מזבח ומקדש.

לו אדם יצא להפלגה בנמלים יווניים בים התיכון ובים השחור היה רואה מתאר אורבני דומה למדי. ואכן, מדהים לראות, למשל, כיצד באולביה (Olbia) שבחצי האי קרים, קירני שבלוב, סירקוסאי שבסיציליה ומאסאליה (מרסיי) שברום צרפת יש אותם מאפיינים של אגורה, מקדשים, בית ועד, וכו'. בדרך כלל ניתן גם למצוא אקרופוליס, מקום רם ומבוצר שבו שוכנים מקדשים ציבוריים. מאפיינים פיזיים הם גם מאפיינים חברתיים ופוליטיים, ואלה נובעים גם מתמונת

עולם ערכית, מאידיאה – רעיון, צורה – של הפוליס, ששוכפלה והתרבתה על פני קווי הרשת היוונית הקדומה. "האנשים הם העיר", אומר תוקידידס, לא חומותיה ושעריה. הוא ידע על מה הוא מדבר. כאשר פלשו הפרסים לאסיה הקטנה נכנעו להם רוב ערי המדינה היווניות. אזרחי פוקאיה (Phokaea) נהגו אחרת: הם העלו על ספינותיהם את הגברים, הנשים והילדים, כמו גם חפצי קודש מהמקדשים, הפליגו ללב ים, שם זרקו למים מטילי ברזל ונשבעו שישונו לביתם רק משהברזל יצוף. משם המשיכו במסעם לקורסיקה, שם כבר הייתה התיישבות שמקורה בפוקאיה עצמה. גם בני אתונה נהגו באורח דומה: הפרסים אכן כבשו את אתונה, אלא שהם כבשו את אתונה העיר, לא את "האתונאים". לא במקרה נקראו ישויות מדיניות על שם אזרחיהן, בניגוד למדינה המודרנית. ביוונית עתיקה היינו אומרים "הצרפתים", לא "צרפת". האתונאים עצמם עלו על הספינות והתפנו. זמן קצר אחר כך התחולל קרב ימי – קרב סלמיס, 480 לפנה"ס – שבו ניצחו היוונים, והאתונאים שבו הביתה לעירם ההרוסה. "האדם הוא בעל חיים פוליטי", אומר הפילוסוף אריסטו. לדעתו מסגרת הפוליס היא זו המאפשרת לאדם את מלוא מיצוי אישיותו כאדם. משקמה עיר המדינה, אולי לצורך הגנה, היא קיימת לא למען החיים סתם, אלא למען "החיים הטובים". במילים אחרות, לא לצורך המחיה, אלא למען איכות החיים. לא בכדי נולדו המושגים "פוליטיקה" ו"אזרח" (polites) בעיר המדינה (polis) שביוון הקדומה.

**כאשר מרחקים כבירים
מצטמצמים לפתע עם
הופעתה של טכנולוגיה
חדשה – ספינות בעולם
העתיק, אינטרנט
כיום – וכאשר מידת
הקישוריות עולה,
פרספקטיבות משתנות
וזהויות קיבוציות
עוברות תהליכי אפיון
והגדרה מחדש**



מודל של טריארה, ספינת מלחמה יוונית | צילום: ויקישיתוף

חיתוך ודינמיקה פנימית המייצרים בסופו של דבר היררכיות שונות. במדע הרשתות חקר את העניין אלברט לזלו ברבשי (Albert-László Barabási), כאשר זיהה דפוס שבו "העשירים מתעשרים": "שני חוקים שולטים ברשתות אמיתיות: צמיחה וקישוריות הע" דבתית. כל רשת מתחילה מגרעין קטן שמתפשט עם הוספה של נקודות רשת או "רֶבֶזֶת" [hubs] חדשות. ואז, כאשר נקודות רשת חדשות אלה, כאשר הן מצדן מחליטות למי להתקשר, הן מעדיפות את נקודות הרשת שכבר יש להן הרבה קישורים". זהו המצב בגוגל, למשל, שבו מנוע החיפוש מקדם תוצאות שזוכות לקישוריות רבה. כך גם קרה בים התיכון: אם במאה השמינית לפני הספירה הרשת הייתה "בין רבים לרבים" (many to many), הרי שבסוף המאה השישית לפני הספירה מוצאים כבר "רֶבֶזֶת" (hubs), כמו קרתגו ומסאליה במערב הים התיכון, סירקוסאי במרכז, קירני בחוף הלבוב, מילטוס, ספרטה ואתונה באזור הים האגאי, סינופה בים השחור, וכן הלאה. הים התיכון עבר תהליכי הומוגניזציה אזורית, אם כי באורח יחסי: אין ולא היה בנמצא מונופולין של ממש.

כאשר נפתחים לפתע אופקים חדשים, כאשר מרחקים כבירים מצטמצמים לפתע עם הופעתה של טכנולוגיה חדשה – ספינות בעולם העתיק, אינטרנט כיום – וכאשר מידת הקישוריות עולה במ" דרגת השכלול והמהירות, פרספקטיבות משתנות וזהויות קיבוציות עוברות תהליכי אפיון והגדרה מחדש. כך קרה שיוונים, שאולי פעלו בעבר כסוכנים עצמאים ללא קשר ל"יווניות" שלהם, הגדירו לעצמם בתקופה הארכאית הקשר קיבוצי חדש: בניה של מאות ערי המדינה

היווניות הפכו להלנים. ✕

אקולוגיות) הוא כיצד מתרחשת לה פעילות עקבית וגלובלית ללא יד מכוונת, שליטה מרכזית או ביקוח כלשהו". מה שממש חדש במדע הרשתות הוא תפיסה של הרשת כמערכת המתהווה וממשיכה להתהוות ולעצב את עצמה. סדרה של מקרים זעירים ורנדומליים שבדרך כלל אפילו לא נבחין בהם "יכולה בנקודה קריטית כלשהי לדחוף ולהזיז את כל המערכת למצב מאורגן ומסור דה, כאילו שמישהו תכנן זאת אסטרטגית מראש (ולא היא)... אפילו כאשר כל אלמנט במערכת רק 'שם לב' לשכנו המידי".

הרשת מתהדקת

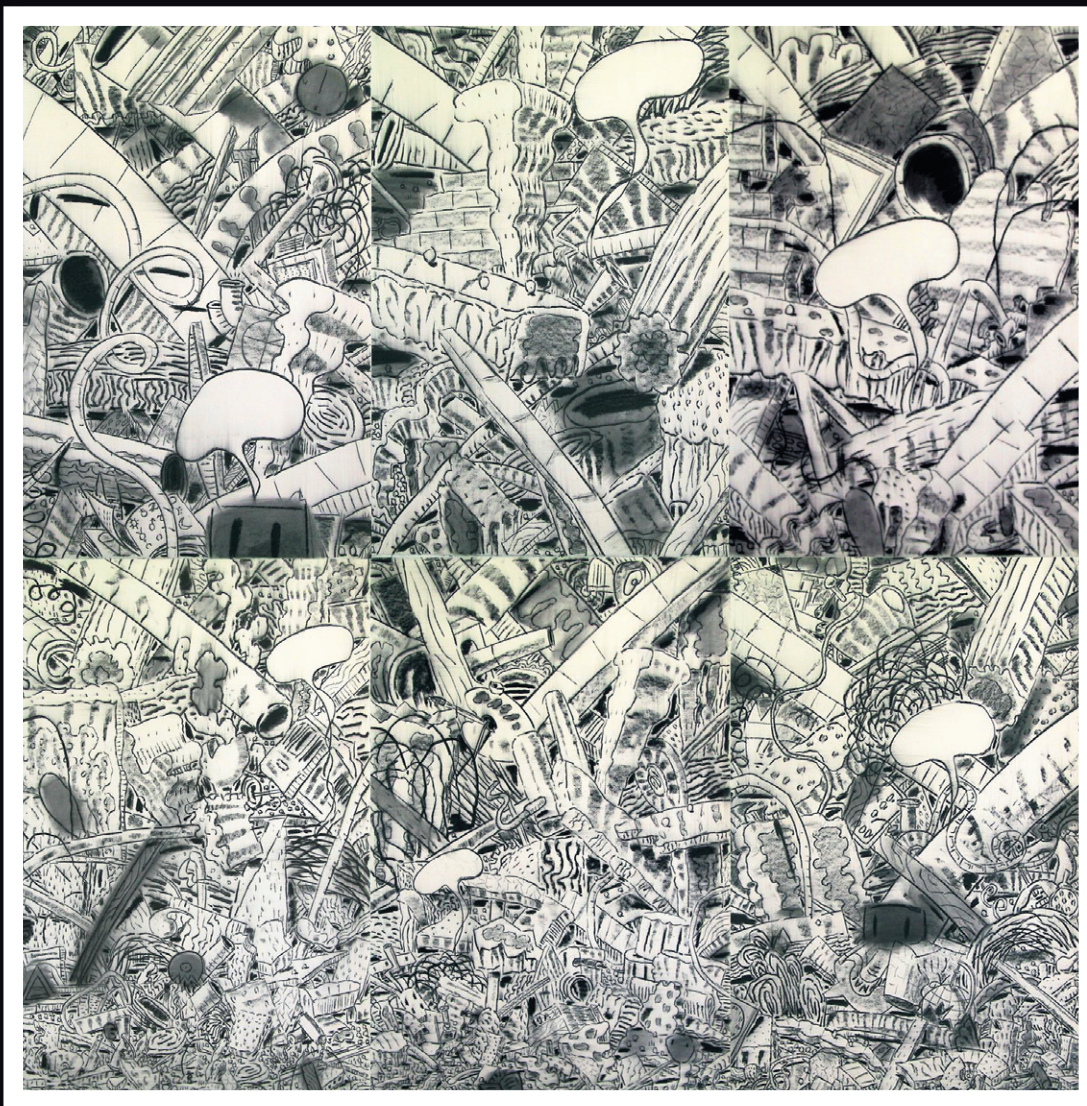
המרחב הימי, דווקא בגלל גודלו, יכול היה לאפשר הן זהות מקור מית והן קיבוצית, מבלי שהאחת תאיים או תבוא על חשבון האחרת. כפי שכתב אדמונד וייט בספרו The flâneur: "המרחק מספק את אותה האובייקטיביות שמעניק הזמן אפילו לבני אותה הארץ... למרחק רחוק גיאוגרפי יש אותו התפקיד שיש לריחוק בזמן: אנחנו שוכחים הרבה הבדלים כדי לאשש את המשותף והזהה". מכאן המסקנה המעניינת: דווקא תפוצה נוטה לבסס ולייצב קווים משותפים. אנו יודעים זאת לגבי "מסעדה איטלקית" בארצות הברית, המסכמת את כל המאפיינים המוכרים של מטבחים איטלקיים שונים, על אף שאין מסעדות כמות באיטליה – בוודאי לא כאלה המשלבות מפה משובצת מסיציליה עם מנה שמקורה במילנו – כמו גם לגבי הפזורה היהודית שתכתובת רבניה מצביעה על סטנדרטיזציה של קורפוס משותף.

אלא שרשתות היסטוריות אינן מתמטיות. יש להן קיום בזמן וקווי



פליקס נוסבאום, ניצחון המוות | 1944

פליקס נוסבאום היה צייר גרמני יהודי בתחילת דרכו כאשר הנאצים עלו לשלטון והוא נאלץ לנוס על נפשו, מחפש ברחבי אירופה מקלט מפני גורלו הבלתי נמנע. כאשר התוודעתי לראשונה לעבודותיו, בתערוכה במוזיאון ישראל ב־1996, מה שהמם אותי היה העובדה שהוא המשיך לצייר בדירות המסתור שלו, למרות שלא יכול היה להראות את עבודותיו לאיש, מחשש שייחשף ויוסגר לגסטפו. למי מצייר צייר כאשר רק המוות הוא קהלו הוודאי? בעיני, נוסבאום היה אותו מלאך היסטוריה שעליו מדבר וולטר בנימין, זה שרואה את האסון המצטבר של ההיסטוריה, אך אינו יכול לעשות דבר כדי למנוע אותו, למעט לתת את עדותו המבועתת. לימים, כאשר עבדתי על סדרת רישומים גדולה של אתרי הרס וערימות של פסולת בניין, הקדשתי לפליקס נוסבאום את הערימה האחרונה שבסדרה. ב־2005 נפתחה תערוכה מקיפה של רישומי הערימות שלי במוזיאון שהוקם בעיר הולדתו של נוסבאום, אוסנברוק, והערימה האחרונה בסדרה - "הערימה של פליקס" - נתלתה שם מול הציור האחרון של נוסבאום, אותו השלים חודשיים לפני שנתפס ונשלח לאושוויץ - "ניצחון המוות".



לארי אברמסון, הערימה של פליקס, 2004,
 פחם על נייר, 6 חלקים, גודל כולל 240X240 ס"מ,
 אוסף מחזיאון פליקס נוסבאום, אוסנברוק

חלון ההזדמנויות הכורדי

לאט ובעקשנות, לאחר מאה שנות תסכול, מבשר העם הכורדי לעולם שמדינתו העצמאית אינה בגדר חלום. כשמדינות הלאום – עיראק, איראן, סוריה וטורקיה – נתונות במשברים פנימיים, מגיעה שעת הכושר למיעוט הגדול היושב בתחומן. קווים לדמותה של המהפכה הכורדית והשלכותיה הגיאואסטרטגיות

פרופ' עפרה בנג'ו

במקביל לאביב הערבי, הנמצא במרכז ההתעניינות הבינלאומית, הולכת ומתפתחת לאיטה מהפכה כורדית שקטה המתאפיינת בשלוש מגמות מרכזיות: התעצמות לאומיות כורדית חוצה גבולות, התפתחות תתי־מערכת כורדית המזינה את הלאומיות הזאת, והתגבשות ישויות, או מעין ישויות, כורדיות בדרגות שונות של אוטונומיה.

במפנה המאה החלה להציב תתי־מערכת זו אתגרים חמורים לכל ארבע המדינות המזכרות: בעיראק מתעצבת מדינה כורדית עצמאית, בסוריה מתגבשת אוטונומיה כורדית, בטורקיה מתפתחת מה שמכונה "אוטונומיה דמוקרטית" ובאיראן יש דרישה לפדרציה כורדית.

מתי וכיצד התרחש המהפך הזה? שילוב של גורמים פנימיים,

במפנה המאה ה־21 עולה שחקן דינמי חדש בזירה המזרח תיכונית – הכורדים. זהו בהחלט מהפך לעומת המאה ה־20, שהייתה עבור הכורדים הקשה בתולדותיהם, עד כדי כך שאי־פשר לכנותה "המאה האבודה". לא זו בלבד שהכורדים היו היחידים מבין עמי האזור שלא זכו להקים מדינה משלהם, אלא שהם עוד פוֹ צלו בין ארבע מדינות שונות: טורקיה, עיראק, איראן וסוריה. יתרה מזאת, המדינות הללו עשו במהלך המאה הקודמת כל שאל ידן כדי למחוק את הזהות הייחודית של הכורדים ולמנוע בדרכים האלי־מות ביותר התפתחות תנועה לאומית שתאיים על מדינת הלאום ההומוגנית שמדינות אלה ביקשו לכונן. היום הכורדים עוברים מה־ככה שקטה, שאם תעלה יפה, עשויה לשנות מן היסוד את המפה שנכפתה עליהם בראשית המאה ה־20.

לוחם כורדי בהרי הזגרוס
שבין איראן לעיראק |
צילום: ג'יימס גורדון,
ויקישיתוף



■ לאומיות חוצה גבולות

הכורדים, המונים בין 30 ל-40 מיליון נפש, הם דוגמה מובהקת לעם ללא מדינה, והם המיעוט הלאומי הגדול בעולם שאין לו מדינה משלו. התבוננות בהיסטוריה הכורדית מעלה שלמעשה לא הייתה קיימת מעולם מדינה כורדית, אלא נסיכויות כורדיות אוטונומיות שפעלו בחסותה של האימפריה העות'מאנית מן המאה ה-16 ועד מחצית המאה ה-19. אמנם בסוף מלחמת העולם הראשונה נפתח חלון הזדמנויות קטן להקמת מדינה כורדית על פי חוזה סבר משנת 1920, אבל זה נסגר כעבור שלוש שנים בהסכם לוזאן, שבו נקבע גורלם של חבלי האימפריה העות'מאנית אחרי התפרקותה. יתרה מזאת, הקמתן של מדינות הלאום המודרניות על חורבות האימפריה

אזוריים ובינלאומיים חברו יחד כדי לחולל את השינוי. במישור החיצוני יש להזכיר את הגורמים המרכזיים הבאים: השינוי התפיסתי ביחס למדינות הלאום ועליית הרעיון של רב־תרבותיות ורב־אתניות, בעיקר בעקבות סוף המלחמה הקרה והקמתן של מדינות חדשות על חורבותיה של ברית המועצות; שלוש מלחמות המפרץ (1980-1988, 1991, 2003) והיחלשות מדינות הלאום עקב כך; והחשוב מכול, השינויים הגיאופוליטיים שהתרחשו באזור בעקבות האביב הערבי ונסיגת האמריקאים מעיראק בסוף 2011.

ככלל, המאה ה-21 מסמנת את התחזקותם של עמים ללא מדינה הפועלים להשגת מדינה ריבונית משלהם. שתי הדוגמאות המובהקות הן דרום סודאן שהכריזה על עצמאותה ביולי 2011 ואזוואד (בצפון מאל) שעשתה כך כשנה לאחר מכן.

ני, מנסה לתווך ולמצוא איזונים עדינים בין האינטרסים של החבל שבראשו הוא עומד לבין שאר החלקים. נכון אמנם שישנם מאבקי כוח ויוקרה, בעיקר בין הכורדים בחבל עצמו ובין לבין ההנהגה הכורדית שבטורקיה, אך אף על פי כן מאבקים אלה אינם גולשים למאבקים אלימים כפי שקרה במרבית המאה ה־20.

במישור הצבאי, בנוסף על כך שצבא הגרילה של החבל הכורדי בעיראק, הפשמרגה, הפך לצבא של ממש המונה מעל 100 אלף לוחמים שברשותו גם נשק כבד, לכורדים שבשאר חלקי כורדיסטאן יש כיום בסיסים בתוך החבל כן, לדוגמה, ל"מפלגת הפועלים בכורדיסטאן" (PKK), ול"מפלגה לחיים חופשיים בכורדיסטאן" האיראנית (PJAK) ישנם בסיסים למכבי, וגם לכורדים הסורים יש מחנה אימונים שם.

גם במישור של גיבוש הזהות הקולקטיבית מתרחשים שינויים מפליגים. השפה הכורדית, שבעבר נאסרה לשימוש בזמנים שונים בכל המדינות, הפכה בזכות מהפכת התקשורת החדשה – ערוצי הלוויין והרשתות החברתיות – לשפה חיה וללשון המדוברת בין הכורדים בכל חלקי כורדיסטאן. זאת למרות שיש לפחות שלושה להגים השונים זה מזה: הסוראנית, הקורמאנג'ית והזאזה. בחבל הכורדי בעיראק הלשון הכורדית אף הפכה לשפה הרשמית, וכך קרה לאחרונה גם בחבל הכורדי בסוריה. ראוי לציין כי עבור כלל הכורדים שני סמלי הלאום החשובים ביותר הם הלשון הכורדית והטריטוריה המזוהה עם חבל כורדיסטאן ההיסטורי.

במישור הבינלאומי, הגולה הכורדית, המונה כמיליון נפש באירופה בלבד, ממלאת תפקיד מכריע בבינאום השאלה הכורדית ובאירופיציזיה שלה. כך, לדוגמה, קיים כיום ארגון כליכורדי שבסיסו בבריסל, ששמו "הקונגרס הלאומי הכורדי" (KNAK). מטרתו של גוף זה היא להפעיל לובי בקרב מדינות אירופה והאו"ם כדי להעלות למודעות את עניינם של הכורדים ולקדם את האינטרסים שלהם. הקונגרס הפך למרכז התנועות הן לכורדים בגולה והן לכורדים המגיעים מחבלי כורדיסטאן השונים. בין הישגיו החשובים – תקיעת יתד בפרלמנט האירופי בבריסל ושכנועם של כמה פרלמנטים – בהם אלה של נורבגיה ושוודיה – להכיר בכך שהשימוש בנשק כי מי שעשה סדאם חוסיין נגד הכורדים בשנים 1987-1988 היווה רצח עם.

דחף נוסף לעניין הכורדי ניתן על ידי התהליך פוכות שבקדו כמה ממדינות המזרח התיכון מאז סוף 2010. אפשר לטעון כי במקביל לא-

העות'מאנית היוותה עבור הכורדים נסיגה חמורה אפילו בהשוואה לתקופה העות'מאנית, משום שהיא קיבעה את הפיצול שלהם ופגעה קשות ביכולתם לשמר את זהותם הייחודית.

יחד עם זאת, למרות הפיצול, הדיכוי וההשתקה המתמשכים, התקיימו בכל זאת זרמי השפעה תת־קרקעיים בין חלקי כורדיסטאן השונים גם במאה ה־20, ואלה התפרצו על פני השטח בעת האחרונה. במפנה המאה ה־21 עוברים הכורדים תהליך של תחייה עם התחזקות של תנועה פאן־כורדית. כיום פועלים ארבעת המוקדים כמערכת אחת של כלים שלובים, זאת למרות ההבדלים במטרות, באמצעים ובעיצוב האתני־לאומי שלהם, כשכל אחד מהמוקדים מהווה בבואה פוליטית של המדינה שבה הוא צמח.

הסממנים למערכת כורדית קיימים בראש ובראשונה בטרימיני לוגיה: בשיח החדש מתייחסים הכורדים לכורדיסטאן כמכלול שלם אחד, ומכאן המונח "כורדיסטאן הגדולה" (כורדיסטאן מזין). זו כוללת בתוכה את צפון כורדיסטאן – באקור (טורקיה), דרום כורדיסטאן – באשור (עיראק), מערב כורדיסטאן – רוג'ווה (סוריה) ומזרח כורדיסטאן – רוג'האלט (איראן). זהו למעשה היפוך הטרימיניולוגיה של המדינות שמנעו את השימוש במונח "כורדיסטאן" ובמקומו השתמשו במונחים כמו "צפון עיראק" או "דרום־מזרח טורקיה". גם המפיות המופצות באתרים כורדיים שונים מציגות את כורדיסטאן כיחידה אחת. יש אף המרחיקים לכת ומתווים את הקווים של כורדיסטאן מהמפרץ הפרסי ועד הים התיכון.

סממנים נוספים של הפגנת זהות כורדית ייחודית הם סמלים משותפים כמו צבעי הדגל הכוללים את הצבע הצהוב שהוא סמל קדמוני של השמש, המנון לאומי משותף ואתוס לאומי הנסב סביב האפוס של "ממו זין" שנכתב בסוף המאה ה־17 על ידי אחמד ח'אני. באשר לדת, רוב הכורדים הם מוסלמים סונים, אם כי יש ביניהם גם שיעים, עלאווים ויזידים.

בתחום הפוליטי יש כיום מרכז פוליטי כל־כורדי שהוא החבל הכורדי בעיראק. על אף שמרכז זה מתקבל לעתים בחריקת שינויים על ידי גורמים שונים בקרב הכורדים בטורקיה או בסוריה, זהו בכל זאת המקום שאליו עולים לרגל להתייעצויות, לוועידות ולהחלטות על חבלי כורדיסטאן האחרים. לכאן מגיעים כורדים רבים מהגולה כדי לתרום מהידע ומהניסיון שלהם לחבל, אבל גם כדי לקבל תעצומות נפש במקום שהם חשים בו כארצם שלהם. נשיא החבל, מסעוד ברזא-

**השפה הכורדית,
שבעבר נאסרה
לשימוש בזמנים
שונים בכל המדינות,
הפכה בזכות מהפכת
התקשורת החדשה
לשפה חיה וללשון
המדוברת בין הכורדים
בכל חלקי כורדיסטאן,
למרות שיש לפחות
שלושה להגים
השונים זה מזה**

במפנה המאה ה־21 עוברים הכורדים תהליך של תחייה עם התחזקותה של תנועה פאן־כורדית. כיום ארבעת מוקדי האוכלוסייה פועלים כמערכת אחת של כלים שלובים, כשכל מוקד מהווה בבואה פוליטית של המדינה שבה הוא צמח



מקור: www.pgcchallenge.org

מנתה אישה, הווי אברהים, ל"ראש הממשלה" של אחד משלושת הקנטונים הכורדיים שם.

במציאות הנוכחית, הכורדים מציבים למדינה הטריטוריאלית מספר אתגרים, שהרציני שבהם הוא איום על שלמותה. חרף העוֹדה שבכל מדינה האיום שונה, ההשפעות ההדדיות בתת־המערכת הכורדית הן מקור חשוב לעוצמתם של הכורדים ולאגרת שהם מציִבים למדינות.

יחד עם זאת, וכדי לתת תמונה מאוזנת יותר, יש להצביע על כמה נקודות תורפה של המערכת הכורדית בכללותה. ראשית, אין מטרה אחת מוגדרת המאחדת את כל החלקים. בכל חבלי כורדיסטאן ישנן מטרות מתחלפות חדשות לבקרים, מאוטונומיה לפדרציה, לקונפֶדֶרציה, לעצמאות. בנוסף יש תחרות ויריבות בין החלקים השונים, אם כי אין מלחמות אחים כבעבר. עקב אכילס נוסף הוא כי אין תמיכה בִי־נלאומית – ובעיקר לא של ארצות הברית – במדינה עצמאית כורדית. אף על פי שמפת המזרח התיכון הולכת ומשתנה לנגד עיני העולם, הקהילה הבינלאומית עודנה דבקה בקדושת המפה שהתעצבה אח־רי מלחמת העולם הראשונה, גם אם היא איננה רלוונטית למציאות בשטח. כורדיסטאן העיראקית היא הדוגמה המובהקת לכך.

■ מדינה דה פקטו בעיראק

האתגר החמור ביותר לשלמותה הטריטוריאלית של מדינה עם אוכלוסייה כורדית הוא בעיראק, שם הכורדים צועדים לקראת עצמאות זחלת. הכורדים גיבשו במדינה זו את התנועה הלאומית

ביב הערבי מתרחש גם אביב כורדי. לראשונה בתולדותיהם ייצגו הכורדים את עצמם על המפה הפוליטית בסוריה, בזכות הטלטלה שפקדה את המדינה הזו החל ב־2011. יתרה מזאת, התעוררות הכורדים בסוריה העניקה תאוצה גדולה לפעילות הכורדים בטורקיה כשם שהיא נתנה גם דחף לארגוני האופוזיציה הכורדיים האיראניים לנסות לאחות את הקרעים ביניהם ולהעלות דרישות לפדרציה. ניתן לומר כי הכורדים עושים כיום דה־לגיטימציה למדינות הלאום בכל חבלי כורדיסטאן כמענה לדה־לגיטימציה המתמשכת שהמדינות עשו להם לאורך השנים.

בשונה מהאביב הערבי, האביב הכורדי מציב אתגר לא רק למש־טרים, כי אם בעיקר לשלמות הטריטוריאלית של המדינות ולזהות הלאומית שלהן. שוני אחר הוא שהכורדים לא הושפעו כלל מהת־חזקותו של האסלאם הפוליטי באזור. הם דבקים בקו של הפרדת הדת מהפוליטיקה. אחת הדוגמאות המאלפות לכך היא שבבחירות הדמוקרטיות שנערכו באוקטובר 2013 בחבל הכורדי בעיראק זכו המפלגות האסלאמיסטיות ב־12 אחוז בלבד מהקולות. זאת ועוד, התפקיד שממלאות הנשים בחברה הכורדית משמעותי יותר מאשר במרבית החברות הערביות (למעט אולי תוניסיה), ואפילו בהשוואה לחברה הטורקית. בעוד שנשים שהובילו את מהפכות האביב הער־בי לא זכו לתגמול משמעותי על כך, הרי שבקרב הפעילים הכורדים בטורקיה, לדוגמה, הנשים נוטלות חלק מלא בארגונים הצבאיים והפוליטיים השונים שבראשם עומדים גבר ואישה במעמד שווה. מצב דומה קיים היום גם בקרב הכורדים בסוריה. לאחרונה אף הת־

נים יכולת משילות לאין ערוך טובה יותר. יש להם פרלמנט, ממשלה, משטרה וצבא עצמאיים לחלוטין. הם נהנים מיציבות פוליטית ומשגשוג כלכלי חסרי תקדים. גם ההליכים הפוליטיים בקרבם דמוקרטיים ומתקדמים יותר מאשר בחלק הערבי. ראוי לציין שכי נון משטר דמוקרטי מהווה אסטרטגיה חשובה של מדינות נעדרות הכרה, כי הוא מקדם את סיכוייהן להכרה בינלאומית ולשמירה על העצמאות דה פקטו שלהן.

כוחם של הכורדים בעיראק ניכר גם ביכולתם לקיים יחסים עם מדינות אחרות. כיום יש בחבל כורדיסטאן העיראקית קונסוליות ל־25 מדינות זרות המשמשות מעין שגרירויות. לחבל עצמו יש נציגויות במדינות שונות בעולם, ונשיא החבל, מסעוד ברזאני, המבקר תכופות בבירות שונות, מתקבל כראש מדינה. החבל גם נוקט מדיניות חוץ עצמאית שלעיתים מנוגדת לזו של בגדד. אחת הדוגמאות המובהקות לכך היא היחסים עם טורקיה, כאשר אירביל הולכת ומהדקת את היחסים עם אנקרה, וזאת למורת רוחה ואפילו על חשבונה של בגדד. כללו של דבר, בחבל הכורדי של עיראק ישנם כיום כל הסממנים של מדינה, למעט השם.

■ בסבך תהליך שלום עם הטורקים

התהליכים שעברו הכורדים בטורקיה, המונים בין 17 ל־25 מיליון נפש, שונים לחלוטין מאלה של עיראק. למרות שטורקיה נחשבת למדינה דמוקרטית, דיכוי הכורדים שם היה לא פחות אלים מאשר במדינות דיקטטוריות כמו עיראק או סוריה. מי שהוביל את המאבק הכורדי שם היה ארגון המחתרת PKK, שהחל לפעול בשנת 1978. מנהיגו הבלתי מעורער של הארגון היה ונשאר עבדאללה אוג'לאן, וזאת למרות שהוא שוהה בבית הסוהר באי אימרלי מאז 1999. יתרה מזאת, בשיח הפוליטי הכורדי כיום מוצג אוג'לאן בקרב תומכיו בתואר "מנהיג העם הכורדי". הדבר נועד לעקור מהשורש את התואר "מנהיג טרור" שדבק בו, וגם כדי להציב אתגר למסעוד ברזאני הנושא בתואר "נשיא כורדיסטאן". עם הזמן אף החל אוג'לאן להיות מוצג כמנדלה של הכורדים.

ה־PKK נחשב במשך זמן רב לארגון טרור שטורקיה צריכה לנהל נגדו מלחמת חורמה ללא פשרות. המאבקים האלימים בינו לבין הצבא שהחלו ב־1984 גבו את חייהם של 45 אלף כורדים וטורקים, תוך שהם מכרסמים קשות בכלכלה הטורקית. כעת, שילוב של תהליכים פנימיים, אזורים ובינלאומיים הפך את ה־PKK מארגון טרור לתנועה לאומית, ומאויב שצריך וניתן למגר אותו רק בכוח לשותף אפשרי לפתרון פוליטי. ובאשר ל־PKK עצמו, בעוד שבראשית הדרך הוא דיבר על יעד של עצמאות כורדית, זה שנים לא מעטות עבר הארגון לדבר על הרעיון המעורפל של אוטונומיה דמוקרטית, הנשמע פחות

החזקה ביותר ובעלת ההישגים הגדולים ביותר בהשוואה לקהילות הכורדיות האחרות. מאז הקמת עיראק המודרנית ב־1920 הובי לו הכורדים גלי התקוממות נגד המשטרים השונים בדרישה לאוטונומיה ואפילו להגדרה עצמית, כפי שהובטח להם על ידי הבריטים. מי שעמד בראש המאבק מאז שנות השלושים ועד אמצע שנות השבעים היה המנהיג האגדי מולא מוסטפא ברזאני. ההישג המשמעותי ביותר בימיו היה האוטונומיה שהשיגו הכורדים ממשטר הבעת' הערבי ב־1970. אולם הישג זה ירד לטמיון כעבור חמש שנים בעקבות המלחמה שהתחדשה ב־1974 ונמשכה שנה תמימה. בסופה פה ברחו כורדים רבים לאיראן, והמשטר הרס אלפי כפרים כדי למנוע את התחדשות המרד.

בזמן מלחמת איראן-עיראק (1980-1988) התחדש המרד בשנית והסתיים בהפעלת נשק כימי של משטר הבעת' נגד הכורדים בעיירה חלבג'ה ובמקומות אחרים. הוא גבה את חייהם של כ־180 אלף כורדים והביא להרס כמעט מוחלט של כורדיסטאן העיראקית. גם מלחמת המפרץ של 1991 הייתה אירוע טראומתי עבור הכורדים, משום שהיא גרמה לבריחת מעל מיליון כורדים לגבולות איראן וטורקיה. אלא שהפעם הקימו ארצות הברית ובעלות בריתה את "האזור המוגן" בכורדיסטאן שממנו החל להתפתח החבל האוטונומי.

נקודת המפנה החשובה ביותר עבור כורדי עיראק הייתה מלחמת 2003 שהסתיימה בנפילת משטר הבעת'. החלטתה של טורקיה שלא לאפשר לכוחות הברית לפלוש משטחה לעיראק והתפקיד החשוב שהתגלגל לידי הכורדים כבעלי ברית של ארצות הברית שדרגו אותם לתפקיד מוביל בעיראק והפכו את האוטונומיה שלהם למעין מדינה בתוך מדינה. מה שחזק את מעמדם של הכורדים בתור שאת היה היחלשותה ההולכת וגוברת של המסגרת המדינית של עיראק בעקבות המלחמות החיצוניות ומלחמת האזרחים הנמשכת עד היום בין הסונים לשיעים בעיראק הבר־בעת'ית. היה כאן אפוא, שילוב נדיר של חלון הזדמנויות והתגבשות פנימית של הכורדים שנוצל הפעם להקמת המדינה שבדרך.

אמנת מונטווידאו משנת 1933 מציבה מספר קריטריונים לקיומה של מדינה עצמאית: אוכלוסייה קבועה, טריטוריה מוגדרת, ממשל ויחסי חוץ עם מדינות אחרות. כל אלה מתקיימים כיום בחבל כורדיסטאן שבעיראק. נמצאים בחבל מעל חמישה מיליון כורדים, והטריטוריה שלו כוללת שלושה מחוזות המקובלים גם על ממשלת בגדד, ומחוזות אחרים, כמו מחוז כרכוכ העתייר בנפט, הנמצאים במחלקת עם השלטון המרכזי. זה זמן רב ניטש מאבק על הריבונות על מחוז כרכוכ בין אירביל, בירת החבל, לבין בגדד, אבל לעת עתה לא נמצא פתרון לכך.

בעניין המשילות, בהשוואה לשאר חלקי עיראק, הכורדים מפגי

מאיים עבור ממשלת טורקיה.

בעוד שה־PKK היה במשך יותר מעשור הארגון הפוליטי הבלעדי די כמעט שייצג את כלל הכורדים בטורקיה, החל בשנות התשעים הופיע ארגון פוליטי אזורי שהיה קשור ל־PKK, אך ייצג את הפן הפחות לוחמני של התנועה הכורדית. כיום מי שמייצגת את הארגון הגלוי היא "מפלגת השלום הדמוקרטי", BDP. מבחינה ארגונית יש גם מעין מחתרת כורדית גלויה, שגם היא קשורה ל־PKK, הנקראת "קבוצת הקהילות הכורדיות", KCK. אמנם רבים מחברי הארגון הזה כלואים בבתי סוהר, אבל בכל זאת זהו הגוף שמרכז בידי את כל המהלכים הצבאיים והאזרחיים. בנוסף על כך, מבחינה חברתית היו וישנן התארגנויות שונות של החברה האזרחית הכורדית הכוללות הפגנות, שביתות רעב ושביתות שבת.

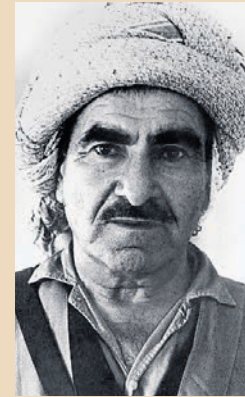
על רקע ההתפתחויות הללו, ובמיוחד השינוי האידיאולוגי שחל ב־PKK, התעוררו מתחים בין הדור הצעיר לדור הישן. הדור הכורדי הצעיר בטורקיה, שנחשף לכלי התקשורת החדשים, לרשתות חברתיות ולהתפתחויות בחלקים האחרים של כורדיסטאן, מפתח זיקה לאומית כורדית חזקה שלא עולה תמיד בקנה אחד עם דרכה של ההנהגה. ישנם כורדים הרואים במדיניות ההנהגה הקוראת לאוטונומיה דמוקרטית מעין בגידה באידיאל של הזכות להגדרה עצמית ולעצמאות.

בטורקיה עצמה סימנה עלייתה לשלטון של מפלגת "הצדק והפיו" תוח" בראשות רג'פ טייפ ארדואן ב־2002 את התהליך החשוב ביותר של חיפוש פתרון פוליטי לבעיה. הדבר לא נעשה מאהבת ה־PKK, אלא משנאת הצבא. ממשלת ארדואן הבינה שכדי לנטרל את הצבא עליה להשמיט מידי את הקלף החשוב ביותר והוא המלחמה ב־PKK שהיוותה עבורו את הצידוק המרכזי למעורבותו בפוליטיקה הטורקית. אחת ההוכחות לכך היא סמיכות פרשיית "ארגנקון" ב־2008, שבה הואשמו ראשי הצבא בקשירת קשר נגד ה־AKP והפתיחה מיד לאחר מכן בתהליך המדיני עם הכורדים. ארדואן נדרש לנטרל תחילה את הצבא על מנת לפתוח בתהליך המדיני, ולהפך: הפתיחה בתהליך המדיני סייעה להוצאת הצבא מהמשחק הפוליטי.

באשר לשינויים האזוריים, המדינה הכורדית דה פקטו שהתפתחה בעיראק חיזקה את הזיקה הלאומית בקרב הכורדים בטורקיה השכנה והפכה לדגם לחיקוי עבורם, זאת למרות יחסי התחרות וניגודי אינטרסים עמוקים בין ההנהגות הכורדיות בשתי המדינות. היחסים המיוחדים שהתחילו להתפתח בין ממשלת טורקיה לבין חבל כורדיסטאן העיראקי מאז 2008 תרמו גם הם להפיכת ה־PKK לבן שיח אפשרי בעיני ממשלת טורקיה, ולא רק לאויב נמהר. אולם המאיץ העיקרי היה בסופו של דבר התהפוכות באזור, ובעיקר בסוריה. השתלטות הכורדים על האזור הכורדי בצפון סוריה ביולי 2012



מנהיג הווה, מסעוד ברזאני



מנהיג עבר, מולא מוסטפא ברזאני

הכורדים לא הושפעו מהתחזקות האסלאם הפוליטי באזור, והם דבקים בהפרדת הדת מהפוליטיקה. בבחירות הדמוקרטיות שנערכו באוקטובר 2013 בחבל הכורדי בעיראק זכו המפלגות האסלאמיסטיות ב־12 אחוז בלבד מהקולות

בכל חבלי כורדיסטאן ישנן מטרות מתחלפות חדשות לבקרים, מאוטונומיה לפדרציה, לקונפדרציה, לעצמאות. בנוסף, יש תחרות ויריבות בין החלקים השונים, אם כי אין מלחמות אחים כבעבר

הציתה מחדש את הפעילות הצבאית של ה־PKA והולידה חשש כפול אצל ממשלת טורקיה: ראשית, שטורקיה תילכד בתנועת מל־קחיים בין ה־PKA בתוך המדינה לבין בת טיפוחיו בסוריה, "מפלגת האיחוד הדמוקרטי", PYD; ושנית, שהדבר יקנה לגיטימציה מחודשת לשובו של הצבא ללב הזירה הפוליטית בשל הצורך לדכא את הסכנה הכפולה הזאת.

באשר למעגל הבינלאומי, מאז אמצע שנות התשעים הוגדר ה־PKA כארגון טרור על ידי מספר הולך וגדל של גופים ומדינות בעולם. אולם בעשור האחרון גובר הלחץ על טורקיה למצוא פתרון בדרכי שלום לבעיה הכורדית ואף להוציא את ה־PKA מרשימת ארגוני הטרור. הלובי הכורדי זרוע ה־PKA באירופה מילאו תפקיד חשוב בכך. באופן כללי, ל־PKA ישנם ארגונים חזקים בגולה, בעיקר באירופה, והם מספקים לו עורך אסטרטגי, כלכלי וארגוני.

התהליך המדיני בין ממשלת טורקיה לכורדים התקיים בשני גלים עיקריים: הראשון בשנת 2009 והשני ב־2013. בשני המקרים בן השיח המרכזי היה ארגון ה־PKA, ובשניהם העניקה המדינה שלא בטובתה לגיטימציה לארגון שהמשיך להיות מוגדר על ידיה כארגון טרור. ובאשר למחנה הכורדי עצמו, המהלך העניק ל־PKA את הגוש פנקה של תנועה המייצגת עם.

התהליך הראשון נפתח בחשאי באוסלו. הוביל אותו בצד הטורקי מי שעתיד להיות ראש "ארגון הביון הלאומי" הטורקי, MIT, הקאן פידאן. מובן שראש ה־PKA עבדאללה אוג'לאן היה מעורב בתהליך המדיני ממקום מאסרו, אלא שהציבור הטורקי לא היה ער לכל המהלך, עד שהכורדים הדליפו את דבר קיומו. מכל מקום, התהליך הראשון נקטע באבו כיוון שהביא להתפרצות רגשות לאומיים חזקים, הן בקרב הכורדים והן בקרב הטורקים.

המהלך השני, שהתרחש ב־2013, היה נועז ומרחיק לכת יותר מקודמו, שכן הפעם שיחות היו גלויות. הן נערכו בטורקיה עצמה, והמוביל העיקרי מהצד הכורדי היה אוג'לאן עצמו ממקום מאסרו באי אימרלי. מכאן התפתח המושג "תהליך אימרלי" שהכורדים נוקטים בו ושבא להדגיש את מעמדו המוביל של אוג'לאן. ובעוד שבתהליך הראשון אנשי ה־PKA שמחוץ לטורקיה היו אמורים לקבל חנינה ולשוב למדינה, בתהליך הנוכחי אמורים אנשי ה־PKA לעזוב את טורקיה ולצאת לחבל הכורדי בעיראק. צעד זה מעיד מצד אחד על החשש הגדול של ארדואן מחנינה לאנשי ה־PKA, ומצד שני הוא מעיד על ההת-

קפלות הכורדית וקבלת התכתיב הטורקי.

שיחות הגישוש של הסבב השני החלו באוקטובר 2012, אך הגיעו לכלל בשלות באביב 2013. התאריך שנבחר לבשר על תחילת התהליך היה החג הלאומי הכורדי נוורוז, שחל ב־21 במרץ. הדברים הוצגו מפיו של אוג'לאן עצמו באמצעות מכתב שהוקרא בפני החוגים הכורדים שקרא להפסקת אש, לנסיגת הלוחמים הכורדים מטורקיה ולהפסקה כוללת של המאבק המזוין.

מחד גיסא הדבר נראה כניצחון תעמולתי חשוב ל־PKA בפרט ול־כורדים בכלל מאידך גיסא לצד הטורקי נרשם הישג, והוא ההחלטה על הנסיגה החד־צדדית של ה־PKA לחבל הכורדי בעיראק.

במאי 2013 החלו לוחמי ה־PKA לצאת מטורקיה, אך כעבור שלושה חודשים חדלו והחליטו להקפיא את הנסיגה, אם כי תוך שמירה על הפסקת האש. לטענת הכורדים, בעוד שהם החלו לקיים את חלקם בהסכם, ממשלת טורקיה לא ענתה על אף לא אחת מדרישותיהם המרכזיות. לדבריהם, אין משא ומתן בין שני צדדים שווים; אין שקיפות ומעורבות של גורמים חוץ־ממשלתיים כמו הפרלמנט הטורקי או ארגונים אזרחיים טורקיים; לא התקבלה החלטה על הפיכת הלשון הכורדית לשפה הרשמית השנייה ולא על לימוד בשפה הכורדית בבתי הספר המאוכלסים בכורדים. גם עניין הורדת אחוז החסימה בבחירות מעשרה אחוזים טרם הוכרע, והרי ידוע שאחוז גבוה זה נועד למנוע כניסת מפלגות כורדיות לפרלמנט. בנוסף לכך, לא שוחררו מבתי הסוהר והמעצר אלפי כורדים שנעצרו בין השנים 2009–2011, המואשמים בהשתייכות ל־PKA, ובכללם מספר גדול של עיתונאים.

ככלל, חוסר ההתקדמות בתהליך נבע בעיקר מהעדר אמון הדדי.

הטורקים מאמינים כי הצד הכורדי לא ויתר על רעיון הבדלנות, ואילו הכורדים מאמינים שארדואן מבקש להרוויח זמן ולא לפתור את הבעיה מהשורש. יחד עם זאת, התגלעות עות המאבק בתחילת 2014 בין ארדואן לבין יריבו הגדול פתחוללה גולן ותנועתו הפכו את היחסים בין הכורדים לממשלה למעין ברית בלתי קדושה. התנועה הלאומית הכורדית וממשלת ארדואן נעשו לפותים זה בזה משום שתנועת גולן הייתה מתנגדת עיקשת לפתיחות בנושא הכורדי, זוהי נקודת חיבור חשובה בין הכורדים לממשלה. מבחינת הכורדים, ממשלת "הצדק והפיתוח" בראשות ארדואן היא בנסיבות הללו הרע במיעוטו. במצב הזה נשאר כמה שאלות תלויות

**בעוד שעד התהפוכות
האחרונות התקיימו
בזמנים שונים בריתות
בין ארבע המדינות
שנועדו להחליש
את הכורדים, כיום
המדינות הללו אינן
מצליחות לכונן את
אותו תיאום מתבקש**

אין כיום תמיכה
בינלאומית - ובעיקר
לא אמריקאית -
במדינה עצמאית
כורדית. הקהילה
הבינלאומית עודנה
דבקה בקדושת
המפה שהתעצבה
אחרי מלחמת העולם
הראשונה, גם אם
היא איננה רלוונטית
למציאות בשטח



מורדים כורדים באיראן עם ידידים אירופים. 1921

לכת בתוך זמן קצר ביותר. הם כוננו אוטונומיה דה פקטו שאותה הם מכנים רוג'ווה (מערב כורדיסטאן), הנושאת סממנים המזכירים את החבל הכורדי בעיראק. הכורדים הסורים קבעו חוקה זמנית, כוננו פרלמנט זמני וכן ממשל אוטונומי עם כל הסממנים של סמלי שלטון נפרדים. בראש החבל עומדת מפלגת ה־PCK, אם כי ישנן עוד כ־15 מפלגות קיקיוניות שנתמכות על ידי החבל הכורדי בעיראק. בראש ה־PCK עומדים סאלח מוסלם ועמיתתו אסיה עבדאללה. ככלל, הני שים הכורדיות בסוריה משולבות בהנהגה ובעמדות מפתח שונות, והן גם נוטלות חלק בלחימה.

במובנים מסוימים, ההישג של הכורדים בסוריה מרשים יותר אפיו לזו מזה שבחבל הכורדי בעיראק. זאת בהתחשב בנחיתות המספרית, הטופוגרפית וההיסטורית היחסית שלהם. הם נעדרו לכידות פניי מית, כמעט שלא נחשפו לעולם החיצון והתחילו את מפעלם מאפס. לכורדים בסוריה אין הרים נישאים שיכולים לשמש מחסה בשעת מצוקה כמו לאחיהם בעיראק, והם גם אינם נהנים מרצף טריטוריאל. אף על פי כן הם הצליחו להוכיח שהם מהווים כוח שאין לזלזל בו כאשר התייצבו למאבק איתנים נגד קבוצות אסלאמיסטיות שונות כמו ג'בהת אל־נוצרה או אל־דולה אל־אסלאמיה, פי אל־עראק ואל־שאם, ששמו להן למטרה למגר את התנועה הכורדית. בעיני הקבוצות הללו והאופוזיציה הסורית בכללותה הכורדים מהווים איום כפול, הן פוליטי והן אתני. ואכן, כאשר הממשלה והאופוזיציה בסוריה הורגות זו בזו ומחריבות את המדינה, הכורדים פועלים בק

ועומדות: האם צעדי ממשלת טורקיה טקטיים או אסטרטגיים? האם אכן ה־PKK התפרק מנכסיו והוא מבקש להגיע רק לדמוקרטיה ולשוויון זכויות? והאם אוג'לאן נשאר נאמן לתנועה הלאומית הכורדית? לפי כורדים רבים בטורקיה, וגם מחוץ לה, אוג'לאן הפך לחלק מהממסד הטורקי ומכר את הכורדים בעבור נזיד עדשים.

כך או כך, נראה שהזמן משחק דווקא לטובת ה־PKK ולא לטובת ממשלת ארדואן. זאת משום שעל ידי הפסקת הלוחמה הוכיח ה־PKK לעולם שיש לו כוונות כנות לפתרון פוליטי. הורדת הפרופיל האלים של ה־PKK משחקת גם לטובת החבל הכורדי בעיראק שיכול לקדם יחסים עם טורקיה, ואולי בדרך זו גם את עצמאות החבל. ולא רק זאת, בעקיפין מסייע המהלך גם לחבל הכורדי בסוריה לבסס את מעמדו.

■ התעוררות בסוריה

ההתעוררות הכורדית בסוריה היא מקרה מעניין ביותר משום שעד לאחרונה קולם של הכורדים כמעט לא נשמע שם והעולם ידע מעט מאוד עליהם. הם פרצו בסערה לתודעה הבינלאומית בקיץ 2012 אחרי שעלה בידם להשתלט על שלושת הריכוזים הכורדיים בצפון המדינה, שהיו עד לאותה עת בשליטת משטרו של בשאר אל־אסד.

הכורדים בסוריה, המונים כשניים וחצי מיליון נפש ומהווים את הקבוצה הלאומית השנייה בגודלה במדינה, עשו מהלכים מרחיקי

באיראן שישקף גם את הדרישות הפוליטיות של הכורדים. בכל מקרה, נראה שזעם כורדי רב נצבר מתחת לפני השטח, אבל התפרצותו תלויה במידת חוסנו של המשטר.

■ שאלת המדינה העצמאית

השילוב של השינויים הדרמטיים ברחבי תתי-המערכת הכורדית והתהפוכות באזור יוצרים מפה גיאופוליטית חדשה שבה מדינות הלאום נחלשות ושחקנים תתי-מדינתיים מתחזקים. בעיראק קמה מדינה כורדית דה פקטו; בטורקיה נעשים ניסיונות להקמת "אוטונומיה דמוקרטית" – ביטוי מכובס, שמשמעותו אוטונומיה פוליטית; בסוריה הוציאו עצמם הכורדים בתוך זמן קצר ממצב של מיעוט מושקע לגורם המשיג אוטונומיה תוך כדי לחימה; באיראן ישנן התרחשויות מתחת לפני השטח, אבל הדרישה שם היא למשטר פדרטיבי.

התפתחות מעניינת אחרת היא השינוי ביחסי תתי-המערכת הכורדית ומדינות האם. בעוד שעד התהפוכות האחרונות התקיימו בזמנים שונים בריתות בין ארבע המדינות שנועדו להחליש את הכורדים, כיום המדינות הללו אינן מצליחות לכוון את אותו תיאום מתבקש. יתרה מזאת, מפת הבריתות השתנתה לחלוטין. למשל, באופן פרדוקסלי, טורקיה מקיימת ברית בלתי כתובה עם החבל הכורדי נגד בגדד, וכיום אפשר גם לדבר על התעצמות הכורדים בהשוואה לערבים.

יש מי שתיאר את המאה ה-21 כמאה של הכורדים. השאלה הגדולה היא אם מי מהישויות הכורדיות גם תצליח להקים מדינה עצמאית משלה. אין ספק שהמועמדת הרצינית ביותר לכך היא הישות הכורדית בעיראק, הצועדת לקראת עצמאות זוחלת. בחבל הכורדי הזה יש כל הפוטנציאל הכלכלי, הפוליטי והחברתי הנדרש לכך.

חבר פרלמנט כורדי קבע כי בתוך חמש שנים ישיג החבל עצמאות. זאת תודות לכמויות הנפט האדירות שנמצאו בתחומו והיכולת לייצא אותו באופן עצמאי דרך טורקיה, עובדה המשחררת את החבל מתלות במתקנים ובנמלים העיראקיים. ולא רק זאת, היחסים העכורים בין אירביל, בירת כורדיסטאן העיראקית, לבגדד ומלחמת האזרחים בין הסונים לשיעים, מהווים דחף נוסף. כבר עתה מכינים הכורדים את הקרקע בבירות העולם להלך שכזה. האם מי מהצדדים יחצה את הרוביקון ומתי, זאת שאלה נפרדת.

כך או אחרת, דבר אחד אינו מוטל בספק: הכורדים כבר עברו את נקודת האליחוז, והמדינות שבהן הם חיים לא יוכלו להשיב את הגלגל אל המאה ה-20. ✕

דחתנות לכינון אוטונומיה משלהם. הם גם עומדים בפני אתגר נוסף, לא פחות חמור, והוא ההתנגדות המתמשכת של טורקיה לכל צעד שיש בו כדי לחזק את האוטונומיה שלהם בסוריה. נראה שתהיינה אשר תהיינה ההתפתחויות העתידיות, לכורדים בסוריה יש קלפי מיקוח חזקים שיאפשרו להם לשמור על הישגיהם.

■ האמנם שקט באיראן?

הכורדים באיראן, המונים כשבעה מיליון נפש, נראים היום כגורם הפסיבי ביותר בין שאר חלקי כורדיסטאן. יחד עם זאת, יש לזכור שיש להם היסטוריה ארוכה של התקוממויות לאומיות. בסוף מלחמת העולם השנייה קמה באיראן רפובליקת כורדיסטאן, המכונה בקרב החוקרים רפובליקת מהבאד. אף על פי שהחזיקה מעמד חודשים ספורים, מתחילת 1946 ועד סופה, בעיני כלל הכורדים היה זה בכל זאת אירוע מכונן שיש לשאוף לשחזר אותו. תלייתו של המנהיג קאזי מוחמד רק חיזקה את מיתוס הרפורמליקה קצרת הימים הזאת.

עם הקמת הרפובליקה האסלאמית באיראן בשנת 1979 פתחו הכורדים בהתקוממות שנמשכה שלוש שנים ושעלתה להם בקורבנות הנאמדים בכעשרת אלפים הרוגים. העימות בין הכורדים לבין המשטר האסלאמי היה על רקע כפול של ניגודים אתניים ודתיים. רוב הכורדים באיראן, יש לציין, הם סונים, ומכאן שעליית שלטון שיעי קיצוני רק חיידה והעמיקה את המתחים שהיו קודם לכן בעיקר על רקע אתני-לאומי. אחד הסממנים של הדיכוי הדתי המתמשך הוא האיסור על הקמת מסגדים לסונים, כך שבבירה האיראנית טהרן, למשל, אין למיליון הכורדים החיים בה ולו מסגד אחד להתפלל בו.

משטר ח'ומייני הצליח לזכא את ההתקוממות הכורדית אבל לא לשתק את התנועה הלאומית. בשנות התשעים החלו עימותים מחודשים נגד השלטונות, בראשות "המפלגה הכורדיסטאנית הדמוקרטית האיראנית" ומנהיגה הכריזמטי עבד אלרחמאן גאסמלו. אולם חיסול גאסמלו ב-1989 בווינה על ידי סוכנים איראנים הביא לחיסול ההתקוממות לזמן מה. סבב נוסף של עימותים נפתח ב-2004, הפעם בראשות הארגון PJAK, שהוא למעשה סניף של ה-PKK הטורקי. מאבק הארגון הכורדי הזה נמשך עד 2011, כאשר הגיע להסכם הפסקת אש עם הממשלה האיראנית. למרות ההסכם, המאבק הכורדי באיראן עדיין נמשך, ועדיין נערכות הוצאות להורג של פעילים כורדים הגוררות פעולות מחאה וחוזר חלילה.

כיום, בהשפעת ההתרחשויות באזורים הכורדיים האחרים, מעלות התנועות הפוליטיות הכורדיות את הרף ודורשות הענקת זכויות תרבותיות ופוליטיות לכורדים והקמת משטר פדרטיבי





אליקים חלקים | כרטיס "חבורת הזבל"

בשנות השמונים היו ילדי חבורת הזבל להיט בקרב הילדים. מכל הדמויות הגרוטסקיות והמגעילות שאסף אז בני הקטן, הסעירה אותי במיוחד דמותו של "אליקים חלקים", ילד שראשו חבוט ומעוך וגופו ערימת גרוטאות מחוברות בחוטים ובמסמרים. מצאתי את עצמי מזדהה עם אליקים, שלמרות גופו המפורק התעקש להזדקף מתוך המרחב האופקי והאדיש שמסביב ולהרכיב לעצמו נקודת תצפית חדשה, ייחודית וחד-פעמית. בעיקר נכבשתי על ידי חיוכו של אליקים. "אליקים חלקים מחייך כי יש לו חזון", כתבתי עליו ב-1990. "אליקים חלקים הוא האמן הגדול של העתיד".