

סוכה העשויה ככבשן, דייני דקיסרי, רבי יוחנן ואמוראי בבל

”אמר רבי יוחנן: סוכה העשויה ככבשן -
אם יש בהיקפה כדי לישב בה כ”ד בני אדם - כשרה,
ואם לאו - פסולה.” (סוכה ז, ב)
”היינו ד[רבי יוחנן] לא דק, ולחומר לא דק.”
”רבנן דקיסרי, ואמרי לה דייני דקיסרי אמרי:
עיגולא דנפיק מגו ריבועא - רבעא,
ריבועא, דנפיק מגו עיגולא - פלגא.
ולא היא. דהא קחזינן דלא הוי כולי האי.” (שם ח, א-ב)

מבוא

ארבעת הקשיים

החידושים הנלמדים מדברי רבי יוחנן

ארבעת הפתרונות

מקור ההבדלים בין הבנת חכמי בבל להבנת חכמי ארץ ישראל

סוגיית חלון - עירובין עו, א-ב

סיכום

מבוא

על סוגיית ”סוכה העשויה ככבשן” נשברו הרבה קולמוסים¹. נקודת המוצא של חלק מההסברים הייתה צורך אפולוגטי ליישב קשיים הנובעים מהבדלים-לכאורה בין דברי חז”ל בגמרא לבין ידע גיאומטרי בסיסי. לאחרונה למדתי ולימדתי סוגיא זו, ולאחר העיון נוכחתי כי מדובר באחת הסוגיות הקלות והפשטות - בתנאי שיוצאים

1 ראה שו”ת גליא מסכת, חלק או”ח סי’ ג; שמעון בולג, סוכה העשויה ככבשן, תורה ומדע ז, אלול תשל”ז עמ’ 47-50; שמעון בולג, לקט מקורות לסוגיות ה”חשבוניות” שבמסכת סוכה, המעין תשרי תשס”ז (מו, א), עמ’ 12-24, ובטבלת המקורות הנוספים עמ’ 17-19 שם; שמעון בולג, הערות לערך המספרי של π בספרות התלמודית והפרשנית, PIHigayon 10/7/2010; אביגדור אמיתי, תירוץ חדש לסוגיא עתיקה בעניין היחס שבין היקף המעגל לרוחבו. מובא בקישור: <http://daf-yomi.com/BookFiles.aspx?type=1&id=369>, ועוד (תודה לד”ר שמעון בולג על ההפניות למאמרי, לתשובת הרי”ף ולדברי הרז”ה שמובאים להלן).

באופן מסודר מתוך הנחות יסוד נכונות.

סוגיית הבבלי במסכת סוכה מורכבת משלושה חלקים:

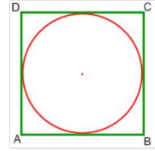
החלק הראשון: דברי רבי יוחנן על הדרך המעשית לוודא הכשר של סוכה העשויה ככבשן. (סוכה ז, ב)

החלק השני: דיון של אמוראי בבל בניסיון להבין את רבי יוחנן, עם המסקנה על פיה דברי רבי יוחנן לא מדוייקים. (סוכה ז, ב - ח, א)

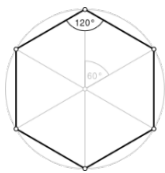
החלק השלישי: שני כללים של דיני דקיסרי העוסקים בעיגול וריבוע החוסמים זה את זה. (סוכה ח, א - ח, ב)

ארבעת הקשיים

הקושי הראשון: היעדר דיוק של יחס ההיקף לקוטר (ערכו של π) ושל מידת האלכסון (ערכו של $\sqrt{2}$). יחס ההיקפים בין ריבוע חוסם למעגל החסום בתוכו מוצג במשנה (אהלות יב, ו) ומובא גם בסוגייתנו (סוכה ח, א) כ-4/3. יחס זה בין היקף ריבוע חוסם להיקף עיגול חסום, מבוסס על הקשר בין היקף העיגול לקוטרו, והוא מדויק רק בהנחה ש- $\pi=3$ בדיוק². הנחה זו מובעת במפורש בלשון חז"ל: "כל שיש בהקיפו שלושה טפחים יש בו רוחב טפח" (סוכה ז, ב וש"נ), או בלשון המשנה באהלות שם "כמה היא בהקפה ויהא בה פותח טפח? בזמן שהיא עגולה - הקפה שלושה טפחים". על סמך יחס זה מחשבת המשנה את **יחס ההיקפים** בין ריבוע חוסם לבין העיגול החסום בתוכו. המשנה דנה ביחסים שבין היקף ריבוע לאורך צלעו, היקף עיגול לקוטרו, והיחס בין שני היחסים: "כמה היא בהקפה ויהא בה פותח טפח? בזמן שהיא עגולה - הקפה שלושה טפחים. בזמן שהיא מרובעת - ארבעה. שהמרובע יתר על העיגול רביע" [מהריבוע].



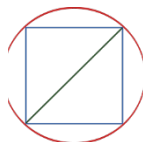
אולם כידוע, הנחת הבסיס, על פיה $\pi=3$ איננה מדויקת, וקירוב טוב יותר לערכו של π הוא 22/7 (3 ושביעית). את עצם אי הדיוק ניתן להוכיח בקלות על ידי מחוגה, חוט מדידה וסרגל, וכן ע"י בניית משושה שווה-צלעות חסום בתוך עיגול, שאז היקף המשושה שווה בדיוק לשלוש פעמים הקוטר. היקף המשושה החסום תמיד קטן



2 החישוב פשוט: היקף הריבוע החוסם בן ארבע הצלעות הוא המכפלה של 4 X צלע. קוטרו של המעגל החסום זהה לאורך הצלע של הריבוע החוסם. לכן היקפו של המעגל החסום הוא 3 X אורך צלע, לפי הקביעה על פיה $\pi=3$. מכאן שיחס ההיקפים בין ריבוע חוסם לבין המעגל החסום הוא אכן 4/3, כמובא במשנה אהלות יב, ו.

יותר מהיקף העיגול החוסם, מכאן שהיקף העיגול הוא יותר מ 3 פעמים אורך הקוטר³. קושי דומה קיים גם לגבי קביעת חז"ל על היחס בין צלע ריבוע לאלכסונו: "כל אמתא בריבועא אמתא ותרי חומשא באלכסונו" (סוכה ח, א וש"נ). ניתן להראות בקלות שיחס זה זהה לשורש הריבועי של $2(\sqrt{2})$. ערך זה גדול מ- $1.4=1+2/5$ המוזכר בדברי חז"ל, כפי שכבר הוכיחו ראשונים רבים, ביניהם בעלי התוספות על אתר⁴.

הקושי השני: המופרכות לכאורה של דברי דיני דקיסרי. איך יתכן



שדיני דקיסרי קבעו בנוסחתם השנייה כלל מופרך של יחסי היקף עיגול חוסם לריבוע חסום, על פיו יחס ההיקפים בין עיגול חוסם לבין ריבוע החסום בתוכו שווה ל- $1.5(3/2)$, נוסחה שהיא רחוקה מאוד מהמציאות ופשוט אינה נכונה, כדברי הגמרא (סוכה ח, ב) "ולא היא!", בשעה שניתן בקלות להראות שהיחס הנכון הוא $2.1/2(1.05)$ ולא $3/2(1.5)$ ⁵? ברור לכל כי לא סביר להניח שדיני דקיסרי טעו בדבר פשוט כל כך, וכבר עמדו על כך הראשונים על אתר. לכן מצוה להבין הן את כוונתם של דיני דקיסרי, והן את הסיבה לכך שחכמי בבל הבינו אחרת את דבריהם.

יתר על כן. הכלל הראשון של דיני דקיסרי על יחס היקפים בין היקף בין ריבוע חוסם להיקף עיגול חסום בתוכו: "עיגולא דנפיק מגו ריבועא - ריבועא" [מהריבוע], הינו משנה מפורשת במסכת אהלות הנ"ל, ואין בו שום חידוש! הוי אומר: כללם הראשון של דיני דקיסרי מועתק מדברי המשנה ואין בו חידוש, וכללם השני פשוט מופרך, כדברי הגמרא בסוכה⁶.

3 חידושי המאירי עירובין עו, ב עמ' רל (מוסד הרב קוק, תשמ"ג). הוכחה זו מובאת גם בשו"ת התשב"ץ ס' קסה. למעשה, ע"י הגדלה רבה של מספר צלעות במצולעים חסומים בתוך עיגול, ניתן להגיע לקירוב מצוין של יחס ההיקף לקוטר (את היקף המצולעים החסומים ניתן לקבוע במדויק). כשמספר הצלעות גדל, מידת היקפם מתקרבת מאוד למידת היקף המעגל החוסם אותם.

4 לפי הגדרת המושג "שורש 2", הכפלת שורש 2 בעצמו אמורה לתת 2. אך $1.4 \times 1.4 = 1.96$ שזה פחות מ-2! הוכחה זו מובעת בצורה גיאומטרית בעירובין נז, א תוד"ה כל אמתא בריבוע, ובסוכה ח, א תוד"ה כל אמתא בריבוע.

5 החישוב פשוט: היקף הריבוע החסום הוא 4 (יחידות צלע). היקף העיגול החוסם שווה לקוטר כפול π . הקוטר זהה לאלכסון של הריבוע החסום, כלומר ל- $\sqrt{2}$ כפול יחידת צלע, כלומר, היקף המעגל החוסם שווה (בקירוב ההלכתי) ל- $3 \times 1.4 = 4.2$. מכאן שהיחס בין ההיקפים הוא: $2.1/2 = 4.2/4$ (ולא $3/2$ כדברי דיני דקיסרי).

6 אמנם במסכת עירובין (עו, ב) מביאה הגמרא את דברי דיני דקיסרי בלא להפריכם. אולי יש בכך סיוע לדברי הריטב"א כאן שכתב בשם מקצת גדולי רבותינו, כי דחיית דברי דיני דקיסרי איננה מדברי אמוראים, אלא תוספת מרבנן סבוראי, וז"ל: "ולא גרסינן ולא מילתא היא, דלאו לישנא

הקושי השלישי: העדר דיוק לכאורה בקביעת רבי יוחנן. בסוגייתנו מובאות קושיות הגמרא על רבי יוחנן, כאשר גם אחרי מאמצים ואוקימתות נשארה המסקנה כי דברי רבי יוחנן אינם מתאימים לדקדוק החשבון, כך שחייבים לומר כי רבי יוחנן לא דק (לחומר).

הקושי הרביעי: למה בכלל הוצרכה הגמרא להביא את כללי דייני דקיסרי? הרי לכאורה אין קשר בין דברי רבי יוחנן לכלל "המופרך" של דייני דקיסרי, ואם כן למה הובאו כאן?

החידושים הנלמדים מדברי רבי יוחנן

הסוגיא מתחילה בדברי רבי יוחנן, המחדש שלושה דברים:

רבי יוחנן סובר כרבי, ששטחה המינימלי של סוכה כשרה חייב לכלול בתוכו ריבוע של ארבע אמות על ארבע אמות, ולא די בשבעה על שבעה טפחים.

כמו כן מחדש רבי יוחנן שאין הכרח שהסוכה תהיה בעלת כמה צלעות ישרות, אלא גם סוכה עגולה שיש לה בעצם רק צלע אחת (עגולה) גם היא נחשבת לסוכה כשרה, אם ניתן להכניס לתוכה ריבוע של ארבע על ארבע אמות (בניגוד לדעת "אחרים" בברייתא שם ז, ב).

החידוש השלישי של רבי יוחנן הוא ה**נחייא מעשית**, איך לוודא בצורה פשוטה שהסוכה העגולה מכילה ריבוע של ד' אמות על ד' אמות ולכן היא כשרה, באמצעות הושבת 24 אנשים.

מכאן ניתן להתחיל לפתור את ארבעת הקשיים.

ארבעת הפתרונות

פתרון הקושי הראשון: קביעה הלכתית של רמת הדיוק. לצורך החישובים הנוגעים לסוגיא אנו נזקקים להגדרת הקירוב הנדרש לשני ערכים:

הערך הראשון הוא ערך היחס בין הקף המעגל לבין הקוטר שלו (לעיתים משתמשים באורך רדיוס המעגל - x , שמוגדר כחצי הקוטר). מקובל להגדיר יחס זה באות היוונית π (פאי)⁷.

הערך השני הוא היחס שבין אורך אלכסון הריבוע לבין אורך צלע הריבוע. ניתן להוכיח בקלות יחסית (משפט פיתגורס) שיחס זה הוא השורש הריבועי של $2(\sqrt{2})$.

דתלמודא הוא, אלא רבנן סבוראי דהוו בתר הוראה, כדאשכחן טובא בתלמודא".

7 הרגילים להשתמש באורך הרדיוס במקום באורך הקוטר, במקום הקוטר יציבו במשוואה את ערך הרדיוס כשהוא מוכפל בשנים $(2r)$, והתוצאה תישאר זהה.

שני ערכים אלו ידועים כמספרים לא רציונליים, כלומר כמספרים שלא ניתן לכתוב אותם בדיוק מלא, אלא רק בקירובים נדרשים בהתאם לצרכי השימוש בהם⁸. כמו שהסביר הרמב"ם בפירושו המשנה עירובין א, ה (תרגום הרב קפאח):

"צריך אתה לידע שיחס קוטר העיגול להיקפו - בלתי ידוע. ואי אפשר לדבר עליו לעולם בדיוק. ואין זה חסרון ידיעה מצידנו כמו שחושבים הסכלים, אלא שדבר זה מצד טבעו בלתי נודע, ואין במציאות שיוודע. אבל אפשר לשערו בקירוב..."

משום כך, לכל מערכת ביצועית יש לקבוע את רמת הדיוק הנדרשת של ערכים אלה, בהתאם לצרכיה. לאור זאת, מוסיף הרמב"ם בפירושו המשנה שם⁹:

"וכיון שזה [ערכו המדוייק של π] לא יושג לגמרי אלא בקירוב, תפשו הם [חז"ל] בחשבון גדול [=בקירוב של הספרות השלמות] ואמרו 'כל שיש בהיקפו שלושה טפחים יש בו רוחב טפח'¹⁰, והסתפקו בזה בכל המדידות שהוצרכו להן בכל התורה".

במילים אחרות, מבחינה הלכתית ערכים אלו אינם נחשבים כערכים מקורבים ולא-מדויקים כפי שהם מוגדרים במתמטיקה מופשטת, אלא הם מהווים ערכים מחייבים בין לחומרא ובין לקולא לגבי "כל המדידות שהוצרכו להן בכל התורה" כלשון הרמב"ם בפירושו המשנה, וכמו שפסק בהלכות טומאת מת כמובא להלן.

עיקרון דומה מובא בתוספות הרא"ש עירובין דף יד עמוד א:

"כל שיש בהיקפו שלושה יש בו רוחב טפח. מנא הני מילי. תמיה לי, מה שייך למיבעי הכא מנא הני מילי בדבר הנראה לעיניים ואדם יכול לעמוד עליו, יביאו דבר שהוא רחב טפח ונמדוד ההיקף? ונ"ל לפרש לפי שאין הדבר מכוון, שההיקף הוא יותר מג' טפחים, קא בעי תלמודא מנה"מ, מנין לקחו חכמים ליתן גבול ומדה לדבר אחד אף על פי שאינו מכוון אלא שהדבר קרוב להיות מכוון. ומייתת ראייה דקרא נמי קא עביד הכי, דָּם של שלמה שהיה רחב עשר וקאמר קרא ד'קו שלשים אמה יסוב אותו אף על פי שהוא ארוך יותר".

עיקרון הקירוב ההלכתי לגבי ערכו של π , שקירובו ההלכתי המחייב נקבע להיות 3π , הופעל גם לגבי ערכו של $\sqrt{2}$, שקירובו ההלכתי המחייב נקבע להיות $\sqrt{2} = 1.4$ ¹¹.

גם החזון אי"ש (או"ח קלח, ד) הגדיר כך את הדברים כעיקרון הלכתי:

8 למען הסדר הטוב נציין כי π לא רק שאיננו מספר רציונלי, אלא אף איננו מספר אלגבראי. הוא משתייך לקבוצת המספרים הטרנסצנדנטליים. אך לצורך הבנת דברי הרמב"ם שמובאים להלן די בכך שאינו מספר רציונלי, ואכמ"ל.

9 וכ"כ הרמב"ם בהלכות טומאת מת יב, ח, כפי שמובא להלן.

10 עירובין יג, ב; עו, א; סוכה ז, ב; ב"ב יד, ב.

11 "כל אמתא בריבועא אמתא ותרי חומשא באלכסונא" (סוכה ח, א וש"נ).

"דזהו" [כל אמתא בריבועא אמתא ותרי חומשא באלכסונא] בכלל שיעורין. ונתנה הלכה לחשוב בקירוב, שלא נתנו המצות אלא לצרף הבריות ולדקדק בצוואותיו יתברך... ולכל הני אינו מפסיד אם הקביעות של גבולי הצמצום יהיה בקירוב, כדי שיוכלו לקיים מצוות המעשיות אף חלושי הדעת".

וכבר קדמו הרשב"ץ בשו"ת תשב"ץ חלק א סימן קסה בטעמו הראשון, הן לעניין ערך π והן לעניין יחס האלכסון לצלע הריבוע:

"אלא יש לנו לומר אחד משני דברים. או שקבלתן כך הייתה ללכת ע"פ דרכים אלו ואף על פי שיש בהם קירוב, דהא שיעורין הלכה למשה מסיני הם כדאיתא בעירובין (ד, א) ובסוכה (ה, ב) ובדוכתי אחריתי. ואפשר לומר שכך נאמרה הלכה למשה מסיני כמ"ש בקידושין (לט, א) על ענין אחר. והטעם בזה לפי שלא ניתנה התורה למלאכי השרת, כמ"ש בברכות (כה, ב) ובקידושין (נד, א) על עניינים אחרים. ושמא כך נמסרה להם הלכה, שיתנהגו על עיקרים אלו אף על פי שיש בהם קירוב כאילו הם מדוקדקים".

את העיקרון ההלכתי הדגיש הרמב"ם ביד החזקה, הלכות טומאת מת (פרק יב הלכה ח):

"זה שהצריכו עשרים וארבעה טפחים, על העיקרין שסומכים עליהן חכמים בחשבון כל המשפטים¹² שכל שיש בהיקפו שלושה י"ש בו רוחב טפח, וכל טפח על טפח ברבוע יש באלכסונו טפח ושני חומשין".

בכך קבלנו תשובה עקרונית ברורה לקושי הראשון. אף שערכו המדויק של π הוא קצת יותר מ-3; וכן ערכו המדויק של $\sqrt{2}$ הוא קצת יותר מ-1.4, בכל זאת קיים כלל הלכתי שמקורו בהלכה למשה מסיני (לדעת החזון אי"ש ולדעה המובאת ברשב"ץ) או בדברי נביאים (לדעת הרא"ש) או בתקנת חכמים (לדעת הרמב"ם), כלל הקובע כי לכל הצרכים ההלכתיים, בין לקולא בין לחומרא, יש להשתמש בקירובים הללו "כאילו הם מדוקדקים"¹³.

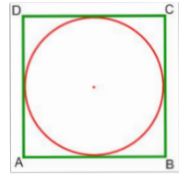
פתרון הקושי השני: כללי דיני דקיסרי עוסקים ביחסי שטחים בין עיגול וריבוע ולא ביחסי היקפים. עיון בדברי דיני דקיסרי מראה כי שני כלליהם לא עוסקים ביחסי

12 מכאן יש לפשוט את ספקו של המ"ב בשעה"צ (סי' שעב ס"ק יח) בכונת הרמב"ם בפי"ה עירובין א, ה, וכדעת החזו"א.

13 ראה מה שציין O. Neugebauer במאמרו: The Astronomy of Maimonides and Its Source, HUCA 22 (1949) pp. 340, כי אף שעיגול מספר היה זר לחלוטין למדע עד סוף ימי הביניים, בכל זאת הרמב"ם בחשבונותיו האסטרונומיים משתמש בעיגול מספרים, אף שזה היה חידוש גדול ביחס לקודמיו. נציין כי גם בסוגייתנו רואה הרמב"ם את עיגול המספרים לצרכים הלכתיים מעשיים כעיקרון הלכתי עתיק שהובא בדברי חז"ל הרבה לפני "סוף ימי הביניים".

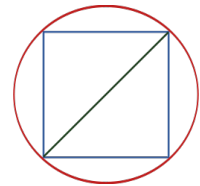
היקפים בין חוסם לנחסם כפי שהועבר בטעות לחכמי בבל, אלא ביחסי **שטחים**¹⁴ בין חוסם לנחסם.

עיגול חסום: עובדה מפתיעה היא כי כאשר מדובר בעיגול החסום בתוך ריבוע, יחס ההיקפים זהה לחלוטין ליחס השטחים. עובדה מפתיעה זו סייעה מאוד למסירה מוטעית, כפי שיוסבר להלן. בשני המקרים יש להוריד רבע מהיקף הריבוע החוסם או רבע משטחו ("עיגולא דנפיק מגו ריבועא - רבעא"), כדי לקבל את **היקף** העיגול



החסום או את **שטח** העיגול החסום, בהתאמה. היחס בשני המקרים הוא $4/3$ לטובת הריבוע החוסם¹⁵.

עיגול חוסם: נעבור לבחינת הכלל השני של דיני דקיסרי - "ריבועא מגו עיגולא" (ריבוע מתוך עיגול) - עיגול חוסם וריבוע נחסם בתוכו.



בדיקה פשוטה מראה כי יחס השטחים בין העיגול החוסם לריבוע החסום הוא $3/2$ או 1.5 ¹⁶, בדיוק כפי שקבעו דיני דקיסרי: "ריבועא, דנפיק מגו עיגולא - פלגא", דהיינו, כדי לקבל את שיטחו של העיגול החוסם יש להוסיף 50% (חצי) לשטח הריבוע החסום. דיני דקיסרי פשוט קבעו כלל יחסי-שטחים מדויק.

14 כבר הגאונים (אוצר הגאונים חלק הפירושים עירובין עו, ב, ע"פ חידושי הריטב"א עירובין שם) פירשו כי דיני דקיסרי עוסקים רק ביחסי שטחים. בעקבותיהם צעדו ראשונים ביניהם הרי"ף, הר"ז והבעלי התוספות, ועוד.

15 חישוב יחס ההיקפים בין ריבוע חוסם לעיגול חסום בתוכו הודגם לעיל בהערה 2. חישוב יחס השטחים בין ריבוע חוסם לעיגול חסום בתוכו, גם הוא פשוט. שטח הריבוע החוסם הוא $4r^2 = (2r)^2$. שטח העיגול החסום הוא: πr^2 כלומר $3r^2$ (לפי הקירוב ההלכתי). מכאן שהיחס בין השטחים הוא $4/3$, בדיוק כמו היחס בין ההיקפים. [הרב מרדכי פטרפרוניד: "העובדה המפתיעה" מוזכרת בעירובין נו, ב תוד"ה כמה מרובע יתר על העיגול].

16 החישוב פשוט: כשצלע הריבוע שווה ל 1, אלכסון הריבוע (שהוא גם קוטר העיגול) $= \sqrt{2}$. מכאן שהרדיוס r שהוא חצי הקוטר $= \sqrt{2} / 2$. נוסחת שטח העיגול היא: שטח העיגול $= \pi r^2$. לכן כדי לקבל את שטח העיגול החוסם נציב את ערכו של הרדיוס בנוסחה πr^2 , כאשר הרדיוס r הוא חצי הקוטר $= \sqrt{2} / 2$. מכאן שריבוע הרדיוס $r^2 = (\sqrt{2}/2)^2 = 1/2$ (חצי). בהצבת הקירוב ההלכתי של $\pi = 3$, בנוסחת $2\pi r^2$, נקבל כי שטח העיגול החוסם שווה ל- $3 \times 1/2 = 1.5$ יחידות שטח, לעומת יחידת שטח אחת של הריבוע החסום. קיבלנו בדיוק היחס שנקבע על ידי דיני דקיסרי בכללם השני - ריבוע בתוך עיגול: "ריבועא, דנפיק מגו עיגולא - פלגא" [יחסית לריבוע]. [יצויין כי הגאונים ובעקבותיהם הרי"ף ושאר ראשונים אשר הבינו את דברי דיני דקיסרי כמתייחסים לשטחים (ולא להיקפים) פירשו את הכלל השני של דיני דקיסרי: "ריבועא, דנפיק מגו עיגולא - פלגא", בכך שהריבוע החסום בעיגול, שטחו חצי מהריבוע החוסם את אותו עיגול. ואכמ"ל].

במילים אחרות, דיני דקיסרי לא עסקו ביחסי **היקפים** בין מעגל וריבוע החוסמים אחד את השני (כפי שנמסר בטעות לחכמי הבבלי), אלא **ביחסי שטחים**. ולכן דבריהם נכונים ומדויקים בשני הכללים שקבעו, ע"פ הקירוב ההלכתי המחייב, שהוא: $\pi=3$ ¹⁷.

מכאן שגם כללם הראשון של דיני דקיסרי איננו העתק כלל **ההיקפים** של המשנה באהלות, אלא הוא כלל חדש ביחסים בין **שטחים** של ריבוע חוסם לעומת עיגול חסום, אף שלמרבית ההפתעה יחס **שטחים** זה (4/3) זהה ליחס **ההיקפים** המוזכר במשנה. **עובדה מפתיעה** זו היא שפותחת פתח לטעויות בהבנת ובמסירת דבריהם של דיני דקיסרי.

רק כתוצאה ממסירה לא מדויקת, שהתאפשרה בגלל **העובדה המפתיעה הנ"ל**, הוטעו חכמי הבבלי להבין כי כללי דיני דקיסרי עוסקים ביחסי היקפים בין ריבוע ומעגל החוסמים זה את זה. רק לפי מסירה משובשת זו הכלל הראשון של דיני דקיסרי התפרש כזהה לחלוטין לכלל המשנה באהלות ללא שום חידוש, ואילו הכלל השני התפרש כאילו יחס **ההיקפים** בין עיגול חוסם לבין ריבוע חסום בתוכו שווה ל-3/2, דבר מופרך ורחוק מאוד מהמציאות, כפי שכבר מבואר בגמרא. בכך מיושב היטב גם הקושי השני.

פתרון הקושי השלישי: רבי יוחנן הציע למדוד את שטח הסוכה ולא את היקפה! בארץ ישראל, **בהסתמכו** על כלל יחסי השטחים השני של דיני דקיסרי, הציע רבי יוחנן פתרון מעשי להתגברות על הקושי במדידה של שטח סוכה עגולה. הקושי המעשי ברור: בניגוד לסוכה מרובעת בה ע"י מדידת אורך צלעות הסוכה ניתן לבדוק בקלות אם היא מקיימת את תנאי השטח המינימלי של 4X4 אמות, בסוכה עגולה שאין לה צלעות אין דרך מדידה פשוטה המראה אם הסוכה מכילה בתוכה ריבוע כזה. פתרונו המעשי של רבי יוחנן היה: מדידה מעשית פשוטה של **שטח** הסוכה העגולה בהושבת 24 אנשים בה, ולא מדידת היקף הסוכה. בלשונו של רבי יוחנן: "אם יש בהיקפה כדי לישב בה כ"ד בני אדם - כשרה". דהיינו: אם ההיקף מספיק גדול עד כדי שניתן להושיב בתוך הסוכה - "בה"¹⁸ - 24 אנשים - הסוכה כשרה.

17 לחישוב שני הכללים אין צורך בקירוב של $\sqrt{2}=1.4$, כי $(\sqrt{2}/2)^2=1/2$. ראה הערה 16 כאן.

18 לפני כשמונים שנה, ר' יוסף היינמן דייק מהמילה "בה" בדברי רבי יוחנן, שמדובר בהנחה למדידת שטח הסוכה העגולה ע"פ כלל השטח השני של רבנן דקיסרין (ספר היובל לפרופ' שמואל קרויס, הוצאת ראובן מס, ירושלים תרצ"ז, עמ' 18-16), אך התקשה בהבנת גירסת הר"ח בסוכה שלא גרס שם "בה", וכן בדברי רבי יוחנן בעירובין עו, א. אך לפי פירושי הר"ף והר"ז המובאים להלן, שכוונת רבי יוחנן בביטוי "שיש בהיקפו כ"ד" הוא שיש בתוך ההיקף שטח ["תשבורת"] של כ"ד (גם ללא המילה "בה"), הרי שאם זו כוונתו גם בסוכה עגולה, אזי גם לפי גירסת הר"ח בסוכה פירוש דברי רבי יוחנן הוא התייחסות לשטח הסוכה העגולה ולא לאורך חוט ההיקף.

במילים אחרות, רבי יוחנן מציע כי נמדוד בקלות את שטח הסוכה העגולה באמצעות הושבת אנשים בתוכה, ולפי מידת שטח הסוכה (השווה למספר האנשים שניתן להושיב בה) נדע מייד אם יש בה ריבוע של ד' על ד' אמות. לצורך המדידה השתמש רבי יוחנן בכלל הידוע המובא גם כאן בסוגיא, על פיו "גברא באמתא יתיב". כלומר, השטח אותו תופס אדם יושב ('ישיבה מזרחית'¹⁹) - הוא אמה על אמה. לפי היחס שנקבע בדברי דיני דקיסרי, סוכה עגולה אשר יכולה לקלוט בתוכה 24 אנשים יושבים שטחה הוא 24 אמות מרובעות, ולכן יש בה ריבוע חסום בשטח של 16 אמה מרובעות, שהוא ריבוע של ד' על ד' אמות. סוכה כזו היא כשרה. לפי הסבר פשוט זה דברי רבי יוחנן מדויקים להפליא לפי עקרונות הקירוב ההלכתי שהובאו למעלה ביישוב הקושי הראשון.

משמעות המושג "יש בהיקף" בשפתו של רבי יוחנן: בלשון המשנה (עירובין א, ה; אהלות יב, ו) משמעות המילים "יש בהיקף" היא: יש באורך ההיקף. אולם לגבי דברי רבי יוחנן, לפחות שני קדמונים פירשו את עצם המונח "יש בהיקפו" של החלון במסכת עירובין שהכוונה ל**שטח** שנמצא **בתוך** ההיקף, ולא לאורך של קו ההיקף העגול. כך הבינו הרי"ף והרז"ה את מילותיו של רבי יוחנן (עירובין עו, א) "יש בהקיפו כ"ד" - שיש **בתוך** ההיקף שטח ["תשבורת"] של כ"ד:

"כי כשאמר רבי יוחנן 'צריך שיהיה בהקיפו כ"ד טפחים' לא אמר בהיקף החוט הסובב את העיגול כמו שאמרו במקום אחר 'כל שיש בהקיפו ג' טפחים יש בו רוחב טפח'. אבל הקף זה האמור בדברי רבי יוחנן, צריך שיהיה בהקיפו כ"ד, רוצה לומר: בהערכתו בריבוע... כאילו אמר בריבועו או בתשבורתו... ויהיה המרובע שבתוך העיגול הזה - י"ו... (הרי"ף²⁰).

"אלא מה שאמר רבי יוחנן חלון עגול צריך שיהיה בהקפו עשרים וארבעה טפחים, לאו בהיקף חוט הסובב קאמר, אלא לשון הקף פירושו שיבור, ר"ל שבתשבורת שלו יש עשרים וארבעה טפחים... רצה לומר שחלון עגול יהא תשבורתו כ"ד טפחים - יהיה מרובע שבתוכו ששה עשר טפחים בתשבורת, שיהיה שורשם ארבעה על ארבעה" (הרז"ה²¹).

19 ערוך לנר סוכה חב, ד"ה לעולם גברא באמתיה יתיב.

20 הרי"ף בתשובתו בשפה ערבית, שתרגומה העברי ע"ר' אברהם הלוי אבקרט, נמצאה בספר תמים דעים להראב"ד, סימן רכג (צבי הירש יפה, הערה אחת לחיבור המשיחה והתשבורת לרבי אברהם בר חייא הנשיא, ברלין תרע"ד, עמ' 124. יצוין כי גם חמשת הסימנים ריח-רכב שקדמו לסימן רכב בספר תמים דעים הם מהרי"ף).

21 דברי הרז"ה הובאו בחידושי המאירי על מס' עירובין עו, ב ד"ה והרב בעל המאור תמה על דיני דקיסרי (מהדיר: הרב שמחה זיסל ברוידא, הוצאת מוסד הרב קוק, ירושלים תשמ"ג).

הרי שגם את דברי רבי יוחנן בסוכה העשויה ככבשן "אם יש בהקיפה כדי..." ראו לפרש כמתייחסים לשטח הסוכה העגולה ולא לאורך קו היקפה, אף שהבנה זו שונה מהבנת תלמודא דידן. לפי הבנה זו דברי רבי יוחנן מדויקים להפליא²², וניתן להראות כי גם בסוכה עגולה דברי רבי יוחנן נובעים ישירות מדבריהם המדויקים של דייני דקיסרי, וכדלהלן.

פתרון הקושי הרביעי: רבי יוחנן הסתמך על דייני דקיסרי בקביעתו החשובנית. ביארנו בפתרון הקושי השני (פיסקה ב) כי שני הכללים של דייני דקיסרי עוסקים ביחסי **שטחים** בין עיגול וריבוע ולא ביחסי **היקפים**. ממילא כללם השני של דייני דקיסרי "ריבועא, דנפיק מגו עיגולא - פלגא", קובע כי כדי לקבל את שיטחו של העיגול החוסם, יש להוסיף 50% (חצי) לשטח הריבוע החסום בתוכו.

קל להבחין כי קביעתו של רבי יוחנן נגזרת ישירות מהכלל השני של דייני דקיסרי: כשיש לנו סוכה עגולה, וכדי להכשירה נדרש קיום של ריבוע חסום בתוכה של 4x4 אמות, לפי כללם של דייני דקיסרי על שטח הסוכה העגולה להיות גדול ב-50% (פלגא) משטח הריבוע החסום בתוכה.

מאחר ושטחו של ריבוע בן 4 על 4 אמות הוא 16 אמה, הרי ששטח סוכה עגולה החוסמת את העיגול צריך להיות לפחות 24 אמות מרובעות. בדיוק כפי שקבע רבי יוחנן.

מובן איפוא למה הובאו כאן דברי דייני דקיסרי - כללם השני הוא בעצם הבסיס לקביעת רבי יוחנן²³.

אין ספק כי רבי יוחנן, כמי שחי בארץ ישראל והיה הולך אצל רבי הושעיא רבה לקיסרי ללמוד תורה²⁴, הכיר אישית את הנוסחה שפירסמו דייני דקיסרי²⁵, וממילא לא הוטעה על ידי מסירה משובשת כמו זו שהגיעה לבבל. רבי יוחנן ידע כי דייני דקיסרי

22 פרשנות זו ע"פ הרי"ף והרז"ה איננה נזקקת למילה "בה" בסוגיית סוכה העשויה ככבשן.

23 עצם הקשר בין דברי רבי יוחנן לכללי דייני דקיסרי מפורש בדברי הגמרא בעירובין עו, ב, "רבי יוחנן אמר כי דייני דקיסרי ואמרי לה כי רבנן דקיסרי" וכו'.

24 "אמר רבי יוחנן כשהיינו הולכין אצל רבי הושעיא רבה לקיסרין ללמוד תורה" (ירושלמי תרומות פ"ה ה"ב).

25 על "דייני דקיסרין" לא ידוע לנו הרבה. לעומת זאת הכינוי "רבנן דקיסרין" הוא כינוי ידוע לכמה דורות של ראשי ישיבה בקיסרין. חלקם היו תלמידי רבי יוחנן כדאיתא בירושלמי סוכה פ"ג ה"א, חלקם היו תלמידי תלמידיו, כרוב המקומות בירושלמי בהם מסרו רבנן דקיסרין שמועות בשם ר' אבהו ואמוראים מאוחרים אחרים. אך יתכן שחלקם היו חבריו של רבי יוחנן או אפילו רבותיו. אם "רבנן דקיסרין" של סוגייתנו הם תלמידי רבי יוחנן, אזי יתכן כי הם קבלו את נוסחתם מרבי יוחנן רבם. ל"אמרי לה" שמדובר ב"דייני דקיסרין", מאחר והם מוזכרים רק בסוכה ח, א-ב; ובעירובין עו, ב, קשה לדעת מי הם ומתי פעלו. אך ברור לחלוטין כי דברי רבי יוחנן ודברי דייני

עסקו בחישוב שטחים בין עיגול וריבוע החוסמים זה את זה, ולא בחישוב היקפים כמו שנמסר בטעות לחכמי הבבלי. מתוך ידיעה זו יכול היה רבי יוחנן להסתמך על אותם חישובים בהם השתמשו דייני דקיסרי, כדי להציע פתרון מעשי פשוט לבעיית המדידה ההלכתית של סוכה עגולה, הנדרשת להכיל ריבוע של 4 על 4 אמות.

נעיר כי אם כלליהם של דייני דקיסרי (המובאים בסוף דף ח, א) הם הבסיס לדברי רבי יוחנן, אזי מקומם הענייני היה צריך להיות מייד אחרי דברי רבי יוחנן בדף ז, ב, לפני תחילת השקלא וטריא של אמוראי בבל על "אי הדיק" בדברי רבי יוחנן. אולם משום שדרך התלמוד במקומות רבים להפסיק באמצע משנה, ברייתא או מימרא כדי להבהיר את החלק הראשון שלה לפני השלמת הציטוט, הובאו בדברי דייני דקיסרי רק בסוף הסוגיא אחרי הדיון בהבהרות, בדומה למקומם בסוגיית חלון במסכת עירובין.

מקור ההבדלים בין הבנת חכמי בבל להבנת חכמי ארץ ישראל:

כאמור, הסיבה להבדלי הבנת דייני דקיסרי בין חכמי בבל לבין רבי יוחנן מקורה בכך, שלא כמו לרבי יוחנן שהכיר את דברי דייני דקיסרי במקורם, לחכמי בבל לא נמסרו נוסחאות דייני דקיסרי כנוסחאות יחסי שטחים, אלא כנוסחאות יחסי היקפים, מסירה שנתמכה לכאורה על ידי "העובדה המפתיעה" שצוינה לעיל. כתוצאה מכך חכמי בבל הבינו כי דייני דקיסרי עוסקים אך ורק ביחסי היקפים, ולא בייחסי שטחים. דברי רבי יוחנן הועברו לבבל בצמידות לכללי דייני דקיסרי שהם המקור לדברי רבי יוחנן כאמור. התוצאה: כשם שחכמי בבל הבינו את דברי דייני דקיסרי ככללים של יחסי היקפים, כך גם הבינו גם את דברי רבי יוחנן הנסמך על נוסחת דייני דקיסרי, כמציע בדיקת היקף של סוכה עגולה כדרך לבדיקת כשרותה.

התוצאה: הדיון בסוגיה שעסק בקשר בין אורך ההיקף הנדרש ע"פ רבי יוחנן, לבין אורך ההיקף הנדרש על פי חישוב גיאומטרי לקיום ריבוע חסום של ד' על ד' אמות, השאיר את דברי רבי יוחנן כלא מדויקים, ואת דברי דייני דקיסרי כמופרכים.

לעומת זאת בארץ ישראל²⁶ רבי יוחנן הכיר היטב את נוסחת דייני דקיסרי על יחסי השטחים בין עיגול חוסם לריבוע חסום בתוכו, ועל פיה הורה לבצע מדידת שטח דקיסרין מבוססים על אותן נוסחאות שטחים של ריבוע חסום וריבוע חוסם, יחסית לעיגול החוסם או הנחוסם.

26 [הערת הרב יצחק מאיר יעבץ: ראה מש"כ בב"י אבן העזר סוף סימן קכ, כי "בני מערבא הוו בקיאי בדברי רבי יוחנן טפי מרב פפא". תשובת הרב מרדכי פטרפרוינד: לכאורה הדברים אינם מוחלטים, שהרי הגאונים והראשונים הכריעו פעמים רבות כבבלי נגד הירושלמי גם כשהמחלוקת היא מה דעתו של רבי יוחנן, ולא אמרו שבני ארץ ישראל בקיאי טפי בדברי רבי יוחנן. לדוגמא: הרי"ף כתובות ריש פ"ב, ובעקבותיו גם פסקי הרא"ש כתובות פ"ב סוף ס"ב, שפסקו כבבלי נגד הירושלמי בשאלה מה סבר רבי יוחנן.]

סוכה עגולה באמצעות הושבת אנשים **בתוכה**. **התוצאה**: קביעת רבי יוחנן המבוססת על נוסחת דייני דקיסרי נמצאת מדויקת לחלוטין (בגבולות הערך המקורב ההלכתי שנקבע ל π), ומאפשרת בדיקה פשוטה לאישור כשרות סוכה עגולה כאשר שטח העיגול הוא לפחות 24 אמות מרובעות.

סוגיית חלון - עירובין עו, א-ב

שתי אמירות אמר רבי יוחנן לגבי חישוב הלכתי הנוגע למבנה עגול. במסכת סוכה (ז, ב) המבנה העגול הוא סוכה עגולה, ובמסכת עירובין (עו, א) המבנה העגול הוא חלון שבין שתי חצרות.

דמיון נוסף בין שתי אמירותיו של רבי יוחנן, הוא העובדה ששתיהן מתבססות על הנוסחה השניה של דייני דקיסרי. בסוגיית סוכה כמבואר לעיל, ובסוגיית חלון כמפורש בגמרא בעירובין עו, ב.

בסוגיית סוכה מסר לנו רבי יוחנן כלי מדידה יעיל לבחינת כשרותה של כל סוכה עגולה. כלומר: כל סוכה עגולה ניתן להפעיל עליה את שיטת הבדיקה של רבי יוחנן ולדעת אם היא כשרה או פסולה, כמבואר למעלה בפתרון לקושי השלישי.

באופן דומה, לגבי חלון עגול שבין שתי חצרות רבי יוחנן מציג נוסחה חשבונת גיאומטרית, אשר אם היא מתקיימת ברור לנו שהחלון בין שתי החצרות עומד בדרישות המינימום המאפשרות עירוב משותף.

כללי סוגיית חלון העוסקת בהלכות מחיצה שבין שתי חצרות, הם:

אם גובה המחיצה הוא פחות מעשרה טפחים - שתי החצרות מעורבות ונחשבות לחצר אחת לעניין עירובי חצרות. בלשון המשנה (פ"ז מ"ב): "מערבין אחד ואין מערבין שנים".

אם גובה המחיצה **לכל** אורכה הוא עשרה טפחים ומעלה - החצרות הן נפרדות לעניין עירובי חצרות. בלשון המשנה (פ"ז מ"א): "מערבין שנים ואין מערבין אחד".

אם גובה חלק מהמחיצה עשרה טפחים ומעלה, וגובה החלק האחר הוא פחות מעשרה טפחים, אזי: אם אורך הקטע ה**נמוך** של המחיצה הוא פחות מארבעה טפחים - המחיצה נחשבת למחיצה שלמה, החצרות נפרדות, ולכן "מערבין שנים ואין מערבין אחד"; אם אורך הקטע ה**נמוך** של המחיצה הוא יותר מעשר אמות - המחיצה נחשבת כפרוצה, החצרות מעורבות, ולכן "מערבין אחד ואין מערבין שנים"; ואם אורך הקטע ה**נמוך** של המחיצה הוא בין ארבעה טפחים לעשר אמות - המחיצה נחשבת כ**מחיצה שלמה שיש בה פתח**, ולכן "מערבין שנים, ואם רצו מערבין אחד".

כאשר קיימת מחיצה בין החצרות, ובה חלון, צריכים להתקיים שני תנאים על מנת

שהחלון יחשב פתח ויאפשר לערב בין החצרות (עירובין פ"ז מ"א):

תנאי ראשון: שהחלון ימעט את המחיצה לגובה של פחות מעשרה טפחים על פני אורך של ארבעה טפחים לפחות.

תנאי שני: שגובהו של החלון בקטע הממעט את המחיצה יהיה ארבעה טפחים לפחות.

כאשר המחיצה שלמה אלא שיש בה **חלון מרובע** וחלקו התחתון נמוך מעשרה טפחים, אזי אם **יש ברוחב החלון** ארבעה טפחים וכן בגובהו - ניתן לערב את החצרות ו"מערבים שנים ואם רצו מערבין אחד", ואם אין ברוחב החלון ארבעה טפחים - החצרות נפרדות, ו"מערבין שנים ואין מערבין אחד".

כאשר המחיצה שלמה והחלון שבה איננו מרובע אלא **עגול**, אזי גם אם חלקו התחתון של החלון העגול נמוך מעשרה טפחים בכל זאת ניתן לערב את החצרות רק אם אורך קטע החלון שמתחת לקו עשרה טפחים הוא לפחות ארבעה טפחים, וגם זה בתנאי שגובה החלון בקטע זה הוא ארבעה טפחים לפחות. במילים אחרות: על החלון העגול להכיל ריבוע של ארבעה על ארבעה טפחים, ריבוע אשר חלקו התחתון ימעט את המחיצה מעשרה טפחים.

מכאן ניתן להבין בבהירות את דברי רבי יוחנן:

"אמר רבי יוחנן: חלון עגול - צריך שיהיה בהיקפו עשרים וארבעה טפחים, ושנים ומשהו מהם בתוך עשרה [טפחים], שאם ירבענו נמצא משהו בתוך עשרה".

במילים אחרות, רבי יוחנן מעמיד בפנינו שתי דרישות:

הדרישה הראשונה: שטחו של החלון המאפשר עירוב של שתי החצרות חייב להיות לפחות 24 טפחים מרובעים.

הדרישה השנייה: שטח החלק של חלון כזה שעליו לרדת אל מתחת לגובה 10 טפחים חייב להיות לפחות שני טפחים מרובעים ועוד משהו.

שתי הדרישות הללו נגזרות ישירות מנוסחת דייני דקיסרי, כפי שנמסר בגמרא (עו, ב).

הדרישה הראשונה - שרק חלון שיש בשטחו לפחות 24 טפחים מרובעים מכיל בתוכו ריבוע של ארבעה על ארבעה טפחים, נובעת ישירות מנוסחתם השנייה של דייני דקיסרי, בדיוק כדברי רבי יוחנן בסוכה עגולה.

גם הדרישה השנייה - שלפחות שני טפחים מרובעים (שהם $2/24$ משטח החלון) + משהו יהיו מתחת לקו עשרת הטפחים, נלמדת ישירות מתוך נוסחתם השנייה של דייני דקיסרי, הקובעת כי שטח הריבוע החסום בתוך עיגול הוא $2/3$ משטח העיגול החוסם את הריבוע (כלומר, שיש להוסיף מחצית משטח הריבוע כדי לקבל את שטח

העיגול החוסם אותו).

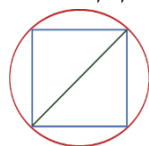
מכאן, שעיגול ששיטחו הוא 24 טפחים מרובעים, שטח הריבוע החסום בתוכו הוא 16 טפחים מרובעים. קל לראות כי השטח שמתחת לבסיס הריבוע הוא רבע משטחי העיגול העודפים על הריבוע, שכן השטחים העודפים על הריבוע הם $24 - 16 = 8$ טפחים מרובעים. מכאן ששטח החלק העודף מתחת לבסיס הריבוע הוא רבע מכל שטח העודף, כלומר שני טפחים מרובעים.

מכאן שאם שני טפחים מרובעים [+משהו] מתוך החלון יימצאו מתחת לקו גובה עשרת הטפחים של המחיצה, הרי שאורך הקטע הנמוך של המחיצה (מתחת לקו עשרה טפחים) יהיה ארבעה טפחים. לכן "אם רצו - מערבין אחד".

כך למדו למעשה גם הרי"ף וגם הרו"ה שהובאו לעיל בפתרון הקושי השלישי. כך למד גם הרב חיים שאול גריינמן בספרו חידושים וביאורים (מהדורת תשנ"ח, עירובין סי' י; סוכה סי' יג, ה) בהסתמכו גם על דברי הרי"ף והרו"ה²⁷.

אולם למרות הדמיון בין שתי הסוגיות, קיים הבדל מהותי בין דברי רבי יוחנן לגבי סוכה עגולה, לבין דבריו לגבי חלון עגול. לגבי סוכה עגולה רבי יוחנן מלמד אותנו לא רק את נוסחת היחסים בין עיגול חוסם לריבוע חסום, אלא גם מציע שיטת מדידת-שטח נוחה על ידי בדיקת היתכנות של הושבת 24 אנשים בתוך הסוכה העגולה, כך שאם התשובה חיובית - הסוכה כשרה. לעומת זאת בסוגיית חלון, רבי יוחנן לא מציע דרך מדידה מעשית של שטח החלון העגול, אלא רק מצגי נוסחה חשבונתית גיאומטרית, אשר אם היא מתקיימת אזי החלון בין שתי החצרות עומד בוודאות בדרישת המינימום המאפשרת עירוב משותף. כמו כן רבי יוחנן לא מציע דרך מדידה מעשית לכך שהחלק הנדרש של החלון נמצא מתחת לקו גובה עשרת הטפחים, אלא רק קובע את שטחו המינימלי של חלק זה.

אמנם המדידה המעשית של שני הנתונים הללו היא פשוטה: כדי לוודא ששטח החלון הוא 24 טפחים מרובעים, די בכך שהיקף החלון יהיה **16.8** טפחים (שבעה עשר טפחים פחות חומש) כמבואר בגמרא.



כמו כן כדי לוודא ששטח חלקו של החלון מתחת לקו עשרת הטפחים יהיה שני טפחים מרובעים ועוד משהו, די בכך שהמרחק האנכי בין תחתית

27 אמנם לגבי דברי רבי יוחנן בסוכה עגולה, אף שאפשר לפרשם גם הם כמתייחסים לחשבון התשבורת, העדיף רח"ש גריינמן את הבנת חכמי הבבלי שפירשו את דבריו כמתייחסים לחוט ההיקף של הסוכה ולא לשטחה, שכן בניגוד לסוגיית חלון בעירובין בה לכאורה אין שום מובן לדברי רבי יוחנן (ר"ח שם) בלא פרשנות הרי"ף והרו"ה שרבי יוחנן מתייחס אך ורק לשטחים, הרי בסוכה עגולה הגמרא הצליחה לפרש את דברי רבי יוחנן כמתייחסים לאורך החוט המקיף, אם כי הוכרחה לקבוע כי יש בדבריו אי דיוק קל לחומר.

החלון לבין קו עשרת הטפחים יהיה קצת יותר מארבע חמישיות טפח, שהוא ההפרש בין רדיוס החלון לבין המרחק בין מרכז החלון העגול לצלע התחתונה של ריבוע ה-4X4 החסום ע"י היקף החלון. ובמספרים: 2.0 טפ' - 2.8 טפ' = 0.8 טפ' + משהו.

סיכום

רבו הגאונים והראשונים שפירשו את דברי דיני דקיסרין כמתייחסים לשטח, וכך סרה מהם תמיהת הגמרא בסוכה (ח, ב). ר' יוסף היינמן פירש לפני שמונים שנה גם את דברי רבי יוחנן בסוכה עגולה כמתייחסים רק לשטח, בהסתמכו על המילה "בה" ('כל שיש בהקיפה כדי לישב בה'...) כהוכחה לכך שרבי יוחנן מתכוון למדידת שטח הסוכה. לעומת זאת, את סוגיית עירובין הנעדרת מילה זו השאיר בצ"ע כבלתי מחוורת, בניגוד לסוגיית סוכה. היו שלאידך גיסא פירשו את סוגיית חלון בעירובין שהן דיני דקיסרי והן רבי יוחנן עוסקים בשטחים ולא באורך החוט המקיף, אך את דברי רבי יוחנן על סוגיית סוכה העשויה ככבשן השאירו כמתייחסים לחוט ההיקף, למרות הניסוח הזהה בשתי הסוגיות ("הקפו" בעירובין, ו"הקפה" בסוכה). במסגרת זו פירשנו את דברי רבי יוחנן **בשתי הסוגיות** כמתייחסים לשטחים. הוצג הסבר המבהיר את דברי דיני דקיסרי המדויקים, כמו גם את הקשר בין נוסחת דיני דקיסרי לבין דרישות רבי יוחנן הן בסוכה והן בעירובין, כשנוסחת החישוב של דיני דקיסרי היא בסיס ישיר לדרישות רבי יוחנן כפי שנובע מכללי חשבון פשוטים. ההסבר מתאים מאוד להבנת הרי"ף והרז"ה, ולפרשנותם המופלאה למושג "יש בהיקף" בדברי רבי יוחנן. על פי פירוש זה מדויקות מאוד דרישות רבי יוחנן הן בסוגיית 'סוכה העשויה ככבשן' שבמסכת סוכה, והן בסוגית 'חלון עגול שבין שתי חצרות' במסכת עירובין.

הכללים שכללו חכמים זכרונם לברכה בענייני החשבון לא אמרום זכרונם לברכה על הכיוון הגמור כי אם בקירוב... ואל תתמה איך יכתבו דבר בלתי מכוון, והם אנשי אמת אשר אלהים נצב בעדתם. כי הם לא נצרכו אל החשבונות כי אם בחשבון תחומי שבת או בזריעת הכלאים ונטיעתם וכיוצא באלו הדברים, ובוה מה שלא כיוונו בו מביא אותנו לידי חומרא ואינו מזיק לשום אדם בממונו. ואף על פי כן העידו ברוב מקומות אלו שאין החשבון מדוקדק שם, שאמרו בכל מקום ומקום כפי הראוי בו 'היינו דלא דק ולחומרא לא דק' וכיוצא בזה, שהודיעונו בכל מקום שלא נתלה בהם מיעוט ההשגחה והידיעה בדבר מכל הדברים.

ספר החינוך סוף מצוה רנח