

## ים של (שעשה) שלמה

דוד אימבר

### הקדמה

בעקבות המאמר שכתבתי לחוברת חידושי תורה 3, "סוגיה "מתמטית" במסכת סוכה", נתודעת ל"סוגיה מתמטית נוספת, שממנה למדו את אחד מכללי המתמטיקה לסוגיה בסוכה. אנסה לתאר את הסוגיה ואת הבעיות והפתרונות שהובאו במשך השנים ואולי להביא פתרון חדש.

**הערה:** המאמר כולל חישובים שונים שהובאו לצורך הוכחת הטענות. אפשר בקלות, מבלי לאבד את רצף הדברים, לדלג עליהם.

### הסוגיה - תיאור הים שעשה שלמה, מידותיו והבעיות הנובעות מכך

בין יתר הכלים שנבנו לבית המקדש מתואר בספר מלכים א' ז' כ"ג-כ"ו כלי של נחושת שנקרא ים ושימש לרחצה לכהנים<sup>1</sup>, או כפי שפרשו בירושלמי שהים בית טבילה לכהנים הוא שהיו טובלים מטומאתם או לכהנים טהורים הרוצים לעבוד עבודה שאין אדם נכנס לעזרה לעבודה, אפילו טהור, עד שיטבול<sup>2</sup>. בתלמוד ובראשונים נקרא כלי(מקוה) זה "ים של שלמה" או "ים שעשה שלמה". נביא את הפסוקים שבספר מלכים ז' החשובים לענינו:

כג וַיַּעַשׂ אֶת-הַיָּם, מוֹצֵק: עֵשׂוּר בָּאֲמָה מִשְׁפָּתוֹ עַד-שְׁפָתוֹ עֵגַל סָבִיב, וְחָמֵשׁ בָּאֲמָה קוֹמָתוֹ, וְקוֹה (וקו) שְׁלֵשִׁים בָּאֲמָה, יֹסֵב אֹתוֹ סָבִיב. כד וּפְקָעִים מִתַּחַת לְשִׁפְתוֹ סָבִיב, סָבְבִים אֹתוֹ-עֵשׂוּר בָּאֲמָה, מִקָּפִים אֶת-הַיָּם סָבִיב; שְׁנֵי טוּרִים הַפְּקָעִים, יִצְקִים בִּיצְקָתוֹ. כה עֵמֶד עַל-שְׁנֵי עֵשׂוּר בְּקָר, שְׁלֹשָׁה פָּנִים צְפוּנָה וְשְׁלֹשָׁה פָּנִים יָמָה וְשְׁלֹשָׁה פָּנִים נֹגְבָה וְשְׁלֹשָׁה פָּנִים מְזַרְחָה, וְהַיָּם עָלֵיהֶם, מְלַמְעָלָה; וְכָל-אַחֲרֵיהֶם, בֵּיתָה. כו וְעֵבִיו טֶפֶח, וּשְׁפָתוֹ כְּמַעֲשֵׂה שֶׁפֶת-כּוֹס פֶּרַח שׁוֹשֵׁן; אַלְפִּים בֵּת, יָכִיל. {פ}

במאמר זה נעמוד על הבעיות הבאות הקשורות לכלי זה:

א. ערכו של  $\pi$  הנובע מהפסוקים.

ב. צורתו של הגוף המתואר שיתאים לכל המידות המתוארות.

ג. נסיון לפתור את הסתירה במידות הגוף בין ספר מלכים לספר דברי הימים.

1. במאמרים של פרופ' דניאל הרשקוביץ ודב פליק בחוברת הקודמת ישנה התייחסות לסוגיה זו. אנסה להתייחס לדבריהם מבלי לחזור עליהם.

2. מבואר בדברי הימים ב'ד' ו': "...והים לרחצה לכהנים בו". הגמרא מוסיפה שהיו טובלים בו את השולחן.

3. אנציקלופדיה תלמודית ערך "ים של שלמה".

## ערכו של $\pi$ אצל חז"ל

כשעסקנו בנושא של סוכה עגולה (עשויה ככבשן) דיברנו על ערכו של  $\pi$  בחישובים. המקור לערכו של  $\pi$  נבע מהתיאור שהובא למעלה שהקוטר שווה 10 אמות וההיקף 30, וממנו קבעו חז"ל את הכלל "כל שיש בהיקפו שלשה טפחים יש ברוחבו טפח". בפשטות, מכיון שהיקף שווה קוטר כפול  $\pi$ , המשמעות היא  $\pi = 3$ .  $\pi$  דיונים רבים נסובו על ערכו זה של  $\pi$  ופתרונות שונים נתנו (אחד מהם מופיע במאמרו של דב פליק משנה שעברה)<sup>4</sup>. במאמרי, לגבי סוכה עגולה, הבאתי רעיון אחר לפתרון ערכו של  $\pi$  ממאמרו של צבי שפלטר מתחומין י"ט, שבו הוא מנסה לומר כי כל הגופים העגולים שחז"ל דנו בהם הם למעשה חרוטים קטומים. כך בסוכה וכך הוא מנסה לטעון גם בים המתואר למעלה. יתרה מזו הוא מנסה למצוא לכך סימוכים בפסוק. לטענתו הפסוק הולך ומתאר את מידות הגוף ההנדסי מלמעלה למטה. הקוטר למעלה הוא 10 אמות, הגובה 5 אמות ואז הפסוק מתאר את בסיס הכלי ע"י היקפו שהוא 30 אמות. לכן לטענתו, אין ללמוד מפסוק זה ש- $\pi$  שווה 3. בהמשך המאמר נשתמש ברעיון של החרוט הקטום אך נראה שהפתרון שהוצע לתיאור הים אינו אפשרי. בפשטות הדברים, נראה כי התנ"ך, וחז"ל בעקבותיו, הסתפקו בדיוק זה של  $\pi$  ועשו את כל חישוביהם לפי ערך זה.<sup>5</sup>

## נפת הים וצורתה

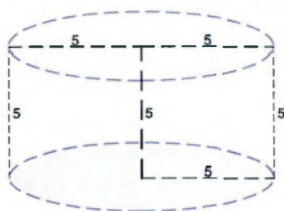
התאור הפשוט של הים כפי שמופיע בפסוקים נותן את הרושם הכללי כי מדובר או בחצי כדור (איור 1) או בגליל (איור 2)<sup>6</sup> וכך גם היתה ההוא אמינא של הגמרא בעירובין י"ד ע"א. אלא שיש בכתובים מידה נוספת שהצריכה את חז"ל למצוא פתרון שונה. בפסוק מופיע מידת הנפח של הים שהיא 2000 בת (ראו טבלה 1 שמשמעות מידה זו היא 450 אמות מעוקבות). מידה זו שוללת את האפשרויות שהבאנו (ובודאי את רעיונו של צבי שפלטר שמדבריו ניכר ששכח את מידת הנפח) והביא את חז"ל לפתרון שהים שעשה שלמה שלוש אמות תחתונות מרובעות היו ושתיים עליונות עגולות (איור 3), ולפי החישוב שלוש תחתונות נפחם הוא:  $3 \cdot 10^3 = 300$  ונפח השתיים עליונות הוא (לפי  $\pi = 3$ )  $3 \cdot 2^3 \cdot 5^3 = 150$  הרי 450.

4. ראו גם מאמריהם של בעז צבאון ודוד גרבר "כל שיש בהיקפו", הגיון חוברת ג' תשרי תשנ"ו. וכן מאמרם "סוכה עגולה" בחוברת מגל י' תשנ"ד, ומאמרו של בועז צבאון "על היחס שבין היקף עיגול לקוטר", בחוברת סיני, מוסד הרב קוק, שנה נ"ט, כרך קי"ז כסלו-טבת תשנ"ו.

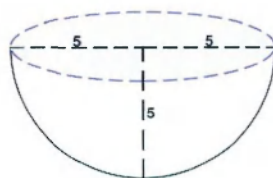
5. כבר אמרתי שנתנו פתרונות רבים לערך זה. אחד מהם מובא בתשב"ץ שהחישב של ההיקף נעשה לאחר שהורדו 2 טפחים מהקוטר שהם עוביו של הים (לפי 5 טפחים באמה) ואז מקבלים ערך יותר מדויק של  $\pi$  אלא שהתשב"ץ דחה את הרעיון שכן הגמרא בעירובין (נביא בהמשך) אומרת במפורש שהמידות שלה הם בחלק הפנימי. (דברי התשב"ץ מבוארים היטב במאמרם של בעז צבאון ודוד גרבר באתר האינטרנט <http://www.cs.biu.ac.il/~tsaban/hebrew.html>).

6. במאמרו של פרופ' דניאל הרשקוביץ בשנה שעברה הוא הביא גם אפשרויות של חרוט וחרוט קטום. לגבי חרוט קטום דנו כבר ונדון עוד בהמשך. לגבי חרוט ישנה בעיה כיצד הוא עמד שכן ה"שפיץ" צריך להיות כלפי מטה. יתכן שבהמשך ינתן לשאלה זו פתרון אלא שצורה זו כבר נפסלה במאמרו כמו גם שאר הצורות שהבאנו עד עכשיו.

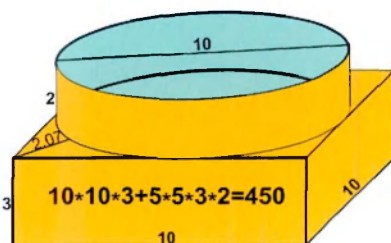
איור 2:  $V = 3 * 125 = 375$



איור 1:  $V = \frac{2\pi r^3}{3} = 2 * 125 = 250$



איור 3:



טבלה 1:

מידה	ערך
כור	30 סאים
חומר	כור
מקוה	40 סאים, תופס 3 אמות מעוקבות (אמ"מ)
בת	עשירית הכור-3 סאים
2000 בת	6000 סאים, 150 מקואות, 450 אמ"מ
אמה	חמישה טפחים, ולכלי המקדש שישה טפחים

אם קבלה בידם נקבל אך אם לדין (לחשבון) יש תשובה. קשה לראות לפי המתואר בפסוקים את הצורה שחז"ל מציעים. יתרה מזו הפסוקים שאחר כך מתארים בצורה מאד פשוטה את מבנה ה"מכונות" כך שחלקם התחתון מרובע והעליון עגול ואין שם רמז שגם הים נראה כך. לכן נראה לי להציע מספר אפשרויות לצורת הים שיתאימו גם לתיאור צורתו וגם למידת הנפח שלו.

7. ראיתי במפרשים שהסבירו את הריבוע מתיאור הבקר שעומד בכל רוח אך אין בגלל זה צורך לרבע את העיגול. בני ניסה למצוא אסמכתא מהמתואר במכונות ששם כתוב "ופיהו מבית לתרת ומעלה באמה ופיה עגל מעשה כן אמה וחצי..." ונראה כי המילים מעשה כן מיותרות וזה כאילו רומז כמו הים אך שוב אין זה נראה מפייטי הפסוקים.

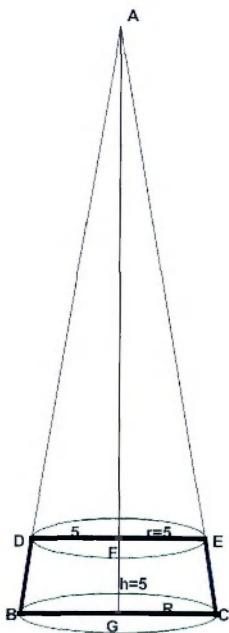


ראשית אקדים שנראה לי כי לגבי הנפח של גופים המידות לא ניתנו עקב חישובים אלא באמצעות מדידה. לכן כשאני רוצה לחשב נפחים אצטרך להשתמש בערכו המדוייק של  $\pi$  (למרות שאותם חישובים אפשר לעשות גם עם הערך 3).

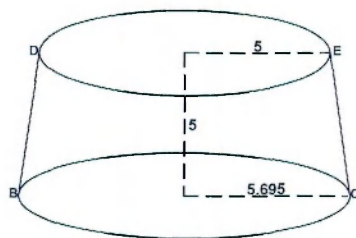
### חרוט קטום

האפשרות הראשונה היא כפי שהציע צבי שפלוטר - חרוט קטום - אלא שהצד היותר רחב נמצא בתחתית הים כמתואר באיור 4. כדי למצוא את רדיוס הבסיס של החרוט הקטום נבצע את החישובים הבאים:

איור 5:



איור 4:



$$\frac{fe}{gc} = \frac{af}{ag}$$

$$\frac{fe}{gc} = \frac{af}{ag} = \frac{ag - fg}{ag} \Rightarrow \frac{r}{R} = \frac{H-h}{H}$$

$$rH = RH - Rh \Rightarrow Rh = H(R-r) \Rightarrow$$

$$H = \frac{Rh}{R-r}$$

לפי דמיון משולשים באיור 5 נקבל:

מכיון ש-af שווה ag-fg נקבל:

ומכאן נקבל:



וכדי לחשב את נפח ה"ים" צריך להפחית את נפח החרוט העליון ADE מהחרוט הגדול ABC ונקבל:

$$V = \frac{\pi}{3} (R^2 H - r^2 (H - h)) \Rightarrow$$

$$V = \frac{\pi}{3} \left( \frac{R^2 R h}{R - r} - \frac{r^2 R h}{R - r} + r^2 h \right) = \frac{\pi}{3} \left( \frac{R^2 h - r^2 R h + R r^2 h - r^2 h}{R - r} \right) =$$

$$\frac{\pi h}{3} \left( \frac{R^3 - r^3}{R - r} \right) = \frac{\pi h}{3} (\bar{R}^2 + \bar{R}r + r^2)$$

נציב  $h=5, r=5$  ונפח=450 ונקבל:

$$\frac{5\pi}{3} (R^2 + 5R + 25) = 450 \Rightarrow$$

$$R^2 + 5R + 25 - \frac{270}{\pi} = 0 \Rightarrow$$

$$R^2 + 5R - 60.91 = 0 \Rightarrow$$

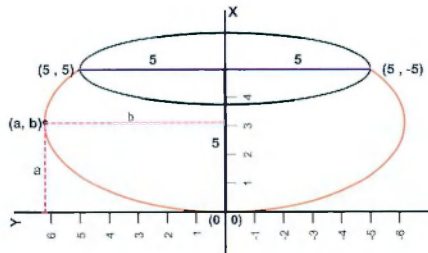
$$R = \frac{-5 + \sqrt{25 + 243.64}}{2} = 5.695$$

מכאן נקבל שאם רדיוס הבסיס הוא 5.695 נפח הגוף המוצע הוא כנדרש 2000 בתו הוא כולו גלילי כמתואר בפסוק (בהמשך נתיחס להצעות אלו).\*

### אליפסה קטומה

אפשרות אחרת היא אליפסה מסובבת שגובהה מהתחתית עד למקום החיתוך הוא 5 אמות, ושהקוטר במקום החיתוך הוא 10 אמות. איור 6 מתאר את האליפסה המוצעת. על מנת לחשב את ערכי  $a$  ו- $b$  של האליפסה נסובב את האליפסה סביב ציר ה- $x$  ונקבל את ערכיהם על ידי החישובים הבאים:

איור 6:



8. ניתן לבצע את החישוב בעזרת אינטגרל של גוף סיבובי של קטע הישר מנקודה (0, 5) לנקודה (5,  $y'$ ) ולמצוא ש- $y' = 5.695$ .



$$\frac{(x-a)^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \Rightarrow y = \sqrt{b^2 - \frac{b(x-a)^2}{a^2}}$$

משוואת האליפסה המשיקה לציר ה-Y היא:

$$\frac{(5-a)^2}{a^2} + \frac{5^2}{b^2} = 1 \Rightarrow \frac{25}{b^2} = \frac{a^2 - (5-a)^2}{a^2} \Rightarrow$$

האליפסה עוברת בנקודה (5, 5) ולכן מקימת:

$$b^2 = \frac{25a^2}{10a-25}$$

$$\frac{(x-a)^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \Rightarrow y^2 = b^2 - \frac{b^2(x-a)^2}{a^2} = \frac{25a^2}{10a-25} - \frac{25(x-a)^2}{10a-25} = \frac{50xa - 25x^2}{10a-25}$$

ולכן נקבל:

ומכאן נחשב את ערכי ה-a וה-b כאשר הנפח של הגוף הסיבובי שווה 450:

$$V = \pi \int (f(x))^2 dx = 450 \Rightarrow$$

$$\int_0^5 \left( \frac{50xa}{10a-25} - \frac{25x^2}{10a-25} \right)^2 dx = \frac{450}{\pi}$$

$$\int_0^5 \left( \frac{2xa}{10a-25} - \frac{x^2}{10a-25} \right)^2 dx = \frac{18}{\pi} \Rightarrow$$

נחלק ב-25 ונקבל:

$$\int_0^5 \left( \frac{x^2 a}{10a-25} - \frac{x^3}{3(10a-25)} \right)^2 dx = \frac{18}{\pi} \Rightarrow$$

נבצע אינטגרל:

נציב ונקבל:

$$\frac{3 \cdot 25a - 125}{3(10a-25)} = \frac{18}{\pi} = 5.73 \Rightarrow 75a - 125 = 171.9a - 429.75 \Rightarrow$$

$$96.9a = 304.75 \Rightarrow$$

$$a = \frac{304.75}{96.9} = 3.14 \Rightarrow$$

$$b^2 = \frac{25a^2}{10a-25} = \frac{25 \cdot 9.86}{6.4} - 38.52 \Rightarrow b = 6.2$$

זו הצורה שנראית הכי מתאימה להוא אמינא של הגמרא<sup>9</sup> וגם היא מתאימה לנפח הרצוי.

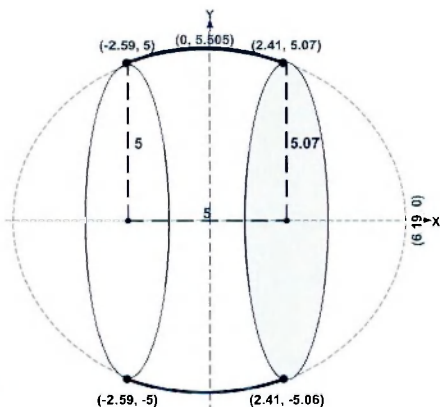
9. בדעת מקרא ישנו ציור דמיוני של הים והוא דומה מאוד לאפשרות זו (ראה תמונה בסוף המאמר).



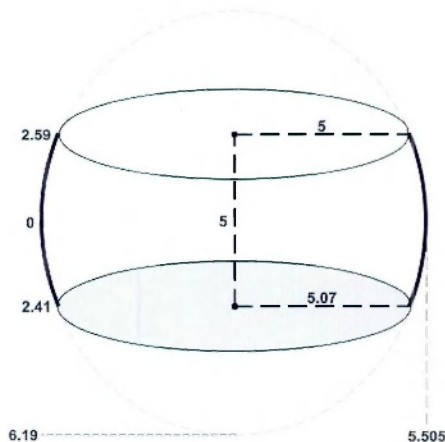
## אליפסה קטומה כחבית

ישנם עוד הרבה אפשרויות אך לא נלאה את הקורא בכולם. נוסיף עוד אפשרות אחת שלדעתי יש בה לענות על עוד מספר שאלות שהים הציב. צורתה של הים הוא כמין חביתי המתקבלת בעזרת סיבוב של אליפסה נתונה כמו באיור 7. נמצא את ערכו של  $a$  (ראו איור 8):

איור 8:



איור 7:



$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \Rightarrow a^2 = \frac{b^2 x^2}{b^2 - y^2}$$

$$b = 5.505, x = 2.59, y = 5$$

$$a^2 = \frac{30.305 \cdot 6.708}{30.305 - 25} = 38.32$$

$$a = \sqrt{38.32} = 6.19$$

נתון כי:

ולכן:

10. לא ממש חבית למרות שגם זו אפשרות לפתרון.

ונחשב את נפח הגוף:

$$\begin{aligned} \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 &\Rightarrow y = \sqrt{b^2 - \frac{b^2 x^2}{a^2}} \\ V = \pi \int (f(x))^2 dx &\Rightarrow V = \pi \int_{-2.59}^{2.41} b^2 - \frac{b^2 x^2}{a^2} dx \Rightarrow \\ \pi \left[ b^2 x - \frac{b^2 x^3}{3a^2} \right]_{-2.59}^{2.41} &\Rightarrow \\ \pi \left[ (5.505^2 * 2.41 - \frac{5.505^2 * 2.41^3}{3 * 6.19^2}) - (-5.505^2 * 2.59 + \frac{5.505^2 * 2.59^3}{3 * 6.19^2}) \right] &= \\ \pi (5 * 5.505^2 - 3.69 - 4.58) = \pi * 143.255 &= \frac{22 * 143.255}{7} = 450.23 \end{aligned}$$

אנו רואים שגם צורה זו עונה על התיאור שהפסוקים מתארים לרבות הנפח. מכאן נעבור לבעיה נוספת שהיה צורך להתמודד אתה ואז נחזור לפתרונות שהצענו.

### סתירת הפסוקים

בדברי הימים מתואר המבנה של הים עם מספר שינויים כשהבולט שבהם הוא מידת הנפח של הים. בדברי הימים ב' ד' ה' כתוב: "וְעֵבְיו טֶפַח וּשְׁפָתוֹ כְּמַעֲשֵׂה שְׂפַת כּוֹס פָּרַח שׁוֹשְׁנָה; מַחְזִיק בְּתִים, שְׁלֹשַׁת אֲלָפִים יָכִיל". הגמרא בעירובין שואלת: "והא כתיב מחזיק בתים שלשת אלפים? ועונה: "ההוא לגודשא" ומפרש רש"י "כשמודדין בו יבש". וממשיכה הגמרא ומסיקה מכך: "אמר אביי שמה מינה האי גודשא תלתא הוי". פירוש הדברים בפשטות הוא כי כלי המכיל יבש יש אפשרות לערום עליו ולגודש אותו יותר מהנפח שהוא מכיל כאשר יש בו נוזלים. הבעיה היא לגבי כמות הגודש, לפי מה מחשבים את תוספת השליש<sup>12</sup> הרי ברור שגליל שקוטרו 10 אמות וגובהו אמה יכיל אותו הגודש כמו גליל שקוטרו 10 אמות וגובהו 10 אמות. ואם כן לפי מה נחשב את השליש, הרי הנפחים של גופים אלו שונים. במיוחד נוצרת בעיה כאשר הגוף שבו מדובר, לפי חז"ל, הוא שלש אמות מרובע עשר על עשר ושתי אמות עגול בקוטר 10<sup>13</sup>. ואכן רבנו תם ראה בכלל זה הנחיה בנושא מקח וממכר. זאת אומרת שאם אדם אמר לחברו שימכור לו עשרה כפות מלט גדושות ולא פירט כמה גדושות ובמקומו אין הגדרה מדויקת למשמעות גדושות, אזי יצטרך לתת לו לפי הכלל של הגמרא 15 כפות שטוחות.

11. שמענו מכך גודש זה שלישי הוא.

12. למעשה חצי.

13. רעיונות שונים ראו באתר המופיע בהערה 5.

יום של (שעשה) שלמה



לולי פירושם של חז"ל היו נראים לי שתי אפשרויות לפתרון סתירה זו. הראשונה נראתה בולטת לאור היחס בנפחים שבין החצי כדור לגליל שעלו בהוא אמינא (איורים 1 ו-2). זהו בדיוק אותו יחס שבין דברי הימים למלכים. אלה שכבר ראינו ששני הפתרונות לא מתאימים לנפח. קשה לומר ש"אלפיים בת" הם רק 250 אמ"מ ואנו טועים (וכך גם חז"ל) במדת הבת שכן מידה זו נלמדת מיחזקאל מהפסוק "האיפה והבת, תכן אחד יהיה-לשאת, מעשר החמר הבת; ועשירת החמר האיפה, אל-החמר יהיה מתפנתו"<sup>14</sup> ולכן אפשרות זו ירדה מהפרק.

האפשרות השנייה היתה לומר שהמידות בדברי הימים שונות מאלו שבמלכים. אלה שתירוץ זה לא היה נראה לי משכנע מספיק וחיפשתי פתרון אחר.<sup>15</sup>

נראה לי להציע את הפתרון הבא: נראה שגם חז"ל השתמשו בעובדה שישנה מלה מיותרת בפסוק בדברי הימים. שם נאמר **מחזיק** בתים שלשת אלפים **יכיל**. המלה "מחזיק" כנראה שגרמה לחז"ל לפרש זאת על הגודש. אלא שראינו שיש בעיה עם פירוש זה. אפשר אולי להציע את ההסבר הבא: אם נקח את האפשרות האחרונה שהצעתי ונוסיף טפח<sup>16</sup> לכל צד כעובי הכלי ואז נחשב את נפח האליפסה עד תחתיתה (באדום באיור 9), קיבלנו נפח של בערך 675 אמ"מ שהם 3000 בת.

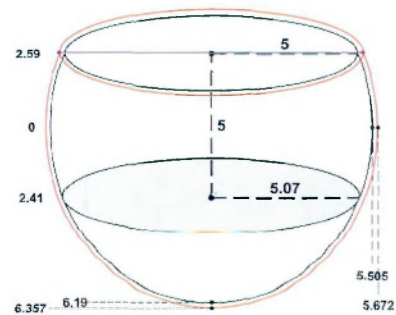
$$\pi \left[ b^2 x - \frac{b^2 x^3}{3a^2} \right]_{-2.59}^{6.357} \Rightarrow$$

$$\pi \left[ (5.672^2 * 6.357 - \frac{5.672^2 * 6.357^3}{3 * 6.357^2}) - (-5.672^2 * 2.59 + \frac{5.672^2 * 2.59^3}{3 * 6.357^2}) \right] =$$

$$\pi (8.947 * 5.672^2 - 68.17 - 4.61) =$$

$$\pi * 215.059 = \frac{22 * 215.059}{7} = 675.9$$

איור 9:



לפתרון זה יש להוסיף עוד מספר הסברים.

את מדידת הנפח הזה ניתן היה לעשות במקום יציקת הכלי, בכיכר הירדן, כמתואר בתנ"ך. יתכן שהחלק התחתון כלל לא היה בבית המקדש והמלה מחזיק תתפרש באמת למקום היציקה שהחזיק את הכלי.

14. יחזקאל מ"ה י"א.

15. נחזור לתירוץ זה בהמשך.

16. לפי שישה טפחים באמה.



ספר מלכים ודברי הימים היו שונות, אך דחינו אותו כלא משכנע. אלא שהתשב"ץ מביא הסבר לרעיון זה שמפאת יופיו אצטט את דבריו:<sup>19</sup>

אבל דרך הפשט לא ראיתי ולא שמעתי לזולתי היא זאת שהבתים אשר מדד בהם כותב ספר עזרא אינם כשיעור הבתים אשר מדד בהם כותב ספר מלכים. כי בדורות האחרונים פיחתו מהמידות שליש, ומה שהיו מחזיקים שני בתים בדורו של כותב ספר מלכים הם מחזיקים שלוש בתים בדורו של כותב ספר עזרא, ותרוויהו בלח<sup>20</sup> כי הבת מידת הלח והאיפה מידת היבש. וכן פירש רש"י ז"ל בספר יחזקאל כי הבת מידת הלח היא וכן מוכיחין המקראות שם ובישעיה. וידעתי ששכלך לא יקבל זה עם היותו אמת דלא דחוייא קא מדחינן לך אלא קושטא קאמינא לך בראיות מהכתובים.<sup>21</sup> שכבר נתפרש בדברי הנביאים שבדורות האחרונים קלקלו מעשיהם ולא נהגו כשורה במשאם ומתנם והיו מוכיחים אותם הנביאים על הפקעת השערים כדי לגזול העניים. כמו שכתב עמוס: "שמעו זאת השואפים אביון ולשבית עניי ארץ"<sup>22</sup> ואמר: "לקנות בכסף דלים ואביון בעבור נעליים ומפל בר נשביר"<sup>23</sup>. ותכלית ערמתם בזה היתה שהיו עושים ההפקעה ההיא באופן בלתי מורגש אל ההמון, וזה מהקטנת המדות וההגדלת המטבעות ובהשאר השער במקומו. כמו שכתב שם לאמר: "מתי יעבור החדש ונשבירה שבר והשבת ונפתחה בר להקטין אפה ולהגדיל שקל ולעות מאזני מרמה"<sup>24</sup>. והקטנת איפה היתה שליש כמו שתראה מחילוף הכתובים בשיעור הים כמו שכתבת... וכן היה הדבר בהקטנת האיפה והבת אשר תוכן אחד להם שנשארה קטנה מימי עמוס עד ימי עזרא. ותראה הפלגת העניין ואיך הכתובים הם מעידים על יופי זה הפירוש, שהרי יחזקאל התחיל להוכיח לישראל על הפקעת השערים ותקן להם מדות ישרות ושקלים ישרים. וזה שכתוב<sup>25</sup> "כה אמר ה' רב לכם נשיאי עמי"<sup>26</sup>, חמס ושווד הסירו, משפט וצדקה עשו, הרימו גרושתכם מעל עמי נאם ה' אלוהים. מאזני צדק ואיפת צדק ובת צדק יהיה לכם. האיפה והבת תכן אחד יהיה, לשאת מעשר החמר הבת, ועשירית החמר האיפה, אל החמר יהיה מתכונתו. "הא למדת שלא היתה הבת שבדורו עשירית החומר, שהוא שלש סאין, ובזאת הבת מדד עזרא הים כמו ששיער חצי שקל בשקל שבדורו שהיה שלישית כמו שכתבנו. וכן יחזקאל היה מוכיחם על השקלים... וכן הבת נשארה קטנה בימיו גם כן, וזהו חילוף הכתובים בים שעשה שלמה. זהו מה שהעליתי מפלפולי בתיקון הכתובים על דרך הפשט, ולא יכחישוהו חז"ל. ומה שאמרנו בפירושי המקראות הם נושאים ונותנים במקח וממכר הלך אחר לשון בני אדם גם בנדרים...

19. שו"ת החשב"ץ חלק א' סימן קע"ב באמצע. תשב"ץ=תשובות שמעון בר' צמח. ר' שמעון בר' צמח דוראן היה מגדולי חכמי ספרד באלג'יר. חי בשנים קכ"א-ר"ד (1361-1444). מלבד גדולתו בתורה עסק בפילוסופיה והתפרנס מרפואה. ספרו התשב"ץ מכיל למעלה מ-900 שאלות ותשובות.

20. ושניהם גם דברי הימים וגם מלכים נתנו מידות לח ולא כמו שהגמרא תירצה.

21. ואיני סתם דוחה אותך בתירוצי סרק אלא מפרש לך את האמת עם ראיות לכן מהפסוקים.

22. עמוס ח' ד'.

23. שם ו'.

24. שם ה'.

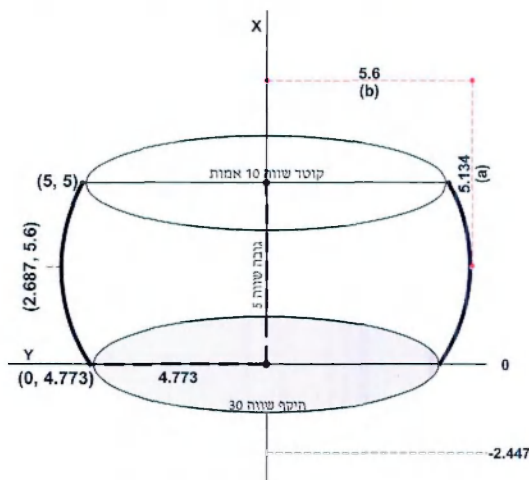
25. יחזקאל מ"ה ט'-י"א.

26. בפסוק כתוב "ישראל".

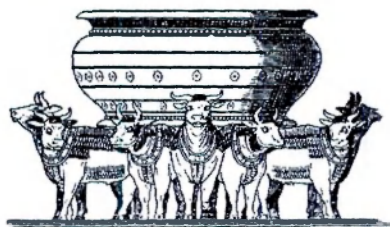


הסברו זה של התשב"ץ יתאים לכל הצורות שהבאנו ואם נקבלו הייתי מעדיף את מבנה האליפסה הקטומה שמבחינה ארכיטקטונית נראה הכי מרשים לדעתי.

אך בכל זאת הייתי רוצה להוסיף הצעה נוספת שמשמשת בדבריו של צבי שפלט, לפתרון ערכו של  $\pi$ , ועונה גם לנושא הנפח. כפי שראינו בהצעתו הקוטר העליון של הגוף אמור להיות 10 אמות. גובהו 5 אמות והיקף חלקו התחתון הוא 30 אמות. הגוף הבא עונה על דרישות אלו (שנבעו מהסברו בפסוק) ונפחו הינו 2000 בת (450 אמות מעוקבות. החישוב הוא של גוף סיבובי לפי נתוני האליפסה).



תודתי לבעז צבאון שהעביר לי את המאמרים שלו ושל דוד גרבר, שעזרו לי לחדד את דברי במאמר.



ציור דמיוני של יים שלמה:

(איור מתוך דעת מקרא)

דוד אימבר (1954) בוגר הישיבה התיכונית "נתיב מאיר" בירושלים. לאחר השירות הצבאי, כחובש קרבי בגדוד 50, למד שלוש שנים בישיבת "מרכז הרב". באוניברסיטה העברית למד לתואר בחוגים מדעי המחשב ותלמוד.

מיוני 1996 דוד עובד בתברת NDS.

נשוי לשולמית, מנהלת פדגוגית של בית הספר להוראת השואה ביד ושם, ואב לשלושה בנים ובת.

