

שיעור "כביצה" לאור המציאות הקדומה

זהר עמר*

"כביצה" הוא אחד מ"שיעורי התורה" החשובים ביותר שעל פיו נקבעות הלכות שונות,¹ כמו שיעור טומאת אוכלין² או גודל האתרוג המזערי הכשר לנטילה.³ אולם השימוש העיקרי והחשוב בשיעור זה הוא למידת יסוד שעל פיה מחושבים שאר שיעורי הנפח כגון לוג ורביעית הלוג, קב וסאה, ויש אומרים שאף כזית. הכוונה במידה זו, כלומר כביצה, היא לביצת התרנגולת.⁴ על כן נראה שהחלו לשער את מידות הנפח השימושיות על פי הביצים בחיי היום-יום רק כאשר הן נהיו מוצר יחסית שכיח בתקופה הרומית, והדים לכך מופיעים בתלמוד.⁵ מחקרים ודיונים תורניים רבים דנו בסוגית שיעור כביצה והתבססו על חישובים שונים ומידע חלקי. על כן מטרת מאמר זה להציג מסד נתונים רחב ככל שידנינו השיגה, שיציג תמונה שלמה יותר ויאפשר הסקת מסקנות ברורות יותר מהמידע הקיים ואף לפתוח דיון מחודש לאור ממצאים חדשים. במאמר זה אעסוק רק בגודל הביצה המציאותי כפי שהוא ידוע לנו מהמקורות הכתובים ומהממצא הארכאולוגי מתקופות שונות, בעיקר מימי חז"ל (התקופה הרומית-ביזנטית), ימי הביניים וממהלך התפתחות ענף העופות בעת החדשה. מחקר זה נעזר במחקרים מקדימים שעסקו בשיעור ה'כזית' וה'אגוז' לאור הממצא הארכאולוגי והמקורות ההיסטוריים לבניית מודל המחקר.⁶

הצגת הבעיה

במרוצת הדורות עסקו בשאלה על בסיס מה יש להסתמך בקביעת שיעור כביצה. הקדמונים הסתמכו לרוב על גודל הביצה המציאותית, ואילו האחרונים הסתמכו בקביעתם על חישובים למדניים שונים שברובם מחושבים על פי יחס הביצה לשאר

* פרופ' זהר עמר, המחלקה ללימודי ארץ-ישראל וארכאולוגיה, אוניברסיטת בר-אילן.
1 ראו בהרחבה אנציקלופדיה תלמודית, ג, ערך כביצה, עמ' קמג-קמד.
2 משנה, ערלה ד, ב. בתלמוד בבלי (ערובין פג ע"א) נחלקו האם מדובר בביצה עם קליפה או בלי קליפתה. בעניין טומאת אוכלין פסקו כחכמים שהביצה ללא קליפתה, ראו רמב"ם, הלכות טומאת אוכלין ד, א.
3 משנה, סוכה ג, ז.
4 בבלי, יומא פ ע"א; רמב"ם הלכות שבת, ה, ה.
5 בבלי, עירובין פג ע"א.
6 ראו למשל, מ' כסלו, "הכל לפי דעתו של רואה" – הערכה מחודשת של שיעור 'כזית', בד"ד, 16 (תשמ"ה), עמ' 78-79; ז' עמר, "שיעור כאגוז", המעין, 234 (תש"פ), עמ' 52-60.

השיעורים, למשל גודל האגודל או משקל הזרהם.⁷ אך יש הבדל גדול מאוד בין שיטות החישוב, הנובע בין היתר מהשאלה הבסיסית האם השתנו הטבעיים. כלומר האם שיעור הביצה הקדום דומה לגודל הביצה בימינו או שהשתנה ללא היכר. על מנת לבחון זאת ולקבוע עמדה בסוגיה, הדבר מחייב למצוא דרך לשער את גודל הביצה הקדומה לאור המקורות ההיסטוריים והממצא הארכאולוגי ובכך יעסוק מאמרנו. במשנת כלים פרק יז העוסקת בשיעורים שונים של טומאה וטהרה והלכות שבת, נזכרים שיעורי הרימון, הביצה, הזית, השעורה, העדשה, הגרוגרת והאמה. בכלם מופיע הכלל שיש לילך אחר מידה בינונית. במקום התנאים נחלקים כיצד יש לאמוד את נפחה של הביצה:

כביצה שאמרו לא גדולה ולא קטנה אלא בינונית. רבי יהודה אומר מביא גדולה שבגדולות וקטנה שבקטנות ונותן לתוך המים וחולק את המים. אמר ר' יוסי וכי מי מודיעני איזוהי גדולה ואיזוהי קטנה אלא הכל לפי דעתו של רואה.⁸

לדעת ר' יהודה, שיעור כביצה הוא מידת נפח מוחלטת שנקבעת על פי הממוצע בין גודל הביצה הגדולה ביותר ובין גודל הביצה הקטנה ביותר. לפיכך נראה שידוע מהו גודל הביצה הקטנה ביותר או הגדולה ביותר. אולם לדעת ר' יוסי, שהתקבלה להלכה, גישת ר' יהודה עשויה להיות אומדן סובייקטיבי, שמן הסתם עשוי להשתנות בהתאם לגודל הביצים שאדם מכיר.⁹ מכאן, ששיעור כביצה לא היה קבוע כבימינו וכאמור הוא עשוי להשתנות בהתאם לפרמטרים שונים. אומנם המשנה מתייחסת לגודל ממוצע, אך גם ממוצע זה עשוי להשתנות ממקום למקום.¹⁰ יש לציין שעדיין מדובר ב"טווח סטייה" שאינו גדול מאוד.

כידוע בימינו מקובלות שיטות חישוב שונות לשיעור כביצה בקליפתה. לפי שיטת פוסקי אשכנז – 46 סמ"ק; לפי שיטת הרמב"ם – 50 סמ"ק; לפי שיטת רא"ח נאה – 57 סמ"ק; ולפי שיטת חזו"א – 100 סמ"ק.¹¹ השיטה האחרונה הובאה לראשונה בחישוב שערך הרב יחזקאל לנדא (1713–1793), וממנה הוא הסיק:

ואמנם לפי שנתברר לי עפ"י מדידה שהביצות המצויות עתה בימינו, הנה הביצה שלמה שבזמנינו הוא רק חצי ביצה מביצים שבהם שיעורי התורה...

⁷ ראו למשל א"י גרינפילד, "מידה כנגד מידה" – ערך שיעורי תורה ע"פ חז"ל והראשונים, מוריה, יא (תמוז תשמ"ב), עמ' נט-פב; הנ"ל, "הקשר בין שיעורי כזית וכביצה", תחומין, יד (תשנ"ד), עמ' 396–411.

⁸ משנה כלים יז, ו.

⁹ כדברי הרמב"ם בפהמ"ש, שם: "הדבר מסור למראית עינו של אדם שביצה זו בינונית, לא גדולה ולא קטנה, והלכה כר' יוסי".

¹⁰ ראו מאמר חמץ לרשב"ץ: "ואני תמה מהמודדים בביצים שלנו. לפי שאין כל המקומות שוין בביצים, שיש מקומות שביצי התרנגולת גסות כארצות אדום. ויש מקומות שהביצים דקות כארצות ישמעאל. ויש ביצה גדולה מביצה".

¹¹ ח"פ בניש, מדות ושיעורי תורה, בני ברק תשמ"ז, עמ' רמו.

שיעור "כביצה" לאור המציאות הקדומה

וכיון שנתברר שהביצים שלנו נתקטנו על מחציתם, אם כן שיעור זית שהוא חצי ביצה הוא כביצה שלנו. וכזה אשער באכילת מצה ומרור בכל שיעורי התורה.¹²

החזון אי"ש, שהתנגד להסתמכות על ממצא ריאלי מתחום הארכאולוגי ושאר המדעים, אימץ את גישה זו.¹³ לעומת זאת, ההנחה הבסיסית של המחקר הנוכחי היא שה"הוה הוא מפתח לעבר", ולא חלו שינויים טבעיים מהותיים בגודל הביצים והפירות. לכן גם הגאונים הנחו להסתמך על שיעורם המציאותי דוקה משום שמידות ומשקלים משתנים במהלך הדורות ובין המדינות השונות:

ולכן תלו חכמים חכמים השיעור בפירות ובביצים שהם קיימין בכל עת ואין משתנים. מיהו שיעור הביצים והפירות תלו אותן בדעתו של רואה.¹⁴

גם רב שרירא גאון כתב כעין זה: "אלא שנתנו שיעור [בביצים] ופירות שמצויים תמיד ואין לחוש שנשתנו".¹⁵

הרא"ה קוק מצא בממצא הארכאולוגי אסמכתא והעיר על דברי רב שרירא: "ודברי הגאון פה הם מפורשים שאין לחוש שנשתנו, ושמעתי נאמנה שמצאו בזמן האחרון ביצים חנוטות במצרים, שהמומחים מעידים ע"פ בחינות ברורות שהם ביצי תרנגולות וגדלם הוא כמו הביצים שבזמננו. וזה חיזוק גדול לדברי הגאון רבינו שרירא".¹⁶ בהמשך לדברי הגאונים, נבקש להוכיח במאמר זה שמידות הביצים לא השתנו באופן ניכר במרוצת הדורות עד לאמצע המאה העשרים. רק מאז חל שינוי מסוים בנפחם בשל טיפוח גזעי תרנגולות לביצים.

התרנגול בארץ ישראל הקדומה

מוצא התרנגול התרבותי (*Gallus gallus domesticus*) הוא בדרום מזרח אסיה, ומקובל שהוא בוית ממיני תרנגולי-בר אחדים בהם תרנגול הבנקיבה. תרנגול זה כנראה התפשט מאזור הודו למסופוטמיה, ומשם לארץ ישראל בסוף האלף השני לפנה"ס. התרנגול אינו נזכר בשמו במקרא ויש המזהים אותו בשמות אחרים¹⁷ כגון: "זרזיר

¹² ציון לנפש חיה, לפסחים קטז ע"ב.

¹³ א' רדמן, "שיעורי חזון איש: הנתק בין ממצאים ריאליים ומדעיים לבין הכרעת ההלכה", בד"ד, 34 (תשע"ט), עמ' 7-24.

¹⁴ ב"מ לוי, אוצר הגאונים, ג, מסכת עירובין, ירושלים תרפ"ח, עמ' 66; תשובות הגאונים, שערי תשובה, ליוורנו תרכ"ט, סימן מו. על סוגיה זו ראו בהרחבה הרב נ' גוטל, השתנות הטבעים בהלכה, ירושלים תשנ"ה, עמ' סט-עו.

¹⁵ אוצר הגאונים, ד, מסכת יום טוב, עמ' 1.

¹⁶ שם, עמ' 61.

¹⁷ סיכום הדעות ראו א' ביליק, "התרנגול במקרא" בית מקרא, נב (תשל"ג), עמ' 65-69; מ' דור, החי בימי המקרא, המשנה והתלמוד, תל אביב תשנ"ז, עמ' 131-133.

מְתַנִּים" (משלי ל, לא) או "שֶׁכְּוִי" שמופיע כשם נרדף לתרנגול במסורת חז"ל.¹⁸ יש הסבורים שהוא האליל המיסופוטמי "נְרַגְל", כמובא בתלמוד: "אֲנָשֵׁי-כוֹת עָשׂוּ אֶת-נְרַגְל" (מל"ב יז, ל) - ומאי ניהו? תרנגול".¹⁹

מעטות העדויות הזואוארכיאולוגיות על מציאותו של התרנגול בתקופת הברזל, ואלו שנמצאו הן מלכיש ותל חשבון.²⁰ הממצא החשוב מתקופה זו נמצא במרחב יהודה ותוארך לסוף בית ראשון. למשל, באתר ה'עופל' שבירושלים נמצאו שרידים של עופות שונים, חיות בר ומבויתים בהם גם של תרנגול.²¹ ממצא דל של עצמות תרנגול הבית נמצא גם בעיר דוד מהתקופה הבבלית והפרסית.²² כמו כן נמצאו דמויות של תרנגול על חותמת ובודה של "יאזניהו עבד המלך" מתל אלנצבה ועל שבר כלי מגבעון. נמצא גם חותם נוסף של "יהואחז בן המלך" ממקור לא ברור, הוזה לזה מתל אלנצבה. התרנגולים המצויים על שני החותמות הם זכרים בעלי כרבות ודורבן מפותח הנמצאים בעמדת קרב.²³ מכך אפשר להניח שהשימוש בתרנגול בתקופת המקרא היה מוגבל, בעיקר בקרב חוג המלוכה, לרוב לצורכי נוי, ראוה ושעשוע של קרב תרנגולים.²⁴ על החותם השלישי מגולפים שני תרנגולים הניצבים זה כנגד זה ונראים כמתקוטטים, אך לא בעמדת קרב. ייתכן שהאיור בחותם זה מתייחס לעונת הדגירה, שבה התרנגולים הזכרים רבים ביניהם על מנת לזכות בנקבה ואולי אף רומז לכך שגידלו תרנגולים גם לצורך מאכל.²⁵

הממצא הזואוארכאולוגי של התרנגולת שנמצא באזור הלבנט מצביע על עלייה חדה בשכיחותם רק מהתקופה ההלניסטית. ממצא רב נמצא במרשה (מאות שלישית-

18 למשל, ירושלמי, ברכות ט, א, יג ע"ג; בבלי, ברכות ס ע"ב ומקבילות; תרגום הארמי לאיוב לח, לו.

19 בבלי, סנהדרין סג ע"ב. עוד ראו ש' בודנהיימר, החי בארצות המקרא, ב, ירושלים תשט"ז, עמ' 379-382. התרנגול או הכוכב הקרוי על שמו נקרא בשומרית ובאכדית תְּרִלְוִגְלוּ, תְּרִלְוִגְלָה, תְּרִנְוִגְלָה, ראו: The Assyrian Dictionary, 18, Chicago 2006, p. 237.

20 O. Borowski, Every Living Thing: Daily Use of Animal in Ancient Israel, Walnut Creek - London - New Delhi 1997, p. 158.

21 L. Kolska-Horwitz and E. Tchernov, "Subsistence Patterns in Ancient Jerusalem: A Study of Animal Remains", In: Excavations in the South of the Temple Mount: The Ophel of Biblical Jerusalem (B. Mazar and E. Mazar eds.), Jerusalem 1989, pp. 144-154 (Qedem no. 29).

22 K. Tamar, and G. Bar-Oz, "Zooarchaeological Analysis of the Faunal Remains", in: E. Mazar (ed.), *The Summit of the City David: Excavations 2005-2008*, Final Reports Volume I, Jerusalem 2015, pp. 497-510 (499).

23 N. Avigad & B. Sass, *Corpus of West Semitic Stamp Seals*, Jerusalem 1997, p. 52. עמוניים, מואביים, פיניקיים וארמיים, ירושלים תשל"ח, עמ' 19-20, מס' 5-6; ד' בר"ג, "בעלי שני חותמות או יותר ביהודה בימי בית ראשון", ארץ ישראל, כו (תשנ"ט), עמ' 35-38.

24 מ' תרן, "ביות" (התרנגול), בתוך: האנציקלופדיה לחקלאות, בעלי חיים, ב, תל אביב תשמ"ב, עמ' 416-417.

25 אביגד וזאס, עמ' 433, מס' 1142; ש' גבעון, דימויים וסמלים חזותיים בחותמות העבריים מימי בית שני, אזור תשע"ד, עמ' 26-27.

שיעור "כביצה" לאור המציאות הקדומה

שנייה לפנה"ס).²⁶ אולם דומה שרק בתקופה הרומית עלתה חשיבותו של העוף בכלכלת הארץ ונהיה לו מקום מרכזי בסל המזון המקומי.²⁷ דבר זה בא לידי ביטוי במאמר התלמודי "מובחר שבעופות – תרנגולת".²⁸ מטרת גידול התרנגולות הייתה בעיקר לייצור ביצים והבשר היה תוצר משני ונחשב ליקר. כך היה עד להפרדה בין תרנגולות למטילות ולתרנגולות לפטמים במאה העשרים.²⁹

כמו במזרח הקרוב, התרנגול מופיע באירופה באופן ספוראדי ומועט בתקופת הברזל. כניסתו מיוחסת לפיניקים שהעבירו אותו ממקום מושבם למושבות שבמערב. רק בתקופה הרומית הוא היה למרכיב מרכזי בתזונה, כפי שמתבטא בממצא הזואולוגי ובממצא האומנותי, כמו איורים, פסלים ועוד.³⁰

גודל הביצים בעבר ובהווה

הגורמים המשפיעים על גודל הביצה ומשקלה

כבר בעת העתיקה היה ידוע כי גודל הביצים של התרנגולת עשוי להשתנות בהתאם לפרמטרים שונים, כגון גזע,³¹ גיל ותזונה.³² לדוגמה, לרוב הביצים הראשונות שמטילות

L. Perry-Gal, A. Erlich, A. Gilboa, and G. Bar-Oz, "Earliest economic exploitation of chicken outside East Asia: Evidence from the Hellenistic Southern Levant", *PNAS*, 112 (2015), pp. 9849–9854. 26

ז' עמר, מסורת העוף, תל אביב תשס"ד, עמ' 198–203; מ' בר אילן, "השיפורים בתזונה במהלך ימי בית שני", מורשת ישראל, 6 (תשס"ט), עמ' 41–44; ר' בוכניק, ג' בר-עוז ור' רייך, "מובחר שבעופות תרנגול": על מיקומו של התרנגול בכלכלת החי של יהודה בשלהי ימי הבית השני, חידושים בחקר ירושלים, טז, רמת גן תשע"א, עמ' 119 – 140. 27

בבלי, בבא מציעא פו ע"ב. 28

ראו בבלי, כתובות סז ע"ב, בעניין המעשה באנשי הגליל העליון. 29

N. Sykes, "A social perspective on the introduction of exotic animals: The case of the chicken", *World Archaeology*, 44 (2012), pp. 158–169; M. P. Feider, Chickens in the Archaeological Material Culture of Roman Britain, France, and Belgium, M. Maltby, M. Allen, J. [להלן: פידר]; Ph.D. thesis, Bournemouth University, 2017 Best, T. Fothergill and B. Demarchi, "Counting Roman chickens: multidisciplinary approaches to human-chicken interactions in Roman Britain", *Journal of Archaeological Science: Reports*, 19 (2018), pp. 1003–1015. 30

גם בגזע עצמו עשויים להיות שינויים, למשל בלגהורן לבן בין ארצות שונות, כפי שתועד בשנות השלושים והארבעים של המאה העשרים. להלן כמה נתונים של משקל ביצים ממוצע מהטלה של שנה ראשונה: בולגריה – 57.7 גרם; גרמניה – 49.7 גרם; הולנד – 59 גרם; שוודיה – 55 גרם; ארה"ב – 53.2 גרם. ממוצע 55 גרם. כך גם כיום בישראל ישנם בתוך הגזע עצמו קווים שונים שמטופחים למשקלי ביצים שונים. בארץ רווח הביקוש לביצים גדולות לכן הקווים מטופחים לביצה גדולה, כגון הזנים לוחמן אקסטרא, לעומת לוחמן קלאסיק בחו"ל. 31

קולומלה ממליץ להאכיל את התרנגולות המטילות בשעורה חצי מבושלת על מנת להעלות את גודל הביצים. 32

L. J. M. Columella, *On Agriculture* (E. S. Forster & E. H. Heffner trans.), London 1968, VIII, v 2. לעומת זאת, לא מומלץ להאכילן זגי ענבים בזמן הדגירה שכן הם גורמים להטלת ביצים קטנות (VIII, iv 2). מתכונים דומים מופיעים גם בספר החקלאות

העופות הן קטנות מאוד. בכל סדרת ביצים שתרגולת מטילה, הביצה הראשונה היא הגדולה יותר ומשקל הביצים המוטלות בימים שלאחריה פוחת בהדרגה.³³ הביצים המובחרות והגדולות ביותר מוטלות לרוב בשנה השנייה לחייה של התרגולת. שיעור הממוצע של העלייה במשקל התרגולת בין השנה הראשונה לשנייה היה בעבר בין 2–3 גרם ולאחר שלוש-ארבע שנים גודלן יורד.³⁴ כמן כן יש פער בגודל ביצה שמטילה אותה תרגולת במהלך חודשי השנה, שעשוי להגיע לכדי 7 גרם. יש לציין שהתורשה גם משפיעה מאוד על משקל הביצה.³⁵

ביצים חריגות

בסופו של דבר, שיעור הביצה נקבע על פי הממוצע של גזע תרגולת הגדלה באזור מסוים. מחלות או מומים כמו פגמים באיברי הרבייה עלולים להביא להטלת ביצים לא נורמליות, הנחשבות בעידן המודרני פחות מ-35 גרם או למעלה מ-80 גרם.³⁶ ביצת התרגולת הגדולה ביותר בימינו נמצאת במכון פסטר בפריז ומשקלה 320 גרם. התרגולת שהטילה אותה הייתה מגזע לגהורן לבן, והיא נהגה להטיל בדרך כלל ביצים שמשקלן היה 80–100 גרם. אין ספק שמדובר בביצה חריגה ביותר, שאינה משקפת מציאות רווחת.

בספרות נזכרת ביצה אחת של תרגולת מגזע רוד אילנד אדום שמשקלה היה 204 גרם. ישנם גם אזכורים רבים של ביצים במשקל של כמאה גרם או מעט יותר מזה. אומנם כמעט כל מגדל תרגולות בהיקף תעשייתי נתקל בתופעה כזו, אך מדובר עדיין בתופעה שולית ביותר, שנמצאה באירופה.³⁷ לצד זאת, הביצים הגמדיות שכיחות יותר מהביצים הגדולות באופן חריג. הביצה הקטנה ביותר שנודע עליה הייתה במשקל 1.29 גרם.³⁸ למעשה אלה דוגמאות חריגות, שיש להן פחות מאחוז בודד ואינו מחושב כלל בהתפלגות הרווחת במיון ביצים לפי משקל.³⁹ כל הנתונים האלה מראים שאומנם קיימות במציאות ביצים גדולות בשיעור של החזו"א, אך הן נדירות ואינן מעידות על הכלל.

הגיאופוניקה, ראו Geoponika: Agricultural Pursuits (T. Owen trans.), XVI 11, London 1806, pp. 173–174.

ד' אורי, גידול תרגולות, תל אביב תשי"ד, עמ' 20–21 [להלן: אורי].³³

לוי, עמ' 42; L. Romanoff & A.J. Romanoff, *The Avian Egg*, New York 1949, pp. 64, 68. חגית ארזי מנהלת תחום מטילות לביצי מאכל במשרד החקלאות מסרה לי (10.2021) שכיום ביצים ראשונות הן במשקל כ-47 גרם. לאחר שנת הטלה הן מגיעות לכ-69 גרם ולאחריה כמעט ל-71 גרם ביצה בממוצע.³⁴

פ"א הייס וג'ט קליין, טיפוח עופות למעשה (מ' תרן מתרגם), עין חרוד 1943, עמ' 73.³⁵

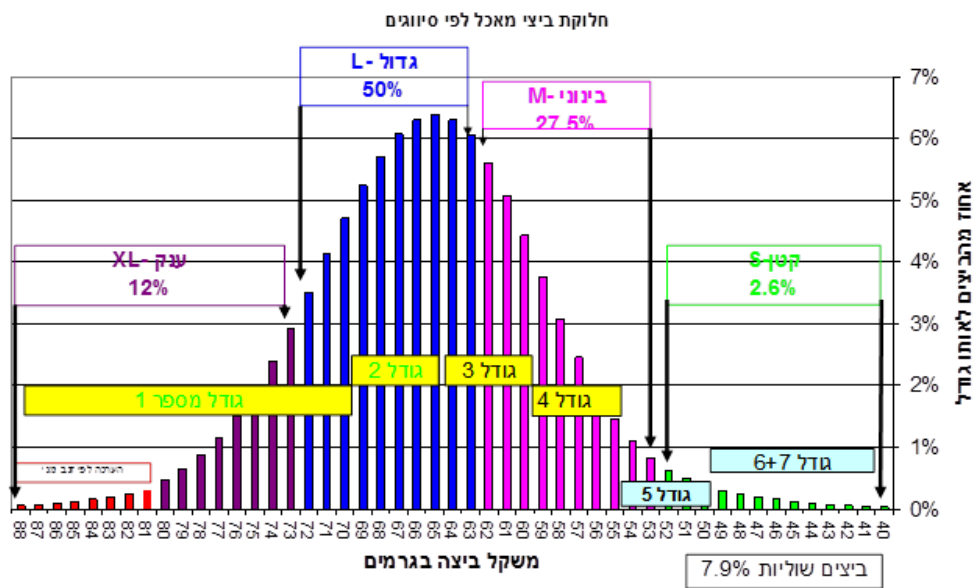
אורי, גידול ביצים, עמ' 20–21.³⁶

תופעה זו מתרחשת בעיקר בתחילת הטלה לרוב בשל ביוץ של שני חלמונים בו זמנית.³⁷

ברקמן, עמ' 11; רומאנוף, עמ' 257. דוגמאות יפות של ביצים חריגות ניתן לראות במוזיאון "בית גורדון" שבדגניה א', בטווח של גרמים בודדים ועד 150 גרם.³⁸

רומאנוף, עמ' 66–67. ראו גם טבלת ההתפלגות של גודל הביצים בישראל משנת תשס"ח.³⁹

שיעור "כביצה" לאור המציאות הקדומה



טבלה מס' 1: התפלגות גודל הביצים המשוקות בישראל, מתוך מזכר משרד החקלאות משנת תשס"ח (2008)⁴⁰

שיעור הביצה לאור הממצא הארכאולוגי

קליפות ביצים בממצא הארכאולוגי אינן ממצא שכיח, שכן אינן משתמרות לרוב בשל עדינותן ושבריותן.⁴¹ האפשרות לשער את גודל הביצה התאפשרה למשל, בעקבות גילוי ממצא של שברי קליפות ביצים שנמצאו בחפירות עיר דוד משלהי בית ראשון. חלק מהביצים השלמות השתמרו משום שהיו בתוך בורות ספיגה ושפכים. העדויות הארכאולוגיות הראשונות לביצי תרנגולת כאלה נמצאו באזור המזרח הקרוב באתר מונס קלאודיאנוס (Mons Claudianus) שבמצרים העילית, ומתוארכות לתקופה הרומית כלומר המאה הראשונה לספירה.⁴² אחד האתרים העשירים ביותר בממצא של קליפות ביצי עופות מהתקופה הרומית הוא אתר פומפי שחרב בשנת 79 לסה"נ. 55% מהממצא

40

<https://www.moag.gov.il/yhidotmisrad/dovrut/publication/2008/Pages/shinuy%20siyug%20godel%20beyzim.aspx>

C. A. Keepax, "Avian egg-shell from archaeological sites", *Journal of Archaeological Science*, 8[4] (1981), pp. 315–335; J. R. M. Stewart, R. B. Allen, A. K. G. Jones, K. E. H. Penkman & M. J. Collins, "Making eggshell visible in the archaeological record", *Journal of Archaeological Science*, 40 (2013), pp. 1797–1804.

41

S. Hamilton-Dyer, "The domestic fowl and other birds from the Roman site of Mons Claudianus, Egypt", *International Journal of Osteoarchaeology*, 7 (1997), pp. 326–329. על שברי ביצים מכמה אתרים בודדים באירופה מהתקופה הרומית, ראו: פידר, עמ' 84.

42

<https://jewish-faculty.biu.ac.il/files/jewish-faculty/shared/JSIJ22/amar.pdf>

7

באתר זה שנבדק היה של תרנגולות, 13% של חוגלות והשאר ממינים אחרים. אחוזים אלה מלמדים על מקומן החשוב של התרנגולות בתזונה המקומית.⁴³ להלן סקירה של אתרים שבהם נמצאו שרידים של 15 ביצים בארץ ישראל ובחור'ל, שמאפשרים לשער את שיעורן של הביצים השלמות. תחילה אביא רק את ממדי הגובה והקוטר שנמצאו, ולבסוף אפרט את מידת הנפח שמתקבלת מהם. לצערנו רוב הממצאים טרם זכו לפרסום רשמי ומסודר בעת כתיבת מאמר זה. יתרה מזאת, חלק מהממצאים לא נמדדו⁴⁴ וחלק אבדו, ומשום כך הנתונים מבוססים על חישוב על פי הקנ"מ שמופיע בתצלומים. לכן ייתכן שקיים סיכוי לאחוז סטייה של 1–2 מ"מ בשל עיוות המתקבל בצילום בהיטל של התמונה. זהו אחוז סטייה סביר וזנית, ולפיכך עדיין יש בהבאת הנתונים הללו חשיבות רבה.

א. עיר דוד

ממצא רב של שברי קליפות ביצי תרנגולות נמצא בחפירות עיר דוד.⁴⁵ הממצאים נמצאו בשטח G בשנים 2005–2008, והם מתוארכים לסוף תקופת הברזל ולתקופה הבבלית. מדובר בשרידי מזבלה שכללו כמות גדולה של שברי כלי חרס, עצמות בעלי חיים וחומר מפוחם.⁴⁶ מתוך מאות פיסות קטנות, נמצאו ארבעה שברים יחסית גדולים בעלי מתאר קמור של ביצה אחת. באמצעות אלגוריתם שפותח לצורך שחזור כלי חרס,⁴⁷ שחזור המתאר של חצי הביצה, וזה מאפשר לקבוע את גודלה השלם.⁴⁸

43 A. Taivalkoski, E. Holt and M. MacKinnon, "Bird eggs in the diet of ancient Pompeii: An SEM analysis of archaeological avian eggshell", *Journal of Archaeological Science: Reports* 41 (2022), pp. 1–10.

44 ראו להלן לגבי הממצא בסרדיס או בחפירות שנערכו בבית קברות ברומא. שם נמצאה ביצה שלמה אחוזה בידו של ילד. K. Killgrove, *Migration and Mobility in Imperial Rome*, PhD thesis, University of North Carolina 2010, p. 85.

45 החפירות נערכו מטעם המכון לארכאולוגיה של האוניברסיטה העברית בירושלים, תודתי לד"ר אילת מזר ז"ל על האפשרות לבדוק את קליפות הביצים. הדוח שכתבתי אמור להתפרסם באחד מדוחות החפירה הרשמיים של חפירות עיר דוד.

46 E. Mazar, *The Summit of the City of David: Excavations 2005–2008, Final Reports Volume I*, Jerusalem 2015, p. 44.

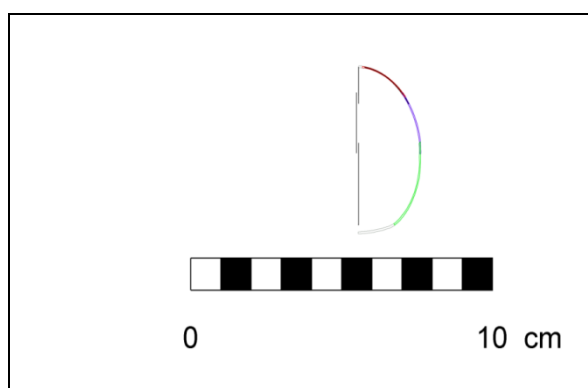
47 A. Karasik and U. Smilansky, "3D Scanning Technology as a Standard Archaeological Tool for Pottery Analysis: Practice and Theory", *Journal of Archaeological Science*, 35 (2008), pp. 1148–10168.

48 את השחזור שחזר ד"ר אבשלום קרסיק מרשות העתיקות.

שיעור "כביצה" לאור המציאות הקדומה



איור מס' 1: שברי ביצים, עיר דוד. צילום: זהר עמר
אלה ממדיה של ביצת התרנגול שנמצאה באתר: גובה: 50-53 מ"מ, שיא הקוטר המרבי: 41 מ"מ,
אחוז הסטייה: כ-2 מ"מ, הנפח מחושב לפי 51 מ"מ וקוטר: 41 מ"מ.⁴⁹



איור מס' 2: חיבור פרופילים של ארבעה שברי ביצה מעיר דוד

ב. ירושלים הביזנטית

במערת קבורה שנמצאה בירושלים נמצאו לצד הנפטרים ממצאים רבים בהם נרות חרס רבים, כלי זכוכית ותכשיטים. ממצא יוצא דופן היה ביצת תרנגולת שלמה מעל אחד הנפטרים ועוד כמה קליפות ביצים בשקתות הקבורה הסמוכות. המערה הייתה פעילה מהתקופה הרומית המאוחרת ועד לסוף התקופה הביזנטית. הנקב הקטן שנמצא בצד הביצה מעיד שהוא שימש להוצאת הנוזלים על מנת לשומרה. הביצים שנמצאו במערת הקבורה היו חלק מנוהג מקובל בקבורת מרטירים נוצרים ולא לצורך סעודה.⁵⁰ שיעור הביצה: אורך 51 מ"מ וקוטר 41 מ"מ.⁵¹

⁴⁹ הפרסומים בעיתונות הכתובה על כך שמדובר בנפח 61 של סמ"ק הם כמובן בטעות.

⁵⁰ א' קוגן-זהבי, "מערת קבורה מהתקופה הביזנטית בשכונת נחלת אחים, ירושלים", עתיקות, 54 (תשס"ז), עמ' 61-86. הביצה זוהתה על ידי פרופ' איתן צ'רנוב.

⁵¹ לצערנו הממצא אבד וכל מה שנותר הוא תצלום עם קנ"מ. ג'ז זיאס, לשעבר עובד רשות העתיקות, שהיסב את תשומת ליבי לממצא זה וסיפר לי שהוא בחן את הביצה, שהייתה קטנה ביותר ביחס לביצים שנמכרים היום.

זהר עמר



איור מס' 3: ביצה מירושלים, בתקופה הביזנטית. צילום: אלון זהבי, באדיבות רשות העתיקות

ג. קיסריה

בחפירות שנערכו בקיסריה בשנות התשעים של המאה העשרים נמצאו שתי ביצים כמעט שלמות בבור מים נטוש. על פי המכלול הארכאולוגי, נראה שהממצא הוא מהתקופה הערבית הקדומה (בין השנים 640–1099).⁵² שיעור הביצים – א: אורך: 50 מ"מ וקוטר: 38 מ"מ. ב) אורך: 52 מ"מ וקוטר: 40 מ"מ.⁵³ הממוצע – אורך: 51 מ"מ והקוטר: 39 מ"מ.

ד. צור נתן

בחפירות שנערכו בצור נתן נמצאה ביצה שלמה לצד נרות מהתקופה האומיית. אורך הביצה: 48 מ"מ והקוטר: 40 מ"מ.⁵⁴



איור מס' 4: ביצה מצור נתן. צילום: חגית טורגה, רשות העתיקות

⁵² מידע זה נמסר לי מהחופר ד"ר ספי (יוסף) פורת.

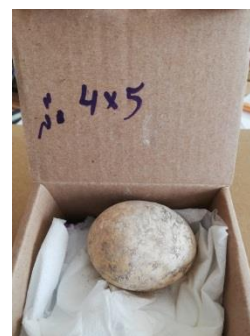
⁵³ חרף כל המאמצים לאתר את הממצאים של חפירה זו, הם לא נמצאו במחסן אוצרות המדינה בבית שמש, כנראה הם טרם קוטלגו. לכן השיעור נקבע על פי הקנ"מ שמופיע בתצלום של שתי הביצים בחפירה בלוקוס 3360. תודתי לספי (יוסף) פורת שהתיר לי לפרסם מידע זה.

⁵⁴ תודתי לד"ר חגית טורגה, מנהלת החפירה שהעבירה לי את הנתונים.

שיעור "כביצה" לאור המציאות הקדומה

ה. בית שמש

בחפירות שנערכו בתל בית שמש בשנים 2018–2019 (חפירת הצלה בכביש 38) נמצאו חמש ביצים שלמות ושברי ביצה נוספת בתוך שכבת שפכים מיובשת. הביצים נמצאו בלוקוס 880 המתוארך לתקופה העבאסית. להלן גודל הביצים שנמצאו:⁵⁵ א) אורך: 50 מ"מ וקוטר: 40 מ"מ; ב) אורך: 49 מ"מ וקוטר: 40 מ"מ; ג) אורך: 54 מ"מ וקוטר: 44 מ"מ; ד) אורך: 53 מ"מ וקוטר: 40 מ"מ; ה) אורך: 52 מ"מ וקוטר: 40 מ"מ. הממוצע – אורך: 51.6 מ"מ וקוטר: 40.8 מ"מ.



איור מס' 5: ביצה מחפירות בית שמש. צילום: יהודה גוברין

ו. יבנה

בחפירות יבנה מהתקופה הפאטימית נמצאה ביצה שלמה בבור ספיגה. אורך הביצה: 52 מ"מ והקוטר: 42 מ"מ.⁵⁶

ז. פומפי

שרידי הביצים המפורסמים ביותר נמצאו בפומפי משעת חורבנה בשנת 79 לסה"נ. באתר אחד נמצאו שתי ביצים שלמות, וכמה שברי ביצים בתוך כלי חרס המכיל חומר מפורח.⁵⁷

⁵⁵ תודתי לד"ר יהודה גוברין מנהל משלחת החפירות בתל בית שמש (כביש 38). המשלחת פעלה תחת החסות המדעית של המכון לארכיאולוגיה בהיבריו יוניון קולג' - ירושלים.

⁵⁶ המחקר טרם פורסם באופן מדעי ולכן הערכת שיעור הביצה הוא על פי הקנ"מ המופיע בצילומים שנמסרו מדוברות רשות העתיקות בעיתונות הכתובה ומופיעים במרשתת באתרים רבים, למשל: <https://travel.walla.co.il/item/3440550>

<https://www.ynet.co.il/environment-science/article/H14TJ0a50>

החפירה נערכה בראשותה של אלה נגורסקי מרשות העתיקות.

⁵⁷ P. Roberts, *Life and Death in Pompeii and Herculaneum*, London 2013, p. 257. צילום הביצים מופיע באתרים שונים, ראו:

<https://www.gettyimages.com/detail/video/breakfast-eggs-in-pompeii-stock-video-footage/540875574>

<https://www.flickr.com/photos/70125105@N06/13758920565>

חלק מהביצים מפומפי עברו התרחבות בשל החשיפה הישירה לאפר הוולקני שכיסה את העיר במהלך ההתפרצות של הר הגעש זוב. כלומר הבישול הביא להגדלה מעטה של נפח הנוזלים (חלבון וחלמון שנקרשו) וגרם לסדיקת קליפות הביצים. אולם בסופו של דבר,



איור מס' 6: ביצים מפומפי (צילום: תמר עמר)

פליקס בדק את הביצים שנתגלו, וכך כתב באופן כללי: "הן בשיעור גודל של הביצה הערבית הקטנה של ימינו".⁵⁸ בביקור שערכתי בתאריך ה' כסלו תשפ"ג (29.11.2022) במוזיאון הארכאולוגי בנאפולי התאפשר לי למדוד את הביצים באמצעות מד-קליבר. להלן הנתונים המוחלטים משתי הביצים השלמות. מתוך כל שברי הביצים מדדתי עוד ארבע ביצים שבורות, ובכולן המתאר של הקוטר נותר שלם וכן כמעט בכל אורכן. כך ניתן לשער את המתאר השלם של הביצים. הגודל הממוצע של שתי הביצים השלמות הוא: אורך 53 מ"מ וקוטר 39.5 מ"מ. הגודל הממוצע המשוער של כל ששת הביצים: אורך 52.8 מ"מ וקוטר 38.6 מ"מ.

מס"ד	אורך	קוטר	הערות
1	54 מ"מ	41 מ"מ	שלמה, מס' 109913
1	52 מ"מ	38 מ"מ	שלמה
3	53 מ"מ	37.5 מ"מ	שבורה
4	52 מ"מ	38 מ"מ	שבורה
5	52 מ"מ	37.5 מ"מ	שבורה
6	54 מ"מ	40 מ"מ	שבורה

טבלה מס' 2: שיעור הביצים מפומפי

ח. סרדיס

בחפירות ארכיאולוגיות שנערכו בשנת 2013 בסרדיס (כיום תורכיה) נמצאו מתחת לרצפת בית שני כלי חרס שבתוך כל אחד מהם נמצאו שרידים של קליפות ביצים, מטבע וכלי ברונזה קטנים. הבית נבנה לאחר רעידת אדמה שהתחוללה במקום בשנת

קליפות הביצים עצמן לא השתנו ועדיין ניתן לשחזר באמצעותן את המתאר של גודל הביצים האמיתיים.

⁵⁸ י' פליקס, כלאי זרעים והרכבה, תל אביב תשכ"ז, עמ' 184, הערה 5.

שיעור "כביצה" לאור המציאות הקדומה

17 לסה"נ. פריטים אלה שימשו מעין קמיע הגנה כנגד אסונות וכוחות מאגיים מזיקים. אחת הביצים הייתה מרוסקת והשנייה השתמרה כמעט בשלמותה למעט חור קטן, שכנראה שימש לריקון התוכן.⁵⁹ עד כה לא הובאו בפרסומים השונים נתונים על גודל הביצה.⁶⁰ על פי הקנ"מ שמוכא בתצלום⁶¹ מדובר בכביצה קטנה בגודל משוער של 46 מ"מ שקוטרה 36 מ"מ.

ט. אנגליה

בחפירות ארכאולוגיות שהושלמו בשנת 2016 בכפר בריפילדס (Berryfields) שבמחוז בקינגהאמשייר באנגליה נמצא באתר רומי מהמאה השלישית לסה"נ בור מלא מים. בתוך הבור נמצאו חפצים אחדים בהם ארבע ביצי תרנגולת; שלוש שבורות ואחת מהן נותרה שלמה. גודל הביצה – אורך: 47 מ"מ, קוטר: 39 מ"מ ומשקלה: 42 גרם. על פי ההקשר הארכאולוגי, נראה שהן שימשו לצורכי פולחן כמנחה.⁶²

סיכום נפח הביצים מהממצא הארכאולוגי

קיימות כמה שיטות לבדיקת נפח ביצים:

1. הכנסת הביצה למנסרה עם מים: אפשר לעשות זאת עם ביצים חיות בנות ימינו, אך לא עם ביצים מהממצא ארכאולוגי שהן לרוב ריקות ונוטות מאוד להישבר. נוסף על כך, יש לציין שרוב הממצאים אינם למעשה זמינים לבדיקה. באמצעות שיטה זו בדקתי את כל הביצים שקיבלתי מגזעי התרנגולות המסורתיות ומגזעים מטופחים בימינו.
2. סריקה תלת ממדית: גם בשיטה זו קיימת לעיתים בעיה של זמינות, איתור ושינוע של הממצאים העדינים. דוגמה לכך, ראו בתיאור הממצא מעיר דוד.
3. הערכה על פי נוסחאות מתמטיות: בדרך זו שיערנו את נפח הממצאים הארכאולוגיים. קיימות במחקר כמה שיטות לחשב נפח של ביצים,⁶³ שרובן מגיעות לאותם נתונים עם שינויים זניחים. ההבדל בחישוב נובע בין היתר מכך שצורת הביצה האובלית אינה אחידה. במחקר זה בחרנו בשיטת החישוב המקובלת שעשויה להיות לה סטייה של כ-2%⁶⁴.

W. Bruce & E. Raubolt, "Sardis, Ritual Egg Deposits", in: K. Bescherer- Metheny & M. C. Beaudry (eds.), *The Archaeology of Food: An Encyclopedia*, Lanham - Boulder - New York - London 2015, pp. 449–450. ⁵⁹

ויליאם ברוס, מנהל החפירה, כתב לי שלצערנו הוא לא מדד את נתוני הביצה. כיום היא נמצאת במוזיאון מניסה בתורכיה שנמצא בזמן כתיבת שורות אלה בתהליך מעבר למעון חדש, וכל הממצאים ארוזים באופן שלא ניתן לאתר את הממצא. ⁶⁰

ראו: <https://www.livescience.com/42516-demon-traps-ancient-sardis-photos.html> ⁶¹
R. Nicholson, E. Biddulph, K. Brady, A. Simmonds and S. Foreman (eds.), ⁶²
Berryfields: Iron Age Settlement and a Roman Bridge, Fieldsystem and settlement along Akeman Street near Fleet Marston, Buckinghamshire, Oxford 2019, pp. 127–128, 168.

רומאנוף, עמ' 110–108. ⁶³

יש לציין שפער זניח דומה עשוי להתקבל בין בדיקה ידנית במנסרה עם מים ובין בדיקת שיעור נפח בנוסחה. ⁶⁴

זהר עמר

$$V = (2/3) * \pi * h * r * r$$

. אורך = h; רדיוס = r; 3.1416 = pi; נפח = V

שם האתר, תקופה ומספר הביצים	אורך	קוטר	נפח
ירושלים, עיר דוד, שלהי בית ראשון (1)	51 מ"מ	41 מ"מ	44.4 סמ"ק
קיסריה, ערבית קדומה (2)	51 מ"מ	39 מ"מ	40.2 סמ"ק
ירושלים, נחלת אחים, ביוזנטית (1)	51 מ"מ	41 מ"מ	44.4 סמ"ק
צור נתן, אומיית (1)	48 מ"מ	40 מ"מ	39.8 סמ"ק
בית שמש, עבאסית (5)	51.6 מ"מ	40.8 מ"מ	44.5 סמ"ק
יבנה, פאטימית (1)	52 מ"מ	42 מ"מ	47.5 סמ"ק
פומפי, רומית (2)	53 מ"מ	39.5 מ"מ	42.6 סמ"ק
6 ביצים (2 שלמות + 4 שבורות)	52.8 מ"מ	38.6 מ"מ	40.8 סמ"ק
סרדיס, רומית (1)	46 מ"מ	36 מ"מ	30.9 סמ"ק
אנגליה, רומית מאוחרת (1)	47 מ"מ	39 מ"מ	37 סמ"ק
ממוצע הביצים השלמות	50 מ"מ	39.7 מ"מ	41.2 סמ"ק

טבלה מס' 3: סיכום שיעורי הביצה על פי הממצא הארכאולוגי

שיעור הביצים מהתקופה הרומית לאור המקורות הכתובים

א. הערכת נפח הביצה לפי המודיוס הרומי בתלמוד מסופר שכאשר הגיע רב דימי מארץ ישראל לבבל הוא סיפר על אדם בשם בוניוס ששיגר לרבי יהודה הנשיא מידת מודיא (סאה). רבי שיער, כנראה על פי בדיקה, שהיא מכילה 217 ביצים.⁶⁵ המחקרים מראים שהסאה היא לרוב שוות ערך למודיוס (modius) הרומי, כ-8.74 ליטר.⁶⁶ לפי זה, נפח הביצה הממוצעת בתקופת חז"ל היה כ- 40.2 סמ"ק.⁶⁷

ב. הערכת גודל ביצה על פי מקבץ דגירה ווארו ופליניוס מציינים באופן כללי שתרגולת יכולה לדגור על מקבץ גדול של ביצים, אך לא יותר מ-25 ביצים,⁶⁸ מספר שנשמע מופרז. קולומלה שעוסק בהרחבה בגידול

⁶⁵ בבלי, עירובין פג ע"א.

⁶⁶ D. Sperber, "Costs of Living in Roman Palestine", *Journal of the Economic and Social History of the Orient*, 7 (1965), p. 259. לדעת פליקס, שיעור הסאה הוא 8.54 ליטרים, ראו "פליקס, החקלאות בארץ ישראל בימי המקרא המשנה והתלמוד, ירושלים תש"ן, עמ' 145.

⁶⁷ לפי חישוב אחר, מדובר ב-45 סמ"ק, ראו א"י גרינפילד, "האמנם התקטן נפח הביצה במשך אלפי השנים מוזמן מתן תורה", בד"ד, 16 (תשס"ה), עמ' 91-94.

⁶⁸ M. T. Varro, *On Agriculture* (W.D. Hooper trans.), London 1999, III, ix, 9 (p. 475); G. Plinius, *Naturalis Historia*, (H. Rackham & W.H.S. Jones trans.) London 1989, X 150 (p. 389).

שיעור "כביצה" לאור המציאות הקדומה

תרנגולות ומשמש כמקור מבוסס יותר, טוען שבימים הקרובים בחודש ינואר אין לתת לתרנגולות לדגור על יותר מ-15 ביצים, בחודש מרץ עד 19 ביצים ומאפריל ועד אוקטובר עד 21 ביצים.⁶⁹ הנתונים הללו שונים אך במעט ממה שמופיע בספרים מקצועיים לגידול תרנגולים בלהקות מסחריות שנכתבו עד לאמצע המאה העשרים. בספרים אלה מצוין שמספר הביצים שיכולה תרנגולת לדגור עליהן הוא בין 11–12, עד 15, ונתונים אחרים מציינים שבימות הקיץ החמים הן יכולות לדגור על 17–18 ביצים לכל היותר.⁷¹ מכמות הביצים הזו, שעליה תרנגולת יכולה לדאוג ביעילות, נראה ששיעור הביצים בתקופה רומית היה בגודל הממוצע של הביצים הקטנות ביותר של ימינו.

ג. ממצא זואוארכיאולוגי ואיורים

לפי מחקרו של לינדר, בתקופה הרומית גידול התרנגול הגיע לשיאו. על בסיס ממצא העצמות שנמצאו באתרים שונים, נראה שגודלם היה בדומה לגזע הלגהורן הלבן מהעת החדשה. לאחר מכן, בימי הביניים שוב קטן משקלם.⁷²

איורים של תרנגולים מהתקופה הרומית מוכיחים שגודלם היה דומה לתרנגולות שגדלות בחצר הפתוחה, ללא מזון מיוחד או פיטום להגדלת בשרן.⁷³ זהו גודל של תרנגולות הדומה לגודל של הזן ה"בלדי" הקטן באופן יחסי, שרווח בעבר בארץ ישראל עד לעת החדשה.⁷⁴ בהנחה שהתרנגולת דגרה על כמות גדולה של ביצים מזו המקובלת בימינו בגזעי המטילות (כעולה מהמקורות הרומים), נראה שנפחן הממוצע היה קטן יותר.

L. J. M. Columella, *On Agriculture* (E. S. Forster & E. H. Heffner trans.), London 1968, VIII, v 8. 69

אורי, גידול תרנגולות, עמ' 89; י' ברקמן, ביצי רביה והדגרתן, תל אביב תשי"ד, עמ' 65 [להלן: ברקמן]. M. A. Jull, *Successful Poultry Management*, New-York – London 1943, p. 102. להלן: ג'ול. דיון מעניין מופיע אצל הרב ר' יונה נבון בן המאה השמונה עשרה, רבו של החיד"א, העוסק בשאלה למי שייכים הביצים שהונחו בלול תרנגולות לדגירה ללא רשות הבעלים. מתיאור המקרה עולה שתרנגולת עשויה לדגור על 15 ביצים ברי קיימא: "ראובן שהושיב תרנגולת עם עשר ביצים שלו ונכנס שמעון שלא מידיעתו והניח ה' ביצים שלו ויצאו כולם אפרוחים", (שו"ת נחפה בכסף, א, חו"מ, קושטא 1747, סימנים ד–ה, עמ' עג–עד). תודתי לרב עזריה אריאל על הפניה זו.

מ' לוי, גדול עופות, תל אביב תרפ"ז, עמ' 69; J. E. Rice & H. E. Botsford, *Practical Poultry Management*, London-New York, p. 411. 71

H. Lindner, *Zur Frühgeschichte Des Haushuhns Im Vorderen Orient*, München 1979, p. 39. 72

The Natural History of Pompeii, (W. F. Jashemski and F. G. Meyer eds.), Cambridge 2002, pp. 380–381. ראו למשל בפסיפס של הבית של Faun בפומפיי: 73

<https://mobile.twitter.com/JenStanleyT/status/762682055322800128> ישנה גם תמונה של סלסלת הביצים מווילה של ג'וליה פליס מפומפיי: <https://www.myartprints.co.uk/a/roman-1/still-life-with-eggs-and.html> אבל אין לנו קנה מידה מדויק לשער את גודלן, אלא רק להניח שגודלן לא היה חריג מאוד מאלה של ימינו. א' בן-דוד, "בענין שינויים בגוף התרנגול שלנו", צהר, ו (תשנ"ט), עמ' שא–שלד.

בעופות המקומיים היו כנראה כמה טיפוסים, ובעת החדשה חלקם הוכלאו עם גזעים מיובאים, ראו מ' לוי, גדול עופות, תל אביב תרפ"ז, עמ' 23–25. 74

שיעור הביצים בתקופת הגאונים

חישוב מדויק של שיעור הביצים הכולל את בדיקת נפחם במים לפי משקל הדרהם מופיע לראשונה במקורות מתקופת הגאונים מימי רב נטורנאי ורב שרירא (מאות תשיעית-עשירית). החישוב הוא לפי 16 ושני שלישי של דרהם הכסף של בבל (בגדאד).⁷⁵ לפי הערך הרשמי באסלאם של 2.97 גרם, מדובר במשקל 49.3 גרם או בנפח 46.5 סמ"ק.⁷⁶ אגב, שיעור הגאונים מופיע בשינוי קל במקצת סידורי תימן (תכאליל), שהפחיתו ממנו שני שלישי דרהם והעמידוהו על 16 דרהם בדיוק. למשל, ר' שלום שבזי (רש"ש) שהביא בתחילה את שיעור החלה בנוסח המקובל בערבית, הוסיף בהמשך בעברית חישוב זה: "ומשקל ביצה בינונית ששה עשר זוז".⁷⁷ לחישוב אחר של שיטת חכמי תימן הקדומים, ניתן להגיע דרך שיעור הפרשת חלה. הם נהגו כפסיקת הגאונים והרמב"ם, כשיעור מג ביצים (כמניין חלה בגימטרייה) וחמישית, המשוער במשקל קמח החיטים והדרהם המצרי.⁷⁸ לפי המחקר שערכנו, הראנו שמדובר בשיעור ביצה של כ- 47.5 סמ"ק לפי מטבע הדרהם המקורי וכ- 50.6 סמ"ק לפי הדרהם התורכי המאוחר.⁷⁹

גודל הביצים בעת החדשה

א. שיעור הביצים בגזעי תרנגולות מסורתיות

קשה להגדיר במדויק את גזעי התרנגולות שהיו שכיחים בארץ ישראל בעת העתיקה. עד לייבוא של גזעי תרנגולות מאירופה הייתה שכיחה התרנגולת הערבית המכונה בשם "בלדי". לא מדובר בהכרח בגזע "טהור" מסוים, ואפילו ייתכן שבמרוצת הדורות גזע זה עורבב עם גזעים שיובאו מחו"ל. מכל מקום, לתרנגולות המקומיות ישנן כמה תכונות אופייניות: הן קטנות באופן יחסי, גדלו בחצרות הבתים ולרוב ליקטו את מזונן

⁷⁵ אוצר הגאונים, ג, עמ' 111, ד, עמ' 1. השוואה שבולי הלקט, סדר פסח, סימן ריב, עמ' 172.

⁷⁶ החישוב של הנפח מבוסס על פער הנובע מהבדלי המשקל הסגולי של הביצה שעומד על 1.06. אבל אפשר שהגאונים כבר חישובו את שיעור הביצה לפי הנפח, כפי שמציין רב נטורנאי שהיא נמדדת במים. תשובות רב נטורנאי גאון בר הילאי גאון (מהדורת י' ברודי), ירושלים תשנ"ד, תשובה רפ, עמ' 420. בשל הספק הובאו הערכים הגבוהים בשני המדדים: גרם/סמ"ק. לפי הרב עידוא אלבה, "הביצה והדרהם בימי הגאונים והראשונים ושיעור כזית", האוצר, עד (תשפ"ג), עמ' שטו-שסד (שסג), שיעור ביצה בשיעור כ-48 סמ"ק.

⁷⁷ כ"י משתא - שבזי, צילום במהדורת בנימין עודד יפת, ירושלים תשמ"ז, עמ' רכט. השוואה: כ"י בניהו 414, עמ' 185. החישוב לפי הדרהם של בגדד: 47.5 גרם / 44.8 סמ"ק; לפי שיעור הדרהם התורכי המאוחר בתימן (3.2 גרם): 51.2 גרם / 48.3 סמ"ק.

⁷⁸ הלכות בכורים ו, טו. שיעור זה מובא כבר באוצר הגאונים, ג, עמ' 66-67. פסיקה זו מופיעה בהרבה כ"י של תכלאל, למשל כ"י משתא - שבזי, עמ' רכח. עוד ראו מ' גברא, מחקרים בסידורי תימן, ב, בני ברק תש"ע, עמ' 500-502.

⁷⁹ ז' עמר, "הערות לשיעורי תורה הנמוכים על פי שיטת הרמב"ם ומנהג תימן הקדום" (בתהליך פרסום).

שיעור "כביצה" לאור המציאות הקדומה

מהקרקע ובעיקר מזרעים. כמו כן יש להן כרבולת קטנה וצבען לרוב בגון חום-צהוב. לעומת הגזעים המטופחים שיובאו בעת החדשה, הביצים שלהן קטנות בין היתר בשל המזון המוגבל שהן מלקטות. יש לציין שכאשר חלו הכלאות מקריות בין הגזעים המקומיים והאירופאיים, ללא טיפוח סלקטיבי ושיטתי, התכונות המיטביות של האחרונים לא נשמרו.⁸⁰ לכן אפוא ניתן לקבוע שהתרנגול הבלדי משמר פחות או יותר את תכונותיו של הגזע הקדום המקומי. במדגם שערכנו על ביצים שהטילו תרנגולות "בלדי"⁸¹ קיבלנו את הנתונים הממוצעים האלה: אורך הביצה: 51 מ"מ, קוטר: 38.1 מ"מ, משקל: 39.9 גרם, נפח: 39 סמ"ק.⁸²

נוסף על כך נבדקו ביצים של תרנגולת מגזע עתיק ואותנטי המכונה "פיומי" (מקורן מפיוס שבמצרים) שמטילה ביצים קטנות בגוון לבן או קרם). שיעור הביצים מבוסס על שני מקורות שונים.⁸³ הנפח הממוצע של שני הגזעים הוא 39–41 סמ"ק לערך.

"פיומי"		"בלדי"		
ממוצע	(ע"פ ינאי)	(ע"פ Regassa et al.)		
50 מ"מ	49 מ"מ (מידע חלקי)	51 מ"מ	51 מ"מ	אורך
37.9 מ"מ	36.3 מ"מ (מידע חלקי)	39.5 מ"מ	38.1 מ"מ	קוטר
ממוצע: 42.4 גרם	43.4 גרם (רוב הדגימות)	44 גרם	39.9 גרם	משקל
ממוצע: 40.4 סמ"ק	41 סמ"ק	41.4 סמ"ק	39 סמ"ק	נפח

טבלה מס' 4: גודל ביצים מגזעים מסורתיים

⁸⁰ לוי, גדול עופות, עמ' 23–25; נ' פיאט, לול עופות, תל אביב 1940, עמ' 9.

⁸¹ הביצים נלקחו משני מקורות שונים. תודה למר אהרון מרקוביץ' ממשק נחלים ולפרופ' משה סולר, מהמכון למדעי החיים באוניברסיטה העברית, שעוסק בשימור גזעים מקומיים שנמצאים בסכנת הכחדה.

⁸² שיעור זה גם לפי חישוב הנוסחה בתוספת 2% אחוז סטייה.

⁸³ S. Leta Regassa, E. Bekana & T. Geleta, "Production Performances of a Fayoumi Chicken Breed under Backyard Management Condition in Mid Rift Valley of Ethiopia", *Herald Journal of Agriculture and Food Science Research*, 2 (2013), pp. 78–81. פרופ' יוסי ינאי מגדל את הגזע הפיומי לצורכי מחקר והנתונים מבוססים על בדיקת כמאתיים פריטים מעשר בדיקות שונות. הביצים נשקלו ביום הראשון וביום העשרים לדגירה. התוצאות מבוססות על הממוצע, שכן הפער עשוי לעמוד על כ-12% בשל תהליך התנדפות הנוזלים. חישוב הנפח מבוסס על פער הנובע מהבדלי המשקל הסגולי של הביצה שעומד על 1.06. הנתונים של אורך וקוטר הביצה מופיעים בדו"ח שכולל מדגם של 30 ביצים ללא ציון משקל, ואילו הרוב המוחלט של שאר הבדיקות מכיל נתונים על משקל בלבד. לפיכך שיעור הנפח בטבלה מבוסס על נתונים אלה.

ב. קיצור תולדות הטיפוח של גזעי התרנגולות בעת החדשה

טיפוח גזעי תרנגולות לבשר ולהטלה התפתח מאוד באירופה ובארצות הברית במהלך המאה התשע עשרה. תהליך זה החל לחדור לארץ ישראל בשלהי מאה זו, עם הייבוא של גזעים אלה, שביקש לתת מענה לאספקת העופות המקומיים הרזים שמכרו הערבים. בשנת 1884 הקימו הטמפלרים את ענף הלול המסחרי הראשון בירושלים, וייבאו גזעים משובחים מחו"ל, בעיקר מאיטליה. במקורות התקופה נזכר גזע תרנגולות שחורות שיובא מטריאסטה וכן תרנגולות בהירות שמצטיינות בגודלן ובהיקף גופן מוונציה. כמו כן הוחזקו גזעים ספרדיים וערביים מקומיים.⁸⁴

אולם למעשה רק מראשית המאה העשרים החלה התקדמות ניכרת בהחלפה ההדרגתית של הגזעים המקומיים בגזעים אירופאיים ובהכלאות ביניהם שנעשו במושבות ובחוות החקלאיות העבריות הראשונות, כמו בבן שמן ובמקווה ישראל, ומאוחר יותר בשלטון המנדט. הטיפוח כלל העלאה ניכרת במשקל העופות, בכושר הפוריות, בהגדלת תנובת הביצים, בגודלן ובאיכותן.⁸⁵ מרבית גזעי התרנגול היו דו-תכליתיים; זכר לרבייה ולבשר ונקבה לביצים ולמאכל. הגזע הנפוץ ביותר בקרב המגדלים היהודיים בשנות השלושים של המאה העשרים היה הלגהורן הלבנה (גזע חד-תכליתי לביצים בלבד),⁸⁶ ואילו הגזע המקומי לא היה מומלץ: "תרנגולות 'ערביות' (מקומיות) בדרך כלל מטילות מעט והביצים הן קטנות ולא כדאי לגדל אותן".⁸⁷ עם הזמן, יצרו מכלואים חדשים, דהיינו שילוב של גזעים שהביאו לביצועי הטלה טובים מאלה של ההורים. לצד טיפוח העופות בעת החדשה והגדלת משקלן, עלה גם גודל הביצים. כיום גודל הביצה בתרנגולות מסחריות תלוי בסלקציה גנטית שנעשית בהן במטרה לקבל כמה שיותר גרם ביצה ועם כמה שפחות הוצאות (למשל בתערובת לאכילה). למעשה, במהלך המאה העשרים נעשתה הפרדה בין גידול תרנגולות להטלת ביצים לתרנגולות בשר. משקל תרנגולות שיועדו לבשר גדל מאמצע המאה העשרים ועד ימינו פי ארבע (!). בתרנגולות לביצים ההשקעה הייתה רק בטיפוח הביצים, ואילו משקל המטילות בימינו אף ירד לעיתים בכמחצית.⁸⁸

⁸⁴ נ' טלמן, אופיו והתפתחותו של המשק החקלאי במושבות הגרמניות הטמפלריות בארץ ישראל – 1869–1939, חיבור לשם קבלת תואר דוקטור, האוניברסיטה העברית תשנ"ב, עמ' 84–85.

⁸⁵ לוי, גידול עופות, עמ' 6–9; אורי, גידול תרנגולות, עמ' 11–12; ד' אורי, לשאלת השוק לתוצרת העופות ופעולתנו לעתיד, השדה, ט (תרפ"ט), עמ' 181; ש' אביצור, תמורות בחקלאות ארץ ישראל 1875–1975, תל אביב תשל"ח, עמ' 223–225; מ"י פינטהוס, תולדות המחקר החקלאי בישראל בתקופת המדינה בדרך (1920–1949), חיפה 2011, עמ' 352–357.

⁸⁶ ח' ארזי וד' בכרך, גידול מטילות לביצי מאכל, בית דגן 2009, עמ' 8–10.

⁸⁷ נ' פיאט, לול עופות, תל אביב 1940, עמ' 9–10. המחבר כותב בהקדמתו שהספר היה כבר מוכן בשנת 1936 והתעכב בשל המאורעות שפרצו בשנה זו.

⁸⁸ סיכום נתונים רבים מחברות שונות שאסף ד"ר אליקום ברמן ותודתי נתונה לו. על ירידה במשקל המטילות, ראו: <https://genetics.com/en/news/60-years-https://layinghens.hendrix/performance-testing-egg-layer-breeds-North-Carolina-Random-sample>

שיעור "כביצה" לאור המציאות הקדומה

באופן כללי טיפוח העופות באירופה בראשית המאה העשרים היה גבוה מזה שהיה בארץ ישראל, ורק לאחר הקמת המדינה החל התקן המקומי להתקרב לתקן האירופאי. ניתן לראות שבאמצע המאה העשרים עדיין היה פער גדול בין גודל הביצה הסטנדרטי בישראל לשיווק⁸⁹ לבין זה המקובל בחו"ל (ראו טבלאות מס' 4–5)⁹⁰ אף על פי שהגידול כבר היה כבר מבוסס ברובו על זני עופות משובחים. שיעור הביצה היה קטן מהמקובל בימינו. בשנת 1929 הוצע לחלק את הביצים לשני סוגים: סוג א' – ביצים שמשקלן 50 גרם ומעלה; סוג ב' – ביצים שמשקלן בין 40–50 גרם,⁹¹ כלומר בממוצע משקל 45 גרם, שהם כ-42.5 סמ"ק. לפי נתון אחר, משקל ביצה ממוצע (סוג ב') באמצע המאה העשרים בישראל היה 44 גרם,⁹² שהוא כ-41.5 סמ"ק. הרב יוסף צבי הלוי, רבה של יפו, בחיבורו על הלכות חלה מדד את נפחן של הביצים בתקופתו (תש"י; 1950), ולפי חישוביו מדובר בשיעור ממוצע של 46.5 סמ"ק.⁹³

גודל	Peewee (גמדי)	S	M	L	XL	Jumbo (ענק)
משקל	-38 גרם	42 גרם	50 גרם	57 גרם	61 גרם	+66 גרם
משקל ממוצע של ביצה לשיווק: כ-50 גרם (גודל סוג ב'), בשיעור כ-47 סמ"ק						

טבלה מס' 5: מיון גודל הביצים (משקל ממוצע) על פי התקן האירופאי והאמריקני באמצע המאה העשרים (ע"פ ג'ול 1943, עמ' 347. המספרים מעוגלים, המרה מאונקיה לגרם).

גודל	גמדי	S	M	L	XL
משקל	-42 גרם	בין 42–47 גרם	בין 47–54 גרם	בין 54–61 גרם	+66 גרם
משקל ממוצע של ביצה לשיווק: כ-50 גרם (גודל סוג ב'), בשיעור כ-47 סמ"ק					

טבלה מס' 6: מיון גודל הביצים על פי התקן בניו-ג'רזי, ארה"ב, והמשקל הממוצע באמצע המאה העשרים (ע"פ בורנשטיין 1949. המספרים מעוגלים).⁹⁴

גודל	סוג ג'	סוג ב'	סוג א'	אקסטרה
משקל	בין 30–39 גרם	בין 40–48 גרם	בין 49–56 גרם	מעל 57 גרם

⁸⁹ יש לציין שהסטנדרט של משקל הביצה להדגרה הוא גבוה יותר מהמשקל לשיווק.

⁹⁰ יש להוסיף לנתונים המופיעים בטבלאות אלה את הנזכר באנציקלופדיה של המכולת המפורסמת של ארטמס (1911) ובה מובא שהמשקל הממוצע של של 20 ביצים ממוגון גזעים שונים הן שני פאונד ושמינית, כלומר משקל 47.8 גרם לביצה, שהיא 45 סמ"ק, ראו: W. Artemes, *The Grocer's Encyclopedia*, New York 1911, p. 223

⁹¹ ד' אורי, לשאלת השוק לתוצרת העופות ופעולתנו לעתיד, השדה, ט (תרפ"ט), עמ' 182.

⁹² ראו אורי, תשי"ד, עמ' 175; מ' בורנשטיין, הלול: הטיפול בתרנגולות ובמחלותיהן, תל אביב תשי"ח, עמ' 220.

⁹³ י"צ הלוי, לחם הארץ, יפו תש"י, עמ' קכו, החישוב הוא שני ליטרים (שמונה וחצי כוסות) שהם שווי ערך למ"ג ביצים.

⁹⁴ ש' בורנשטיין, גידול עופות באמריקה ותיאורו לענף בארץ, עין חרוד 1949, עמ' 72.

משקל ממוצע של ביצה לשווק: כ-44 גרם (גודל סוג ב'), בשיעור כ-41.5 סמ"ק
 טבלה מס' 7: מיון גודל הביצים בישראל על פי משקל באמצע המאה העשרים (ע"פ אורי תשי"ד;
 בורנשטיין תשי"ח)

סוג ביצה	משקל ביצה
1	מעל 70 גרם
2	בין 70-65 גרם
3	בין 65-60 גרם
4	בין 60-55 גרם
5	בין 55-50 גרם
6	בין 50-45 גרם
7	מתחת ל-45 גרם
משקל ממוצע של ביצה לשיווק: 57 גרם שיעור של כ-53.8 סמ"ק	

טבלה מס' 8: גודל ביצים לשיווק בשנות השבעים של המאה העשרים בישראל (ע"פ תקנות המועצה לענף הלול התשכ"ח ועדכון בתשל"ח)⁹⁵

גודל	S - קטן	M - בינוני	L - גדול	XL - ענק
משקל	מתחת ל-53 גרם	בין 63-53 גרם	בין 73-63 גרם	מעל 73 גרם
משקל ממוצע של ביצה לשיווק: 63 גרם; ממוצע של גודל M: 58 גרם, בשיעור של כ-54.7 סמ"ק				

טבלה מס' 9: מיון גודל הביצים בישראל על פי משקל בראשית המאה העשרים ואחת (2008)⁹⁶

כיום נמכרות בשווקים ביצים בגדלים שונים ומשקלן גדול מזה שהיה מקובל לפני יובל שנים. בעבר הייתה מקובלת בישראל חלוקה לפי מספרים: מ-1 (הגדול ביותר) ועד 7 (הקטן ביותר). החל משנת 2008 נפוצה החלוקה על פי התקן האירופאי: S - מתחת ל-53 גרם; M - בין 63-53 גרם; L - בין 73-63 גרם; XL - מעל 73 גרם.⁹⁷ משקל ממוצע - 63 גרם ומשקל ממוצע של גודל M הוא 58 גרם (כ-54.7 סמ"ק). עובי קליפה ממוצע שבדקנו הוא 0.4 מ"מ. רוב הביצים המשווקות הן בגודל L (50%).

⁹⁵ <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/isr32757.pdf>

⁹⁶ ע"פ חוזר של משרד החקלאות מהתאריך ט"ז אב תשס"ח:

⁹⁷ <https://www.moag.gov.il/yhidotmisrad/dovrut/publication/2008/Pages/shinuy%20siyug%20godel%20beyzim.aspx>

⁹⁷ נכון לשבט תשע"ט (2019), ראו: https://www.moag.gov.il/yhidotmisrad/research_economy_strategy/publication/2019/Documents/eggs_price.pdf

שיעור "כביצה" לאור המציאות הקדומה

שיעור הביצים בגודל S הוא שולי (2.6%).⁹⁸ ביצים הקטנות מהתקן הנורמלי מושמדות, ואילו הגודל הקטן (סוג ג' או S) משווק לתעשייה או למוסדות. אולם מתברר שבפועל קיים פער בין המספרים המוגדרים בתקן הרשמי לנתונים בשווקים.⁹⁹ להלן נתונים של שיעור הביצים הממוצע ממדגם שערכנו, והם כמובן אינם מוחלטים. הממוצע בפועל של ביצה בגודל ממוצע הוא כ-57 סמ"ק.

גודל	S	M	L	XL
אורך	53 מ"מ	55 מ"מ	58 מ"מ	61 מ"מ
קוטר	41 מ"מ	43 מ"מ	44 מ"מ	46 מ"מ
משקל	48 מ"מ	61 גרם	63 גרם	68 גרם
נפח לפי בדיקה ידנית	46 סמ"ק	57 סמ"ק	60 סמ"ק	65 סמ"ק

טבלה מס' 10: מדגם של שיעורי הביצים הנמכרים כיום בשווקים ע"פ המחבר (תשפ"א; 2021)

דיון ומסקנות

במאמר זה נסקרו מקורות כתובים מגוונים שעסקו ישירות ובעקיפין בשיעור של ביצת התרנגולת הקדומה עד העת החדשה. מבחינה מתודולוגית, יש לציין שקריאה ביקורתית של כל המקורות מראה שהם דנו בסוגייה זו באופן ענייני, אינפורמטיבי וריאלי ללא נופך אגדי. לכן נראה שהמידע המובא במקורות אלה אמין. להלן נציין כמה הערות פרטניות בקשר לנתונים השונים. שיעור הביצה מהממצא הארכאולוגי הוא דומה לשיעור שהיה המקובל באמצע המאה העשרים בגודל הביצה הקטן (S) על פי התקן המערבי ובגודל הממוצע בישראל (סוג ב'), כ-41-42 סמ"ק.



איור מס' 7: ביצי תרנגולת בגדלים שונים (מימין לשמאל): 'בלדי' (40 סמ"ק), גודל ממוצע (M) – 57 סמ"ק, ענק (XL – 65 סמ"ק) וגודל חריג ביותר (115 סמ"ק). צילום: זהר עמר

98

<https://www.moag.gov.il/yhidotmisrad/dovrut/publication/2008/Pages/shinuy%20sivug%20ogodel%20beyzim.aspx>

99 מבירור שערכתי התברר שחלק מהמשווקים אינם מקפידים למיין את הביצים בהתאם לתקן.

<https://jewish-faculty.biu.ac.il/files/jewish-faculty/shared/JSIJ22/amar.pdf>

21

על פי שיטת הרמב"ם, החישוב המקובל לשיעור הביצה הוא כאמור כ-50 סמ"ק, מעט יותר מהשיעור הממוצע של נתוני שיעורי הביצה באזור ארץ ישראל ומקומות אחרים שהובאו לעיל.¹⁰⁰ הסבר אפשרי לכך קשור לעדות בת זמנו של הרמב"ם ממצרים על טיפוח וגידול תרנגולות להטלה באופן תעשייתי,¹⁰¹ שאולי השפיע על גודל הביצים.

דוגמה נוספת לשיעור ביצה גדול במיוחד באופן יחסי עד העת החדשה הוא גודל הביצים בשיעור של כ-60 סמ"ק, שהיה בפירנצה שבאיטליה במאה השמונה עשרה. זהו שיעור יוצא דופן באותם הימים ועליו תמה שד"ר מחברון שביקר במקום באותו הזמן. כך כתב הרב דניאל טירני רבה של פירנצה: "גם אני שמעתי משד"ר מעזה"ק חברון נר"ו שעמד אתי למדוד שיעור רביעית, והביאו לפנינו ביצי תרנגולת שלפי מקומותינו לא היו רק בינוניות נוטות לקטנות מגדלות, ותמה הרב נר"ו ואמר בפה מלא שבמקומו אפילו הגדולות שבגדולות אינן כאותן שהביאו לפנינו".¹⁰²

שיעור הביצה הממוצעת על פי הרא"ח נאה, כ-57.6 סמ"ק מבוססת על פי החישוב שערך בהתאם למשקל הדרהם התורכי בימיו¹⁰³ ולא על פי בדיקת ממוצע שיעור הביצים בימיו. אומנם כמעט כל גדולי ישראל, אשכנזים וספרדים הסכימו ששיטת חישובו משקפת את המנהג המקובל בירושלים.¹⁰⁴ אבל יש לדייק שהכוונה היא באופן כללי לשיעור הקטן ולא כשיעור הגדול של החזו"א.¹⁰⁵ כיום ישנה מגמה במחקר התורני להקטין את שיעור הביצה שהביא הרא"ח נאה בחישוביו לשיעור שמופיע אצל

100 בהנחה שאין בעיה בשיטת החישוב המקובלת של הרמב"ם, ושאפשר שהיא נמוכה מ-50 סמ"ק. על אפשרויות חישוב יותר נמוכות, נפרסם בע"ה בעתיד במאמר: "הערות לשיעורי תורה הנמוכים על פי שיטת הרמב"ם ומנהג תימן הקדום" (בהכנה).

101 הרופא עבד אלטיף אלבגדאדי ששהה במצרים בראשית המאה השלוש-עשרה ואף נפגש שם עם הרמב"ם, מספר בהתפעלות על שיטה מיוחדת להדגרת ביצים באופן מסחרי. לדבריו מדובר בענף רווחי שכוח, שכן אחדים ממתקני הדגירה מכילים כאלפיים ביצים, ראו: עבד אלטיף אלבגדאדי, כתאב אלאפאדה ואלאעתבאר, לונדון 1956, עמ' 79 - 81. פרופ' אביגדור כהנר העיר לי על כך שיש יתרון אבולוציוני לתרנגולות המטילות ביצים קטנות, למשל, במצבים שיש בהם מגבלת מזון (המצב השכיח בתרנגולות חצר). היתרון הוא שלצורך ייצור כל אחת מהן נדרשת כמות משאבים נמוכה יחסית. אך לביצים קטנות יש יתרון אבולוציוני נוסף, והוא היכולת של התרנגולת לתת תנאי הדגרה טובים ליותר ביצים, וכך להוליד יותר צאצאים. אולם שיטת ההדגרה המלאכותית שמתוארת כאן מבטלת את היתרון ברבייה של ביצים קטנות. יתר על כן, שלא כמו בדגירה טבעית כל תרנגולת דוגרת על כל הביצים שהיא הטילה, במדגרות במצרים מפעילי המדגרות כנראה ביררו את הביצים הגדולות יותר להדגרה ולרבייה (שמהן בוקעים אפרוחים חזקים יותר), ובכך העלו את הפוטנציאל הגנטי לגודל ביצה באותם גזעי התרנגולות.

102 הרב דניאל טירני, עיקרי הדת, פירנצה תקס"ג, סימן כב, ה. חישוב נפח הביצים הוא לפי המחקר שערך ידידי הרב דורון אדלר לפי שיעור האמה הוונציאנית.

103 הרב א"ח נאה, שיעורי תורה, ירושלים תש"ג, עמ' נח-סב.

104 סיכום המידע ראו אצל הרב מ' הררי, מקראי קודש, הלכות ליל הסדר, מהדורה שנייה, ירושלים תשס"ח, עמ' תרכח-תרלב.

105 הרב י' פייגלין, "והלכה כר"ח נאה", תחומין, לב (תשע"ב), עמ' 413 - 421.

שיעור "כביצה" לאור המציאות הקדומה

הרמב"ם¹⁰⁶ כאמור, שיעור הביצה הממוצע בפועל בימי הרא"ח נאה בארץ ישראל היה קטן בהרבה, ועם טיפוח ענף התרנגולות לביצים הלך וגדל. כך שבאמצע המאה העשרים שיעורה הממוצע של הביצה היה כ-42–43 סמ"ק; בשנות השבעים כ-53 סמ"ק; בראשית המאה העשרים ואחת כ-54.7 סמ"ק. למעשה רק בימינו (בזמן כתיבת מחקר זה) שיעור הביצה הממוצע הוא כ-57 סמ"ק. מכל מקום, השיעורים הנמוכים, שבהם נכללת גם שיטת הרמב"ם (והשו"ע בעקבותיו)¹⁰⁷, ואף השיעור הנמוך יותר, מוכיחים שלא השתנתה טבע הביצה ושיעורה באופן משמעותי.

לסיכום, מכל הנתונים שהובאו במחקר זה עולה ששיעור הביצה הממוצעת בעת העתיקה היה קטן מכל השיעורים המקובלים בימינו, אף משל רא"ח נאה (57 סמ"ק) ורמב"ם (50 סמ"ק). שתי השיטות האחרונות מבוססות על דרך חישוב שונה של מטבע הכסף - ה"דרהם", שהיה מקובל בתקופתו של רמב"ם לפי פירושו למשנה¹⁰⁸. השיעור הקרוב ביותר לשיעור המצומצם שהבאנו הוא החישוב של חכמי אשכנז (46 סמ"ק), כמו בעל הנודע ביהודה (בבדיקת שיעור הביצה בימיהם)¹⁰⁹. הרב יעקב ישראל קניבסקי כתב: "ביצה בנונית שלנו דלחומרא אנו מודדין בה כביצה, תפסו האחרונים ז"ל, שמשקלה ערך 45 גרם [שגם לדעת כמה אחרונים ז"ל שחשבו הביצה ערך 41 גרם...]"¹¹⁰. בפועל הנפח הוא קטן במעט מזה. נראה שהרוב המוחלט של גדולי הפוסקים סברו שלא התקטנו שיעורי הביצים, ולכן דעת הנו"ב והחזו"א היא דעת מיעוט¹¹¹. אכן, הראנו שקיימות במציאות ביצים נדירות שעשויות להגיע לנפח של 100 סמ"ק, אך מדובר במציאות חריגה שאינה מעידה על הכלל.

מקור חישוב של שיעור הביצים	נפח ממוצע בסמ"ק
ממצא ארכיאולוגי	44-40
חישוב ע"פ המודיוס הרומי	40
הגאונים	49-46
פוסקי אשכנז	46-45
מדגם מתרנגולות "בלדי"	40-39
ביצים בארץ ישראל	43-42

¹⁰⁶ ראו הרב ה"י מרגולין, הידורי המידות, ירושלים תשע"ה, עמ' כט. מתברר שהרא"ח חישב בין היתר את שיעור הביצה על פי שיעור הדרהם המאוחר (3.2 גרם) ולא על פי שיעור הדרהם שהיה מקובל בתקופת הרמב"ם (2.7–2.8 גרם), ראו באלוג עמ' 129; מרגולין, עמ' ריח-ריט, שה; י' טרשנסקי, "שיעור הגר"ח נאה: השיעור הקטן ביותר?", קול ברמה, לא (תשע"ט), עמ' 292–317; ד' אדלר, השיעורים והמידות בהלכה, מהדורה אינטרנטית גרסה 6, תמוז תשפ"ב.

¹⁰⁷ הררי, עמ' תרלא.

¹⁰⁸ רמב"ם, פהמ"ש עדויות א, ב.

¹⁰⁹ י"ג וייס, מדות ומשקלות של תורה, ירושלים תשמ"ה, עמ' רלא-רלה; ראו בניש, עמ' רכ, רכד.

¹¹⁰ י' קניבסקי, שיעורין של תורה, בני ברק תשל"ט, עמ' סה. וכן כתב רא"ח נאה: "הוכחנו שהביצה של מהרי"ז משקלה מן המים ערך 41 גרם", שיעורי תורה, ירושלים תשע"ח, עמ' ככ. אבל בהמשך, עמ' רלה, כתב "שאפשר שהיה הביצה 44 גרם".

¹¹¹ מרגולין, הידורי המידות, עמ' קכו-קכח.

	(שנות השלושים-החמישים)
57	ביצים בארץ ישראל בימינו (ראשית המאה העשרים ואחת)

טבלה מס' 11: נפח ממוצע של ביצי תרנגולת במרוצת התקופות

בשל מגבלות מחקר שונות, חלק מהנתונים שהובאו במחקר זה מבוססים על חישובים ונוסחאות לקבלת הערכת נפח על פי משקל או אורך וקוטר ממוצע. גם סטיית טעויות מקובלת של 2%–3 (ואף של 10%!) לא ישנו באופן ניכר את התמונה המתקבלת. אי לכך מחקר זה מצטרף למחקרים אחרים המוכיחים ששיעורם של הביצים מימי חז"ל היה דומה לביצה ממוצעת עד למחצית הראשונה של המאה העשרים, בשיעור ביצי מטילות של "תרנגולת ערבית" (בלדי) או מעט יותר, עד כ-45 סמ"ק. כך גם עולה גם ממחקרים אחרים. למשל, לפי גרינפלד, 45 סמ"ק; ולפי הרב אלבה, 48 סמ"ק.¹¹² אין כרגע כל ראיה שהביצים בימינו קטנו, אלא להפך, הביצה הממוצעת בימינו גדולה יותר בעקבות טיפוח גזעים שיועדו לכך. אם כך, כל הנתונים שבידינו שוללים את האפשרות שהיו שינויים מפליגים בגודל הביצים הממוצעות, עד כדי התקטנותן במחצית, כשיעור ביצה של 100 סמ"ק לפי שיטת החזו"א.¹¹³

יש לציין שהדיון הער בנושא שיעורי התורה ממשיך להעסיק את בני דורנו, ודומה שכיום ישנה מגמה יותר פתוחה לבחינתם בהתאם למציאות הריאלית. אומנם רוב עם ישראל פוסק על פי מסורת אבותיו ופסיקת רבניו, ושיעור הביצה המצומצם ביותר אינו מקובל. עם זאת, נראה שהגישה המצומצמת מבוססת דיה וניתן לסמוך עליה לפחות בדיעבד במקרי הדחק.

תודות

ברצוני להודות מקרב לב לכל האישים שסייעו בידי במחקר זה: לד"ר אליקום ברמן וד"ר יואב איתן שסייעו בידי באיתור מקורות לגידול עופות מהמחצית הראשונה של המאה העשרים; לרב עזריה אריאל, חגית ארזי ופרופ' אביגדור כהנר על ההערות לטיטוט המאמר; לפרופ' יוסי ינאי ועסאם רימאוי על מתן הנתונים של ביצי הגזע הפיומי; לאהרון מרקוביץ' ממשק נחלים ולפרופ' משה סולר, מהמכון למדעי החיים אוניברסיטה העברית, על קבלת ביצים לדגימת גזעי תרנגולות קטנות (בלדי); לאור ציון משולמי, מגבעות איתמר ומשק קדומים, על קבלת ביצים חריגות; לד"ר נעמה

¹¹² גרינפלד, "האמנם התקטן נפח הביצה, עמ' 94; ע' אלבה, "גודל האמה ומשקל הדרהם" האוצר מח (תשפ"א), עמ' רטז-רמד (במיוחד עמ' רכד, רמד); הנ"ל, "שיעור כזית", האוצר נא (תשפ"א), עמ' שיג-שצג (בייחוד עמ' שלו-שלו, הערה מה).

¹¹³ ראו א"י גרינפלד, "התאמת האגודל ליתר אמות המידה", תחומין, ה (תשמ"ד), עמ' 379–401. גרינפלד (עמ' 382) מעיר שלפי הידוע לנו היום בתחום הטיפוח הסלקטיבי של גזעי בעלי החיים, יש גבול טבעי לכל דבר שאי אפשר לעבור אותו. אומנם החקלאים משתדלים כבר שנים רבות להגדיל את גודל הביצים, ואף שנפח הביצים הגדולות ביותר הוא כ-75 סמ"ק, אי אפשר להגיע לכך שהביצה הממוצעת תהיה 100 סמ"ק.

שיעור "כביצה" לאור המציאות הקדומה

סוקניק מרשות העתיקות בניסיון לאתר ממצא של ביצים עתיקות; לבנג'י ריזמן על בדיקת נפח הביצים; ולראובן חופי ועמוס אהרונוף על חישובי הנפח לפי השיטות השונות. הקרדיט לגבי המידע על כל אחד ממצאי הביצים הקדומות מופיע בסקירת האתרים.