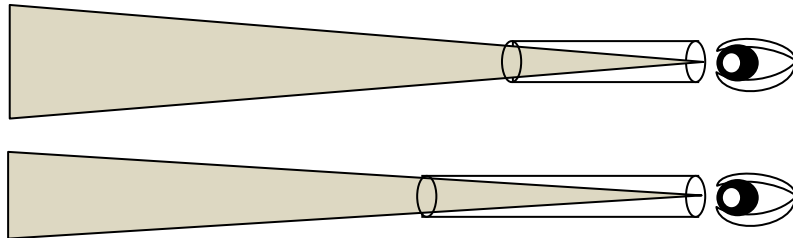


## מג ע"ב. שפופרת של רבן גמליאל

הברייתא אומרת: "שפופרת היתה לו לרבן גמליאל שהיה מביט וצופה בה אלפים אמה ביבשה, וכנגדה אלפים בים" (הכנת השפופרת נבדקה ביבשה במקום שידוע המרחק, כמדויק בברייתא "וצופה בה אלפים אמה ביבשה", וכך נודע לו לאחר מכן לחשב את המרחק בים (רבינו חננאל), ולשיטת רש"י "בים או ביבשה") ומפרש רש"י "קנה חלול וכשהוא ארוך אין צופין בו למרחוק, וכשהוא קצר צופין בו יותר. והיתה שפופרת של רבן גמליאל מתוקנת למדת צפיית אלפים או בים או ביבשה". דהיינו, ככל שאורך השפופרת יותר קצר שדה הראייה גדל ולרשב"ג היה שפופרת המותאמת באורכה למרחק 2000 אמה. אם הוא רואה בשפופרת את הנמל הוא יודע שהמרחק פחות מ2000 אמה.



רב האי גאון בתשובתו (הובא במאירי) לקהל שביקש לדעת את פירושו, מסביר שמדובר על שפופרת שעומדת על עמוד בגובה 4 אמות (גובה אדם), והאדם מראש מודד מרחק 2000 אמה מהעמוד ומניח שם חפץ, את הזווית של השפופרת שבה הוא רואה את החפץ הוא מקבע. וכך במישור "הארץ שפניה שוין, שאין בה עיקום לא חסר ולא יתר" מה שהוא רואה דרך השפופרת – הוא יודע שזה במרחק של 2000 אמה מהעמוד.



הרמב"ם (הובא בדברי ר' ישמעאל בן חכמון) הביא שיטה דומה לדברי רב האי גאון, וכתב למעשה כיצד יכין כזו שפופרת. יעמידנה על עמוד גבוה 4 אמות, ובמרחק 5 אמות יעמיד עמוד נוסף בגובה ארבע אמות פחות אחד ממאה באמה (3.99) וע"ג שני העמודים תשים שפופרת, וזוהי הזווית לראות בשפופרת חפץ במרחק 2000 אמה.



בירושלמי (עירובין פ"ד ה"ב) כתוב "מצודות היו לו לרבן גמליאל שהיה משעיר בה עיניו במישור". רבן גמליאל נעזר ב"חוק האלפית", המשמש למשקפות שעליהן מצויר שנתות (סימון למדידה. ב"ב פז ע"ב). לפי הנוסחא: אלפית (במשקפת) 1/1000 מטר. X מרחק (בקילומטרים) = אורך העצם (במטרים). לכן אם נדע שהעצם שבו צופים הינו 2 מטר (4 אמות), והוא נראה בגודל 2 אלפיות בשפופרת – הרי שהמרחק הינו קילומטר (2000 אמה) 21 אלפיות X 1 קילומטר = 2 מטר.

