

עין אשחר – ממצאי סקר אקוהידרולוגי והמלצות לתכנון, שיקום וממשק



שם הקובץ : עין אשחר – ממצאי סקר אקוהידרולוגי והמלצות לתכנון, שיקום וממשק
גרסה : 1
תאריך : 08.06.23

עין אשחר

ממצאי סקר אקוהידרולוגי והמלצות לתכנון, שיקום וממשק

ניהול הסקר והידרו-ביולוגיה: ד"ר אלדד אלרון (אלרון אקולוגיה וסביבה)

הידרולוגיה ואיכות מים: אריאל כהן, שם לוי (תחום סקרים ומחקרים, רשות הטבע והגנים)

צומח: לביא קורן

עריכת המסמך: ד"ר אלדד אלרון ודורון בן יהודה

ליווי מקצועי מטעם קק"ל: ד"ר אורית סקוטלסקי (יחידת המדען הראשי)

העבודה הוזמנה ע"י: יחידת המדען הראשי, קרן קיימת לישראל

תמונות בדף השער:

תמונה עליונה – צילום מרחפן של אזור עין אשחר (07.04.22 צילום: אלדד אלרון)

תמונה שמאלית תחתונה – הנביעה של עין אשחר בזרימה באביב (07.04.22 צילום: אלדד אלרון)

תמונה ימנית תחתונה – הערוץ שמחבר את הזרימה מעין אשחר לנחל געתון (07.04.22 צילום: אלדד אלרון)

תוכן עניינים

4	תקציר	
6	מבוא	1
6	נחל געתון ועין אשחר – רקע כללי	2
10	מטרות העבודה	3
11	שיטות העבודה	4
11	ביצוע הסקר	4.1
11	הידרולוגיה ואיכות מים	4.2
11	סקר צומח	4.3
12	אפיון ביולוגי של מאכלסי המים	4.4
13	תוצאות	5
13	הידרולוגיה ואיכות המים	5.1
17	אפיון הצומח	5.2
21	אפיון חברת חסרי החוליות האקוויים הגדולים (חח"ג)	5.3
25	חולייתנים בעלי זיקה לבתי גידול לחים	5.4
26	המלצות אופרטיביות וממשקיות בחלוקה נושאת	6
27	העצמה של בית הגידול האקוויטי	6.1
27	טיפול ושיקום בצומח בעין אשחר	6.2
27	טיפול במפגעים	6.3
29	מקורות ספרות	7
30	נספחים	8
34	אודות המסמך	9

תקציר

כללי

1. בסתיו 2021 ובאביב 2022 בוצע סקר אקוהידרולוגי מקיף בעין אשחר בהזמנת קרן קיימת לישראל, במטרה לקבל תמונת-מצב הידרולוגית ואקולוגית עדכנית ומבוססת על בית הגידול האקוויטי, שתאפשר מעקב השוואתי לאורך זמן וככלי בקידום תוכניות במרחב המעיין וקבלת החלטות לביצוע פעולות ממשקיות.
2. **המלצות לתכנון, שיקום וממשק בעין אשחר בעקבות הסקר מסוכמות בעמודים 26-28. המטרה היא שההמלצות יקבלו ביטוי בתוכניות שמקדמת קק"ל לשיקום מעיינות ובפעולות ממשקיות ארוכות טווח.**

להלן סיכום של עיקרי הממצאים בסקר:

הידרולוגיה ואיכות מים

3. עין אשחר כולל 3 נביעות משמעותיות במתחם אזור הנביעות. קיימת שונות גדולה בנביעות לאורך השנה ובין מוקד הנביעה. בסתיו המעיינות יבשים, באביב ישנה שפיעה של כ-750 מ"ק/שעה בנביעה הראשית, כ-309 מ"ק/שעה בנביעה במטע האבוקדו וכ-160 מ"ק/שעה בנביעה המערבית. השפיעה בנביעות המשניות באביב משמעותית ובלתי מבוטלת (309-160 מ"ק/שעה).
4. הנביעה הראשית והנביעה המערבית נובעות ליובלים המתחברים לאפיק נחל געתון בעוד הנביעה במטע האבוקדו של קיבוץ יחיעם נובעת בין שורות עצי האבוקדו, כך שהמים חוצים את המטע לאורך כ-60 מטרים לעבר אפיק הגעתון.
5. נביעות עין אשחר מאופיינים במליחות נמוכה וקבועה כצפוי באזור, בנוסף ריכוזי הניטראט והחנקן הכללי מעט גבוהים ומעידים על השפעות אנתרופוגניות מהפעילות החקלאית. מעבר לכך, **איכות המים במעיין טובה ויציבה ונכון למועד הסקר, המים אינם מכילים ריכוזי מזהמים משמעותיים.**

צומח

6. במרחב המעיין מטעי אבוקדו ממערב וממזרח, כאשר בגבולו המזרחי של ערוץ הזרימה מעין אשחר שורה של עצי איקליפטוס המקור בוגרים ובמצב בריאותי טוב. מצפון ומדרום לאתר חורש ים תיכוני בשלטון אלון מצוי.
7. בסקר תועדו 95 מינים שונים של צמחים, מתוכם 12 אופייניים לבתי גידול לחים ו-38 אופייניים לשטחים מופרים. **הרכב המינים מעיד על אתר מופר למדי ובית גידול לח לא מפותח.**
8. הגדה השמאלית של ערוץ הזרימה מהנביעה הראשית של עין אשחר היא הטבעית והעשירה ביותר הן במספר המינים הכללי והן במינים עם זיקה לבית הגידול הלח. לעומת זאת, באזור הנביעה הראשית וחלקים מערוץ הזרימה נצפו רק צמחים בודדים. **הצומח בגדה הימנית פגוע במיוחד עקב השפעתם השלילית של האיקליפטוסים ורמיסת הגדה ע"י מטיילים.**

9. **בנביעה המצויה בתוך מטע האבוקדו כמה עשרות מטרים ממערב לעין אשחר, התפתח אחו לח.**
האחו מהווה חלק ישיר מבית הגידול הלח של עין אשחר.

10. נעלמו מעין אשחר מספר מינים נדירים בעלי חשיבות אזורית וארצית לבתי גידול לחים שנצפו באתר זה בסקר שבוצע בשנת 1994 ומתועדים המערכת התצפיות של רט"ג. המין המשמעותי ביותר שנעלם הוא דבשה הדורה.

11. הצומח הנחלי באתר נמצא כעת בשלב של התחדשות, לאחר שחרור המים והסרת מבנה המעיין (בפועל השנה הראשונה שהמעיין נבע הייתה באביב 2019). יש סבירות שישבו אליו מינים נוספים בשנים הקרובות, בעיקר לגדה השמאלית.

הידרו-ביולוגיה (בע"ח מאכלסי מים)

12. **עושר מיני חסרי החוליות בעין אשחר בהשוואה למעיינות שנבדקו באזורים שונים בישראל בינוני למדי והשפיעות של רוב חסרי החוליות הייתה נמוכה.** הסיבות קשורות לעונתיות של בית הגידול האקוויטי, לתפיסת המים וייבוש המעיין שהתרחשה עשרות שנים קודם לכן, ולמחסור בצמחייה אקוויטית שמוסיפה מורכבות מבנית לבית הגידול הלח.

13. בית הגידול האקוויטי העיקרי בערוץ עין אשחר הוא של זרימה על גבי תשתית אבנית שמאופיין בזרימה מהירה, רדודה ומעורבלת. אין אזורים שניתן לסווגם כבריכתיים, אך במקטע במרכז הערוץ הזרימה איטית ושקטה יותר והתשתית רכה.

14. המין הרגיש היחיד שנמצא באסופת חסרי החוליות הוא בריום מהסוג בטיס (*Baetis sp.*) שנמצא בדגימה באביב במספרים קטנים.

15. מין הדו חי היחיד שנמצא בעין אשחר בדיגום באביב הוא צפרדע נחלים.

1 מבוא

מעיינות הם בתי גידול לחים שהמים בהם נובעים לראשונה מתת-הקרקע אל פני השטח. לרוב איכות המים במעיינות טובה, הואיל ומי הגשם שהם מלכתחילה בעלי איכות גבוהה, מחלחלים דרך שכבות סלע וקרקע המסננות אותם. הם משמשים בית גידול חשוב בסביבה יובשנית כמו ישראל. הם משמרים מגוון ביולוגי חשוב, הכולל מיני צמחים שמאכלסים בתי גידול לחים, וחסרי חוליות אקוטיים מקבוצות טקסונומיות שונות. כמו כן, הם משמשים אתר רבייה ומחיה למיני דו-חיים ומקור שתייה חשוב לבעלי חיים יבשתיים ולבעלי כנף (אלרון וכהן, 2020).

המעין הוא בית גידול רגיש במיוחד להפרעות ממקור אנושי. שינויים בהרכב הכימי הייחודי של המים, כניסה של זיהום ישיר או מהאקוזה, שינוי במשטר הזרימה ובעוצמתה, הרס או שינוי במבנה הנביעה, היעלמות המצע הטבעי, סילוק של הצמחייה ושינויים נוספים פוגעים בבית הגידול. הם מדרדרים את איכות המים, מצמצמים את המורכבות הפיזית של בית הגידול, פוגעים בתפקודו האקולוגי של המעין, וגורמים לירידה במגוון הביולוגי (אלרון וכהן, 2020).

בנוסף, לחשיבות ההידרולוגית והאקולוגית, למעיינות ישנה גם חשיבות תרבותית-נופית, כאתרי תירות ונופש המושכים קהל רב של מטיילים ונופשים, וכאתרי מורשת להיסטוריה של תושבי הארץ שהמעיינות שימשו עבורם מקור מים עיקרי בימי קדם באזור ללא מקורות מים יציבים, ומרכז החיים של קהילות שהתבססו על חקלאות שלחין וגידול צאן.

מסמך זה הינו חוות דעת אקו-הידרולוגית מפורטת המציגה את ממצאיו של סקר אקוהידרולוגי שבוצע בעין אשחר. במסגרת הסקר נבדקו שלושה תחומים מרכזיים - הידרולוגיה, הידרו-ביולוגיה ובוטניקה. הדוח מספק תמונת מצב עדכנית על מצב המעין, המלצות לשימורו, לממשק הניהול המיטבי והתייחסות לתוכניות שמקודמות במרחב.

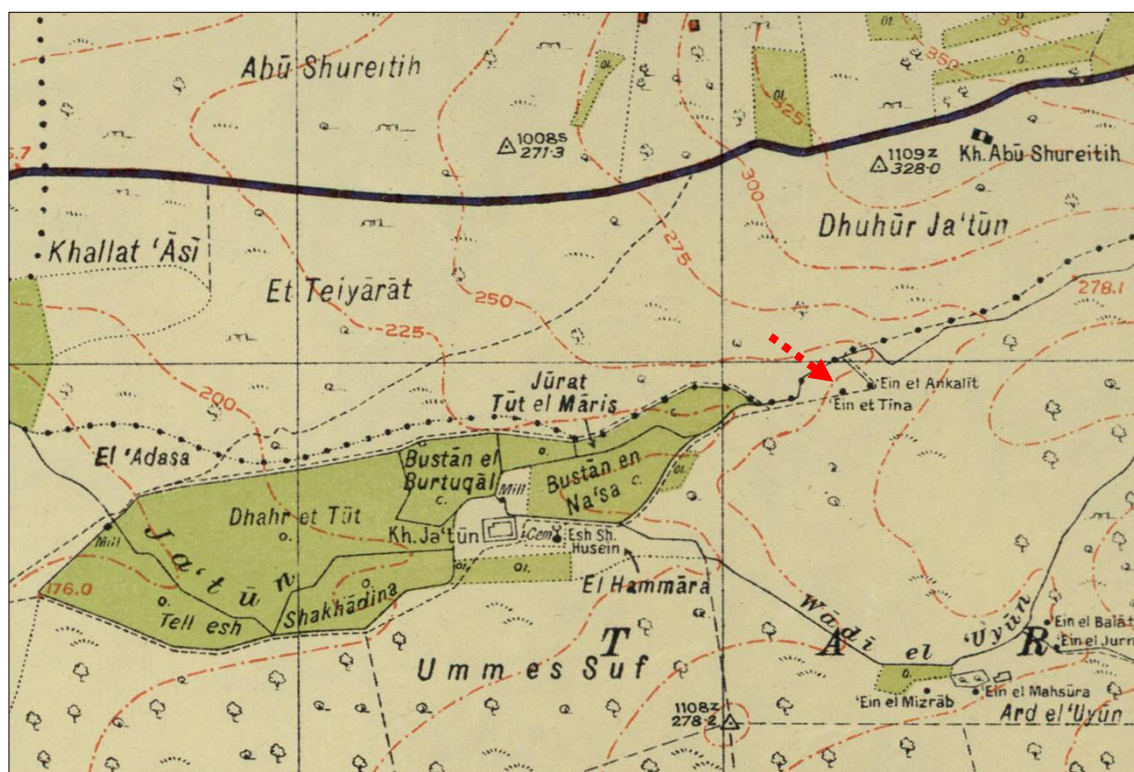
2 נחל געתון ועין אשחר – רקע כללי

באזור הגליל המערבי מצויים שלושה נחלים מרכזיים: בצת, כזיב, וגעתון. הדרומי מבניהם הוא נחל געתון המתפתל לאורך של כ-19 ק"מ ובעל שטח אגן ניקוז המשתרע על פני כ-49 קמ"ר. הנחל זורם מהר מעונה (מערבית למעלות) שבכיוון מזרח ונשפך בים התיכון בחופי נהריה שבמערב. תוואי הנחל מעיד על כך שבעברו הנחל היה איתן ושטף מים, כפי שהתאפיינו נחלי חוף רבים (גפני, 2010).

הגעתון קולט שלושה יובלים עיקריים: מרווה, מירב ואשרת. לאורכו פזורים מעיינות המספקים את מקור המים העיקרי ומשקפים את משמעות שמו הערבי "ואדי אלעיון" (נחל המעיינות). מעיינות אלו שפעו בעבר מים רבים והוערכו בממוצע של למעלה מ-14 מלמ"ק/שנה (רימר, 2000).

בתוכנית אב שלדית לנחל געתון חולק הנחל לארבעה מקטעים: עליון, תיכון, תחתון ואזור השפך (געש, 2009), אך לא הוגדרו גבולות מדויקים למקטעים אלו בתוכנית, על כן מהיבט ההידרולוגי ניתן לחלקו לשלושה מקטעים עיקריים: עליון (מהר מעונה עד המפגש עם נחל מירב), אמצעי (ממעיינות געתון עד כביש 70) ותחתון (מכביש 70 עד הים התיכון) (גפני, 2010).

אגן נחל געתון מאופיין בחלקו העליון בשימושי קרקע מבוזרים (מעלות תרשיחא - מעיליא); בחלקו האמצעי בשטחי יער (יער מעלות ויער יחיעם), שמורות טבע (תל מרווה ונחל יחיעם) ושטחים חקלאיים; ובחלקו התחתון שימושי קרקע הדומיננטיים הם עירוניים (איור 1). לשימושי הקרקע השונים השפעות על נפח הנגר העילי, שכן מקדם הנגר בשימושי הקרקע השונים שונה. שימושי הקרקע העיקריים באגן נחל געתון הם השטחים הפתוחים, אשר חלקם מעובדים (מים שפירים/בעל),



איור 3: אזור נחל געתון ומעיין עין אשחר (Ein et Tina) במפה מנדטורית מאוגוסט 1942 (מפת Nahariya, גיליון 15-26 ו-16-26, קנ"מ 1:20,000). מיקום עין אשחר מסומן בחץ אדום מקווקו.

המעיינות במקטע התיכון נובעים על גבי חלקה העליון של תצורת דיר חנא ברום של 200-220 מ' מאקוויפר מיידי ומאקוויפר עיקרי. עינות געתון (עין אשחר ועין ירק) התאפיינו בעבר בספיקה קבועה למעט בשנים שחונות (גלעד ושלוני, 1983). בארבעת העשורים האחרונים נעה ספיקתם הרב שנתית הממוצעת והחציונית סביב 3.5 מלמ"ק/שנה (גלעד ושלוני, 1983, הלוי, 2009). שפיעתם של מעיינות אלה תנודתית, היא מושפעת מאד מכמויות בגשם, ונעה בטווח שבין 7 מלמ"ש בשנים ברוכות לפחות מ-1 מלמ"ש בשנים שחונות. תגובות אלו לגשמים מעידות על הזנה מאוגר מוגבל ועל מערכת קרסטית המגיבה מידית לאירועי הגשם (שכנאי, 1990).

2.1.1 תפיסת המעיין ושחרורו

בתקופת המנדט הבריטי הוקמו מפעלי המים הממוכנים הראשונים במעיינות כברי. בהמשך, בשנות ה-50 נוצלו גם מעיינות הגעתון לאספקת מי שתייה לתושבי הגליל המערבי. בנוסף, קידוחים שנעשו ב-40 השנים האחרונות לתוך האקוויפרים של הרי הגליל ושאבות מי התהום מהם החמירו עוד יותר את מצב יתרת המים הזורמים כעודפים משפיעת המעיינות שלמרגלות ההרים (גפני, 2010).

מעיין עין אשחר נוצל בעבר ע"י מבנה איחוז מבטון שמתחתיו קו צינור מאסף. קו זה המשיך למורד ואסף במרחק של כ-300 מ' את מי מעיין עין ירק ומשם המשיך עד למבנה של חברת מקורות (יונתן הררי, רט"ג – מידע בע"פ). משנת 2006 החלו להזרים את מי המעיינות לנחל מחשש לזיהום (גפני, 2010). בנובמבר 2014 פרסמה רשות המים את הדוח המסכם של תוכנית האב לאספקת מים לטבע ובמסגרת קידום התכנית קיבלה רשות הטבע והגנים בשנת 2019 אור ירוק לפרק את מבנה תפיסת המעיין בעין אשחר (תמונה 1). לאחר פירוק מבנה הבטון התגלה כי המעיין לא נובע בנקודה אחת אלא שהמים נאספים מהמרחב בעזרת מערכת בצורת שושנה עם חורים המאפשרים למים להתאסף אל צינור מרכזי (יונתן הררי, רשות הטבע והגנים – מידע בע"פ). במקום בוצע שיקום נקודתי של ראש

הנביעה בלבד שכלל יצירת אזור מובחן בו פורצים המים לאפיק הנחל, כיסוי של הקרקע בחצץ וסידור של מספר אבנים גדולות, ונתיב זרימת המים הוכוון אל תעלה קיימת שעברה ניקוי (תמונה 2).



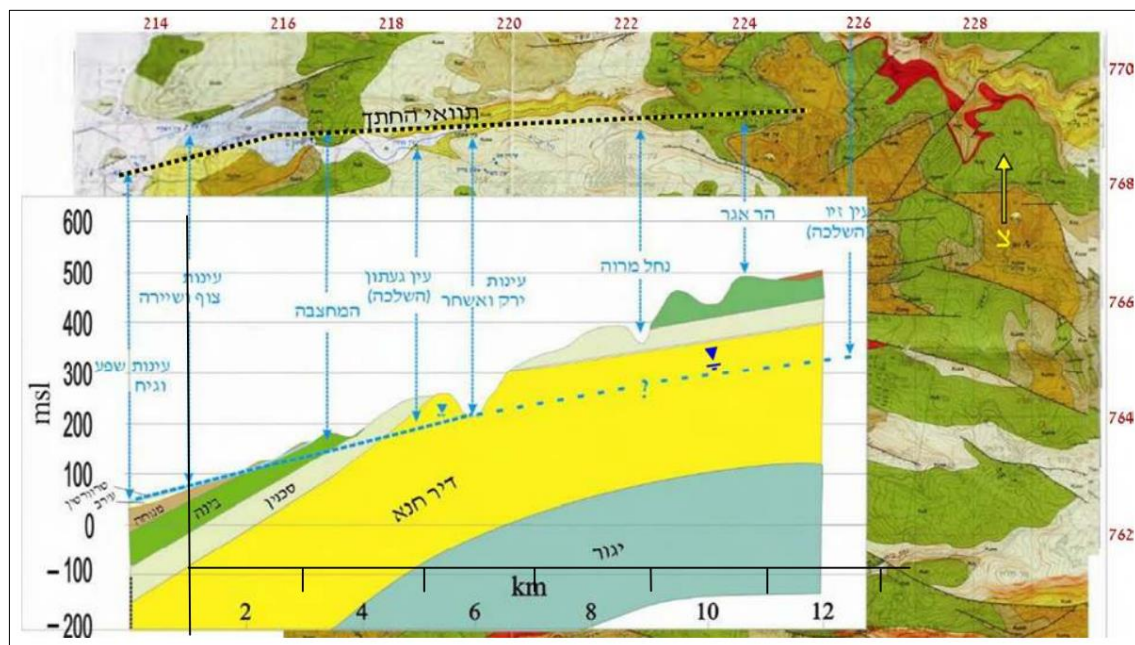
תמונה 1: מבנה האיחוז לתפיסת מי הנביעה בעין אשחר לפני הפירוק ושיקום ראש המעיין (צילום: יונתן הררי). 20.03.19;



תמונה 2: הנביעה של עין אשחר ללא זרימה בסתיו 2021. ניתן לראות את ראש הנביעה והתעלה אליה מנותבים מי המעיין. מעל הגדה הימנית של התעלה שורת עצי איקליפטוס המקור ומעל השמאלית גדר עם בוגנוויליה פורחת בסגול שמקיפה את המטע (16.11.21; צילום: אלדד אלרון).

2.1.2 הידרוגיאולוגיה

אקוויפר חבורת יהודה באזור כברי-מעלות הוא חלק הידרולוגי מאגן כברי. טור הסלעים הבונה את החבורה כולל שני תת אקוויפרים - עליון ותחתון, המופרדים על ידי יחידות אקוויטרדיות ואקוויקלודיות (מגל ועמיתיה, 2008). תת האקוויפר התחתון מורכב בעיקר מסלעי הדולומיט של תצורת יגור, עוביו הממוצע בגליל המערבי כ-250 מ' והוא שעון על השכבות החוואריות של תצורת צלמון. תת אקוויפר זה כלוא ברובו והמילוי החוזר נעשה דרך מחשופים בחלקים המזרחיים של הגליל המערבי ובאזור הר מירון. תת האקוויפר העליון מורכב בעיקר מסלעי הגיר והדולומיט של תצורת ינוח, סכנין ובינה. עוביו משתנה בין 150-350 מ' ובאזור הנסקר הינו שעון על פרט ראש הנקרה הקירטוני שבתצורת דיר חנא (איור 4). תת האקוויפר העליון חשוף בשטחים נרחבים למילוי חוזר וכלוא במערב האגן על ידי סלעים קירטוניים של חבורת הר הצופים. הקשר ההידרולוגי בין שני תת-האקוויפרים מתבצע כנראה לאורך רצועות (מרזבות) שכיוון הכללי הוא צפון-מערב, בהן קירטון דיר חנא עובר לפצאס דולומיטי ומאפשר הזנת מים מהאקוויפר העליון לתחתון (כפרי וקסלר, 2001).



איור 4: חתך גיאולוגי של האזור (Sneh, 2004).

מבחינה השפעה שנערכו בקידוחי האקוויפר התחתון העלו כי התולכות באזור הנסקר נעות בין ערכים של מאות עד עשרות אלפי מ"ר ליום (מועלם, 1969). כיוון הזרימה של מי התהום באגן כברי הוא למערב וצפון מערב. המים מנוצלים בסדרת קידוחי מקורות מהאקוויפר העליון והתחתון. פוטנציאל מי התהום באגן מוערך בכ-50 מלמ"ש מתוכם כ-30 מלמ"ש מנוצלים בקידוחים.

3 מטרות העבודה

1. קבלת תמונת-מצב עדכנית ומבוססת על בית הגידול האקוויטי בעין אשחר (הידרולוגית, אקולוגית וניהולית) שתאפשר מעקב השוואתי לאורך זמן.
2. מתן המלצות יישומיות לשיפור התפקוד האקו-הידרולוגי של עין אשחר.
3. שימוש במאגר הידע העדכני ככלי בקבלת החלטות לביצוע פעולות ממשקיות וכבסיס התייחסות לתוכניות במרחב המעייין.

4 שיטות העבודה

4.1 ביצוע הסקר

עבודת השדה כללה שני סקרי שטח ב-16.11.21 (סתיו) וב-07.04.22 (אביב) בכדי לשקף תמונת מצב של עין אשחר בעונות שונות. נעשה תיעוד מצולם ונערך רישום של טופס נתונים סטנדרטי שהכיל מידע במגוון של נושאים (מדדים פיזיים, הידרולוגיה, מדדים לימנולוגיים, צומח, מאכלסי מים ועוד). במסגרת הניטור בוצעו באתר דיגומים בדיסציפלינות הבאות: הידרולוגיה, איכות מים, הידרו-ביולוגיה וצומח.

מספר סקרים הידרולוגיים נערכו אודות האזור הנסקר בעשור הראשון של שנות האלפיים ע"י אנשי מקצוע למטרות שונות. בשנת 2000 סקר אלון רימר את ההידרולוגיה של אגן געתון (רימר, 2000); מגל ועמיתיה (2008) ביצעו ניסוי סמנים במעיינות געתון וכברי לאיתור מקורות זיהום המעיינות שהתרחש במהלך חורף 06/07; רפי הלוי ביצע סקר הידרולוגי עבור החברה להגנת הטבע, לקידום שחרור זרימות מנביעות הגעתון לנחל (הלוי, 2009); ושריג גפני ביצע בחינה של תרחישים לשיקום הנחל עבור החברה להגנת הטבע (גפני, 2010). לעומת זאת, לא מוכרים סקרי צמח או סקרים הידרו-ביולוגיים קודמים שבוצעו בעין אשחר.

4.2 הידרולוגיה ואיכות מים

בחורף, אביב וסתיו 2022, נסקרו נביעות עין אשחר; הנביעה הראשית (תמונה 3), הנביעה במטע האבוקדו (תמונה 4) והנביעה המערבית (ראה מיקומים באיור 5). בסקירה נמדדו שפיעות הנביעות ונלקחו דגימות לבדיקות איכות המים מהנביעה הראשית ומהנביעה במטע האבוקדו לבדיקות איכות מים. נתוני השפיעה (ליטר בשני / מ"ק בשעה) מבוססים על מדידות שבוצעו במהלך הסקר בנוסף לנתונים השנתיים המדוּדִים ע"י השרות ההידרולוגי.

מדידת הספיקה שבוצעה ע"י תחום סקרים ומחקרים התבצעה בשני אופנים:

א. במעיינות בהם הזרימה אינה מתועלת, בוצע חתך בו נמדדו, באמצעות מד זרם מדגם SEBA, עובי המים, רוחב החתך ומהירות הזרימה.

ב. במעיינות בהם מוצא המים אינו נגיש, נעשה שימוש בצינור פלסטיק, לו חובר ספוג מלופף, למניעת זליגת מים. המים בתעלה זרמו למיכל, למדידת הספיקה. באמצעות מילוי מיכל (נפח / זמן). הספיקה חושבה על פי ממוצע שתי מדידות.

דיגום המים בוצע בראש הנביעה, על מנת למנוע השפעות של מבקרים, חקלאות ובע"ח. במעיינות בוצע דיגום לאנליזות כימיות.

במעבדת לאיכות מים של רשות המים, המוסמכת לבדיקות כימיות של קרקע ומים, נבדקו יונים ראשיים הכוללים: סידן (Ca), מגנזיום (Mg), נתרן (Na), אשלגן (K), כלוריד (Cl), ניטראט (NO_3), סולפאט (SO_4) וביקרבונט (HCO_3). בנוסף נבדק גם ריכוז החנקן הכללי (TN).

4.3 סקר צומח

לצורך הדיגום אזור המעיין ופלג המים עד חיבור עם נחל געתון חולק ל-3 אזורי דיגום: (1) סביבת המעיין, (2) גדה שמאל, (3) גדה ימין. בכל אזור דיגום נרשמו כל המינים שנמצאו במהלך שני הביקורים

באתר. דיגום סתיו נערך ב-16.11.2021 ודיגום אביב ב-07.04.2022. המינים הוגדרו בהתאם למגדיר לצמחי בר בארץ ישראל (דנין ופינינבורן, 1991) והאתר צמחיית ישראל ברשת.

עבור כל מין נבדקו תכונות שונות: בית הגידול הוגדר בהתאם לאתר צמחיית ישראל ברשת. שכיחות, אנדמיות והאם המין מוגדר כמין "זר" לצומח המקומי הוגדרו עפ"י פרגמן ועמיתיו (1999). המספר האדום ושיוך המין לאחת מרשימות המינים בסכנת הכחדה, על סף איום או רשימת המינים הנדירים מאוד, בהתאם לאתר הצמחים בסכנת הכחדה. מינים מוגנים הוגדרו על פי אכרזת גנים לאומיים, שמורות טבע, אתרים לאומיים ואתרי הנצחה (ערכי טבע מוגנים)(תיקון) התש"ף-2019. מינים פולשים סווגו בהתאם לדופור-דרור (2019).

לצורך סיווג של מינים המאפיינים בתי גידול מופרים בבתי גידול לחים נדרשה התאמה של רמת המופרות כפי שמופיעה באתר צמחיית ישראל ברשת. מינים שסווגו כמופר או מופר בעיקרו סווגו כמינים מופרים, ואילו מבין המינים שסווגו כחצי-חצי, נבחרו מינים שרלוונטיים להפרות בבית גידול לח בהתאם להערכת מומחה (למשל, מינים שמאפיינים צידי שדות מושקים וגינות). בנוסף, במהלך דיגום האביב הוערך כיסוי הצומח בכל אזור.

4.4 אפיון ביולוגי של מאכלסי המים

חברת חסרי החוליות הגדולים (חח"ג) וראשני דו-חיים המתקיימים בגוף המים נדגמה באביב 2022 באמצעות רשת פלנקטון מסוג D-shape (מפתח: 30.5 ס"מ; גודל נקבים 500 מיקרון). דיגום הסתיו לא בוצע מכיוון שהמעייין היה יבש.

הדיגום באביב היה אינטגרטיבי ומייצג, וכלל את בתי הגידול השונים המאפיינים את תחנת הדיגום (גוף המים הפתוח, צמחיית מים מזדקרת בגדות, ענפים שקועים במים). חסרי החוליות שנדגמו בתחנות השונות אוחדו לאסופה אחת של חח"ג המייצגת את עין אשחר. נערך בשטח זיהוי ראשוני של חסרי החוליות בעודם חיים ובוצע רישום ראשוני של עושר הטקסונים. שפיעותם היחסית של חסרי החוליות בדגימה הוערכה באופן קטגוריאל על פי המפתח הבא: 1 – פרטים בודדים (1 עד 9 פרטים); 2 – עשרות (10 עד 99); 3 – מאות (100 עד 999); 4 – אלפים ומעלה. בסיום הדיגום שומרו חסרי חוליות שלא ניתנם היה להגדירם בשטח ב-70% אתנול והועברו למעבדה לשם זיהוי פרטני והגדרה תחת בינוקולר עד הרמה הטקסונומית הנמוכה ביותר האפשרית, כדי ליצור רשימה שלמה של עושר מיני חח"ג. ממצאי חסרי החוליות האקוויטטיים כוללים אך ורק פרטים שאותרו בגוף המים. כך לדוגמה, אם נראו מיני שפיראים בוגרים שהתעופפו באתר הם לא נכללו בתוצאות.

בפרק התוצאות בוצע סיכום טבלאי פרטני של הממצאים ההידרו-ביולוגיים שנמצאו בסקר. עבור כל מין / טקסון נרשמה בטבלה שייכותו הטקסונומית המדעית מרמת המחלקה, סדרה, משפחה ועד לרמת הסוג / מין. בנוסף, נרשם השם העברי העממי, אך יש להדגיש שלחלקי מים רבים אין שם ספציפי רשמי שיבחין בינו לבין מין / סוג אחר. עבור דו-חיים נרשם שלב החיים שנמצא (ביצים, ר = ראשנים, צ = צעירים, ב = בוגרים).



תמונה 3: הנביעה הראשית של עין אשחר באביב בצילום מרחפן. ניתן לראות שסביב ראש הנביעה כמעט ואין צמחיה לאורך הגדות (07.04.22, צילום: אלדד אלרון).



תמונה 4: נקודת הנביעה בין שורות מטע האבוקדו במבט צפונה עם זרימת המים לכיוון נחל געתון – אחו לח עמוס במיני צומח המאפיין בתי גידול לחים (07.04.22, צילום: אלדד אלרון).

5 תוצאות

בפרק זה מפורטים הממצאים המרכזיים בתחומי ההידרולוגיה ואיכות המים, הצומח ואפיון בעלי החיים שמאכלסים את אתר עין אשחר.

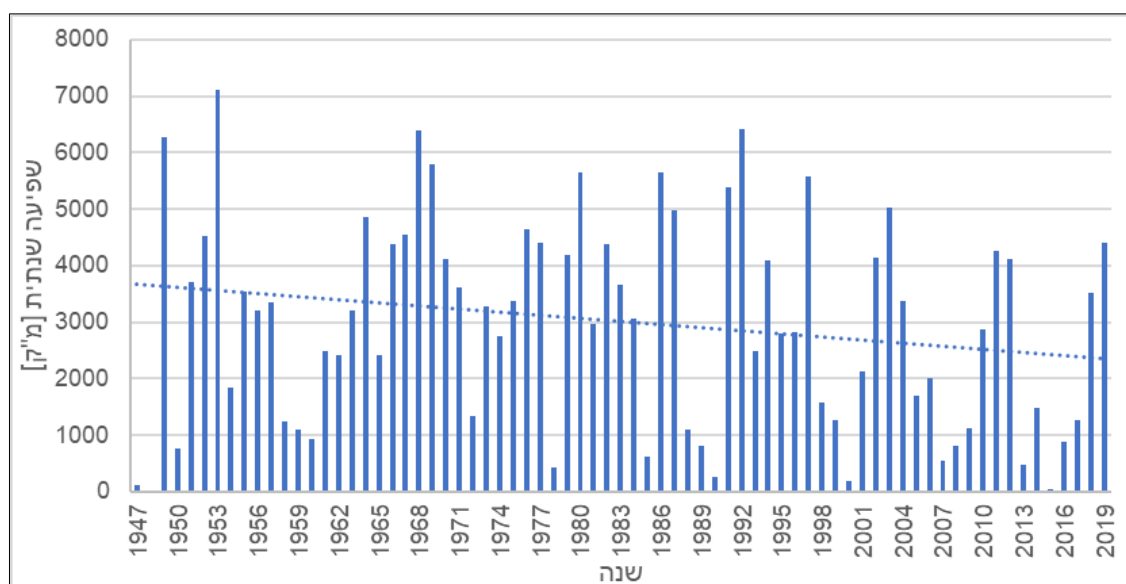
5.1 הידרולוגיה ואיכות המים

אזור הסקר מאופיין באקלים ים תיכוני טיפוסי. המשקעים יורדים בין החודשים אוקטובר-אפריל ממערכות המגיעות מהים התיכון המורידות גשם בעוצמות נמוכות עד בינוניות, לצד אירועי גשם עם

עוצמות גבוהות המתרחשים בעיקר בעונות המעבר. כמות המשקעים בחורף 2021/2022 הייתה גבוהה - 850-750 מ"מ, לעומת הממוצע הרב שנתי לשנים 1991-2020 שעומד על 700-650 מ"מ.

5.1.1 מדידות ספיקה

עיינות אשחר אינם נמדדים באופן קבוע ע"י השרות המטאורולוגי, אך עיינות מבוע געתון (עין מגינונה) הסמוכים נמדדים באופן דו-שנתי ע"י השירות ההידרולוגי של רשות המים. מעיין עין מבוע געתון המצוי באקוויפר זהה לעין אשחר, מהווה בקירוב אינדיקציה מגמתית לשינוי בנפחי המים הנובעים במעיינות הגעתון. איור 4, מצביע על מגמה שלילית ופחיתה בספיקת עין מבוע געתון ב-70 השנים האחרונות. מאחר ולא נצפתה מגמה שלילית בנפח המשקעים באזור כברי משנת 1950 ועד 2020, ייתכן שמגמת הירידה בספיקת המעיינות קיימת בעקבות שאיבות הפקת המים מהאקוויפר לאורך השנים שכאמור, הופסקו בשנת 2019.



איור 4: שפיעות שנתיות מחושבות של המעיין עין מבוע געתון בין השנים 1947-2019 במ"ק לשנה.

טבלה 1: אתרי המדידה, מיקומם (ראה איור 6) ונתוני מדידות שפיעה שנמדדו בסקר בעיינות אשחר

אתר המדידה	Y	X	תאריך מדידה	ליטר/שניה	מ"ק/שעה
עין אשחר - ראשי	768924	219339	16.11.2021	יבש	יבש
עין אשחר - ראשי	---	---	02.02.2022	210	756
עין אשחר - ראשי	---	---	07.04.2022	177	637
עין אשחר - מטע אבוקדו	768922	219306	07.04.2022	85.8	309
עין אשחר - נביעה מערבית	768833	218894	07.04.2022	44.5	160



איור 5: מיקום שלושת הנביעות בעין אשדוד.

5.1.2 איכות המים בעין אשדוד

כצפוי, עין אשדוד מאופיין במליחות נמוכה וקבועה. ערכי הניטראט (NO_3) מעט גבוהים ומעידים על השפעות אנתרופוגניות אפשריות מהפעילות החקלאית הסמוכה. בעת ביצוע הדיגומים המים נראו צלולים ונקיים. ערכי המדידות הכימיות מאששות כי איכות המים במעיין הינה טובה ויציבה ונכון למועד הסקר, בכל פרמטר כימי שנמדד, המים אינם מכילים ריכוזי מזהמים משמעותיים.

טבלה 2: נתוני דגימות איכות מים שנמדדו ע"י תחום סקרים בנביעות עין אשדוד.

עין אשדוד	תאריך	נתרן Na	אשלגן K	מגנזיום Mg	סידן Ca	כלוריד Cl	בריום Br	סולפאט SO_4	ביקרבונט HCO_3	ניטראט NO_3	פחמן אורגני TOC	חנקן כללי TN-N
מ"ג/ליטר												
נביעה ראשית	02.02.2022	18.4	1.5	27.5	103.6	24.7	ND	20.6	384	34.3	1.2	8.1
נביעה ראשית	07.04.2022	18.7	1.8	28.7	109.1	23.7	<0.25	18	406	26.8	-	7.5
מטע אבוקדו	07.04.2022	18.5	1.8	28.8	109.9	23.1	ND	17.8	409	25.9	-	7.3

הערות:

- ריכוז הניטראט (חנקן) בטבלה מופיע ביחידות של NO_3 . כדי לעבור ליחידות של $\text{NO}_3\text{-N}$ (Nitrate Nitrogen) יש לכפול את הריכוזים ב-0.226.
- ריכוז החנקן הכללי הוא סכום הריכוזים של אמוניה (NH_3), חנקן אורגני, ניטריט (NO_2) וניטראט (NO_3).



תמונה 5 ותמונה 6: זרימה עונתית במעיין. האפיק במורד הנביעה המרכזית בעין אשחר, מימין - אפריל 2022, משמאל - נובמבר 2021 (צילום: אריאל כהן).



תמונה 7: נחל געתון באביב במעלה המפגש עם הערוץ של עין אשחר – הנחל יבש ללא זרימה מכיוון שעין אשחר הוא המעיין הראשון באגן שתורם לגעתון זרימת בסיס (07.04.22, צילום: אלדד אלרון).

5.1.3 מסקנות מהסקר ההידרולוגי

- אגן נחל געתון, מאופיין בשימושי קרקע מבונים במעלה, שטחי יער ושמורות טבע בחלקו התיכון ושימושי קרקע חקלאיים ועירוניים במורד.
- שפיעת המעינות - עין אשחר כולל 3 נביעות משמעותיות סמוכות זו לזו. קיימת שונות גדולה בנביעות לאורך השנה ובין מוקד הנביעה. בסתיו המעינות יבשים, באביב נמדדה שפיעה של כ-

750 מ"קשעה בנביעה הראשית, כ-310 מ"קשעה בנביעה במטע האבוקדו וכ-160 מ"קשעה בנביעה המערבית. השפיעה בנביעות המשניות באביב משמעותית ובלתי מבוטלת (160-310 מ"קשעה).

- הנביעה הראשית והנביעה המערבית נובעות ליובלים המתחברים לאפיק נחל געתון בעוד הנביעה במטע האבוקדו של קיבוץ יחיעם נובעת בין שורות עצי האבוקדו, כך שהמים חוצים את המטע לאורך כ-60 מטרים לעבר אפיק הגעתון.
- איכות מי המעינות - ככלל, נביעות עין אשחר מאופיינים במליחות נמוכה וקבועה כצפוי באזור. בנוסף ריכוזי הניטראט והחנקן הכללי מעט גבוהים ומעידים על השפעות אנתרופוגניות אפשריות מהפעילות החקלאית הסמוכה. מעבר לכך, איכות המים במעיין טובה ויציבה ונכון למועד הסקר, המים אינם מכילים ריכוזי מזהמים משמעותיים.

5.2 אפיון הצומח

המעיין מוקף ממערב וממזרח במטעי אבוקדו, כאשר בגבולו המזרחי של ערוץ הזרימה (גדה ימנית) שורת עצי איקליפטוס המקור בוגרים ובמצב בריאותי טוב. מצפון ומדרום לאתר חורש ים תיכוני בשלטון אלון מצוי. החורש מדרום, הצמוד למעיין הינו חורש צפוף וכלל זריעים של אורנים בגבול החורש והאתר. בוגביליה עוטפת את הגדר שבראש הגדה השמאלית (מערבית).



תמונה 8: פלג המים היוצא מעין אשחר. מבט למורד. החגורה הלחה סומנה בצהוב. גוף המים נעדר מצומח (07.04.22, צילום: לביא קורן).

בשלושת אזורי הדיגום אופיינו שתי חגורות צומח מובחנות. חגורה לחה, בתוך גוף המים (ועד מטר מהגדה בתוך המים) ועד כחצי מטר במעלה הגדה, חגורה יבשה בגדה במרחק הגדול מחצי מטר ממפלס

המים. באזור הנביעה הראשית וחלקים מהערוץ נצפו רק צמחים בודדים (ראה לדוגמה תמונה 3). לעיתים החגורה היבשה חדרה עד קו המים (תמונה 5). הסיבה לכך שיש מספר קטן בלבד של צמחים בתוך המים (תמונה 8), היא שצומח בעין אשחר הוא צומח חלוץ וישנם מעט צמחים שיכולים בערוץ כזה להוות מינים מזדקרים (גרגר הנחלים וסיסנית הביצות).

חשוב לציין, שבנביעה המצויה בתוך מטע האבוקדו כמה עשרות מטרים ממערב לעין אשחר, התפתח אחו לח. הרכב המינים דומה לזה שנמצא בעין אשחר, אך כיסוי הצומח באזור הזורם, גבוה, הודות לאחו הלח שהתפתח בין שורות האבוקדו. מינים נפוצים בנביעה כוללים את כרפס הביצות ורוניקת המים.

5.2.1 הרכב המינים

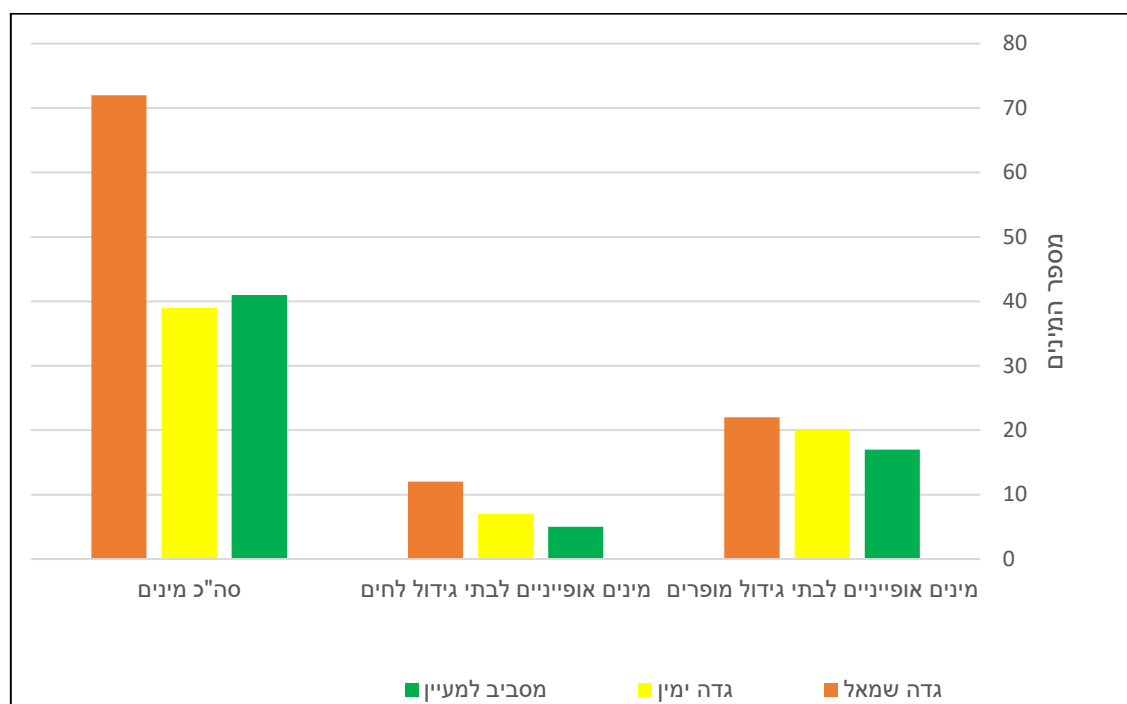
סה"כ תועדו בסקר 95 מינים שונים של צמחים, מתוכם מין אחד נדיר, 5 מינים מוגנים, 2 מינים אנדמיים ו-4 מינים פולשים (נספח 1). בסקר זה שהתמקד בבית הגידול הלח נמצאו 12 מינים המאפיינים בתי גידול לחים בעין אשחר ופלג המים שלו. בנוסף, בחינה של כמות המינים המאפיינים בתי גידול מופרים (צומח רודרלי) העלה ש-38 מתוך מיני הסקר הם מינים מסוג זה. עובדה זו מעידה על רמת ההפרה הגבוהה של האתר בכללותו. איור 3 מציג את מצאי המינים בשלושת אזורי הסקר ומספר המינים המאפיינים בתי גידול מופרים ובתי גידול לחים בכל אזור.



תמונה 9: בית הגידול הלח בנביעה במטע האבוקדו. רוניקת המים פורחת יחד עם עלים של גרגר הנחלים (שמאל למטה) וחומעה (מרכז למטה) (07.04.22, צילום: לביא קורן).

מהניתוח עולה שעושר המינים בגדה השמאלית (ראו עמודות כתומות באיור 6), שבה אין אקליפטוסים, הוא גבוה באופן משמעותי מעושר המינים בגדה הימנית, וכך גם כמות המינים המאפיינים בתי גידול לחים. הגדה הימנית עשירה פחות הן בכמות המינים הכללית והן בכמות מיני

בית הגידול הלח. בנוסף לכך, סביבת הנביעה היא הענייה ביותר במינים אופייניים לבתי גידול לחים. עם זאת, שטח בית הגידול הלח סמוך לנביעה הוא קטן משמעותית יחסית לגדות הפלג (ראו איור 6).



איור 6: עושר המינים בעין אשחר בחלוקה לפי מאפייני בית הגידול. ניתן לראות שבגדה שמאל בה עושר המינים גבוה משמעותית מבאזורי הדיגום האחרים, גם מספר המינים האופייניים לבית הגידול הלח גבוה יותר.

טבלה 3: מינים המאפיינים בתי גידול לחים בעין אשחר.

שם המין	שם מדעי	אזורי הדיגום			שכיחות	סטטוס	מרחק מקו המים /או מאפיין בית הגידול
		מסביב למעיין	גדה שמאל	גדה ימין			
אספסת ריסנית	<i>Medicago ciliaris</i>		1		תדיר		קרקעות כבדות וגדות נחלים במרחק מקו המים
גרגר הנחלים	<i>Nasturtium officinale</i>		1	1	מצוי		צמח מזדקר או בגדה נמוכה
ורוניקת המים	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	1	1	1	תדיר		צמח מזדקר או בגדה נמוכה
זנב-שועל ארוך	<i>Alopecurus myosuroides</i>		1		תדיר		אחו לח וקרקעות בוציות
טיון דביק	<i>Dittrichia viscosa</i>	1	1	1	נפוץ		גדה אמצעית/גבוהה
כוכבית חיוורת	<i>Stellaria pallida</i>		1		מצוי		
כף-אווז ריחנית	<i>Chenopodium ambrosioides</i>			1		פולש	מאפיין בתי גידול לחים מופרים
כרפס הביצות	<i>Apium nodiflorum</i>		1		תדיר		צמח מזדקר או בגדה נמוכה
לחך אזמלני	<i>Plantago lanceolata</i>		1		מצוי		קרקעות כבדות וגדות נחלים במרחק מקו המים
מליסה רפואית	<i>Melissa officinalis</i>		1		תדיר		גדה אמצעית/ גבוהה, מצוי גם בחורש הלח שבמרום הגליל
נורית המלל	<i>Ranunculus scandicinus</i>		1		מצוי		אחו לח וקרקעות בוציות
סיסנית הביצות	<i>Poa trivialis</i>		1	1	נדיר		צמח מזדקר או בגדה נמוכה
פטל קדוש	<i>Rubus sanguineus</i>		1		מצוי		גדה אמצעית/גבוהה
שיח-אברהם מצוי	<i>Vitex agnus-castus</i>	1			תדיר	מוגן	גדה אמצעית/גבוהה

גדה נמוכה, נפוץ באזורים רמוסים		תדיר			1	<i>Trifolium fragiferum</i>	תלתן הביצות
		מצוי	1			<i>Trifolium nigrescens</i>	תלתן רפה
	מוגן	תדיר	1		1	<i>Phoenix dactylifera</i>	תמר מצוי

בדיגום האביב הוערך אחוז הכיסוי של הצומח בשתי הגדות (ללא כיסוי עצי האיקליפטוסים בגדה ימין). אחוז הכיסוי בגדה שמאל היה 100% ואילו רק 10% בגדה ימין. גדה ימין מושפעת הן מצל האיקליפטוסים ונשר העלים האללופתי (פוגע בנביטת זרעים) והן מרמיסה על ידי מטיילים. גדה שמאל לעומת זאת לא נגועה. אף על פי כן מושפעת מחקלאות האבוקדו הצמודות אליה ממערב כפי שעולה מכמות מיני צמחי המעזבות (המינים הרודרליים). על אף שכיסוי הצומח בקרבת המעיין לא הוערך מספרית, הכיסוי נמוך מאוד עקב מצע המחלוטה¹ שנשפך בנקודות הנביעה, ובשל כניסת מתרחצים רבים למים בנקודה זו.

בנוסף, בעת שחרור מי המעיין לטבע, בוצעה חפירה מסביב למעיין להוצאת מבנה האיחוז. חפירה זו מהווה הפרת קרקע. ללא שיקום הצומח, התפתחו צמחים המאפיינים מעונות מופרים.

5.2.2 מינים נדירים

סיסנית הביצות היא המין הנדיר היחיד שנמצא בסקר זה. זהו מין ממשפחת הדגניים המאפיין בתי גידול לחים. מין נוסף שתועד הוא געדת החורש המוגדר כנדיר למדי, וגדל בחורש הים תיכוני וכנראה זלג לגדות.

5.2.3 תצפיות עבר

במערכת התצפיות של רשות הטבע והגנים יש תצפיות צומח בעין אשחר רק מסקר שבוצע בשנת 1994. גם בסקר זה תועדו 17 מינים המאפיינים בתי גידול לחים בעין אשחר. בסקר זה תועדה דבשה הדורה, מין נדיר מאוד הגדל בבתי גידול לחים ונעלמה מהאתר. מינים נוספים המאפיינים בתי גידול לחים שנעלמו מהאתר הם חומעה מגובבת ואספרג ארך עלים (נדיר למדי), וכן ורבנה רפואית, נענע משובלת, עדשת-מים זעירה ועבקנה שכח (מצוי עד נפוץ). החומעה והנענע מוכרת כיום במורד נחל געתון, לכן תתכן שיבה ספונטאנית שלהן לאתר בשנים הבאות. מינים שנשמרו באתר כוללים את סיסנית הביצות, גרגר הנחלים, כרפס הביצות, ורוניקת המים ויבלית מצויה.

5.2.4 מינים פולשים

בסקר תועדו שלושה מינים פולשים: חמציץ נטוי, כף-אווז ריחנית וקייצת מסוסלת. כרגע שלושת המינים בשלב ראשוני של פלישה לשטח.

חמציץ נטוי הוא מין פולש המשתלט על שטחי קרקע ובכל יכולת לדחוק את יתר המינים העשבוניים וגיאופיטים מהשטח אליו פלש (דופור-דרור, 2019). מין זה נפוץ בישראל מתחת לאיקליפטוס המקור.

כף-אווז ריחנית היא מין פולש בבתי גידול לחים שעברו הפרות קרקע או אירועי זיהום.

הקייצת המסוסלת נפוצה במטעי האבוקדו באזור הגליל המערבי.

¹ מחלוטה הוא מצע המשמש למילוי, יישור וייצוב קרקע ועשוי ברובו משומשום גרוס.

5.2.5 מסקנות מסקר הצומח

- הרכב המינים בעין אשחר מעיד על הפרות קרקע רבות שבוצעו בנקודות הנביעה ובגדות
- הצומח בגדה הימנית פגוע במיוחד כפי שעולה מכמות המינים המאפיינים בתי גידול מופרים (מעל 50% מהמינים) ומאחוז הכיסוי הנמוך של הצומח בגדה.
- הפגיעה בגדה הימנית משוייכת להשפעתם השלילית של האיקליפטוסים ולרמיסת הגדה על ידי מטיילים.
- הפרת הקרקע בעת הסרת מבנה האיחוז בשנת 2019 היא כנראה הגורם לפגיעה בצומח בסביבת המעיין.
- הצומח הנחלי באתר נמצא כעת בשלב של התחדשות, לאחר שחרור המים והסרת מבנה המעיין. יש סבירות שישבו אליו מינים נוספים בשנים הקרובות.
- נעלמו מעין אשחר מספר מינים נדירים בעלי חשיבות אזורית וארצית לבתי גידול לחים שנצפו באתר זה בסקר שבוצע בשנת 1994 ומתועדים המערכת התצפיות של רט"ג. המין המשמעותי ביותר שנעלם הוא דבשה הדורה.

5.3 אפיון חברת חסרי החוליות האקוויטיים הגדולים (חח"ג)

5.3.1 סיור סתיו 2021

בסיור שנערך בעין אשחר ב-16.11.21 נמצא המעיין יבש ללא זרימת מים. לאחר פירוק וסילוק מבנה האיחוז שתפס את מי המעיין, בוצע שיקום של ראש הנביעה בלבד שכלל יצירת אזור מובחן בו פורצים המים לאפיק הנחל, כיסוי של הקרקע בחצץ וסידור של מספר אבנים גדולות. הערוץ של המעיין נמשך בקו ישר לכיוון צפון-מערב לאורך כ-110 מ' ונפגש עם נחל געתון שהיה גם הוא יבש במועד הסיור.

5.3.2 דיגום אביב 2022

בדיגום שנערך ב-16.04.22 השפיעה מראש הנביעה הייתה חזקה ומעורבלת היטב. בית הגידול מתאפיין בזרימה רדודה על גבי תשתית אבנית. התשתית מורכבת מאבנים במגוון של גדלים, אבל רובם בצורת חצץ או מעט גדולות יותר. על האבנים נראתה ביומסה קטנה של אצות מהסוג קלדופורה. רוחב החתך הרטוב במקטע שבמורד הנביעה נע בין 4.0 - 4.1 מ'. באמצע הערוץ רוחב החתך הרטוב במקטע הרחב ביותר מגיע ל-6.8 מ'. עומק מפלס המים במקטע שקרוב לנביעה רדוד ועומקו נע בין 10-17 ס"מ. באמצע הערוץ ישנו אזור בריכתי ועמוק יותר (35-40 ס"מ במרכז האפיק), ולאחריו עד למפגש עם נחל געתון הערוץ חוזר להיות רדוד וזרימתי הרבה יותר.

5.3.3 עושר והרכב המינים

בסה"כ נמצאו בסקר ההידרו-ביולוגי בעין אשחר 9 טקסונים² של חסרי חוליות אקוויטיים ומין אחד של דו-חי. מכיוון שבסתיו היה המעיין יבש רשימת הטקסונים כוללת רק את הסקר באביב 2022

² בכל הנוגע לדיגום של חסרי חוליות אקוויטיים, לא נהוג להתייחס למושג "מינים" משום שלעתים קרובות לא קיים מספיק ידע המאפשר הבחנה בין המינים השונים. לפיכך, מחלקים את בעלי החיים שנמצאו ליחידות כלליות יותר המכונות "טקסונים".

בחלוקה לשני בתי גידול שונים באפיק שמוצגים בטבלה 5. בנוסף, שפיעות הפרטים היחסית של חסרי החוליות בדגימה הייתה נמוכה ועבור רוב הטקסונים הסתכמה בפרטים בודדים (למעט ימשישים ותולעת שטוחה - *Dugestia*). שבוחנים את עושר המינים בעין אשחר ומשקללים אותו מול הממצאים של מדד עושר המינים ממעינות רבים שנבדקו באזורים שונים בישראל (לדוגמה, אברהם ועמיתיה, 2021), ניתן לסכם שבית הגידול האקוטי אינו מספיק איכותי והוא תומך בעושר טקסונים בינוני למדי.

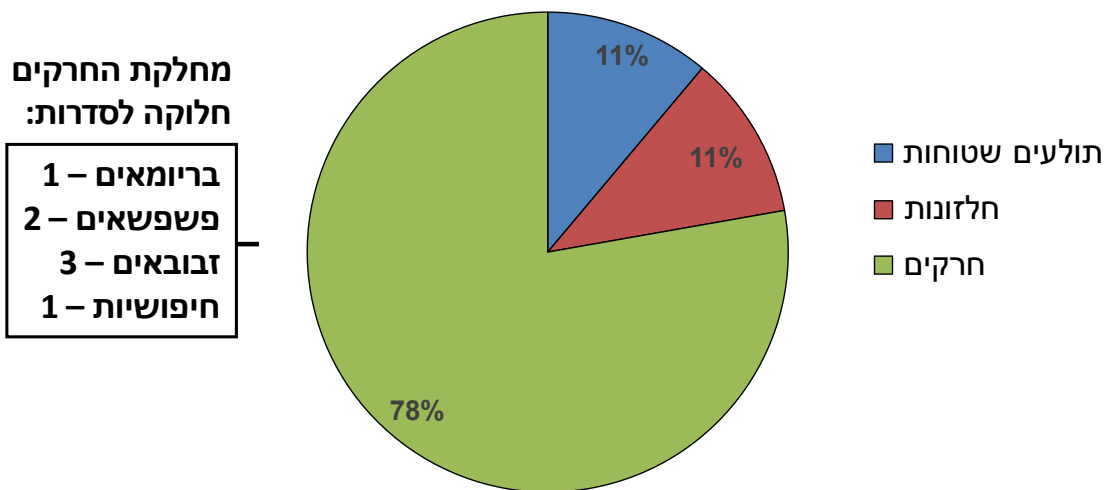
עין אשחר הוא מעיין עונתי ששפיעת המים בו נמשכת מספר חודשים מוגבל בשנה. העונתיות הוא הגורם המשמעותי ביותר שמשפיע על הביולוגיה במעיין והוא גורם שמעצב את עושר והרכב חברת חסרי החוליות. כך לדוגמה, חסרי חוליות שמאכלסים רק מעיינות ונחלי איתן ולא יכולים להתקיים מחוץ למים באף שלב של מחזור החיים כמו החלזונות שחריר חלק וסהרונות ארצישראלית לא יתקיימו בעין אשחר. סביר שחסרי חוליות כגון חרקים בעלי יכולת תעופה שמאפשרת להם לעבור מגוף מים אחד לאחר או סרטנים ששורדים את העונה היבשה ע"י הטלה של ביצי קיימא יהיו דומיננטיים במקווי מים עונתיים. מאידך, בגלל הזרימות החזקות באפיק ששפיעת המעיין גדולה בית הגידול פחות מתאים לחסרי חוליות פלגים כמו סרטנים ירודים קטנים (דפניות, צידפוניות וכדומה) ששוחים בעמודת המים ומעדיפים גופי מים בריכתיים.

טבלה 5. חסרי חוליות אקוטיים ודו-חיים בעין אשחר באפריל 2022. שפיעותם היחסית של חסרי החוליות בדגימה הוערכה באופן קטגוריאלי על פי המפתח הבא: 1 - פרטים בודדים (1 עד 9 פרטים); 2 - עשרות (10 עד 99 פרטים); 3 - מאות (100 עד 999 פרטים); 4 - אלפים ומעלה.

שם עברי	סוג / מין	משפחה	סדרה	מחלקה	עליון - זרימתי	אמצעי - בריכתי
תולעת שטוחה	<i>Dugestia sp.</i>	Dugesidae	Tricladida	Rhabditophora	2	2
בוענית חדה	<i>Haitia acuta</i>	Physidae - הבועניות	Hygrophila	Gastropoda - חלזונות		1
בטיס	<i>Baetis sp.</i>	Baetidae	Ephemeroptera - בריומאים	Insecta - חרקים	1	
רץ נחלים מנוקד	<i>Velia affinis</i>	Veliidae - רצי-נחלים	Hemiptera - פשפשאים	Insecta - חרקים		1
שטגב	<i>Notonecta sp.</i>	Notonectidae - שטגביים	Hemiptera - פשפשאים	Insecta - חרקים		1
ימשוש	Unidentified sp.	Orthocladinae	Diptera - זבובאים	Insecta - חרקים	2	
ימשוש כירנומוס	<i>Chironomus sp.</i>	Chironomidae	Diptera - זבובאים	Insecta - חרקים		1
כפופן	<i>Dixa sp.</i>	Dixidae - כפופניים	Diptera - זבובאים	Insecta - חרקים		1
חיפושית שחיינית (בוגר)	Unidentified sp.	Dytiscidae - שחיניות	Coleoptera - חיפושיות	Insecta - חרקים		1
צפרדע נחלים (ראשנים, בוגרים)	<i>Pelophilax bedriagaes</i>	Ranidae - צפרדעיים	Anura - בעלי זנב	Amphibia - דו-חיים		1

לעונתיות צריך להוסיף את העובדה שעד לפני מספר שנים עין אשחר היה תפוס, ומי הנביעה נשאבו לשימושים אחרים, ולא זרמו לטבע. לתפיסת המים שתרחשה עשרות שנים קודם לכן הייתה בוודאי השפעה עצומה על בית הגידול הלח. אין בידינו מידע כיצד נראה המקום בעבר הרחוק, אולם סביר להניח שהפגיעה הייתה דרמטית. כיום שהמעיין משוחרר לטבע, לוקח שנים לבית הגידול הלח להשתקם, ולכך יש להוסיף את הסביבה שעברה שינוי ומקשה על השיקום הטבעי.

הגיוון הטקסונומי של הרכב אסופת חסרי החוליות שנמצאה בעין אשחר היה נמוך למדי וכלל נציג אחד ממחלקת התולעים השטוחות, נציג אחד ממחלקת החלזונות ו-7 נציגים ממחלקת החרקים (איור 7). לא נמצאו בדיגום נציגים של קבוצת הסרטנים, התולעים הטבעיות והאקריות.



איור 7. התפלגות אסופת חסרי החוליות בעין חוקוק למערכות ומחלקות טקסונומיות ($n=9$). עבור מחלקת החרקים ישנה חלוקה משנית לסדרות עם ציון של מספר הנציגים שנמצאו בכל סדרה.

מסקרים שבוצעו בגופי מים מתוקים כגון נחלים ומעיינות ידוע שאחוז החרקים מתוך כלל הטקסונים לרוב נע בין 50 ל-80%, כפי שגם נמצא בסקר הנוכחי. לחרקים יכולת אכלוס גבוהה של גופי מים, מכיוון שמרביתם מעופפים וניידים בשלב הבוגר ויכולים לעבור במהירות יחסית ממקווה מים אחד לאחר. בדיגום בעין אשחר חרקי המים היוו 78% מכלל אסופת חסרי החוליות. הדומיננטיות של החרקים תואמת את התאמתם להיותו של המעיין עונתי (ראה הסבר בסעיף 5.3.2). בחינה של הטקסונים ממחלקת החרקים מצביעה על ייצוג רק לחלק מהסדרות שמתקיימות בגופי מים מתוקים – בריומאים, פשפשאים, זבובאים וחיפושיות (איור 7). חסרו נציגים מהסדרות של השפיראים ושעירי כנף.

5.3.4 בתי הגידול בעין אשחר והשפעתם על חסרי החוליות

בית הגידול העיקרי בערוץ שמוביל מהנביעה של עין אשחר עד למפגש עם ערוץ נחל געתון (כ-110 מ') הוא של זרימה על גבי תשתית אבנית (Lotic habitat). זהו מקטע שמאופיין בזרימה מהירה, רדודה ומעורבלת על גבי האבנים - Riffles (תמונה 7). אין אזורים במקטע הזה שניתן לסווגם כבריכתיים קלאסיים (pools). עם זאת, במרכז הערוץ ישנו מקטע קצר יחסית בו עומק עמודת המים בשפיעה גבוהה עולה משמעותית (35-40 ס"מ במרכז האפיק), הזרימה איטית ושקטה יותר והתשתית רכה עם מעט אבנים (תמונה 8).

למרות שחלק גדול מהערוץ במורד הנביעה מאופיין בתנאים של זרימה רדודה, מהירה יחסית ומחומצנת, נמצא בעין אשחר רק חסר חוליות אקוויטי אחד שיש לו העדפה ברורה לבית גידול מסוג זה - בריום מהסוג בטיס (Baetis). הללו ניזונים מדטריטוס (חומר אורגני מאורגניזמים מתים) ופריפטון (תערובת של אצות וחיידקים שמחוברים לעצמים שקועים במים), ולכן כדי להתקיים בסביבה עשירה בחמצן מומס ועשירה במזון הם נוהגים להיצמד למצעים אבניים באזורים בנחל בהם ישנה זרימה.



תמונה 10: הערוץ כ-20 מ' במורד הנביעה של עין אשחר בעת הדיגום שבוצע באביב - מקטע שמאופיין בזרימה מהירה, רדודה ומעורבלת על גבי האבנים (Riffles) (07.04.22, צילום: אלדד אלרון).

קבוצה אחרת של חסרי חוליות שנמצאו בעין אשחר מעדיפה לאכלס את האזורים הבריכתיים והעמוקים יותר באפיק - פשפשאים מהסוג שטגב ורץ נחלים מנוקד וזבובאי מהסוג כפופ (*Dixa sp.*). חלק מהמינים הללו שוחים בגוף המים עצמו ומשחרים אחרי מזון (כמו השטגב) וחלקם נעים על פני מתח הפנים של המים בחיפושם אחרי טרף (דוגמת רץ נחלים).

נקודה חשובה לציון היא העובדה שחלק מגדות הערוץ בעין אשחר חסרים צמחייה אופיינית לבתי גידול לחים, בעיקר בגדה הימנית שמושפעת מצל האיקליפטוסים, נשר העלים, ומרמיסה על ידי מטיילים (תמונה 8). גם בקרבת הנביעה, היכן שהיה מתקן האיחוז, כיסוי הצמחיה נמוך מאוד.



תמונה 11: החלק המרכזי של הערוץ במורד הנביעה של עין אשחר - מקטע עמוק יותר שמאופיין בזרימה יותר איטית על גבי תשתית רכה עם מעט אבנים (07.04.22, צילום: אלדד אלרון).



תמונה 12: מבט ממורד הערוץ שך עין אשחר לכיוון המעלה. ניתן לראות את ההבדל בין הגדה הימנית (צד שמאל) לגדה השמאלית (צד ימין) בכיסוי צמחיית הגדות (07.04.22, צילום: אלדד אלרון).

5.3.5 נוכחות מינים רגישים

באסופת חסרי החוליות נמצא טקסון אחד בלבד שידוע כרגיש לזיהום אורגני וריכוזי חמצן נמוכים ולרוב מתקיים בבתי גידול עם זרימה משמעותית וריכוז חמצן מומס גבוה - **בריום מהסוג בטיס** (*Baetis sp.*; להדגמה ראה תמונה 13). מין זה נצמד בדרי"כ למצעים אבניים באזורים בהם ישנה זרימה. בעין אשחר הוא נמצא בדיגום שנערך באביב בשפיעות נמוכה (טבלה 3).



תמונה 13: פרט של בריום מהסוג *Baetis rhodani* תחת מיקרוסקופ (צילום: זוהר ינאי).

5.4 חולייתנים בעלי זיקה לבתי גידול לחים

הסקר התמקד בחברת חסרי החוליות, אך הוא כוון לתעד גם חולייתנים אקוויים או אקוויטיים למחצה בעין ירדה במהלך הניטור. בדיגום שנערך באביב נצפה מין אחד בלבד שמשתייך למחלקת

הדו-חיים - צפרדע נחלים (טבלה 5). בסקר בתחילת אפריל לא נתפסו במים ראשונים, אך נראו מספר פרטים בוגרים. ממצאים מסקרי מעיינות קודמים מצביעים על כך שמעיינות הם בית גידול שכיח מאד עבור צפרדע נחלים בצפון הארץ. כך לדוגמה, בסקר מעיינות שנערך באגן ההיקוות של הכינרת אכלסה הצפרדע 42% מהמעיינות שנסקרו (אברהם ועמיתיה, 2021).

5.4.1 מסקנות מהסקר ההידרו-ביולוגי

- עושר מיני חסרי החוליות בעין אשחר בהשוואה למעיינות שנבדקו באזורים שונים בישראל בינוני למדי והשפיעות של רוב חסרי החוליות הייתה נמוכה. הסיבות קשורות לעונתיות של בית הגידול האקוטי, לתפיסת המים וייבוש המעיין שהתרחשה עשרות שנים קודם לכן, ולמחסור בצמחייה אקוטית שמוסיפה מורכבות מבנית בגדות ובאפיק הנחל.
- בית הגידול האקוטי העיקרי בערוץ עין אשחר הוא של זרימה על גבי תשתית אבנית (Lotic habitat) שמאופיין בזרימה מהירה, רדודה ומעורבלת. אין אזורים שניתן לסווגם כבריכתיים, אך במקטע במרכז הערוץ הזרימה איטית ושקטה יותר והתשתית רכה.
- הדו חי היחיד שנמצא בעין אשחר בדיגום באביב הוא צפרדע נחלים.

6 המלצות אופרטיביות וממשקיות בחלוקה נושאית

עין אשחר מהווה מוקד משיכה לציבור המטיילים שמגיעים למעיינות נחל געתון. האטרקציות כוללות את הנוף בדרך העפר שמובילה למעיין, הערוץ הזורם מראש הנביעה עד לחיבור לנחל געתון, האקליפטוסים המרשימים ומסלול ההליכה המעגלי מעין אשחר לעין מירב שאותו הכשיר נוער מתנדב מתנועת בני המושבים במסגרת מפעל לזכרו של יוסי יפה.

במסגרת הסקר נמצא שעין אשחר מורכב למעשה משלוש נביעות שונות. הנביעה הראשית המוכרת, ושתי נביעות נוספות ממערב לה בשטחים החקלאיים. כולן נביעות שמגיעות בשיא העונה לשפיעה מרשימה. ממצאי הצומח מעידים על הפרות קרקע רבות שקשורות להסרת מבנה האיחוז והשפעות האיקליפטוסים בגדה הימנית. מאידך, הצומח הנחלי באתר נמצא כעת בשלב של התחדשות, לאחר שחרור המים והסרת מבנה המעיין, וסביר שישובו אליו מינים נוספים בשנים הקרובות.

בית הגידול האקוטי אינו מספיק איכותי, ולכן הוא תומך בעושר חסרי חוליות בינוני למדי. הסיבות לכך הם היותו של המעיין עונתי - עם שפיעת מים שנמשכת רק מספר חודשים בשנה ותקופת התייבשות בקיץ-סתיו. לעונתיות צריך להוסיף את העובדה שעד לפני מספר שנים עין אשחר היה תפוס (אחוז), והמים נלקחו לשימושים אחרים ולא זרמו לטבע. לתפיסת המים שתרחשה עשרות שנים קודם לכן הייתה בוודאי השפעה עצומה על בית הגידול הלח.

בפרק זה מוצגות המלצות בחלוקה לשני נושאים. ההמלצות מהוות חלק מחוות דעת אקוהידרולוגית שמתבססת על תוצרי הסקר בעין אשחר, שנועדה לסייע בשיפור התפקוד של המערכת האקולוגית בבית הגידול הלח. המטרה היא שההמלצות יקבלו ביטוי בתוכניות שמקדמת קק"ל באזור ובפעולות ממשקיות ארוכות טווח.

6.1 העצמה של בית הגידול האקוטי

- הנביעה הראשית בעין אשחר וערוץ הזרימה מהנביעה לגעתון – ההמלצה המרכזית מדגישה את הצורך בהגדלת עושר המינים בעלי זיקה לבתי גידול לחים ושיפור הכיסוי של הצמחיה באזור ראש הנביעה עצמו ולאורך הגדות. כמו כן, ראוי לשקול שיפורים מסוימים במורכבות המבנית של הערוץ שדומה בצורתו לתעלה רחבה ומיושרת. השיפורים יכולים לכלול מיתון של הגדות במספר נקודות, ו/או יצירת ערוץ מפותל יותר ע"י תוספת של ברמה (berm) מיוצבת בגדות - לחילופין פעם בגדה אחת ולאחר מכן בגדה הנגדית (ברמה היא מעין טראסה צרה בערוץ הנחל, בחלק התחתון של שיפוע הגדה, שמייצרת מישור הצפה נמוך באפיק).
- נביעת עין אשחר במטע האבוקדו – עקב הרגישות הגבוהה של ראש הנביעה ומיקומה בתוך מטע אבוקדו חקלאי, מומלץ לבחון כיצד ניתן להגן על אזור הנביעה ועל נתיב המים לנחל געתון. יש לבדוק האם יש עדיפות ליצירת נתיב חלופי למים הפורצים מהנביעה שאינו חוצה ישירות בין שורות המטע אלא מקיף את המטע לאורך שולי השטח החקלאי. אפשרות נוספת היא לחבר את נתיב הזרימה מהנביעה לערוץ הנביעה הראשית. פעולה זו תמזער את המפגש בין בית גידול לח רגיש למרכז השטח החקלאי הפעיל (ריסוסים, פעולות לניקוז השטח, ניקוי ויישור הקרקע) ותמנע פגיעה באיכות המים ובשטחים החקלאיים כאחד. אנו ממליצים לערוך תכנון של שיקום ראש הנביעה באתר זה, ולקיים דיאלוג עם בעלי המטע, בשיתוף רשות ניקוז ונחלים גליל מערבי, כדי לבחון אפשרויות לטיפול בנביעה, ניתוק שלה מהמטע, ושיקומה כאתר לשמירת טבע.

6.2 טיפול ושיקום הצומח בעין אשחר

- דילול של האיקליפטוסים ישפר את מצב הצומח בגדה הימנית (מזרחית) של ערוץ של עין אשחר. פעולה זו ניתן לבצע כחלק ממשק יערני ארוך טווח בו יוחלט אם ניתן להחליף את האיקליפטוסים בעצים אחרים, מקומיים, שמתאימים לבית הגידול הלח.
- הדברה של המינים הפולשים מהאתר, ובייחוד החמציץ הנטוי. מומלץ שטיפול ההדברה יעשה בהתאם להנחיות בדופור-דרור (2019).
- הגדלה של המורכבות המבנית של ערוץ עין אשחר כפי שצוינה בסעיף 6.1 תגדיל את כמות הנישיות האקולוגיות וצפויה להגדיל את עושר מיני הצמחים באתר. לאחר ביצוע שיקום צומח מומלץ לסמן ולסגור את החלק שעבר שיקום, כולל שילוט עם בקשה ממטיילים לא להיכנס לשטח המשוקם.
- בשל מצבו המתחדש של בית הגידול הלח, לאחר שחרור מי הנביעה בשנים האחרונות, מומלץ לבצע סקר חוזר בעוד 2-3 שנים.
- במידה ובסקר החוזר שצוין בסעיף הקודם, תמצא עלייה בהרכב המינים האופייניים לבתי גידול לחים (שיקום ספונטאני), ההמלצה היא להשיב לאתר מינים נדירים ובסכנת הכחדה. במידה ואין שיפור, מומלץ לבצע שיקום צומח אקטיבי של מינים האופייניים לבתי גידול לחים.

6.3 טיפול במפגעים

- בערוץ נחל געתון במעלה נקודת המפגש עם הערוץ של עין אשחר ישנה גדר הרוסה שפוגעת בקישוריות האקולוגית ומומלץ להסיר אותה (תמונה 14).

➤ במורד עין אשחר, בחצייה של ערוץ נחל געתון לשטח מטע האבוקדו, יש מעביר מים בנוי בטון שחסום באופן חלקי ע"י גדר (תמונה 15). מעביר המים הוא מפגע נוסף שמומלץ לטפל בו. הוא בנוי בצורה מיושנת, מצר את אפיק הנחל ועלול להיסתם מעצמים גדולים שיתקעו בו ויחסמו את מעבר המים. מומלץ לפרק את מבנה הבטון והסוללה, להרחיב את ערוץ הנחל ולשקם את הגדות ולייצר רצף זרימה טבעי מעין אשחר למורד. זהו פרויקט שניתן לקדם בשיתוף עם רשות ניקוז ונחלים גליל מערבי.



תמונה 14: גדר הרוסה בנחל געתון במעלה המפגש עם ערוץ עין אשחר (07.04.22, צילום: אלדד אלרון).



תמונה 15. מעביר המים בכניסה של ערוץ הנחל למטע האבוקדו (07.04.22, צילום: אלדד אלרון).

7 מקורות ספרות

אברהם, ה., אושינסקי, א., אלרון, א., הולנדר, ע., ישראלי מ., כהן, א. (2021). סקר מעיינות באגן הכינרת. מוגש לרשות ניקוז ונחלים כינרת. ליגמ פרויקטים סביבתיים, אלרון אקולוגיה וסביבה ורשות הטבע והגנים - יחידת הסקרים.

אתר הצמחים בסכנת הכחדה בישראל, <https://redlist.parks.org.il/>

אתר צמחיית ישראל ברשת, <https://flora.org.il>

גלעד, ד., שלוני, ש. (1983). מודל הידרוגאולוגי עינות געתון. משרד החקלאות, נציבות המים - השרות ההידרולוגי. דו"ח הידרו/ 1983/5 155N-0334-3367. עמ' 24.

געש, ע. (2009). תוכנית אב שלדית לנחל הגעתון. רשות ניקוז ונחלים גליל מערבי, המשרד להגנת - הסביבה ומנהלת הנחלים הארצית. 45 עמ'.

גפני, ש. (2010). שיקום נחל הגעתון אפיון המצב הנוכחי של הנחל ובחינת תרחישים לשיפורו. דו"ח הוגש לחברה להגנת הטבע. 54 עמ'.

דופר-דרור, ג. (2019). הצמחים הפולשים בישראל, מהדורה שניה מורחבת ומעודכנת, דן פרי.

הלוי ר. (2009). סקר הידרולוגי נחל הגעתון ומעין הגעתון. דו"ח הוגש לחברה להגנת הטבע. נהרא רפי הלוי הידרולוגיה, מפות הצפה, מתקנים הידרולוגיים וניקוז. 29 עמ'.

הכרזת גנים לאומיים (2019). שמורות טבע, אתרים לאומיים ואתרי הנצחה (ערכי טבע מוגנים) (תיקון 15).

כפרי, א., וקסלר, א. (2001). תכנית תכנון הידרוגאולוגי לפיתוח. הפקה ונצול באגן כברי, מכון גאולוגי, GSI/2001/36.

מגל, ע., ארבל, י., כספי, ש., כץ, י., גלזמן, ה., גרינבאום, נ., ויחיאלי, י. (2008). ניסוי סמנים במעיינות געתון וכברי. דו"ח המכון הגאולוגי, GSI/10/08. הוגש לרשות המים. 17 עמ' + נספחים.

מועלם, י. (1969). גליל מערבי – אקוויפר הקינומן התחתון, מבחן השפעה של קידוח כברי 15 על הקידוחים בשגה קרן- כברי, סיכום וחוות דעת, דוח תה"ל .

פיינבורן-דותן, נ., דנין, א., (1991), המגדיר לצמחי בר בארץ ישראל, הוצאת כנה.

פרגמן, א., פליטמן, ע., הלר, ד., שמידע, א. (1999). רשימת צמחי הבר של ארץ-ישראל וסביבותיה. המחלקה לאבולוציה, סיסטמטיקה ואקולוגיה, האוניברסיטה העברית, ירושלים.

רימר, א. (2000). סקר הידרוגאולוגי של אזור אגן נחל געתון. דו"ח הוגש לעמותת אזרחים למען איכות הסביבה בגליל. 22 עמ'.

שכנאי, ע. (1990). סינון מעיינות בגליל המערבי, אגן קרן כברי. בדיקת האפשרויות לתפיסת מעיינות באמצעות קידוחים והחדרת עודפים לאקוויפר. דו"ח תה"ל 01/90/12.

Sneh, A. (2004). Geological map of Israel, 1: 50,000. sheet 1-IV: Nahariyya, GSI.

8 נספחים

נספח 1. רשימת מיני צמחים בעין אשחר.

שם המין	שם מדעי	מסביב למעיין	גדה שמאל	גדה ימין	מאפיין בתי גידול מופרים	מאפיין בתי גידול לחים	שכיחות	סטטוס	מרחק מקו המים /או מאפיין בית הגידול
אזנב מצוי	<i>Urospermum picroides</i>			1	1		נפוץ		
איכליפטוס המקור	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1		1	1			פולש	
אלה ארץ-ישראלית	<i>Pistacia palaestina</i>		1				נפוץ	מוגן	
אמיתה גדולה	<i>Ammi majus</i>			1	1	1	נפוץ		
אספסת החבית	<i>Medicago tuberculata</i>	1							
אספסת מצויה	<i>Medicago polymorpha</i>	1	1	1	1		נפוץ		
אספסת ריסנית	<i>Medicago ciliaris</i>		1			1	תדיר		קרקעות כבדות וגדות נחלים במרחק מקו המים
ארבע-כנפות מצויות	<i>Tetragonolobus palaestinus</i>	1	1				תדיר		
אשחר ארץ-ישראלי	<i>Rhamnus lycioides</i>		1	1			מצוי		
בוגנביליה	<i>Bougainvillea</i>							זר	
בן-סירה מיובל	<i>Sanguisorba minor</i>		1				תדיר		
בקיה תרבותית	<i>Vicia sativa</i>	1					נפוץ		
בקיית הכלאיים	<i>Vicia hybrida</i>		1				מצוי		
בר-עשן ארץ-ישראלי	<i>Ceratocarpus turbinata</i>		1				תדיר		
ברומית המטאטא	<i>Bromus scoparius</i>	1					מצוי		
ברומית ספרדית	<i>Bromus madritensis</i>		1	1	1	1	מצוי		
ברקן סורי	<i>Notobasis syriaca</i>	1	1		1		נפוץ		
גדילן מצוי	<i>Silybum marianum</i>		1	1	1		נפוץ		
גזיר המפרקים	<i>Torilis nodosa</i>	1			1		מצוי		
גזיר מזיק	<i>Torilis arvensis</i>		1		1		מצוי		
גרגר הנחלים	<i>Nasturtium officinale</i>		1	1		1	מצוי		צמח מזדקר או בגדה נמוכה
גרגנית בירותית	<i>Trigonella berythea</i>	1	1				תדיר		
גרניון הארגמן	<i>Geranium robertianum</i>	1					מצוי		
גרניון עגול	<i>Geranium rotundifolium</i>		1				מצוי		
גרניון רך	<i>Geranium molle</i>	1	1		1		נפוץ		
דבקת האפונים	<i>Galium pispiferum</i>	1	1				תדיר		
דמומית קטנת-פרי	<i>Adonis microcarpa</i>		1				מצוי		
דרדר מצוי	<i>Centaurea iberica</i>	1		1	1		נפוץ		
ורוניקה לבנה	<i>Veronica cymbalaria</i>	1	1				נפוץ		

ורוניקת המים	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	1	1	1	1	1	צמח מזדקר או בגדה נמוכה	תדיר	
זנב-שועל ארוך	<i>Alopecurus myosuroides</i>	1				1	אחו לח וקרקעות בוציות	תדיר	
חבלבל השדה	<i>Convolvulus arvensis</i>	1	1					נפוץ	
חוח עקוד	<i>Scolymus maculatus</i>	1	1					נפוץ	
חוחן הקנרס	<i>Onopordum cynarocephalum</i>	1						תדיר	אנדמי
חומעה יפה	<i>Rumex pulcher</i>	1	1					מצוי	
חטוטרן מצוי	<i>Ochthodium aegyptiacum</i>	1						מצוי	
חטמית זיפנית	<i>Alcea setosa</i>	1	1					נפוץ	
חלבוב מצוי	<i>Euphorbia peplus</i>	1						נפוץ	
חלמית מצויה	<i>Malva nicaeensis</i>	1						נפוץ	
חמצץ נטוי	<i>Oxalis pes-caprae</i>	1							פולש
חסה רותמית	<i>Lactuca saligna</i>	1						מצוי	
חסת המצפן	<i>Lactuca serriola</i>	1	1					נפוץ	
חרדל לבן	<i>Sinapis alba</i>	1	1					נפוץ	
חרוב מצוי	<i>Ceratonis siliqua</i>	1						תדיר	מוגן
חרחבינה מכחילה	<i>Eryngium creticum</i>	1						נפוץ	
טופח חד-שנתי	<i>Lathyrus annuus</i>	1						תדיר	
טיון דביק	<i>Diurhchia viscosa</i>	1	1					נפוץ	גדה אמצעית/גבוהה
טרשנית שרועה	<i>Theligionum cynocrambe</i>	1						נפוץ	
יבלית מצויה	<i>Cynodon dactylon</i>	1	1					נפוץ	
ילקוט הרועים	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1						נפוץ	
ירוקת-חמור מצויה	<i>Ecballium elaterium</i>	1						מצוי	
כוכבית חיוורת	<i>Stellaria pallida</i>	1						מצוי	1
כוכבית מצויה	<i>Stellaria media</i>	1						נפוץ	
כליינית מצויה	<i>Hymenocarpus circinnatus</i>	1						נפוץ	
כלנית מצויה	<i>Anemone coronaria</i>	1						נפוץ	מוגן
כף-אווז האשפות	<i>Chenopodium murale</i>	1	1					נפוץ	
כף-אווז ריחנית	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1	1						פולש
כרבולת בלתי מזוהה	<i>Onobrychis</i>	1							
כרפס הביצות	<i>Apium nodiflorum</i>	1						תדיר	צמח מזדקר או בגדה נמוכה
לוטוס בלתי מזוהה	<i>Lotus</i>	1							צמח מזדקר או בגדה נמוכה
לוטוס משונץ	<i>Lotus ornithopodioides</i>	1	1					תדיר	
לוף מנומר	<i>Arum dioscoridis</i>	1						תדיר	
לחך אומלני	<i>Plantago lanceolata</i>	1						מצוי	קרקעות כבדות וגדות נחלים במרחק מקו המים

		נפוץ				1		<i>Plantago afra</i>	לחך בלוטי
גדה אמצעית/ גבוהה, מצוי גם בחורש הלח שבמרום הגליל		תדיר	1			1		<i>Melissa officinalis</i>	מליסה רפואית
		נפוץ				1		<i>Scandix verna</i>	מסרק מזרחי
		מצוי		1	1	1	1	<i>Lavatera cretica</i>	מעוג כרתי
		נפוץ		1		1		<i>Erodium malacoides</i>	מקור-חסידה חלמית
		נפוץ		1	1	1	1	<i>Anagallis arvensis</i>	מרגנית השדה
		מצוי				1		<i>Salvia verbenaca</i>	מרווה מצויה
		תדיר		1	1	1		<i>Mercurialis annua</i>	מרקולית מצויה
אחו לח וקרקעות בוציות		מצוי	1			1		<i>Ranunculus scandicinus</i>	נורית המלל
		מצוי			1		1	<i>Crepis palaestina</i>	ניסנית ארץ- ישראלית
							1	<i>Mentha piperita</i>	נענע תרבותית
		נפוץ		1		1		<i>Piptatherum miliaceum</i>	נשרן הדוחן
				1		1		<i>Piptatherum thomasi</i>	נשרן צפוף
		מצוי		1	1			<i>Solanum nigrum</i>	סולנום שחור
צמח מזדקר או בגדה נמוכה		נדיר	1		1	1		<i>Poa trivialis</i>	סיסנית הביצות
צמח מזדקר או בגדה נמוכה		מצוי		1		1		<i>Beta vulgaris</i>	סלק מצוי
		תדיר		1	1		1	<i>Urtica pilulifera</i>	סרפד הכדורים
		נפוץ		1	1	1	1	<i>Cichorium endivia</i>	עולש מצוי
גדה אמצעית/גבוהה		מצוי	1			1		<i>Rubus sanguineus</i>	פטל קדוש
		נפוץ				1		<i>Papaver umbonatum</i>	פרג אגסי
		נפוץ			1	1		<i>Calendula arvensis</i>	ציפורני-חתול מצויות
		נפוץ			1	1		<i>Silene aegyptiaca</i>	ציפורנית מצרית
	אנדמי	נפוץ			1			<i>Anthemis bornmuelleri</i>	קחון הגליל
		נפוץ			1			<i>Anthemis pseudocotula</i>	קחון מצוי
		נפוץ				1		<i>Calicotome villosa</i>	קידה שעירה
	פולש			1			1	<i>Conyza bonariensis</i>	קייצת מסולסלת
		נפוץ			1		1	<i>Carduus argentatus</i>	קרדה מכסיפה
		תדיר				1	1	<i>Securigera securidaca</i>	קרדומית השדה
							1	<i>Ononis</i>	שבך בלתי מזוהה
		מצוי		1		1		<i>Ononis spinosa</i>	שבך קוצני
		מצוי				1		<i>Allium neapolitanum</i>	שום משולש
		נפוץ				1	1	<i>Avena barbata</i>	שיבולת-שועל מתפרקת
גדה אמצעית/גבוהה	מוגן	תדיר	1				1	<i>Vitex agnus-castus</i>	שיח-אברהם מצוי
		נפוץ		1	1	1		<i>Hordeum glaucum</i>	שעורת העכבר

		נפוץ				1		<i>Hordeum spontaneum</i>	שעורת התבור
		מצוי				1		<i>Bituminaria bituminosa</i>	שרעול שעיר
גדה נמוכה, נפוץ באזורים רמוסים		תדיר	1				1	<i>Trifolium fragiferum</i>	תלתן הביצות
		תדיר			1	1	1	<i>Trifolium spumosum</i>	תלתן הקצף
		תדיר			1	1		<i>Trifolium clusii</i>	תלתן קלוז
		מצוי	1		1			<i>Trifolium nigrescens</i>	תלתן רפה
		מצוי			1		1	<i>Trifolium clypeatum</i>	תלתן תריסני
	מוגן	תדיר	1	1	1		1	<i>Phoenix dactylifera</i>	תמר מצוי
		נדיר למדי				1		<i>Teucrium lamiifolium</i>	געדת החורש
			17	38	39	72	41	106	מספר המינים

לקוח	:	קרב קיימת לישראל – יחידת המדען הראשי
פרויקט	:	עין אשחר – ממצאי סקר אקוהידרולוגי והמלצות לתכנון, שיקום וממשק
קובץ	:	doc. עין אשחר – ממצאי סקר אקוהידרולוגי והמלצות לתכנון שיקום וממשק
תאריך סופי	:	08.06.23
גרסה	:	1
אורך המסמך	:	34
כותבים	:	ד"ר אלדד אלרון, אריאל כהן, לביא קורן, דורון בן יהודה, שם לוי
תרומה	:	ד"ר אורית סקוטלסקי
