

שיחזור הארכיון האבוד של מארק גורארי

במשך עשרות שנים, אלפי עמודים קמלו, לא נקראו וכל השאר נשכחו, מאוחסנים במקומות רבים בישראל ובמקומות אחרים. מסמכים אלו טומנים בחובם את מורשתו האינטלקטואלית שטרם התגשמה של מארק גורארי, שנולד כישראל אריה לייב (לייבל) שניאורסון. גורארי היה אחיו הצעיר של הרבי מליובאוויטש השביעי, הרבי המפורסם והמשפיע ביותר במאה העשרים (רבי מנחם מ. שניאורסון 1994 – 1902). הוא נולד בניקולייב (כיום מיקולייב), אוקראינה ב-1906, ונפטר בגיל ארבעים ושש בליברפול, אנגליה.

עד כה, עובדות חייו של גורארי נותרו עטופות במסתורין, ולעתים הולידו מיתולוגיות פנטסטיות. אולם כעת, בשל עבודתה העיקשת של קבוצה קטנה של חוקרים, ניתן לשחזר את סיפור חייו ולתת דין וחשבון נכון על הישגיו ושאיפותיו האינטלקטואליות.

אחת הדרכים להתחיל את הסיפור הזה היא לחזור לאביב 2018, כאשר פרופסור דויד (טום) אימבו, פיזיקאי תיאורטי מאוניברסיטת אילינוי שיקגו - שם הוא מנהל את המעבדה לתורת הקוונטים בתנאי קיצון - זכה במקרה לפרסום שפורסם. תמונה המתיימרת להראות עבודה מתמטית בכתב ידו של אחיו של הרבי. בהתחשב במומחיות שלו, הוא מיד ידע שהוא בעצם מסתכל על פיזיקה קוונטית מתקדמת. אימבו המסוקרן - שהוא גם חבר באגודת העמיתים של אוניברסיטת הרווארד - החל להעמיק קצת.

לא לקח לו זמן רב לגלות מאמר משנת 1953 שפורסם במגזין לפילוסופיה וכתב העת למדעים של לונדון, אדינבורו ודובלין. הוא כלל הערה: "מארק גורארי מת ב-8 במאי, 1952. המאמר הנוכחי הוכן מתוך הערות שהשאיר הרברט פרוהליך (פיזיקאי גרמני - בריטי)¹".

אימבו נדהם. הרברט פרוהליך חולל מהפכה בפיזיקה של המצב המוצק על ידי יישום השיטות של תורת השדות הקוונטיים, וקיבל את מדליית מקס פלאנק היוקרתית בשנת 1972. בקריאת המאמר של גורארי, אימבו הבין במהירות שהוא כבר מכיר את השיטות שלה, שנתרו חשובות להתפתחויות מתמשכות בפיזיקה בסיסית. עד היום הוא ממשיך להיות מצוטט במאמרים מדעיים חדשים.

אבל התגלית הזו לא סיפק את אימבו. כפיזיקאי שיצא לאחרונה למסע אישי בעולם העשיר של מחשבת חב"ד - במיוחד, כתביו ושיחותיו של הרבי - הוא מצא את עצמו מוקסם מאחיו של הרבי. מותו המוקדם של גורארי מנע ממנו להמשיך ולפתח את

¹ מ. גורארי "אנרגיה עצמאית של אלקטרונים איטיים במטריצות קוטביות". המגזין הפילוסופי וכתב העת המדעי של לונדון, אדינבורו ודובלין. סדרה 7, כרך 44, נושא 350, עמודים 336 – 329.

תרומותיו התיאורטיות, אך עדיין עבודתו נקלטה וקודמה על ידי לא פחות מפיגורה כריצ'רד פיינמן, והיא עיצבה ישירות את תיאוריית המוליכות העל שעליה זכו ברדין, קופר ושריפר בפרס נובל לשנת 1972. שריפר עצמו אמר לפרוהליך שיצירתו נבעה מהמבנה של פונקציית הגל הווריאציוני שפותחה במאמרו של גורארי משנת 1953.² אימבו תהה אם עדיין יש עבודה נוספת.

פניותיו של אימבו הובילו אותו עד מהרה אל הרב אלקנה שמוטקין, מנהל התקשורת היהודית החינוכית (גים), שהוביל כעשרים שנה בפרויקט מחקר על חייו של הרבי. ואכן, במהלך תהליך זה הוצגו גם מידע ומסמכים הנוגעים לאחיו, שהצטברו. למרות שאימבו לא ידע זאת, שמוטקין התכתב גם עם בתו היחידה של גורארי, ד"ר דליה גורארי, קשר שהתברר כמרכזי בתגליות שיבואו בעקבותיו. שמוטקין שלח לאימבו מכתב ארוך שנכתב בגרמנית, מנובמבר 1948. הוא היה ממוען למארק גורארי, אך המסקנה - כולל החתימה - חסרה, כך שלא היה ברור מי כתב אותה. בין היתר, דן כותב המכתב בעבודתו המתמטית שלו בפירוט, מה שהוביל את אימבו לזהות אותו כמתמטיקאי אלברכט פרוהליך, אחיו הצעיר של הרברט פרוהליך הנ"ל. רוחבו ועומקו של הדיון חשפו מערכת יחסים קרובה ולא ידועה עד כה, שלימים יתגלה כמרכזי בסיפורו של גורארי.

במהלך החודשים והשנים הבאים, אימבו ניסה ללא הפוגה להעלות מידע נוסף ועוד מסמכים. עם זאת, אפילו בעזרת שמוטקין התוצאות היו דלות. פריצת הדרך הגיעה רק ב-2021, אז הוצגה אימבו לדליה גורארי - על ידי שמוטקין - מדענית מוכשרת בזכות עצמה, שהשלימה דוקטורט בביוכימיה באוניברסיטת קולג' בלונדון בשנת 1969, עבדה במשך ארבעה עשורים במכון ויצמן למדע ברחובות, ישראל, ופרסמה מאמרים רבים על שמה. אבל בזמן פטירתו של אביה, היא הייתה רק בת שבע. למרות שהיו לה זיכרונות טובים מחברו של אביה, "אלי" פרוהליך, היא ידעה מעט על הפרויקטים האינטלקטואליים המשותפים שלהם.

בשיחות עם אימבו ושמוטקין נזכרה דליה גורארי שאולי יש איפשהו אוסף קטן מאוד של כתבי אביה, שתוכנו עשוי לשפוך אור על עבודתו המדעית. לאחר מספר ניסיונות לאתר את החומר, היא גילתה במפתיע כשלוש מאות עמודים של מסמכים שונים ברוסית, גרמנית, עברית ואנגלית. בנוסף למחברות כרוכות, התכתבויות, אגדים רופפים של כתב כתוב בקפידה ורישומים משורבטים על פיסות נייר. היה גם חיבור באורך ספר בן ארבעה פרקים, מודפס במכונת כתיבה, כרוך וכותרתו: מחירים ושיעורי רווח בקפיטליזם "טהור".

בהקדמה קצרה לעבודה, הסביר גורארי כי בכוונתו להפריך "חלקים מסוימים של תורת המחירים המרקסיסטית", והתווה "תיאוריית מחירים" אלטרנטיבית בסדר קפיטליסטי של תחרות חופשית.

התברר, כי הגירסה העברית של חיבור זה הועלתה בסדרה גם בכתב עת בשם "המשק השיתופי", שנשא גם הוא את הכותרת האנגלית "כלכלה שיתופית". הגירסה האנגלית כתובה בפרוזה קצוצה וברורה, תוך ניסוח טיעוניה בדיוק מאורגן. במקביל, באותו זמן, התזה מבוססת ומונעת קדימה על ידי קבוצה של חישובים מתמטיים מורכבים, אשר מוסברים בדוגמאות ורשומים גם כנוסחאות אלגבריות.

הגילוי של עושר כזה של חומר, ריגש את כל המעורבים. במהלך השנים שלאחר מכן, התגלו עוד כמה מאגרים של מסמכים על ידי גורארי (דליה) ושיתוף הפעולה של

² ג'רארד היילנד, הרברט פרוהליך: פיזיקאי שהקדים את זמנו (ספרינגר, 2016), 131.

אימבו-שמוטקין. גורארי נעזרה גם בד"ר נפתלי לוונטל, חוקר אקדמי מיומן בהגות חב"ד, וכן חבר בקהילת חב"ד בלונדון. יחד, הם סרקו את הארכיון של הרברט פרוהליך, עקבו אחר מובילים אחרים, ומצאו מסמכים נוספים הקשורים לתקופה הקצרה שאביה בילה באנגליה.

עד מהרה הצוות צבר כ-1,500 עמודים, בשפות ובפורמטים רבים. שמוטקין שלח צלם מקצועי כדי לצלם תמונות ברזולוציה גבוהה של כל פריט בנפרד. התמונות הועלו לתיקיות דיגיטליות, וחברי צוות בלונדון, ניו יורק ושיקגו החלו במפגשי זום שבועיים כדי לעבוד בשיתוף פעולה על החומר. זו לא הייתה משימה קלה בשום פנים ואופן. רבים מהעמודים חסרי תאריכים או הקשר, הם הערות אישיות ששורבטו לשימוש של גורארי. אך הם חשפו כמות עצומה (של מידע) על מה שהעסיק את מוחו העמוק והפעיל. כאשר כל זה נקשר באמצעות התכתבויות ומסמכים אחרים, ארכיון הקריירה המעוכבת שלו החל להופיע בפרטים מהפנטים.

רישומים מראים כי לייבל שניאורסון למד פיזיקה וכימיה באוניברסיטת לנינגרד מ-1925 עד 1930. בשלב זה, הוא נמלט מברית המועצות באמצעות ניירות שנשאו את השם מארק גורארי. למרות שהוא עדיין היה ידוע בשם 'לייבל' לחבריו, השם הזה יישאר איתו לשארית חייו. בהגיעו לברלין התאחד עם אחיו הגדול, רבי מנחם מנדל, וגיסתו, הרבנית חיה מושקא שניאורסון, כשהוא מתגורר בסמיכות אליהם במשך השנים הקרובות. הוא למד מתמטיקה באוניברסיטת ברלין עד 1933. עם עליית הנאצים לשלטון, הוא נאלץ לעזוב את האוניברסיטה ובכך לשלול את האפשרות לסיים את לימודיו.

בשנת 1936 עבר לארץ הקודש, שנקראה אז פלסטין. ללא האמצעים לשלם שכר לימוד, הוא לא יכול היה להמשיך את לימודיו באוניברסיטה העברית בירושלים. במשך זמן מה הוא נאלץ להתפרנס ממגוון משרות, כולל עבודה בסוכנות נסיעות. תוך זמן קצר הוא מצא עבודה מתגמלת יותר בחנות הספרים האייקונית "בלומשטיין" בתל אביב. באותה סביבה ביבליוגרפית, הוא הצליח להזין כל מיני תחומי עניין אינטלקטואליים. שלו, וגם אחרים.

מסמך מרתק מהתקופה התל אביבית שחובר ככל הנראה ב-1949, הוא רשימת ספרים בכתב ידו של מארק גורארי בת שנים עשר עמודים, המפרטת ככל הנראה את הפריטים בספרייתו האישית. כותרים במספר שפות עוסקים במתמטיקה, פיזיקה ופילוסופיה, יחד עם כלכלה, ספרות, קבלה וחסידות.

שני הפריטים האחרונים הם "הגבעות הירוקות של אפריקה" מאת ארנסט המינגוויי, וליקוטי תורה, חיבור השיחות הקלאסי של אביו הקדמון, רבי שניאור זלמן מליאדי. כמו כן, מופיע "סידור התפילות של אבי, לזכרו לברכה". הכוונה היא למקובל רבי לוי יצחק שניאורסון, שנפטר בקיץ 1944, במהלך גלות כפויה לקזחסטן הרחוקה בברית המועצות.

התכתבות של גורארי לקראת סוף שנות ה-40, מלמדת על עניין מחודש בהמשך השכלתו הפורמלית. בשלב זה, נראה כי תשומת לבו עברה מכלכלה ושבה למתמטיקה טהורה.

במאמץ זה הוא קיבל עידוד ונתמך על ידי אלברכט פרוהליך הנ"ל, אותו פגש כנראה בתל אביב, בשנת 1942 בקירוב, ששהה עתה באוניברסיטת בריסטול, אנגליה, והשלים דוקטורט.

אלברכט ימשיך לזכות בהכרה כ"אחד המתמטיקאים הגדולים במחצית השנייה של המאה העשרים" וכ"יוצר מבנה המודול של גלואה... ענף חשוב של תורת המספרים האלגברית." ב-1976 הוא נבחר המלגה של החברה המלכותית, והצטרף לאחיו הבכור הרברט, שנבחר בשנת 1951.³ מאז 2004, האגודה המתמטית של לונדון העניקה את פרס פרוהליך להנצחת שמו.

בעידודו ובעזרתו של אלברכט, גורארי הגיש בקשה להירשם למחלקה למתמטיקה של המכללה האוניברסיטאית של לונדון. התכתבות פנימית מראה עד כמה הסגל התרשם מיכולותיו. ב-26 ביוני 1950, פרופסור הרולד דבנפורט (נשיא עתידי של האגודה המתמטית של לונדון) כתב על הסטודנט הפוטנציאלי לפרופסור ליונל קופר (עמו התכתב אלברט איינשטיין לאחרונה, בנוגע לחוסר עקביות לוגית אפשרית במכניקת הקוונטים), וציין כי "זה יהיה בזבוז זמן" עבור מר גורארי "להקדיש שלוש שנים לעבודה בתואר ראשון". דבנפורט יעץ שיעקוב אחר התקדמותו במהירות, "כדי שיוכל להעפיל בהקדם האפשרי לרישום כסטודנט ללימודי דוקטורט." בהתאם, הוא ציין עוד, "יעצנו למר גורארי לראות אותך, מכיוון שאנו חושבים שאתה תוכל לטפל בו טוב יותר מאשר כל אחד מאיתנו".

באביב 1951 הוענק לגורארי תואר ראשון במתמטיקה ופיזיקה מהקולג' האוניברסיטאי בלונדון, והוא היה בדרכו לאוניברסיטת ליברפול, לעבוד בהדרכתו של פרופסור הרברט פרוהליך על התיאוריה של אלקטרונים במוצקים. לרוע המזל, הוא נפטר בפתאומיות ב-8 במאי 1952, "י"ג באייר תשנ"ב, פחות משנה לאחר שהגיע לליברפול, כשהוא מותיר את אשתו רגינה ואת דליה בת השבע.

פטירתו גם עצרה את ההתקדמות יוצאת הדופן שעשה בעבודתו המדעית. קינתו של פרוהליך פורסמה בעיתון לונדוני: "מותו של מר גורארי הוא אובדן עצום למדע".⁴

למרות שרק החל לעבוד על עבודת הדוקטורט שלו, תרומותיו ישפיעו לאורך זמן.

כפי שצוין, בשנת 1953, פרסם פרוהליך את העבודה שכבר נוסחה על ידי גורארי, "אנרגיה עצמית של אלקטרונים איטיים בחומרים קוטביים", שכתב היד המקורי שלה היה במטמון שהתגלה על ידי הצוות. כפי שמסביר פרופסור אימבו, מאמר "אלגנטי ומפורט" זה "היה אחד הראשונים שפיתחו ויישמו טכניקות בלתי מטרידות בתורת השדות הקוונטיים בכלל, ובשיטות וריאציות בתורת השדות הקוונטיים בפרט."

כמו כן בשנת 1953, בכנס אליטיסטי בנושא מוליכות - על ותורת שדות קוונטים הציג פרוהליך את עבודתו של גורארי בפני קהל שכלל אישים כמו נילס בוהר, וולפגנג פאולי, ורנר הייזנברג ופול דיראק, בין רבים אחרים.

³ Bryan J. Birch et. al., "Albrecht Fröhlich: 22 May 1916-8 November 2001,"

Biogr.Mems Fell.R.Soc. 51,149-168 (2005), 151:

<https://royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rsbm.2005.0010>.

⁴ *The Jewish Chronicle*, May 23, 1952, 18-19; *The Australian Jewish Herald*, 6 June 1952,

באופן מהותי יותר, החלק הארוך ביותר במאמרו המשפיע "אלקטרוניים בשדות סריג" של פרופ' פרוליק משנת 1954 נקרא "שיטת גורארי". שם הוא מספר, מפתח ומיישם את הטכניקות של גורארי.

פיזיקאים מובילים רבים אחרים ישתמשו בטכניקות אלה בשנים הבאות, כולל חתני פרס נובל – טסונג דאו לי, ג'ון רוברט שריפר ונוויל מוט, כמו גם ריצ'רד פיינמן. בשלב זה, יותר משבעה עשורים לאחר פרסומו הראשוני, מאמרו של גורארי צבר יותר ממאה ציטוטים, והמספר ממשיך לעלות.

עם זאת, ההישגים וההכרה המדעיים מתעכבים בגלל העובדה הפשוטה שגורארי נפטר בטרם ששמו אי פעם הפך להיות ידוע, ויותר מכך – בטרם שהייתה לו ההזדמנות לפתח הרבה מאוד רעיונות נוספים שעליהם עבד.

כפי שמציין אימבו, המחברות והרישומים שהתגלו כעת מחדש מכילים תרגילים, חישובים ומשפטים הנוגעים להיבטים רבים אחרים של תורת הקוונטים, "ממכניקה, לאלקטרומגנטיות, לפיזיקה סטטיסטית, לפיזיקה האטומית ועד לתורת שדות קוונטיים רלטיביסטים, לפיזיקה גרעינית, ומעבר לכך." במתמטיקה, תחומי העניין שלו נעו בין אלגברה מופשטת, לגיאומטריה, לניתוח, לתיאוריית המטריצות, וכפי שראינו - גם ליישומים כלכליים.

מאמר נוסף מאת גורארי, עבודה מתמטית שכתב היד המקורי שלה נמנה בין המסמכים שהתגלו, פורסם לאחר מותו, בשם "המיקום של ערכים עצמיים ווקטורים עצמיים של מטריצות מורכבות"⁵.

למרות שהוא הושלם בתחילה בזמן שהוא עבד באורח עצמאי בתל אביב של שנות ה-40, הוא לא פורסם עד שנת 1978, על ידי פרופסור פאול צירלס רוזנבלום מאוניברסיטת קולומביה, ביוזמת הרבי מליובאוויטש.

באותו זמן, רבות מתרומותיה של עבודתו התגלו כבר באופן עצמאי על ידי מתמטיקאים אחרים. אילו המאמר היה מופיע בזמן חיבורו המקורי, אין ספק שהאימפקט שלו היה גדול יותר.

להתבונן בגוף המגוון והבלתי מושלם של ידע אבוד שנמצא, זה להתבונן בסיכויי ההצלחה של מח מתמטי מבריק, עם כשרון לפיתוח שיטות חישוביות יצירתיות, וליישם אותן על קבוצות מגוונות של בעיות.

לרוע המזל, תרומתו המקורית למדע של מארק גורארי, מעולם לא זכתה להכרה עם המענק הרשמי של הדוקטורט שלקראתו הוא עבד בשנה האחרונה לחייו.

בינתיים, הצוות ממשיך לחבר את הסיפור המרתק הזה. לאימבו ולשמוטקין אין ספק שנמצאים שם מסמכים אחרים, כתבי יד, התכתבויות וסיפורים בעל פה, שעשויים לשפוך אור על מקום הימצאו, פעילויות ואינטרסים אינטלקטואליים של מארק גורארי, בין אם ברוסיה, גרמניה, ישראל או בריטניה. כל מי שאכן מחזיק במידע או כיוונים שכאלה, מתבקש לפנות לפרופסור אימבו בכתובת imbo@uic.edu או לרב שמוטקין בכתובת es@jemia.org.

M. Gurari, "The Location of Eigenvalues and Eigenvectors of Complex Matrices," *Journal of Approximation Theory* 22 (1978): 119-49.

ד"ר אלי רובין הוא מחבר הספר "קבלה והשבר של המודרניזם: ההיסטוריה הקיומית של חסידי חב"ד". יוצא לאור בקרוב בהוצאת אוניברסיטת סטנפורד. הוא קיבל את הדוקטורט שלו מהמחלקת ללימודי עברית ויהדות, College University לונדון.