

דרור פיקסלר

מידות ושיעורי תורה בפירוש המשנה לרמב"ם

שיעורי תורה – מקצוע גדול הוא ואין כמעט הלכה או מצוה שלא יהיה להן שיעור. במאמר זה נסקור ונסכם את שיטת הרמב"ם בשיעורי תורה, תוך שימת דגש לדבריו בחיבורו פירוש המשנה.

בתחילת המאמר נציג את העקרונות שהרמב"ם קבע, כמו גם עקרונות הנלמדים מתוך דבריו ביחס לשיעורים למשל: יחידת הבסיס למשקל היא משקל גרגר השעורה, ולנפח היא רוחב האצבע; את מדידת השיעורים יש לבצע בקירוב ולא נדרשת רמת דיוק גבוהה ועוד.

בגוף המאמר נציג את כל השיעורים שהרמב"ם הזכיר, מחולקים לקבוצות. הקבוצה הראשונה – משקלות ומטבעות, השנייה – מידות אורך שטח ונפח, והשלישית – שיעורי דרך וזמן. עבור כל שיעור נברר את ערכו בתקופת הרמב"ם ואת ערכו בימינו, ונציע פתרון עבור שיעורים שהאחרונים התקשו בהם בשיטת הרמב"ם. בין השיעורים "הבעייתיים" ניתן להזכיר את מטבעות המעה והדרחם, מידות האורך סיט וזרת, מידת הנפח לוג, מידת הדרך והזמן מיל, וכן השוואה מקיפה בין שיעורי המשקל למידות הנפח.

שיעורי תורה – מקצוע גדול הוא ואין כמעט הלכה או מצוה שלא יהיה להן שיעור. המורכבות הקשורה לעיסוק במקצוע זה נובעת מהדרישות המתמטיות (הלא מורכבות) אשר הינן חלק בלתי נפרד ממנו. ויתרה מזו: פיזור השיעורים בכל הש"ס, דורש חיפוש גדול וזמן רב. בדורנו, דור המאספים, זכינו לשני מחברים¹ אשר התעמקו בנושא זה והוציאו ספרים אשר מהווים פתח לכל הרוצה להעמיק.

שיטת הרמב"ם במידות, כמו גם בשטחי התורה האחרים, משקפת את גישת הגאונים והרי"ף, המהווה יסוד חשוב לכל הלומד מקצוע זה. מטרתי במאמר זה לכנס למקום אחד את יסודות השיעורים בשיטת הרמב"ם, לברר את מידתם וללבן את הטעון בירור. המגמה העיקרית היא לחלץ מכל רחבי פירוש המשנה [פיהמ"ש] של הרמב"ם את שיטתו, ולהשוותה לדבריו במשנה תורה.² בדברי האחרונים וכן בכתבי המאספים בדורנו נפלו

1 הרב חיים פ' בניש, מדות ושיעורי תורה, בני ברק תשמ"ז; הרב יעקב ג' וייס, מידות ומשקלות של תורה, ירושלים תשמ"ה.

2 אין מגמת מאמר זה לדון בשיעורים הלכתיים (כדוגמת שיעור מקווה, בית החייב במוזה, יד סולדת

שיבושים רבים בשיטת הרמב"ם מחמת תרגומים לא נכונים של פיהמ"ש. עשינו שימוש בפיהמ"ש במהדורה המבוססת על כתב יד הרמב"ם³ תוך השוואה לכתב היד עצמו במקומות אשר נדרשנו לכך.

כללים

את הכללים אבקש לחלק לשתי קבוצות, הראשונה — כללים אשר הרמב"ם הצביע עליהם; השנייה — כללים שניתן לחלץ מעיון בדבריו. בחלק הפותח של המאמר נפרט כללים אלו, וכל אחד יוכח במקומו.

כללים שקבע הרמב"ם

- הכלל הראשון הוא דרישה להפריד בין מידות של נפחים למידות של משקלים. הרמב"ם מדגיש כי המושגים 'נפח' ו'משקל' הינם שונים בתכלית. דרישה זו נראית טבעית לגמרי אך אם זוכרים אותה תמיד, יכולים למנוע טעויות אפשריות. דבר מובן הוא כי עבור מידת נפח נתונה המשקל יקבע על-פי החומר אשר יכניסו בו. תכונה זו נקראת המשקל הסגולי (ובלשונו של הרמב"ם דקות ועובי) של כל חומר. כתוצאה מדרישה זו יש העדפה לדון בנפחים ולא במשקל. עניין זה הדגיש הרמב"ם במספר מקומות בפיהמ"ש, ראה פאה ת, ה; חלה ב, ו; טהרות ד, ו.
 - עבור משקלות ומטבעות עשה הרמב"ם שימוש במשקל גרגרי השעורה. בשני מקומות מביא הרמב"ם בשם אביו ורבותיו כי הגרגרים שבהם מודדים הם גרגרי השעורה (עדויות ד, ז ובכורות ת, ח). כמו כן מדגיש הרמב"ם כי משקל גרגרי השעורה מכסף, הכוונה היא שמול משקל גרגרי השעורה שוקלים כסף, וזהו משקל המטבע המדובר. לכן ניתן למצוא שהרמב"ם דן על מטבע נחושת של פרוטה, במונחים של גרגרי שעורה מכסף.
- משקל הכסף המדובר — במקרה של דין תורה כולו כסף טהור, ובדין דרבנן, שמינית כסף ושבע שמיניות נחושת. כלל זה מובא בכורות ת, ח, והובא רק במה"ב בשם אביו של הרמב"ם⁵.

(וכו') אלא בשיעורים בעולם הפיסיקאלי (כדוגמת שיעורי מטבעות, שטח, נפח וכו'). על ההבדל ההלכתי המהותי בין שני סוגי השיעורים ראה מה שכתבנו בסוף הפסקה על שיעורי דרך זמן.

3 כל הציטוטים וההפניות מפירוש המשנה [=פיהמ"ש] לקוחים ממהדורת הרב יוסף קאפח, מוסד הרב קוק, תשכ"ה-תשכ"ז (תוך השוואה למהדורה עם המקור הערבי, תשכ"ג), ממסכת עבודה זרה מהדורתי, מעליות, תשס"ב, ומהקדמות למשנה ממהדורתו של הרב יצחק שילת, מעליות, תשנ"ב. ההפניות למשנה תורה עד ספר נשים לקוחות ממהדורת מו"ר הרב נחום אליעזר רבינוביץ שליט"א עם פירוש יד פשוטה, מעליות, תשמ"ד-תש"ס, משאר הספרים מהדורת הר"י קאפח, מכון מש"ה, תשמ"ר-תשנ"ז. תשובות הרמב"ם מהדורת יהושע בלאו, ד"כ, הוצאת ראובן מס, תשמ"ו.

4 מהדורת צילום פקסימילית של כל כתב היד, הוצאת מונקסגורד קופנהגן, בעריכת ר' אדלמן עם מבוא מאת ס"ד ששון, ג' כרכים, תשט"ז-תשכ"ו.

5 עיקרון זה אף הודגש בתשובת ר' אברהם בן הרמב"ם, סי' פב (מהדורת פריימן גויטיין, ירושלים הרצ"ח, עמ' 110-119).

- 6. משקל מיני השעורה המוכרים לנו נע סביב 0.045 גרם עם סטיית תקן של 0.004⁶. על-פי חישובים מספרות הגאונים מתקבל ערך דומה של 7.0.044⁷.
- שיעור מצומצם הוא מדידה שבה אצבעות הידים דחוקות ככל האפשר בזמן השיעור, ושיעור שאינו מצומצם הוא מדידה שבה אצבעות הידים סמוכות זו לזו ללא לחץ, עד שאור יכול לעבור ביניהן, ראה ערובין א, א.⁸
- מידת הרובע, שהיא רובע הקב, יש לה שיעורים שונים ותלוי מה הדבר הנמדד. עבור כל ההלכות בתורה היא שיעור אחד, ואם מודדים נפת החייב במצוות חלה היא בעלת שיעור אחר, ראה חלה ב, ו; עדויות א, ב.⁹

כללים הנלמדים מדברי הרמב"ם

- באופן דומה למידות המשקל, את מידות האורך וגם את מידות השטח והנפח ציין הרמב"ם באצבעות. האצבע אשר הוא מכון אליה היא האגודל.¹⁰ הרמב"ם לא כתב בפירוש שכך יש לעשות, אך לאור העובדה שבכל מקום עשה שימוש רק במידות האצבע ניתן להסיק כלל זה.
- השיעורים המצויים במשנה הלקוחים מטבע המציאות (אצבע, שעורה, ביצה וכדומה) נקבעים על-פי המציאות הנראית כרגע ואין לחשוש שמא הערכים היו שונים בעבר (גדלו או קטנו). השיעור הבעייתי ביותר שיש לחשוש לשינוי בו במהלך הדורות, וכן באותו הדור בזנים שונים, הוא הביצה. הרמב"ם האריך בהסבר מדידת שיעור הביצה (כלים יז, ו) ופסק כרבי יוסי שאין צורך למצע בין הביצה הגדולה ביותר והקטנה ביותר, אלא הכל לפי אומד דעתו של האדם שזו ביצה בינונית. בשל הבעייתיות בשיעור הביצה, הרמב"ם כמעט ולא משתמש במידה זו לאמור שיעורים שונים. בשאר המידות הבסיסיות (אצבע ושעורה) אין הרמב"ם חושש לשינוי בהן במהלך הדורות.¹¹

- 6 ראה גידול תבואות, יעקב קוסטרניסקי (עורך נ' תרדיון), ח"ב (תשכ"ו), עמ' 63; ובאריכות רבה בספרו של וייס (לעיל, הערה 1) מפרק ב עד פרק כה, שקילות השעורה בזמנים שונים ובמקומות שונים.
- 7 ראה בניש (לעיל, הערה 1), ל, א וכן יד פשוטה שקלים א, ג.
- 8 פרט להגדרה זו לא הזכיר הרמב"ם חילוק בין מידות אצבעות שחוקות לאצבעות עצבות. הר"י קאפח במהדורתו למשנה תורה (לעיל הערה 3) הלכות ערובין עמ' תרנא כתב כי האמה באצבעות שחוקות היא 53 ס"מ ובאצבעות עצבות 50 ס"מ.
- 9 על ההבדל בין שיעוד חלה לשיעור קב ריגיל' ראה מה שכתבנו בהמשך בסעיף 'מידות נפת' ביחס לקב, על מידות מדבריות, ירושלמיות וציפוריות.
- 10 מבוכה גדולה נוצרה כאשר רצו לחשב את מידת האגודל בס"מ. בהשוואה למידות אחרות צריך להתקבל 1.9 ס"מ אשר במציאות מידת האגודל היא 2½ ס"מ. וכבר חידש פרופ' אברהם יי גרינפלד כי אם מודדים את האגודל בעביה מתקבל הערך הרצוי ("התאמת האגודל ליתר אמות המידה", תחומין, ה [תשמ"ד], עמ' 379-401; "גישה מדעית לקביעת שיעורי תורה", עם פרופ' נתן אביעזר, בד"ר, 1 [תשנ"ה], עמ' 91-96; ובמקומות נוספים), אך מחלוקת זו הינה איך להעמיד את דברי הרמב"ם על מנת שהערכים יסתדרו עם המציאות, למעשה גם אלו הדוחים את דברי פרופ' גרינפלד מסבירים כי שיעור האצבע לשיטת הרמב"ם הוא 1.9 ס"מ, ראה בניש (לעיל הערה 1), פרק ה סוף סעיף י (עמ' צא).
- 11 משה קופל במאמרו "שיעור חכמים", הגיון, ה (תשס"א), עמ' 54-62 כתב כי "בראשונה נמסרו שיעורין בצורה מימטית, והיינו: באמצעות דוגמאות. מטבע הדברים נוצרו במשך הזמן הפרשים

- כל המשקלים וכל החישובים שביצע הרמב"ם הם בקירוב. בימי חז"ל, כמו בימי הגאונים והרמב"ם, לא היתה אפשרות טכנית לבצע מדידות מדויקות בסדרי גודל של מקום שני אחרי הנקודה העשרונית, ועל כן כמעט לא מוצאים התעסקות בדיוקים בסדרי גודל שכאלה, ראה כלאים ב, ט; ערובין ב, ה; עדויות א, ב ועוד הרבה. במקומות נדירים שאנו מוצאים דיוק עד לחלק מאלפיים וחמש מאות של אצבע (ערלה ב, ב) הדבר נובע מחישוב מתמטי ולא מתוצאת ניסוי.¹²
- לאור הכלל שהצגנו בפסקה הקודמת שלפיו יש לעגל את החישוב על מנת לאפשר מדידה, העיגול מתבצע למספר הקרוב ולא לכיוון החומרה. בכל מקום עיגל הרמב"ם למספר הקרוב ללא התחשבות בהשלכות ההלכתיות הנובעות מכך, ואף לא אם השיעור הוא מהתורה או מדברי סופרים.¹³
- בפיהמ"ש הסביר הרמב"ם את השיעורים השונים לפי משקל השעורות ועל-פי הדינרים והדרהם המצרי שהיה בימיו, לצד השיעורים הידועים מזמן המשנה.¹⁴ בעשותו זאת הלך בעקבות הגאונים, שגם הם טרחו לתרגם את השיעורים האמורים למידות של ימיהם. גם עלינו מוטלת החובה להבהיר את השיעורים הקדומים ולתרגמם למידות התקפות בימינו.

מטבעות ומשקלות

מטבעות קטנים

פרוטה (מטבע נחושת) — שיעור הפרוטה הוא חצי גרגר שעורה. הרמב"ם הזכיר שיעור זה של הפרוטה בשלושה מקומות: קדושין א, א; שבועות ו, א; עדויות ד, ז. כבבא קמא ט, ז ציין הרמב"ם כי רבע גרגר הוא פחות משווה פרוטה. על-פי משקל השעורה שהזכרנו לעיל משקל הפרוטה הוא 0.022 גרם. איסר — שיעור האיסר הוא ארבעה גרגרי כסף. שיעור זה מוזכר בפאה ח, א; סוכה

- בשיעורים ממקום למקום, והחכמים נזקקו להגדיר השיעורים על-פי אמות-מידה. כלשהן. על-פי דברינו אי אפשר להעמיד כן ברמב"ם, מפני שהרמב"ם לא תלה את השיעורים כלל בדוגמאות, וכדואי לא בדוגמאות היכולות להשתנות בתקופות או מקומות. לכל היותר משתנה השם של אותה המידה מאמה למטר וכו'. לגופם של דברים שכתב קופל, כבר קדמו יצחק ד' גילת בספרו פרקים בהשתלשלות ההלכה, בר-אילן תשנ"ב, בפרק "כל השיעורים לא חכמים הם שנתנו?", עמ' 63-71.
- 12 ראה O. Neugebauer, "The Astronomy of Maimonides and Its Source", *HUCA* 22 (1949) pp. 340 שכתב כי עיגול מספר היה זר לחלוטין למדע עד סוף ימי הביניים. הרמב"ם בחשבונות האסטרונומיים משתמש בעיגול מספרים, אך זה היה חידוש גדול ביחס לקדמיו.
- 13 על השיעורים כהלכה למשה מסיני עם המשמעויות ההלכתיות של הגדרה זו ראה מה שכתבתי בסיני, כרך קיח. (תשנ"ו), "הלכה למשה מסיני בפירוש המשנה לרמב"ם", עמ' רנב-רסא. במקרה של ספק בהבנת השיעור נקט הרמב"ם לחומרה כפי שראוי לעשות בדין שתוקפו מהתורה (הלכה למשה מסיני), ראה המקרה של שיעור הסיט.
- 14 עובדה זו שהשיעורים של זמן הרמב"ם מופיעים לצד השיעורים התלמודיים גרמה למבוכה בדברי הרמב"ם בזמנו (ראה תשובתו ר' אברהם בן הרמב"ם סי' פב ד"ה ואלם הטענה), כמו גם לחוקרים החדשים (ראה חיים יעקב שעפטיל, ערך מלין, ערך עמר, מהדורת כרדיטשוב תרס"ז, עמ' 106).

ג, ו; קדושין א, א; עדויות ד, ז; 15 חולין ג, ב; 16 מקוות ט, ה; 17 ולכן שיעורו 8 פרוטות כפי שמוזכר במעשר שני ד, ח; ערכים ח, א. יחסים נוספים בהם מופיע האיטר ביחס למטבעות גדולים יותר יופיעו בהמשך. על-פי משקל הפרוטה ניתן להסיק כי משקל האיטר הוא 0.176 גרם.

פונדיון — שיעור הפונדיון הוא 8 גרגרי שעורים. שיעור זה של הפונדיון מופיע במקום אחד בלבד בפיהמ"ש כלים יז, יב. במקום אחר מצאנו כי הפונדיון הוא שני איטרים (בבא מציעאה ד, ה), ובכל שאר המקומות הפונדיון מתיחס למטבעות המעה והסלע (המקומות יצוינו בהמשך). על-פי משקל הפרוטה ניתן להסיק כי משקל הפונדיון הוא 0.352 גרם.

מטבעות כסף

מעה (מעין בלשון רבים) — המעה בלשונו של הרמב"ם בפיהמ"ש היא הדרהם. ברוב המקומות שדיבר הרמב"ם על מעות כתב דרהם אך נראה כי במהדורה שנייה השתדל לשנות למעה בלשון העברית במקום המונח הערבי. נראה כי הסיבה לדבר היא שאת השיעורים של מטבעות המשנה מתרגם הרמב"ם למטבעות שהיו בימיו, שהעיקרי שבהם הוא הדרהם, אך דרהם זה שונה מהדרהם (המונח הערבי למעה) המשנת¹⁸. בתחילה כתב הרמב"ם דרהם ולא מעה, כמונח הערבי הנפוץ בימיו. אחר כך, כשראה שהדבר יכול לגרום בלבול עם מטבע הדרהם שהוא בעל ערך שונה מהמעה, אז חזר למונח העברי מעה. בסעיף זה נשתדל לציין כל מקום בו הרמב"ם הזכיר את המעה בלשון העברית. בנוסף לדרהם כתב הרמב"ם 'כסף' סתם כאשר כוונתו למעה. ראה כל המקומות שצוינו בהמשך בציון הערה 19. אך לא בכל המקומות הכוונה בכסף למעה. ראה בבכורות ח, ח, שם הכסף (שהוא שקל של תורה) הוא 24 דרהם.

שיעור המעה הוא 16 גרגרי שעורים; מוזכר בפאה ח, ה; דמאי ב, ה; שביעית א, ב; ח, ד; שקלים א, ז (בעברית); חגיגה א, ב; 19 כתובות ה, ו; בבא מציעאה ד, ז; 20, 19 שבועות ו, א; 19 חולין יא, א; בכורות ח, ח; כרתות א, א; א, ז. בשביעית א, ד כתב הרמב"ם כי הדרהם הוא 36 גרגרי שעורים ואיני יודע למה כוונתו (ראה עוד על הדרהם בהמשך).

- 15 במקום זה שיעור האיטר כ-4 גרגרים מופיע כתוצאה של חישוב ולא כנתון בפני עצמו.
- 16 במקום זה תאר הרמב"ם באופן שלם מטבע וכתב: "שעור האיטר: משקל — ארבע גרגרי שעורים; ועביו — כפי יחס משקלו; וצורתו — עגול". ייתכן שבמקום זה רמז הרמב"ם על שטחו של האיטר, נושא שבו רכתה המכונה, ראה ש"ע י"ד לד, ב ובנקודות הכסף ס"ק לד.
- 17 במקום זה מציין הרמב"ם כי זהו האיטר האיטלקי. האיטר וגם הפונדיון הם מטבעות איטלקיים גם במקום שהם מופיעים ללא תואר זה. וראה גם בהמשך, הערה 24.
- 18 יש להבדיל בין המטבע המזרחי-ערבי דרהם, לבין רוב ההופעות של ביטוי זה בפיהמ"ש. הדרהם בפיהמ"ש הוא תרגום של המלה העברית 'מעה', ועל כן אין סתירה בכך שהרמב"ם הרבה להחליף בין המלים במהדורות השונות של פיהמ"ש.
- 19 כסף ולא מעה.
- 20 במקום זה הוסיף הרמב"ם במה"ק כי גרגרי השעורים הם מכסף, ומחק זאת כי המדובר על כסף ולא על מעה ואין מקום לתוספת זו.

המעה מתיחסת גם למטבעות האחרים: מעה היא 2 פונדיון (פאה ח, ז; שביעית ח, ח; מעשר שני ד, ח; ערובין ח, ב [בעברית]; בבא מציעאה ד, ה [בעברית]; כלים ח, י; כלים יז, יא; כלים יז, יב); ²¹ מעה היא 4 איסרים (שביעית ח, ד; קדושין א, א; עדויות ד, ז [בעברית]). המעה מתיחסת גם למטבעות גדולים יותר כדינר וסלע, ונציין אותם בהמשך.

דרהם — שם ערבי של מטבע כסף המזוהה עם המעה, כפי שציינו לעיל. למרות הזהות הברורה לכאורה ביניהם, משמע משני מקורות כי דרהם הוא שתי מעות. בשקלים ב, ג כתב הרמב"ם במהדורה מתוקנת כי מחצית השקל שווה ל-12 מעות (בעברית), אך במהדורה ראשונה כתב כי מחצית השקל שווה ל-6 דרהם. מקור נוסף הוא בשקלים ב, ד, שבו כתב הרמב"ם במהדורה שנייה כי דינר שווה ל-6 מעות (בעברית), אך במהדורה ראשונה כתוב כי מחצית דינר הוא 6 דרהם, ²² שוב יחס 1:2.

העולה לנו הוא שיייתכן כי בשיטת הרמב"ם מעה ודרהם אינם זהים ובשל כך אנו מוצאים הרבה תיקונים מדרהם למעה במהדורות מאוחרות.

מטבע הדרהם נזכר רבות במידות הנפחים של שיעורי תורה שונים (יצוינו במקומם בהמשך), ובשיעורי משקל המטבעות. מצאנו בשביעית ח, ד ובקידושין א, א כי הדרהם 4 איסרים, ובבכורות ח, ח כי כסף הוא 24 דרהם.

משקל הדרהם בגרגרי שעורים, כפי שהארכנו לעיל, הוא 16 או 32. בנוסף הרמב"ם ציין לסוגי דרהמים שונים, שלכל אחד מהם משקל אחר. בבכורות ח, ח הזכיר את הדרהם המצרי ששוקל 61 גרגרים, ומשקל שונה עבור הדרהם הבבלי. ²³ בסעיף הקודם ציינו לשביעית א, ד שבה כתב הרמב"ם כי הדרהם שוקל 36 גרגרי שעורים. ייתכן שכוונתו לדרהם מקומי באחת הארצות ששהה בהן (אולי ספרד).

בכל אופן, במשקל הדרהם חלו במרוצת הדורות שינויים, וכן הוא תלוי במקומות השונים. למשקל הדרהם במצרים בתקופת הרמב"ם ראה את דברי ר' אברהם בן הרמב"ם בתשובה פב, וכן בפירושו לתורה, שמות לח, כו.

דינר — שיעור הדינר הוא 96 גרגרי שעורים מכסף. שיעור זה של הדינר מוזכר בשני מקומות: קדושין א, א ועדויות ד, ז. על-פי משקל השעורה שהזכרנו לעיל משקל הדינר הוא 4.2 גרם.

21 בפאה ח, ז דנה המשנה בכמות אוכל שחייבים לתת לעני 'ככר בפונדיון'. הרמב"ם כותב שם שבשעור של 4 טאים בסלע, קב עולה מעה (4 טאה = 24 קב; סלע = 24 מעות). מכיוון שפונדיון חצי מעה, שיעור ככר היה צריך להיות חצי קב (כפי שגם כתוב בערובין ח, ב וכלים יז, יא), וכך כתב במה"ק. אחר כך תיקן הרמב"ם לשמינית קב, ומחק גם זאת וכתב רבע קב. הסיבה לכך היא שיש הוצאות נוספות פרט לחומר עצמו כגון הוצאות הטחינה והאפייה, ראה בבלי ערובין פב ע"ב.

22 במהדורתו של הרב קאפח אין כל ציון לתיקון הזה, אך בכתב יד הרמב"ם הדברים ברורים כפי שכתבנו למעלה.

23 במשנה זו כתב הרמב"ם כי סלע הוא 384 גרגרים. אם דרהם מצרי הוא 31 גרגרים אזי בסלע יש 6% + חרוב של דרהמים מצריים. הרמב"ם מציין בשם אביו כי ראה בתשובה ש"ס סלעים עבור פדיון הבן הם 32% דרהמים בבליים. לעומת זאת, 5 סלעים בדרהמים מצריים הם 31% בלבד.

הדינר מופיע הרבה בפיהמ"ש בעיקר ביחס למעה. דינר אחד שווה 6 מעות. יחס זה מוזכר בפאה ח, ה; 24 ח, ז; דמאי ב, ה; שביעית א, ב; 24 מעשר שני ד, ג; ערובין ח, ב; 25 שקלים ב, ד; כתובות ו, ו; קדושין א, א; בבא מציעאה ד, ה; 25 עדויות ד, ז; 25; כרתות א, א; א, א, ז; כלים יז, יא.

מנה הוא 100 דינרים כפי שכתב הרמב"ם בפאה ח, ה; שביעית א, ב; כתובות י, ג ובכרתות א, א. וכן פרס הוא חצי מאה, כאשר הכוונה ל-50 דינר. ראה פאה ח, ה וכפורים ד, ד.

פרט לדינר מכסף מוזכר גם הדינר מזהב ששוויו הכספי הוא 25 דינרי כסף (בבא קמא ד, א; כרתות א, ז; מעילה ו, ד) ולכן מנה הוא 4 דינרים של זהב (כתובות י, ג). דינר נקרא גם זוז. ראה בבא בתרא י, ב וכרתות ו, ו.

במקומות נוספים מתייחס הדינר לסלע והם יצוינו בסעיף של הסלע. שקל — השקל של המשנה והתלמוד מוזכר בפיהמ"ש רק ביחס למעות (פעמיים) ולסלע. שקל הוא 12 מעות (שקלים א, ז; 26 שם ב, ג²⁷), ושקל הוא חצי סלע (מעשר שני ב, ח; ב, ט; שקלים א, ו; נדרים ג, א; עדויות א, ט; א, י; כלים יב, ז). השקל כמטבע בפני עצמו (ולא ביחס למצוות נתינת מחצית השקל) אינו מוזכר במשנה תורה כלל.

על-פי משקל הסלע שהזכרנו לעיל משקל השקל הוא 8.448 גרם. השקל מוזכר גם פעם אחת בפיהמ"ש (לאור דברי המשנה בשקלים ב, ד) כ'טבעא', אך מהסבר הרמב"ם שם נראה שלא היה זה שם המטבע, אלא שנוצר מטבע (טבעא) ששוויו מחצית השקל המקראי, הנקרא גם שקל.

סלע — הסלע המוזכר בפיהמ"ש הוא השקל והכסף המוזכרים בתורה ושיעורו 384 גרגרי שעורים (שקלים א, ו, 28 בכורות ח, ח וכרתות ו, ו²⁹). לרוב הוא עשוי מכסף, אך הוא יכול להיות עשוי מנחושת ובדרך כלל יש עליו פיתוחים (שבת ו, ו).

ברוב המקרים שבהם מופיע הסלע בפיהמ"ש הוא מתייחס לדינר. סלע אחד שווה 4 דינרים. הדבר מופיע בפאה ח, ז; מעשר שני ב, ט; ד, ג; ערובין ב, ח; שקלים ב, ד; כתובות ו, ב; נדרים ג, א; קדושין א, ב; בבא מציעאה ד, ה; בבא בתרא י, ב; 30;

24 הרמב"ם מוסיף במקום זה כי הכוונה למעות זמנם, שהן מעות ממדינת איטליה (השווה לעיל הערה 17). יצוין כי תוספת זו ליחס בין דינר ומעה מופיעה רק בשני מקומות אלה בפיהמ"ש (שהערה זו צוינה לידם). ההבהרה כי הכוונה למעות עתיקות ולא למעות מצריות יכולה להסביר אי-התאמה שלכאורה קיימת בין משקל הסלע כוונים לבין משקלו כמעות.

25 במקום זה הוסיף הרמב"ם כי הכוונה למעות מכסף.

26 מעה כסף היא חצי שחת (שישית) מחצית השקל. כלומר אחד חלקי 12 של מחצית השקל המקראי, שהוא השקל התלמודי. במה"ק כתב הרמב"ם שמעה (בעברית) היא שישית מחצית השקל המקראי, והדבר קשור להבנתו הראשונה ביחס לדרהם — מעה, ראה ההערה הבאה.

27 במה"ק כתב ששקל הוא 6 דרהם, ותיקן ל-12 מעות. ראה מה שהארכנו בזה בסעיף דרהם ליד הערה 22 ובהערה הקודמת.

28 את המשפט שהשקל המקראי הוא הסלע של המשנה הוסיף הרמב"ם במהדורה שנייה.

29 בתחילה כתב הרמב"ם שסלע הוא שקל, ורק אחר-כך הוסיף שסלע הוא השקל של תורה, ותוספת זו הכרחית מפני ששקל סתם הוא חצי סלע, ראה לעיל בסעיף שקל.

30 כאן השווה הרמב"ם בין דינר זוזו, וכתב שבדינר יש 4 זוזים. ואין הדברים סותרים את אשר כתב בהל' בכורים פ"ו ה"טו' שסלע = 6 זוזים מצריים, כי יש להבחין בין זוז סתם לבין זוז מצרי.

שבועות ו, ז; עדויות א, י; ג, ג; ³¹ ערכים ח, ג; כרתות ו, ו; כלים יב, ז; יז, יא. במעילה ו, ד מוזכר הסלע ביחס לדינר זהב. דינר זהב = 6 סלעים בקירוב (6/4 במדויק). הסלע גם מוזכר מספר פעמים ביחס למעה (סלע = 24 מעות — פאה ח, ז; מעשר שני ד, ב; ³² שקלים א, ז; בבא מציעאה ד, ז; ³³ חולין א, א; בכורות ח, ח), פעמיים ביחס לפונדיון (סלע = 48 פונדיון — ערובין ח, ב; כלים יז, יא) ופעם אחת ביחס לאיסר (סלע = 96 איסרים — מעשר שני ד, ג).

הסלע מתייחס אף למעות מצריות ובבליות (בכורות ח, ח), ואף מוזכרים סוגים שונים של סלע. פרט לסלע הרגיל יש סלע של הגליל, אשר שוויו 2 זוזים של ארץ יהודה (תרומות י, ח; פרה ג, ט).

על-פי משקל השעורה שהזכרנו לעיל, משקל הסלע הוא 16.896 גרם. במקומות נוספים מתייחס הסלע לשקל וכן הוא מוזכר ביחס למידות נפח שונות שיצוינו בהמשך. אספר — מטבע שמקורו ביוון, עשוי מכסף. הרמב"ם מזכיר אותו פעמיים (מעשר שני ב, ט ועדויות א, י). הרמב"ם מיחס מטבע זה לסלע אך כותב (בשני המקומות) שאינו יודע כמה אספר יש בסלע.

קולבון — שווי הקולבון הוא חצי מעה כסף. הקולבון מוזכר פעמיים בפייהמ"ש (שקלים א, ו וחולין א, ו), ושווי נקבע למעשה על-ידי המחיר (העלות) לפרוט אצל השולחני מטבע של שקל (של תורה) לשני מטבעות של חצי שקל של תורה, שהוא שקל של המשנה.

ראה טבלה 1 שבה תמצית עבור כל מטבע, משקלו בגרמים, היחס בין משקלות של זוגות מטבעות ומספר הפעמים שמופיע יחס כל זוג מטבעות בפייהמ"ש.

מטבעות שונים ומשקלות שאינן מטבעות

דרכון — מטבע זהב המוזכר כבר בתנ"ך. ³⁴ הרמב"ם בפייהמ"ש מזכיר אותו פעמיים (שקלים ב, א ושם, ב, ד) וכותב ששווי 2 סלעים, כלומר 33.792 גרם. טרעפיק — מטבע זה מוזכר פעם אחת בפייהמ"ש (כתובות ה, ו), שוויו 3 מעות. בגמרא (קידושין יא ע"ב וכתובות סד ע"ב) הטרעפיק (=איסרא) מוזכר כחצי זוז, כלומר חצי דינר ששווי 6 מעות, והדברים מתאימים.

רוטל — רוטל, המוכרת גם כליטרא, היא יחידת המשקל ³⁵ הגדולה ביותר המוזכרת ברמב"ם. היא מוזכרת פעמיים בפייהמ"ש. האחת בשביעית א, ד ומשקלה 16 אוקיות כשכל אוקיה היא 576 גרגרי שעורה. ³⁶ הרמב"ם במקום זה משווה את הליטרא למנה

- 31 לא כתב כאן בפירושו שסלע הוא 4 דינרים אלא ש-150 דינר = 37½ סלעים, וזהו אותו יחס.
- 32 יש פעמים שיש 25 מעות בסלע, הדבר תלוי בשער הקניה/המכירה.
- 33 הרמב"ם כתב כאן כי 4 כסף בסלע הוא שישית. דברים אלו כתובים על גבי מחק, אך לא ניתן לראות מה היה כתוב שם בתחילה.
- 34 ראה דברי הימים א כט, ז; עזרא ח, כז ועוד. ראוי לציין כי בפייהמ"ש הנדפס בש"ס מוזכר הדרכמן פעמים רבות כתרגום למלת 'דרהם', אך אין כל קשר בין הדרהם לדרכמן.
- 35 בשיטת הרמב"ם ברור כי הליטרה היא יחידת משקל ולא נפח. ראה הלכות מתנות עניים פ"ו ה"ח: "נתן לו ירק נתן לו משקל ליטרה..."
- 36 הרמב"ם כתב שכל אוקיה 16 דרהם, וכל דרהם 36 גרגרי שעורה. השווה למשקל הדרהם שהזכרנו לעיל, שלא מופיע שיעור כזה. דרהם רגיל (מעה) הוא 16 (או 32) גרגרי שעורה. דרהם מצרי ובבלי

טבלה 1
 סיכום משקל המטבעות בנרמלים והייחסיים בין זוגות של מטבעות. בטור ימין נתון משקל כל מטבע בנרמלים כאשר הנמוך הנכסיוס הוא משקל נרגו
 השעורה 0.004 גרם. עבור כל זוג מטבעות מופיע היחס המשקלי ביניהן ומספר המעמדים שמופיע יחס זה בפיהמייש

סלע	שקל	דינר	מעה	מנדיון	איסר	גריעני		פרוטה	מטבעות		משקל המטבע בנרמלים				
						שעורה	מרוטה		ומשקלות	בנרמלים					
1	7	2	18	4	6	24	2	48	1	96	3	384	768	סלע	גרם 16.89
		1		2	2	12		6		48		192	384	שקל	גרם 8.44
			1	14	6		12	24	2	96	2	192	192	דינר	גרם 4.22
				1	8	1	2	4	13	16	16	32	32	מעה	גרם 0.70
					1	1	1	2	1	8	8	16	16	פנדיון	גרם 0.35
								4	2	4	4	8	8	איסר	גרם 0.18
								1	3	1	3	2	2	גייש	גרם 0.044
												1	1	פרוטה	גרם 0.022

וכותב כי 60 מנה שווים ל-62 רוטל ו-7 ושני שלישי אוקיות.³⁷
 המקום השני בו מוזכר הרוטל הוא תרומות י, ח ביחס למטבעות לא מוכרים. רוטל = 100 זוז של ארץ יהודה = 50 סלעים של גליל, וביחס למידת הנפח לוג.
 חרוב — החרוב הינה יחידת משקל אשר משמעותה כמות זניחה — משהו. הרמב"ם הזכיר שיעור זה בככורות ח, ח כאשר עשה חישוב לסלע בדרהמים מצריים כתב כי הסלע 384 גרגרים, ומכיוון שדרהם מצרי = 61 גרגרים נקבל כי סלע = 6.25 + חרוב מהדרהמים המצריים בקירוב. על-פי חישוב זה החרוב הוא שניים ושלושה רבעים של גרגרים.³⁸
 קנטאר — מידת משקל המוזכרת בבבא מציעאה ו, ו כמידה של הובלה על גבי חמור. הרמב"ם לא כתב כמה הוא שיעור משקל זה.³⁹

מטבעות ומשקלות במשנה תורה

במשנה תורה ריכז הרמב"ם את שיעורי המטבעות והמשקלות בשתי הלכות עיקריות. הראשונה בהלכות ערובין פ"א הי"ב: "ומנה האמור בכל מקום — מאה דינר; והדינר — שש מעין; והמעה — משקל שש עשרה שעורות; והסלע — ארבעה דינרין". וסיים שם בסוף הלכה יג: "ואלו השיעורין שאדם צריך לזכור אותן תמיד" הוא הפנה להלכה זו בהמשך כאשר נזקק לערכי המטבעות, ראה לדוגמה אישות פ"י ה"ח.⁴⁰
 המקור השני הוא בהלכות שקלים פ"א, הלכות ב-ד: "וכמה הוא משקל הסלע? שלש מאות ארבע ושמונים שעורה בינונית. סלע היה ארבעה דינרין, והדינר שש מעין, ומעה הוא הנקראת בימי משה רבינו גרה, ומעה היתה שני פנדינין, ופנדיין שני איסרין, ופרוטה אחת משמונה באיסר — נמצא משקל המעה והיא הגרה שש עשרה שעורות, ומשקל

61 גרגרים. נראה שמדובר בדרהם ספרדי, שהרמב"ם הכיר מתקופת ילדותו לפני העזיבה, והביאו רק במקום זה (תחילת פיהמ"ש), ובכל המשך הפידוש השתמש בדרהמים (מעות) הרגילים או המצריים. ראה מה שכתבנו לעיל בסעיף הדרהם וכן השווה למה שכתבנו במאמר "ספרד ארץ ישראל ומצרים בפיהמ"ש לרמב"ם", נטועים, ח (תשס"ב), עמ' 43-63. ראה לדבר ניתן להביא מדברי ר' אברהם בן הרמב"ם בפירושו לשמות לח, כו שציין את משקל הרוטל המצרי והערבי בדרהמים ושניהם שונים ממה שהרמב"ם כתב כאן. הליטרא הזו גם אינה שווה לליטרא המוזכרת בהלכות ערובין פ"א הי"ב (מובא לקמן).

37 אם נתבסס על נתוני המנה (100 דינר) המופיעים במקומות אחרים בפיהמ"ש, חישוב זה נראה מעט בעייתי. 60 מנה שווים 60 x 100 דינר x 96 גרגרי שעורים = 576,000 גרגרי שעורים. על-פי הנתונים שצינו למעלה 576,000/36/16 = 1,000 אוקיות. 1,000 אוקיות שוות 62 רוטל ו-8 אוקיות בדיוק. והעירני מו"ר הרב נחום רבינוביץ שסטייה כזו (192 גרגרים ביחס ל-576,000 פחות 0.04%) הינה שגיאה/קירוב סביר ביחס לשיטות המתמטיות שנהגו בעולם העתיק, שבהן השתמש הרמב"ם. ראה עוד בנושא זה לקמן הערה 74.

38 באופן מדויק סלע = 6.295 דרהמים מצריים. אצל ראשונים אחרים (כדוגמת הרמב"ן בהלכות בכורות, הר"ן בסוף כתובות, ועוד) חרוב משקלו 4 גרגרי שעורה.

39 נראה שזהו שם כללי לכל דבר שמניינו 100, ראה בבלי בכורות ס ע"א.

40 בהלכות אישות הוסיף הרמב"ם את העיקרון שכסף של תורה הוא כסף טהור, וכסף מדברי סופרים הוא שמניתי כסף. וכן שזו הוא דינר. כמו כן בהלכות אלה כתב הרמב"ם כי בהלכות ערובין כבר נתבאר כי בדינר יש 96 בערובין, אך בערובין כתוב שיעור השעורות ביחס למעה, ושיעור הדינר במעות וכך ניתן לחשב לבד את שיעור הדינר בשעורות.

האיסור ארבע שעורות, ומשקל הפרוטה חצי שערה. ועוד מטבע אחר היה שם, שהיה משקלו שתי סלעין, והוא היה נקרא דרכון. ואילו המטבעות כלן שאמרנו וכיארנו משקל כל אחד מהן, הן שמשערין בהן בכל מקום, וכבר ביארנום כדי שלא אהיה צריך לפרש משקלם בכל מקום". אף להלכה זו הפנה בהמשך הספר, ראה לדוגמה ערכים וחרמים פ"ד ה"ג.

סיכום נוסף לדברי הרמב"ם בעניין משקלות ומטבעות ניתן למצוא בתשובת ר' אברהם בנו (סי' פב, ראה לעיל הערה 5) שחזר על עקרונות אביו, ביסס אותם לאור דברי המשנה גמרא והגאונים⁴¹ והציג את המידות על-פי הדרהמים הערביים.

מידות אורך שטח ונפח

מידת האורך הקטנה ביותר והבסיסית היא האצבע. הרמב"ם הדגיש ב-5 מקומות בפיהמ"ש כי האצבע האמורה היא האגודל (גודל או בוהן של יד בלשון הרמב"ם, פאה ח, ה; חלה ב, ו; שבת ח, א; נזירות ו, א; כלים ב, ב).⁴² בפיהמ"ש לא כתב הרמב"ם כמה היא מידת האגודל (ייתכן שלא מדד זאת עדיין) אך במשנה תורה הלכות תפילין ומזוזה וספר תורה פ"ט ה"ט כתב: "רוחב הגודל האמור בכל השיעורין האילו, ובשאר שיעורי תורה כולה, והוא הבינוני — כבר דקדקנו בשיעורו ומצאנוהו רוחב שבע שעורות בינוניות זו בצד זו בדוחק, והן כאורך שתי שעורות בריוח". ברור מדברי הרמב"ם כאן שאורך ורוחב השעורה נשארו קבועים במשך השנים, ואין מקום לחשוש לשינויים בטבע. הרמב"ם הדגיש כי האצבע בה מודדים היא אצבע ממוצעת בכריאתה (הקדמה למנחות ע' סח). מקום נוסף ממנו ניתן ללמוד את מידת האצבע הוא בתשובה (סי' קנא) שבה צייר הרמב"ם את "צורת שיעור האצבע".

ביחס לשיטת המדידה רבו המחלוקות והדעות,⁴³ ולמעשה (בהתבסס על מידות נוספות שנוכרין בהמשך) מידת האצבע היא 1.9 ס"מ.

מידות אורך

טפח — שיעור הטפח הוא 4 אגודלים (כלאים ו, ו; טוכה ג, א; ג, ד) כלומר 7.6 ס"מ. הרמב"ם מציין דרך נוספת שבה ניתן למדוד את הטפח — 5 אצבעות מהאצבע שליד האגודל (כלאים ו, ו וסוכה ג, א מה"ק). בסוכה ג, א מחק הרמב"ם במהדורה שנייה את המלים "שיש בכל אחד מהם 5 אצבעות", למרות שהשיעור נכון, אולי בגלל הסיבה שכתב שתמיד מודדים עם האגודל, ואם כן לשם מה להביא דרך מדידה אחרת.

41 אצטט קטע קצר מאמצע התשובה: "ולא טרחנו להביא את הראיות האלה אלא בשביל מי שאינו סימך על החבור משנה תורה אלא מבקש הוכחות מדברי רבותינו ז"ל, שהם העיקר שממנו מתפרנס כל מי שבא אחריהם. ולולי זה הרי הענין ברור בתוך החבור באופן שאינו זקוק לשום באור".

42 במקומות רבים נוספים כתב הרמב"ם מידות באגודלים, אך לא ציין שם את הזהות בין אצבע ואגודל.

43 ראה בניש (לעיל הערה 1), עמ' עו-עד ובעיקר בהערה 33; וייס (לעיל הערה 1), עמ' רסע סעיף ה ובהערות שם; מה שהבאנו בהערה 10; ודברי מו"ר הרב נחום אליעזר רבינוביץ ביד פשוטה הלכות ערובין פ"א הי"ב.

את השיעור 'גרופית' המוזכר בבבא בתרא ה, ג מסביר הרמב"ם כטפח.⁴⁴
את השיעור 'שיכנס בו הגדי' המוזכר בכלאים ד, ד משער הרמב"ם כ"ג טפחים, וכן
שיעור 'משהו' בכלאים ו, ו משער הרמב"ם כעשירית טפח. גובה האדם הוא שמונה
עשר טפחים⁴⁵ (תמיד ג, ט).

אמה — האמה בלשון התלמוד גרמידא (כלים כט, א, עיין שם). שיעור האמה הוא
6 טפחים (ערובין א, א; כלאים ו, ו;⁴⁶ מנחות יא, ה; מדות ג, א; כלים יז, ט), והיא
מידת אמה בינונית. אמת המזבח היא 5 טפחים. ראה מנחות יא, ה ומדות ג, א.⁴⁷
על-פי מידת האצבע שהבאנו לעיל אורך האמה הוא 45.6 ס"מ.

במידת האמה משתמשים הרבה בשיעורי שטח ונפח, והם יובאו לקמן.
סיט/זרת — הרמב"ם חילק בין שיעור 'מלוא הסיט' לבין 'רוחב הסיט'. הסיבה
להבחנה זו היא שהרמב"ם מצא שני פירושים שונים למידת הסיט, ועל-ידי דקדוק בלשון⁴⁸
ניתן להבין ששני השיעורים הללו יכולים להתקיים יחד. שיעור הסיט הוא שישית זרת
(שבר' בערבית — ערלה ג, ב ושבת יג, ד) שזה המרחק בין ראש האגודל וראש האצבע
(אלפתר' בערבית — ערלה ג, ב).

את שיעור הזרת הרמב"ם לא מבאר, אך בתוספתא כלים (בבא מציעא ו, יב) כתוב:
"זרת האמורה בתורה — חצי אמה של ששה טפחים", כלומר שיעור הזרת 3 טפחים,
והסיט חצי טפח שהוא שני אגודלים.

בכלים יג, ד מביא הרמב"ם בשם יש אומרים כי מלוא הסיט שיעורו ארבע אצבעות
(אגודלים) פי שניים מהשיעור שהרמב"ם נקט, וזה מה שהדגיש בערלה ושבת: "וראיתי
בזה כמה פירושים והבאתי מהם המועט שבשיעורים לחומרא"⁴⁹.
שיעור 'רוחב הסיט' הוא המרחק בין האגודל והאצבע כאשר האדם מפקס אותם ככל
יכולתו (שבת יג, ד וכלים יג, ד⁵⁰). בפיהמ"ש לא התבאר כמה הוא שיעור זה.

44 בהלכות מכירה פכ"ג הט"ו נקט הרמב"ם כלשון המשנה (גרופית), אך בכל השיעורים האחרים כתב
טפח, ואולי בשל כך הסביר המגיד משנה (שם) כי גרופית הכוונה ענף.

45 השווה הרמב"ם את גובה המנורה לגובה האדם, וכנראה הכוונה לגובה כתף האדם, שהרי באמצעות
היד מדליקים את הנרות (כ"ג 137 ס"מ).

46 במקום זה לא כתב הרמב"ם בפירוש שאמה שווה שישה טפחים אלא שיעור משהו הוא אחד
חלקי שישים באמה, או אחד חלקי עשר של טפח, אם כן היחס ביניהם אחד לשש.

47 הרמב"ם האריך מאוד בדיוק מידת המזבח, אך לא ציין שיעור הטפח/אמה במידות של ימיו.

48 "הראשונים יודעי הלשון יותר מהאחרונים" ערלה ג, ב; "והמתברר אצלי מפירושי המילים שפירשו
הראשונים" שבת יג, ד. על יחס הרמב"ם ללשון העברית ראה מה שכתבתי בנספח למאמרי "מקורות
וביאורים לפירוש המשניות לרמב"ם על מסכת עבודה זרה על-פי כתב יד הרמב"ם", נטועים, ו
(תש"ס), עמ' 37-57.

49 ראה לעיל הערה 13 שהשיעורים הם הלכה למשה מסיני. ברוב המקרים במצב של ספק בדין של
שיעור הולכים אחד הדין עצמו (האם הוא מהתורה או מדרבנן), כלומר — השיעור נספח להלכה
מסוימת ועל-פי תוקף ההלכה מכריעים גם בשיעור. אך כאן יש לנו מקרה שיש ספק בשיעור עצמו
ללא תלות בדין אליו שיעור נספח ואנו רואים כי נקט הרמב"ם לחומרא, אם כן ניתן להסיק שהלכה
למשה מסיני כמו דין תורה, במקרה של ספק מחמירים. דברים אלו מתאימים להבנה כי הלכה למשה
מסיני תוקפה מהתורה, כפי שביטנו במאמרנו הנוכח (לעיל הערה 13), ולא כדברי הנשקה במאמרו
"ליסודי תפיסת ההלכה של הרמב"ם", שנתון המשפט העברי, כ (תשנ"ה-תשנ"ז), עמ' 103-149.

50 מעניינת התייחסות הרמב"ם להלכה זו במהלך פיהמ"ש. בתחילה (ערלה) כתב הרמב"ם את דעתו

במשנה תורה הרמב"ם בדרך כלל העתיק את לשון המשנה (כתב פשוט 'סיט') פרט להלכות שבת (המקום הראשון שמופיע שיעור הסיט) ושם חילק שעבור 'רוחב הסיט' (גוזה ומלכן — שבת פרק ט הלכות ז, י) שיעורו 2 טפחים⁵¹, ועבור 'מלוא הסיט' (מיסך ואורג — שם, הלכה יח) שיעורו שתי אצבעות. מידות אורך גדולות כמו מיל וריס יובאו לקמן בשיעורי דרך וזמן.

מידות שטח

בית סאה — יחידת השטח השימושית ביותר בפיהמ"ש היא בית סאה. שטח בית סאה הוא 50 אמה על 50 אמה (22.8 מטר על 22.8 מטר) או כל שטח שיש בתשבורתו⁵² 2,500 אמה מרובעת (519.84 מ"ר). שיעור זה מופיע בכלאים ב, ב; ט, ג, ז; שביעית א, ב; ג, ב; ערובין א, י; ב, ה; כתובות יא, ה; אהלות יז, א.⁵³ בית סאתיים הוא שטח של שני בית סאה (5,000 אמות מרובעות) וכך הלאה (בית ארבעה סאין $2,500 \times 4 = 10,000$ אמות מרובעות). הצלע של שטח בית סאתיים (הנקרא קרפף) במקרה שהשטח מרובע הוא 70 אמה וחמש שביעיות אמה בקירוב (ערובין ב, ג; ה) בגלל ש"הוא מספר שאין לו שורש" (שם), כלומר למספר 5,000 אין שורש אשר ניתן לבטא בשבר ($\sqrt{5,000} = 50\sqrt{2}$). מידת הקירוב של הרמב"ם היא טובה מאוד (כמילימטר וחצי בלבד).⁵⁴

בית כור — שטח בית כור הוא 30 בתי סאה (כלאים ב, ט; ערובין ב, ו; בבא בתרא ב, ה), שהם 75,000 אמות מרובעות (בבא בתרא ז, א). אורך צלע בית כור כאשר צורתה ריבוע הוא 273 וארבע חמישיות אמות (בבא בתרא ב, ה).⁵⁵ על-פי שיעור האמה שצינינו לעיל, מידת בית כור היא 15,595.2 מ"ר.

בית קב — במידות הנפח נראה כי קב הוא שישיית סאה, ועל כן שטח בית קב הוא שישיית משטח בית סאה, כלומר $2,500/6 = 417$ אמות מרובעות פחות שלישי (כתובות יא, ה). בבבא בתרא א, ו מזכיר הרמב"ם כי מידת בית תשעת קבין היא 3,750 אמות מרובעות.

שהסיט הוא שישיית זרת ולא הזכיר כלל דעה אחרת. בשבת אחרי שהוא מביא את דעתו הוא מזכיר "וראיתי לגאון...", סגנון שהרמב"ם נוקט במקרה שיש לו דעה מסוימת, אך יש חולקים שגם דעתם אפשרית (ראה מה שכתבנו במאמר "מחלוקות המוכאות במשנה תורה לרמב"ם", מעליות, יג [תשנ"ג], עמ' 189-194). בכלים (שם כלל לא מוזכר במשנה רוחב הסיט!) אותה דעה מוזכרת בשם "וראיתי לרוב הראשונים" ואפילו מחזק דעה זו "וכך פירש לי אבא מארי זצ"ל", וכאן משמע שגם דעה זו עיקר.

51 הרמב"ם כתב שם ששיעור המרחק בין האגודל והאצבע כאשר האדם מפסק אותם בכל יכולתו הוא שני שלישי זרת, אך לא ברור מקורו.

52 בלשון הרמב"ם במשנה תורה (שכתב בעברית) 'שבורו' ראה שבת פט"ז ה"ג (וביד פשוטה שם בשם רב האי) וערכים וחורמים פ"ד ה"ד, והמשמעות זהה.

53 במקום זה כתב הרמב"ם כי שיעור בית 4 סאין הוא 100 אמה על 100 אמה מפני ששטח בית סאה הוא על 50 על 50.

54 בסיום משנה זו כתב הרמב"ם: "וכל מה שביאדנו שרשי המספרים ומדת האלכסונים והתשבורת הוא פשוט מאוד אצל מי שידע ואפילו מעט מתורת החשבון וההנדסה, אבל יקשה מאד וישתבש למי שלא ידע כלום מזה".

55 $\sqrt{75,000} = 273.86127$

על-פי שיעור האמה שציינו לעיל מידת בית קב היא 86.64 מ"ר. בית רובע — בית רובע הוא רבע מבית קב (כתובות יא, ה; בבא בתרא א, ו), ואחד חלקי 24 מבית סאה (כלאים ג, ז). שטח בית רובע הוא 105 אמות מרובעות (בבא בתרא א, ו) ולכן צלע בית רובע היא 10.2 אמות (כלאים ב, ט; בבא בתרא ב, ה).⁵⁶ על-פי שיעור האמה שציינו לעיל מידת בית רובע היא 21.66 מ"ר. גריס — בשיטת הרמב"ם הגריס הוא גרגר פול בכל מקום (נגעים ונדה). המשנה בנדה ח, ב כתבה בפירושו כי גריס הוא גרגר פול, והרמב"ם בנגעים ו, א כתב שלעניין נגעים גריס הוא גרגר פול המיוחס למקום מסוים (קלק) שבו הפול היה גדול ונוטה לריבוע,⁵⁷ ובנדה ו, יד הפנה לשיעור הגריס בנגעים, כלומר שיעור כולם אחד הוא. שיעור זה מזכר גם בכלים יז, יב.

מידות נפח

בנוסף לכלל שהצגנו בתחילת המאמר, שלפיו יש להבדיל בין מידות משקל לבין מידות נפח, יש להדגיש כי במידות הנפח הדבר נקבע על-פי החלל שהחומר תופס בפועל, ללא תלות בצפיפות. כלומר, ייתכן שאותה כמות משקל (לדוגמה: בשר המת) מצויה לפנינו, פעם היא תטמא (אם יש בה כזית, מחמת לחות האויר) ופעם לא (אם היא התיבשה). הרמב"ם הדגיש דבר זה: "כל השעורין אין הולכין בהן אלא אחר שעור הגודל, ואין חוששין אם מחולחלין או מוצקים", טהרות ג, ד.⁵⁸ דבר נוסף המתברר ללומד בעיון את שיטת הרמב"ם הוא שמידות הנפחים נתונות באצבעות (ראה פאה ת, ה; חלה ב, ו; שבת ת, א; נזירות ו, א; הקדמה למסכת מנחות עמ' סז-סח; כלים ב, ב), בניגוד לשיטת הגאונים שכתבו את מידותיהם על-פי מידת הביצה.⁵⁹ הדבר נובע, כנראה, מהעובדה שהביצים שבכל דור שונות זו מזו בגודלן בצורה משמעותית (טורח השוני הוא כחמישים אחוז).⁶⁰ מידות האדם לא השתנו מאז בריאתו,⁶¹ ועל כן יש להעדיף את מידת האצבע.

- 56 כל החישובים הללו הם קירוב בלבד, מפני שאחד חלקי 24 משטח בית סאה הוא 104 אמות ושישית (ולא 105), ולכן צלע היא $\sqrt{104\frac{1}{6}} = 10.2062$.
- 57 במשנה כתוב "כגריס הקלקי מרובע". בפייהמ"ש, על-פי המציאות המוכרת, הסביד הרמב"ם שהוא נוטה לריבוע. אך במשנה תורה הלכות טומאת צרעת פ"א ה"ז נצמד למקור התנאי ונקט "כגריס הקלקי שהוא מרובע". וראה גם פיהמ"ש כלים יז, יב שכתב כבר שם "ושעורו מרובע".
- 58 ודאה גם בבא מציעאה ו, ו, שם דן הרמב"ם בהרחבה על שני אנשים שקבעו להעביר משקל מסוים (קנטאר — ראה הערה 39) של חטים, אך השואל העביר משקל זהה של שעורים והחמור מת. השואל חייב למרות הזהות במשקל, כי מידת הנפח גדלה.
- 59 ראה דעת רב הילאי גאון המוכבאת בתשובת רב שרירא גאון (ספר האשכול, מהרורת אלבק, הלכות חלה קכה, ב); תשובות גאוני מזרח ומערב, סי' קיד, בשם רב נטרונאי גאון; שאילתות פרשת בשלה, שאילתא מת.
- 60 ראה דברי מו"ר הרב נחום רבינוביץ ביד פשוטה זמנים חלק ב, עמ' כב-כג. על הבעייתיות בשיעור מידת הביצה עמד הרמב"ם בכלים יז, ו, שם האריך בהסבר השיטה למדידת נפח הביצה. מעצם המדידה ברור שיש ביצים השונות בגודלן בצורה משמעותית (הגדולה ביותר והקטנה ביותר). גם למסקנה, שלוקחים ביצה שעל-פי אומד העין נראית בינונית, ברור שמדובר בהערכה בלבד, ואין זה שיעור מדויק כלל.
- 61 הרמב"ם רואה בחוקי הטבע את הבסיס האיתן שעליו מושתתת המציאות, והוא דוגל בהשקפה שלפיה

במידות הנפח יש שלוש מידות בסיסיות הקשורות זו לזו בצורה הדוקה — לוג, קב וסאה. נציין אותן בסדר הזה, וכפי שעשינו בשיעורי המטבעות נתייחס בכל פעם גם למידות שכבר התבארו קודם לכן.

לוג — נפח הלוג הוא 4 אצבעות על 4 אצבעות בגובה 2 ו-7/10 אצבע (פאה ח, ה; הקדמה למנחות עמ' סז; כלים ב, ב). על-פי מידת האצבע נפח הלוג הוא 296.3088 סמ"ק.

מידת הרביעית היא מידה המופיעה פעמים רבות בפיהמ"ש ושיעורה רבע הלוג (פאה ח, ה; נזירות ז, ב; ⁶² הקדמה למנחות עמ' סז; מנחות יב, ד; כלים ב, ב; ידים א, א). הרמב"ם אף ציין את מידת הרביעית באצבעות — $2 \times (2 \times 2)$ ו- $7/10$ ראה שבת ח, א; ⁶³ נזירות ו, א; ⁶⁴ כלים ב, ב; ⁶⁴ ובמידות ימינו 74.0772 סמ"ק.

על-פי אותו עיקרון, מידת השמינית היא שמינית הלוג. ראה פאה ח, ה ותרומות יא, ח.

עבור מספר חומרים ציין הרמב"ם את משקל הרביעית בפירושו: רביעית יין — קרוב ל-26 דרהם מצרי: עדויות א, ב; הקדמה למנחות עמ' סז. רביעית מים — קרוב ל-27 דרהם מצרי: עדויות א, ב; כלים ב, ב; מקוות ג, א. ⁶⁵ רביעית חטים — קרוב ל-21 דרהם מצרי: עדויות א, ב. רביעית קמח חטים — קרוב ל-18 דרהם מצרי: עדויות א, ב. רביעית שמן זית — קצת יותר מ-26 דרהם מצרי: הקדמה למנחות עמ' סח. ⁶⁶ על-פי נתונים אלה ניתן לחשב את משקל הדרהם המצרי ולהתאימו למשקלות ימינו, ראה מה שכתבנו על כך בהמשך בעניין חיבור מידות הנפח והמשקל. קורטוב הוא 1/2 מ-1/8 של הרביעית (מנחות יב, ד), שהוא אחד חלקי 64 מלוג (מקוות ג, א; ז, ב).

חוקים אלו הם בלתי משתנים ונצחיים. דבר זה מודגש בכל כתביו, ראה לדוגמה פיהמ"ש אבות ה, ה; מורה הנבוכים ב, כט ובאגרת תחיית המתים (אגרות הרמב"ם, מהד' ר"י שילח, חלק א עמ' שס-שסא). על יחס הרמב"ם למדע ראה מה שכתבתי במאמרים: "אסטרונומיה ואסטרוולוגיה במשנת הרמב"ם", תחומין, יט (חשנ"ט), עמ' 439-447; "מדעי הטבע כעוד וכחלק ממדעי האלוהות", צהר, ד (תשס"א), עמ' 93-106, ובנספח למהדורתו לפירוש הרמב"ם על מסכת עבודה זרה (לעיל הערה 3), עמ' רל-רלא.

62 כאן כתב הרמב"ם כי 2 דביעיות הן 1/2 לוג, והיחס זהה.
63 כאן כתב הרמב"ם "אצבעים וחומש אצבע וחצי אצבע". כאשר אותו מספר, 2.7, תיאר הרמב"ם בפאה ח, ה כ"אצבעיים ושבע עשירות אצבע".
64 במקום זה הדגיש הרמב"ם כי מדובר באצבע האגודל.
65 במקוות ג, א כתב הרמב"ם את משקל הקרטוב (ראה שיעורו בהמשך) שהוא דרהם וחצי מצריים בקירוב. יש להניח שמדובר במים (הממלאים את המקווה על-פי הקשר המשנה) ושיעור הקרטוב אחד חלקי 16 מרביעית, אזי משקלו המדויק 1.6875 דרהם מצרי. שוב ביצע הרמב"ם קירוב על-מנת לאפשר את המדידה.

66 הרמב"ם השווה את שמן הזית (שלא הוזכר בעדויות) למשקל היין. בשמן כתב הרמב"ם: "גם (בנוסף ליין) מצאתי מחזיק גם משמן הזית עשדים וששה דרהם וכמה גרגרים שלא שמת אליהן לב בגלל מיעוטן". כלומר הרמב"ם מבצע קירוב לשיעור הקירוב. אך גם כשציין בהמשך שם את מידת משקל הלוג של יין או של שמן זית לא התייחס לגרגרים הנוספים וכתב כי משקל הלוג 104 דרהם מצרי, למרות שמעט גרגרים המוכפלים מספר פעמים כבר מקבלים משמעות.

קב (ושיעור חלה) — נפח הקב הוא 4 אצבעות על 4 אצבעות בגובה 10 ו-8/10 אצבע. ראה חלה ב, ו. על-פי מידת האצבע נפח הקב הוא 1,185.2352 סמ"ק. הקב מתיחס ללוג בכפולות שונות — רבע קב = לוג (עדויות א, ג); חצי קב = 2 לוג (נזירות ז, ב); קב = 4 לוג (פאה ח, ה; נזירות ז, ב; ⁶⁷ עדויות א, ג; מנחות יב, ד; כלים ב, ב; מקוות ו, יא).

שיעור הנפח החייב בחלה נמדד בקבים, אך הקב של חלה שונה מהקב הרגיל, ראה חלה ב, ו ועדויות א, ב (הציטוטים בפסקה הקרובה הם משתי משניות אלו). היחס הוא 1 קב רגיל = 1.8 קב של חלה. לאור מידת הקב באצבעות שהבאנו למעלה כתב הרמב"ם כי שיעור הנפח החייב בחלה הוא $10 \times 10 \times 3.1104$ אצבעות מעוקבות ("עשר אצבעות על עשר אצבעות ברום שלש אצבעות ועשירית אצבע ועשירית עשירית אצבע וחלק מאלפים וחמש מאות מן האצבע בדיוק").⁶⁸ מידה זו מחושבת באופן הבא: נפח הקב הרגיל של $4 \times 4 \times 10.8$ אצבעות. שיעור החייב בחלה הוא $5/4$ של הקב (ובמידת הקב של חלה $1.8 + 1.8/4 = 2.25$ קבים של חלה. וזה מה שאמר הרמב"ם "שחמשת רבעים האמורים כאן יותר מקביים האמורים למעלה"). מידת הנפח של קב רגיל היא 172.8 אצבעות. $172.8 \times 1.8 = 311.04$, ומבחינה מתמטית קל לחלק נפח זה לשטח של $100 (10 \times 10)$ ואז הגובה הנשאר הוא 3.1104 אצבעות.⁶⁹

שיעור החלה במשקל עבור קמח חיטה (תוצאה של מדידה) הוא כ-520 דרהם מצרי (עדויות א, ב). כל דברי הרמב"ם שהבאנו עד כאן ביחס לשיעור חלה בפיהמ"ש זהים לחלוטין לדבריו במשנה תורה הלכות בכורים פ"ו הט"ו (יובאו להלן). למידות הנפח לא היתה מידה זהה בכל התקופות. במשנה ובגמרא מוזכרים שלושה

סוגי מידות:

1. מדבריות — זו המידה הקטנה ביותר, והיא המידה שהיתה בזמן מתן תורה ובה משתמשים בכל מקום לענייני הלכה.⁷⁰ הרוב המוחלט של מידות הנפח שמזכיר הרמב"ם בפיהמ"ש הוא מדבריות.
2. ירושלמיות — כשבאו אבותינו לירושלים הגדילו את מידות הנפח בחומש. הרמב"ם מזכיר מידה זו בפיהמ"ש ביחס לקב במנחות ז, ב: 15 קב ירושלמי = 10 עשרונות מדבריות.

67 כאן כתב הרמב"ם כי 2 לוג הם $\frac{1}{2}$ קב.

68 אלו שני המקומות היחידים בפיהמ"ש שהרמב"ם הביא מידה מדויקת עד מקום רביעי אחרי הנקודה. הסיבה לדבר היא שזו תוצאה של חישוב וזו הדרך הקלה ביותר לחישוב מידת נפח זו. הפיכת יחידת נפח זו לקוביה, כלומר הוצאת שורש שלישי, מניבה מספר לא רציונאלי — כל צלע 6.775 אצבעות. בעדויות קירב הרמב"ם מספר זה ל 7 פחות $2/9$ של אצבע, והתיקון הוא רק במקום השלישי אחרי הנקודה. בכל שאר המקומות שמדובר על מידות מעשיות הרמב"ם מבצע תמיד קירוב לשיעור הקרוב. בנוסף, הרמב"ם הדגיש כי הוא מדבר על מידת נפח ולא על משקל, וכך כתב: "אבל משקל מה שמחזיקה מדה זו הרי הוא משתנה בהשתנות הדבר המדוד, לפי שאין כובד השעורים והחטים שוה, וכן לא סוגי הקמח משקלן שוה, אע"פ שהן ממין אחד, ולא השמיענו שיעור חלה במשקל אלא במידה כמו שאתה רואה. וכל מי שנותן שיעור חלה במשקל הרי זה טועה וטעותו ברורה מאוד, אלא אם כן רצה לשער בקירוב ובמין מסוים".

70 המשנה בחלה ב, ו שהזכרנו לעיל ביחס לשיעור חלה היא במידות מהסוג השני, כפי שהרמב"ם הסביר שם (רק בלי להזכיר מידות ירושלמיות), וזה על-פי המשנה בעדויות א, ב.

3. צפוריות — בציפורי שלאחר החורבן הגדילו את המידות הירושלמיות בחומש. מידה זו לא מצאתי במפורש בפיהמ"ש.
- הקב מוזכר ביחס למידות נוספות — קב הוא 24 ביצים (ערובין ח, ב; כלים יז, יא; פרה א, א); בקב יש 4 ככרות (ערובין ח, ב; פרה א, א); שמינית קב = פרס (פרס הוא $1/2$ ככר) = 3 ביצים (פרה א, א).
- מידת הקב מוזכרת רבות ביחס לסאה, ועל כך בסעיף הבא.
- סאה — הסאה היא מידת יבש (כלים יז, יא) ולא מצאנו את נפח הסאה בפני עצמו, אך במקום אחד (מקוות ח, ה) ציין הרמב"ם נפח 40 סאה כאמה על אמה בגובה 3 אמות; על-פי מידת האמה שציינו לעיל, הנפח במידות ימינו הוא 284.456 ליטר, ונפח סאה אחת 7,111.4112 סמ"ק.
- סאה היא 24 לוג, ראה מנחות ו, ו; ועל כן 40 סאה הם 960 לוג, ראה מקוות ו, יא. היחס בין 6 רביעיות (רבע לוג) לסאה הוא 16:1, ראה תרומות י, ח.
- יחס סאה לקב מוזכר פעמים רבות בפיהמ"ש. בסאה יש 6 קבים, ראה פאה ח, ז; דמאי ב, ה; כלאים ב, ד; תרומות ד, ז; י, ח; ערלה ב, ב; ערובין ח, ב; כתובות יא, ה; בבא מציעאה ג, ז; עדויות א, ב; מנחות ז, א; יב, ד; כלים ב, ב; יז, יא; פרה א, א.
- גם ביחס לסאה הזכיר הרמב"ם את השיעורים השונים של מידות הנפח וסאה מדברית $4/5$ של סאה ירושלמית, ראה כלים יז, יא.
- הסאה מוזכרת אף ביחס למידות נוספות: סאה = 24 רובעים, ראה כלאים ב, ט וכבא בתרא ז, ב. במידת הכור⁷¹ יש 30 סאים, ראה כלאים ב, ט; שביעית ג, ב; בבא מציעאה ג, ז; בבא בתרא ב, ה; שבועות ו, ג; ערכים ג, ב; כלים טו, א. בלתך 15 סאה, ראה שבועות ו, ג ותמיד ה, ה. האיפה היא 3 סאים, ראה מנחות ו, ו.⁷²
- היין — על מידת ההיין כתב הרמב"ם שאין שום דבר למדוד בה, והכל נמדד רק בחלקים מן ההיין. שיעורו 12 לוג (הקדמה למנחות עמ' סז; מנחות ט, ב; ט, ג), או 3 קבים (עדויות א, ג). במידות זמננו נפח ההיין 3.555 ליטר.

מידות אורך שטח ונפח במשנה תורה

מידות אלו מעט מפורזות במשנה תורה ונציין את המקומות העיקריים:

שבת פט"ז ה"ג: "כמה הוא בית סאה? חמישים אמה על חמישים אמה. נמצא בית סאתיים מקום שיש בשבורו חמשת אלפים אמה".

ערובין פ"א הלכות יב-יג: "הרביעית — מחזקת מין המים או מין היין משקל שבעה עשר דינרין וחצי דינר בקירוב; נמצא הליטרא משקל חמשה ושלושים דינר... סאה האמורה בכל מקום — ששת קבין; והקב — ארבעת לוגין; והלוג — ארבע רביעיות. וכבר ביארנו מדת הרביעית ומשקלה".

71 מידת הכור, או בשם אחר חמר, היא המידה הגדולה ביותר. ברמב"ם היא מוזכרת ביחס למידת סאה בלבד ולכן הבאנו אותה כאן.

72 זהו המקום היחיד שמצאתי את שיעור האיפה בפיהמ"ש, ולכן סמכתיו לסאה. בהקדמה למנחות (עמ' סז) כתוב כי עשרון הוא עשירית האיפה.

ערכים וחרמים פ"ד ה"ד: "החמר הוא הכור, והוא שני לתכין. והלתך חמש עשרה סאין. נמצא החמר שלשים סאה שהן עשר איפות, כל שלש סאין איפה...". והפנה בהמשך שם להלכות שכת עבור שטח בית סאה וחישוב את שטח בית כור. בכורים פ"ו הט"ו: "כמה שעור העיסה שחייבת כחלה? מלא העומר קמח, בין מאחד מחמשת המינים... וכמה הוא שעור העומר שני קבין פחות חומש. והקב ארבעת לוגין, והלוג ארבע רביעיות. והרביעית אצבעים על אצבעים ברום אצבעים וחצי אצבע וחומש אצבע. וכל האצבעות הם רוחב גודל של יד. נמצאת למד שהמדה שיש בה עשר אצבעות על עשר אצבעות ברום שלש אצבעות ותשיע אצבע בקירוב הוא העומר. וכן מדה שיש בה שבע אצבעות פחות שני תשיעי אצבע על שבע אצבעות פחות שני תשיעי אצבע ברום שבע אצבעות פחות שני תשיעי אצבע היא מדת העומר. ושתי המדות כאחד הם עולין. וכמה מכילה מדה זו? כמו שלש וארבעים ביצים בינוניות וחומש ביצה. והן משקל ששה ושמונים סלעים ושני שלישי סלע מקמח החטים שבמצרים, שהן משקל חמש מאות זוז ועשרים זוז. מזוזי מצרים בזמן הזה. ומדה שהיא מכילה כמשקל הזה מקמח החטים הזה, בה מודדין לחלה בכל מקום".

כפי שכתבנו בכל מידה ומידה, דברי הרמב"ם בפיהמ"ש ובהלכות תואמים לחלוטין, וראה עוד על כך לקמן בסעיף שחיברנו בין המשקלים והנפחים ובהערות 73 ו-74.

חיבור בין משקלים ונפחים

בכל השיעורים עד כה הנחנו שתי הנחות בלבד, האחת ביחס למשקל גרגר שעורה שעליו מבוססים כל המשקלות והמטבעות, והשנייה ביחס למידת אורך האצבע שעליה מבוססות כל מידות האורך, השטח והנפח. בשורות הבאות נתאם בין שני סוגי שיעורים אלה ונכתן את ההתאמה ביניהם על-ידי שימוש בדברי הרמב"ם עצמו בחיבור בין משקלים ונפחים ועל בסיס המדידות שהרמב"ם ביצע.

בשיעורי הרביעית, הרמב"ם ביצע מדידות עבור מספר חומרים: יין, שמן, זית, חיטה וקמח. קשה לדעת את משקלם הסגולי של החומרים שהרמב"ם השתמש בהם. אך הרמב"ם דיווח על מדידת רביעית מים, וניתן להניח ברמת ודאות גבוהה שהמים נשארו בעלי אותו משקל סגולי כפי שאנו מכירים היום. משקל סמ"ק מים הוא גרם אחד.

[1] הרמב"ם כתב כי רביעית מים קרובה למשקל 27 דרהם מצרי.⁷³
 [2] נפח הרביעית (כאשר מניחים כי אצבע היא 1.9 ס"מ) הוא 74.07 סמ"ק, כלומר משקל רביעית מים 74.07 גרם.

לאור [1] ו-[2] מתברר כי:

[3] משקל דרהם מצרי אחד הוא 2.743 גרם.

[4] הרמב"ם כתב כי בדרהם מצרי יש 61 גרגרי שעורה.

לאור [3] ו-[4] נקבל:

73 בחישובים הבאים [2] עד [5] הצבנו כי רביעית מים = 27 דרהם. הרמב"ם כתב קרובה למשקל 27 דרהם, אך שינוי ל 26.9 דרהם מניב שוני במקום הרביעי אחרי הנקודה בלבד (1/10,000 של הגרם).

[5] משקל שעורה הוא 0.044 גרם, אותו המשקל שהנחנו עבור גרגרי השעורה עד כאן.⁷⁴ חיבור נוסף בין נפח ומשקל מצוי בתרומות י, ח ביחס לרוטל ולוג. לוג = 2 רוטל. על-פי נתון זה משקל רוטל הוא 3,294 שעורות. משקל זה של הרוטל מתאמת עם דברי הרמב"ם בהלכות ערובין פ"א הי"ב כי: "נמצא הליטרא משקל חמשה ושלושים דינר", וראינו לעיל כי בדינר יש 96 גרגרי שעורה, ואם כן משקל הליטרא על-פי הדינר 3,360 גרגרי שעורה המצוי בטווח הסטייה של 2% (ראה הערה 74). חיבור נוסף בין משקלים ונפתים מצוי ביחס לשווי הקנייה של הנפח במטבעות. השער הנפוץ היה 4 סאין בסלע (פאה ח, ז; ערובין ת, ב; שקלים ד, ט; כלים יז, יא) ונגזרותיו כדוגמת חצי קב בפונדיון (ראה לעיל הערה 21).

שיעורי דרך וזמן

מיל — המיל הוא גם שיעור דרך (אורך) וגם שיעור זמן. בכפורים ו, ד מצאנו כי המיל הוא 2,000 אמה (שזהו תחום שבת). על-פי מידת האמה שהזכרנו למעלה, המיל במידות ימינו הוא 912 מטר. מידת אורך קטנה יותר המיוחסת למיל היא הריס, ובמיל אחד יש $7\frac{1}{2}$ ריסים (כפורים ו, ד), כלומר שיעור ריס 121.6 מטר. שיעור זמן הליכה של מיל הוא 24 דקות (שני חומשי שעה) כאשר הולכים הליכה בינונית, ראה פסחים ג, ב. בפסחים ט, ב כתב הרמב"ם כי זמן הליכת 15 מיל הוא מעלות השמש עד בין הערבים. בחישוב על בסיס הערך הראשון נקבל 6 שעות. אך ככל שהולכים דרך ארוכה יותר יש לקחת בחשבון עצירות למנוחה וכדומה, וכך מקבלים את הזמן שכתב הרמב"ם.

מדברי הרמב"ם בהקדמה לפירוש המשנה (עמ' נג-נד) כי היקף כדור הארץ⁷⁵ הוא 24,000 מיל, יכולים אנו להסיק על הידיעות המדעיות בתחום זה בתקופתו. ברור שמיל זה והמיל ההלכתי אחד הם,⁷⁶ שהרי בהלכות קדוש החדש פ"א הי"ז כתב כי מהלך

74 בהלכות ערובין פ"א הי"ב (הובא לעיל) כתב הרמב"ם משקל רביעית יין או מים (השווה את משקלם 1) הוא $17\frac{1}{2}$ דינר בקירוב. על-פי משקל הדינר שהבאנו לעיל (96 שעורות) יש רביעית 1,680 שעורות. לעומת זאת לאור 1 ו-4 יש רביעית 1,647 שעורות הפרש של 33 שעורות — בערך חצי דרהם מצרי. וזהו שיעור הקירוב בפיהמ"ש ("קרוב ל 27 דרהם") ובמשנה תורה ($17\frac{1}{2}$ דינר בקירוב) — טווח שוני של עד 2%. על הדיוק שניתן להשיג ממשקל השעורה ראה נחלת שבעה, סי' יב הערה לא אות ב וחוות יאיר סי' א השגה ו.

75 בזמן העתיק לא מדדו את רדיוס כדור הארץ, ועלידי חישוב קיבלו את ההיקף כמקובל במדע של היום, אלא שהמידות והחישובים בוצעו על-מנת למצוא את היקף הכדור.

76 יש גישה כי מידת המיל המוזכרת בהקדמה למשנה הינה מידת מיל "מדעית", שהיתה נהגת במטורת המדעית הרומית-ערבית, אך קשה לומר שהרמב"ם חילק בין ההלכה למדע, שהרי שניהם היו שזורים בתורתו כאחד. ראה מה שכתבנו על כך במאמרינו הנוכחים בהערה 61. על-פי ידיעות ימינו, הרדיוס הממוצע של כדור הארץ הוא 6,370 ק"מ (דבר שהתגלה על-ידי יוהנס קפלר, 1571-1630), ולכן היקפו כ-40,000 ק"מ (היקף = $2\pi R = 40,023.89040673$ ק"מ) פי שניים מההיקף שהיה ידוע לרמב"ם. ראה הערה 14 של הרי"י שילת בהקדמה למשנה ובספרו של וייס (לעיל הערה 1), עמ' רצח ובפרק קיט.

שישה-שבעה ימים הוא 3° (אורך ורוחב).⁷⁷ אם כן מעלה אחת היא מהלך 2 עד $2\frac{1}{2}$ יום ו- 360° הם 720 עד 840 יום. בהנחה שאדם הולך 14 שעות רצופות ביום, אזי הוא יכול ללכת 40 מיל (10 פרסאות — משנה תורה הלכות אבל פ"ז ה"ד), בהליכה בינונית 35 מיל (24 דקות = 1 מיל; 14 שעות = 840 דקות = 35 מיל), ובהתחשב במנוחה וכדומה 30 מיל (על-פי פסחים ט, ב). אם כן היקף כדור הארץ הוא 24,000 מיל כדברי הרמב"ם בהקדמתו למשנה.⁷⁸

אכילת פרס — פרס הוא חצי ככר (פרה א, א) ושיעור אכילתו הוא שיעור הזמן 'כדי אכילת פרס'. נחלקו התנאים בשיעור הככר ופסק הרמב"ם (ערובין ח, ב; נגעים יג, ט)⁷⁹ ששיעור אכילת פרס הוא שיעור אכילת 3 ביצים. בטהרות א, ג כתב כי שיעור אכילת חצי פרס הוא אכילת ביצה וחצי.

הרמב"ם לא כתב שיעור זה בזמן מוחלט (דקות) ולמיעוט ידיעתי אף בראשונים אין שיעור זמן לשיעור זה (כמו גם להרבה שיעורים הלכתיים נוספים). הסיבה לדבר היא שאי אפשר או שאין צורך לתת שיעור מדויק כי הדבר תלוי בכל אדם באופן שונה.

הפניות למידות ושיעורים בפינהמ"ש

ברוב המקומות שהרמב"ם נצרך להסביר שיעור כל שהוא, הוא עשה שימוש בהסבר קודם (ולעיתים נדירות מאוחר — מקומות אלה יסומנו בציון הערה 82) של אותו שיעור במשנה אחרת. בטבלה הבאה נציג את המקומות בהם הפנה הרמב"ם לשיעורים שהסבירם במקום אחר גם אם באותו מקום חזר על ההסבר פעם נוספת:

77 לשון הרמב"ם: "עשינו כל דרכי חשבון זה בונים על עיר ירושלם, ולשאר המקומות הסובבין אותה בכמו ששה שבעה ימים... ומקום זה הוא נוטה מתחת הקו השווה המסבב באמצע העולם כנגד רוח צפונית, בכמו שתים ושלשים מעלות עד חמש ושלשים ועד תשע ועשרים, וכן הוא נוטה מאמצע הישוב כנגד רוח מערב בכמו ארבע ועשרים מעלות עד שבע ועשרים ועד אחת ועשרים". אנו מסבירים את דברי הרמב"ם כך: רדיוס ההליכה סביב ירושלים הוא ששה ועשרים ועד שבעה ימים (תלוי בקצב ההליכה), והוא שלוש מעלות לכל כיוון, והכוונה גם שהולכים בכיוון מערב או מזרח (3 מעלות בקווי האורך) ההליכה גם 3 מעלות בכיוון צפון ודרום. כלומר — תחום מעגל החסום בתוך ריבוע. יש מי שרצה לפרש (וייס, לעיל הערה 1, עמ' רצט-ש) כי כוונת הרמב"ם כשכתב ששה או שבעה ימים היא ששה ימים בתנועה בקווי האורך ושבעה בתנועה בקווי הרוחב. במקרה כזה השוני בין הדרכים הוא $\cos 32^{\circ} = 0.848$, והיחס בין 6 ל-7 הוא 0.857. הסבר זה קשה ברמב"ם לענ"ד משתי סיבות: (1) מה הטעם להגדיר תחום מלבני, ועוד דווקא לצמצם בכיוון מזרח ומערב? (2) היה על הרמב"ם להפוך את הסדר ולומר 'שבעה או ששה ימים', או להפוך את הסדר בהמשך ולפרט את השינוי בקווי האורך תחילה ואח"כ את קווי הרוחב.

78 גם את המיל המוזכר בתחילת מסכת ברכות (א, א) רצו לשייך למיל 'המדעי', אך אין כל הכרח גם בזה. בכל אופן אין אפשרות ללמוד ממה שכתב שם על שיעורו.

79 בשל הבעייתיות באשר לשיעור הביצה (ראה דברינו בתחילת המאמר ובהערה 60) הוסיף הרמב"ם כאן שמדובר בביצה בינונית.

טבלה 2

מקור	יעד ההפניה ⁸⁰	מטרת ההפניה
ברכות ג, ה	מסכת פאה ^{81,82}	שיעור רביעית וזולתו.
פאה ג, ז	סוף מסכת פאה ⁸²	שיעור בית הרובע.
פאה ו, ח	לקמן (הכוונה לשם פי"ח) ⁸²	שיעור הסאה.
פאה ח, ז	פאה ח, ה	שיעור הקב.
דמאי ב, ה	סוף מסכת פאה	שיעור הקב והדינר.
כלאים ב, א	מסכת פאה	היחס בין סאה וקב.
כלאים ב, ט	כבר נתבאר	יחס רובע וסאה.
כלאים ב, י	כלאים ב, ט	אורך הצלע של בית רובע.
כלאים ג, ז	כלאים פי"ב	שיעור בית סאה, בית רובע ובית כור.
שביעית ב, א	מסכתות כלאים ופאה	שיעור בית סאה בכלאים, ושיעור מנה ודינר בפאה.
שביעית ג, ב	מסכת פאה ועוד מקומות	שיעור הכור (כנראה הכוונה לכלאים ב, ט), שיעור סאה במסכת פאה ושיעור בית סאה כמה פעמים.
שביעית ד, ט	סוף מסכת פאה	שיעור סאה, לוג ורביעית.
שביעית ד, י	סוף מסכת פאה	שיעור הקב.
שביעית ח, ד	כבר ביארנו כמה פעמים	שיעור איסר ופונדיון.
תרומות ד, ז	מספר פעמים	יחס סאה וקב.
תרומות י, ח	סוף מסכת פאה	שיעור סאה, רביעית וסלע.
תרומות יא, ח	כבר ביארנו	שיעור הלוג.
מעשר שני ד, ח	כבר ביארנו	שיעור איסר ופונדיון.
חלה ב, ד	חלה ב, ⁸¹	שיעור הקב בחלה.
חלה ב, ו	מסכת עדויות ⁸²	שינויי המידות ביחס לחלה. ⁸³
ערלה ב, ב	מסכת פאה	שיעור הקב, ושמירת האצבע נמדדת באגודל.
שבת ח, א	נזכרו בעבר כמה מקומות	יחס קב וסאה. שיעור הנפח של מידת הרביעית ⁸⁴ ושמירת האצבע נמדדת באגודל.

80 יעד ההפניה הוא כלשונו של הרמב"ם, פרט למקרים שהפנה וכתב בעוד שתי משניות וכו' שכתבתי את המשנה עצמה. על הפניות בכלל בפיהמ"ש ראה מה שכתבתי במאמר המצוין בהערה 36.

81 לא כתב בפירוש מסכת פאה, אלא המסכת 'שלאחר זאת'.

82 הפנה לדבר שיכתב בהמשך.

83 הרמב"ם הסביר משנה זו במידות ירושלמיות (בלא להזכיר שם זה) על-פי המשנה בעדויות א, ב, ועל כן היה חייב להפנות לשם, ראה גם מה שכתבנו בהערה 70.

84 את שיעור הנפח של הרביעית הזכיר הרמב"ם לראשונה רק במקום זה. בפאה כתב את שיעור הקב,

מטרת ההפניה	יעד ההפניה ⁸⁰	מקור
שיעור צלע בית סאתיים.	אבאר לקמן (בעוד שתי משניות) ⁸²	ערובין ב, ג
שיעור בית כור.	כמה פעמים	ערובין ב, ו
שיעור הצלע של בית סאתיים.	ערובין פ"ב	ערובין ה, ב
שיעור הסלע, מעה, פונדיון, קב וסאה.	מסכת פאה	ערובין ז, ב
שיעור מחצית השקל במעות.	שקלים פ"א	שקלים ב, ג
יחס דינר ומעה.	כמו שביארנו	שקלים ב, ד
שיעור סאה וסלע.	כמה פעמים בסדר זרעים	שקלים ד, ט
משקל הסלע. ⁸⁵	כמה פעמים	כפורים ד, ב
שיעור הקב, הסאה וזולתן מן המידות והמשקלות.	סוף מסכת פאה	כפורים ד, ד
יחס דינר ומעה.	כבר ביארנו כמה פעמים	כתובות ה, ו
שיעור מנה ודינר.	מסכת פאה	כתובות י, ג
יחס סאה וקב, בית סאה בית קב ⁸⁶ ובית רובע.	כמה מקומות בסדר זרעים	כתובות יא, ה
שיעור סלע, דינר ושקל.	כמה פעמים	נדרים ג, א
שיעור רביעית באצבעות, ושהאצבע בה מודדים היא האגודל.	הרבה פעמים	נזירות ו, א
שיעור רביעית.	כבר ביארנו	נזירות ז, ב
שיעור הדינר.	כבר ביארנו (ביאר זאת במשנה קודמת)	קדושין א, ב
יחסי בין דינר זהב ודינר רגיל.	מסכת כתובות	בבא קמא ד, א
יחס כור סאה, ויחס סאה קב.	ז כבר ביארנו	בבא מציעאה ג, ז
יחס סלע דינר מעה פונדיון ואיסר.	ה כמה פעמים	בבא מציעאה ד, ה
מידת בית רובע. ⁸⁷	כלאים פרק ב	בבא בתרא א, ו
מידת הכור 30 סאה.	כבר ידעת	בבא בתרא ב, ה
מידת הקב.	כבר ביארנו לעיל	בבא בתרא ו, ז

וציין כי רביעית היא רבע מהקב, והפנה לזה מכמה מקומות. ייתכן שיש להסביר כי הפנה לדבריו שהאצבע שבה מודדים היא האגודל שמוזכר בהרבה מקומות.

85 משקל הסלע הוזכר רק פעם אחת בפאה ח, ז, אך יש מספר מקומות שהסביר בהם הרמב"ם משקלים אחרים שניתן לקשרם לסלע.

86 בית סאה ובית רובע הוזכרו מספר פעמים בסדר זרעים, אך בית קב לא נזכר.

87 במקום זה כתב הרמב"ם כי מידת בית רובע היא 105 אמות. וציין כי כבר הסביר מידה זו. בפיהמ"ש בכלאים (פ"ב) אשר הרמב"ם מפנה לשם מדייק הרמב"ם יותר וקובע כי שיעור בית רובע הוא 104 אמות וששית אמה.

מקור	יעד ההפניה ⁸⁸	מטרת ההפניה
בבא בתרא ז, א	כבר נתבאר לנו כמה פעמים	שיעור בית כור הוא 75,000 אמות. ⁸⁸
בבא בתרא ז, ב	כבר ידעת	יחס רובע לסאה.
בבא בתרא י, ב	ביארנו כמה פעמים	יחס הסלע לדינר.
שבועות ו, ג	כבר ידעת	יחס לתך לסאה ⁸⁹ וסאה לכור.
שבועות ו, ז	כבר נתבאר לך כמה פעמים	יחס סלע ודינר.
עדויות א, ב	סוף מסכת פאה	שיעור הקב.
	מסכת חלה פרק ב	שיעור חלה נמדד במידת נפח ולא משקל.
		שיעור החלה. האצבע שמוודדים בה היא אגודל.
עדויות א, ג	מסכת פאה	שיעור הלוג.
עדויות ד, ז	תחילת מסכת קידושין	משקל חדינר 96 שעורות מכסף.
הקדמה למנחות (עמ' טז-טח)	סוף מסכת פאה	שיעור נפח הלוג, והאצבע שמוודדים היא האגודל.
	מסכת עדויות	מידת הרמב"ם את שיעור הרביעית. ⁹⁰
	מסכת חלה ותחילת מסכת עדויות	שיעור החלה.
מנחות ו, ו	הקדמה למסכת מנחות	יחס העשרון לאיפה ועומר, ושיעור הלוג.
מנחות ז, א	ביארתי כמה פעמים	שיעור הסאה 6 קבין.
מנחות ט, ב	הקדמה למסכת מנחות	שיעור הלוג.
	כבר נזכר ענין זה כמה פעמים	רביעית היא רביעית לוג.
מנחות ט, ג	כבר ביארנו	בהין יש 12 לוג.
מנחות יא, ה	מסכת מידות	שיעור האמה במזבח.
חולין ג, ב	הזכרנו כמה פעמים	שיעור האיסר.
חולין יא, א	תחילת מסכת קידושין	יחס סלע מעה וגרגר. ⁹¹

88 בכלאים ב, ט וערובין ב, ו כתב הרמב"ם כי בית כור הוא 30 בתי סאה. לא מצאתי מקום נוסף שהרמב"ם כתב את שיעור בית הכור באמות מרובעות.

89 לא מצאתי מקום קודם שהרמב"ם ציין את שיעור הלתך או את יחסו למידה אחרת, והוא מופיע רק בעוד מקום אחד בפיהמ"ש בתמיד ה, ה.

90 כתב הרמב"ם ששקל ודייק במידת הרביעית בתחילת עדויות אך שם כתב כמה משקלים (יין מים חטה וקמח) ולא את משקל שמן הזית.

91 דברים אלו הוזכרו במספר מקומות, אך לא בתחילת קידושין.

מטרת ההפניה	יעד ההפניה ⁸⁰	מקור
סלע הוא השקל האמור בתורה.	ביארנו כמה פעמים	בכורות ח, ח
שיעור סאה.	מסכת מנחות ועוד מקומות	ערכים ג, ב
פונדיון אחד מ-48 שבסלע.	כבר ביארנו כמה פעמים	ערכים ז, א
שיעור השקל.	מסכת בכורות	כרתות א, א
שיעור ההין.	מסכת מנחות	
יחס מנה, דינר, מעה וגרגרי השעורים.	כבר ביארנו כמה פעמים	
פרס הוא שיעור 3 ביצים.	מסכת ערובין פרק ח	כרתות ג, ג
שיעור שקל וסלע הכתובים בתורה, ויחס הסלע והדינר.	מסכת בכורות	כרתות ו, ו
שיעור דינר (רגיל מכסף), דינר זהב והסלע.	כבר ביארנו מסכת מנחות	מעילה ו, ד תמיד ה, ה
ההבדל בין אמת המזבח לאמה רגילה.	מנחות פרק יא	מדות ג, א
שיעור סאה, קב ולוג. שיעור רביעית באצבעות, וכמות המים שיש בדרהם אחד.	כבר ביארנו	כלים ב, ב
יחס הין לוג ורביעית (מידות לח) לסאה (מידת יבש).	הקדמה למסכת מנחות	כלים יז, יא
יחס האיפה והעשרון לסאה, וכן יחס סאה מדברית לירושלמית.	מנחות פרק ז	
יחס סאה וקב.	כבר ביארנו כמה פעמים	
שיעור גריס.	נגעים פרק שיש ⁸²	כלים יז, יב
פונדיון הוא חצי מעה.	כבר ביארנו	
שיעור רובע.	מסכת פאה ועוד מקומות	אהלות ב, א
שיעור רביעית (ולא כתב כמה הוא).	כבר ביארנו כמה פעמים	אהלות ב, ב
שיעור סלע ופונדיון. ⁹²	תחילת מסכת קידושין	אהלות ב, ג

92 שיעור הסלע מוזכר בקידושין א, א, אך שיעור הפונדיון לא.

מקור	יעד ההפניה ⁸⁰	מטרת ההפניה
אהלות ג, ה	כבר ביארנו בכמה מקומות	שיעור רביעית (ולא כתב כמה הוא).
אהלות יז, א	ביארנו כמה פעמים	שיעור בית הפרס.
נגעים יג, ט	ערובין פרק ח	שיעור אכילת פרס.
פרה א, א	כבר ידעת	שיעור סאה, ושיעור אכילת פרס.
	ערובין פרק ח	שיעור הקב.
פרה ג, ט	תרומות פרק י	משקל הזין (זוז).
	מסכת קידושין	משקל הסלע.
מקוות ב, י	סוף מסכת פאה	שיעור הלוג.
מקוות ז, ב	כבר ביארנו	קרטוב אחד מ־64 של לוג.
מקוות י, ז	תחילת מסכת טהרות	שיעור פרס.
	כמה פעמים	שיעור רביעית.
נדה ו, יד	מסכת נגעים	שיעור הגריס. ⁹³
ידיים א, א	כבר ידעת	לוג הוא ארבע רביעיות.

מטבלה זו ניתן להסיק את המסקנות הבאות:

- הרמב"ם ראה את דבריו במסכת פאה (בפרק ח מספר משניות) כעיקר, והפנה לשם מכל רחבי הש"ס.
- בהקדמה למסכת מנחות חזר הרמב"ם על עיקרי הדברים, ואף למקום זה הפנה בסדרים קודשים וטהרות, אך גם אחרי דבריו בהקדמה למנחות המשיך להפנות למסכת פאה.
- ההפניות בסדרים האחרונים (קודשים וטהרות) דומות באופיין להפניות מסדרים מוקדמים יותר, ואף ניתן למצוא בהן הפניות לפרק מסוים במסכת.⁹⁴

93 בנגעים ו, א כתב הרמב"ם שגריס הוא חצי גרגר פול, אך לא כתב את שיעורו. ועוד שבנגעים מדובר על גריס מיוחד (קלקי) וכאן בגריס רגיל. בכלים יז, יב כתב את שיעורו של הגריס השייך לנגעים.

94 שלא כמו בדברים אחרים שמצאנו בהם יחס שונה בין הסדרים המאוחרים והסדרים הראשונים, ראה מה שהארכנו בזה במאמר המוזכר בהערה 36.

סיכום

לסיכום אביא את המידות והשיעורים העיקריים על-פי שיטת הרמב"ם:⁹⁵ משקל הפרוטה הוא 0.022 גרם כסף. מעה היא 'כסף' סתם, וכן נקראת פעמים רבות דרהם, ומשקלה 0.704 גרם כסף. משקל הדינר הוא 4.224 גרם כסף. סלע הוא השקל ו'הכסף' המוזכרים בתורה, ומשקלו 16.896 גרם כסף, ומחציתו הוא שיעור השקל של המשנה והתלמוד.

אורך האצבע הוא 1.9 ס"מ, ולכן טפח הוא 7.6 ס"מ, ואמה 45.6 ס"מ. שטח בית סאה 519.84 מ"ר.

נפח הלוג 296.3088 סמ"ק, ורביעית היא רבע הלוג. נפח סאה הוא 7.111 ליטר. דרך מיל שהיא 912 מטר אורכת בהליכה בינונית 24 דקות.

95 נקודה מעניינת למחשבה מתגלה למשווה את התוצאות שקיבלנו עם המידות והשיעורים המקובלים היום, למשל במדריך שמושי לחולדות גאונים ראשונים ואחרונים לאברהם בראונר, ירושלים תש"ן, עמ' פה-פו. המידות שקיבלנו קטנות יותר אפילו משיטת הרא"ח נאה.