

סכר תנינים

עוזי עד, עבד א-סלאם סעי

רשות העתיקות

The Tananim Dam | Uzi 'Ad, A.-S. Sa'id



איור 1. מפה כללית של מאגר תנינים:

1. הסכר הצפוני; 2. סכר תנינים; 3. אגם מלאכותי (ביצת

כבארה); 4. אמה נמוכה; 5. אמה גבוהה (פלג 2002)

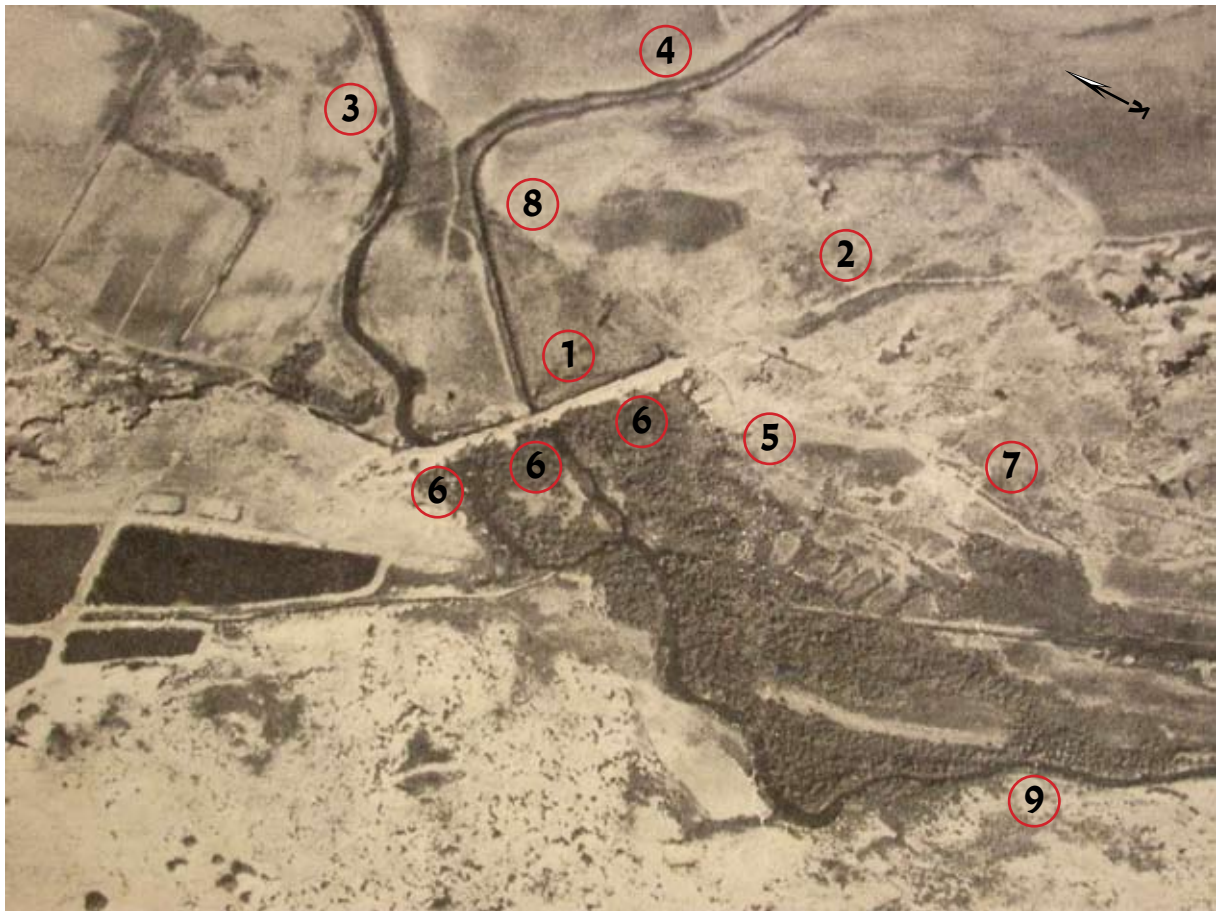
'סכר תנינים' (שאורכו 193 מ') נבנה בפרצה ברכס הכורכר המשותפת לנחל התנינים ולנחל עדה, בין קיבוץ מעגן מיכאל לכפר ג'יסר א-זרקא (איור 2:1) כדי ליצור מאגר מים מלאכותי (reservoir) ממזרח לו. כדי למנוע את גלישת המים צפונה נבנה סכר נוסף (שאורכו כ-900 מ') במרזבת הכרמל מצפון לנחל התנינים, בין רכס הכורכר לכרמל (איור 1:1; ראו פורת, גנדלמן וארנון תשס"ז).

המאגר תפקד כבריכת הרמה אדירת ממדים שאפשרה הזרמת המים שנאגרו בו דרומה לקיסריה באמצעות האמה הנמוכה (איור 4:1) וצפונה לדור באמה אחרת, וניצול אנרגיית המים להפעלת טחנות קמח. מקור המים שנאגרו היו מעיינות הנובעים באזור כבארה, ברום של 3-3.5 מ' מעל פני הים, ומי שטפונות בחורף.

בניית סכרי המאגר והאמה הנמוכה לא תועדה במקורות היסטוריים. מהממצאים שנחשפו ביסודות הסכר המערבי ובמערת קבורה, שנחצבה בכורכר לפני הקמת המאגר והוצפה במימיו לאחריה, ניתן להסיק, שהמערכת נבנתה לא לפני שלהי המאה הג'-ראשית המאה הד' לספירה.



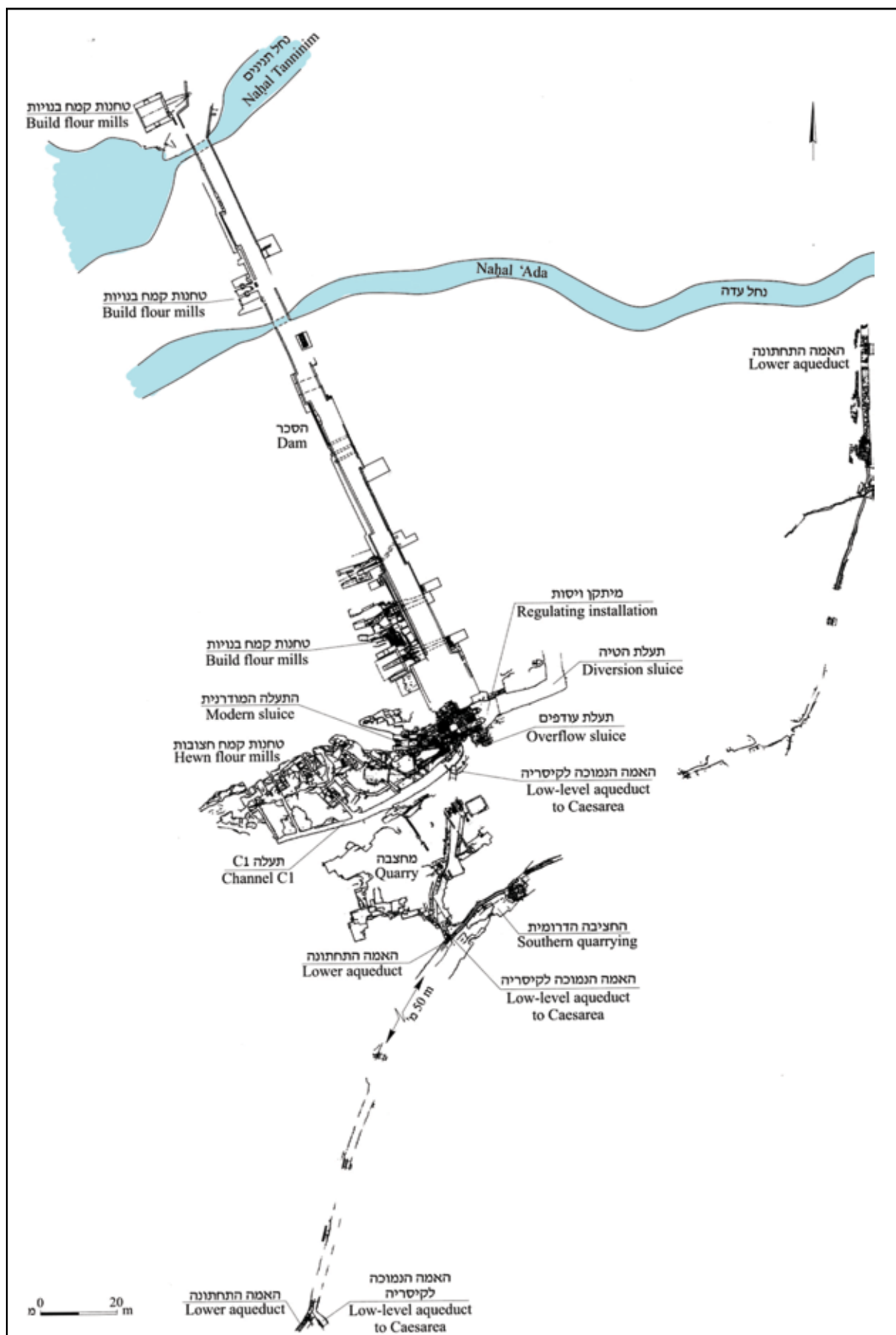
איור 2. חלקו הדרומי של סכר תנינים המחודש - 2008, מבט כללי לצפון-מערב (צילום: א' איזדרכת)



איור 3א. צילום אוויר מתקופת המנדט הבריטי (צילום באדיבות ארכיון מעגן מיכאל)



איור 3ב. צילום אוויר מ-1997. 1. סכר (גשר) תנינים; 2. שביל מדרום לסכר; 3. נחל תנינים; 4. נחל עדה; 5. טחנות חצובות - ביזנטיות; 6. טחנות בניית - עות'מאניות; 7. אמה תחתונה; 8. אמה נמוכה; 9. שמורת תנינים; 10. כביש מס' 2 (חיפה-ת"א)



איור 4. החפירות בסכר תנינים וסביבתו הקרובה - מפה כללית (סעייד ע"ס. תשס"ג, איור 52)

תולדות המחקר

בשנת 1848 עבר לינץ' בסכר והתפעל ממנו ומהטחנות שלידו (Lynch 1850, 485). תשע שנים מאוחר יותר ביקר במקום תומסון ותיאר אותם (Thomson 1881, 73). משלחת ה-Palestine Exploration Fund ביקרה בסכר בשנת 1872 וקבעה, שהמאגר הוא המקור של האמה הנמוכה לקיסריה (Conder and Kitchener 1881–1883, II, 18). מאוחר יותר תיאר גם שומאכר את הסכר הצפוני (Schumacher 1887, 78–85). אביצור (תשכ"ג, 69–71; תש"ן) סקר את סכר תנינים ואת הטחנות הצמודות אליו בשנות ה-40 וה-50 של המאה העשרים. בשנים 1974–1981 ערכו אנשי ה-Joint Expedition (Caesarea Maritima) (JECM) בראשות אולסון בדיקות ארכיאולוגיות ומיפוי של סכר תנינים (Oleson 1985). ב-

1984 נערכה חפירה באחת מטחנות הקמח הצמודות לסכר תנינים על-ידי משלחת דנית-ישראלית בהנהלת שיולר (Schjoler 1989). בשנים 2000–2004 נערכו בסכר תנינים ובסביבתו חפירות ארכיאולוגיות ופעולות שימור מטעם רשות העתיקות בהנהלת סעיד ועד. בשנת 2004 חפר במקום גם פטר גנדלמן (סעיד תשס"ג; סעיד ועד תשס"ד; איורים 5, 8, 10, 11, 12).



איור 5. סכר תנינים לאחר חפירה, במהלך פעולות השימור. מבט לצפון-מערב. השווה לאיור 2 (צילום: ע' עד, באדיבות רשות העתיקות)

תולדות המערכת

ניתן לשייך את השרידים שהתגלו בסכר ובסביבתו לשלושה שלבים.

א. שלב 'קדם מאגר' (עד שלהי המאה הג' לספירה)

השרידים משלב זה כוללים:

שלוש מערות קבורה שנבדקו במדרון של רכס הכורכר מצפון-מזרח לסכר (איור 6). שתי המערות המזרחיות (T10 ו-T11) נשדדו בעבר ולא התגלו בהן ממצאים כלשהם. נראה שהמערה המערבית (T12), שנחשפה סמוך לקצה הצפוני של יסודות הסכר, נאטמה בעת בנייתו. למערה המזרחית (T11) יש כניסה דרך מבואה עם תקרה מקומרת ופתח מלבני אל חדר קבורה מלבני (3.5x3 מ'). בדפנות המזרחית, הצפונית והמערבית של החדר נחצבו תשעה כוכי קבורה, שלושה בכל דופן. גם למערה האמצעית (T10) יש כניסה דומה אל חדר קבורה מלבני (3x4 מ'). בדופן הצפונית שלו נחצב מקמר עם שוקת קבורה,



איור 6. ארונות קבורה במערה T10 (צילום: ע' עד, באדיבות רשות העתיקות)

בדופן המערבית נחצבו שני כוכים ובדרומית שלושה כוכים רגילים ואחד קצר וצר יותר. בדופן המזרחית, מדרום לפתח, נחצב כוכ שחלקו המזרחי חסר. דופנות חדר הקבורה, המבואה והכוכים צופו בטיח בהיר. המערה המערבית (שלא נחפרה והכניסה אליה נסגרה, למניעת פגיעה בשרידים שנותרו בה) כוללת מבואה, שנאטמה באבני גזית בעת בניית הסכר, וחדר קבורה מלבני (2.6x2.9 מ'). בדפנות המזרחית, הצפונית והמערבית של החדר נחצבו תשעה כוכי קבורה, שלושה בכל דופן, שבהם התגלו שלושה ארונות קבורה מאבן גיר רכה בסגנון "שומרני", האופייני למאות הב'-ג' לספירה. לשניים מהם מכסים בצורת גמלון עם בליטה משולשת בכל פינה (איור 6).

מחצבות: ברכס הכורכר, מצפון לסכר ומדרומו, מצויות 15–20 מחצבות לאבני בנייה מטיפוסים ובגדלים שונים (איורים 7 א–ג). כמה מהן תוארכו בוודאות לתקופה שקדמה להקמת הסכר, כמו המחצבות שדרךן עוברת האמה התחתונה והמחצבה הגדולה (1Q) הסמוכה אל הסכר מדרום, שדרכה עברה האמה הנמוכה (להלן). למחצבה זו צורה בלתי רגולארית, שטחה כ-600 מ"ר ועומק החציבה הרציף המרבי בה הוא כ-4 מ' (איור 7ב).



איור 7ב. אמות המים בתוך המחצבה הדרומית, מבט לדרום-מערב
(צילום: צ' שגיב; סעי' ע"ס. תשס"ג, איור 55)



איור 7א. מסדרון חציבה מצפון לג'סר. ניתן לראות את שיטת החציבה ברכס הכורכר.
(צילום: ס' מנדריאה; לר' י' תש"ס, איור 60)



איור 7ג. המחצבה הדרומית, מבט לדרום (צילום: ע' עד, באדיבות רשות העתיקות)

האמה התחתונה: שרידי אמת מים שלא הושלמה נחשפו לאורך 450 מ' באזור הסכר, מדרום לנחל התנינים (איור 7:3). נראה שהיא נועדה להזרים לקיסריה את מי עינות תמסח, הנובעים ברום 3–3.5 מ' מעל פני הים. האמה חצתה את נחל עדה על גבי גשר קשתות, שממנו שרדו מסד רציף (רוחב 1.9 מ') ומצפון לו חלקיהן התחתונים של אומנות (2.5x1.9 מ') בעלות מפתח של 1.8 מ' (איור 8). בהמשך נחצבה האמה ברכס הכורכר שמדרום לסכר כתעלה צרה ועמוקה עם כתפיים להנחת אבני כיסוי (איורים 9 א–ב; רוחבה 0.45–0.50 מ', עומקה מתחת לכתפיים 0.6–0.9 מ'). תוואי האמה החצוב חוצה את רכס הכורכר בדרום פֶּרצת הנחלים התנינים ועדה וממשיך דרומה לאורך המדרון המערבי של הרכס (איורים 9 ב–ג). חציבת האמה התחתונה לא הושלמה מעולם. מאוחר יותר נסללה דרך מרוצפת באבנים (רוחב 5.5 מ') על גבי המסד הבנוי

וצמוד אליו ממערב; חלק מאבניה נלקחו מהאמה. נראה שזהו קטע של דרך שחצתה את עמק נחלי התנינים ועדה בכיוון צפון-דרום. הבנייה והחציבה של האמה התחתונה וסלילת הדרך קדמו להקמת הסכר, וזאת לאור העובדה שהן מכוסות במשקעי מאגר תנינים.



איור 29. תוואי האמה התחתונה בבסיסה של האמה הנמוכה
מבט לדרום-מערב (צילום: ע' עד, באדיבות רשות העתיקות)



איור 8. מסד גשר הקשתות בנחל עדה, מבט לצפון
(צילום: ע' עד, באדיבות רשות העתיקות)



איור 9א. קטע חצוב באמה התחתונה, עם כתפיים ללוחות כיסוי, מבט
למזרח (צילום: ע' עד, באדיבות רשות העתיקות)



איור 9ג. החציבה הדרומית, בתוכה האמה הנמוכה עם שחזור קמרון. האמה התחתונה חצובה לאורך הדופן השמאלית של האמה הנמוכה.
מבט למזרח (צילום: א' איזדרכת)

ב. הסכר בתקופה הביזנטית (המאות ה'ד'-ז')

סכר תנינים הוא 'סכר כבידה' שאורכו 193 מ' וגובה השתמורתו המרבי 7.17 מ' מעל פני הים (איורים 1:3, 4; פלג תש"ן; Peleg 2002). לפני שנבנה הסכר נחצבה תעלת הטיה בשוליים הדרומיים של הפרצה ברכס הכורכר (רוחבה 3.6–4.5 מ', מפלס רצפתה ברום מרבי 1.53 מ'). התעלה נחצבה עם שלושה מעברים (איורים 4, 1:3 P1–P3) ותוכננה להשתלב במתקן ויסות הזרימה (sluice) שבסכר.



איור 10א. הכניסה למתקן הויסות לפני החפירות
מבט למערב (צילום: י' פלג)



איור 10ג. הכניסה למתקן הויסות לאחר ניקוי
מבט למערב (צילום: ע' עד, באדיבות רשות העתיקות)



איור 10ב. מתקן הויסות לאחר ניקוי, מבט למזרח
(צילום: א' פרינדליך, באדיבות רשות העתיקות)

קצות הסכר בצפון ובדרום הושתתו על סלע הכורכר הגבוה, בעוד חלקו המרכזי נבנה על יסוד (רוחב 6.3 מ') יצוק בקרקע החרסית, אשר העמיק עד כ-2.5 מ' מתחת לפני הים. היסוד נעשה מתערובת של טיט-סיד אפור ואבנים, אשר נוצקה בתבנית שהוכנה מלוחות עץ מנוסרים היטב שהותאמו במדויק האחד לשני (איור 11).¹ התבניות נעשו מעצים מקומיים: אורן ירושלים (Aleppo pine), מילה סורית (Syrian ash) ואולמוס שיעיר (Elm). לפי בדיקת פחמן 14 נכרתו העצים במאות א' עד ג' לספירה.²



איור 11א-ב. תבניות יציקה מלוחות עץ ביסודות הסכר (צילום: ע' עד, באדיבות רשות העתיקות)

- 1 נראה שתבנית העץ הונחה במקום מאחר שלא ניתן היה לחפור תעלת יסוד מוגדרת בקרקע החרסית של עמק הנחל, מה גם שהיא הייתה רוויה במים.
- 2 זיהוי העצים נעשה על-ידי פרופ' נילי ליפשיץ מאוניברסיטת תל-אביב. בדיקת פחמן 14 נעשתה בידי אליזבטה בוארטו ממכון וייצמן.

מעל היסוד נבנה הסכר בשתי דפנות מאבני כורכר גדולות ($0.5 \times 0.7 \times 2.2$ מ'; איור 12) וליבה יצוקה מטיט-סיד מעורב באבנים. פן האוויר (המערבי) משופע בדירוג, כלומר כל נדבך נסוג כדי 10–25 ס"מ מזה שמתחתיו, בעוד פן המים (המזרחי) אנכי לגמרי, כך שרוחב הסכר מצטמצם מ-5.5 מ' בבסיסו לכ-4.5 מ' בראשו. פן המים צופה בטיח הידראולי ורדרד (נוסחה II,2-3 – פורת 1989). במרכז הסכר ובחלקו הצפוני קיימת נטייה של פן המים מזרחה עד 8 מעלות. לא ברור אם הטיית הקיר מהאגן תוכננה מראש על ידי הבונים או ארעה לאחר ההקמה כתוצאה מלחץ המים ותנועת היסודות בקרקע החרסית. בתקופות מאוחרות יותר הורחב הסכר בכמה קטעים עד ל-9 מ'.

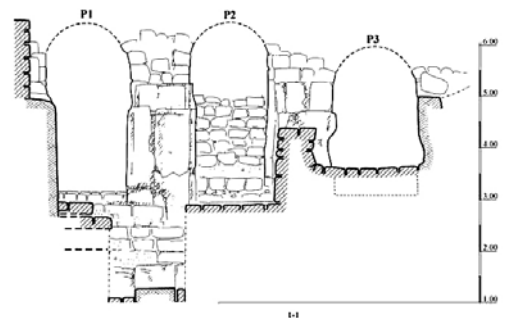


איור 12. חפירה במשקע החרסית שבפן המים של הסכר (צילום: ע' עד, באדיבות רשות העתיקות)

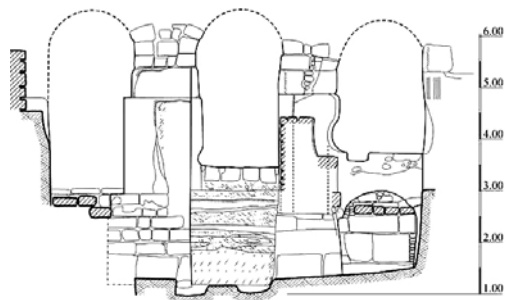


איור 12. שתי דפנות וליבה יצוקה בחתך הסכר למעבר נחל עדה (צילום: ע' עד, באדיבות רשות העתיקות)

בקצה הדרומי של סכר תנינים נבנה מתקן ויסות (איורים 13, 16), אשר נועד לשלוט בהזרמת המים לאמה הנמוכה ולטחנות הקמח (להלן). הוא כלל שלושה מעברים ($1P-3P$) ובריכת חלוקה. חלקם התחתון של המעברים במתקן המקורי נחצב בסלע וחלקם העליון בנוי (רוחבם 1.3 מ' למטה ו-1.7 מ' למעלה, הסף ברום 1.45–1.55 מ'). בין המעברים נותרו מחיצות (אורך 8.15 מ', רוחב 1.37 מ'), שבכל אחת מהן נחצבו שלושה זוגות של מגרעות אנכיות לשערי עץ, אשר באמצעותם ניתן היה לשלוט בכמות המים שזרמה במעברים.



איור 13. שלושת המעברים של מתקן הויסות. מבט מתוך בריכת החלוקה מזרחה (צילום: ע' עד, באדיבות רשות העתיקות)



איור 13. חתכים במתקן הויסות. בחלק התחתון השלכ הקדום שנחסם, בחלק העליון השלכ המאוחר מהמאה ה-1. מבט למזרח (סעיד ועד תשס"ד, איור 32)



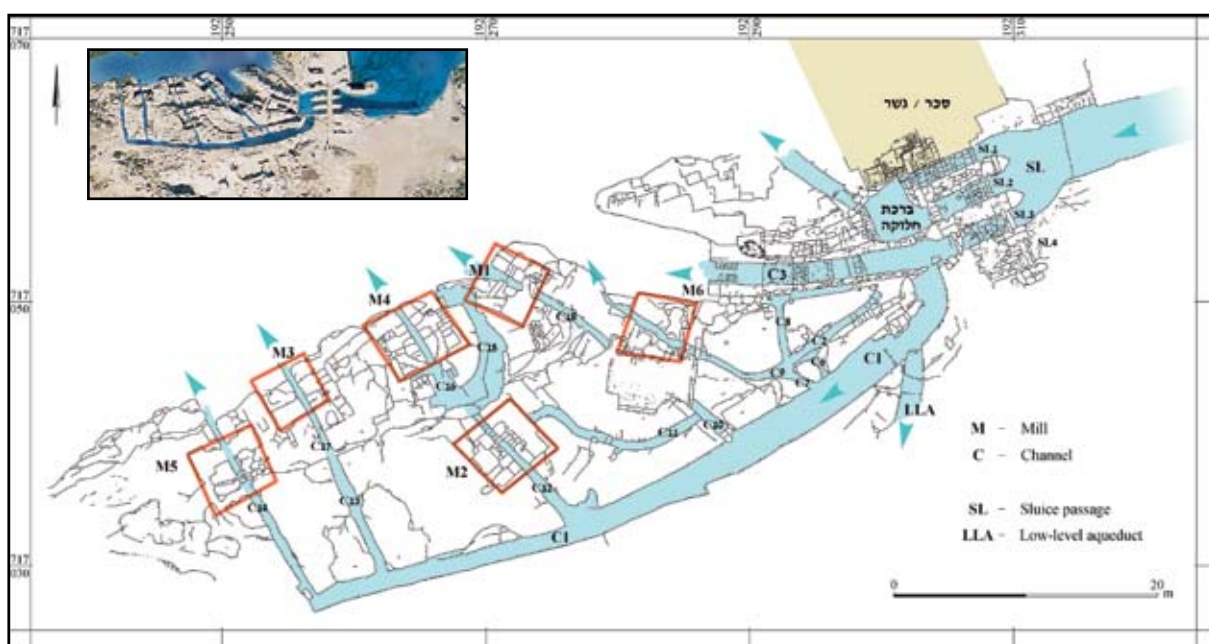
איור 14. לוחות עץ ברוש ששרדו מהשער המקורי (צילום: ע' עד, באדיבות רשות העתיקות)



איור 15. תקריב על לוחות העץ של אחד השערים, מבט מהגשר כלפי מטה (צילום: א' איזדרכת)



איור 16. שערים משוחזרים של מתקן הויסות, מבט למערב (צילום: א' איזדרכת)



איור 16. אזור מתקן הויסות, תעלות ההטיה וטחנות הקמח - תוכנית כללית של טחנות M1-M6 ותעלות C1 ו-C2. (סעייד ועד תשס"ד, איור 31) למעלה - צילום אוויר עם עיבוד מחשב (באדיבות י' דר"י)

בתחתית השערים נמצאו באתרם לוחות מעץ ברוש מצוי (Cypress) ששרדו מהשער המקורי (איור 14). במאה ה' נסתמו החלקים התחתונים של המעברים במתקן הוויסות והותקן בהם סף חדש ברום 3.59–3.88 מ' (איור 13א).

ברכת החלוקה (7x5 מ' לערך) נוצרה על-ידי סגירה בבנייה של קטע מתעלת ההטיה ממערב למעברים; ממנה תועלו המים לאמה הנמוכה ולטחנות. בשלב הראשון זרמו המים לאמה הנמוכה מבעד לפתח דמוי חלון (1.2x0.4 מ', סף ברום 4.15 מ'), שנחצב בברכה בחלק המערבי של הדופן הדרומית. לטחנת הקמח M6 (להלן) הם זרמו בתעלה החצובה C2 (רוחב 1 מ', רום הקרקעית במזרח 4.18 מ'; איור 16). מאוחר יותר



איור 17. המילוי מתחת לרצפת האבן בברכת החלוקה, מבט למערב

(צילום: ע"ס סעיד, באדיבות רשות העתיקות)

הוגדל מספר הטחנות לשש והמים הוזרמו אליהן בתעלה חצובה רחבה C1 (רוחב 2.9 מ' במזרח, ההולך ומצטמצם עד 1.1 מ' במערב, קרקעית ברום 3.3 מ'). בשלב זה נחצב פתח גדול יותר לאמה במרכז הדופן הדרומית של הברכה (2.1x0.7–0.4 מ', סף ברום 3.38 מ') ונסתמו הפתח לאמה והפתח לתעלה C2 מהשלב הראשון. בשלב הבא הופרדה הזרמת המים לאמה הנמוכה (להלן) מההזרמה לטחנות הקמח, והקצה הצפוני של האמה נסתם בבנייה. במהלך השינויים בנייתוב המים מהסכר לצרכנים השונים רוצפה בריכת החלוקה במפלס התואם לפתח המאוחר. הממצאים במילוי מלמדים, שהשינוי נעשה לא לפני המאה ה' (איור 17).

האמה הנמוכה ראשיתה בפתח שנחצב בדופן הדרומית של בריכת החלוקה (לעיל), וממנו היא נמשכה דרומה אל קיסריה, מרחק של כ-4 ק"מ. רוחבה כ-1.8 מ', רום הקרקעית 4.2–4.5 מ'. המוצא מבריכת החלוקה נחצב בכורכר, לאחריו נבנה קטע בשוליים המזרחיים של המחצבה משלב 'קדם המאגר', ובהמשך נחצבה האמה בשוליים המערביים של רכס הכורכר, תוך הרחבת התוואי של האמה התחתונה שקדמה לה (איור 18ב). במרחק כ-250 מ' מדרום-מערב לסכר נטש תוואי האמה הנמוכה את האמה התחתונה, שחציבתה לא הושלמה. במהלך התקופה הביזנטית הותקן מוצא חדש לאמה הנמוכה, והפעם – ישירות מהמאגר, דרך מעבר P4 (רוחב 1.55 מ', סף ברום 5.5 מ'), שנחצב בכורכר 1.1 מ' מדרום למעבר P3 מהשלב



איור 18ב. האמה התחתונה הקדומה מוכלת בתוך תוואי האמה הנמוכה המאוחרת (צילום: ע' עד, באדיבות רשות העתיקות)



איור 18א. האמה הנמוכה ביציאה מהמאגר לפני הניקוי, מבט לדרום (צילום: י' פלג)

המקורי. מאוחר יותר הורחק מוצא האמה 45 מ' דרומה אל מעבר P5 (סף ברום 5.2 מ'). צמידת הטרורוטיץ על דפנות האמה בקרבת קיסריה מגיעה עד רום של 6.3 מ' לערך, ומכאן שמפלס מי המאגר בתקופה הביזנטית היה בין 6 ל-6.5 מ' מעל פני הים.

טחנות הקמח. שש טחנות שהופעלו בכוח המים הוקמו ממערב לבריכת החלוקה, בגדה הדרומית של הנחל (Ad, Sa'id and Frankel 2005; איור M6-M1:16). שרדה מהן רק קומת ההפעלה שנחצבה בכורכר. לכולן תוכנית דומה ושיטת הפעלה זהה (איור 19): במרכז הטחנה עוברת תעלה, שהמים שזרמו בה סובבו גלגל כפות אנכי מעץ בהפעלה תחתית (undershot). בחללים מלבניים שנחצבו משני עבריה הותקן המנגנון, שהפך את התנועה הסיבובית מאנכית לאופקית. כל גלגל כפות (קוטר 1.8–2.2 מ') הפעיל שני זוגות רחיים בו זמנית.



איור 19. שחזור שיטת ההפעלה של טחנה ביזנטית – גלגל כפות אנכי (צילום: א' איזדרכת)



איור 20ב. רכב של 'רחיים של חמור' ובראשו מגרעות הפעלה. (צילום: א' איזדרכת)



איור 20א. שכב של 'רחיים של חמור'; שימו לב לחור שנקדח בו (צילום: א' איזדרכת)

הטחינה נעשתה ב'רחיים של חמור' מבזלת, שהוסבו לטחינה מכאנית על-ידי קידוח נקב אנכי בשכב הקוני (איור 20), אשר בו עבר ציר ההפעלה, שקצהו התחתון חובר למנגנון הקשור לגלגל הכפות. ציר זה התחבר בקצהו העליון אל מגרעות שנחצבו בראש הרכב של ה'רחיים של חמור' (איור 20) או בתחתית הרכב של רחיים אופקיות (דמויות דיסק). החרסים שהתגלו במילוי של קומות ההפעלה בטחנות תוארכו למאות ה'ז' לספירה, ואין בהן סימנים לשימוש בתקופה מאוחרת יותר. טחנות קמח בעלות גלגל כפות אנכי אופייניות לנחלים שבהם זורמת כמות מים גדולה יחסית, והטחנות מטיפוס זה לצד סכר תנינים הן הקדומות ביותר בארץ שנחשפו בחפירה ארכיאולוגית (Ad, Sa'id and Frankel 2005).



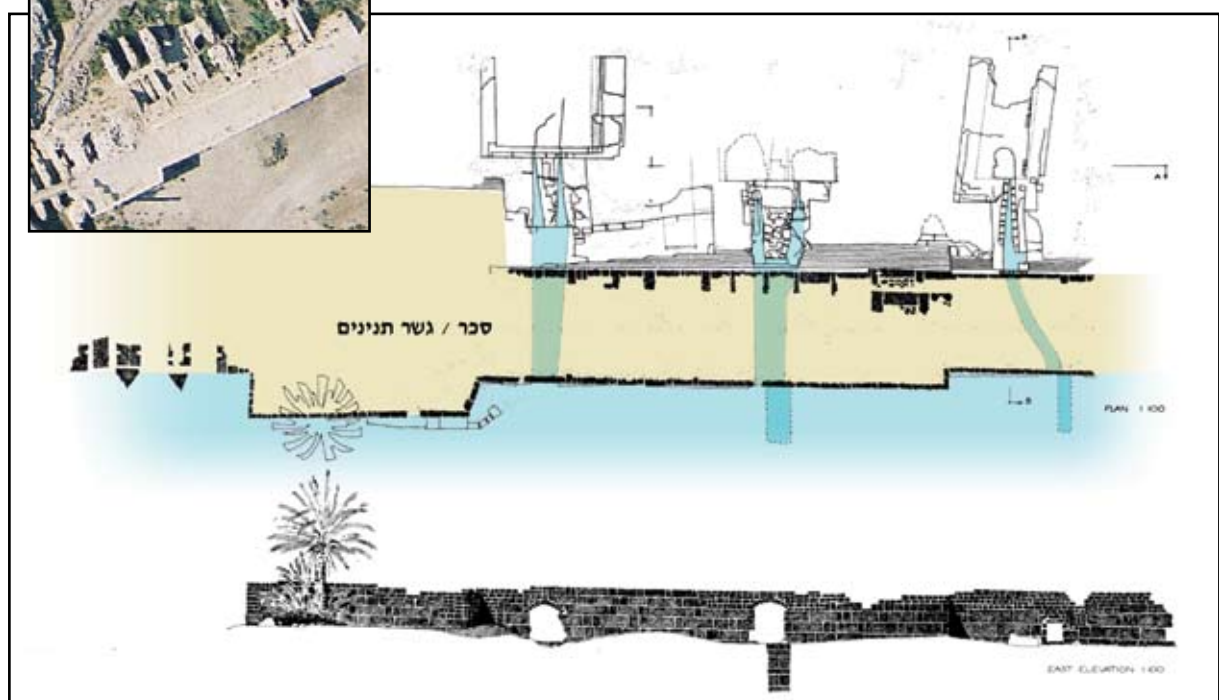
איור 21א. שרידי הטחנות על הסכר הצפוני, מבט לצפון. משמאל תעלת מגלש לטחנות גלגל אנכי צלבני, מימין כניסות לטחנות גלגל אופקי ממלוכי-עותמני (צילום: י' פורת)



איור 21ג. תעלת המגלש של טחנות הגלגל האנכי משלב 3. מבט לדרום (צילום: י' פורת)



איור 21ב. פתחי תעלות המים. משמאל סתימת פתח משלב 3, מימין פתח לאחר פריצתו והעמקתו בשלב 2. מבט לצפון (צילום: י' פורת)



איור 22. תוכנית החלק הדרומי של הסכר הדרומי בעקבות מיפוי שנערך ב-1984, לפני החפירות. מתווה של שלוש טחנות בפן האויר ושרטוט חזית מזרחית עם פתחים בפן המים (פלג 2002; 142). בפינה למעלה: צילום אויר של שלוש הטחנות (באדיבות י' דריי)

ג. הסכר והטחנות מהכיבוש המוסלמי עד ייבוש ביצות כבארה (מאמצע המאה הז' עד 1922)



איור 23. הפתחים מצד פן המים לאחר חשיפה ושימור. מבט לצפון מערב (צילום: א' פרוינדליך, באדיבות רשות העתיקות)

בחפירות סכר תנינים התגלו חרסים מעטים מימי הביניים (התקופות הצלבנית והממלוכית³), אך לא מבנים. נראה שהשימוש בטחנות הביזנטיות פסק לאחר שקיסריה התפוררה בעקבות הכיבוש המוסלמי (640 לספירה). בתקופה האסלאמית הקדומה אירעו התמוטטויות בראש הסכר ובחלקו הצפוני. מהחפירה בסכר הצפוני (פורת, גנדלמן וארנון תשס"ז) מסתבר, שבשלהי התקופה הצלבנית או בראשית התקופה הממלוכית נסתמו הפרצות בסכר המערבי, ומפלס המים במאגר הגיע לרום 5.8 מ' לערך (איורים 21, 22). נראה שלתקופה זו ניתן ליחס את הפעלתן של שתי 'טחנות ארובה' צמודות (ממדי המבנה 6.5x5.2 מ' לערך), שעדיין לא נחפרו במלואן (איורים 4, 22; החופר כינה אותן 'טחנות טורבינה' [Schjølter 1989]). במתקן היו שתי ארובות אנכיות בנויות ומטויחות (קוטר פנימי 1.3 מ'), שהמים שפרצו מהן סובבו גלגלי כפות אופקיים, אשר הפעילו ארבע יחידות טחינה. מהטיח על דפנות התעלה שהזינה את טחנה M14 מסתבר, שסף הכניסה שלה היה ברום 5.7 מ' לערך, ועומד המים בארובה כ-4.5 מ'.



איור 24. מגלשי הטחנה M10 וגרם המדרגות שמעליהם. מבט לדרום מזרח (צילום: א' פרוינדליך, באדיבות רשות העתיקות)



איור 24. מגלשי הטחנה M10 בפן האויר לאחר חשיפה ושימור. מבט למזרח (צילום: א' איזדרכת)

בתקופה העות'מאנית שופץ הסכר כדי לחדש את ניצול המים להפעלת טחנות קמח, ונסתמה פְּרָצָה שנוצרה בחלקו הצפוני. שבע טחנות חדשות נבנו צמוד לפן האוויר של הסכר. בשתיים מהן, שנבנו תחילה כטחנות ארובה, נבנה בהמשך מגלש שהחליף את השימוש בארובה. (איורים M10:4–M16, 22). שש מהטחנות כללו שתי יחידות טחינה צמודות כל אחת, ובטחנה M12 הייתה יחידה אחת בלבד, ובסך הכול 13 זוגות רחיים (איור 25). המים להנעתן הוזרמו במיגלש בנוי אל גלגל כפות אופקי מעץ (שני גלגלים כאלה השתמרו באתרם; איור 26), שהפעיל זוג אבני רחיים אופקיות. המים הגיעו למיגלשים דרך פתחים שנחצבו בסכר (רום סף הרצפה 3.8–4.0 מ').



איור 25. טחנות הקמח העות'מאניות בפן האוויר המערבי של סכר תנינים, צילום מראשית המאה ה-20 כשהטחנות עדיין פעילות, מבט לצפון מזרח (צילום אדיבות ארכיון מעגן מיכאל)



איור 26. לוחות עץ מכנפיים של גלגלי כפות אופקיים מטחנות הקמח העות'מאניות (צילום: א' פרוינדליך, באדיבות רשות העתיקות)

מאגר תנינים חדל לאגור מים ולהפעיל טחנות בשנת 1922, לאחר שסכר תנינים נפרץ על-ידי אנשי הברון רוטשילד כדי לנקז את ביצות כבארה, שטח שאותו רכש ערב מלחמת העולם הראשונה (איורים 27, 28; איילון 1987; 2007).



איור 27א. סכר נחל תנינים (זרקא) נפרץ והפך לגשר בלבד בראשית תקופת המנדט. מבט למזרח (צילום באדיבות ארכיון מעגן מיכאל)



איור 27ב. טחנות נחל תנינים נטושות בעקבות פריצת הסכר. צילום ממחצית המאה ה-20. מבט לצפון מזרח (צילום באדיבות ארכיון מעגן מיכאל)



איור 28. פתח ניקוז בסכר מעל נחל עדה לאחר השלמת פריצה לצרכי ניקוז ב-2004, מבט לדרום-מערב (צילום: צ' שגיב, באדיבות רשות העתיקות)



איור 29. סכר תנינים מחודש, מבט לצפון, 2007 (צילום באדיבות חברת sky-view)

ביבליוגרפיה

- אביצור ש'. תשכ"ג. סקר מתקני כוח המים בארץ ישראל. תל-אביב.
- אביצור ש'. תש"ן. מתקני כוח המים הקדום בשמורת מעגן-מיכאל. בתוך דגני א', גרוסמן ד' ושמואלי א' (עורכים), *השרון בין ירקון לכרמל*. תל-אביב. 333-327.
- איילון י'. 1987. יבוש ביצות כבארה. בתוך שילר א' (עורך), *ספר זאב וילנאי חלק ב'*. ירושלים. 239-233.
- איילון י'. 2007. *הנחל והתנינים*. ירושלים.
- לרר י'. תש"ס. גשר תנינים. *חדשות ארכיאולוגיות* 42:111.
- סעיד ע"ס. תשס"ג. סכר נחל תנינים. *חדשות ארכיאולוגיות* 41-38:114.
- סעיד ע' ועד ע'. תשס"ד. סכר נחל תנינים. *חדשות ארכיאולוגיות* 26-22:116.
- פורת י'. 1989. טיח באמות מים כאינדיקטור כרונולוגי. בתוך עמית ד', הירשפלד י' ופטריך י' (עורכים), *אמות המים הקדומות בארץ-ישראל*. ירושלים. 76-69.
- פורת י', גנדלמן פ' וארנון י'. תשס"ז. טחנת קמח על הסכר הצפוני של 'מאגר נחל תנינים'. *עתיקות* 166-151:56.
- פלג י'. 1989. שתי אמות מים לדור. בתוך עמית ד', הירשפלד י' ופטריך י' (עורכים), *אמות המים הקדומות בארץ-ישראל*. ירושלים. 114-109.
- פלג י'. תש"ן. מאגרי המים וסכרי האמה הנמוכה של קיסריה. *קתדרה* 32-19:56.
- Ad, U., Sa'id, A.-S. and Frankel R. 2005. Water-Mills with Pompeian-Type Millstones at Nahal Taninim. *IEJ* 55:156-171.
- Conder C.R. and Kitchener H.H. 1881-1883. *The Survey of Western Palestine I-III*. London.
- Lynch W.F. 1850. *Narrative of the United States Expedition to the River Jordan and the Dead Sea*. London.
- Oleson J.P. 1985. A Roman Water Mill on the Crocodilon River near Caesarea. *ZDPV* 100:137-152.
- Peleg Y. 2002. The Dams of Caesarea's Low-level Aqueduct. In Amit D., Hirschfeld Y. and Patrich J. (eds.), *Ancient Aqueducts of Israel* (JRA Suppl. Ser. No. 46). Portsmouth. 141-147.
- Schumacher G. 1887. Researches in the Plain North of Caesarea. *PEFQst* 19:78-85.
- Schøiler Th. 1989. The Watermills at the Crocodilon River: A Turbine Mill dated to 345-380 AD. *PEQ* 121:133-143.
- Thomson W.M. 1881. *The Land and the Book*. London.