

פרק י"ז

שקילת בעל תפארת-ישראל

בעל תפארת-ישראל¹ שקל גרעיני שעורה, ויצאו לו ק"ו לקוינט [רבע לוט] של ברלין. הליטרה הפרוסית בת 2 זקוקים, או 32 לוט, הוגדרה החל משנת 1816 למנינם [תקע"ו ליצירה] כאחד מששים ושש ממשקל המים הממלאים נפח של רגל פרוסית מעוקבת, והיא שווה, לפי נ' 1828 ל-467.41 גרם². לפני כן היתה הליטרה של ברלין שווה ל-468.5 גרם³. מזה יוצא שהלוט — 14.64 והקוינט — 3.660 גרם. גרעין שעורה יוצא ל- $\frac{3.66}{106}$ = 34.5283 מיליגרם, ושפ"ד גרעיני שעורה ל-13.259 גרם.

פרק י"ח

שקילת רב חיים פאלאג'י

כתב הרב חיים פאלאג'י:¹

"בשיעור הדראמ"ה גופה יש ס' [= ספק] בפוסקים², דיש סוכרים שהוא משקל ס"א שעורות, וי"א שהוא ס"ד וזהו הוי המשקל שקורין מתקאל שהוא הדינר זהב — דר' וחצי, שהם צ"ר שעורות, ולדידן בזמנינו ובגבולינו הוי משקל הדרהם ע"ב שעורות שכן שקלתי כמה פעמים".

גבוה מדי עבור תקופתו. לפי חכמי הכלכלה היה מחיר הזהב בתקופה זו רק כ-15 פעמים ממחיר הכסף [ראה לדוגמה את הטבלה שבספרו של הלורד פרבר, Farber — Studies in Currency משנת 1898]. לכן נראה, שיש איזו טעות בחשבון הלוטים של בעל חדושי הרו"ה, וכפי הנראה נתערבבו אצלו לוטים שונים, וכך יצא לו לסתור את דברי רבנו תם. ולגופו של ענין בדעת ר"ת יש להעיר, כי רבנו תם לא כתב שאין יחס המחירים בין הזהב לכסף יכל להשתנות במידה רבה, אלא ש"לא מצינו מנה הקדמוני מופלג משלנו כל כך להוקיר את הזהב ולהזיל את הכסף" (תוס' כתובות צ"ט ד"ה נתן). רצונו לומר, שידע שלא היו שנויים גדולים, אבל ודאי שאם ימצאו מכרות כסף רבים ולא ימצאו מכרות זהב יעלה מחיר הזהב בהשוואה למחיר הכסף. עיין גם בתפארת-ישראל שבועות פ"ו משנה א' אות א' ד"ה ובהא מתורץ אצלי ק' התוס'. גם הוא כתב שהדוקט שקל קווינט, אבל מחירו בכסף הוא רק פי 17 ממשקלו, והוא היה אחרי הרו"ה. הלוטים שלו הם גרמניים, כדמוכח מדבריו שם בסוף ד"ה ואני שקלתי.

1. תפארת-ישראל שבועות פרק ו' משנה א'. המשנה עם פירושו הודפסה לראשונה בהגובר בתק"ץ, אח"כ בדאנציג בתר"ג ובקניגסברג בתר"י. 2. ערך ברלין עמוד 61. ד' 1840 ערך Livre, תת-ערך Berlin, נותן 467.711 גרם. 3. ד' 1840 שם. מספק השתמשתי במספר הגדול יותר מאחר שגם כך יוצא משקלו של בעל תפארת-ישראל לנמוך מאד ביחס למשקל הפוסקים. למעשה ההבדל בין המשקל הישן לחדש — קטן מאד.

1. הגדה של פסח עם פירוש חיים-לרא"ש, לר"ח פאלאג'י עמוד ק"ט. 2. היינו לפי סברתו, שהדרהם, או דראמה, הנפוץ בטורקיה של ימיו הוא הדרהם המצרי, שאליו כינו הרמב"ם בהלכות בכורים פ"ו, ובפירוש המשניות בכורות פרק ח', והרע"ב, בפירושו למשנה, עדויות פרק א' משנה ב', ושאר הראשונים, שהזכירו את הדרהם הנ"ל, ולפי שהדרהם הטורקי כבד מס"ד שעורות ששקל, נאלץ לומר "בזמנינו ובגבולינו", וחשב

משקל הדרהם בזמנו [בערך בתחילת המאה ה-57 לבריאה, דהיינו אמצע המאה ה-19 לנוצרים] במקומו [איזמיר שבטורקיה] היה לפי ד' 1840³ — 3.212 גרם, ולפי זה יוצא גרעין השעורה ל-44.6111 מ"ג, ושפ"ד שעורים — ל-17.131 גרם.

פרק י"ט

שקילת מהר"מ א"ש, רע"ז הילדסהיימר והר"מ קליין

א. מהר"מ א"ש כותב בספרו, אמריאש:¹
 "וכאשר רציתי לדעת משקל הדרהאם [של הרמב"ם], אם הוא הדראכמן [המוזכר בשו"ת ח"ס או"ח קכ"ז] של זוקקי² זמנינו, שקלתי דראכמן בשעורין שלשה פעמים, ופעם אחד מצאתי צ"ז שעורים, ופעם אחד עלו מאה, ופעם מאה ושלש, ונראה כי משקל דראכמן בשעורים בינונית הוא מאה שעורים. עוד ניסיתי בגרעיני חרוב כי הר"ן סוף כתובות כתב שד' גרעיני שעורים משקלם כגרעין אחד של חרוב. ומצאתי פעם אחד כי ק"ה [צ"ל כ"ה] מהם שקלו דראכמן ופעם אחד בגרעיני חרוב גדולים שקלו ק"ג [צ"ל כ"ג] מהם דראכמן. מזה נראה דדראכמן משקלו מאה שעורים בינונית".

מאחר שכוונתו לדראכמן האוסטרו-הונגרי המוזכר בח"ס, שהוא רבע לוט, וכפי שכבר כתבנו בפרק ה', משקל הלוט ההוא הנו 17.53 גרם, יהיה הדראכמן 4.3825 גרם, משקל השעורה — 43.825 מ"ג, משקל גרעין חרוב ממוצע — 175.3 מ"ג, גרעין חרוב גדול — 190.54 מ"ג, ומשקל שפ"ד שעורות — 16.83 גרם.

ב. הגאון הרב מאיר קליין ז"ל מאוהעלי³ שקל "במשקל הזהב שהוא מכוון הרבה" גרעיני שעורים: פעם אחת בשנת תרע"ד [1914 למספרם] לפני הקציר, ושנית בשנת תרפ"ד אחר הקציר, ובשני הפעמים עלו 22 גרעינים בינוניים לגרם. זה נותן $45\frac{5}{11}$ מ"ג לשעורה, שהם $17\frac{5}{11}$ או 17.454545 גרם לשפ"ד שעורות.
 בספרו, תולדות-שמואל, כותב הגאון הנ"ל:⁴

"... היוצא מכ"ז שלפי חשבון זה שהלויט קילנער שהיא ש"ס שעורות מחזיק $14\frac{6}{10}$ גראם, לפי"ז מגיע על כל גראם בדקדוק גדול $24\frac{2}{3}$ גרגירי שעורים, דוק ותשכח שהיא בקירוב גדול מאוד, וכן כתב לי ידידי הה"ג ר' אברהם ארי' פעלדבראנדט שהוא כעת אבדק"ק שעבעש שהוא היה עוסק הרבה בענינים אלו ושקל בעודו תבואה סוחר בנאדידיע, גרגירי שעורים ועלה בידו ג"כ ערך זה למשקל הגראם".

שאפשר שבמקומות וזמנים אחרים היו השעורים יותר כבדים. 3. ערך Drachme, תח"ע ערך Smyrne.

1. אורח-חיים סימן ל"ג. הודפס ע"י בניו בשנת תרי"ב, זמן קצר אחר פטירתו. 2. דראכמן הוא שם $\frac{1}{4}$ הלוט במשקל המרקחת. במשקל הזהב קראו ל- $\frac{1}{4}$ לוט — קווינט, אולם מאחר שהיו כמעט זהים במשקלם, נראה שאין רבנו מבדיל ביניהם, אולם לאור השבושים הרבים שכתשוכה יש גם מקום לומר, שצריך לקרוא 'דוקח' במקום 'זוקקי'. 3. בעל תולדות-שמואל, בספרו "בירויה-המדות-והשעורין", מערכת משקולות

משקלו של הה"ג ר' אברהם משעבש עולה ל-40.54 מ"ג לשעורה או 15.568 גרם לשפ"ד שעורות.

ג. במאמרו על "גרוגרות, כזית, רביעית, שיעור מקוה, שיעור חלה"⁵ כותב הרב עזריאל הילדסהיימר ז"ל:

"... לצורך זה שקלנו 64 שעורים בינוניים מ-3 סוגים שונים. משקליהם בדוקאטים היו $\frac{11}{16}$, $\frac{12}{16}$, ובכן, יחד הם $\frac{34}{16}$. ובכן, שעורה = $\frac{34}{3 \times 16} = 0.708$ דוקאט" המחבר כותב, שהיות והדוקאט = $\frac{1}{5}$ לוט, היו 64 ג"ש $\frac{0.708}{5}$ לוט = 0.141 לוט. ביתר דיוק יוצא החשבון ל-0.146667 לוט. מדובר כאן בלוטים אוסטריים של 5 דוקאטים⁶, דהיינו לוטים של 17.53 גרם. גרעין שעורה יוצא 38.80 מ"ג, ושפ"ד ג"ש ל-14.90 גרם.

פרק כ'

שקילת בעל החזון-איש

כתב הגאון בעל חזון-איש ז"ל¹:

"... שקלתי את הלוט שלנו ומצאתי בו תל"ב שעורות, וכפי הנראה לי, היו בס הרכה קטנות, וכאשר נוכל לשער², כי הלוט שלנו הוא לוט קיסר שכתב הט"ז ולא לוט פולין שהגר"א מכנהו בזמנו לוט שלנו". הלוט הנ"ל הוא חלק אחד מ-16 של פונט³. הפונט הרוסי היה של 409.53 גרם⁴, והלוט — 12.7978 גרם. לפי זה יוצא לשעורה 29.625 מ"ג ולשפ"ד שעורים — 11.3758 גרם.

אות ט"ו, ערך גראם. 4. בפתיחה הכוללת, מערכת משקולות אות ד', בעמוד 201. 5. הודפס בגרמנית (באותיות גותיות) ב-Bericht der öffent. Rabbinats Schule zu Eisenstadt, Mai 1868 באייר תרכ"ח. המצוטט כאן מתיחס לעמוד 16. 6. חשבון 5 דוקאט ללוט של וינה מובא גם בש"ך, חו"מ פ"ח. הבאנו דבריו במקומם.

1. חזון-איש"ש, אהע"ז הל' כתובות, סימן ט"ו, אות י"ד. כפי הנראה, נכתב ברוסיה בשנת תרס"ט. 2. בכדי לא להרחיק את משקל הפוסקים יותר מדי ממה שיצא למשקלו. וראה מה שכתבנו למעלה, בפרקים י' — י"ב, על משקל קיסר של הט"ז. 3. חזון-איש שם אות ט'. 4. יחש המדות והמשקלות לדוב אריה פרידמאן, ווארשה — 1870 [תר"ל], עמוד 28, וכן שעורי-המצוות של רב דוד פלדמן בסוף קצור שו"ע בהוצאתו, וכן, בערך, יוצא החשבון בספר שיעורי-של-תורה לגיסו של החזון-איש ובן-אצו, הגר"י קניבסקי מסטיפלא, בנספח הנקרא "שיעורי המצוות ע"פ הוראת רבנו הגדול החזון-איש וצוקלה"ה", עמוד ס"ה אות כ', שהשווה חמישה פונט וחצי של מדינת רוסיה ל- $2\frac{1}{4}$ קילו. ברוסיה היה גם משקל יותר גדול במקצת, שהיה מיועד למרקחת (ראה פרק י"ד הערה 4), אבל כסף היה נשקל במשקל של חנוונים, שערכו — 12.7978 גרם ללוט. עוד ראה שאינו מתכוון למשקל המרקחת, ממה שכתב שם, באות ט', שהחצי-פונט מתחלק לט"ז דקים נקראים לוט, ולפי זה מתחלק הפונט לט"ז אונקיות בעוד שבמשקל המרקחת יש בפונט רק י"ב אונקיות.

נט

פרק כ"א השקילה המובאת בצמח-צדק

מחבר התשובה¹ שבצמח-צדק סימן רכ"ג כותב:
"ועתה שקלתי אלף תתק"כ שעורי' בינוני' ולא היה רק ערך ד' לוט וחצי שלנו".
לוט "שלנו" כאן הוא אותו לוט כמו של החזון-איש שהבאנו בפרק הקודם, היינו
12.7978 גרם. משקל השעורה שלו קרוב מאוד למשקל החזון-איש והוא 29.9948 מ"ג,
ושפ"ד שעורות מהנ"ל שוקלות 11.518 גרם. (ראה גם פרק י"ד, בו מובאים דברי הצ"צ).

פרק כ"ב שקילת הרב ישעיהו זילברשטיין

הרב ישעיהו זילברשטיין ז"ל מווייצען (Vac) שבהונגריה כותב:¹
"וכאשר שקלתי מצאתי, שכך גם עתה לא נשתנה המשקל בזה שעושים צ"ו שעורים ד'
גרם וד' חומשים... מסכים לדברי הפוסקים שאין ליקח לפדה"ב רק ה' [סלעים שהם כ'
דינרים אשר משקלם ה' לוט וקוינטל".
לפי חשבון זה משקל השעורה 50 מ"ג, ושפ"ד גרעיני שעורה — 19.2 גרם.

1. ראה לעיל פרק י"ד הערה 3. לפי מה שנראה מערכי המטבעות שכתשובה, היא נכתבה בסביבות 1820 [תק"פ].

1. בכתב העת תל-תלפיות תרס"ב, עמוד 2, אות ב'.

פרק כ"ג

שקילת הרב בעל שיעורי־תורה

הרב בעל שיעורי־תורה ז"ל כתב במהדורא קמא של ספרו, ששקל ג' סוגי שעורים בארץ־ישראל, והסוג הגדול הגיע ל-50 מ"ג לשעורה, או 19.2 גרם לשפ"ד שעורות. כמה שקל הסוג הבינוני אינו כותב, מפני שעיקר כוונתו היא להוכיח שדעתו, שהשקל שווה ל-19.2 גרם, מתאימה לשעורים מציאותיים בימינו. את מה ששעורים במשקל זה לא היו הבינוניים מאלו ששקל, תולה הוא בכך שלא טרח לחפש בכל הישובים אחר הבינוני, והוא מניח שיש גדולים מאלו שהיו בידו, כך שהגדולים שהיו בידו הם הבינוניים [מובן שסביר, שיש גם קטנים מהקטנים ששקל הוא].

בירחון התכונה – תש"ד פורסמו חלופי מאמרים בינו לבין הרב קלמן כהנא, שטען כנגדו, שהשעורים בימי הרמב"ם היו גדולים משל היום, ושגם בעל שיעורי־תורה, אף שלדעתו השקל של הרמב"ם קטן משהוא לדעת הרב כהנא, מוכרח להודות שהשעורים הבינוניים של היום קטנים ממה שהם צריכים לדעתו להיות, ורק הגדולים מתאימים לדעתו¹. בעקבות זאת השמיט הרב בעל שיעורי תורה מהמהדורה השניה של ספרו את שקילתו הנ"ל, ובמקומם הכניס את הדברים הבאים:²

"ואני עשיתי בחינה במשקל השעורים ולקחתי חופן שעורים והסרתי השדופות קדים ובחרתי המלאות ועלו ס"ד, ס"ה בדרהם ועשרים מהם בגרם א'. והנה מהמשקל המכוון הנו' נראה דאלו השעורות היו בינוניות".

מדברי הרב בעל שיעורי־תורה משתמע, שלא חפש למצוא בינוני מהו, וחשב את השעורים שבדק לבינוניים, רק מפני שמשקל ס"ד מהם מתאים למה שהוא חושב לדרהם של הרמב"ם, בן 64 שעורות. אף על פי כן נכניס את משקלו לטבלה, שבה אספנו את כל תוצאות השקילה של שפ"ד שעורים בינוניים, שמצאנו מימי בעל תו"ט והלאה, בהיותה הגבול העליון של מה שנמצא לאחד מחכמי ישראל על פי השקילה בתקופה הנדונה. משקל זה שווה למה שהבאנו בסעיף הקודם בשם הרב מוייצען. לגבי שקילת הרב בעל שיעורי־תורה נוכל רק לומר, שהממוצע מהשעורים ששקל הוא, קל מ-50 מ"ג.

1. הרב כהנא גם טוען (בהתכונה – תש"ד בהערות שוליים שבעמוד ע"ט), ש"לפי המדידות של תחנת הנסיונות לחקלאות ברחובות, היו השעורות השמנות ביותר במשך שנתיים מהזנים הכי טובים עולים בארץ למשקל זה [50 מ"ג] והיו הרבה זנים שמשקלם פחת בהרבה". חבל שאינו מביא את הסמוכין לדבריו, דבר שהיה עוזר לזהות את ה"בינוני", או לפחות את התחום שאפשר לחשבו לבינוני.
2. שיעורי־תורה מהדורת תש"ז סימן א' אות ג' בעמוד פ"ב.

טבלה י' – סיכום למשקל השעורים ששקלו חכמי ישראל מימי בעל התו"ט עד זמנינו

משקל

גרעין שעורה סלע = שפ"ד
(במיליגרמים) גרעיני שעורה
(בגרמים)

מקום וזמן

השוקל

15.86	41.08	פראג בסביבות ש"פ	בעל תו"ט (לוט של פראג)
15.86	41.08	מעררין בסביבות ת'	הש"ך
		פולין בסביבות שנת ת'	הט"ז (שפ"ד ג"ש = $5\frac{1}{4}$ לוט של קיסר ועוד אפילו קצת יותר) כפי הבנת:
			בעל נחלת שבעה, וכך שקל הוא עצמו, ר"נ אדלר, חתם סופר, הר"ז כאניהאד ועוד ($5\frac{1}{3}$ לוט של קלן = שפ"ד ג"ש)
15.59	40.59		בעל נוהג-כצאן-יוסף ($5\frac{1}{4}$ לוט של קלן)
15.34	39.96		בעל בירורי-המדות בשם מנהג פראג ($5\frac{1}{4}$ לוט של פראג)
16.65	43.36		הגר"א ($5\frac{1}{3}$ לוט של קיסר, והם ה' ר"ט פרויסיש)
16.917	44.05		בעל חרושי הרז"ה
13.92	36.25	פולין בסביבות ת"ק	בעל תפארת-ישראל
13.259	34.528	באשכנז בסביבות תק"פ	רב חיים פאלאג"י (72 ג"ש לדרהם של מו"ז)
17.13	44.61	טורקיה בסביבות תר"כ	מהר"ם א"ש (100 ג"ש לקוינט אוסטרו-הונגרי)
16.83	43.825	הונגריה בסביבות ת"ר	בעל בירורי-המדות ויהשיעורין (ראה פרק י"ט)
		אויהעלי שבהונגריה	הרב אברהם פעלדבראנדט (שם)
17.45	45.45	בתרע"ד ובתרפ"ד	מחבר תשובה רכ"ג שבצ"צ
15.568	40.54	הונגריה בזמן הנ"ל	הרב עזריאל הילדסהיימר
11.518	29.995	רוסיה בסביבות תק"פ	
		אייזנשטאט בהונגריה	
14.90	38.8	בשנות התר"ס	שקילת החזון-איש ¹
		ליטא בערך	
11.3758	29.625	בשנת תר"ע	
19.2	50	הונגריה סביבות תר"ס	הרב דוייצען
		א"י בסביבות ת"ש פחות מ-50 פחות מ-19	הגר"ח נאה, בעל שיעורי-תורה

הערה 1: הגאון רב יונה מרצבך ז"ל ציינו להעיר כאן, שהמשקל ששקל החזון"א אינו מתאים לשיטתו העיונית, ולכן חושב החזון"א שבימי הגאונים והרמב"ם היו גרעיני השעורה גדולים בהרבה ממה שהם בימינו. גם השקלה של רב חיים פאלאג"י נותנת תוצאות קטנות ממה שלדעתו צריך להיות לפי הגאונים, אולם ההפרש אינו גדול.

פרק כ"ד

האם קטנו גרעיני השעורה מימי הראשונים?

לפי הרמב"ם שוקלת רביעית הלוג מים או יין בערך $17\frac{1}{2}$ דינרים, דהיינו 6.375 סלעים, שמשקל כל אחד מהם שפ"ד גרעיני שעורה. אם נסתמך על משקל גרעיני השעורה, כפי ששקלו האחרונים מזמן בעל התוספות-יום טוב ועד ימינו, כפי המובא בטבלה י', הרי שגם אם ניקח את דברי האומרים שמשקל שפ"ד גרעיני שעורה מגיע ל-19.2 גרם, שהם המגדילים ביותר כמשקל השעורה, תהיה הרביעית פחות מ-87 סנטימטר מעוקבים, בעוד שלפי חשבון בעל הצל"ח, הח"ס, בעל ראש-אפרים, הגר"א ובעל החזון-איש (ראה פרקים פ"ו-פ"ז) יוצאת הרביעית הרבה יותר מכך. בכדי לתרץ קושיא זו מניח בעל החזון-איש, שבימי הרמב"ם היו גרעיני השעורה ככדים בערך פי שנים מאשר הממוצע שבימינו. בהמשך, נסקור את דברי הראשונים ונשווה אותם לממצאים הארכיאולוגיים בכדי לעמוד על יחידות המשקל בימי הראשונים.

פרק כ"ה

משקלות זכוכית שנמצאו במצרים

באוספים שונים נמצאים משקלות זכוכית, שנמצאו במצרים עם חותמת המושל או הממונה על האוצר מתקופת הגאונים ועם כתובות הנוקבות במספר ה"חרובים" או ה"קירטים" של המשקלות. קירט (מיונית קרטיון, *κεράτιον*) הוא שם נרדף לגרעין חרוב, שאת משקלו משווים הראשונים ל-4 גרעיני שעורה¹, כך שאם תחום משקלי השעורה שבטבלה י' הוא בין 30 ל-50 מ"ג, צריכים לצפות, שגרעיני החרוב הממוצעים יהיו בתחום שבין 120 ל-200 מ"ג. לעומת זאת, לדעת החזון-איש, שהזכרנו בפרק הקודם, צריך לומר שגרעין החרוב הממוצע היה בימי הראשונים יותר מ-350 מ"ג.

בפרק י"ט כתבנו, כי הגאון בעל אמרי אש ז"ל שקל כ"ה גרעיני חרוב ומצאם 175.3 מ"ג לגרעין — בדיוק פי 4 ממשקל השעורים הממוצע ששקל. את החרובים השוקלים $190\frac{1}{2}$ מ"ג, הוא מתאר כ"גדולים", גם אני הקטן שקלתי, במשקל אנליטי, גרעיני חרוב, שנשארו בידי אחר סעודת ט"ו בשבט. הממוצעים היו בסביבות 160-170 מ"ג. היו גם גדולים, שהגיעו לכ-225 מ"ג. לעומת זאת, לדעת החזון-איש, שהזכרנו, צריך לומר, שבימי הראשונים היה המשקל הממוצע של גרעיני החרוב יותר מ-350 מ"ג.

1. רמב"ן בהלכות בכורות, ראה לעיל הערה 10 לפרק א' ושם, בפרק א', הובאו דבריו במלואם. דברי הרמב"ן הובאו גם בר"ן בסוף כתובות, ד"ה ולענין הלכה, ובכפ"פ, פרק ט"ז, הכותב (דף ס"ג ע"א בדפוס ברלין תרי"א, צולם בירושלים בתשי"ט, בד"ה 'אחר ההקדמה'): "הדרכמון [היינו הדרהם המוזכר בפי"ה"מ, הוא זה מצרים המוזכר ברמב"ם, ספר זרעים, הלכות בכורים פ"ו] המצרי שמוכר הר"מ ז"ל וכדלקמן משקלו לעולם לא ישתנה [כלומר, שחלוקתו ל-16 גרעיני חרוב היא על פי הגדרת גרעין החרוב הסטנדרטי כחלק ה-16 מדרהם] והוא י"ו גרעיני חרוב והגרעין הזה קורין חכה [הערה: חכה בערבית] — פירושו גרעין, יש שמשתמשים בו לגרעין, החטה או השעורה, ויש שמשתמשים בו לגרעין החרוב. נראה שחכה שברמב"ן ג"כ צ"ל חכה] או קירט וקירט הוא לשון רבותינו ז"ל כל קירט משקלו ד' גרעיני שעורה. אם כן שעורות הדרהם הם ס"ד, וכן הזכיר הרופא אבן צינא [Avicenna] — רופא ערבי שחי בתקופת רש"י בספר הקנן הגדול [לא מצאתי בתרגום העברי של ספרו בכתב:

טבלאות י"א וי"ב מסכמות את המשקל היוצא לגרעין חרוב, ממשקלות הזכוכית מאוסף המוזיאון הבריטי שתוארו ע"י ל"פ² וממשקלות הזכוכית המתוארות ע"י פטרי³, המתאר בעיקר את המשקלות שבאוסף יוניברסיטי קולג' שבלונדון. אוסף נוסף מתואר ע"י מילס (ראה הערה 2 לפרק ל"א). הממוצע של המשקלות המתוארות על ידו יוצא לכ-197 מ"ג לגרעין חרוב. הרוב המכריע נופל בתחום שבין 190 ל-200 מ"ג. רק 2 משקלות נותנים פחות מ-190 מ"ג לגרעין חרוב. באחד מהם יוצא גרעין החרוב ל-181 מ"ג ובשני ל-189 מ"ג. המשקל הנותן את הערך הגדול ביותר לגרעין חרוב, הוא משקל שכתוב עליו תשע ועשרה כרובת, והוא זהה למס' 12 של המוזיאון הבריטי, המתואר בטבלא י"א, וכנראה הוטבע באותו דפוס. הוא שוקל 5.24 גרם ונותן 275.8 מ"ג לגרעין חרוב. משקל זה ותאומו שבמוזיאון הבריטי הנם יוצאי דופן, שכן, חוץ מהם, המשקל הגבוה ביותר לגרעין חרוב הוא 206 מ"ג (2 משקלות, בדפוס זה, של 25 חרובים, באוסף של מילס, השוקלים 5.16 ו-5.15 גרם). ל"פ⁴ ומילס משערים, שאולי צריכה היתה הכתובת להיות: "תשע ועשרין" במקום: "תשע ועשרה". המהוה כטוי לא מקובל לתשע עשרה (מלבד הנ"ל יש עוד כמה זריות בכתיב). אם אמנם כך, יצא החרוב במשקל זה של מילס לכ-181 מ"ג, ובתאומו שבמוזיאון הבריטי ל-183 מ"ג.

על סמך המשקלות שבאוסף המתואר על ידו וכן באוספים האחרים שפורסמו, כולל זה של המוזיאון הבריטי ופטרי, מחשב מילס ממוצע של 196.8 מ"ג למשקל הקירט. הוא השווה את התוצאות הללו לגרעיני חרוב שנלקחו, אם זכרוננו אינו מטעהו, ממצרים. הוא שקל מהם 9 מנות של 10 גרעינים כל אחד, וקבל בין 1.770 ל-2.050 גרם עבור קבוצה של 10. הממוצע היה 1.9455 גרם לקבוצה⁵, דהיינו 194.55 מ"ג לגרעין חרוב. מטרתנו בהצגת משקלות הזכוכית הנ"ל היא בעיקר השוואת תחום משקלם למשקל החרובים שבדורותינו, לסייע להנחה שגם בימי הראשונים היה תחום משקל החרובים, ולכן גם השעורים, כמו בימינו. לעומת זאת, לא נוכל בשלב זה ללמוד ממשקלות אלו בלבד על המשקל המדויק של גרעיני החרובים, שאליו התכוונו הראשונים, כיון שלעריבים היו סטנדרדים. השונים במקצת זה מזה, למה שהם חשבו למשקל גרעין חרוב. מהכפתור-ופרח⁶

[יד] בענין המשקלים והמדות אמר 'וכל קירט ארבעה שעורים' וכן גם נוהגים הסוחרים והעם". Stanley. 2
Sir Flinders Lane-Poole — Catalogue of Arabic Glass Weights in the British Museum, 1891. 3
Petrie, Glass Stamps and Weights, Illustrated from the Egyptian Collection in University College, London — 1926. עותק מספרו נמצא בספריית מחלקת העתיקות במוזיאון רוקפלר, בירושלים. 4
בטבלה שבעמוד IX מספרו.

5. על בדיקה דומה נמסר גם ע"י ברנרד: Samuel Bernard, Les poids arabes anciens et modernes : Description de l'Egypte, vol. XVI p. 73 — 106 (עותק נמצא בספריית מחלקת העתיקות במוזיאון רוקפלר). בכדי לבדוק אם תוצאות מחקרו מתאימות לחרובים טבעיים בדק גם את משקל החרובים של זמנו. כשלקח (במצרים) חרובים מכל הבא ליד קבל פעם אחת 2.855 גרם ל-16 חרובים (דרהם) ופעם שניה 2.901 גרם. 16 גרעינים מהטובים יותר, שנבחרו על ידי צורך יהודי המוכר כבעל מלאכה מעולה, שקלו 3.18 גרם. עוד 16 גרעינים שנבחרו ע"י ברנרד, ואשר הוא חשבם למעולים, שקלו 3.17 גרם. שלוש קבוצות של 64 גרעיני חיטה השרים לדרהם (לפי רכ אברהם בן הרמב"ם — ראה הערה 15 לפרק ל"א — אלו שווים לדרהם אל-ערב. הדרהם שממנו הדינר התלמודי שוקל 1½, מבוסס על גרעיני שעורים שיחס משקלם למשקל גרעיני החיטה הוא 24 ל-25. על כל פנים יהיו אלו כמו הזוז הלבן של הבה"ג), שקלו 2.89, 2.91 ו-2.92. כשנבחרו ע"י הצורך היהודי הנ"ל — שקלו 3.28 גרם. כשעשה ממוצע מכל הנ"ל קבל 3.039 גרם לדרהם. 6. ראה הערה 1. ולפי מה שכתוב בכפופ"ש שם, בד"ה אחרי שהסלע, על דברי הרמב"ם בפרוש המשניות (דברי הרמב"ם בש"ס) משובשים, ויש לעיין בהוצאת קפאח), יוצא, שיש מקום לחשוב את החרוב ההלכתי לקצת יותר מהכירוב

טבלה י"א – משקלות הזכוכית הנקובים בקירטים או כחרובים, המתוארים בקטלוג משקלות הזכוכית הערביים שבמוזיאון הבריטי, ע"י ל"פ. המשקלות נמצאו במצרים.

מס' סדורי בקטלוג	תקופת המטביע	הכתובת ³	משקל בגרעיני טרוי אנגליים	משקל בחרגום לגרמים ²	משקל לגרעין חרוב או קירט במיליגרמים
5	ד' תקי"ז	"בשם א' מאל אמר בא אלקסס ¹ בן עבד-אללא מתקאל פלס אלכביר תלתין כרובה ואף" [בשם ה' מאשר צוה אלקסים בן עבדאללא משקל פלס גדול, 30 חרוב, מלא]	90	5.83	194
7	יזיד משל במצרים בסביבות ד' תק"ה	"אמר יזיד ¹ בן אבי יזיד מתקאל פלס עשרין קירט" [צוה יזיד בן אבי יזיד, משקל פלס בן 20 קירט]	56	3.63	181
11	משל במצרים בין השנים ד' תקי"א לד' תקי"ח	"בשם א' אמר עבד אלמלך ¹ בן יזיד במתקאל דרהם ⁵ תלתה עשר כרובה" [בשם ה' צוה עבד אלמלך בן יזיד במשקל דרהם בן 13 חרוב]	38	2.46	189
12	שר האוצר במצרים ד' תקי"ח – ד' תק"ס	"אמר נופל ¹ בן פראת כטבעא מתקא תשעה ועשרה [ל"פ כותב שאולי צריך היה להיות תשעה ועשרין] כרובאת (הכתובת מכילה שבושים: 1. חסרה ל' של מתקאל. 2. הס' של פלס כתובה בצורה משונה. 3. אין אומרים תשעה-ועשרה אלא תשעה-עשר).	82	5.31	280 [או 183]
31		"עמר אתנין ותלתין כרובה"	96	6.22	194
32		[עומר, 32 חרובים]	96	6.22	194
33	?	בשם א' אמר מחמד משקל דרהם ⁵ תלתה עשר כרובה ואף [בשם ה' צוה מחמד משקל דרהם בן 13 חרוב]	41	2.66	204

סה

טבלה יא (המשך)

36	"קדום"	"בשם א' מתקאל פלס תלאתה תלתין [33] כרובה"	89	5.77	175
37	"קדומים"	"מתקאל אתנין ותלתין [=32] כרובה"	97	6.29	196
37 g			97	6.29	196
38	"קדום"	"מתקאל אלפלס תלתין קיראט ואף" [הכתובת במהופך]	79	5.12	170
41		"מתקאל פלס ואף וזן כמשה ועשרין קירט" [משקל פלס מלא משקל 25 קירט]	76	4.92	197
42	"קדומים"		76	4.92	197
44	"קדום"	"פלס עשרין כרובה"	63	4.08	204
49	"קדום"	"מתקאל פלס כמשעשרה כרובה"	49	3.18	212
52	"קדום"	"[מת]קאל פלס [ו]אף ארבע [עש]ר קירט"	37	2.40	171
55,		מתקאל נצף פלס מתקאל תשעה קירט [משקל חצי כלס, משקל 9 קירט]	27	1.75	194
55 g	"קדומים"		27	1.75	194
4]	"קדום"	בשם א' מתקאל דרהם ⁵ וזן תלת עשרה כרובה" [בשם ה' משקל דרהם השוקל 13 חרובים]	38	2.46	189
4m	"קדום"	"מתקאל פלס תלת ותלתין כרובה"	99	6.42	194
4n	"קדום"	"עמר מתקאל פלס תלתין כרובה"	90	5.83	194

הערות לטבלה י"א

1. לפי ל"פ, פהן אל-קסם בן עבר-אללא בשנת 119 לישמעאלים [ד' תקי"ז לבריאה], יזיד משל במצרים בסביבות ד' תק"ה. עבר-אל-מלך בן יזיד משל בין השנים ד' תקי"א לד' תקי"ח. נופל היה שר האוצר במצרים בשנים ד' תקי"ח – ד' תק"ס. התאריך של יתר המשקלות לא ידוע. ל"פ מציין את אלו ממס' 36 והלאה כ'קדומים ללא שם'.
2. ל"פ נותן את המשקל ביחידות אנגליות. אותן תרגמתי לפי 0.0648 גרם לגרעין אנגלי (החלק ה-7000 של ליטרה אנגלית מסחרית, שהוא החלק ה-480 מאונקיה של כסף אנגלית), כפי שעשה זאת ל"פ עצמו בטבלת והיפוך שנתן בסוף הספר. את המשקל הכולל בגרמים עגלתי למאית גרם הקרובה ביותר. המשקל לגרעין חרוב התקבל ע"י חלוקת המשקל הכולל (לפני עיגולו) במספר החרובים ועיגול התוצאה למיליגרם השלם הקרוב ביותר.
3. את הכתבות העתקתי באותיות עבריות מהנוסח הערבי המצוטט ע"י ל"פ. כל ההדגשות שלי.
4. שלשת האחרונים אינם במוזיאון הבריטי, אבל מופיעים בהקדמה לספרו של ל"פ כמשקלות שפורסמו עד ימיו ושאינם במוזיאון שלו.
5. הדרהמים המתוארים במס' 11, במספר 33 ובאות 1, אינם הדרהמים של הרמב"ם, השוקלים 64 גרעיני שעורה או 16 גרעיני חרוב, והנקראים בסתם דרהמים מצריים או זוזי מצרים. שים לב, שגם לפלסים המופיעים בטבלה זו יש סטנדרטים שונים, ואינם שווים זה לזה במספר החרובים המרכיבים אותם.

אנו רואים, שהוא חושב את גרעין החרוב הבינוני כזהה למה שהערבים בימיו חשבו למשקל גרעין חרוב. משקל זה היה החלק ה-16 של הדרהם המצרי, שבאותם ימים היה $\frac{2}{3}$ מהדינר הערבי העתיק, כך שהדינר הערבי העתיק היה מחולק ל-24 חרובים. לעומת זאת, יש מקורות ערביים המספרים גם על חלוקות אחרות של דינר זה. החוקר סוביייר אסף יחד מקורות ערביים עתיקים על הדינר וחלוקתו⁷. מכל המקורות אין אף אחד המחלק את הדינר הערבי ליותר מ-24 חרובים, כפי שהוא מחולק בכתבי רבותינו. יש המחלקים אותו ל-20 ואת הזוז [דרהם] הלבן הערבי העתיק, שהיה אז $\frac{7}{10}$ מהדינר, ל-14 חרובים. מתוארת גם שיטת חלוקה, שבה מחולק הדינר הנ"ל ל- $21\frac{3}{7}$ חרובים, כך שהדרהם, שהיה אז $\frac{7}{10}$ ממשקל הדינר, חולק ל-15 חרובים. סוביייר מצטט את אחמד אבן יחיא אל-בלדור⁸, שמת בין השנים 256 ל-279 לישמעאלים (ד' תרכ"ט – ד' תרנ"ב), הכותב בשם מוחמד אבן-סעד:

"משקל של אחד מהדרהמים שלנו הוא 14 קירט מקירטי המתקאל שלנו, המכיל 20 קירט, והוא שווה למשקל 15 קירט מ- $21\frac{3}{7}$ קירט למתקאל". כלומר, שהדרהמים, שמוחמד אבן-סעד קורא להם "שלנו", שקלו 14 קירט מהסטנדרד הגדול של הקירט שהיה אחד מ-20 מהדינר, או 15 קירטים מהסטנדרד היותר קטן של קירט, שבו היה הקירט רק חלק אחד מ- $21\frac{3}{7}$ של המשקל הכלל-ערבי הנקרא "מתקאל". החרוב שעליו מדברים רבותינו היה קטן עוד יותר, והווה את החלק העשרים וארבע במתקאל זה. ובכן, אף אם המשקלות הנ"ל, הנמצאים באוספים, שבהם המשקל הממוצע של הקירט יוצא ל-197 מ"ג, מיצגים את הקירטים הקטנים ביותר, המהווים את החלק ה-24 מהדינר או המתקאל, לא יהיה הדינר יותר מ-4.73 גרם. אם אלו מיצגים את החלק ה-15 של הדרהם בן 0.7 דינר, יהיה הדינר רק כ-4.221 גרם. בפרקים הבאים נדון במשקלות ובמטבעות הנקובים כדינרים ובדרהמים.

7. החל מעמוד 455 מגיליון אוקטובר-נובמבר 1879 של Journal Asiatique. 61-ל-64.
8. שם עמוד 462. מאמרו של בלדורי מהווה נספח לספרו 'כתב אל בולדן' על ראשית המדינה האיסלמית. הוא הודפס בתרגום אנגלי ע"י AMS Press בנוא-יורק בשם: The Origins of the Islamic State, by al-Imam. עותק מהתרגום האנגלי נמצא בספריית המחלקה למדעי אסיה ואפריקה, באוניברסיטה העברית בירושלים.
9. הדינר הוא מטבע זהב ערבי, שמשקלו מתקאל אחד (ראה גם כפופ"פ, דפוס ברלין עמוד 63) וכפי שנראה לקמן, הוא שווה ל- $\frac{1}{4}$ גרם.

טבלה י"ב – משקלות זכוכית מצריים המתוארים על ידי פטרי

השנים למשקלות של פטרי נקבעו על ידו לפי המושל, ששמו מופיע על המשקל (בטבלה זו העתקתי מהכתובת רק את המשקל), מלבד מס' 195 שאת זמנו קובע פטרי לפי האפנה. ספרו של פטרי מתואר בהערה 3 לפרק כ"ה.

מס' סדורי של פטרי	תאריך ע"פ פטרי	המשקל לפי הכתובת	בגרעיני טרוי אנגליים	מתורגם לגרמים	בגרעיני טרוי אנגליים	המשקל היוצא לגרעין חרוב	במיליגרמים
94	ד' תפ"ד	דרהם בן 13 חרובים	40.5	2.624	3.115	201.88	
100	— — —	פלס של 18 חרובים	56.9	3.687	3.161	204.84	
102	— — —	13 חרובים	35.38	2.293	2.722	176.36	
126	— — —	פלס של 30 חרובים	93.4	6.052	3.113	201.74	
140	ד' תק"י	פלס של 30 חרובים	90.7	5.877	3.023	195.91	
143	— — —	פלס של 30 חרובים	89.4	5.793	2.980	193.10	
144	ד' תקי"א	פלס של 24 חרובים	71.6	4.640	2.983	193.32	
148	— — —	פלס של 23 חרובים	68.8	4.458	2.991	193.84	
171	— — —	פלס של 25 חרובים	79.7	5.165	3.188	206.58	
188	— — —	פלס של 24 חרובים	71.5	4.633	2.979	193.05	
193	ד' תקכ"ט	פלס של 30 חרובים	91.1	5.903	3.037	196.78	
195	ד' תקל"ט	30 חרובים	89.4	5.793	2.980	193.10	
215	— — —	פלס של 30 חרובים	89.8	5.819	2.993	193.97	

בנוסף למשקלות הזכוכית הנ"ל, שבאוסף הנדון על ידי פטרי, הוא מחשב, בעמוד 9 מספרו, גם את משקל גרעין החרוב היוצא מהמשקלות, שניתן לפי שם המושל הטבוע עליהם לקבוע את תאריכיהם. מאלו המתוארות על ידי קסנובה Casanova ב-Catalogue des pièces de verre, שפורסם ב-1893 לסה"נ בכרך הששי של Mission Archéologique. מאלו מוסר פטרי רק את התאריך, מספר החרובים (או קירטים, מתיאורו לא לגמרי ברור, על אלו ממשקלות קסנובה כתוב חרובים ועל אלו קירטים) והמשקל, באלפיות של גרעין טרוי אנגלי, היוצא לגרעין חרוב. אלו מובאים לקמן בתרגום השנה לעברית ובתוספת תרגום של המשקל האנגלי למיליגרמים:

199.45	3.078	14	ד' תע"ד
195.50	3.017	30	ד' תצ"ז
195.89	3.023	30	ד' תק"י
192.78	2.975	24	ד' תקי"א
192.65	2.973	30	ד' תק"מ

פרק כ"ו

דינר זהב של ערביים

במשך תקופה של מאות שנה התייחסו רבותינו אל משקל דינר הזהב הערבי כאל המשקל השווה לדינר התלמודי בן 6 מעות, שהם קצ"ב פרוטה. השוואה זו — מקורה בהלכות קדושין ובהלכות בכורות שבהלכות גדולות¹, הקובע את שיעור הפרוטה כמשקל של אחד מקצ"ב בזוזא דשדנג ואת שיעור משקל הכסף של פדיון הבן כ-20 זוזי ששדנג, דהיינו דינרי זהב, שכל אחד מהם שוקל ששדנג. הדנג הוא משקל ערבי השווה לשישית מתקאל². דברי הבה"ג שבהלכות קדושין בנוגע לשיעור הפרוטה, מובאים להלכה ברי"ף³, המבאר שזוזא דשדנג הוא "דינר זהב של ערביים". המטבע הנ"ל מוזכר גם בהלכות בכורות⁴ לרמב"ן, כשוה לדינר התלמודי, וכן בפירושו לתורה⁵ ובמכתבו מעכו המודפס בסוף פירושו לתורה. רב שלמה בר' אברהם נ' פרחון מזהה בספרו מחברת-הערוך⁶, שהושלם בשנת ד' אלפים תתקכ"א, את הדינר הערבי הנ"ל, שהוא קורא לו דינר טייעט⁷, עם המוראבוטו⁸, כלומר דינר זהב שהנפיקו מלכי הערבים משושלת המוראבוטים, ששלטו באיזורים מספרד וצפון אפריקה בין ד' אלפים תתט"ז לתתק"ו.

1. דברי הבה"ג בהלכות בכורות הועתקו גם בהלכות בכורות שבספר הלכות פסוקות, שלפי הראב"ד בסדר הקבלה, חברו רב יהודאי גאון מתוך ספר הלכות גדולות של רב שמעון קיירא. הדינר הנ"ל מוזכר גם בתוספת שהוסיפו הגאונים לגמרא במסכת בכורות (דף נ.). לפיה עשרים דינרים של פדיון הבן שווים במשקלם ל"עשרין מתקלי במתקלי דינרא דאינון עשרין ותמניא זוזי ופלגי ופלגא דנקא [בדינרא ערביא — הגהות הב"ח]. פסקה זו — כתבו התוספות (שם מ"ט: ד"ה רבי יוחנן), שהיא תוספת של הגאונים, ולא כתבו מי מהגאונים הוסיפה, אבל מצאתי בתשובות הגאונים (הרכבי סימן ע"ג, בעמוד 37) פסקה בשם רב יהודאי גאון, הדומה מאוד בלשונה למה שהובא בגמרא, ולכן מסתבר שהפסקה שבגמרא היא מדבריו. הלשון המובא בתשובת הגאונים הוא: "אשכחנן לרב יהודאי גאון דאמ' לענין חמש סלעים של בן והני חמש איסתירי [= שקלים] היראן עשרין מתקאלי דדנרין דהון כ"ח זוזי ופלגו זוזא ופלגו דנקא כהני זוזי דידן דעשרה שבעה [כלומר, בזוזים ש-10 מהם שוקלים 7 דינרי ששדנג], ואשכחנן משמיה בנוסחא אחרינא לישנא אחרינא אמ' בה הכי, סלע בכמה האוי תלתא ותילתא כמה הוו להו חמש סלעים, שיתסר ותרי תילתי דהאוו כ"ד בציר דנקא כוזי דידן. אוסיף עליויהו חומשא מלגיו, שכל הפודה הקדש מוסיף חומש הוו להון כ"ח ופלגא ופלגו דנקא". הלשון השני דומה מבחינה עניינית למה שכתוב בהלכות פסוקות ובהלכות גדולות. הלשון הראשון דומה מאוד ללשון התוספת שבגמרא שהובאה לעיל. מדברי התשובה נראה שהגאון חושב את הדינר הערבי של ימיו לדינר של רב יהודאי גאון. עיין מה שהאריך שם.
2. בארמית נקראת הששית — דנקא, ולכן גם המעה בלשון הגמרא נקראת דנקא (ראה רש"י ב"מ ס' ע"ב ד"ה בדנקא ותוס' שם, ד"ה מאה בדנקא). בערבית נקרא משקל זה דאנק וכן תרגם רס"ג בשמות ל' י"ג, עשרים גרה — עשרין דאנק. המבטא דנג בג' במקום ק' הוא כנראה מבטא פרסי, וכן מצאתי בד' 1840 עמוד 283 תחת הכותרת MISCAL, MITKAL, וכי', שם הוא כותב, שבפרס ה'משקל' (Miscal) = 6 דנגים או דונגים (Dangs ou Dungs). בראשונים המצטטים את הבה"ג יש צורות כתיב שונות (ששדנג, ששדיג, ששרנג), שכנראה אינן אלא טעויות סופר, או שבמקומות שונים בטאו את המלה בצורות שונות. ובשורת הרשב"ש (תשובה תקמ"ט) כתוב: "ששאלת כמה הוא משקל הדאני"ק דע שהדאניק בלשון ערבי הוא ששית זוז ואם הגאון [רס"ג] ז"ל פירש גרה דאני"ק הוא אמת כי שש מעה כסף דינר ודינר הוא הזוז". 3. קדושין פרק א' סימן תקפ"ט המוסב על דף י"ב עמוד א' שבגמרא (דף ו' ע"א ברי"ף שבש"ס וילנא). 4. פרק ח' דף ס"ג עמוד א' בש"ס וילנא. 5. רמב"ן, שמות ל' י"ג. 6. ערך שקל, זה לשונו: "...והשקל חצי אונקיא דאמר רבא סלעא דאורייתא [כלומר של 20 גירה ללא תוספת שתות] תלתא ותלתא ואמר הגאון ז"ל משקל שלש דינר טייעט [ושליש] כל' ג' מוראבט"ו ושלנ"ש והן עשרים מעין והמעה ט"ו גרגרים של חטה". התקונים הממוסגרים הם שלי. 7. כנוי לסוחר ישמעאלי — רשב"ם ב"ב ע"ג: ד"ה טייעא. 8. גם בעל העטור, רב יצחק בן אבא מרי ממרסיל [חבר את ספר העטור זמן קצר אחר ד' תתקל"ו, שכן בהלכות קדושין (חלק א')]

דינר ערכי במשקל זה היה במחזור גם בתקופת הרשב"ץ הכותב:⁹
 "אבל הגאונים ז"ל שאומרים שהדינר משקל צ"ו חבאת והוא הדינר הזה שהוא יוצא
 היום וכ"כ הרמב"ן ז"ל שהוא ראה אותו שם והוא זה שאומרים הגאונים ז"ל א"כ
 יהיו ה' שקלים משקל עשרים זהובי' שהם ג' אוקיות".
 ובכן, מדובר כאן בדינר ערכי שהיה במחזור באותו משקל בארצות הערביות משנת ד'
 תק"א (שהיא שנת 123 לישמעאלים או 741 לנוצרים), מאז חבור ההלכות גדולות¹⁰ ועד ימי
 הרשב"ץ, שבא לאלג'יר מספרד בשנת ה' אלפים קנ"א¹¹ (793 לישמעאלים, 1391 לנוצרים),
 תקופה של יותר משש מאות שנה.

במשך תקופה ארוכה זאת היו זמנים שלא הקפידו הערבים על משקל מדויק
 במטבעותיהם, ולכן לא נסחרו במנין אלא במשקל. ההפרשים במשקל בין מטבעות שונים
 מאותם זמנים הם לעתים ניכרים מאוד, ולכן קשה לדעת אלו מהדוגמאות הנמצאות בכתבי
 נכואות כיום מיצגות את המשקל הנכון של הדינר. המטבעות מהתקופות המאוחרות בדרך
 כלל גם אינם מכילים את שם המטבע, ולכן יתכן שלא כולם נועדו להיות דינרים. לעומת זאת,
 היו תקופות, בעיקר בימי הבה"ג, בהן כל מטבעות הזהב הערביים הנמצאים, והם במשקלם
 בדרגת דיוק גבוהה, והם נושאים את שם המטבע ואת תאריך הטבעת. מטבעות אלו
 מאפשרים לקבוע את המשקל החוקי האמיתי, שכפי שראינו לא השתנה מימי הבה"ג עד ימי
 הרשב"ץ. בקטעים הבאים אביא מה שמצאתי בדברי חוקרי העתיקות על משקל הדינר הערבי
 הנ"ל.

א. ב"אנציקלופדיה אוף איזלם", ערך דינר (Dinar), מסופר, שהשם דינר — מקורו בדינר
 הזהב הרומי, הנקרא בפי ההסטוריון הרומי, פליניוס, "דינריוס אוריוס", כלומר דינר זהב,
 ולאחר הריפורמה במטבעות, שבצע הקיסר קונסטנטין הראשון, שמלך בשנים 309 עד 319
 לנוצרים, נקרא דינר הזהב — דינר סתם. לדברי הכותב, מסכימים כל הסופרים המוסלמים,
 שהריפורמה של הכ"ליף עבד-אל-מלך משנת 77 לישמעאלים (שהיא 696 לנוצרים, דהיינו
 ד"א תנ"י למנינו) השאירה את מטבע הזהב, שהיה נהוג בקיסרות הרומית המזרחית, ללא
 שינוי. את המשקל המדויק של הדינר הערבי הזה אפשר לקבוע תודות לדיוק הרב, שבו
 הוטבעו הדינרים הקדומים ביותר שלאחר הריפורמה הנ"ל. כך נמצא משקל הדינר — 4.25
 גרם, ולדברי הכותב¹² זה מתאים במדויק לדינר הביזנטיני של אותו זמן [הנקרא גם סולידוס],
 שהיה, לדבריו, מבוסס על הדרכמה הקדומה של אתונה. משקלות הזכוכית המצריים מאשרים
 את המשקל הזה. הכותב מציין, כי מטבעות הזהב כמזרח נסחרו תמיד במשקל, ולא במספר,

הוא קורא ליד-החוקה 'חבור חדש' כותב (בהלכות כתובות בדף שאחר ההתחלה) ש"דינר שהוא רביעית שלנו
 שזה למשקל דינר זהב חשוב של ערביים שקורין מראבוטין שראונו". 9. תשב"ץ חלק ג' ענין רכ"ו.
 10. יש דעות שבה"ג הוא רב שמעון קיירא, ויש חושבים שהוא רב יהודאי גאון. שניהם חיו באותה תקופה. ראה
 שם הגדולים לחיד"א ערך הלכות גדולות וערך רב יהודאי גאון. הראב"ד, בעל סדר-הקבלה, כותב, שההלכות
 גדולות חוברו בשנת ד' אלפים תק"א ע"י ר"ש קיירא, ורב יהודאי גאון, שנפטר בשנת ד' אלפים תקכ"ג
 [145 — 146 לישמעאלים], חבר "הלכות פסוקות", שקבצם מהלכות גדולות. 11. שם-הגדולים.
 12. באנציקלופדיה דה לאיזלם Encyclopédie de l'Islam (בצרפתית) משנת 1965, ערך דינר, יש תיאור דומה של
 הדינר, אבל לדבריו שקל הסולידוס [= דינר] הביזנטי — 4.55 גרם, ומשקל הדינר הופחת בריפורמה של עבד-
 אל-מלך ל-4.25 גרם. אחרים אומרים, שהמשקל החוקי של הסולידוס היה אמנם 4.55, אבל משקלו האמיתי נפל
 נמקצת ממשקלו החוקי. [דומני שהאנציקלופדיות הנ"ל הן תרגום אחת מהשניה ואין הבדל ביניהם, אלא
 שהצרפתית שהיתה מונחת בספריה, היתה מהדורה יותר מאוחרת ומתוקנת, בעוד שהאנגלית היתה מהדורה

ולכן משקל הדינרים סטה, לעתים במידה נכרת, מהמשקל החוקי של 4.25 גרם. הדינרים הקדומים ביותר עם תאריך הם משנת 76 לישמעאלים שהיא 695 לנוצרים [ד' תנ"ה למניננו], והם עדיין דומים בצורתם לנוסח הביזנטי, בכך שהם נושאים את דמות דיוקנו של הכליף. באותה שנה התחילו להופיע הדינרים המתוקנים של הכליף עבד-אל-מלך. מטבעות אלו אינם נושאים סימן זהוי באשר למקום ההטבעה, אולם, לדברי הכותב, ידוע, שהמלכים משושלת זו הטביעו רק ברמשק ובקהיר, ואחר שנת 100 לישמעאלים, שהיא 718 לנוצרים [ד"א תע"ח], גם בקורדובה. בשנת 146 לישמעאלים הועברה המטבעה הראשית לכגוד, ומאוחר יותר הטביעו את הדינר ברוב ערי הבירה החשובות של הפרובינציות.

בכגוד הוטבעו הדינרים האחרונים זמן קצר לאחר נפילת השושלת העבאסית. לאחר שנת 661, שהיא 1262 לנוצרים [ה"א כ"ב], נעלמת המילה דינר ממטבעות אלו. במצרים הוטבעו הדינרים האחרונים ב-1346 לנוצרים [ה' תק"ו].

לדברי הכותב, היו בכל הזמנים כפלים¹³ של דינר ושברים של דינר. כפי הנראה, הנהיג עבד-אל-מלך את ה"תולת" [כלומר שליש] השוקל 1.40 גרם, כפי שניתן ללמוד ממטבע משנת 92 לישמעאלים.

בתקופת השושלת הפטימית הונהג רבע הדינר במשקל גרם אחד. ההרכב היה תמיד¹⁴ טוב מאוד. הזהב היה טהור עד כמה שניתן היה מבחינה טכנית לזכך אותו. הדינר הערבי הועתק על ידי מושלים נוצרים רבים שקראו לו "בזאנד שארזינט" (bezant sarasinat)¹⁵.

ב. בסוף מאמרו על דברי ההסטוריונים הערביים על המטבעות המוסלמיים, מגיש סטנלי לייין-פול טבלה מסכמת של הקטלוג¹⁶ שלו על משקלות הדינרים והדרהמים המזרחיים שבמוזיאון הבריטי. הטבלה מחולקת לתקופות המקבילות לשלטון הח'ליפים השונים. בטבלאות י"ג (א) ו (ב) העתקתי מטבלתו את הנתונים עבור התקופות שיכולות לעניין אותנו, תוך תרגום התאריכים הישמעאלים שבטבלתו לתאריכים עבריים וכן תרגום המשקל האנגלי, בו הוא משתמש, לגרמים (מעוגל לאלפית הגרם הקרובה ביותר). לפי 0.0648 גרם לגרעין אנגלי. מאחר ואת המשקלות הוא נותן בעשיריות של גרעין אנגלי, קימת אפשרות של אי-דיוק ב-6.48 מיליגרם. שיטת העגול שלו היא על ידי השמטת הספרות שאחרי העשירית, כך שיש לקחת בחשבון אפשרות שהמטבעות גדולות בעד 6.48 מיליגרם מהערך הנתון.

ישנה. לאחר שכתבתי את הדברים, ראיתי שגם באנגלית הופיעה מהדורה חדשה, הדומה לצרפתית].
13. אינו נותן דוגמאות לכפלים; גם אני לא מצאתי סמוכין לדבר בספרות. דומני שכשאוחר בכל הזמנים, רצונו לומר: יותר מזמן אחד, או בזמנים מפורדים, ולא שבכל תקופה היו גם כפלים. באנציקלופדי דה'לאיזלם, המוזכרת בהערה 12, יש תיאור, שנראה כתרגום עם תקונים והרחבה מהמאמר המתואר כאן. שם מוזכרים רק השברים, וההתייחסות לכפלים הושמטה כליל. 14. באנצ' דה'לאיזלם הנ"ל כתוב, שהדינרים בתקופות הראשונות היו בעלי תכולת זהב של 96 עד 98 אחוז. בימי צאלאח-א-דין [שמשל במצרים בימי הרמב"ם] נפלה תכולת הזהב ל-90%, אולם אח"כ עלתה ל-98 ואף ל-100% בימי יורשיו. נ"ל. מוזכר גם במכתב חזקוני וסבאג.
שאוועל בסוף פירוש הרמב"ן על התורה, אלא ששם כתוב בד' במקום בד' — "בזאנד שארדינט". בנוסחאות שלפנינו כתוב — "כזאנד" במקום "בזאנד שארדינט". נראה שהמעתיק החליף ב' בכ' וד' בו', וכך יצא כזאנד במקום בזאנד. על הביזאנד נכתוב א"ה לקמן בפרק מ"ב.

16. Cat. of Oriental Coins in the British Museum, by Stanley Lane-Poole, 8 volumes (1876-1888). בכרך הראשון, The Coins of the Eastern Kaleefehs, מתוארים המטבעות של הח'ליפים המזרחיים הנמצאים במוזיאון הבריטי. מטבעות מסוג זה נמצאים גם במוזיאונים אחרים ברחבי העולם ובאוספים פרטיים, והם ומשקלם מתוארים בפרסומים של מוזיאונים שונים ופרסומים אחרים, כגון הקטלוג של הספרייה הלאומית

פירוט כל דינרי הזהב של החליפים המזרחיים שבקטלוג שלו משנת ד'תנ"ו עד ד'ת"ר מובא בטבלה י"ד, ושל מטבעות הכסף עד שנת תרכ"ז — בטבלא ט"ו. המשקל המצויין בטבלאות י"ד וט"ו נתון בקטלוג בעשירות ג"א, ותורגם על ידי לפי 0.0648 גרם לג"א.

טבלה י"ג(א) — סיכום משקל הדינרים הערבים הנמצאים במוזיאון הבריטי.

נלקח מהטבלה המצורפת למאמרו של ל"פ: The Arabian Historians on Mohamedan Numismatics, Journal of The Numismatic Society, Third Series, vol. iv, (1884). (עותק ממנו נמצא בספריית מחלקת העתיקות במוזיאון רוקפלר), עמודים 84-85. על הדינרים של החליפים האומיים והעבאסיים ושל שליטי מצרים הקדומים כתוב בערבית: בשם ה', דינר זה הוטבע בשנה פלונית [לישמעאלים]. מאחר והשנה הישמעאלית אינה חופפת את השנה העברית, תחנן סטיה של כשנה בתרגום העברי של התאריך. לפירוט הדינרים הערביים מתקופת הבה"ג ראה טבלה י"ד.

משקל המטבעות				תקופת שלטונו		שם המושל
גדול ביותר	קטן ביותר	מספר המטבעות ממוצע	מספר המטבעות	תרגום לעברית	שנה ישמעאלית	
4.335	4.179	4.231	34	ד'תנ"ה — ד'תק"י	132 — 76	החליפים מבית אומיה
						החליפים העבאסיים:
4.212	4.212	4.212	2	ד'תק"י — י"ד	136 — 132	א-צפח
4.277	3.713	4.161	15	תק"ד — ל"ה	158 — 136	אל-מנצור
4.231	4.018	4.115	8	תקל"ה — מ"ו	169 — 158	אל-מהדי
3.920	3.920	3.920	1	תקמ"ו — ז'	170 — 169	אל-הדי
4.251	3.642	4.084	20	תקמ"ז — ס"ט	193 — 170	אל-רשיד
4.134	3.888	4.011	2	תקס"ט — ע"ד	198 — 193	אל-אמין
4.316	3.933	4.139	19	תקע"ד — צ"ג	218 — 198	אל-ממון
				תקצ"ג עד	218 עד	אל-מוטסים עד
4.361	3.849	4.133	35	תרס"ח	295	אל-מוקטפי
4.6656	3.421	4.147	16	תרס"ח — תרצ"ב	320 — 295	אל-מוכתדיר
		מטבעות אין		תרצ"ב — תרצ"ד	322 — 320	אל-קהיר
4.3546	3.253	3.832	7	תרצ"ד — תש"א	329 — 322	א-רדי
4.0889	3.674	3.88	2	תש"א — תש"ה	333 — 329	אל-מוטקי
		4.107	127	ד'תק"י — ד'תש"ה	333 — 132	סיכום:
						שליטי מצרים:
4.565	3.273	4.025	157	ד' תר"ע — תתקל"ב	567 — 297	בני פטימה
5.430	2.981	4.291	67	תתקכ"ט — ה'י"ב	650 — 564	בני איוב ממלוקים-בחריים
9.992	2.508	6.965	31	ה' י' — הקמ"ב	784 — 648	
4.167	3.512	3.998	49	ד' תתנ"ו — תתק"ו	541 — 448	מוראבוטין

טבלה י"ג(ב) — סיכום זווי הכסף (דרהם) הערביים של המוזיאון הבריטי מתוך חטבלה הנ"ל של ל"פ משנת 1884 (התרמ"ד).

תקופה	מס' המטבעות	ממוצע	משקל בגרמים קל ביותר	משקל בגרמים כבד ביותר	הערות
שליטי בבל וסוריה:					
ד'תנ"ה — תק"י	161	2.810	2.462	3.136	
תק"י — י"ד	7	2.871	2.819	2.916	
תק"י — ל"ה	54	2.875	2.566	3.039	
תקל"ה — מ"ו	43	2.841	2.514	3.175	
תקמ"ו — ז	4	2.784	2.735	2.845	
תקמ"ז — ס"ט	67	2.860	2.352	3.441	
תקס"ט — ע"ד	11	2.8797	2.780	2.9678	
תקע"ד — צ"ג	21	2.8745	2.579	2.9678	
תקצ"ג — תרס"ח	54	2.9227	2.177	3.797	מתקופות אלו יש גם כמה דרהמים
תרס"ח — תרצ"ב	25	3.014	1.9699	3.778	כבדים השוקלים 4.925, 5.061
תרצ"ב — תרצ"ד	4	3.441	2.6179	4.2898	4.342, 4.536, 4.348, ו-5.3784
תרצ"ד — תש"א	8	3.029	2.3976	3.9010	גרם שאינם כלולים בטבלה.
תש"א — תש"ה	4	3.956	2.8512	4.5295	
שליטי מצרים:					
בני פטימה					
ד'תר"ע — תתקכ"א	12	1.340	1.1275	1.62	לא כולל מטבעות בודדים של 0.149, 0.32, 0.65, 2.644 גרם.
בני איוב	41	2.911	2.605	3.039	מטבעות הכסף הנמצאים של האויבים הוטבעו, לפי הכתובת שעליהם, בערים שונות בסוריה. לא ראיתי תיאור אף של אחד שהוטבע במצרים. הדרהמים של האויבים ושל הממלוקים אינם נושאים את העריך על הכתובת.
ממלוקים בחריים	57	2.996	1.769	4.368	
ה"י — ה'קמ"ב					

טבלה י"ד — רשימת מטבעות הזהב הערכיים מתקופת הבה"ג (הלכות גדולות נכתבו בסביבות ד' תק"א) והגאונים הראשונים, מקטלוג של המטבעות המזרחיים במוזיאון הבריטי (כרך א'), שנכתב בידי סטנלי לייך-פול.

4.251 (ד'תנ"ו), 4.251 (תנ"ז), 4.231 (תנ"ח), 4.257 (תנ"ט), 4.270 (תס"א), 4.238 (תס"ב), 4.257 (תס"ג), 4.335 (תס"ה), 4.264 (תס"ו), 4.277 (תס"ז), 4.231 (תס"ח), 3.525 (תס"ט), 2.061 (מטבע זה הוא של חצי דינר, כתוב עליו: ד"ר הד"א אל נצף שנת אחדע ותשעין, כלומר: הוטבע זה החצי בשנת אחד ותשעים — ד' ת"ע), 4.277 (תע"א), 4.050 (תע"ב — מנוקב), 4.199 (תע"ג), 1.393 (שליש דינר, כתוב עליו: ד"ר הדא אלתלת שנת ארבע ותשעין, כלומר: הוטבע זה השליש בשנת 94 = תע"ג — מנוקב), 4.264 (תע"ד), 4.296 (תע"ה), 1.400 (תולת משנת 96 — תע"ה), 4.270 (תע"ו), 4.264 (תע"ז), 4.231 (תע"ח), 1.426 (תולת משנת 99 — תע"ח), 4.277 (תע"ט), 4.244 (ת"פ), 4.264 (תפ"א), 4.283 (תפ"ב), 1.322 (תולת משנת 103 — תפ"ב), 4.283 (תפ"ג), 4.231 (תפ"ה), 4.251 (תפ"ח), 4.231 (תצ"ב), 4.238 (תצ"ה — מנוקב פעמיים), 4.180 (תצ"ו), 4.180 (תצ"ז — מנוקב), 4.277 (תצ"ט), 4.251 (תק"ב), 4.264 (תק"ד), 4.270 (תק"ו), 4.257 (תק"ז), 3.629 (תק"ח — גזוז), 4.212 (תק"י), 4.212 (תק"יג), 4.277 (תק"יד), 4.244 (תק"יח), 4.251 (תקכ"א), 4.244 (תקכ"א), 3.985 (תקכ"ב), 4.082 (תקכ"ג), 4.212 (תקכ"ו), 3.713 (תקכ"ח), 4.270 (תקכ"ט), 4.424 (תק"ל), 4.095 (תקל"א), 4.128 (תקל"ב), 4.110 (תקל"ג), 4.251 (תקל"ד), 4.309 (תקל"ד), 4.102 (תקל"ה), 4.231 (תקל"ו), 4.018 (תקל"ח), 4.186 (תקל"ט), 4.147 (תק"מ), 4.024 (תקמ"ב), 4.186 (תקמ"ג), 4.024 (תקמ"ד — מנוקב), 3.920 (תקמ"ז), 3.972 (תקמ"ז), 4.212 (תקמ"ח), 4.218 (תקמ"ט), 3.726 (תק"נ), 4.193 (תקנ"א), 4.082 (תקנ"ד — מנוקב), 3.642 (תקנ"ד), 4.115 (תקנ"ה — מנוקב), 4.212 (תקנ"ו), 4.225 (תקנ"ח), 3.953 (תקנ"ט — מנוקב), 4.082 (תקס"), 4.167 (תקס"ב), 4.199 (תקס"ג), 4.102 (תקס"ד), 4.231 (תקס"ה), 4.231 (תקס"ו), 3.888 (תקס"ז — גזוז), 4.251 (תקס"ז), 3.985 (תקס"ח), 3.888 (תק"ע), 4.134 (תקע"א — מנוקב), 3.817 (תקע"ב — גזוז), 4.056 (תקע"ג), 4.251 (תקע"ג), 4.069 (תקע"ה — מנוקב), 4.316 (תקע"ו — מחובר לטבעת), 4.147 (תקע"ז), 4.147 (תקע"ח), 3.856 (תקע"ט — מנוקב), 4.141 (תק"פ), 4.050 (תקפ"א — גזוז), 4.270 (תקפ"א), 4.121 (תקפ"ב), 3.570 (תקפ"ג — גזוז), 3.480 (תקפ"ג — גזוז), 4.199 (תקפ"ד), 4.044 (תקפ"ד — גזוז), 3.933 (תקפ"ז — גזוז), 4.193 (תקפ"ז), 3.985 (תקפ"ח), 4.225 (תקצ"ד), 4.167 (תר"א — מנוקב).

על המטבעות הבאות כתוב מקום ההטבעה: "מצר", כלומר: מצרים:
4.231 (תקע"ה), 4.011 (תקע"ו — גזוז), 3.629 (תקע"ח — מנוקב), 3.752 (תקע"ט — גזוז), 4.089 (תק"פ), 4.238 (תקפ"ה), 4.244 (תקפ"ו), 4.076 (תקצ"ו — מנוקב), 4.044 (תקצ"ח), 4.095 (תקצ"ט).

הערה: עבור כל מטבע מופיע בטבלה משקלו והשנה שבה הוטבע. כתובת טפוסית על המטבע כוללת פסקה: "ד"ר הדא אלדינר בשנה פלונית, כלומר, זה הדינר הוטבע בשנה פלונית. לפעמים כתוב גם שם המקום. המשקל תורגם מהמשקל האנגלי הנתון בקטלוג. רמת הדיוקנות ברשימות בקטלוג היא עשירית ג"א (0.00648 גרם). בכדי לא להוסיף אי-דיוק בתרגום שמרתי על רמת דיוקנות במסירת התרגום. לאלפית הגרם הקרוב ביותר. השנה תורגמה מהתאריך הישמעאלי (המונה מבריחת מוחמד) הטבוע על המטבע. מובאים כאן כל מטבעות הזהב הערכיים מהתקופה הנדונה עד שנת תקצ"ט, המופיעים בספר, וכן כל ההערות המופיעות בקטלוג בדבר פגם המשנה את משקל המטבע, כגון נקוב או גזוז, וכן טבעת זעירה המרוחקת למטבע לאפשר תליתו על ענק.

טבלה ט"ו — רשימת מטבעות הכסף, "זוזי תנ"ך", מתקופת הבה"ג והגאונים הראשונים. נלקח מכרך א' של קטלוג המטבעות המזרחיים במוזיאון הבריטי, שנכתב בידי סטנלי לייף-פול. מופיעים ברשימה זו כל מטבעות הכסף, שבפרסום הנ"ל, משנת ד'תע"ב עד ד'תרכ"ז. על המטבע מופיעה בדרך כלל כתובת מהסוג: ד'ורב הדא אל דרהם בשנה פלונית בעיר או מדינה פלונית, וכן שם המלך ועוד. עבור כל מטבע מופיע בטבלה זו משקלו, בגרמים, והשנה המוטבעת בו (בתרגום מהתאריך הישמעאלי).

אברשהר:	2.754 תע"ב.
ארדשיר-חרה:	2.910 תס"ט, 2.819 תע"ג, 2.760 תע"ד, 2.903 תע"ז, 2.871 תקכ"א.
ארמניה:	2.378 תע"ט, 2.929 תקכ"ז, 2.838 תקכ"ט, 2.592 תקל"ב (מנוקב), 2.922 תקל"ח, 2.903 תקמ"ב, 2.819 תקמ"ד, 2.935 תקמ"ה, 1.950 תרכ"ו.
אצטחר:	2.910 ת"ע, 2.741 תע"ג, 2.754 תע"ד, 2.534 תע"ה, 2.527 תע"ז.
אפריקיה:	2.838 תפ"ב, 2.767 תפ"ד, 2.929 תפ"ט, 2.955 תצ"א, 2.903 תצ"ו, 2.722 תקמ"ד (מנוקב), 2.663 תקמ"ה, 2.488 תקמ"ז, 2.598 תקנ"ב, 2.631 תקנ"ג, 2.942 תקנ"ו, 2.780 תקנ"ח, 2.365 תקנ"ח.
אל-אנדלוס:	2.812 תצ"א.
אל-באב:	2.540 תצ"ו, 2.728 תצ"ח, 2.871 תק"א.
אל-בצרה:	2.890 תנ"ט, 2.910 ת"ס, 2.910 תס"א, 2.462 תע"ט, 2.696 ת"פ, 2.916 תקי"א, 2.916 תקי"ד, 2.916 תקט"ו, 2.845 תקט"ז, 2.890 תקי"ז, 2.566 תקי"ח, 2.819 תקי"ט (מנוקב), 2.735 תק"כ, 3.039 תקכ"א (מחויבר לטבעת קטנה), 2.935 תקכ"א, 2.916 תקכ"ב, 2.825 תקכ"ג, 2.955 תקכ"ג, 2.780 תקכ"ד, 2.741 תקכ"ד, 2.948 תקל"ז, 2.916 תקל"ח, 2.910 תקמ"ב, 2.897 תקמ"ה, 2.825 תקנ"ז, 2.929 תקנ"ח, 2.709 תקע"ב, 2.217 תקע"ג (קטוע), 2.709 תק"ו, 2.780 תקנ"ח, 2.903 תקס"א, 2.819 תקס"ב, 2.838 תקס"ג, 2.909 תקס"ד, 2.994 תקס"ה, 2.968 תקס"ט, 2.812 תק"ע (קטוע), 2.709 תקע"ב.
אל-תימרה:	2.897 תס"ט, 2.832 תע"ד.
אל-ג'זירה:	2.741 תק"ו, 2.877 תק"ז.
ג'נדי-סאבור:	2.689 תנ"ט, 2.825 תע"ו.
ג'י:	2.877 תס"ט, 2.527 ת"ע, 2.877 תע"א, 2.864 תע"ג, 2.884 תע"ו, 2.897 תקל"ט, 3.175 תקל"ט.
דראבג'יר:	2.910 תע"א, 2.786 תע"ב, 2.922 תע"ו.
דסתוא:	2.819 תע"ה.
דמשק:	2.884 תנ"ח, 2.728 תנ"ט, 2.735 ת"ס, 2.910 תס"א, 2.942 תס"ב, 2.922 תס"ג, 2.890 תס"ד, 2.871 תס"ה, 2.922 תס"ו, 2.663 תס"ז, 2.832 תס"ח, 2.884 תס"ט, 2.858 ת"ע, 2.929 תע"א, 2.935 תע"ב, 2.916 תע"ג, 2.884 תע"ד, 2.903 תע"ה, 2.735 תע"ו, 2.897 תע"ז, 2.909 תע"ח, 2.819 תע"ט, 2.838 ת"פ, 2.838 תפ"א, 2.877 תפ"ג, 2.897 תפ"ד, 2.922 תפ"ה, 2.858 תפ"ו, 2.709 תצ"א, 2.423 תצ"ו (קצת גוזו אבל לא די בכדי להסביר את המשקל הנמוך), 2.475 תצ"ז (גוזו), 2.553 תצ"ט (פגום), 2.767 ת"ק, 2.650 תק"ג, 2.851 תקי"ג.

עה

טבלה טו (המשך)

אל שאמיה:	2.884 תק"ט.
ראמהרמז:	2.715 תנ"ט, 2.825 תק"ו.
אל-רני:	2.799 תס"ג, 2.916 תס"ט, 2.903 תע"ג, 2.696 תע"ז, 2.935 תקכ"ג, 2.942 תקכ"ו. משנת תקכ"ו מופיע על המטבעות השם החדש של המקום: אל-מחמדיה.
אל-מחמדיה:	2.955 תקכ"ו, 2.942 תקכ"ז, 2.955 תקכ"ז, 2.961 תקכ"ח, 2.955 תקכ"ט, 2.851 תק"ל, 2.495 תקל"א (מנוקב), 2.663 תקל"ב, 2.864 תקל"ז, 2.786 תקל"ח, 2.929 תקמ"ב, 2.890 תקמ"ג, 2.786 תקמ"ד, 2.922 תקמ"ה, 2.916 תקמ"ז, 2.942 תקמ"ח, 3.052 תקמ"ט, 2.935 תקמ"ט, 2.812 תקנ"ג, 2.948 תקנ"ג, 2.786 תקנ"א, 2.806 תקנ"ב, 2.981 תקנ"ו, 2.884 תקנ"ז, 2.391 תקנ"ח, 2.981 תקנ"ט, 2.754 תקס"ס, 2.845 תקס"ס, 2.994 תקס"א, 2.974 תקס"ב, 2.929 תקס"ד, 2.417 תקס"ד, 2.521 תקס"ה, 2.871 תקס"ו, 2.909 תקס"ז, 2.858 תקס"ח, 2.897 תקס"ט, 2.916 תקצ"ג, 3.149 תקצ"ו, 3.169 תרכ"ה.
סאבור:	2.922 ת"ע, 2.903 תע"א, 2.909 תע"ג, 2.657 תע"ד (מנוקב פעמיים), 2.786 תע"ה, 2.657 תע"ו, 2.592 תע"ז.
סג'סתאן:	2.858 תע"א, 2.754 תע"ד.
שרכס:	2.527 תע"א.
שרק:	2.689 תס"ט, 2.786 תע"ב, 2.819 תע"ג.
אל-שוס:	2.877 תס"ט, 2.722 תע"ג.
שוק-אל-אהוז:	2.462 תס"ט (קטוע), 2.702 תס"ט, 2.806 תע"ג.
קרמן:	2.365 תס"ט, 2.709 תע"ב, 2.916 תע"ד, 2.812 תע"ו, 2.294 תפ"א, 2.838 תפ"ב, 2.909 תקמ"ב, 2.929 תקמ"ד.
אל-קופה:	2.722 תנ"ח, 2.832 ת"פ, 2.832 תפ"א (מנוקב), 2.884 תקי"י, 2.884 תקי"א, 2.819 תקי"ב, 2.916 תקי"ג, 2.825 תקי"ד, 2.897 תקי"ז, 2.929 תקי"ח, 2.780 תקי"ח, 2.871 תקי"ט, 2.884 תקי"כ, 2.948 תקכ"א, 2.799 תקכ"א, 2.890 תקכ"ב, 2.858 תקכ"ד.
מהי:	2.722 תס"ט, 2.728 ת"ע, 2.417 תע"ב, 2.812 תע"ה.
מנדר:	2.722 תס"ט, 2.676 תע"ב, 2.877 תע"ג.
נהר-תירה:	2.819 תע"ה, 2.508 תע"ו.
הראה:	2.948 תס"ט, 2.514 ת"ע, 2.819 תע"ב, 2.845 תק"ע, 2.858 תקפ"ב.
המד'אן:	2.391 תע"ג.
ואסט:	2.864 תס"ד, 2.838 תס"ה, 2.909 תס"ו, 2.890 תס"ז, 2.890 תס"ח, 2.832 תס"ט, 2.767 ת"ע, 2.884 תע"א, 2.838 תע"ב, 2.916 תע"ג, 2.838 תע"ד, 2.935 תע"ה, 2.767 תע"ו, 2.592 תע"ח, 2.631 ת"פ, 2.877 תפ"ב, 2.488 תפ"ג, 2.922 תפ"ד, 2.858 תפ"ה, 2.851 תפ"ו, 2.948 תפ"ז, 2.657 תפ"ח, 2.326 תפ"ט (מנוקב), 2.722 תפ"ט, 2.786 ת"צ, 2.838 תצ"ב, 2.903 תצ"ג, 1.659 תצ"ד (גזוז), 2.793 תצ"ה, 2.877 תצ"ו, 2.799 תצ"ז, 2.611 תצ"ח, 2.903 תצ"ט, 2.799 ת"ק, 2.534 תק"א, 2.806 תק"ב, 2.838 תק"ג, 2.897 תק"ד, 3.136 תק"ד (מולחם לשתי טבעות), 2.903 תק"ד, 2.637 תק"ה, 2.851 תק"ו, 2.747 תק"ז, 2.897 תק"ח, 2.683 תק"ט.

אראן: 2.897 תקכ"ב, 2.903 תקכ"ד, 2.773 תקל"ב, 2.806 תקפ"ו, 3.149 תקצ"ג.
אל-אבאסיה: 2.741 תקל"ד (מנוקב), 2.735 תקל"ה, 2.333 תקל"ז (גזוז), 2.657 תקל"ט,
2.786 תקמ"מ (מנוקב), 2.741 תקמ"א, 2.670 תקמ"א, 2.754 תקמ"א, 2.560
תקמ"ב, 2.741 תקמ"ג, 2.689 תקמ"ג (?), 2.514 תקמ"ה, 2.745 תקמ"ו,
2.754 תקמ"ז, 2.799 תקמ"ח, 2.352 תקמ"ח, 2.624 תקמ"ח, 2.793 תקמ"ט,
3.434 תקמ"ט.

מדינת אל-

סלאם (בגדד): 2.663 תקכ"ג, 2.922 תקכ"ו, 2.773 תקכ"ז, 2.890 תקכ"ז, 2.884 תקכ"ח,
2.806 תקכ"ט, 2.890 תקל"ל, 2.851 תקל"א, 2.961 תקל"ב, 2.974 תקל"ג,
2.909 תקל"ד, 2.929 תקל"ד, 2.916 תקל"ה, 2.851 תקל"ה, 2.935 תקל"ו,
2.922 תקל"ז, 2.864 תקל"ז, 2.858 תקל"ח, 2.922 תקל"ט, 2.877 תקמ",
2.955 תקמ", 2.851 תקמ", 2.922 תקמ"א, 2.903 תקמ"ב, 2.916 תקמ"ג,
2.812 תקמ"ו, 2.43 תקמ"ו, 2.845 תקמ"ז, 2.735 תקמ"ז, 2.754 תקמ"ז,
2.909 תקמ"ה, 2.897 תקמ"ו, 2.909 תקמ"ז, 2.935 תקמ"ח, 2.884 תקמ"ט,
2.955 תקס", 2.922 תקס"א, 2.884 תקס"ב, 2.961 תקס"ג, 2.884 תקס"ד,
2.877 תקס"ה, 2.884 תקס"ו, 2.909 תקס"ז, 2.929 תקס"ח, 2.955 תקס"ט,
2.903 תקס"ט, 2.871 תק"ע (מנוקב), 2.948 תק"ע, 2.871 תק"ע, 2.948
תקע"א, 2.890 תקע"ד, 2.909 תקע"ה, 2.508 תקע"ז (מנוקב), 2.877 תקפ"א,
2.909 תקצ"ג, 2.864 תר"י, 2.884 תר"י"א, 2.968 תרכ"ה.

אל-הארוניה: 2.754 תקמ"ו, 2.851 תקמ"ז, 2.877 תקמ"ח.

אל-יממה: 2.935 תקמ"ג.

מדינת בוכארה: 2.955 תקס"ט, 2.851 תק"ע.

מדינת זונג': 2.935 תקנ"ו, 3.344 תקנ"ט (מחובר לטבעת), 3.577 תקס"א (מחובר
לטבעת), 2.903 תקס"ג, 2.987 תקס"ט.

מדינת סמרקנד: 3.441 תקס"ט, 2.780 תק"ע, 2.838 תקע"א, 2.819 תקע"ב, 2.579 תקע"ג,
2.378 תקע"ד, 2.916 תקע"ה, 2.851 תקע"ז (סדוק), 2.715 תרכ"ד, 2.598
תרכ"ו.

צנעא: 1.004 תקע"א (מנוקב פעמיים).

מצר': 2.793 תקנ"ח.

מעדין-אל-שאש: 2.897 תקס"ו.

אל-שאש: 2.786 תר"ח, 3.039 תר"י"ח, 2.916 תר"כ, 2.871 תרכ"ז.

מדינת ניסאבור: 2.890 תקס"ט, 2.884 תקס"ט, 2.592 תקע"ב.

מדינת אצבהאן: 3.013 תקע"ב, 2.916 תקע"ג, 2.890 תקע"ה, 2.909 תקע"ו, 3.084 תקע"ז,
3.065 תקפ"ו.

מעדין-באג'נף: 2.773 תקפ"ה.

ארץ-אל-חיר: 3.020 תקצ"ח.

מרוו: 2.657 ת"ע, 2.631 תע"א, 2.935 תע"ב, 3.091 תע"ד, 2.773 תע"ח, 2.715

תר"א, 3.007 תר"כ, 2.935 תרכ"ז.

שר-מן-ראה: 2.864 תר"ט, 2.825 תר"י (מנוקב), 2.903 תר"י"ב, 2.955 תרכ"ד, 2.909
תרכ"ה (מנוקב).

פ'ארס: 3.007 תר"ח.

אל-מבארקה: 2.884 תפ"ז, 2.281 תפ"ח.

מדינת נציבין: 2.443 תרכ"ו.

הערה: ראה הערה בסוף טבלה י"ד.

לאחר המשקל, ציינתי את התאריך העברי (בהשמטת ד' אלפים), אותו תרגמתי מהתאריך הישמעאלי בצורה המאפשרת אידיוק של שנה. כמו כן, כשהקטלוג מציין שהמטבע פגום, ציינתי גם את זאת. בטבלה י"ד כלולים גם שלישים, המצוינים על המטבע במילה "תלת" (ת' שרוקה), וחצאים, המצוינים במילה הערבית "نصف", כלומר חצי.

היוצא לנו מכל זה הוא, כי משקל הדינר הערבי בימי הבה"ג היה 4.25-4.20 גרם או קרוב מאוד לזה. סלע של 4 דינרים כאלה שוקל כ-17 גרם, משקל המתאים למשקל גרעיני השעורים כפי שנשקלו ע"י האחרונים. שקל ישראל שראה הרמב"ן (ראה מבוא), שהוא $\frac{5}{6}$ מזה, מתאים לשקל של 14-14.2 גרם הנושא את הכתובת "שקל ישראל", מאלה הידועים לנו.

ג. במאמר¹⁷ משנת 1948 למנינים (תש"ח למניננו) מפרט ג'ורג מילס יותר ממאתים מטבעות זהב ערביים קדומים משנת 77 ועד 218 לישמעאלים, שהם ד"א תנ"ז עד ד"א תקצ"ג למניננו, דהיינו בתקופת הבה"ג. המטבעות נושאים תאריך, ועל רובם כתוב "אל דינר". משקל הדינר הכבד ביותר המופיע ברשימה הוא 4.30 גרם. רוב הדינרים שוקלים בסביבות 4.20 גרם. מזה יוצא לסלע — בערך 16.8 גרם.

מתקופת הכפתור-זפרח, שחי בתקופת השולטנים הממלוקים הבחריים, ששלטו במצרים ובארץ-ישראל וסוריה משנת 648 עד 784 לישמעאלים (ה'י' עד ה'קמ"ב), נמצאים בטבלת ל"פ, המובאת אצלנו בטבלה י"ג(א), 31 מטבעות זהב [במטבעות אלו לא הוטבע העריך. יתכן איפוא שבכלל לא נקראו דינרים]. הכבד שבהם — משקלו 154.2 ג"א, דהיינו 9.992 גרם, הקל ביותר — 38.7 ג"א או 2.508 גרם, והממוצע — 107.4 ג"א או 6.960 גרם. הטווח כאן רחב מכדי לאפשר לנו ללמוד מכך מה צריך היה להיות משקל הדינר, ואיננו יכולים להסתמך על מטבעות תקופה זו.

לעומת זאת מופיעים בטבלה הנ"ל של ליינ-פול נתונים על האל-מוראבוטין של בעל מחברת-הערוך (הובאו דבריו בתחילת הפרק) שמשלו בתקופת 448 עד 541 לישמעאלים [תתט"ז עד תתק"ו]. מבין 49 מטבעות זהב, שוקל הגדול ביותר 64.3 ג"א [4.167 גרם], הקטן ביותר — 54.2 ג"א [3.512 גרם], והממוצע — 61.7 ג"א [3.998 גרם]¹⁸.

המשקל הממוצע הנ"ל של האל-מוראבוטין מתאים כמעט במדויק למשקל השעורים ששקל בעל התוס' יו"ט (ראה פרק ד'). הוא נמוך במקצת ממשקל הדינרים הנמצאים מימי הבה"ג ומהתקופות הקרובות לתקופת הבה"ג. לקמן בפרק ל"ג עוד נתיחס לדיוק במשקל

הצרפתית המתואר בהערה 5 לפרק ל"ג. גם במוזיאונים בארץ נמצאים דינרי זהב ערביים. מטמון של 41 דינרי זהב מימי הבה"ג, שנתגלה בארץ בראשית שנת תרצ"ד מתואר ע"י ל. א. מאיר במאמר (באנגלית) בעמודים 100 — 102 מהכרך הרביעי (שנת 1935) של כתב העת *Quarterly of the Department of Antiquities in Palestine*. כל המטבעות המתוארים על ידו שוקלים בין 4.07 ל-4.28 גרם. רובם — 4.25 גרם. George Miles: 17. *Some Early Arab Dinars — American Numismatic Society Museum Notes III*, 1948, עמודים 93 עד 114. עותק נמצא בספריית מחלקת העתיקות במוזיאון רוקפלר. 18. מידע נוסף על מטבעות המוראבוטים נמצא בחבורי של האזארד. המוכרים לקמן בפרק ל"ג הערה 6. לדבריו, המטבעות המוראבוטיים שוקלים בממוצע 4.05 גרם, ואף אחד לא יותר מ-4.3 גרם (עמ' 48 בספרו של האזארד). בעמוד 325 שבספרו כתוב האזארד, שנשקלו 605 דוגמאות. הכבד ביותר שקל 4.30 גרם, והממוצע — 4.05. בספר זה הוא מסתפק בסיכום הממוצע והגדול ביותר, ללא פירוט כל מטבע לחד, כך שאי-אפשר לדעת, מה הפיזור במשקל המטבעות. לעומת זאת במאמרו המהווה תוספת לספר הוא נותן את המשקלות שהוסיף וכן את משקל אותם מטבעות מספרו שנלקחו כנוסף האגודה האמריקנית לנומיסמטיקה. מסך הכל — 166 מטבעות מוראבוטיים שבפירוטים הנ"ל, רק 1 שוקל 4.20 גרם (מס' 215 ANS), אחד שוקל 4.221 (מס' 368), ואף אחד לא יותר מ-4.22 גרם, 4 שוקלים 4.19, 7 שוקלים 4.18, ו-9 שוקלים 4.17 גרם.

המוראבוטין. גם יתכן שבזמן בעל מחברת הערוך כבר היתה מחלוקת בין חכמי ספרד על המשקל המדויק של הדינר של בה"ג. על כל פנים תחום משקל המטבעות של ימי הגאונים, כפי שהוא משתקף בטבלה זו, מתאים לתחום משקלי השעורים של האחרונים.

פרק כ"ז

ה"זוזי חיורי" של הבה"ג

גם משקל מטבעות הכסף בטבלה של ל"פ והמובאת אצלנו בטבלה י"ג(ב) מתאים. הבה"ג מדבר בהלכות בכורות על מטבעות כסף לבנים ("זוזי חיורי") השווים $7/10$ ממשקל הדינר. המטבעות הנתונים בטבלה עבור התקופות הסמוכות לבה"ג הם כדלקמן:

ד' תנ"ה – תק"י:
161 מטבעות: הכבד ביותר – ג"א [3.136 גרם], הקל ביותר – ג"א [2.46 גרם], ממוצע – ג"א [2.810 גרם].
תק"י – תקי"ד:

7 מטבעות: הכבד ביותר – ג"א [2.916 גרם], הקל ביותר – ג"א [2.819 גרם], ממוצע – ג"א [2.871 גרם].
תקי"ד – תקל"ה:

54 מטבעות: הכבד ביותר – ג"א [3.039 גרם], הקל ביותר – ג"א [2.57 גרם], ממוצע – ג"א [2.875 גרם].

אם הדינר שוה ל-4.23 גרם, יהיה 0.7 מזה – 2.961 גרם, משקל שאמנם עולה על הממוצע של מטבעות הכסף מאותן תקופות, אבל עדיין בתוך תחום המטבעות הנמצאים. אם נניח שמטבעות כסף, עקב היותם יותר חריפים במסחר, וכן עקב היותם פחות עמידים בפני שתוך, מזהב, עלולים קצת יותר מזהב לאבד ממשקל ההטבעה שלהם – לא נתפלא, אם המשקל הממוצע של מטבעות הכסף שנמצאו, נמוך במקצת מלהיות בדיוק $7/10$ מהמשקל הממוצע של מטבעות הזהב שנמצאו. בפרקים ל' ול"א נביא את דברי החוקר מיילס שחשב ממוצעים בצורה קצת שונה, והממוצע שלו לדרהמים של תקופת הבה"ג [2.93 גרם] מתקרב יותר ל- $7/10$ הדינר.

פרק כ"ח

הדרהמים המצריים

מתקופת מלכי מצרים האיוביים, 564 עד 650 לישמעאלים [ד' תתקכ"ט עד ה'י"ב], הדינר בתקופת חיי הרמב"ם, מתייחסת טבלה י"ג(ב) ל-41 מטבעות כסף¹, שמשקלם הממוצע

1. פירוט של מטבעות אלו נמצא בקטלוג של ל"פ על המטבעות המזרחיים שבמוזיאון הבריטי (המתואר בהערה 16 לפרק כ"ו). מענין, שהמטבעות הנמצאים משושלת מצרית זו הוטבעו בסוריה, ולא ראיתי אף מטבע כסף איובי מתקופת הרמב"ם, שהוטבע במצרים, כך שלמעשה קשה להוכיח, שמטבעות אלו הוטבעו לפי הסטנדרד

2.91 גרם. לפי הרמב"ם הסלע שווה 6 דרהם מצריים (ראה טבלה ב'), ותחום משקל הדרהמים של מלכי מצרים האיוביים, כפי שזה מופיע בטבלה זו, בהחלט מתאים למה שיוצא משקילת השעורים של האחרונים כפי שסוכם בטבלה י'. עוד על הדרהמים המצריים נכתוב בפרק ל"א.

פרק כ"ט

דינר הזכוכית

לדעת החוקר הינו¹ ניתן לקבוע בצורה הטובה ביותר את המשקל החוקי של הדינר הערבי, באמצעות משקלות הזכוכית של חצי דינר משנת 780 לנוצרים (ד' תק"מ), שנתגלו ונמצאו מתאימים אחד לשני בדיוק של $\frac{1}{3}$ מיליגרם, מהם מתקבל משקל של 4.231 גרם לדינר².

של הדרהם המצרי, שעליו מדבר הרמב"ם. גם הפיזור במשקל המטבעות השונים מתקופה זו מקשה לקבוע את המשקל המדויק של הדרהם. הקביעה המדויקת של משקל הדרהם של הרמב"ם צריכה להתבסס על ההנחה האיתנה שמשקל הסלע לדעתו זהה למשקלו לדעת הבה"ג, הגאונים והר"ף, דהיינו ל-4 דינרי זהב ערביים, שאת משקלם הוכחנו כבירור וכמדויק. מאחר שהסלע לדעתו – 6 דרהם, יוצא לדרהם – $\frac{2}{3}$ דינר ערבי של ימי הבה"ג, דהיינו כ- $2\frac{5}{6}$ גרם. הרמב"ם בפירושהמשניות (בכורות פרק ח') כותב במפורש, כי לקביעת משקל הסלע יש להסתמך על קבלת הגאונים, וכן בהלכות שקלים הוא פוסק כגאונים, שהסלע – משקלו שפ"ד גרעיני שעורה. גם התשב"ץ (חלק ב' שאלה רצ"ב, ד"ה ומה שצריך) כותב, שדברי הרמב"ן מכוונים עם דברי הרמב"ם ושדברי הרמב"ן הם כדברי הגאונים (ראה גם תשב"ץ ח"ג – ענין רכ"ז וח"ב – רס"ח).

W. Hinz, Islamische Masse und Gewicht, Ergänzungsband 1, Heft 1, von Handbuch der Orientalistik . I 1955 – herausgegeben von Bertold Spuler, Leiden – עמודים 1 עד 3. 2. הוא מסתמך על מאמרו של החוקר פטרי – W.M.F. Petrie, Glass Weights, in The Numismatic Chronicle, 4th Series, vol. XVIII, – 1918, עמוד 115 והלאה. המספר 4.231 הוא כנראה תרגום של הינו מ-65.3 גרעינים אנגליים, שכתב פטרי בעמוד 10 בקטלוג שלו (המתואר בסוף הערה זו) עבור תקופה זו. הממוצע של שלושת המשקלות, עליהם מדובר כאן, נותן 4.2335 גרם לדינר. אני מצטט כאן כמלואם את דברי פטרי, שעליהם מסתמך הינו: "...הדיוק בעשית משקלות הדינר והדרהם הלך ופחת. הסטיה הממוצעת עבור המאה השמינית [לנוצרים, דהיינו ד'תס – תק"ס למניננו] היא 0.06 ג"א או 4 מיליגרמים; בימים הקדומים של השושלת הפטימית הסטיה היא 0.12 ג"א [7.776 מ"ג], והיא גדילה עד 0.37 ג"א [23.976 מ"ג] בסיום תקופה זו. מכך ברור, שחייבים לשקול את המשקלות הללו לדיוק של עשירית ג"א. במשקלות הקדומים הדיוק עוד יותר גדול; ב-765 [לנוצרים = ד'תקכ"ה למניננו] משקלות חצי הדינר נעים בתוך התחום הצר של 32.51 עד 32.67 ג"א [2.10665 עד 2.117016 גרם], וב-780 [ד'תקמ"מ למניננו] התוצאה המדהימה של שלשה משקלות היא 32.662, 32.665, ו-32.667 ג"א [2.1164976 עד 2.116692 גרם], כולם בתוך $\frac{1}{220}$ של ג"א או שליש מ"ג. להגיע לדיוק כזה היו צריכים להשתמש במאזנים כימיים עדינים ביותר, כתיבה סגורה. לשקול פעמים את המשקלות אחד נגד השני ולקרא סדרה ארוכה של נדנודי מאזנים. איך הגיעו לדיוק כזה בייצור אינו ניתן להבנה. לא ידוע על כל דבר מכל תקופה אחרת המתקרב לדיוק השקילה של המאה השמינית". פטרי כתב גם קטלוג של משקלות וזכוכית מצריים הנמצאים במוזיאון בריטניש קולג' בלונדון, בשם: Glass Stamps and Weights, Illustrated from the Egyptian Collection in University College, London – 1926. משקלות הזכוכית של הדינר וחציו המובאים בקטלוג זה, מובאים כאן בטבלה ט"ז. רמת הדיוק בקטלוג היא רק של מאית (שתי ספרות אחר הנקודה) ג"א, וכך מתקבל הפרש של כ- $\frac{2}{3}$ מ"ג בין חצי הדינר הגדול לבין חצי הדינר הקטן, של הכליף אל מהדי, ואולם לפי הרמה

טבלה ט"ז – משקלות הדינר וחלקיו המתוארים בקטלוג של פטרי על משקלות זכוכית באוסף יוניברסיטטי (ראה טף הפרה 2 לפנה"ס, המסד 13א) בגרמים הוא התרגום מהיחידות האנגליות בקטלוג, הנתנות בקטלוג ברמת דיוקנות של מאית ג"א. התרגום לפי 0.0648 גרם לג"א.

מס' סדורי של פטרי	תפקיד ותקופה (שנים לאלף החמישי)	כתובת	משקל (בגרמים)	משקל לדינר (בגרמים)
103	תפ"א — תצ"ב	בשם ה', במצות עבדאללא אבן חבהב משקל שליש מדויק	1.41003	4.2301
139	היה מושל בתפ"ד	בשם ה', צוה האמיר חור בן חור יברכהו ה' משקל דינר מדויק	4.2392	4.2392
145	מושל בתקי"א	בשם ה', צוה עבד-אל-מלך אבן יזיד משקל דינר מדויק	4.2269	4.2269
146	כנ"ל	בשם ה', צוה עבד-אל-מלך אבן יזיד משקל חצי, מדויק	2.11766	4.2353
161	מושל; תקמ"ב עד תקמ"ח	בשם ה', במצות האמיר יזיד אבן חאטם משקל דינר מדויק	4.2308	4.2308
162	כנ"ל	בשם ה', במצות האמיר יזיד אבן חאטם משקל חצי	2.1170	4.2340
163	"	כמו הקודם	2.1118	4.2236
164	"	כמו הקודם	2.0995	4.1990
165	"	בשם ה', במצות האמיר יזיד בן חאטם משקל שליש מדויק	1.4094	4.228
166	"	כפיל של הקודם אבל "שחוק מאוד"	1.4075	4.2225
167	"	כמו 165	1.4029	4.2087
168	"	כמו 165	1.40616	4.2185
196	כ"לף; תקל"ה-תקמ"ה	בשם ה', בפקודת אל-מהדי מוחמד אמיר המאמינים יגן עליו ה', משקל דינר מדויק	4.2392	4.2392
197	" " "	בשם ה', אל-מהדי אמיר המאמינים משקל חצי, מדויק	2.117016	4.234032
198	" " "	כמו הקודם	2.116368	4.232736
199	" " "	כמו הקודם	2.116368	4.232736
200	" " "	בשם ה', צוה אל-מהדי נגיד המאמינים משקל שליש מדויק	1.4062	4.2186
201	" " "	כמו הקודם	1.4068	4.2204
202	פטרי משייך גם את זה לתקופת הכליף אל-מהדי	בשם ה', משקל שליש	1.4321	4.2963
206	מושל; תקמ"ה	צוה האמיר אל-פדל בן צלח וכו' משקל דינר מדויק	4.244	4.244
213	תק"מ ?	בשם ה', משקל שליש בידי דלהם בן מסלמה	1.28	3.84
214	מושל, תקס"ח — ט	צוה האמיר מלך בן דלהם, משקל דינר מדויק	4.184	4.184

לדבריו הינו היו שני סוגי מתקאלים: אחד לשקילת מטבעות, שהיה שווה למשקל דינר הזהב, והשני לשקילת מצרכים אחרים. כמו כן היו, לדבריו, שני סוגי דרהמים, אחד לשקילת מטבעות, והשני לסחורות.³ משקלות הזכוכית הנ"ל נועדו, לדבריו, לשקילת מטבעות, בעוד שמשקל המתקאל לסחורות שקל, לדבריו, 4.688 גרם. את המשקל החוקי של הדרהם-מטבע, לפי המקורות הנותנים יחס של 7 ל-10 בין הדרהם למתקאל הוא חושב ל-2.97 גרם, בעוד שלמעשה שקלו, לדבריו, הדרהמים הללו רק $\frac{2}{3}$ ממתקאל, ולכן יוצא משקלם ל-2.82 גרם. כאשר לדרהם המשמש לשקילת סחורות, הוא מביא מספר דעות. לדעת המשלחת הצרפתית,⁴ שבדקה את משקלות מצרים והשוותה אותם לשל צרפת, היה דרהם זה שווה ל-3.0898 גרם. החוקר דקורדמנש חושב שזה טעות, ולפי חשבונו יוצא הדרהם ל-3.148 גרם. הינו עצמו מתבסס על משקל-רטל, שנמצא, מהמאה השביעית לנוצרים, אשר, לדבריו, צריך להיות שווה ל-72 מתקאל, ומשקלו 337.55, כך שהמתקאל יוצא ל-4.688 גרם. את הדרהם המסחרי הוא חושב ל- $\frac{2}{3}$ ממתקאל זה, וכך יוצא לו 3.125 גרם לדרהם מסחרי. ערך דומה יוצא לו גם ממשקולות זכוכית מצריים רבים הנושאים כתובת: כך וכך חרוכים או קירטים, ומשקלם בדרך כלל 0.195 גרם לקירט או חרוב. כך יוצא הדרהם בן 16 קירט ל-3.12 גרם. לדבריו, נמצא בלוברה שבצרפת משקל רטל בן 140 דרהם, השוקל 437.2067 גרם, ומזה יוצא לו דרהם של 3.123 גרם.⁵

הדיקנית יותר שבמאמר מתקבל הפרש של לא יותר מ- $\frac{1}{3}$ מ"ג.³ לדבריו השמוש במונח דרהם-כיל אצל טופרים ערביים מתייחס לדרהם המסחרי, להבדיל מדרהם הכסף, אבל, לפי הנראה, הדרהם כ"ל המונח בספר העתים (סימן ע"ה) בשם הר"ף — משקלו כ-0.7 מדינר ערבי של זהב השווה במשקלו לדינר צורי. ואפשר שמטבעות הדרהם נתונים לתמורות ולפחותים, וכשמצינים משקל שאינו תלוי במטבע כותבים כ"ל, וצ"ע. והשערתו שדרהם-כיל מציין את הדרהם המסחרי הגדול יותר נסתרת גם ממספר משקלות זכוכית שכתוב עליהם דרהם-כיל: האחד הוא מספר 51 באוסף המוזיאון הבריטי והוא שוקל 45 ג"א (2.916 גרם), והשני מתואר ע"י מיילס והוא שוקל 2.92 גרם (ראה לקמן פרק ל"א).⁴ ראה Mahmud Bey, Le Système Métrique Actuel d'Egypte, ב: 110—67 p. 7 I 1873, Journal Asiatique. מחמוד ביי חושב, שהמשלחת הצרפתית לא דייקה מספיק, והערך המדויק הוא 3.0884 גרם לדרהם מצרי. לדבריו, זה היה ערך הדרהם מאז ומתמיד. על 2 סוגי דרהם (עליהם מדבר הינו) אינו יודע לספר דבר.⁵ הינו אינו מציין, אם 140 הדרהם הללו מבוססים על כתובת החקוקה על המשקולת, או שזו השערה שלו או של זולתו, שהמשקולת צריכה להיות 140 דרהם. בכלל צריכים להתייחס להינו בזהירות, שכן הוא מרבה להציג ממצאים המתאימים לדרכו מבלי לציין ממצאים שאינם מתאימים. את המקורות המצוטטים על ידו יש לבדוק. במקרה אחד, שבדתי אחריו, מצאתי שהצטוט אינו נכון. בעמוד 29 הוא מצטט נוסע יהודי מהמאה ה-17 לנוצרים, לפיו הרטל בירושלים שווה ל-5 פפונד של בוהמיה. הינו כותב שהפפונד הבוהמי שווה ל-514.354 גרם [הכוונה לפפונד המסחרי, לא לזה שבו שוקלים את הכסף בפראג המוזכר במעדני יו"ט בברכות], ולפי זה יוצא לו שהרטל, שלדבריו היה 800 דרהם, היה $2\frac{1}{2}$ ק"ג (או ביתר דיוק 2.572 ק"ג), מה שנותן 3.125 גרם לדרהם בירושלים במאה ה-17, כפי שרוצה הינו. אבל, כשבדקתי את המקור שאליו הוא מצביע, התברר שמדובר בספור המסעות של ר' משה פוררית (נכתב אורגינלית באידיש), הכותב מפורשות בהקדמה לשער א', שכוונתו ל-5 "דריטשע פֿונט", היינו פונטים אשכנזים. לפי מה שכותב בן דורו בתות-יאיר סימן א' השנה ו' שהמשקל האשכנזי שוקל בחלק א' מ-20 פחות מהצרפתי (שם הליטרא שזה ל-489.5 גרם), מתקבלים 466.2 גרם לליטרה אשכנזית ו-2.331 ק"ג לרטל. כפי שכותב שם ר"מ פוריית מפורשות היה הרטל מחולק ל-12 אוקיות של 75 דרהם [דהיינו 900 דרהם לרטל, לא 800 כמו שכתב הינו], מה שנותן 2.59 גרם לדרהם, מה שלא כל כך מתאים לדעותיו של הינו (על המשקל הצרפתי ראה פרק ז'). הוא עימד ביחס של 21 ל-20 למשקל הגרמני הנפוץ ביותר הנקרא גם משקל קלן). דברי ר"מ פוריית והמשקל שלו מובאים באריכות בפרק ס', דברי ר"מ פוריית הנ"ל מובאים כתקנם גם בתרגומם הגרמני ב-Zeitschrift des Deutschen Palestina Vereins, III, 1880 (ע' 17—16) המוזכר על ידי הינו כמקור לדבריו, והינו הוא ששכש את הדברים.



משקל זכוכית מצרי של 24 חרובים, מס' 144 בקטלוג של פטרי.
לשמאלו ציור ברור של אותו משקל בתוספת ניקוד, גם הוא מתוך הקטלוג הנ"ל.
התרגום העברי משמאל. ראה גם משקלות זכוכית בעמוד שצ"ד.

מאחר והמשקל הערבי הנקוב על ידי הרייף והגאונים הוא משקל דינר הזהב, והמתקאל המקביל לו הוא המתקאל שבו שוקלים מטבעות, לא ראיתי צורך לבדוק את דברי הינו בדבר קיומו או אי קיומו של מתקאל יותר גדול לשקילת סחורות שאינם מטבעות. לנו מספיק לדעת שמשקלות הזכוכית שנמצאו – משקלם דומה למשקל דינרי הזהב שנמצאו, ואם רמת הדיוק שלהם, בהיותם הסטנדרד לשקילת המטבע עצמו, גבוהה עוד יותר מרמת הדיוק של המטבע עצמו, הרי שנוכל לדקדק עוד יותר במשקל הדינר והסלע. משלשת המשקלות שהזכרנו בתחילת הפרק יצא לנו 4.231 גרם לדינר, וזה נותן 16.924 גרם לסלע.

פרק ל

דיוק במשקל הדרהמים הערביים

במאמר על המיליארסיון הביזנטי והדרהם הערבי, מציג החוקר מיילס¹ טבלה של ממוצעים של משקל מטבעות הדרהמים הערביים משנת 79 עד שנת 251 לישמעאלים, שהן 698 עד 865 לנוצרים, והן ד'תנ"ח עד ד'תרכ"ה למניינו, כלומר, בתקופה שבה חי הבה"ג. הטבלה מחולקת לתקופות המקבילות לתקופות השלטון של כליפים או שושלות שונים. לכל תקופה נתונים מספר המטבעות הנמצאים, תחום המשקל (בחלוקות של 0.05 גרם) בעל הצפיפות הגדולה ביותר של מטבעות, מספר המטבעות הנמצאים בתחום זה והממוצע של

George C. Miles, Byzantine Miliareasion and Arab Dirhem, American Numismatic Society Museum.

משקל המטבעות שבתחום. מחוץ לשתי תקופות, התחום הצפוף ביותר בכל אחת מהתקופות הוא 2.91 עד 2.95 גרם לדרהם. מתוך 629 מטבעות מתקופות אלו, 210 נמצאים בתחום הנ"ל. התקופות היוצאות מהכלל הן ד'תקמ"ה – ד'תקמ"ו, בימי שלטון אל-הדי, שבה התחום הצפוף הוא 2.86 עד 2.90 גרם, ובו 7 מתוך 32 מטבעות, וד'תרכ"ב עד ד'תרכ"ה, בה התחום הצפוף הוא 2.96 עד 3.00 גרם, והוא מכיל 4 מתוך 16 מטבעות. הממוצע של התחומים הצפופים הוא כ-2.93 גרם. למעלה בפרק כ"ו ראינו, שהדינרים של הבה"ג שוקלים כ-4.2 גרם, ומכיון שה"זוי חיורי" שלו שוקלים 0.7 מהדינר, הם צריכים לשקול כ-2.94 גרם. מיילס עצמו חושב שהמשקל המכוון (intended weight) היה בסביבות 2.97 גרם לדרהם, הוא כנראה רוצה להגיע ל-4/4 גרם עבור דינר של 10/7 דרהם. בטבלה, שהוא עצמו ערך באותו מאמר עבור הדינרים, והמחולקת לשתי תקופות: משנת 77 עד שנת 132 לישמעאלים [ד'תנ"ו – תק"י] ומ-132 עד 218 [תק"י – תרצ"ג] – לכל אחת משתי התקופות תחום הצפיפות הגדול ביותר הוא 4.16 עד 4.20 גרם לדינר. בס"ה נמצאים בתחום זה 90 מתוך 177 מטבעות. כמו כן הוא מסכם שם גם משקלות זכוכית, אולם את משקלות הזכוכית של דינר אין המחבר מחלק לתקופות. התחום הצפוף עבור משקלות זכוכית אלו הוא 4.21 עד 4.25 גרם, והממוצע של המשקלות שבתחום זה הוא 4.2301 גרם. התחום מכיל 56 מתוך 85 משקלות. המחבר מעיר על המשקל המדויק של חלקי הדינר. מתוך 48 משקלות שלמות של 1/3 דינר, 16 שוקלים 1.41 גרם, ו-42 שוקלים בין 1.40 ל-1.43 גרם.

לשם חישוב המשקל המכוון של הדרהם סומך המחבר רק על המטבעות שהוטבעו עד ד'תרכ"ה, שכן, הוא כותב, בתקופות שאח"כ נעשה משקלם של מטבעות אלו מאוד לא קבוע. כך כותב המחבר, שבתקופה שבין 252 ל-255 לישמעאלים, שהיא 866 עד 869 לנוצרים, דהיינו ד'תרכ"ו עד ד'תרכ"ט למנינו, יש פיזור במשקל הדרהמים מ-1.95 גרם ועד 3.70 גרם, עם איזור צפיפות לא כולט בין 2.86 לבין 2.95 גרם. בתקופה שבין ד'תר"ל ל-תרנ"ב חוזר איזור הצפיפות להיות בין 2.91 ל-2.95 גרם, כמו בטבלה, אבל דוגמאות רבות מתקופה זו שוקלות יותר מ-3 גרם, ויש גם יותר מ-4 ואף עד 5 גרם.

בעמוד IV מהקטלוג שלו² על משקלות זכוכית ערביים מציג ל"פ טבלת משקלות זכוכית נושאי כתובות המזהות אותם כדרהמים, דינרים, חצאים ושלישים [של דינר], רובם מתקופת הגאונים. הדינר בתקופות הערביות היה מטבע זהב השוקל מתקאל³, ושווה במשקלו לדרהם מצרי וחצי. רובם המכריע של הדינרים (7 מתוך 11 משקלות) וכל חצאי הדינר (11 משקלות) ושלישיות הדינר (7 משקלות) מוטבעים לפי 66 גרעינים אנגלים (4 1/4 גרם) לדינר. 3 מהדינרים שוקלים 65 ג"א (4 1/5 גרם), ואחד – 63 ג"א (4.1 גרם). מהדרהמים נמצאים שם רק 5 משקלות עם כתובת המזהה אותם כדרהמים. הם שוקלים 44, 45, 46 ו-41 גרעינים אנגלים (2.85, 2.92, 2.98, ו-2.66 גרם). לא רשמתי את המשקלות, שלא כתוב עליהם דרהם ול"פ מונה אותם בין הדרהמים רק מפני שמשקלם מתאים למשקל הדרהם). על שני האחרונים כתוב, שהם דרהמים של 13 חרובים [בנגוד לדרהמים הידועים, שמשקלם בחרובים היה כבד יותר].

213 p. IX, 1962. Notes. 2. המוזכר בהערה 2 לפרק כ"ד. 3. כפ"פ פרק ט"ז (דף ס"ג עמוד ב') ד"ה גמ, זה לשונו: "ולפי זה הפירוש יהיה הדינר שמו מתקאל... וכן קורין היום בערכי למשקל הדינר של זהב אלמתקאל... ומעתיקי ספרי הרפואה מערבית לעברית [כצ"ל, לא לערבית] ממנו מתקאל הוא דרהם וחצי, וכן

בנוסף למשקלות המסודרים בטבלאות המצוטטות למעלה, מופיעים בגוף הספר הנ"ל גם משקלות אחרים שמשום מה לא הוכנסו לטבלה. בדרך כלל, כל המשקלות הנושאים כתובת מזהה נכנסים לתחום המתקבל במשקלות שבטבלאות. אף משקל הנושא כתובת של דינר או שבר של דינר אינו עולה על 66 גרעינים אנגליים (4.2768 גרם) לדינר, מלבד אחד, השוקל 218 גרעינים אנגליים, דהיינו 14.1264 גרם! זהו באמת יוצא דופן, ואין להבין איך קראו לו דינר והוא שוקל יותר מפי 4 מהדינר הגדול ביותר בספר. אולי היתה טעות בהטבעה. על כל פנים, לדינר כזה ודאי לא התכוונו הגאונים, שהרי גם לדעת החושבים שהדינר של הגאונים הוא פי שנים ממה שמתקבל מ-16 גרעיני חרובים או 96 גרעיני שעורה של ימינו, יהיה דינר זה גדול מדי.⁴

סיכומי נתונים על משקלות זכוכית, הנושאים כתובת המזהה את המשקל, מובאים על ידי פרופ' קסנובה⁵, המתאר משקלות זכוכית, שנמצאו באשפות פוסטט שבמצרים. בכ-50 דוגמאות של משקלות דינר, חצאי דינר או שלישי דינר נע המשקל בין 4.21 גרם לבין 4.23 גרם לדינר. 4 מגיעים ל-4.24 ו-4.25 גרם, וביוצאים מהכלל הוא מוצא 4.28 גרם. הוא מסיק כי המשקל המעשי של דינרים אלו היה 4.23 גרם. הדרהמים שוקלים בדרך כלל 2.82 גרם, ויש דרהמים של 13 חרובים השוקלים 2.62 גרם⁶. יש גם סטיות, שבהן הדרהם שוקל פחות. משקל החרוב משתנה בין 0.19 גרם לבין 0.200 גרם, ולעתים רחוקות מגיע ל-0.204 ול-0.205 גרם.

הוא הוזן [התלמודין] דרהם וחצי, וכן הוא אתנו, אלא חסר קירט". 4. מאחר שהערכים השתמשו במונחים דינר ומתקאל כבמונחים מתחלפים. יתכן שהכוונה ל"מתקאל" שבתרגום רס"ג לשקל בשמות ל' י"ג שיוצא למשקל זה. תרגומו של רס"ג בנדון מובא בכפ"פ פרק ט"ז ד"ה גס יש פה (עמוד 63 בצלום דפוס ברלין) שכתב: "לפי מה שתרגם דבנו סעדיה בחורה מלת מתקאל הוא שקל לא דינר". ולולא דברי הכפ"פ הייתי אומר שהמתקאל [=משקל] שבתרגום רס"ג הוא תרגום מלולי של המלה העברית שקל. ואולי מה שכתב הכפתור-ופרח, שלפי תרגום רס"ג מתקאל אינו דינר, כונתו שאינו הדינר המקובל בן 24 חרובים, ואין כוונתו לומר שלא יצדק בדרך השאלה לקרא גם לדינר מתקאל, ולהפך. גם רבי יונה אבן ג'נאח בספר השרשים שלו במקור הערבי (בכתב-יד), ערך ככר, קורא לשקל "מתקאל עבראניה" כלומר מתקאל עברי. הוא כותב שמתקאל זה שוקל 20 דאנק [=ששית'] מ"דואנק אל מתאקיל", וש-3000 ממנו הם ככר עברי [של קודש]. צלומי כתב יד מספרו בערבית מצויים בספריה הלאומית. את הככר הזה הוא שם למשקל 10 000 מתקאלים ערביים [לפי חשבון 3 1/3 מתקאל לשקל לפני שהוסיפו עליו שתות]. גם המתרגם (רב יהודה אבן תבון) של ספר השרשים הנ"ל תרגם "עשרה אלאף מתקאל ערביה" כ"עשרת אלפים זהב בשקלי הערב". ראה גם מה שהובא בפרק הבא בשם תשובת הגאונים. 5. Prof. M.P. Casanova—Dénérax en verre arabes, עמודים 296 עד 300 בתוך הספר: Mélanges Offerts à M.G. Schlumberger, פאריז — 1924. קטלוג של הנ"ל המפרט משקלות זכוכית שבאוסף פוקט מופיע בכרך הששי של: Mémoires de La Mission Archéologique Française au Caire. 1893. עותקים מפרסומים אלה נמצאים בספריה מחלקת העתיקות שבמוזיאון רוקפלר). המאמר כנראה אינו מבוסס רק על הקטלוג, שכן בקטלוג יש פחות משקלות דינר מאשר מוזכרים במאמר. כתובת טפוסית על משקל זכוכית היא: "בשם א' מתקאל נצף דינר ואף", כלומר בשם ה', משקל חצי דינר בדיק. בנוסף לכך מופיע גם שם המושל עם תוספות. 6. הזכרנו דוגמתם בטבלה י"א, (מס' סדורי 11, 33 וראו 1).