

## פרק רביעי

## יסודות המחקר המדעי של הצופן בתורה

כפי שהובהר, מלים וביטויים מופיעים באקראי בדילוגים שווים (=בד"ש) בכל ספר, מכתב או עיתון. לכן, אין שום דבר מפתיע או יוצא דופן בעצם העובדה, שמלים וביטויים בד"ש מופיעים בתורה. האם אפשר להבחין בכלים מדעיים – אובייקטיביים, שבתורה מופיעים מלים וביטויים בד"ש בצורה שונה – לא אקראית – וכי אכן קיים "טקסט" נסתר הבנוי מהופעות מכוונות של מלים וביטויים בד"ש? – זו השאלה המרכזית עמה מתמודד המחקר המדעי של הצופן בתורה.

א. באופן כללי, המחקר המדעי של הצופן בתורה עושה שימוש בהשוואה למודל האקראי (דהיינו, למצב הנוצר באקראי על ידי מכונת הגרלה). ההשוואה למודל האקראי היא שימושית ומקובלת לגבי טקסטים או מאגרים גדולים של נתונים אלפביתיים או מספריים. כידוע, ישנם תחומי מחקר שונים שבהם שואפים לגלות תבניות סמויות (hidden patterns) למיניהן:

1. המחקר לפענוח הקוד הגנטי של שרשראות הנוקליאוטידים.<sup>1</sup>

2. המחקרים לגילוי תשדורות בין-כוכביות.<sup>2</sup>

3. המחקר ביחידות הפענוח בכל חילות המודיעין.

היסוד המתודולוגי בתחומים הללו הוא חיפוש תבניות שיש בהן משום סטייה משמעותית מן המודל האקראי. המודל האקראי משמש כבסיס למאמצים האדירים המושקעים בתחומים אלה,

<sup>1</sup> מתוך הספרות הרבה נביא כאן סדרה מפורסמת של מאמרים:

- (A) S. karlin, G. Ghandour, F. Ost, S. Tavare, L. J. Korn, *New approaches for computer analysis of nucleic acid sequences*, Proc. Natl. Scad. Sci. USA, Vol 80, pp. 5660-5664, Sept. 1983.  
 (B) S. karlin, G. Ghandour, *Comperative statistics for DNA and protein sequences: single sequence analysis*, Proc. Natl. Scad. Sci. USA, Vol 82, pp. 5800-5804, Sept. 1985.  
 (C) S. karlin, G. Ghandour, *Comparative statistics for DNA and protein sequences: multiple sequence analysis*, Proc. Natl. Scad. Sci. USA, Vol 82, pp. 6186-6190, Sept. 1985.  
 (D) S. karlin, G. Ghandour, *Multiple-alphabet amino acid sequence comparisons of the immunoglobulin-chain constant domain*, Proc. Natl. Scad. Sci. USA, Vol 82, pp. 8597-8601, Dec. 1985.

<sup>2</sup> ראו למשל, ספר מאמרים בנושא זה, שיצא לאור ביוזמת נאס"א:

C. Ponnampuruma, A. G. W. Cameron, *Interstellar Communication: Scientific Perspectives*. Houghton Mifflin Comp. Boston 1974.

הספר מכיל ביבליוגרפיה עשירה של כמה מאות ספרים ומאמרים בנושא זה.

והמסקנות המתקבלות בדרך זו משמשות יסוד להחלטות חשובות. כל זה נעשה בעקבות מחקרים בסיסיים רבים<sup>3</sup> בנושא "קורלציות בין אותיות בטקסטים".

ב. בנסיון לפתור את השאלה המרכזית שהוצבה לעיל, אנו מתבססים על הרעיון הבא:

כל טקסט כופה מבנה וסדר מסוים על המלים והביטויים המרכיבים אותו. לפיכך, אם קיים "טקסט" נסתר כזה, יתכן ואפשר להבחין במבנים של מלים וביטויים בד"ש הנראים כמתוכננים.

אנו נפתח רעיון זה בפרק הבא.

הערה:

חשוב לשים לב לנקודה הבאה:

אומנם באמצעות השוואה למודל האקראי ניתן לגלות אלמנטים של תכנון במאגר מסוים, אך אין זה מכריח את ההפך. כלומר, לא נכון הוא, כי כשלוני ניסיון לגילוי אלמנטים כאלה, באמצעות השוואה למודל האקראי, פירושו כי לא קיים תכנון במאגר הנתון.

**לדוגמא:** הפיתוח העשורני של המספר  $\pi$  – המבטא את היחס בין היקף מעגל לבין קוטרו – נחקר מבחינת התנהגותו הסטטיסטית תוצאות המחקר הראו בבירור, כי אוכלוסיית הספרות הללו מתנהגת ממש לפי המודל האקראי.<sup>4</sup> כלומר, למרות שאנו יודעים כי ספרות אלו נתקבלו לפי חוק קבוע (הפיתוח העשורני של  $\pi$ ), צורת האוסף הזה נראית לנו כאקראית. לכן, למרות שהמשפט האומר ש"אפשר להבחין בתכנון על ידי השוואה למודל האקראי" הוא נכון – המשפט ההפוך אינו נכון: כלומר, ייתכנו מערכות הנראות לנו כתואמות את המודל האקראי, ובכל זאת הן נובעות מחוקיות או מתכנון. לכן, אף אלמלא היינו מצליחים להוכיח כי הופעתם של מד"שים בספר בראשית חורגת מן הצפוי לעלות בהתאם למודל האקראי – עדיין אין בכך משום הוכחה, כי התופעה אינה אלא אקראית.

<sup>3</sup> רקע לגבי קורלציות בין אותיות בטקסטים למיניהם:

- (A) C. Shannon, *The mathematical theory of communication*, Bell System Technical Journal, Vol 27, pp. 379-423, 623-656, July, October, 1948.
- (B) C. Shannon, *Prediction and entropy of printed English*, Bell System Technical Journal, Vol 30, pp. 50-54, 1951.
- (C) N. G. Burton, J. C. R. Licklider, *Long-range constraints in the statistical structure of printed English*, The Amer. J. of psychology, Vol. 68, no. 4, pp. 650-653, 1955.
- (D) B. Mandelbrot, *On the theory of word frequencies and related Markovian models of discourse*, in the book: *Structure of Language and its math. aspects*, Proc. of Symp. in Applied Math, Vol. 12, AMS, Providence, R.I. 1960.
- (E) A. M. Yaglom, I. M. Yaglom, *Probability and information*, Moscow, 1960 (in Russian).
- (F) L. Brillouin, *Science and Information Theory*, Acad. Press, N. Y. 1956.
- (G) H. P. Edmunson, *A Statistician's view of linguistic models and language data processing*, in: *Natural language and the computer*, ed. by Paul L. Garvin, McGraw-Hill, N. Y. 1953.

<sup>4</sup> הספר הבא מצטט עבודה על 800 ספרות ראשונות בפיתוח העשורני של  $\pi$ :

W. Feller, *An Introduction to Probability Theory and Its Applications* 1. Wiley, N.Y. 1950, p. 124.

מאז, כבר נבדק הדבר עד כמה מיליוני ספרות אחרי הנקודה ונמצא תקף.