



עינות רעף ליד תל קשיש

עיקרי המקרה

שיקום אקו-הידרולוגי של מעיין (עינות רעף) שכוסה בעודפי עפר מעבודות תשתית בכביש סמוך. פרויקט השיקום הובל בידי רשות ניקוז ונחלים קישון וכלל חמש פעולות: חפירה מחדש של בריכת המעיין; הרחבת בית הגידול הלח באמצעות חפירה לאופק מי התהום בקטע של תוואי היסטורי של אפיק נחל הקישון ויצירת בריכת חורף; שיקום הקישוריות ההידרולוגית בין בית הגידול הלח לנחל הקישון; חיבור הנחל למקורות מים עיליים; שיקום צמחיית בתי גידול לחים.

בתהליך השיקום זוהה מיקום הנביעות ומי התהום הגבוהים באמצעות מיני צומח המאפיינים בתי גידול לחים וקרקעות כבדות שצמחו בשדות המעובדים במרחב שכוסה בעפר. שיקום האתר היה כרוך במשא ומתן עם חברת נתיבי ישראל בנוגע לאחריותה למימון השיקום ועם החקלאי המעבד את הקרקעות הפרטיות שבהן נמצא המעיין.

בשנים האחרונות האתר מנוטר דרך קבע. ממצאי הניטור ההידרו-ביולוגי מעידים על כך שבמקום התפתחה מערכת אקולוגית עשירה ומגוונת עם מורכבות מבנית גבוהה, כולל התפתחות של צמחיית גדות עשירה והופעה של מינים ייחודיים (ונדירים) של בתי גידול לחים. לעומת זאת, הממצאים של דיגום הצומח מעידים על השפעות שליליות של החקלאות והרעייה על בית הגידול הלח ששוקם.

מקרה הבוחן הוא דוגמה מרתקת לתהליך שיקום אקו-הידרולוגי של בית גידול לח שנפגע ונעלם. נוסף על כך הוא מעלה לדיון סוגיות אגניות מהותיות:

אף שכל המעיינות בישראל כפופים לחוק המים ולמרות חשיבותם האקולוגית, למעיינות קטנים שנובעים באזורים חקלאיים אין בדרך כלל הגנה סטטוטורית. המקרה מציג את הקושי להגן על מעיינות ובתי גידול לחים קטנים ששרדו באזורים חקלאיים, ובפרט בקרקעות פרטיות. נוסף על כך עולה הקושי בשמירה על אגן המילוי החוזר של המעיין, אשר נסתר מן העין במקרים רבים. **מקרה הבוחן מדגיש את הצורך בקידום פתרונות סטטוטוריים להגנה על אתרים אלה ועל ערכי הטבע הייחודיים הנסמכים עליהם.**

ההרס של עינות רעף והגבת פשט ההצפה של הקישון מעלים לדיון את הסוגיה הרחבה והמורכבת של שמירה על תפקוד פשטי ההצפה באגני היקוות חקלאיים. שימוש בעודפי עפר להגבתה של שדות חקלאיים פוגע במערכת האקו-הידרולוגית של הנחל ובתפקוד פשטי ההצפה באגן. **בהיעדר הגנה על פשטי ההצפה, שהם חלק חיוני במערכת**

ההידרולוגית של הנחל, שטחים חשובים אלה הולכים ונעלמים.

רקע

אנשי צוות ושותפים

גורם	אנשי מקצוע	ארגון/חברה
צוות ניהולי	רשות ניקוז ונחלים קישון, מהנדס	אורי רגב
	רשות ניקוז ונחלים קישון, מנהלת תחום קהילה וסביבה	טל רטנר
	מנהל הפרויקט	אורי מורן
צוות תכנון	תכנון ושיקום אקו-הידרולוגי	אורי מורן
	תכנון וניטור צומח	ד"ר דידי קפלן נעם רבין - משתלת הרדוף
	תכנון וניטור מאכלסי מים (פאונה)	ד"ר אלדד אלרון
ועדת היגוי	מנכ"ל רשות ניקוז ונחלים	חיים חמי
	רשות הטבע והגנים הלאומיים	בן רוזנברג
	המשרד להגנת הסביבה	דרור פבזנר
	רשות המים	חזי ביליק
	רשות נחל קישון	יונתן שביט
	החברה להגנת הטבע	יעל לביא אפרת ד"ר אורית סקוטלסקי
		רכזת שמירת טבע מנהלת תחום מים ונחלים

ניתוח אזורי

אגן ההיקוות

אגן היקוות קישון

אגן ההיקוות של נחל קישון הוא השני בגודלו מבין נחלי החוף בארץ. הוא משתרע על שטח של 1,100 קמ"ר בין הרי הגלבוע ועמק יזרעאל במזרח למישור החוף במערב ([איור 1](#)). נחל קישון נשפך אל הים התיכון במפרץ חיפה. יובליו העיקריים של הנחל הם נחל ציפורי, נחל השופט, נחל סעדיה, נחל גדורה, נחל מזרע, נחל עדשים, נחל בית לחם ונחל הקיני.

עינות רעף באגן היקוות קישון

עינות רעף הן סדרת נביעות בשוליים המערביים של עמק יזרעאל, בין קריית חרושת ליקנעם. המעינות נמצאים באגן ההיקוות נחל מוחרקה, בשולי אופק החלוקים של נחל הקישון, מדרום לתל קשיש ולנחל הקישון.

עינות רעף

עינות רעף הן חלק מסדרת נביעות קטנות (מתחת ל-3 ליטר לשנייה על פי דלינסקי וקוטין 1970) – האחרונות ששרדו בצורתן הטבעית באגן הקישון מבין עשרות רבות של נביעות ומעינות שהיו בעבר באזור (ראו מטה סעיף גאו-הידרולוגיה). מעין עינות רעף נובע בשטח חקלאי, מול תל קשיש, בין נחל הקישון לכביש 70 ([איור 2](#)). המעין היה מקושר ישירות לנחל הקישון על ידי תעלה הזורמת אל הנחל (להרחבה ראו [רקע סביבתי והיסטורי בעינות רעף, 2016](#)).

תרומתן ההידרולוגית של עינות רעף לנחל קישון אינה גבוהה, אך להן חשיבות אקולוגית רבה משום שהן שריד של בית הגידול הלח שהיה בעבר במקום. יתרה מכך, עינות רעף משתייכות לקבוצה מצומצמת של מעיינות לאורך תוואי נחל הקישון אשר איכות המים בהם גבוהה. במעינות אלה מתקיימות מערכות אקולוגיות לחות, הכוללות מספר בתי גידול בעלי מאפיינים אביוטיים שונים, בתנאים שונים של איכות מים. חברת חסרי החוליות בבתי גידול אלו שונה מזו שמוצאים כיום בנחל הקישון. בסקר מעיינות שנערך בשנת 2013 באגן נחל קישון נמצא שלאחר יש ערכיות אקולוגית גבוהה מאד, ועינות רעף תוארו כ"אחד המעינות היפים ביותר שנסקרו באגן הניקוז של נחל הקישון" (מתוך [סקר מעיינות באגן נחל קישון, 2013](#)).

עינות רעף מוכרות שנים ארוכות ומתועדות כבר במפות ישנות: במפת הקרן הבריטית לחקר ארץ ישראל (Palestine Exploration Fund או PEF) משנת 1880 מצוין המעין מול תל קשיש, אך ללא ציון שם. גם במפה משנת 1940 מופיע המעין ללא שם (איורים 3, 4).

במפת הסקר הבריטי שנערך בשנת 1941 מכונה המעין Ein Umm Raghif ([איור 5](#)). במפה של אסתר רוס פואה מ-1956 המעין אינו מסומן, אולם באותו דוח ממש, בטבלה שמסכמת את רשימת המעינות לפי אזורים ותחומי התנקזות, מצוין שמו של המעין עין-אל-רעף (אגן עמק יזרעאל סקר מעיינות ואפשרויות ניצולם, 1970). זהו המקור לשם רעף המופיע ברשימת המעינות של רשות הטבע והגנים ([סקר מעיינות אגן נחל קישון, 2013](#)).

גאו-הידרולוגיה: מקורות המים שמזינים את הנביעות

אזור עינות רעף נמצא בשולי עמק יזרעאל, בין מורדות ההרים לנחל הקישון, והוא מאופיין בריכוז של נביעות ומעינות. המעינות נובעים לאורך צירי ההעתקים הגאולוגיים באזור, ודרכם מתנקזים מים מהאקוויפר בשולי העמק וזורמים לנחל הקישון (וייס, 2016; סנדלר, 2016). מקור המים בעינות רעף אינו מזהה בוודאות, אך נראה שגם מעין זה נובע מתוך קו שבר גאולוגי. המילוי החוזר של המעין הוא ממים המחלחלים על מחשופי ההרים, שבסופם נובעים מתוך האקוויפר (וייס, 2016). התשתית הגאולוגית באזור באה לידי ביטוי על פני השטח בהימצאותו של איזור אחו לח המבוסס על מי תהום גבוהים. האחו הלח נמצא מצפון, ובין עינות רעף לתוואי הנוכחי של נחל הקישון, והוא מהווה חלק מפשט ההצפה של הנחל. נוסף על כך, יובלי נחל מוחרקה, שמתנקזים ממורדות הכרמל לאזור עינות רעף ומשם לקישון, תורמים נגר לבית הגידול הלח בעינות רעף ([איור 6](#)). ([רקע גאו-הידרולוגי וגאוגרפי בעינות רעף, 2016](#)).

בסקר מעיינות אגן נחל קישון שנערך בחודשים מאי-יוני 2012 נמצאו באתר מספר נביעות עונתיות, במסגרת שלושה סיורים באתר. באזור הנביעה המרכזית תוארו שתי בריכות – האחת גדולה ועמוקה (9X13.5 מטר, עומק של יותר מ-1.5 מטר) ([תמונה 1](#)), וזו הסמוכה לה קטנה ורדודה (4X6 מטר ועומק של כ-15 ס"מ) ([תמונה 2](#)). במורד הבריכות, לכיוון הקישון, תוארו שטחים עם קרקע לחה או עם מפלס מים נמוך, וכן כתם צמחייה עשיר במינים, המוקף בשטח חקלאי מעובד ([תמונה 3](#)). שפיעת המעינות היא כנראה עונתית – בסקר המעינות (מאי 2012) נמדדה זרימת מים בין הבריכה הגדולה לקישון בספיקה של כ-3 קוב בשעה (0.84 מטר/שנייה). הערכת הסוקרים הייתה שהספיקה במעין בפועל גדולה יותר, שכן המים נובעים בכמה נקודות ולא ממוצא יחיד. אולם חודש לאחר מכן, במסגרת אותו הסקר, נמצא כי זרימת המים פסקה ומפלס

המים בבריכה ירד.

[בסקר מעיינות אגן נחל קישון \(2013\)](#) נמצאה איכות מים גבוהה במעיין, דבר העשוי להעיד על היותו של המעיין נקז טבעי של אקוויפר חופשי מתחדש (רקע גאווהידרולוגי וגאוגרפי בעינות רעף, 2016). ערכי המדדים האביוטיים שנמדדו בסקר מפורטים [בטבלה 1](#).

מיקום הפרויקט

עינות רעף הן סדרת נביעות בשוליים המערביים של עמק יזרעאל, בין קריית חרושת ליקנעם. המעינות נמצאים כ-100 מטר מדרום לנחל הקישון ולתל קשיש, ממזרח לכביש 70 ומצפון למחלף גדול שמשלב נתיבים של כביש 77 וכביש 6 (איורים [7](#), [8](#)). בתחומי המעיין פזורות כמה בריכות נובעות ואחו לח ביניהן. רום הנביעה של המעיין הוא 30 מטר מעל פני הים. שטחן הכולל של עינות רעף הוא כשישה דונם. מיקום הבריכה המרכזית במתחם הוא בנ"צ 210382/732148. מבחינה סטטוטורית אזור עינות רעף משתרע על פני ארבע חלקות הרשומות על שמם של שלושה בעלי קרקעות פרטיים וחלקה אחת (חלקה 39) שהיא בבעלות המדינה.

מסגרת תכנונית של הפרויקט

בשנים 2013-2014 נעשו עבודות פיתוח בסמיכות לעינות רעף - פרויקט 'מסילת רכבת העמק' והפרדה מפלסית בין מסילת רכבת העמק לכביש 722 במקטע יקנעם כביש 6 (מחלף תל קשיש). עודפי העפר מעבודות הפיתוח פונו לאזור הנביעה הטבעית בעינות רעף ובריכות המעיין. אלו כוסו עד כדי היעלמות כליל של המעיין ובית הגידול הלח. הפרויקט של שיקום בית הגידול הלח בעינות רעף הוא פרי יוזמה של רשות ניקוז ונחלים קישון ובוצע מטעמה.

כיום המעיין המשוקם נמצא בלב חלקות חקלאיות פרטיות ובסמוך לריכוז של כבישים ותשתיות לאומיות ראשיות. האתר ממוקם ליד מחלף תל קשיש (חלק מכביש 6 - חוצה צפון), שבנייתו הושלמה בשנים האחרונות.

תהליכים שהשפיעו על קבלת ההחלטות בפרויקט

הגדרת המעיין עינות רעף כאתר ערכי

בסקר צומח שערכה רשות ניקוז ונחלים קישון בשנת 2012 נמצא שהאתר בעל ערכיות אקולוגית גבוהה מאוד. בסקר תועדו יותר מ-40 מיני צומח באזור הנביעות, חלקם מינים נדירים, לדוגמה שחליים גבוהים, ברומית קצרת שיבולית, ועפעפית שרועה. הדיגום ההידרו-ביולוגי הצביע על ערכיות גבוהה של האתר. בדיגום זהו 11 טקסונים של חסרי חוליות אקוויטיים וכן שלושה מינים של דו חיים. התגלית החשובה ביותר באותו הסקר הייתה הימצאותו של טריטון הפסים בבריכת עינות רעף. זהו ממצא ראשון מסוגו, המעיד על הימצאותו של טריטון הפסים בחלק המערבי ביותר של עמק יזרעאל, סמוך למפגש עם עמק זבולון.

כיסוי המעיין בערמות עפר מעבודות פיתוח סמוכות

בסיוור הכנה שערכו אלדד אלרון ואמיר פרלברג בסוף חודש אפריל 2014 במסגרת סקר רגישות סביבתית לפעולות תחזוקה של ערוצים באגן, התגלה כי הנביעות בעינות רעף כוסו בעפר שהובא ממקור חיצוני. הנביעות והבריכות כוסו בהסכמת החקלאי המעבד את הקרקעות לצורכי הגדלת שטחי העיבוד. כיסוי הנביעות גרם לשינוי פני הקרקע הטבעיים ולפגיעה חמורה במעיין ובערכי הטבע ([תמונה 4](#)) - בריכות המים נעלמו ומיני הצומח והחי שאכלסו את המעיין נפגעו. אירוע זה היה המניע לפרויקט המתואר של שיקום אקווהידרולוגי של עינות רעף.

לוח זמנים - סיפור המסגרת של הפרויקט

2012 - עינות רעף תוארו במסגרת סקר מעיינות אגן נחל קישון כאתר טבע ערכי ביותר. המידע על חשיבות המעיין ורגישותו הועבר לרשות הטבע והגנים.

2013 - התחלת עבודות עפר נרחבות באזור המעיין - כביש 6, רכבת העמק והרחבת כביש 77.

2014 - לקראת סוף אפריל כוסה בית הגידול הלח בעינות רעף בעודפי עפר ובית הגידול נהרס. לאחר הכיסוי השטח שימש כשדה חקלאי.

- 2014/5** - מעקב אחר השתקמות עינות רעף. משלא ניכר כל שינוי הוקמה ועדת היגוי לפרויקט שיקום. במקביל התקיים משא ומתן עם חברת נתיבי ישראל בדרישה שתקבל על עצמה את האחריות למימון שיקום האתר (הקבלן שכיסה את המעין בתיאום עם החקלאי המקומי היה קבלן של החברה).
- 2016** - חפירה וחשיפה מחדש של הבריכה המרכזית בעינות רעף על ידי הסרת כיסוי העפר ([תמונה 5](#)) ותכנון פרויקט השיקום (אוקטובר-דצמבר 2016). בחורף 2016 נטר השטח וזוהו מינים של צמחי בית גידול לח שצמחו בשדות החיטה. נקודות האיתור שימשו לצורך סימון גבולות בית הגידול הלח. פרויקט השיקום אושר על ידי ועדת ההיגוי.
- 2017** - הרחבת בריכת המעין, חפירת פלג המים, חפירת בריכת המוחרקה וגידור השטח. הטיית נחל מוחרקה אל בריכת החורף וגילוי בריכת מעין נוספת (אוקטובר-נובמבר 2017).
- 2018** - התאוששות עצמונית של הצומח המקומי ועיבוי באמצעות שתילה. תחילת תחזוקתה של בית הגידול על ידי משתלת הרדוף למשך שנתיים; בניטור הידרו-ביולוגי תועדה לראשונה מאז הסקר שנערך ב-2012 רבייה של טרטון הפסים באתר המשוקם.
- 2020** - ממצאים של סקר צומח וניטור הידרו-ביולוגי מעידים על הידרדרות במצב האתר המשוקם. עולה השאלה: כיצד אפשר להגן על האתר ועל ערכי הטבע הייחודיים שהוא מקיים?

מטרה ויעדים

המניע העיקרי לפרויקט

הרס והיעלמות מוחלטת של המערכת האקו-הידרולוגית במתחם עינות רעף כתוצאה מכיסוי המעין ובתי הגידול הלחים סביבו בערמות של עפר ([תמונה 6](#)).

מטרה ויעדים ליישום

מטרות הפרויקט

- שיקום אקו-הידרולוגי של המעין ובתי הגידול הלחים סביבו: שיקום הנביעות ובריכות עינות רעף וחידוש הרצף של זרימת מי נגר עיליים באגן הנחל (מנחל מוחרקה לעינות רעף); שיקום המערכת האקולוגית של בית הגידול הלח (מיני צומח ובעלי חיים הייחודיים לבתי גידול לחים).
- הגנה על ערכי הטבע הייחודיים של האתר ועיגון מעמדו במרחב החקלאי באופן שימנע פגיעה נוספת בבתי הגידול הלחים באזור הנביעות.

כדי לבחור בחלופה המיטבית לשיקום הקימה רשות ניקוז ונחלים קישון ועדת היגוי שחברים בה נציגי רשות הניקוז, המועצה האזורית עמק יזרעאל, רשות הטבע והגנים, רשות המים והחברה להגנת הטבע.

יעדים

- בירור אחריות (מי נושא באחריות לכיסוי הנביעות) וגיבוש מתווה ותקציב לשיקום ההרס.
- חפירה מחדש של בריכת עינות רעף- כשלב ראשון.
- תכנון חלופות לשיקום אקו-הידרולוגי של מרחב הנביעות ובחירת חלופה מועדפת.
- יישום החלופה הנבחרת - שיקום אקו-הידרולוגי של מרחב האתר ושל הרצף ההידרולוגי בין הנביעות לפשט ההצפה של נחל הקישון וחידוש מקורות הזנת מי נגר מהכרמל.
- הגנה על בית הגידול הלח - גיבוש הסכמות עם החקלאי שמעבד את הקרקעות הפרטיות במרחב.

סטטוטוריקה

עבודות פיתוח נרחבות של שני מיזמים פגעו בעקיפין במעין:

- מסילת 'רכבת העמק' - עבודות שבוצעו מכוחה של תת"ל 13/6/2 (משנת 2006) על ידי חברת נתיבי ישראל באמצעות הקבלן המבצע חברת שפיר הנדסה וחברת דניה סיבוס (שביצעו עבודות בסמיכות לעינות רעף).
- דרך מס' 6 (כביש חוצה ישראל) מקטע יוקנעם (מחלף תל קשיש) - עבודות שבוצעו מכוחה של תמ"א 7/א/31/7 (משנת 2011) על ידי חברת כביש חוצה ישראל.

מכיוון שהוברר שהאתר כוסה באדמות שנחפרו בשני המיזמים הללו, הוסכם כי חברת נתיבי ישראל תממן את פרויקט השיקום.

היבטים קנייניים - הסכמות עם בעלי הקרקע ועם החקלאי המעבד את הקרקע (שמייצג אותם)

לקראת שיקום האתר נעשתה בדיקה של בעלויות הקרקע. הסתבר שהחלקות המעובדות המקיפות את האתר הן רובן חלקות בבעלות פרטית של תושבים מיישובי האזור, וחלק מצומצם מהאתר נמצא בבעלות המדינה (חלקה 39). מכיוון שכך, עוד לפני מימוש הפרויקט עלה צורך להגיע להסכמות עם בעלי הקרקעות בחלקות הפרטיות ועם החקלאי שמעבד את הקרקע (להלן 'החקלאי'). המשא ומתן נוהל ישירות עם החקלאי בלי לערב ישירות את בעלי הקרקעות. החקלאי ליווה פיזית את כל תהליכי השיקום שנעשו באתר. ב-27.8.2017 התקיימה פגישה בין החקלאי לאורי מורן וליביא קורן. במסגרת ההבנות ויתר החקלאי על שטחים חקלאיים לטובת שיקום בית הגידול הלח, ובתמורה הוסכם על ניקוז של השטחים החקלאיים לכיוון פלג המים. כמו כן הוחלט להפריד בין בית הגידול הלח הטבעי לשטחי החקלאות באמצעות גידור וסוללות אבנים. הסעיפים העיקריים שעליהם סוכם בפגישה הם:

1. בריכת המעיין תורחב כלפי הגדר התוחמת את השטח החקלאי בצד מערב.
2. תיחפר תעלת עודפים לבריכה (פלג המים), אשר תשמש גם כתעלת ניקוז לשטח המעובד בחלקה 42. התעלה, שעומקה 50 ס"מ, תזרים את המים לבריכת המוחרקה שתיחפר בחלקה 39.
3. ארבע חוליות של מעביר מים בקוטר 40 ס"מ יונחו מעל לחלק של התעלה שבמורד. מעבירי המים הללו ישמשו כמעבר חקלאי בין שני צידיה של חלקה 42.
4. מערום האבן הנמצא בחלקה 40 ו-41 יפונה כחלק מעבודות הפיתוח.
5. בחלקן הנמוך של חלקות 39 ו-40 תיחפר בריכה עונתית (בריכת המוחרקה) שתשמש כפשט הצפה דרומי של נחל מוחרקה.
6. גדר אוסטרלית תוצב במרחק של 10 מטר דרומית לשפת נחל מוחרקה ותקיף את בריכת המוחרקה ואת פשט ההצפה מדרומו.
7. החקלאי יעבד את החלק המערבי של חלקות 39, 40 ו-41, בכפוף להסכמת מינהל מקרקעי ישראל.

היבטים הידרולוגיים והנדסיים

שיקום רצף זרימת המים העיליים ממורדות הכרמל (נחל מוחרקה) לעינות רעף

אחת הבעיות העיקריות בפרויקט השיקום הייתה שמחלף גדול שהוקם במרחב שבין מורדות הכרמל לנחל הקישון קטע את רצף הזרימה מנחלי מורדות הכרמל לאזור עינות רעף. במסגרת תכנון השיקום הועלתה השערה כי יסודות המחלף יהיו מחסום הידראולי למים בתת-הקרקע אשר מזינים את עינות רעף. בעת הקמת המחלף הוטה גם התוואי של נחל מוחרקה שהזין בעבר את עינות רעף (איור 5). יתרה מכך, הקמת המחלף ותוכנית ניקוז הנגר שלו שינו את זרימת הנגר במרחב המעיין והנחל (איור 9). לכן, לצורך גיבוש חלופות לשיקום הנביעות והבריכות בעינות רעף ולשיקום רצף זרימת המים מהנביעות לנחל הקישון, היה צורך לדאוג ליצירת רצף הידרולוגי של זרימת מים עיליים בין נחל מוחרקה לאתר נביעת המעיין.

צוות התכנון (מורן יעוץ ופיתוח) הציע לוועדת ההיגוי ארבע חלופות לשיקום בריכת המעיין ובית הגידול הלח, כדלהלן:

- חלופה א: שיקום צמחי של בריכת עינות רעף בלבד. עלות הפרויקט כ-80,000 ש"ח (איור 10).
- חלופה ב: שיקום בריכת עינות רעף וחפירת פלג מים ובריכות קטנות לאורכו ליצירת רצף הידרולוגי בין הבריכה לנחל. עלות הפרויקט כ-110,000 ש"ח (איור 11).
- חלופה ג: שיקום בריכת עינות רעף וקישור שלה לנחל דרך גוף מים נוסף שקיים בתוואי הנחל הקדום, בחלקה 39. עלות הפרויקט כ-220,000 ש"ח (איור 12).
- חלופה ד: שיקום בריכת עינות רעף וחיבורה באמצעות פלג מים לגוף מים חדש שישוקם בחלקה 39, תוך התבססות על תוואי הנחל הקדום. גוף המים החדש יקבל מים מהנביעה בעינות רעף ומי נגר מנחל מוחרקה. עלות הפרויקט כ-250,000 ש"ח (איור 13).
- חלופה ה: שיקום ערוץ קדום של הקישון כרצועת נחל עונתית (לחודשי החורף, רצועה באורך כ-750 מטרים וברוחב כ-14 מטרים); שיקום כל שטח בית הגידול הלח של עינות רעף, כולל חיבור נחל מוחרקה לערוץ העונתי של הקישון. עלות הפרויקט כ-1,000,000 ש"ח.

החלופה שנבחרה לביצוע היא חלופה ד בעלות של 252,000 ש"ח. חלופה זו נבחרה מכיוון שהיא מאפשרת לשקם כמה בתי גידול לחים יציבים בעת ובעונה אחת וליצור רצף הידרולוגי ביניהם ובין הנחל. [איור 14](#) מציג את פרטי החלופה הנבחרת (ד). לפי התכנון, מילוי גוף המים החדש יהיה בעיקר ממי תהום, אך יגיעו אליו גם מים עיליים מהנביעה בעינות רעף ומחיבור נגר עילי מנחל מוחרקה.

היבטים אקולוגיים ואקו-הידרולוגיים

שימוש בסקר צומח לאיתור גבולות בית הגידול הלח בשדה החקלאי

אחת הסוגיות שנידונו בעת תכנון פרויקט השיקום האקו-הידרולוגי הייתה היכולת לזהות את גבולות בית הגידול הלח בתוך השדה חקלאי. מתוך הבנה שבאזורים שבהם נשמר מפלס גבוה של מי תהום או אופק זרימת מים תת-קרקעית יגדלו מיני צמחים המאפיינים בתי גידול לחים, הוחלט להשתמש בהם כסמן לגבולות בית גידול הלח ([עינות רעף: תכנון עקרוני לחלופות, 2017; תמונה 7](#)). לשם כך נערך בחורף ואביב 2017 סקר צומח ([סקר צומח והיבטי שיקום צמחי של עינות רעף, 2017](#)). המינים שאותרו בשטח נמצאו גם לאחר דסקוס השדה כהכנה לזריעה (נובמבר 2016) וגם לאחר צמיחת החיטה בו. בין המינים שנמצאו היו אשבל הביצה, תולענית דוקרנית, שנית מתפתלת, שחליים גבוהים, גומא ארוך, נורית המלל, בקיית הביצות, אגמון ימי, ורבנה רפואית, שברק קוצני, ארכובית חד-שנתית (נדיר), חומעה מסולסלת (נדיר), ערבז דק פרחים (נדיר), גרגר הנחלים ופרעושית ערבית.

חפירה ושיקום בריכת עינות רעף

חברים אחדים בצוות התכנון קיוו שחלק מהעפר שכיסה את המעיין ישקע באזור הנביעה, ושבמהלך החורף ישתקמו הנביעה וצמחי המים באופן טבעי. משתקווה זו לא התממשה הוחלט לאחר שנתיים להסיר את רובד כיסוי העפר ולחפור מחדש את בריכת המעיין.

בשלב הראשון, בנובמבר 2016, נערכה מדידה כדי לאתר את מיקום אתר הנביעה שכוסתה, ובריכת המעיין נחפרה בפעם הראשונה עד לחשיפת אופק הנביעה (תמונות 8, 9, ו-10). בשלב זה נחפרה בעינות רעף בריכה בעומק של שני מטר. חפירה זו שימשה בעיקר כדי לבדוק אם מקורות ההזנה של המעיין נחסמו עקב בניית מחלף תל קשיש, או שהמעיין מוזן ממקור אחר.

הרחבת בריכת המעיין, חפירת פלג המים וחפירת בריכת מוחרקה

לאחר שנבחרה חלופה ד ואושר מתווה התכנון של השיקום, נערך מבצע משולב - הרחבת בריכת עינות רעף ([תמונה 11](#)), חפירת בריכת המוחרקה וחפירת פלג מים רדוד בשדה החקלאי בין בריכת עינות רעף לבריכת מוחרקה (תוואי המים החדש שתוכנן באזור תוואי הנחל הקדום). כמו כן נוסף נקז מהשדה החקלאי לפלג המים ([איור 13](#); תמונות 12, 13 ו-14).

חפירת בריכת מוחרקה

בריכת מוחרקה נחפרה בתוך פשט ההצפה של נחל הקישון (על תוואי הנחל הקדום) בשקע שבו התקיימה בעבר בריכת חורף. הכוונה הייתה לשקם באתר בית גידול של בריכת חורף, שיחזיק מים כחמישה חודשים בשנה. בריכת המוחרקה תוכננה עם שלושה מפלסי מים שונים, כדי ליצור מורכבות מבנית המתאפיינת בעומקי מים שונים. בחלקה הדרומי של הבריכה תוכננה חפירה לעומק של 1.20 מטר, כדי ליצור אזור מקלט למאכלסי המים. בעת החפירה חדרו מים בעלי מוליכות חשמלית שונה מנחל הקישון ומבריכת עינות רעף שנחפרה. גילוי זה הביא להעמקת החפירה לעומק של 2 מטר, כדי ליצור גוף מים שיאפשר משך אחזקת מים ארוך יותר. מסביב לאזור העמוק תוכננה חגורה רדודה (עומק כ-70 ס"מ) המאופיינת בצומח מזדקר. מסביב לחגורה, באזור ההצפה, יש אזור אחו לח שבשוליו החיצוניים תוכננה נטיעת עצים ([איור 15](#)). בתוך הבריכה סודרו מערומי אבנים ליצירת מורכבות מבנית בבית הגידול הלח ([תמונה 15](#)). באזורי היקוות מי הנגר לתוך הבריכה נחפרו אגני השהיית נגר, המשמשים למניעת סתימה של הבריכה בסחף קרקע.

שיקום הצומח - ניטור, המלצות, ותוכנית שיקום ותחזוקה

סקרי צומח בעינות רעף נערכו אחרי שהמעיין כוסה ובתקופת התכנון של פרויקט השיקום לאחר הסרת רובד העפר (בסתיו

2014, באביב 2015 וביוני 2016). בניטור צומח נוסף שערך ד"ר ידידי קפלן בקיץ 2017 (המקור בפרק זה), לאחר החפירה הראשונית של בריכת המעיין, נמצא שבבריכת המעיין ובשדה הסמוך צמחו ספונטנית מיני צומח של בתי גידול לחים, ובהם גם מינים נדירים (כפי שפורט מעלה). ממצא זה מעיד על פוטנציאל בית הגידול ועל יכולת השיקום העצמי של המעיין ובית הגידול הלח. בין המינים החשובים שהתבססו ספונטנית נמצאו אגמון ימי, חומעה מגובבת (נדיר), חנק מחודד, האצה המקרופיטית הטבולה נאונית (Chara sp.), סוף מצוי, ערבז דק-פרחים (נדיר) ושנית מתפתלת. על בסיס הממצאים הוכנה רשימת מינים לשיקום הצומח בבית הגידול הלח. הנחת הבסיס בהמלצות לשיקום הצומח הייתה שבגלל ההרס הרב וכיסוי חלק ניכר מבית הגידול הלח השיקום הספונטני יהיה חלקי בלבד. לכן הוצע לשתול צמחייה באופן יזום, והוצעו שלוש רשימות צומח לתהליך השיקום:

1. רשימת המינים שנמצאו בסקרים לפני שיקום האתר, כולל מעמדם וזיקתם לבית הגידול.
2. רשימת המינים המומלצת לשיקום (ספונטני או יזום), מעמדם וזיקתם לבית הגידול.
3. רשימת מינים שמופיעים בבית הגידול אך אינם מיני מטרה לשיקום וחלקם אף מינים פולשים.

ברשימת המינים נכללו מינים שהיו בעינות רעף לפני ההרס וכן מינים שגדלים באזור הלח והלא מלוח של הקישון. ברשימה נכללו גם מינים נדירים השייכים לבתי הגידול האלו, גם אם לא נצפו בסקרי הצומח שנערכו באתר. כמו כן הומלץ לנטוע מספר מינים של עצים באתר המשוקם, כדי ליצור נוכחות ברורה ולהדגיש את יחידת הנוף הייחודית במרחב החקלאי. יתרה מכך, עצים צפויים לתרום למורכבות המבנית של בית הגידול הלח. רשימת הצומח מופיעה בנספח 1- [סקר צומח והיבטי שיקום צמחי של עינות רעף, 2017](#) שהוא המקור לפרק זה.

לאור הממצאים של ניטור הצומח הוצע לצוות התכנון לשקול להרחיב את תחום השיקום של בית הגידול הלח מעט מזרחה ולכלול בו שטחים נוספים מהשדה, אך ההצעה נדחתה מכיון שבשלב זה היקף השטח שייגרע כבר הוסכם עם החקלאי המעבד.

שיקום הצומח נעשה בשנת 2018 על ידי משתלת הרדוף, בהתאם להמלצות ולהנחיות המקצועיות של ד"ר ידידי קפלן ובליווי של טל רטנר מרשות ניקוז ונחלים קישון. במסגרת שיקום הצומח התקיים פרויקט שתילה קהילתי עם בית ספר מטבעון (תמונה 16). בשנתיים שלאחר מכן המשיכה התחזוקה של הצומח, כולל שתילה נוספת של מינים שלא נקלטו ועקירה של מינים פולשים. כיום לא מבוצעת יותר תחזוקה שוטפת, אלא רק טיפול במינים פולשים שיבוצע אחת לכמה שנים (טל רטנר, מידע שבעל פה).

מצב הצומח לאחר סיום שנות התחזוקה

סקר צומח והיבטי שיקום צמחי של עינות רעף עודכן ביוני 2020. בסקר נמצא שהשדה נחרש עד סמוך למעיין ולבריכה וכי עיזים רועות באתר. מפלג המים ששוקם בין המעיין והנחל לא נותר כל זכר פיזי. ממצא מעודד הוא שבשדה יש עדויות לנתיב זרימת המים, הבא לידי ביטוי בנוכחות של מיני צומח של בית גידול לח ושל קרקעות כבדות לאורך התוואי (כנראה בשל זרימת מים תת-קרקעית). בריכת המעיין עצמה מלאה, אך אין גלישה עילית, ובריכת נחל מוחרקה מלאה אף היא. עושר המינים של בתי גידול לחים בבריכת המעיין ירד, ואילו בפלג אשר בשדה שנחרש נמצא עושר מיני צומח של בתי גידול לחים דומה לעושר שנמצא ב-2017, אך השפע דל. בבריכת המוחרקה התבססו כמה מינים חדשים של בתי גידול לחים.

סך הכול נצפתה ירידה בעושר מיני הצומח שנשתלו ב-2018 וכן ירידה במספר הפרטים מכל מין. מינים מסוימים נעלמו לחלוטין (גומא שופע, ורד צידוני, כף-זאב אירופית ומליסה רפואית). בכל השטח הופיעו יותר מינים פולשים (בהם חמנית מצויה, אבוטילון תיאופרסט ובוען מצולע). נראה כי הרעייה והעיבוד החקלאי פוגעים קשות בבית הגידול וביכולת שיקומו, חרף הפוטנציאל הגבוה שקיים באתר (סקר צומח והיבטי שיקום צמחי של עינות רעף עדכון, 2020).

ניטור בעלי חיים בבית הגידול האקוטי אחרי השיקום

באפריל 2018 נוטרו שלושה גופי מים בעינות רעף: בריכת המעיין (עינות רעף), בריכת מוחרקה (בחלקה 39) וגוף מים קטן בקרבת נחל מוחרקה. **בניטור זה נמצאו בעינות רעף, לראשונה מאז 2012, ראשונים של טריטון הפסים.** הממצא מעיד על רבייה מחודשת של טריטון הפסים במקום (תמונה 17). נוסף על כך, הממצאים הביולוגיים מצביעים על אכלוס גבוה של חרקים אקוטיים בבריכת המעיין שנחפרה ובבריכה החדשה שנחפרה בחלקה 39 (בריכת מוחרקה). לעומת זאת, לא נמצאו בגופי המים שנוטרו נציגים של קבוצות גדולות וחשובות של מאכלסי מים כמו סרטנים ותולעים. ממצאים אלה מעידים, ככל הנראה, על פגיעה בחסרי חוליות המטילים ביצי קיימה על קרקעית בית הגידול (בדגש על מיני סרטנים) או על הסתתרות שלהם בעומק הקרקע (אלדד אלרון, התכתבות 2018).

הדיגום ההידרו-ביולוגי השני נערך ביוני 2020. ממצאי הדיגום מעידים על כך שבית הגידול האקוויט שנוצר לאחר חפירת בריכת מוחרקה (גוף המים עצמו עד קו הגדות) **תומך במערכת אקולוגית עשירה ומגוונת. המורכבות המבנית באתר גבוהה מאוד, והיא כוללת את האצה המקרופיטית נאונית שכיסתה חלק ניכר מתשתית הבריכה וצמחיית גדות עשירה בשולי המים.** בולט במיוחד הדבר בבריכת מוחרקה (הבריכה החדשה שנחפרה). ממצא מטריד הוא הימצאותם של פרטים רבים של גמבוזיה בבריכה המרכזית. לא ידוע כיצד הגיעו לגוף המים, אך ייתכן והוכנסו לבריכה לאחר סיום השיקום (אלדד אלרון, דיווח ביוני 2020). הגמבוזיה הוא דג פולש שגורם נזק למערכות אקוויטיות וחל איסור להחדירו למערכות מים טבעיות או למקווי מים המקושרים לבתי גידול טבעיים. אם הבריכה לא מתייבשת בקיץ, הימצאותו יכולה לגרום לפגיעה במאכלסי המים בטווח הרחוק.

אשר לחסרי החוליות האקוויטים, הממצא הייחודי ביותר בדיגום השני היה הימצאותו של פשפש נדיר בשם עקרבן מקלוני בבריכה המוחרקה (תמונה 18). המינים המשתייכים למשפחה זו נחשבים לנדירים יחסית בגופי מים בישראל, ובעשור האחרון הדיווחים מגופי מים בעמק יזרעאל מצומצמים. העקרבן המקלוני נצפה בנחל הקישון בקטע שמול תל קשיש ועינות רעף (דיווח של ירון הרשקוביץ, ספטמבר 2016), במאגר של בית הספר החקלאי מצפון-מזרח לנהלל (דיווח של אלדד אלרון, אוגוסט 2017) ובדיגום שנערך בבריכה המשוקמת בעינות רעף (אלדד אלרון, דיווח ביוני 2020).

היבטי נוף, חברה ומורשת

עינות רעף הוא אתר טבע נקודתי רגיש מאוד ולא נגיש. אומנם הוכנה הצעה לשבילים ולהנגשה, אך בשל רגישותו החליטו צוות ההיגוי ורשות הניקוז להימנע מפתיחת המעיין למטיילים. בעקבות כך האתר לא מונגש לקהל, והוא נשמר כאתר טבע ללא פעילות קהילתית וללא מטיילים.

כלכלה, ניהול ותחזוקה

העלות הכוללת של פרויקט השיקום – תכנון, שיקום וניטור היא כחצי מיליון ש"ח. המימון לפרויקט הגיע מחברת נתיבי ישראל. העלות נקבעה במשא ומתן בין רשות ניקוז ונחלים קישון לבין חברת נתיבי ישראל. חברת נתיבי ישראל הסכימה לממן את שיקום המעיין לנוכח האחריות שלה להרס שנגרם לערכי הטבע.

מנגנון ניהול ותחזוקה

רשות ניקוז ונחלים קישון קיבלה על עצמה את האחריות לניטור האתר ולתחזוקתו. עם זאת, בהיעדר תקציב ייעודי לתחזוקת האתר, סקרי צומח וניטור הידרו-ביולוגי נעשים רק מדי שנה או שנתיים. במקרים נקודתיים רשות הניקוז דואגת לעקור מיני צומח פולשים (אחת לשנתיים לערך).

סיכום ולקחים

הפרויקט כיום

פרויקט השיקום של עינות רעף הסתיים בשנת 2018 (תמונה 19). עיקר הפעילות כיום היא של ניטור צומח שנתי ותחזוקת צומח (עקירת מיני צומח פולשים) בהתאם לצורך. אתר הטבע הנקודתי שנמצא בלב שטח חקלאי פרטי ומוקף בתשתיות כבדות נותר חשוף ומאויים. יתרה מכך, ההבנות שהושגו במהלך השיקום לא מיושמות במלואן. ללא פיקוח באתר חלק משטחי בית הגידול הלח נחרשו והוסבו לשדה מעובד. מעביר המים נסתם ופלג המים הרדוד שנחפר בלב השדה המעובד נחרש ולא השתקם כבית גידול לח מעל לפני הקרקע. הדבר פוגע בערכי הטבע וכן ביכולת עיבוד הקרקע בשל שקיעה של טרקטור החקלאי בשדות המוצפים בחורף. נוסף על כך, עיזים שרועות במהלך הקיץ בשדות המעובדים חודרות לשטח הנביעות ושדות מבריכות המים, ומסיבות אגב כך נזק לערכי הטבע. בשל כך, קיימת דילמה מהותית לגבי האופן שבו יש להגן על אתר הטבע הרגיש ועל ערכיו הייחודיים.

להלן סרטון של רשות ניקוז ונחלים קישון המציג בקצרה את תהליך השיקום כולו: [שיקום עינות רעף 2017 HD](#)

מדדי הערכה של הצלחת הפרויקט

ניטור הידרולוגי: מגוון בריכות בעלות תקופות הצפה שונות במשך השנה; איכות מים גבוהה; רצף זרימת מים עיליים בשנה גשומה בין המעיין לבריכת המוחרקה; חיבור של נחל מוחרקה לבריכת המוחרקה

צומח: הופעת מינים מקומיים בעלי זיקה לבתי גידול לחים; עושר מינים גבוה, היעלמות של מינים הפולשים ושליטה בהם.

הידרו-ביולוגיה: הופעת מינים ייחודיים לבתי גידול לחים; עושר מינים גבוה של קבוצות טקסונומיות ומינים של בתי גידול מימיים; מיעוט (או היעדר) מינים פולשים.

הצלחה בשמירה על בית הגידול הלח: הצלחה בהגנה על בית הגידול הלח מפני איומים מרחביים (מהתשתיות או מהממשק החקלאי); מידת ההצלחה בשמירה על ההסכמות עם החקלאי; בעתיד – הגנה סטטוטורית על המעיין.

תובנות ולקחים לעתיד

1. ניטור הצמח והחי בבית הגידול הלח ששוקם מעלה ממצאים מורכבים

ממצאים של הדיגום ההידרו-ביולוגי מעידים על הצלחת הפרויקט בכל מה שקשור לשיקום בית הגידול האקוטי בעינות רעף (גוף המים עצמו עד קו הגדות). **באתר התפתחה מערכת אקולוגית עשירה ומגוונת עם מורכבות מבנית גבוהה, כולל נוכחות של אצה מקרופיטית (נאונית) שכיסתה חלק מתשתית הברכה, צמחיית גדות עשירה בשולי המים ומינים ייחודיים ונדירים של בעלי חיים אקוטיים.** יש לציין במיוחד את חידוש הרבייה של טריטון הפסים (דו ח' בסכנת הכחדה) ומציאתו של עקרבן מקלוני – מין נדיר של פשפש טורף. נקודת תורפה היא כניסתם של דגי גמבוזיה (מין פולש) לברכה המשוקמת.

לעומת זאת, הממצאים של דיגום הצומח מלמדים על השפעות שליליות של החקלאות והרעייה על בית הגידול הלח ששוקם. השדה נחרש עד סמוך למעיין ולברכה ופלג המים ששוקם בין המעיין והנחל נעלם. בשדה נותרו עדויות לנתיב תת-קרקעי של זרימת מים. נתיב זה בא לידי ביטוי במיני צומח של בית גידול לח ושל קרקעות כבדות שגדלים בשטח השדה המעובד. מבין המינים שנשתלו ב-2018 נותרו רק מעטים ושפע הפרטים שלהם נמוך. כמו כן בכל השטח הופיעו יותר מינים פולשים בחלוף הזמן מהשיקום. **נראה כי הרעייה והעיבוד החקלאי פוגעים בבית הגידול וביכולת שיקומו, חרף הפוטנציאל הגבוה של האתר** (סקר צומח והיבטי שיקום צמחי של עינות רעף עדכון, 2020).

2. ההבנות בין רשות ניקוז ונחלים לבין החקלאי מעבד הקרקע נשמרו בחלקן.

במהלך עבודות השיקום יושמו ההבנות עם החקלאי המעבד את הקרקע במלואן – בית הגידול הלח בברכת המוחרקה הופרד מהשדות המעובדים סביבו והאתר גודר. **למרות זאת, בשנים האחרונות חלק מההבנות הופרו.** ללא כל פיקוח באתר, פלג המים שנחפר (לעומק רדוד) כערופץ ניקוז ובית גידול לח בתוך השדה נחרש. נראה שעדרי עיזים שאוכלות את השלף במהלך הקיץ חודרות לשטח המעיין ושדות מבריכות המים, ופוגעות אגב כך בערכי הטבע.

התבונה ממקרה עינות רעף היא שקיים קושי רב בשמירה על בתי גידול לחים ערכיים שנמצאים בלב שטחים חקלאיים פרטיים. יתרה מכך, הציפייה שחקלאי שמעבד קרקעות פרטיות יעשה מאמץ מיוחד ומתמשך להגן על ערכי טבע רגישים היא לא ריאלית. משום כך, **כדי להגן על בית גידול לח נקודתי ועל ערכי הטבע הייחודיים (והרגישים) שבו נדרש קידום מהלך סטטוטורי, למשל רכישת הקרקעות הפרטיות ואכרזה על שמורת טבע.**

3. למעיינות קטנים שנובעים בשטחים חקלאיים אין הגנה סטטוטורית כנכסים ציבוריים

מקרה עינות רעף מעלה את השאלות – איזה גוף ממשלתי אמור לשאת באחריות לשמירה על מעיינות קטנים כנכסים ציבוריים? מי אמור להגן על מעיין שנובע בקרקע פרטית ועל ערכי הטבע הייחודיים הנסמכים עליו?

סקר המעיינות שנערך ב-2012 על ידי רשות הטבע והגנים הצביע על החשיבות הרבה של עינות רעף לשמירת הטבע. זהו אחד המעיינות הטבעיים האחרונים שנותרו בפשט ההצפה של הקישון, והתגלו בו ערכי טבע ייחודיים שנמצאים בסיכון. למרות זאת, האתר נפגע – למעשה נמחק – על ידי החקלאי המעבד וקבלני תשתית מטעם המדינה שעבדו באזור. **ההרס של עינות רעף מציף סוגיה לא פתורה של היעדר הגנה על מעיינות קטנים ואגן המילוי החוזר שלהם שנמצאים באזורים חקלאיים.**

רשות הטבע והגנים הלאומיים מגינה על מעיינות שנמצאים בתחום שמורות הטבע והגנים הלאומיים, אך מעיינות שנמצאים באזורים חקלאיים לא זוכים להגנה סטטוטורית. יתרה מכך, הם אף לא מוגדרים כערכי טבע, ולכן "נופלים בין הכיסאות" ולא זוכים להגנה.

לרשות הממשלתית למים וביוב ניתנת במסגרת חוק המים סמכות לפעול לתיקון המעוות במצב שבו נפגע מקור מים טבעי. להלן התייחסות משפטית לנושא (מתוך מכתב של החברה להגנת הטבע למנהל רשות המים):

- חרף היותם ממוקמים בקרקע פרטית אין המעיינות חלק מהקרקע הפרטית; זאת לפי הוראות הסעיפים 1, 2 ו-4 לחוק המים, התשי"ט-1959, וסעיף 11 לחוק המקרקעין, התשכ"ט-1969.
- שפיכה של עודפי עפר במקרקעין ובמעיינות גורמת **לסתימה של מקור מים** (בניגוד להוראת סעיף 9(3) לחוק המים, התשי"ט - 1959) **ולזיהום מים** (בניגוד להוראת סעיף 20(ב) לחוק המים, התשי"ט - 1959).
- לכן, רשות המים יכולה, ואף מצופה ממנה, **להפעיל את סמכותה ולפעול לתיקון המעוות לפי סעיף 20 לחוק המים, התשי"ט - 1959**; ולעשות את כל הנדרש כדי להחזיר את מצבן של הנביעות שנפגעו לקדמותן.

למרות זאת, רשות המים לא עוסקת בדרך כלל במעיינות הקטנים שאינם מספקים מים לחקלאות או לשתייה.

פיקוח - על ידי פקחי תשתיות: בכל אגן הקישון פועל מטעם המשרד להגנת הסביבה ורשות הטבע והגנים רק פקח תשתיות אחד, והוא מתמקד בעיקר בהגנה על ערכי טבע שנמצאים בשטחי שמורות הטבע. תפקידו של הפקח גם ללוות עבודות תשתית באזורים בשהם קיימים ערכי טבע, גם אם אתר העבודות נמצא מחוץ לשמורת טבע.

בסיכום הדברים לעיל נראה כי אף שהחשיבות של עינות רעף הייתה ידועה לכול, הדבר לא התבטא בפיקוח על עבודות התשתית. ייתכן שבעבודות עתידיות באזורים אקוויטים יש לערב את רשויות הניקוז והנחל בתסקירי השפעה על הסביבה או כל מסמך סביבתי דומה, כדי לוודא שאתרים כגון עינות רעף נשמרים ומוגנים.

4. עודפי עפר שמשמשים להגבהה וליישור של שדות חקלאיים פוגעים במערכת ההידרולוגית של הנחל ובתפקוד פשטי ההצפה באגנים חקלאיים.

ההרס של עינות רעף מציף את הסוגיה הרחבה והמורכבת של שמירה על תפקוד פשטי ההצפה באגני היקוות חקלאיים. **הפיתוח המאסיבי בישראל מייצר כמויות גדולות של עודפי עפר.** הפתרון המערכתי להיפטרות מעודפי העפר אינו מספק, וקבלני הביצוע מחפשים פתרונות נקודתיים. אחד הפתרונות הוא לשפוך את העפר בשדות חקלאיים. החקלאים, מצידם, מרוצים מהגבהה והיישור של שדותיהם, בייחוד בשטחים חקלאיים נמוכים שנמצאים בתחום פשטי ההצפה של הנחלים וסובלים לפיכך מהצפות, וכן בשטחים בהם זורם מעיין. רשות מקרקעי ישראל (רמ"י) וועדות התכנון מקבלות נתונים על עודפי עפר מחברות התשתית, אולם לא מייחסות חשיבות מספקת לסוגיה האגנית ולא מספקות פתרונות מרחביים לעודפי העפר. עודפי העפר אשר לא מפונים בצורה מוסדרת ובתיאום גם עם רשות הניקוז מייצרים מפגעים הנוגעים לתוואי הנחל מפגעים אלו עלולים להגדיל את הסיכוי להצפות במורד. רשות הניקוז נדרשת לפתור בעיות אלו, שמחמירות ככל שהתשתיות מתרבות ופשטי ההצפה נסתמים במעלה האגן.

בהיעדר הגנה על פשטי ההצפה כחלק חיוני במערכת ההידרולוגית של הנחל, שטחים חשובים אלה הולכים ומאבדים את ייעודם הטבעי בוויסות הנחל.

מן הראוי היה שפשטי ההצפה הטבעיים לאורך הקישון, ובאזור מפער הקישון במיוחד, יקבלו הגנה כשטחים המיועדים לאיגום וויסות נגר, ושיחולו בשטחם מגבלות על מיניפולציות שניתן לעשות בקרקע. כיום אין במערכת התכנון או ברשות מקרקעי ישראל התייחסות מספקת לשמירה על פשטי הצפה לצורך איגום וויסות נגר, ופשטי ההצפה באגן הולכים ונסגרים.

מקורות ותודות

מקורות ומסמכי עזר

- אגן עמק יזרעאל סקר מעיינות ואפשרויות ניצולם, 1970, דלינסקי, י., קוטין, ד. (תה"ל - תכנון המים לישראל, היחידה לניצול מי גאוויות)
- הרכב המים והקרקעות במערכת ההידרולוגית הרדודה בעמק יזרעאל - יחסי גומלין והשפעת האדם, 2012, גורן, א. ועמיר, ס. (דו"ח המכון הגיאולוגי GSI-02-2012)
- השרות ההידרולוגי, דוח סיוור, 27.03.1999.
- סיכום ישיבת וועדת היגוי - עינות רעף, 2016, רשות ניקוז ונחלים קישון.
- סקר אקולוגי מקיף בנחל הקישון 2014-2015, 2016, אלרון א', מרוז א', קפלן ד', קרוטמן י'. (רשות נחל קישון)

- סקר הידרוגיאולוגי למקטעים 3 ו-7 בכביש 6 (עדכון 2), 2015, בר-נוי, נ. (אקולוג הנדסה בע"מ).
- סקר מעיינות אגן נחל קישון, 2013, אלרון, א., ינאי, ז., שיצר, ד., שכנאי, ע., ספיר, ג., ויינבלום, נ. וכהנא, א. DHV MED. (רשות הטבע והגנים - חטיבת מדע).
- סקר צומח והיבטי שיקום צמחי של עינות רעף עדכון (טיוטא), 2020, קפלן, ד. (רשות ניקוז ונחלים קישון).
- סקר צומח והיבטי שיקום צמחי של עינות רעף, 2017, קפלן, ד. (רשות ניקוז ונחלים קישון).
- עינות רעף: תכנון עקרוני לחלופות, 2017, מורן ייעוץ ופיתוח. (רשות ניקוז ונחלים קישון).
- רקע גיאווהידרולוגי וגיאוגרפי בעינות רעף, 2016, מורן ייעוץ ופיתוח.
- רשת הידרולוגית עינות רעף, 2016, מורן ייעוץ ופיתוח.
- שיקום עינות רעף סקירה הסטורית וסביבתית, 2016, מורן ייעוץ ופיתוח.
- שיקום עינות רעף תכנון ויישום חלופה ד, 2017, מורן ייעוץ ופיתוח.
- תמ"א 14ד' - אתרי ויסות וטיפול בעודפי עפר, 2015, לרמן אדריכלים. (מפגש שיתוף ציבור, מנהל התכנון).

תודות

אנשי מקצוע רבים תרמו מזמנם לתיעוד של הפרויקט ולקחו חלק בכתיבת התובנות. המסמך הוא תוצר של איסוף ועריכת חומרים, ראיונות, סיור בשטח וקבלת משובים מקצועיים.
תודה רבה לחיים חמי, טל רטנר, ואורי רגב מרשות ניקוז ונחלים קישון, לאורי מורן וצוותו ממורן ייעוץ ופיתוח, לד"ר ידידי קפלן מדידי בסביבה ולד"ר אלדד אלרון.

כתיבה: ד"ר אורית סקוטלסקי
תאריך עדכון: יולי 2021

קישורים

קבצים להורדה

[סיכום ישיבת וועדת היגוי - עינות רעף 2016](#)

[סקר מעיינות אגן נחל קישון 2013 אלרון וחב'](#)

[סקר צומח והיבטי שיקום צמחי של עינות רעף 2017 קפלן, ד.](#)

[עינות רעף תכנון עקרוני לחלופות 2017 מורן ייעוץ ופיתוח](#)

[רקע גיאווהידרולוגי וגיאוגרפי בעינות רעף, 2016, מורן ייעוץ ופיתוח](#)

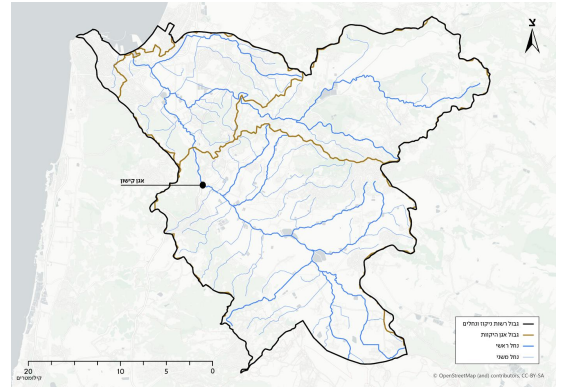
[רשת הידרולוגית עינות רעף 2016 מורן ייעוץ ופיתוח](#)

[שיקום עינות רעף תכנון ויישום חלופה ד אורי מורן 2017](#)

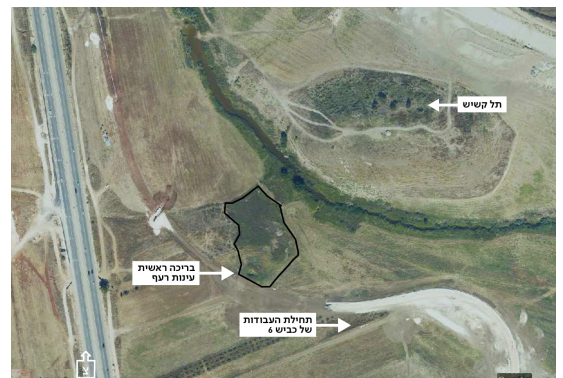
[שיקום עינות רעף סקירה הסטורית וסביבתית אורי מורן 2016](#)

[שיקום עינות רעף תכנון ויישום חלופה ד 2017 מורן ייעוץ ופיתוח](#)

תמונות



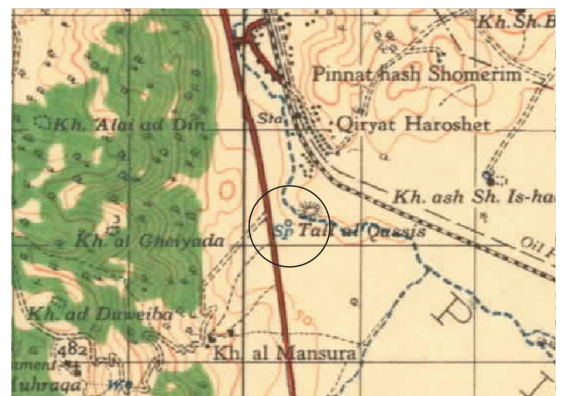
מיקום הפרויקט בתוך אגן היקוות קישון בתחומי רשות ניקוז ונחלים קישון (מקור: אגמא)



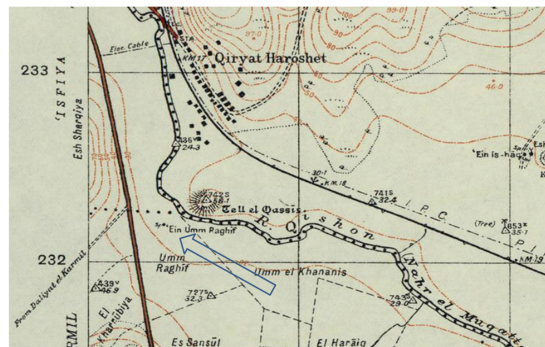
אזור עינות רעף (באדיבות המרכז למיפוי ישראל, google)



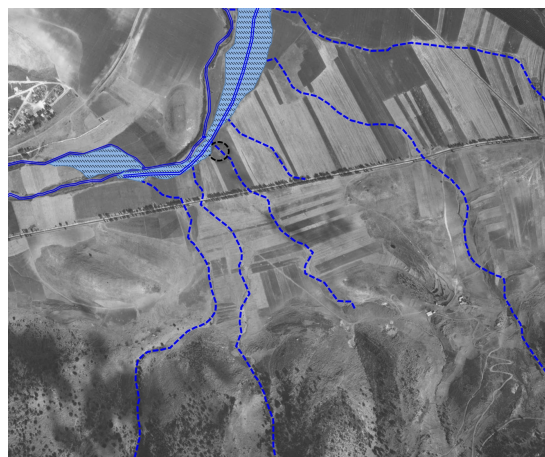
עינות רעף במפת הקרן הבריטית, 1880 (מקור: עמוד ענן)



עינות רעף במפה משנת 1940 (באדיבות המרכז למיפוי ישראל)



עינות רעף (Ein Umm Raghif) במפת הסקר הבריטי, 1941 (מקור: ספריית החוג לגאוגרפיה, האוניברסיטה העברית בירושלים)



זרימת הנגר ממורדות הכרמל אל נחל מוחרקה ועינות רעף (מקור: רשת הידרולוגית עינות רעף, 2016)



בריכה בנביעה המרכזית בעינות רעף ברקע תל קשיש, 2012 (צילום: אלדד אלרון)



בריכה משנית (קטנה ורדודה) בעינות רעף ברקע תל קשיש, 2012 (צילום: אלדד אלרון)



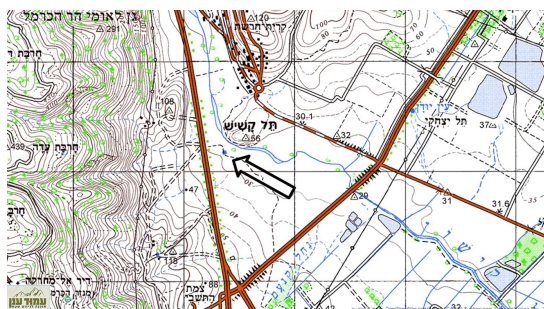
אחו לח בעינות רעף ברקע תל קשיש (מימין) ומורדות הכרמל, 2012 (צילום: אלדד אלרון)

פרמטר נמדד	תוצאה
טמפרטורת המים (C°)	22.7
מוליכות חשמלית מתוקנת (מיקרוסימנס)	720
מליחות (‰)	0.85
הגבה (pH)	6.94
ריכוז חמצן (מג"ל)	7.3
רווית חמצן (%)	85
עכירות (NTU)	2.21
עומק סקי (ס"מ)	55
גוון המים	צלול

פרמטרים אביוטיים, עינות רעף, 2012 (מקור: סקר מעיינות אגן נחל קישון, 2013)



עינות רעף במבט מהכרמל לעבר תל קשיש, 2012 (צילום: אורי מורן)



מפת התמצאות. עינות רעף מסומנים בחץ (מקור: עמוד ענן)



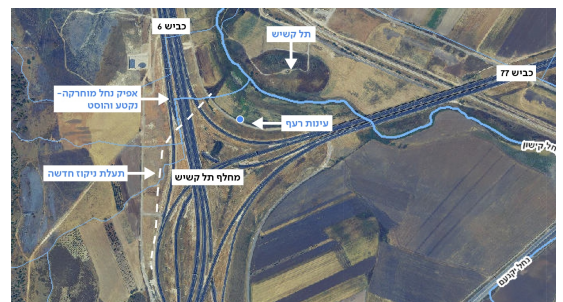
אזור עינות רעף לאחר כיסויי בעפר, 2014 (צילום: אורי מורן)



הכנת לזריעת חיטה בחורף 2017 באזור האחו הלח לאחר הסרת כיסוי העפר (צילום: אורי מורן)



עינות רעף לפני השיקום, 2017 (צילום: אורי מורן)



השפעות של מחלף כביש 6 על הרצף ההידרולוגי (מקור: אגמא, על פי אורי מורן, מצגת לוועדת ההיגוי, 2016)



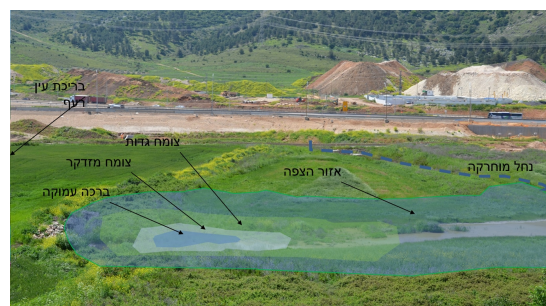
חלופה א - הצעה לשיקום צמחי של בריכת עינות רעף בלבד (מקור: עינות רעף: תכנון עקרוני לחלופות, 2017)



חלופה ב - הצעה לשיקום בריכת עינות רעף וחפירת פלג מים שיקשר בין הבריכה לנחל הקישון (מקור: עינות רעף: תכנון עקרוני לחלופות, 2017)



חלופה ג - שיקום בריכת עינות רעף וקישור שלה לנחל הקישון דרך גוף מים קיים בתוואי הנחל הקדום (מקור: עינות רעף: תכנון עקרוני לחלופות, 2017)



חלופה ד - שיקום בריכת עינות רעף, יצירת פלג מים בין הבריכה לגוף המים לנגר עילי מנחל מוחרקה (מקור: עינות רעף: תכנון עקרוני לחלופות, 2017)



חלופה ד שנבחרה לביצוע, על רקע מספרי החלקות (מקור: עינות רעף: תכנון עקרוני לחלופות, 2017)



אגמון ימי (ירוק כהה) הגדל בינות לחיטה מצוין אופק זרימה תת-קרקעי (צילום: אורי מורן)



מדידות לאיתור מיקום הבריכה לקראת החפירה, 2016 (צילום: אורי מורן)



חפירת בריכת המעיין לגילוי הנביעה, 2016 (צילום: אורי מורן)



בריכת המעיין החפורה מלאה מים, 2017 (צילום: אורי מורן)



הרחבת בריכת המעיין בעינות רעף (צילום: אורי מורן)



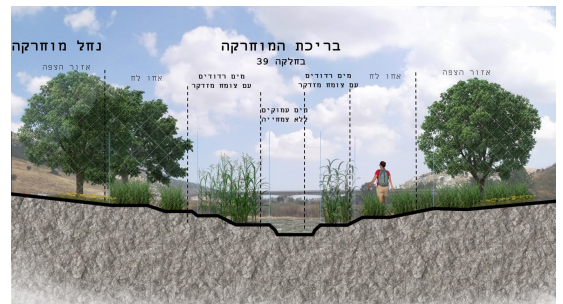
חפירת פלג המים בין בריכת עינות רעף לנחל הקישון (צילום: אורי מורן)



פיזור אבנים וחלוקי נחל בגדלים שונים לאורך פלג המים (צילום: אורי מורן)



חפירת מעביר מים לניקוז השדה החקלאי לפלג המים (צילום: אורי מורן)



תכנון בריכת מוחרקה (מקור: שיקום עינות רעף תכנון ויישום חלופה ד, 2017)



חפירת בריכת מוחרקה והצבת מערומי אבנים ליצירת מורכבות מבנית בבית הגידול המימי (צילום: אורי מורן)



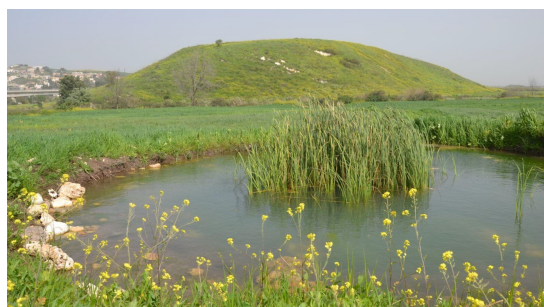
שתילה לעיבוי צומח בתי גידול לחים בעזרת ילדי בית ספר מקומי (צילום: אורי מורן)



ראשן של טריטון הפסים בעינות רעף, 2018 (צילום: אלדד אלרון)



עקרובן מקלוני בעינות רעף, 2020 (צילום: אלדד אלרון)



בריכת עינות רעף מלאה במים לאחר השיקום, 2018 (צילום: אורי מורן)