

מחקרי ארץ יהודה

אסופת מאמרים
לזכרו של דוד עמית

קובץ ד

עורכים:

יחיאל זלינגר ובנימין טרופר

הוצאת ספרים 'עציון'
בית ספר שדה כפר עציון

תשפ"א (2021)



ועדת מערכת

פרופ' אסתי אשל | אוניברסיטת בר אילן
ד"ר ציונה בן גדליה | מו"פ אזורי מזרח, יו"ש ובקעת הירדן
פרופ' בעז זיסו | אוניברסיטת בר אילן
ד"ר יחיאל זלינגר | רשות העתיקות
פרופ' יוסי לשם | אוניברסיטת תל אביב
ירון רוזנטל, עמיחי נעם, בנימין טרופר | בית ספר שדה כפר עציון
עמוס סבח | רשות הטבע והגנים
פרופ' לילך רוזנברג-פרידמן | אוניברסיטת בר אילן

כתב עת זה יוצא בסיוע:

קרן קימת לישראל, יחידת המדען הראשי, המכון לחקר תולדות הציונות וההתיישבות
מרכז יסלזון לחקר תולדות ישראל לאור האפיגרפיה
אוניברסיטת בר אילן
רשות הטבע והגנים — מחוז יהודה ושומרון (קמ"ט שמורות טבע ופארקים)
רשות העתיקות



© כל הזכויות שמורות לבית ספר שדה כפר עציון, תשפ"א (2021)

ISSN 2707-6393

הוצאה לאור: הוצאת ספרים עציון, בית ספר שדה כפר עציון

עורכים: יחיאל זלינגר ובנימין טרופר
עריכה לשונית: שירה עבאדי
עיצוב גרפי: סטודיו ולדמן
הדפסה: דפוס העיר העתיקה, ירושלים

תוכן העניינים

5		בפתח הקובץ
7		הקדמת העורכים
11	אחרי שבעים שנה: מחקרי רנה נוויל והפרהיסטוריה של מדבר יהודה	לוטן אדלטיין, עופר מרדר, יצחק גלעד
47	אתניות וריבוד חברתי: מבט ארכיאוזואולוגי מיהודה של שלהי ימי הבית השני	רם בוכניק
63	הפסיפסים בחורבת מדרס: בחירות של פטרונים, זהות של קהילה	רינה אבנר, אמיר גנור, אלון קליין
81	מרד ערבי בארץ יהודה: הקבוצות החמושות הערביות בהרי ירושלים, חברון ושפלת יהודה 1936-1939	שלומי שטרית
103	"נצר אחרון": חברי הקיבוץ הדתי, ניצולי שואה אחרונים למשפחתם שנפלו במלחמת העצמאות	שוקי שריר
121	מסכת היחסים בין קיבוץ כפר עציון לקיבוץ רבדים	יוחנן בן יעקב
145	מגל וחרב: היאחזויות הנח"ל בחבל לכיש	נדב פרנקל
163	תמורות בחקלאות ההר המסורתית בשדרת ההר: נחל המעיינות כמקרה מבחן	בנימין טרופר
191	סקר הידרו-ביולוגי במעיינות מרחב גוש עציון	אלדד אלרון, עמוס סבח, בר שמש, דודו זכאי
207		רשימת משתתפים

תמורות בחקלאות ההר המסורתית בשדרת ההר – נחל המעינות כמקרה מבחן

בנימין טרופר

הקדמה

מקורו של מחקר זה בפרויקט תיעוד של חקלאות ההר הקדומה למרגלות הכפר חוסאן, בתוך נחל הקרוי בפי הערבים ואדי ג'מיע ובפי הישראלים נחל המעינות. בנחל מתקיימת חקלאות הר מסורתית מזה דורות רבים, המשמרת שיטות עבודה קדומות. הרעיון לתעד את חקלאות ההר הקדומה בנחל נבע מהחשש שהשיטות והתרבות של חקלאות ההר המסורתית הולכות להיעלם מן העולם תחת שלמת בטון ומלט, וכן עקב מגמת התייבשות מקורות המים הטבעיים ו/או שכלולים טכנולוגיים. ככל שהתקדמנו עם מלאכת התיעוד נחשפנו לתהליכים מהירים המתרחשים בשטח, ואלה הפכו מפרויקט תיעוד לפרויקט מחקר.

בהר חברון נערכו שלושה מחקרים שונים, בשני מרחבים ספציפיים, שבהם קיימת חקלאות הר קדומה: הראשון נערך בידי צבי רון בשנת 1968 (רון 1968) למרגלות הכפר בתיר, אשר משקה את חלקותיו ממימי עין אל-בלד; השני נערך בידי מדריכי בית ספר שדה כפר עציון בשנת 1969 (גנירם תשנ"ו) למרגלות הכפר ארטס; והשלישי, אף הוא בארטס, נערך בידי שלמה אילן בשנת 1974 (אילן 1974), כחלק מעבודת המוסמך שלו באוניברסיטה העברית. מאז ועד היום לא נחקרו או תועדו אזורים נוספים שבהם יש חקלאות הר מסורתית.¹

מלבד המרחבים האלה – בתיר וארטס – יש חקלאות הר מסורתית, הכוללת חקלאות שלחין ובעל באופן משמעותי, גם בוואדי זרקא שמצפון לחברון, חורבת כוזיבא וואדי פוכין, הצמוד לכפר ואדי פוכין וצור הדסה. נוסף על כך, קיימות חלקות שלחין קטנות בכל המרחב של צפון הר חברון, כמו: ביר פעור, עין טאו, עין דילבה, עין פארס, נחל גוברין העילי (ליד כל מעיין יש חלקה קטנה) ואחרים. גם בהרי שומרון יש אזורים שבהם קיימת חקלאות בעלת מאפיינים דומים, בוואדי זרקא ליד נווה צוף, בעינות בידאן שבנחל תרצה ועוד.

מאז המחקרים הנ"ל חלפו עשרות שנים, ושינויים רבים התרחשו במרחב כולו: תנופת בנייה אדירה בכל הערים והכפרים, התפתחות של תשתיות כבישים, חשמל ומים ושכלולים טכנולוגיים בתחומי החקלאות. בעיני המתבונן נראה כי שיטות החקלאות העתיקות הולכות ונעלמות. בבסיס המחקר עמדה השאלה: האם לאחר כחמישים שנה מהתיעוד הקודם המציאות בשטח נותרה בעינה? אם המציאות אכן השתנתה, איך מתבטא השינוי בתחומים הרבים הקשורים לחקלאות ההר המסורתית? אילו שכלולים מודרניים בשיטות הגידול שולבו בגידולי שלחין ובעל כתוצאה מהמפגש עם הקדמה? האם יש פגיעה בגודל שטחי החקלאות או באיכותם לנוכח הבנייה הסמוכה? האם ייתכן כי צמצום שטחי

החקלאות מעיד על שינוי ביחס לחקלאות בחברה הערבית המסורתית? כיצד הפיתוח פוגע באיכות המים ובשפיעתם? האם העתיד יראה כמו העבר בפיסות קרקע קטנות אלה? זהו מקרה בוחן ראשון מסוגו, שנועד לבדוק את השינויים והתהליכים שעוברים על חקלאות ההר המסורתית ולנסות לחזות לאן פניה מועדות.



איור 1: תמונה מימין – נחל המעינות – מרחב עין אל-הווייה, 2019, מבט לכיוון צפון²
תמונה תחתונה משמאל – אותו מקום בשנות ה-70 של המאה הקודמת (ארכיון בית ספר שדה כפר עציון)

מבוא

שטח המחקר

המחקר עוסק בחלקות השלחין והבעל אשר בנחל המעינות – ואדי ג'מיע. גבולותיו: מדרום – האוכף שבראש הנחל שבו עובר כביש 375. מצפון – דרך העפר החוצה את הנחל, נ"צ 212504/625381, 140 מטר דרומית לעין ג'מיע,³ ממזרח – השטח האורבני של הכפר חוסאן, וממערב – הקו הירוק (איור 2).

הכפר חוסאן נוסד במאה הט"ז (טולידאנו תשל"ט: 68). עד שנות ה-70 של המאה הקודמת היה כפר קטן ששכן על פסגת הכיפה שבמרכז הכפר, בגובה 790 מ' מעל פני הים. הכפר מורכב מארבע חמולות ותיקות ומחמולה חמישית של פליטי הכפר קאבו, שנכבש במלחמת העצמאות (בן-יוסף 1980: 12).⁴ הכפר שוכן בסמוך לדרך עתיקה העולה מעמק האלה לבית לחם, ומשמשת עד היום כציר רוחב חשוב בארץ יהודה (כביש 375). למרגלות הכפר, מצפון, עברה הדרך מירושלים לבית גוברין ועזה. במחקר חדש הסתבר כי הדרך עברה בתוך הנחל שבו עוסק מחקר זה (שטיבל ואחרים 2017).



איור 2: מפת איתור שטח המחקר

שיטת המחקר

המחקר מבוסס על עבודת שטח נרחבת שנפרשה על פני כשנה (8 ביולי 2018 – 20 במאי 2019). במסגרתו תועדו, צולמו והוכנו 18 דר"חות סיום, המתארים את השינויים בשטח המחקר במהלך התקופה. חלק מעבודת השדה כללה ראיונות עם פלאחים בזמן העבודה בשדות, וכן תיעוד חלק מהחלקות לכל אורך תקופת המחקר. כך הכרנו ותיעדנו את מעגל השנה החקלאי ואת אתגרי הפלאח בצורה מיטבית, והצלחנו להבין לעומק את התהליכים המתרחשים בהם. לאחר עבודת איסוף הנתונים בשדה הוספנו את נתוני הספיקה ואיכות המים של רשות המים, והשווינו למחקרים רלוונטיים במרחב. כמו כן השווינו את המציאות בנחל, כפי שעלתה מעבודת השדה, למציאות ששררה באזור בשנות ה-50, בעזרת תצלומי אוויר משנות ה-50 ומשני העשורים שלפני עריכת המחקר.

שינויים בשטחי הכפר ובשטחי החקלאות השונים (בעל ושלחין): 1950–2019

בהשוואה בין שטח הכפר בשנת 2018 לשטח הכפר בשנת 1956 בעזרת תצלומי אוויר (המרכז למיפוי ישראל 9/1956 מול GIS 2018) אפשר לראות כי שטח הכפר גדל מ-0.10 קמ"ר ל-1.08 קמ"ר⁵. היקף הבנייה הביא לצמצום דרסטי בשטחי חקלאות הבעל מדרום וממזרח לכפר. במרחבים אלה היו בעבר שדות דגנים ומעט כרמי זיתים, ואילו כיום רוב השטח בנוי (איור 3).

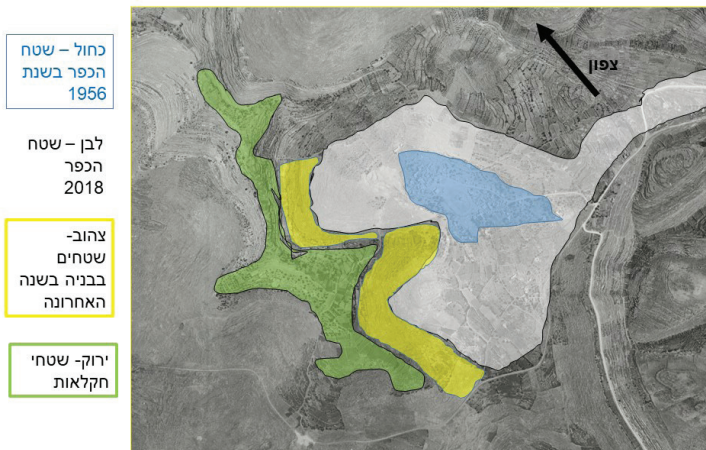
לעומת זאת, שטח חקלאות הבעל בין הכפר לנחל לא הצטמצם עד שנת 2017 (להלן). בין שנת 1956 לשנת 2019 אפשר לראות בתצלומי האוויר גידול בכמות עצי הזית הגדלים בעיקר בראש הנחל, על חשבון חלקות דגנים. גידול הדגנים והזיתים מתבסס על מי גשמים – גידולי בעל – ולכן לא צפוי שינוי בשטח הגידול שלהם מלבד במקרים של

הזנחה, בצורת מתמשכת או החלטה להרחיב את שטח הגידול ולבנות טראסות חדשות. נוסף על כך, אפשר לראות בהשוואה בין התצלומים כיצד בשנות ה-50 גודלו הזיתים רק באזורים בעלי שיפוע טופוגרפי נוח, ואילו כיום אנו עדים לגידול גם על טראסות צרות במדרונות התלולים ביותר. חלק מהחלקות האלה לא מטופחות באופן מיטבי ותחזוקתן דלה, ולכן אפשר לראות התפתחות של חורש ים תיכוני באזורים אלה ואף קריסה של חלק מהטראסות.⁶

שטח חקלאות השלחין של הכפר חוסאן באפיק הנחל הוא 33 דונם. 7 השטח מתחלק בין סדרת המעיינות העליונה, שהשטח המושקה מהם הוא 21 דונם, ובין השטח המבוסס על מי עין אל-הווייה הוא 12 דונם. לעומת חקלאות הבעל, שטח חקלאות השלחין לא השתנה ונשאר יציב, מאחר שגידולים אלה תלויים בספיקת מי המעיינות, שלא גדלה במשך השנים. מיקום חקלאות השלחין מוכתב בידי מיקום מקורות המים, ולכן היא מרוחקת מעט מהכפר. חקלאות זו משמשת עד היום את הגידולים היוקרתיים ביותר, וניכר כי הכפריים יעדיפו לפגוע ראשית בגידולי הבעל ולא בגידולי השלחין.

בניגוד למציאות שתוארה לעיל, אנו עדים לתופעת בנייה אינטנסיבית החל משנת 2017, וביתר שאת בשנת 2019, בשטחי חקלאות הבעל ממערב לכפר, בין חלקות השלחין

תצ"א שטח הכפר



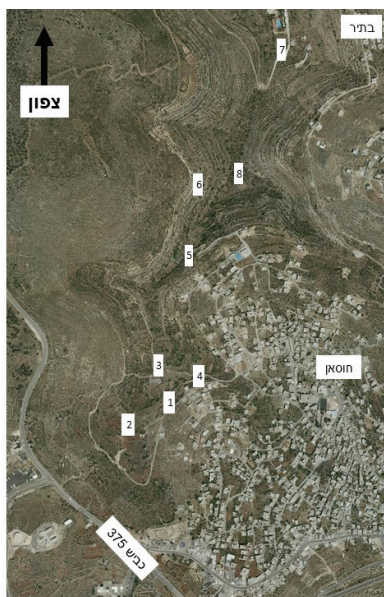
איור 3: תצלום אוויר משנות ה-50 של המאה הקודמת עם מיפוי התפתחות הכפר

לבתי הכפר (איור 3). בתופעה זו ובמשמעויותיה נעסוק בהמשך המאמר. בעזרת תצלומי האוויר אפשר לראות כי מערך השבילים בכל השטח נותר ללא שינוי במשך 60 שנה. לפני כעשור נסללה הדרך המרכזית היורדת מהכפר עם אספלט, אך מתאר השביל

נותר כפי שהיה בעבר. משנת 2016 החלו להרחיב חלק מהשבילים הקיימים, אך לא נפרצו שבילים חדשים.

מעיינות

- מקרא:**
1. סדרת מעיינות עליונה
 2. עין אל-עתיקה (א-סחונה)
 3. עין אל-עמוד
 4. עין נאמוס
 5. עין אל-הויה
 6. עין אבו-בסין
 7. עין ג'מיע
 8. מרחב אפיקי הזרימה

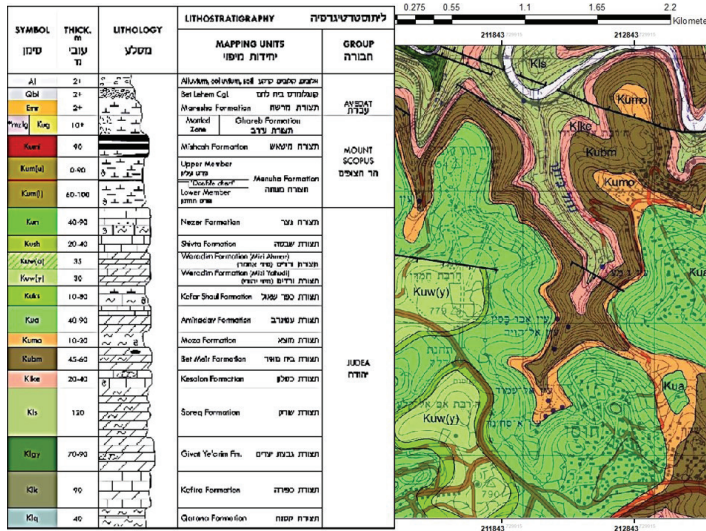


איור 4: מפת איתור מעיינות

בנחל יש בסך הכול שלושה מקבצי מעיינות (איור 4: סדרה עליונה והמעיינות הסמוכים לה – 1-4; עין אל-הויה והמעין הסמוך לו – 5; ועין ג'מיע – 7) שמשקים חלקות שלחין. בין אזורי השלחין שבנחל, התלויים בנפח המים, נטועים עצי פרי (זית, גפן, לימון, רימונים) המושקים ממטר השמיים (חקלאות בעל).

שטח המחקר נמצא על גבי סלעי חבורת יהודה מתקופת הקנומן (שהושקעו לפני כ-100 מיליון שנה). המבנה הטופוגרפי של נחל המעיינות באזור הכפר חוסאן גרם לכך שבאזור זה יש חשיפה של חמש תצורות גיאולוגיות. מהעליונה לתחתונה: עמינדב, מוצא, בית מאיר, כסלון ושורק.

תצורת עמינדב היא התצורה העליונה שעליה נבנה הכפר חוסאן – גרעינו המקורי ורוב שטחו כיום, אחרי ההתרחבות בעשורים האחרונים. תצורה זו בנויה מסלעי גיר ודולומיט בעלי סידוק גבוה (מערכות קרסט משמעותיות) המאפשר לחלול מים. מתחת לתצורת עמינדב (המחלחלת) נמצאת **תצורת מוצא** החווארית (האטימה). מי תהום אשר מחלחלים בתצורת עמינדב נעצרים על גבי תצורת מוצא. חלק ממי התהום נובעים דרך מעיינות שעונים במגע בין תצורת עמינדב (האוצרת מים) לתצורת מוצא (העוצרת מים). קו המגע



איור 5: (מימין) מפה גיאולוגית 1:50,000 של אזור המחקר; (משמאל) עמודה סטרטיגרפית של טור הסלעים החשוף בהרי ירושלים והר חברון (סנה ואבני 2011)



איור 6: אזור סדרת המעינות העליונה

בין שתי תצורות אלה חשוף בעיקר לאורך הערצים למרגלות הכפר, ובשל כך יש מקבצי מעיינות בנחל זה (רוט ופולכסר תשל"ז: 7-9). הפרט התחתון של תצורת עמינדב יוצר קו מצוק טבעי ברור הנראה לעין, אשר עבר עיבוד בידי האדם לאורך הדורות, ולאורכו נובעים תשעה מעיינות נפרדים. סדרת מעיינות אלה תיקרא להלן "הסדרה העליונה" (מספר 1 באיור 4).

מלבד סדרה זו נובעות בתא השטח העליון עוד שלוש נביעות:

1. עין אל-עתיקה: מעט דרום-מערבית מקו הנביעות, אך כמעט באותו קו גובה ובאותה תצורה.
- 2-3. מעט צפון-מערבית לסדרה העליונה נובע עין אל-עמוד. ממזרח לו, במרחק של כ-55 מ', נובע בתוך חלקה מעיין קטן נוסף ללא שם. שני המעינות נובעים על גג תצורת מוצא, באותו קו-גובה אך במפלס נמוך בכמה מטרים משאר המעינות בסדרה העליונה, שנובעים אף הם על תצורת מוצא. הפרש גובה זה יכול לנבוע מקיומו של העתק גיאולוגי (שאינו מופיע במפות) או מנטייה של השכבות.



איור 7: עין אל הווייה עם הצינור המוביל מים מעין א-תין. מאחורי הצינור פתח נקבת המעיין

במורד הערוץ, מתחת לתצורת מוצא, נחשף תא שטח גדול ובו **תצורת בית מאיר**, המורכבת מסלעי דולומיט עם מעט שכבות חוואר לסירוגין. השכבה מתאפיינת במדרגות טבעיות בשל חילופי שכבות של דולומיט וחוואר. בחלק התחתון שלה נובעים שני מעיינות נוספים: עין אל-הווייה, ומעט מעליו עין א-תין, המזין אף הוא את בריכת האגירה של עין אל-הווייה בעזרת צינור מתכת.

עין אברבסין הוא מעיין נוסף הנובע כ־800 מטר מצפון לסדרה

העליונה, וכ־250 מטר צפון-צפון-מערבית מעין אל-הווייה, על הגדה הצפונית של הנחל. המעיין נובע בתצורת בית מאיר, סמוך מאוד לבסיס תצורת מוצא, בתוך מערה קרסטית טבעית שהורחבה באופן משמעותי בידי אדם. על דופנות בריכת האגירה והמערה יש שרידי טיח, ובפינה הצפון-מערבית תועדו ארבע שכבות זו על גבי זו.

בתחתית הנחל נחשפת תצורת סלע נוספת – **תצורת כיסלון**. התצורה מתאפיינת במצוקי סלע זקופים הבנויים מסלעי גיר. למרגלות תצורה זו, בתפר עם **תצורת שורק**, נובע עין ג'מיע. בדומה לתצורת בית מאיר, גם תצורת שורק בנויה משכבות של דולומיט וחוואר לסירוגין, היוצרות נוף טבעי של מדרגות סלע, שנוצלו כבר בימי קדם בידי האדם (רוט ופלכסר תשל"ז: 7-9).

בסך הכול נובעים במרחב המחקר שישה עשר מעיינות.

אזור המילוי החוזר שממנו ניזונים מעיינות השכבה טרם הוגדר. ואולם, על סמך המסלע שמשמש האקוויפר של המעינות – תצורת עמינדב – נטיית השכבות ואזור המילוי שהוגדר למעינות סמוכים (עין ג'מיע ועין אל-בלד, ראו פלג 2009: 24. בן-יוסף 1980: 8-9) נראה שהכפר חוסאן, היושב על גבי תצורת עמינדב, בנוי על אזור ההזנה הישיר של המעינות. ברור מאליה כי הכפר עלול להיות מקור הזיהום המרכזי של המעינות.

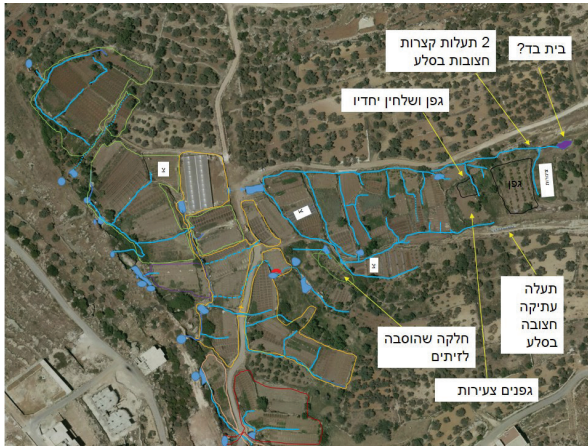
אמות המים

במהלך המחקר תיעדנו ומיפינו על גבי תצלומי אוויר את כל הנביעות בנחל ואת מערכת אמות המים היוצאות מהן ומזינות את כל חלקות השלחין של הכפר חוסאן, מהסדרה העליונה ועד לקצה חלקות השלחין הניזונות מעין אל-הווייה (איורים 8א-8ב). בסך הכול יש בנחל כולו 2,261 מ' של אמות מים מבטון או חצובות בסלע.⁸ חלוקת המים בין בעלי החלקות מבוססת על המסורת העתיקה של בני הכפר – כל בעל חלקה מקבל לפי חלוקה עתיקה שנותרת עד ימינו, לפי גודל החלקה שבבעלותו. כיוון שחורף 2018-2019 היה גשום יחסית, החקלאים בעין אל-הווייה התעלמו מהחלוקה

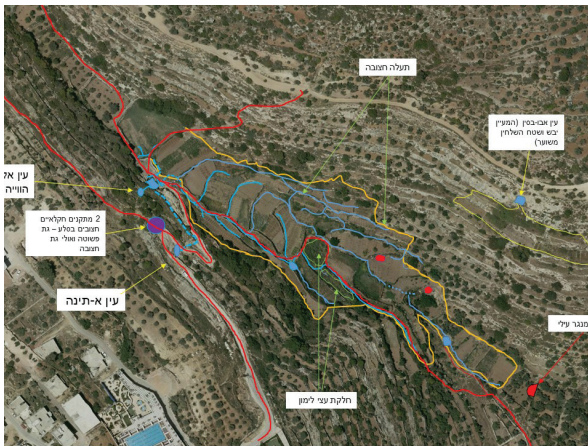
הבסיסית, וכל אחד מהם השקה כאוות נפשו. בהמשך לשמירה על מסורת חלוקת המים, גם תחזוקת האמות היא באחריות כל בעלי החלקות הניזונים מהמעייין ומהאמה שנהרסה.⁹

מקרא לאיורים 8א ו-8ב:

- קו כחול רציף – אמת מים גלויה
- קו כחול מקווקו – אמת מים תת־קרקעית
- קו אדום – שביל הולכי רגל או דרך עתיקה
- קו צהוב/ ירוק – שטח חקלאות השלחין הניזון ממעיין ספציפי
- כתמים אדומים – טראסות שקרסו
- צ – חלקות המושקות בעזרת צינורות
- עיגול כחול – מעייין



איור 8א: תוואי אמות המים ממעינות הסדרה העליונה



איור 8ב: תוואי אמות המים מעין אל-הווייה



איור 9: מוכתאר הכפר בתיר אוחז את קנה המידה שלפיו חילקו את המים בשנות ה-70 של המאה הקודמת (ארכיון בית ספר שדה כפר עציון)

ירושת חלקות

מראיונות¹⁰ שערכנו עם בעלי חלקות הבנו כי בתהליך הורשת החלקות מאב לבניו חלקם נמצאים על פרשת דרכים: לחלק גדול מזקני הכפר יש כיום רק חלקת שלחין אחת בבעלותם, ולכן עם פטירתם הם יורישו לכל בן חלק קטן מתוך החלקה הזו. עיבוד החלקה כך שלכל בן יש פיסת קרקע קטנה תהפוך לבלתי יעילה עבורם. במצב זה סביר שהם ינקטו בשיטה הקיימת בהורשת בתים: אחד הבנים חוכר או קונה מאחיו את הבית, ואילו אחיו יעברו להתגורר בעיר הסמוכה – בית לחם – או ינסו לקנות בית אחר בכפר. כך צפוי שיתרחש עם החלקות החקלאיות – אח אחד יקנה או יחכור מאחיו את ירושתם בחלקה, וכך יהיה הבעלים בפועל של חלקה שלמה, ואילו להם לא תיוותר אדמה.

תהליך זה יביא לניתוק בין הכפריים לאדמה, וחלק משמעותי בתרבות הערבית בהר עלול להיעלם באופן הדרגתי מחלקים רחבים בחברה הכפרית-מסורתית. על אתגר זה יש להוסיף כי כל בעלי החלקות שרואיינו העידו כי אינם מתפרנסים מהחקלאות, אלא ממקצוע אחר, ואילו החקלאות משמשת עבורם מקור לתצרוכת הביתית. העודפים נמכרים בשוק של בית לחם כהשלמת הכנסה. זאת בניגוד למציאות בשנות ה-70 ותחילת שנות ה-80, בהן רוב הכפריים התפרנסו מהחקלאות ומיעוטם ממקורות אחרים (בן-יוסף 1980: 12).¹¹

שינוי פני החקלאות – תהליכים ומגמות

התחדשות טכנולוגית

במהלך המחקר נצפתה כניסה הדרגתית ואיטית של אמצעים טכנולוגיים חדשים. אמנם הם מיושנים ביחס לחקלאות הישראלית, אך הם מעידים על רוחות של שינוי:

1. בניית חממה: בחממה שנבנתה במהלך שנת 2015 גידל בשנת 2018 בעל החלקה – עבוד חֶמְמָה – חמישה טון מלפפונים. בשנת 2019 הוא הסב את החממה ואת השטח סביבה לאתר תיירותי. הוא בנה קיוסק, סככות צל, פיתח שביל נוח לגישה והוסיף שלט גדול עם מפת האזור.¹²
2. השקיה בעזרת צינורות PVC: נכון לעת עריכת המחקר יש בנחל ארבע חלקות שמושקות בעזרת צינורות (איור 10).¹³ אין הכוונה לטפטפות, אלא להשקיה בשיטה העתיקה של הטיית המים מהתעלה הראשית לצינורות לצורך השקיית ערוגה אחת בכל פעם. יתרון הצינורות על פני התעלות מאדמה הוא צמצום אובדן מים עקב חֶלְחול. אין בדברים אלה כדי לבוא בטענה אל בעלי החלקות, אלא לציין שייחודו של המקום משתנה בתהליך איטי מאוד.



איור 10: שימוש בצינורות PVC להשקיית החלקה

3. משאבת מים חשמלית: כיום מוכרת רק משאבה חשמלית אחת בנחל, המאפשרת לבעליה להעביר מים מבֶּרֶכָה שמיקומה נמוך ביחס לחלקות השלחין אל החלקות שמעליה. כך נוצר שינוי במהות שיטת ההשקיה של החקלאות העתיקה, המבוססת רק על כוח הכבידה.
4. יריעות פלריג או ניילון: בשנים האחרונות מתחילים חקלאים מעטים להשתמש ביריעות פלריג וניילון (איור 11). יריעות פלריג נועדו לצמצם כמעט לחלוטין את גדילת העשבים השוטים, ומאפשרים מעבר מים וגזים משני צדי היריעה. הזריעה נעשית רק בחורים שביריעה, וכך

מצטמצמת נביטת צמחים שוטים ונחסך עמל רב בניכוש החלקה. נוסף על כך, הצמחייה והקרקע פולטים גזים במהלך הגידול, ויריעת הפלריג מאפשרת להם להיפלט לאוויר. לעומת זאת, חלק מהחקלאים משתמשים ביריעות ניילון, שנחשבות פחות טובות כיוון שהן מונעות פליטת גזים וחלחול מי גשמים, אך עדיין משפרות את תפוקת השדה ומקטינות את כמות העשבים השוטים. חשוב לציין ששיטת ההשקיה באמצעות תעלות והצפה של ערוגות נותרה בעינה בחלקות אלו.



איור 11: שימוש ביריעות ניילון

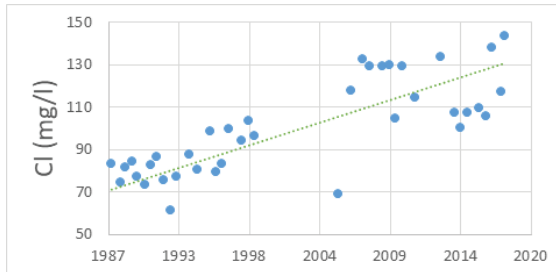
פיתוח מרחבי ופגיעה בחקלאות

נופיו של נחל המעייונות, יחד עם מעיין הכפר בתיר (עין אל-בלד), הוגדרו בידי אונסק"ו בשנת 2014 כאתר מורשת עולמי תחת ההגדרה "נוף אורגני מתמשך" (UNESCO, 2014). כלומר, יצירה תרבותית של האדם שהשפיעה בעבר אך ממשיכה להתקיים. לאור המחקר הנוכחי, נראה כי בשנתיים החולפות נוף זה בסכנת כליה – על ידי בעליו.¹⁴ אלה התהליכים שלמיטב הבנתנו עלולים להביא לפגיעה ניכרת בחקלאות ההר המסורתית בנחל המעייונות, ואף להרס חקלאות השלחין במרחב:

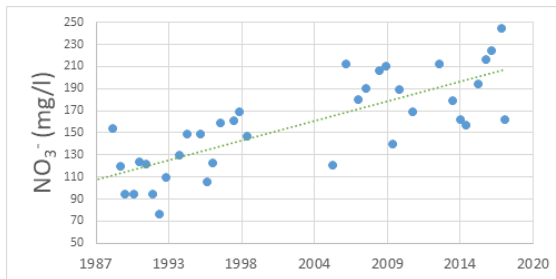
1. זיהום המעייונות: הכפר חוסאן נמצא בתהליך גידול מתמיד משנות ה-50 ואילך. בהיעדר מערכת ביוב מסודרת התושבים משתמשים בבורות ספיגה, אשר מרוקנים אחת לתקופה בידי קבלן שעובד בכפר. הביוב שבבורות מחלחל דרך הסלעים מתצורת עמינדב, שעליהם בנוי הכפר (סנה ואבני 2011; יחזקאל ופרומקין 2019 ב: 20), ומביא לזיהום מי התהום והמעייונות.

מנתונים שקיבלנו מרשות המים¹⁵ עולה כי כמות החנקות (ניטרטים) (Cl) במעיינות באזור המחקר נמצאים במגמת עלייה מתמדת. על פי תקנות איכות המים למי שתייה, הסף המרבי במי שתייה לכלוריד הוא 400 מ"ג לליטר, ואילו התקן לחנקות הוא 70 מ"ג לליטר (תקנות בריאות העם 2013: 19, 26). רשות המים מודדת את עין אל-עמוד (מספר 3 באיור 4) משנת 1976 באופן רציף, ואת עין נאמוס (מספר 4 באיור 4) משנת 2005.

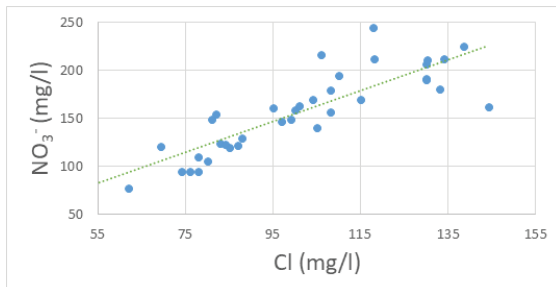
להלן דיאגרמות פילוח לפי מעיינות:



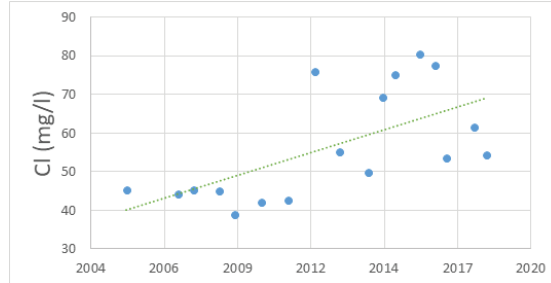
איור 12: עין אל-עמוד, כמות הכלור במים לאורך השנים



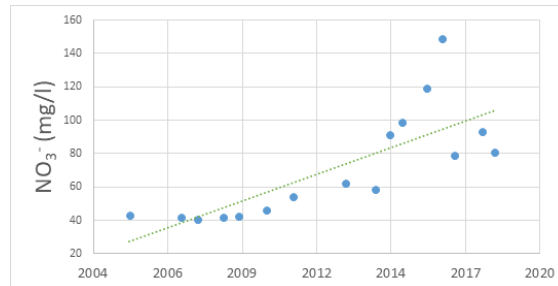
איור 13: עין אל-עמוד, כמות החנקות במים לאורך השנים



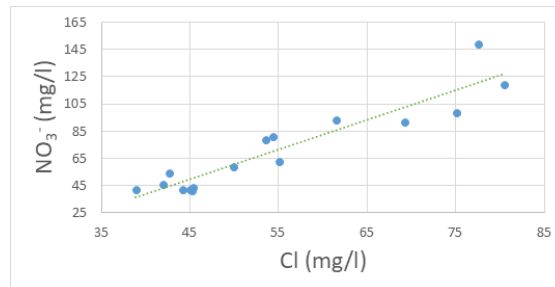
איור 14: עין אל-עמוד, חיבור בין איורים 12-13 - כמות החנקות והכלור במים לאורך השנים



איור 15: עין נאמוס, כמות הכלור במים לאורך השנים



איור 16: עין נאמוס, כמות החנקות במים לאורך השנים



איור 17: עין נאמוס, חיבור בין איורים 15-16, כמות הכלור והחנקות במים לאורך השנים

לפי הנתונים, מי עין אל-עמוד מזוהמים בחנקות בכמות גבוהה מאוד. ממדידה מתאריך 23 בינואר 2018 עולה כי במעיין 245 מ"ג חנקות לליטר – פי 3.5 מהתקן! בעין נאמוס כמות החנקות חצתה לראשונה את הקו הפוסל את המים לשתיה במדידה ב־1 בדצמבר 2014, עם מדידה של 91 מ"ג חנקות לליטר. הזיהום התעצם במשך תקופה של כשנתיים. לאחר מכן המדדים ירדו משמעותית, אך עדיין נותרו מעל רף הזיהום. מהצלבת הנתונים (איורים 14 ו־17) אפשר לראות כי ככל שהזמן חולף, כך עולה בהתאמה זיהום המים מחנקות ומכלור. זיהום זה מאפיין זיהום של ביוב או זיהום חקלאי (סחרור מלחים ודישון) (פרבר 2018: 15; קשת תשמ"ד: 122). המים אינם עכורים בנביעות עקב מהילתם בזרימת הבסיס של המעיין, אך הרכב המים בחלק מהמעיינות מוגדר מזוהם ואסור לשתיה (עין נאמוס – החל משנת 2015. עין אל-עמוד – החל משנת 1988). מעיינות אחרים בדרך להיות מוגדרים כלא ראויים לשתיה, ברגע שיחצו את קו ה־70 מ"ג לליטר חנקות (עין ג'מיע על סף חציית הרף). אמנם הפלאחים הערבים משתמשים במים לחקלאות, שבה הגדרות הזיהום שונות ממי שתייה, אך כל עוד תהליכי הזיהום לא יעצרו הזיהום יחמיר ויגיע לרמה שתפגע בגידולים. ההתייחסות במחקר הייתה למי שתייה, אך הסכנה לחקלאות עדיין קיימת.

מתוך השוואה בין נתוני המעיינות שלעיל לבין המדידות של רשות המים בעין ג'מיע¹⁶ אפשר לראות כי מדידת חנקות החלה בשנת 1988 בעין ג'מיע ובעין אל-עמוד. בעין אל-עמוד הזיהום כבר היה משמעותי, והמדידה הייתה 158 מ"ג לליטר, ואילו בעין ג'מיע היא הייתה רק 10 מ"ג לליטר. כיום בעין ג'מיע המצב הוא של 56 מ"ג לליטר. סביר כי הערכים המקוריים של החנקות באופן טבעי במעיינות האזור היו קרובים למדידה של עין ג'מיע, אך הם עלו ככל שחלפו השנים.

2. חשש מייבוש המעיינות: לכפר חוסאן חסרות עתודות קרקע לבנייה, עקב מאפייני הבנייה הכפרית של בתים נמוכים וסביבם גינות. עקב הריבוי הדמוגרפי הטבעי שטחי הבנייה בכפר עצמו מתמעטים והצפיפות גדלה. השטח היחיד 'הפנוי' לבנייה הוא השטח החקלאי. לאור זאת החלו בשנים האחרונות, ובעיקר משנת 2017, לבנות בתים על חשבון שטחי גידולי הבעל, בדגש על מטעי הזיתים. בשנת 2007 המרחק בין הבית הקיצוני בכפר ובין המעיינות בסדרה העליונה היה כ־130 מ'. בשנת 2010 הבית הקרוב ביותר למעיינות היה במרחק של 50 מ', והוא היה בודד בשטח.¹⁷ כיום הבית המאוכלס הקרוב ביותר נמצא במרחק של 18 מ' מהמעייין, ולידו ניצבים בתים נוספים בתהליכי בנייה. המבנה הקרוב ביותר נמצא במרחק של פחות מעשרה מ' מהמעיינות (איור 18).¹⁸ הבתים נבנים כשני מטרים בלבד מעל מפלס הנביעה שבתצורת מוצא, על גבי אזור ההזנה שממנו מחלחלים מי הגשם אל האקוויפר. בינוי באזור זה גורם הן לאיטום פני השטח, הן לפגיעה במערכות הזרימה המזינות את הנביעה.

בנייה בסמוך למעיינות שכבה עלולה לגרום לכמה נזקים ישירים:

א. הקטנת שטח המילוי החוזר: בניה מכל סוג מביאה לאיטום פני השטח מחלחול ופוגעת בכמות המים המחלחלים אל מי התהום. יש לציין כי הבנייה הערבית, בניגוד לבנייה המערבית המאפיינת את האוכלוסייה



איור 18: תמונת הבית הסמוך למעיין. המרחק בין הנביעה למבנה הוא תשעה מטרים (1 במאי 2019)

הישראלית, אינה אוטמת את כל הקרקע סביב הבתים. מלבד המבנה עצמו הערבים אינם יוצקים בטון או מרצפים את רוב השטח סביב הבתים, ומשאירים שטח פתוח שבו המים יכולים לחלחל. למרות זאת הבניה סמוך למעייונות יכולה לגרום להקטנת הספיקה או לייבוש המעיין, עקב סתימת סדקי הזרימה הטבעיים בבטון המשמש ליסודות (גורן 2019: 8; פרבר 2018: 14-15).

ב. ניקוב שכבת האקוויקלוד במהלך קידוח ליציקת היסודות. במקרה כזה המים עלולים לחלחל מטה, לשכבות הנמוכות יותר, והמעיין יתייבש לחלוטין (פרבר 2018: 15).

ג. זיהום מי תהום באמצעות ביוב

ביתי: עקב היעדר מערכת ביוב תקנית ושימוש בבורות ספיגה חודרים מזהמים אל מי התהום ופוגעים באיכות מי הנביעות. לחלול הביוב לתוך הנביעות מזהם אותם מצד אחד, אך מצד שני יוצר מצב שבו שפיעת הנביעות אינה משתנה למרות הבנייה המתמדת במרחב. על פי מחקרים שונים, דליפות המים והביוב העירוניות והכפריות מפצות על אטימת הקרקע לחלול טבעי (Lerner 2002:143-152 Peleg and Gvirtzman 2010: 15).

3. פסולת: השלכת פסולת במרחב הנחל, כולל פסולת בניין, פסולת אורגנית ופגרי בעלי חיים, מביאה לזיהום מי התהום לאחר שהגשם סוחף לתוך תת-הקרקע את החיידקים והמינרלים שנמצאים על פני השטח. נוסף על כך, הערבים נוהגים לשרוף את הפסולת לעיתים תכופות, וגורמים לשַׁרְפַת הצמחייה החד־שנתית וחלק מהחורש שמתפתח באופן טבעי (איור 19).

בראשית ספטמבר 2018 פרצה שַׁרְפַת גדולה ממערב לנחל, שהחלה כתוצאה משַׁרְפַת פסולת בנקודה שבה נוהגים המקומיים לזרוק ולשרוף פסולת באופן קבוע.

4. פריצת דרכי עפר חדשות והרחבת דרכים ישנות: בתאריך 27 בנובמבר 2018, במהלך סיור בנחל, זיהינו עבודות חציבה אינטנסיביות בחלק התחתון של הנחל, בין עין אל-הווייה לעין ג'מיע, שנעצרו בעקבות דיווח למנהל האזרחי (איור 20). ואולם, עבודות אלה וכדוגמתן, אשר מתרחבות עם הזמן, עלולות לגרום לאיטום הקרקע



איור 19: השלכת פסולת בראש הנחל

ולפגיעה בסדקי חלחול מים, שיובילו להסטת מסלולי הזרימה התת־קרקעיים ולהרס נופי (גורן 2019: 8).

במהלך השנים 2017–2018 הורחבה דרך העפר שעוברת מעין אל־עמוד צפונה, ממערב לחלקות השלחין. כתוצאה מעבודות הפיתוח גלשה שפוכת עפר לתוך החלקות שמתחת לדרך העפר, ובחלק מהטראסות הסמוכות נשברו עצי זית. במקום נבנו גדרות אבן חדשות מאבני שדה עם בטון, ללא פתחי ניקוז. כתוצאה

מכך הערכנו שטראסות אלו לא יחזיקו מעמד זמן רב. ואכן, בסיור שערכנו בתאריך 26 בפברואר 2019 ראינו כי אחת הטראסות קרסה עקב לחץ מים על הקיר מהאדמה, שהייתה ספוגה במים ללא ניקוז.



איור 20: עבודות פריצת דרך העפר בנחל (27 בנובמבר 2018)

קריסת קיר טראסה עקב בנייה שגויה ושונה מהמסורת העתיקה של הכפריים מעידה על איבוד ידע מקצועי בסיסי בשיטות החקלאות, או על אי־יישום השיטות המסורתיות האיכותיות.

נגר עילי



איור 21: אפיק ניקוז

מאחר שהאזור כולו מתפתח, וכמות הבנייה והכבישים גדלה, השטח המאפשר חלחול – קטן. לאור זאת, יש עלייה בכמות הנגר העילי הזורם על פני השטח. בשנים האחרונות ראינו כמה טראסות גדולות קורסות בחורף. עדיין אי אפשר לקבוע כי הקריסה נובעת מגידול בכמות הנגר העילי בלבד, אך יש סבירות גבוהה שיש קשר בין האירועים. רק מעקב רב-שנתי על הטרסות בנחל יוכיח אם יש עלייה בכמות הטרסות שקורסות עקב סחף חזק יותר, או מהיעדר תחזוקה.



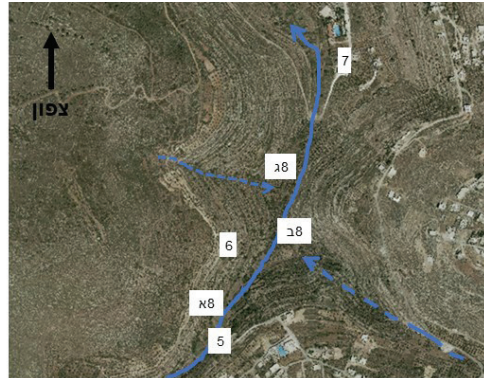
איור 22: קיר טראסה שקרס והמים סחפו חלק מאדמת הטרסה (12 במרץ 2019)

בהקשר זה יש לשים לב כי לאורך הנחל יש התאמה של בניית הטרסות לזרימת הנגר העילי. ההתאמה המרכזית היא בניית אפיק ניקוז (איור 21) מתוחם בטרסות בין החלקות, לרוב במרכז הנחל, כפי שתיעד צ' רון בכמה אתרים (רון תשל"ז א': 220) אשר רוחבו נע בין מטר לשלושה מ'. מטרת הניקוז למרכז הנחל היא צמצום הפגיעה בחלקות שבגדות הנחל, באמצעות תיעול המים לאפיק אחד. באזורים

שבהם אין אפיק ניקוז מתוחם המים זורמים על גבי הטרסות עצמן, ועלולים להביא לקריסתן. בתאריך 12 במרץ 2019 תועדה בתחתית טראסה ללא ניקוז מסודר התחתרות של מים בתחתית קיר הרום. במקום אחר תועדה טראסה שקרסה לחלוטין עקב זרימת נגר עילי עזה. במקרה זה לא רק הקיר קרס, אלא המים אף סחפו חלק מאדמת החלקה החוצה (איור 22).

לאורך הנחל יש שני מקטעים מרכזיים בעלי מאפיינים שונים עם אפיק ניקוז:

1. המקטע הראשון (8 באיור 23) והקצר מתחיל בנ"צ 212276/624873, נמשך לאורך כ-75 מטר ויורד כמה טראסות. אפיק זה פעיל לאורך כל השנה כאפיק ניקוז לעודפי מים מהשקיית החלקות ממי עין אל-הווייה. ברגע שמפלס ברכת האגירה של עין אל-הווייה עולה על גדותיו המים זורמים באמת המים המרכזית, שעוברת



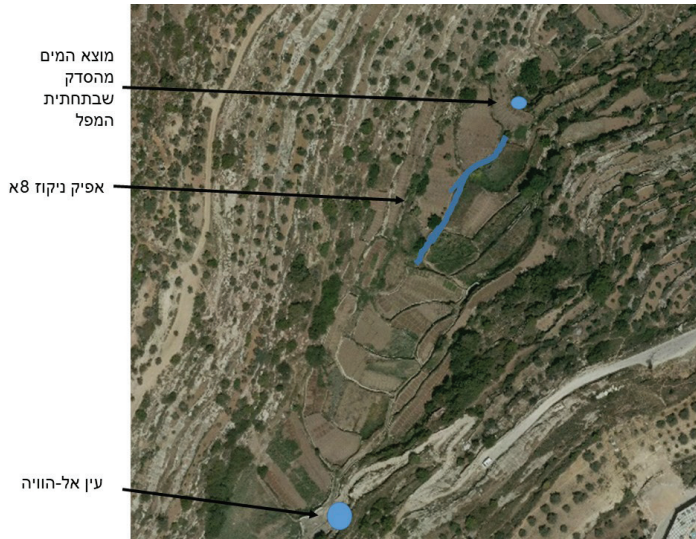
- מקרא:**
- 5. עין אל-הווייה
 - 6. עין אבו-בסין
 - 7. עין ג'מיע
 - 8א. אפיק זרימה ראשון
 - 8ב + 8ג. מרחב אפיק זרימה שני
 - 8ב. מפגש נחלים ראשון
 - 8ג. מפגש נחלים שני

איור 23: מפת איתור מרחב אפיקי ניקוז (מספר 8 באיור 4)

בין החלקות. בנ"צ שלעיל האמה מסתיימת, ומתחיל אפיק ניקוז מרכזי שמכיל את מי המעיין ואת מי הגשמים. בנ"צ 212338/624942 האפיק מסתיים לפתע בתוך חלקה פעילה. לא הצלחנו להבין מדוע החליטו החקלאים להפסיק את בניית אפיק הניקוז בנקודה זו. ואולם, בתאריך 12 במרץ 2019, בעת סיור בנחל אחרי ימים של גשם עז, הגענו לקצה אפיק הניקוז ובו זרמו מים רבים שנעלמו בקצהו. בבדיקה של כל המרחב הבנו כי חלק קטן מהמים נכנס לצינור פלסטיק באורך 12 מ', שעובר מתחת לחלקה שבקצה אפיק הניקוז. בסופו הם נשפכים מראש מפל בגובה של כשישה מ', אך רוב המים מחלחלים באדמה ויוצאים מתוך סדק טבעי למרגלות המפל (איור 24). לאור זאת נראה כי בימי קדם אפיק הניקוז הסתיים בנקודה זו, כיוון שהמים לחלו באופן טבעי מתחת לטראסה. לאחר המפל יש חלקה של עצי פרי ואחריה חלקות שלחין, אשר מעובדות רק בשנים גשומות שבהן ספיקת המעיין גדולה דיה כדי לפתח חלקות נוספות.

2. בנ"צ 212450/625070 נשפך לנחל היובל הגדול ביותר שלו מכיוון דרום-מזרח. במפגש הנחלים¹⁹ (8 באיורים 23 ו-26) נבנתה מערכת ייחודית לניקוז מי אפיק הזרימה: המים משני הנחלים נפגשים בתוך טראסה שבה נטועים עצי זית, ללא תעלת ניקוז. משם הם זורמים לתוך אפיק ניקוז ברוחב 8 מ' אשר בתוכו סדרת טראסות נמוכות (איור 25). באופן זה נוצרות בנחל כמה מדרגות רחבות, ולצידן טראסות רגילות עם זיתים.²⁰

ייתכן שההסבר לבניית טראסות בנקודה זו, ולא תעלה, טמון בחשיבה על אירועי גשם קיצוניים. בחורף רגיל וברוך גשמים, בלי אירועי קיצון, הנחל זורם לכל אורכו פעמים בודדות. במפגש הנחלים כמות המים גדלה ומתחילה להיות עוצמתית יותר, ועלולה להרוס חלק מהטראסות. בחורף רגיל תעלת ניקוז משני הנחלים הייתה נותנת מענה טוב לניקוז המים ולמניעת הרס טראסות. ואולם, בחורף עם אירועי גשם קיצוניים, או לאחר ימי גשם רצופים עם גשם רב, כמויות המים כה גדולות עד שבניית תעלה שתקז לתוכה את מי שני הנחלים בלי שתקרוס אינה אפשרית. לכן בנו מעין 'משפך' מיד אחרי הטראסה של מפגש

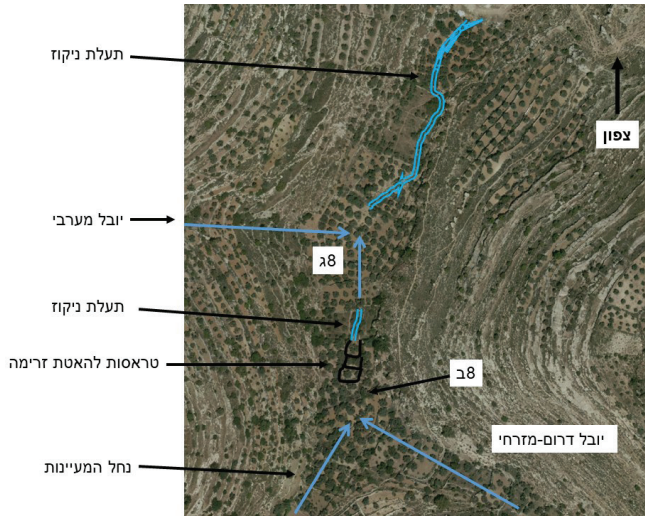


איור 24: מפת אפיק ניקוז 8א



איור 25: הטראסות שבאפיק ניקוז 8ב, במבט מצפון לדרום

הנחלים, אפיק ניקוז רחב, המצטמצם לאחר כמה טראסות לתוך אפיק ניקוז קלאסי. נוסף על כך, נטיעת עצים בתוך 'המשפך' מאטה אף היא את קצב זרימת המים, באמצעות החיכוך עם גזעי העצים.



איור 26: מפת איתור לאפיקי ניקוז ב8 ו-ג8

כ־60 מטר לאחר מפגש הנחלים מתנקז 'המשפך' לתוך תעלת ניקוז קלאסית (החל מנ"צ 212448/625147). תעלה זו, ברוחב של כשני מטרים ובאורך עשרות מטרים, אינה מתוחזקת היטב, וסתומה במרכז בעקמת גזם וסחף גדולה מאוד (סיור בתאריך 12 במרץ 2019). באופן מפתיע התעלה חסומה בסופה בקיר מאבני שדה אשר אינו חלק ממכלול הטראסות והתעלה, אלא נבנה מאוחר יותר.²¹ מאחורי הקיר אין המשך לתעלה, אלא חלקת זיתים רחבה ללא ניקוז מסודר (ג8 באיור 26). לאחר הטראסה התעלה מתחדשת, ומשם היא נמשכת ברציפות עד למפגש של נחל המעיינות עם נחל רפאים.

הסיבה להפסקה נוספת של אפיק הזרימה המרכזי קשורה לכך שבמקום זה נכנס לנחל יובל קטן נוסף ממערב. בנקודות שבהן נכנסים לנחל המרכזי יובלים ונחלים נוספים יש זרימה משני כיוונים שונים, והחיבור ביניהם יוצר סחף חזק יותר. החקלאים הבינו את האתגר בניקוז ובניהול משטר הזרימה, ולכן פעמיים לאורך הנחל אפשרו למים הנוספים לזרום על שלח הטראסה ולהיפגש עם האפיק המרכזי, ולא בנו תעלות ניקוז. המפגש על גבי השלח מיתן את עוצמת הזרימה וחסך תחזוקה של שתי תעלות והחיבור ביניהן.

התאמה נוספת ונדירה היא 'חלונות' בטראסה, המאפשרים למים לזרום דרכם ומצמצמים באופן ניכר את עוצמת הלחץ על דופן הטראסה מצידה הפנימי (איור 27). חלונות אלה אינם בשימוש פעמים רבות, אך בחורף 2018–2019 השימוש בהם היה משמעותי ביותר. בתאריכים 27–28 בפברואר 2019 ירדו מעל 100 מ"מ גשם ב־36 שעות הם הביאו לזרימה אדירה באגן הניקוז של הנחל, והחלונות פעלו היטב.²²



איור 27: חלונות ניקוז המים בפעולה בתאריך 28 בפברואר 2019 (התמונה באדיבות איברהים שאושה)

דיון ומסקנות

1. מרחב המחקר, כמו כל יהודה ושומרון, משתנה בקצב הולך וגובר. נחל המעיינות והכפר חוסאן מתפתחים, וטכנולוגיות חדשות מחליפות את הישנות. לאור זאת, יש הכרח להמשיך ולתעד את הנחל ואת סביבתו, כדי לעקוב אחרי שינויים והתפתחויות, ואולי אף לזהות נזקים בזמן התהוותם ולנסות למנוע את התרחשותם.
2. ייתכן כי המשך יצירת קשרי ידידות בינינו ובין הכפריים יבשילו לכדי עריכת מחקר משותף. הוא ימפה באופן מעמיק יותר את המתחולל בתת-הקרקע, כמו זיהומי המים, ויאפשר לשמור טוב יותר על מקורות המים בכל המרחב. כמו כן, ייתכן שהעלאת המודעות בקרב הכפריים לרגישות ההידרולוגית הגבוהה של השטח תוכל אולי לסייע לביצוע בנייה משמרת נגר באזורים הרגישים.
3. בזמן עריכת המחקר קודמה בידי המנהל האזרחי ביהודה ושומרון ועיריית ביתר עילית תוכנית להקמת אזור תעשייה על השלוחה הגובלת בנחל המעיינות מצד מערב – תוכנית "היער האנגלי"²³. אזור התעשייה המדובר אמור לכלול חניון אוטובוסים, מוסכים, הייטק, משרדים וענפי תעשייה שונים. בנייתו עלולה לפגוע באזורי ההזנה של חלק מהמעיינות שבנחל (עין אבר-בסין, ואולי אף עין אל-עמוד ועין אל-עתיקה). בניית אזור התעשייה בסמוך לשטח ייחודי זה, המוגדר כשטח בעל רגישות הידרולוגית גבוהה (וקנין 2020: 7), הסובל כבר כעת מפגיעה מתמשכת בעקבות פיתוח הכפר חוסאן, עלולה לגרום מכה אנושה לחקלאות ולטבע בנחל ובסביבתו.

4. בניית קבוצת מחקר הידרולוגי לנביעה בעין אל-הווייה ייחודית מכמה היבטים. מדובר במעיין קארסטי בעל שפיעה גדולה, נקבה ומערת נטיפים מרהיבים ביופיים, אשר אפשר להיכנס ולחקור אותו, כולל את גיל הנטיפים. מטרים בודדים מעל המעיין נובע מעיין נוסף, עין אֶתִין, המוזרם בצינור לתוך בִּרְכַת האגירה של המעיין. רוב החולפים במקום מביטים בתהייה קלה על הצינור המזרים מים לבִּרְכַה ולא מבינים מה מקורו. ואולם, בזכות היכרותנו עם זיאד סבאטין הוא הראה לנו היכן בדיוק נובע המעיין. לאור הידיעה היכן נקודת הנביעה עולה השאלה: מה מקור ההזנה של שתי הנביעות, וכיצד ייתכן כי שתיהן כה סמוכות אך לא יוצאות מנקודה אחת? מחקר משטר הזרימה התת־קרקעי במקרה הזה יכול להניב תובנות חדשות והבנה מעמיקה על משטר הזרימה התת־קרקעי.

פֶּלֶג (2009) עסק במשטר הזרימה של מעיין שכבה בעל שתי קומות, והציע כי חלק ממקור המים בקומה התחתונה מקורו במי גשמים, שיורדים ישירות על השכבה החשופה, וחלק מקורו במים הדולפים מהקומה העליונה דרך סדקים. מחקרו עסק בשני מעיינות שמרחק הנביעה שלהם על פני השטח הוא כ־100 מ. במקרה שלנו מדובר בשתי נביעות דו־קומתיות סמוכות, במרחק של כמה עשרות מטרים, בתצורת בית מאיר.

סיכום

נחל המעיינות משמש מקרה מבחן מצוין לבחינת חקלאות ההר הקדומה, הזיקה לכפר הסמוך והשפעות האדם על החקלאות בגלל השטח הטופוגרפי התלול והקשה לפיתוח. לאור זאת, השינויים והחידושים מגיעים מאוחר יותר לנחל. הדרך היחידה להכניס מיכון חקלאי לאזור היא באמצעות פריצת דרכי עפר, שיפגעו קשות בשטח כולו. נוסף על כך, אפשר להשוות את הממצאים למרחבי חקלאות הר סמוכים, כמו עין ג'מיע ועין אל־בלד של הכפר בתיר, שנחקרו מהיבטים אחרים לאורך השנים.

לסיום יש לחדד נקודה אחת: מה חשיבות מחקר זה? למה העיסוק בחקלאות ההר הקדומה צריך לעניין אותנו כיום? הרי החקלאות הזו אינה העתיד הכלכלי והטכנולוגי של ארץ ישראל. להפך, היא העבר המיושן והלא רלוונטי לכאורה. כל החקלאים שפגשנו במחקר מתפרנסים ממקורות שונים ומגוונים, והעיסוק שלהם בחקלאות הוא חלק מהתרבות או המסורת, שהתוצרים שלה נועדו לצריכה ביתית ולא מסחרית.

למה חשוב לחקור ולשמר את התרבות המסורתית בהר? מדובר במוזיאון חי, עולם הולך ונעלם של תרבות עתיקה, שהיא חלק מהמאפיינים של ארץ יהודה. חקלאות השלחין הייתה נפוצה בארץ ישראל כבר בתקופת הברזל (עין מור 2008: 19–21), והלכה והתרחבה ככל שהארץ התפתחה בימי הבית השני, בתקופה הרומית המאוחרת ובתקופה הביזנטית (יחזקאל 2019: 175). היא משקפת כיצד האדם התמודד עם קשיי החיים בהר, כיצד חוכמת הדורות נבנתה קומה מעל קומה, דור מעל דור, עם אחרי עם, והגיעה למציאות של ימינו.

בין התרבויות שצמחו עם חקלאות ההר המסורתית וסביבה ניצבת תרבות ישראל, שהתעצבה והתברכה מהחיבור לחבל הארץ שבו חי העם היהודי. ההתמודדות עם אתגרי ההר יצרה מסורת מרהיבה, המושתתת על יסודות כנעניים, אך בעלי רבדים פיזיים ורוחניים נוספים שעם ישראל תרם במשך למעלה מאלף שנות ישיבתו בהר. הבנת פסוקי

תנ"ך, נבואות שונות, מדרשי חז"ל, משניות והלכות שונות אינה אפשרית ללא היכרות עם העולם הייחודי הזה (פליקס תשכ"ג). חקלאות ההר היא מוזיאון חי עבורנו כעם לתרבות העתיקה שלנו, או כהגדרת אונסק"ו – "נוף אורגני מתמשך".
 אסיים בתיאורו הנפלא של עמוס קינן, בספרו "אל ארצך ואל מולדתך" (קינן 1981: 110), של נקבת המעיין בעין אל-הווייה:

מעייין בתוך הסלע

אנו מגיעים לעין אל-הווייה.

קיר סלע זקוף, מצוק. מתחתיו ברכה ובתוכו מערה. המים באים מן המערה וניקווים אל הברכה.

דוד הביא שני פנסים. אנו נכנסים אל מי האפסיים של הבריכה, מכאן מתחילה נקבת-הסלע. הוא זוחל לפניי עם פנס. אנו זוחלים בתוך הנקבה הנמוכה. אסור להרים את הראש שמא ייחבט אל הסלע. לאחר זחילה, מזדקפים.

כאן חדר קמור גבוה בתוך הסלע. מתוך קירות-הסלע משפריץ עליך המעיין. כמי-מקלחת, מכל הצדדים. אתה עכשיו בתוך לב-לבו של המעיין. מי שלא היה בתוך מעיין, לא יודע מה זה להיות בתוך מעיין...

עד היום לא התייבשתי מהזחילה הזאת בתוך נקבת הסלע אל לב-המעיין. ושם, אבני-הנטיפים ואור יקרות.

ביבליוגרפיה

אילן ש' 1974. **התרבות החקלאית הערבית המסורתית**. שיטותיה והתייחסותה אל הנוף בארץ ישראל בסוף תקופת השלטון העות'מני. עבודת מוסמך, האוניברסיטה העברית. ירושלים.

בן-יוסף ס' 1980. **ביתר ונחל המעינות בהרי יהודה**. החברה להגנת הטבע, בית ספר שדה הר גילה.

בר י' 2019. **שימור המעינות והנגר בפרויקט רכס לבן – חוות דעת הידרולוגית-סביבתית**.

גבירצמן ח' ווייס מ' 2007. הערכת פונקציית חידור המים באמצעות הדמיית הזרימה של מי תהום אל מעיינות שעונים ביהודה ושומרון. בתוך אשל יעקב, עורך. **מחקרי יהודה ושומרון** טז. המכללה האקדמית יהודה ושומרון, אריאל. עמ' 485-495.

גורן י', פרבר א', איש-שלום כ', ואלניסון ר' 2019. **חוות דעת הידרו-גיאולוגית – בינוי בצור הדסה והשפעתו על שפיעת מעיינות ואדי פוכין**.

גנרים י' תשנ"ו. חקלאות שלחין בארטס צילום מצב תשכ"ט – 1969. **על אתר** ב: 103-110.

וקנין ע', אלניסון ר' ופרבר א' 2020. **דו"ח מצב קיים הידרו-גיאולוגי לתוכנית היער האנגלי והשפעות הבינוי הפרויקט המתוכנן**.

טולידאנו א' תשל"ט. סנג'ק ירושלים במאה הט"ז – התיישבות כפרית ומגמות דמוגרפיות. בתוך א' כהן, עורך. **פרקים בתולדות ירושלים בראשית התקופה העות'מאנית**. ירושלים. עמ' 61-92.

יחזקאל ע' ופרומקין ע' 2019 (א). השפעת השינוי בכמות המשקעים השנתית על ספיקת מעיינות השכבה בהרי ירושלים. **אופקים בגיאוגרפיה** 96: 4-26.

- יחזקאל ע' ופרומקין ע' 2019 (ב). מעיינות נקבה בארץ ישראל ובהרי ירושלים: היבטים פיזיים, גיאוגרפיים ואנושיים. **אופקים בגיאוגרפיה** 96: 154-180.
- עין מור ד' 2008. מעיינות ההר בהיבט ארכיאולוגי. בתוך: ע' יחזקאל, עורך. **מעיינות בהר**, המדריך למעיינות הרי ירושלים. ירושלים.
- פלג נ' 2009. **מודלים הידרולוגיים למעיינות שעונים בהרי יהודה ושומרון**. עבודת מוסמך, האוניברסיטה העברית. ירושלים.
- פליקס י' תשכ"ג. **החקלאות בארץ ישראל בתקופת המשנה והתלמוד**. ירושלים.
- פרבר א' 2018. **סיכום הידרו-גיאולוגי בדגש מעיינות - פרויקט רכס לבן**. מים - סביבה - קרקע שירותי ייעוץ.
- קינן ע' 1981. **אל ארצך אל מולדתך**. תל אביב.
- קשת נ' תשמ"ד. **מאפיינים הידרולוגיים והידרו גיאוכימיים של מעיינות מייצגים בהרי בית אל**. עבודת מוסמך, אוניברסיטת בר אילן. רמת גן.
- רוט י', פלכסר ע' תשל"ז. המסלע ביהודה ושומרון וניצולו על ידי אדם. בתוך א' שמואלי, ד' גרוסמן ור' זאבי, עורכים, **יהודה ושומרון - פרקים בגיאוגרפיה יישובית**. ירושלים. עמ' 3-13.
- רון צ' 1968. בתיר - הכפר ומערכות מדרגות השלחין. **טבע וארץ** ב (כרך י): 112-128.
- רון צ' תשל"ז (א). התפוצה של המדרגות החקלאיות בהרי ירושלים. בתוך שמואלי א', גרוסמן ד' וזאבי ר', עורכים. **יהודה ושומרון - פרקים בגיאוגרפיה יישובית**. ירושלים. עמ' 210-229.
- רון צ' תשל"ז (ב). ניצול מעיינות לחקלאות שלחין בהרי יהודה. בתוך שמואלי א', גרוסמן ד' וזאבי ר', עורכים. **יהודה ושומרון - פרקים בגיאוגרפיה יישובית**. ירושלים. עמ' 231-250.
- שטיבל ג', ויגמן א', רוזנטל י' ואיזק ב' 2017. 'יומא חד הוה חלפה ברתיה דקיסר': כתובת אבן מיל חדשה במיל ה-IX של הכביש הרומי ירושלים-בית גוברין. **חידושים בארכיאולוגיה של ירושלים וסביבותיה יא**: 65-73.
- תקנות בריאות העם 2013. איכותם התברואית של מי-שתיה ומתקני שתיה. משרד הבריאות. ירושלים.
- Lerner David N. 2002. Identifying and quantifying urban recharge: a review. *Hydrogeology Journal* 10. pp. 143-152.
- Peleg N. and H. Gvirtzman 2010. Groundwater flow modeling of two levels perched karstic leaking aquifers as a tool for estimating recharge and hydraulic parameters. *Journal of Hydrology* 388. pp. 13-27.
- UNESCO 2014. *Palestine: Land of Olives and Vines - Cultural Landscape of Southern Jerusalem, Battir 1492*. <http://whc.unesco.org/en/list/1492/>

מפות

סנה ע' ואבני י' 2011. **מפה גאולוגית של ישראל** 1:50,000, ירושלים גיליון II. המכון הגאולוגי. ירושלים.

אתרי אינטרנט:

אונסקו: [/http://whc.unesco.org/en/list/1492](http://whc.unesco.org/en/list/1492)

אתר המיפוי הממשלתי: <https://www.govmap.gov.il/?c=204000,595000&z=0>

אתר השירות המטאורולוגי: <https://ims.gov.il/he>

רשימת סיורי המחקר:

88.7.201
17.7.2018
17.8.2018
30.8.2018
4.9.2018
7.9.2018
12.10.2018
2.11.2018
20.11.2018
27.11.2018
31.12.2018
29.1.2019
26.2.2019
12.3.2019
18.3.2019
22.4.2019
1.5.2019
20.5.2019

רשימת ראיונות

כלל הראיונות נערכו בידי בנימין טרופר:

- זיאד סבאטין 8.7.2018
- עלי שאושה 8.7.2018
- אנוואר שאושה 8.7.2018
- עלי שאושה 17.7.2018
- זיאד חממרה 12.10.2018
- מחמד סבאטין 20.11.2018
- מחמד סבאטין 27.11.2018
- איברהים שאושה 12.3.2019
- עבוד חממרה 1.5.2019
- עבדאללה חממרה 20.5.2019

הערות

- 1 ספי בן-יוסף פרסם חוברת למטייל בנחל המעיינות, המשמשת מקור מידע חשוב אך לא מחקר או תיעוד שיטתי (בן-יוסף 1980).
- 2 תודתי נתונה לרבים וטובים שסייעו בידי לערוך את המחקר בסוירים, בעצה ובסיוע מחקרי: עזריאל יחזקאל, ד"ר אפי פרבר, ד"ר נעמה אברהמוב, זיאד סבאטין, מדריכי בית ספר שדה כפר עציון אשר יצאו איתי בימי חורף גשומים וקרים או בשמש הקופחת לסיורי מחקר, ולאשתי – שושי, שאפשרה לי להשקיע מזמני במחקר זה.
- 3 כל התמונות במאמר צולמו בידי בנימין טרופר, אלא אם צוין אחרת.
- 4 עין ג'מיע שייך לכפר בתיר ולא לכפר חוסאן, ולכן אינו נכלל במחקר זה, אף כי יש חשיבות רבה לחקירתו.
- 5 ריאיון עם זיאד סבאטין. מראיין: בנימין טרופר, 8.7.2018.
- 6 כל המדידות במחקר בוצעו בעזרת אתר Govmap והאפליקציות הקיימות באתר, אלא אם צוין אחרת.
- 7 ייתכן כי שתילת הזיתים באזורים התלולים מטרתה לתבוע בעלות על הקרקע, ולא רק חקלאות טהורה.
- 8 שטח חקלאות השלחין של עין ג'מיע במורד הנחל, אשר אינו בשטח המחקר, הוא 19 דונם.
- 9 יש מטרים בודדים של אמות חצובות בסלע. לא מיפינו תעלות הבנויות מעפר מפני שהן משתנות בין עונות השנה או משנה לשנה.
- 10 ריאיון עם עלי שאושה. מראיין: בנימין טרופר, 8.7.2018.
- 11 ריאיון עם מחמד סבאטין. מראיין: בנימין טרופר, 27.11.2018. ריאיון עם עבדאללה חממרה. מראיין: בנימין טרופר, 20.5.2019.
- 12 מקורות תעסוקה של חלק מהפלאחים: מורה דרך, טייח, רצף, שחקן כדורגל של נבחרת פלסטין ועוד.
- 13 ריאיון עם עבוד חממרה. מראיין: בנימין טרופר, 1.5.2019.
- 14 באיור 8א אפשר לראות את מיקום החלקות עם צינורות אלה על פי הסימן 'צ'.

- 14 בשנת 2014 הכיר אונסק"ו בטרסאות של בתיר כאתר מורשת עולמית. גם שטח מחקר זה נכלל בשטח שבו הכיר האו"ם. לעיון בהחלטה ובמפת השטח המוכרז: <http://whc.unesco.org/en/list/1492>
- 15 הנתונים התקבלו מרשות המים בתאריך 28.2.2019 והם הבסיס לכל הדיון באיכות המים. תודתי נתונה לרשות על הסיוע ועל הזמינות של הנתונים.
- 16 עיין הערה 15.
- 17 מדידות אלה מבוססות על מדידה באתר govmap של מדינת ישראל, בעזרת כלי המדידה באתר ותצלומי האוויר השונים שבו: <https://www.govmap.gov.il/?c=212257.26,624296.57>; <https://www.govmap.gov.il/?c=212257.26,624296.57&z=8&b=1&sb=6>
- 18 מדידת מרחק של 9 מטר בתאריך 26.2.19, במהלך אחד מסיורי המחקר.
- 19 בטרסאה לפני מפגש הנחלים נבנתה תעלת ניקוז קצרה מאוד בנחל המעיינות. עקב אורכה הקצר היא מוזכרת רק בהערת הסיום, ולא בגוף המאמר. בחלקה הראשון התעלה אינה רציפה באופן מלא. יש שני קטעים שבהם היא נעלמת, והמים זורמים בתוך חלקות של זיתים. המקטע הראשון מביין השניים מתחיל במפל בגובה של כ-2.5 מ' המנקז את הטרסאות שמעליו (נ"צ 212431/625071), שבתחתיתו נוצרה מכתשת עקב עוצמת נפילת המים. כדי למנוע מהמים לסחוף בעוצמה את אדמת הטרסאה נבנה בקצה המכתשת קיר אבן נמוך, הבולם את הסחף. התעלה בשלב זה היא באורך של מטרים בודדים, ואז נשפכת לתוך הטרסאה שבה נכנס היובל הגדול מדרום-מזרח.
- 20 אף כי מטרת הטרסאות היא יצירת אפיק לניקוז מי הנגר העילי, ניטעו בהן כמה עצי זית.
- 21 ייתכן כי הקיר שנבנה בבנייה מרושלת נועד להחליש את עוצמת זרימת המים מהתעלה לטרסאה, כדי למנוע נזק לעצי הזית.
- 22 נתוני השירות המטאורולוגי מתוך אתר השירות לאירוע גשם, בתאריך 28.2.2019-27: <https://ims.gov.il/he>
- 23 תוכנית מספר 426/9: היער האנגלי.