



לשכת רב הקמפוס

הפקולטה למדעי היהדות

דף שבועי

שבועות ופרשת נשא, תשס"ט
מספר 811

מאת המרכז ללימודי יסוד ביהדות
ע"ש הלנה ופאול שולמן

תורת המספרים הראשוניים

תחילתו של ספר במדבר, בייחוד פרשיות במדבר ונשא, עמוסה במספרים ובחישובים אולי יותר מכל פרשה אחרת בתורה, ולכן גם מכונה ספר במדבר באנגלית Numbers.¹ כאן עולה השאלה אם יש ייחוד למספרים המופיעים בתורה ולתדירות הופעתם.² להלן נבחן שתי שאלות:

(א) מה הם המספרים המופיעים בתורה מספר פעמים חריג למדיי? כאן נתמקד במשך שנות חייהם של האישים המוזכרים בתורה.

(ב) מה הם המספרים הראשוניים³ המופיעים בתורה ומה הוא סדר הופעתם? יש לציין את חשיבותם הרבה של המספרים הראשוניים במדע בכלל⁴ ובמדע ההצפנה בפרט,⁵ והרבה מן השאלות על אודותיהן טרם נפתרו במדע.

המעייין בתורה ימצא ששלושה אנשים – ישמעאל, עמרם ולוי, חיו מספר שווה של שנים – 137: "וְאֵלֶּה שְׁנֵי חַיֵּי יִשְׁמַעְאֵל מֵאֵת שְׁנֵה וּשְׁלֹשִׁים שָׁנָה וְשִׁבְעֵי שָׁנִים וַיְגֹעַ וַיָּמָת וַיֵּאָסֶף אֶל-עַמּוּי" (בר' כה: יז); "וּשְׁנֵי חַיֵּי עֶמְרָם שִׁבְעֵי וּשְׁלֹשִׁים וּמֵאֵת שָׁנָה" (ש"מ' ו: כ); "וּשְׁנֵי חַיֵּי לְוִי שִׁבְעֵי וּשְׁלֹשִׁים וּמֵאֵת שָׁנָה" (ש"מ' ו: יז). יש לציין שהמספר 137 הוא מספר ראשוני בעל תכונות מיוחדות,⁶ וחשיבותו במדע גדולה.⁷ מדוע התורה מציינת לנו שלושה אנשים חיו מספר שווה של שנים? האם יש צד שווה בשלושתם מעבר למספר שנות חייהם? האם יש עוד דוגמאות כאלה בתורה? והתמיהה גוברת כיוון שאמנם יש שני אנשים הנזכרים לאחר המבול ומשך שנות חייהם שווה – פלג ורעו אשר חיו 239 שנה כל אחד. המספר 239 אף הוא מספר ראשוני, אולם להבדיל מישמעאל, עמרם ולוי, משך חייהם של פלג ורעו לא מסוכם במפורש בתורה. התורה מציינת (בר' יא: יח-כ):

וַיְחִי-פֶלֶג שְׁלֹשִׁים שָׁנָה וַיּוֹלֵד אֶת-רְעוּ. וַיְחִי-פֶלֶג אַחֲרֵי הוֹלִידוֹ אֶת-רְעוּ תִשַׁע שָׁנִים וּמֵאֲתִים שָׁנָה וַיּוֹלֵד בְּנָיִם וּבָנוֹת. וַיְחִי רְעוּ שְׁתַּיִם וּשְׁלֹשִׁים שָׁנָה וַיּוֹלֵד אֶת-שָׂרוּג. וַיְחִי רְעוּ אַחֲרֵי הוֹלִידוֹ אֶת-שָׂרוּג שִׁבְעֵי שָׁנִים וּמֵאֲתִים שָׁנָה וַיּוֹלֵד בְּנָיִם וּבָנוֹת.

¹ תודתי לפרופ' סירל דומב אשר עודדני להמשיך בדרך התבוננות זו במאמריי הקודמים.
² עניין המספרים בתורה נבחן גם בספריו של פרופ' מאיר בר-אילן – נומרולוגיה בראשיתית, רחובות תשס"ד; נומרולוגיה מקראית, רחובות תשס"ח.

³ "מספר ראשוני" הוא מספר המתחלק בעצמו ובאחד בלבד.
⁴ המספרים הראשוניים נחקרו על ידי היוונים במאה השלישית לפנה"ס (לדוגמה ע"י אוקלידס וארתוסטנס). קיימות אף ראיות חלקיות לכך כי המספרים הראשוניים היו ידועים ואף נחקרו ע"י הבבלים, 1900-1600 לפנה"ס, ויתכן וייחודם של המספרים הראשוניים היה ידוע כבר במצרים העתיקה. http://en.wikipedia.org/wiki/Prime_numbers
⁵ קנייה מאובטחת באינטרנט ותקשורת מאובטחת מבוססות על מספרים ראשוניים.

⁶ http://en.wikipedia.org/wiki/One_hundred_thirty-seven
⁷ המספר 137 ידוע כאחד המספרים החשובים והיסודיים בפיזיקה. 1/137 ניתן ביחידות חסרות ממד ומכונה "קבוע המבנה העדין" ומבטא יחס בין קומבינציה של שלושה גדלים בסיסיים: מהירות האור, מטען האלקטרון וקבוע פלאנק המצומצם.

כלומר התורה אינה מסכמת כמקובל 'ויהיו כל ימי פלג מאתים שנה ושלושים שנה ותשע שנים' (30+209) או 'ויהיו כל ימי רעו תשע ושלושים ומאתים שנה' (32+207). השאלה מתגברת עוד כאשר סמוך לפלג ורעו נמנות שנותיו של שלח⁸ אשר חי 433 שנים – אף הוא מספר ראשוני, אבל שוב משך חייו אינו מסוכם במפורש בתורה. נראה שהתורה "מחביאה" את המספרים הראשוניים לאחר המבול.

נמצאנו למדים שלא מצוין במפורש בתורה משך חיים שווה של אנשים אלא רק של השלושה – ישמעאל, עמרם ולוי – 137, ואין גם בתורה מספר ראשוני המציין משך חיים הגדול מ-137. המעייין בתורה ימצא שהמספרים הראשוניים מעבר ל-7 מופיעים לראשונה בזמן המבול: "בשנת שש מאות שנה לחיי נח בחדש השני בשבעה עשר יום לחודש" (בר' ז:יא), וממש לאחר המבול: "ויהי באחת ושש מאות שנה" (בר' ח:יג), כאשר 17 ו-601 הם מספר ראשוניים,⁹ וכן משך חייהם של פלג ורעו (239) ושל שלח (433) הנזכרים לאחר המבול. מה הביא לפרץ בראשיתי של הופעת המספרים הראשוניים בזמן המבול ומיד אחריו? האם ייתכן שכאשר הושרש והתפשט הרשע בעולם בימי דור המבול הופיעו לפתע, ולעתים אף בהסתר, המספרים הראשוניים אשר הם בבסיסה של שיטת ההצפנה המודרנית?

מעבר ל-601 נמצא כמדומני רק מספר ראשוני אחד בתורה – 22,273, בפרשת במדבר, המציין את מספר הבכורות: "וַיְהִי כָל-בְּכוֹר זָכָר בְּמִסְפָּר שְׁמֹת מִבֶּן-חָדָשׁ וְנִמְעָלָה לְפָקְדֵיהֶם שָׁנִים וְעֶשְׂרִים אָלֶף שְׁלֹשָׁה וְשִׁבְעִים וּמֵאָתָיִם" (ג:מג).¹⁰ השיטה אשר התורה בוחרת לפדות את 273 הבכורים העודפים על 22,000 הלוויים מבוססת על השיטה של אחד-על-אחד – "קח אֶת-הַלְוִיִּם תַּחַת כָּל-בְּכוֹר בְּכִנְיֵי יִשְׂרָאֵל... וְאֵת פְּדוּיֵי הַשְּׁלֵשָׁה וְהַשִּׁבְעִים וְהַמֵּאָתָיִם הָעֶדְפִים עַל-הַלְוִיִּם מִבְּכוֹר בְּנֵי יִשְׂרָאֵל" (ג:מה-מו). מדוע התורה בוחרת את שיטת הפדיון הזו ולא שיטת המרה אחרת? כיוון שזאת שיטת הפתרון היחידה: 22,273 הוא מספר ראשוני, ואין למספר ראשוני זה כל גורם משותף עם 22,000 שהוא מספר הלוויים.

פרופ' עדו קנטר
המחלקה לפיזיקה

הדף מופץ בסיוע קרן הנשיא לתורה ולמדע.

הדף מופיע באינטרנט באתר המידע של אוניברסיטת בר-אילן בכתובת: <http://www.biu.ac.il/JH/Parasha>. כדי להצטרף לרשימת המנויים בדואר האלקטרוני על דף פרשת השבוע, יש לפנות לכתובת: listserv@vm.biu.ac.il. אין לכתוב נושא למכתב. יש לכתוב שורה אחת בלבד, בגוף המכתב:

sub parasha-I firstname lastname כאשר *first-name* ו-*last-name* הינם השם הפרטי ושם המשפחה של השולח.

⁸ "וְשָׁלַח חֵי שְׁלֹשִׁים שָׁנָה וַיּוֹלֵד אֶת-עֶבֶר. וַיְחִי-שָׁלַח אַחֲרֵי הוֹלִידוֹ אֶת-עֶבֶר שְׁלֹשׁ שָׁנִים וְאַרְבַּע מֵאוֹת שָׁנָה וַיּוֹלֵד בְּנָיִם וּבָנוֹת" (בר' יא:יד-טו).

⁹ יש לציין שכל המספרים הראשוניים אשר הזכרנו עד עתה – 17, 137, 239, 433, 601, כולם מספרים ראשוניים-תאומים, כאשר יש מספר ראשוני סמוך להם במרחק 2 (כגון 17 ו-19), וחשיבותם במדע גדולה. ראו: http://en.wikipedia.org/wiki/Riemann_zeta_function

¹⁰ המספר 22,273 הוא מספר ראשוני – מספר 2494 בסדרת המספרים. מספר זה ידוע כמספר ראשוני מיוחד כאשר רצף המספרים: 22271, 22273, 22277, 22279, 22283 כולם ראשוניים. זאת חמישייה ראשונית – מספר 8 בסדרת המספרים.