

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו"א-ע"ב)

אורי צור ודוד גרבר

המשנה במסכת עירובין (פ"ז מ"א) מתייחסת לחלון ריבועי הנמצא בין שתי חצרות לצורך עירוב חצרות. בסוגיה (עירובין עו"א-ע"ב) על המשנה הציגו את המימרה של ר' יוחנן העוסקת בנושא חלון עגול וצירפו אליה משא ומתן המקביל למשא ומתן בנושא סוכה העשויה ככבשן (סוכה ז ע"ב-ח ע"ב). לפי הדברים בסוף הסוגיה (עו"ב) משתמע כי דברי ר' יוחנן התבארו על פי שיטתם של דייני דקיסרי (או: רבנן דקיסרי). מטרת מאמר זה היא לבחון את הביאורים השונים למימרה של ר' יוחנן ואת הבעיות העולות מביאורים אלה, ולנסות להגיע למסקנה אם ר' יוחנן טעה מתמטית בדבריו כדעות של חלק מהפרשנים, או שאין טעות מתמטית בדבריו ואפשר להבינם כנכונים מבחינה מתמטית כפי הסבריהם של פרשנים אחרים.

פרק א – חלון ריבועי הנמצא בין שתי חצרות

המשנה בעירובין¹ עוסקת בנושא חלון הנמצא בכותל המשותף לשתי חצרות: "חלון שבין שתי חצרות ארבעה על ארבעה בתוך עשרה מערבין שנים ואם רצו מערבין אחד". המשנה ציינה שתי דרישות הכרחיות לחלון מסוג זה כדי שבעלי הבתים בשתי החצרות יוכלו לערב עירובי חצרות² יחד בעירוב אחד. הדרישה הראשונה היא שיהיה חלון בכותל המשותף להן בגודל מינימלי של 4 טפחים על 4 טפחים. לדרישה זו אין נימוק במשנה, אולם הפרשנים ציינו את הנימוק הבא: חלון בגודל ריבועי מינימלי של 4 טפחים על 4 טפחים ראוי (ונוח) לשימוש, כמו העברת חפצים וכדומה.³ יש לציין,

1. עירובין פ"ז מ"א.
2. "עירוב חצרות" הוא תקנת חכמים להיתר טלטול חפץ בשבת מרשות אחת לרשות אחרת בתוך אותה חצר: עירוב החצרות מתבצע על ידי שינוי הלכתי מלאכותי המתבטא בהפיכת כל הבתים בחצר לרשות אחת על ידי השתתפות כל בעלי הבתים שבחצר בפת הנשמרת באחד מהבתים, ואז כל הבתים שבחצר נחשבים כאותו בית, ולכן מותר לטלטל בחצר.
3. שבלי הלקט השלם, מהד' ש"ק מירסקי, סימן קב עמ' 347, בשם תשובת ר' אביגדור כהן צדק.

כי חלון מלבני⁴ בעל שטח זהה, לדוגמה חלון בגודל 8 טפחים על 2 טפחים, אינו ראוי לשימוש, ולכן אינו מאפשר לשתי חצרות לערב יחד.⁵

הדרישה השנייה היא שהחלון יהיה בתוך 10 טפחים לקרקע. מלשון המשנה משתמע כי הדרישה היא שכל החלון יהיה בתוך 10 טפחים, ולפי המשא ומתן בסוגיה (עו ע"א) משמע כי די רק בחלק כלשהו מן החלון שיהיה בתוך עשרה. הפרשנים ציינו שני נימוקים לדרישה זו:

א. הימצאות החלון בתוך 10 טפחים לקרקע נחוצה כדי שלא תיווצר מחיצה בגובה 10 טפחים מתחת לחלון, כי אם תהיה מחיצה של 10 טפחים בין שתי החצרות הן כבר לא תוכלנה לערב יחד.⁶

ב. הדרישה להימצאות החלון בתוך 10 טפחים נובעת מהצורך שהשימוש בחלון יתבצע בצורה נוחה. כלומר, אם החלון יהיה גבוה מעשרה טפחים, לא תהיה אפשרות להשתמש בנוחות⁷ בחלון בין שתי החצרות.⁸

פרק ב – חלון עגול הנמצא בין שתי חצרות

בהקשר לדברי המשנה בעניין חלון ריבועי, הציעו בסוגיה את המימרה של ר' יוחנן העוסקת בחלון עגול: "א"ר [אמר ר'] יוחנן: חלון עגול צריך שיהא בהקיפו עשרים וארבעה טפחים, ושנים ומשהו מהן בתוך י', שאם ירבענו נמצא משהו בתוך י'".⁹

על המימרה של ר' יוחנן דנו במשא ומתן הבא:

- ראו תוספות, סוכה י ע"א, ד"ה "שלא מצינו", שהביא ראייה מגובה החלון שהוא 4 טפחים לעובדה שלא מצינו מקום חשוב (כמו רשות היחיד) שהוא פחות מארבעה טפחים.
4. ר"י טיב, הערות וחדושים, עירובין, סימן לח, דף עו ע"א, ד"ה "א"ר יוחנן חלון עגול", הן בשאלה אם קיימת שיטה הפוסלת חלון עגול באופן עקרוני כשיטת אחרים במסכת סוכה (ז ע"ב) הפוסלים עקרונית סוכה העשויה כשוכך (=עגולה) וזאת מפני "שאיין לה זויות". בדבריו מופיעה השוואה לחיובו של בית עגול במזוזה.
5. ראו נספח א בסוף המאמר העוסק בשיטות השונות ביחס לשאלה אם נדרש שיעור ריבועי או אפשר גם להסתפק בצורה מלבנית בעלת אותו שטח.
6. רש"י, עירובין עו ע"א, ד"ה "פחות מארבע"; וכן משנה ברורה, שו"ע או"ח, הל' שבת, סי' שעב סקל"ב; חידושי המאירי, מהד' ש"ז ברוידא, עירובין עו ע"א; שפת אמת, עירובין עו ע"א, ד"ה "בגמ' לימא".
7. בדומה ללשון שהוזכרה קודם בגוף המאמר "ראוי לשימוש" היינו כשם שמידות החלון הנדרשות הן כדי שהשימוש בו יהיה נוח, כך נדרש כי גם הגובה שבו נמצא החלון יהיה נוח לשימוש.
8. חידושי המאירי, עירובין עו ע"א.
9. עירובין עו ע"א.

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

מכדי כל שיש בהיקפו שלושה טפחים יש בו ברוחבו טפת, בתריסר סגיא!
הני מילי בעיגולא אבל בריבועא בעינן טפי.
מכדי כמה מרובע יתר על העיגול רביע, בשיתסר סגיא!
ה"מ [הני מילי] עיגולא דנפיק מגו ריבועא אבל ריבועא דנפיק מגו עיגולא בעינן
טפי, מ"ט [מאי טעמא], משום מורשא דקרנתא.
מכדי כל אמתא בריבועא אמתא ותרי חומשי באלכסונא, בשיבסר נכ"י¹⁰ חומשא
סגיא!
רבי יוחנן אמר¹¹ כי דייני דקיסרי ואמרי לה כרבנן דקיסרי¹² דאמרי עיגולא מגו
ריבועא ריבועא, ריבועא מגו עיגולא פלגא.¹³

תרגום והסבר קצר:

שאלה 1. הואיל וידוע כי כל מעגל שיש בהיקפו שלושה טפחים יש ברוחבו טפת,¹⁴
אנו למדים כי היקפו של מעגל גדול פי שלושה¹⁵ מרוחבו (=קוטרו), ולכן די היה
בהיקף של 12 טפחים בחלון עגול¹⁶ ולא 24 טפחים כדברי ר' יוחנן.

10. בקטע גניזה פטרסבורג Eyr. II A 293/1 נוסף: "חד סגיא". נראה כי המילה "סגיא" מיותרת,
וצ"ל: "בשיבסר נכ"י חד חומשא סגיא".

11. שו"ת גליא מסכת, סי' ג, דף עו ע"א, ד"ה "ומדוקדק", הדגיש את הלשון בסיפא של הסוגיה
"רבי יוחנן אמר כי דייני דקיסרי" (בדגש על המילה "אמר"), ולא השתמש בלשון "סבר" כדי
להדגיש שדברי ר' יוחנן דומים לדברי דייני דקיסרי, ולא רק ששיטות ר' יוחנן ודייני דקיסרי
מבוססות על סברה משותפת.

12. ערוך לנר, סוכה ח ע"א, ד"ה [תוס'] ד"ה רבי יוחנן, העיר כי הלשון "ר"י אמר כרבנן דקיסרי"
מוכיחה שרבנן דקיסרי קדמו לר' יוחנן, בניגוד לדברי רש"י, סוכה ח ע"א, ד"ה "ורבנן דקיסרי",
אשר מדבריו אפשר לדייק שרבנן דקיסרי היו מאוחרים לר' יוחנן. ראו מי ימצא, סוכה ח ע"א,
ד"ה "רש"י ד"ה ורבנן לעולם", שציינן ראייה ממגילה ה ע"א, שם רבנן דקיסרי הביאו ראייה
בשם ר' אבא שהוא מאוחר לר' יוחנן. עוד העיר כי אפשר שכונת הלשון "ר' יוחנן אמר כרבנן
דקיסרי" היא שר' יוחנן נקט בשיטתם, אף על פי שכרונולוגית הם היו אחריו.

13. עירובין עו ע"א-ע"ב.

14. עירובין פ"א מ"ה; אהלות פ"ב מ"ו; עירובין יד ע"א: "כל שיש בהיקפו ג' טפחים, יש בו
רחב טפת. מנא הני מילי? א"ר יוחנן, אמר קרא: 'ויעש את הים מוצק עשר באמה משפתו עד
שפתו עגול סביב וחמש באמה קומתו וקו שלשים באמה יסוב אותו סביב' (מלכים א ז, כג);
סוכה ז ע"ב; בבא בתרא יד ע"ב.

15. מבחינה מתמטית, היחס בין היקף מעגל לקוטרו הוא מעט גדול יותר: $\pi = 3.1415\dots$. בעניין
השיטות השונות ביחס לשימוש בשיעורים מקורבים, ראו B. Tsaban and D. Garber, "On the
Rabbinical Approximation of π ", *Historia Math.* 25 (1998), pp. 75-84; שפלט, "ה- π
החזל"י", תחומין יט (תשנ"ט), עמ' 459-462. ראו לקמן, הע' 97, בדברי 'סמואל והסבר נוסף
בפרק ה סעיף 9, תתסיף א.

16. אם רוחב (=קוטרו) החלון העגול הוא 4 טפחים, אז היקפו הוא $4 \cdot 3 = 12$ טפחים.

תשובה 1. הטענה כי ההיקף גדול פי שלושה מהרוחב אכן נכונה בעיגול, אבל להיקף הריבוע נדרש יותר מפי שלושה מקוטרו, והשיעור: "ד' על ד'" אשר נאמר במשנה הוא שיעור בריבוע. לכן אמר ר' יוחנן, כי חלון עגול צריך שיהיה בהיקפו 24 טפחים.

שאלה 2. הואיל וידוע כי היקפו של ריבוע יתר ברבע על היקפו של העיגול החסום בו,¹⁷ כלומר, ההפרש בין היקף הריבוע להיקף העיגול החסום בו הוא רבע מהיקף הריבוע, לפיכך לחלון עגול אשר היקפו זהה להיקף החלון הריבועי די בהיקף של $16 * \frac{4}{3} = 12$ טפחים, ולא 24 טפחים כדברי ר' יוחנן.

תשובה 2. הטענה כי היקף הריבוע יתר על היקף העיגול החסום בו ברבע נכונה כאשר העיגול חסום בריבוע, אבל כאשר הריבוע חסום בעיגול, יש צורך בעיגול אשר היקפו גדול יותר מהיקף הריבוע החסום בו בגלל הפינות הבולטות של הריבוע (בלשון הסוגיה: "מורשא דקרנתא"). לכן אמר ר' יוחנן, כי חלון עגול צריך להיות בהיקף של 24 טפחים.

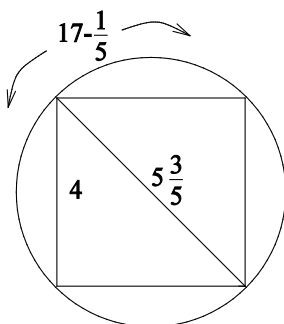
שאלה 3. הואיל וידוע כי היחס בין צלע הריבוע לבין אלכסונו הוא $1\frac{2}{5}$,¹⁸ די היה בחלון עגול אשר יש בהיקפו $17 - \frac{1}{5}$ טפחים ולא 24 טפחים כדברי ר' יוחנן, לאור החישוב הבא: האורך של אלכסון הריבוע (אשר הוא גם קוטר העיגול) הוא $5\frac{3}{5} * 4 = 1\frac{2}{5} * 4 = 17 - \frac{1}{5}$ טפחים (ראו ציור 1). כדי לחשב את היקף העיגול, יש להכפיל את קוטרו ב-3 על-פי

17. הכלל: "כמה מרובע יתר על העיגול רביע" מופיע כמה פעמים בתלמוד הבבלי (לדוגמה: עירובין יד ע"ב, נו ע"א, נו ע"א; סוכה ח ע"א; בבא בתרא כז ע"א) והוא נכון מתמטית הן ביחס להיקף והן ביחס לשטח בהנחה ש- $\pi = 3$. ראו להלן חישוב בפרק ד סעיף 1. ראו על כך תוספות, סוכה ח ע"א, ד"ה "כמה מרובע". תוספות רבנו פרץ, עירובין עו ע"ב, ד"ה "כמה מרובע" דן בכלל זה באריכות. יש לציין כי בעירובין נו ע"א, רב חנילאי הבין כלל זה (בצורה שגויה מתמטית) כמוסב על היחס בין קוטר העיגול לאלכסון הריבוע החוסם אותו, ראו על כך בפירוט בפרק ד סעיף 9.

18. כלל זה מופיע בתלמוד הבבלי גם במקומות הבאים: עירובין נו ע"א; סוכה ח ע"א ובבא בתרא קא ע"ב. תוספות, סוכה ח ע"א, ד"ה "כל", התייחסו לערך זה ואמרו כי הוא אינו מדויק ("אין החשבון מכוון ולא דק"). יחס זה מבוסס על משפט פיתגורס (האומר שבמשולש ישר-זווית, ריבוע האלכסון שווה לסכום ריבועי הניצבים) ולפיכך היחס המדויק הוא $\sqrt{2} = 1.414...$; ר"ש, כלאים פ"ה מ"ה, ד"ה "ד' על ד'", ציין את משפט פיתגורס מבלי להזכיר את שמו; תוספות רבנו פרץ, עירובין עו ע"ב, ד"ה "כל אמתא בריבוע": "אלא ודאי אין החשבון מצומצם ובכמה מקומות אינו חושש לדקדק בשביל אותו משהו". שו"ת מהרי"ט, ח"ב יו"ד, סי' ו, דן בערך מקורב יותר של $\sqrt{2}$. הגר"א, בסמוך להע' 136 לקמן, נקט בקירוב טוב יותר ל- $\sqrt{2}$ מהאמור בסוגיה כאן; שו"ת גליא מסכת, סי' ג, דף עה ע"ג-ע"ד ואילך, ד"ה "אמנם", דן בנושא הקירוב ל- $\sqrt{2}$. ראו בפירוט על כלל זה, ד' גרבר "הקירוב ל- $\sqrt{2}$ במקורות היהדות", בתוך: נ' דנא-פיקארד, ג' מורלי (עורכים), לדעת בארץ דרכך, ח"א, ירושלים תשע"ז, עמ' 159-187.

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

הכלל "כל שיש בהיקפו שלושה טפחים – יש בו רוחב טפח" הנזכר לעיל, וכך יתקבל כי היקף העיגול הוא $17 - \frac{1}{5} = 16\frac{4}{5} = 5\frac{3}{5} * 3 = 16\frac{4}{5}$ טפחים.



ציור 1

תשובה 3. ר' יוחנן אמר על-פי הכללים של דייני דקיסרי¹⁹ או רבנן דקיסרי²⁰ אשר אמרו כי עיגול החסום בריבוע קטן ברבע מהריבוע, וריבוע החסום בעיגול קטן בחצי מהעיגול.²¹ לכן אמר ר' יוחנן, חלון עגול צריך שיהיה בהיקפו 24 טפחים. זאת, הואיל והיקף הריבוע הוא 16 טפחים, ועל-פי הכלל השני של דייני דקיסרי יש להוסיף עליו חצי – 8 טפחים – כדי להגיע להיקף העיגול, ולכן היקף העיגול הנדרש הוא $16 + 8 = 24$ טפחים.²²

פרק ג – הבעיות העולות בדברי ר' יוחנן

שתי בעיות עיקריות מתעוררות בדברי ר' יוחנן:

19. על "דייני דקיסרי", ראו L. I. Levine, *Caesarea Under Roman Rule*, Leiden 1975, pp. 95-100-101; 97; "מ"ד יודלביץ, "העיר קיסרין", סיני ט (תש"א-תש"ב), עמ' רכא-רכו; ראו הערה הבאה.

20. על "רבנן דקיסרי", ראו א' היימאן, ספר תולדות תנאים ואמוראים, ח"ג, ירושלים תשכ"ד, עמ' 1096-1097, ערך: "רבנן דקיסרי"; ש' ליברמן, תלמודה של קיסרין, ירושלמי מסכת נזיקין, מוסף התרביץ (לתרביץ שנה ב ספר ד), חלק ב, ירושלים תרצ"א, עמ' 9-10; ש' ליברמן, תלמודה של קיסרין, בתוך: ספרי זוטא (מדרשה של לוד), II, נויארק תשכ"ח, עמ' 130-131; ב"צ רוזנפלד, "נווה – בירת הבשן מימי הורדוס ועד הכיבוש המוסלמי", על אתר ד-ה (תשנ"ט), עמ' 90.

21. ראו לקמן, פרק ד העוסק בשיטות השונות בהבנת שני הכללים של דייני דקיסרי.

22. על שלוש השאלות הללו כמבנה משולש בסוגיה, ראו א' צור, המבנה המשולש בסוגיות מסכת עירובין בתלמוד הבבלי, הוצאת אוניברסיטת אריאל 2016, עמ' 270-281.

בעיה ראשונה: מדוע קבע ר' יוחנן²³ כי ההיקף של חלון עגול צריך להיות 24 טפחים, בהשוואה למסקנת הסוגיה שממנה משתמע כי אפשר להסתפק ב- $\frac{1}{5}$ – 17 טפחים?

בעיה שנייה: כיצד יש להסביר את התנאי הנוסף אשר קבע ר' יוחנן בדבריו: "ושנים ומשהו מהן בתוך י", בדגש על המילה: "מהן"²⁴, כדי לאפשר לבעלי הבתים בשתי החצרות לערב עירוב אחד כאשר יש חלון עגול בכותל המשותף להן? יש לציין כי בסוגיה עצמה אין התייחסות או הסבר לתנאי זה. במאמר זה נדון בהרחבה בשיטות השונות של הפרשנים לפתרון שתי בעיות אלו.

פרק ד – השיטות השונות בהבנת הכללים של דיני דקיסרי

כשלב מקדים, יש לבאר את הכללים של דיני דקיסרי. הם קבעו בדבריהם שני כללים:²⁵ הכלל הראשון: "עגולא מגו ריבועא – ריבועא", אשר פירושו המילולי הוא: עגול החסום בתוך ריבוע – רבוע (=הוא פחות ברבע מהריבוע).

23. שו"ת גליא מסכת, סי' ג, דף עד ע"ד, ד"ה "וכל", ציין את דברי ר' יוחנן המפרש את הפסוק: "אמור לחכמה אחותי את" (משלי ז, ד): "אם ברור לך הדבר כאחותך שהיא אסורה לך – אומר, ואם לאו – אל תאמרהו" (שבת קמה ע"ב), מהם משתמע לכאורה כי ר' יוחנן היה דייקן בדבריו, וקשה לומר שיטעה "בדבר שהתינוקות יודעין בו", ראו להלן, הע' 204.

24. תורת חיים, עירובין, עו ע"ב, ד"ה "ושנים ומשהו", הדגיש בכירור: "מיהו מדנקט לשון רבים ושנים ומשהו מהן ולא קאמר ושנים ומשהו ממנו, משמע דקאי אעשרים וארבע הקיפוי". לפי דבריו, אותם "שנים ומשהו מהן" המוזכרים בדברי ר' יוחנן צריכים להיות מתוך 24 הטפחים שבהיקף העגול ולא בשום עניין אחר; וכן שו"ת גליא מסכת, סי' ג, דף עה ע"א – ע"ב, ד"ה "וגם לשון", בשם תורת חיים. בהמשך דברי שו"ת גליא מסכת, שם, דף עו ע"א, ד"ה "ומדוקדק", הדגיש כי פירושו שלו [שו"ת גליא מסכת] לדברי ר' יוחנן מספק הסבר נאות ללשון "מהן" המופיעה בדברי ר' יוחנן; למעשה, ברוב ההסברים, להלן בפרק ה, המילה "מהן" אינה באה לידי ביטוי. תוספות אהרן, עירובין עו ע"ב, ד"ה "ור"י", העיר כי לפי הסברי חלק מהפרשנים (לדוגמה: תוספות, ריטב"א, הגר"א; חק משה, עירובין עו ע"א, ד"ה "רש"י", העיר כך על תוספות), הלשון "מהן" אינה באה לידי ביטוי בפרשנותם (ראו לקמן, הע' 65 להצעת ביאור המילה "מהן" של תוספות אהרן). דברי פנחס (בפירושו על דברי רש"י, להלן בפרק ו) ציין כי המילה "מהן" בדברי ר' יוחנן דחקה את רש"י לפרש "שנים ומשהו מהן" כפי שפירש; חק משה, שם, וראש משביר, עירובין עו ע"א, ד"ה "צריך שיהיה", הדגישו את הימצאותה של המילה "מהן" בבואם לפרש את דברי רש"י.

25. יש פרשנים אשר אינם רואים בכללי דיני דקיסרי שני כללים נפרדים אלא שני חלקים של אותו כלל המתייחסים לאותו ציור (ריבוע החוסם עגול שחוסם בעצמו ריבוע, ראו לקמן ציור 3), ראו י"צ דיננער, סוכה ח ע"ב, ד"ה "בד"ה ולא היא". ראו להלן את שיטת הגאונים, פרק ד סעיף 1.

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

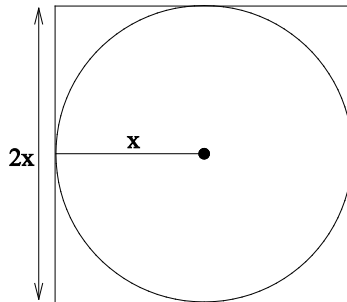
הכלל השני: "ריבועא מגו עיגולא – פלגא", אשר פירושו המילולי הוא: ריבוע החסום בתוך עיגול – חצי (=הוא פחות בחצי מהעיגול). הכללים הללו נתפרשו בדרכים שונות על-ידי הפרשנים. הבנת שיטות הפרשנים בהסבר כללים אלו תשמש בסיס לפתרון שתי הבעיות שהוצגו לעיל בפרק ג.

1. שיטת הגאונים ובעלי התוספות

הגאונים פירשו את כללי דייני דקיסרי באופן הבא:

עגולא בגו רבועא רבעא, ורבועא דמגו ההוא עגולא פלגא דרבועא קמא, כלומר שאם תעשה מרובע אחד ותקיפנו בעגול מבחוץ ותעשה מרובע על העיגול, יהא המרובע שבאמצע חצי המרובע מבחוץ.²⁶

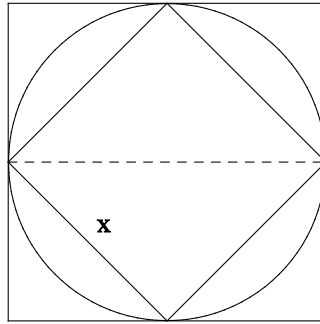
הכלל הראשון קובע כי עיגול החסום בתוך ריבוע קטן ממנו ברבע. בפירוש הגאונים לא צוין אם הרבע מוסב על היחס בין היקף העיגול להיקף הריבוע או בין שטח העיגול לשטח הריבוע. בהתבסס על הקירוב $\pi = 3$,²⁷ נראה כי יחס ההיקפים ויחס השטחים בין עיגול החסום בריבוע לבין הריבוע החוסם אותו הוא $\frac{3}{4}$ (ועל כן העיגול קטן ברבע מהריבוע). ביחס להיקף, אם נסמן את רדיוס העיגול ב- x (ראו ציור 2), אז קוטר העיגול הוא $2x$, ולכן היקף העיגול הוא $3 * 2x = 6x$ (הואיל ר- $\pi = 3$). אולם, צלע הריבוע החוסם היא $2x$, ולכן היקף הריבוע החוסם הוא $4 * 2x = 8x$, ולפיכך היחס בין ההיקפים הוא אכן $\frac{6x}{8x} = \frac{3}{4}$. ביחס לשטח – שטח העיגול אשר רדיוסו x הוא $3x^2$ (הואיל ר- $\pi = 3$), ואילו שטח הריבוע החוסם אשר צלעו היא $2x$ הוא $(2x)^2 = 4x^2$, ולכן היחס בין השטחים הוא שוב $\frac{3x^2}{4x^2} = \frac{3}{4}$.



ציור 2

26. אוצר הגאונים, מהד' ב"מ לויץ, מסכת עירובין, הפירושים, סי' פח, עמ' 99. חידושי הרשב"א, מהד' י"ד אילן, עירובין עו ע"ב, ד"ה "ריבועא", ציין את דבריהם; וכן חידושי תלמיד הרשב"א, מהד' ש"מ יונגרמן, עירובין עו ע"ב.
27. אשר הוזכר בתלמוד הבבלי – ראו לעיל, הע' 14.

לפי פירוש הגאונים, משמעות הכלל השני "ריבועא מגו עיגולא – פלגא" היא שאם נתון ריבוע החסום בעיגול, ואותו עיגול עצמו חסום בריבוע גדול יותר (ראו ציור 3) – אז הריבוע הפנימי יהיה שווה לחצי מהריבוע החיצוני.²⁸ בפירוש הגאונים לא צוין אם החצי מוסב על היחס בין היקפי הריבועים או בין שטחם.



ציור 3

בפירוש הגאונים לא הוזכרה המילה "שטח", אך משמע מדבריהם כי מדובר בשטח,²⁹ הואיל ואם נאמר כי מדובר בהיקף – אז היחס $\frac{1}{2}$ המוזכר בדבריהם הוא שגוי מתמטית, הואיל והיחס בין היקף הריבוע הפנימי להיקף הריבוע החיצוני אינו $\frac{1}{2}$, אלא הוא $\frac{\sqrt{2}}{2} \approx 0.707\dots$, וקל לראות זאת באופן הבא (ראו ציור 4): אם נסמן את הצלע של הריבוע החיצוני ב- x , הצלע של הריבוע הפנימי היא $y = \frac{\sqrt{2}}{2}x$: הצלע של הריבוע הפנימי (המסומנת ב- y) היא האלכסון של ריבוע (מקווקו בחלקו) אשר צלעו $\frac{x}{2}$. לפי משפט פיתגורס, אורך האלכסון הוא:

$$y = \sqrt{\left(\frac{x}{2}\right)^2 + \left(\frac{x}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{x^2}{4} + \frac{x^2}{4}} = \sqrt{\frac{x^2}{2}} = \frac{x}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}x$$

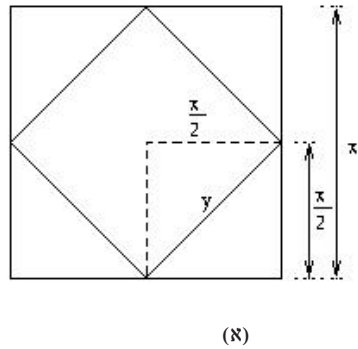
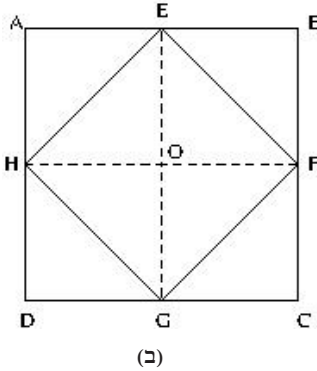
28. שו"ת גליא מסכת, סי' ג, דף עו ע"א, ד"ה "ובמאי", הקשה על שיטת הגאונים בדברי דייני דקיסרי (למעשה הוא הקשה על שיטת בעלי התוספות, המבוססת על שיטת הגאונים) שתי קושיות:

א. אין (לכאורה) מקום ליתן את היחס בין הריבוע החסום לבין הריבוע החוסם, אלא ראוי היה ליתן דווקא את היחס בין הריבוע החסום לעיגול החוסם אותו (כי ערך יחס זה הוא שלישי).
 ב. מפשט הלשון של דייני דקיסרי משמע כי הכלל השני ("ריבועא מגו עיגולא פלגא") הוא כלל נפרד ובלתי תלוי בכלל הראשון, ולפי שיטת הגאונים המילה "פלגא" בכלל השני מתייחסת לריבוע החיצון המופיע רק בכלל הראשון ולא מופיע בכלל השני.

29. חידושי הריטב"א, מהד' א' ליכטנשטיין, עירובין עו ע"ב, ד"ה "ר' יוחנן", כתב על פירוש הגאונים: "וזה אמת", משמע, כי גם הריטב"א הבין את דברי הגאונים כמתייחסים לשטח.

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

ולכן היחס בין היקפי הריבועים הוא $\frac{\sqrt{2}}{2}$ כיחס בין הצלעות שלהם.



ציור 4

לעומת זאת, ביחס לשטח, היחס בין הריבוע הפנימי לריבוע החיצוני הוא אכן $\frac{1}{2}$: אם נסמן את צלע הריבוע החסום (הפנימי) ב- x (ראו ציור 3), אז שטח הריבוע החסום הוא x^2 . צלע הריבוע החסום (החיצוני) היא $\sqrt{2} * x$, הואיל וצלע זו היא אלכסונו של הריבוע החסום (הקו המקווקו). לכן, שטח הריבוע החסום הוא $(\sqrt{2} * x)^2 = 2x^2$, ולפיכך שטח הריבוע החסום הוא אכן $\frac{1}{2}$ משטח הריבוע החסום.

אפשר להוכיח עובדה זו גם בדרך גיאומטרית, ראו ציור 4(ב). תחילה, יש לחלק את הריבוע הפנימי המסומן באותיות EFGH ל-4 משולשים (על ידי האלכסונים המקווקווים). יש להדגיש, כי השטח של כל אחד מ-4 המשולשים אשר נוצרו הוא חצי משטח הריבוע המכיל אותו – הואיל וכל אלכסון חוצה את הריבוע המתאים לשני משולשים זהים (לדוגמה: השטח של משולש EOH הוא חצי משטח הריבוע AEOH המכיל אותו). אם נסכום את ארבעת המשולשים, נקבל את הריבוע הפנימי EFGH, ואם נסכום את ארבעת הריבועים המתאימים, נקבל את הריבוע החיצוני ABCD. בדרך זו מתקבל כי יחס השטחים בין הריבוע הפנימי לחיצוני הוא אכן $\frac{1}{2}$ כנדרש.

בתוספות פירשו את שני הכללים של דייני דקיסרי בשם: "וי"מ [ויש מפרשים]³⁰. לשיטתם, שני הכללים מתפרשים בשטח בלבד, כפי ההסבר לעיל בסעיף זה.³¹

30. תוספות, עירובין עו ע"ב, ד"ה "ורבי יוחנן". נראה כי שיטת "וי"מ" היא שיטת הגאונים; וכן שיטת הראב"ד, תמים דעים, סי' רכג, עמ' נד (לפי הגרסה: "ריבועא מגו עיגולא פלגא"); ראו פרק ד, סעיף 4, שיטת תמים דעים לפי הגרסה: "ריבועא מגו עיגולא תילתא".
 31. מטה דן כוזרי שני, לונדריש תע"ד, עמ' נד. נוסף על כך הוא ציין את הפרשנות הנוספת לכלל השני של דייני דקיסרי, בצורך להוסיף חצי משטח הריבוע כדי להגיע לשטח העיגול כשיטת רש"י בפרק ד, סעיף 2. שו"ת גליא מסכת, סימן ג, דף עה ע"ד, ד"ה "ולפיכך", הבין את

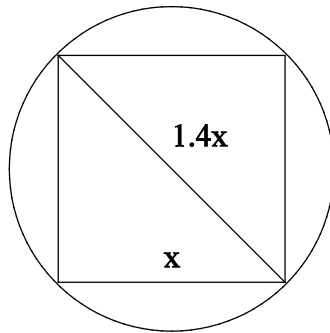
2. שיטת רש"י

רש"י בסוגיה בעירובין³² לא התייחס לכלל הראשון של דיני דקיסרי: "עגולא מגו ריבועא – ריבועא", ושמא הנימוק לכך הוא כי כלל זה – העגול חסר רבע מהריבוע – מתקיים הן לגבי היקף והן לגבי שטח, כפי ההסבר לעיל בפרק ד סעיף 1. ביחס לכלל השני: "ריבועא מגו עגולא – פלגא", רש"י³³ ביאר כי יש להפחית מהעגול החוסם חצי מהריבוע הפנימי המהווה שלישי מהעגול (גם כאן לא ברור אם רש"י התכוון לשטח או להיקף³⁴ בדומה לשיטת הגאונים לעיל, פרק ד סעיף 1), אם כי מבחינה מתמטית, פרשנות זו נכונה לגבי שטח בלבד – בחישוב יחס ההיקפים והשטחים של ריבוע החסום בעגול לבין העגול החוסם אותו. ביחס להיקף – אם נסמן ב- x את צלע הריבוע (ראה ציור 5), אז היקף הריבוע החסום הוא $4x$. קוטר העגול המהווה אלכסון הריבוע הוא $\sqrt{2} * x \approx 1.4x$ ³⁵, ולכן היקף העגול הוא $3 * 1.4x = 4.2x$ (על פי הקירוב $\pi = 3$), ולפיכך היחס המקורב בין ההיקפים הוא $\frac{4.2x}{4x} = 1\frac{1}{20}$, ואם כן התוספת היא $\frac{1}{20}$ בלבד מהיקף הריבוע החסום וודאי אינה $\frac{1}{2}$ ³⁶.

הכלל: "ריבועא מגו עגולא פלגא" באופן הבא: שטח הריבוע הפנימי הוא חצי משטח הריבוע החיצון, והעיר כי דיני דקיסרי לא נקטו את הכלל: "כל אמתא בריבועא – אמתא ותרי חומשי באלכסונא" הואיל וכלל זה אינו מדויק מבחינה מתמטית כפי שהוכיחו בעלי התוספות (סוכה ח ע"א, ד"ה "כל אמתא בריבוע", ראו לעיל, הע' 18) לעומת הכלל: "ריבועא מגו עגולא פלגא" המדויק מתמטית כאשר הוא מוסב על יחס השטחים בין הריבוע החסום לריבוע החוסם כפי שהוסבר לעיל בגוף המאמר לאחר ציור 4. לשיטת שו"ת גליא מסכת, שם, ד"ה "ולפיכך" וד"ה "ועפ"ז", הכלל "ריבועא מגו עגולא פלגא" מתפרש בשתי דרכים שקולות:

- א. שטח הריבוע החסום הוא חצי משטח הריבוע החוסם.
- ב. שטח העגול החוסם יתר בשליש העגול על שטח הריבוע החסום בו. שקילות זו מבוססת על הכלל "כמה מרובע יתר על העגול רביע" אשר אינו מדויק מתמטית (הואיל והוא מבוסס על ההנחה $\pi=3$). ראו לעיל, הע' 28.
32. לעומת התייחסותו במסכת סוכה (רש"י, סוכה ח ע"א, ד"ה "דעגולא"): "דעגולא מגו ריבועא ריבועא" – מפיק מן הריבוע כשאתה עוגל את המרובע מתוכו.
33. רש"י, עירובין עו ע"ב, ד"ה "ריבוע מגו עגולא פלגא".
34. רש"י, סוכה ח ע"ב, ד"ה "אבל ריבועא מגו עגולא פלגא".
35. על פי הקירוב "כל אמתא בריבועא – אמתא ותרי חומשי באלכסונא", ראו לעיל, הע' 18.
36. א' בגנו וא' הנל, "מטריקת בעלי המוניות כהסבר לשיטת רש"י בכמה סוגיות במסכת עירובין", בתוך: נ' דנא-פיקארד וג' מורלי (עורכים), לדעת בארץ דרכך, ח"א, ירושלים תשע"ז, עמ' 189-205, הציעו דרך מחודשת לחישוב אורך האלכסון לאור דברי רש"י בסוגיה בעירובין: אורך האלכסון מחושב כסכום שני הניצבים של המשולש (חישוב מרחק זה מכונה לעיתים במתמטיקה "מטריקת בעלי המוניות" על שם בעלי המוניות במנהטן שיכולים לנסוע רק במקביל לצירים – רחובות אורך ורוחב – ולא ממש באלכסון). לפי זה יוצא כי אורך האלכסון הוא $4+4=8$ טפחים, ולכן היקף העגול הוא אכן 24 טפחים (אף על פי שלפי המרחק הרגיל –

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)



ציור 5

ביחס לשטח – שטח הריבוע החסום הוא x^2 . קוטר העיגול (המהווה את אלכסון הריבוע) הוא $\sqrt{2} * x$, ולכן רדיוס העיגול הוא $\frac{\sqrt{2}}{2}x$, ולפיכך שטח העיגול הוא: $3\left(\frac{\sqrt{2}}{2}x\right)^2 = \frac{3}{2}x^2$. ואכן צריך להוסיף $\frac{1}{2}$ (על פי הקירוב $\pi = 3$), ואם כן, היחס בין השטחים הוא $\frac{\frac{3}{2}x^2}{x^2} = \frac{3}{2}$, ואכן צריך להוסיף $\frac{1}{2}$ משטח הריבוע החסום כדי להגיע לשטח העיגול החוסם.³⁷

האלכסון אינו גדול כל כך). עיקרון זה של "מטריקת בעלי המוניות" חוזר לשיטתם גם בפירושו רש"י בסוגיות נוספות במסכת עירובין – ה ע"א (בגנו והנל, שם, עמ' 193-196), עו ע"א-ע"ב (שם, עמ' 202-204), עח ע"א (שם, עמ' 197-200), צד ע"א (שם, עמ' 201).
 37. שו"ת גליא מסכת, סי' ג, דף עו ע"א, ד"ה "ובמאי", ביאר את כללי דייני דקיסרי ונימק מדוע בשני הכללים של דייני דקיסרי היחס הוא מהריבוע אל העיגול, כלומר שיעור העיגול תמיד מתושב על פי שיעור הריבוע (הכלל הראשון הוא: שטח העיגול החסום קטן ברבע משטח הריבוע החוסם. הכלל השני הוא: שטח העיגול החוסם גדול בחצי משטח הריבוע החסום). לפי נימוקו, הואיל ושטח הריבוע הוא קל לחישוב בהשוואה לשטח העיגול אשר הוא קשה יותר לחישוב, דייני דקיסרי חישבו את שטח העיגול על פי שטח הריבוע (החסום או החוסם), וכלשונו "מפני שמהראוי לתלות הנעלם בהידוע, והנכבד בהנקלה", היינו: שטח הריבוע נחשב כאן כידוע (כי הוא קל לחישוב) ואילו שטח העיגול נחשב כנעלם. נוסף על כך, הוא הביא אסמכתא לשונית לניסוח כללי דייני דקיסרי, ולדבריו הכללים נוסחו בסגנון של "לשון נופל על לשון, דומה אצל דומה". נראה כי כוונתו בכלל הראשון "עיגולא מגו ריבוע ריבועא" – שורש שתי המילים האחרונות בכלל זה הוא רב"ע – ולכן ניסחו "ריבוע" – "ריבועא". בכלל השני "ריבוע מגו עיגולא פלגא" – בשורש שתי המילים האחרונות בכלל זה ("עיגולא", "פלגא") שתי אותיות משותפות – ג, ל, ולכן ניסחו "עיגולא" – "פלגא", וסיימת תצליל זהה – גא – וכראיה לדבריו ציין את דברי רש"י, שבת ס ע"ב, ד"ה "לסורא חסר וכו'", גם שם השתמשו בלשון "לסורא חסר" דווקא, כי שמו דומה ("חסר") אצל דומה ("סורא") כדי לזכור את השיטות. ראו קונטרס סוד העבור ואגפ"י, עמ' כד, הסבר דומה לאסמכתא זו. על המבנה הלשוני של כללי דייני דקיסרי, ראו גב"ע צרפתי, מונחי המתמטיקה בספרות המדעית העברית של ימי הביניים, ירושלים תשכ"ט, עמ' 32, סעיף 39 והע' 24.

3. שיטת חכמת שלמה (מהרש"ל) והערת המהרש"א

חכמת שלמה פירש: "הריבוע פנימי יהיה פחות מן העיגול – פלגא"³⁸, ולאחר מכן ציין בשם התוספות בסוכה (ח ע"ב, ד"ה "ריבועא"): "ריבוע הפנימי נתמעט מריבוע חיצון – פלגא".

המהרש"א הסביר את דברי חכמת שלמה באופן המחודש הבא: "דריבוע הפנימי הוא מתמעט מן העיגול חתיכה של אמה על אמה שהוא חציו ממה שנשאר בריבוע החיצון על הפנימי דהיינו ב' חתיכות של אמה על אמה".

לפי הסבר המהרש"א, החצי המוזכר בכלל השני של דיני דקיסרי הוא חצי מתוך השטח העודף של הריבוע החיצון על הריבוע הפנימי (הסבר נכון מתמטית לפי הקירוב $\pi = 3$) – העודף של הריבוע החיצוני על הריבוע הפנימי הוא שתי אמות רבועות, ואילו העודף של העיגול על הריבוע החסום בו הוא אמה רבועה.³⁹

למרות ההסבר הנכון מבחינת מתמטית, המהרש"א העיר על הסבר עצמו לדברי חכמת שלמה: "א"א [אי אפשר] לפרש כן", אלא יש לפרש כפי שפירשו את הכללים בסוכה⁴⁰ ביחס לשטח, כלומר, שטח הריבוע הפנימי (החסום) הוא חצי משטח הריבוע החיצוני (החסום).⁴¹

4. שיטת הראב"ד

הראב"ד⁴² ציין⁴³ שתי גרסאות ביחס לכלל השני של דיני דקיסרי. הגרסה הראשונה

38. חכמת שלמה, עירובין עו ע"ב, ד"ה "בא"ד ריבוע מגו עיגולא פלגא".
39. מאורי מהרש"א, עירובין עו ע"ב, ד"ה "תוד"ה ור"י", נימק את ההסבר המחודש בדברי חכמת שלמה בצורך לבאר את יחסי השטחים בהתייחס גם לעיגול וגם לריבוע החוסם אותו, הואיל ושניהם הוזכרו בכלל הראשון של דיני דקיסרי.
40. סוכה ח ע"ב, כשיטת הגאונים בפרק ד, סעיף 1.
41. מהרש"א, עירובין עו ע"ב, ד"ה "בא"ד ריבוע מיגו עיגולא פלגא". מנחת זכרון, עירובין עו ע"ב, ד"ה "בא"ד וי"מ", העיר כי לשון חכמת שלמה "מגומגם קצת", ובר"ה "בא"ד ריבועא": "ומוהרש"א ז"ל מביא דברי מוהרש"ל ז"ל ומשיג עליו ... ואין תלונתו גדולה כ"כ".
42. ראו חידושי המאירי, עירובין, עמ' רכח-רכט, לאור מסקנת הדיון בין בעל המאור ור' יהודה תבון (דיון זה לא נמצא לפנינו); בית הבחירה, מהד' מ' הרש"ל, עירובין, עמ' רצב.
43. תמים דעים, סי' רכג, עמ' נד. תשובתו הועתקה במלואה במלבושי יום טוב, ח"ב, בהקדמה. הואיל ולא הוזכר בתמים דעים כי מדובר בתשובה של מחבר אחר, משמע לכאורה כי תשובה זו נכתבה ע"י הראב"ד. אך מהמקורות הבאים משתמע כי תשובה זו נכתבה ע"י הרי"ף:
 - א. בספר תומת ישרים, ונציה שפ"ב, בו נדפס ספר תמים דעים לראשונה, נכתב לפני תשובה רכא "מתשובות הרב אלפסי ז"ל המועתקות מלשון ערבי ע"י החכם כה"ר אברהם הלוי אבקרט". כותרת דומה הופיעה רק לאחר תשובה רכג ולכן נראה כי גם תשובה רכג הועתקה מהרי"ף (אף שבמפתח הספר צוין כי תשובות רכא-רכב הן מהרי"ף, ולא צוין דבר לגבי תשובה רכג).

היא: "רבועא מגו עגולא פלגי (פלגא)",⁴⁴ והגרסה השנייה היא: "רבועא מגו עגולא תלתא". הגרסה הראשונה תואמת לשיטת הגאונים ובעלי התוספות לעיל והיא הוסברה לעיל בשיטתם (פרק ד, סעיף 1).

לפי הגרסה השנייה: "ריבועא מגו עיגולא תלתא",⁴⁵ יש להפחית שליש משטח העיגול החוסם כדי להגיע לשטח הריבוע החסום בו. הסבר זה זהה להסבר הכלל השני על פי שיטת רש"י לעיל (פרק ד, סעיף 2), אם אכן מבינים את שיטת רש"י כמתייחסת לשטח. אולם, בשיטת רש"י נאמר: "פלגא", וכוונתו כי יש להוסיף חצי משטח הריבוע החסום כדי להגיע לשטח העיגול החוסם אותו, ולפי שיטת הראב"ד, יש להפחית שליש משטח העיגול החוסם כדי להגיע לשטח הריבוע החסום.

5. שיטת הרשב"א

הרשב"א⁴⁶ ביאר בצורה שונה את הכלל השני של דייני דקיסרי "ריבועא מגו עיגולא פלגא". לפי דבריו, יש לבנות ארבעה חצאי עיגולים על צלעות הריבוע (ראו ציור 6), וסכום ההיקפים של ארבעת חצאי העיגולים – אכן גדול בחצי מהיקף הריבוע. נבחן זאת מבחינה מתמטית: אם נסמן את צלע הריבוע ב- x (ראו ציור 6), אז היקף הריבוע הוא $4x$. נוסף על כך, צלע הריבוע היא x , ולכן היקף עיגול אשר קוטרו x (כי קוטרי העיגולים הם צלעות הריבוע) הוא $3x$ (לפי ההנחה $\pi = 3$), ולכן היקף חצי מהעיגול הוא $1\frac{1}{2}x$, ולפיכך סכום ההיקפים של ארבעת חצאי העיגולים הוא $4 * 1\frac{1}{2}x = 6x$, והוא אכן גדול בחצי מהיקף הריבוע $4x$.

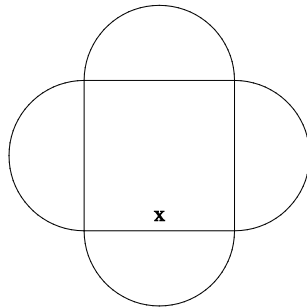
ב. בספר מלבושי יום טוב המוזכר בתחילת הערה זו, נכתב לפני ציטוט התשובה: "אמר המחבר ראיתי חובה להציג בראש מחברתי מה שמצאתי דאתי לידי ס' תמים דעים לרבינו הראב"ד נ"ע. שמביא שמה ג' תשובות מהרי"ף ז"ל המועתקות מלשון ערבי ע"י החכם בה"ר אברהם הלוי. וזו אחת מהן אשר ממנה יאיר נתיב להלומדים להבינו דעת בענין עמוק במסכת עירובין בסוגיא דחלון עגול...".

ג. ראו צ"ה יפה [על] חבור המשיחה והתשבורת לרבי אברהם בר חייא הנשיא, ברלין: הוצאת מקיצי נרדמים, תרע"ד, עמ' 123-124, הע' א: "בפירושו זה של הרב המחבר דדברי דייני דקיסרי, שהם נאמרו על השטח, כבר הקדימו הרב אלפסי בתשובתו שכתב בשפת ערבית, שתרגומה העברי על ידי ר' אברהם הלוי אבקרט נמצאה בספר תמים דעים להראב"ד סי' רכג".

44. ראו הע' קודמת, מלבושי יום טוב, שם: "פלגא".

45. גרסה דומה הופיעה גם בהקדמת הספר "חיבור המשיחה והתשבורת" לרבי אברהם בר חייא הנשיא, עמ' 4, גם בה לא הוזכר במפורש כי מדובר ביחסי שטחים.

46. חידושי הרשב"א, עירובין עו ע"ב, ד"ה "ריבועא"; וכן חידושי הריטב"א, עירובין עו ע"ב; שפת אמת, עירובין עו ע"א, ד"ה "בגמ' צריך" העמים בדברי רש"י הסבר הדומה להסבר רשב"א וריטב"א, אע"פ שלא משתמע כך מפירוש רש"י (ראו להלן פירוש רש"י, פרק 1).

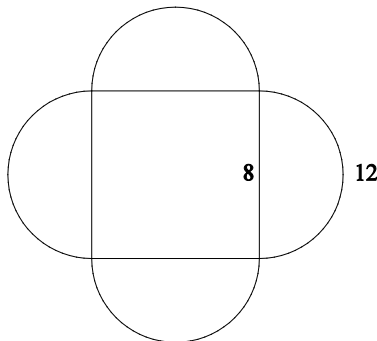


ציור 6

בסופו של דבר, הרשב"א אינו מקבל את הסבר עצמו, הואיל ולפי הסבר זה, הקשתות העגולות בנויות על כל צלע בנפרד, ולמעשה ההיקף העגול צריך להיות בנוי על כל הצלעות יחד.⁴⁷

6. שיטת פני משה

פני משה⁴⁸ התייחס לכלל השני "ריבועא מגו עיגולא פלגא" באופן הבא: אם נתון ריבוע אשר צלעו 8 טפחים, כאשר נבנה ארבעה (חצאי) עיגולים על ארבע צלעות הריבוע בדומה לשיטת הרשב"א (בסעיף הקודם; ראו ציור 7), סך כל ההיקפים של חצאי העיגולים הבולטים מחוץ לריבוע הוא 48 טפחים ($\frac{3 \cdot 8}{2} = 12$) טפחים לכל אחד מארבעת העיגולים). הערך של 48 טפחים גדול בחצי מהשטח של חצי הריבוע השווה ל-32 טפחים רבועים, הואיל ושטח כל הריבוע הוא $64 = 8 \cdot 8$ טפחים רבועים.



ציור 7

47. לפי דבריו, נדחית שיטת הריטב"א, ראו לקמן פרק ה סעיף 6.
48. פני משה, ירושלמי, עירובין פ"ז ה"א, ד"ה "היה בו היקף".

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

יש לציין כי הואיל ויש בפירוש זה שילוב של מידת היקף ומידת שטח, הכלל לכאורה מתבאר כנכון רק עבור ריבוע אשר צלעו היא 8 טפחים, בניגוד לדבריו "וכן על דרך זה לעולם". לדוגמה, אם צלע הריבוע היא 6 טפחים, אז היקף כל חצי קשת כנ"ל הוא $9 = \frac{36}{2}$ טפחים, ולכן סך כל היקפי 4 הקשתות (חצאי המעגלים) הוא $36 = 4 * 9$ טפחים, לעומת שטח חצי הריבוע אשר הוא $18 = \frac{6^2}{2}$ טפחים רבועים בלבד (ולא 24 טפחים רבועים על פי ה"כלל" של פני משה).

7. שיטת חידושי המאירי

חידושי המאירי⁴⁹ ציין שתי שיטות. השיטה הראשונה היא שיטת "יש שפירש" הסבור כי הכלל השני של דייני דקיסרי מתייחס להיקף. לכן שיטה זו ("יש שפירש") חולקת על הכלל המופיע במשנה: "כל שיש בהיקפו שלושה טפחים יש בו רוחב טפח"⁵⁰, הואיל וקוטר העיגול הוא $\frac{5^3}{3}$ טפחים השווה לאלכסון ריבוע אשר צלעו היא 4 טפחים והיקף העיגול הוא 24 טפחים, ולפיכך היחס בין היקף העיגול לקוטרו הוא:

$$51. \frac{24}{5^3} = \frac{30}{7} \approx 4.286...$$

השיטה השנייה התבססה על הדיון⁵² בין בעל המאור לר' יהודה תבון (והיא זהה לשיטת הראב"ד, פרק ד סעיף 4).⁵³

8. שיטת פני יהושע

פני יהושע⁵⁴ התבסס על שיטת רבנו תם:⁵⁵ "המעביר ד' אמות ברשות הרבים אינו חייב עד שמעביר הן ואלכסונן". לשיטת ר"ת, איסור התורה בהעברת ארבע אמות ברשות הרבים מתחיל למעשה להימנות רק לאחר $\frac{5^3}{3}$ אמות, אשר הן בקירוב האורך של אלכסון ריבוע אשר צלעו היא 4 אמות (זאת, הואיל ואין יודעים לכוון כיצד לרבע

49. חידושי המאירי, עירובין, עמ' רכח.

50. עירובין פ"א מ"ה.

51. הקושי הגדול בשיטה זו הוא הקלות שבה אפשר לראות בעיניים כי יחס זה אינו נכון, והוא סותר את היחס הנלמד ממלכים א ז, כג. ראו לעיל, הע' 14.

52. דיון זה אינו נמצא לפנינו.

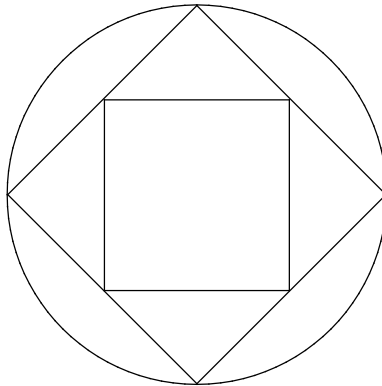
53. חידושי המאירי, עירובין, עמ' רל, סבור כי הכללים של דייני דקיסרי הם על צד הקירוב, ולכן נדחו בסוגיה במסכת סוכה בלשון "ולא היא דהא קחזינן דלא הוי כולי האי". ראו פרק ח העוסק בהיעדרה של הלשון "ולא היא" בסוגיה במסכת עירובין.

54. פני יהושע, סוכה ח ע"א, ד"ה "בגמרא מכדי".

55. תוספות, עירובין נא ע"א, ד"ה "כזה".

את ארבע האמות של ההעברה). לאור דברי ר"ת, אפשר להסביר את דברי דיני דקיסרי בכלל השני ("ריבועא מגו עיגולא פלגא") בצורה הבאה (ראו ציור 8): על ריבוע אשר צלעו 4 טפחים, יש לבנות ריבוע נוסף אשר צלעו היא אלכסונו של הריבוע המקורי, ואת הריבוע הנוסף יש לחסום במעגל. היקף המעגל החוסם את הריבוע הנוסף הוא בקירוב 24 טפחים, ולכן היקפו גדול בחצי מהיקף הריבוע המקורי אשר צלעו 4 טפחים ולכן היקפו הוא 16 טפחים.

היקף המעגל החוסם מתקבל על החישוב הבא: אורך הצלע של הריבוע המקורי הוא כאמור 4 טפחים, ולכן אלכסונו הוא $4 * 1\frac{2}{5} = 5\frac{3}{5}$. אלכסון זה הוא הצלע של הריבוע הנוסף, ולכן אורך צלעו של הריבוע הנוסף הוא $5\frac{3}{5}$ טפחים. אלכסונו של ריבוע זה הוא: $5\frac{3}{5} * 1\frac{2}{5} = 7\frac{21}{25}$. קוטר המעגל החוסם, השווה לאלכסון הריבוע הנוסף, שווה אף הוא ל- $7\frac{21}{25}$ טפחים. לכן, היקף המעגל החוסם הוא: $3 * 7\frac{21}{25} = 23\frac{13}{25} \approx 23\frac{1}{2}$. והוא אכן קרוב ל-24 טפחים, כסיכומו של פני יהושע: "ואם כן בהיקפה דסוכה העשוי ככבשן כ"ג אמות וחצי בקירוב סגי, ובהא פורתא [אותו הפרש של חצי אמה המבדיל בין $23\frac{1}{2}$ אמות ל-24 אמות] מצינו למימר דלא דק".



ציור 8

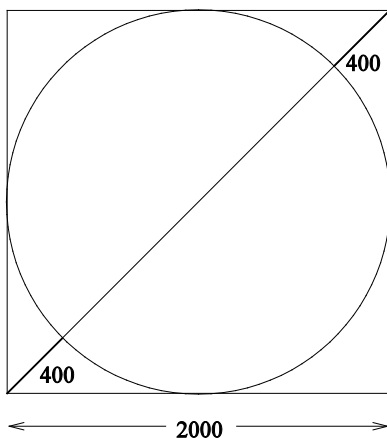
9. שיטת 'לויפר' – פרשן בן־זמננו

שיטה זו התבססה על ברייתא במסכת עירובין⁵⁷ העוסקת בקביעת גודל התחום של עיר עגולה. הברייתא קבעה כי לעניין תחום שבת נחשבת העיר כריבוע של 2000 אמה על 2000 אמה, ולפיכך נשכרים תושבי העיר העגולה את מקום הקרנות, הפינות

56. על פי הכלל "כל אמתא בריבועא – אמתא ותרי חומשי באלכסונא", ראו לעיל, הע' 18.
57. עירובין נו ע"ב.

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

(ראו ציור 9). בסיכום דברי הברייתא: "נמצאת העיר משתכרת ארבע מאות אמה לכאן וארבע מאות אמה לכאן".



ציור 9

החישוב בברייתא התבסס על הכלל: "כל אמתא בריבועא – אמתא ותרי חומשי באלכסונא".⁵⁸ בהמשך הסוגיה, לאור הכלל "כמה מרובע יתר על העגול רביע", הקשה רב חנילאי מחזונאה לרב אשי: "הני תמני מאה, שית מאה ושיתין ושבע נכי תילתא הוי"⁵⁹ (ביאור: אותן 800 [אמות אשר הרווחנו על ידי הוספת קרנות הריבוע של התחום, למעשה] הן 667 אמות פחות שלישי). שאלת רב חנילאי היא: אם הריבוע יתר על העיגול ברבע, אז יש להוסיף שלישי מהעיגול כדי להגיע לשיעור הריבוע, והואיל וקוטר העיגול הוא 2000 אמה, יש להוסיף שלישי של 2000, היינו: $666\frac{2}{3}$ אמות. לפי זה, משמע כי רב חנילאי הבין את הכלל "כמה מרובע יתר על העיגול רביע" כיחס בין קוטר העיגול החסום לבין אלכסון הריבוע החוסם אותו.

לאור האמור, הציע גם לויפר⁶⁰ להבין את כללי דייני דקיסרי כמתייחסים ליחס בין צלע הריבוע (החוסם או החסום) לבין קוטר העיגול: את הכלל הראשון של דייני דקיסרי "עיגולא מגו ריבועא – ריבועא" יש לבאר כהבנת רב חנילאי לעיל – היחס בין קוטר העיגול החסום לאלכסון הריבוע החוסם אותו.

58. ראו לעיל, הע' 18.

59. עירובין נז ע"א.

60. י' לויפר, "עמוד שהוא מוטל לאויר", המעין נב, ד (תשע"ב), עמ' 11-12.

את הכלל השני "ריבועא מגו עיגולא – פלגא" יש לבאר אף הוא כיחס בין צלע הריבוע לקוטר העיגול החוסם אותו: צלע הריבוע החסום בתוך עיגול היא חצי מקוטר העיגול החוסם אותו. לכן אם צלע הריבוע החסום היא 4 טפחים, קוטר העיגול החוסם אותו יהיה 8 טפחים.⁶¹

פרק ה – שיטות הפרשנים השונות ביחס לפתרון הבעיות שהועלו בדברי ר' יוחנן

עקרונית, שיטות הפרשנים הוצגו לפי סדר כרונולוגי, אולם שיטות בעלות עיקרון דומה נדונו יחד. שיטת רש"י בסוגיה בעירובין נידונה בנפרד בפרק ו לאור מורכבותה. היחס לפסיקת ההלכה בנושא חלון עגול נידון בנספח ב בסוף המאמר.

1. שיטת רבנו חננאל ושיטות נוספות הדומות לו

א. שיטת רבנו חננאל (ר"ח)

הבעיה הראשונה (לעיל, פרק ג) עסקה בחלקם הראשון של דברי ר' יוחנן המצריכים 24 טפחים בהיקפו של חלון עגול. ר"ח⁶² ביאר את דברי ר' יוחנן כמתבססים על כללם השגוי של דייני דקיסרי: "ריבועא מגו עיגולא פלגא" (כאשר הוא מתפרש כמוסב על היחס בין ההיקפים), אשר קבע כי כדי לחשב את היקף העיגול יש להוסיף חצי על היקף הריבוע, ולכן הואיל והיקף הריבוע הוא $4 \cdot 4 = 16$ טפחים, היקף העיגול החוסם

61. יש להעיר על דברי לויפר שתי הערות:

א. לכאורה יש כאן אסימטריה בהסבר הכללים, כי בכלל הראשון השוו בין קוטר העיגול החסום אלכסון הריבוע, ואילו בכלל השני השוו בין קוטר העיגול החוסם לצלע הריבוע, אולם למעשה המשותף להסבר שני הכללים הוא היחס בין המקום הרחב ביותר בצורה החוסמת (האלכסון בריבוע החוסם עיגול וכן קוטר העיגול החוסם ריבוע) לבין המקום הצר ביותר בצורה החסומה (בעיגול החוסם בריבוע – המקום הצר ביותר הוא צלע הריבוע).

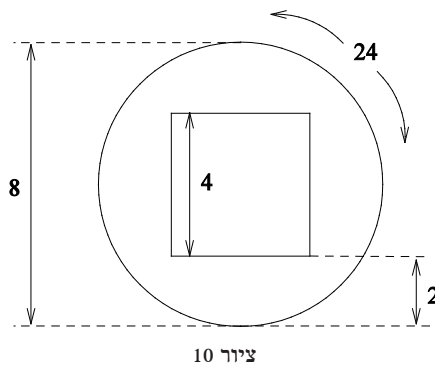
ב. מבחינה מתמטית, היחס בין אלכסון הריבוע (המהווה את קוטר העיגול) לבין צלע הריבוע הוא $1\frac{2}{3}$ בקירוב ולא 2 כמשמע מדברי ר' לויפר; ראו לעיל, הע' 18 בעניין היחס בין אלכסון הריבוע לצלעו. יש להעיר, כי לפי ההסבר של תוספות את שיטת ר' יוחנן (פרק ה סעיף 1.ה), מסקנתם היא: כי מההבנה השגויה (של ר' יוחנן) את הכלל השני של דייני דקיסרי משתמע כי "אמתא בריבועא – תרי אמתא באלכסונא", אך מסקנתם נובעת מההבנה השגויה כי היקף העיגול החוסם גדול בחצי מהיקף הריבוע, ואילו בשיטת ר' לויפר, הכלל עצמו אומר כי צלע הריבוע היא חצי מקוטר העיגול החוסם.

62. ר"ח, עירובין עו ע"א-ע"ב; חידושי הר"ן, מהד' א"ד פינס, עירובין עו ע"ב.

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

אותו יהיה 24 טפחים (24=8+16).⁶³ כאן יש טעות מתמטית (כהסבר המופיע בפרק ד סעיף 2), הואיל וכדי לעבור מהיקף הריבוע להיקף העיגול החוסם אותו, אין צורך להוסיף חצי מהיקף הריבוע אלא הרבה פחות.⁶⁴

ר' יוחנן הוסיף תנאי במימרה וקבע: "ושנים ומשהו מהן בתוך י", שאם ירבענו נמצא משהו בתוך י". ר"ח ביאר את התנאי באופן הבא: אם קוטר העיגול הוא 8 טפחים, אז כדי להגיע מתחתית העיגול לריבוע בגודל 4 טפחים על 4 טפחים הממוקם במרכז העיגול – צריך לעלות 2 טפחים אנכיים מלמטה למעלה (ראו ציור 10). לשני טפחים אלו התייחס ר' יוחנן באומרו "שנים ומשהו מהן בתוך י". יש לציין כי לשיטתו, המילה "מהן" לא באה לידי ביטוי.⁶⁵



63. משמע מכאן כי ר"ח תלה את הטעות בר' יוחנן אשר הסתמך על כללם השגוי של דייני דקיסרי, אך לא ברור מה הוא הרוויח ב"לתלות" את הטעות בר' יוחנן. ראו חידושי הריטב"א, עירובין עו ע"ב, ד"ה "ר' יוחנן דאמר": "ואיני יודע מה הרווחנו לתלות הטעות בר' יוחנן" (באורח מרומז העיר גם חידושי הרשב"א, עירובין עו ע"ב, ד"ה "ריבועא מגו עיגולא פלגא": "וזה דבר של תימה שיטעה רבי יוחנן כ"כ בדבריהם"; וכן חידושי הר"ן, עירובין עו ע"ב, ד"ה "ר' יוחנן": "ומ"מ יש לתמוה שיחשוב ר' יוחנן שמה שהבין מדבריהם היא אמת"). השוו לעיל, הע' 23 ביחס לדייקנותו של ר' יוחנן.

64. לדוגמה, לפי החישוב בסוגיה בעירובין, במקרה של ריבוע אשר היקפו 16 טפחים, ישנה תוספת של $\frac{4}{5}$ טפח בלבד כדי להגיע להיקף העיגול החוסם אותו. באופן כללי, אם צלע הריבוע היא r , היקף הריבוע הוא $4r$ והיקף העיגול החוסם אותו (לפי היחסים המקורבים: $\pi = 3.14 = \sqrt{2} \cdot 3$) הוא: $3 * 1\frac{2}{5} * r = 4\frac{1}{5}r$, ולכן יש להוסיף רק $\frac{1}{20}$ מהיקף הריבוע החסום כדי להגיע להיקף העיגול החוסם אותו (כי $4r * 1\frac{1}{20} = 4\frac{1}{5}r$). ראו חישוב בפרק ד סעיף 2 בהסבר שיטת רש"י לכללי דייני דקיסרי.

65. הסיבה לכך היא, הואיל ו-24 טפחים הם בהיקף העיגול, ואילו "שני טפחים ומשהו" מתייחסים לקוטר העיגול. תוספות אהרן, עירובין עו ע"ב, ד"ה "ור"י אמר", ניסה להסביר כי תחילת "שנים ומשהו" נוגעת בהיקף העיגול אשר עליו נאמר 24 טפחים, ולכן זה נחשב כאילו "מהן", אך סיים: "ומיהו כ"ז דחוק קצת".

ב.1. שיטת הרי"ף

לפי שיטת הרי"ף⁶⁶, אם החלון הוא עגול יש צורך בהיקף של $17 - \frac{1}{5}$ טפחים בלבד כמסקנת הסוגיה. הרי"ף לא התייחס לתנאי בדברי ר' יוחנן "ושנים ומשהו מהן בתוך עשרה", ושמא הדבר נובע מטעותו של ר' יוחנן, אשר גרמה לרי"ף לדחות את כל דברי ר' יוחנן.⁶⁷

ג.1. שיטת ספר העתים

לפי דברי ספר העתים⁶⁸, הואיל ודעת ר' יוחנן נדחתה בסוגיה (עקב השימוש של ר' יוחנן בכלל השגוי "ריבועא מגו עגולא פלגא", ולכן היקף חלון עגול צריך להיות $17 - \frac{1}{5}$ טפחים בלבד כמסקנת הסוגיה), ולפיכך יש צורך ב- $\frac{4}{5}$ טפח בלבד בתוך 10 טפחים לקרקע (ראו ציור 11, העודף האנכי מסומן ב-א).⁶⁹ הנימוק לכך הוא שהואיל וקוטר העיגול החוסם הוא $5\frac{3}{5}$ טפחים, והוא עודף על צלע הריבוע החסום (השווה ל-4 טפחים) ב- $1\frac{3}{5}$ טפחים בסך הכול משני הצדדים, ולפי זה העודף ברוחב לכל צד הוא $\frac{1\frac{3}{5}}{2} = \frac{4}{5}$ טפח. לכן, אם נעלה $\frac{4}{5}$ טפח זקופים מתחתית העיגול החוסם – נגיע לצלע התחתונה של הריבוע החסום.⁷⁰

66. רי"ף, עירובין עו ע"א – ע"ב.

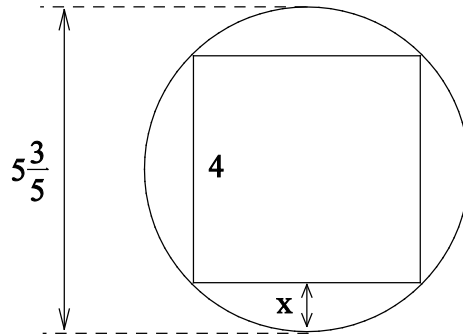
67. כך גם חידושי המאירי, עירובין עו ע"ב, בפירושו הראשון: לאור הכלל השגוי של דייני דקיסרי (ראו לעיל, פרק ד סעיף 7) נדחו דברי ר' יוחנן, ולכן אם יהיה "מונח קצתו תוך עשרה טפחים יש לו דין פתח". ראו שיטת הב"ח, פרק ה סעיף 4.ב.

68. ספר העתים, ה' עירובי חצרות, סי' קיג, עמ' 139-140.

69. כך גם פסקי ריא"ז, מהד' א"י וורטהיימר, א' ליס, ד' קרויזאר, עירובין פ"ז ה"א, הע' 5: "בש"ג [=בשלטי הגיבורים]: טפחים ... אבל אין החשבון כן וגי' שלנו מדויקת יותר". וגי' [רסה] שלנו בדבריו, הכוונה לד' חומשים כפי ההסבר בגוף המאמר כאן; מג"א, או"ח, הלכות שבת, סי' שע"ב סק"ה; מחצית השקל, הל' שבת, סי' שעב סק"ה; עצי אלמוגים, הלכות עירובי חצירות, סי' שעב סע' יב.

70. כך גם פסקי ריא"ז, עירובין פ"ז ה"א: "ד' חומשין ומשהו"; אך השוו שלטי הגבורים, לשון ריא"ז [על הרי"ף], עירובין עו ע"א-ע"ב: "ד' טפחים ומשהו". ראו שיטת לשון ריא"ז שלטי הגיבורים, פרק ה סעיף 1.ד. ראו מג"מ, הלכות עירובין פ"ג ה"ב, ד"ה "היה": "ואולי טעות סופרים הוא"; עבודת עבודה [על עבודת הקודש], בית נתיבות שער ד, א, עמ' ב-ג, הע' ב, ד"ה "ומ"ש רבנו", ציין לדברי המג"מ; ראו הגהות הב"ח, על לשון ריא"ז [על הרי"ף], שם, אות ע: "צ"ב ל' "וצ"ע; עצי אלמוגים, הלכות עירובי חצרות, סימן שעב, סעיף יב; וכן מגן אברהם, שו"ע או"ח, הל' שבת, סי' שעב סק"ה: "ד' חומשין ומשהו".

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)



ציור 11

ד.1. שיטת לשון ריא"ז בשלטי הגיבורים

הואיל ומסקנת הסוגיה היא: היקף חלון עגול צריך להיות $17 - \frac{1}{5}$ טפחים, הריא"ז⁷¹ ציין כי יש צורך ב-4 טפחים ומשהו מהיקף העיגול אשר יהיו בתוך 10 טפחים כדי לקיים את התנאי של ר' יוחנן: משהו מהריבוע בתוך 10 טפחים. בכך למעשה תיקן ריא"ז את התנאי "שנים ומשהו" (אשר הוזכר במימרה של ר' יוחנן), והוא סבור כי במקום "שנים ומשהו" צריך להיות "ארבעה ומשהו".⁷² השיעור 4 טפחים ועוד חומש ("משהו") הנדרש הוא אורך הקשת החוסמת את הצלע התחתונה של הריבוע אשר גודלו 4 טפחים על 4 טפחים החסום בעיגול, וקשת זו היא רבע מהיקף העיגול: $\frac{16\frac{4}{5}}{4} = 4\frac{1}{5}$ טפחים.

ה.1. שיטת בעלי התוספות

תוספות ביארו תחילה את התנאי הנוסף שבו עוסקת הבעיה השנייה (פרק ג), כפירוש ריב"ן⁷³ – שני הטפחים אשר הוזכרו בדברי ר' יוחנן הם אנכיים מלמטה למעלה⁷⁴ כשיטת ר"ח (ראו לעיל ציור 10). הסבר זה תואם לדברי ר' יוחנן הסבור כי היקף העיגול

71. שלטי הגבורים, לשון ריא"ז, עירובין עו ע"ב, אות א.
 72. הגהות הב"ח, על לשון ריא"ז [על הרי"ף], שם, אות ע: "צל" ב". אך נראה כי הב"ח תיקן לא כהוגן, הואיל ואם מדובר בעיגול אשר היקפו $17 - \frac{1}{5}$ טפחים, אז הקשת החוסמת את הצלע התחתונה של הריבוע היא באורך של 4 טפחים וחומש ("משהו") כפי הסבר בגוף המאמר, ולא 2 טפחים כפי הגהת הב"ח בתחילת הערה זו, כי לפי הגהתו "ב" יקשה למצוא להגהה זו הסבר. ראו גם פרק ה, סעיף 7, הסבר בשיטת הגר"א.
 73. על ריב"ן, ראו א"א אורבך, בעלי התוספות, ירושלים תשל"ו, עמ' 36-37, 210, 273-275; ספר הישר, סי' שכז, ציין לפירוש ריב"ן.
 74. תוספות, עירובין עו ע"א, ד"ה "ושנים"; וכן חידושי הריטב"א, עירובין עו ע"א, ד"ה "גמרא", לאחר דחייתו את שיטת רש"י. ראו לקמן, שיטת רש"י בפרק ו; עץ יוסף [על עין יעקב], עירובין

הוא 24 טפחים, אך הוא אינו תואם לדברי הסוגיה שממנה השתמע כי אפשר להסתפק בהיקף של $17 - \frac{1}{5}$ טפחים ("שיבסר נכי חומשא סגיא")⁷⁵. בהמשך דבריהם, תוספות התייחסו לבעיה הראשונה (פרק ג),⁷⁶ וציינו כי מהכלל השני של דייני דקיסרי (השגוי אם מבינים אותו כמוסב על היחס בין ההיקפים) נובע: "אמתא בריבועא – תרי אמתא באלכסונא",⁷⁷ ולכן נדחו דברי דייני דקיסרי במסכת סוכה בנושא "סוכה העשויה ככבשן"⁷⁸ ("ולא היא, דהא קחזינן דלא הוי כולי האי"). בסוגיה בעירובין דברי ר' יוחנן התבארו בהתאם לכללי דייני דקיסרי,⁷⁹ אך הואיל וכללי דייני דקיסרי נדחו בסוכה – נדחו גם דברי ר' יוחנן בעירובין אשר התבססו עליהם.⁸⁰

- עו ע"א, ד"ה "חלון עגול", ציין לדברי התוספות בתחילת הערה זו; פני משה, ירושלמי, עירובין פ"ז ה"א, ד"ה "היה בו היקף".
75. ד' פריזנהויזן, כליל החשבון, ברלין 1796, פרק חמישי, שאלה 59, דף צג ע"ב, בהערה בסוף, סבור כי "ישנים ומשהו" הם זקופים. אך הוא סבור כי ההיקף של חלון עגול צריך להיות "קרוב לשמונה עשרה" (ולא כפי הנאמר בסוגיה: "שיבסר נכי חומשא" – $17 - \frac{1}{5}$ טפחים). לפיכך, לצורך הכנסת ריבוע חסום אשר צלעו היא 4 טפחים לתוך 7 טפחים, אפשר יהיה להסתפק בטפח אחד זקוף בתוך 7 טפחים, הואיל וקוטר העיגול הוא כ-6 טפחים, ולפיכך הוא עודף על הריבוע החסום בו כטפח בכל צד. לכן, אם העיגול ייכנס טפח לתוך 10 טפחים, גם הריבוע החסום בו ייכנס לתוך 10 טפחים.
76. תוספות, עירובין עו ע"ב, ד"ה "ורבי יוחנן".
77. הואיל ואם נאמר כי עיגול אשר היקפו 24 חוסם ריבוע אשר צלעו היא 4, אז קוטר העיגול החוסם (המהווה גם אלכסון של הריבוע) הוא 8, ולפי זה האלכסון (אשר אורכו 8) גדול פי 2 מצלע הריבוע (אשר אורכה 4); גם שו"ת גליא מסכת, סי' ג, דף עד ע"ד, ד"ה "וכל", סבור כי כלל זה ("כל אמתא בריבועא – תרי אמתא באלכסונא") שגוי, הואיל ואם כלל זה אכן היה נכון – אפשר היה להסתפק בהיקף של 12 טפחים במקום 24 טפחים בהסבר דברי המשנה "עמוד שהוא מוטל לאויר" (אהלות פ"ב מ"ז): אם ההיקף של העמוד היה 12 טפחים, אזי קוטרו הוא $\frac{12}{\pi} = 4$ טפחים. לכן אלכסון הריבוע החוסם היה $4 * 2 = 8$ טפחים, ולפיכך כלל צד היה נשאר $2 = \frac{8}{4}$ טפחים באלכסון. שני טפחים אלו הם אלכסונו של ריבוע בגודל טפח על טפח, ולפי זה יש טפח על טפח מתחת לעמוד כנדרש. להרחבה בנושא זה, ראו ד' גרבר, "עמוד שהוא מוטל לאויר", מגל יא (תשנ"ה), עמ' 135-155; ראו לעיל, הע' 60, בדברי לויפר.
78. סוכה ז ע"ב-ח ע"ב. לפי הסבר זה משתמע בבירור כי ההיקף של העיגול הנדרש כדי לחסום ריבוע הוא לא כל כך גדול.
79. נ' עמינח, עריכת מסכתות סוכה ומועד קטן בתלמוד הבבלי, ת"א תשמ"ט, עמ' 175: "הסוגיות עצמן מוחלפות", ובעמ' 176: "הסתמאים" או 'רבנן סבוראי' כבר מצאו לפניהם את שתי הסוגיות הן זו שלפנינו בסוכה והן זו שלפנינו בעירובין".
80. תוספות, עירובין עו ע"ב, ד"ה "ורבי יוחנן": "אלא שהש"ס בסוכה ור' יוחנן דהכא טעו בדבריהם"; ראו חיים באמונתם, פ"ה, דף לג הע' 1, שהתייחס באופן כללי לדברי תוספות אשר ציינו כי ר' יוחנן טעה, והוא סבור על כל פנים הואיל ו"הוא [ר' יוחנן] מובא בגמ' כשיטה קיימת, ודאי שהוא בכלל דברי תורה מסיני".

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

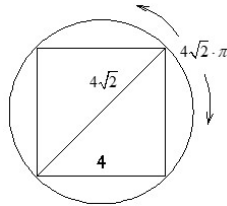
2. שיטת הרמב"ם ושיטות נוספות הדומות לו

א. שיטת הרמב"ם

הרמב"ם⁸¹ פתר את שתי הבעיות בצורה עקיפה ופשוטה: הוא לא קבע בדבריו את היקף החלון העגול, אלא הסתפק בדרישה כי החלון העגול יחסום ריבוע אשר צלעו היא 4 טפחים.⁸²

ב. שיטת מהר"ם ב"ר ברוך

לשיטתו, היקף חלון עגול צריך להיות $18 - \frac{1}{5}$ טפחים ("י"ח טפחים נכי חומשא"),⁸³ ודרישה זו באה הואיל ועל-פי הערכים המדויקים של $\sqrt{2}$ ו- π ,⁸⁴ אכן נדרש עיגול בהיקף של כ-17.77 טפחים כדי לחסום ריבוע אשר צלעו היא 4 טפחים. לפיכך שיטתו בדברי ר' יוחנן מדויקת (ראו ציור 12): לפי הערכים המדויקים של $\sqrt{2}$ ו- π , אם צלע הריבוע היא 4 טפחים, אז אלכסונו הוא $4\sqrt{2} \approx 5.656... \approx 5.66$ טפחים, ולכן היקף העיגול החוסם ריבוע זה – גדול פי π מהאלכסון. הואיל והאלכסון הוא גם קוטר העיגול, לכן היקף העיגול הוא: $(4\sqrt{2})\pi \approx 17.7715... \approx 17.77$ טפחים. לפי זה, אם היקף החלון העגול יהיה $18 - \frac{1}{5}$ טפחים, הוא יכיל ריבוע בגודל 4 טפחים על 4 טפחים, כי: $17.7715... < 17.8 = 18 - \frac{1}{5}$.



ציור 12

81. רמב"ם, הל' עירובין פ"ג ה"ב.
82. מג"מ, הל' עירובין פ"ג ה"ב, ד"ה "היה", ביאר: "ולזה כתב רבינו 'אם יש בו כדי לרבע' ולא הוצרך לכתוב שיהיה מקצת הרבוע בתוך עשרה לפי שפשוט הוא"; וכן תורת חיים, עירובין עו ע"ב, ד"ה "בשבסר". ראו פרק ה סעיף 4.ב, הבי"ח דחה את הסבר המג"מ.
83. מהר"ם ב"ר ברוך, תשובות פסקים ומנהגים, מהד' א' קליין, ח"ד, פסקי עירובין, סי' קפ עמ' עת. השוו שם, הע' 3, אשר ציין כי דברי מהר"ם צוטטו באופן אחר בהגהות מיימוניות, הלכות עירובין פ"ג ה"ב, אות א: "נראה למהר"ם דהיינו שיהא בהיקפו י"ז טפחים נכי חומשא ודלא כר' יוחנן דאמר צריך כ"ד" (נראה כי המקור של הגהות מיימוניות מבוסס על דברי מהר"ם ב"ר ברוך, תשובות פסקים ומנהגים, מהד' י"ז כהנא, חלק ראשון, סי' שע עמ' רנא); על חוסר הדיוק של "שיבסר נכי חומשא" בעירובין, ראו מג"מ, הל' עירובין פ"ג ה"ב, ד"ה "היה": "ודקדקו שם בחשבון זה והעלו דבשבסר נכי חומשא סגיא וגם זה החשבון אינו מדקדק ככוון"; וכן לשון הזהב, עירובין עו ע"ב, ד"ה "אמנם": "הא דנקט הגמ' בשיבסר נכי חומשא סגי אינו מכוון שצריך יותר אלא שלא דק"; פריזונהויון, כליל החשבון, פרק חמישי, שאלה 59, דף צג ע"ב, בהערה בסוף: "הנך רואה שלפי חשבוננו לא דק הש"ס ולקולא לא דק, דלפי חשבון שלפנינו ... היקפו קרוב לשמונה עשרה טפחים".
84. ראו לעיל, הע' 15, בנושא היחס לשיעורים מדויקים.

מהר"ם לא ציין את התנאי של "שנים ומשהו" בעקבות שיטות הרי"ף (פרק ה סעיף 1.1 (ב) והרמב"ם (פרק ה סעיף 2.א) אשר לא ציינו תנאי זה.⁸⁵

2.ג. קרבן נתנאל על פירוש הרא"ש

קרבן נתנאל⁸⁶ פירש את דברי הרא"ש ביחס לר' יוחנן על-פי כללי דייני דקיסרי, כאשר הם מתפרשים כמוסבים על היחס בין ההיקפים. מדבריו משתמע כי הואיל ודייני דקיסרי טעו ודבריהם נדחו במסכת סוכה (ח ע"ב), אז יש לדחות גם את דברי ר' יוחנן במסכת עירובין המתבסס על טעותם.

לדעת הרא"ש, הואיל ור' יוחנן טעה, היקף חלון עגול צריך להיות $\frac{1}{5}$ –17 טפחים בלבד כמסקנת הסוגיה, ושמא עקב טעותו של ר' יוחנן נדחתה כל המימרה שלו, והרא"ש לא הכריע כר' יוחנן להלכה, לרבות התנאי של "שנים ומשהו מהן בתוך עשרה" (כך סבורים גם רי"ף ורמב"ם).⁸⁷

3. שיטת תמים דעים ושו"ת גליא מסכת

3.א. שיטת תמים דעים

תמים דעים⁸⁸ התייחס לבעיה הראשונה (פרק ג) וביאר כי דברי ר' יוחנן אשר קבע כי חלון עגול צריך היקף של 24 טפחים התייחסו למעשה לשטח, הואיל והמילה "בהיקפו" משמשת במשמעות של שטח. הוא הוכיח את דבריו מהנאמר במסכת חולין:

85. מהר"ם ב"ר ברוך, שם, הע' 5.

86. קרבן נתנאל [על הרא"ש], עירובין עו ע"ב, אות ק.

87. רי"ף, עירובין עו ע"ב, ד"ה "בשבסר", הקשה על דברי הרא"ש כי לכאורה השיעור "בשבסר נכי חומשא" אינו מספיק להיקף חלון עגול, הואיל והכלל "כל אמתא בריבועא – אמתא ותרי חומשא באלכסונא" אינו מדויק (ראו לעיל, הע' 18). שו"ת גליא מסכת, סי' ג, דף עו ע"ד, ד"ה "השתא", תמה על דברי תורת חיים אשר הקשה על הרא"ש מאידיוק הכלל "כל אמתא בריבועא – אמתא ותרי חומשא באלכסונא" (הנחשב אידיוק קטן יחסית של כ-1%) ולא הקשה עליו מאידיוק הכלל "כל שיש בהיקפו ג' טפחים יש בו רוחב טפח" (הנחשב אידיוק גדול יותר של כ-5%). פתחי שערים, בירורים במסכת עירובין בעניני מחיצות, ח"א, שער ו סעיף ד, עמ' קסד הע' ז, העיר כי אין להשוות בין שני איהדיוקים, הואיל ואי-הדיוק הגדול יותר נלמד מפרוק, ולכן לא הקשו ממנו. א' אמיתי, תירוץ חדש לקושיא עתיקה בענין היחס שבין היקף מעגל לרוחבו, עמ' 30–32, סבור כי חז"ל ידעו שהכלל "כל אמתא בריבועא – אמתא ותרי חומשי באלכסונא" אינו מדויק, אך בגלל קרבתו הרבה ליחס האמיתי (כאמור כ-1% הפרש) – לא היה צורך לציין בקשר אליו כי הוא אינו מדויק, ראו <http://daf-yomi.com/BookFiles.aspx?type=1&id=369> (תאריך כניסה: 6.10.19).

88. תמים דעים, סי' רכג, עמ' נד. ראו לעיל, הע' 43, בירור לגבי זהותו של מחבר התשובה בתמים

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

"אין מקיפין בבוועי"⁸⁹ (בנושא ההשוואה בין סירכות בבועות הנמצאות בריאה של בהמה), ואין הכוונה שם להיקף, אלא "לשון ערך והיקף" כלשונו, ומשמעות הביטוי היא שטח.⁹⁰

ישנם פרשנים נוספים⁹¹ הסבורים כשיטת הראב"ד. לפי פרשנותם ר' יוחנן התייחס בדבריו לשטח החלון. יתירה מזו, לפי שיטת הפרשנים הנוספים משמע כי אין למעשה מחלוקת בין ר' יוחנן לבין הנאמר בסוגיה כי היקף חלון עגול צריך להיות $17\frac{1}{5}$ טפחים, הואיל ור' יוחנן נקט מידת שטח ובסוגיה נקטו מידת היקף.

אולם, יש המבארים כי ר' יוחנן התייחס דווקא לשטח העיגול ולא להיקפו, הואיל ור' יוחנן סבור כדייני דקיסרי אשר מדבריהם משתמע, כי האלכסון של ריבוע אשר צלעו טפח הוא קצת יותר מ- $1\frac{2}{5}$ טפחים.⁹² לכן, אם באלכסון הריבוע יהיו $5\frac{3}{5}$ טפחים בדיוק, לא יהיו בצלעו 4 טפחים אלא מעט פחות $\left(\frac{5^2}{\sqrt{2}} = 3.959... < 4\right)$. לפיכך זנה ר' יוחנן את מידת היקף העיגול והחליפה במידת "קרקע" (שטח) העיגול. כלומר, שטח העיגול

דעים, סימן רכג, עמ' נד. ר"ש מלוקניק, [על] איל משולש, הקדמה, עמ' 3, סבור כשיטת תמים דעים.

89. חולין מו ע"ב. ראו רש"י, חולין מו ע"ב, ד"ה "אין מקיפין". רש"י, שם, ציין מקום נוסף שבו מופיעה המילה "מקיפין": "אין מקיפין שתי חביות" (ביצה לב ע"ב). המילה "מקיפין" מתפרשת כ"מקרבין", ולאור דבריו משמעותה היא התייחסות לשטח.

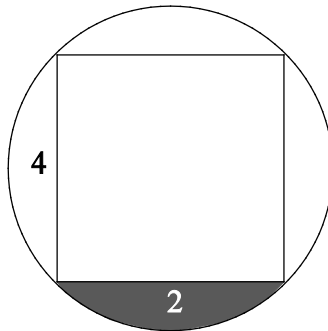
90. ראו קונטרס סוד העבור ואגפ"י, עמ' כ, הסבר דומה: "ואע"פ שיש להקשות ע"ז למה יכנה ר"י את השטח בשם היקף, י"ל שהשם שטח ... לא נמצא בתלמוד ואכן היא מילה מלאכותית מהאחרונים ולא הי' לר"י שם אחר לכנות בו את השטח זולת בשם היקף ר"ל שטח היקף". בעמ' כא הוא הסביר מדוע ר' יוחנן לא נקט מידת קוטר שהיא יותר פשוטה, ולדבריו: "דלחדודי לתלמידים קאמר שיתרגלו בכללי דדייני דקסרי שהם מועילים להקל ולמהר החשבון".

91. חידושי המאירי, עירובין, עמ' רכח-רלא, בפירושו השני; בית הבחירה, עירובין, עמ' רצא-רצה; שם משמעון, עירובין עו ע"ב, ד"ה "גמ' אמר ר' יוחנן", הסתמך בפירושו על התמים דעים; באר שבע, עירובין עו ע"ב, ציין על דברי התמים דעים: "ולשונו שם מגומגם מאד", אך בהמשך ציין: "ולדעתי הוא תורת אמת"; שו"ת גליא מסכת, סי' ג, דף עה ע"ג, ד"ה "וע"פ הערה זו", נימק את דעתו ביחס לדברי ר' יוחנן בנושא חלון עגול "צריך שיהא בהיקפו עשרים וארבעה טפחים" כמתייחסים לשטח אשר יחסום שיעור ריבועי של 4 טפחים על 4 טפחים בהסתמך על שיטת ר' אביגדור בשבלי הלקט (ראו לעיל, הע' 3 ובנספח א בסוף המאמר): כל מקום אשר אינו רחב ד' טפחים נחשב כסתום לענין השימוש בו מבחינת דיני עירובין, והעיקר בדברי ר' יוחנן לשיטת שו"ת גליא מסכת הוא "להודיענו ולומר דאזיר צר לאו מידי הוא", היינו פתח צר אינו נחשב כמתאים לשימוש ("תשמיש") בעירובין; דברי נחמיה, עירובין עו ע"א, ד"ה "רש"י ד"ה צריך", הבין את המילה "בהיקפו" במשמעות של "בתוך היקפו", ולא כדברי הראב"ד אשר פירש את המילה "היקפו" במשמעות של שטח לפי חולין מו ע"ב. תוספות אהרן, עירובין עו ע"ב, ד"ה "ור"י אמר", ציין כי הפירוש של המילה "בהיקפו" כמתייחסת לשטח בתוך העיגול – הוא דחוק. ראו לקמן, הע' 94 בדברי באר שבע.

92. ראו לעיל, הע' 18: $\sqrt{2} = 1.414... > 1.4$.

נחשב שיעור מדויק יותר, הואיל ועיגול בשטח 24 טפחים רבועים יכול להכיל בתוכו ריבוע אשר צלעו 4 טפחים,⁹³ בניגוד לעיגול בהיקף $17 - \frac{1}{3}$ טפחים אשר אינו יכול להכיל בתוכו ריבוע כזה.

ביחס לבעיה השנייה (פרק ג), תמים דעים⁹⁴ ביאר כי "שנים ומשהו מהן" התייחסו אל השטח הכלוא בין הצלע התחתונה של הריבוע לבין העיגול (ראו ציור 13, החלק הכהה): אם שטח העיגול כולו הוא 24 טפחים רבועים ושטח הריבוע החסום הוא $4 * 4 = 16$ טפחים רבועים, אז שטח כל החלקים הכלואים בין העיגול לריבוע הוא $24 - 16 = 8$ טפחים רבועים. לכן שטח החלק הכהה, המהווה רבע משטח זה, הוא $\frac{8}{4} = 2$ טפחים רבועים. יש להעיר, כי לפי פירוש זה המילה "מהן" בדברי ר' יוחנן התבארה היטב.



ציור 13

3.3. שיטת שו"ת גליא מסכת

לפי דברי שו"ת גליא מסכת,⁹⁵ מלכתחילה "הש"ס" [עורכי הסוגיה] סברו כי דברי ר' יוחנן הן בסוכה⁹⁶ והן בעירובין עוסקים בהיקף, אך לבסוף "מסיק הש"ס דר"י אמר כדייני דקסרי", וה"קישור וחיבור למאמר ר"י לדייני דקיסרי" כדי להורות לנו כי דברי ר' יוחנן עוסקים בשטח ולא בהיקף, הואיל והכלל השני של דייני דקיסרי אינו מתפרש נכונה כמוסב על ההיקף אלא רק כמוסב על השטח.⁹⁷

93. נחל הערבים, עירובין עו ע"ב, ד"ה "תוס' ד"ה ורבי יוחנן".

94. תמים דעים, סימן רכג, עמ' נד; חידושי המאירי, עירובין, עמ' רלא; שם משמעון, עירובין עו ע"ב, ד"ה "גמ' אמר ר' יוחנן"; באר שבע, עירובין עו ע"ב: "לדעתי רוח הקודש הופיע בבי"מ של רבינו הראב"ד בזה הפי"; דברי נחמיה, עירובין עו ע"א, ד"ה "רש"י ד"ה צריך שיהא בהיקפו כו", בסוף דבריו: "ולמסקנת התוס'".

95. שו"ת גליא מסכת, סי' ג, דף עה ע"ג, ד"ה "וע"פ הערה זו".

96. סוכה ז ע"ב.

97. שו"ת גליא מסכת, סי' ג, דף עה ע"ד, ד"ה "ועפ"י", נימק את שיטתו תוך התבססות על פירוש

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

יתר על כן, לשיטתו⁹⁸ המעבר מהנאמר בסוגיה ("שיבסר נכי חומשא") המחושב על פי הכלל "כל אמתא בריבועא – אמתא ותרי חומשי באלכסונא" לכלל של דייני דקיסרי "ריבועא מגו עיגולא פלגא" מתקן טעות מתמטית.⁹⁹

4. שיטת תוספות רי"ד ושיטות נוספות הדומות לו

4.א. שיטת תוספות רי"ד

תוספות רי"ד¹⁰⁰ ביאר כי קיימת אפשרות להגיע לעיגול בהיקף 24 טפחים באופן הבא: אם ניקח ריבוע בגודל 4 טפחים על 4 טפחים, ועל אלכסונו נבנה ריבוע נוסף, ואת הריבוע הנוסף נקיף בעיגול, אז היקף העיגול החוסם הוא 24 טפחים. הוא ציין במפורש כי לא ברור לו, מדוע נזקק ר' יוחנן להיקף העיגול של הריבוע החיצון (בלשונו: "אבל מי הביאנו לעגול הבית הגדול של אלכסון").

4.ב. שיטת הגהות הב"ח

הב"ח¹⁰¹ ציין כי הרי"ף השמיט בהלכותיו¹⁰² את הדרישה של "שנים ומשהו" בקשר לחלון עגול וגם הרמב"ם לא כתב דבר בקשר ל"שנים ומשהו" אלא "רק אם יש בו כדי לרבע בו ד' על ד' הרי הוא כמרובע".¹⁰³ בהקשר זה, הוא ציין את דברי המג"מ אשר ביאר כי הרמב"ם "לא הוצרך לכתוב שיהיה מקצת הריבוע בתוך עשרה לפי שפשוט הוא".¹⁰⁴

רש"י המתייחס במהלך כל הסוגיה בעירובין להיקף (בלשון גליא מסכת: "חוט המקיף"), אך לעומת זאת בפירוש רש"י, עירובין עו ע"א, ד"ה "צריך שיהא בהקיפו", המתייחס לדברי ר' יוחנן, רש"י לא הזכיר כלל את ההיקף. י' סמואל, "ערכי π ר' $\sqrt{2}$ " במידות חז"ל, עיון בסוגיות חלון עגול (עירובין עו. עו-): וסוכה עגולה (סוכה ח:), כתלנו יג (תש"ן), עמ' 40-49, ביאר את דברי שו"ת גליא מסכת בהרחבה.

98. שו"ת גליא מסכת, שם, ד"ה "ועפיי"ד".

99. ראו לעיל, הע' 37 בדברי שו"ת גליא מסכת. הכלל "כל אמתא בריבועא – אמתא ותרי חומשי באלכסונא" אינו מדויק מבחינה מתמטית, לעומת הכלל "ריבועא מגו עיגולא – פלגא" המדויק מבחינה מתמטית. שו"ת גליא מסכת, שם, ד"ה "ועפיי"ד", הוכיח את חוסר הדיוק של הכלל הראשון ואת הדיוק של הכלל השני מדברי רש"י, עירובין עו ע"ב, ד"ה "ריבוע מגו עיגולא פלגא".

100. תוס' רי"ד השלם, מהד' מערבא, עירובין, עמ' מד, ד"ה "ריבועא".

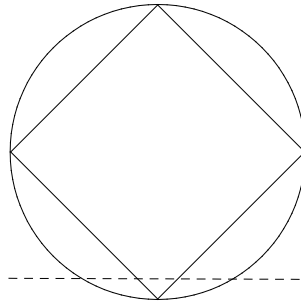
101. הגהות הב"ח [על הרי"ף], עירובין עו ע"א-ע"ב, אות ב; ב"ח, טור או"ח, הלכות עירובין, סי' שעב, ד"ה "ותו איכא" [בחלק מהדפוס: ד"ה "וארובה"].

102. רי"ף, עירובין עו ע"א. ראו שיטת הרי"ף, פרק ה סעיף ב.1.

103. רמב"ם, הל' עירובין פ"ג ה"ב. ראו שיטת הרמב"ם, פרק ה סעיף א.2.

104. מג"מ, הל' עירובין פ"ג ה"ב, ד"ה "היה".

הב"ח הסיק כי לשיטת הרי"ף והרמב"ם, דברי ר' יוחנן נדחו לגמרי, הואיל ולשיטת ר' יוחנן נדרש כי "משהו" צריך להיות על פני כל רוחב החלון הריבועי, ולכן צריך "שנים ומשהו" בתוך 10 טפחים (כי הריבוע צריך להיות מאוזן). אך לפי שיטת הב"ח, הואיל ו"מקצתו בתוך י", אין צורך ב"משהו" על פני רוחב כל החלון אלא רק משהו מתוך הריבוע, וכאשר מקצת העיגול נכנס לתוך 10 טפחים – נכנס עימו גם קצת מהריבוע. זאת, הואיל ולדעת הב"ח אין חובה שצלעות הריבוע יהיו מקבילות לקרקע¹⁰⁵ אלא הריבוע יכול להיות מוצב באלכסון. כלומר, חודו של הריבוע (=הזווית הישרה בין שתי צלעות סמוכות של הריבוע) יהיה מוטה כלפי מטה באמצעיתו של העיגול (ראו ציור 14). יש לציין כי בריבוע העומד על חודו בתוך עיגול, אין צורך בשיעור המציין כמה העיגול צריך להיכנס בתוך 10 טפחים, כי כל כניסה של העיגול לתוך 10 טפחים – תכניס גם את הריבוע החסום לתוך 10 טפחים.



ציור 14

הואיל ונדרש כי הריבוע החסום בתוך העיגול יהיה מצוי בצורה מאוזנת וצלעותיו מקבילות לקרקע, אז כל השטח הכלוא בין צלע הריבוע (המיתר) לקשת העיגול החוסמת אותה נחשב כסתום מכל צד.¹⁰⁶ לפיכך, צריך $\frac{4}{5}$ טפח ועוד משהו אנכיים

105. הגהות הב"ח [על הרי"ף], עירובין עו ע"א-ע"ב, אות ב: "ברבוע ש"ע". ש' בולג, ילקוט ברכות בחשבון, ח"ב, ירושלים תשע"ז, עמ' 132 הע' 317, פתר את הר"ת: "ברבוע של עולם" ר"ל במקביל לד' רוחות העולם. וכאן הכוונה שהריבוע יהיה מאוזן". אפשרות אחרת לבאר את המילה "ש"ע" היא כי מדובר בטעות סופר וצ"ל: "שווה" כפי המופיע בהמשך בדברי הגהות הב"ח [לאחר המילה "ש"ע"]: "דמנ"ל לרבע בריבוע שוה"; השוו ב"ח, טור או"ח, הלכות עירובין, סי' שעב, ד"ה: "ותו איכא" [בחלק מהדפוס: ד"ה "וארובה"], השתמש בלשון צלעות "שוות" כניגוד לצלעות "משופעות". אפשר שהמעתיק לא קרא נכון את המילה: "שווה", וכנראה היה סבור כי שני הוואוין הן גרשיים (והרגל השמאלית של האות ה' נדבקה לרגל הימנית של האות ה' וכך נתקבלה כביכול האות ע'), וכמדומה למעתיק שכתוב: "ש"ע".
106. ראו לעיל, הע' 3 ונספח א בסוף המאמר. הנימוק בגוף המאמר: כל השטח הכלוא בין צלע

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

אשר יהיו בתוך 10 טפחים, המהווה את הפרש הגובה בין הקשת התחתונה של העיגול לצלע הריבוע החסום, כחישוב המופיע בשיטת ספר העתים, פרק ה סעיף ג.1 (ראו לעיל ציור 11).

שיטת הב"ח להסבר דרישת ר' יוחנן כי היקף עיגול צריך להיות 24 טפחים היא כדלהלן: ר' יוחנן סבור כי אם היקף החלון הוא $17\frac{1}{5}$ טפחים, אז בעלי שתי החצרות אינם יכולים לערב ביחד, גם אם יש $\frac{4}{5}$ טפח ועוד משהו אנכיים מהעיגול בתוך 10 טפחים. יתירה מזו, גם אם יהיו "שנים ומשהו" טפחים בתוך 10 טפחים, עדיין זה לא יספיק לשיטת ר' יוחנן, הואיל והוא סבור כי ה"משהו" צריך להיות על-פני רוחב כל החלון, ולכן אם היקף החלון הוא $17\frac{1}{5}$ טפחים, אז אין חובה שהריבוע יהיה מאוון בתוך העיגול (ראו ציור 11), כי אולי אפשר לרבע את אותו ריבוע בתוך העיגול בצורה אחרת – כשהחוד של הריבוע נמצא בתחתית העיגול (ראו ציור 14). בצורה כזאת, ברור הוא כי "שנים ומשהו" מהריבוע בתוך 10 טפחים לא יבטיח כי ה"משהו" יהיה על-פני רוחב כל החלון.

לעומת זאת, כאשר היקפו של החלון הוא 24 טפחים, אז ב"שנים ומשהו" טפחים אנכיים מהעיגול בתוך 10 טפחים, רוחב הריבוע יהיה בהכרח על-פני כל החלון גם אם מרבעים כתיאור בציור 14: ¹⁰⁷ האלכסון של הריבוע החסום בתוך העיגול הוא 8 טפחים – כקוטר העיגול שהיקפו 24 טפחים. לפי זה יוצא, כי מידות הריבוע החסום הן 6 טפחים פחות חומש "ועוד דבר מועט" ¹⁰⁸ על 6 טפחים פחות חומש "ועוד דבר מועט" (ראו ציור 15, בו x מסמן את צלע הריבוע). כאשר מחלקים את הריבוע לארבעה ריבועים, הצלע של כל ריבוע תהיה 3 טפחים פחות חצי חומש "וחצי דבר מועט". אם נשרטט את האלכסונים ¹⁰⁹ של ארבעת הריבועים הללו (הקווים המקווקווים בציור 15), אז אורך כל אלכסון כזה יהיה 4 טפחים, ויתקבל ריבוע מאוון בגודל 4 טפחים על 4 טפחים המצוי במרחק שני טפחים אנכיים מתחתית העיגול (ראו ציור 15). ¹¹⁰

הריבוע לקשת העיגול נחשב כסתום, מזכיר את הנימוק הדורש שימוש ראוי (ונוח) כדברי שבלי הלקט בשם ר' אביגדור.

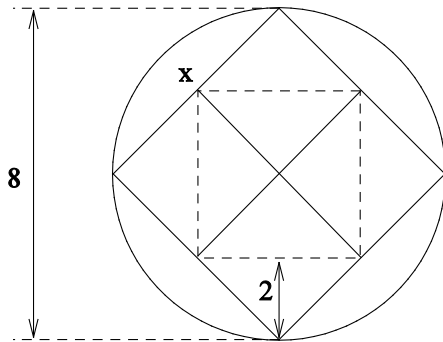
107. חלקת יהושע, עירובין עו ע"א, ד"ה "וצ"ב", התפלפל בשיטת הב"ח בביאור דרישתו ש"משהו" בתוך 10 טפחים יהיה אפילו כאשר הריבוע אינו מצוי במצב מאוון.

108. כלשון הב"ח, והכוונה בדבריו היא: אם נחלק 8 (שהוא אלכסון הריבוע) ב- $\frac{12}{5}$ (אשר הוא היחס בין צלע הריבוע לאלכסונו), אז צלע הריבוע החסום היא: $6 - \left(\frac{1}{5} \cdot \frac{3}{35}\right) = 6 - \frac{2}{7} = 5\frac{5}{7} = \frac{40}{7} = \frac{8}{1\frac{1}{2}}$, והשיעור $\frac{3}{35}$ הוא ה"דבר המועט" אליו התכוון הב"ח. ראו בולג, ילקוט ברכות בחשבון (לעיל הערה 105), עמ' 134 הע' 319.

109. הב"ח מכנה אלכסונים אלה: "חוט מאלכסון".

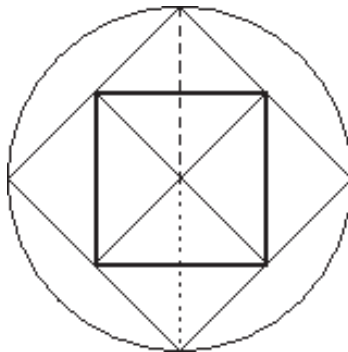
110. ראו חכמת המספר, הקדמה, [עמ' ד], תמה על שיטת הב"ח, הואיל ואפשר כי גם הצלעות של הריבוע החסום הפנימי לא יהיו מאוזנות. אך אפשר להשיב על תמיהתו ולומר: שיטת הב"ח

אורי צור ודוד גרבר



ציור 15

כדי להמחיש את העובדה כי כל אלכסון כזה הוא אכן 4 טפחים, אפשר לראות בציור 16 כי הקו העליון מהקצה העליון של החלון עד אמצע החלון הוא האלכסון של ריבוע אחד (מסומן בקו מקווקו). כמו כן, מאמצע החלון עד הקצה התחתון של החלון הוא אלכסון של ריבוע אחר (מסומן בקו של נקודות), ואורך כל אחד משני האלכסונים הללו הוא 4 טפחים, ואורך האלכסון השלישי שווה לסכום שני האלכסונים הללו, הוא אכן 8 טפחים, כקוטר העיגול.



ציור 16

לכן האלכסון המאוזן התחתון (המהווה את הצלע התחתונה של הריבוע הפנימי המושחר בציור 16) נמצא במרחק של שני טפחים זקופים מתחתית החלון, ולכן

כאן מבטיחה קיום של ריבוע מאוזן בגודל 4 טפחים על 4 טפחים המצוי במרחק שני טפחים אנכיים מתחתית העיגול.

ה"משהו" מתוך ה"שנים ומשהו" אכן נמצא כנדרש על פני רוחב החלון ברוחב של 4 טפחים.

הב"ח סיים את הגהתו לרי"ף בנימוק להסברו המורכב יחסית – הב"ח רצה לפרש את דעת ר' יוחנן, מבלי לומר כי הוא טעה כדברי התוספות,¹¹¹ או לומר כי דברי ר' יוחנן נדחו, כמשתמע בדעת הרי"ף והרמב"ם אשר ציין הב"ח לעיל בתחילת דבריו. יש לציין כי הב"ח בהגהה לטור (או"ח, הלכות עירובין, סימן שעב) הסביר באופן מחדש את לשון הסוגיה: "ר' יוחנן אמר כי דייני דקיסרי". לפי המשמעות הפשוטה של לשון הסוגיה, ר' יוחנן השתמש בכללי דייני דקיסרי. אולם, הב"ח הציע לפרש את משמעות הלשון "ר' יוחנן אמר כי דייני דקיסרי" בצורה שונה – ר' יוחנן עסק במציאות דומה למציאות של דייני דקיסרי. כללי דייני דקיסרי עסקו בשני ריבועים ועיגול אחד – היינו, ריבוע החוסם עיגול החוסם ריבוע, גם ר' יוחנן עסק בשני ריבועים ועיגול אחד – אך בעיגול החוסם ריבוע אשר חוסם בתוכו עוד ריבוע (ראו לעיל ציור 15). במציאות שבה עסק ר' יוחנן, אכן יש להפחית מהעיגול החוסם (אשר היקפו 24 טפחים) חצי מההיקף של הריבוע הפנימי (8 טפחים) כדי להגיע להיקף של הריבוע הפנימי (אשר הוא 16 טפחים).

ג.4. שיטת פני יהושע

שיטת פני יהושע¹¹² התבססה על בניית ריבוע נוסף בדומה לשיטות תוספות רי"ד והב"ח לעיל. לשיטת פני יהושע, אומנם קיימת הבחנה בין עניינים מדאורייתא לעניינים מדרבנן, אך בכל זאת אפשר ליישם לדעתו את הרעיון של בניית ריבוע נוסף, המופיע בשיטתו בסוגיית סוכה עגולה (סוכה – מן התורה), גם על סוגיית חלון עגול (העוסקת בעירובין אשר לרוב הדעות הם מדרבנן¹¹³). לפיכך, הוא הציע כי כמו בסוכה עגולה, כך גם בחלון עגול יש לבנות ריבוע נוסף על הריבוע המקורי (כדי לכלול את "הן ואלכסונן"¹¹⁴), ואת הריבוע הזה לחסום בעיגול, וכך יתקבל כי היקף העיגול החוסם הוא בקירוב 24 טפחים.¹¹⁵

יש לציין כי לאור תחילת דבריו, בהם התייחס לצורך בהבחנה בין עניינים מדאורייתא ועניינים מדרבנן, יישום שיטתו המבוססת על לימוד מסוכה (דאורייתא) לעירובין (דרבנן) יוצר סתירה פנימית מסוימת בדבריו.

111. תוספות, עירובין עו ע"ב, ד"ה "ורבי יוחנן". ראו לעיל פרק ה סעיף 1.ה.

112. פני יהושע, סוכה ח ע"א, ד"ה "בגמרא מכדי".

113. סמ"ג, עשין מדרבנן, א.

114. עירובין נא ע"א. ראו פרק ד סעיף 8 את ההנמקה להכללת "הן ואלכסונן".

115. ראו חישוב בפרק ד סעיף 8.

5. שיטת הרשב"א

5.א. שיטת הרשב"א בעבודת הקודש

הרשב"א¹¹⁶ סבור כי היקף חלון עגול צריך להיות $\frac{17}{5}$ טפחים,¹¹⁷ וביחס לתנאי של "שנים ומשהו" כתב:

וצריך שיהא בענין שאם ירבענו יהא צלע התחתון של המרובע משהו בתוך י', וכיצד הוא עושה: יכוין שיהא מן הנקודה התחתונה של הקף ארבעה טפחים בגובה כנגד צלע המרובע בתוך עשרה, כדי שיהא צלע התחתון של המרובע משהו בתוך עשרה.¹¹⁸

הדברים הללו אינם ברורים, ואפשר לפרשם בארבעה אופנים שונים:

א. יש להגיה את דברי הרשב"א ולומר: "ד' חומשים" במקום "ד' טפחים".¹¹⁹ לפי הגהה זו מדובר ב- $\frac{4}{3}$ טפח זקופים, המהווים את ההפרש האנכי בין תחתית הקשת החוסמת את צלע הריבוע לצלע הריבוע [להלן: שיטת המגיהים].¹²⁰

לפי הגהה זו מתעורר הקושי הבא: מן הראוי היה לומר בדברי הרשב"א "ארבעה טפחים ומשהו" כפי שמשמע מדברי ר' יוחנן, לאור הדברים הנאמרים בסוגיה ("פחות מד' וכו': פשיטא כיון" וכו') לפני המימרה של ר' יוחנן העוסקים בחלון ריבועי, המציינת תנאי ש"משהו" מתוך הריבוע יהיה בתוך 10 טפחים לקרקע ולא רק מגע בצלעו התחתונה בלבד.

ב. בעל כנסת הגדולה¹²¹ ציין את שיטת המגיהים לעיל, ודחה אותה מהנימוקים הבאים:

116. עבודת הקודש, מהד' ח"ג צמבליסט, כרך ב, בית נתיבות, הלכות עירובי חצירות ותחומין, שער ד, א, עמ' ב; השו"מ מג"מ, הל' עירובין פ"ג ה"ב, ד"ה "היה".

117. חידושי הרשב"א (פרק ה סעיף 5.ב) ציין כי לדעת ר' יוחנן היקף העיגול צריך להיות 24 טפחים. לעומת דבריו כאן בעבודת הקודש, ציין כי לדעת ר' יוחנן היקף העיגול צריך להיות $\frac{17}{5}$ טפחים.

118. ראו מקורו לעיל, הע' 116 בדברי עבודת הקודש.

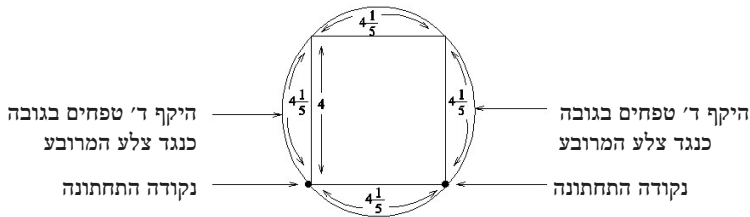
119. מרכבת המשנה, הל' עירובין פ"ג ה"ב: "ולענ"ד נראה פשוט להגיה בדברי הרשב"א במקום מ"ש ד' טפחים צ"ל ד' חומשין"; מג"מ, הל' עירובין פ"ג ה"ב, ד"ה "היה", תמה על ביאור הרשב"א והעלה את האפשרות: "ואולי טעות סופרים הוא"; שו"ת גליא מסכת, סי' ג, דף עה ע"ג, ד"ה "אבל אמת": "שיש ט"ס דמוכח בדברי הרשב"א וכו'; אור נגה [על ספר השם], עמ' יד: "והאמת והנכון שגם בדברי הרשב"א נפל טעות סופר וצ"ל ד' חומשים טפחים"; עבודת עבודה [על עבודת הקודש], מהד' ח"ג צמבליסט, כרך ב, בית נתיבות, הלכות עירובי חצרות ותחומין, שער ד, א, אות ב עמ' ג.

120. ראו פרק ה סעיף 1.ג, את החישוב בשיטת ספר העיתים.

121. כנסת הגדולה, טור או"ח, הלכות שבת, סי' שעב, דף נד ע"ב; עבודת עבודה, שם, אות ב, התייחס לדברי כנסת הגדולה וקבע: "ותירוצו [של כנה"ג] אינו מובן, עיי"ש. ואולי יש לומר

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

1. "קשה לשבש הספרים" – אומנם הגהת המגיהים ("ד' חומשים" במקום "ד' טפחים") תואמת לביאור הרשב"א, אך אם אפשר לבאר את דברי הרשב"א מבלי להגיהם – עדיף.
2. "גם הלשון מגומגם קצת" – כנה"ג סבור כי לפי הגהת המגיהים, הרשב"א בביאורו לא היה צריך לחזור ולומר "צלע התחתון של המרובע", הואיל והוא כבר הזכיר אותה קודם לכן (בלשונו: "בגובה כנגד צלע המרובע"). לפיכך, בעל כנה"ג הסכים עם גרסת הרשב"א כלשונה כאמור בתחילת פסקה זו ואינו מגיה אותה. הוא ביאר כי הלשון "היקף ד' טפחים בגובה כנגד צלע המרובע" מתייחסת לקשתות המקבילות לצלעות הניצבות של הריבוע (כלומר, הצלע היא אכן כנגד הקשת, לא מעליה ולא מתחתיה, ראו ציור 17). הוא המשיך וביאר כי אומנם אורך כל קשת כזאת הוא ארבעה טפחים וחומש (הואיל והיקף העיגול הוא $17 - \frac{1}{5}$ טפחים, ולכן קשת אחת, רבע מההיקף, אורכה שווה: $\frac{17 - \frac{1}{5}}{4} = 4\frac{1}{5}$ טפחים). אך לדבריו, הרשב"א סבור (בהסבר דברי ר' יוחנן) כי משהו מתוך ארבעת ה"טפחים" (ללא החומש) יהיה בתוך 10 טפחים לקרקע, ולכן יש צורך ביותר מחומש טפח מתוך הקשת של $4\frac{1}{5}$ טפחים המקבילה לצלע הניצבת, אשר יהיו בתוך 10 טפחים לקרקע.¹²²



ציור 17 – הציור מופיע בעבודת עבודה, עמ' ד

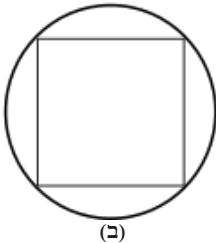
דלא דק רבנו בזה". לפי ביאורנו, דברי כנסת הגדולה ברורים ואין צורך לומר בדבריו: "ולא דק".

122. לפי שיטת המגיהים בדברי הרשב"א [בגוף המאמר, סעיף א], לא באה לידי ביטוי דרישת הרשב"א כי משהו ממשי מתוך הריבוע ייכנס לתוך 10 טפחים לקרקע. דרישה זו התבארה היטב לפי הסברו של כנסת הגדולה את שיטת הרשב"א.

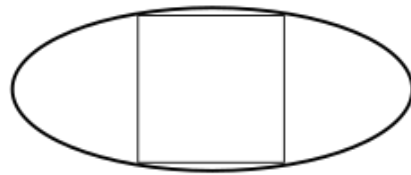
עוד יש לציין, כי קיים הבדל מהותי בין שיטת כנסת הגדולה לשיטת המגיהים בפסוק דבריו של הרשב"א. לפי שיטת כנה"ג, יש לקרוא את המשפט [בדברי עבודת הקודש]: "מן הנקודה התחתונה של הקף ארבעה טפחים", ברצף אחד (כלומר, הפסיק מופיע לאחר המילה "טפחים", והמילים "הקף ארבעה טפחים" מתייחסות לקשת המקבילה לצלע הניצבת (ראו ציור 17)). אולם לפי שיטת המגיהים בעבודת הקודש: "ד' חומשים" במקום "ד' טפחים", יש להפריד את המשפט בפסיק בצורה הבאה: "מן הנקודה התחתונה של הקף, ארבעה חומשים [לפי הגהתם] בגובה כנגד צלע המרובע". לשיטת המגיהים, יש למדוד $\frac{4}{5}$ טפח ניצבים "מן הנקודה התחתונה של הקף", אשר היא הנקודה התחתונה ביותר של העיגול.

ג. עצי אלמוגים¹²³ פירש את דברי הרשב"א באופן הבא: הנקודה התחתונה של הצלע הזקופה בת 4 טפחים שבה נוגע העיגול החוסם, צריכה להיות בתוך גובה 10 טפחים מהקרקע (ראו ציור 17). לשיטתו, לא מדובר כלל במדידת גובה מתחתית העיגול, אלא בתנאי שלפיו הנקודה הימנית התחתונה של הריבוע תהיה בתוך 10 טפחים לקרקע, ולכן ממילא גם הריבוע עצמו יהיה בתוך 10 טפחים לקרקע.

נוסף על כך, עצי אלמוגים ביאר כי הרשב"א לא רצה לנקוט שיעור של $\frac{4}{5}$ טפח המהווה את הפרש הגובה האנכי בין תחתית העיגול לבין תחתית הריבוע החסום בו, הואיל ושיעור זה מתייחס "לעיגול שכל קווים היוצאים מהמרכז אל גופו שווים זה לזה". כוונת דבריו היא כדלקמן: קווים אלו הם רדיוסים, ובמעגל הם אכן כולם שווים זה לזה. אבל "ידוע שיש קווים אחרים בלתי ישרים זולת העיגול אשר יש להם גדר אחר, ובאלו אין להגביל שיעור אחד שיכווין שתהיה הנקודה התחתונה אחרי החיתוך בתוך עשרה". כלומר, באותם "קווים אחרים בלתי ישרים", כגון: אליפסה, המרחק בין הנקודה התחתונה של העקום החוסם את הריבוע לבין הצלע האופקית התחתונה של הריבוע בגודל 4 טפחים, הוא קטן או גדול מ- $\frac{4}{5}$ טפח (ראו ציור 18א), לעומת עיגול החסום בריבוע (ראו ציור 18ב), ולכן הרשב"א נקט שיעור אשר יהיה שווה גם בעיגול וגם "בקווים אחרים בלתי ישרים".¹²⁴



(ב)



(א)

ציור 18 – ריבוע החסום באליפסה ובעיגול

ד. הסבר אפשרי נוסף הנראה לנו הוא שהרשב"א לא ציין כאן דרך מעשית כדי לוודא כי החלון הריבועי אכן נמצא בתוך 10 טפחים לקרקע, אלא הוא מחייב את המודד לוודא כי בגובה 10 טפחים מהקרקע, רוחב החלון יהיה לפחות 4 טפחים, כדי שהשיעור הריבועי בגודל 4 טפחים על 4 טפחים יהיה גם הוא בתוך 10 טפחים. הקושי בהסבר זה הוא כי לכאורה משתמע מדברי הרשב"א שהוא מנסה ליתן דרך מעשית לבדוק אם השיעור הריבועי החסום נכנס לתוך י' טפחים.

123. עצי אלמוגים, הלכות עירובי הצירות, סי' שעב סע' יב.

124. עצי אלמוגים, שם, ציין בסוף דבריו: "וכמו שפירשתי לשון הרשב"א כן משמע ג"כ הלשון בספר שלטי הגיבורים". ראו בפרק ה סעיף 1. ד. את שיטת לשון ריא"ז בשלטי הגיבורים.

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

ב.5. שיטת חידושי הרשב"א

הרשב"א¹²⁵ בתחילת דבריו דחה את שיטת רש"י (ראו פרק ו) ביחס לבעיה השנייה (ראו פרק ג) בנימוק המתמטי הבא: אם היקף העיגול הוא 24 טפחים, אז רבע מהיקף העיגול (6 טפחים) צריך להיות בתוך 10 טפחים לקרקע כדי שצלע הריבוע החסום תהיה בתוך 10, ולא רק 2 טפחים – כמשתמע מפירושו רש"י¹²⁶.

הרשב"א¹²⁷ בהמשך דבריו ציין את שיטת הראב"ד¹²⁸ הסבור כי עקב חוסר הדיוק ביחס בין צלע הריבוע לאלכסונו וחוסר הדיוק ביחס בין היקף העיגול לקוטרו¹²⁹ – הוסיפו דייני דקיסרי הרבה (24 טפחים במקום $17\frac{1}{5}$ טפחים) ולמעשה, כללי דייני דקיסרי נדחו כבר במסכת סוכה.¹³⁰ הרשב"א ציין כי ר' יוחנן הבין את דברי דייני דקיסרי בצורה שגויה, והוסיף: ¹³¹ "שזה דבר של תימה שיטעה ר' יוחנן כ"כ בדבריהם".

הרשב"א סבור ביחס לבעיה השנייה כשיטת ר"ח ובעלי התוספות (ראו פרק ה סעיפים א.1, ה.1) – כי שני הטפחים נמדדים זקופים מתחתית העיגול. יש לציין, כי גם הרשב"א לא התייחס למילה "מהן", ושמא המילה לא הייתה כלל בגרסתו.¹³²

6. שיטת הריטב"א

הריטב"א¹³³ סבור כי דברי "דייני דקסרי ודברי ר' יוחנן אמת, אלא שאמרו במליצה וחידה, שכן דרך בעלי החשבון לדבר". הוא ביאר את דברי ר' יוחנן בצורה המליצית הבאה: היקף 24 טפחים הוא סכום ההיקפים של ארבעה חצאי עיגולים הבנויים על 4

125. חידושי הרשב"א, עירובין עו ע"א, ד"ה "ושנים"; חידושי תלמיד הרשב"א, עירובין עו ע"א, ד"ה "ושנים".

126. דחייה זו הופיעה גם בחידושי הר"ן, עירובין עו ע"א, ד"ה "אמר ר' יוחנן". ראו שיטת לשון הזהב בפרק ו סמוך להע' 177.

127. חידושי הרשב"א, עירובין עו ע"ב, ד"ה "ריבועא".

128. דברי הראב"ד אינם מצויים לפנינו. ראו לעיל, הע' 43, יש לציין כי שיטה זו בשם הראב"ד שונה משיטת הראב"ד המופיעה בתשובה בספר תמים דעים [המיוחסת לרי"ף], ויש לכך השלכה על ההכרעה מיהו מחבר התשובה המופיעה שם.

129. ראו לעיל, הע' 15, 18.

130. סוכה ח ע"ב: "ולא היא דהא קחזינן דלא הוי כולי האי".

131. חידושי הרשב"א, עירובין עו ע"א, ד"ה "ושנים"; חידושי תלמיד הרשב"א, עירובין עו ע"א, ד"ה "ושנים".

132. חידושי הרשב"א, שם, ד"ה "ושנים ומשהו בתוך עשרה", המילה "מהן" חסרה; וכן חידושי תלמיד הרשב"א, שם.

133. חידושי הריטב"א, עירובין, עמ' תרצה-תרצו; מראה הפנים, ירושלמי, עירובין פ"ז ה"א, ד"ה "היתה", ציין לדברי הריטב"א; פני משה, ירושלמי, עירובין פ"ז ה"א, ד"ה "היה בו היקף", וזמו לדברי הריטב"א.

צלעות הריבוע בהתאמה (ראו לעיל ציור 6).¹³⁴ הואיל וקוטר כל עיגול הוא צלע הריבוע אשר אורכה 4 טפחים, היקף העיגול כולו הוא 12 טפחים, ולכן ההיקף של כל חצי עיגול כזה הוא 6 טפחים. ישנם 4 חצאי עיגולים הבנויים על 4 צלעות הריבוע, ולכן סכום ההיקפים של ארבעת חצאי העיגולים הוא $4 * 6 = 24$ טפחים.

בסוף פירושו ציין הריטב"א: "יודעים הם בודאי" (ר' יוחנן ודייני דקיסרי) כי אם מדובר בעיגול אחד החוסם את הריבוע, אז ודאי אין צורך בהיקף של 24 טפחים אלא מספיק היקף של $17 - \frac{1}{5}$ טפחים כפי הנאמר בסוגיה.

7. שיטת הגר"א והקשיים אשר התעוררו בה

ביחס לבעיה הראשונה, הגר"א¹³⁵ פירש את דברי ר' יוחנן כמתייחסים לריבוע החוסם את החלון העגול אשר צריך לחסום ריבוע בגודל 4 טפחים על 4 טפחים (ראו ציור 19). הגר"א חישב את ההיקף של הריבוע החיצוני, והתוצאה המתקבלת היא $22\frac{3}{5}$ טפחים. לשיטתו, האלכסון של הריבוע החוסם (הפנימי), המהווה גם הקוטר של העיגול החוסם, שווה ל- $5\frac{3}{5}$ טפחים ועוד $\frac{1}{20}$ טפח.¹³⁶ קוטר זה הוא הצלע של הריבוע החיצוני. כדי לקבל את היקף הריבוע החיצוני, יש לכפול צלע זו (בגודל $5\frac{3}{5} + \frac{1}{20}$ טפחים) ב-4, והתוצאה היא $4 * (5\frac{3}{5} + \frac{1}{20}) = 22\frac{3}{5}$ טפחים. לשיטת הגר"א, כאשר ר' יוחנן אמר: היקף חלון עגול צריך להיות 24 טפחים, הוא התכוון להיקף הריבוע החוסם ולא הקפיד

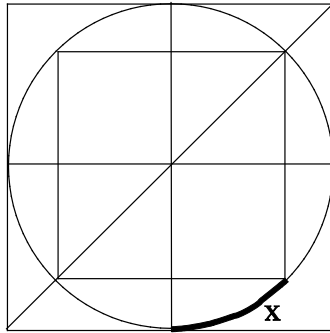
134. בדומה לפירושו לכלל השני של דייני דקיסרי, ראו פרק ד סעיף 5.

135. הגהות הגר"א, עירובין עו ע"ב, אות א; ביאור הגר"א, שו"ע או"ח, הלכות שבת, סי' שעב סע' ה; ראו לעיל, הע' 88, בדברי הר"ש מלוקניק ציין לשיטת הגר"א; דמשק אליעזר, הלכות שבת, סי' שעב ס"ק יג, ביאר והרחיב את דברי הגר"א. דמשק אליעזר ביאר גם את הלשון "ולא היא" (סוכה ח ע"ב) – [עורכי הסוגיה בסוכה] "שטעו ככוונת ר"י [ר' יוחנן]" לעומת עירובין (עו ע"ב) – לא הוזכרה לשון "ולא היא", הואיל ובעירובין [עורכי הסוגיה] "ירדו לאמתת דעת ר"י על הריבוע החיצון". כלומר, עורכי הסוגיה בעירובין הבינו כי דברי ר' יוחנן העוסקים בהיקף של חלון עגול מתייחסים להיקף הריבוע החיצון שלו, ולכן לא אמרו "ולא היא". ראו להלן, פרק ח.

136. יש לציין כי הגר"א השתמש בערך מדויק יותר של היחס בין אלכסון הריבוע לצלעו (כי לפי הערך של "אמתא ותרי חומשי", אלכסון הריבוע הוא $4 * 1\frac{2}{3} = 5\frac{3}{5}$ טפחים ולא יותר); שו"ת גליא מסכת, סי' ג, דף עה ע"ד-עו ע"א, ד"ה "ועפ"ז", ציין כי הגר"א אכן השתמש בערך מדויק יותר ליחס בין אלכסון הריבוע לצלעו, אך עדיין היחס בדברי הגר"א אינו מדויק. ראו פתחי שערים, בירורים במסכת עירובין בענייני מחיצות, ח"א, שער ו סעיף ד, עמ' קסג-קסד, שהציע כי לפי שיטת הגר"א אפשר להשתמש בקירוב 3 עבור π , על פי הכתוב במל"א ז, כג (אשר עניינו הוא "ים של שלמה"), אולם לערך של $\sqrt{2}$ אין קירוב במקרא, ולכן אי-אפשר להשתמש בערך מקורב ל- $\sqrt{2}$, ויש להשתמש בערך המדויק של $\sqrt{2}$. ראו לעיל, הע' 18 בדברי גרבר, עוד על הקירוב ל- $\sqrt{2}$ בדברי הגר"א.

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

בדבריו על ההפרש הקטן ($1\frac{2}{5}$ טפחים) אשר נוצר בין דבריו (24 טפחים) לתוצאה ($22\frac{3}{5}$ טפחים) – $24 - 22\frac{3}{5} = 1\frac{2}{5}$ טפחים.



ציור 19

ביחס לבעיה השנייה, המילים "ושנים ומשהו" מתייחסות להיקף העיגול, אך רק בצידה האחד של הקשת התחתונה. כלומר, מדידת שני טפחים ומשהו מתבצעת על הקשת מהנקודה התחתונה של העיגול, אך רק מצד אחד (מודגש ומסומן ב- x בציור 19¹³⁷). אם נמדוד מהנקודה התחתונה של העיגול שני טפחים ועוד חצי חומש על הקשת – נגיע לנקודת המפגש בין העיגול לבין הריבוע החסום בו, הואיל והאורך של כל הקשת היושבת על הצלע התחתונה של הריבוע החסום הוא $4\frac{1}{5}$ טפחים. תוצאה זו מתקבלת לאור העובדה כי היקף העיגול כולו הוא $17 - \frac{1}{5}$ טפחים, ולפיכך הקשת החוסמת את הצלע התחתונה היא רבע מהיקף זה, ולכן אורכה הוא $\frac{17 - \frac{1}{5}}{4} = 4\frac{1}{5}$ טפחים (ראו ציור 19). הגר"א הוסיף ופירש את דבריו ר' יוחנן "ושנים ומשהו" (בדגש על המילה "משהו"). לדבריו, ר' יוחנן התכוון כי ה"משהו" הוא חצי חומש: "ואף שמעט יותר משניים הוא מעט קט שיעור גודל הקשת על היתר והוא חצי חומש".

הקשיים אשר התעוררו בשיטת הגר"א

הר"ש מלוקניק הקשה על שיטת הגר"א שלוש קושיות. קושיה ראשונה של הר"ש מלוקניק¹³⁸ התייחסה לפירוש הגר"א לבעיה הראשונה: "ומאן דכר שמיה דמרובע

137. הגהות הגר"א, עירובין עו ע"ב, ציין לנקודות "א"ב" אותן הוסיף הגר"א בציור המופיע בתוספות ד"ה "ור' יוחנן" בגמרא שלו [הגר"א], אך הן אינן מופיעות בתוספות בנוסח הדפוס. הר"ש מלוקניק, [על] איל משולש, הקדמה, עמ' 2, ציין את נקודות "א"ב" על ציור דומה לציור בתוספות (אם כי לא ברור לנו, אם ראה את ההוספה ["א"ב"] אשר הוסיף הגר"א בכתבדיו או הר"ש מלוקניק הוסיף מעצמו).

138. הר"ש מלוקניק, [על] איל משולש, הקדמה, עמ' 3.

כאן". כלומר, בסוגיה לא הוזכר כלל הריבוע החיצוני, ואם כן, העיקר חסר מן הספר.¹³⁹ כלומר, מדידת שיעור 24 טפחים בהיקף הריבוע החיצוני הייתה צריכה להיאמר במפורש והיא לא נאמרה, ולכן העיקר חסר בדברי ר' יוחנן – בשיטת הגר"א. הקושיה השנייה של הר"ש מלוקניק התייחסה להפרש (1/3 טפחים) אשר צוין לעיל (לפני ציור 19): לפי דברי ר' יוחנן "חלון עגול צריך שיהא בהיקפו עשרים וארבעה טפחים", ולפי שיטת הגר"א יכול היה ר' יוחנן להסתפק ב-22 2/3 טפחים.¹⁴⁰ הקושיה השלישית של הר"ש מלוקניק התייחסה גם להסבר הגר"א לבעיה השנייה. לדברי הר"ש מלוקניק, לכאורה מן הראוי היה לכלול את כל הקשת התחתונה (כלומר, את שני החצאים של הקשת התחתונה), ולומר בסוגיה: "וארבעה ומשהו בתוך י" טפחים" ולא "ושנים ומשהו בתוך י" טפחים".¹⁴¹ עקב כל הקשיים הללו בשיטת הגר"א, פירש הר"ש מלוקניק את דברי ר' יוחנן בדרך דומה לשיטת תמים דעים שנזכרה לעיל (פרק ה סעיף א.3).

בשו"ת גליא מסכת הקשה שתי קושיות נוספות על ביאור הגר"א לבעיה הראשונה:
 1. אם אכן לשיטת ר' יוחנן מדובר בהיקף הריבוע החוסם, מהו הקשר בין דברי ר' יוחנן לדברי דיני דקיסרי? כלומר, לכאורה אין קשר בין דברי ר' יוחנן לדברי דיני דקיסרי (זאת, בניגוד לקשר הקיים בין דבריהם לאור הנאמר בסוגיה: "ר' יוחנן אמר כי דיני דקיסרי").¹⁴²
 2. הקושיה השנייה התמקדה בדברי הגר"א, המבאר את דברי ר' יוחנן כמתייחסים להיקף הריבוע החיצוני. לכאורה¹⁴³ לפי ביאור זה, מורכב יותר למצוא את היקף הריבוע

139. שו"ת גליא מסכת, סי' ג, דף עד ע"ד, ד"ה "והגאון החסיד מוילנא": "עיקר חסר בדבריו".
 140. שו"ת גליא מסכת, שם, הקשה קושיה דומה: "ולפי דבריו אף לכ"ג [טפחים] אינו עולה", משמע, ר' יוחנן היה יכול להסתפק ב-23 טפחים אשר לכאורה הוא שיעור יותר מדויק (שו"ת מהרי"ט, חלק ב, יו"ד, שאלה ו, דף ט עמודה א, הקשה קושיה בעלת אופי דומה: "אכתי בכ"ב טפחים סגי" על המשנה, אהלות פ"ב מ"ד: "עמוד שהוא מוטל לאויר". להרחבה על המשנה באהלות, שם, ראו לעיל, הע' 60 בדברי לויפר והע' 77 בדברי גרבר).

141. שו"ת גליא מסכת, סי' ג, דף עד ע"ד, ד"ה "והגאון החסיד מוילנא", הקשה קושיה דומה.
 142. שו"ת גליא מסכת, שם, דף עד ע"ד, ד"ה "והגאון החסיד מוילנא", דף עה ע"א ברישא: "מאי ענין קישור וחיבור יש במאמר ר"י לדברי דיני דקיסרי". אם מחשבים שיעור עיגול על פי היקף הריבוע החוסם אותו, הכלל השני של דיני דקיסרי מתבאר היטב דווקא בשטח ולא בהיקף: שטח הריבוע הפנימי הוא חצי משטח הריבוע החיצוני (ראו חישוב בפרק ד, סוף סעיף 1). ראו דברי יעקב, עירובין, עמ' קעט אות ו.

143. יש לציין כי מבחינה מתמטית, חישוב היקף עיגול הוא אכן מורכב יותר מחישוב היקף של ריבוע, אך שמא כוונת שו"ת גליא מסכת היא לבניית הריבוע החוסם, ולכך התכוון בלשון "להביא נגר ובן נגר לריבוע".

החיצוני ("דצריך לנו להביא נגר ובר נגר לרבעו") מלחשב ישירות את היקף החלון העגול.¹⁴⁴

בשורת גליא מסכת הקשה קושיה נוספת גם על ביאור הגר"א לבעיה השנייה. לדבריו, הגר"א סבור כי כוונת ר' יוחנן בדבריו "שנים ומשהו" היא שה"משהו" הוא חצי חומש, ובלשון הגר"א: "שיש חצי חומש לכל צד יותר". כלומר, לא מדובר ב"שנים ומשהו" אלא בשני טפחים ועוד חצי חומש. לפי פירושו של הגר"א, ר' יוחנן היה צריך לדקדק ולומר במפורש כי מדובר ב"חצי חומש" ("ושני טפחים וחצי חומש"), ולא לסתום את דבריו בלשון "משהו" ("שנים ומשהו מהן").¹⁴⁵

8. שיטת גאון יעקב

גאון יעקב¹⁴⁶ סבור: "חס ושלום לא ר' יוחנן ולא רבנן דקיסרי טעו בחושבנא". לדבריו, מבחינה מתמטית אף אחד לא טעה הואיל ולכולם ידוע החשבון, אלא ההוספה הגדולה ברוחב העיגול מ- $5\frac{3}{5}$ טפחים ל-8 טפחים היא חומרה שהחמירו חכמים (בלשון גאון יעקב: "אחמור בה רבנן") המבקשת להסיר מהעיגול חצי מרוחבו,¹⁴⁷ כגון חלון עגול צריך להיות בקוטרו (ורחבו) 8 טפחים כדי לרבע בתוכו ריבוע אשר צלעו היא 4 טפחים. החומרה של אותם "רבנן" אשר לא העמידו את החלון בהתאם לחישוב המתאים נובעת מטעמי מניעה, היינו כדי לא להתיר בפחות מ-8 טפחים. לפיכך, הם הצריכו שיעור הנראה לכולם ("שיעורא דמתחזיא לכ"ע [לכולי עלמא])."¹⁴⁸

144. שו"ת גליא מסכת, סי' ג, דף עד ע"ד, ד"ה "והגאון החסיד מווילנא", דף עה ע"א בסיפא: "ולמה לו ליתן שיעור ריבוע ... ולכוין עליו המדידה, ויותר היה לומר שיעורו ... ולתת שיעור על היקף עיגולו כמה מהצורך הוא להיות". יש לציין כי שו"ת גליא מסכת, שם, דף עה ע"ב, ד"ה "ועוד", הקשה על דברי ר' יוחנן: אם אכן ר' יוחנן סבור כי היקף חלון עגול צריך להיות 24 טפחים, אז הוא היה צריך לפשט את דבריו ולציין כי רוחב החלון הוא 8 טפחים, ולא "להרבות עלינו את הדרך" באומרו 24 טפחים בהיקף החלון (ראו שו"ת גליא מסכת, שם, דף עה ע"ג, ד"ה "וע"פ הערה זו" אותה קושיה הופיעה שוב). שו"ת גליא מסכת, שם, דף עה ע"ג, ד"ה "וע"פ הערה זו" הקשה קושיה דומה גם על דייני דקיסרי כפי שהקשה על ר' יוחנן – על כללי דייני דקיסרי (עירובין עו ע"ב) אשר עסקו ביחס בין שטח הריבוע לשטח העיגול, ולא על היחס בין רוחב (קוטר) העיגול לרוחב הריבוע. יש לציין, כי בפרק ד סעיף 9, יש שיטה המנסה להסביר את כללי דייני דקיסרי כמוסבים על הרוחב ולא על ההיקף או השטח.

145. שו"ת גליא מסכת, שם, דף עד ע"ד, ד"ה "והגאון החסיד מווילנא".

146. גאון יעקב, עירובין עו ע"ב, ד"ה "ריבועא".

147. זה פירוש הכלל השני של דייני דקיסרי "ריבועא מגו עיגולא – פלגא", אף על פי שלכולם [בלשון גאון יעקב: "לכ"ע" = לכולי עלמא, נמצא בגוף המאמר בסמוך להע' 148] ידוע ש"ההוספה הגדולה" וכו' [כפי שהוזכר בגוף המאמר] לא נצרכת.

148. השו"ת סוכה ח ע"ב, דברי דייני דקיסרי נדחו בלשון "ולא היא", הואיל ואם נוסף כל-כך הרבה

פרשת מרדכי¹⁴⁹ הציע הסבר בעל עיקרון דומה. הוא ביאר את הכלל הראשון של דייני דקיסרי "עגולא מגו ריבועא – ריבועא" באופן הבא: עגול החסום בתוך ריבוע אשר גודלו 4 טפחים על 4 טפחים צריך להיות בקוטר 3 טפחים – כדי להשאיר שוליים בגודל של חצי טפח. באופן דומה, כאשר ריבוע חסום בתוך עגול – צריך להפחית חצי מקוטרו כדי להשאיר שוליים בגודל של לפחות חצי טפח.¹⁵⁰ לכן אמר ר' יוחנן כי קוטר החלון החוסם יהיה כפול מצלע הריבוע.

9. ביאור דברי ר' יוחנן לאור שיטות חדשות של פרשנים בני-זמננו

להלן שתי שיטות של פרשנים בני זמננו להסבר דברי ר' יוחנן.
א. שיטתו של הרי"ע זליכה¹⁵¹ מסתמכת על דברי ר' מנשה סתהון, אביו של בעל "ארץ חיים" (ר' חיים סתהון).¹⁵² לפי דברי ר"מ סתהון, היחס המקורב בין היקף עגול לקוטרו ($\pi = 3$) נובע מהנימוק הבא: בתקופות הקדומות רוב הדברים העגולים הנאים, כמו לדוגמה עמודים נאים, היו למעשה בצורת משושה משוכלל ולא עגולים לגמרי, ולכן היקפם היה בדיוק פי 3 מקוטרים.¹⁵³ ר"מ סתהון ביאר את סוגיית סוכה עגולה (סוכה ז ע"ב) לפי יחס מקורב של $\pi \approx 3\frac{1}{7}$, ואת אורך אלכסון הריבוע אשר צלעו היא 4 אמות הוא חישב בצורה מקורבת¹⁵⁴ לערך של $5\frac{7}{11}$ אמות. לפי שיטת רב אשי בסוגיה במסכת

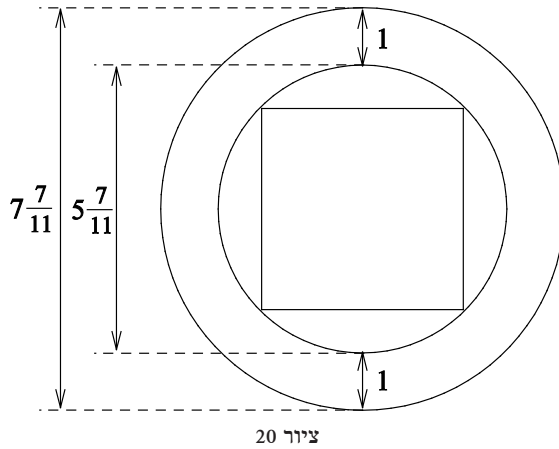
[בגוף המאמר: "ההוספה הגדולה" וכו'], ייראה הדבר "כחוכא". ראו בהרחבה, פרק ח – על היעדרות הלשון "ולא היא" בעירובין.

149. פרשת מרדכי, עירובין עו ע"ב, ד"ה "כי דיני דקיסרי".
150. יש להעיר על דברי פרשת מרדכי, כי השוליים יותר מחצי טפח: אורך אלכסון הריבוע מהווה את המקום הרחב ביותר בריבוע, ושיעורו הוא $5\frac{3}{5}$ טפחים, לכן השוליים בכל צד הם: $\frac{8-5\frac{3}{5}}{2} = 1\frac{1}{5}$ טפח.
151. <http://u.cs.biu.ac.il/~yedidya/Zlicha/suca.pdf> (בתוך: <http://u.cs.biu.ac.il/~yedidya/>) (Zlicha) (תאריך כניסה: 9.9.19), י"ע זליכה, [סיכומי שיעורים על מסכת סוכה]: "מיגו במחיצות בין סוכה לשבת", "סוכה העגולה ככבשן", עמ' [5]-[7].

152. מ' סתהון, "כיבוד אב", בתוך: ח' סתהון, ארץ חיים, ירושלים תרס"ח, עמ' 5.
153. היקפו של משושה משוכלל הוא בדיוק פי 3 מקוטר העגול החוסם אותו. קל לראות כי אורך כל צלע של המשושה הוא חצי מאורך הקוטר (הואיל ואם נעביר את אלכסוני המשושה – נוצרים 6 משולשים שווים צלעות), ולכן האורך הכולל של כל 6 הצלעות הוא 3 קטרים בדיוק.
154. ר"מ סתהון השתמש בשיטה לקירוב ערכי שורשים, הידועה כיום כשיטת הקירוב על ידי ישר ("אינטרפולציה לינארית"). הרחבה על שיטת הקירוב לערכי שורשים, ראו י' הלוי, ד' גרבר וב' צבאן, "שיטת הרבנים סתהון לחישוב שורשים", מקררמטיקה (תשנ"ח), עמ' 29-34.
לפי שיטה זו, מקרבים ערכי שורשים של מספרים בעלי שורשים לא שלמים באמצעות ערכי שורשים של מספרים בעלי שורשים שלמים שהם קטנים וגדולים ממספרים בעלי שורשים לא שלמים. ספציפית בגוף המאמר אנו מחפשים קירוב לאורך האלכסון של ריבוע אשר צלעו היא 4 אמות, ולכן על פי משפט פיתגורס, אורך האלכסון המדויק הוא $\sqrt{4^2+4^2} = \sqrt{32} \approx 5.657$ אמות.

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

סוכה, יש להוסיף 2 אמות כי "מקום גברי לא קחשיב" (סוכה ח ע"א), היינו כדי למדוד את היקף הסוכה העגולה – יש צורך למקם את האנשים מחוץ לסוכה, מִעֵין מסגרת לסוכה (ראו ציור 20). לפי זה יוצא שההיקף הנדרש הוא $24 = (5\frac{7}{11} + 2) * 3\frac{1}{7} = 7\frac{7}{11} * 3\frac{1}{7}$



רי"ע זליכה יישם את שיטת ר"מ סתהון המבוססת על שיטת רב אשי במסכת סוכה, גם לסוגיית חלון עגול במסכת עירובין. לפי שיטתו של רי"ע זליכה, הואיל ולכל חלון יש מסגרת וקשה למדוד את היקף העיגול מתוכו, לפיכך נקט ר' יוחנן את מידת החלון עם המסגרת. לדבריו, "סתם מסגרת היתה בעובי טפח"¹⁵⁵, לכן ההיקף של עיגול החוסם שיעור ריבועי בגודל 4 טפחים על 4 טפחים המוקף מסגרת ברוחב טפח, הוא בדיוק 24 טפחים.¹⁵⁶

ב. שיטה דומה בעלת עיקרון זהה – המרחיב את קוטרו של העיגול החוסם – הוזכרה בדברי צ' שפלט.¹⁵⁷ לפי דבריו, חלון עגול (בניגוד לחור עגול) המוזכר בדברי ר' יוחנן, הוא חלון המתרחב כלפי חוץ.¹⁵⁸ הואיל ומדובר בכותל עבה יחסית (כ"ט-6-

המספר 32 נמצא בין 25 ל-36, ולכן השורש של 32 נמצא בין $5 = \sqrt{25}$ ל- $6 = \sqrt{36}$, וערכו בקירוב:
 $\sqrt{32} \approx 5 + \frac{32-25}{36-25} = 5\frac{7}{11} \approx 5.636$ אמות.

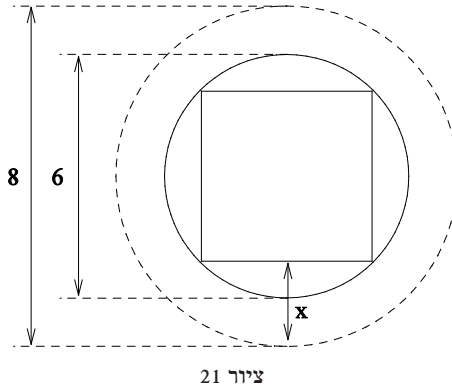
155. זליכה, [סיכומי שיעורים על מסכת סוכה]: "מיגו במחיצות בין סוכה לשבת", "סוכה העגולה ככבשן", עמ' [7], ד"ה "ונראה".

156. זליכה, שם, עמ' [6]-[7], ד"ה "ולפ"ד".

157. צ' שפלט, "החזל"י", תחומין יט (תשנ"ט), עמ' 459-462.

158. כצורת החלונות בבית המקדש, השוו מל"א ו, ד: "ויעש לבית חלוני שקפים אטמים". דוגמה נוספת לחלון מתרחב היא חלונות כורזין. ראו ש' ספראי וז' ספראי, משנת ארץ ישראל, מסכת עירובין, ירושלים תשס"ט, עמ' 216-217, איור 40, המתאר קיר עם חלונות כורזין. לביאורו של

טפחים – כעובי אבני גזית או אבני גוויל¹⁵⁹), הפער בין קוטר החלון בחלק הפנימי של הקיר לבין קוטר החלון בחלק החיצוני של הקיר הוא שני טפחים (ראו ציור 21: המבט הוא מבט מבפנים כלפי חוץ, והעיגול המקווקו הוא הפתח הרחב יותר של החלון המצוי בחלקו החיצוני של הקיר). לכן, כדי להכניס ריבוע בגודל 4 טפחים על 4 טפחים לתוך החלון בחלקו הפנימי של הקיר, ר' יוחנן אמר: היקף החלון בחלק החיצוני של הקיר צריך להיות 24 טפחים.



ביאורו של שפלט מתיישב היטב כהסבר לדברי ר' יוחנן, ואף מקביל לפירושו של רב אסי בסוכה העשויה ככבשן.¹⁶⁰ אך לביאורו בחלון עגול במסכת עירובין חסרה ראייה לטענתו העיקרית, כי מבנה החלון אכן הולך ומתרחב כלפי חוץ (ואם כן, עיקר החידוש לא הוזכר בדבריו).

לפי ביאורו, הריבוע החסום בחלק הפנימי של החלון צריך להיות בתוך 10 טפחים. לפיכך, יש צורך לכל הפחות ב-1.83 טפחים אנכיים אשר יהיו בתוך 10 טפחים בחלקו החיצוני של החלון. תוצאה זו מתקבלת על ידי חישוב ה- x המופיע בציור 21: ראשית יש לציין כי ההפרש האנכי בין רדיוסי המעגלים הוא טפח. נוסף על כך, ההפרש בין קוטר העיגול הפנימי לבין צלע הריבוע החסום בו הוא: $\frac{4\sqrt{2}-4}{2} \approx 0.828\dots$ טפח, ולכן המרחק האנכי בין תחתית העיגול החיצוני לבין הריבוע החסום הוא $1 + 0.828\dots \approx 1.83$ טפח. לפי זה, לכאורה היה ר' יוחנן יכול להסתפק בתנאי "שנים פחות משהו" ייכנסו לתוך 10 טפחים. נימוק אפשרי לתנאי "שנים ועוד משהו" של ר' יוחנן (בלשון ר' יוחנן

שפלט יש בסיס לאור דברי ש' קרויס, קדמוניות התלמוד, כרך ראשון חלק שני, ברלין-וינה תרפ"ד, עמ' 378: "ועושה לו חלונותיו מקטינות מבחוץ ומרחיבות מבפנים" (הריווח במקור).

159. רש"י, בבא בתרא ב ע"א, ד"ה "זה נותן".

160. סוכה ז ע"ב-ח ע"א.

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

"ושנים ומשהו" במקום "שנים פחות משהו" הוא שהואיל ומדובר בריבוע דמיוני החסום בתוך החלון, עלולה להיות סטייה משמעותית במדידתו, ולכן דרש ר' יוחנן "שניים ועוד משהו".

פרק ו – פירושו של רש"י למימרה של ר' יוחנן והביאורים השונים לדברי רש"י

בפרק זה נתייחס לפירושו של רש"י לדברי ר' יוחנן, ולביאורים השונים לדברי רש"י. התייחסותנו לפירוש רש"י בפרק נפרד נובעת מהעובדה כי פרשנים רבים התחבטו בהסבר דבריו.

תחילה נצטט את פירוש רש"י לדברי ר' יוחנן:

צריך שיהא בהקיפו עשרים וארבעה. דבלאו הכי לא מצית למינקט בגווייה חלון מרובע ד' על ד'. כל חלון עגול בתחתית אמצעיתו נמוך ומאמצעיתו לכאן ולכאן הוא מגביה והולך, וצריך לזה שיהו שני טפחים ומשהו אורך מהקיפו בתוך י' מאמצעו לכאן טפח ומאמצעו לכאן טפח ועוד משהו, משום דכי מרבעינן ליה מדלינן ליה מיניה שני טפחים מן ההיקף עגול שבין קרן לקרן לכל צד דסתמינן להו ומוקימין לה אריבועא, ונמצא אותו משהו הנשאר בסוף י' על פני רוחב החלון, כדאמר לקמן רבועא מגו עגולא פלגא בעית לדלוויי, כלומר חצי מדה הנתרת בריבוע ריבה העגול עליו, והיקף המרובע ט"ז נמצא העגול רבה עליו ח' הרי ב' טפחים לכל צד.¹⁶¹

להלן שיטות הפרשנים אשר דחו או ביארו את דברי רש"י.

דחיית שיטת רש"י על ידי הרשב"א והריטב"א

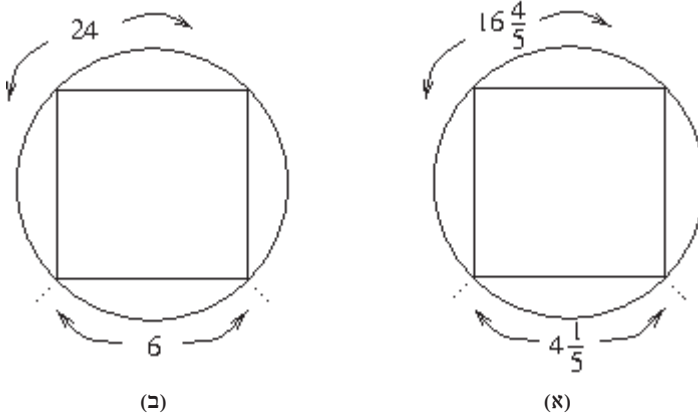
הרשב"א¹⁶² דחה את שיטת רש"י ביחס להסבר לשון ר' יוחנן "שנים ומשהו ומהן" בנימוק שלהלן: אם ר' יוחנן סבור כדייני דקיסרי והיקף העיגול החוסם הוא 24 טפחים, אז נדרשים 6 טפחים, שהם רבע מהיקף העיגול, כדי להגיע לצלע התחתונה של הריבוע. לפי נימוק הרשב"א, יהיה צורך ב-3 טפחים לכל צד (חצי מ-6, ראו ציור 22(ב)). הריטב"א¹⁶³ דחה את שיטת רש"י ביחס להסבר לשון ר' יוחנן: "ושנים ומשהו מהן" בנימוק הבא: אם נעלה טפח לאורך הקשת מהנקודה התחתונה של העיגול –

161. רש"י, עירובין עו ע"א, ד"ה "צריך שיהא". ראו נספח ג בסוף המאמר, העוסק בחילופי גרסאות בנוסח רש"י בדפו'. יש לציין כי חילופי הגרסאות אינם משמעותיים להבנת דברי רש"י.

162. חידושי הרשב"א, עירובין עו ע"א, ד"ה "ושנים ומשהו".

163. חידושי הריטב"א, עירובין עו ע"א, ד"ה "גמרא".

עדיין לא נגיע לצלע התחתונה של הריבוע, הואיל ולפי החישוב היקף העיגול הוא $17 - \frac{1}{5}$ טפחים, ולכן ידרשו לכך יותר מ-2 טפחים (חצי מ- $4\frac{1}{5}$, ראו ציור 22 (א) ושיטת הגר"א לעיל פרק ה סעיף 7).



ציור 22

נוסף על כך, הריטב"א¹⁶⁴ דחה את שיטת רש"י ופרשנים אחרים¹⁶⁵ גם ביחס להסבר הדרישה של 24 טפחים בהיקף חלון עגול. הריטב"א נימק את דבריו בטענה כי לא ייתכן שהאלכסון של ריבוע יהיה פי 2 מצלע הריבוע,¹⁶⁶ וכן כי היקף עיגול החוסם ריבוע יהיה גדול בחצי מהיקף הריבוע, וזה דבר "נראה ונמדד למראית עין".

הביאורים השונים לדברי רש"י

1. ביאורו של תוספות רבנו פרץ

רבנו פרץ¹⁶⁷ חישוב כי כניסתם של 2 טפחים מתוך ההיקף (כהבנה הפשוטה בדברי רש"י) לא יכולה להספיק כדי להכניס את צלעו התחתונה של הריבוע החסום בתוך העיגול לתוך 10 טפחים. לפי חישוביו, אם ייכנסו 2 טפחים מן ההיקף¹⁶⁸ לתוך 10 טפחים, אז

164. חידושי הריטב"א, עירובין ע"ב, ד"ה "ר' יוחנן".

165. חידושי הריטב"א, עירובין, עמ' תרצה והע' 31: "הרשב"א בחידושי".

166. ראו פרק ה סעיף 1. בסמוך להע' 77, בשיטת תוספות ציינו נימוק זה.

167. תוספות רבנו פרץ השלם, מהד' ח' דיקמן, עירובין ע"א, ד"ה "חלון וכו'" (ציינו את נוסח "פ"ה" [פירוש הקונטרס], אשר גם הוא אינו ברור ואינו מופיע ברש"י בנוסח הדפוס).

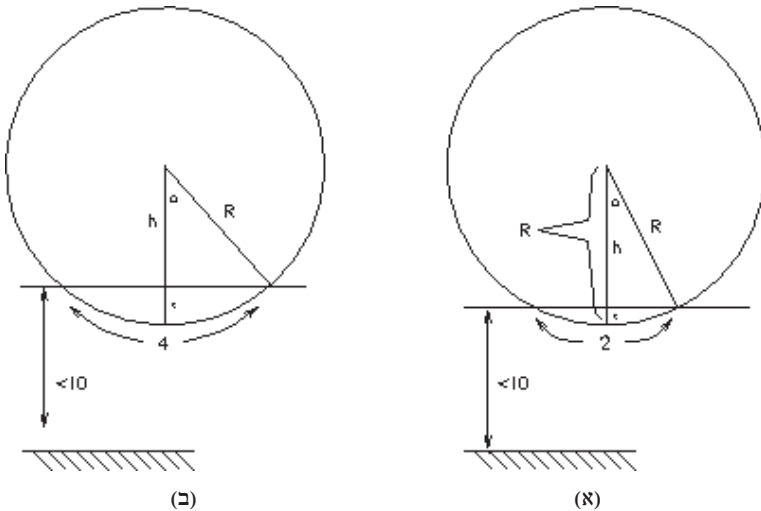
168. ראו תוספות רבנו פרץ, מהד' ש' וילמן, עירובין ע"א, ד"ה "צריך": "ושנים מן ההיקף שלמטה שלשה ומשהו בתוך עשרה", המילה "שלשה" לכאורה אין לה מובן; השוו תוספות רבנו פרץ השלם, שם, המילה "שלשה" מופיעה בסוגריים עגולים.

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

שקיעת החלון בתוך 10 טפחים תהיה מעט יותר מ- $\frac{1}{2}$ טפח (ראו ציור 23א), השקיעה מסומנת ב- x) לפי החישוב הבא: ¹⁶⁹ הזווית α היא זווית היושבת על קשת באורך טפח אחד (הקשת המסומנת, ראו ציור 23א), הואיל ובהיקף המעגל יש 24 טפחים, גודל הזווית α הוא: $\alpha = \frac{360}{24} = 15^\circ$. נוסף על כך, אם היקף המעגל הוא 24 טפחים, עולה כי רדיוס המעגל הוא בקירוב $R = \frac{24}{2\pi} = 4$ טפחים. לכן, הגובה של משולש ישר-זווית שאלכסונו R ו- α היא אחת הזוויות החדות שלו, הוא: $h = R \cos(15) \approx 4 * 0.966 = 3.86$ טפחים, ומכאן נובע כי השקיעה היא $x = R - h \approx 4 - 3.86 = 0.14$ טפח.

יש לציין כי הערך המספרי אשר התקבל כאן הוא הרבה פחות מ- $\frac{1}{2}$ טפח המוזכר בדברי רבנו פרץ, ולכן מן הראוי לנסות להבין כיצד הגיע רבנו פרץ לחישובו. אולם אם נאמר כי רבנו פרץ התכוון להכנסת שני טפחים מן ההיקף לכל צד (היינו בסך הכול 4 טפחים מן ההיקף, בניגוד ל-2 טפחים בסך הכול לפי ההבנה הקודמת, ראו ציור 23ב), אז גודל הזווית α המתקבלת במקרה זה הוא 30 מעלות, וגובה המשולש המתאים הוא: $h = R \cos(30) \approx 4 * 0.866 = 3.46$ טפחים, ומכאן נובע כי השקיעה היא בקירוב $x = R - h \approx 4 - 3.46 = 0.54$ טפח. תוצאה זו תואמת לדברי רבנו פרץ, הסבור כאמור כי גודל השקיעה הוא מעט יותר מחצי טפח.

מדבריו השתמע כי הוא מצדד בפירוש ריב"ן המופיע בתוספות.¹⁷⁰

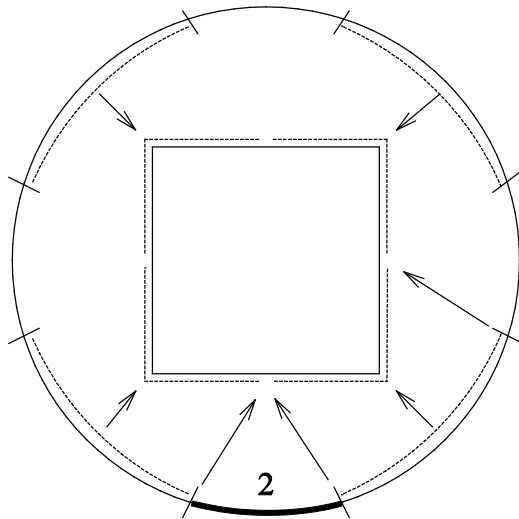


ציור 23

169. יש לציין, כי דרך החישוב אשר נקטנו בגוף המאמר כנראה שונה מדרך החישוב שבה השתמש רבנו פרץ, הואיל והיא מבוססת על טכניקה מודרנית.
170. תוספות, עירובין עו ע"א, ד"ה "ושנים". ראו לעיל פרק ה סעיף 1.ה.

2. ביאורו של דברי פנחס

דברי פנחס¹⁷¹ ביאר את דברי רש"י בצורה הבאה: היקף המעגל החוסם ריבוע בגודל 4 טפחים על 4 טפחים הוא 24 טפחים (לאור הפרשנות השגויה של הכלל השני של דייני דקיסרי כמוסבים על ההיקף). לכן, אורך הקשת החוסמת את הצלע התחתונה של הריבוע (המהווה רבע מההיקף כולו) הוא 6 טפחים. לפיכך, ההפרש בין צלע הריבוע (4 טפחים) לבין הקשת החוסמת אותה (6 טפחים) הוא 2 טפחים. אם 2 טפחים ומשהו מאורך קשת זו ייכנסו לתוך גובה של 10 טפחים מהקרקע, אז "משהו" מתוך ה-4 טפחים הנותרים יתיישרו (באופן מדומה) לצלע הריבוע התחתונה ויהיו בתוך 10 טפחים (ראו ציור 24).¹⁷²



ציור 24

דברי פנחס ביאר את דברי רש"י "מאמצעו לכאן טפח ומאמצעו לכאן טפח ועוד משהו" על אותם 2 טפחים אשר הושמטו מהקשת התחתונה של העיגול (כדי ליצור את הריבוע הדמיוני. ראו את הקשת המודגשת בציור 24). אם אותם "שני טפחים ומשהו" אשר הושמטו מתוך העיגול ("מאמצעו לכאן טפח ומאמצעו לכאן טפח ועוד משהו") ייכנסו לתוך 10 טפחים מהקרקע, אז גם "משהו" מתוך ההיקף אשר ייצור את הריבוע הדמיוני יהיה בתוך 10 טפחים כנדרש בחלון ריבועי.¹⁷³

171. דברי פנחס, עירובין עו ע"א, ד"ה "רש"י".

172. ראש משביר, עירובין עו ע"א, ד"ה "צריך"; דברי נחמיה, עירובין עו ע"א, ד"ה "רש"י ד"ה צריך שיהא בהיקפו כו".

173. מ"נ גבאי, ספר תשבורת התחומין, ירושלים ה'תשס"ו, עמ' רטו-רטז. יש לציין כי ביאור

3. ביאורו של שו"ת גליא מסכת

שו"ת גליא מסכת¹⁷⁴ סבור כי רש"י פירש את דברי ר' יוחנן בתחילת הסוגיה כמוסבים על שטח (בדומה לשיטת תמים דעים לעיל, פרק ה סעיף 3.א). לפיכך, המילים "ושנים ומשהו" בדברי ר' יוחנן מוסבות גם הן על שטח. כלומר, על השטח הכלוא בין הצלע התחתונה של הריבוע לבין הקשת החוסמת אותה (ראו לעיל ציור 13, השטח הכהה). מאידך גיסא, שו"ת גליא מסכת העיר כי פירוש רש"י בהמשך הסוגיה התייחס לדברי ר' יוחנן כמוסבים על ההיקף (לדוגמה, רש"י, עירובין עו ע"ב, ד"ה "מכדי כל אמתא"). אך הדבר נבע מכורח המשא ומתן בסוגיה המתייחס לדברי ר' יוחנן כמוסבים על ההיקף. בסיומה של הסוגיה, חזר רש"י לפרש את דברי דייני דקיסרי כמוסבים על שטח, הואיל ודבריהם מהווים למעשה את ה"מפתח" להבנת דברי ר' יוחנן כמוסבים על שטח, כי הכלל השני של דייני דקיסרי ("ריבועא מגו עיגולא – פלגא") נכון מתמטית רק כאשר הוא מוסב על היחס בין השטחים, כפי שצוין לעיל (פרק ד סעיף 2).

4. ארבע שיטות שונות לביאור הלשון "ושנים ומשהו מהן" בדברי רש"י

א. תוספות דחו בפירושה את פירוש רש"י ("מאמצעו לכאן טפח ומאמצעו לכאן טפח ועוד משהו") והם סבורים כפירוש ריב"ן. כלומר, "ושניים ומשהו מהן" מתייחסים לחלק מהגובה האנכי של העיגול.¹⁷⁵

ב. אור נגה¹⁷⁶ הגיה את גרסת רש"י לעיל, וגרס במקומה: "ב' טפחים ומשהו אורך מהיקפו בתוך 'מאמצעו לכאן וב' טפחים ומשהו מכאן". לדבריו, אם קשת בגודל כזה – ארבעה טפחים ועוד משהו מן העיגול תיכנס לתוך 10 טפחים – אז גם הצלע התחתונה של הריבוע תיכנס לתוך 10 טפחים.

ג. לשון הזהב¹⁷⁷ ביאר את דברי רש"י לעיל באופן הבא: ר' יוחנן נקט "ושנים ומשהו מהן", והוא התכוון לשני טפחים מתוך ההפרש הכולל בין היקף העיגול להיקף הריבוע ($8 = 16 - 24$ טפחים). לפיכך, כוונת דברי ר' יוחנן בלשון "ושנים ומשהו מהן", היא למעשה ל-6 טפחים ומשהו, הכוללים: 4 טפחים המהווים את אורך הצלע של הריבוע ועוד 2 טפחים ומשהו מתוך ההפרש בין ההיקפים. אכן, כאשר 6 טפחים

דומה לדברי פנחס נאמר למחבר ד"ג בע"פ גם מפי ר"מ רזיאל, ראש המכון הגבוה לתורה באוניברסיטת בר אילן, בשנת 1992.

174. שו"ת גליא מסכת, סי' ג, דף עה ע"ד, ד"ה "ועפ"ז", דף עו ע"א, ד"ה "וכל"; הר"ש מלוקניק, [על] איל משולש, הקדמה, עמ' 3.

175. ראו לעיל, פרק ה סעיף 1.ה, בשיטת תוספות. דברי ריב"ן הוזכרו בסמוך להע' 73.

176. ראו אור נגה [על ספר השם], עמ' יג.

177. לשון הזהב, עירובין עו ע"א, ד"ה "בתוס' בד"ה ושנים ומשהו".

מתוך היקף העיגול נכנסים בתוך 10 טפחים, בוודאי גם הצלע התחתונה של הריבוע
תיכנס לתוך 10 טפחים.¹⁷⁸ לפי שיטה זו של לשון הזהב, המילה "מהן" בדברי ר' יוחנן
מובנת ביותר, בניגוד לחלק מהשיטות אשר הוצגו לעיל (פרק ה) שבהן הסבר המילה
"מהן" אינו ברור דיו.¹⁷⁹

לדעתו של לשון הזהב, גם תוספות¹⁸⁰ סבורים כהסברו לעיל בדברי רש"י, אולם
פירוש ריב"ן¹⁸¹ נראה לתוספות ברור יותר מפירוש רש"י, הואיל ואם באמת כוונת ר'
יוחנן הייתה ל"שישה טפחים ומשהו", אז היה לו לומר זאת במפורש.
ד. לפי חידושי גור אריה,¹⁸² ר' יוחנן נקט "ושנים ומשהו מהן" בתוך 10 טפחים
מהקרקע הואיל ו"שנים" הוא ההפרש העודף של אורך הקשת החוסמת את צלע
הריבוע התחתונה על צלע הריבוע התחתונה עצמה. לכן, אם בריבוע צריך "משהו"
כדי להכניסו לתוך 10 טפחים (ו"משהו" זה, לפי דבריו, הוא הצלע התחתונה של
הריבוע המהווה 4 טפחים מתוך היקף הריבוע), אז בחלון עגול צריך עוד 2 טפחים,
הואיל והקשת המקיפה את הצלע התחתונה של הריבוע עודפת על צלע זו ב-2 טפחים,
והם אותם "שנים ומשהו" בדברי ר' יוחנן.¹⁸³

פרק ז – שיטת התלמוד הירושלמי

תחילה יש לציין כי בתלמוד הירושלמי לא הוזכר כלל דבר משמו של ר' יוחנן. בסוגיה
שם נאמר "היה בה היקף תשעים וששה טפחים, אפילו כל שהוא בתוך עשרה כמי
שכל ארבעה על ארבעה בתוך עשרה. היתה עגולה והיה בו היקף תשעים כו"¹⁸⁴.¹⁸⁵

178. לשון הזהב הבהיר את דברי רש"י: "מאמצעו לכאן טפח ומאמצעו לכאן טפח" (עירובין עו
ע"א, ד"ה "צריך שיהא בהקיפור") בנימוק: הואיל וכדבר עגול אין נקודת התחלה אשר ממנה
אפשר למדוד, לפיכך נקודת ההתייחסות האפשרית היחידה היא הנקודה התחתונה של העיגול.
179. ראו לעיל, הע' 24.

180. תוספות, עירובין עו ע"א, ד"ה "ושנים ומשהו".

181. יש לציין כי גם פירוש ריב"ן דחוק, הואיל וגם לפי דבריו המילה "מהן" אינה באה לידי ביטוי.
ראו לעיל, הע' 65.

182. חידושי גור אריה, עירובין עו ע"א, ד"ה "צריך".

183. חק משה, עירובין עו ע"א, ד"ה "רש"י ד"ה צריך" השתמש בכלל השני של דיני דקיסרי,
"ריבועא מגו עיגולא – פלגא" כדי לחשב את ההפרש (2 טפחים) בין קשת העיגול (6 טפחים)
לצלע הריבוע (4 טפחים).

184. סינופסיס לתלמוד הירושלמי, עירובין, פ"ז ה"א (7,1/2), ציין את לשון כ"י ליידין: "(?)היתה
עגולה והיה בו היקף תשעים כו"² שבאה כתוספת, והמספר 2 מציין את היד אשר יש לייחס
לה את השינוי.

185. ירושלמי, עירובין, פ"ז ה"א, כד ע"ב.

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

היקף 96 טפחים מתפרש כהיקפו של חלון בגודל של 4 אמות על 4 אמות¹⁸⁶ או כהיקף החצר.¹⁸⁷

חלק מהפרשנים פירשו את דברי הירושלמי כמשמעות הסוגיה בבבלי ועל סמך דברי המפרשים בבבלי.¹⁸⁸ חלק הקשו על נוסח הירושלמי, דחו אותו והציעו גרסה אחרת המשווה את גרסת הירושלמי לגרסת הבבלי.¹⁸⁹

תוספות אהרן ביחס לירושלמי ולבבלי

תוספות אהרן¹⁹⁰ סבור כי הואיל ומסדר הירושלמי הוא ר' יוחנן,¹⁹¹ לפיכך דברי הירושלמי "היה בה היקף תשעים וששה טפחים" וכו' הם למעשה דברי ר' יוחנן, וזו סתירה לכאורה בדברי ר' יוחנן בהשוואה לדבריו בבבלי, שם אמר 24 טפחים. כדי ליישב זאת, הוא הסביר כי דברי ר' יוחנן בבבלי שחלון עגול צריך להכיל 24 טפחים רבועים התייחסו אל שטח החלון, כי היקף של טפח רבוע הוא 4 טפחים (הואיל וריבוע אשר צלעו טפח – היקפו 4 טפחים ושטחו טפח רבוע), וסכום ההיקפים של 24 טפחים רבועים הוא $24 * 4 = 96$ טפחים כנדרש.

את דברי ר' יוחנן "שנים ומשהו" המופיעים רק בבבלי ולא בירושלמי, תוספות אהרן ביאר בצורה הבאה: לפי פשט הדברים, צריך לומר כי מדידת 10 טפחים מתחילה מאותו מקום שבו מתחיל הריבוע החסום בעיגול, ולכן צריך "משהו" ולא יותר.

186. יפה עינים, עירובין עו ע"ב; קרבן העדה, ירושלמי, עירובין פ"ז ה"א, ד"ה "צ"ו טפחים"; שיירי קרבן, ירושלמי, עירובין פ"ז ה"א, ד"ה "תשעים וששה" בפירושו השני. ספר ניר, ירושלמי, עירובין פ"ז ה"א, ד"ה "אלא אפילו במקצת", העלה כמה תמיהות על פירושו השני של שיירי קרבן.

187. שיירי קרבן [בשם הגיליון; אינו לפנינו], ירושלמי, עירובין פ"ז ה"א, ד"ה "תשעים וששה", דחה את דברי הגיליון; ספר ניר, ירושלמי, עירובין פ"ז ה"א, ד"ה "אלא אפילו מקצת", הסכים עם דברי הגיליון.

188. פני משה, ירושלמי, עירובין פ"ז ה"א, ד"ה "היה בו" וע"פ שיטת הריטב"א בסוגיה בבבלי. לפי שיטת פני משה, 96 טפחים הם היקפם של 4 עיגולים המצוירים בארבעת צידי החלון העגול והיקף כל אחד מהעיגולים הוא 24 טפחים. ראו שיטת הריטב"א וציוור 6 (פרק ד סעיף 5) – הריטב"א בנה ארבעה חצאי עיגולים על 4 צלעות הריבוע.

189. שיירי קרבן, ירושלמי, עירובין פ"ז ה"א, ד"ה "תשעים וששה" בפירושו הראשון.

190. תוספות אהרן, עירובין עו ע"ב, ד"ה "נראה כי חלילה".

191. בלשונו: "שר' יוחנן שסידר הירושלמי".

פרק ח – היעדרה של הלשון "ולא היא" בסוגיה במסכת עירובין בהשוואה לסוגיה במסכת סוכה

כללי דייני דקיסרי לא נדחו במסכת עירובין (עו ע"א-ע"ב) בלשון "ולא היא", אולם במסכת סוכה (ח ע"ב) דבריהם נדחו בלשון "ולא היא", כי לפי פשט דבריהם הם אינם נכונים מבחינה מתמטית. הבדל זה מעורר תמיהה.

חלק מהפרשנים התייחסו לתמיהה זו ופתרו אותה בשלוש אפשרויות שונות. אפשרות ראשונה, לפי דברי המאירי, הואיל ו"אין דברי דייני דקיסרי מכוונים ... אמז"ל במס' סוכה ולא היא ... על דרך הדקדוק אינו כן ... על פי חכמת התשבורת ... השאר אינו מכוון ורצו לדקדק בו עד שאמרו ולא היא דלא הוי כולי האי ... אחר שמצאנו שדברי רבותינו אינם מכוונים גם כן, מפני מה לא דקדקו לומר בחשבונם ולא היא [בעירובין]. והתירוץ בזה לפי שרבותינו ז"ל לא כוונו דברי' בענין החשבונות אלא על צד הקירוב, אבל דייני דקיסרי שהיו מכווני' לדקדק בדבריהם הקשו עליהם אפי' בטעות מועט. ונמצא שלשיטת רבותינו דברי ר' יוחנן ודברי דייני דקיסרי לענין שמועה זו נאמרים על צד הקירוב, ולשיטת חכמי התשבורת יש בהם קצת טעות אך לא טעות גדולה".¹⁹²

לפי דברי המאירי באפשרות זו, עורכי הסוגיה בסוכה נקטו לשון "ולא היא", כי המילים "אינו מכוון/אינם מכוונים" מתייחסות לדיוקם המתמטי של כללי דייני דקיסרי – הואיל והעיגול החסום אינו חסר רבע במדויק מהריבוע החוסם אותו, אלא מעט פחות מרבע.¹⁹³ בהמשך דבריו ציין כי דברי ר' יוחנן ודברי דייני דקיסרי "נאמרו על צד הקירוב" והכוונה בדבריו היא כי כללי דייני דקיסרי אינם מדויקים מבחינה מתמטית, הן בסוכה והן בעירובין. בכל זאת, עורכי הסוגיה בעירובין לא נקטו לשון "ולא היא", הואיל ודברי דייני דקיסרי לא נאמרו ביחס לחישוב מדויק, אלא על צד הקירוב. אומנם לפי חכמי התשבורת יש בהם טעות קטנה, אך עדיין אין זה מחייב, לדידם של עורכי הסוגיה, לדחות בלשון "ולא היא". כדברי המאירי סבורים גם פרשנים נוספים.¹⁹⁴ האפשרות השנייה מבוססת על ההבחנה בין מצווה דאורייתא למצווה מדרבנן. לכן, "טעם למה בסוכ' מסיק הש"ס ולא היא דהא חזינא דלאו הכי הוא וכאן בחלון לא חש לאסוקי הכי ... סוכה דהוי דאוריית' חש לאסוקי משא"כ בעירובין דהוי דרבנן כנ"ל ברור".¹⁹⁵

192. חידושי המאירי, עירובין, עמ' רל; בית הבחירה, עירובין, עמ' רצג.
 193. חסרון הרבע מבוסס על ההנחה ש- $\pi = 3$ (ראו לעיל, הע' 17), אך למעשה $\pi > 3$ ולכן העיגול חסר מעט פחות מרבע מהריבוע החוסם אותו.
 194. תמים דעים, סימן רכג, עמ' נד; שם משמעון, עירובין עו ע"א.
 195. באר שבע, עירובין עו ע"ב, ד"ה ודע.

הבחנה זו באה ביתר פירוט ומתפרשת בהרחבה באופן הבא: סוכה היא מצווה מדאורייתא, לכן "מסיק הש"ס לאסוקי ולסתור ולהודיע [ולא היא]" דהאי כללא [כל שיש בהיקפו שלושה – יש ברוחבו טפח] לאו דייקנא ואין לסמוך עליו בשל תורה, ואין לסמוך על כלל זה בסוכה עגולה מפני שסוכה היא מדאורייתא והחיסרון שלו הוא חיסרון הנכר. אבל בכאן בחלון דהוה דרבנן לא מסיק הש"ס האי ולא היא דהא אנן חזינן דבדבריהם הקילו לסמוך אהאי כללא.¹⁹⁶ כלומר, הכלל "כל שיש בהיקפו ג' טפחים יש בו רחב [ברוחבו] טפח" אינו מדוקדק.¹⁹⁷ לכן בסוכה אשר מצוותה מדאורייתא דחו עורכי הסוגיה בלשון "ולא היא" הואיל וכלל זה אינו מדויק ויש להחמיר במצוות מהתורה, אולם בחלון המערב שתי חצרות אשר מצוותו מדרבנן (לרוב הדעות) הקלו לסמוך על הכלל הזה, ולכן לא דחו בלשון "ולא היא".

בהקשר להבחנה בין מצווה דאורייתא למצווה דרבנן, אפשר לכאורה לציין הבדל אחר בין סוגיות סוכה ועירובין בקשר ללשון "ולא היא". בסוכה, עורכי הסוגיה נקטו לשון "ולא היא", כי מדידת סוכה עגולה (סוכה העשויה ככבשן) מתבצעת באמות ואילו בעירובין מדידת החלון מתבצעת בטפחים. הואיל וטפח היא מידת אורך (כ"ט ס"מ) הקטנה משמעותית ממידת האמה (כחצי מטר), לכן ההפרש המוחלט בסוגיה בעירובין הוא זניח ולפיכך לא נקטו בעירובין לשון "ולא היא".¹⁹⁸ אולם יש לציין כי מבחינה יחסית (אחוזים) ההפרש המופיע בכל אחת מהסוגיות (סוכה ועירובין) הוא זהה. לאור טענה זו, אין הבדל בין הסוגיות בסוכה ועירובין ואם כן, עדיין לא ברור מדוע בסוכה נקטו עורכי הסוגיה לשון "ולא היא", ובעירובין לא.

אפשרות שלישית היא שעורכי הסוגיה בסוכה "טעו בכוונת ר"י" וסברו כי דברי ר' יוחנן בסוגיית "סוכה עגולה ככבשן" (סוכה ז ע"ב) התייחסו להיקף הסוכה (היינו לעיגול), כשלמעשה כוונתו הייתה להיקף הריבוע החיצון (כשיטת הגר"א הסבור: "ר"י אמר בהיקפו ר"ל בריבוע החיצון" – לעיל, פרק ה סעיף 7) ולכן בסוכה דחו את שיטת דייני דקיסרי בלשון "ולא היא". אך בעירובין עורכי הסוגיה "ירדו לאמיתת דעת ר"י", וסברו כי כוונת ר' יוחנן הייתה לריבוע החיצון, ולכן לא דחו את שיטתו בלשון "ולא היא".¹⁹⁹

196. שו"ת גליא מסכת, סי' ג, דף עו ע"ג-ע"ד, ד"ה "והשתא ניחא".

197. עירובין יד ע"א; מג"מ, הל' שבת פ"ז הכ"ו: "ודע שמה שאמרו אם היה הקיפה ג' טפחים יש בה רחב טפח אינו מדוקדק בחשבון אלא פחות מטפח הוא כחלק מכ"ב על דרך הקירוב ולא דקדקו בשל דבריהם והקילו בו". ראו לעיל, הע' 15 התייחסות לדיוק המתמטי של כלל זה.

198. ח' ברנר, "סוכה העשויה ככבשן", מעליות א (תשמ"מ), עמ' 53-54.

199. דמשק אליעזר, הלכות שבת, סימן שעב ס"ק יג, עמ' 194, בפירושו על ביאור הגר"א; דרך המלך, סוכה ח ע"א, ד"ה "בתוס' ד"ה ר"י מקום גברי", ציין עיקרון דומה המבוסס על הבנה שונה של עורכי הסוגיה בין עירובין לסוכה בדברי דייני דקיסרי. לשיטתו, עורכי הסוגיה

אולם, מההיבט של עריכת הסוגיה אפשר לנמק את היעדרות הלשון "ולא היא" בעירובין בדרך אחרת. הואיל והסוגיות בעירובין וסוכה הן "מוחלפות",²⁰⁰ "בסוכה הוסיפו (הסתמאים או רבנן סבוראי) את דברי רבנן דקיסרי (או דייני דקיסרי) אך היה עליהם לציין במפורש שבסוכה אין דבריהם של רבנן דקיסרין מקובלים, ועל כן הוסיפו: ולא היא דהא קא חזינן דלא הוי כולי האי. אבל בעירובין... אי אפשר היה להם להכריע אלא כרבנן דקיסרין".²⁰¹ "בסוכה פירשו את דבריו של ר' יוחנן בדרך אחרת, כפירושו של רב אתי [צ"ל: אסי] לרב אשי, ואילו את שיטת רבנן דקיסרי דחו במפורש ב'ולא היא'. בעירובין אי אפשר היה לדחות את שיטת רבנן דקיסרין, כשם שהעירו על כך התוספות [סוכה ח ע"א, ד"ה "רבי יוחנן"]".²⁰² לכן לא נקטו בעירובין "ולא היא". אפשרות נוספת להיעדרה של הלשון "ולא היא" בעירובין היא שהואיל וכללי דייני דקיסרי נדחו כבר בסוכה ב"ולא היא" כי הם אינם נכונים מבחינה מתמטית,²⁰³ והואיל "ורבי יוחנן אמר כי דייני דקיסרי", נדחו דבריו גם בעירובין ואין צורך לציין שוב "ולא היא".

סיכום

במאמר זה הצגנו דעות שונות, חלקן סבורות כי ר' יוחנן טעה מתמטית בדבריו, כמו לדוגמה תוספות, חידושי הרשב"א ועוד. פרשנים אחרים סבורים כי ר' יוחנן לא טעה מתמטית בדבריו, אלא יש להבינם כפי הצעות ההסבר בפרשנותם לדברי ר' יוחנן, כמו לדוגמה תמים דעים, הריטב"א, הגר"א ועוד.

לאחר בחינת הדעות השונות לא הצלחנו להגיע לכלל הכרעה חד-משמעית אם ר' יוחנן טעה מתמטית בדבריו או לא, הואיל ויש פנים לכאן ולכאן. אומנם, אם הייתה מימרת ר' יוחנן מונחת לפנינו כמות שהיא, ללא כל הפרשנויות לעיל, לכאורה היינו נוטים לומר כי ר' יוחנן טעה בדבריו, אלא אם כן היינו מבארים את דבריו כמתייחסים

בעירובין לא דחו את דברי דייני דקיסרי בלשון "ולא היא" כי הם הבינו אותם כמוסבים על שטח, אולם עורכי הסוגיה בסוכה דחו את דברי דייני דקיסרי בלשון "ולא היא" כי הם הבינו אותם כמוסבים על ההיקף (מכאן, גם משתמע כי מדובר לכאורה בעורכים שונים בסוכה ובעירובין).

200. י"ג אפשטיין, מבואות לספרות האמוראים, ירושלים 1962, עמ' 45; ראו לעיל, הע' 79.

201. עמינח, עריכת מסכתות סוכה ומועד קטן בתלמוד הבבלי, עמ' 176 והע' 15.

202. עמינח, שם, עמ' 175 והע' 13.

203. תוספות, עירובין עו ע"ב, ד"ה "ורבי", סבורים כי דייני דקיסרי חלקו על כלל מתמטי אחר: "אמתא בריבועא – תרי אמתא באלכסונא" במקום הכלל "כל אמתא בריבועא – אמתא ותרי חומשי באלכסונא".

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

לשטח, ואז דבריו היו מובנים לחלוטין, הואיל ולא סביר כי ר' יוחנן יטעה בדבר פשוט הנראה לעין.²⁰⁴ לדעתנו שיטת תמים דעים מפרשת את ר' יוחנן בצורה ההולמת ביותר, כי שיטתו עונה לשתי השאלות שהעלינו בתחילת המאמר והיא מבארת בצורה הטובה ביותר את המימרה של ר' יוחנן, כשהמילה "בהיקפו" מתפרשת כשטח.²⁰⁵ אולם עדיין תמוה הוא שר' יוחנן משתמש במילה "בהיקפו" כדי להביע שטח, שהרי יכול היה להשתמש במילה המקראית "בגבולו"²⁰⁶ או בתרגומה לארמית "בתחומו", ושמא רבי יוחנן נקט לשון רבו, ר' ינאי:²⁰⁷ "ומרדע שאמרו אין בעוביו טפח ויש בהיקפו טפח" (שבת יז ע"א). אם כי ר' ינאי השתמש במילה "בהיקפו" כדי לבטא היקף, אך ר' יוחנן השתמש במילה "בהיקפו" כדי לבטא שטח. פרשנים אחרים אינם סבורים שהמילה היקף מתפרשת על שטח ולכן הציעו פרשנויות אחרות.

נספח א – השיעור הנדרש לחלון ריבועי בין שתי חצרות

שאלה עקרונית אשר התעוררה בנושאים רבים שבהם הוזכר שיעור בצורת ריבוע המוגדר על ידי אורך ורוחב (כמו לדוגמה חלון בין שתי חצרות, גודל סוכה או גודל בית החייב מזוזה) היא אם נחוץ באופן מחייב שיעור בצורת ריבוע או אפשר להסתפק בכל צורה אחרת בעלת שטח זהה (לדוגמה: האם במקום מידת שטח ריבועי של 4 טפחים על 4 טפחים (אשר שטחו 16 טפחים רבועים), אפשר להסתפק במלבן אשר אורכו 8 טפחים ורוחבו 2 טפחים בעל שטח של 16 טפחים רבועים).

204. ראו לעיל, הע' 43, מלבושי יום טוב, ח"ב, הקדמה, שציטט את תשובת תמים דעים וכתב לפני דבריו: "ובדברי התשובה הזאת תסור חרפה מעלינו מאלה אשר יפטירו בשפה על מקומות הרבה בש"ס שנראה להם הדבר והחשבון לחידה סתומה בלא פתרון בהשקפה ראשונה וברגל גאוה ידרכו קשת כמה מאמרי חז"ל אשר המה מעל גבול שכלם וע"כ יחשבו זרות לשפוך בוז על דבריהם הקדושים המסולאים בפז ... והכל מתוקן לתורה ולתעודה ואין ערוך לעומק חוכמתם וידיעתם של חז"ל בכל מקצועות התורה והחכמה הן בגופי ההלכות והן בהחשבונות הנדרשים לדיני תוה"ק". לשונות דומות השוללות את האפשרות של טעות בדברי ר' יוחנן, ראו סוד העיבור ואגפי', עמ' יט; דביר אהרן, סוכה ז ע"ב.

205. צרפתי, מונחי המתמטיקה בספרות המדעית העברית של ימי הביניים, עמ' 27 סע' 33, עמ' 35 סע' 44, ועמ' 139 סע' 189; י' קטן, "שטח" בלשון חז"ל", המעין מח, ב (תשס"ח), עמ' 87. המילה "שטח" לא שימשה במשמעותה המודרנית בתקופת המשנה והתלמוד, אלא רק בתקופה מאוחרת יותר, ונראה שר' אברהם אבן עזרא היה הראשון להשתמש בה בקביעות.

206. במדבר כ, כא; במדבר כא, כג.

207. ח' אלבק, מבוא לתלמודים, תל אביב תשכ"ט, עמ' 161-162.

להלן שתי גישות פתרון מייצגות.

הגישה הראשונה סבורה כי יש חובה דווקא בצורה של ריבוע בגודל 4 טפחים לפחות על 4 טפחים לפחות. בתשובות גאוני מזרח ומערב²⁰⁸ נימקו את החובה בחלון ריבועי בגודל 4 טפחים על 4 טפחים באופן הבא: "וששאלתם חלון שבין שתי חצרות ארבעה על ארבעה בתוך עשרה ... אין בה ארבעה על ארבעה אין ראוי להשתמש בה ... אבל יש חלון ארבעה על ארבעה והוא בתוך עשרה דומה לפתח ואין דומה לפתח" וכו'.²⁰⁹ שבלי הלקט השלם הוסיף כי אם יש בקיר חלון בגודל 4 טפחים על 4 טפחים, אפשר להוציא ולהכניס דרך פתחים אחרים קטנים יותר באותו קיר, ולא דווקא דרך החלון בגודל 4 טפחים על 4 טפחים.²¹⁰

שו"ת גליא מסכת²¹¹ הוסיף: "וכן הוה הדין בסוכה עגולה (סוכה ז ע"ב) דהשמיענו ר"י דבעי דווקא מרובע, ואריך וקטין לא מהני". ראו שם, ד"ה "ואפשר", שציין את גישתו העקרונית המחייבת צורה ריבועית ולא צורה אחרת, ולכן אמר ר' יוחנן כי יש צורך בצורה ריבועית הן בסוכה עגולה והן בחלון עגול בין שתי חצרות.

עצי אלמוגים²¹² בהחיר ונימק את דברי שבלי הלקט הסבור כי יש צורך בשימוש ראוי ונוח בחלון בין שתי חצרות המתבטא ברוחב של 4 טפחים. לדברי עצי אלמוגים, אילו לא היה חיוב של שיעור ריבועי של 4 טפחים על 4 טפחים היה אפשר להסתפק בחלון עגול אשר היקפו 16 טפחים, הואיל ורוחבו $5\frac{1}{3}$ טפחים (לפי הקירוב $\pi=3$) ושטחו 16 טפחים רבועים כמו ריבוע אשר מידותיו הן 4 טפחים על 4 טפחים.

נחל הערבים²¹³ השיג על עצי אלמוגים והוא סבור: "לא דק", והוא הראה למעשה כי עיגול אשר היקפו 16 טפחים – שטחו גדול יותר מ-16 טפחים מרובעים, כי שטח של עיגול אשר היקפו 16 טפחים הוא $21\frac{1}{3}$ טפחים רבועים: הואיל ואם ההיקף הוא 16 טפחים, אז רדיוס העיגול R מקיים $16 = 2 * 3 * R$ ולכן $R = 2\frac{2}{3}$ טפחים. לפי זה, שטח העיגול אשר הרדיוס שלו $R = 2\frac{2}{3}$ טפחים הוא (בהנחה ש- $\pi=3$):

$$\pi R^2 = 3 * 2\frac{2}{3} * 2\frac{2}{3} = \frac{3 * 8 * 8}{3 * 3} = \frac{64}{3} = 21\frac{1}{3}$$

טפחים רבועים.

208. מהד' י' מיללער, סי' כט.

209. ראו פסקי הרי"ד, עירובין, פ"ז, ד"ה "חלון"; פסקי ריא"ז, עירובין פ"ז ה"א; שבלי הלקט השלם, מהד' ש"ק מירסקי, סי' קב, עמ' 347 בשם תשובת ר' אביגדור כהן צדק ותשובת ר' אברהם מפיסרו.

210. בית יוסף, טור או"ח, הל' עירובין, סי' שעב, ד"ה "כתוב בשבלי הלקט", ציין את דברי שבלי הלקט; וכן שו"ת גליא מסכת, או"ח חלק ראשון, סי' ג, דף עה ע"ב, ד"ה "אמנם".

211. שם, ד"ה "וכן הוה".

212. או"ח, הל' ערובי חצירות, סי' שעב סע' יא.

213. עירובין, עו ע"ב, ד"ה "גמרא בשיבסר".

הגישה השנייה הופיעה בדברי הרמב"ם: ²¹⁴ "בית שאין לו ארבע אמות על ארבע אמות פטור מן המזוזה, ואם יש בו כדי לרבע ארבע אמות על ארבע אמות בשווה אע"פ שהוא עגול או בעל חמש זוויות ואין צריך לומר שאם היה ארכו יתר על רחבו הואיל ויש בו לרבע ארבע אמות על ארבע אמות חייב במזוזה". לפי דברי הרמב"ם, בית אשר אורכו 8 אמות ורוחבו 2 אמות חייב במזוזה ואין צורך דווקא בבית בצורת ריבוע בגודל 4 אמות על 4 אמות כדי לחייב במזוזה. בית יוסף²¹⁵ קיבל את גישת הרמב"ם כנגד פסקי הרא"ש,²¹⁶ וכך הכריע להלכה גם בשו"ע.²¹⁷ שלטי גיבורים²¹⁸ ציין גישה דומה לגישת הרמב"ם.

ראשון לציון²¹⁹ הציע לחלק בדברי הרמב"ם, בין צורה מלבנית אשר מחשבים את שטחה כמות שהוא ללא צורך לרבע אותה (ולכן בית מלבני אשר אורכו 8 אמות ורוחבו 2 אמות יהיה חייב במזוזה), לבין צורה עגולה, אשר תחילה יש לשנות אותה לריבוע כפי השטח הנדרש (16 אמות רבועות), כי "כל חלק העיגול לא חזי לדירה". טורי זהב²²⁰ הוכיח כי גם הרמב"ם לא התכוון לחייב בית אשר אורכו 8 אמות ורוחבו 2 אמות במזוזה, אלא חידושו היה בדבר אחר – אין חובה דווקא בריבוע אשר גודלו 4 אמות על 4 אמות, אלא כל צורה החוסמת ריבוע כזה גם היא חייבת במזוזה. לדעתו גם הרמב"ם יסכים כי יש צורך בשיעור בצורת ריבוע, ולא מספיק רק שיעור שטח זהה.²²¹ מעשה רוקח²²² דחה את הוכחות הט"ז בהבנת דברי הרמב"ם. יש לציין כי הגישה השנייה אינה מופיעה ביחס לחלון עגול.

214. הלכות מזוזה, פ"ו ה"ב.

215. יו"ד, הלכות מזוזה, סי' רפו סעיף יג, ד"ה "ומ"ש או שאין בו ארבע אמות".

216. [על הלכות הרי"ף], לאחר מסכת מנחות, מהר" נהרדעא, בתוך: הלכות קטנות, הלכות מזוזה, סי' טז.

217. יו"ד, הלכות מזוזה, סי' רפו סעיף יג.

218. לשון ריא"ז [על הלכות הרי"ף], לאחר מסכת מנחות, מהר" נהרדעא, בתוך: הלכות קטנות, הלכות מזוזה, עמ' 12 אות ב.

219. סוכה ח [ע"א], ד"ה "גמ' ה"מ בעיגולה".

220. שו"ע או"ח, הלכות סוכה, סי' תרלד סק"ב.

221. מרכבת המשנה [על הרמב"ם], הלכות מזוזה פ"ו ה"ב; חזו"א, יו"ד, הלכות מזוזה, סי' קסט סק"ה, הוסיף ראיות לשיטת טורי זהב.

222. על הרמב"ם, הל' מזוזה פ"ו ה"ב.

נספח ב – נספח הלכתי

הרמב"ם הכריע להלכה: ²²³ "היה חלון עגול אם יש בו כדי לרבע בו ארבעה על ארבעה הרי הוא כמרובע". הרמב"ם לא נקט במפורש שיעור להיקף, וכן לא הזכיר את התנאי "שניים ומשהו" מהמימרה של ר' יוחנן. מג"מ²²⁴ הסביר כי הרמב"ם לא נקט שיעור מדויק להיקף החלון העגול, הואיל וכללי החישוב אינם מדויקים. הוא ביאר כי הרמב"ם לא נקט את התנאי "שניים ומשהו" הואיל וזה דבר פשוט, אם מדובר בחלון המצרף שתי חצרות לעניין עירוב – אז הוא צריך לעמוד בתנאי המופיע במשנה – המחייב כי חלק מן החלון הריבועי יהיה בתוך 10 טפחים לקרקע.²²⁵ הגהות מיימוניות²²⁶ כתב כי הרמב"ם לא הכריע להלכה כר' יוחנן.

שולחן ערוך²²⁷ התייחס רק לגודל הנחוץ של חלון ריבועי, והוא לא ציין כלל את הנושא של חלון עגול.²²⁸ מג"א²²⁹ הכריע, כי היקף חלון עגול צריך להיות $16\frac{4}{5}$ טפחים, ולכן $\frac{4}{5}$ טפח מרוחב החלון העגול צריכים להיות בתוך 10 טפחים מהקרקע, כדי להכניס את החלון הריבועי החסום לתוך 10 טפחים לקרקע (ולא "שניים ומשהו" כתנאי בדברי ר' יוחנן). מחצית השקל²³⁰ ביאר את דברי המג"א.

משנה ברורה²³¹ ציין: "אם החלון עגול אם יש בו כדי לרבע בו ארבעה טפחים על ארבעה טפחים הרי הוא כמרובע". הוא אינו מתייחס ישירות לנושא ההיקף, אלא מחייב את האפשרות לחסום ריבוע בחלון העגול, אשר אורך צלעו הוא ארבעה טפחים (כשיטת הרמב"ם).

שער הציון²³² ציין כי היקף חלון עגול צריך להיות $16\frac{4}{5}$ טפחים כדברי הסוגיה בעירובין. לפיכך, הוא לא הכריע כדברי ר' יוחנן הסבור, כי היקף חלון עגול צריך להיות 24 טפחים. זאת, לאור דברי תוספות²³³ ורמב"ם בפירוש המשנה,²³⁴ הסבורים כי הכללים המתמטיים שלפיהם חושב ההיקף של $16\frac{4}{5}$ טפחים אינם מדויקים, ולכאורה

223. הלכות עירובין פ"ג ה"ב. ראו לעיל, פרק ה סעיף 2, שיטת הרמב"ם.
224. שם.

225. פרשנות זו של המג"מ אינה מובנת כפשוטה בפסק הרמב"ם.

226. שם, אות א.

227. או"ח, הל' שבת, סי' שעב סע' ד.

228. נראה כי השו"ע נקט כשיטת הרי"ף והרמב"ם אשר לא פסקו את תנאי חלון עגול כפסק הלכה.

229. שם, ס"ק ה.

230. שם.

231. שם, סק"ל.

232. שם, סקי"ח.

233. סוכה ח ע"א, ד"ה "כל אמתא".

234. עירובין פ"א מ"ה.

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

היה מקום לחייב יותר – 17.7715... טפחים (כפי המופיע בשיטת מהר"ם בן ברוך, לעיל פרק ה סעיף 2.ב). בכל זאת, שער הציון סבור כי אפשר להסתפק ב- $16\frac{4}{5}$ טפחים, משתי סיבות:

א. "מפני שקשה לצמצם העודף" – כלומר, קשה לחשב את התוספת הנדרשת מעבר ל- $16\frac{4}{5}$ טפחים בגין הערכים המדויקים של המספרים π ו- $\sqrt{2}$.
ב. "אולי היה מקובל להם מסיני" כי אפשר לסמוך על הכללים המקורבים גם בעניינים מדאורייתא, ובוודאי בעניינים דרבנן אפשר לסמוך על כללים מקורבים אלו, ולרוב השיטות ענייני עירובין הם מדרבנן.
יש להעיר כי פירוש "שער הציון" לא נמצא בפירושו ב"משנה ברורה", ושם את דבריו ב"משנה ברורה" אך הוסיף פירוט ב"שער הציון", כי כנראה לא היה שלם עם הקולא בדבריו ב"שער הציון".

נספח ג – חילופי גרסאות בנוסח רש"י בדפוס

נוסח פירוש רש"י:²³⁵

צריך שיהא בהקיפו²³⁶ עשרים וארבעה.²³⁷ דבלאו הכי לא מצית²³⁸ למינקט בגוויה²³⁹ חלון מרובע ד' על ד' כל חלון עגול בתחתית אמצעיתו²⁴⁰ נמוך ומאמצעיתו²⁴¹ לכאן ולכאן²⁴² הוא²⁴³ מגביה²⁴⁴ והולך וצריך לזה שיהו

235. רש"י, עירובין עו ע"א, ד"ה "צריך שיהא".

236. כ"י אוקספורד בודלי MS Opp.Add.Qu.23 (קטלוג נויבאוואר 420) "היקפו" (להלן: כ"י א); וכן בכ"י פריס, הספרייה הלאומית Heb 324 (עמ' 273-274) (להלן: כ"י ב). תורתנו נתונה למכון לתצלומים וכתבי יד, הספרייה הלאומית, ירושלים, על רשותם להשתמש בהעתקי כתבי היד.

237. בכ"י ב נוסף "טפחים".

238. בכ"י מינכן ספריית מדינת בווריה 216 HEBR. "מציי" (להלן: כ"י ג).

239. בכ"י ג "בגוויה".

240. בכ"י ב "אמצעית".

241. בכ"י ניו יורק ביהמ"ד לרבנים RAB 718 "ומאמצעי" (להלן: כ"י ד); בכ"י ג "ומאמצעו".

242. בכ"י ג "לכן ולכן".

243. בכ"י ב חסר "הוא".

244. בכ"י א חסר "הוא" ונוסף ו' ל"מגביה" ("מגביהו").

שני²⁴⁵ טפחים²⁴⁶ ומשהו אורך מהקיפו²⁴⁷ בתוך י²⁴⁸ מאמצעו²⁴⁹ לכאן²⁵⁰ טפח ומאמצעו²⁵¹ לכאן²⁵² טפח ועוד²⁵³ משהו²⁵⁴ משום דכי מרבעינן ליה מדלינן ליה²⁵⁵ מיניה שני²⁵⁶ טפחים מן ההיקף עגול שבין קרן לקרן²⁵⁷ לכל צד²⁵⁸ דסתמינן²⁵⁹ להו²⁶⁰ ומוקמינן²⁶¹ לה²⁶² אריבועא²⁶³ ונמצא אותו משהו הנשאר בסוף²⁶⁴ י²⁶⁵ על פני רוחב²⁶⁶ החלון כדאמר²⁶⁷ לקמן רבועא²⁶⁸ מגו עגולא²⁶⁹ פלגא בעית לדלויי

245. בכ"י ג "ב".
 246. בכ"י ג "טפח".
 247. בכ"י א ב "מאורך הקיפו".
 248. בכ"י א "עשרה".
 249. בכ"י ב "מאמצעיתו"; בכ"י ד "מאמצעי".
 250. בכ"י ג "לכך".
 251. בכ"י ד "ומאמצעי".
 252. בכ"י ג "לכך".
 253. בכ"י א חסר "ועוד"; בכ"י ב חסרות המילים "מאמצעו לכאן טפח ועוד"; בכ"י ג חסר "ועוד" ובמקומו "ומשהו".
 254. בכ"י א ב נוסף "ועוד".
 255. בכ"י ב ג ד חסר "ליה".
 256. בכ"י ג ד "ב'".
 257. בכ"י ג חסרות המילים "עגול שבין קרן לקרן" והן מופיעות בצד ימין של הציור המופיע בכ"י ג (ראו ציור 25 הנספח).
 258. בקטע כריכה Ebr. 575 חסר: "עגול שבין קרן לקרן לכל צד" (תודתנו ל- Archivio Di Stato Di Bologna, Italy על רשותם לפרסום הקטע).
 259. בכ"י א ב חסר "ד".
 260. בכ"י ג "ליה".
 261. בכ"י א חסר "וי" הראשונה.
 262. בכ"י א ב "להו"; בכ"י ג "ליה"; בכ"י ד "להא".
 263. בכ"י א ב ד חסר "א" האחרונה.
 264. בכ"י ב ג ד נכתב "בתוך" ולא "בסוף".
 265. בכ"י ג ד "עשרה"; הגהות הב"ח, עירובין עו ע"א, אות ב: "בסוף עשרה הוא על פני".
 266. בכ"י א ב ד נוסף "כל".
 267. בכ"י ג "כדאמרי"; בכ"י ד "כדאמרי".
 268. בכ"י א חסר "רבועא"; בכ"י ג ד "ריבועא".
 269. בכ"י ג ד "מיגו עיגולא".

שיטתם של ר' יוחנן ודייני דקיסרי בסוגיית חלון עגול (עירובין עו ע"א-ע"ב)

כלומר²⁷⁰ חצי מדה²⁷¹ הנותרת בריבוע ריבה²⁷² העגול²⁷³ עליו²⁷⁴ והיקף²⁷⁵ המרובע
ט"ז²⁷⁶ נמצא העגול²⁷⁷ רבה עליו ח'²⁷⁸ הרי ב' טפחים לכל צד.

כל חילופי הגרסאות בכתבי היד בהשוואה לנוסח הדפוס נראים כלא משמעותיים
להבנה או להסבר של דברי רש"י.



ציור 25 – מתוך כ"י מינכן 216 (כ"י ג);
המילים "עגול שבין קרן לקרן" נוספו מימין לציור, כנראה מיד אחרת (ראו הע' 257)

270. בכ"י א חסר "כלומר"; בכ"י ב "לאמ' " (לא ברור); בכ"י ג "כלמ"; בכ"י ד "כלומ".
271. בכ"י ג ד "מידה".
272. בכ"י א ג ד "רבה"; בכ"י ב חסרות המילים "מדה הנותרת בריבוע ריבה" ובמקומה "בתוך".
273. בכ"י ג ד "העגול".
274. בכ"י א נוסף "פלא".
275. בכ"י א ג ד "והרי ההיקף".
276. בכ"י ג ד "ששה עשר".
277. בכ"י ב חסרות המילים "עליו והיקף המרובע ט"ז נמצא העגול", כנראה דולג מפני הדומות
("ריבה העגול", "העגול רבה"); בכ"י ד "העגול".
278. בכ"י ג ד "שמנה".
279. בכ"י ב ג ד "שני".