

## בחינות פיזיוגרפיות של התולילות בהר הנגב<sup>1</sup>

מאת  
דוד שרונ

מאז הופיע לראשונה תיאור התולילות (תולילית-אלענבר) בספרות הנוסעים האירופית<sup>2</sup>) היו מבנים אלה נושא להשערות לגבי התפקיד שלהם והוקמו. הדעה המקובלת הייתה, שלאלה הם שרידים קרמיים ומטענני פרי, אולם סברה זו נדחתה במחקרים חדשניים<sup>3</sup>, שנערכו בשנים האחרונות באזורי החקלאות העתיקה בנגב. ביום רואם החוקרים בתולילות ערימות-אבניים, שנוצרו בידי החקלאי הקדמון בזמן סיקול שטחי המדרונות המתקנים, לעמקים המועבדים. הנחה זו מעוררת את הבעה בדבר תכליתו של הסיקול, הינו, של חישוף פני שטחים של המדרונות הנ"ל. ואכן, בעניין זה עדין שוררים חילוקידעות בין החוקרים השונים<sup>4</sup>).

### ס ק ר

הנחה המקובלת היום על חוקריו החקלאות הקדומה בנגב היא, שהتلילות נערמה, אגב חישוף פני השטח מן הימי האבני האפייני לאזור זה<sup>5</sup>. בהתאם

(1) בשנת 1953 ערך י. קידר מהמחלקה לגיאוגרפיה מחקר על "החקלאות הקדומה בהרי הנגב". בשנת 1955 טיפל כותב השורות האלה במדור חשוב בתחום זה – בתולילות או תל-יתחצץ. החומר המובא במאמר זה כולל חלק מהמסקנות שהוטקו שנה הנ"ל.

(2) E. H. Palmer, *The Desert of Exodus*, London 1871, p. 367

(3) י. קידר, בעית התולילות או "תולילת אל עינב" בחקלאות העתיקה בנגב, ידיעות כ' (1956) עמ' 32 ואילך.

(4) תדמור, מ. אבן אריה, ל. שנן, ד. היל, החקלאות העתיקה בנגב: תל-יתחצץ באזור שבטה, כתבים, כרך ח' (1958) עמ' 126–136.

(5) אין עבודה זו באה לקבוע את מטרתם של המבנים, שכן בירור זה צריך להתבסס על השתלבותן של מערכאות המבנים מכלול המתקנים והבנייה שבhem עוסק חקר החקלאות הקדומה. בעבודה זו השתתפו בפעילות ד"ר רימ מהפקולטה לאקלאות של האוניברסיטה העברית וכמה מתלמידי המחלקה לגיאוגרפיה שלה.

שבטה – מחמאתה צורית.

## בחינות פיסיוגרפיות של התולילות בהר הנגב

לכד מכילות התולילות את החומר שהוסר בידי האדם מעל פניו של אותו השטח, שעליו הן סדרות. הנחה זו כרוכה בקושי מסוים, שכן הסוקר מערכת של תלילות נתקל בה מיד: על פני השטח שבין התולילות, שכאלו כיסויו הוסר מעלייה מצוי גם כיום כיסוי אבני מפותח (لوح ז, 1), הדומה בכל לפיסוי שעל פני שטחים סמוכים שמקורם למערכות התולילות. חפירות שנערכו בקרקע, הן בתוך המערכות (בין התולילות) והן מחוץ להן, מראות שהכיסוי הוא חד-שלבי ומתחתיו — קרקע בעומק של כמה עשרות ס"מ<sup>6</sup>), שבו מעור רבת כמות מסוימת של אבנים מאותו סוג הבונה את הכיסוי. נפחן הכלול של האבנים בתחום הקרקע קטן הוא בהשוואה לחלקן בציפוי העליון<sup>7</sup>). ואכן, הסרת שכבת הילידי האחת, שבוצעה במהלך הניסוי, גילתה תמיד פני קרקע נקיים פחות או יותר מאבנים (لوح ז, 1. בפינה הימנית למטה). לפיכך שומה עליינו לבדוק את האפשרות של התהדרות כיסוי כזה באותו מקום, אם בעבר הוסר כיסוי זה, כפי שקבעת ההנחה הנ"ל.

תופעה אחרת, שיש בה עניין רב, מתגלה בחתכים (חפירות) שנערכו בתולילות עצמן. החתכים באזורי שבטה מגלים את המבנה הבא (لوح ח, 1): עירימת חצץ (מעורבת במעט עפר) מונחת על פני קרקע בלתי מופרשת; קרקע זהה עם זו שבממשק החפירה מחוץ לתולילות, ו אף החצץ דומה בכל, לרבות גדרי האבנים, לוže שבכיסוי הקרקע שמקורו לתולילות. בדיקה^Kפנדנט של החתך מבלייטה את העובדה התמורה, שהקו המפריד בין החצץ לבין הקרקע שמתחתיו אינו הקו היישר, העובר בסיס התולילות, אלא קו קמור. חלקו הגבוה של הקימור אפקטי הוא למדי, והוא משתפל בשולי התולילות יורדת לבסיסה (لوح ח, 1). בחתכים שבוצעוגובה הקימור מעלהקו הבסיס הוא בסדר גודל של 10—15 ס"מ.

בתולילות שבעבדת, הבניות בדרך כלל בסגנון אחר<sup>8</sup>) מתגלה תופעה זו בוצרה דומה, אך בולטות פחותה, מחמת האופי השונה של כיסוי האבנים שם. בהתאם לכך מתחלקת התולילות לשתיים: עירימת חצץ שפוכה-חרוטית וכעין "הדורם קרקע", המהווה בסיס לחירות. הבדיקה זו קיימת לעיתים קרובות גם בפניה החיצוניים של התולילות: הציפוי החיצוני של ההדורם, המהווה

(6) הדברים אמרוים במדרונות נושא תולילות או במדרונות בעלי שייפורים דומים.

(7) בדוגמאות שנבדקו הגיע נפחן של האבנים בקרקע לכדי 30%—60%.

(8) תלילות אלו מוקפות במסגרת זקופה, שהותקנה מהאבנים הגדלות שבביבה

لوح ז, 2.

כעין טבעת הסוגרת על התלולית, הוא בעל צביוון שונה וחלקלק יותר מפני חלקה השפוך של התלולית (لوح ח/1).

בקובות העובדה הנדרשה כאן עליינו לשנות במקצת את האנחה, שכן בעקבות הטענה של סעיף זה, יש לציין, שהחומר, שפונה בעבר הרחוק מעלה פניו בשטח, נמצא היום בחלקו יוזם (השפוכלים) בלבד של התלוליות באותו שטח; חלקים אלה מהווים ברוב המקרים כ-3/2 מגובה התלולית.

### תהליכי התחדשתו של הכיסוי

השאיפה לבירור מהותו של הדום התלולית מצד אחד, ועובדת הימצדי אותו של כיסויו מפותח על פני הקרקע בתוך מערכות התלוליות, מצד שני, קשרות זו בזו, והן שהוליכו לניסוי שנערך באזורי שבטה ("ניסוי היבועים").

בשיטה, שנחחף בקפדנות מכיסוי האבניים, סומנו שני ריבועים שווי-גודל (פחوت מ-מ"ר). בריון א' הוחל בחפירה ובוחצתת האדמה במידה שווה על פני כל שטחו של הירבוע, באופן שתחתית הבור שנוצר נשארה מקבילה לפניה השטח. האדמה סונגה וטולקת, וכל האבניים שהיו בה סדרו בירבוע ב/ב' בסידור ובדגם הקרובים, ככל האפשר, לאלה, שלפיהם מסודרות האבניים בכיסוי הטרבי. עם העמekaת הירבוע א' כוסה במידה גוברת והולכת הירבוע ב' באבניים שהוצאו. עומק החפירה בירבוע א' שסיפק אבניים עד כדי סידורו של כיסוי חידש-בתתי צפוף על פני הירבוע ב', היה 10—12 ס"מ. במקרה אחד אף סומנו ריבוע ג', שהיה זהה בגודלו ובתקפידו ל-ב', ואף הוא כוסה באבניים מתחדש א'. ההעמekaת הנוספת, שהייתה בה צורך לייצרת הכיסוי ב'-ג', הייתה זהה לראשונה.

תוצאותיו של ניסוי זה העידו על כשרו של הקרקע להחדש את כיסויו בהשפעת כוחות ההרסה, וננתנו בידינו מפתח לשוחזר התהליך של התחדשות הכיסוי האבני על פני המדרונות באזורי זה (צייר 1, עמוד 89). עם הסרת כיסוי האבניים הופרע המצב של שיוי-המשקל האורובי שבין פני הקרקע לבין כוחות ההסраה הפעילים עליו, והתחלת גירפת הקרקע שנחנכה<sup>9</sup>). תהליכי ההסраה השפיעו במידה שונה על הקרקע הדק ועל האבניים

(9) השטחים הנדרשים מצוינים תמיד על-פני מדרכות שישפיעו בהם מגיעים לעתים

עד 30%—25%

שbatchoco: בעוד שהקרקע מועברת לאורך המדורן למרחקים גדולים, אין האבנים מושעות אלא למרחק קטן ביחס, והן נשאות על פני המדורן בריכוז (צפיפות) גדול והולך بد בבד עם היגרונות הקרקע מביניהם. תהליך זה מסיע ליצירת כיסוי חדש, הבנוי מהאבני שנותרו, וההולך ונעשה ייצר יותר, ככל שהגירה מן המדורן נמשכת. הכיסוי החדש והיציב מצין את החותמת שיוויה המשקל שהופרע בתחילת המחוור.

אין לקבוע את פרקי הזמן הדרושים להשלמת המחוור המתואר כאן, אך ברור, שלביו הראשונים של תהליכי זה מהירים הם ביחס, וכי המהירות פוחתת והולכת בשלבים המתקדמים. הסיבות לכך הן היוצרות של קרום עליון בתוך הקרקע וכן התפתחותו של הכיסוי האבני על פניה. במרוצת המחוור יורדים באטיות לפני השטח במקביל להעמקת הבורות מסווג א' בניסוי הריבועים. ניתן לעמוד על עצמת הגירה בשלב המכסיום שלא פי מידת הערוזן, שהתפתח לאורך השורות בטור המערכות, ומכאן ניתן להסיק מסקנות חשובות לגבי כל שטח ושטח<sup>(10)</sup>).

המוחור של התחדשות הכיסוי האבני פועל, כאמור, כМОבן, בשטחים שנחשפו בלבד, ועל כן אין לפני השטח שהונמו עמו התחדשות הכיסוי, כוללים אותם החלקים, שהיו תפוסים עליידי התוליות עצמן. באופן כזה נשתרמו לפני הקרקע מתחת לתוליות, באותו גובה ובאותו מצב, כשהתכנסם לפני ביצוע החישוף בידי החקלאי הקדמון. עם התמכסותם של פניו השטח מסביב לתוליות כאלו הלך וגבה ה"הדור" וכן הלך והתרחב בסיס התוליות, כפי שהיא נראה לעינינו היום (ציר 1). ציפרין של ההדור נוצר עמו התחדשותו של הכיסוי על-פני השטח החשוף כולם, ועל כן שונות הוא מציפוי חלקה העליון (השפוך) של התוליות. כמו כן שונות הוא ציפוי זה מהכיסוי שMahon לתוכה (לוח ז/1), ושוני זה מקורי בעובדה, שמיינגר אין עולמים על שולי התוליות, ולפיכך השפעת הגירה עליהם נמשכת זמן קצר ביחס. הדור התולית מהווה אפוא שיד בלחתי מופרע של לפני הקרקע מפרק-זמן שקדם להסרת הכיסוי הראשוני מעליו. דבר זה מתאר עליידי העבודה, שמידת הנמלכת שלפני

(10) ביחס לפפרק-זמן, הדרושים להשלמת מההור אחד של התחדשות הכיסוי, יש להסיק, שאפשר>Create> והוא מן התקופה שבה פרחה באזור הנדון שיטת התוליות. במקרה זה ניתן להניח, שהסבירות שהניבו את החקלאי הקדמון לאסרת הכיסוי הראשוני, חרזו וצצו עם התחדשותו או התחלתו החקנית, לפחות, וכי פעולות הסיקול והחישוף כווצעו שנית. במקרה זה יהיה علينا למצוא ביום מערכות, שתארנה הנחתה זו.

השיטה בעקבות חידושו של הפסיכו, כפי שהוא מתגלה בניסוי הריבועים, קרויה ממד למידת גבשו של הדום התלולית באותו שטח.

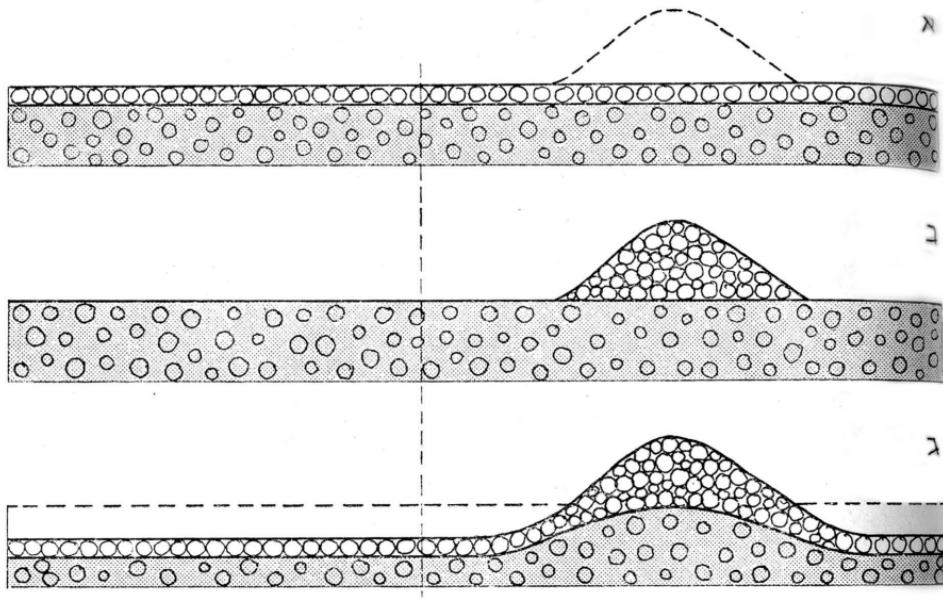
בלא להיכנס לדיוון בעניין מטרת החישוף של החקלאים בעבר, יש לציין את העובדה פשוטה, שהקרקע שפניה נחשפו בעבר על פני המדרונות לא נותר אלא האבני הבוננות את הפסיכו החדש, ועלינו להסיק, שככל זרימת מים, שהוכוונה מעל פני המדרונות נושא התלוליות, הביאה עמה בהכרח לאפיקים (ואולי בקצב אטי מאד) גם את הקרקע שנשכה בין התלוליות בתהליך התחדשותו של הפסיכו. גם אם אין ודאות לגבי עצם הגריפה, הרי ברור, שבסתופו של דבר נגרפה הקרקע מעל פני המדרונות. אין ספק, שבמשך כמה שנים הובאו בצורה זו כמויות גדולות, שנייתן לחשבון, של שחר קרקע אל אפיקי הנחלים, בין אם מתכווני החקלאות באורח התכוונו לכך ובין אם לא נתוכנו.

מתברר, שבדרך כלל קיימת זהות בין גדרי האבניים שבפסיכו הנוכחי לבין אלה של הפסיכו העתיק, המרכזות חיים בתלוליות. מכאן יוצא, שקיים דמיון בין הפסיכו הנוכחי לבין זה העתיק, שקדם לתלולית, ועל-פי הנחה זו תוכנוו והוקמו מערכות קטנות של תלוליות, הדומות ככל האפשר למערכות הקיימות וה מבוססות על מסקנותינו הנזוכרות. מערכות בנויות 1—4 תלוליות הוקמו בתחום המערכות הקיימות באורי שבטה ועבדת; השיטה, שהוקצתה לכל תלולית חדשה (כלומר, השיטה שכיסויו נערכם בתלולית אחת) חושב ונקבע בדיקת בהתאם לשטח שהוקצתה לתלוליות העתיקות (لوح ז/2). הבהיר, שבמערכות בעלות דגם טיפוסי רגיל, שלגביהם נערכה בדיקה, קיימת כמעט זהות בין ממדיו התלוליות החדשות לבין ממדיו החלקיהן העליונים (השפוכים, ראה לעיל) של התלוליות הקיימות. זהות זאת מאשורת, שבמערכות אלו כוללות התלוליות את כל החומר שהוסל אגב חישוף חד-פעמי של השיטה מפסיכו האבניים שהיו עלייו<sup>(11)</sup>.

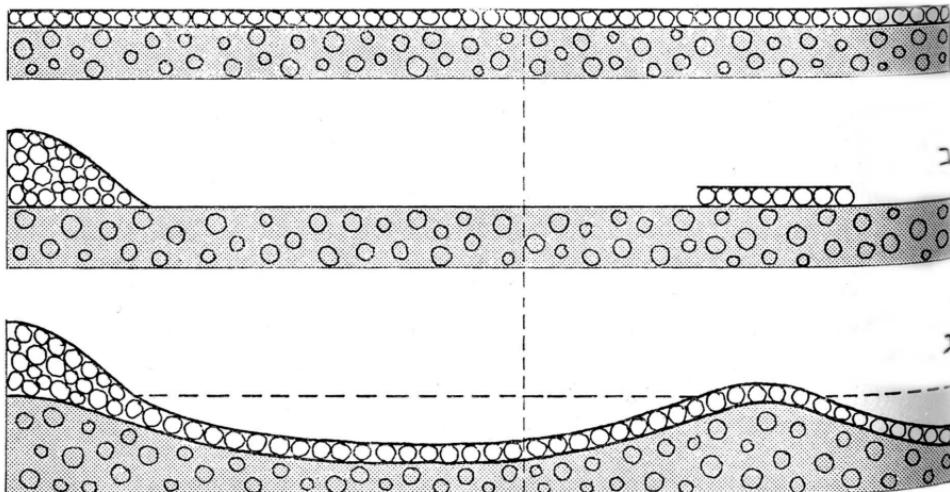
### הסוללות

עד כה לא הזכרנו את סוגה המבנים השני, המשלב במערכות התלוליות שבטה, היינו, את הסוללות. מוקמן של הסוללות בדגמי המערכות, כיוונו

(11) במערכות של תלוליות, שכן גדולות מן הרגיל, קיימים הבדלים בלתי-יקובעים בין שני המספרים. אך דבר זה קשור, כמובן, בכך שתלוליות הגודלות מפוזרות יותר ואינן סדרות בדגם, המאפשר סימון נוח של השיטה המוקצת לתלולית.



ציור 1. שלבים בהתחדשות הכיסוי (משמאל) והיווצרות הדום התלולית (מימין).



ציור 2. שלבים בהיווצרותם של הסוללות (מימין) צייר סכמטי.

הקו המロסְק בג' מצין את פניו השטח.

ומוצאייהן ביחס לחלוקת העיבודים שבאפקים, ובעיקר מבנן המיחוד (שידובר עליו להלן) — כל אלה מעידים על כך, שהן נועדו בראש וראשונה להכוונה הזרימה על פני המדרגות<sup>12</sup>). בכך בעצם שונות הסוללות מתלוליות. פשתנו עד כה על הדיון בסוללות בשל ההקללה שגילינו במערכות הנטיוניות בין כמות החץ שבתלוליות לבין זו שבכיסוי; ואם התלוליות שבחלקה מסויימת מכילות את כיסוי האבניים הسلم על אותה חלקה לפני חישופה הראושן, הרי הנחנה שם הסוללות הוקמו באותו פרקיוזן<sup>13</sup>) — מן הנמנע, הויא, שאף הן הותקנו מחדצ'ן<sup>14</sup>).

מסקנה הגיונית זו אושרה עליידי התחלים (חפירות), שבוצעו בסוללות בעמיצות מעורבות של תלוליות וסוללות. התחלים אלה מראים, בדרך כלל, שהסוללה הנמוכה על-פי רוב בשיעור של 50% ויתר מהתלוליות השכנות, היא עצם סוללת עפר, שעל פניה כיסוי אבני חיד-שבתי, פחות או יותר (לוח ח/2). כיסוי זה שונה בצורתו החיצונית מן הcisotim של חלקו התלולית (החלק השפוך וההדורם) ושל פני הקרקע שבין המבנים; ועובדיה זו מותנית בטופוגרפיה של פני הסוללה.

יש לציין, שתיאור זה אינו הולם את הסוללות בדרך כלל. על צד האמת, קיימות מערכות של תלוליות וסוללות שהן מצוין חץ רב יותר על פני הסוללה. יותר על כן: יש להנify, שבמערכות של סוללות, שאין ביניהן תלוליות, בנויות כל הסוללות מחץ ושמחתתיתן יש מעין הדום רצועתי של קרקע בלתי-מופרעת<sup>15</sup>). ניתן לשער, שנטטו בדרך זו לגביהם מדרגות, שצפיפות הcisoty על פניהן קטנה יחסית ושמחתת השיפוע הקטן אין הזרימה עשויה להתחפה עליהם כראוי.

בעניין הוויזוטן של הסוללות הבנויות עפר — שהן כנראה הסוללות הטיפוסיות — קיימות שתי אפשרויות: האחת — שלאחר פינוי השטח וצבירת (12) גם מבחינת השתלבותן בדגם הכללי של המערכות — מקבילות, כנראה, הסוללות בשbetaה לתעלות ולערצים הרגניים שבעמיצות התלוליות הטיפוסיות לאוצר עבדת. (13) הנהנה, שהتلוליות והסוללות שבעמיצות אחת נבנו באותו תקופה, ללא רוחה זמן ניכר ביניהן, מתבססת על הדגם של מערכות מסוימות באזורי שבתת, שבו משורדות בין כל שתי סוללות שתי سورות של תלוליות. אם נזיהה מערכת זו את הסוללות — נקבל דגם של מערכת, שאינו מצוי באזורי, שבו משתנים לシリוגין הרוחהין בין سورות התלוליות.

(14) נפח סוללה קרוב בדרך כלל לנפח של سورות תלוליות מקבילה באותו אורך.

(15) מטעמים טכניים לא נבדקו בשעתו הסוללות בעמיצות מסווג זה.

## בחינות פיזיוגרפיות של התולילות בהר הנגב

החצי בתולילות נגרפה כמוות מסוימת של קרקע לתוך קווים ישרים, שטמננו בין שורות התולילות<sup>16</sup>). על רצעת קרקע זו התפתחו כיסוי אבני בתהילך הרגיל. אפשרות זו אינה עומדת במחוץ הביקורת, שהרי אין להניח, שטוללה בנייה עפר שפור, מפורר, תעמוד בצורה מושלמת — כפי שהוא רואים אותה כיום — בפני כוחה הראשון בשלבי הראשונים. האפשרות השנייה להיווצרות סוללות עפר היא, שלפני הסתה החוץ סומן המקום המועד לסוללות בקווים, שלארכם לא פונה ולא הופרע הכספי. כך נותרו בין שורות התולילות רצעות של הכספי האבני, שרחבן לא עלה (על-פי מדדי הסוללות כיום) על 50—70 ס"מ, והן היו מסוגלות לשמר באופן ייעיל על הקרקע שמהתחיהן מפני גרים<sup>17</sup>). ברצעות אלו לא הופרע שיוי-המשקל בין פני השטח וכוכחות-הסתה, וכך התגלו רצעות אלו יחד עם פני השטח החשוף בשטוללהן, שעשו שהתפתח עליו כייטו החדש; ועם השלמת התהילך — הוזקרו (ומודקות כיום) מעליו בצורת סוללות (צир 2 מימין)<sup>18</sup>.

לאור הסבר זה על היווצרות סוללות העפר מובנת גם האחדות הרבה שבמבנה הסוללות, המתגלה הן מתוך השוואת הסוללות השונות (במרכז אחת) והן מתוך העקבות אחורי סוללה לארכה. התרחבותה של סוללה עד לממדיה הנכויות מקבילה במקורה זה להיווצרותן של הדום התולילות הסמורות. ומכאן יש להסביר, שפני חלקיין הגבוהים של הסוללות מהווים שרידים (בצורת רצעות) על פני השטח בטרם בוצע החשוף הראשוני עליהם.

העובדת, שהסוללות בניוות עפר דזוקא, מתאימה במיוחד לתפקיד של הכוונת הזורימה. מטהבר, שטוללה בנייה קרקע מהוות מוביל טוב למים, שכן

(16) קווים אלה סומנו, כמובן, כנראה, על ידי שורת אבני גודלות יחסית, שאוthon מוצאים כוותם במרכזו הסוללה ברוחמים שונים, כשהן בולטות מעל פני הסוללה ומהוות כעין שדרה לה.

(17) באותו אופן, שבו מילא הכספי האבני תפקיד זה לגבי שטחים אחרים, שתוארו קודם לכן.

(18) הנחה זו מייחסת מידת מסוימת של גאונות למתכוננה של שיטת התולילות שהרי תכנון מעין זה בתקופה ההיא ובאמצעים שעמדו לרשות המתכננים באזורי, שהיה מבוסס על הבנות של תהילך זה — יש בו משות תנופה רבה ומרחיקתדראות מאין כמהה. מצד שני, ניתן לתלות היישג זה בניסיון שהצבר במשך דורות רבים, הפתח למסורת והניע את התקלאים הקדומים באוצר לביצוע מפעלים, העולים מבחינות המחשבה הגדולה. בתכנונם על המבצע המשוער ומשוחרר כאן.

ד. שְׁרוֹן

היא אטומה במידה רבה; לעומת זאת עשויה סוללת החץ לקלוט חלק ניכר מן המים הניגרים בסיכון לה ולסייע בדרך זו לתחזוקת האטי ולאידוי בתום נגר המטר. כך נוכל אולי לראות בסוללת החץ גורם מבוגר של מי נגר, בדומה לכיסוי החץ הרגיל, המצו依 על פני השטח<sup>19)</sup>. הבנת תכוונה זו גורמת, כנראה, להעדפת הצורה השכיחת, שתוארה לעיל.

---

(19) תכוונה זו של כיסוי החץ נקבעה בעבודת השדה עם צוות תלמידים.