

פרק עשרים וארבעה

מפצח הצפנים

מסוכנות הביטחון הלאומי

אם מישהו התכוון לשווק את סיפור הצופן בתורה – הרולד גאנז וודאי לא נמנה על חוג הלקוחות הלהוטים, אם נשתמש בלשון המעטה. למעשה, חברים מתארים את גאנז כמתמטיקאי שקול וזהיר, כמפצח צפנים בכיר ב-NSA – סוכנות הביטחון הלאומי של משרד ההגנה בארצות הברית (NSA = National Security Agency). ספקנותו הטבעית של מומחה ההצפנה רק הוסיפה והתחדדה עם הצטברות הניסיון העצום שרכש במהלך שירותו הארוך ב-NSA, והזהירות מפני מסקנות חפוזות הפכה אצלו להרגל נרכש. הוסף לכך, כי לפי הדרך בה למד "חומֶש" בילדותו (כחלק מחינוכו הדתי), לא "הסתדר לר" שאותו חומֶש יכיל מידע מוצפן על מאורעות בני זמננו – הרי בסיכומו של דבר היה גאנז לקוח קשוח במיוחד לגבי כל סוכן מכירות של רעיון הצופן בתורה. הראשון שנוכח בזאת, היה בן דודו (מתמטיקאי אף הוא), שסיפר לו כי שמע מפי פרופסור דני מיכלסון – אותו פגש בכנס למתמטיקה – על הצופן בתורה. תגובתו של גאנז היתה קצרה. "שטויות" – הוא אמר, ובזה נסגר הנושא, מבחינתו.

לפחות, כך הוא חשב. לא חלף זמן רב, וגם אשתו של מפצח הצפנים שמעה על "הקודים", ולתומה סברה כי הדבר יעניין את בעלה מבחינה מקצועית. אבל תגובתו הפתיעה אותה. הוא הבהיר לה – חד וחלק – כי לדעתו מדובר באוסף של שטויות. לשאלתה של אשתו, מאין לו שמדובר בשטויות? – לא היתה באמתחתו תשובה ממוקדת, זולת הרגשתו האישית שכל רעיון "הקודים" בתורה אינו מתקבל על דעתו. וכאשר אשתו שאלה אותו בפשטות – מדוע לא יבדוק זאת? – לא נותרה לו ברירה אלא ללכת ולבדוק זאת. אשתו כיוונה אותו להרצאה על "הקודים" שניתנה בסטיטן איילנד. גאנז הגיע לשם עם ידיד ותיק וספקן כמוהו – ד"ר אנדרו גולדפינגר, פיסיקאי בכיר במחלקה לפיסיקה שימושית באוניברסיטת ג'ון הופקינס.

כאשר סעדו השניים על שולחני, כעשור שנים מאוחר יותר, הם שיחזרו בהומור רב את רשמייהם מן ההרצאה ההיא. מתברר, כי "סוכן המכירות" של "הקודים" לא זכה לרגעי חסד רבים אותה הרצאה. ברכת הקהל מולו ניצב, ישבו שני ספקנים, מומחים לסטטיסטיקה, אשר לא הסתירו את תחושותיהם ואת תגובותיהם, לא ממנו ולא מן הקהל, והביאו אותו במבוכה. אבל,

¹ בסוכנות זו מופעלים השיטות, המומחים והיכולות המתקדמות ביותר בעולם לאיתור חומר מוצפן ולפיענוחו. למשל, אנשייה הם שפיצחו את הקודים הרוסיים במלחמה הקרה.

² הוא לא היחיד בכך. פיסיקאי נודע הודה באזני, שאינו יכול לשאת את הרעיון כי "פרנץ יוסף" מוצפן בתורה – משום שהדבר מתנגש עם הדרך בה למד חומש בילדותו.

משהוסיף המרצה להתקדם ולתאר את הניסוי על המדגם הגדול הראשון, ואף נקב בתוצאותיו – הגיע תורם של גאנז וגולדפינגר להיות נבוכים.

לפי דרישתם, הם קיבלו מן המרצה את הטיוטה הראשונה של המאמר שלנו, והחלו לחפש אחר השגיאה המפריכה את כל הסיפור. להפתעתם, לא הבחינו בשגיאה כזאת, אף לא לאחר כמה ימים של בדיקות. כיוון שכך, יצר גאנז קשר עם המרצה וביקש דיסקט ועליו ספר בראשית, שהחוקרים הישראלים השתמשו בו. גאנז הדגיש בבקשתו, כי בכוונתו לערוך רפליקציה של הניסוי. תוך חודשים מספר הוא קיבל את מבוקשו. הוא לא מיהר לגשת להרצת הניסוי. הוא העריך כי אילו היה הניסוי מזויף, לא היו נותנים בידו את מבוקשו. אבל, בעקבות בקשות מכמה גורמים, החליט לעשות זאת – וביסודיות. גאנז החליט לבדוק את כל עבודתנו מן המסד ועד הטפחות. הוא הכין תוכנה משלו (ראו על כך בפרק הקודם) והריץ הכל במחשב שלו – וצמרמורת חלפה בגופו. התוצאות שבטיטת המאמר היו מדויקות.

לאחר שהשתכנע שהתוצאות שלנו מבוססות ואינן נובעות משגיאה, החליט גאנז לערוך בעצמו ניסוי חדש. הרעיון שלו היה לבנות מדגם דומה לשני המדגמים הגדולים שלנו, ולמדוד את הצלחתו באמצעות שיטת המדידה שפיתח. הרעיון התגבש אט אט בדעתו, ולבש צורה מוגדרת לחלוטין: הוא החליט לבדוק את האישים שבמדגמים שלנו עם פריט ביוגרפי אחר. במקום למדוד את מפגשי שמות האישים וכינוייהם עם תאריכי הלידה והפטירה, הוא ימדוד את המפגשים של אותם שמות וכינויים עם מקומות הלידה והפטירה. הוא החליט לנהוג כך לגבי כל האישים הכלולים בשני המדגמים שלנו.

גאנז השתוקק לבצע מיידית את הניסוי, אך למורת רוחו נבצר ממנו לגשת מיד לעבודה. שליטתו בעברית לא היתה מספקת כדי להכין את הנתונים לניסוי. בעודו תוהה כיצד להתגבר על מכשול זה, סיפקה לו היכרות חדשה הזדמנות מיוחדת במינה להתקדם במשימתו להכנת הנתונים. הוא נכח בהרצאה של צבי ענבל, ובשיחה שניהלו לאחריה, השתכנע גאנז, כי ענבל הוא האיש המתאים למשימה זו. מצד אחד, ענבל הוא כימאי האמון על המתודה של המדעים המדויקים. מצד שני, אחד מתחומי התעניינותו של ענבל – אשר שקד עליו והשקיע בו מחשבה רבה – היה התחום הלשוני (ענבל עמל זמן רב על הבנת יסודותיה של לשון הקודש). אכן, היתה זו מזיגה מוצלחת של כישורים בשני התחומים הקשורים במשימה.

ענבל למד כבר מתוך תדפיס המאמר שלנו על הניסויים על שני המדגמים הגדולים, הוא התפעל מן המחקר ואף היה מרצה על כך לעת מצוא. גאנז לא התקשה אפוא לשכנע אותו לקבל על עצמו את המשימה. האתגר היה לבנות רשימת נתונים לפי עקרונות דומים לאלו שלפיהם הוכנו רשימות הנתונים למדגמים הגדולים. ענבל נענה לאתגר ברצון, אף כי היה טרוד בעיסוקים אחרים. ואכן, לא חלף זמן רב, וענבל שלח לגאנז את רשימת מקומות הלידה והפטירה לגבי כל האישים הכלולים בשני המדגמים הגדולים, עם מתאר של המתודולוגיה ששימשה לבניית הרשימה. תיאור המדגם: המתודולוגיה, ההסברים הנלווים, וכל הנתונים – בנספח א13.

עכשיו ניגש גאנז לניסוי עצמו. לא זו בלבד שהמדגם עצמו נבנה כחיקוי של המדגמים המקוריים (ראה על כך בנספח הנ"ל, במבוא), אלא גם הטקסט ששימש לניסוי היה אותו טקסט

של ספר בראשית, וכן הנוסחה המתמטית של "מידת הקרבה המכוילת", ואף השיטה לחישוב המובהקות הסטטיסטית – כל אלה היו בדיוק כמו בניסויים שלנו. (למעשה, בתחילה ניסה גאנז לעשות זאת על ידי הוריאנט שלו ל"מידת הקרבה המכוילת", אך זנח אותו בהעדיפו את הנוסחה המקורית שלנו). יתר על כן: גאנז החליט לבדוק רק את "המידה הכוללת לקרבה" P_4 – אותו סטטיסטי שהשיג את ההצלחה המירבית במבחן הראנדומיזציה שלנו – ובזה לקח על עצמו סיכון מחושב להחטיא תוצאות טובות יותר בסטטיסטיים האחרים. גם במבחן הראנדומיזציה של גאנז נעשתה הדגימה באמצעות 999,999 צימודים אקראיים. גאנז השלים את "ניסוי הקהילות" בשנת התשנ"ג (1993 למנינם) – וההצלחה היתה אדירה:

רמת המובהקות הסטטיסטית הכוללת היתה $p = 0.000006$ (טוב מאחד למאה וששים אלף).

גאנז סיכם את עבודתו במאמר שכותרתו "התלכדויות של זוגות מד"שים בספר בראשית" ("Coincidence of Equidistant Letter Sequence Pairs in the Book of Genesis"), ושלה אותו לפרסום ב"סטטיסטיקל סאיינס". אבל, במכתב מיום 25 ביולי 1995 (למנינם) דחה העורך פול סוויצר (Paul Switzer) את המאמר, בנימוק שאין בו עניין לקהל הרחב של ה"סטטיסטיקל סאיינס". במקום זאת הציע העורך לגאנז לכלול את התוצאות שלו במאמר "שיתמקד בסקירת הספרות על חישובים נומרולוגיים-הסתברותיים בטקסטים תנ"כיים" – נושא העשוי לעורר עניין בקרב קוראי כתב-העת!...

בשנת 1996 (למנינם) פרש גאנז מן ה-NSA לאחר עשרים ושמונה שנות שירות. במשך שנות שירותו הארוכות הספיק גאנז להשתתף בפתרון בעיות חשובות רבות וחיבר למעלה מ-180 מאמרים – כולם מסווגים. באחת ההזדמנויות, עמד בראש צוות מובחר של מתמטיקאים, מנתחי צפנים, מתכנתים ומהנדסים, שהוקם לצורך פתרון בעיית הצפנה בעלת חשיבות עליונה, שנחשבה כבלתי ניתנת לפיצוח. הבעיה נפתרה, וגאנז זכה על כך בעיטור מיוחד³ של ממשלת ארצות הברית. פרישתו של מפצח הצפנים מן ה-NSA באה למען מטרה אחת בלבד – על מנת להתמסר ללימוד תורה ולחקר הצופן בתורה.

--- --- ---

לא חלף זמן רב ותוכניותיו של גאנז השתבשו. ההצלחה הפנטסטית של מדגם הקהילות "משכה אש" מצד המתנגדים לתופעת הצופן בתורה. בשנת 1997 (למנינם) הועלתה ביקורת נגד העבודה החדשה, ביקורת שהתמצתה בהעלאת החשד, כי הצלחת הניסוי נבעה מ"תפירת" הנתונים⁴. גאנז הופתע! – בעשרים ושמונה שנות שירותו ב-NSA רכש מוניטין לא רק כמקצוען מעולה אלא גם כחוקר מסור שיושרו בלתי מוטל בספק, ואשר נאמנותו הבלתי מעורערת מאפשרת להעסיקו בנושאים הסודיים והרגישים ביותר. מעולם לא נתקל בהאשמות מסוג זה.

³ הוא זכה ב-Meritorious Civilian Service Award.

⁴ ביקורת זו, וכן עבודת הוועדה האוניברסיטאית שהוקמה בעניין זה – יידונו בחלק ב של הספר.

גאנז החליט לבדוק את נושא הנתונים באופן יסודי. הוא הצהיר בפומבי כי הוא פותח בחקירה על תקפות הניסוי שלו, וכי לא ינקוט עמדה רשמית באשר לתקפותו, עד שהחקירה תושלם. במסמך מפורט⁵, מדווח גאנז על תהליך החקירה שארך שנתיים:

הצעד הראשון בחקירה היה לקבל הסבר מפורט של המתודולוגיה לקבלת שמות הערים. לפי בקשה, סיפק ענבל לגאנז הסבר מפורט של הכללים לפיהם נוצרה הרשימה. כללים אלה, הידועים עתה בשם "פרוטוקול-ענבל", יוצרים אלגוריתם שלם אשר אפשר ליישמו בדרך מכנית לחלוטין, כדי ליצור את הרשימה מתוך שתי האנציקלופדיות⁶. - - - ענבל סיפק לגאנז גם הסבר מפורט כיצד כל שם/כתיב ברשימה נתקבלו באמצעות הפרוטוקול. רשימה זו הכילה קומץ תיקונים לרשימה המקורית.

גאנז ממשיך לתאר את החקירה שניהל כדי להיות בטוח הן בתקפות הכללים עליהם מושתת האלגוריתם, והן בביצוע המדויק של האלגוריתם.

לגבי הכללים, הוא רצה לוודא שהם אכן נועדו להבטיח דיוק היסטורי ולשוני, ותו לא. לשם כך רשם את כל הכללים שבאלגוריתם, והציג אותם כשאלות לקשת רחבה של תלמידי חכמים – ביניהם מומחים לכתיבת גיטין (שבהם נזקקים לקביעת שמות מקומות) – בארצות הברית, בישראל ובאנגליה. הוא הקפיד לפנות רק לאלו שעדיין לא הכירו שום פרט מן הניסויים בתחום הצופן בתורה. על כל שאלה שהציג, קיבל אחת משתי תשובות: או שהנשאל אישר את הכלל, או שהשיב שאינו יודע. לא היה אפילו מקרה אחד, בו חש הנשאל כי הכלל אינו נכון; אף לא היה שום כלל אשר לא אושר לפחות על ידי כמה מהנשאלים. איש מהנשאלים לא העיר, כי מערכת הכללים חסרה, וכי יש להוסיף עליה כללים אחרים⁷.

כותב גאנז:

מסקנת החקירה בחלק זה היה ברור: "פרוטוקול ענבל" תוכנן אך ורק להבטיח דיוק היסטורי ולשוני. ניתן לומר בוודאות, שהוא לא הומצא כדי ל"ייצר" הצלחה ניסויית ניכרת.

המשימה הבאה היתה – לאמת את הרשימה עצמה. גאנז ביקש את עזרתו של רואה החשבון הישראלי נחום בומבך בבדיקה יסודית של האלגוריתם ושל יישומו. הם בדקו יחדיו כל נתון מן הרשימה, בהפעילם את האלגוריתם באופן מכני – ללא יוצא מן הכלל. על סמך עבודתו עם בומבך, כתב גאנז מחדש את הנספח למאמרו. הוא כלל בו "trace" – מסלול מעקב מכני, דרכו אפשר לוודא את נכונות היישום של האלגוריתם לגבי כל נתון במדגם.

מסכם גאנז:

הרשימה הסופית שנוצרה על ידי גאנז ובומבך שונה מרשימת ענבל המקורית רק בקומץ מקומות. ניסוי חדש הורץ על רשימה זו והתוצאה היתה באותה רמת מובהקות סטטיסטית שנתקבלה עבור רשימת ענבל המקורית: 6/1,000,000. החקירה הושלמה בהצלחה. הצהרה פומבית על כך ניתנה במאי 1999 בכנס של החברה הבינלאומית לחקר הצופן בתורה שהתקיים בירושלים.

⁵ Gans, H, J. (2000). A Primer on the Torah Codes Controversy for Laymen. Preprint. Pg.16.

⁶ מהן האנציקלופדיות ושאר פרטים, מומלץ לקרוא במבוא בנספח א13.

⁷ למעט הצעה אחת לתוספת – לא בכללים שנועדו לקביעת השמות עצמם – השוברת את הדמיון לניסוי המקורי שלנו (המציע לא הכיר את הניסוי שלנו).

המאמר של גאנז בגירסתו הסופית (יחד עם ענבל ובומבך) עבר תהליך שיפוט קפדני (peer review) בשנת 2006 למנינם. השופטים היו מודעים לטענות הביקורת שהוזכרו במאמר עצמו. השופטים החליטו על פרסום המאמר של גאנז-ענבל-בומבך. המאמר זכה לפרסום מדעי במסגרת הכנס הבינלאומי ה-18 על זיהוי תבניות (Pattern Recognition).

H. Gans, Z. Inbal and N. Bombach, *Patterns of Equidistant Letter Sequence Pairs in Genesis*, Proceedings of the 18th International Conference on Pattern Recognition, August 2006.

על איסוף הנתונים למדידה:

H. Gans, Z. Inbal, and N. Bombach, *Patterns of Equidistant Letters Sequence Pairs in Genesis: The Linguistic Protocol and Data used for the Communities Experiment*.

על איסוף הנתונים למדידה בעברית: ראו בנספח א13.

בחלק ב של הספר נראה, כי שתי רשימות הנתונים בנושא זה, שנקבעו על ידי המתנגדים ("המבקרים"), מצליחות אף הן בספר בראשית במובהקות חזקה.