

הרקע המחקרי למיצג האור-קולי התלת-ממדי של ירושלים הקדומה במרכז המבקרים בעיר דוד

אייל מירון¹
המכון לחקר ארץ ישראל וישובה- יד יצחק בן צבי

מבוא

במחצית השנייה של המאה העשרים נתבצעו חפירות מדעיות² רבות, גדולות כקטנות, בשטחה של עיר דוד, בסביבתה ובגבעה המערבית. חפירות אלה העלו עושר רב של ממצאים ונתונים שפורסמו ברובם פרסום ראשוני ובחלקם החלו להתפרסם פרסום סופי (חפירות נ' אביגד, חפירות ק' קניון ו חפירות י' שילה). תהליך לימוד הממצא שינה לא פעם את האינטרפרטציה שניתנה לממצאים בשלבים קודמים. התגליות השונות שינו באופן דרמטי את ידיעותינו על ירושלים הקדומה, בעיקר בתקופת הברונזה התיכונה 2 ובתקופת הברזל 2. גוף הידע שהצטבר, על כל תהליכי ההתפתחות שעבר, היה ועודנו מפוזר בעשרות מאמרים דוחות וספרים ובשל כך נותרה התמונה המלאה המצטיירת מן המחקר בבחינת גן נעול הנגיש רק למספר מצומצם של חוקרים הבקיאים בספרות המקצועית. מרכז המבקרים של עיר דוד נטל על עצמו את המשימה להציג ויזואלית, לראשונה בתולדות המחקר, את סיפורה של ירושלים, מן הימים שקדמו לכיבוש על ידי דוד - אל תוך ימי הבית הראשון. הכלי שנבחר לצורך כך הוא מיצג אור-קולי תלת-ממדי. לצורך המיצג נבנה במיוחד מודל ממוחשב ומפורט של העיר בתקופות אלו. התכנון והיעוץ המדעי לפרוייקט הופקדו בידי כותב שורות אלה.

הבחירה בנקודת התחלה הקודמת לימי דוד נעשתה במתכוון, מתוך הנחה שמראה

העיר באותה תקופה, שיקף, במידה זו או אחרת, את הוד מפעלי הבניה (החומות, מפעלי

¹ ד"ר אייל מירון תכנן ופיקח פיקוח מדעי על הפקת המיצג האור-קולי התלת-ממדי בבית הצופה שבמרכז המבקרים בעיר דוד. המיצג הופק ביוזמת עמותת אלע"ד ומרכז המבקרים של עיר דוד. הפקת המיצג נעשתה בתמיכת קרן דייוויד ה. וקרול פיינברג, ניו יורק. הפקה: 'אורפאן'. כל ההדמיות המשולבות במאמר זה לקוחות מתהליכי העבודה על הדגם הוירטואלי המשולב במיצג האור-קולי, באדיבות מרכז המבקרים של עיר דוד, חברת 'אורפאן' וחברת 'גאדג'ט'.

² המשלחת ה'מדעית' הראשונה במונחי זמננו היתה משלחתה של קניון שחפרה בעיר דוד בשנות השישים.

המים, והמצודה) שהוקמו בתקופת הברונזה התיכונה 2 ובתקופת הברזל 1. במגבלות הזמן והעלילה של המיצג לא ניתן היה, מטבע הדברים, להציג את כל הידע המחקרי ועל כן נבחרו מספר אירועי מפתח בתולדותיה שאותם מציג הארכיאולוג 'עמוס' (השחקן מתי סרי) המסתייע בתנ"ך ובאת החפירה. האירועים מוצגים על רקע הטופוגרפיה, החומות, בתי העיר וכמובן, גולת הכותרת, בית המקדש שאותו בנה שלמה. שחזור מרכיבים אלו נעשה ברמת פירוט חסרת תקדים, על בסיס הידע הארכיאולוגי העדכני ביותר, וניתוח מחודש של הטקסט המקראי. בשחזור זה הסתמכנו על מידע העולה מתוך החפירות בעיר עצמה ומתוך מקבילות באתרים אחרים בארץ (כדוגמת רמת רחל, מגידו, חצור ועוד) ובלבנט.

כל חלקיו של הדגם נבנו באופן וירטואלי-ממוחשב ללא שימוש בדגמים פיסיים. בהכנתו הושקעו אלפי שעות עבודת אדם ומחשב. בנקודות מסוימות במופע משולבים שחקנים חיים בתוך ההדמיה הממוחשבת. הצופה מרכיב משקפיים בעלי עדשות מקטבות ששילובן יוצר אפקט תלת ממדי מרשים, ומוצא את עצמו 'מטייל' בינות לבתיה וארמנותיה של ירושלים הקדומה.

בניגוד למאמר מדעי היכול להציג עמדות שונות בסוגיות הנתונות במחלוקת בין החוקרים חייב דגם המציג תמונה ויזואלית מוחשית להכריע בסוגיות אלו. אחריות רבה כרוכה בהכרעות אלו אך בכל מקרה בו נעשתה הכרעה כזו בדגם, ניתן להגן על הבחירה המסוימת שנעשתה.

במסגרת מצומצמת זו אדון רק בקצרה בבסיס המחקרי העומד מאחורי אחדים מן המרכיבים המופיעים בדגם.

עיצוב אולם 'בית הצופה'

המיצג האור-קולי מוקרן בתוך אולם 'בית הצופה'. פנים האולם, שמעטפתו היא מסוף התקופה העות'מאנית, עוצב בהשראת מרכיבי בניה המוכרים לנו משרידי מבנים מתקופת המקרא בממלכות יהודה וישראל. מבחינה זו נועד האולם לשמש מעין מילון אדריכלי-

ויזואלי מקוצר (לא כל המרכיבים הידועים שולבו באולם על מנת שלא ליצור עומס אסתטי) של הארכיטקטורה של תקופת המקרא.

בקירות האולם ניתן להבחין, כי ה'אבנים' היוצרות את שני הנדבכים התחתונים מעוצבות כאבני גזית בעלות סיתות שולים המותיר בטן אבן בולטת ומסותתת באופן גס יותר. סיתות שולים זה, המזכיר במבט ראשון את הסיתות המופיע במבנים חשמונאיים ובמבנים הרודיאניים שונה מהם למעשה בפרטים אחדים. סיתות זה מופיע במבני ציבור בימי הבית הראשון באתרים שונים בארץ, ביניהם שומרון מגידו וחצור (רייך תשמ"ז: 5).³ הנדבכים הנחים מעל נדבכים אלו עשויים בסיתות פנים חלק (בדומה לסיתות האיכותי המוכר מרמת רחל ומשומרון) והקיר ערוך בתבנית ראשים ופתינים המוכרת אף היא מן הבניה בת תקופה.

על חלק מן האבנים ניתן לראות 'תווי סתתים'. באופן יחסי נתגלו מעט תווי סתתים מימי הבית הראשון בחפירות ברחבי הארץ (שילה 1979: 64) אולם המעט שנתגלה מייצג עושר צורני. תווי סתתים מוכרים לנו מתקופות מאוחרות יותר בארץ ובעולם ודומה כי שימשו סימן היכר שבאמצעותו סימן סתת האבן את ערימת האבנים שהפיק במשך תקופת עבודה מסוימת.⁴

בינות לנדבכי האבן בקירות האולם משולבים פסי עץ ארוכים. טכנולוגיית בניה המשלבת עץ ואבן מתועדת במקרא בהקשר ברור למקדש וסביבתו. השימוש בעץ הוא מגוון ונע בין שימוש קונסטרוקטיבי לבין שימוש לצרכים אסתטיים. תיאור 'בית יער הלבנון' מדגים היטב את שימוש הקונסטרוקטיבי בעץ: "ויבן את-בית יער הלבנון מאה אמה ארכו וחמשים אמה רחבו ושלשים אמה קומתו על ארבעה טורי עמודי ארזים וכתת

³ לדעת אחדים שימש סיתות זה בנדבכי יסוד ולא נראה מעל פני השטח אולם דומה כי הראיות לכך אינן משכנעות (שילה 1979: 62) ואף הדעת נותנת כי בדומה לסיתות השוליים החשמונאי, סיתות השוליים ההרודיאני וסיתות השוליים במבנים המיוחסים לתקופה האיובית (בהט תשמ"ז: 296) גם במקרה שלפנינו נועד עיצוב האבן למטרות אסתטיות ועל כן הופיע גם בנדבכים עיליים כנזר המקיף את בסיס המבנה.

⁴ אין לפסול את האפשרות שהסימנים ציינו את המיקום המיועד לאבן או לקבוצת אבנים בתכנית הבניה הכללית של המבנה.

ארזים על-העמודים" (מלכים א ז, ב). שילוב עץ לצרכים עיטוריים נזכר בתיאור פנים המקדש: "ויבן את-הבית ויכלהו ויספן את-הבית גבים ושדרת בארזים" (שם ז, ט). הבניה בהר הבית עשתה גם שימוש בנדבכי עץ המשולבים קונסטרוקטיבית בקיר: "וחצר הגדולה סביב שלשה טורים גזית וטור כרתת ארזים ולחצר בית-ה' הפנימית ולאום הבית" (שם ז, יב). אותה טכנולוגיה המשיכה לשמש בבניית המקדש בימי שיבת ציון: "נדבכין די-אבן גלל תלתא ונדבך די אע חדת" (עזרא ו, ד). ניתן לשער כי שימוש בנדבכי עץ נועד לשפר את גמישותו המבנית של הקיר ואת עמידתו במאמצים קיצוניים שעשויים להיות מופעלים עליו.⁵ דוגמאות לשימוש בעץ בבניה מוכרות גם בממצא הארכיאולוגי מן העת העתיקה בלבאנט (שילה 1979: 71-75). בעיצוב האולם בחרנו להציג שילוב רצועות עץ שמטרתן עיטורית בלבד. התפוררותן של קורות מעין אלו כעבור שנים מותרה אחריהן את מה שמוכר בממצא הארכיאולוגי כ'קו הפער' בין הנדבכים המלא ברובו במילוי עפר, והתורם לגמישות ולחוזק הסטרוקטורלי במבני גזית קשיחים (אך השוו: שם: 61; רייך תשמ"ז: 8).

בקירו המזרחי של האולם משולבים חלונות עות'מאניים מקוריים בעלי קמרון מחודד. קמרונות אלו שאינם תואמים כמובן את הארכיטקטורה של ימי הבית הראשון הוסו על ידי תפאורת קיר האבן ובמקומם עוצבו פתחי חלונות בעלי מזוזות נסוגות שעל ספם סדרת עמודים הנושאים מעקה. החלונות עוצבו בעקבות הממצא האמנותי המוכר של דמות האישה בחלון, המציג את ראשה של דמות נשית אניגמטית מעל מעקה הנישא

⁵ לאמיתו של דבר אין לדעת אם תיאורי המקדש וחצרותיו מבוססים על תכניות המבנה שנשמרו מעת בנייתו או על תיעוד אדריכלי שלאחר המעשה, כלומר מעת שהבניין כבר עמד על תילו. חוסר ידיעה זה מהותי להבנת טכנולוגיית הבניה שכן תחת ההנחה הראשונה מהווה הטקסט המקראי עדות ברורה לשילוב קונסטרוקטיבי של נדבכי עץ בבניה אך תחת ההנחה השנייה קיימת האפשרות שהמתעד פירש בשגגה כנדבך קונסטרוקטיבי, פס עץ בעל עובי מועט שהוצמד בתום הבניה אל מרווח רדוד שהותר מבעוד מועד בחלק החיצוני של המפגש שבין הנדבכים. יצויין עם זאת כי שילוב קונסטרוקטיבי (גם אם מטיפוס שונה מעט) של קורות עץ ניתן לשחזור בעיר דוד מנתוני חומת העיר מסוף תקופת הברזל 2 שנתגלתה בתחתית החתך של קניון במדרון המזרחי של העיר (קניון 1967: 95).

על עמודונים.⁶ שברי מעקה מטיפוס זה נחשפו בחפירותיו של אהרוני ברמת רחל (אהרוני 1970: 520). העמודונים נצבעו אדום בהסתמך על הממצא הארכיאולוגי וכן על הנבואה שנשא ירמיהו על שלם בן יאשיהו, הוא המלך יהויקים: "הוי בנה ביתו בלא-צדק ועליותיו בלא משפט ברעהו יעבד חנם ופעלו לא יתן-לו. האמר אבנה-לי בית מדות ועליות מרוחים וקרע לו חלוני וספון בארז ומשוח בששר" (ירמיהו כב, יג - טו).

לאורך הקירות משולבות אומנות דבוקות מן הטיפוס המשוחזר לדוגמא בחצור

(ידין 1975: 166-168). האומנות נושאות כותרות פרוטו-יוניות (הידועות גם כפרוטו-איאליות). עשרות כותרות מסוג זה נתגלו בארץ ישראל.⁷ כותרות שרק צידן האחד מגולף מעידות על כך שהצד האחר היה אמור להיות נסתר משום שנשען על קיר, כפי שאכן משוחזר באולם. שחזור הכותרות באולם מסתמך על הכותרות מן הטיפוס האופייני ליהודה ולא על הטיפוס הצפוני (שיתכן כי הוא מעיד על שלב התפתחות אמנותי קדום יותר).

תקרת האולם נסמכת על קורות עץ. השימוש בקורות עץ מסתמך על הממצא הסמוך משטח G וממקומות אחרים (שילה 1985: טו) בהם ניתן להבחין בשרידי קורות התקרה או בגומחות בחלקם העליון של קירות המבנים, ששימשו להנחת קורות אלו. השימוש בתפאורה דמויית 'קורות עץ' חלולות פתר בעיה טכנית-אסתטית באולם המופע

⁶ ראש האישה ממלא את חלל החלון אך דומה כי קונווציה אמנותית בלבד לפנינו ובמציאות היו החלונות בממדים שונים על פי הצורך. השווה אמור במלכים ב: "ואיזבל שמעה ותשם בפור עיניה ותיטב את-ראשה ותשקף בעד החלון [...] וישא פניו אל-החלון ויאמר מי אתי מי וישקיפו אליו שנים שלשה סריסים. ויאמר שמטוה וישמטוה ויז מדמה אל-הקיר ואל-הסוסים וירמסנה" (שם ט, לב-לג). לענין דמות האישה בחלון השווה במיוחד: שטרן תשמ"ז: 260-259.

⁷ מצבור גדול במיוחד נתגלה בשטח המצומצם של רמת רחל (אהרוני 1970: 519-520), וכותרת בודדה שבורה נחשפה בסמוך לשטח G בחפירותיה של קתלין קניון בשנות השישים (קניון 1967: 46). למשמעותה האפשרית של הכותרת האחרונה ראו: מזר תשס"ו: 9-10. לאחרונה נתגלו במילוי בברכה שבבית המעין טביעות חותם (בולות) המתוארכות, אולי, לשלהי המאה התשיעית לפסה"נ, והן נושאות צורת כותרת דומה (מידע שנמסר לי על ידי ר' רייך בע"פ).

שכן מערכת כבלי החשמל של המופע מוטמנת בתוכן באופן אלגנטי המונע פגיעה ברושם הכללי ה'עתיק'.

הצורך בגופי תאורה באולם הצריך מציאת פתרון דקורטיבי להסוואתם. הפתרון נמצא בעיצוב מגיני תאורה בצורת כלי נגינה. הזיקה הברורה לעיר דוד, המנגן המקראי, הוליכה לעיצוב שנעשה בהשראת כלי מיתר, אולי הכינור המקראי, המתואר על לוחית עצם ממגידו מתקופת הברזל 1. דומה כי כלי זה עשוי לשקף באורח נאמן יותר מדימויים אחרים, את הכלי שבו ניגן דוד.

סוגיות בעיצוב הדגם הממוחשב

המסד הטופוגרפי.

תנאי מוקדם לדיוקו של דגם העיר הקדומה הוא בנייה מדוייקת של שכבת פני הסלע היוצרת את המסד הטופוגרפי שעליו ישוחזרו התכסית (אדמה, צמחיה) החומות והמבנים. בהיעדר מפה טופוגרפית עדכנית, כוללת ומוסמכת של אזורי עיר דוד הר הבית הר הזיתים והגבעה המערבית. נוצר הצורך ל'ייצר' מפה כוללת על ידי סופר-פוזיציה של מפות שונות שמידת דיוקן שונה. כמפת הבסיס שימשה מפת קימל שהוכנה בראשית המאה העשרים. במקומות בהם היו נתונים מעודכנים מחפירות מודרניות תוקנה מפה זו,⁸ ובמקומות בהם חסרו נתונים נעשה שימוש במפת מדידות טופוגרפית עדכנית של עיר דוד ומורדות הר ציון.⁹ כיוון שמפה זו מציגה את הטופוגרפיה המודרנית היה השימוש במפה מוגבל והצריך בכל מקרה לבצע 'כיול' הדדי. ביצוע סופר-פוזיציה של המפות הטופוגרפיות השונות גילה לא פעם חוסר התאמות ביניהן בנקודות החפיפה. ההכרעה בין הנתונים נקבעה בכל מקרה על פי נתוני המפה המעודכנת והמפורטת יותר. לאחר העלאת הנתונים הטופוגרפיים על המחשב נקבעה שכבת תכסית וירטואלית המכסה את פני הסלע, ואמורה לייצג את התכסית הדקה יותר של ימי הבית הראשון ולא את התכסית בת ימינו. עובייה של שכבת התכסית בכל אזור, יחסית לאזורים אחרים, נקבע כפונקציה של המיקום הטופוגרפי של

⁸ לדוגמא המפות המקומיות הכלולות בפרסומי חפירות משלחת שילה.

⁹ המפה היא של חברת 'מימד'.

האזור, אך העובי המוחלט באזורים בהם חסרים נתוני חפירה, נקבע, בליט ברירה, בדרך של השערה מושכלת.

ביצורי ירושלים מתקופת הברונזה התיכונה 2.

חפירותיהם של ר' רייך וא' שוקרון במדרון המזרחי של עיר דוד, מאמצע שנות התשעים ואילך, שינו את הבנתנו את ביצורי העיר בתקופת הברונזה התיכונה 2 (רייך ושוקרון 1997; רייך ושוקרון תשס"ג). הדגם הוירטואלי מציג שחזור אפשרי של ממצאי בית המעיין, על המדרון המזרחי של עיר דוד: השחזור כולל ארבעה מרכיבים:

(1) שני קירות מאסיביים היוצאים מתוך המנהרה העילית של מערכת פיר וורן ונמשכים מזרחה.

(2) 'מגדל המעיין'.

(3) קו חומה היוצא מצידו הדרום מערבי של מגדל המעיין לכוון דרום.

(4) החציבה הגדולה המזוהה על ידי החופרים כבריכת אגירה. קו החומה (3) נמשך דרומה ועל פי שחזורנו סוגר על הברכה גם מצד דרום. בכך נוצר מתחם מצודה גדולה שאותו ניתן לכנות מצודת המעיין או 'עיר המים'.¹⁰

שחזור זה שונה בפרטים אחדים מזה המוצג בדרך כלל (רייך ושוקרון תשס"ג) וראוי לעמוד על שניים מפרטים אלו. השוני הראשון הוא באינטרפרטציה המיוחסת למרכיב (1). כבר לפני שנים אחדות הוצע (מירון 2002) כי לאמיתו של דבר צמד הקירות אינו יוצר מגדל הגנה גרידא אלא מסדרון מעבר מוגן, המקשר בין העיר שבפנים החומה לבין מגדל המעיין. קישור זה, בין מגדל המעיין לבין העיר נעשה דרך המסדרון ולא דרך פתח המנהרה העילית היוצאת לעבר הבריכה החצובה ממערב לה. פרשנות זו אושרה מאז בחפירות רייך ושוקרון, שהבהירו את טיבו המדויק של הקישור: מסתבר שהמסדרון המבוצר מוליך

¹⁰ והשוו שמואל ב יב, כו: "וילחם יואב ברבת בני עמון וילכד את עיר המלוכה. וישלח יואב מלאכים אל דוד ויאמר נלחמתי ברבה גם-לכדתי את עיר המים."

הישר לתוך מערכת פיר וורן וממנה אל תוך העיר.¹¹ שוני אחר שראוי לעמוד עליו הוא באופיו של הביצור בצד הדרומי המשוחזר כאן כתוואי פשוט של חומה קצרה המתחברת אל חומתה הראשית של העיר ולא כמגדלי ביצור היוצרים תבנית סימטרית עם הביצור שמצפון. בהיעדר נתונים מן המצוק הדרומי שטרם נחפר, יש להעדיף את ההנחה שהגנת המערכת נעשתה על ידי חומה פשוטה הממשיכה את קטע החומה שממזרח לבריכה שנתגלתה על ידי רייך ושוקרון ולא על ידי מערכת מגדלים שבינתיים אין ראיה לקיומה.

תעלה 2.

תעלה 2, או בשמה העממי 'תעלת השילוח'¹² עשויה בחלקה הצפוני כתעלה מקורה ובחלקה הדרומי כמנהרה חצובה בסלע. המערכת תוארכה לאחרונה על ידי רייך ושוקרון לתקופת הברונזה התיכונה 2, לפחות בחלקה הצפוני (רייך ושוקרון 2002). בשחזור בדגם ניתן לראות לאורכה את פתחי ה'חלונות' הפעורים בה לצד מזרח חלונות אלו הם חלק ממערכת השקיה המשרתת את החלקות שלאורך נחל קדרון. שחזור זה פוסע בעקבות הפרשנות שהוצעה על ידי שילה (שילה 1984: יז). לאחרונה הוצע כי פתחים אלו לא שימשו פתחי השקיה שכן אינם אלא חללים קרסטיים ששולבו בנתיב התעלה ושנסתמו בעת שתפקדה. ואולם, לדעתנו יש להבחין בין שתי סוגיות נפרדות הקשורות למערכת. הסוגיה הראשונה נוגעת לאופן בו נוצרה המערכת: אין חולק על כך שמדובר בחללים טבעיים. ואולם לסוגיית אופן יצירתה של המערכת אין כל נגיעה לסוגייה האחרת של האופן בו תפקדה המערכת. במלים אחרות, למרות שמקור החללים הללו טבעי אין זה פוסל את האפשרות כי שימשו פתחי השקיה מרגע ששולבו בתעלה 2. יתירה מכך, בחפירותיו של שילה נמצא תנא דמסייע להשערה זו: בשטח B אותר על קרקעית תעלה 2 לוח אבן לרוחב התעלה ובו פתח קטן יותר שניתן היה לפקקו במידת הצורך על מנת

¹¹ כך נוטה לסבור כיום גם ר' רייך (מידע שנמסר בע"פ).

¹² בעקבות ישעיהו ח, ו המזכיר את "מי השלח". חלקה הדרומי של תעלה 2 הוא למעשה מנהרה חצובה בסלע.

להעלות את מפלס המים ולגרום לגלישתם מעל סף החלון הסמוך. באופן זה ניתן היה להשקות את החלקות שבעמק (שילה 1984: לוח 1:40). יש לשער שרק בשלב מאוחר הרבה יותר (קרי בשלהי המאה השמינית לפסה"נ) נסתמו כל החלונות הללו או חלקם, ויש לקשר זאת לבנייתה של החומה המזרחית החיצונה מתקופת הברזל 2 שזוהתה לאחרונה ושנבנתה כפי הנראה בשלהי התקופה (רייך ושוקרון 1998).

שטח G: מבנה האבן המדורג ושכונת מגורים מראשית תקופת הברזל 2 שטח G 'סבל' אולי יותר מכל שטח אחר בעיר דוד מתהפכות התיארוך והאינטרפרטציה של מרכיביו השונים, החל בחפירותיהם של מקאליסטר ודנקן בשנות העשרים של המאה העשרים, דרך חפירותיה של קניון, חפירות שילה, ובהמשך לאלה לימוד הממצאים על ידי ממשיכה של קניון ועל ידי תלמידי שילה. סוגיית ממדיו ותאריכו של מבנה האבן המדורג בשטח G לוותה בשנים האחרונות ויכוחים חריפים מלווים בארגומנטציה מורכבת. כפי שצויין בעבר, קיים קושי ממשי להכריע בין ההצעות השונות לתיארוך חלקיו השונים (מזר תשס"ה). השחזור המוצג בדגם מקבל את תיארוך המבנה על שני חלקיו המרכזיים (הטראסות והמעטפת) לתקופת הברזל 1 (קאהיל 2003).

שילוב הנתונים העולים מחפירות מקאליסטר קניון ושילה מלמדים כי מבנה האבן בצורתו הסופית (כלומר מבנה הארגזים התחתון, גלעין הביניים ומעטה האבן המדורג המכסה אותו וכפי הנראה אף חורג מגבולותיו) הגיע לרוחב של כ-40 מטרים (שטיינר 1993) בחלקו העליון. רוחב זה חורג בהרבה מרוחבו הנראה של המבנה (ובכלל זאת גם חלקו הדרומי הרוס). שאלת גובהו המקורי של המבנה איננה מוסכמת. סיכום נתוני החפירות השונות מעלה כי גובהו המקורי היה לפחות כ-27 מטרים ובסיסו היה בנקודה כלשהי במורד המדרון המזרחי (שטיינר 1993), אולם נראית בעינינו הדעה המסתמכת על נימוקים הנדסיים והמשחזרת את בסיסו במפלס נמוך יותר כך שהוא נשען על חומת העיר.

על פי שחזור מקסימליסטי זה יגיע גובהו של המבנה ל-37.5 מטרים (קאהיל 2003: 41). לנתונים אלו יש להוסיף את ממצאי חפירותיו של ד' בהט בסביבת פסגת המבנה, שם נתגלו עיי מפולת שהשתייכו בוודאי למפלס גבוה יותר של המבנה (בהט 1998). סיכום נתונים אלה חייב לדעתנו לאמץ בדגם גישה סופר-מקסימליסטית המשחזרת את המבנה בגובה כולל של למעלה מ-40 מטרים.

שכונת המגורים שנחשפה על גבי מבנה האבן המדורג תוארכה הן על ידי קניון והן על ידי שילה לשלהי ימי הבית הראשון, אולם לימוד הקרמיקה שנמצאה בזיקה לרצפות המבנים העלה, לאחרונה, כי יש להקדים את שלב הקיום הראשון של המבנה המכונה 'החדר השרוף' וכן את שלבו הראשון של 'בית אחיאל' לנקודת זמן כלשהי במאה העשירית לפסה"נ (קאהיל 2003: 56-66).¹³ כיוון שמן הנמנע להציג בדגם התלבטות כרונולוגית זו ואנו נדרשים להכריע ולהציג את הממצא בנקודת זמן מסויימת במאה העשירית, בחרנו, במלוא הזהירות הנדרשת, ועם כל ההסתייגויות המתבקשות, להציג את המבנים כבר במהלך ימי שלטונו של דוד, תקופה שבה המקרא מתעד פעילות בניה באזור. יודגש כי המתודה הארכיאולוגית רחוקה מלהיות מסוגלת לקבוע זאת, אך תיארוך זה מתקבל על הדעת ככל תאריך אחר שניתן להציע במאה העשירית לפסה"נ. התיאור המקראי של כיבוש העיר היבוסית על ידי דוד מציין: "וישב דוד במצדה ויקרא-לה עיר דוד ויבן דוד סביב מן-המלוא וביתה" (שמואל ב ה, ט). במידה שנזהה את המלוא עם מבנה האבן המדורג ניתן יהיה להציע, בזהירות המתחייבת, כי התיאור המקראי, יתאים מבחינת זמנו ומקומו, עם זמנה ומיקומה של השכונה בת המאה העשירית העוטפת 'סביב' את המבנה המדורג.

ארמון דוד

במודל מוצג ארמון דוד מחוץ לתחומי החומה היבוסית הצפונית, ומצפון למבנה מצודת ציון היבוסית. זיהוי המיקומים היחסיים של המבנים מתבסס על ניתוח פשט התיאור

¹³שכבה 14 במינוח המקורי של שילה, המקבילה לשכבה 12 בערך המתוארכת למאה העשירית לפסה"נ.

המקראי (מזר 1996) "וישב דוד במצדה ויקרא-לה עיר דוד [...]. וישלח חירם מלך-צר מלאכים אל דוד ועצי ארזים וחרשי עץ וחרשי אבן קיר ויבנו בית לדוד [...]. וישמעו פלשתים כי-משחו את-דוד למלך על-ישראל ויעלו כל-פלשתים לבקש את דוד וישמע דוד וירד אל-המצודה" (שם, ט-יז). יש לשער שמבנה האבן המדורג היה מבנה תמך לבניין מאסיבי שעמד על גביו בתקופת הברזל 1 (המצודה היבוסית?) או ששימש מעין סוללה אדירה שהקיפה אותו (בהט 1998: 22).

פרשנות זו חייבה אותנו למקם בדגם את המבנה מתקופת הברזל 1 מעל מבנה האבן המדורג, ואת הארמון מראשית תקופת הברזל 2 מעט צפונה משם. בשלבים האחרונים של עבודתנו על הדגם הממוחשב החלו לעלות הנתונים החדשים מתוך חפירתה של א' מזר מצפון למבנה האבן המדורג (מזר תשס"ו). ההתלבטות שעלתה היתה האם להתחשב במבנה החדש בשחזור הוירטואלי. מנקודת מבט טכנית ניתן היה עדיין בשלב זה לעדכן את שחזור האיזור בהתאם לממצאים החדשים.¹⁴ ואולם, המבנה המאסיבי המתוארך על ידי החופרת לראשית תקופת הברזל 2 ואשר הוצע לזהותו עם ארמון דוד עורר מספר קשיים בהתייחס לדגם:

1. הפרשנות למבנה והצעת תיארוכו מתבססות על תוצאות עונת חפירה ראשונה ותיתכן התפתחות בהבנתו וביחסו למבנים אחרים שהיו במקום, לאחר השלמתן של עונות חפירה נוספות המתוכננות בעתיד הקרוב.
2. הקירות המאסיביים שנחשפו בשלב זה עדיין אינם מסגירים את גבולות המבנה. בפרט, טרם הוגדר היחס שבין הקירות שנחשפו לבין מבנה האבן המדורג המצוי מדרום להם. הגדרת היחס היא חיונית להבנת תפקידו האמיתי של מבנה האבן המדורג, ויתכן כי בעקבותיה יעלה הצורך לבחון מחדש את תיארוכו.

¹⁴ בפרט אחד אכן נעשה שימוש במידע החדש שעלה בחפירה: החפירה הוכיחה שקירותיו של לפחות אחד המבנים הגדולים שהיו במקום בסוף בתקופת הברזל הוקמו באוריינטציה של מזרח-מערב וכתוצאה מכך שוחזרו כך בדגם המצודה היבוסית והארמונות המאוחרים לה.

3. לזיהוי חיובי של המבנה עם ארמון דוד תהיינה השלכות יוצאות מגדר הרגיל על

הויכוח המתקיים בשנים האחרונות בקהילה הארכיאולוגית ובקהילת ההיסטוריונים בנושא הריאליה של הממלכה המאוחדת. במלים אחרות הממצא עשוי להיות 'ממצא מפתח' ומעמדו המיוחד מחייב אותנו להמתין להשגת קונסנסוס רחב יותר אודותיו.

קשיים אלו היו הגורם המרכזי בהחלטתנו¹⁵ שלא לכלול בשלב זה את המבנה החדש בדגם ולהמתין לגיבוש המסקנות לאחר השלמתן של עונות חפירה נוספות. יתרונו הגדול של דגם וירטואלי הוא באפשרות לעדכנו בקלות יחסית על פי הממצאים החדשים בשטח ויש לקוות כי הדבר יעשה לאחר השלמתן של עונות החפירה הבאות באתר.

בית המקדש

שחזור מקדש שלמה העמיד בפנינו קשיים מסוג שונה. בשל היעדר כמעט מוחלט של נתונים פסיים-ארכיאולוגיים, מסתמך השחזור על פרשנות הטקסט המקראי ועל מקבילות ארכיאולוגיות (הרצוג 2000; הורוויץ 2000). שני המקורות המקראיים המרכזיים עליהם מסתמך שחזורנו הם התיאור בספר מלכים והתיאור בספר דברי הימים.¹⁶ שני מקורות אלו משלימים זה את זה,¹⁷ ולצידם ניצב התיאור בספר יחזקאל השונה מהם בפרטים רבים ויתכן כי התיאורים המופיעים בו הם אידיליים ואינם משקפים את הריאליה של שלהי ימי הבית הראשון (למרות שיחזקאל שמוצאו ממשפחת כהנים הכיר בוודאי היכרות אינטימית את מתחם המקדש). הספרות העוסקת במקדש שלמה איננה דלה כלל ומטבע הדברים היו נחוצות גם במקרה זה הכרעות לא קלות בסוגיות רבות. ספרות זו היא ברובה המוחלט מחקרית ולא הלכתית, בשונה מן הספרות העוסקת במקדש השני. העובדה

¹⁵ החלטתי נתקבלה בתמיכתה ובעידודה של א' מזר עימה התייעצתי עוד בטרם פורסמו נתוני החפירה.

¹⁶ הדעה הגורסת שהתיאור בספר דברי הימים משקף את מקדש שבי ציון ולא את מקדש שלמה, אין לה על מה שתסמוך, לעניות דעתי.

¹⁷ למעט בפרטים מסויימים, ועל כך להלן.

שהדגם מציג רק את חצרות המקדש ואת מבנהו מבחוץ חסכה מאיתנו התלבטויות קשות נוספות הקשורות למבנה הפנימי של המקדש ולריהוטו הפנימי.

שחזורו הכולל של מבנה המקדש נעשה בעקבות בוסניק (1970) בשינויים אחדים, שלא נוכל לדון בהם במסגרת מצומצמת זאת.

ההתלבטות המרכזית נגעה לחזית המקדש:

ספר מלכים מתאר שלושה חלקים במקדש: האולם בחזית, ההיכל, והדביר שהיה, כך נראה,

יחידה פנימית עשויית עץ בתוך ההיכל. גובה הבית (כלומר ההיכל והדביר) נתון בספר

מלכים: "והבית אשר בנה המלך שלמה לה' ששים-אמה ארכו ועשרים רחבו ושלשים אמה

קומתו, והאולם על-פני היכל הבית עשרים אמה ארכו על פני רחב הבית עשר באמה רחבו

על-פני הבית" (מלכים א ו, ב-ג). גובה האולם חסר בתיאור זה. ואולם, הנתון החסר מופיע

בתיאור המקביל המצוי בספר דברי הימים: "ואלה הוסד שלמה לבנות את-בית האלהים

האורך אמות במדה הראשונה אמות ששים ורחב אמות עשרים. והאולם אשר על-פני

הארך על-פני רחב-הבית אמות עשרים והגבה מאה ועשרים..." (דברי הימים ב ג, ג-ד).

ואולם דומה כי זהו שיבוש של הנוסח המקורי שאותו יש לשחזר אולי כ: "והאולם אשר

על-פני הארך על-פני רחב-הבית אמות עשרים והגבה אמות עשרים".

ניתן לשחזר את השתלשלות הנוסח באופן הבא: בשלב מסויים נשתבשה מסורת ההעתקה

מ "והגבה אמות עשרים" ל "והגבה אמה עשרים". נוסח משובש זה הפך בשלשלת ההעתקה

ל "והגבה מאה עשרים" ונוסח זה 'תוקן' בשלב הסופי על ידי מעתיק, על מנת לשוות לו

משמעות, והפך ל "והגבה מאה ועשרים".

תימוכין להשערה בדבר הנוסח המקורי ניתן למצוא בנוסח הפשיטתא הסורי שאכן

מציין את גובה האולם כעשרים אמה. גם ניתוח המקצב המבני של הפסוק מוליך למסקנות

דומות: "אמות ששים [...] אמות עשרים [...] אמות עשרים [...]", אך הסיפא "מאה ועשרים"

חורג מן המקצב ורומז על השיבוש. הנוסח המשובש מוקשה שכן הפרופורציות הנובעות

ממנו בלתי סבירות: על פיהן ההיכל הוא בגובה 15 מטרים ואילו האולם בחזיתו הוא גורד

שחקים' בגובה שישים מטרים. כלומר היחס ביניהם הוא יחס של אחד לארבעה. הקושי

שמתעורר הוא בראש ובראשונה אסתטי ויתכן שיש להביא בחשבון אף בעיה של יציבות הנדסית בהתחשב בטווח העובי שניתן להקצות לקירות האולם האמורים לשאת את המגדל, ובהתחשב בבסיסו הצר מאוד יחסית לגבהו.

מאיך גיסא, יש להודות כי הטיעונים שהוצגו לעיל אינם מוכיחים את טענת השיבוש מעבר לכל ספק גם אם היא סבירה ביותר.¹⁸ כך לדוגמא, הדיון לעיל התבסס על ההנחה המוסווית כאילו הנתונים המספריים במקרא מתארים את ממדיו החיצוניים של המקדש ולא היא: ברור למדי כי נתונים אלו הם נתוני החללים הפנימיים, ועל כן הממדים החיצוניים של חלקי המקדש אינם ידועים ויתכן כי משחק בפרמטרים הללו יכול להפוך את נוסח ספר דברי הימים לסביר יותר.

ההכרעה בין הגרסאות, זו האקדמית וזו המסורתית-רבנית, אינה טריוויאלית מסיבות שונות, וכפועל יוצא מכך בחרנו במקרה זה לאמץ פתרון בלתי שגרתי: לשחזור הוירטואלי הוכנס מרכיב בלתי שגרתי השונה בשפתו משפת הדגם כולו, המבוסס על ניתוח מדעי ארכיאולוגי, ניתוח טקסטואלי מקראי ואינטרפולציות סבירות. מרכיב זה הוא ענן האור הממוקם מול חזית המקדש ומטרתו להסוות את גובהו של המקדש ולהותיר את הצופה ללא הכרעה. הפסוק הנשמע ברקע "אז אמר שלמה ה' אמר לשכון בערפל" (מלכים א ה, יב) מבהיר לצופה בשחזור כי כאן מדובר באילוסטרציה ויזואלית לפסוק המקראי ולא בחלק משפתו התיאורית הרגילה של הדגם.

¹⁸ כך לדוגמא ניתן לטעון כי הנוסחים הזרים אינם משמרים נוסח עתיק יותר אלא מהווים כשלעצמם תיקון של הנוסח המקורי, תיקון שנועד לפתור את בעיית הנוסח המוקשה של "מאה ועשרים אמה". הרב ז' קורן העלה בפני את ההצעה כי גובה ההיכל ועליותיו הגיע לכדי 60 אמות, וזאת בעקבות תיאור מקדש שבי ציון שהתנשא לגובה זה ("בשנת חדה לכורש מלכא כורש מלכא שם טעם בית-אלהא בירושלם ביתא יתבנא אתר די-דבחין דבחין ואשוהי מסובלין רומה אמין שתין פתיה אמין שתין [עזרא ו, ג]). במקרה כזה יהיה היחס בין חזית האולם לבין ההיכל והעליות 1:2. לדעת הרב קורן יש לחפש מקבילות לחזית הגבוהה באופן לא פרופורציוני ביחס ליתר המבנה, במבני המקדשים המצריים בהם בנוי 'פילון' גבוה בחזית המקדש (דברים שעלו בשיחה בע"פ) הצעה זו סובלת מקשיים מתודולוגיים אחדים שאין זה המקום לפרטם.

ממדיו של מזבח שלמה היו גדולים ביותר: "ויעש מזבח נחשת עשרים אמה ארכו ועשרים אמה רחבו ועשר אמות קומתו" (דברי הימים ב ד, א). מיקומו של המזבח בחצר המקדש אינו מפורש. אולם ניתן להסיקו מהתיאור המקראי של אירוע המתרחש במאה השמינית לפסה"נ, כאשר בימי אחז מלך יהודה הובא לבית המקדש מזבח חדש שנעשה על פי תבנית המזבח בדמשק: "וילך המלך אחז לקראת תגלת פלאסר מלך-אשור דומשק וירא את-המזבח אשר בדמשק וישלח המלך אחז א-אוריה הכהן את-דמות המזבח ואת-תבניתו לכל-מעשהו. ויבן אוריה הכהן את-המזבח ככל אשר-שלח המלך אחז מדמשק [...] ויבא המלך מדמשק וירא המלך את-המזבח ויקרב המלך על-המזבח [...] ואת המזבח הנחשת אשר לפני ה' ויקרב מאת פני הבית מבין המזבח ומבין בית ה' ויתן אתו על-ירך המזבח צפונה" (מלכים ב טז, י-יד).

דומה שניתן להסיק מן התיאור שלאחר הצבת המזבח החדש מול חזית המקדש חצץ מזבח הנחושת הישן בין המזבח החדש לבין פני הבית ולכן הוזז הצידה, צפונה למיקומו הקודם. מסיבה זו משוחזר בדגם מזבח הנחושת אל מול פני הבית, על ציר מזרח-מערב. דומה כי המזבח החדש הוא זה שעמד לנגד עיני יחזקאל¹⁹ המציין כי "ומעלתהו פנות קדים" (מג, יז). ניתן להסיק מן התיאור ביחזקאל כי מעלות המזבח פנו מזרחה אך כאמור אין ללמוד מכך דבר על כיוון המעלה שהוליך אל מזבח הנחושת המקורי מראשית ימי הבית הראשון. בהיעדר נתונים המורים אחרת, ניתן בדגם במקרה זה ביטוי לדעה המסורתית ולפיה פנה המעלה דרומה, זאת בדומה למעלה – כבש שהיה בעזרת בית המקדש השני.

התלבטות דומה חלה בסוגיית מיקומו של ים הנחושת שבנה שלמה. הים, שמסתו בעת שהיה מלא במים היתה כמסת טנק מערכה מודרני²⁰ עמד על מערכת בת שנים עשר

¹⁹מידות המזבח, המתואר ביחזקאל מג, יג-יז, שונות לחלוטין מאלו של מזבח הנחושת. צורתו דמוית הזיגוראת והמינוח הבבלי הנלווה אל התיאור ('הראל'- 'אראיל') רומזים לאפשרות שזהו המזבח שהותקן בעזרה על פי דרישת דרישת אחז על פי התבנית הזרה שראה בדמשק.

²⁰קוטר הים עשר אמות (5 מטרים) עוביו טפח (7.5 ס"מ) וגבהו חמש אמות (2.5 מטר). על פי נתונים אלו ניתן להעריך את מסתו של הים: קוטר המעטפת החיצונית של הים הוא 5 מטרים בעוד קוטר המעטפת

פרי נחושת הפונים לארבע רוחות השמים. העומס הבלתי רגיל המוטל על הפרים אינו מאפשר לשחזרם בדמות פרים ריאליסטיים ואלגנטיים בעלי רגליים דקות כפי שננקט בשחזורים אחדים. לפרים נוספו בשחזור גם תמיכות המצויות מתחת לגחונם. תמיכות אלו הכרחיות מבחינה הנדסית על מנת לפזר על פני שטח גדול יותר את הלחץ הכולל שיוצרת מסתו של הים ובכך להקטין את הלחץ על הכרעיים.

הים ממוקם בעזרה: "ואת-הים נתן מכתף הבית הימנית קדמה ממול נגב" (מלכים

א ז, לט). אין ספק שהים ממוקם ממזרח (כלומר לצד החזית) לבית, אולם האם מוקם מדרום מזרח או מצפון מזרח? פשוטו של מקרא מעלה תהיה: "מול נגב" הינו לכאורה צד צפון ואילו "מכתף הבית הימנית" רומז לכאורה לצד דרום (ימין).²¹ ואכן פרשני המקרא התלבטו בסוגיה ודומה כי רובם הכריעו לצד דרום מזרח.²² עמדה זו מתבטאת גם בדגם. אישוש מסויים להכרעה זו מצוי בסיפור הבאת המזבח החדש בימי אחז. אחז מסיט את מזבח הנחושת הישן לצד צפון בעזרה. יש להניח שעשה כן משום שים הנחושת כבר עמד בצד הדרומי של העזרה.

הפנימית 4.85 מטר. נפח גוף הים שווה להפרש שבין נפח המעטפת החיצונית לבין נפח המעטפת הפנימית. בהנחה שהים הוא חצי כדור מושלם ושעובי הנחושת אחיד ניתן ליישם כאן את הביטוי המתמטי הכללי לנפח חצי כדור: $\frac{1}{2} \pi r^3$, כאשר r הוא הרדיוס. אם נציב את הערכים המתאימים נקבל את הביטוי לנפח הנחושת: $\frac{\pi}{6}(2.5^3 - 2.425^3)$ דהיינו, 2.91 m^3 . בהנתן כי צפיפותה של נחושת היא 8.92 g/cm^3 מתקבלת מסתו הנקיה (כלומר ללא מים) של ים הנחושת: 26 טונות.

נפח המים בתוך הים היה על פי המקרא 2,000 בת (אך על פי גירסת דברי הימים ב ד, ה: 3,000 בת) כלומר כ-44,000 ליטר (זאת בהנחה מינימליסטית, שמידת הבת שקולה ל-22 ליטר). לפיכך מוסיפה מסת המים למעלה מ-40 טונות על מסת הנחושת, ומסתו של הים ברוטו היא 66 טונות. ידין הציע תחשיב שונה המתבסס על הערכה שונה של מידת ה'בת' ועל כך שבסיס הים היה שטוח וקירותיו זקופים: על פי חישובו היתה מסת המים 80 טונות שאותן יש להוסיף למסת הים נטו: כ-30 טונות, ובסך הכל מסה של 110 טונות (ידין תש"ז: 185).

²¹ והשוו נוסח כתובת השילוח "כי הית זדה בצר מימן ומ[שמ]אל".

²² רש"י ממקם את הים בצפון מזרח ואילו רלב"ג רד"ק ואחרים הציבוהו מדרום מזרח. הרב י' אריאל נטה בשחזורו בעקבות רש"י (אריאל 2005: 21-22).

ביבליוגרפיה

אהרוני 1970

י' אהרוני, 'רמת רחל', בתוך: ב' מזר (עורך), *אנציקלופדיה לחפירות ארכיאולוגיות בארץ ישראל*, ירושלים, עמ' 517-522.

אריאל 2005

י' אריאל, *אנציקלופדיה כרטא, בית המקדש בירושלים*, ירושלים.

אשל ופראג 1995

I. Eshel & K. Prag (eds.), *Excavations by K.M Kenyon in Jerusalem, 1961-1967, IV: The Iron Age Cave Deposits on the South-East Hill and Isolated Burials and Cemeteries Elsewhere*, Oxford.

בהט תשמ"ז

ד' בהט, 'מפת מרינו סאנטו וחומת ירושלים במאה הי"ג', *ארץ ישראל* יט (ספר אבי יונה), ירושלים, עמ' 295-298.

בהט 1998

ד' בהט, 'חפירות עיר דוד 1998', בתוך: א' ברוך (עורך), *חידושים בחקר ירושלים*, דברי הכנס הרביעי, רמת-גן, עמ' 22-26.

בוסינק 1970

Th. Busink, *Der Tempel von Jerusalem, I: Der Tempel Solomons*, Leiden.

ברקאי 2000

ג' ברקאי, 'בתי הקברות של ירושלים בימי הבית הראשון' בתוך: ש' אחיטוב ועמיחי מזר (עורכים), *ספר ירושלים, תקופת המקרא*, ירושלים, עמ' 233-270.

גיל 1996

D. Gil, 'The Geology of the City of David and its Ancient Subterranean Waterworks', in: D.T Ariel & A. De Groot (eds.), *Excavations at the City of David 1978-1985, Directed by Yigal Shilo, IV: Various Reports (Qedem 35)*, Jerusalem.

הורוויץ 1995

V. A Hurowitz, 'Solomon's Golden Vessels (I Kings 7:48-50) and the Cult of the First Temple', in: D. P. Wright, D. N. Freedman and A. Hurvitz (eds.), *Pomegranates and Golden Bells, Studies. Jacob Milgrom*, Winona Lake.

הורוויץ 2000

א' ו' הורוויץ, 'מקדש שלמה', בתוך: ש' אחיטוב ועמיחי מזר (עורכים), *ספר ירושלים, תקופת המקרא*, ירושלים, עמ' 131-154.

הרצוג 2000

ז' הרצוג, 'מקדש שלמה: שחזור תוכניתו ומקבילותיו הארכיאולוגיות', בתוך: ש' אחיטוב ועמיחי מזר (עורכים), *ספר ירושלים, תקופת המקרא, ירושלים, עמ' 155-174*.

ווינשטוב 2000
ד' ווינשטוב, 'הכתובות העבריות מתקופת הבית הראשון', בתוך: ש' אחיטוב ועמיחי מזר (עורכים), *ספר ירושלים, תקופת המקרא, ירושלים, עמ' 271-305*.

ידין תשט"ז
י' ידין, 'הבית הראשון', בתוך: מ' אבי יונה (עורך), *ספר ירושלים, ירושלים ותל אביב, עמ' 176-190*.

ידין 1975
י' ידין, *חצור-ראש כל הממלכות האלה, תל אביב*.

מזר תשמ"ז
ע' מזר, 'מקדשים בתקופת הברונזה התיכונה והמאוחרת ובתקופת הברזל', בתוך: א' נצר ואחרים (עורכים), *האדריכלות בארץ ישראל בימי קדם, ירושלים, עמ' 136-169*.

מזר 1996
א' מזר, 'שרידי ארמון דוד המלך בירושלים-מחקר בארכיאולוגיה מקראית', בתוך: א' פאוסט (עורך), *חידושים בחקר ירושלים, דברי הכנס השני, רמת-גן, עמ' 9-20*.

מזר תשס"ה
ע' מזר, 'ירושלים במאה העשירית לפסה"נ: הכוס החצי מלאה', בתוך: א' ברוך וא' פאוסט (עורכים), *חידושים בחקר ירושלים, הקובץ העשירי, רמת-גן, עמ' 11-22*.

מזר תשס"ו
א' מזר, 'האומנם גילינו את ארמון המלך דוד?', בתוך: א' ברוך ואחרים (עורכים), *חידושים בחקר ירושלים, הקובץ האחד עשר, רמת-גן, עמ' 7-16*.

מירון 2002
E. Meiron, 'A New Look at Jerusalem's Water System During the Middle Bronze 2 Period', in: C. Ohlig, Y. Peleg & T. Tsuk (eds.), *Cura Aquarum in Israel (In Memoriam Dr. Ya'akov Eran)*, Siegburg, pp. 7-13.

מקאליסטר ודנקן 1926
R. A. S. Macalister & J. G. Duncan, *Excavations on the Hill of Ophel, Jerusalem, 1923-1925, (APEF 4)*, London.
קאהיל תשס"ב
ג"מ קאהיל, 'תקופת הממלכה המאוחדת: העדות הארכיאולוגית', בתוך: א' פאוסט וא' ברוך (עורכים), *חידושים בחקר ירושלים, דברי הכנס השביעי, רמת-גן, עמ' 21-27*.

קאהיל 2003
J. M. Cahill, 'Jerusalem at the Time of the United Monarchy: The Archaeological Evidence', in: A. G. Vaughn & A. E. Killebrew (eds.), *Jerusalem in Bible and Archaeology*, Atlanta, pp. 13-80.

קניון 1967

K. M. Kenyon, *Jerusalem: Excavating 3000 Years of History*, London.

קניון 1974

K. M. Kenyon, *Digging up Jerusalem*, London.

רייך תשמ"ז

ר' רייך, חומרי בנייה ואלמנטים אדריכליים בעולם בעתיק, בתוך: א' נצר ואחרים (עורכים), *האדריכלות בארץ ישראל בימי קדם*, ירושלים, עמ' 1-15.

רייך ושוקרון 1997

ר' רייך וא' שוקרון, 'החפירות החדשות בעיר דוד', בתוך: א' פאוסט וא' ברוך (עורכים), *חידושים בחקר ירושלים, דברי הכנס השלישי*, רמת-גן, עמ' 3-8.

רייך ושוקרון 1998

ר' רייך וא' שוקרון, 'חומה משלהי ימי הבית הראשון במזרח עיר דוד', בתוך: א' ברוך (עורך), *חידושים בחקר ירושלים, דברי הכנס הרביעי*, רמת-גן, עמ' 14-16.

רייך ושוקרון 2002

R. Reich & E. Shukron, 'Channel II in the City of David, Jerusalem: Some of its Technical Features and their Chronology', in: C. Ohlig, Y. Peleg & T. Tsuk (eds.), *Cura Aquarum in Israel (In Memoriam Dr. Ya'akov Eran)*, Siegburg, pp. 1-6.

רייך ושוקרון תשס"ג

ר' רייך וא' שוקרון, 'חידושים בחפירות עיר דוד, ירושלים', בתוך: א' ברוך וא' פאוסט (עורכים), *חידושים בחקר ירושלים, הקובץ השמיני*, רמת-גן, עמ' 15-20.

שטיינר 1993

M. L. Steiner, 'The Jebusite Ramp of Jerusalem: The Evidence from the Macalister, Kenyon and Shiloh Excavations, in: A. Biran & J. Aviram (eds.) *Biblical Archaeology Today, 1990, Proceedings of the Second International Congress on Biblical Archaeology*, Jerusalem, pp. 625-626.

שטיינר 2001

M. L. Steiner, *Excavations by Kathleen M. Kenyon in Jerusalem 1961-1967*, III, London-New York.

שטרן תשמ"ז

א' שטרן, הבנייה הפיניקית בארץ ישראל בשלהי תקופת הברזל ובתקופה הפרסית, בתוך: א' נצר ואחרים (עורכים), *האדריכלות בארץ ישראל בימי קדם*, ירושלים, עמ' 256-263.

שילה 1979

Y. Shiloh, *The Proto-Aeolic Capital and Israelite Ashlar-Masonry (Qedem 11)*,
Jerusalem.

שילה 1984
י' שילה, *חפירות עיר דוד (קדם 19)*, ירושלים.

