

גענועים לנחל

הנחלים ובתי הגידול הלחים בישראל

מצב קיים, ומתווה לשיקום הידרולוגי ואקולוגי



מרץ 2012

אגף שמירת טבע, החברה להגנת הטבע

כתיבה: אורית סקוטלסקי ומשה פרלמוטר



החברה להגנת הטבע



געגועים לנחל

הנחלים ובתי הגידול הלחים בישראל:

מצב קיים, ומתווה לשיקום הידרולוגי ואקולוגי

מרץ 2012

כתיבה ועריכה: אורית סקוטלסקי ומשה פרלמוטר

עריכה גרפית: אורי קרמן

עריכה לשונית: רינה סקוטלסקי (פרקים 1, 2), חנה אבני (פרק 3)

צלמים: גיל גוטמן, אלון בן מאיר, יפתח סיני, עוז ריטנר, ז'אן-מארק דופורדרור, תמר זהרי, אלון רוטשילד, עמית דולב, רועי סימון, ערן פלג, רועי אגוזי, תומאס קרומנייקר, דן אלון, גד איש עם, אבי ששון, משה פרלמוטר, שי בהט ואורית סקוטלסקי.

מפות: גיא נדרי - אגף G.I.S, מכון דש"א

הודפס על גבי נייר אקולוגי

אנו מודים לקרן ברכה על התמיכה בכתיבת הדו"ח: 

תודות:

תודה מיוחדת לעזריה אלון, שהתאורים והצילומים החשובים ששמר במשך עשרות שנים מאירים לנו היום את היעדים והכיוון, וכן ליגאל סלע, אילן זהרוני, אבישי בן פורת, עזרא הנקין וערן להב שתורמו זיכרונות אישיים ותמונות של נחלי ישראל בעבר.

תודות לצלמים שתורמו צילומים:

ד"ר גיל גוטמן ואלון בן מאיר (רשות נחל קישון), יפתח סיני (רט"ג); ד"ר עוז ריטנר (באדיבות רט"ג); ד"ר ז'אן-מארק דופורדרור (אקולוג מינים פולשים); ד"ר תמר זהרי (מעבדת הכנרת); ד"ר רועי אגוזי (משרד החקלאות); תומאס קרומנייקר (מרכז צפרות); גד איש עם, ד"ר אבי ששון ושי בהט.

לד"ר אלון רימר ממעבדת הכנרת שליווה את כתיבת פרק דעיכת המעיינות, ותרם ידע מקצועי.

לד"ר עמיר גבעתי, ד"ר עדי טל וד"ר ישראל גב מרשות המים על ההערות על פרק דעיכת המעיינות. לאבי אוזן, יפתח סיני, ניסים קשת, והלל גלזמן מרשות הטבע והגנים, על עזרה בדיוק הנתונים על מצב הנחלים. תודה מיוחדת להלל, על קריאה דקדקנית של הטקסט ותיקון הטעויות. לפרופ' אביטל גזית, ד"ר דנה מילשטיין וד"ר ירון הרשקביץ על עצות הנוגעות לפרקים האקולוגיים.

מעטים זוכרים היום את שפיעת המים שזרמו בנחלי החוף והעמקים, ואת בתי הגידול הלחים שהיוו חלק בלתי נפרד מנוף הארץ. על אף המקום המרכזי של הנחלים ושל בתי הגידול הלחים בדמותה של הארץ, הן בשל השירותים האקולוגיים שהם מספקים והן בשל חשיבותם כמרחבי נופש ופנאי, המערכות האקולוגיות בנחלים נמצאות בתהליכי הידרדרות מתמשכים, לאורך עשרות שנים, בכל פרמטר שנבחן בדוח.

כל הדוחות המרכזיים שבחנו את הנושא לאורך השנים האחרונות הגיעו לאותה המסקנה, שמציאות זו אינה גזירה משמים. הרס הנחלים הוא מעשה ידי אדם - תוצאה של כישלון ניהולי מתמשך והזנחה לאורך שנים.

שלושה מפעלי פיתוח גדולים שקודמו במחצית השנייה של המאה ה-20, גרמו להתייבשות של המעיינות והנחלים ולהרס בתי הגידול הלחים: ניקוז הנחלים, תפיסת מי המעיינות לחקלאות, והקמת מערך קידוחים להפקת מי התהום. כיום הגיעה העת למפעל רביעי - זה ששייב עטרה ליושנה ואת החיים לנחלים. שיקום הנחלים בידנו - כפי שקלקלנו נוכל גם לתקן.

הדוח הזה לא מסתפק בהצגת הבעיות בנחלים - אלא פורש חזון בר השגה. מערך התפלת מי ים המוקם בימים אלה לאורך החופים הוא חלון הזדמנויות לשינוי מגמת ההרס של נחלי ישראל. כיום, שיקום הנחלים צריך להיות משימה לאומית. האתגר אינו קל, הוא כרוך בתקציבים לא מבוטלים ובזמן ממושך, אולם הוא אפשרי בהחלט, אם רק נדע לשים את הנושא בסדר עדיפות גבוה ולהקצות לכך את המשאבים הנדרשים. אין לי ספק שהתשואה על ההשקעה, הן עבור הציבור והן עבור ערכי הטבע, תהיה שווה את המחיר.

בדו"ח זה ארבעה פרקים. הפרק הראשון מתאר את החשיבות של בתי הגידול הלחים ואת השירותים האקולוגיים שהם מספקים ועונה על השאלה - מהו נחל "בריא". הפרק השני מציג את האיומים על המגוון הביולוגי בבתי הגידול הלחים בישראל ומתייחס לחסמים המנהלתיים המעכבים את תהליכי שיקום הנחלים בישראל. הפרק השלישי סוקר את מגמות הדעיכה בשפיעת מעיינות בישראל; הסקירה מעלה שאלות נוקבות לגבי האופן שבו מנוהלים משאבי המים הטבעיים של המדינה, לגבי ההשלכות של הפקת יתר של מי תהום על ערכי הטבע בנחלים, ולגבי ההתייחסות לנחלים כאל ערכים ציבוריים. בפרק הרביעי מוצג עדכון על מצב הנחלים בשנת 2012, מבחינת כמויות המים הזורמות בהם, מצב המעיינות, איכות המים והטיפול בהוצאת השפכים מהנחלים. לצד הסקירה על מצב כל נחל, הפרק מציג נתונים על כמויות המים ההיסטוריות שזרמו בנחלים השונים, ומפרט את החזון של החברה להגנת הטבע לשיקום זרימת המים בכל אחד מהנחלים. את הדוח חותם ריכוז העקרונות והחזון של החברה להגנת הטבע לשיקום אקולוגי והידרולוגי של הנחלים בישראל.

מי ייתן והחזון ירקום עור וגידים ויהפוך למציאות בה נוכל לטייל ולהנות מנחלים זורמים ונקיים, וילדנו יוכלו לשוט ולהתרחץ בנחלי החוף של ארצנו.

דוח זה, כמו גם מכלול הפעולות שעושה החברה להגנת הטבע לקידום שיקום נחלי ישראל, נעשים הודות לתרומתה הנדיבה של קרן ברכה.

ניר פפאי



סמנכ"ל שימור סביבה וטבע



עיקרי הדברים

7

פרק 1: חשיבות הנחלים לסביבה ולאדם

11

1.1 אספקת שירותים אקולוגיים על ידי נחלים ובתי גידול לחים

12

תיבת מידע 1: ביצת החולה סיפקה שירותי טיהור מים לאגן הכנרת

13

1.2 פגיעה במגוון המינים במערכות אקולוגיות של מים מתוקים

14

תיבת מידע 3: אוכלוסיות הלטרות בישראל - תמונת מצב

17

1.3 המאפיינים של נחל בריא באזור אקלים ים תיכוני

18

פרק 2: האיומים על נחלי ישראל

21

2.1 גזל המים - לאן נעלמו מי המעיינות והנחלים?

22

תיבת מידע 3: ניהול בר-קיימא של משאבי המים הטבעיים - עמדת ועדת החקירה הממלכתית

23

2.2 זיהום הנחלים

23

תיבת מידע 4: מי קולחים אינם מתאימים לשיקום נחלים

24

2.3 מינים פולשים בבתי גידול של מים מתוקים

25

2.4 הסדרה למטרות ניקוז פוגעת בבתי גידול לחים

27

תיבת מידע 5: כשל בשיקום הנחלים - ממצאי דו"ח מבקר המדינה 2011

28

2.5 חסמים לשיקום נחלים בישראל

30

תיבת מידע 6: הדברת יתושים כפעילות ממשק הפוגעת בבתי גידול לחים

30

2.6 גישה אינטגרטיבית - המלצות לשינוי המדיניות

31

פרק 3: דעיכת מעיינות בנחלים

33

רקע

34

תיבת מידע 7: האם ניתן להאשים את שינויי האקלים במגמות דעיכת שפיעת המעיינות בישראל?

34

נתונים על ירידה בשפיעת מעיינות באגנים

35

3.1 אגן הגליל המערבי

35

3.2 אגן נחל נעמן

38

3.3 רמת הגולן ועמק החולה: מעיינות באגן ההיקוות של הכינרת

39

תיבת מידע 8: הקשר בין מפלס הכינרת לבין השירותים האקולוגיים שהאגם מספק

41

3.4 עמק חרוד ועמק בית שאן

42

3.5 אגן נחל תנינים

44

סיכום ומסקנות

45



47	פרק 4: נחלי ישראל - תמונת מצב עדכנית וחזון לשיקום
48	נחלי הגליל המערבי
48	4.1 נחל בצת
49	4.2 נחל כזיב
52	4.3 נחל געתון
54	אגן הנעמן
54	4.4 נחל נעמן
58	תיבת מידע 9: ערכי טבע ייחודיים בבתי הגידול הלחים של נחל נעמן
60	אגן הקישון
60	4.5 נחל קישון
64	4.6 נחל ציפורי
66	נחלי החוף
66	4.7 נחל תנינים
68	4.8 נחל חדרה
70	4.9 נחל אלכסנדר
70	תיבת מידע 10: שימור בריכות עין החורש
72	4.10 נחל הירקון
72	תיבת מידע 11: פרוייקט "גאולת הירקון"
76	4.11 נחל שורק
76	תיבת מידע 12: שימור בית הגידול הלח בעמק צרעה
79	אגן הכנרת - הגולן ועמק החולה
79	4.12 מקורות הירדן (דן, בניאס, חצבאני)
82	4.13 מעיינות הדופן המזרחית של עמק החולה
83	4.14 מעיינות הדופן המערבית של עמק החולה
84	4.15 נחל עינן
85	4.16 נחל דישון
86	4.17 נחל עמוד
87	4.18 נחל צלמון
89	נחלים המתנקזים לירדן הדרומי
89	4.19 נחל יבניאל
90	4.20 נחל תבור
92	4.21 נחל חרוד ועמק בית שאן
95	4.22 ירדן דרומי (מורד הירדן)
97	תיבת מידע 13: עקרונות להשבת המים "לנחלים הגדולים"
98	סיכום מצב הנחלים ועקרונות לשיקומם
102	סיכום: החזון של החברה להגנת הטבע לשיקום הנחלים
103	רשימה ביבליוגרפית



חשיבותם של בתי הגידול הלחים

נחלים ובתי גידול לחים בריאים המתפקדים היטב, מספקים שירותים אקולוגיים חיוניים לרווחת האדם. בתי הגידול הלחים מספקים שירותי ויסות שיטפונות וניהול נגר במעלה האגנים; השקעת סחף קרקע והגברת הפוריות של קרקעות בעמקים; טיהור מים מעודפי סחף וממזהמים אורגניים. הנחלים מתפקדים כמסדרונות התורמים לשימור הרצף האקולוגי במערכות טבעיות, וכן הם משמשים כמרחבי נופש ופנאי איכותיים בין האזורים המיושבים ובתוך הערים.

למרות החשיבות העצומה של נחלים ובתי הגידול הלחים לרווחת האדם, מערכות אקולוגיות של מים מתוקים בכל העולם נפגעו ועדיין נפגעות באורח אנוש מהפיתוח האנושי. גורמים רבים פוגעים במגוון המינים ובתפקוד של מערכות אקולוגיות של מים מתוקים: ניקוז והרס בתי הגידול הלחים והפיכתם לשטחים בנויים או חקלאיים; שינוי משטר הזרימה של המים במעיינות ובנחלים; ניצול יתר, שאיבה וזיהום של משאבי המים; החדרת מינים זרים (פולשים) למערכות האקולוגיות המימיות.

פגיעה בנחלים והידרדרות מצב בתי הגידול הלחים

המשבר העמוק שבו מצוי משק המים הישראלי מתבטא, בעיקר, בהתדרדרות מסוכנת במצבם של משאבי המים הטבעיים ובפגיעה קשה בבתי הגידול הלחים - במעיינות, בנחלים, בבתי הגידול הביצתיים ובבריכות החורף. אחד השינויים הקשים ביותר שעברו על הנחלים ועל בתי הגידול הלחים בישראל הוא תהליך היעלמות המים מנחלי האיתן, והתייבשות בתי הגידול הלחים. מרבית הנחלים בצפון הארץ ובמרכזה, שבעבר זרמו בהם מים במשך כל חודשי השנה, הם היום נחלי אכזב שזורמים בהם מי גשמים בלבד; גרוע מכך, כיום נותרו בישראל 3% בלבד משטח בתי הגידול הלחים שהיו חלק מנופה של הארץ בראשית המאה ה-20 (גלזמן, 2010). בנוסף, כל נחלי החוף ומרבית הנחלים בעמקים עדיין מזוהמים מקולחים ושפכים תעשייתיים, ומיני הצמחים ובעלי החיים הייחודיים המאפיינים את בתי הגידול הלחים הולכים ונעלמים.

שלושה מפעלי פיתוח גדולים שקודמו במחצית השנייה של המאה ה-20, גרמו להתייבשות של המעיינות והנחלים בצפון הארץ ובמרכזה, ולהיעלמות של בתי הגידול הלחים מנוף המדינה. המפעל הראשון היה מפעל ענק לניקוז הנחלים, שנועד להכשרת שטחים חקלאיים באגני ההיקוות; מפעלי הניקוז גרמו ליישור הנפתולים של הנחלים, והכשירו שדות חקלאיים בקרבת האפיקים - על חשבון פרודורי הנחלים ופשטי ההצפה (floodplains).

המפעל השני היה תהליך תפיסת המעיינות לשימוש של יישובים חקלאיים מקומיים. עד היום, המים הנובעים ממרבית המעיינות נאגרים בבריכות בטון שנבנו על נקודות הנביעה, ונשאבים ישירות מהמעיינות לשימוש ביישובים החקלאיים. תפיסת מי המעיינות צמצמה כמעט לחלוטין את זרימת המים במרבית הנחלים, והפכה נחלים איתנים רבים לנחלי אכזב.

המפעל השלישי שמייבש את הנחלים בישראל הוא מערך הקידוחים המשמשים להפקת מי התהום. שאיבה מוגזמת מאוגר מי התהום והורדת המפלסים מובילה בחלק מהאגנים להמלחה וזיהום של מי התהום, וגורמת לדעיכה בשפיעת מעיינות. ממצאי סקירה שערכנו (מוצגת בפרק 3), מראים ש-60 מתוך 90 המעיינות שבחנו נמצאים במגמת דעיכה. חלק מהמעיינות הללו איבדו 30%-50% משפיעתם במהלך 30 השנים האחרונות. תהליכי ההמלחה והדעיכה בשפיעת מי המעיינות מעלים שאלות נוקבות לגבי ההרס שנגרם לנחלים כתוצאה מהפקת יתר של מי תהום, וממדיניות "הליכה על הסף" בניצול משאבי המים הטבעיים של מדינת ישראל.

הבעיה השנייה בחשיבותה אחרי ייבוש הנחלים היא

בעיית הזיהום: מפת הפריסה העדכנית של מקורות זיהום הנחלים מראה שעד היום, כל נחלי החוף וכל הנחלים המנקזים את העמקים עדיין סובלים ממקורות זיהום שונים. למרות ההתקדמות בהוצאת השפכים מהנחלים, מרבית הנחלים לאורך החוף ובעמקים עדיין משמשים כתעלות ניקוז של שפכים תעשייתיים ומים מזוהמים מבריכות דגים. מתקני טיהור שפכים רבים עדיין מזרימים לנחלים מי קולחים מטוהרים ברמות שונות. באופן עקרוני מי קולחים, גם אם הם מטוהרים לרמה גבוהה, אינם מתאימים לשיקום אקולוגי של נחלים.



החזון של החברה להגנת הטבע - עקרונות לשיקום הנחלים

כל המעיינות התפוסים לזרימה חופשית בבתי הגידול הטבעיים, תוך מתן פתרונות חלופיים לצרכנים. לא יתאפשר שימוש במי קולחים לשיקום נחלים.

בעשורים האחרונים, הרשות האחראית על ניהול משאבי המים בישראל (להלן רשות המים) מובילה מדיניות של הפקת יתר של מי תהום במרבית האגנים בישראל, ונמנעת מהגדרה ברורה של קווים אדומים לשאיבת מי תהום ולשמירה על מפלסי מים באגנים השונים. הורדת מפלסי מי התהום פוגעת בשפיעה של עשרות מעיינות בגליל, בגולן, בעמקים, ובמישור החוף. **אנו דורשים במפגיע שבאזורים שבהם יש חשש לפגיעה בשפיעת מעיינות לא יתווספו קידוחים חדשים, והפקת מי התהום תצומצם עד לשיקום השפיעה הטבעית של המעיינות.** יוגדרו קריטריונים ובלמים (קווים אדומים) לניצול משאבי המים הטבעיים ולהורדת מפלסי מי התהום בכל האגנים. יש לקבוע מתווה לשיקום אוגר מי התהום ולייצב מפלס הכנרת, יחד עם ההתקדמות בהקמת מערך התפלת מי ים.

הצפי הוא ששיקום אוגר משאבי המים והעלאת מפלסי מי תהום יובילו להתגברות והתחדשות השפיעה בחלק מהמעיינות שייבשו. תוכניות המים לנחלים יתוו את הצרכים והדרישות של הנחלים השונים, ויספקו בסיס לשיקום התפקוד האקולוגי של כל בתי הגידול הלחים. מימוש חזון השבת זרימת המים לנחלים, צריך להיות חלק מהותי מתוכנית לניהול מקיים של מקורות המים של מדינת ישראל.

כיום זורמים בנחלים מים שפירים לאורך 218 ק"מ בלבד, ומרבית הנחלים מזוהמים. אחרי שיקום הנחלים יזרמו לאורך נחלי ישראל 600 ק"מ של מים שפירים בנחלים בריאים.

ניהול אינטגרטיבי של נחלים כבסיס לשיקום אספקת השירותים האקולוגיים

אימוץ גישה אקו-הידרולוגית לניהול הנחלים: במקום הגישה הניקוזית המקובלת כיום לטיפול בערוצים, החברה להגנת הטבע מקדמת גישה אקו-הידרולוגית לניהול נחלים. הגישה האקו-הידרולוגית היא תפיסת ניהול אינטגרטיבית, הדוגלת בהשבה, בהרחבה ובשחזור מחדש של פרודורי הנחלים מסביב לערוצים, לעיתים אפילו על חשבון שטחים חקלאיים המעובדים כיום ממש עד גדות הנחלים (בתחום פשטי ההצפה).

בשנים הקרובות תיכנס מדינת ישראל לעידן שבו יותפלו כמויות גדולות של מים, ויהיה ניתן לספק חלק ניכר מצריכת המים העירונית ממי ים מותפלים. כבר כיום (2012), מותפלים בישראל כ-300 מיליון מטרים מעוקבים של מים בשנה. בשנת 2014 קצב ההתפלה צפוי לגדול ל-565 מלמ"ק בשנה. בשנת 2020 כמות המים המותפלים צפויה להגיע ליותר מ-650 מלמ"ק בשנה, האמורים לספק את כל צריכת המים של המגזר העירוני (מתוך תוכנית האב למשק המים - רשות המים, 2011). שחרור התלות של המגזר העירוני במשאבי המים הטבעיים, לצד הרחבת השימוש במי קולחים לחקלאות, יאפשרו לשקם ולייצב את אוגר מי התהום ואת מפלס הכנרת, ולהשיב את השפיעה הטבעית של המעיינות בישראל.

לאור השינוי המהותי הצפוי במשק המים, החברה להגנת הטבע מקדמת חזון להשבת המים לטבע, וקוראת למשרדי הממשלה להוביל שינוי במדיניות הניהול של משאבי המים הטבעיים של מדינת ישראל.

השבת המים לנחלים

ניהול בריקיימא של משאבי המים הטבעיים: אחד המפתחות המרכזיים להשבת המים לטבע הוא שיקום מפלסי המים באקוויפרים, וניהול בריקיימא של משאבי המים הטבעיים. מפלסים גבוהים של מי תהום, המתבטאים בשפיעה טבעית של מעיינות, מעידים על ניקוז טבעי ותקין של מאגרי המים התת-קרקעיים הטבעיים. **ניהול בריקיימא של משאבי המים הטבעיים פירושו שימוש בכמויות ההעשרה הטבעית ממשקעים בלבד ("הריבית"), הימנעות מהפקת יתר מאוגר המים הבסיסי ("הקרן"), והגדרת קווים אדומים ובלמים לשימוש בעתודות המים הטבעיים** (ראו תיבת מידע מספר 3, על עמדת ועדת החקירה הממלכתית לגבי ניהול בריקיימא של משאבי מים טבעיים).

שחרור מעיינות ושיקום שפיעתם: השימור והשיקום של הנחלים ובתי הגידול הלחים יתבססו על מי מקור טבעיים, בשפיעה טבעית. השאיפה היא להשיב לנחלים ולבתי הגידול המימיים את כמויות המים ההיסטוריות שהזינו אותם, ולהשתדל לשחזר את משטר הזרימה העונתי והמרחבי שאפיין אותם בעבר. יש לשחרר את





**"אנפית סוף ואנפה ארגמנית", הדפס מונו
מאת רוברט גרינהף.**

**הציור הוא חלק מפרויקט "החולה-רשמים" בו
השתתפו השתתפו 34 ציירים ופסלים מהעולם
ומישראל במטרה לעורר את המודעות ליופיו
המיוחד של עמק החולה ולחשיבותו.**

הרחבת הפרוזדורים הטבעיים סביב הנחלים תאפשר לשקם את הנפתולים שלאורך הנחלים ואת פשטי ההצפה במעלה הנחלים, על מנת למתן את הזרימות השטפוניות במורד, ולשקם את בתי הגידול הלחים לאורך הערוצים. שיקום המערכת ההידרולוגית והמערכת האקולוגית בפרוזדורי הנחלים יתרום לאספקת שירותים אקולוגיים באגן הנחל, ויעלה את ערכם הציבורי של הנחלים - הן כמסדרונות אקולוגיים לצורכי שמירת טבע, והן כמרחבים פתוחים המתאימים לצורכי נופש ופנאי.

שינוי המבנה המנהלי ואיחוד הסמכויות לניהול הנחלים:

החסימים לשיקום נחלי ישראל קשורים, בין היתר, לעובדה שכיום סמכויות הטיפול בתחומים הנוגעים לניהול הנחלים מפוצלות הן בין חוקים שונים, והן בין גופים שלטוניים רבים. גופים אלה מונעים מאינטרסים שונים ולעיתים סותרים. ביזור הסמכויות וריבוי החוקים מקשים מאד על שיקום הערכים הציבוריים בנחלים, ומונעים את ההתקדמות לקראת ניהול אינטגרטיבי של הנחלים ושל משאבי הטבע באגני ההיקוות.

החברה להגנת הטבע מאמצת את מסקנות מחקר המדיניות שערך צוות של מכון דש"א (של החלה"ט) בשיתוף נציגי הרשויות השונות העוסקות בניהול הנחלים (מכון דש"א, 2011). המחקר מציע מודל לניהול אינטגרטיבי של הנחלים במסגרת ישות מנהלית אחת, שתהיה אחראית למרבית הנושאים הקשורים לניהול מים עיליים, צמצום סחף הקרקע, ושימור משאבי טבע באגני ההיקוות של הנחלים. עורכי המחקר מציעים שלושה שינויים עקרוניים: א) הסבה מהגישה החד-ממדית המקובלת של ניקוז ערוצים - לגישה רב-ממדית של שיקום תפקוד הנחלים בהיבטים שונים, כגון סביבה, אקולוגיה, ניקוז, נופ ופנאי; ב) הקמת רשות ארצית לניהול אגני היקוות, שתפעל תחת סמכותה של מועצה ארצית לאגני היקוות (גוף ציבורי מאוזן שתפקידו יכלול בקרה ציבורית ואיזון אינטרסים בהחלטות הנוגעות לניהול הנחלים); ג) שינוי חקיקה נרחב המתייחס לחלוקת סמכויות של משרדי הממשלה בנושא שיקום וניהול הנחלים (לתקציר המלצות מחקר המדיניות - פרק 2.5).



פרק 1:

חשיבות הנחלים לסביבה ולאדם



1.1 אספקת שירותים אקולוגיים על ידי נחלים ובתי גידול לחים

מערכות אקולוגיות של מים מתוקים מספקות שירותים אקולוגיים חיוניים לרווחת האדם:

יסודות שיטפונות וניהול נגר: סוגים שונים של בתי גידול לחים תורמים תרומה חשובה לניהול הנגר באגני היקוות, להאט זרימות המים ולוויסות השיטפונות. בתי גידול לחים במעלה האגנים (למשל ביצות, אזורי אחו לח, מליחות ובריכות חורף), פועלים כ"ספוגים" שקולטים את מי הגשמים, מאטים את זרימתם, ומאפשרים למים לחדור באיטיות לקרקע. פשטי ההצפה¹ הללו, הממוקמים בראשי היובלים, מצמצמים את הכמות והמהירות של מי הנגר הזורמים במורד הנחלים. בכך הם מווסתים את הזרימות השטפוניות, מצמצמים את ההתחתרות של היובלים, ומקטינים את כמויות הסחף המוסעות למורד האגן. הנפתולים של הנחלים והצמחייה העבותה לאורך פרוזדור הנחל², תורמים גם הם להקטנת עוצמות הזרימה לאורך הנחל, והן לעצירת הסחף בחלקיו העליונים. במהלך המאה ה-20 נוקזו פשטי הצפה ובתי גידול לחים רבים בעולם ובישראל, ונותקו מהנחלים ומהנהרות על מנת לפתח שטחים חקלאיים. ניתוק פשטי ההצפה וההצרה של פרוזדורי הנחלים צמצמו את תוואי הזרימה של המים והפכו את הנחלים לתעלות צרות ומיושרות. הנחלים שהפכו לתעלות ניקזו מעבירים את המים במהירות רבה למורד, ומגבירים את הסכנה משטפונות והצפות באזורים הנמוכים והמיושבים של אגני ההיקוות, בשפכי הנחלים אל הים.

השקעה של סחף קרקע ומיחזור חומרי הזנה באגן ההיקוות: בתי הגידול הלחים ממלאים תפקיד חשוב בעצירה והשקעה של סחף קרקע (אבנים, חול, חרסיות) וחומרי הזנה (חומרים אורגניים, צמחים מתים) בתחתית אגני ההיקוות. בתי הגידול הלחים שנמצאים בליבם של האגנים, פועלים כמלכודות טבעיות לעצירה וצבירה של סחף וחומרי הזנה, המוסעים עם הגשמים ממדרונות ההרים אל האזורים הנמוכים באגן. הסחף וחומרי ההזנה מואטים

נהרות, נחלים ומקווי מים מתוקים נמצאים בלב הקיום האנושי מאז ומתמיד. מערכות אקולוגיות של מים מתוקים (Wetland ecosystems), ועושר המשאבים והשירותים האקולוגיים שהן מספקות, חיוניים להשרדות ולהתפתחות ולהשרדות של המין האנושי. למרות שהפיתוח של יכולות טכנולוגיות מרשימות נתפס לעיתים כמאפשר שליטה באיטני הטבע, מתברר שקטסטרופות סביבתיות גדולות - שיטפונות והצפות, סחיפה והידרדרות של קרקעות פוריות, גלישות קרקע ושריפות ענק - קורות בגלל ניהול שגוי ולא מקיים של משאבי מים, קרקע ומגוון ביולוגי באגני ההיקוות. המציאות מלמדת שאנחנו תלויים במערכות אקולוגיות בריאות ומתפקדות על מנת לשמר את המשאבים העומדים בבסיס קיומנו.



צילום אוויר של הירדן הדרומי משנת 1931 - פשט ההצפה של הנגר והנפתולים.
התמונה מארכיון "אמריקן קולוני", מתוך אוסף התמונות של G.Eric & Edith Matson.

1 פשט הצפה (floodplain) - המרחב בסביבתו של הנחל שיכול להיות מוצף על ידי מי שטפונות מעבר לתוואי הזרימה באפיק.

2 פרוזדור הנחל (מסדרון הנחל, river corridor) - רצועה שרוחבה בין עשרות למאות מטרים מסביב לערוץ הנחל. באופן טבעי אזור פרוזדור הנחל עשיר בצמחייה טבעית האופיינית לבתי גידול לחים. הצמחייה מהווה חיץ הסופג ועוצר התנקזות של חומרים שונים הנקווים מהאגן אל בתי הגידול הלחים (אזור חיץ, buffer zone).



לנחל, מצטמצמות באופן משמעותי במהלך הזרימה במורד הנחלים. בכך הנחלים מספקים שירותי טיהור מים - הן למים הנקווים לגופי מים במורד הנחלים, והן למי תהום המשמשים לשתייה וחקלאות. חלק ממיני הצמחים המאפיינים בתי גידול לחים משמשים כמסננים ביולוגיים (biofilters) על ידי כך שהם סופגים ומרכזים ברקמותיהם חומרים רעילים שמקורם בחומרי הדברה ושפכים תעשייתיים. צמצום רמות חומרי ההזנה בנחלים חשוב גם לצמצום תהליכי האאוטרופיקציה³ בגופי המים הנמצאים במורד האגן (למשל אגמים או מתקני אגירה).

3 אאוטרופיקציה (eutrophication) - תהליך הידרדרות שקורה בגוף מים כאשר יש בו רמות גבוהות מדי של חומרי הזנה. חומרי ההזנה גורמים לפריחת אצות מסיבית שמכלה את משאבי החמצן במים. האצות מדלדלות את משאבי החמצן וגורמות לעלייה בעכירות המים. תהליכים אלה גורמים לתמותה של מיני צמחים ובעלי חיים שחיים במערכת האקולוגית המימית, ועלולים להוביל לפגיעה במגוון הביולוגי ולקריסה של המערכת האקולוגית המימית.

ונלכדים בצמחייה, שוקעים בעמקים ובפשטי ההצפה, ומגבירים את הפוריות של הקרקעות באזורים הנמוכים של אגני ההיקוות. לכן העמקים ופשטי ההצפה הם אזורים פוריים ביותר, המשמשים בסיס למערכות חקלאיות עשירות. אולם באגנים רבים בעולם הנחלים נותקו הן מאגן ההיקוות שלהם (באמצעות סכרים ומערכות ניקוז), והן מפשטי ההצפה שלהם, ותהליכי הצטברות הקרקע וחומרי ההזנה נגדעו. אגנים מנותקים כאלה מאופיינים בתהליכים של סחיפה, הידרדרות בפוריות של הקרקע, והצטברות של מלחים בקרקעות החקלאיות.

שירותי טיהור מים: בתי גידול לחים ממלאים תפקיד חשוב בטיהור משאבי מים טבעיים, כאשר הם סופגים ו"נועלים" מזהמים במשקעים בקרקעית האגן וברקמות של צמחי המים; למשל, רמות גבוהות של חנקות ופוספטים המתנקזים לנחלים מהשדות החקלאיים ושפכים הנקווים

תיבת מידע 1

ביצת החולה סיפקה שירותי טיהור מים לאגן הכנרת

מדינת ישראל משלמת היום מחיר כלכלי כבד על אבדן השירותים האקולוגיים שסופקו בעבר חינם על ידי ביצת החולה.

ביצת החולה ואגם החולה, שהשתרעו על פני 60 קמ"ר בעמק החולה, היו בית גידול לח גדול מאוד שסיפק שירותים אקולוגיים חיוניים, ובייחוד עצירת סחף וטיהור מים לאגם הכנרת. מי הנגר שהתנקזו לאגן הכנרת ממדרונות החרמון, הגולן, ורכס הרי נפתלי נקוו דרך הביצה והאגם, צמחיית הביצה עצרה והשקיעה את סחף הקרקע, ותהליכי הפירוק הביולוגיים טיהרו את המים שזרמו דרך הביצה לכנרת.

ביצת החולה נוקזה בתחילת שנות ה-50 של המאה ה-20, לצורך פתיחת שטחי חקלאות נוספים בעמק. הרס הביצה והפיכתה לשטח חקלאי גרמו לסדרה של בעיות אקולוגיות וחקלאיות בעמק החולה ובכנרת. העמק סבל משקיעה ובעירה לא מבוקרת של כבול, סופות אבק והתפרצויות של נברנים; עודפי חנקות ומים מהכבול המתפרק התנקזו לכנרת וגרמו לפריחת אצות ולתמורות במערכת האקולוגית של האגם. בשני העשורים האחרונים מושקע כסף רב בהתמודדות עם נזקי הניקוז באמצעות הצפה מחדש של שטחים בלב העמק, טיפול במי הכבול, ושיקום חלק קטן מבית הגידול הלח שנעלם.



צילום אוויר של ביצת החולה ונהר הירדן, 1939



לאורך הנחלים הופכים את הנחלים לאזורים בכלכלה המקומית והלאומית. עם זאת, פעילות תיירותית בבתי גידול לחים נמצאת בקונפליקט עם פעילות לשימור ערכי



מעין שעבר הסדרה אגרסיבית.
צילום: רועי סימון, החברה להגנת הטבע

הטבע, ויש צורך להפריד בין אזורים המיועדים לפעילות נופש ותיירות - ובין אזורים המיועדים לשימור המגוון הביולוגי. למשל, מעיינות בישראל מושכים בחדשי הקיץ מטיילים ומתרחצים רבים. אולם חלק מהמעיינות עברו "הסדרה" למען המטיילים, הכוללת בנייה של בריכות איגום ומתקנים ליד הנביעה. הסדרה זו הורסת את המבנה של בתי הגידול הטבעיים ופוגעת פגיעה אנושה במגוון המינים האופייניים למעיינות השונים.

נחלים משמשים כמסדרונות אקולוגיים, מסדרונות מעבר, וכאזורי נופש ופנאי: הנחלים מספקים מסדרונות מעבר למינים שונים של בעלי חיים וצמחים, ותורמים לשימור הרצף האקולוגי במערכות טבעיות. בנוסף, נחלים נקיים ובריאים משמשים כמרחבי נופש ופנאי איכותיים, כחגורות ירוקות בין ובתוך יישובים מועדפים לפעילות נופש ופנאי, וכמוקדי משיכה לתיירות, המייצרים הכנסות גבוהות התומכות עירוניים. היופי הטבעי ומגוון בתי הגידול



נסיעה ברכבי שטח בערוץ נחל יבנאל - פגיעה חמורה בבתי הגידול הטבעי. צילום: אורית סקוטלסקי

1.2 פגיעה במגוון המינים במערכות אקולוגיות של מים מתוקים

"There is increasing evidence of a rapid and continuing widespread decline in many populations of wetland-dependent species."

(Millennium Assessment, 2000)

למרות החשיבות העצומה של הנחלים ובתי הגידול הלחים לרווחת האדם, מערכות אקולוגיות של מים מתוקים בכל העולם נפגעות באורח אנוש מהפיתוח האנושי. גורמים רבים פוגעים במגוון המינים ובתפקוד של מערכות אקולוגיות של מים מתוקים: ניקוז והרס בתי הגידול המימיים והפיכתם לשטחים בנויים או חקלאיים; שינוי משטר הזרימה של המים במעיינות ובנחלים; ניצול יתר, שאיבה וזיהום של משאבי המים; החדרת מינים זרים (פולשים) למערכות האקולוגיות המימיות.

הערכות עולמיות מראות שאחוזים ניכרים ממיני הצמחים ובעלי החיים האופייניים למערכות מים מתוקים בעולם נמצאים כיום בסכנת הכחדה. כך למשל, 17% מ-826 מיני עופות המים נמצאים בסכנת הכחדה עולמית; 38%



פרפור עקוד. צילום: תומאס קרומנייקר

דוגמאות למינים אופייניים לבתי גידול לחים, הנמצאים בסכנת הכחדה בישראל

הדג לבנון הירקון (*Acanthobrama telavivensis*):
דג של מים מתוקים, אנדמי למערכת נחלי החוף בישראל, נפוץ בעבר בנחל שורק, נחל הירקון, נחל דליה ונחל נעמן. עקב ייבוש וזיהום של נחלי החוף נכחדו אוכלוסיותיו. עד סוף שנות ה-90 שרדו אוכלוסיות קטנות בנחל תות (ליד אליקים), במאגר של ראש העין ובחלק הנקי של הירקון, אולם אוכלוסיות אלה נכחדו עם התייבשות הנחלים בקיץ 1999. כיום נעשים מאמצים לשמר את האוכלוסיות הקטנות ששרדו בנחל הירקון העליון ובנחל תנינים, וכן להרבות את הדגים ולאכלס מחדש אתרים שמהם הדגים נעלמו. המין לבנון הירקון עדיין נמצא בסטטוס של סכנת הכחדה קריטית.

צב רך (*Trionyx triunguis*): צב מים גדול, חי במים מתוקים ומליחים בנחלי החוף. שריגום העגול והשטוח של הצבים הרכים יכול להגיע לקוטר של 100 ס"מ, ומשקלם עד 50 ק"ג. מוצאם באפריקה, ובעבר היו שכיחים בנחלי החוף של ישראל. אוכלוסיית הצבים הרכים בישראל נפגעה קשות מזיהום המים בנחלי החוף ומהרס גדות הנחלים שבהם הם מטילים את ביציהם. בעשורים האחרונים שרדה אוכלוסיה גדולה רק בנחל אלכסנדר. נעשים מאמצים לייצב את האוכלוסיות הקטנות המתאוששות בשמורת עין אפק בנחל נעמן, בירקון, ולאחרונה גם בנחל הקישון.



צב רך - צבונים שבקעו בחוות הדגרה בנחל קישון.
צילום: אלון בן מאיר, באדיבות רשות נחל הקישון

ממיני היונקים הקשורים למערכות מים מתוקים נמצאים בסכנת הכחדה עולמית; 26% ממיני הדו-חיים בעולם, ו-72% מ-90 מיני הצבים של מים מתוקים נמצאים בסיכון (Ramsar, 2011; IUCN Red List; BirdLife International).

בדו"ח על מצב הטבע 2010 בישראל (אחירון פרומקין, 2011), רוכזו נתונים על הייחודיות של מיני צמחים ובעלי חיים המאכלסים בתי גידול לחים, ועל הפגיעה במינים המאפיינים את בתי הגידול הללו. וכך נכתב בדו"ח (עמוד 42):

← כ-29% מכלל מיני הצמחים האדומים⁴ בישראל הם מינים של בתי גידול לחים.



נופר צהוב. צילום: משה פרלמוטר

← 28 מינים אדומים של בתי גידול לחים בישראל נתונים בסכנת הכחדה גם בארצות שכנות, או באגן הים התיכון בכלל, כלומר, זוהי קבוצה הנתונה בסכנה אזורית באגן הים התיכון.

← 56% מתוך 39 מיני הצמחים שנכחדו בישראל הם מינים של בתי גידול לחים או של מלחות. זאת למרות ששיעורם של צמחים המאפיינים את בתי הגידול האלה בצמחיית ישראל כולה אינו עולה על 13% בלבד. היעלם של המינים הללו מעיד על הפגיעה החמורה בבתי הגידול הלחים - בשל ייבוש המים, המלחתם וזיהומם (מרבית המינים נעלמו עד אמצע שנות ה-60 של המאה ה-20).

← למעלה ממחצית מיני החולייתנים (18 מתוך 34 מינים) ומרבית מיני חסרי החוליות שנכחדו בישראל היו קשורים לבתי גידול לחים. יתרה מכך, 20 מבין 48 מיני חולייתנים הנמצאים כיום בסכנת הכחדה בישראל הם מינים הקשורים לבתי הגידול האלה. הגורמים העיקריים הקשורים לשיעור הגבוה של מינים שנכחדו ושל מינים בסכנה בבתי גידול לחים הם הייבוש הנרחב של ביצות לפני כחמישים שנה, והתייבשות מתמשכת של בתי גידול לחים אחרים.

4 מינים אדומים - מינים בסכנת הכחדה.





סלמנדרה כתומה. צילום: יפתח סיני, רשות הטבע והגנים

במקומות חיות נקודתיים - בגולן, בגליל העליון, ברמות מנשה, במישור החוף דרומה עד אשקלון; אולם אוכלוסיות הטריטונים (כמו מרבית מיני הדורחיים) נפגעו קשה מריסוס בחומרי הדברה וחדירת מזהמים למקווי המים. שני המינים הללו נמצאים בסכנת הכחדה קריטית בישראל, וההערכות הן שהאוכלוסיות ששרדו קטנות מאד ומבודדות - ומונות מאות עד אלפים בודדים של פרטים.

דורחיים רגישים במיוחד לשינויים במצב מקווי המים ובתי הגידול הלחים. זאת משום שהשלמת מחזור הרבייה ושימור המין תלויים לחלוטין בזמינות ובאיכות של בתי הגידול הלחים שבהם הם מתרבים. בישראל יש ירידה חדה באוכלוסיות של כל מיני הדורחיים בעשרים השנים האחרונות. כל שבעת מיני הדורחיים בישראל נמצאים כיום בסכנת הכחדה.

בין שבעת מיני הדורחיים של ישראל, יש שני מינים בעלי זנב - **טריטון הפסים** (*Triturus vittatus*), ו**סלמנדרה כתומה** (*Salamandra salamandra*). שני המינים הללו מתרבים בשלוליות חורף ובבריכות של מעיינות ונחלים. הבוגרים נוטים כנראה להישאר קרוב יחסית למקווי המים, ומסתתרים במשך העונה היבשה במעמקי האדמה (הטריטונים) או במערות ונקיקים לחים (הסלמנדרות). הסיכויים שהראשונים ישרדו וישלימו בהצלחה את הגלגול מראשן לבוגר תלויים במשך הזמן שבו גוף המים מחזיק מים, ובאיכות המים שבבית הגידול. טריטון הפסים נפוץ

סיפור אופטימי: הצפרדע שנעלמה למשך 50 שנים, והופיעה לפתע בשמורת החולה

ואולם באופן מפתיע, בסתיו של שנת 2011, נמצאו פתאום פרטים חיים של עגולשון שחור גחון בשמורת החולה! ייתכן שהפרטים שהופיעו בשמורה שייכים לאוכלוסיה קטנה ששרדה בנחל עינן או באחד ממעיינות הדופן בשולי העמק.



עגולשון שחור גחון, 2011. צילום: ד"ר עוז ריטנר, באדיבות רשות הטבע והגנים

נראה גם ששיפור איכות המים בשמורת החולה בשנים האחרונות אפשר לפרטים מאוכלוסיה קטנה ששרדה בשולי העמק לחדור לשמורה ולאכלס אותה. הופעתו של הדורחי הזה בשמורה היא אירוע מעודד מבחינת שימור בתי גידול לחים בישראל, שכן היא מעידה על יכולת השיקום של בתי הגידול הללו כאשר כמות המים עולה ואיכותם משתפרת.

עגולשון שחור גחון (*Discoglossus nigrienter*) הוא מין דורחי אנדמי לאזור עמק החולה ולמקווי המים העונתיים שהיו בעבר בקרבת האגם. המין הנדיר התגלה והוגדר בחוף המזרחי של ביצת החולה בשנת 1943, בידי הזואולוגים פרופ' היינריך מנדלסון ופרופ' היינץ שטייניץ. באותה שנה נאספו בביצה ארבעה פרטים בלבד. רק אחד מהפרטים שרד וצולם לצורכי הגדרה. אחרי ניקוז ביצת החולה נעלם העגולשון מבתי הגידול הלחים ששרדו בעמק, ובמשך יותר מ-50 שנה לא נצפו פרטים חיים כלל.



עגולשון שחור גחון כפי שתועד על ידי מנדלסון ושטייניץ בשנת 1943

ההנחה הייתה שמין זה נכחד מהארץ (ומהעולם) בגלל השינויים הדרמטיים שעברו על בתי הגידול הלחים בעמק החולה אחרי יבוש הביצה, תפיסת המעיינות וזיהום מי השמורה.

סלסילה חופית (*Corbuculla consobrina*): צדפה שחיה במים מתוקים, נפוצה בעבר בנחלי החוף, אך נעלמה בגלל זיהום הנחלים וייבושם. צדפות אלה מסנגות את המים ולכודות חלקיקים של חומר אורגני כמקור מזון, ועל כן יש להן השפעה חיובית על איכות המים בנחלים. כיום נותרו בישראל אוכלוסיות מצומצמות בלבד, במעלה הקישון, בנחל ציפורי, ובשמורות עין אפק ועין נמפית.



סלסילה חופית בקישון.
צילום: ד"ר גיל גוטמן, באדיבות רשות נחל הקישון

תיבת מידע 2

אוכלוסיות הלטרות בישראל - תמונת מצב

עמית דולב, מרכז יונקים, החברה להגנת הטבע

של הלטרות בצפון ישראל תלויה רבות בנוכחותם של דגים בבקיות דגים ובמאגרי מים, שהם תחליף לבתי גידול טבעיים שהיו באזור בעבר. הדבר מדגיש את התלות של הלטרות בפעילות חקלאית ובנתיבי המים המקשרים בין האזורים. לנוכח זאת, הגנה על הלטרות בישראל דורשת מחויבות רבה לשמירה עליהן ועל בתי גידול הלחים המתאימים להן.



לוטרה. צולם באירופה. צילום: Bernard Landgraf

בישראל הלטרות מוגנות על פי חוק, וציד ופגיעה בהן אסורים בהחלט. גורמי הסיכון העיקריים לאוכלוסיית הלטרות הם ייבוש וניקוז של נחלים, ביצות ומקומות חיות לחים; כיסוח צומח בגדות נחלים במסגרת פעולות ניקוז; זיהום נחלים הפוגע במקורות המזון וגורם להרעלות של פרטים; דריסה בכבישים. נוכחות הלטרות בבתי גידול לחים היא סמן חשוב לבריאות המערכת האקולוגית. לכן, ניטור מצבו של מין זה, ומציאת דרכים לאישוש אוכלוסיותיו, יכולים להיות מנוף לשיקום של בתי הגידול הלחים בישראל.

הלוטרה (*Lutra lutra*) היא טורף יעל במארג המזון של בתי הגידול הלחים בישראל. הלטרות נפוצות בנחלי איתן שמצויים בהם דגים ועל גדותיהם סבך צמחייה, וכן בבקיות דגים ובמאגרי מים הסמוכים לנחלים אלה. ללוטרה אורח חיים יחידאי, וטריטוריות הפרטים מסומנות בגללים המוטלים על סלעים הבולטים מהמים ועל גדות הנחל. הלוטרה מצויה בסכנת הכחדה במרבית אזורי התפוצה שלה, ובסכנת הכחדה חמורה בישראל. עד ראשית המאה ה-20 נפוצו הלטרות בכל נחלי החוף בישראל, מגבול הלבנון ועד נחל שורק, וכן לאורך אגן הירדן, ממקורותיו בצפון ועד לים המלח. ייתכן שעמק חרוד ועמק יזרעאל שימשו מסדרון שקישר בין אגן הירדן למישור החוף.

משנות ה-60 של המאה ה-20, חלה הרעה דרמטית במצבן של אוכלוסיות הלטרות בישראל. סקרים מהעשור האחרון מלמדים שאוכלוסיות הלטרות בישראל נחלקות לשתי קבוצות: אוכלוסיות קבועות, באזורים שניכרת בהם פעילות לטרות יציבה יחסית, באגן הירדן, ממקורותיו ועד אזור עמק בית שאן ועמק חרוד; ואוכלוסיות ארעיות, באזורים שאוכלסו בשנים האחרונות לתקופה מוגבלת, וחזרו להיות ללא סימני פעילות, כגון עמק יזרעאל, נחל נעמן ודרום רמת הגולן. נראה שפעילות הלטרות באזורים אלה אינה יציבה, ומתבססת על התיישבות אקראית של פרטים. כמו כן, נראה שיש הגירת פרטים מזדמנת מלבנון דרך הים. ניכר שפעילותן



1.3 המאפיינים של נחל בריא באזור אקלים ים תיכוני

(המידע מבוסס על מאמרים של פרופ' אביטל גזית)

פחות לריכוזי חמצן נמוכים. בתי גידול של בריכות מים מאפשרים התפתחות מרבית של צומח מים טבול ומזדקר; צומח המים תורם למאזן החמצן, וכן יוצר מורכבות פיזית המנוצלת כמסתור לבעלי חיים וכמצע להתיישבות ורבייה של בעלי חיים שונים. שיקום מגוון בתי הגידול לאורך הנחל תורם לשיקום עושר המינים ולשיפור התפקוד של המערכת.

גורמים נוספים הקובעים את תנאי בית הגידול הם **עומק המים ואיכותם**. בדרך כלל קיים יחס ישר בין עומק המים ובין השטח המורטב, מגוון בתי הגידול ויציבות בית הגידול. ככל שהמים בנחל עמוקים יותר תנודת הטמפרטורה לאורך היממה ממותנת יותר, ובתי הגידול יציבים יותר. עומק המים חשוב גם ליצירת רצף מים המאפשר מעבר של דגים בין קטעי ערוץ שונים, ולשרידות של מאכלסי מים הנתונים ללחץ טריפה וצריכים לחמוק מטורפים. איכות המים משפיעה ישירות על יכולתם של המאכלסים השונים להתקיים ולהתרבות במקווה המים. מאכלסים מסוימים רגישים ביותר לשינויים בריכוזי מלחים ובהרכב הכימי של המים, ואחרים מתאפיינים בעמידות למזהמים שונים. **בדרך כלל המינים הייחודיים והנדירים הם הרגישים ביותר לאיכות מים, ולכן הם נעלמים עם ההתדרדרות במצב המים בנחלים**. ריכוזים של חומרי הזנה ועכירות המים הם גורמים המשפיעים על שיעור ההתפתחות של אצות וצומח מים. התפתחות יתר של אצות מלווה, בדרך כלל, בתנודות קיצוניות באיכות המים ובריכוזי חמצן, ומפחיתה את עושר המינים בנחלים ובמקווי מים.

מערכת טבעית של נחל כוללת את הערוץ המרכזי ויובליו; את גדות הערוץ, המכוסות באופן טבעי בצומח טיפוסי "חובב לחות" כדוגמת קנה, פטל, ערבה והרדוף; וכן רצועה בעלת רוחב משתנה של עשרות עד מאות מטרים, המכונה גם "פרוזדור הנחל", והמכוסה בדרך כלל בצומח עצי. אופיו של הנחל נקבע על פי הטופוגרפיה, אופי הקרקע, עוצמות הזרימה וכמויות המים.

לאורך הנחל יש שלושה סוגים של בתי גידול:

א) בתי גידול של זרימה חזקה, המאופיינים בתשתית גסה ויציבה (אבנים ובולדרים) וריכוז חמצן ברוויה;



בית גידול של זרימה חזקה בבניאס. צילום: משה פרלמוטר

ב) בתי גידול של זרימה איטית המאופיינים בתשתית אבנית עדינה יחסית (חלוקים וחצץ) וריכוז חמצן לרוב גבוה יחסית;
ג) ובתי גידול של בריכות מים ללא זרימה משמעותית, המאופיינים בתשתית רכה המצטברת בקרקעית ותנאי חמצן משתנים.



בית גידול של זרימה איטית בבניאס. צילום: משה פרלמוטר

כל אחד מבתי הגידול הללו מתאפיין בעולם ביולוגי משלו: מאכלסי זרימות חזקות מצטיינים באמצעים ויכולת אחיזה חזקה במצע או יכולת תנועה אקטיבית כנגד הזרם; מינים אלו בדרך כלל רגישים לריכוזי חמצן נמוכים ולא ישרדו בנחלים שבהם זרימת המים איטית. לעומתם מאכלסי בריכות המים מצטיינים ביכולת התחפרות בסדימנט הדק, ורגישים

יחסי הגומלין בין הנחל ובין אגן ההיקוות שבליבו הוא נמצא קובעים, במידה רבה את אופיו ובריאותו של הנחל. בהיותם הנמוכים בנוף, מקווי המים חשופים ורגישים להפרעות מסביבתם היבשתית. אגן ההיקוות הוא מקור לחומרי הזנה המתנקזים אל הנחל, כגון חנקן, זרחן, וחומרים אורגנים טבעיים - אך גם למזהמים, כגון שפכים וקולחים, מים הנקווים מכבישים, סחף קרקע וחומרי דישון והדברה משדות חקלאיים. **לכן בקרה של פעילות אדם באגני ההיקוות היא גורם מרכזי בשיקום נחלים.**

בנחלים ים־תיכוניים קיימת מחזוריות עונתית של אירועי שיטפון בעונת הגשמים ואחריהם ירידה הדרגתית בספיקה. באזורים מעוטי הגשמים ייתכנו מצבי התייבשות, והנחלים מתפקדים כמערכות אכזב. אירועי השיטפון הם בעלי חשיבות עליונה לשמירה על בריאותו של הנחל, מכיוון שהם המעצבים העיקריים של גוף הערוץ, והם מתחזקים את הדינמיקה הטבעית של בתי הגידול לאורך הנחל. **מגוון בתי הגידול לאורך הנחל הוא הבסיס למגוון הביולוגי ולבריאות המערכת האקולוגית. ככל שהמגוון הביולוגי גבוה יותר, כך המערכת האקולוגית יציבה יותר, ומספקת טווח רחב יותר של שירותים אקולוגיים.**

ערוץ הנחל מלווה לכל אורכו ברצועה יבשתית היוצרת מסדרון בעל חשיבות אקולוגית רבה לתפקוד התקין של המערכת האקולוגית בנחל - **פרוזדור הנחל**. רצועה זו משמשת כאזור חיץ המסנן וממתן השפעות חיצוניות לנחל, כגון סחף של קרקע ומזהמים המתנקזים מהשדות המעובדים ומהיישובים. כמו כן, מסדרון הנחל מספק בתי גידול למינים של בעלי חיים האופייניים לגדות נחלים, ומשמש כאזור מעבר לחי ולצומח ("מסדרון אקולוגי").



צילום אוויר של הירדן הדרומי משנת 1931 - פרוזדור הנחל והנפתולים. התמונה מארכיון "אמריקן קולוני", מתוך אוסף התמונות של G.Eric & Edith Matson.

השטחים הצמודים לנחל מתפקדים כפשט הצפה הקולט את מי השיטפונות ומרחיב בתקופת הגשמים את השטח המורטב של הנחל. בנחלים בהם פשטי ההצפה אינם מופרעים מתקיימת בפשטי ההצפה פעילות ביולוגית חשובה - כמו רבייה של דגים ודורחיים.



שיטפון בנחל שורק, חורף 2012, צילום: שי בהט



פרק 2:

האיומים על נחלי ישראל



2.1 גזל המים - לאן נעלמו מי המעיינות והנחלים?

המפעל השני היה תהליך תפיסת המעיינות לשימוש של יישובים חקלאיים מקומיים. בתהליך זה המים הנובעים ממרבית המעיינות נתפסו בבריכות בטון שנבנו על נקודות הנביעה, ונשאבו ישירות מהמעין לשימוש ביישובים החקלאיים (לשתייה או לחקלאות) - וכך המצב עד היום. תפיסת מי המעיינות צמצמה כמעט לחלוטין את זרימת המים במרבית הנחלים, והפכה נחלים איתנים רבים לנחלי אכזב (על מצב המעיינות והזרימה בנחלים - ראו בפרק 4).



מתקן תפיסה של מי מעין בנחל געתון.
צילום: אורית סקוטלסקי

המפעל השלישי שמייבש את הנחלים בישראל הוא מערך הקידוחים המשמשים להפקת מי התהום. השתכללות טכנולוגיות הקידוח מאפשרת כיום להעמיק את הקידוחים ולנצל את משאבי המים הטבעיים ביעילות הולכת וגוברת. עם זאת, מתברר שהעמקת הקידוחים גרמה לירידה מסוכנת במפלסי מי התהום באגנים שונים מאחר שאפשרה ניצול יתר של משאבי המים. השאיבה המוגזמת מאוגר מי התהום הובילה בחלק מהאגנים להמלחה וזיהום של מי התהום, וכן גרמה לדעיכה בשפיעת מעיינות באגנים שונים. בסקירה שערכנו עולה ששני שלישים מהמעיינות בישראל נמצאים כיום במגמת דעיכה. תהליכי ההמלחה והדעיכה בשפיעת המעיינות מעלים שאלות נוקבות לגבי חוסר קיומם של גבולות לניצול משאבי המים הטבעיים של מדינת ישראל. על מנת לשמור על איכות מי התהום ולהגן על שפיעת המים במעיינות ובנחלים, יש צורך דחוף במדיניות שתקבע קווים אדומים ובלמים לשיעור הפקת מי התהום והורדת מפלסי המים, ומתחייב ניהול בר־קיימא של משאבי המים הטבעיים (הרחבה על הקשר בין הפקת מי תהום לדעיכת המעיינות - ראו בפרק 3).

אחד השינויים הגדולים ביותר שעברו על הנחלים ועל בתי הגידול הלחים בישראל הוא תהליך היעלמות המים מנחלי האיתן, וההתייבשות של בתי הגידול הלחים (המעיינות ובתי הגידול הביצתיים): מרבית הנחלים בצפון הארץ ובמרכזה, שבעבר זרמו בהם מים במשך כל חדשי השנה, הם כיום נחלי אכזב, שזורמים בהם מי גשמים בלבד. יתרה מכך, כיום נותרו בישראל 3% בלבד משטח בתי הגידול הלחים שהיו בה בתחילת המאה ה־20 (גלזמן, 2009). נשאלת השאלה, מה גרם להיעלמות המים מהנחלים והמעיינות, ולהתייבשות של בתי הגידול הלחים?

שלושה מפעלי פיתוח גדולים, שקודמו בעיקר במחצית השנייה של המאה ה־20, הם הגורמים העיקריים להיעלמות של בתי הגידול הלחים מנוף המדינה. הראשון היה מפעל ענק לניקוז הנחלים, שנועד להכשיר שטחים חקלאיים באגני ההיקוות. מפעלי הניקוז גרמו ליישור הנפתולים של הנחלים, והכשירו שדות חקלאיים בקרבת האפיקים - על חשבון פרודורי הנחלים ופשטי ההצפה. במסגרת מפעל זה יובשו מרבית בתי הגידול הלחים במישור החוף ובעמקים. תהליכי הניקוז פגעו בבתי הגידול הלחים הביצתיים שהתבססו על נביעות של מי תהום גבוהים, וצמצמו את פשטי ההצפה של הנחלים שקלטו בעבר את מי הגשמים וגאוויות החורף (על שינוי משטר הזרימה בנחלים - ראו בפרק 2.4).



מפעל הניקוז של ביצת החולה, 1953. צילום: דוד אלדן,
לשכת העיתונות הממשלתית

ניהול בריקיימא של משאבי המים הטבעיים - עמדת ועדת החקירה הממלכתית

קטעים מתוך ועדת החקירה הממלכתית לניהול משק המים (ועדת בין), מרץ 2010

המים הארצית עלתה על ההעשרה הממוצעת ביותר מ-150 מלמ"ק בשנה. **לכן כיום (2010) הגריעה בכמות המים במאגרים בגלל הפקת יתר מסתכמת בקרוב ל-2 מיליארד מ"ק.** למרות שבשנים 2004 - 2009 אכן נעשו מאמצים לצמצם את אספקת המים לחקלאות ולהוביל למגמת חיסכון בצריכה במגזר העירוני, אנו עדיין נמצאים במצב שבו אין עתודה מעל לקווים האדומים.

"אנו עדים, שנה אחרי שנה, לכניעה של מועצת רשות המים ללחצים להגדיל את אספקת המים לחקלאות על חשבון שיקום עתודות המים הטבעיים. **מדיניות הליכה על הסף וניצול בכל שנה של כל המים הזמינים אינה ראייה רב-שנתית. זו מדיניות הסוללת את הדרך למשבר.**"

"הפקה והספקה בת-קיימא ממקורות המים הטבעיים צריכה להיות מוגבלת להפקת כמות שנתית קטנה מהממוצע הרב שנתי של ההעשרה הטבעית ממשקעים. כמות זו נקראת יבול בריקיימא, או היבול הבטוח. כל הפקה הגדולה מהיבול הבטוח היא הפקת יתר."

"כמות ההעשרה הטבעית ממשקעים בישראל הינה 1,391 בממוצע רב שנתי (הכמויות נעות בין 600 מלמ"ק בשנים שחונות, ל-3,700 מלמ"ק בשנים ברוכות). אולם חלק מהמים ניגרים לים, ולא ניתן לנצל את כל כמות ההעשרה הטבעית. בפועל, הפקת מים ממקורות טבעיים בישראל עלתה במשך שנים רבות על הממוצע הרב שנתי. ההערכות הן שבשנים 1993 - 2006 ההפקה השנתית ממערכת

2.2 זיהום הנחלים

יתרה מזאת, למרות ההתקדמות בהוצאת השפכים מהנחלים, מרבית הנחלים לאורך החוף ובעמקים עדיין משמשים כתעלות לניקוז של מי קולחים ושל שפכים תעשייתיים לכיוון הים. מתקני טיהור שפכים (מט"שים)



נחל חרוד - ביוב זורם מתחת לגשר קנטרה.
צילום: אורית סקוטלסקי

מפת הפריסה של מקורות זיהום הנחלים מראה שכל נחלי החוף וכל הנחלים המנקזים את העמקים עדיין סובלים ממקורות זיהום מוקדיים. המשרד להגנת הסביבה מפרסם מדי שלוש שנים דו"ח על ההתקדמות בתהליכי הוצאת המזהמים מהנחלים, ומתמקד בעיקר בנחלי החוף, נחלי העמקים (כגון נחל קישון ונחל חרוד), ובשנים האחרונות גם בנחל כזיב, לאחר שהתגלה זיהום במי התהום באגן הנחל. הנתונים בפרק זה מבוססים על הדו"ח "עומסי מזהמים בנחלים, 2009, מגמות ושינויים", שהתפרסם ב-2010. לפי הדו"ח אכן יש ירידה הדרגתית במספר גורמי הזיהום לאורך הנחלים: אם בשנת 1994 נסקרו לאורך הנחלים כ-250 גורמי זיהום מוקדיים שיש להוציא מהנחלים, בשנת 2010 מספר הגורמים המזהמים ירד באופן משמעותי. עם זאת, נותרו לטיפול לא פחות מ-100 גורמים המזהמים את הנחלים בישראל. מקורות הזיהום המרכזיים הנקווים לנחלים הם מים ממתקני טיהור שפכים (מט"שים), תמלחות ממפעלים תעשייתיים, ומים שוליים מבריכות דגים. נוסף למקורות הזיהום המוקדיים, הנחלים בכל הארץ סובלים גם ממקורות זיהום לא מוקדיים, שמקורם הן בניקוז של גר עירוני והן בניקוז של שדות חקלאיים.



מפעלים תעשייתיים המזרימים תמלחות ושפכים תעשייתיים לנחלים - למשל, מפעלי נייר חדרה (לנחל חדרה); מפעלי הקישון (לנחל קישון); מפעל של תנובה תל יוסף (לנחל חרוד); ובתי בד בגליל העליון (לנחל כזיב). ואם לא די בכך - יש נחלים, כמו נחל אלכסנדר ונחל באר שבע, שסובלים משפכים שמקורם ביישובים ביהודה ושומרון.

ברכות הדגים הן גורם נוסף שמזהם את הנחלים: נחל נעמן ונחל חרוד מזוהמים ממי בריכות הדגים הסמוכות; נחל תנינים סובל מזיהום מבריכות הדגים של מעגן מיכאל; בנחל דן זורמים מים מזוהמים מתעשיית דגי פורל הנסמכת על מי הנחל, והמזהמים נקווים דרך הירדן לעבר הכנרת. עודפי הזרחן, החנקן והכימיקלים המשמשים בענף הדיג מזיקים למערכות האקולוגיות של הנחלים, ודגים שנפלטות מהבריכות מתבססים בבתי גידול לחים ופוגעים במינים המקומיים. בימים אלה מקודמת במשרד החקלאות רפורמה בענף המדגה, שמיועדת להוצאת מי בריכות הדגים מן הנחלים.

רבים עדיין מזרימים לנחלים מי קולחים מטוהרים ברמות שונות. באופן עקרוני, מי קולחים, גם אם הם מטוהרים לרמה גבוהה, אינם מתאימים לשיקום אקולוגי של נחלים (ראו תיבת מידע 4). כמו כן, יש עדיין מספר



זיהום בנחל כזיב, 2008. צילום משה פרלמוטר

תיבת מידע 4

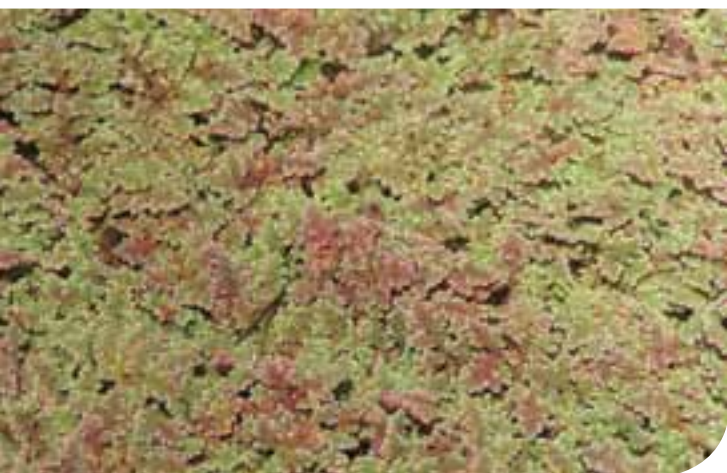
מי קולחים אינם מתאימים לשיקום נחלים

מבוסס על דו"ח של ד"ר שריג גפני על המערכת האקולוגית בנחל געתון (גפני, 2009)

ואולם הניסיון האקולוגי שהצטבר בישראל עד כה אינו מלמד על הצלחה בשיקום בתי גידול לחים על סמך השימוש במים מושבים (בעיקר קולחים). במחקר שנערך באוניברסיטת תל-אביב ובחן את השפעת איכות המים על בריאות המערכת האקולוגית בנחלים נמצא שאם יוזרמו לנחלים קולחים באיכות ועדת ענבר, בריאות הנחלים הצפויה (מדד B-IBI) תהיה בינונית עד גרועה (הרשקוביץ, 2002). מחקרים נוספים מלמדים שלחלק ממאכלסי הנחל יכולה להיות רגישות גבוהה למזהמים, ולכן אפילו האיכות הגבוהה יחסית של קולחים המטוהרים לרמת ועדת ענבר, עלולה להגביל את יכולת קיומם של המאכלסים האלה בנחל (למשל, אלוון, 2000; מילשטיין, 2001).

אחדות מתוכניות האב לשיקום של נחלי החוף בישראל הציעו שימוש בקולחים מטוהרים לרמת איכות גבוהה (תקן ענבר) כמקורות מים עיקריים המיועדים לזרם בנחל (Bar Or, 2000). לדוגמה, פתרון זה הוא חלק מתוכנית גאולת הירקון שאושרה על ידי ממשלת ישראל בינואר 2003 (רשות נחל הירקון, 2006). ההצעות לשימוש בקולחים מטוהרים כמקור לשיקום נחלים מבוססות על ההנחות שקולחים הם מקור יציב ואיתן שאינו סובל מתנודתיות מרובה, וכי למערכות אקולוגיות של נחלים זורמים יש יכולת שיקום עצמית, ולכן הנזק האקולוגי שצפוי להיגרם למערכת הנחל כתוצאה מכניסת קולחים הוא קטן יחסית.





אזולה שרכנית. צילום: ד"ר ז'אן-מארק דופור-דרור

גופי המים שאליהם הם חודרים ב"מזרן" עבה ואטום, תוך שהם דוחקים את צמחי המים המקומיים. חסימת החמצן ודחיקת צמחי המים המקומיים משנות את התנאים הפיזיים בגוף המים ופוגעות במגוון האורגניזמים החיים במים. כאשר פני המים מכוסים, או כאשר יש תמותה של פרטים בסוף הקיץ, צמחי האזולה מתרבים באמצעות נבגים, המאפשרים לאוכלוסיות לעבור את החורף, להתאושש מקטסטרופות, ולפלוש לגופי מים נוספים. צמחי אזולה התגלו במקווי מים באזורים שונים בארץ, ובכללם בנחל הירקון, בבריכות חורף, בבריכות מים ברמת הגולן וברמת מנשה (דופור-דרור, 2010).

בין מיני הצמחים הפולשים המאיימים על בתי הגידול הלחים בישראל יש לציין גם את **האמברוסיה המכונסת** (*Ambrosia confertiflora*), שהתפשטה במהירות על גדותיו של נחל אלכסנדר, ומתפשטת כיום למוקדים נוספים בנחלי החוף; את **לפופית המים (תרד המים)** (*Ipomoea aquatica*) שהובאה לעמק חרוד



לפופית המים. צילום: ד"ר ז'אן-מארק דופור-דרור

מינים פולשים הם מינים זרים (לא מקומיים, מהגרים) המוחדרים על ידי האדם לבית גידול חדש, ומשפיעים לרעה על בית הגידול. לא כל המינים החודרים או המשוחררים לטבע מצליחים להתבסס בבית הגידול החדש - אולם אותם מינים שמצליחים לחדור ולהתבסס במערכת האקולוגית, ואינם מווסתים על ידי טורפים או מחלות, עלולים להרחיב את תפוצתם תוך שינוי המערכת האקולוגית המקומית, ועל חשבון מינים מקומיים. מינים זרים הפולשים לבתי גידול מימיים גורמים לפגיעה או הכחדה של אוכלוסיות של מינים מקומיים בדרכים שונות. חלק מהמינים מצמצמים אוכלוסיות של מינים מקומיים באמצעות טריפה, או תחרות על משאבי מזון או על מקומות מחייה; חלקם דוחקים מינים מקומיים באמצעות שינוי התנאים הפיזיים בבתי הגידול המימיים - למשל שינוי משטר הזרימה של המים, שינויים בתנאי האור, החמצן, עכירות המים, ריכוז חומרי ההזנה. דחיקת מינים מקומיים ושינויים בתנאי בתי הגידול יכולים לגרום לשינויים מהותיים בהרכב החברה האקולוגית ובאופי המערכת האקולוגית המימית.

דוגמאות למינים פולשים המתפשטים בשנים האחרונות במעיינות ונחלים בישראל

צמחים פולשים: בתי גידול לחים רגישים במיוחד לפלישה של מיני צמחים פולשים. צמחים פולשים מתפשטים בבתי הגידול הלחים במהירות יחסית, מכיוון שזרימת המים ושטפונות החורף מאפשרים להם להפיץ בקלות את זרעיהם ולבסס אוכלוסיות במורד הנחלים. בניגוד לבתי גידול יובשניים, שבהם המים הם גורם מגביל במשך 8 חודשים בשנה, בבתי הגידול הלחים משאב המים אינו מגביל את התפשטות הצמחים. עוד מתברר שנזקיהם של מיני צמחים פולשים מורגשים במיוחד בבתי גידול לחים, היות ששטחיהם של בתי הגידול הללו מצומצמים וקל יחסית להשפיע על התנאים הפיזיים בבית הגידול כולו.

בישראל ידועים כ-25 מינים של צמחים פולשים שכבר התבססו בבתי הגידול הלחים. אחד הבולטים שבהם הוא **אזולה שרכנית** (*Azolla filiculoides*), שרך מים צף, רב שנתי, שמקורו בדרום אמריקה. הצמח הובא לישראל כצמח נוי לאקווריומים, פלש לירקון והתפשט, כנראה בגלל ריקון של אקווריום למי הנחל. בית הגידול המועדף של האזולה השרכנית הוא גופי מים בעלי זרימה חלשה מאוד. צמחי אזולה הצפים על פני המים בגופי מים בעלי זרימה חלשה צומחים בקצב מהיר ביותר ומכסים שטחים נרחבים. הצמחים מתרבים באופן וגטיבי ומכסים את פני



דגי גמבוזיה (*Gambusia affinis*, mosquito-fish) נחשבים טורפים יעילים במיוחד בטיפול בזחלי יתושים, ולכן שוחררו במכוון במקווי מים רבים בעולם ובישראל, כמדבירים "טבעיים" של יתושים. הגמבוזיה הובאה מדרום אמריקה בתחילת המאה הקודמת, כדי לסייע בהדברה של יתושי האנופלס, מפיצי המלריה. באופן עקרוני היה נראה שיש היגיון רב בשימוש בדגים אלה להדברה "ביולוגית טבעית" - אלה דגים עמידים, המסוגלים לחיות ולהתרבות במים עכורים ומזוהמים שמדבירים "טבעיים" אחרים (כגון חיידקי BTI) אינם יעילים בהם. אולם, בשנים האחרונות התבהר שדגי הגמבוזיה ייצרו בעיה קשה במערכות אקולוגיות מימיות בישראל ובעולם: הגמבוזיות אינם סלקטיביים בבחירת טרפם, ולכן הם פוגעים במאכלסי מים מקומיים, בכללם במיני דגים ודורחיים הנמצאים בסכנת הכחדה. בנוסף, דגי הגמבוזיה מתחרים עם מינים של דגים מקומיים, ומסכנים את קיומם בבתי הגידול הלחים. במקומות רבים בעולם נמנעים כיום משימוש בגמבוזיות להדברה ביולוגית במקווי מים טבעיים, ומנסים לצמצם את אוכלוסיות הגמבוזיות במעיינות.

Thiara scabra הוא חילזון קטן, שצורתו מגדלית וצבעו חום-מוקד. מקורו במזרח אסיה. לא ידוע כיצד מין פולש זה הגיע לטבע בארץ, ייתכן שכתוצאה מריקון של תכולת אקווריום לאחד החופים הדרומיים של הכנרת. כיום החלזונות מתרבים ומתפשטים במהירות רבה לאורך חופי הכנרת, במעיינות עמק בית שאן, בשמורת עין אפק, ובחלק מנחלי החוף. בכנרת, החלזונות הללו הם כיום כ-95% מכלל החלזונות המאכלסים את האגם. במעיינות ובנחלים החלזונות הללו מתפשטים בצפיפויות עצומות, וגורמים, ככל הנראה, לדחיקה של מין חלזון מקומי מאותה משפחה הנקרא מגדלית הנחלים (*Melanoides tuberculata*).



מגדלית הנחלים.
צילום: ד"ר תמר זהרי

ולעמק בית שאן בידי עובדים אסיאניים שנוהגים לגדל אותה כצמח מאכל, וכיום הצמחים מתפשטים על גדות נחלים ובתעלות ניקוז בעמקים אלה; את **יקינטון המים** (*Eichhornia crassipes*), צמח טבול בעל פרחים סגולים גדולים שהובא לישראל כצמח נוי. מין זה מתרבה באופן



יקינטון המים. צילום: ד"ר ז'אן-מארק דופור-דרור

וגטטיבי במהירות עצומה, ופרטים בודדים יכולים לסתום לחלוטין גוף מים או אפיק של נחל בתקופה קצרה ביותר. כיום יש אוכלוסיות של יקינטון המים בנחל אלכסנדר, בנחל גדורה (בקישון), בעמק החולה, ובנחל נעמן. בנחל נעמן נעשים ניסיונות לעצור את התפשטות הצמחים באמצעות איסוף ידני של הצמחים והוצאתם מהנחל (דופור-דרור, 2010).



איסוף יקינטון המים.
צילום: יפתח סיני, רשות הטבע והגנים

2.4 הסדרה למטרות ניקוז פוגעת בבתי גידול לחים



**ערוץ נחל חרוד - מיושר לתעלה ומדופן בבטון.
צילום: אורית סקוטלסקי**

במהלך העשור האחרון, מתרבה הביקורת על האופן החד-ממדי שבו ניהלו רשויות הניקוז את ערוצי הנחלים בעבר, ואת הדגש המושם גם כיום על התפקוד הניקוזי של הערוצים. המבקרים קוראים לרשויות הניקוז ולמשרד להגנת הסביבה לאמץ גישה רב-ממדית, אינטגרטיבית, לטיפול בנחלים: איזון בין היבטים של סביבה, אקולוגיה, ניקוז, נוף, פנאי, ונופש (אוזן, 2010; מכון דש"א, 2012).

כך גם דו"ח מבקר המדינה, שהתפרסם במאי 2011, ביקר בחריפות את העדפת שיקולי הניקוז על פני שיקום השירותים האקולוגיים בנחלים, והמליץ לאמץ גישה אגנית-סביבתית לניהול נחלים בישראל, ולהשקיע בשיקום מכלול השירותים האקולוגיים שמספקים הנחלים (מבקר המדינה, 2011; ראו תיבת מידע מספר 5 על מסקנות הדו"ח).



**ערוץ נחל חסום על ידי סחף משדות חקלאיים במעלה האגן.
צילום: ד"ר רועי אגוזי, משרד החקלאות**

כפי שנאמר בפרק 2.1, במהלך מפעל הפיתוח לניקוז הנחלים, הוכשרו שטחי חקלאות בעמקים ובמישור החוף, נוקזו פשטי ההצפה והביצות, ויושרו הנפתולים ברוב הנחלים, על מנת לאפשר לשטחי החקלאות להתרחב על חשבון פרודורי הנחלים. בעשרות השנים האחרונות, מרבית הנחלים בישראל "הוסדרו" ברמה כזו או אחרת על ידי רשויות הניקוז. הרשויות, פעלו מטעם **חוק הניקוז (התשי"ח - 1957)**, שמכוון להעדפה מוחלטת של ההיבט הניקוזי בטיפול בערוצי הנחלים. במסגרת ההסדרה, הפכו יובלי הנחלים לתעלות הנדסיות ישרות, המיועדות אך ורק להעברה ולניקוז של מים הנקווים מהשדות החקלאיים. ההשלכות של פעולות הניקוז וההסדרה היו הרסניות למערכות האקולוגיות: יישור הפיתולים, הרס תשתית הנחל וייצוב הגדות באמצעים הנדסיים שיבשו את משטר הזרימה הטבעי והרסו את מגוון בתי הגידול שאפיינו את הערוצים. טיפולי ההסדרה החוזרים, שמטרתם תחזוקת המבנים הנדסיים שנוצרו בעת הסדרת הערוצים, כוללים חפירה, העמקה, הסרת הצמחייה, דיפון וייצוב הגדות. טיפולים אלה הורסים את הצמחייה ואת בתי הגידול הטבעיים, פוגעים במגוון הביולוגי, ומעודדים התבססות של מינים פולשים על חשבון מינים מקומיים.

ההסדרה למטרות ניקוז התגלתה כבעייתית גם לניהול הנגר והסחף באגנים חקלאיים בעונת הגשמים. ניקוז מהיר של מי הנגר לבסיס אגן ההיקוות גורם במקרים רבים להצפות באזורים מיושבים לאורך החופים; הניקוז המהיר של הנגר מגביר גם את התחתרות הערוצים, וכן סחף הקרקע מהשדות החקלאיים (בעיקר בתקופת החריש); סחף הקרקע המוגבר מהשדות המעובדים פוגע בפוריות של השטחים החקלאיים. בנוסף, הסחף שוקע באזורים הנמוכים של האגן, וסותם את ערוצי הנחלים. מדי שנה בשנה מושקעים משאבים ביישור מחדש של תוואי הנחלים אחרי החורף, ייצוב הגדות וסילוק קרקעות שסתמו את הערוצים. לעתים מושקעים כספים בהשבת קרקעות שנסחפו לשדות במעלה האגנים, ובפיצוי חקלאים המעבדים שטחים חקלאיים בתחום פרודורי הנחלים. עבודת מחקר כלכלית שנערכה בחברה להגנת הטבע הראתה שעלויות ההסדרה החוזרת של ערוץ נחל שורק מסתכמות בסכומים גבוהים יותר מאשר העלות הפוטנציאלית של הרחבת פרודור הנחל על חשבון שטחים חקלאיים, ושיקום משטח הזרימה הטבעי של הנחל (אפרתי, 2011).



מחקר מדיניות שנערך במכון דש"א של החברה להגנת הטבע (מכון דש"א, 2012), בשיתוף עם צוות היגוי רחב מטעם הגופים הממשלתיים שעניינם ניהול נחלים ושימור בתי גידול לחים, הראה שהבעיה המהותית היא בראש ובראשונה ניהולית: הטיפול בכל הנוגע לנחלים מפוצל כיום בין חוקים שונים ובין גופים שלטוניים רבים (ראו פירוט בפרק 2.5).

צוות המחקר הציע מודל לניהול אינטגרטיבי של הנחלים במסגרת ישות מנהלית אחת, שתהיה אחראית למרבית הנושאים הקשורים לניהול מים עיליים, סחף קרקע, ושימור משאבי טבע באגני ההיקוות של הנחלים. עורכי המחקר הציעו הסבה מהגישא החד-ממדית המקובלת של ניקוז ערוצים, לגישא רב-ממדית של שיקום תפקוד הנחלים כמכלול - בהיבטים של סביבה, אקולוגיה, ניקוז, נוף ופנאי. לפי המלצות המחקר, השינוי המהותי שיש לערוך במבנה הארגוני-מנהלי של הטיפול בנחלים הוא הקמת רשות ארצית לניהול אגני היקוות, שתפעל תחת מועצה ארצית לאגני היקוות (גוף ציבורי מאוזן שתפקידו בקרה ציבורית ואיזון אינטרסים בהחלטות הנוגעות לניהול הנחלים). עוד ממליץ המחקר על שינוי חקיקה נרחב המתייחס לחלוקת סמכויות של משרדי הממשלה בנושא הזה (על תקציר המלצות מחקר המדיניות - ראו פרק 2.5).

החברה להגנת הטבע מאמצת את המלצות המחקר ופועלת לקידום גישא אקו-הידרולוגית לניהול נחלים, כחלופה בתיקימא לגישא הניקוזית המקובלת כיום בניהול הערוצים. הגישא האקו-הידרולוגית היא תפיסת ניהול אינטגרטיבית, המציעה השקעה בהרחבה, בהחזרה ובשחזור של פרודורי הנחלים מסביב לערוצים, על חשבון שטחים חקלאיים המעובדים כיום ממש עד גדות הנחלים. לפי גישא זו, שחזור ושיקום של פרודור הנחל חיוניים לשמירה על המאזן הגיאומורפולוגי (התאמה של חתך הזרימה באפיק לשינויים במשטר הזרימה) ולמניעת סחיפה של קרקע בערוץ ובאגן כולו. הרחבת הפרודורים הטבעיים סביב הנחלים תאפשר לשקם את הנפתולים, את פשטי ההצפה, ואת בתי הגידול הטבעיים לאורך ערוצי הנחלים.

שיקום המערכת ההידרולוגית והמערכת האקולוגית בפרודור הנחלים יתרום לאספקת מגוון השירותים האקולוגיים באגן הנחל: ויסות זרימת מי הנגר ושיפור החדרתם לאקוויפרים; טיהור מים במהלך הזרימה בפרודור הנחל וצמצום כמויות המזהמים הנקווים לנחלים; ושיקום המגוון הביולוגי האופייני לבתי גידול לחים. ולבסוף, הרחבת הרצועות הטבעיות סביב הערוצים תתרום להעלאת ערכם הציבורי של הנחלים - הן כמסדרונות אקולוגיים לצורכי שמירת טבע, והן כמסדרונות המתאימים לצורכי נופש ופנאי (קסלר וחוב', 2010; אפרתי, 2011).

תיבת מידע 5

נשל בשיקום הנחלים - ממצאי דו"ח מבקר המדינה 2011

המזהמים וטיהור המים; שיקום אקולוגי - השבת המגוון הביולוגי הטבעי לבתי הגידול הלחים; ושיקום גדות הנחלים - ניקוי הפסולת והפיכת הנחלים לאזורי נופש ופנאי. באותן שנים נכתבו תוכניות אב מעמיקות לנחלים,

הממצאים: המבקר בחן מה התקדם במהלך עשרים השנים האחרונות בתחום שיקום הנחלים מאז התקבלה החלטת הממשלה, וגילה שהממצאים אינם מעודדים. לדבריו, למרות שניכרת ההשקעה רבה בשיקום איכות המים בירקון ובקישון, "לא ניתן להצביע על נחל כלשהו אשר שוקם במלואו לכל אורכו. ממצאי דוח זה עולה כי בקצב ההשקעות שהיה בעת הביקורת יידרשו עוד כמאה שנים להשלמת שיקום הנחלים".

דו"ח מבקר המדינה 2011 מותח ביקורת חריפה על פעילותו של המשרד להגנת הסביבה בתחום שיקום הנחלים. המבקר בחן כיצד פעל המשרד לאיכות הסביבה בנושא, מאז החלטת הממשלה בדבר הצורך בשיקום הנחלים בתחילת שנות ה-90 של המאה ה-20. בדיקת המבקר העלתה שבמהלך עשרים השנים הללו, לא נעשה די על מנת לשקם את הנחלים, ולמעשה מתוך 31 הנחלים הקיימים בישראל אף נחל לא שוקם במלואו.

הרקע לדו"ח המבקר: בשנות ה-90, בעקבות המצב העגום של הנחלים, התקבלה החלטת ממשלה בדבר שיקומם, ומלאכת השיקום הוטלה על המשרד להגנת הסביבה. השיקום היה אמור לכלול שלושה מרכיבים מרכזיים: שיקום מקורות המים - סילוק



מתברר שלמרות החלטת המדינה והצהרות המשרד להגנת הסביבה, נושא שיקום הנחלים נותר בסדר עדיפות נמוך במשרד להגנת הסביבה, והתקציב שהוקדש לנושא נמוך פי עשרות מונים מהתקציב הדרוש למשימה. למרות שהוכנו תוכניות אב לשיקום הנחלים, בפועל לא הוגדרו מדדים לקידום השיקום, לא נעשתה הערכת זמן לשלבי התקדמות הפרויקט, וכתוצאה מכך מרבית הנחלים נותרו מזוהמים עד היום. עוד עולה מהדו"ח שבסדרי העדיפויות של תוכניות השיקום הוקדשו תקציבים לשיקום גדות הנחלים לתיירות ונופש, אך לא נעשה כמעט כל מאמץ לשיקום זרימת המים בנחלים או לשיקום האקולוגי שלהם.

ממסקנות הדו"ח עולה שאחת הבעיות המרכזיות קשורה לריבוי הגופים האחראים על ניהול הנחלים. האחריות על תחומים שונים הכרוכים בתהליך שיקום מתחלקת בין משרדי ממשלה שונים - והתוצאה היא ששיקום הנחלים אינו מתקדם, ושערכי הטבע בנחלים הולכים ומדרדרים. אמנם המשרד להגנת הסביבה מופקד על שיקום הנחלים, אולם האחריות לניהול משאבי המים הטבעיים ולהוצאת המזהמים הם תחת סמכותה של רשות המים (משרד האנרגיה והמים), וביצוע העבודות בערוצי הנחלים נתון בידי רשויות הניקוז הכפופות לשר החקלאות. המבקר הראה שניגודי אינטרסים וחוסר תקשורת בין הגופים השונים מעכבים את תהליכי השיקום, ובפועל תהליכי השיקום אינם מקודמים.

עוד הוסיף המבקר שלמרות ששיקום הנחלים הוא אחד התחומים היחידים שבהם יש למשרד להגנת הסביבה תפקיד יזמי, המשרד כמעט שאינו יוזם לא תכנון מתארי של רצועות נחלים, ולא

מהלכים של שיקום אקולוגי של בתי הגידול הלחים לאורך הנחלים. בפועל, המשרד להגנת הסביבה מניח לרשויות הניקוז ליזום את מרבית הפרויקטים שנעשים בתחומי רצועות הנחלים, כך ששיקולי ניקוז, הסדרה הנדסית ופיתוח פארקים לפנאי ונופש מקבלים עדיפות ברורה על פני שיקולים הנוגעים לשיקום האקולוגי של הנחלים, והנזק למערכות האקולוגיות הולך ומעמיק.

המלצות: המבקר ממליץ על שינוי סדרי העדיפויות, והסבה מהגישה המעדיפה שיקולי ניקוז, שיקום גדות, ופיתוח אזורי נופש ופנאי (גישה ניקוזית) - לגישה סביבתית-אקולוגית (גישה אקו-הידרולוגית), המקדמת את שיקום משאבי המים בנחל ושיקום אקולוגי. המבקר ממליץ שהמשרד להגנת הסביבה יבנה תוכניות רב-שנתיות לשיקום הנחלים, ויקבע סדרי עדיפויות ומדדים למעקב אחרי התקדמות תהליך השיקום. עוד הוא ממליץ שהמשרד ייזום שינוי חקיקה, יאגד את הגופים המטפלים בשיקום נחלים וידאג לתקשורת ביניהם, וידאג לתקציב נאות שיאפשר לקדם את שיקום הנחלים.

המבקר מדגיש שההצעה המקודמת כיום במשרדי הממשלה באה לשנות את חוק הניקוז, והיא הזדמנות למנף שינוי מהותי בחקיקה המנהלתית הנוגעת לניהול נחלים ואגני היקוות. מומלץ לקדם חוק חדש שייבנה לפי הגישה האגנית המקובלת כיום בעולם. ניהול אגני יאפשר תיאום חזק יותר בין יעדים לניהול נגר (**חוק הניקוז**) שימור קרקע (**פקודה לשימור קרקעות**) ושיקום נחלים (**חוק הנחלים**), על מנת שיתאפשר לקדם ניהול אינטגרטיבי של משאבי הטבע בנחלים ובאגני ההיקוות.

(סיכום מתוך "קובץ דוחות ביקורת לשנת 2011 - טיפול המדינה בנחלים", מבקר המדינה, 2011)



כמובילי ניקוז. במסגרת חוק הניקוז בוצעו במהלך השנים עבודות שהסדירו את הנחלים במישור החוף ובעמקים כתעלות ניקוז. עבודות ההסדרה והיישור פגעו בערכי הטבע בנחלים רבים (פרק 2.4).

בשנת 2003 הוטלו על רשויות הניקוז חלק מהתפקידים והסמכויות מכוח **חוק רשויות נחלים (התשכ"ה-1965)** שבסמכות השר להגנת הסביבה, **על פי צו רשויות נחלים ומעיינות (הטלת תפקידי רשות נחל על רשויות ניקוז, תשס"ג-2003)**. בין היתר, הוטלו על רשויות הניקוז החובה לשמור על הנוף ועל מתנות הטבע לאורך הנחלים בשתי גדותיהם, וכן הוטלה על רשויות הניקוז אחריות לקדם תשתיות לפנאי ונופש. כתוצאה ממהלך זה רשויות הניקוז נושאות כיום באחריות אינטגרטיבית לטיפול בנחלים, על כל ההיבטים שהם ממלאים - ניקוז, פנאי ונופש והיבטים סביבתיים-אקולוגיים.

לצד הפעילות של רשויות הניקוז נוספה בעשור האחרון גם פעילות של המשרד להגנת הסביבה לשיקום נחלי ישראל: הקמת מנהלות נחלים, הכנת תכניות אב ומתאר כוללות לנחלים, ופעולות לשיקום ולפיתוח תשתיות פנאי ונופש לאורך הגדות. בעשור האחרון חל שינוי גם במדיניות התכנון הארצית והמחוזית לגבי נחלים, כאשר תכניות המתאר (תמ"א 35, תמ"א 34) חיזקו את הגישה האינטגרטיבית ביחס לנחלים - והשוו את חשיבותם של ההיבטים הסביבתיים שממלאים הנחלים לחשיבותם של ההיבטים הניקוזיים.

כאמור, החסמים לשיקום נחלי ישראל קשורים, בין היתר, לעובדה שכיום סמכויות הטיפול בתחומים הנוגעים לנחלים מפוצלות בין חוקים שונים ובין גופים שלטוניים רבים שיש להם מאינטרסים שונים ולעיתים סותרים. ביזור הסמכויות וריבוי החוקים מקשה מאד על שיקום הערכים הציבוריים בנחלים, ומונע ההתקדמות לקראת ניהול אינטגרטיבי של הנחלים ושל משאבי הטבע באגני ההיקוות.

לדוגמה, **תחום ניהול משאבי המים הטבעיים ושפיעת המים מהמעיינות** נמצא תחת הסמכות של רשות המים והביוב (תחת סמכותו של שר התשתיות), מכורח **חוק המים (תשי"ט - 1959)**. לכן, באופן מעשי רשות המים מנהלת את כמויות המים הזורמות במעיינות ובנחלים, והיא הרשות האחראית על התקדמות בהכנת תשתיות להוצאת השפכים מהערוצים, על שחרור מעיינות, ועל הסדרת משטר הפקת מי תהום. רשות המים מקדמת כיום תוכניות מים לנחלים שמטרתן, בין היתר, להסדיר את זרימת המים הטבעיים (מי מקור), כבסיס לשיקום האקולוגי של הנחלים.

לעומת זאת, **הסמכות לניהול ערוצי הנחלים ומשאבי המים העיליים** מתחלקת בין רשויות הניקוז הפועלות תחת סמכותו של שר החקלאות, ובין המשרד להגנת הסביבה האחראי על שימור ערכי הטבע והנוף לאורך הנחלים. הרגולציה העיקרית בתחום ניקוז הנחלים וניהול הנגר, גובשה בשנות ה-50 **בחוק הניקוז (התשי"ח - 1957)**, הקובע עדיפות מוחלטת לתפקודם של הנחלים

תיבת מידע 6

הדברת יתושים כפעילות ממשק הפוגעת בבתי גידול לחים

פי חוק (**פקודת בריאות העם, 1940**) כ"מחזיקים בשטח" (איגודי ערים לאיכות סביבה, רשויות מקומיות ו/או רשויות ניקוז). הטיפול במפגעי יתושים כולל, בין השאר, פעילות להסדרת הגישה של המדבירים למקווי המים (למשל פריצת דרכים סמוך לאפיק, כיסוח צומח גדות), טיפול בצומח בתוך המים (סילוק, כיסוח או ריסוס), ניקוי צמחיית גדות לחיסול מקומות המסתור לבוגרים, שימוש בחומרי הדברה שונים (למשל חומרים קוטלי חרקים,

אחת מתופעות הלוואי של ביצות ובתי גידול לחים היא היתושים. יתושים הם מפגע סביבתי ותברואתי לאדם, לא רק בשל עקיצותיהם והתגובה האלרגית שהן מעוררות, אלא בעיקר בשל החשש להפצת מחלות מסכנות חיים כגון מלריה, קדחת מערב הנילוס ועוד. האגף ללחימה במזיקים של המשרד להגנת הסביבה הוא האחראי למתן הנחיות, מעקב ובקרה על הטיפול הארצי במפגעי היתושים. יישומן של ההנחיות מוטל על הגופים המוגדרים על



שמנים (Bitr) או הוספה של דגים טורפים למערכת (גמבוזיה). עד כה לא נבחנו ההשלכות הסביבתיות של פעולות אלו על מינים אחרים המאכלסים את בתי הגידול הלחים (כך למשל נמצא שדגי גמבוזיה המוכנסים כאמצעי "טבעי" לבריכות חורף פוגעים במאכלסי מים נדירים בהם גם דו־חיים המצויים בסכנת הכחדה חמורה (למשל ראשני קרפדה ירוקה). אם כך, הדברת יתושים פוגעת במגוון הביולוגי בבתי גידול לחים - כיצד ניתן לשנות את הגישה המקובלת?

החברה להגנת הטבע, בשיתוף עם המשרד להגנת הסביבה ורשות הטבע והגנים עורכים כיום (2012) עבודה שמטרתה לבחון את המנגנון המיושם כיום בישראל לטיפול במטרדי היתושים ולזהות היכן קיים קונפליקט בין צורכי התברואה ובין השמירה על בריאות המערכת האקולוגית בבתי הגידול הלחים. במהלך העבודה יוצעו אמצעים ופתרונות לצמצום הפגיעה במערכת האקולוגית, ולאיוון האינטרסים בין הדברת היתושים ובין שמירת ערכי הטבע (הרשקוביץ וחוב, 2012 טיוטא).

2.6 גישה אינטגרטיבית - המלצות לשינוי המדיניות

ההמלצה המרכזית היא הקמה של מספר גופים מרכזיים שיאפשרו ניהול אינטגרטיבי של נחלים ואגני היקוות:

← **תוקם רשות ארצית לניהול אגני היקוות.** רשות זו תהיה גוף מטה בעל סמכות ניהולית, מקצועית ותקציבית, והיא תנחה את עבודת הרשויות האגניות. הרשות תפעל תחת פיקוחה של המועצה הארצית לאגני היקוות, ותפקידה יהיו: תיאום וארגון עבודת המועצה הארצית, התוויית מדיניות וייזום של שינויי חקיקה ותקנות, תיאום ושיתוף פעולה עם משרדי ממשלה, ייזום מחקר עדכני ויישומי.

← **המועצה הארצית לאגני היקוות,** תשמש כגוף מתווה מדיניות, המנהיג ומבקר את פעולתן השוטפת של הרשות הארצית ורשויות האגן. הרכב המועצה יכלול ייצוג מאוזן של הדיסציפלינות והגורמים המעורבים במערך הנגר העילי והנחלים.

← **יוקמו רשויות אגן,** על בסיס רשויות הניקוז המוסמכות כיום, שיהיו בעלות סמכויות בתחומי הניקוז, שימור מי נגר וניהול סחף (שימור קרקע) באגן ההיקוות כולו. בתחום פרודורי הנחלים מוצע שתהיה לרשויות האגן אחריות לניהול משולב: הידרולוגי, סביבתי, אקולוגי, ופיתוח תשתיות פנאי ונופש. מוצע שסמכויות הרשויות, התשתית החוקית, המבנה הארגוני והתקציבים שלהן יותאמו לתפקידים החדשים ולתחומים הרב-מערכתיים שהן ייצגו, וכי במוסדותיהם יהיה ייצוג הולם ומאוזן של השיקולים הסביבתיים, וכי צוותי העבודה ימנו גם אקולוגים.

מחקר מדיניות שנכתב על יד צוות מחקר ממכון דש"א של החברה להגנת הטבע¹ מציע לאמץ גישה אינטגרטיבית לניהול מערך הנגר העילי בנחלים (מכון דש"א, 2011). צוות המחקר מציע שהואיל והנחל הוא ישות טבעית אחת, המודל הנכון לניהול אינטגרטיבי של הנחלים הוא במסגרת של ישות מנהלית אחת האחראית למרבית הנושאים.

צוות המחקר מציע להגדיר מחדש מטרת-על לניהול אינטגרטיבי של נחלים, כדלקמן:

"נחלי ישראל יזכו למעמד, להכרה ולמשאבי ניהול שיבטיחו את תפקודם החיוני לאספקת שירותי המערכת האקולוגית החיונית לרווחת האדם והחברה, ובכלל זה: קיום ושקום של המגוון הביולוגי והמגוון הנופי של הארץ, ותפקודם כצירים מרכזיים לפעילויות פנאי ונופש, תפקודים סביבתיים אלו יעמדו גם בבסיס תפקודם של הנחלים כעורקי הניקוז הראשיים".

עיקרי ההמלצות למדיניות

באופן כללי, צוות המחקר ממליץ להבנות מחדש את המערך הארגוני-מנהלי האחראי על טיפול במים עיליים ובמשאבי טבע באגנים (נחלים, ניקוז, נגר עילי, סחף ושימור קרקע). המודל, שעקרונותיו המרכזיים מוצגים למטה, מציע לחזק ולבסס את המנגנונים הקיימים ברמה הארצית וברמה האגנית-מקומית, ולהגדירם במתכונת מחודשת המתאימה לאתגרים הנוכחיים.

¹ מחקר המדיניות נערך בשיתוף הגורמים המנהליים השונים השותפים בניהול נחלים בישראל - משרד הגה"ס (אגף נחלים), רט"ג, רשויות ניקוז, משרד החקלאות, קק"ל.



דרכים ליישום עקרונות המדיניות

צוות המחקר ממליץ על שני מסלולים מקבילים לשיפור המבנה המנהלתי הקשור לניהול ושיקום נחלים: שינוי חקיקה מקיף, ו/או שיפור המבנה המנהלתי הקיים (להמלצות המפורטות ראו: מכון דש"א, 2011).

א. שינוי חקיקה שמטרתו לעגן את השינויים הנדרשים במסגרת נורמטיבית מחייבת:

שינוי החקיקה יכול, בין היתר, את ההסדרים הבאים: עיגון המחויבות של רשויות הניקוז לכלל תפקודי הנחל; הסדרת הכפיפות המיניסטרילית (או לשר להגנת הסביבה או לשר החקלאות); הקמת הרשות הארצית לאגני היקוות ורשויות ניקוז אגניות (שהיו בעלות סמכויות בתחום ניהול מי נגר, ניקוז וסחף באגן ההיקוות, שמירה על המערכות האקולוגיות ושיקומן, ופיתוח מרחבי נופש ופנאי לאורך הנחלים); תקצוב הרשויות האגניות בהתאם לסמכויותיהן המורחבות; גיוון הרכב רשויות האגן, לרבות ייצוג לארגוני סביבה ולאנשי אקדמיה; הגדרת ההיררכיה התכנונית וקביעת חוק התכנון והבנייה כ"דרך המלך" לאישור תכניות; הגדרת תחולת האחריות והסדרי פיצוי במקרה של הצפות; שקיפות ציבורית בקבלת החלטות.

ב. עד לקידום מהלך השינוי החקיקה, מומלץ ליישם באופן מיידי מספר הסדרים:

קביעת מנגנוני שיתוף פעולה באמצעות "פורומים" לתיאום בין המשרדים והגופים השונים; הובלת שינויים על ידי המועצה הארצית לניקוז; הוספת נציגים של

גופים סביבתיים במוסדות הקיימים; שילוב אנשי מקצוע מתחום הסביבה והאקולוגיה ברשויות הניקוז; החלת נורמות של שקיפות בעבודת רשויות הניקוז; שימוש בתקציבי הפיתוח ככלי להטמעת שינויים; קביעת נורמות לתכנון תכניות המקודמות מכוח חוק הניקוז; קביעת כללים לפעילויות תחזוקה בנחלים בהתאם לרגישות הסביבתית של קטעי הנחל השונים; הבהרת המצב המשפטי בנוגע להסמכת רשויות הניקוז כרשויות נחל; טיפול בהיבטים הביטוחיים (פיננסיים) של נזקי הצפות על מנת לאפשר את הרחבת פרוזדורי הנחלים; קידום הגישה האקו-הידרולוגית בשיקום נחלים (למשל באמצעות הכנת סקר ספרות וספרי הדרכה יישומיים, קידום פעילויות הכשרה לאנשי מקצוע, וערכת פיילוט בנחלים שונים). השינויים המוצעים יכולים לחולל שינוי מיידי וליצור את המסד לחקיקה הנרחבת.

החברה להגנת הטבע מאמצת את המלצות המחקר של מכון דש"א, וקוראת לקדם מבנה מוסדי שיאפשר ניהול אינטגרטיבי ובר-קיימא של כלל משאבי הטבע באגנים - מים, קרקע ומגוון ביולוגי.

אנו מציעים לאמץ גישה אקו-הידרולוגית לניהול הנחלים ואגני ההיקוות, ולשקם את פרוזדורי הנחלים כדי לאפשר לנחלים לספק את מכלול שירותי המערכת האקולוגית - ויסות נגר וניקוז, טיהור מים, הסעת חומרי הזנה, שימור מגוון ביולוגי, ושירותי נופש ופנאי.



פרק 3:

דעיכת מעיינות בנחלים

כתבה: אורית סקוטלסקי, רכזת תחום מים ונחלים בחברה להגנת הטבע



הממוצעים בדוח מבוססים על נתוני ספיקה שנתיים של מעיינות הנמדדים בקביעות על ידי השירות ההידרולוגי.

הסקירה שערכנו מראה מגמת ירידה הדרגתית בשפיעה של מעיינות רבים בצפון הארץ ובמרכז. **מ-91 מעיינות שנסקרו, לפחות ב-60 מעיינות נראית בבירור מגמת ירידה של עשרות אחוזים בספיקה השנתית הממוצעת במהלך 50 השנים האחרונות.** שינויים מינוריים (ושנויים במחלוקת) במשטר הגשמים וירידה (שבדרך כלל איננה מובהקת - ראו תיבת מידע) בכמויות המשקעים עשויים להסביר חלק קטן ממגמות הדעיכה הניכרות לאורך השנים, אולם אין בהם כדי לספק הסבר מתקבל על הדעת לירידה המסיבית בכמויות שפיעת המעיינות הטבעיים העולות מממצאי הסקירה.

בעמודים הבאים בחרנו להתמקד במספר אגנים, שבהם ניתן להראות שקיים קשר ברור ומובהק בין מדיניות הפקת מי התהום לבין מצב המעיינות: אגן הגליל המערבי (בצת, כזיב, געתון), אגן הנעמן (נחל נעמן, עיינות אפק), אגן הכנרת (רמת הגולן, עמק החולה), עמק חרוד, עמק בית שאן ואגן נחל תנינים.

במהלך המחצית השנייה של המאה ה-20, הגידול בכושר השאיבה מאגני מי התהום הטבעיים גרם לניצול כמות מים גדולה מכמות המילוי השנתי החוזר. מצב זה הוביל עד מהרה לייבוש קבוע של מקורות המים, עוד לפני שהגיעו לשפיעה טבעית. במהלך תקופה זו יובשו בפועל עשרות מעיינות, ו-97% משטחי בתי הגידול הלחים בארץ. חלקם הגדול הפכו לשטחי חקלאות, לשטחים בנויים, ולמתקני תיירות (גלזמן, 2008). ככלל, ניתן לקבוע כי כבר לפני שנים רבות שאיבת מי התהום ממקורות המים הטבעיים ברחבי הארץ, ובעיקר בצפון (אקוויפרים בגולן ובגליל) ובמרכז (אקוויפר ההר) מוצתה. השאיבה מדרדרת את שפיעת המעיינות שנותרו, ומכחיזה את שרידי המערכות האקולוגיות המימיות.

מטרת הדוח הזה היא להציג את הנתונים על הירידה בשפיעת מעיינות באגנים שונים, להעלות השערות על קשרים אפשריים בין מדיניות הפקת מי התהום לבין מגמות דעיכה והתייבשות של מעיינות באגנים שבהם מתקיימת צפיפות גבוהה של קידוחים. בדוח מוצגים נתונים מסקירה שערכנו על מגמות בשפיעת מעיינות באגנים שונים בישראל במהלך חמישים השנים האחרונות. חישובי

תיבת מידע 7

האם ניתן להאשים את שינויי האקלים במגמות דעיכת שפיעת המעיינות בישראל?

הנבדקת (Yosef et al., 2003). ממצאים אלה קיבלו חיזוק במחקרים נוספים. למשל, בכנס שינויי אקלים 2009, אפרת מורין כותבת: "לא ניתן לזהות מגמות מובהקות בנתוני המשקעים בכל הפרמטרים שנבדקו"; ויאיר גולדרייך מוסיף: "נמצא כי קיימת ירידה לא מובהקת במשקעים בכל 30 התחנות שנבדקו" (מורין, 2009, גולדרייך 2009).

יתרה מכך, סמואלס ורימר, שבדקו את הקשר בין מאפייני משטר הגשמים ושפיעת המעיינות, הגיעו למסקנה שאין כל הוכחה לכך ששינויים במאפייני הגשמים ללא התמעטות בכמות המשקעים עשויים לגרום להפחתה בשפיעות הטבעיות של מעיינות בגליל (Samuals & Rimer, 2011).

אחת הטענות שנשמעות לגבי הידרדרות בשפיעת המים בטבע, היא הטענה שהתמעטות המים הזורמים בנחלים קשורה לשינויי האקלים - היינו לירידה בכמויות הגשמים ולשינויים בפיוזר המשקעים בישראל. אולם, מסתבר שלפי מסקנות מרבית חוקרי האקלים בישראל, אין בעשורים האחרונים שינוי מובהק בגשמים במרבית חלקי הארץ, למעט רמת הגולן. כך למשל, מאמר מפורט על מאפייני השתנות הגשם היומי בישראל מ-1950 עד 2003, מראה שינויים מינוריים ללא מובהקות סטטיסטית בעצמת הגשמים ברחבי הארץ. על פי המאמר, אף שבצפון יש עלייה קלה בגשמים קלים וירידה קלה בגשמים חזקים, הרי ככלל כמות הגשם לא פחתה בתקופה

נתונים על ירידה בשפיעת מעיינות באגנים



3.1 אגן הגליל המערבי

האקולוגיות של הנחלים הצטמצמו מאוד ואף נעלמו מהן לחלוטין (גלזמן, 1997). המעיינות המרכזיים בגליל המערבי - עין זיו, ועין חרדלית בנחל כזיב, וכל המעיינות בנחל געתון, היו תפוסים כולם לשתייה והשקיה. בשנים האחרונות התגלה זיהום במים בחלק מהמעיינות, ולכן הופסק ניצול המים מעין זיו (נחל כזיב) ומעיינות געתון (נחל געתון), והמעיינות שבו לזרום באפיקם הטבעי. החברה להגנת הטבע דורשת שהמעיינות הללו ישוחררו בהקדם לזרימה בנחלים כל המעיינות האחוזים בגליל המערבי.

מה גורם להידרדרות בשפיעה של המעיינות בגליל

המערבי? נחל בצת, מהנחלים היפים בגליל העליון, זכור לרבים מאתנו מטיולי מחנות הקיץ של תקופת נעורינו. בריכות שופעות של מים צלולים, עצי ענק, וריח משכר של נחל קריר בשיא החום. עין כרכרה, המעיין שנובע בליבו של הנחל, שפע בעבר כ-1.4 מיליון קוב בשנה בלבד, אולם מי המעיין יצרו זרימה איתנה לאורך שני ק"מ מנקודת הנביעה של המעיין עד לנקודה שבה נשאבו המים מהנחל לקיבוץ אילון. בשנת 2000 פסקה שפיעת המים מעין כרכרה, והנחל יבש. המים שזורמים בנחל בצת בשנים האחרונות מובלים אליו בצינור השקיה במסגרת הקצאות המים לטבע. המים המוקצים הם כמות מזערית מן המים שזרמו בו באופן טבעי. מי הצינור מספיקים בקיץ להרטבת קטע קצר ביותר של האפיק בלבד.

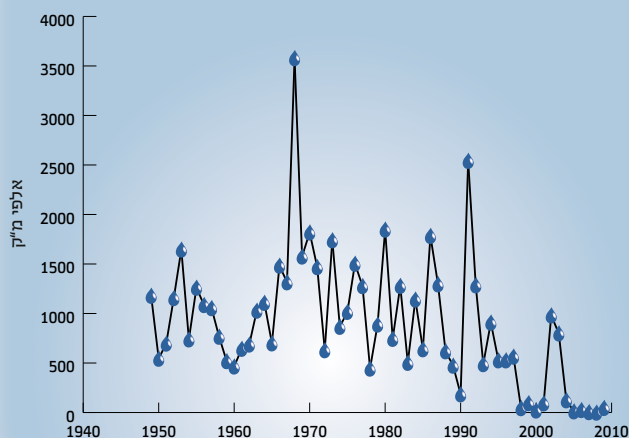
בעבר זרמו מים רבים בנחלי הגליל המערבי - במיוחד בנחל כזיב ובמקטע המערבי של נחל געתון. סך כל השפיעה הטבעית במעיינות הגליל המערבי עמד על 75 מלמ"ש, מתוכם כ-22 מלמ"ש באגן כברי (גבירצמן, 2002). חלק ממי המעיינות של נחלי הגליל המערבי שימשו כבר במהלך ההיסטוריה כמקור מי השתייה העיקרי לתושבים שהתיישבו בסמוך למעיינות ובערים שהתפתחו במרחק מהם. בנוסף, כבר במאות הראשונות לספירה התפתחה באפיקי הנחלים תרבות חקלאית ענפה שניצלה את המים שזרמו בהם.



נחל כזיב בשנות ה-60. צילום: עזריה אלון

מאז תחילת ההתיישבות החדשה לפני כמאה שנים, חל פיתוח מואץ של מערכות אספקת מים בגליל המערבי. פיתוח זה לכד את מקורות המים הטבעיים, והותיר כמות פוחתת והולכת לזרימה חופשית בנחלים. כך למשל, בתקופת הבריטים הוקם מפעל המים במעיינות כברי, שלכד את רוב כמות המים שזרמו במקטע המערבי של נחל געתון (גלזמן, 1997). לאחר קום המדינה הקימה חברת "מקורות" בגליל המערבי את מפעל אספקת המים "עין זיו", הנשען על מעיינות נחל כזיב, ואת מפעל "כברי" געתון" המנצל את המעיינות באגן נחל געתון. בנוסף לכך, קידוחים להפקת מי תהום שנקדחו במהלך 40 השנים האחרונות לתוך האקוויפרים של הרי הגליל הפחיתו את ספיקת המעיינות המזינים את נחלי הגליל המערבי והחמירו את מצבם (גבירצמן, 2002). תהליך תפיסת מי המעיינות הגדולים גרם לכך שבתוך שנים מועטות הפכו קטעי נחל איתן לנחלי אכזב. קטעי נחלים ובהם עצי דולב וסבך צמחיית גדות יבשו, ונופי החי והצומח של המערכות

עין כרכרה, נחל בצת



עיינות כרכרה שבנחל בצת - דעיכה בשפיעת המעיין

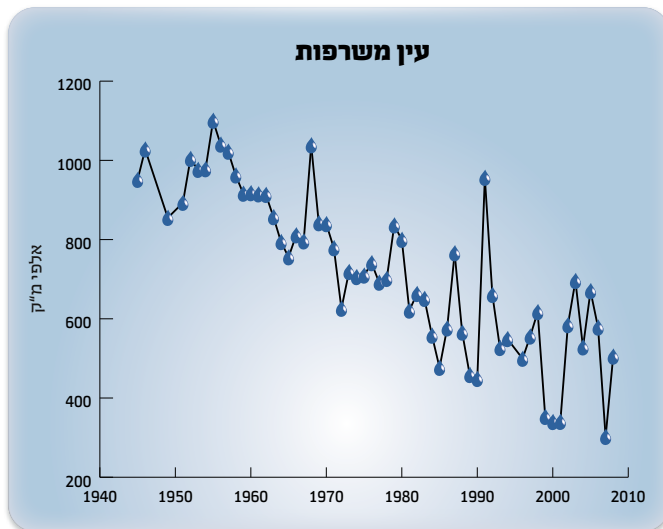


עונתיים בשפיעת המעיין הזה הם מינוריים, משום שהוא ניזון מאקווה שבה אוגר מים גדול מאד. ההיסטוריה ארוכת הטווח של שפיעת המעיין המדודה (למעלה מ-60 שנים) עשויה לשקף את הירידה ההדרגתית במפלס מי התהום באזור. להבדיל ממעינות כרכרה אין מדובר במעיין שמקור הזנתו שנוי במחלוקת, אלא במעיין ששפיעתו מייצגת את כמות מי התהום האצורה במערכת אקווטית גדולה בגליל המערבי. מערכת אספקת המים האזורית כוללת עשרות בארות שאיבה. ניתוח של כמויות השאיבה השנתיות בבארות אלה מציג עלייה עקבית בכמות המים הנשאבת לפחות בין השנים 1960 ל-1990, עם גידול ממוצע של כ-350,000 מ"ק מים נשאבים בשנה. זוהי כנראה הסיבה העיקרית לירידה המתמשכת בשפיעת המעיין (Hartman & Rimmer 2011).

ניתוח השפיעות של עיינות כרכרה בנחל בצת מראה שהפחתה בשפיעת המעיין קשורה להגברת הפקת מי התהום מקידוחי שומרה הממוקמים מזרחית לנחל ובקרבתו¹ (רימר, 2001 ; גבעתי וטל, 2005). החל מסוף שנות ה-90 שפיעת המעיין דעכה לחלוטין, ובחודשי הקיץ המעיין יבש.

עמדת החברה להגנת הטבע

החברה להגנת הטבע וצוות הפעולה להצלת נחל בצת דורשים מרשות המים להכין בדחיפות תכנית עבודה להשבת השפיעה הטבעית לעיינות כרכרה, וכן לקבוע לוח זמנים להפסקת הפקת המים מן הקידוחים הפוגעים בשפיעת המעיין.



עין משרפות באגן נחל כזיב - ירידה עקבית בשפיעת המעיין (ירידה מצטברת של 50%)



מים מוזרמים בצינור לנחל בצת - להשקות את הנחל. צילום: אורית סקוטלסקי

נחל כזיב: בשפיעת המעינות עין זיו ועין תמיר, הנובעים בנחל כזיב, לא ניכרת מגמת ירידה משמעותית. עם זאת, שפיעת המים בעין חרדלית (מעיין שאינו משוחרר לטבע, הנמצא במורד נחל כזיב) ירדה מספיקה ממוצעת של 3.9 מלמ"ק בשנות ה-50 לספיקה של 2.2 מלמ"ק בשנת 2010 (ירידה של כ-45%). קיים חשש גדול שהפקת מים מקידוחים נוספים ("קידוחי בצורת") הנערכים כיום בגליל המערבי עלולה לפגוע בעתיד בספיקת המעינות בנחל כזיב.

נחל געתון: כל המעינות הנובעים באגן נחל געתון מראים ירידה של עשרות אחוזים בשפיעת המים בשנים האחרונות. כך למשל, הספיקה מעין געתון ירדה ממוצע של כ-4 מלמ"ק בשנת 1960, לספיקה של כ-2.2 מלמ"ק בשנת 2010 (ירידה של 55%). בעין

דוגמאות נוספות מאגן הגליל המערבי

עין משרפות: המעיין הנמצא בחלקו התחתון של אגן נחל בצת (נ"צ 2107/7763), מראה ירידה עקבית בספיקה. שפיעת המעיין ירדה ממוצע רב שנתי של יותר ממיליון מ"ק בשנות ה-50 לשפיעה ממוצעת של פחות מחצי מלמ"ק בשנות ה-2000 (ירידה של 50%). המעיין מושפע מכמויות המים ורמת המפלסים של אקוות חבורת יהודה התחתון בגליל המערבי. על פי כפרי (1970), שינויים

¹ לעיתים נשמעת הטענה שאין קשר בין השאיבה מהאקוויפר התחתון שממנו מתבצעת השאיבה לבין מעיינות כרכרה הנובעים מהאקוויפר העליון. אולם טענה זו הופרכה גם בעבודתם של כפרי וקסלר (2001), שהראו שקיימים קשרים הידרולוגיים בין האקוויפר העליון המזין את המעינות, לבין האקוויפר התחתון שממנו שואבים את המים. לכן, גם שאיבה מהאקוויפר התחתון מפחיתה בהדרגה את שפיעת המעינות בנחלים.



לעצור את "קידוחי הבצורת"!

בשנים האחרונות, בשל רצף של שנים שחונות רשות המים עומדת מול דרישה מתמדת להגדיל את היצע כמות המים לצרכנים. כתוצאה מדרישה זו, ולנוכח העובדה שמקורות המים החלופיים (התפלה) אינם מסוגלים עדיין לספק את הכמות הנדרשת, מזרזת רשות המים תכניות "לקידוחי בצורת"⁴ המיועדים לניצול מים טבעיים נוספים, תוך הבטחה שתוספות אלה הן זמניות, ונועדו להתגבר על המצוקה הנוכחית. נוכח הביקורת הציבורית על המשך ניצול המים הטבעיים קיימת לעתים נטייה להציג הפקות חדשות מקידוחים עמוקים כאילו מדובר במקורות מים חדשים, שאינם משפיעים על הזרימות הטבעיות על פני השטח, ולטעון שההידרדרות שחלה בשפיעת מעיינות קשורה לשינויים במשטר הגשמים. למעשה, את עיקר הירידה בנביעות הטבעיות יש לייחס להפקות יתר של מי תהום בגליל. בשנים האחרונות המצב אף מחמיר. הוספת קידוחים והעמקת הפקת מי התהום בגליל המערבי מעמיקות את מפלס מי התהום, ומחמירות את הפגיעה המתמשכת בשפיעתם של מעיינות רבים במרחב הגליל.

שפע הספיקה ירדה משפיעה ממוצעת של 5 מלמ"ק בשנה בשנת 1970, לספיקה הנמוכה מ-4 מלמ"ק בשנה ב-2010 (ירידה של 20%); ובעין גיח שפיעת המעיין הצטמצמה משפיעה ממוצעת של 1 מלמ"ק בשנה בשנות ה-80, לספיקה של 0.6 מלמ"ק בשנת 2010 (ירידה של 40%).²

עמדת החברה להגנת הטבע

יש לעצור לאלתר את ניצול היתר של מי האקוויפר בגליל המערבי, ולנהל את מי התהום באזור זה באופן בר-קיימא³. יש לקבוע קווים אדומים להפקת מי תהום מאקוויפר הגליל המערבי, ולנהל את אוגר מי התהום תוך שמירה על מפלסים גבוהים, שיאפשרו למנוע את הפגיעה באיכות מי התהום ובמעיינות. יש לפעול לקידום מהיר של פתרונות חלופיים לאספקת מים ליישובי גב ההר בגליל.

⁴ "קידוחי הבצורת" הוא שמה של תכנית שאושרה בממשלה בשנת 2009 להקמה של-- כ-40 קידוחים נוספים ברחבי הגליל, הגולן, עמק החולה ועמקי הצפון. התכנית, שמטרתה הרחבת ההפקה של מי תהום, מאפשרת אישור הקידוחים תוך קיצור תהליכי תכנון. היתרים להפקת מי תהום ניתנים ללא קריטריונים לבדיקה של השפעת ההפקה על מפלסי מי התהום או על שפיעת המעינות, ללא תכנית לניטור השלכות ההפקה על שפיעת המים בטבע, וללא הגדרת קווים אדומים להורדת מפלסי מי התהום באזורים רגישים.

² בשלושה מעיינות מרכזיים: עין גיח, עין שפע ועין השיירה ניכרת ירידה דרמטית בשפיעת המים החל מסוף שנות ה-90, והתייצבות על רמת שפיעה נמוכה לאורך כל שנות ה-2000. לא ברור מה גורם לירידת השפיעה במעיינות נחל געתון - וייתכן שהשפיעה מושפעת מהפקת מים באגן, וייתכן גם שפריצת מי תהום ממחצבה הסמוכה לנחל גרמה לירידה בשפיעת המעינות והתייצבותם על רמת שפיעה נמוכה.

³ על ניהול בר-קיימא של משאבי מים טבעיים - ראו תיבת מידע 3.



השפיעה בעינות אפק פסקה לחלוטין בשנים 1999 עד 2001, וכן מ-2006 עד היום. הפסקת השפיעה הטבעית בעינות אפק גורמת לפגיעה מתמשכת במערכות האקולוגיות בשמורת אפק, להעלמות של מינים ייחודיים מבתי הגידול הביצתיים, ולהמלחה של מי התהום באגן. בשנים האחרונות, שמורת עין אפק מקבלת הקצאה זעומה של 2-3 מלמ"ק בשנה במסגרת הקצאות המים לטבע. המים נשאבים מקידוח הסמוך לאזור השמורה, ומסופקים בצינור לאזור המעיין היבש.

עמדת החברה להגנת הטבע

יש לצמצם באופן משמעותי את הפקת המים מאגן נעמן-כורדאני כדי להשיב את השפיעה הטבעית של המעינות ולהעלות את מפלסי המים בבתי הגידול הביצתיים לאורך פרודור הנחל (כמו עין נמפית וכרי נעמן). השבת המים לנחל נעמן היא התנאי הבסיסי לקידום השיקום האקולוגי של הנחל.

נחל נעמן הוא הנחל האיתן האחרון שנותר בגליל המערבי המקיים זרימת מים רצופה ממקורותיו בעינות אפק, ועד הים. שמורות הטבע והשטחים הפתוחים הטבעיים ששרדו לאורך הנחל מייצגים בתי גידול לחים ייחודיים שהולכים ונעלמים מנופי ארצנו. עין אפק ועין נמפית הם מהמעיינות הבודדים בגליל המערבי שהם בעלי ספיקה משמעותית, שאינם אחוזים ומימיהם זורמים בטבע. ביצת כרי נעמן היא שמורת הטבע היחידה במישור החוף הצפוני המשמרת בית גידול ביצתי, ומליחת נעמן היא השריד האחרון למליחות נחלי החוף בישראל (פרלברג, 2010).



המעין בעין אפק יבש. צילום: אורית סקוטלסקי



סכר עוצר את התנקזות המים משמורת עין אפק לנחל נעמן. צילום: משה פרלמוטר

המעיינות העיקריים שמזינים את הנעמן הם עינות הנעמן (עינות אפק, או כורדאני), ששפיעתם הוערכה בשנות ה-50 של המאה ה-20 ב-49 מלמ"ק בשנה. רשת קידוחי הפקת מים שנפרשה החל משנות ה-60 באגן הנעמן מפיקה בעשורים האחרונים כ-35 מלמ"ק מים מדי שנה מאגן נעמן-כורדאני. הפקת המים, המשמשים לחקלאות, גרמה להורדה ניכרת של מפלס מי התהום באגן הנעמן, ולירידה משמעותית בשפיעת המעינות.

3.3 רמת הגולן ועמק החולה: מעיינות באגן ההיקוות של הכינרת

הזמינות לניצול⁶. נתוני המחקר מראים שנפחי המים הנכנסים לכנרת פחתו ב־30 השנים האחרונות ביותר מ־140 מלמ"ק בשנה. הירידה בכמויות המים תואמת את הירידה הטבעית בכמות המשקעים באגן הכינרת ונובעת גם מן העלייה בצריכת המים לחקלאות ברמת הגולן (Rimmer et al., 2011; דורון מרקל, בע"פ).

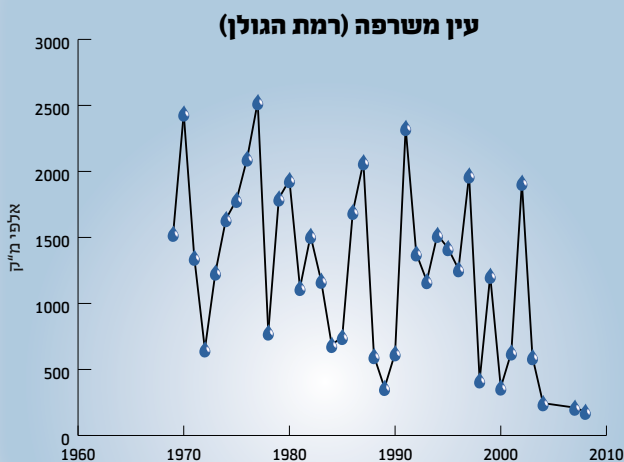
ירידה בשפיעת המעיינות בגולן ובעמק החולה

סקירת השפיעה של המעיינות ברמת הגולן ושל מעיינות הדופן המזרחי של עמק החולה מראה ירידה של עשרות אחוזים בשפיעה של כל המעיינות ברמה ובעמק החולה. למשל, עין משרפה שברמת הגולן (נ"צ 272800/794000) ירד מספיקה ממוצעת של 2 מלמ"ק בשנה בשנת 1970 לספיקה של 0.5 מלמ"ק בשנה ב־2010 (ירידה של 75%), ועין פית (עין אום חסון, נ"צ 265942/741885) ירד מספיקה ממוצעת של 0.5 מלמ"ק בשנת 1970, לספיקה של 0.1 מלמ"ק ב־2010.

המים ברמת הגולן ובעמק החולה משמשים בעיקר לחקלאות המקומית⁵, ופחות לצריכה ביתית ותעשייתית. המים הנותרים בטבע מקיימים את הנחלים ואת בתי הגידול המימיים הטבעיים, ומהווים את התשתית הטבעית לתיירות המים המפותחת באזור. נוסף לכך, המים הנובעים מן המעיינות וזורמים בנחלים ברמת הגולן נקווים לאגם הכינרת וממלאים אותו. ירידה בכמויות המים הטבעיים שמקורם בגולן ובעמק החולה עלולה להקטין את נפח המילוי החוזר של האגם.



עיינות נטרה (עין תינה). צילום: אורית סקוטלסקי



עין משרפה על גב רמת הגולן - ירידה של 75% בארבעים שנה

בשנים האחרונות חלה הפחתה משמעותית בכמות המים המתנקזים לכינרת. כמות המילוי השנתי החוזר בכינרת נעה בממוצע סביב 630 מלמ"ק, המסופקים לאגם מגשמים ישירים, ממעיינות ומנחלים. כמות המים הזמינים לשימוש מדי שנה (המחושבת לפי כמות המילוי החוזר השנתי פחות האידוי הטבעי) ירדה מ־492 מלמ"ק בשנה בשנת 1975 ל־349 מלמ"ק בשנה בשנת 2007. הירידה של יותר מ־140 מלמ"ק בשנה בכמות המים הזמינים לשימוש נובעת בחלקה מירידה טבעית בכמות המשקעים (Givati & Rosenfeld, 2007), לפי ובחלקה מעלייה בצריכת המים מאגן הכינרת לשתיה ולחקלאות. לפי נתוני רשות המים, במהלך 30 השנים האחרונות חלה עלייה של יותר מ־25 מלמ"ק בשנה בצריכת המים מאגן הכינרת. עלייה זו בצריכת המים אחראית בערך ל־22% מההפחתה בכמות המים המתנקזת מאגן הכינרת לאגם (Rimmer et al., 2011).

מחקר שנערך על ידי עמיר גבעתי ודניאל רוזנפלד מראה, שבעשורים האחרונים חלה ירידה בכמויות המשקעים באזורי ההזנה של מקורות הירדן, כתוצאה מהשפעתם של שינויים אקלימיים על האזור (Givati and Rozenfeld, 2007). הירידה הטבעית בכמויות המשקעים ניכרת בשפיעת המעיינות הגדולים באגן (דן, בניאס, ומקורות נחל שניר), ומתבטאת, בסופו של דבר, בירידה בנפחי המים אשר נקווים בשנים האחרונות לאגם הכנרת, ובכמויות המים

⁵ החקלאות בגולן נשענת ברובה הגדול על מים שפירים מכיוון שכמות מי הקולחים בגולן מצומצמת.



מה מאיים על שפיעת המעיינות ברמת הגולן?

משק המים ברמת הגולן מנוהל באופן עצמאי על ידי אגודות מים חקלאיות. בשנים האחרונות משרד החקלאות מרחיב באופן עקבי את שטחי החקלאות המושקית ברמת הגולן. הרחבת החקלאות מובילה לגידול בצריכת המים באגן. חלקם הם מי גשמים הנתפסים במאגרי מים עיליים, וחלקם הם מי תהום המופקים מקידוחים לתוך אקוויפר הבזלת המזין את המעיינות, ולתוך אקוויפר חבורת יהודה הנמצא בעומק רב יותר מתחתיו.

נשאלת השאלה - כיצד משפיעה מגמת הרחבת הניצול של מי התהום בגולן על כמויות המים שיזרמו במעיינות ובנחלים, ועל כמות המים שתגיע לכנרת? כבר כיום, אגירת המים העיליים במאגרים שנבנו מאמצע שנות ה-80 לטובת החקלאות פוגעים בזרימת מי המעיינות בערוצים, ומפחיתים במידה ניכרת את כמות המים שזורמים בנחלים. יתרה מכך, הפקת מי התהום מאקוויפר הבזלת שעל גב הרמה, והרחבת ההפקה מאקוויפרים עמוקים יותר (קידוחי שמיר וקידוחים באזור מקורות הירדן), עלולים לפגוע בשפיעת המעיינות הנובעים על גב רמת הגולן, ובגביעת מעיינות הדופן של עמק החולה.

עמדת החברה להגנת הטבע

בשנים האחרונות הוחלט להרחיב באופן ניכר את הקצאות המים לשימוש חקלאי בגולן, ולהגביר את הניצול של משאבי מי התהום באגן הכינרת. מגמות אלה עשויות להפחית את כמויות המים שיהיו זמינות לטובת ערכים ציבוריים אחרים באגן הכינרת בעתיד - לשימור ערכי הטבע, לתיירות, לנופש בנחלים ולמילוי חוזר של אגם הכינרת.

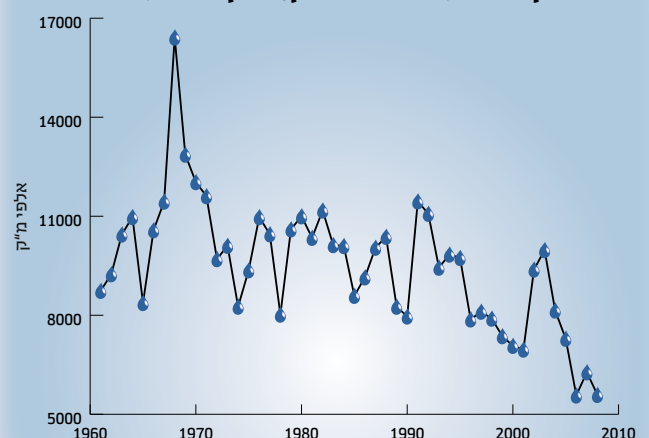
יש לנהל באופן בר-קיימא את משאבי המים הטבעיים באגן הכינרת, ולתכנן את החקלאות לפי מצאי המים הצפוי באגן. הרחבת החקלאות ברמת הגולן תוביל לניצול יתר של מקורות המים הטבעיים - ותסכן את המעיינות, הנחלים, והכינרת.



עין גילבון ברמת הגולן. צילום: סתיו קמה

מעיינות הדופן המזרחית של עמק החולה: עין גונן, עין דבשה, עין להבות, עין דופילה, עין תינה, איילת השחר, ועין עלמין - כולם מראים דעיכה של 20% עד 40% בשפיעת המים בשלושים השנים האחרונות. בולטת במיוחד הדעיכה בשפיעת המים בעינות נוטרה (עין תינה, נ"צ 260655/776177), שירדה מספיקה ממוצעת של 11.5 מלמ"ק בשנה בשנות ה-70, לספיקה של 7.5 מלמ"ק בשנה בשנת 2010 (ירידה של כ-30%). ייתכן שמרבית הירידה בשפיעת המעיינות בגולן קשורה לירידה במשקעים באזור זה. עם זאת, הרחבת הניצול של מי התהום והמים העיליים על גב רמת הגולן מחמירה את הפגיעה בכמויות של המים במעיינות ובנחלים ובאיכותם.

עין נוטרה (מעיינות הדופן, עמק החולה)



עינות נוטרה (עין תינה) ירידה של כ-30%



הקשר בין מפלס הכינרת לבין השירותים האקולוגיים שהאגם מספק

מהגולן לכינרת, שרוחבם הגיע בעבר ל-30 עד 50 מטרים, הפכו לערוצים קטנים וצרים, מיני צומח טבול האופייניים למים זורמים נעלמו, והנחלים כוסו בצמחיית גדות חדגונית. הרס הלגונות ובתי הגידול המוצפים באזור הבטיחה פגע באופן אנוש בשטחי ההטלה של דגי האמנון, החיוניים לשמירה על מאזן האצות באגם (גלזמן, 2010).

מבחינה ציבורית, נסיגת המים והשתלטות הצומח המעוצה על חופי האגם גורמת לפגיעה חמורה באטרקטיביות של הנופש לאורך חופי הכנרת. כיום, במרבית החופים הגישה למים קשה ולא נוחה, המרחק מהסככות והשירותים אל קו המים ארוך ומייגע, וההנאה מהשהייה לאורך חופי האגם נפגעה קשות. המצב האקולוגי וההידרולוגי הקשה של אגם הכינרת, והביקורת הציבורית על מצבם העגום של החופים, חייבים להוביל לשינוי מהותי במדיניות תפעול האגם. הקמת מערך להתפלת מי ים תסייע לעצירת שאיבת היתר מהכנרת, לקידום מדיניות ההעלאה של מפלס האגם וייצובו, וליציאה ממשבר המים. יש להתוות קווים אדומים למפלס האגם. פירוש הדבר הוא שמפלס האגם ינוהל בין גובה של 209- מטרים בחורף, לגובה מינימלי של 212.50- מטרים בקיץ⁸, ויתאפשר ניקוז קבוע של מים מהכינרת לנהר הירדן הדרומי. כמו כן יש לקדם מערכת של בלמים ציבוריים על מנת למנוע לחצים המובילים פעם אחר פעם להפקת יתר מהאגם ולחציית הקווים האדומים (פייטלסון וחוב', 2005; רוזנטל, 2005).

עמדת החברה להגנת הטבע היא שיש לנהל את האגם לפי יעדים הידרולוגיים (שמירה על איכות המים), יעדים אקולוגיים (שיקום המערכות האקולוגיות בבקעת בית צידה ובבטיחה, שיקום חופי האגם, וגלישה טבעית של מים לירדן הדרומי) ויעדים ציבוריים (שיקום החופים לצורכי נופש ופנאי). החזון של החברה להגנת הטבע הוא שתופסק לחלוטין שאיבת המים מהאגם, והוא ינוהל במשרעת מפלסים הדומה, ככל הניתן, למשרעת הטבעית ההיסטורית.

בעבר מפלס המים באגם הכנרת נע במשרעת טבעית שבין גובה 209- מטרים מתחת לפני הים בחורף, לבין 211- מטרים בקיץ. בתקופות בצורת ממושכות היו שנים שבהן גובה מפלס האגם הגיע לשפל של 212.50- מטרים (גל ומרקל, 2000). מחזוריות זו בגובה האגם קיימה פשט הצפה טבעי עשיר בשטחי לגונה ובבתי גידול ביצתיים עשירים בחלקו הצפוני של האגם, באזור בקעת בית צידה (הבטיחה) באזור שפך הנחלים מושושים, יהודיה, ודליות היורדים מהגולן אל הכנרת. המפלס ההיסטורי הזה אפשר גם ניקוז טבעי של האגם לנהר הירדן הדרומי, מכיוון שעומק קרקעית הירדן במוצאו היה נמוך מ-212.50-. לא נמצאו עדויות לכך שזרימת המים מהכינרת לירדן נפסקה בתקופה היסטורית כלשהי לפני הקמת סכר דגניה (גל ומרקל, 2000).

עם זאת, כאשר הוקם המוביל הארצי, ונציבות המים החלה לנהל את מי הכינרת כאוגר תפעולי, נוצר צורך לקבוע קו אדום תחתון להורדת מפלס האגם על מנת למנוע שאיבת יתר ופגיעה באיכות המים. הקו האדום, שנקבע בשנות ה-60 של המאה ה-20 בגובה של 212- מטרים, נשמר במשך שנים רבות בקנאות. אולם העלייה בצריכת המים לחקלאות ורצף של שנים שחונות הובילו ללחצים לשינוי המדיניות ולהורדה הדרגתית של מפלס הכנרת עד לקו האדום החדש שעומד, עד היום, על גובה של 213- מטרים. הורדת מפלס האגם בשנות ה-80 וה-90 גרמה לייבוש כל בתי הגידול הביצתיים בבקעת הבטיחה, ולאבדן הלגונות ובתי הגידול הייחודיים שאפיינו את חלקו הצפוני של האגם (גלזמן, 2010). יתרה מכך, בשנים 1999 - 2003 "נשברה" השמירה על הקו האדום, ומפלס האגם הורד בתקופות שונות לגובה חסר תקדים של 215.5-⁷ (5.5 מטרים מתחת לגובה המרבי של האגם). ההורדה הדרסטית של המפלס גרם לנסיגה של קווי החופים מאות מטרים אל תוך שטח האגם המתייבש, השתלטות של אשלים על המרחב שבין קו החוף לבין המים, ושינוי של בתי הגידול הייחודיים לאורך החופים. בנוסף לכך, אפיקי הנחלים הגדולים היורדים

⁸ עם קו אדום תחתון שיעמוד על גובה של 213-. יש לשמור בכל מחיר על הקו האדום התחתון, תוך הפעלת מערכת שקופה של בלמים ציבוריים.

⁷ הגובה נקבע על-פי המינימום האפשרי לשאיבת מים מבחינה טכנית.



3.4 עמק חרוד ועמק בית שאן

חלקו התחתון של נחל חרוד, מעין יזרעאל ומזרחיה עד נהר הירדן, היה בעבר נחל איתן שאורכו 24 ק"מ. חלקו האיתן, המרשים של הנחל התאפיין בעבר במעיינות, בשטחי ביצה רבים ובבתי גידול מימיים עשירים במינים רבים של צמחים ובעלי חיים. בראשית ההתיישבות היהודית בעמקים, הביצות יובשו, והנחל ויובליו נוקזו. כל מי המעיינות אוחדו בנביעה, וכיום מימיהם אינם זורמים בנחל. ייבוש הביצות, ניקוז וניצול כל מי המעיינות להשקיה הפכו את נחל חרוד לנחל המוליך מים שוליים ומזוהמים, ולמטרד סביבתי חמור (גלזמן וחוב, 2002; מרקל וחוב, 1995). בנחל נותרו קטעי זרימה טבעיים בודדים בלבד - המצויים רק ביובלים הצדדיים של נחל חרוד - נחל עמל ונחל הקיבוצים, ולא באפיק הנחל הראשי (גלזמן וחוב, 2002; גזית והרשקוביץ, 2007).



שפכים זורמים בנחל חרוד. צילום: משה פרלמוטר

ישירות לנחל, וכן המעיינות הקטנים עפרוני וזוהרה - ששפיעתם דלה. מכל אלה ניתן להעריך שזרימת הבסיס בנחל חרוד בעבר, שניזונה ממעיינות האיתן, הגיעה ל-1850 מק"ש, שהם כ-16 מלמ"ק בשנה!"

כלומר, נחל חרוד היה עד שנות ה-30 נחל איתן מעין יזרעאל ועד לשפך הירדן. מליחות המים נעה בין 300 מג"ל כלור במעלה הנחל, ל-800 מג"ל כלור במורד. יתרה מזאת, רוב שטח העמק שוכן על בזלת הכיסוי המונחת על תצורת גשר הקרטוניות. הבזלת הייתה אקוויפר בעל מי תהום גבוהים, ומשום כך התפתחו בעמק ביצות שבהן שקע טרוורטין. אזורי הביצות העיקריים היו באזור עין חרוד, עין יוסף (תל יוסף הישנה), ועין זוהרה."

הלל גלזמן, מקורות המים של נחל חרוד, מתוך: **מרקל ופרומקין 1995**, נחל חרוד - סקר אקולוגי סביבתי

זיכרונות מן העבר

מרקל, פרומקין וגלזמן (1995) כתבו: "על פי תיאוריו של **קלמן בסין**, איש אגודת המים השיתופית מיום הקמתה ב-1934 שפע עמק חרוד במים עיליים ממעיינות רבים: "במערב של האזור בלט עין יזרעאל (זרעין) שהפיק 60 מק"ש, ואשר מימיו זרמו לערוץ שתחילתו במערב מפרשת המים אשר בעפולה, ונישא והתמזג עם מימי מעין חרוד - שהפיק 450 מק"ש - באפיק הג'לוד... מצפון זרמו מי מעין טבעון - 20 מק"ש, ומדרום מי מעין איילות (רוזלין), נביעה של כ-10 מק"ש, במורדות הגלבע, ומי מעין ריחן (רוחניה) - 60 מק"ש, ועין יוסף - 20 מק"ש. משתמע מכך שעמק חרוד הפיק מים עיליים בכמות כללית של כ-620 מק"ש, שהם כ-5.4 מלמ"ק בשנה!" זאת ועוד... "המעיינות הגדולים שלאורך נחל חרוד בחלקו המזרחי, התחתון הם: עין חוגה (ששפע בעבר כ-900 מק"ש), ועיינות חסידה (320 מק"ש) שמימיהם שפעו

ירידה בשפיעת המעיינות בעמק חרוד ועמק בית שאן

לאורך נחל חרוד נובעים מעיינות רבים שמקור המים השופעים מהם הוא אקוויפר ההר שמדרום לו. כיום רוב מי המעיינות מנוצלים לחקלאות, ומימיהם אינם משוחררים לזרימה בנחל. נתונים רציפים על כמויות המים זמינים רק על מספר מצומצם של מעיינות. מהנתונים עולה

ששפיעת מרבית המעיינות בעמק חרוד ובעמק בית שאן נמצאת במגמת ירידה של עשרות אחוזים במשך 30 השנים האחרונות. לדוגמה, השפיעה הרב שנתית הממוצעת **ממעין חרוד** (ג'אלוד) ירדה מ-4.1 מלמ"ק בשנה בתחילת שנות ה-70, ל-3.1 מלמ"ק בשנה בשנת 2010 (ירידה של 25%); השפיעה הממוצעת מהמעין **עין חוגה** הצטמצמה מ-8.4 מלמ"ק בשנה סוף שנות ה-60, ל-2.9 מלמ"ק בשנה בשנת 2009 (ירידה של 65%);

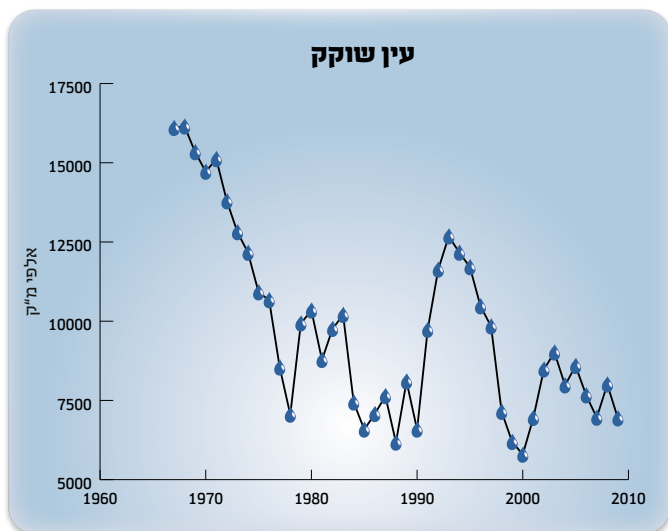




עין חוגה - המעיין מתייבש. צילום: סתיו קמה

מבחינת הקצאות המים לחקלאות, עמק חרוד ועמק בית שאן נחשבים אזורים "מנותקים", שאינם מקבלים מים שפירים מהמערכת התלת אגנית¹⁰. לכן כמויות המים המוקצות לאיגודים החקלאיים בעמקים הללו אינן קשורות לחישוב מאזן המים הלאומי, אלא מתוכננות לפי מצאי המים ברמה המקומית (במסגרת הסדר "הקצאות מים לאזורים מנותקים"). דרך קבלת ההחלטות על כמויות המים שניתן להפיק באזורים אלה ידועה אינה ברורה, ולא ידוע האם ובאיזו מידה נלקח בחשבון מצב המעיינות בעת קבלת ההחלטות על כמויות המים שניתן להפיק מהאקוויפר.

למיטב ידיעתנו, לא הוגדרו קווים אדומים לשאיבת מי תהום בעמק חרוד ובעמק בית שאן. כל עוד אין בלמים לכמויות המים שניתן להפיק מהאגן, מפלס מי התהום ימשיך לרדת, ומצב המעיינות באזור ימשיך להידרדר.

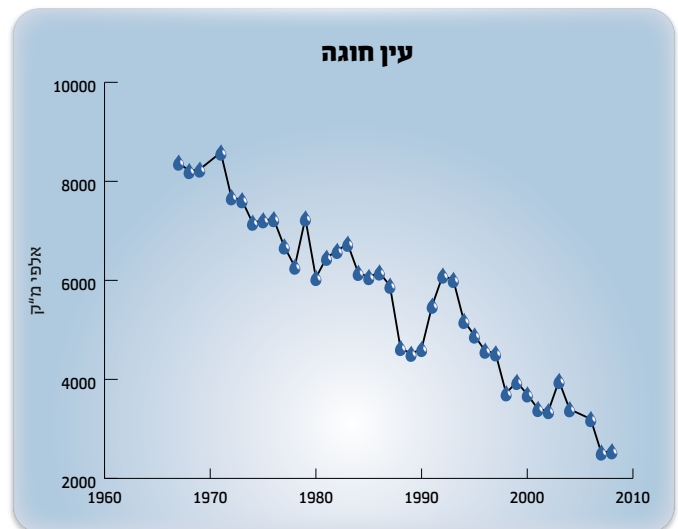


עין שוקק - ירידה של יותר מ-50% בשפיעת המעיין

¹⁰ המערכת התלת-אגנית - הכנרת, אקוויפר ההר (ירקון-תנינים) ואקוויפר החוף.

והמעייין **עין יזרעאל** ("עין אל מיתה"), שהוא מעין שנוטה לדעוך בשנים שחונות, יבש מראשית שנת 2007. ייתכן שהתייבשות המעיין קשורה גם להפקת מי התהום בקידוח של "מקורות" בסנדלה דרומית מזרחית למעיין.

גם בשפיעת המעיינות הגדולים שזרמו דרך בקעת בית שאן אל נהר הירדן (מעיינות בנחל עמל ובנחל הקיבוצים) ניכרת ירידה של עשרות אחוזים במהלך 30 השנים האחרונות. כך למשל השפיעה הממוצעת **מעין שוקק** ירדה מ-13 מלמ"ק בשנה בסוף שנות ה-60, ל-6.2 מלמ"ק בשנה בשנת 2009 (ירידה של יותר מ-50%). ירידות של עשרות אחוזים בשפיעה ניכרות גם **בעין עמל** (כ-18%) ו**בעין חומה** (כ-25%).



ירידה בשפיעה הרב שנתית הממוצעת של עין חוגה

הקשר בין משטר הפקת המים לבין דעיכת המעיינות בעמקים

באופן כללי, נראה שחלק מהמעיינות באגן נחל חרוד נפגעים מקידוחים מקומיים הממוקמים בקרבתם, וחלקם מושפע גם מהפקת מי תהום בשטחי הרשות הפלסטינית בשומרון. מרבית המים בעמק חרוד ובעמק בית שאן מנוצלים לחקלאות (גד"ש, מטעים ומדגה). אולם ככל שמופקים יותר מים לטובת החקלאות באזור העמקים, כך יורדים מפלסי מי התהום, ושפיעת המעיינות נפגעת. יתרה מכך, עשרות מעיינות בעמקים הללו עדיין מנוצלים לצורכי החקלאות ומימיהם אינם זורמים בנחלים. למיטב ידיעתנו, נתונים לגבי מצב שפיעת המעיינות הללו אינם פתוחים לציבור, ואין מידע זמין על שינויים בשפיעת המעיינות הללו לאורך השנים שבהם הם מנוצלים לחקלאות.

⁹ במהלך שנת 2010 החלה הזרמה יזומה של מי קידוחים מליחים אל אתר הנביעה של עין יזרעאל בכמות של כ-0.5 מלמ"ק בשנה.



עמדת החברה להגנת הטבע

אנו דורשים שרשות המים תקבע לאלתר תכנית לניהול מפלסי מי התהום באזורים המנותקים (כפי שנעשה באקוויפר היר"ן ובאגם הכנרת). התכנית חייבת להתבסס על מחקר שיעמוד על הזיקה בין גובה מפלס מי התהום באזורים שונים באגן לבין שפיעת המעינות.

קביעת גבולות ובלמים לניצול משאבי המים היא תנאי בסיסי ובל יעבור לניהול בר-קיימא של אוגר מי התהום באזורים אלה, ולהגנה על ערכי הטבע הציבוריים הנסמכים עליו (מעיינות, נחלים, ובתי גידול לחים).

נוסף לכך אנו דורשים שתיקבע גם מדיניות של קווים אדומים לניצול מי התהום והורדת המפלסים, וגם תכנית לניטור עקבי ושקוף של מפלסי המים באגנים הללו. הקווים האדומים והמדדים החדשים יאפשרו לנהל את הפקת המים מהאגן, ולבלום את ההידרדרות במקרים שבהם ירידה במפלסי המים מסכנת את איכות משאבי המים הטבעיים, או מאיימת לפגוע בשפיעת המעינות.

נוסף לכל אלה, השיקולים בקביעת גבולות הפקת המים צריכים להיות שקופים ופתוחים לדיון ציבורי.

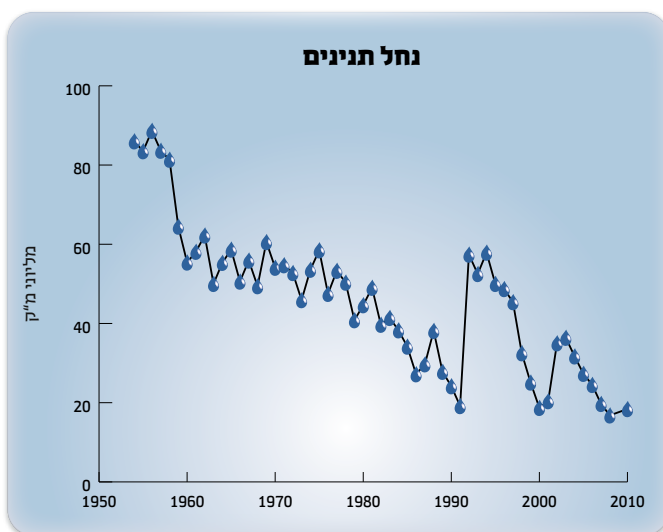
3.5 אגן נחל תנינים

הסיבה לירידת ספיקת המים בנחל תנינים

כמות המים הזורמים בנחל תנינים הולכת ומתמעטת. כמות המים שנמדדה על ידי השירות ההידרולוגי באזור הסכר הרומי ירדה מממוצע של 70 מלמ"ק בשנה בשנת 1955, לממוצע של 20 מלמ"ק בשנה בשנת 2010. השימוש האינטנסיבי במים הטבעיים באזור נחל תנינים, הפקת מים מליחים להתפלה מהאקוויפר המקומי ושאיבת מים מהנחל למדגה של קיבוצי האזור, מצמצמים בהתמדה את כמות המים הזורמים בשמורת נחל תנינים לכמות מזערית, ומסכנים את קיומן של המערכות האקולוגיות בשמורה.



משאבת מים בעיינות תמסח. צילום: אורית סקוטלסקי



ירידה בספיקת המים בגשר הרומי בנחל תנינים, 1950 - 2010

נחל תנינים הוא אחרון נחלי החוף בישראל שממשיך לזרום באופן טבעי ממעינותיו (עינות תמסח) ועד הים. במורד הנחל נובעים מספר מעיינות מליחים, עיינות תמסח (חנניה), הנובעים מהמוצא הצפוני של אקוויפר ירקון-תנינים. בעבר שפעו מהמעיינות הללו כמויות מים אדירות של כ-100 מלמ"ק בשנה. המים הזינו את ביצת הכבארה הגדולה שהשתרעה בעמק חוף הכרמל, וזרמו בנחל תנינים עד לים. אולם עם השנים הפקת מים והורדת מפלס מי התהום באקוויפר ירקון-תנינים, בשילוב עם הפקת מים מקומיות באזור עינות שומי ובאזור חוף הכרמל, הורידו את שפיעתם של עינות תמסח לרמה נמוכה ביותר של 20 מלמ"ק בשנה בממוצע. שפיעת המים הנמוכה בעינות תמסח מסכנת את קיומן של ערכי הטבע הייחודיים בשמורת הכבארה, המשמרת את השריד האחרון לביצות הייחודיות של חוף הכרמל.





עמדת החברה להגנת הטבע - סיכום עקרוני

אנו רואים חשיבות עליונה בקידום מדיניות ניהול בר־קיימא של משאבי המים הטבעיים. מדיניות ניהול בר־קיימא פירושה קביעת מדיניות מאוזנת ואחראית, שתוביל לניצול מקורות המים הטבעיים בתחום "היבול הבטוח", ולהימנעות ממדיניות "ההליכה על הסף" בניצול מקורות המים הטבעיים. לדעתנו, לא ניתן יהיה לשקם את אוגר מי התהום ואת שפיעת המעיינות ללא הגדרת קווים אדומים וללא קביעת בלמים מוסכמים לניצול משאבי מי התהום בכל האגנים אשר בהם הפקת המים משפיעה על שפיעת המעיינות.

לכן אנו תובעים מרשות המים להציג בפני הציבור תכנית לניהול מפלסי מי התהום בכל האגנים שבהם הפקת מי התהום עלולה להשפיע על שפיעת המעיינות,¹³ כפי שהדבר נעשה באקוויפר ירקון־תנינים ובאגם הכינרת. התכנית צריכה להתבסס על תוצאות מחקרים שיספקו נתונים על הקשר בין גובה מפלס מי התהום באגנים לבין שפיעת המעיינות המנוטרים. במסגרת תוכניות לניהול האגנים, אנו דורשים שיוגדרו קווים אדומים לניצול מי התהום ולהורדת המפלסים באגנים השונים, ושיוכנו תוכניות לניטור עקבי ושקוף של מפלסי המים בכל אגן.

הקווים האדומים והמדדים יאפשרו לנהל את הפקת המים מהאגן באופן מושכל ומאוזן, ולבלום את ההידרדרות במקרים שבהם ירידה במפלסי המים מסכנת את איכות משאבי המים הטבעיים, או מאיימת לפגוע בערכי טבע.

משאבי המים הטבעיים הם נכסים ציבוריים, ולכן ראוי שהחלטות על ניהול המשאבים הללו יתקבלו במערכת מנהלית שקופה, משתפת, ופתוחה לבקרה ציבורית.

הנתונים המוצגים לעיל מעידים על ההידרדרות החמורה בשפיעת המעיינות באזורים נרחבים בצפון הארץ ובמרכז. מדיניות רשות המים נוקטת מדיניות חסרת אחריות של הרחבת השאיבה של מי התהום, וגורעת כמויות גדולות של מים אוגר מי התהום - על חשבון העתיד. מדיניות זו, המובילה להורדת המפלסים באקוויפרים המזינים מעיינות ונחלים, בעייתית ביותר ועלולה להחמיר עוד יותר את החורבן וההרס שנגרמו לנחלי ישראל, לאחר עשרות שנים של שאיבת יתר בלתי מתחשבת.

המסקנות מעוררות ביקורת נוקבת על מדיניות הניהול של מקורות המים הטבעיים:

← דווקא כאשר ברור לכל שמשק המים מנצל את מצאי המים הטבעיים מעל ומעבר לרמות ההעשרה הטבעיות, רשות המים בוחרת להוסיף קידוחים נוספים בגליל המערבי ולהרחיב את הפקת מי התהום¹⁴. משמעות ההחלטה הזו היא ניצול נוסף של מקורות מים טבעיים באזורים שבהם כבר כיום ניכרת התייבשות של מעיינות ופגיעה בנחלים.

← לא ברור אילו קריטריונים (אם בכלל) הוגדרו לצורך מעקב אחר ההשלכות של משטר הפקת המים מקידוחי החירום על שפיעת המעיינות, איזו מערכת ניטור מופעלת, ומהם הבלמים שתפקידם לעצור את הפקת המים במקרה של פגיעה בנחלים.

← הרחבת החקלאות והגברת הפקת המים בגולן עשויים להעמיק בשנים הבאות את הפגיעה במעיינות, בנחלים, ובכמויות המילוי החוזר בכינרת.

← המנגנונים הציבוריים לבקרה על מדיניות הפקת מי התהום אינם קיימים. יש צורך דחוף להגדיר קווים אדומים להורדת מפלסי מי תהום¹², ומנגנוני בלימה לניצול משאבי המים הטבעיים באגנים שונים בגליל, בגולן, ובעמקי הצפון (ובערבה).

¹³ למשל באגנים המנותקים, ובכלל באגנים שבהם ניתן לאפיין את הקשר בין מפלסי מי התהום לבין שפיעת המעיינות, כמו עמק חרוד, עמק בית שאן, הגולן, עמק החולה, אגן נעמן-כרדאני ואגן הגליל המערבי.

¹⁴ בעוד שקיימות חלופות נוספות לפתרון מצוקת המים בגליל (כמו יבוא מים וקידום מתקן התפלת מי ים).

¹² כפי שהוגדרו באקוויפר החוף, באקוויפר ירת"ן ובכינרת.



פרק 4:

נחלי ישראל - תמונת מצב עדכנית וחזון לשיקום

בפרק זה מוצגים נתונים עדכניים על מצב הנחלים האיתנים המרכזיים בישראל, וחזון לשיקום זרימת המים בהם. עבור כל הנחל מוצגים מקורות המים בעבר, כולל נתונים על השפיעות ההיסטוריות של המעיינות; סקירה של מצב מקורות המים כיום; וחזון של החברה להגנת הטבע לשיקום שפיעת המעיינות וזרימת המים בנחל. המפות המצורפות לטקסט משוות בין מצב זרימת המים השפירים בנחלים כיום, בין זרימת המים בעתיד - אחרי מימוש החזון והשבת מי המעיינות לנחלים. בחלקו המסכם של הפרק טבלה המאגדת את העקרונות ואת החזון לשיקום הנחלים השונים.

מקור הנתונים

הנתונים על שפיעת המעיינות מבוססים על נתוני השרות ההידרולוגי (באדיבות ד"ר עמיר גבעתי), ועל שנתון השרות ההידרולוגי שהופק בשנת 1967, המציג נתוני שפיעה שנמדדו לפני שנות ה-60 (כולל נתונים מתקופת המנדט הבריטי). נתונים נוספים נאספו משיחות בעל פה עם אנשי מקצוע: הלל גלזמן, ניסים קשת, אבי אוזן, יובל סבר, זאב אחיפז; ועם אוהבי הטבע הותיקים שתרמו מזיכרונותיהם: עזריה אלון, יגאל לב, אילן זהרוני, אבישי בן פורט. הנתונים העדכניים על גורמי זיהום בנחלים נלקחו מדו"ח של המשרד להגנת הסביבה: עומסי מזהמים בנחלים 2009 - מגמות ושינויים.



נחלי הגליל המערבי



4.1 נחל בצת

המופקים עלתה בהדרגה, עד שהגיעה בתחילת שנות ה-90 להיקף של 2 מלמ"ק בשנה (גבעתי וטל, 2005). בעשרים השנים האחרונות ירדה שפיעת המעיין ב-30%, ובשנת 1999 התייבשה הנביעה, כנראה כתוצאה מהורדת מפלס מי התהום באקוויפר המזין את המעיין (רימר, 2001; גבעתי וטל, 2005). **עוד על דעיכת המעינות בנחל בצת - ראו בפרק 3.1.**

בשנים האחרונות, כתוצאה מהתייבשות המעינות, מוזרמים לנחל מי קידוחים, בהתאם לסיכום בין רשות המים לרשות הטבע והגנים. בשנת 2010 הקצאת המים עמדה על 60 מ"ק בשעה. הקצאה זו מביאה לזרימה של מים לאורך מספר מאות מטרים במורד הנחל, אולם זרימת המים בחודשי הקיץ אינה מגיעה לנקודת המדידה במתקן התפיסה של איילון.

נחל בצת הוא אחד מהנחלים הגדולים בגליל המערבי. יובלו המרכזי של הנחל, נחל שרך, מנקז את הר אדיר. במורד האגן מתנקזים אליו גם נחל גליל, נחל משמש, ונחל נמר. בקטע הזורם של הנחל, קיים צומח גדות עשיר ומפותח הכולל שיחי הרדוף, עצי דולב מזרחי, עצי ערבה מחודדת, שיחי פטל קדוש ושרכים רבים.



אפיק נחל בצת - יבש בגלל דעיכת עיינות כרכרה.
צילום: משה פרלמוטר

חזון השבת המים לנחל בצת

יש לאפשר את השבת השפיעה המלאה לעיינות כרכרה, בהיקף שנתי ממוצע של 1.1 מלמ"ק (כפי שהייתה עד סוף שנות ה-80). על מנת לחדש את שפיעת המעיין יש לעצור לחלוטין את הפקת מי התהום שהובילה להתייבשותו.

זיכרונות מהעבר

יגאל סלע מספר ... "בעבר היו לאורך הנחל עצי דולב, אבל בשנות ה-60 מקורות הקימה את משאבת איילון, ובנוסף הוקם צינור שאיבה מהנחל. הדבר פגע בצורה חמורה בדלבים. בעבר היה ליד הנחל הדולב הגדול בארץ - בעל נוף בעובי של 30 מ' שכיסה את שתי גדות הנחל. מסוף המאה ה-19 עד שנות ה-50 לא היו דגים בנחל בצת, בגלל רעידת האדמה בלבנון שפגעה בדגים, עד שהעברנו דגים לנחל בצת מנחל כזיב."

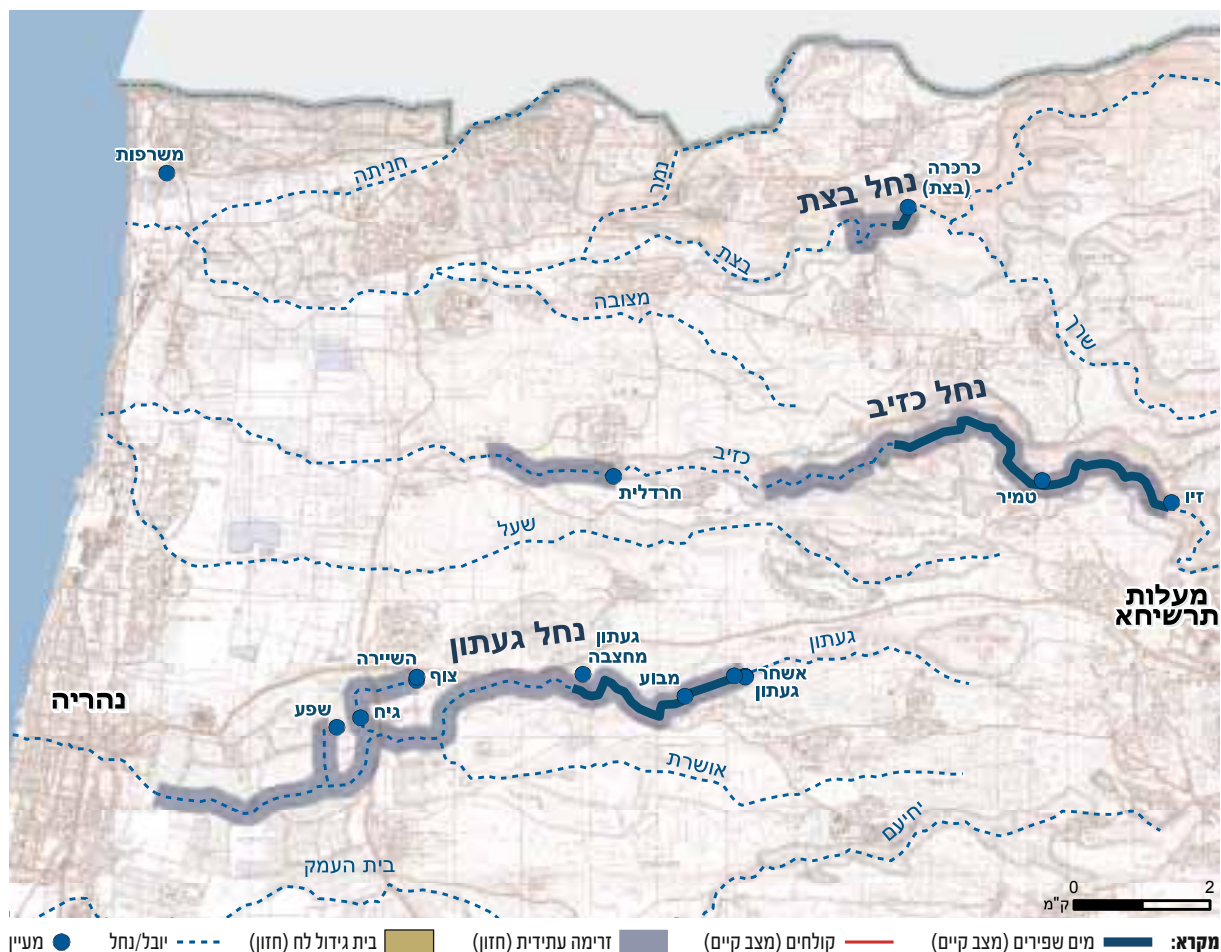
מקורות המים בעבר

מעיינות בצת (כרכרה): משנות ה-50 ועד שנות ה-80 של המאה ה-20 הייתה השפיעה השנתית הממוצעת של עיינות כרכרה 1.1 מלמ"ק. השפיעה נמדדה בנקודת התפיסה של מי הנחל על ידי קיבוץ איילון. זרימת המים בנחל בשנים השונות נקבעת על ידי שילוב בין שפיעת המעינות לבין כמויות הגשמים. מודל הידרולוגי שהוכן על ידי ד"ר אלון רימר, הסתמך על נתוני השירות ההידרולוגי והציג את הקשר בין כמות המשקעים השנתית לבין שפיעת עיינות כרכרה. המודל מספק תיאור של השפיעות הצפויות בנחל בתקופות שונות במהלך השנה (רימר, 2011).

מקורות המים כיום

עד לשנות ה-90 נשמרה יציבות בשפיעת המעינות בנחל בצת. אולם, בשנת 1984 החלה הפקת מי תהום בקידוחי שומרה הממוקמים במעלה האגן. כמות המים





4.2 נחל כזיב

קטע של 6 ק"מ בין המונפור לעבדון. עם זאת, בזכות השמירה על הנביעה בעין טמיר, קטע הנחל הזורם ממערב למעיין שרד בשלמותו ומתקיים בו עדיין הנוף המיוחד של חורש על מים.

נחל כזיב הוא מן היפים שבנחלי הארץ. אורך הנחל כ-20 ק"מ, והוא הגדול מבין נחלי ההר שממערב לקו פרשת המים הארצית. זהו אחד מהנחלים הבודדים שבהם זורמים מים כל ימות השנה. חלקו העליון של הנחל בהר מירון, והוא נשפך לים התיכון מצפון לאכזיב.

תפיסת המעיינות בשנות ה-50:

המים מהמעיינות עין זיו ועין חרדלית נתפסו בשנות ה-50, למטרות אספקת מי שתייה לתושבי הגליל המערבי. מי הנביעה מעין טמיר מעולם לא נתפסו והם זורמים בנחל. לפי עדותו של יגאל סלע, הוא הצליח לשכנע את מהנדס פרויקט השאיבה שלא לפגוע בעין טמיר, והמעין אכן נובע באופן חופשי מהנקבה העתיקה לנחל.

על פי תיאוריו של יגאל סלע, תפיסת מי הנחל בשנות ה-50 פגעה קשה בצמחייה בערוץ הנחל - מתוך שדרת הדלבים שאורכה היה 12 ק"מ, שרדו עצים בקטע שאורכו 3.5 ק"מ בלבד, ובשאר חלקי הנחל מרבית העצים נכחדו. היעלמות העצים חמורה במיוחד לאורך



נחל כזיב. צילום: משה פרלמוטר



שפיעת המעיינות בעבר ובהווה

מעין	סביב שנות ה־60 (מלמ"ק בשנה)	כיום (מלמ"ק בשנה)	ירידה בשפיעה
עין זיו (עין אינבע)	כ־4	3.8	קלה
עין טמיר (טמרון)	0.3	0.25	קלה
עין בוסתן	0.3 (נמדד ב־1958)	(לא נמדד)	
עין מצוד	0.24 (נמדד ב־1958)	(לא נמדד)	
עין חרדלית (הרדוויל)	3.5	2.3	כן

סה"כ השפיעה ההיסטורית הממוצעת במעיינות העיקריים בנחל כזיב (זיו, טמיר, חרדלית) בעבר הייתה 7.7 מלמ"ק בשנה.

סיפורים מהעבר - המים בנחל כזיב

במהלך תקופת המנדט התבצעה בארץ עבודת סקר הידרוגיאולוגית מקיפה אשר התפרסמה בספרם של ג.ס. בלייק ומ.ג. גולדשמידט: (Geology and Water Resources of Palestine, 1947). במדידות המדווחות על ידי גולדשמידט, בין השנים 1932 ועד 1938, הספיקה השנתית של מעיינות נחל כזיב אשר נמדדה בעין חרדלית נעה בין 3.5 מיליון קוב בשנים שחונות לבין 12.5 מיליון קוב בשנים גשומות.

זיכרונות ותיאורי מסע

על פי יגאל סלע, עד שנת 1948 פעלו בנחל טחנות קמח רבות, שרידיהן של 12 מהן קיימים עד היום, עדות לכמות המים הרבה שזרמה בנחל. מים אלה הזינו שדרת עצי דולב גדולים שאורכה היה כ-12 ק"מ. בתחומי הנחל גם מבנים צלבניים שהבולט בהם הוא מבצר מונפור.

עזריה אלון מספר על נחל איתן אשר זרמו בו מים רבים עד שקשה היה לעבור בו.

הנרי בייקר טריסטראם, היה כומר וזואולוג אנגלי אשר יצא בסתיו 1863 למסע בן עשרה חודשים ברחבי ארץ ישראל לחקור את טבעה החי והדומם, את עתיקותיה ואת אורח חיי תושביה. טריסטראם תעד את מסעותיו בספר "מסע בא"י - לחקר חיי הארץ וטבעה, יומן מהשנים 1863-1864".

טריסטראם סייר גם בנחל כזיב ואלה תיאוריו: "פנינו שמאלה במעלה נחל כזיב, שבתוכו זורם פלג-הרים נוצץ הנשפך אל הים סמוך לעיר זיב, בפתח הגיא ראינו שני עיטי-צפרדעים (Aquila clanga, Pall.), שנחתו על סלעים לא רחוק מאיתנו... עד כה ועד כה הגענו

אל טחנת-מים עתיקה, היושבת בתוך פרדס-תפוזים משגשג, אך פראי ולא מגודר, וכעבור עוד מיל - אל טחנת-תבואה אחרת, שהיתה בסביבה דומה; ושם חצינו את הנחל, ששרץ דגים... מכאן והלאה הלך הנחל וצר במהירות, ובתקופת שנה זו (בחורף) לא יגיעו קרני השמש לעולם עד תחתיתו הקרירה, המכוסה צמחיה עבותה, במקום ששרכי שערות-שולמית רעננים גדלו בינות לשיחים רכים רבים, והענבות האדומות הבהירות של הקטלב עדיין היו תלויות בענפיו הירוקים... הדרך הייתה קשה מאוד בשל השיחים הסבוכים והאספרג הקוצני, וכן בשל טרשי הנחל, אשר היה עלינו לצלחו פעמים רבות. ואולם בעומק פיתוליו של הגיא שררה קרירות נעימה, והמים היו צלולים ומרעננים."



נחל כזיב בשנות ה־40 של המאה ה־20. מתוך: Geology and Water Resources of Palestine, G. S. Blake & M. J. Goldschmidt



בשנת 2006 התגלה זיהום חמור במעיינות זיו, געתון, וכברי (נחל געתון). זיהום המים לא מאפשר לספק אותם כמי שתייה לתושבים, ולכן כיום המים מעין זיו משוחררים במלואם לנחל. לדברי רשות המים, ישנה כוונה להמשיך את הזרמת המים מעין זיו גם בעתיד. ראוי לציין כי הזרימה בנחל בחודשי החורף והאביב יוצרת לעתים רצף מים מעין זיו ועד עין חרדלית.

בעין חרדלית ניכרת ירידה בשפיעה השנתית מ-3.5 מלמ"ק בממוצע בשנות ה-50 עד שנות ה-80, ל-2.6 מלמ"ק בממוצע ב-28 השנים האחרונות (ראו פרק 3.1). כאשר המעיין משוחרר, הזרימה במורד עין חרדלית מגיעה עד סמוך לגשר של נחל כזיב שעל כביש הכניסה לעבדון, במרחק של כ-1,200 מטרים מנקודת השחרור. למרות מרחק הזרימה הקצר יחסית הנובע מאיבוד מים מהיר באפיק הנחל, יש חשיבות לשחרור המעיין ולמתן אפשרות לזרימה טבעית קבועה בקטע התחתון של הנחל.

כיום קיים חשש שהוספת קידוחי מים, והגברת הפקת מי התהום בגליל המערבי (במסגרת "קידוחי בצורת") תסכן את שפיעת המעיינות בנחל כזיב (על הסיכונים למעיינות נחל כזיב - ראו גם פרק 3.1).

חזון השבת המים לנחל כזיב:

יש לשחרר באופן מלא ולתמיד את עין זיו ועין חרדלית, ולעצור את הפגיעה במפלסי מי התהום בגליל המערבי. שפיעת המים הממוצעת הכוללת הנדרשת על פי נתוני העבר היא 7.7 מלמ"ק בשנה (עין זיו - 3.9 מלמ"ק בשנה; עין חרדלית 3.5 מלמ"ק בשנה; ועין טמיר - 0.3 מלמ"ק בשנה).



שחרור מים מזוהמים מתחנת השאיבה בעין זיו לנחל כזיב. צילום: נימי לנגר, 2008

מצב המים בנחל בשנים האחרונות:

כל מי המעיינות הגדולים, עין זיו ועין חרדלית, נשאבים על ידי מקורות מאז שנות ה-50 של המאה הקודמת. בשנות ה-70 נתנה רשות המים הקצאה של מים לצורכי שמירת טבע בנחל. ההקצאה עמדה על 0.6 מלמ"ק בשנה בלבד, שסופקו לנחל מצינור, דרך ברזי שחרור מים בנקודות שונות לאורך הערוץ.



מקורות המים בעבר וכיום

עיינות געתון: בחלקו העליון של הנחל, אשר נקרא בערבית "ואדי אל עויון" (נחל המעיינות), נובעים מספר מעיינות אשר קיימו בעבר נחל איתן.

עין אשחר ועין ירק (עיינות געתון): שני מעיינות סמוכים אשר מהווים את המעיינות העליונים המשמעותיים בהם מתחילה הזרימה בנחל. סקר הידרולוגי אשר נערך בנחל געתון (הלוי, 2009) הציג ניתוח של שינויים בשפיעת המעיינות משנות ה־60 ועד היום. מהסקר עולה שניכרת דעיכה של נפח הזרימה השנתי בנחל, ממוצע של כ־4 מלמ"ק בשנה בראשית שנות ה־60, לערכים הקטנים מ־3 מלמ"ק בשנה בשנות ה־2000. (לגבי דעיכת המעיינות בנחל געתון ראו גם פרק 3.1). המעיינות נוטים להתייבש בסוף הקיץ ובחודשי הסתיו.

עין מבוע (עין אל מג'נונה, או "המעין המשוגע"): מעיין פועם אשר נובע לפרקי זמן קצרים רק לאחר אירועי גשם חזקים, רק בחלק מהשנים. המעיין דועך בדרך כלל לאחר מספר שבועות. שפיעתו השנתית הממוצעת של המעיין בשנים 1982 עד 2006 היא 1.4 מלמ"ק. הספיקות המשמעותיות הן בחודשים פברואר ומרץ, בהתאם לגשמים.

עיינות כברי: בחלקו התחתון של נחל געתון נובעים ארבעה מעיינות המהווים ביחד את עיינות כברי (ראו טבלה).

נחל אשר ראשיתו ממערב למושב מעונה, והוא חוצה את הגליל המערבי ואת העיר נהריה, שנקראה כך מכיוון שהוקמה על גדותיו של "נהר" הגעתון.

ניתן לחלק את הנחל לשלושה מקטעים:

קטע הנחל העליון, מהר מעונה ועד עיינות געתון, הכולל את עיינות געתון - עין ירק ועין אשחר; **קטע הנחל האמצעי,** מעיינות געתון ועד למוצא הנחל מהאזור ההררי שממזרח לכביש 70; **קטע הנחל התחתון,** ממוצא נחל געתון מהאזור ההררי שממזרח לכביש 70 ועד הים, הכולל את עינות כברי - עין צוף, עין השיירה, עין גיח, ועין שפע.



מי עיינות געתון משוחררים לנחל מתחנת השאיבה (2011).
צילום: אורית סקוטלסקי

שפיעת עיינות כברי בעבר ובהווה

המעין	שפיעה ממוצעת סביב שנות ה־50 (מלמ"ק בשנה)	שפיעה ממוצעת כיום (מלמ"ק בשנה)	דעיכה בשפיעה
עין צוף (עסל)	1.7	0.9	יש
עין השיירה (אל באשה)	1.5	1.3	יש
עין גיח (פואר)	0.9	0.7	יש
עין שפע (מפשוך)	כ־4.7	4	יש

שפיעתם של עיינות כברי ירדה מ־8.8 מלמ"ק בשנה בשנות ה־60, לפחות מ־7 מלמ"ק בשנה בשנים האחרונות. עוד על דעיכת המעיינות בנחל געתון - ראו בפרק 3.1

סיפורים מהעבר, נחל געתון

מיכה כהני, מקבוץ עברון מתאר את מצבם של חלק ממעיינות נחל געתון בתקופת המנדט הבריטי ועד לאחר קום המדינה: "המים זרמו באקוודוקט (מוביל המים) לעכו ובוואדי געתון, נחל שחוצה את נהריה ונשפך לים. בשנים גשומות מאד המים עלו על גדותיהם והציפו את הרחובות משני צידי הנחל. שנים אחדות לאחר קום המדינה, באקוודוקט ובוואדי, זרמו מי מעיינות. לאחר מכן "מקורות" כלאו את המים בתוך צנרת. שני מעיינות, עין אל אסל (עין צוף) ועין אל באשה (עין השיירה) בכפר כברי, זרמו בתעלה לכוון הוואדי (געתון), ובדרכם השקו את הפרדסים שבדרך... מערבית מהכפר כברי, היו שני כפרים שונים, א-תל וא-נהר. בשני הכפרים הללו

שני מעיינות, המפשוך (עין שפע) ופוארה (עין פואר) הוא עין גיח), שזרמו בתעלה לוואדי ובדרך השקו את הפרדסים של הכפר אום אל פרג' ושל משפחת אפיפי".

מזכרונותיו של הילל גור, איש המים של קיבוץ יחיעם (5.1.09):

ע"פ זיכרונות הילדות של הילל, נחל געתון זרם במשך כל השנה, עד לנהריה ועד לים. כילד, הילל מספר שהוא התרחץ בבריכות אשר בנחל בעמק הגעתון. בתחילה שאבו מן הנחל אנשי יחיעם, געתון ומעט חקלאים ערבים. ברצף של שנות בצורת הייתה הידלדלות בזרימה (כמו בשנות ה-90). לדבריו, תפיסת המים של מקורות בהיקפים רחבים יותר החלה רק בשנת 1998.

ההיסטוריה של ניצול המים

עיינות געתון ועיינות כברי נתפסו בשנות ה-50 למטרות אספקת מי שתייה לתושבי הגליל המערבי, ולמעשה בעשרות השנים האחרונות זרמו בנחל מי גשמים בלבד. כתוצאה מזיהום חמור שהתגלה במי עיינות כברי, בעיינות געתון, ובעין זיו בשנת 2006, הופסקה השאיבה של עיינות געתון, וכיום מי המעיינות משוחררים לזרימה חופשית בנחל. בעקבות רצף השחונות המעיינות שופעים רק מספר חודשים בשנה, ובחודשי הקיץ והסתיו הם יבשים. **עיינות כברי** תפוסים משנות ה-50 ועד היום. המים שנשאבים מהמעיינות שימשו בעבר לשתייה, אולם בשנים האחרונות, בגלל זיהום שהתגלה באקוויפר, לא ניתן היה להשתמש במים לשתייה, והם משמשים לחקלאות. לעיתים משוחררים עודפי מים לנחל ומתקיימת זרימה בהיקפים משתנים בחלקו התחתון של הנחל.



מי תהום מאגן כברי פורצים על פני השטח במחצבה הסמוכה לנחל. צילום: משה פרלמוטר

חזון השבת המים לנחל געתון

שחרור המעיינות: יש לשחרר באופן מלא את כל מעיינות נחל געתון. בקטע העליון של הנחל ישוחררו עיינות געתון (עין ירק ועין אשחר); עין מבוע יישאר משוחרר; בקטע התחתון של הנחל ישוחררו עיינות כברי (עין צוף, עין שיירה, עין גיח ועין שפע). יפורקו כל מתקני האיחוז שנבנו בנחל, ותוכן תוכנית מים לנחל, שמטרותיה השבת המים לנחל, ויצירת רצף בזרימת המים בין המעיינות וקטעי הנחל השונים (הלוי, 2009; גפני 2009).

כמויות המים: יש לבחון את הגורמים שהביאו לפחיתת השפיעה של המעיינות בנחל, על מנת לחזור לשפיעה שנתית ממוצעת של 14.2 מלמ"ק כפי שהייתה בעבר, הכוללת כ-4 מלמ"ק מעיינות געתון; 1.4 מלמ"ק מעין מג'נונה; וכ-8.8 מלמ"ק מעיינות כברי (ראו גם פרק 3.1).

תפיסת המים במורד: על מנת לנצל באופן יעיל את המים אחרי שיזרמו בנחל, ניתן לתפוס את המים הזורמים מעיינות כברי במורד הנחל, בחלק המישורי, לפני כניסתו לנהריה. המים יכולים לשמש לחקלאות באגן התחתון של הנחל.

שיקום אקו-הידרולוגי של הקטע התחתון של הנחל: הקטע התחתון של הנחל עבר הסדרה והוא בנוי כתעלה בנויה (טרפזית). מוצע לבחון בעתיד את האפשרות להרחיק את השטחים המעובדים משני צידי הנחל - על מנת לשנות את חתך אפיק הנחל, ליצור פיתולים ופשט הצפה, ולשקם את בתי הגידול הלחים. מהלך זה ישפר את התפקוד האקולוגי של הנחל, ויתרום לפתרון בעיות הניקוז בנהריה (הלוי, 2009; גפני, 2009).



4.4 נחל נעמן

ההיסטוריה של ניקוז הביצות וניצול מקורות המים

למרות הייחודיות והחשיבות של בתי הגידול הלחים בנחל נעמן, הסדרת האפיק, תפיסת המעיינות, והפקת מי תהום באגן פגעו קשה באופיו הטבעי של הנחל ובערכיו האקולוגיים. פעולות הניקוז באפיק הנעמן והסדרת הזרימה בו החלו בראשית המאה ה-20. בשנת 1938 עלו על הקרקע הקיבוצים כפר מסריק ועין המפרץ. במקום האפיק הטבעי נחפרה תעלה גדולה. בשטחי הביצות נחפרו תעלות ניקוז והאזור כולו הפך לחקלאי. בשנת 1942 הוקם סמוך לנביעות מתקן שאיבה גדול שסיפק מים לבתי הזיקוק. הניקוז והורדת מפלס מי התהום באקוויפר הנעמן פגעו באופיו הטבעי של הנחל - חלק מהמעיינות יבשו זרימת המים בנחל הידלדלה. עם השנים נחל נעמן הפך לתעלה להובלת שפכים ומי בריכות דגים, ונופי המים הטבעיים של הנחל הוכחדו. עד היום מתנקזים לנחל מזהמים ממט"ש כרמיאל (קולחים), ומי בריכות דגים המוזרמים לנחל (משרד הגה"ס, 2010).



שמורת עין אפק בנחל נעמן. צילום: משה פרלמוטר

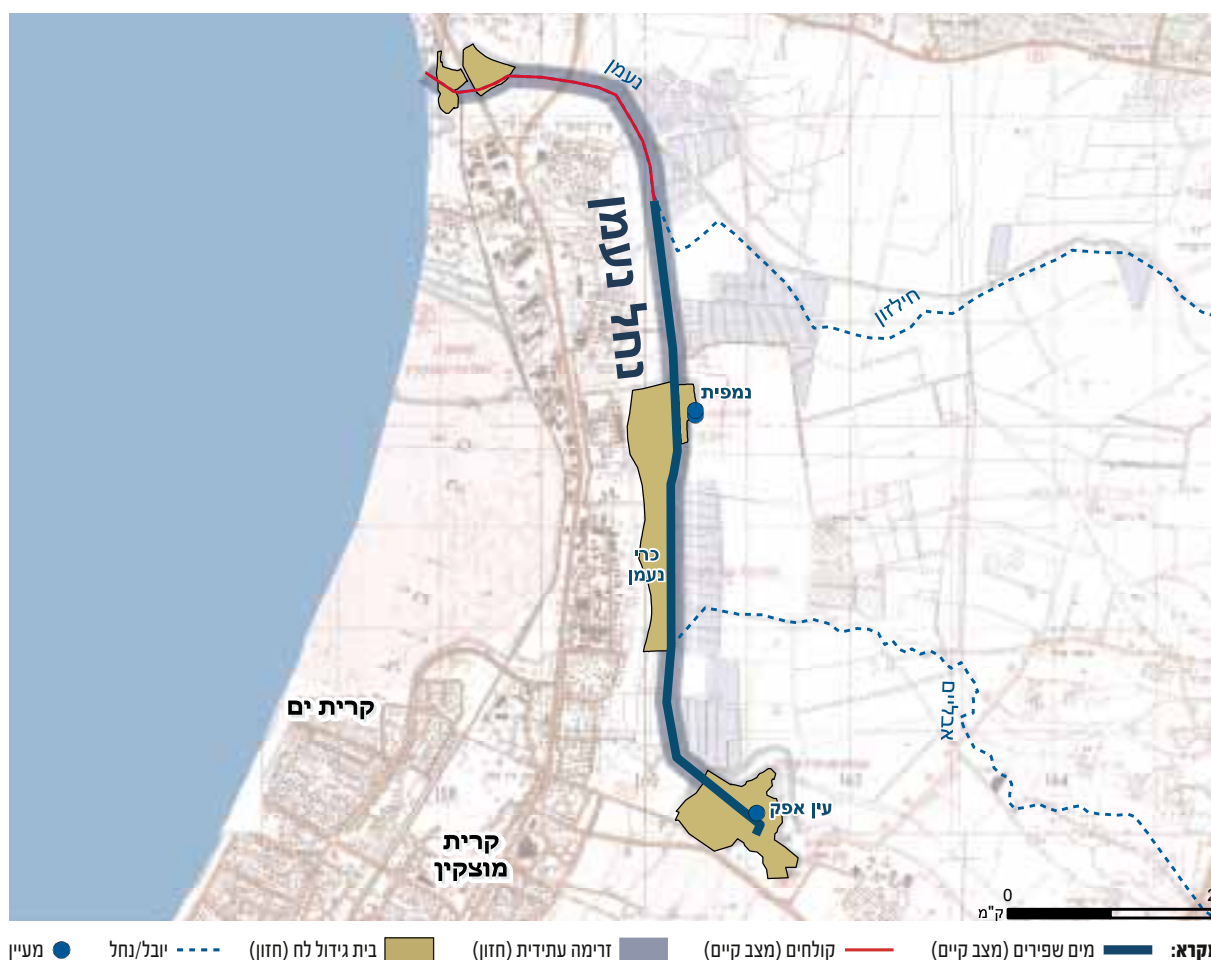
נחל נעמן הוא אחד מנחלי החוף הגדולים. יובליו העליונים מנקזים את מרכז רכסי הגליל התחתון, והוא נשפך לים התיכון במפרץ עכו. יובליו העיקריים של נחל נעמן הם נחל אבליים ונחל חילזון.

בעבר היה הנעמן נחל איתן שהוביל את שפיעת עיינות אפק, עין נמפית ומי גאוויות מיובליו לים. מעיינות אפק שפעו בעבר במשך כל השנה. סך כל שפיעת המעיינות שזרמה בנחל בעבר מוערכת בממוצע ב-50 מלמ"ק בשנה. לאורך תוואי הנעמן היו בעבר מגוון רב של בתי גידול לחים. אזורי ביצות הנשענים על מי התהום הגבוהים (באזור עיינות אפק וביצת כרי נעמן); אפיק הנחל; בריכות חורף זמניות באזורי פשט ההצפה; מליחה (מליחת הנעמן); ושטחי חולות מיוצבים למחצה. לאורך הנחל הוכרוזו ארבע שמורות טבע: עין אפק, כרי נעמן, עין נמפית ושפך הנעמן (מליחת הנעמן). לאור העושר והחשיבות של המערכת האקולוגית בנחל נעמן, שמורת עין אפק הוכרזה כאתר של אמנת RAMSAR הבינלאומית (שנחתמה ב-1971), הקוראת לשימור בתי גידול לחים.

מקורות המים של הנחל בעבר וכיום

עין אפק (עין נעמן, כורדאני): המעיין העיקרי שהזין את נחל נעמן הוא עין אפק (כורדאני), המורכב ממספר נביעות סמוכות זו לזו. השפיעות ההיסטוריות של עין אפק, בתקופות שהמים לא נוצלו היו בממוצע כ-50 מלמ"ק בשנה. שפיעות אלה יצרו בעבר שטחי ביצות על פני שטחים נרחבים ואפשרו קיום של מערכת אקולוגית עשירה. בעשורים האחרונים קיימת הפקת קבועה של כ-35 מלמ"ק בשנה מאקוויפר הנעמן, ומפלס מי התהום באקוויפר מוחזק באופן מלאכותי במפלס נמוך ממפלס שפיעת המעיינות. לכן, השפיעה הממוצעת של עין אפק במהלך עשרות השנים האחרונות נעה בין 12 ל-15 מלמ"ק בשנה בלבד. מרבית השפיעה מתקיימת בחודשי החורף ובאביב בלבד, ובקיץ הנביעות נעלמות.

בשנים שחונות המעיין מתייבש לחלוטין לאורך כל השנה - ולמעשה, החל משנת 2008 המעיין יבש



עבודות ניקוז והסדרה בנחל נעמן, 1938

לחלוטין. בעקבות התייבשות המעיין, הוכן הסדר בין רשות המים לרשות הטבע והגנים שלפיו שמורת עין אפק מקבלת הקצאה של מים מקידוח סמוך, המוזרמים לשמורה דרך צינור. חשוב לציין כי הזרמת מים מצינור לשמורה כמו עין אפק, פוגעת במבנה ובתפקוד של המערכת האקולוגית בשמורה. זאת מכיוון שבניגוד לגביעות הטבעיות אשר שפעו מנקודות נביעה רבות ויצרו בית גידול מימי מוצף, ההזרמה מצינור היא נקודתית, ולמעשה מדובר במילוי של בריכות מים. הורדת מפלס מי התהום והזרמת מים מצינור לשמורה גרמה להתייבשות של אזורי אחו לח בחלקה הצפוני של השמורה, ולפגיעה בבתי הגידול הייחודיים הנשענים על מי תהום גבוהים.

עין נמפית: מעיין קטן לצד הנחל אשר שפיעתו בעבר מוערכת בממוצע ב-2.2 מלמ"ק בשנה. המעיין נובע לבריכה אשר ממנה נשאבים המים בצינור לבריכות דגים של קיבוץ כפר מסריק. מעט עודפי מים גולשים מהבריכה לנחל נעמן באופן לא סדיר.



חזון השבת המים לנחל נעמן

לגבי נחל נעמן (כמו לגבי נחלי החוף הגדולים האחרים, נחל ירקון ונחל תנינים) אנו מניחים מראש כי לא ניתן יהיה להחזיר לאזור באופן מלא את מלוא השפיעה ההיסטורית של המעיינות, וכי יש לקחת בחשבון את המשמעות של שינויים במשטר ההפקה עבור משק המים ועבור החקלאות המקומית. לאור זאת, אנו מציעים שיוגדרו כמויות המים השנתיות והחודשיות שיוזרמו בנחל נעמן לפי המתווה המוצע לנחלים "הגדולים". אנו מציעים מתווה שלפיו בשלב הראשון יושבו 35% מהכמויות המים ההיסטוריות שזרמו בנחל נעמן, ובשלב השני לפחות 50% מהכמויות המים ההיסטוריות שזרמו בנחל (ראו הסבר על עקרונות להשבת המים "לנחלים הגדולים" בתיבת מידע 13). בעתיד, כאשר יוקם מתקן התפלת מי ים בגליל המערבי (מתוכנן לשנת 2017), ניתן יהיה לצמצם באופן משמעותי את כמויות השאיבה מאקוויפר הנעמן.

השפיעות הדרושות לחזון חושבו לפי שנה ממוצעת שבה נביעת המעיינות הייתה 49 מלמ"ק בשנה. לפי הכמות השנתית הזו, מימוש שלב א' של החזון לשיקום הנחל (35% מהשפיעה השנתית ההיסטורית) משמעותו השבת שפיעה של כ-17.2 מלמ"ק בשנה; ומימוש שלב ב' של החזון (50% מהשפיעה השנתית ההיסטורית) משמעותו השבת של כ-24.5 מלמ"ק בשנה. לכמות זו יש להוסיף שמירה על שפיעת המים בעין נמפית - 2.2 מלמ"ק בשנה, ושמירה על מפלסי מים גבוהים באגן הכורדאני כדי להגן על ערכי הטבע בבתי הגידול הביצתיים בשמורת כרי נעמן.

ניצול המים במורד נחל נעמן והגדלת מגוון בתי הגידול: הפתרון האופטימלי לשימוש בעודפי שפיעה מעבר לרמות הנדרשות לנחל, הוא תפיסת כמות מוסכמת של מים הזורמים במורד הנחל, וטיפול בהם באמצעות התפלה וטיהור.

שיקום אקולוגי של פרוזדור הנחל: בנוסף להשבת המים, ראוי לשקם את המערכת האקולוגית בפרוזדור הנחל, להרחיב ולהוסיף שטחי הצפה ולגוון את בתי הגידול הלחים - באמצעות שיקום הנפתולים, הרחבת אזורי פשט ההצפה, ושיקום אקולוגי בערוץ הזרימה עד לקבלת מגוון בתי גידול מימיים לאורך הנחל.



שמורת עין נמפית. צילום: משה פרלמוטר

כרי נעמן: שמורת הטבע כרי נעמן משמרת את שרידי הביצה היחידה ששרדה במישור החוף הצפוני. בית הגידול הביצתי בכרי נעמן מבוסס על מי תהום גבוהים מאגן הכורדאני, ועל נגר עילי המתנקז לשמורה מכיוונים שונים. בשנים האחרונות כתוצאה משינויים בשימושי קרקע סביב השמורה, וכנראה גם כתוצאה מירידה במפלס מי התהום והתייבשות, ערכי הטבע בביצה נפגעו קשה (על הפגיעה במגוון הביולוגי הייחודי בשמורה - ראו תיבת מידע 9).



שמורת כרי נעמן. צילום: משה פרלמוטר

סיפורים ועדויות מהעבר

בשולי הביצות. בתחילת שנות השישים, ועם שנות הבצורת, החריפה ההתייבשות. שפיעת המעיינות באפק פחתה מאוד, ובקיץ חרבה כליל. התרחבו שטחי האחו היבשים בקיץ... מעיינות אפק נפגעו 4 פעמים מאז תחילת המאה, מסיבות אלה: פיתוח בריכות הדגים הראשונות בארץ, ניקוז נחל נעמן, מפעל השאיבה לבתי הזיקוק, ולאחרונה - שאיבת יתר של 'מקורות' באקוויפר נעמן. פנינו אפוא לתה"ל

לפי יוסף ברסלבסקי: "בתקופות שונות בעבר היה עמק עכו מכוסה ביצות שנוצרו כתוצאה מחסימת אפיקי הנחלים וניקוז גרוע לים... ביצות אלה היו ידועות גם בתקופה הרומית, ואז הוקמה כאן מערכת סכרים כדי לספק מים לעיר עכו הסמוכה. גם הצלבנים... הקימו כאן מערך של מפעלי מים: סכרים, טחנת קמח ומצודה שהגנה על מעיינות נחל נעמן."



הנעמן בשנות ה־60. צילום: עזריה אלון

בשאלה, מהן תוכניות פיתוח המים; ונענינו, כי מפלס מי־התהום באזור חייב להישמר בגובהו הנוכחי, בגלל מפלס מי הים הקרובים..... בזמן האחרון התחלפו ההידרולוגים הראשיים של תה"ל ואולי בעקבות כך הוחלט על ניצול נוסף של מים באגן זה ועל הורדת המפלס השנתי של מי התהום, באופן שמעיינות נימפית ייחרבו גם הם. תהליך זה כבר מורגש, ובחריפות יתרה."

"מקורות נהר־נעמן סמוכים לתל־אלכורדאני (תל אפק) והם עשירים במימיהם. בכורדאני היו המים מניעים שלוש־ארבע טחנות קמח."

עפ"י יגאל סלע: "בסוף שנות החמישים החלה להסתמן ירידת המים במעיינות הנעמן (עם פיתוח בארות בהר). קטנה שפיעת המעיינות באפק, ונעלמו מעיינות קטנים שהזינו שטחי אחו נרחבים



ערכי טבע ייחודיים בבתי הגידול הלחים של נחל נעמן

(מבוסס על פרלברג, 2009)



שמורת כרי נעמן. צילום: יפתח סיני, רשות הטבע והגנים

ולעין המפרץ. ייתכן כי מקור הזרעים בגרעין הרבייה של הנימפאה הנמצא בשמורת עין אפק (יפתח סיני, בע"פ).



נימפאה תכולה. צילום: יפתח סיני, רשות הטבע והגנים

לאורך הנעמן ובבתי הגידול הלחים בשמורותיו ניתן למצוא מגוון גדול של מיני עופות מים ויונקים המאפיינים אזורים לחים. כך למשל, ניתן למצוא בשמורות עין אפק וכרי נעמן קינון של ברכיה (בסיכון נמוך), טבלן גמד (בסיכון נמוך), קורמורן גמד (עתידו בסכנה), תמירון (עתידו בסכנה), מיני קניות (חלקן בסכנת הכחדה חמורה) ובז עצים (בסיכון נמוך); לצד מיני עופות מים החורפים בשמורות השונות, כמו: אגמיה, חסידה לבנה, חסידה שחורה, טדורנה, מגלן חום, סופית, עגור אפור, פלמינגו מצוי, שלך, שקנאי מצוי, ומינים שונים של אנפות, חופמאים, שחפים

מרבית בתי הגידול שנותרו באגן נחל נעמן נדירים וייחודיים. כך למשל, עין אפק ועין נמפית הם מהמעיינות הבודדים בגליל המערבי שאינם נשאבים ועדיין מוקצים לטובת הטבע; מליחת הנעמן היא שריד אחרון ממליחות נחלי החוף בישראל; וביצת כרי נעמן היא שמורת הביצה היחידה במישור החוף הצפוני. בבתי גידול אלה מגוון רב של מיני צומח ייחודיים לבתי גידול לחים, כגון, נהרונית צפה, עדשת מים, ונופר צהוב; צמחי ביצות כגון מיני גומא וסמר, נורית מים וסחלב ביצות; צמחי גדות כגון פטל קדוש וקנה מצוי; צמחי מליחות כגון הגה מצויה ומיני סמר, מלחית ובן-מלח; וצמחי חולות כגון נר-הלילה החופי, חילף החולות וידיד החולות. בסקרים שנערכו באזור הנעמן בעבר (בשנים 1935 - 2001), נמצאו 95 מינים של צמחים שמרביתם צמחי גדות או צמחי מים, ביניהם גם מינים נדירים ואף מינים אנדמיים דוגמת: סס-הכלב המזרחי, יצהרון (עץ-שמן) מכסיף, פשתת החוף, צלע-שור דקיקה, ומלחית הבורית (גזית והרשקוביץ, 2003). הנימפאה התכולה נכחדה בעבר מנופי הנעמן, אך בשנים האחרונות חזרה להופיע באופן טבעי בקטע הנעמן שממזרח לכפר מסריק



סחלב ביצות. צילום: יפתח סיני, רשות הטבע והגנים



שלדג לבן חזה. צילום: תומאס קרומנייקר

בנעמן ידועים מהעבר כ־100 טקסונים של חסרי חוליות שונים אשר התקיימו בנחל ובסביבותיו. במהלך השנים ניכרת ירידה בעושר המינים של חסרי החוליות כתוצאה מזיהום והמלחה של מקורות המים, ירידה בספיקת המים ובמפלסי מי התהום, והיעלמות בתי גידול. בסקרים שנערכו בשנים האחרונות נמצאו בנעמן ובסביבותיו כ־40 טקסונים בלבד, שמרביתם מינים ממחלקת החרקים המסוגלים לעופף ולאכלס מחדש מקווי מים שנפגעו. במרבית בתי הגידול לאורך הנחל נותרה חברת חסרי חוליות מצומצמת המורכבת בעיקר מאורגניזמים עמידים להפרעה, התייבשות וזיהום (גזית והרשקוביץ, 2003; גזית וחובריו, 2006).

ושלדגים; כמו גם ציפורי סבך דוגמת: חרגולן זמירי (בסכנת הכחדה חמורה), פשוש, צטיה, שיחנית קטנה ותפר (בסיכון נמוך), ומיני דורסים שונים כמו בז מצוי, זרון סוף (נכחד כמעט) ועיט צפרדעים (נכחד כמעט).

מבין הזוחלים, מתקיימת בנעמן אוכלוסייה יציבה של צבי ביצות, וכן אוכלוסייה קטנה של צב רך הנמצא בסכנת הכחדה חמורה. בעבודות מהשנים האחרונות מדווח באזור הנעמן על הימצאותם של 5 מתוך 6 מיני הדורחיים הקיימים בארץ: ראשנים של קרפדה ירוקה, אילנית מצויה, וצפרדע נחלים בשלוליות חורף בתחום שמורת "עין אפק", וחפרית מצויה וטריטון הפסים מדרום לעכו (גזית והרשקוביץ, 2003).



צב רך צעיר. צילום: אלון בן מאיר, רשות נחל הקישון

בעבר נמצאו בנעמן ובשמורותיו כ־15 מינים שונים של דגים, מתוכם 6 מינים של מים מתוקים והשאר דגי ים העולים במעלה הנחל. כיום מוכרים בנעמן 9 מיני דגים בלבד, שחלקם פליטי בריכות דגים. באמצע שנות ה־90 של המאה הקודמת כבר נכחדו מהנעמן שני מיני דגים מקומיים חשובים אשר נמצאו בו בעבר - נאוית כחולה, ולבנון הירקון. לבנון הירקון הוא מין אנדמי לנחלי מישור החוף של ישראל, הנמצא בסכנת הכחדה חמורה שנעלם ממרבית הנחלים בשל זיהומם (דולב ופרבולוצקי, 2002).





4.5 נחל קישון

שפיעתם הכוללת של המעיינות הללו עד שנות ה-60 הייתה כ-4.9 מלמ"ק.

בשנים האחרונות שפיעת המעיינות ירדה לשפיעה שנתית ממוצעת של 3.6 מלמ"ק, בעיקר בגלל הצטמצמות השפיעה של מעיין הקייני, אשר דעך מ-1.5 מלמ"ק בשנות ה-60, ל-0.87 מלמ"ק בשנה. שפיעתם של שאר המעיינות הנמדדים באגן הקישון לא השתנתה באופן משמעותי.

כיום, בגלל הסדרת האזור לחקלאות, ניקוז מי הנחל, הורדת מפלס מי התהום, והפיכת הנחל לתעלת שפכים, כמעט ולא נותרו בנחל ערכי טבע שאפיינו את הנחל בעבר. כיום זרימת הבסיס בנחל קישון מורכבת ממספר מקורות, שרובם מזהמים מאוד. למשל, נביעות מים מליחים המבצבצים מדפנות הערוץ הראשי ובערוצים המתנקזים אל הנחל; עודפי מי מעיינות שאינם מנוצלים להשקיה; מי ניקוז תת קרקעי ועודפי השקיה של שדות סמוכים; גלישות אקראיות של מאגרי קולחים; וזרימות של מי נגר עילי בחורף.

אזורים שבהם שרדה צמחייה טבעית: בשני אתרים לאורך הנחל ניתן עדיין למצוא שרידי צמחייה טבעית המרמזת על צומח המים שאפיין את הנחל בעבר. האתר הראשון, הוא קטע הנחל שבין תל קשיש לצומת ג'למי, שם נשמרה לאורך הגדות צמחייה עשירה ומגוונת המשלבת מינים האופייניים לחורש הים תיכוני ולצומח נחלים. האתר השני, הוא נחל סעדיה, שהוא נחל איתן המקבל את מימיו מעין סעדיה הנובע סמוך לצומת הקריות ונשפך לקישון במוצאו לנמל הדייג. הקטע הדרומי של נחל סעדיה והמליחות הסמוכות לו מהווים שרידים אחרונים לנופי העבר של הקישון, ועד לשנים האחרונות שרד בנחל עושר רב של צמחיית מים טבולה. אולם, בשנת 2010 נפסקה לפתע שפיעת המים מעין סעדיה, והנחל יבש. הסיבות להפסקת הנביעה נבדקות בימים אלה, והן קשורות, ככל הנראה, לעבודות הנדסיות שנערכו באקוויפר הכרמל המזין את המעיינות.

נחל הקישון הוא הגדול בנחלי צפון הארץ. אגן הניקוז של הנחל משתרע על פני שטח של כ-1,000 קמ"ר, ויובליו העליונים מנקזים מורדות הגלבוע המערביים. יובלים נוספים מצטרפים מאזור ג'נין ועמק דותן. מרכזם אל פאחם ורמות מנשה יורדים נחל תענך, נחל קיני, נחל משמר ונחל יקנעם. מצפון מזרח מצטרפים נחלים המנקזים את גבעת המורה, הרי נצרת, בקעת תרען, בקעת בית נטופה וכן נחל ציפורי שהוא הגדול ביובלי הקישון. בעבר היה הקישון נחל מרהיב ומגוון, שהיווה בית גידול למינים רבים של צמחים ובעלי חיים (ראו תיאורי נוסעים מהמאה ה-19 בתיבת המידע למטה).

מקורות המים של הנחל בעבר וכיום

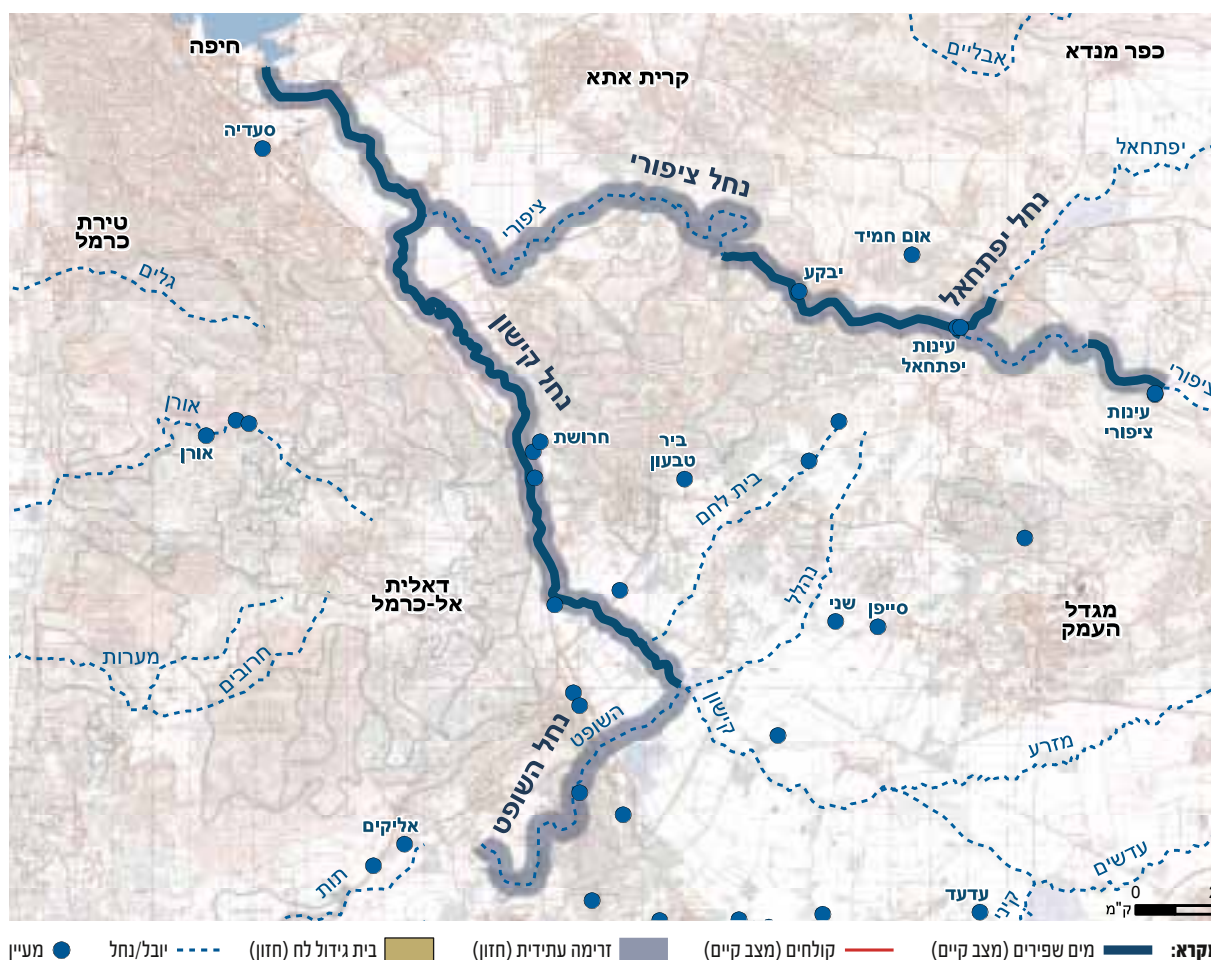
נחל קישון בקטעים התיכון והתחתון (מתחת למאגר כפר ברוך) הינו נחל איתן. זרימת המים בעבר, שמקורה היה נביעות ומי תהום גבוהים בעמק יזרעאל, מוערכת ב-2.5 מיליון קוב בשנה. באגן הניקוז של נחל קישון קיימים מעיינות רבים. אולם רק 13 מבין המעיינות נמדדו במשך השנים על ידי השירות ההידרולוגי.



נחל הקישון. צילום: משה פרלמוטר

1 מעיינות שנמדדו על ידי השירות ההידרולוגי: הקייני, היוגב, סייפן, שני, חרושת (חרסיה), עדעד, מדרך, יונים, תורים, שולמית, משמר, שחר, ולבנה.





איכות המים בנחל

איכות המים בנחל משתנה בקטעים השונים. ממעלה הנחל עד למאגר כפר ברוך, איכות המים מושפעת בעיקר מניקוז חקלאי; ממאגר כפר ברוך עד לשפך נחל ציפורי, איכות המים מושפעת בעיקר מניקוז חקלאי ולעיתים מזיהום אקראי מביוב; משפך נחל ציפורי עד לים הנחל סובל מזיהום רב ממקורות תעשייתיים שונים. באזור זה מצויים מפעלי תעשייה כבדה שונים: מפעלי נפט, מפעלים פטרוכימיים, תעשיות כימיות ומפעלי תעשייה זעירה. בעבר, הנחל היווה מוצא לשפכי התעשיות המזרימות אליו שפכים המכילים כמויות גדולות של מתכות כבדות, חומרים אורגניים קשי פירוק. בנוסף לכך, מט"ש איגוד ערים חיפה מזרים לנחל עודפי קולחין (בעיקר בעונת הגשמים), באיכות נמוכה בדרך כלל (משרד הגנת הסביבה, 2010).



שפכים מוזרמים לנחל קישון. צילום: משה פרלמוטר



זיכרונות ותיאורי מסע מנחל קישון

מתיאורי נוסעים חוקרים מן המאה ה-19 וראשית המאה ה-20, עולים תיאורים על נחל מרשים המצטיין בצמחייה עבותה ובעולם חי עשיר - דגים, צבי ביצה, חלזונות, סרטני נחלים, עופות, יונקים רבים, ואף תנינים!

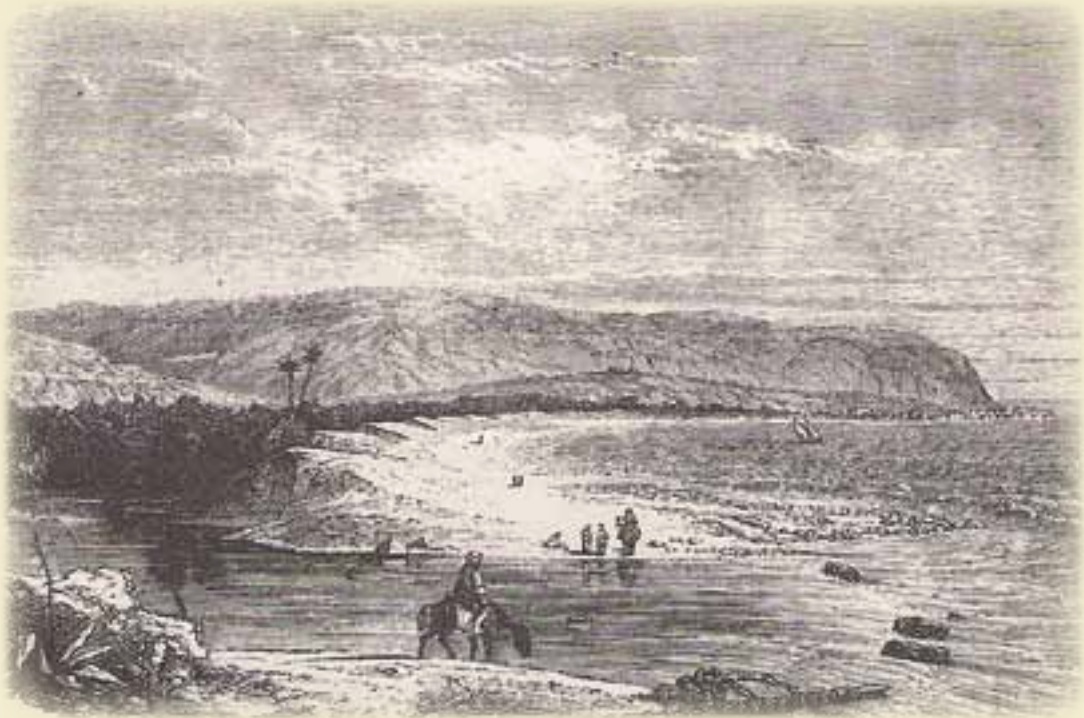
הנרי בייקר טריסטראם, בספרו "מסע בא"י - לחקר חיי הארץ וטבעה (1863-1864)" כתב:

"יש גם זרם תחתני הפורץ בכוח כנגד שפך הקישון. בזאת יכולנו להיווכח כאשר צלחנו את מוקטע, הוא קישון, שעתיים לאחר חציית הנעמן. יצאנו ברכיבה לים וצלחנו על פני שירטון החול, במקום שבו המים הגיעו בקושי עד ברכי סוסינו; וחשנו שמץ אכזבה בהיווכחנו שנחל קדומים זה כה דל עתה. ובכל זאת מילין אחדים הלאה מכאן, במעלה הזרם, מגיע עומקו לשניים עד ארבעה מטרים ויותר, וכעבור שלושה חודשים נאלצו סוסינו לשחות בנקודה זו עצמה."

"הסחף חוסם את שפך הנהר במהירות כזאת, שלפעמים נמחה אפיקו כליל בימות החמה, ומימיו מחלחלים רק דרך החול מלמטה. אחר כך בא שיטפון, והזרם הגואה, עז כמו בעת שגרף את צבא סיסרא, פורץ דרך החולות, וחותר לעצמו אפיק חדש,

המתקיים עד לחילוף העונות. כתוצאה מהסתתמותו המתמדת של שפך הנהר על ידי חולות הבאים מדרום מערב, הוא ניסוט מעט-מעט צפונה, ותוך כדי כך נוצרת על גדתו השמאלית דלתא חולית, אך לא צחיחה. השתהינו זמן מה ליד שפך נחל הקישון, נהנים למראה שפע העקבים, השחפים והחופמנים למיניהם השונים שנראו בהמונים על החולות או הביצות; ומשם המשכנו דרכנו לאורך חלקות חוליות אך פוריות, ובהם עצי תמר ופרדסי תפוזים נאים."

"בדקנו את כל המעיינות בסביבה, והנה בזה, ובזה בלבד מצאנו סהרונות קטנה זו. הרי זה סימן מובהק שמימיו של המעיין אינם פוסקים בעת שכל האחרים חרבים. מעיין עמוק ומוצל זה, הניזון משורשי הכרמל, התקיים גם באותן שלוש שנות בצורת, כשכל הבארות חרבו, ונחל קישון הצטמצם תחילה למחרוזת בריכות, ולבסוף נעלם לגמרי ... במקום זה לא הצלחנו לצלוח את נחל קישון, ונענו לאורכו שעה, עד שמצאנו את המקום, שבו יכלו פרדותינו לעברו. המים אומנם הגיעו עד לחבק, אך בכל זאת יכלו הבהמות לצלחם בלי לשחות, ורוחב הנחל לא עלה על עשרים מטר."



שפך הקישון סביב שנת 1870, כפי שצויר על ידי: Colonel Charles W. Wilson
מתוך: The land of Galilee & the North (Edited in 1975 by Zeev Vilnay, Ariel publishing house)

לחישה ספק שריקה. משחזר הקול ונשנה, הפניתי לאט את ראשי אחורה כדי להסתכל. מרחק כרגל אחת מלהב משוטי, קרוב מאד לסירתי ובסמיכות יתרה לכף ידי, ראיתי את חוטמו ופיו של - תנין!

משך שניה או שתיים רותקו עיני לדמות היוצאת מגדר הרגיל, כמו נלכדו במבטו המהפנט של נחש. החוטם היה אפור כהה, חלק ומעוגל, והוא בלט מעל למים. הפה היה פעור, והמים חדרו לתוכו ושבו ויצאו ממנו בקול גרגור. לא היה לי ספק קל שבקלים כי אלה היו פניו של תנין..."

זיכרונות של תושבי האזור:

אילן זהרונזי: "אני זוכר שבילדותי, בסוף שנות ה-40, נחל הקישון בקטע שבין כפר יהושוע ועד השפך היה עם מים ברוב חודשי השנה."

יגאל סלע: "נחל קישון - בעבר היה נחל איתן. היו בו זרימות מעמק יזרעאל, עמק ציפורי וממעיינות קטנים מהכרמל. בעבר היתה בו זרימה רצופה לאורך 3 ק"מ ממעלה הנחל עד הזורע. מהזורע עד היוגב היו בנחל ביצות שיובשו עם קום המדינה. מגניגר היו מעיינות מלוחים שזרמו ברציפות עד הזרם העיקרי שמתחיל ליד שער העמקים, שם מתחברת הזרימה העיקרית לזרימה מעמק ציפורי."

ג'והן מקגריגור סייר בארץ ישראל בשנת 1868 באמצעות שוטית (קיאק) אותה כינה "רוב רוי". בספרו "רוב רוי על הירדן" הוא מספר על כניסה עם סירתו לנחל קישון ובנחל ציפורי:

"כעבור שעה קצרה הגעתי לנקודה בה מתחבר הקישון עם יובל הזורם מצפון, ולתוכו פניתי ונכנסתי בציפיה להרפתקה או לתגלית איזושהי. יובל זה נקרא "נהר אל מלכי" או "אח מלך" (קרוי עתה נחל ציפורי), ורוחב השפך שלו עשרים רגל. זרמו חזק למדי ועומקו במקום זה, שש רגליים. גובה הגדות משתנה בין שתיים עשרה לעשרים רגל, והן תלולות מאד וצלעותיהן מכוסות שיחי הרדוף ואגמון. האפיק מתפתל והתעלה מצטמצמת עד מהרה תוך עיקולים חדים בין איים מפוזרים... שבנו לקישון..... המים נתרוחו סביבנו, מזג האוויר נתבהר פתאום, והשמש זהרה לקראת שעת צהריים. הגיע זמן ארוחת הבוקר. משכתי והוצאתי את אמתחתי, הנחתי את האוכל על סיפון השוטית, בעוד זו מחליקה לאיטה עם הזרם במרחק עשרים רגל מן הגדה הדרומית. ופה ארע דבר לא צפוי לחלוטין ומעניין ביותר. משוטי היה מונח לרוחב הסיפון, אני הייתי שעון לאחור בניחותא בתוך "תא המושב", שכן נוכחתי לדעת כי אין כל אפשרות לעלות על אחת מגדות הנחל. מדיחי הייתי קנקן שתיה קטן וידי היתה טבולה בתוך המים כאשר קול משונה עלה באזני מקרוב - קול נשימה קצובה, גרגור וספק



**הקישון סביב שנת 1870,
כפי שצויר על ידי:**
Colonel Charles W. Wilson
מתוך:
The land of Galilee & the North
(Edited in 1975 by Zeev Vilnay,
Ariel publishing house)



חזון השבת המים לנחל קישון

כמויות המים: כמות המים הרצויה בעתיד היא לפחות 15 מיליון מ"ק הכוללים את זרימת הבסיס, מי הגאיות, ומי קידוחים (4.4 מיליון מ"ק בשנה). מי המעיינות המשוחררים יתרמו לפחות כ-4.9 מיליון מ"ק, אולם לא כל מי המעיינות יזרמו עד אפיק הנחל.

שימוש במי קידוחים לשיקום הנחל: בתכנית המים של הנחל, מוצע לשמר את זרימת הבסיס הקיימת ואת הזרימה השטפונית, תוך הבטחת כמות שנתית מינימאלית של 15 מלמ"ק. אנו סבורים כי תכנית המים מציעה כמויות מים סבירות, אשר אינן נופלות מכמויות המים ההיסטוריות. עם זאת, יש להבטיח ששימוש במי הקידוחים להזרמה לנחל לא יפגעו בשפיעת מעיינות באגן הקישון או באגנים אחרים. למיטב ידיעתנו נושא זה לא נבדק.

שחרור מעיינות: יש לשחרר את כל המעיינות באגן הקישון, תוך פיצוי הצרכנים במים חלופיים. יש לערוך סקר מקיף של כל המעיינות באגן, ולקבוע קדימויות לשחרור המעיינות לזרימה בערוצים. מהלך זה יאפשר לשקם את בתי הגידול הלחים בערוצים, וישפר את מאזן המים בנחל.

תכנית המים של נחל קישון:

צרכי המים עבור נחל קישון הוגדרו על ידי פרופ' אביטל גזית בתכנית האב לנחל (גזית, 2001). כמו כן, במהלך השנים האחרונות הוכנה לנחל תכנית מים, בהובלת רשות נחל הקישון, רשות המים, רשות הטבע והגנים ורשות ניקוז קישון (תוכנית המים של נחל קישון, 2008). תכנית המים מתרכזת בקטע האיתן של הנחל, מאגם ברוך ועד כניסת נחל ציפורי במורד הנחל, המהווה גבול השפעת כניסת מי הים ומשטר הגאות על הנחל. תכנית המים מציעה להבטיח לכל הפחות כ-15 מלמ"ק בשנה לנחל קישון. הבטחת המים כוללת, בנוסף לזרימת הבסיס הקיימת בנחל עוד תוספת של כ-4 מלמ"ק מקידוחים שייועדו לאספקת מים לנחל. במסגרת תוכנית המים מוצע לשחרר שלושה מעיינות לזרימה בנחל: את עין קייני, את חרושת צפונית, ואת חרושת דרומית. כמו כן, הוחלט לתפוס את המים במורד הנחל, לפני קטע הנחל המושפע מחדירת מי הים (האסטואר) ולהתפיל אותם לצרכי שימוש תעשייתי. לפי התוכנית מדובר על ניצול בנפח שנתי שלא יעלה על 4 מלמ"ק.

4.6 נחל ציפורי

נחל ציפורי נשפך לנחל קישון כ-5 ק"מ לפני שפך הקישון לים. שטח אגן ההיקוות של נחל ציפורי הוא כ-270 קמ"ר, ואורך הערוץ הראשי שלו הוא כ-35 ק"מ. היובל העיקרי של הנחל הוא נחל יפתחאל המגיע מצפון. לאורך הנחל אתרים ארכיאולוגיים רבים וכן כמות ניכרת של טחנות קמח, עדות לזרימות המים בעבר. חלק מהטחנות הן מהגדולות בארץ.

מקורות המים בעבר וכיום

נחל ציפורי היה ועודנו נחל איתן. המעיינות המרכזיים המזינים את הנחל הם עיינות ציפורי, עינות יפתחאל ועין יבקע. בנחל מעיינות נוספים, הן בחלקו המזרחי והן מערבית לעין יבקע.

עיינות ציפורי: המעיינות נמצאים משני צידי כביש הגישה למושב ציפורי ונובעים משרידי בריכת הרמה. זוהי קבוצת מעיינות שחלקם עונתיים וחלקם נובעים כל השנה, והם מהווים את מקור המים העיקרי במעלה נחל ציפורי.

נחל ציפורי הוא היובל העיקרי של נחל קישון. הנחל מנקז חלק מהרי נצרת, את גבעות הגליל התחתון באזור שפרעם, וחלק נרחב מבקעת בית נטופה ותורען.



עיינות ציפורי. צילום: סתיו קמה





נחל ציפורי. צילום: משה פרלמוטר

מעיינות נוספים בחלקו המזרחי של הנחל: עין ריינה ועין אמת-אבל בחלקו העליון של נחל ציפורי (בדרום מזרח); מעיינות אמיתי וגנונה במורדות הר יונה (בצפון מזרח); עיינות ואדי אם חמיד, ביר אל מכסור, עין עכסן, עין אם חמיד.

סך שפיעות העבר במעיינות נחל ציפורי כ-3.6 מיליון קוב בשנה. כיום לא ניתן לחשב את נתוני זרימת הבסיס של הנחל, מאחר ומתקיימת שאיבה לא חוקית של מים מהנחל לכל אורכו, והניצול של מי הנחל הוא מעבר לכמויות המאפשרות על ידי רשות המים לניצול.

חזון השבת המים לנחל ציפורי

יש לשחרר את כל המעיינות באגן נחל ציפורי, ולאפשר את התנקזות המעיינות לערוץ הנחל, וממנו לנחל קישון (תוך מציאת מקורות מים חלופיים לכל הצרכנים המורשים באגן הנחל). היעד הוא לחזור לרמות השפיעה ההיסטוריות המדודות של כ-3.6 מלמ"ק בשנה, לפי הפירוט הבא: עין ציפורי (קסטל) 1.0 מלמ"ק; עיינות יפתחאל 1.7 מלמ"ק; עין יבקע 0.9 מלמ"ק. יש לאפיין את הגורמים המשפיעים על פחיתת השפיעה במעיינות, ולצמצם אותם. בנוסף, יש לאפשר זרימת מי שיטפונות בנחל לכל אורכו בהיקף אשר יוחלט עליו לטובת התפקודים האקולוגיים של נחל.

עד סוף שנות ה-60 הייתה שפיעת המים הממוצעת בעין ציפורי (קסטל) כ-1.0 מלמ"ק בשנה; משנות ה-70 ועד היום שפיעת המעיין ירדה ל-0.8 מלמ"ק. בחורף נוצרת לעיתים זרימה רצופה מעיינות ציפורי עד עיינות יפתחאל, אולם בעונות הקיץ חלק ניכר ממי המעיינות נתפס על ידי חקלאים מקומיים (כולל שאיבת מים ללא הקצאות חוקיות לאורך הנחל).

עיינות יפתחאל: קבוצת מעיינות הפזורים בתוך נחל יפתחאל לאורך 1 ק"מ במעלה המפגש עם נחל ציפורי. בין השנים 1950 - 1967 הייתה שפיעת המים הממוצעת במעיינות אלו 1.7 מלמ"ק בשנה, ואילו בין השנים 2001 - 2010 נמדדה שפיעה ממוצעת של 1.1 מלמ"ק. בעבר שימשו המים מעיינות יפתחאל את קיבוץ הסוללים לשתייה ולחקלאות, אך לאחר שהזדהו ולא ניתן היה להשתמש בהם לשתייה, שימשו בחלקם רק לחקלאות (רפי הלוי, בע"פ). כיום, מי המעיינות משוחררים במוצאם וזורמים במורד הנחל אל נקודת המפגש עם אפיק נחל ציפורי והלאה במורד נחל ציפורי. המים מאפשרים התפתחות צמחיית מים וצמחיית גדות עשירה ביותר. בחורף קיימת זרימה רציפה המתלכדת עם מי עין יבקע. בקיץ הזרימה רצופה עד כעביה, ומגיעה קרוב לעין יבקע, תלוי בהיקף התפיסה עבור החקלאות (הלל גלזמן, רט"ג, בע"פ).

עין יבקע: עין יבקע נובע לבריכת הרמה. שפיעת המים הממוצעת מהמעין 0.9 מלמ"ק בשנה (לא ניכרת פחיתה בשפיעת המעיין עם השנים). בחורף מתקיימת זרימה מעין יבקע ועד לנחל קישון, הכוללת את המים השופעים מעיינות ציפורי, מעיינות יפתחאל, ומעין יבקע. בקטע שמעריבת לכביש 70 נשאבת כמות ניכרת של מים מהנחל למאגרים וברכות דגים. בקיץ מתקיימת זרימה מהמעין ועד סמוך לרס עלי, זאת לאחר שחלק ניכר מהמים נתפס למטרות חקלאיות.



עין יבקע. צילום: סתיו קמה





4.7 נחל תנינים

שנות ה-50 שפיעת המעינות הייתה 4.9 מלמ"ק בשנה. אולם עם העמקת הפקת מי התהום באזור, שפיעת המעינות דעכה בהדרגה עד להתייבשותם המוחלטת בשנת 1961.

עיינות תמסח: במורד נחל תנינים, נובעים מספר מעיינות מליחים המהווים את המוצא הצפוני של אקוויפר ירקון-תנינים. שפיעת המעינות בעבר הייתה כ-100 מלמ"ק בשנה. כתוצאה מהתגברות השאיבות מאקוויפר ירקון-תנינים, והורדת מפלס מי התהום, שפיעת המעינות הלכה והצטמצמה. משנות ה-50 ועד היום, ירד מפלס מי התהום באקוויפר ירת"ן ב-12 מטרים, ושפיעת המעינות ירדה לרמה של 20 מלמ"ק בשנה בלבד².



עיינות תמסח, נחל תנינים

מתוך כמות שנתית ממוצעת של כ-20 מלמ"ק בשנה, קיבוץ מעגן מיכאל משתמש ב-17.5 מלמ"ק. המים זורמים מעיינות תמסח עד הסכר הרומי, ושם הם נשאבים מבריכת איגום לשימוש בבריכות הדגים של הקיבוץ. כמות המים המובטחת לשמורת נחל תנינים, שנקבעה בהסכם בין קיבוץ מעגן מיכאל לבין רשות הטבע והגנים, עומדת על 5 מלמ"ק בשנה בלבד, אשר זורמים בתוך שמורת נחל תנינים - מהסכר הרומי ועד הים.

² מעניין לציין, שבחורף של שנת 1991/2 שהיה מאד גשום, חזרו מפלסי האקוויפר לרמתם בשנות החמישים. לכן ספיקת המים בנחל תנינים בשנת 1992/3 עלתה, למשך תקופה קצרה, לרמת שיא של 57 מלמ"ק בשנה.

נחל תנינים מנקז חלק מרמות מנשה ואת דרום הכרמל. יובליו העיקריים הם נחל עדה (ונחל ברקן שנשפך אליו), נחל נילי ונחל אלונה. נחל תנינים הוא השריד האחרון מבין נחלי החוף בישראל, שעדיין זורם באופן טבעי ממעינותיו (עיינות תמסח) ועד לים. ולכן, נשמרו בנחל תנינים צמחי מים ובעלי חיים אופייניים לנחלי החוף. אזור נחל תנינים הינו שריד של נוף ביצות הכבארה, שהשתרעו בעבר בעמק החוף, ושרדו בו בעלי חיים וצמחים ממוצא טרופי. לאחר ניקוז וייבוש הביצות הצטמצם בית הגידול הלח לשמורת הטבע נחל תנינים, הנזון בעיקר מנביעות מליחות בעיינות תמסח. נחל תנינים ייחודי בכך שמימיו מליחים. הנחל זורם כנחל איתן, נקי יחסית מזיהום. עם זאת, בתחומי שמורת הטבע מתנקזים לנחל תנינים מים מזוהמים מבריכות הדגים של מעגן מיכאל, ולעיתים גם ביוב מתקלות במט"ש של ג'סר א־זרקא (משרד הגה"ס, 2010).

מקורות המים בעבר וכיום

חלקו האיתן של נחל תנינים, ממעינות שומי ועד הים, ניזון בעבר ממספר מעיינות.

עיינות שומי (שומי): עיינות שומי נובעים מתוך אקוויפר מקומי בעל אוגר קטן (כ-7 מלמ"ק) אשר ניזון ממילוי חוזר דרך מחשופי הכרמל המערבי. בתחילת



נחל תנינים בשנות ה-60. צילום: עזריה אלון





מקרא: מים שפירים (מצב קיים) קולחים (מצב קיים) זרימה עתידית (חזון) בית גידול לח (חזון) יובל/נחל מעיין

חזון השבת המים לנחל תנינים

שיקום השפיעה בעיינות שומי: יש להביא לצמצום או ביטול הפקת המים באזור עיינות שומי, ולהשבת שפיעת המים בהיקף של כ-5 מלמ"ק בשנה (בתנאי שאיכות מי התהום, שזוהמו מתעשייה סמוכה, תאפשר הזרמתם לנחלים).

שחרור מעיינות באגן נחל תנינים: באגן נחל תנינים, ובייחוד ביובלים במעלה הנחל, קיימים מעיינות נוספים אשר לא נסקרו במסמך הזה. יש להביא לשחרור לשחרור המלא של המעיינות באגן, תוך מציאת פתרון חלופי לצרכנים.

השבה ושחרור של המערכת האקולוגית: יש לקדם מהלך כולל אשר יביא להשבה ולהחייאה חלקית של בתי גידול לחים אשר אפיינו את האזור בעבר. יש לשים דגש מיוחד על שיקום ושימור של ערכי הטבע הייחודיים של ביצות הכבארה. רשות הטבע והגנים עוסקת בשנים האחרונות בקידום מהלך להצפה מחדש של שטחים באזור הכבארה, והרחבת שטחו של בית הגידול הלח.

שיפור השפיעה בעיינות תמסח תלויה בצמצום השאיבה מאקוויפר ירקון-תנינים. מהלך כזה תלוי בהרחבת היצע המים השפירים במדינה, באמצעות תגבור מערך ההתפלה בשנים הקרובות ושיקום אוגר מי התהום. לשיקום נחל תנינים, אנו מציעים יעד ראשוני של 35% מהשפיעה ההיסטורית של הנחל, שהם 35 מלמ"ק בשנה (ראו עקרונות להשבת המים "לנחלים הגדולים" בתיבת מידע 13).

תוכניות האב החדשות למים לנחל מציגות שינויים במשטר השאיבות של קיבוץ מעגן מיכאל, כולל התייעלות בניצול המים (סחרור וניצול חוזר). מצב זה אמור לאפשר הזרמה מוגברת של מי המעיינות למורד הנחל. בשלב השני, עם שיקום מפלסי מי התהום באקוויפר ההר, ניתן לצפות לשיקום זרימת המים בנחל בכמויות משמעותיות יותר.



מה שרד מערכי הטבע של הנחל כיום?

שרידים בודדים של גופי מים בלתי מזוהמים ובתי גידול לחים, אשר נותרו במרחב הנחל, מלמדים על ערכי הטבע שהיו בעבר.

ביצת להבות חביבה: בין נחל חדרה לקיבוץ להבות

חביבה, שרדה בריכה אשר הופכת לאגם עונתי בחורף ושטח אחו לח בקיץ. הביצה מתמלאת ממי נגר וממי תהום גבוהים. בחורף כשהביצה מוצפת בחורף ובאביב שוהים בה עופות מים רבים.

שמורת עין ארובות: שמורה קטנה, ובה מעיין עונתי

ובהמשכה אחו עם עצי תאנה ענקיים. מכון שאיבה שואב את המים למאגר ברקאי. בבריכת המים צמחיית מים ונחלים. בדו"ח משנות ה-90 נכתב כי מתקיימים בבריכה מספר מינים של דו חיים, ובהם טריטון הפסים (פרומקין ושגיא, 1995).

שמורת ביצת זיתא: ביצה המהווה שריד מהביצות

המזרחיות של נחל חדרה, הנמצאת סמוך לנחל חדרה מצידו הדרומי. ביצת זיתא מהווה בית גידול לח נקי וייחודי, משמרת נופים וערכי טבע ייחודיים לביצות החוף, אשר בעבר היו נפוצים באזור מישור החוף. בשמורה צמחיית מים עשירה ונדירה הכוללת עשרות מינים של צמחים טבולים, צמחי גדות וצמחי בתי גידול לחים. ביער עצי האשל שהתפתח בביצה, מצויות מושבות דגירה גדולות של אלפי עופות מים.

נביעות רושרשי: במעלה נחל רושרשי, יובל צפוני של

נחל חדרה, מצוי אזור ביצתי עם נביעות ותעלות מים נקיים. שטחים אלה הם חלק מביצות דמירה ובטיח שהשתרעו באזור זה בעבר. במקום צמחיה עשירה של סוף מצוי וסוף רחב עלים, כדורן ענף, גומא ארוך, נענע משובלת, לוביה מצרית, צבעוני מצוי, וכן מספר פרטים של גומא פפירוס, אשר התקיים בעבר בימת החולה ובירקון. המשך אזור הביצה נמצא צפונית לכביש 65, באזור נביעות רושרשי.

איכות המים

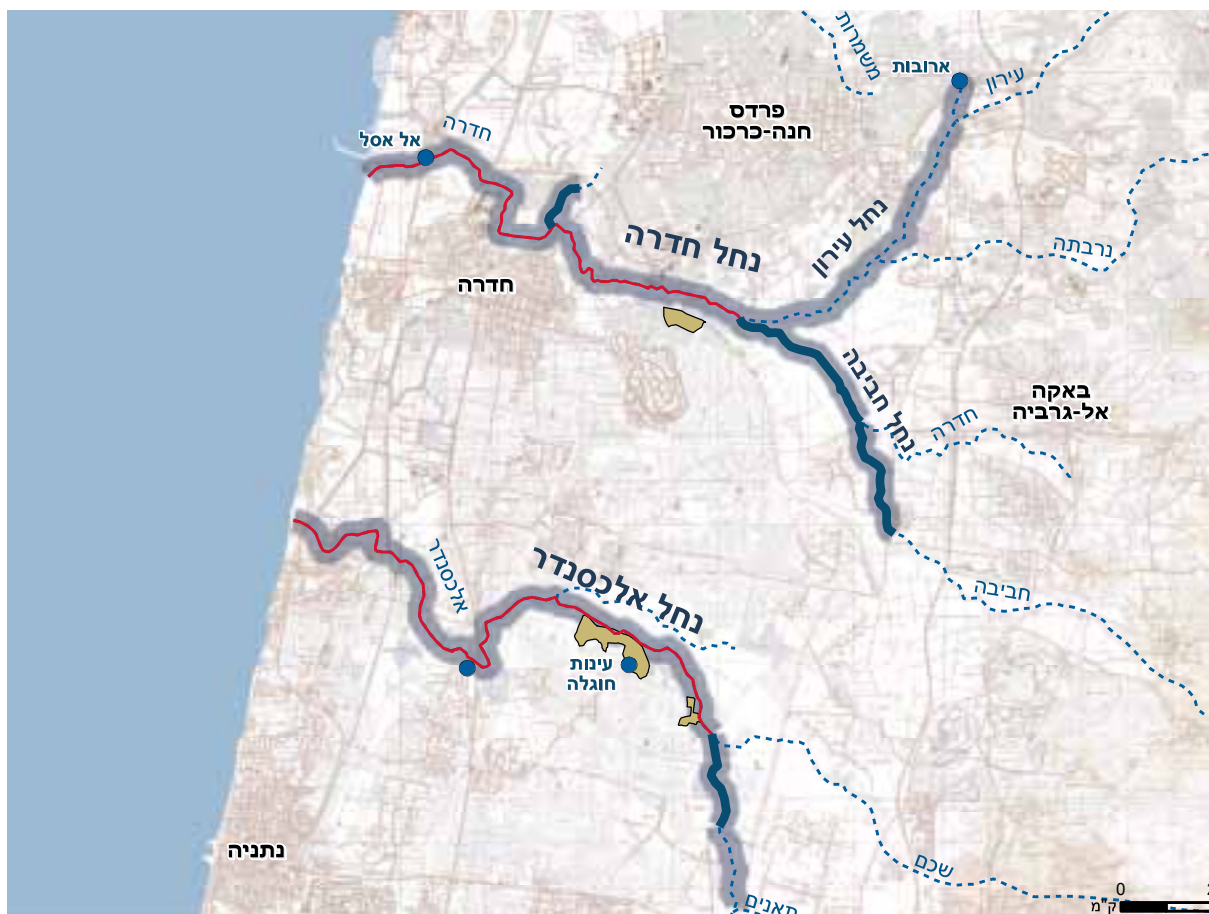
נחל חדרה זוהם כמעט לכל אורכו באופן קשה. רמת הזיהום מחמירה במורד הנחל. המזהמים העיקריים בנחל כיום הם מתקני טיהור שפכים של עירון (עין שמר) ושל בקה אל ע'רביה-ג'ת; מט"ש מפעלי נייר חדרה; ומט"ש חדרה (משרד הגה"ס, 2010).

נחל חדרה הוא נחל שאורכו כ-50 ק"מ, הזורם מצפון מערב השומרון ועד הים. יובליו העיקריים של הנחל הם נחל חביבה, נחל יצחק, ונחל עירון. שמו הערבי, "נהר אל מפג'ר" (נהר המים הבוקעים), מעיד על נוף הידרולוגי עשיר שהתקיים בו בעבר. נחל חדרה היה נחל איתן, שניזון ממספר מעיינות ונביעות. חלק מהמים התנקז לנחל ממעיינות הנמצאים מערבית לבקת אל-ע'רביה, אשר מקורם במי תהום גבוהים; חלקם הגיעו מעין ארובות שנובע בנחל עירון; וחלקם מנביעות מי תהום גבוהים וביצות סביב הנחל ובנחל רושרשי שנמצא צפונית לחדרה. אולם, ניקוז הביצות והנחל שהחלו עוד במאה ה-19, ותפיסת המים בעין ארובות, רוקנו מהנחל את מרבית מי המקור הטבעיים. כיום הזרימה הטבעית בנחל חדרה מצומצמת ביותר.

בעבר, חסימת הזרימה הטבעית של הנחל אל הים על ידי רכסי הכורכר והדיונות גרמה להיווצרות ביצות בשטח של כ-4,000 דונם, שלוליות חורף נרחבות ומשטחי הצפה. בתקופה זו הנחל והביצות הנרחבות שהקיפו אותו היו עשירים במיני חי וצומח. כיום, ערוץ נחל חדרה אינו טבעי, והנחל זורם בתעלה מוסדרת שנוצרה על ידי פעולות ניקוז והסדרה מסיביות שנערכו לאורך הנחל. ההסדרה והזיהום של הנחל, פגעו קשה בחי ובצומח בפרוזדור הנחל.



נחל חדרה. צילום: משה פרלמוטר



מקרא: מים שפירים (מצב קיים) קולחים (מצב קיים) זרימה עתידית (חזון) בית גידול לח (חזון) יובל/נחל מעין



נחל חדרה. צילום: משה פרלמוטר

השבה ושחזור של המערכת האקולוגית: בנוסף

לביצות ובתי הגידול הלחים אשר שרדו במרחב נחל חדרה, יש לבחון את האפשרות להרחיב וליצור מחדש קטעי ביצה, שלוליות חורף ובתי גידול לחים מסוגים שונים סביב נחל חדרה, על מנת להרחיב את אזורי החיץ ופשטי ההצפה בפרוזדור הנחל, ולתגבר את אספקת שירותי המערכת האקולוגית. כמו כן יש לבחון שיקום הנפתולים של הנחל, על מנת לתקן את הפגיעה הקשה אשר נוצרה כתוצאה מהסדרת הנחל ויצירת תעלות אשר אינן מאפשרות שיקום אקולוגי של בית הגידול הלח.

חזון שיקום המים בנחל חדרה

סך השפיעה והזרימה המוצעים בחזון נחל חדרה, ובבתי הגידול המימיים המתנקזים אליו הוא כ-11 מלמ"ק בשנה.

שחרור מעיינות: יש לשחרר את עין ארובות, ששפיעתו

כ-0.8 מלמ"ק בשנה, באופן מלא; בקטע של נחל חביבה יש לאפשר שפיעת נביעות של כ-0.4 מלמ"ק בשנה; ובנחל רושרושי יש לאפשר שפיעה של מי תהום (בהיקף בלתי ידוע). יש לבחון אם קידוחים באגן הנחל משפיעים על הנביעות בנחל חביבה, בעין ארובות, ובנחל רושרושי.

הזרמה יזומה של מי קידוחים לנחל: בנוסף, כתגבור

למים מהמעיינות ולמים המתנקזים לנחל בחורף, אנו מציעים לבחון הזרמה יזומה של מי קידוחים באיכות מי מקור לנחל. בהעדר נתונים לגבי העבר, מוצע שיוזרמו לנחל מים היקף משוער של כ-10 מלמ"ק בשנה. כמות זו תאפשר זרימת בסיס עם ספיקה שעתית ממוצעת של 1,000 עד 1,500 מ"ק בשעה בקיץ ובסתיו. ניתן לתפוס את מרבית המים סמוך לכביש החוף ולהפנותם לשימוש חוזר.



באזור חופית ובאזור השפך של הנחל. מקור מים נוסף אשר מזין את הנחל עד היום הוא תעלת מים היוצאת מברכת יער, ברכת חורף גדולה מזרם לחדרה, המזרימה מים נקיים לאפיק הנחל. בעבר, אפיקו המפותל והצר של הנחל וחסימת מוצאו אל הים על ידי דיונות, גרמו לכך שבחורף היו מימיו גואים ומציפים את השטחים הסמוכים בעמק חפר. אין בידינו מספיק מידע כדי להעריך את כמות המים שזרמה בנחל בעבר.

נחל אלכסנדר עבר שינויים מכריעים במורפולוגיה שלו, ובכמות ואיכות המים הזורמים בו. השטחים המוצפים בפרוזדור הנחל נוקזו ויובשו כבר במחצית הראשונה של המאה ה-20. בשנות ה-60 ערוץ הנחל הוסדר והורחב, והפיתולים יושרו. ובנוסף לכך התקיים ניצול אינטנסיבי של מי התהום על ידי המתיישבים בעמק חפר. ניקוז שטחי הביצות וירידת מפלסי מי התהום, גרמו להתייבשות של רוב הנביעות שהזינו את הנחל בעבר. ההערכה היא שכיום זורמים בנחל מי נביעות בהיקף של כ-0.5 מלמ"ק בשנה, שהם כ-10% מכמות המים שזרמה בו בעבר. במקביל לירידה בשפיעת הנביעות הטבעיות, החלה בשנות ה-50 הזרמה מסיבית של שפכים ביתיים ותעשייתיים לנחל. הנחל נפגע אנושות מכמויות גדולות ובלתי מבוקרות של שפכים המגיעים מיותר מ-20 מקורות זיהום שונים. גורמי הזיהום העיקריים בנחל אלכסנדר כיום הם העוֹגן א־מאגר (עקר משטחי הרשות פלסטינית), וקולחים המתנקזים ממתקן חירום של הרשות הפלסטינית דרך נחל שכם (משרד הגה"ס, 2010).

נחל אלכסנדר הוא נחל גדול במרכז השרון, המנקז את אזור שכם, מרכז השומרון, וחלק משפלת החוף. יובליו העיקריים הם נחל שכם ונחל תאנים.

מקורות המים בעבר וכיום

בעבר היה הנחל אכזב בחלקו העליון ואיתן בחלקו התחתון. בנחל זרמו מים ממעינות שכבה שנבעו לאורך האפיק, וממי תהום גבוהים שנקו אליו מביצות לאורך פרוזדור הנחל. עד היום קיימים מספר ריכוזים של מעיינות לאורך נחל אלכסנדר, כמו עיינות חוגלה, מעיינות ליד בורגתא, מעיינות העוֹגן, ומי תהום גבוהים הנובעים



עבודות ניקוז בנחל אלכסנדר - הרס הצמחייה הטבעית בגדות הנחל מעודד חדירת מינים פולשים. צילום: אלון רוטשילד

תיבת מידע 10

שימור בריכות עין החורש

לצד ניצול המרחב לאגירת מים ולתיירות, החברה להגנת הטבע הכינה תוכנית לשימור הבריכות לצד ניצולן כאוגר מים תפעולי. התוכנית מאפשרת לשלב שימור ערכי הטבע עם תיירות אקולוגית, ועם מאגר מים תפעולי הבנוי באופן שאינו פוגע בערכי הטבע (בריכות עין החורש - פרוגרמה לתכנון, נובמבר 2011. ערן געש, יהל פורת ורפי הלוי, דוח עבור החברה להגנת הטבע).

אגודת המים "אפיקי עמק חפר" ביחד עם המועצה האזורית עמק חפר וקיבוץ עין החורש מקדמים באזור בריכות הדגים הנטושות של קיבוץ עין החורש תכנית למאגר מים גדול, שנפחו מיליון מלמ"ק. אולם, מאגר המים, המתוכנן להיבנות במקום בריכות הדגים הנטושות, צפוי להרוס את בית גידול המימי העשיר והמגוון שהתפתח באזור הבריכות. כפתרון שיאפשר לשמר את ערכי הטבע

חזון השבת המים לנחל אלכסנדר

סך השפיעה והזרימה המוצעים בחזון נחל אלכסנדר (כולל עיינות חוגלה) הוא כ-11 מיליון מ"ק בשנה.

שחרור מעיינות: יש להביא לשחרור של עיינות חוגלה בהיקף של כ-0.5 מלמ"ק בשנה. כמו כן, יש לבדוק באיזו מידה הפקת מי תהום באזור משפיעה על שפיעת המעיינות בסביבות הנחל, ולתכנן צמצום שאיבות לטובת שיקום מפלס מי התהום והגברת שפיעת המעיינות סביב הנחל.

הזרמת מים מקידוחים: ההנחה היא כי בנחל אלכסנדר התקיימה זרימה מתמדת מים אשר מקורם היה מזרימות חורפיות, ממי נביעות, וממי תהום גבוהים. כתוצאה מייבוש הביצות ואולי מהגברת הקידוחים במרחב האגן צומצמה כמות המים באופן משמעותי ביותר. לכן, מוצע להזרים באופן יזום מים קידוחים באיכות מי מקור לנחל, בנוסף לזרימות החורפיות ולמי המעיינות והנביעות הקיימים. בהעדר נתונים מדויקים לגבי כמות המים שזרמה בנחל בעבר מוצע להזרים מים בהיקף משוער של כ-10 מלמ"ק בשנה. כמות כזו של מים תאפשר זרימת בסיס בספיקה שעתית ממוצעת של כ-1,000 עד 1,500 מ"ק בשעה בקיץ ובסתיו.



נחל אלכסנדר. צילום: משה פרלמוטר

השבה ושחזור של המערכת האקולוגית: יש לבחון את האפשרויות להרחיב את פרוזדור הנחל, ולשקם את הנפתולים הטבעיים בחלק מהאזורים. ניתן לשקם פשטי הצפה ובתי גידול ביצתיים במספר אזורים שבהם שרדו נופי הנחל המקוריים. למשל במעיינות העוגן שמצפון למאגר העוגן, בשטחים ממערב לבריכות הדגים של מעברות, באזור עיינות חוגלה, ובאזור בריכות עין החורש (תיבת מידע 10).

זיכרונות מהעבר ...

בעבר שימש הנחל כנתיב להובלת אבטיחים בסירות אל נמל האבטיחים המסורתי "מינת אבו זבורה", שכיום שוכן בו בית הספר מבואות ים. חירבת איסמארה מבנה גדול אשר נבנה בשלהי המאה ה-19 על גבעת כורכר הסמוכה לגדת הנחל מול חופית, שימש במשך תקופה מסוימת כתחנת מכס ומשטרה עות'מאנית על נתיב התחבורה שבנחל.

בספרו של זאב וילנאי משנת 1935, מדריך ארץ ישראל, מוזכר מצפון לכפר חיים, "קיבוץ השומר הצעיר הנקרא לפי שעה: מעין, על שם המעיין הנובע לרגלי הגבעה ומימין זורמים אל נהר אלכסנדר".

עזרא הנקין ממושב חופית מספר כי בשנות ה-40 היו תושבי האזור נוהגים לשחות בנחל בקטע שבין "גשר העץ" (גשר שהוקם בשנות ה-30 ולימים החליף אותו "גשר הצבים") ובין השפך. לדבריו

הנחל היה עשיר בצמחייה טבעית ואנשים נהגו לדוג בו. לאורך הנחל הוקמו סוכות, חגיגות היו נערכות בסמוך לגדותיו והנחל שימש כאזור מרכזי לבילוי. על פי דווחים שונים, עד אמצע שנות ה-50 התקיימה רחצה באזור הסמוך לשפך, ובקטע האיתן מקיבוץ מעברות עד הים, היה אפשר לשוט בסירות ולצפות בציפורים הרבות שקיננו בנחל.



נחל אלכסנדר בשנות ה-60. צילום: עזריה אלון



מי תהום באקוויפר ירת"ן גרמה לירידה דרמטית במפלס מי התהום, ולפחיתה משמעותית בשפיעת המעינות. בתקופה שבין השנים 1951-1991 חלה ירידת מפלסים של כ-12 מטרים בירת"ן. בשנות ה-60 ייבשו מעיינות ראש העין כליל³.

בשנים האחרונות הוקצו לחלקו העליון של נחל הירקון מים מקידוחים סמוכים. הקצאת המים מאפשרת זרימה בספיקה של 400 מ"ק לשעה בחלקו העליון של הנחל, ומסתכמת בכמות של כ-3.5 מלמ"ק בשנה. כמות זו מהווה כ-1.5% משפיעת המעינות בעבר בלבד! לאחרונה, בקיץ של שנת 2011, הועלתה הקצאת המים ל-5.2 מלמ"ק בשנה, המאפשרת ספיקה שעתית של 600 מ"ק בשעה. כמות זו מהווה רק 2.3% משפיעת המעינות במקורות הירקון בעבר.

3 מעניין לציין כי למרות המפלסים הנמוכים, במהלך החורף הגשום של שנת 1991/2, חזרו מפלסי אקוויפר הירת"ן לרמתם בשנות החמישים, והשפיעה במעינות ראש העין התחדשה. בשנת 1992 שפיעת המעינות הסתכמה ב-36 מלמ"ק. אולם עם חידוש הפקת המים שפיעת המעינות חזרה וירדה, והגיעה לשפל של 0.5 מלמ"ק בשנה בתחילת שנות ה-2000.

הירקון היה בעבר הנחל האיתן הגדול ביותר במרכז הארץ. אורך הערוץ העיקרי ממעינות ראש העין לים הוא כ-28 ק"מ. אגן הניקוז שלו מנקז חלק מהרי יהודה ושומרון - מהר גריזים בצפון ועד מעלה החמישה בדרום. יובלי הירקון העיקריים הם נחל אילון, נחל שילה, נחל קנה ונחל רבה. בעבר זרמו בנחל הירקון מים זכים בכמות גדולה ביותר בכל ימות השנה, אך בעקבות תפיסת מעיינותיו בשנת 1955 לצורכי מפעל המים "ירקון-נגב", חרב אפיק הנחל כמעט כליל. לאורך הירקון אתרי מורשת היסטוריים: בית הבטון הראשון בישראל, אתר ירקונים, וטחנות קמח עתיקות: מיר, אבו רבאח, עשר טחנות ושבע טחנות.

מקורות המים בעבר וכיום

המקור הראשי של נחל הירקון הם מעיינות ראש העין הנובעים מאקוויפר ירקון-תנינים (אקוויפר ההר, הירת"ן). בטרם החלה השאיבה מאקוויפר ירת"ן הייתה שפיעת מעיינות ראש העין כ-220 מלמ"ק בשנה. שאיבת

תיבת מידע 11

פרויקט "גאולת הירקון"

מנקודת המפגש ירקון נחל קנה, זורמים בנחל מי קולחים אשר עברו טיפול "באגנים ירוקים" המשדרגים את מי הקולחים שמקורם במכון הטיהור כפר סבא - הוד השרון. סה"כ כמות הקולחים המטוהרים הזורמת בשנת 2011 בירקון היא 13.4 מלמ"ק בשנה. בעתיד, במסגרת פרויקט "גאולת הירקון", 5.3 מלמ"ק בשנה מהמים הזורמים במורד הנחל יתפסו וישאבו באתר "שבע טחנות" ומשם הם יוזרמו למתקן טיהור שפכים. חלק מהמים המטופלים ישמשו להשקיית פארקים בסביבות הירקון, וחלקם ישאבו למאגר בקרבת קבוץ אייל וישמשו להשקיית שטחים חקלאיים. כמות מתוכננת של 3.2 מיליון מ"ק בשנה תזרום במורד הנחל אל הים.

לסיכום, עם הפעלת סחרור במים בירקון ה"נקי" צפויה לזרום בנחל כמות של כ-28 מלמ"ק בשנה, המורכבת ממי אקוויפר ההר בחלקו העליון של הנחל, ומי קולחים מטוהרים בחלקו התחתון. כמות זו צפויה לגדול בעתיד, עם העלייה בכמות הקולחים המטוהרים.

בשנים האחרונות מקדמת רשות נחל ירקון, פרויקט שיקום הנקרא "גאולת הירקון", בהתאם להחלטת ממשלה משנת 2003, ובהתאם לתוכנית האב של נחל הירקון. תוכנית "גאולת הירקון" מחלקת את הנחל לשני חלקים - חלק עליון "נקי" שבו זורמים מי קידוחים מאקוויפר ההר, וחלק תחתון שבו זורמים מי קולחים מטוהרים.

לפי התוכנית הוגדר כי בחלקו העליון של הנחל, עד מפגש נחל הירקון עם נחל קנה, מוזרמים לאפיק הירקון מים נקיים שמקורם באקוויפר הירת"ן, המוקצים לנחל מקידוחים סמוכים. מעבר להזרמה הנוכחית ישנה תוכנית לסחרור כמות של 1,200 מ"ק בשעה ממפגש ירקון - נחל קנה בחזרה אל ראש נחל, ובכך להגדיל את הספיקה בקטע העליון, ל-1,600 מ"ק בשעה (שהם 14 מיליון מ"ק בשנה). מערכת הסחרור מתוכננת להתחיל לפעול בחודשים הראשונים של שנת 2012.





חזון השבת המים לירקון

עמדת החברה להגנת הטבע היא שיש עדיפות לשימוש במי מקור לשיקום הנחל, וכי יש להתייחס לשימוש במי קולחים ובמים מסוחרים כאל פתרון זמני בלבד. בתכנית האב למשק המים יש כוונה להביא לייצוב מפלסי האקוויפרים ברמה של 1,500 מלמ"ק מעל הקווים האדומים, ולהעלות באופן משמעותי ביותר את מפלס המים באקוויפר ירת"ן. אנו סבורים כי בעתיד, כאשר התפלת המים בישראל תאפשר לשקם את אוגר מי התהום ולהעלות את מפלסי המים באקוויפר ההר, יהיה נכון יותר להתבסס על מי מעיינות ראש העין (מי מקור) כבסיס לשיקום הנחל.



נחל הירקון

מבחינת כמויות המים, אנו מציעים להציב את חזון השבת המים לירקון בשלב הראשון על 70 מלמ"ק בשנה (כ-32% מהשפיעה ההיסטורית), אם בקליחה טבעית (באופן חלקי לפחות) ואם בהזרמה של מי קידוחים (באופן חלקי) כפי שנעשה כיום. אנו מציעים כי 65 מלמ"ק ייתפסו ב"שבע טחנות" ויועברו להשקיה בחקלאות ובגנים, ו-5 מלמ"ק יזרמו לירקון המלוח ולים.



נופר צהוב



זיכרונות מן העבר

ספרו של שמואל אביצור "עם חופי ירקון לפני קום המדינה" עשיר בתיאורים של מעיינות הירקון, ושל הצומח והחי בנחל בתקופה שקדמה לתפיסת מי המעיינות. התיאורים נותנים תמונה מאלפת ומוחשית על שפיעת המים בנחל הירקון בעבר.



אודות מעיינות ראש העין ... "לרגלי התל, ממול, דרומה וצפונה - תקלוטנה אוזניך קול המיה דקה. דוק ושור פלגי מים רבים תראינה עיניך. כולם אצים רצים, אם כי בשקט ובמתינות, לאפיק הגדול ומפלסים להם דרך... רבים ושונים בגודלם הם מעיינות הירקון, ויטעה מי שיחפש כאן מבוע אחד, את ראש העין של הנהר. לנהר, כלאותה ה"הידרה", הרבה ראשים - מעיינות לאין ספור: עורקים גדולים יעברו כאן והם אוספים את המים ומתחברים לאפיק האחד של הירקון. ולצידם עורקים זעירים, היונקים מרשת מסועפת של נמים דקות ודקיקות... והנה מבועי געש. תהום מתפרצת, מימיה מזנקים כאן בקו ישר מלמטה למעלה... תארו לכם מכתשים באדמה בקטרים שונים, עתים עד שלושה - ארבעה מטרים, המלאים מים. ובתוך המים הצלולים למדי והעמוקים עד שלושה מטרים, אפשר לראות כיצד גועשת התהום, איך פורצים כאן מימיה. בועות בועות אוויר, קילוחי מים "רותחים" ועמודי חול עפר, שחרחר, הנראים כעמודי עשן, עולים, מתמרים ומתערבלים עם מי המבוע, מתחת לראי התכלכל של פני המים העליונים, ומשווים למכתש זה צורה של הר געש. נחילי דגיגים זעירים העולים כאילו מתוך התהום, נסחפים ומסתובבים במערבולת כבקרוסלה..."

"הגיאוגרף הערבי הסעודי מהמאה העשירית מביא את האגדה שהתהלכה בימיו, כי מי הירדן מחלחים וחודרים מקרקע ים המלח פנימה, מסתננים לתהום ומתגלים שוב לעין השמש בראש העין ובדמות מי הירקון מגיעים לים הגדול למנוחת עולמים."

על הצומח "עלי הנהרונית הצפה מאדימים על פני המים, רבים עלי הנופר ופה ושם מבצבצים הפרחים הכתומים... כאשר שבנו מבין האיים אל אפיק הנהר הראשי, השמיע אחד מאיתנו תרועת ניצחון והצביע על פרח הנימפיה הגדולה, מזדקף מעל המים".

על חיות הבר ... "רבים הם בעלי הכנף מההולכים על ארבע, הזוחלים על גחונם ומציפורי כנף שמצאו להם מקלט בביצת המעיינות. גם חיית השדה שבהרים הסמוכים איוותה לה את המקום לשתייה. צבאים רבים, תנים וזאבי ערבה, חתולי בר קטנים וחתולי הביצה עזי המצח, הנמיות למיניהן ואף הצבוע, את כולם אפשר היה למצוא כאן. ומכולם הבהיק כאן ביופיו המרופש פאר הביצה - כחזיר הבר."

שיט על הנהר ... "הבאנו את הסירות אל בין האיים והשטנו אותן במעלה אחת הזרועות. עכשיו, כשאנו חותרים נגד הזרם, אנו חשים בעוצמתו... הנהר נעשה צר. חישות סבך של קנים גבוהים, המתנשאים לגובה ארבעה מטר ויותר, סוגרים עליו ומפרידים אותו מהיבשת. הנה עצי ערבה, הנה שיחי קיקיון... הגומא (הפפירוס) שמילא תפקיד "תרבותי" כה חשוב באספקת נייר בעולם הקדמון גם הוא מיתמר כאן... שיחי הלוביה המטפסת ופרחיה הצהובים, הפטל השנית ועצי הערבה - הם האזרחים הקבועים כאן."



מבצר אנטיפטרוס



מעינו הסקרנית של המהלך על היבשה - מתגלות לנו תכופות ברוב יופיין ובעושר גווניהן. נופי העצים המתקרבים זה לזה יוצרים סבך חי וטבעי של סוכה ארוכה, רעננה וריחנית. קרירות נושבת מהנהר, ובין בדי העצים עוד תבחין לפעמים באגלי טל נוצצים... העין עוקבת אחר שטף הנהר, חודרת צוללת לתוך המים הצלולים ונשאת עם הזרם התכלכל והשקוף... ואתה מבין יפה מאד, את משמעותם הפשוטה והעמוקה של הדברים הנאמרים בנשימה אחת, את ההסבר העממי הקולע והתובע גם יחד, המפרש את האפשרות היחידה להמחשת ההגדרה המסורתית לשפעתה של הארץ המובטחת בשילוב ברכת תהום וזרמי מים. זבת חלב ודבש, ארץ נחלי מים..."

"אנו מתרחקים מאזור המעיינות. רק אחדים מהם בוקעים ועולים ועוד מעט וייפסקו לחלוטין. לעומת זאת כל פיתול, כל ברך וכל פנייה מביאים לנו מראות חדשים: פינות חבויות - המסתתרות



נחל ירקון - שבע טחנות

"להחיות את הירקון, להחזיר לו קצת מים במקום להובישו או להטביעו בשפכי ביבים, הינו לא רק צו השעה, כי אם גם חובה כלפי עצמנו וכלפי הדורות הבאים שלא ימחלו לנו על מעשינו אלה. תחייתו דרושה לנו, לשליש מאזרחי המדינה, לא פחות משהיא דרושה לו. והדבר ניתן."

מתוך: שמואל אביצור,

בספרו "עם חופי הירקון לפני קום המדינה",
תשמ"א

"ירשנו את הירקון, העברנו את מימיו למרחקים. מעשה זה היה הגיוני, מועיל וצודק. ברם, לרצוח אותו איננו רק חטא ופשע, כי אם גם איבוד לדעת. במקום להחזיר לו פחות ממעשר ממימיו ולהשאירו בחיים, ממיתים אותו בגסיסה ממושכת, מזהמים ומכפישים אותו. רואים בו מאגר של חלאה עומדת או זוחלת... ניתן להחיות את הנהר, הראשון בגודלו בארץ לאחר הירדן, שבקושי מכנים אותו נחל. האם מתן מים לירקון פחותה בערכה ויעודה מהשקיית חצרות, גינות נוי וגנים ציבוריים?"



מקורות המים בעבר והיום

בחלקו ההררי נחל שורק הוא נחל אכזב, למעט מספר נביעות קטנות ומקומיות באגן. בחלקו המישורי של הנחל ישנם אזורים שאופיינו בעבר בנביעות של מי תהום גבוהים. במפה משנת 1930 המופיעה בספר "המלריה בישראל" מאת שפירא וסליטרניק, סומנו שלושה אזורים נרחבים של שטחי ביצה ובתי גידול לחים בחלקו המישורי של הנחל: האחד, באזור עמק צרעה; השני, מזרחית לגדרה; והשלישי, באזור נבי רובין. באזור עמק צרעה היו מספר מעיינות מליחים. כמו כן, באזור יסודות ישנם, עד היום, מעיינות מליחים המזינים קטע רטוב הזורם כל השנה. בהעדר נתונים היסטוריים על שפיעת הנביעות האלה ספיקתם מוערכת ב-0.25 מלמ"ק בשנה. במורד הנחל לכוון השפך, (צפונית מהגשר של כביש פלמחים) קיימות נביעות רבות באיכות טובה שמקורן במי תהום גבוהים⁴. הנביעות הללו הזרימו כמויות מים ניכרות לנחל, אולם, מלבד התיאורים ההיסטוריים אין בידינו מספיק מידע על מנת להעריך את ספיקת המעיינות.

נחל שורק זוהם במשך השנים כמעט לכל אורכו. עד סוף שנות ה-90 זרמו בנחל בעיקר מי ביוב שמקורם, בין השאר, בשפכי ירושלים, בית שמש, רחובות, יבנה ונס ציונה. כיום, אחרי הקמת מתקני טיהור שפכים לאורך הנחל, זורמת בנחל תערובת של מי קולחים מטהרים (ממט"ש ירושלים, מט"ש יבנה, ועודפים מהשפד"ן - משרד הגה"ס, 2010), מי נביעות, ומי תהום המתנקזים לאפיק, ומי שיטפונות.

4 לדברי מיכה נצר, בתקופה שקדמה להקמת המדינה, הייתה בנחל שורק (רובין) זרימה קבועה מתל מחוז, אולם כיום המעיינות שהזינו את הנחל באזור הזה אינם פעילים.

נחל שורק הוא נחל שתחילתו בהרי ירושלים והוא נשפך לים מצפון לקבוץ פלמחים. יובליו העיקריים בקטע ההררי הם נחל רפאים ונחל כסלון ובקטע המישורי (במורד הנחל) הנחלים תמנה, עקרון, גמליאל ויבנה.

ניתן לחלק את נחל שורק לשלושה קטעים: קטע

הררי - אכזב; קטע הזורם בעמק צרעה (בשפלת יהודה), שבעבר התאפיין בזרימה תת קרקעית של מי תהום גבוהים ובמעיינות מליחים; וקטע איתן במורד הנחל לכיוון השפך (באזור נבי רובין).



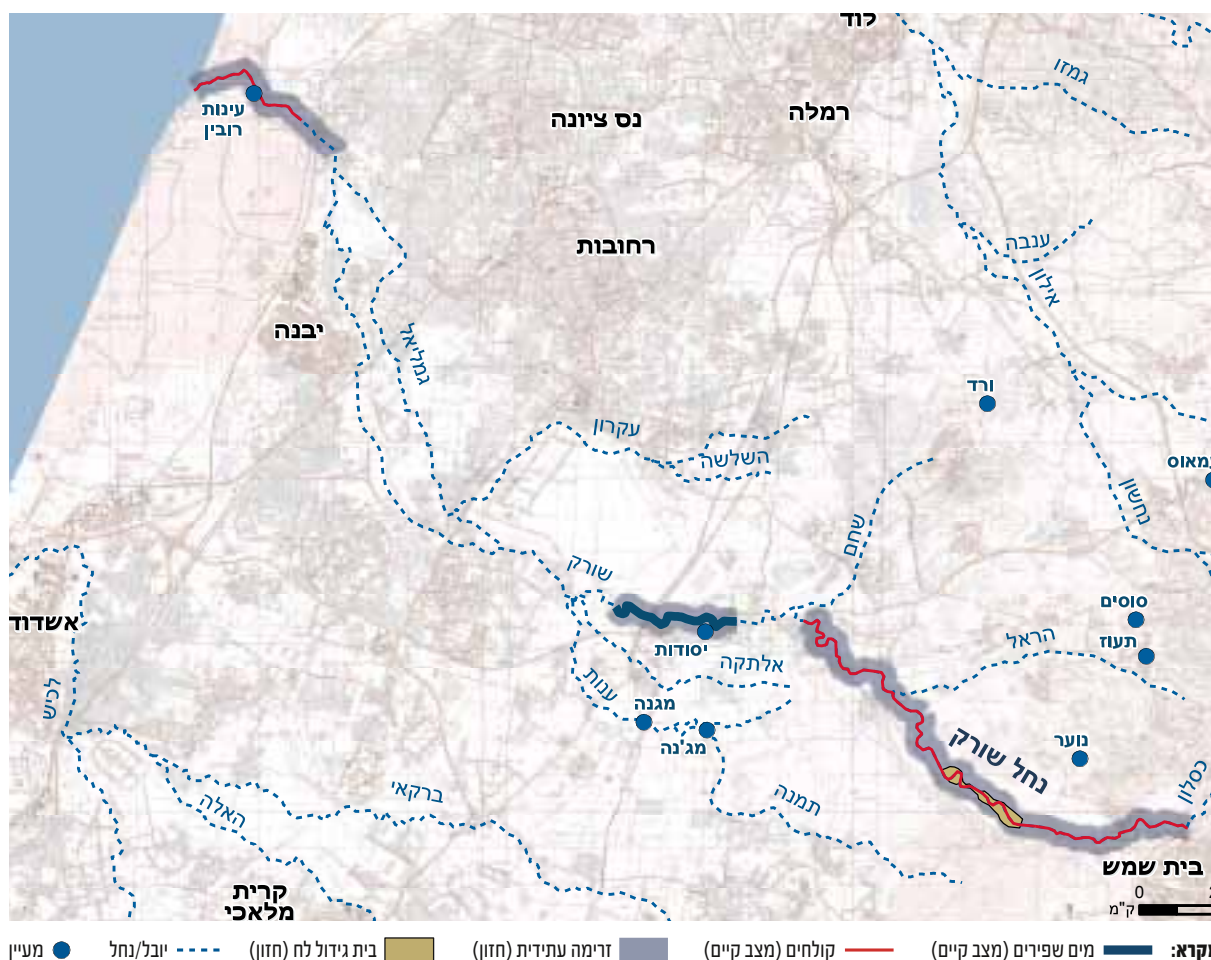
נחל שורק באזור השפך. צילום: משה פרלמוטר

תיבת מידע 12

שימור בית הגידול הלח בעמק צרעה

הנחל ולהטיית נחל שורק לתעלה, על מנת לאגום מי קולחים לשימוש חקלאי (תוכנית "מאגרי שמשון"). הקמת המאגרים תביא להרס בית הגידול הלח הקיים כיום בנחל, ולהכחדה מקומית של אוכלוסיות עופות המים המאכלסים כיום את עמק צרעה. לכן, לעמדתנו, יש למנוע את ביצוע התוכנית ולחפש פתרונות חלופיים לאיגום מי הקולחים באזורים פחות רגישים במורד הנחל, ולקדם תהליך שיקום אקו-הידרולוגי בנחל שורק (קסלר וחוב', 2010; אפרתי, 2011).

בעמק צרעה, בקטע הנחל המתפתל בשפלת יהודה, התקיימה בעבר כריית חלוקים בלתי חוקית. לאחר שהופסקה הכרייה, התפתחה באזור מערכת טבעית מגוונת ורגישה המאכלסת מספר רב של מיני עופות בסכנת הכחדה (פרלמן, 2009). המים המזינים כיום את אופק החלוקים שבתשתית הנחל ואת בית הגידול המלאכותי שנוצר בעמק צרעה, הם מי קולחים ומי שיטפונות. במשך השנים קודמה באזור זה תוכנית להקמת מאגרי מים בתוך אפיק



זרימה שטפונית מתחת לגשר הממלוכי. צילום: ד"ר אבי ששון

המעיינות ביסודות: קטע הרטוב באזור המעיינות ביסודות, יישמר כמובן. השפיעה המשוערת של המעיינות באזור זה היא 0.25 מיליון מ"ק בשנה.

מורד הנחל: מורד הנחל, מאזור תל מחוז לכיוון מערב, כולל אזור נבי רובין ושפך הנחל, הוזן בעבר ממי נביעות. באזור זה יש להבטיח זרימת מים שפירים מקידוחי מי תהום. אנו משערים שידרשו לשיקום הקטע הזה של הנחל כ-7 מלמ"ק בשנה.

חזון השבת המים לנחל שורק

כמות המים הכוללת המשוערת הנדרשת לנחל שורק היא כ-10 מלמ"ק בשנה.

השבת המים ושיקום קטעי הנחל השונים:

הקטע ההררי: בקטע זה מוזרמים לאורך תקופה ארוכה מי קולחים ממתקן טיהור השפכים של ירושלים. יש להוציא את מי הקולחים מהנחל, ולאפשר למי הגשמים לשטוף את הזיהום שהצטבר בערוץ ולעודד תהליך שיקום של חברת צומח האופיינית לנחל ים תיכוני הררי (אכזב).

עמק צרעה: באזור זה הפכו אזורי כריית חלוקי הנחל ("המחפורת"), אפיק הנחל, ואגם פלאי, לריכוז של בתי גידול לחים וייחודיים ועשירים במינים של עופות מים וציפורי שיר. לכן, כדאי להבטיח זרימה של כמות מים בסיסית שתזין כל השנה את אופק החלוקים בקרקעית הנחל. אנו משערים שנדרשים כ-3 מלמ"ק בשנה להזנת בית הגידול הלח בנחל. בכל מקרה, חשוב למנוע זרימת מי קולחים מעבר לכביש מספר 3, אל אזור המעיינות ביסודות.



זיכרונות מן העבר



שפך נחל שורק, קבר נבי רובין נראה באופק

במאמרו של ד"ר אבי ששון מופיע גם קטע מאת דוד בנבנשתי על נחל שורק: "... במערב הישובים עינות ובית חנן הנחל מושך מים כל ימות השנה, כי נובעים בו מעינות רבים. לאורך נחל שורק - מישור פורה ומעובד יפה על ידי הישובים העברים ובו פרדסים, כרמים, גינות עצי פרי וגני ירק [...] נחל שורק נקרא בפי הרומאים "בבלוס" ובפי הערבים "ואדי רובין", על שם ראובן בן יעקב שקברו נמצא על שפת הנחל. הקבר הנראה בצריחו הגבוה נמצא בסביבות מעיינות. הקבר נערץ על ידי ערביי הסביבה והיו נערכות בו בסוף הקיץ חגיגות גדולות ... " (בנבנישתי תש"ך, 98-99).

מתיאורים של נחל שורק בעבר עולה כי בערוץ הנחל זרמו מים במשך רב ימי השנה, ולאורך רב קטעי הנחל. הנחל ניקז נגר עילי ותחתני (נגר בתוך אופק החלוקים), וכן הוזן ממעיינות שנבעו לצידו. מי הנחל שימשו את המתיישבים סביבו לשימושים שונים - חקלאות, קיט ונופש, ואפילו כמקור למי שתייה.

במאמרו "נחל שורק תחתון (וואדי רובין) בתקופה העות'מאנית ובתקופתה המנדט הבריטי בכתבי חוקרים ותיירים", מציין ד"ר אבי ששון רשימה של חוקרים המציינים את נחל שורק ויובליו בכתביהם. ביניהם נמצא גם ויליאם תומסון, המתאר את הנחל בראשית שנות השמונים של המאה ה"ט:

"... במשך החורף הגשום הנחל הזה זורם לעיתים בעוצמה אדירה אבל בקיץ ובסתיו הוא יבש לגמרי, חוץ מהקטע הקרוב לחוף הים, שם יש מספר מעיינות איתן. נראה כי בעבר הרחוק נאלץ הנחל לפלס דרכו באזור החולי צפונית-מערבית לעיר יבנה, בהותירו צוקים זקופים."

"הנחל נשפך לים מצפון לתל רובין (יבנה ים).... בינו לבין העיר יבנה ישנו עמק בו זורם וואדי סאראר (נחל שורק), שפונה לכיוון צפון-מערב לפני יבנה ומתאחד עם וואדי חנין ליד תל רובין..." [תומסון 1881: עמודים 143, 148].



אגן הכנרת - הגולן ועמק החולה



עם השנים, חלו שינויים רבים במערכות החקלאיות, כמו גם בנתונים ההידרולוגיים השונים באגן הכנרת. בעשורים האחרונים ניכרת באגן הכנרת מגמה כללית של הצטמצמות בכמויות המים בנחלים, דעיכה בשפיעת המעיינות, וירידה ביבול המים המתנקז לאגם (ראו פרק 3.3). לכן, יש מקום לבחון מחדש ולעדכן את הסכמי חלוקת המים הישנים, ולשקול מחדש את האופן שבו מנוהלים מי המעיינות והמים העיליים בגולן ובמעמק החולה.

הסכמי חלוקת המים באגן הכנרת הם הסכמים שנקבעו ונחתמו לפני כ-40 שנים (בשנות ה-70). ההסכמים כוללים חלוקת מי המעיינות למים המשמשים לצורכי היישובים המקומיים (שתייה, חקלאות, מדגה, תעשייה), ולמים הזורמים דרך הנחלים לכנרת. חלק מההסכמים ייושמו באמצעות איגום וחלוקת המים באתרי הנביעות, וחלקם ייושמו באמצעות מתקני וויסות וחלוקת המים בתוך הערוצים וליד מאגרי האיגום של מים עיליים.

4.12 מקורות הירדן (דן, בניאס, חצבאני)

נחל דן

נחל דן ניזון ממעיין הדן הראשי, התורם כ-90% מהזרימה בנחל, וממעיינות תל דן (תל אל קאדי) התורמים כ-10% מהזרימה בנחל. השפיעה השנתית הממוצעת של מעיינות הדן (מדידות משנות ה-80 ועד היום) היא 247 מלמ"ק בשנה. בעבר זרמו כל המים מהנחל ישירות לירדן. בנחל אין גאוויות חורף מאחר ואגן הניקוז של הנחל, עמק נוחילה, נותק ממנו כדי למנוע התנקזות מזהמים אל הנחל.

חלק ממי הנחל נתפסים לשימוש חקלאי במעלה (בהיקף של כ-85 מלמ"ק בשנה בשנות ה-90, ובהיקף מופחת של כ-58 מלמ"ק בשנה בעשור האחרון). לכן כיום זרימת המים ממעיינות הדן לירדן עומדת על כ-190 מלמ"ק בשנה, שהם כ-76% מכמות המים שזרמה לירדן בעבר. בעבר, נתפסו כל המים ממעיינות הדן לשימוש חקלאי במעלה הנחל. בשנת 2008 נחתם הסכם בין רשות הטבע והגנים וקבוץ דן, על הפסקת השאיבה ממעיינות תל דן והעברת המים למעיין הדן הראשי. בהתאם להסכם, מי המעיינות ישמשו לשיקום בית הגידול הלח בשמורת נחל דן, הכולל אחו ותעלות זרימה בשטח של כ-20 דונם בשמורה. בנוסף, מוקמת בנחל מערכת שתאפשר לנצל מים משומשים מבריכות הדגים למטרות של השקיה חקלאית. המערכת הזו תאפשר לצמצם את כמויות המים הנשאבות מהנחל, ולעצור את הזרמת מי המדגה המזהמים חזרה לנחלי מקורות הירדן.



מאגר הדן המערבי - איגום מים לצורך הפקת חשמל במורד. צילום אורית סקוטלסקי



נחל דן - הטיית מים לחקלאות. צילום: משה פרלמוטר



נחל חרמון (בניאס)

לנחל בניאס שני מקורות מים ראשיים. האחד, מעיין הבניאס, ששפיעתו הממוצעת כ-64 מלמ"ק בשנה; והשני, מעיין בריכת הקצינים, ששפיעתו הממוצעת כ-16 מלמ"ק בשנה. הזרימה השנתית בנחל בניאס, הכוללת את מי המעיינות ומי גשמים בחורף עומדת על כ-125 מלמ"ק בשנה. היקף תפיסת מי הבניאס הוא כ-5 מיליון קוב בשנה.

נחל שניר (החצבאני)

מעיינות נחל שניר (החצבאני) העליונים נמצאים בתחום מדינת לבנון, ובקיץ הם מנוצלים להשקיה במלואם בתחומי לבנון. מקור המים התחתון של נחל שניר הוא מעיינות הוואזאני, אשר שפיעתם הממוצעת היא כ-45 מלמ"ק בשנה. בכפר רג'ר, שנמצא על הגבול בין לבנון לישראל, הוקמה תחנת שאיבה למי שתייה לכפרים הלבנוניים באזור דרום לבנון. יתכן שהמים מתחנת השאיבה משמשים להשקיית גידולים חקלאיים בבקעת נוחיילה בלבנון. בהתאם לנתוני דו"ח שערכה חברת DHV, בשנים 1996-2006 נפח הזרימה בחצבאני, כולל גאיות חורף, היה בממוצע 90 מלמ"ק בשנה. כמויות המים משתנות באופן משמעותי משנה לשנה, כאשר בשנת 2003 זרימת המים הגיעה ל-280 מלמ"ק, ובשנת 2001 זרימת המים עמדה על 28 מלמ"ק בלבד. על פי נתוני רשות המים לא קיימים מתקני הפקה פעילים לאורך החצבאני.



נחל בניאס. צילום: משה פרלמוטר

נחל עיון

נחל עיון הוא נחל איתן המתחתר בערוץ עמוק ליד המושבה מטולה. הנחל מתנקז מאזור מרג' עיון (עמק עיון) בלבנון. מקור הזרימה הטבעית בנחל עיון הוא שני מעיינות הנמצאים בשטח לבנון, האחד הוא נבע א־דרדרה שממערב לאל חיאם, והשני הוא עין אל קסייר, שמדרום למרג' עיון. כיום מי המעיינות נתפסים בקיץ לשימוש חקלאי בשטח לבנון. לכן זרימת המים בנחל מתקיימת בחורף ובאביב בלבד. בשנים האחרונות, הסדירה רשות הטבע והגנים הזרמה של מים מנחל דן לשמורת נחל עיון בחודשים בהם מופסקת הזרימה הטבעית בנחל, על מנת לשקם את הזרימה האיתנה בנחל. נפח הזרימה הממוצע בנחל עיון, כולל מי גאיות החורף, נע סביב 7.5 מלמ"ק בשנה (לפי מדידות בשנים 1996-2006).



נחל בניאס - ריבוי סירות הקיאק פוגע במערכת האקולוגית בגדות הנחל. צילום: אורית סקוטלסקי





השפיעה הממוצעת של המעיינות המזינים את מקורות הירדן היא בערך 370 מלמ"ק בשנה (זאת מבלי לקחת בחשבון זרימת מעיינות החצבאני בלבנון המנוצלים במלואם בקיץ). מתוכם נתפסים לשימוש במעלה האגן כ־63 מלמ"ק בשנה. כלומר, כיום 83% ממי מקורות הירדן זורמת במורד הנחלים.

4.13 מעיינות הדופן המזרחית של עמק החולה

ליציבות בבית הגידול הלח. הבעיה השנייה, היא שמתקני התפיסה נמצאים במעלה הנחלים קרוב לנקודות הנביעה, ואין בקרה קפדנית על כמויות המים המופקות מהמעיינות. במקרים רבים מופקות כמויות מים גדולות יותר מהכמויות המדווחות לפי ההסכמים (DHV, 2008).

חזון להשבת המים למעיינות הדופן

יש לשחרר את כל המעיינות, לפרק את מתקני האיחוז, ולהוריד את נקודות תפיסת המים המשמשים לחקלאות למורד הנחלים.

יש לבחון מחדש את הסכמי חלוקת המים בגולן ובעמק החולה, לשחרר את מי המעיינות לזרימה בנחלים, ולספק מים לחקלאות ממקורות מים שוליים וממים שיסופקו במורד הנחלים.

יש לנהל באופן בר-קיימא את מקורות המים הטבעיים באגן הכנרת, כולל הגדרת קווים אדומים להפקה וניצול של מים עיליים ומי נגר. יש להגביל את הפיתוח החקלאי לפי מצאי המים באגן, ותוך התחשבות במגמות ההצטמצמות של יבול המים המתנקז מהאגן לכנרת (ראו גם פרק 3.3).



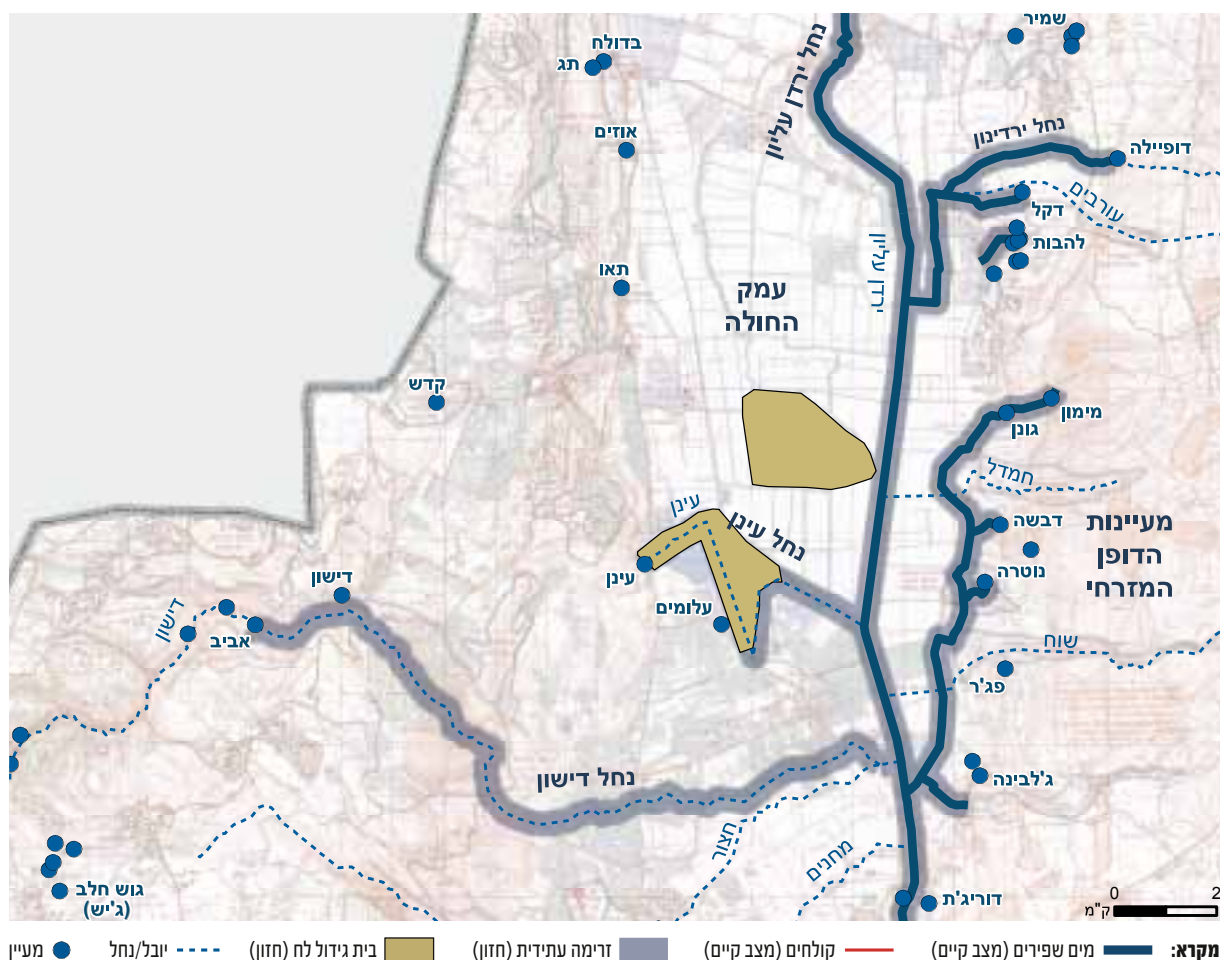
מתקני תפיסת מי מעיינות בעין שמיר. צילום: סתיו קמה

מעיינות הדופן המזרחית של עמק החולה הם סדרה של מעיינות הנובעים מהשברים הגיאולוגיים המפרידים בין רמת הגולן לבין עמק החולה. המים הנובעים ממעיינות הדופן הם מים הנקווים באקוות הבזלת המקומיות של רמת הגולן. סדרת מעיינות הדופן מניבים (ביחד) כ-40 מלמ"ק בשנה (גבירצמן, 2002). שפיעתם של המעיינות הבאים נמדדת באופן קבוע בידי השירות ההידרולוגי: עיינות נוטרה (עין תינה), דופיילה, להבות, גונן, עורבים, דיבשה, דקל, וגלבון. בעשורים האחרונים ניכרת ירידה הדרגתית בשפיעת המעיינות, הקשורה, ככל הנראה, לירידה בכמויות המשקעים בגולן (ראו פרק 3.3).



מתקן תפיסת מי המעיין בעיינות נוטרה (עין תינה). צילום: אורית סקוטלסקי

מעיינות הדופן מהווים בתי גידול לחים איכותיים וחשובים לשימור ערכי הטבע המאפיינים את עמק החולה. למרות חשיבותם הרבה לשמירת הטבע, מרבית המעיינות עדיין אחוזים במתקנים לתפיסת מים לשימוש מקומי (שתייה או חקלאות). חלוקת המים בין היישובים לטבע נקבעת לפי הסכמי חלוקה ישנים (משנות ה-70 או ה-80). ניתוח שנערך ב-2008 על ידי חברת DHV, השווה בין כמויות המים המנוצלות לחקלאות לבין נפחי הנביעה החודשיים במעיינות הדופן. באופן כללי נראה שמרבית המים במעיינות הדופן אינם מנוצלים לחקלאות, ושכיום מרבית מי המעיינות זורמים בטבע. עם זאת, הדו"ח מעלה שתי סוגיות מהותיות לגבי חלוקת המים בין הנחלים לחקלאות. האחת, היא שהפקת המים ממעיינות הדופן נעשית בעונות שבהן שפיעת המעיינות נמוכה (קיץ וסתיו), ובעונות האלה אחוזים ניכרים ממי המעיינות נשאבים לשימוש חקלאי. שאיבת המים בעונת הקיץ גורמת לחוסר יציבות ולייבוש של מקורות המים בנחלים, ולפגיעה במיני צמחים ובעלי חיים הזקוקים



4.14 מעיינות הדופן המערבית של עמק החולה



עין תאו - רשות הטבע והגנים מבקשת להפסיק את שאיבת המים מבריכת המעיין. צילום: סתיו קמה

בדופן המערבית של עמק החולה קיימים מעיינות רבים. חלק מהמעיינות נמדדים באופן סדיר על ידי השירות ההידרולוגי (עין זהב, עין תאו, עין עינן). ישנם גם מעיינות נוספים, ששפיעתם אינה נמדדת באופן סדיר (למשל עין משגב, עין אבל, עין משקה, עין ברבור, עין מטולה, עין גלעדי, עין שחומית, עין בדולח, עין תג, עין שוהם, עין גומא, עין אוזים, עין ראמים, עין רשמון, ועין אגמון).

עין תאו

שפיעת המעיין ירדה משפיעה רב שנתית ממוצעת של 5 מלמ"ק בשנה בשנת 1950, לשפיעה הנמוכה מ-4 מלמ"ק בשנה בשנות ה-2000. קיימת שאיבה של מים מבריכת המעיין לשימוש חקלאי בכפר גלעדי. רשות הטבע והגנים מבקשת להמיר את שאיבת מים מהמעין במים חלופיים מהתעלה המערבית, ולהפסיק את שאיבת המים מהמעין (DHV, 2008).



עין זהב (נחל זהב)

עין זהב הוא מהגדולים במעיינות הדופן המערביים. המעיין נובע בתוך קריית שמונה ומהווה את מקור מי השתייה של העיר מאז הקמתה. שפיעת המעיין נעה סביב 4 מלמ"ק בשנה. במשך 65 שנות מדידה (משנת 1945 ועד היום) ניכרת מגמת דעיכה קלה בלבד. בעבר זרמו עודפי השפיעה מעבר להפקה במורד נחל זהב הזורם מזרחה ומתחבר לתעלה המערבית. בנחל היה אז מגוון גדול ועשיר של בתי גידול לחים, הכוללים צמחיית גדות מפותחת ומגוון גדול של חסרי חוליות, דו חיים ודגים. מראשית שנות ה-90 המעיין מספק מים למפעל המים המינרליים של חברת נביעות. עם הפעלתו של מפעל נביעות פחתה מאד זרימת המים בנחל והיא מתקיימת רק בחודשי החורף העיקריים. הפחיתה

הדרסטית בזרימה גרמה להרס רב בבתי הגידול הלחים וחלקם התייבשו לחלוטין. לאחרונה, בעקבות פעילות ציבורית של הקהילה המקומית, הוחלט לשחרר את מי המעיין לזרימה בנחל.

עין השומר: שפיעת המעיין משנות ה-60 ועד היום נעה סביב 2.5 מלמ"ק בשנה. במרבית השנים המעיין נובע לאורך כל השנה, אולם בשנים שחונות הוא מתייבש בחודשי הקיץ. מי המעיין נתפסים בחלקם ע"י כפר גלעדי (כ-0.8 מלמ"ק בשנה).

מעין התנור: מעין קטן שמימיו מחלחלים לאחר כמה מאות מטרים.

עין מטולה: מעין קטן, אינו תפוס.

עין גלעדי: מעין קטן, אינו תפוס.

4.15 נחל עינן

מקורות המים בעבר ובהווה

עד לשנת 1955, שפיעתם של עיינות עינן (מלחה) הייתה בערך 22 מלמ"ק בשנה. בשנת 1955 הוקם מפעל שאיבת מים בעיינות עינן, והמעין נתפס על ידי חברת מקורות. בשנים האלה (1955-1961) ירדה שפיעת המעיינות ל-17 מלמ"ק בשנה. עם השנים מפעל שאיבת המים גדל, ובשנות ה-80 וה-90, נשאבו מהמעין בערך 30 מלמ"ק בשנה. השאיבה המסיבית של מים מקידוחים מתחת למעיין הביאה להתייבשות מוחלטת של השפיעה הטבעית ולהורדה של מפלס מי התהום באגן הנחל. בשנים האחרונות עומדת הפקת המים בעינן על 25 מלמ"ק בשנה, והחלה שפיעה חורפית בלתי יציבה במעיין. המעיין עדיין מתייבש מידי שנה בעונת האביב, והנחל אינו זורם באופן קבוע.

חזון השבת המים לנחל עינן

עיינות עינן הם מקור המים ההיסטורי של ימת החולה ומי המעיין החמימים חיוניים לשיקום ושימור ערכי הטבע בשמורת נחל עינן ובשמורת החולה (אורון וסקוטלסקי, 2002). לכן, מי עיינות עינן צריכים להוות את מקור המים העיקרי לשמורת החולה. יש לצמצם את שאיבת המים מהמעיינות ומהקידוחים סביבם, ולאפשר למפלס מי התהום להשתקם עד לשפיעה טבעית של מי המעיין במשך כל חודשי השנה. הכמות הרצויה, כ-15 מלמ"ק בשנה (שאיפה להחזרת השפיעה שנמדדה בשנות ה-60).

נחל עינן הוא נחל קצר, אשר הזרים בעבר את מי עיינות עינן במלואם אל אגם החולה. עיינות עינן, הנובעים למרגלות הרי נפתלי, הם המעיינות הגדולים ביותר בדופן המערבי של עמק החולה. שם הנחל בערבית "בארד", כלומר קר, אולם בחורף מי המעיין חמים מהמים שזרמו בעבר בירדן ובאגם החולה. לכן, בעבר, לפני ייבוש אגם החולה והקמת מפעל המים בעינן, נחל עינן היווה מקום מפלט דגי האמנון ולמינים ממוצא סוב-טרופי שאכלסו את האגם והביצה. מינים אלה, המותאמים לאקלים חם, התבססו על הנחל כמקום מפלט מהקור בעונת החורף (אורון וסקוטלסקי, 2002).



עין עינן - שחרור עודפי מים (שאינם נשאבים) במורד הנחל.
צילום: משה פרלמוטר





מתקן תפיסה של מי המעיין עין אביב. צילום: סתיו קמה

עין דיסון: מעין קטן ליד מושב דיסון. שפיעת המעיין, שעמדה בעבר על 0.08 מלמ"ק בשנה, הצטמצמה בשנים האחרונות לשפיעה ממוצעת של 0.05 מלמ"ק בשנה בלבד.

חזון השבת המים לנחל דיסון

יש להביא לשחרור מלא של כל המעיינות באגן נחל דיסון, בראשם עין אביב שהוא המעיין הגדול והמרכזי, והמעיינות בנחל גוש חלב.

נחל דיסון, הנמצא במזרח הגליל התחתון, מנקז את המורדות הצפוניים מזרחיים של הרי מירון. יובליו המרכזיים של נחל דיסון הם נחל צבעון, נחל גוש חלב, ונחל אביב.

מקורות המים בנחל דיסון

לאורך הנחל נובעים מספר מעיינות, ובהם עין אביב (הגדול מכולם), עין איברהים, ועין דיסון. בעבר זרמו מי המעיינות בערוץ זרימה איתן, מעין אביב ועד הירדן. בעבר, תושבי האזור שחיו בסביבת נחל דיסון, ניצלו את זרימת המים הרבה ובנו כמה טחנות קמח שאת שרידיהן רואים באפיק הנחל ממזרח למעיין.

עין אביב (עין אל עובה): קיימת שונות גדולה בשפיעת המעיין לאורך השנים, בהתאם לרמת המשקעים. יש שנים בהן השפיעה יורדת כמעט לחלוטין. בנוסף קיימת שונות גדולה של השפיעה לאורך השנה, כאשר בחודשי הקיץ והסתיו השפיעה יורדת במידה ניכרת. בממוצע רב שנתי שפיעת המעיין שהייתה בשנות ה-50 בערך 2.8 מלמ"ק, ירדה לשפיעה ממוצעת של 2.2 מלמ"ק בשנת 2010. מי המעיין עין אביב נשאבים במלואם, ומשמשים כחלק ממערך מי השתייה וההשקיה של הגליל המזרחי. נכון להיום (ינואר 2012), מי המעיין אינם זורמים בנחל.



שרידי טחנת קמח בנחל דיסון. צילום משה פרלמוטר

עין עמוד: מעיין קטן, עונתי, הנמצא בנחל עמוד תחתון. שפיעתו הממוצעת כ-0.4 מלמ"ק בשנה (בשנים האחרונות יבש).

סך השפיעה ההיסטורית מהמעיינות (כולל זרימות עונתיות) אשר זרמה בנחל בעבר מוערכת ב-3.5 מלמ"ק בשנה. בשנים האחרונות, סך מי המעיינות הזורמים בנחל (כולל זרימות עונתיות) מוערכת ב-2.2 מיליון מ"ק בשנה בלבד. חשוב לציין כי המעיין המרכזי של נחל עמוד, עין יקים, משוחרר, ומאפשר מופע של נחל איתן של מספר קילומטרים. הפער הגדול בכמויות המים, בהשוואה לשפיעות העבר, כנראה נובע מפחיתה משמעותית בשפיעת המעיין העונתי, עין פועם.

חזון השבת המים לנחל עמוד

כיום, המעיין העיקרי והיציב של נחל עמוד, עין יקים, משוחרר ומקיים זרימה איתנה לאורך מספר קילומטרים. על מנת להשלים את השבת המים לנחל עמוד, יש לשחרר את עין מירון באופן מלא. ובנוסף לכך, יש לזהות את הסיבות שהביאו לירידה הגדולה בשפיעה של עין פועם (מעיין קרסטי עונתי).

נחל עכברה

נחל זה הוא יובל של נחל עמוד, ובו מספר מעיינות, אשר תפוסים על ידי קבוץ עמיעד. יש להביא לשחרור מלא של מעיינות אלה. כיום מתקיימת זרימת מים לאורך קטע מנחל עכברה.



נחל עמוד בשנת 1945

נחל עמוד מנקז את גוש הרי מרון שממזרח לקו פרשת המים הארצית, ונשפך לכנרת. נחל עמוד הוא נחל איתן, בחלקו העליון של הנחל זורמים מים במשך כל השנה. באפיק הנחל קיים צומח נחל עשיר ומגוון, הכולל גם עצי ערבה ועצי דולב מזרחי גדולים. בעבר, הוקמו בנחל עמוד עשרות טחנות קמח. כוח המים נוצל אף להפעלת מתקנים בתעשיית הצמר (מבטשות) שהיתה מקור פרנסה מרכזי ליהודי צפת.



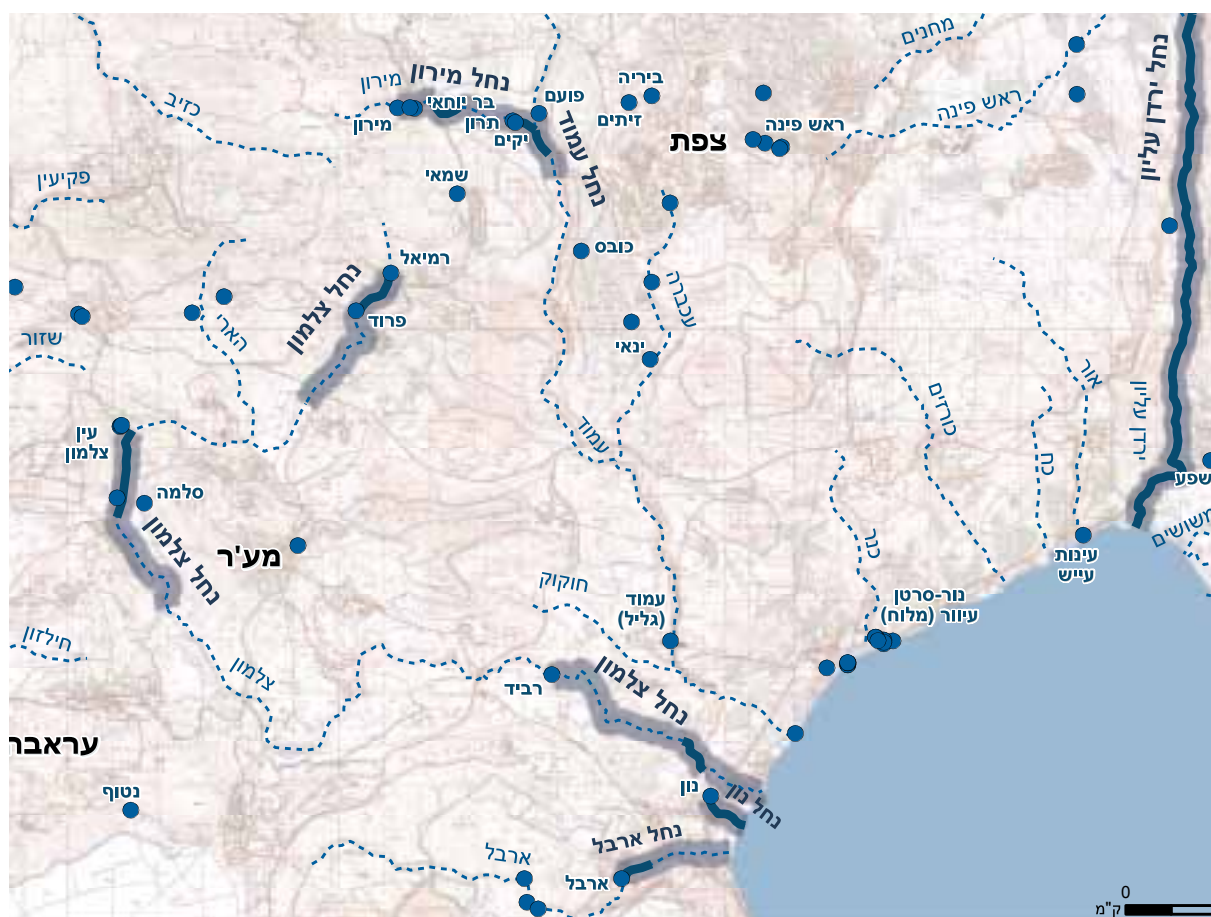
נחל עמוד. צילום: משה פרלמוטר

עין מירון: קיימת שונות גדולה בשפיעת המעיין לאורך השנים, בהתאם לרמת המשקעים וכן קיימת שונות גדולה לאורך השנה. השפיעה הרב שנתית הממוצעת של המעיין, שעמדה בשנות ה-50 על 0.9 מלמ"ק בשנה, ירדה בשנת 2010 ל-0.6 מלמ"ק בשנה. המעיין תפוס ומימיו משמשים לחקלאות. בשנים האחרונות חלק מהמים משוחררים לנחל עמוד, כדי למנוע פגיעה במערכת האקולוגית.

עין יקים (עין טינה): שפיעתו הממוצעת של המעיין היא כ-0.7 מלמ"ק בשנה.

עין תרון: מעיין קטן סמוך לעין יקים. שפיעתו הממוצעת היא 0.1 מלמ"ק בשנה.

עין פועם: מעיין קרסטי ששפיעתו אינה סדירה. בשנות ה-50 של המאה ה-20 השפיעה הממוצעת של המעיין הייתה 1.2 מלמ"ק בשנה. למרות שקיימת שונות גדולה מאד בשפיעת המעיין לאורך השנים, ניכרת מגמה רב-שנתית של ירידה חריפה בשפיעת המעיין, והשפיעה הרב שנתית הממוצעת בשנות ה-2000 הגיעה ל-0.2 מלמ"ק בשנה בלבד.



מקרא: מים שפירים (מצב קיים) — קולחים (מצב קיים) — זרימה עתידית (חזון) — בית גידול לח (חזון) — יובל/נחל — מעיין

4.18 נחל צלמון

העדויות הבולטות ביותר על גדות הנחל הן ארבע עשרה טחנות קמח הפזורות מחלקו העליון של הנחל ועד שפכו. כל הטחנות פעלו במאה ה-19, וחלקן המשיכו לפעול עד שנת 1948. כיום הנחל ברובו אכזב, מלבד קטע באורך כ-2 ק"מ במורד עין צלמון, באזור המוכרז כגן לאומי.

מקורות המים בעבר וכיום

עין רמיאל: מעיין עונתי השופע בדרך כלל בין החודשים ינואר למאי. קיימת שונות גדולה מאד בשפיעת המעיין בשנים שונות. שפיעתו הרב שנתית הממוצעת של המעיין, בחישוב המתבסס על מדידות משנת 1975 עד סוף שנות ה-90, היתה כ-1.2 מלמ"ק לשנה. בשנים האחרונות שפיעת המעיין דאכה כמעט לחלוטין.

עין פרוד: שפיעתו הרב-שנתית הממוצעת בשנות ה-60 הייתה כ-0.4 מלמ"ק בשנה, אך ניכרת ירידה משמעותית בשפיעה הממוצעת של המעיין. בשנות ה-2000 השפיעה הממוצעת של המעיין כ-0.25 מלמ"ק בלבד. המעיין מנוצל על ידי קיבוץ פרוד.

אגן הניקוז של נחל צלמון משתרע על כ-102 קמ"ר. ראשיתו של הנחל במורדות הדרומיים של הרי מירון. שני יובליו העליונים, נחל שבע ונחל הארי, מנקזים את הר הלל ואת הר כפיר; ושפך הנחל נמצא על שפת הכנרת, סמוך לקבוץ גינוסר.

בעבר, נחל צלמון היה נחל איתן, ומי המעיינות שלו קיימו זרימה רציפה כמעט לכל אורכו של הנחל עד לכנרת. המים בנחל קיימו פעילות אדם מגוונת בכל התקופות, החל מהתקופות הפרהיסטוריות ועד ימינו.



עין רמיאל - מעיין בדעיכה. צילום: סתיו קמה





מפלי פרוד - זרימת מי גשמים. צילום: גד איש נעם

תיאורים מהעבר:

יומן מסע, הנרי בייקר טריסטראם (1863):
 "יום אחד הקפנו את השלוחה המתרוממת
 מעל המבוע העגול, ורכבנו במעלה נחל צלמון,
 ולמטה יש חורבות טחנה וגשר שבהם עשו להם
 מושב שלוש מיני שלדגים. כשרכבנו במעלה
 האפיק היינו כמהלכים במחוז כפרי באנגליה.
 הפלג הסואן רץ בין גדות חוליות עטור שיחי
 הרדוף וגניסטה קוצנית" (קידה שעירה).

חזון השבת המים לנחל צלמון

יש לאפשר את זרימת החופשית של כל המעיינות
 באגן נחל צלמון: רמיאל, פרוד, צלמון, א־טבל, סלמה,
 דישנה. חלק מהמעיינות כבר משוחררים. כמות המים
 הכוללת מכל המעיינות תסתכם בערך ב־2.2 מלמ"ק בשנה
 (עין רמיאל 1.2 מלמ"ק; ושאר המעיינות 1 מלמ"ק ביחד).
 עין רביד חרב כליל בשנת 1975, לא ברורה סיבת
 ההעלמות של המים מעין רביד. נדרשת בחינה של
 הגורמים להתייבשות. אנו סבורים שלאחר בחינה זו, יש
 לפעול להשבת השפיעה הטבעית של עין רביד לקדמותה,
 בערך 5.7 מלמ"ק בשנה.
 הכמות הכוללת הנדרשת למימוש חזון השבת המים
 לנחל צלמון היא כ־8 מלמ"ק בשנה. כמות זו כוללת את
 השפיעה ההיסטורית מעין רביד.

עין צלמון: קבוצה של מספר מעיינות בסמוך לכפר
 ראס אל עין. שפיעת המעיינות מוערכת ב־0.3 מלמ"ק
 בשנה בממוצע (דועכת לרמה נמוכה ביותר בשנות בצורת).
 שפיעת המעיינות אמורה להזין זרימת בסיס לקטע האיתן
 האחרון ששרד בנחל, בגן הלאומי נחל צלמון (כ־1.5 ק"מ).
 אולם, כיום חלק מהמים מנוצלים על ידי תושבי ראס אל
 עין בשאיבה ישירה מהנחל.

עין א־טבל: מעין הנובע כ־1.5 ק"מ במורד נביעות
 צלמון. ההערכה היא שזהו מעין קטן יותר מעין צלמון, אך
 ששפיעתו יציבה יותר. שפיעת המעין נפסקת רק בשנות
 בצורת קשות. לצורך הערכה השפיעה תחושב כ־0.3
 מלמ"ק בשנה.

עין רביד: הגדול במעיינות נחל צלמון. זהו מעין
 אשר שפיעתו הממוצעת הייתה כ־5.7 מלמ"ק בשנה
 (לפי מדידות מהשנים 1945-1975). אולם, עין רביד ייבש
 לחלוטין בשנת 1975, ושפיעתו לא התחדשה מאז. סיבת
 העלמות המים מהמעין לא ידועה.

עין דישה: המעין הקרוב ביותר לכנרת. אין נתונים
 על שפיעת המעין, אך קיימת ההשערה כי בעבר התקיימה
 ממנו זרימה רצופה עד הכנרת.



עין צלמון - המעין יבש. צילום: סתיו קמה

השפיעה הכוללת בנחל צלמון בעבר, הכוללת את
 שפיעת המעיינות פרוד, רמיאל (עונתי), צלמון, א־טבל,
 ורביד, הייתה בממוצע כ־8 מלמ"ק בשנה. מי המעיינות
 בנחל צלמון קיימו בנחל זרימה רצופה לאורכו של הנחל
 מאזור הר מירון ועד לכנרת.

מצב המים כיום

כיום רוב מי המעיינות של נחל צלמון תפוסים, וכמות
 קטנה ביותר זורמת בקטעים קצרים של הנחל. נחל צלמון הפך
 ברובו לנחל אכזב. זרימת מי המעיינות בנחל צלמון מורכבת
 מזרימה עונתית של עין רמיאל בהיקף של 1.2 מלמ"ק בשנה
 בממוצע (עם תנודות גדולות משנה לשנה), ומזרימה קבועה
 יותר באזור עין צלמון, המוערכת ב־0.3 מלמ"ק בשנה בלבד.
 כמות זו מהווה כ־19% מהזרימת המים בנחל בעבר.



נחלים המתנקזים לירדן הדרומי



4.19 נחל יבנאל



נחל יבנאל - עין שרונה. צילום: סתיו קמה

במהלך ההתנקזות מאזורי השפיעה עד למפגש הנחל עם הירדן, ניתן להעריך את השפיעה העכשווית הממוצעת של כלל המעיינות בנחל בערך ב-0.8 מלמ"ק בשנה.

חזון השבת המים לנחל יבנאל

יש לפעול לחידוש מלא של שפיעת המעיינות באגן נחל יבנאל. מדובר על שפיעה שנתית בהיקף של מספר מלמ"ק בשנה. בהעדר נתונים להערכת השפיעה ההיסטורית, ניתן להתבסס על מדידות של השירות ההידרולוגי משנת 1945, המעריכות נביעה של 2.6 מלמ"ק בשנה "מעיינות נחל יבנאל".

לצורך מימוש המהלך של השבת מלוא שפיעת המעיינות, יש לאתר את הקידוחים שהביאו לדעיכת השפיעה, ולפעול לצמצום או להפסקת ההפקה מקידוחים אלה, תוך מתן מענה חלופי לצרכנים.

בעתיד, לאחר ששפיעת המעיינות תשוב לרמתה ההיסטורית, ניתן יהיה לכלול את המים שיזרמו בנחל יבנאל אל הירדן, במסגרת מהלך לשיקום הירדן הדרומי.

נחל יבנאל מנקז את הר יבנאל ואת בקעת יבנאל בגליל התחתון המזרחי, ונשפך לירדן בין היישובים דגניה א' ובית זרע. בעבר, היה לנחל אופי של פלג מים. לאורך הנחל מספר רב של נביעות, הגדולות שבהן נובעות בקטע התלול בו הנחל מתנקז מבקעת יבנאל לירדן. המעיינות העיקריים לאורך הנחל ויובליו הם: עין פטל, עין כוש, עין אדמי, עין שרונה, ועין ניסן. בעבר, הופעלו ליד המעיינות שלוש טחנות קמח ואף טחנת סוכר. המים הועברו מהמעיינות אל מתקני המים דרך אמת מים שנבנתה בסוף המאה ה-1 לספירה.



נחל יבנאל. צילום: משה פרלמוטר

קיים חוסר במידע אמין על כמויות המים ההיסטוריות שזרמו בנחל יבנאל, מכיוון שאין בידינו מידע לגבי היקף הזרימה השנתית של עין פטל, עין כוש ומעיינות נוספים הנובעים באגן הנחל. שפיעת המעיינות בנחל יבנאל ירדה באופן ניכר כתוצאה מקידוחים והפקת מי תהום באזור. דו"ח של השירות ההידרולוגי משנת 1967 מראה שקבוצת מעיינות הנקראת בדו"ח "עיינות נחל יבנאל", אשר שפיעתם בשנת 1945 הגיעה ל-2.6 מלמ"ק בשנה, ירדה בהדרגה עד שייבשה לחלוטין בשנת 1964.

בחודש פברואר של שנת 2010 נצפו בנחל יבנאל נביעות חזקות יחסית ממספר מעיינות, כולל נביעות מקבוצת המעיינות הנקראת עין פטל, ומהמעין עין כוש. במדידות אקראיות אשר נערכו במפגש נחל יבנאל עם הירדן, התקבלו ספיקות של 50 עד 100 מ"ק בשעה (הלל גלזמן, בע"פ). בהתחשב בעובדה שיש אבדן של חלק מהמים



עין טחבית: מעין בנחל תבור, הנמצא מצפון לקבוץ גזית. השפיעה הממוצעת בשנים 1975-1998 הייתה כ־0.2 מלמ"ק בשנה. המעיין משוחרר.

סכר אפיק נחל תבור: באפיק הנחל, קצת מערבה לעין טחבית, הוקם סכר להטיית מי גאווית למאגר של קיבוץ גזית. הסכר ממוקם סמוך לאפיק הזרימה, ולכן הסכר גורם לתפיסה של זרימת בסיס של הנחל, אשר מקורה במי נביעות המגיעים מהמעלה.

עין רכש: מעיין בנחל רכש, יובל צפוני של נחל תבור, סמוך לתל רכש. חסרים נתונים על שפיעת המעיין בעבר. בשנים 1975-1991 נמדדה שפיעה שנתית ממוצעת של 0.2 מלמ"ק. מי המעיין משוחררים וזורמים לאפיק נחל תבור.

סיכום זרימת המים בנחל תבור

חלקו העליון של הנחל: על פי המדידות שנערכו במעיינות בין שנות ה־70 עד לשנות ה־90, ניתן להעריך כי בעבר, זרמו לכל הפחות 1.1 מיליון מ"ק בחלקו העליון של הנחל. הכמויות מחושבות לפי המידע על עיינות קשיון (0.4 מלמ"ק), עין טחבית (0.2 מלמ"ק) ועין רכש (0.2 מלמ"ק), בתוספת מים מנביעות נוספות לאורך הערוץ. כיום, זרימת הבסיס בחלקו העליון של הנחל היא כ־0.6 מלמ"ק בלבד, מכיוון שעיינות קשיון תפוסים ומנוצלים לחקלאות.

חלקו התחתון של נחל תבור:

עיינות שחל: קבוצת המעיינות הגדולה בנחל תבור היא עיינות שחל הנמצאת בחלקו התחתון של הנחל. מנתוני השירות ההידרולוגי עולה מגמה מעורבת של שפיעת המעיינות הללו: בעבר, בין השנים 1958-1998 נצפתה מגמת דעיכה בשפיעת המעיינות, משפיעה ממוצעת של 1.8 מלמ"ק בשנה בסוף שנות ה־50, עד לשפיעה ממוצעת של 0.7 מלמ"ק בשנה בסוף שנות ה־90.

זיכרונות מהעבר

תיאור מסע, הנרי בייקר טריסטרם (1863):
"יצאנו לדרכנו לאורך נחל תבור אל כיכר הירדן... אפיק הנחל צר מאד ויורד בשיפוע ניכר, ובכל זאת הוא מתפתל עד כדי התארכות פי שלושה כאורך הדרך הישרה, והוא פונה בזוויות חדות ביותר לפי הבתרונות שבגבעות התלולות, המשתלבות כמו גלגלי שיניים. הנחל הקטן שורץ דגה והוא כמעט חבוי בצל שורות צפופות של הרדופים."

נחל תבור הוא מהנחלים הגדולים ביותר בגליל התחתון. עושר המעיינות אשר שפעו בעבר במרחב נחל תבור היה גורם ראשון במעלה בהתפתחות היישוב לאורך הנחל בעבר. שפע המים ותנאי השטח הנוחים בנחל, סייעו להתפתחות דרך שקישרה את מרכז הגליל התחתון עם עמק הירדן. מי הנחל נוצלו בתקופות שונות גם לבניית טחנות קמח.

מקורות המים בעבר וכיום

באגן נחל תבור נובעים יותר משישים מעיינות, אולם מרביתם קטנים וזרימתם אינה מגיעה לאפיק הנחל המרכזי. בחלקו התחתון של נחל תבור מתקיימת זרימה איתנה. סקר מעיינות באגן נחל תבור נערך בשנת 2009 על ידי החברה להגנת הטבע ורשות הטבע והגנים, ובשיתוף עם רשות ניקוז ונחלים ירדן דרומי ועם מנהלת נחל תבור (אדום, 2009).

חלקו העליון של הנחל (עד קניון הבזלת):

עיינות קשיון: נביעות הנמצאות במורד נחל עין דור, יובל של נחל תבור העליון. חסרים נתונים מהעבר על שפיעת המעיינות הללו, אולם בשנים 2006-2009 נמדדה בהם שפיעה ממוצעת של 0.4 מלמ"ק. מי המעיינות תפוסים לשימושים חקלאיים.

עין קמה (עין כמא): מעיין בנחל קמה, שהוא יובל צפוני של נחל תבור. בין השנים 1975-1998 נמדדה במעיין שפיעה שנתית ממוצעת של 0.1 מלמ"ק. המעיין משוחרר לנחל קמה, אך איננו תורם כמות מים משמעותית לזרימת הבסיס בנחל תבור.



נחל תבור בשנות ה־60. צילום: עזריה אלון



מעיינות ונחלים בישראל

המעיינות המזינים את נחל חרוד

עין יזרעאל ("עין אל מיתה"): שמו הערבי של המעיין, "המעין המת", מלמד על אופיו. המעיין נוטה לדעוך, ולעיתים אף להתייבש בשנים שחונות. שפיעתו של המעיין נעה בין 0.7 מלמ"ק בשנה (כפי שהיה בשנים 1945-1955), לבין 0.25 מלמ"ק בשנה (כפי שהיה בשנות ה-60). עם זאת, מראשית שנת 2007 המעיין יבש לחלוטין, ככל הנראה כתוצאה מקידוח של "מקורות" בסנדלה שמדרום מזרח למעיין. במהלך שנת 2010 החלה הזרמה יזומה של מי קידוחים מליחים אל אתר הנביעה של עין יזרעאל בספיקה של 60 מ"ק בשעה, שהם 0.5 מלמ"ק בשנה.

עין חרוד (ג'אלוד): מעין העתק הנובע למרגלות הגלבוע מתוך מערת גדעון. כיום זורמים המים מן התעלה לבריכת שחיה הנמצאת בתוך הגן הלאומי. בשנת 1925 שפיעת המעיין הייתה 10.5 מלמ"ק; בין השנים 1952-1967 השפיעה הרב שנתית הממוצעת מעין חרוד הייתה 4.4 מלמ"ק בשנה. החל מסוף שנות ה-60 ועד היום מגמות השפיעה של המעיין מורכבות מעליות וירידות לסרוגין. השפיעה הרב-שנתית הממוצעת לתקופה זו (43 שנים) היא 3.7 מלמ"ק בשנה. עם זאת, בשנים האחרונות (החל משנת 2006) מסתמנת דעיכה מדאיגה בשפיעת המעיין, והוא שופע כ-2.3 מלמ"ק בשנה בלבד. השפיעה הנמוכה בעין חרוד בשנים האלה קשורה, אמנם, לרצף של שנות בצורת, אולם אנו ישנם מחקרים שמראים שגם שאיבת מי תהום על ידי הרשות הפלסטינית בצפון השומרון מביאה לירידה חדה בשפיעת המעינות בעמק חרוד. כיום מי המעיין תפוסים ואינם זורמים לנחל.

המעיינות הקטנים:

← **עין טיבון:** בשנת 1934 נמדדה שפיעה של המעיין - בערך 0.3 מלמ"ק בשנה.

← **עין אילות:** בערך 0.1 מלמ"ק בשנה.

← **עין ריחן:** השפיעה המשוערת בשנת 1925 הייתה 5.3 מלמ"ק; בשנת 1934 נמדדה שפיעה של 1.3 מלמ"ק; ובין השנים 1962-1966 נמדדו כ-0.3 מלמ"ק בשנה. כיום המעיין יבש.

← **עין יוסף:** בשנת 1934 ובשנים 1958-1960 נמדדה שפיעה של כ-0.1 מלמ"ק בשנה. כיום המעיין יבש.

← **עין זהרה:** בשנת 1934 נמדדה שפיעה של כ-0.2 מלמ"ק. זהו מעין הדועך בשנות בצורת. החל משנת 2006 המעיין יבש לחלוטין.

← **עין חוגה (סודה):** מעיין המזין את נחל חרוד, לא רחוק מנקודת המפגש עם הירדן. שפיעת המעיין נמצאת

נחל חרוד הוא הנחל המרכזי המנקז את עמק חרוד, חלק מבקעת בית שאן, את מורדות גבעת המורה, את אזור עפולה ויזרעאל, את המורדות הצפוניים של הגלבוע, ואת המישורים הדרומיים של רמת יששכר. נחל חרוד נשפך לירדן ליד מעוז חיים. הנחל ניזון בעבר מכמה מעיינות קבועים, ששפיעו מים רבים והקנו לנחל את שמו הערבי "נהר אל ג'אלוד", אשר פירושו נחל איתן ושופע במיוחד. במורד הנחל מספר טחנות קמח אשר חלקן פעלו עד מלחמת העצמאות. בחלקו התחתון של הנחל, הנקרא בערבית אלמוסאוה ("המאוזן"), מצטרפים אליו היובלים התחתונים של עין חוגה (עין א-סודה) ושל עיינות חסידה.



נחל עמל (הסחנה). צילום: סתיו קמה

מקורות המים בעבר וכיום

בעבר יצרו הנחל והמעיינות המזינים אותו שטחי ביצה ובתי גידול לחים מגוונים, עשירים בחי ובצומח.

מראשית ההתיישבות היהודית בתחילת המאה ה-20, מנוצלים מי הנחל ומקורותיו באינטנסיביות. שטחי הביצות נוקזו ונעלמו, הקידוחים באזור הקטינו את שפיעת המעינות, אשר חלקם התייבשו. מרבית מי המעינות נתפסו ומשטר הזרימה השתנה לחלוטין. את מקומם של מי המעינות תפסו מי קולחים ושפכים תעשייתיים, מי ניקוז של בריכות דגים, ועודפי מים מחקלאות. מצב הנחל הידרדר ומגוון המינים ירד בצורה חדה. כיום, רק בחלקו התחתון של הנחל, סמוך למקום המפגש שלו עם הירדן הדרומי, זורמים מים מעיינות חוגה (לאחר שימוש בפארק גני חוגה) ומעיינות חסידה.

חזון השבת המים לנחל חרוד

החזון לכמות מי המעיינות שתזרום בנחל חרוד עליון ותיכון הינה כ־12 מלמ"ק בשנה, וכמות המים שתזרום בנחל חרוד תחתון הינה כ־9 מלמ"ק בשנה (עין חוגה ועיינות חסידה).

פירוט השפיעה הרצויה במעיינות השונים:

← **עין יזרעאל:** 0.7 מלמ"ק בשנה (עדיפות לחידוש הנביעה, על פני הזרמת מי קידוחים לנחל).

← **מעין חרוד:** 5 מלמ"ק בשנה (ניתן להשתמש בתוספת מים מעין עמל כדי להגיע לרמה זאת).

← **המעיינות הקטנים:** יש לבחון את הגורמים לדעיכה או להתייבשות מעיינות קטנים בעמק, ולבדוק באיזו מידה ניתן להביא לחידוש השפיעה בהם על ידי שיקום מפלסי מי תהום. הכמות הכוללת הדרושה למעיינות הקטנים היא 1 מלמ"ק בשנה.

← **עין עמל:** מוצע להזרים לנחל חרוד דרך נחל עמל קדום 5.3 מלמ"ק בשנה.

← **נחל הקיבוצים (עין חומה ועין מגדל):** מאחר וקיימת אפשרות שמי מעיינות נחל הקיבוצים הזינו בחלקם גם את נחל חרוד, מוצע להיעזר במקורות אלה כחלק ממקורות המים הללו להשבת הזרימה לנחל חרוד.

← **עיינות חוגה:** יש לבחון את הגורמים לירידה החדה בשפיעת המעיין. מוצע יעד שפיעה של 6.4 מלמ"ק בשנה, כפי שהיה בשנים 1978-1987.

← **עיינות חסידה:** יש להבטיח את המשך השפיעה של המעיינות, וזרימתם לנחל חרוד ולירדן, בהיקף של 2.9 מלמ"ק בשנה.

דעיכה בשפיעת המעיינות בנחל חרוד

סך השפיעה ההיסטורית במעיינות נחל חרוד בשנות ה־30 הייתה כ־29 מלמ"ק בשנה; בשנות ה־50 וה־60 שפיעת המעיינות עמדה על 17.5 מלמ"ק בשנה; ואילו במהלך שני העשורים האחרונים שפיעת המעיינות בנחל חרוד ירדה ל־11 מלמ"ק בשנה בלבד. **עוד על דעיכת המעיינות בעמק חרוד ועמק בית שאן - ראו גם פרק 3.4.**



נחל הקיבוצים - תחנה לשאיבת מי המעיינות. צילום: סתיו קמה

תיאורים מהעבר

הנרי בייקר טריסטראם (1863): "ביציאתנו מחורבות אלה ירדנו אל עמק קטן, שבו מצאנו נחל איתן, הוא נחל חרוד, המושך מים מתוקים בין קנים והרדופים במלוא פריחתם. מעל הנחל נטוי גשר רומאי נאה, הנשען על קשת אחת.... בדיוק ממול זורם עוד נחל איתן, ועל חצי אי שבין שני הנחלים, שצלעו האחת תלולה ונשקפת אל כיכר הירדן, עמדה מצודת בית שאן הקדומה..."

עזריה אלון: "נחל חרוד היה בעבר נחל איתן הנובע מהרי הגלבוע ונשפך לירדן. הנחל יצר ביצות לכל אורכו, וגודל הביצות השתנה לפי עונות השנה. בתחילת הנחל הייתה בריכה גדולה שנסגרה בסכר ושאו מנה מים

מימי ראשית המדינה. ב־1921 עלו הישובים עין חרוד, כפר יחזקאל, וגבע, ב־1922 עלה תל יוסף, וב־1923 עלו בית אלפא וחפציבה. עד 1925 ייבשו את הביצה על ידי פתיחת אפיק הנחל מהסבך וניקוז מי הביצה בצינורות לנחל, מאוחר יותר קמה אגודת המים ושאבה כמעט את כל מי הנחל לשימוש פרטי וחקלאי של ישובי הסביבה. השאירו מעט מים בגן לאומי עין חרוד.

בגלבוע יש מעיין מים מתוקים אחד - מעיין חרוד, ומעיינות מליחים שקיימים עד היום, כמו עין עמל, עין מודע, עין חומה, עין מגדל ועין שוקק. לפני קום המדינה הבדואים השקו את עמק בית שאן מהמעיינות האלה, וכשהחלוצים קנו את האדמות, מהלו את מי המעיינות המתוקים עם המים המליחים עבור החקלאות."





מים שוליים מוזרמים לירדן הדרומי - קולחים ומי המוביל המלוח. צילום: אורית סקוטלסקי

לאפיק הירדן. בעשרות השנים האחרונות שימש המוביל המלוח גם להובלת שפכים וביוב מטבריה אל הירדן. לכן כיום זורמים בנהר הירדן רק מים שוליים, המורכבים משילוב של מי המוביל המלוח (כ-18 מלמ"ק בשנה), מים מחמי טבריה (כ-1.2 מלמ"ק בשנה), ושפכים מטבריה ומישובי עמק הירדן (כ-5 מלמ"ק בשנה). תפיסת מי הירמוק על ידי מפעלי המים של ירדן וסוריה צמצמה את כמויות המים שזרמו לנחל בעבר מכיוון מזרח.

איכות המים במורד: יש לציין כי לאורך נהר הירדן, מסכר אלומות עד לשפכו אל ים המלח, חלים שינויים ניכרים במליחות ובריכוז המזהמים. מצד אחד מתקיימים תהליכי טיהור עצמי של הנחל (תהליכי חמצון וספיחת מזהמים על ידי צמחי מים), וחלק מעומסי החומרים האורגניים מתפרקים. באזור עמק הירדן ועמק בית שאן מתנקזים לנהר מים מבריכות הדגים (מים מתוקים יחסית למים שזורמים בירדן). דרומית יותר, באזור שבו הנהר חודר אל הקרקעות המלוחות מצפון לים המלח, מתנקזים לנהר מים מנביעות מלוחות, ולכן ניכרת עלייה בריכוזי המליחות של המים בחלקו הדרומי.

הירדן הדרומי מתנקז מהכנרת ליד קיבוץ דגניה, ומתפתל בעמק הירדן עד שהוא נשפך לים המלח. בדרכו דרומה מתנקזים אל הנהר יובלים רבים, שהגדולים מביניהם הם: הירמוק בצפון, היבוק במרכז, ונחל חשבון בדרום (כולם מצדו המזרחי של הירדן).

בעבר, הירדן במוצאו מהכנרת היה נהר גדול ומרהיב. לפי הערכות, בעבר זרמו בנהר הירדן הדרומי בערך 1,215 מלמ"ק בשנה. כיום זרימת הבסיס בירדן הדרומי מורכבת ממים מלוחים ומי שפכים בלבד, באיכות מאד ירודה, ובהיקף של כ-24 מלמ"ק בשנה בלבד (רק 3.8% מהזרימה ההיסטורית בנהר).

מקורות המים, והכמויות המשוערות שזרמו בירדן הדרומי בעבר

➔ **מוצא הכנרת:** כמויות המים ההיסטורית אשר זרמה מאגם הכנרת לנהר הירדן עד להקמת המוביל הארצי (בשנת 1963), מוערכת ב-505 מלמ"ק בשנה (זאת בהתאם למדידות שנערכו בשנים 1921-1963 בתחנה ליד סכר דגניה¹).

➔ **מי נהר הירמוק:** כ-475 מלמ"ק בשנה (כולל מי גאווית).

➔ **נחלים המתנקזים לנהר מכיוון מערב:** כ-130 מלמ"ק בשנה (FOEME, 2010).

➔ **נחלים המתנקזים לנהר מכיוון מזרח (ממלכת ירדן):** כ-105 מלמ"ק בשנה.

האירועים ההיסטוריים שהשפיעו על זרימת המים בנהר הירדן

סכר דגניה הוקם בשנת 1932 לצורך הפקת חשמל בתחנת הכוח בנהריים. בעת הקמת הסכר האפיק הועמק והוסדר, משטר הזרימה השתנה, ונשתלו עצי איקליפטוס שקיבעו את אפיק הנחל במקומו הנוכחי.

בשנת 1964 הוקם המוביל הארצי. מהלך זה הוביל לשינוי מהותי במשטר זרימת המים בנהר הירדן. מכיוון שהכנרת מנוהלת כאוגר תפעולי, מפלסי האגם נשמרים במפלסים נמוכים יחסית. לכן, מים מוזרמים מהכנרת לירדן (דרך סכר דגניה) רק בשנים גשומות במיוחד.

המוביל המלוח הוקם בשנת 1967 על מנת להוריד את רמת המליחות בכנרת. המוביל המלוח מנקז את מי המעינות המלוחים של הכנרת ומוביל אותם לאורך צידו המערבי של האגם עד לסכר אלומות, שם הם נשפכים

¹ במסמך שהוכן ע"י ידידי כדור הארץ מוצע שכמות המים הייתה גדולה יותר, ועמדה על 538 מלמ"ק בשנה (FOEME, 2010).



חזון השבת המים לירדן הדרומי

על מנת להשיב לירדן הדרומי היקפי זרימה משמעותיים, יהיה צורך להביא לשיתוף פעולה של כל הגורמים האזוריים המעורבים באגן הניקוז של הנהר - ישראל, הרשות הפלשתינית, ממלכת ירדן, וסוריה. המסמך הנוכחי מתייחס רק לחלקה של מדינת ישראל בהשבת המים לנהר הירדן הדרומי.

אנו מציעים להקצות במוצא הירדן מהכנרת, כמות שנתית ממוצעת של 180 מלמ"ק בשנה. כמות זו מהווה בערך 35% מכמות המים שזרמו מהכנרת ומהנחלים



שיט בנהר הירדן (1934). התמונה מארכיון "אמריקן קולוני", מתוך אוסף התמונות של G.Eric & Edith Matson.

המעריבים לנהר². אנו מניחים שבעתיד ניתן יהיה להקצות את מרבית הכמות הנדרשת במוצא הכנרת אל הירדן, ואת היתרה להשלים על ידי זרימות בסיס ומי גאוויות של הנחלים המתנקזים לאגן הירדן הדרומי מכיוון מערב (ישראל) - נחל יבניאל, נחל חרוד, נחל תבור. בתכנון מפורט ניתן יהיה לשאוב חלק מהמים במורד הנחל, לשימוש חקלאי³.

2 ראו "עקרונות השבת המים לנחלים הגדולים" - בתיבת מידע 13. יש להדגיש שכמויות המים שזרמו בנהר כללו גם את הירמוק ואת הנחלים הגדולים שהתנקזו אליו ממזרח, ולכן הכמות המוצעת מהווה למעשה רק כ-20% מהזרימה ההיסטורית בנהר.

3 ארגון ידידי כדור הארץ מקדם בשנים האחרונות פרויקט לשיקום הירדן הדרומי, תוך שתוף פעולה עם גורמים ברשות הפלשתינית ובממלכת ירדן. במסמך אקולוגי והידרולוגי אשר הוכן במסגרת הפרויקט, נערכה בין השאר בחינה השוואתית של המערכת האקולוגית ומשטר הזרימה בקטעי הירדן השונים בעבר וכיום, והוגדרו כמויות המים שיש להקצות לשיקום הנהר. במסמך זה מוצעת כמות שנתית כוללת של 400 מלמ"ק בשנה, אשר אמורה להתחלק בין ישראל, סוריה, ירדן והרשות הפלשתינית. חלקה של ישראל על פי מסמך זה הוא 46.5% שהם 186 מלמ"ק בשנה (FOEME, 2010).

תיאורים מהעבר

הנרי בייקר טריסטראם (1863): "כיכר הירדן עצמה קרחת כאן לגמרי מעצים, אך קרקעה אלוביאלית (סחף) ופורייה, ורוחבה פחות משישה מילין. כשהבטנו כלפי מטה יכולנו להאמין שעמק הירדן נגלה אלינו כמעט עד יריחו, כי שום דבר לא הפסיק את המרחב הירוק עד למקום שנמוג באופק הרחוק, כשההרים סוגרים עליו מעברים. היובלים נופלים במרוצה מן ההרים בשני העברים עד הגיעם למישור, ומכאן והלאה הם מתפתלים בעצלתיים בין גדות בוציות עד הירדן..."

"הירדן זורם כאן בעוז, מתנפץ בדרכו אל סלעי הבזלת, ועל גדותיו שיחים מעטים. לגשר אין מעקה, השטח כולו דומה למרבד פרחוני תורכי, והפרחים היו ברובם לא אלה שראינו בגינוסר. את מקום הכלנית תפסה נורית מבהיקה, בדיוק באותו צבע, אבל קטנה קצת יותר (R. asiaticus, L.); פרחו שם הרבה צבעונים אדומים יפים, ובין הצמחים החד-שנתיים הרבים מספור בלטו חרציות מן המין הגדול

בגינותינו, תורמוס כחול גדול, ומינים אחדים של דמונית (Adonis), אדומים וצהובים ... הירדן נפתל מאוד, והמפות מתארות זאת בלי כל הגזמה. הוא מתפתל כאן, שם ובכל מקום. מוזר הדבר שהנהר זורם כה מהר בין גדות נמוכות, הבנויות בעיקר מצרורות אלוביאליות, מתעכל במידה כזאת."



אתר טבילה על נהר הירדן, מתוך: Rev Samuel Manning, 1874. Chose Holy Fields: Palestine illustrated by pen and pencil הוצאת אריאל, ירושלים (עורך זאב וילנאי, 1976)



עקרונות להשבת המים "לנחלים הגדולים"

לפחות עד ל-50% מכמויות המים ההיסטוריות שזרמו בנחלים. ההצעה מבוססת על העיקרון שהוצע בשיטת טנאנט, לפיו השבת 35% מזרימת הבסיס ההיסטורית של הנחל תאפשר שיקום חלקי של הערכים האקולוגיים שאפיינו את בית הגידול הלח בעבר. אנו מציעים שעם הזמן, ובהתאם להתקדמות תהליך השיקום והייצוב של מפלסי המים באוגר מי התהום ובכנרת, יורחבו זרימות הבסיס בנחלים "הגדולים" לפחות עד ל-50% מכמויות הזרימה ההיסטוריות, על מנת לשקם ולשפר את התפקוד האקולוגי של הנחלים הללו.

מדד טנאנט (Tennant, 1976), הוא מדד שפותח באמצע שנות השבעים, במטרה להעריך את הספיקות הנדרשות על מנת לקיים רמות שונות של תפקוד אקולוגי של נחלים, על מנת שישמשו כבתי גידול לדגים. שיטת טנאנט היא למעשה טכניקה של הערכת סיכונים. על פי שיטה זו, שיקום 10% עד 30% מהספיקה המקורית בנחל, עשויים ליצור בית גידול שתנאיו מתאימים באופן מינימאלי בלבד כבית גידול לדגים ויאפשרו קיום של דגים בטווח הקצר בלבד; שיקום 30% עד 60% מהספיקה המקורית של הנחל עשויים ליצור בית גידול שבו מתקיימים תנאים סבירים לשרידות של דגים לאורך זמן; ושיקום מעל 60% מהספיקה המקורית של הנחל עשויים לספק תנאים מצוינים לקיום ורבייה של דגים לטווחי זמן ארוכים (ההסבר מבוסס על גפני 2009).

ישנה דילמה, לגבי התהליך שיאפשר לשקם את "הנחלים הגדולים" של ישראל. הנחלים "הגדולים" הם נחלים ששפיעתם ההיסטורית הייתה גבוהה מ-50 מלמ"ק בשנה, ושזרימת הבסיס בהם נשענת על זרימות או נביעות ממאגרי המים המרכזיים של ישראל, הכנרת ואקוויפר ירקון-תנינים. הנחלים "הגדולים" הם הירדן הדרומי (שספיקתו נעה בעבר סביב 505 מלמ"ק בשנה במוצא הכנרת); הירקון (שספיקת המעיינות שהזינו אותו הייתה קרובה ל-220 מלמ"ק בשנה); ונחל תנינים (כ-100 מלמ"ק בשנה). הבעיה היא שעל מנת לשקם את שפיעת המעיינות המזינים את הנחלים הללו, ולשחזר את זרימת הבסיס לרמתה ההיסטורית, יהיה צורך לשקם את מפלסי המים במאגרי המים המרכזיים של המדינה ולנהל אותם במפלסים גבוהים ויציבים. מהלך כזה של שיקום מפלס המים באקוויפר ירת"ן ובכנרת הוא מהלך בעל משמעות לאומית, וכרוך ביישום תוכנית ארוכת טווח של הבראת משק המים וניהול בר-קיימא של משאבי המים הטבעיים.

המסגרת העקרונית שאנו מציעים לשיקום זרימת הבסיס בנחלים "הגדולים" היא מסגרת המבוססת על "מדד טנאנט" (ראו להלן). בהתאם לעקרונות האקולוגיים שהוצעו בשיטת טנאנט, אנו מציעים להשיב בשלב ראשון מינימום של 35% מכמויות המים ההיסטוריות שזרמו בנחלים הללו. בשלב השני אנו מציעים לשאוף להרחבת ההשבה



סיכום מצב הנחלים ועקרונות לשיקומם

הנחלים הזורמים מערבה - לים התיכון

שם הנחל	כמות מים שפירים הזורמים כיום בנחל (מלמ"ק בשנה)	אורך הקטע הזורם כיום (ק"מ)	אורך הקטע שיזרום בעתיד (ק"מ)	שפכים בנחל	דעיכת מעיינות	מעיינות תפוסים	
בצת	מעטה	0.4	1.6	אין	+++	אין	
כזיב	4.2	5	9.5	מעט (גלישות)	++	יש	
געתון	4	6.7	13	אין	++	יש	
נעמן	מעטה	6	10	קולחים, מדגים	+++	יש	
קישון	מעטה	25	35	+++	+++	יש	
ציפורי (ויפתחאל)	לא ניתן להעריך	11	29	+	++	יש	
תנינים	כ־5 מלמ"ק (בשמורה)	3	6.3	+	+++	יש	
חדרה	מעטה	4	15.5	++	+	יש	
אלכסנדר	אין	2	19	+++	לא רלוונטי	יש	
ירקון	6 (הקצאה)	7.6	25	+++	+++	לא רלוונטי	
שורק	מעט מאד	4	20	+++	++	אין	



חזון: כמות מים שפירים בעתיד (מלמ"ק בשנה)	עקרונות לשיקום הנחל	
1.1	צמצום הפקת מי תהום באגן, והשבת השפיעה למעיינות שייבשו; הגדרת קווים אדומים להורדת מפלסי מי תהום באגן.	
7.7	שחרור מעיינות (עין זיו, עין חרדלית), צמצום הפקת מי תהום באגן; הגדרת קווים אדומים להורדת מפלסי מי תהום באגן.	
14.2	שחרור מעיינות (עיינות געתון, עינות כברי); פירוק מתקני איחוז; צמצום הפקת מי תהום באגן.	
18 - 24 50% - 35% מהכמות (ההיסטורית)	צמצום הפקת מי תהום באגן ושיקום שפיעת המעיינות; שמירה על מפלסי מים גבוהים בכרי נעמן; שחרור מעיינות; הוצאת המדגים והשפכים מהנחל; שיקום אקולוגי בפרוזדור הנחל.	
15	שיקום מפלס מי התהום; שחרור מעיינות; תוספת הקצאת מים מקידוח; הוצאת מזהמים מהנחל.	
3.6	פירוק מתקני תפיסת מים במעיינות; הפסקת הפקת מים מהמעיינות ומהנחל.	
35 35% מהכמות ההיסטורית)	שיקום מפלס אקוויפר ירת"ן; שחרור מעיינות (שומי); בחינה מחדש של הסכמי חלוקת המים בין המדגים לנחל; שמירה על מפלסי מים גבוהים בכבארה, והרחבת שטח בית הגידול הלח.	
11	שיקום מפלסי מים באגן; שחרור מעיינות (עין ארובות); הזרמה יזומה של מי קידוחים לנחל; הוצאת מזהמים מהנחל.	
11	שחרור מעיינות (עיינות חוגלה); שיקום מפלסי מים; הוצאת שפכים מהנחל (בעיקר קולחים מנחל שכם); הזרמת מים מקידוחים.	
70 32% מהמשפיעה ההיסטורית)	שיקום מפלס אקוויפר ירת"ן - ושיקום שפיעת מעיינות ראש העין; החלפת מי קולחים במים שפירים; ניצול המים במורד.	
10	הוצאת הקולחים מהערוץ העליון של הנחל; שימור בתי הגידול הלחים בעמק צרעה; שיקום ותגבור שפיעת המים במורד הנחל - באזור מישור החוף.	



הנחלים הזורמים מזרחה - לאגן הכנרת ולירדן

שם הנחל	כמות מים שפירים הזורמים כיום בנחל (מלמ"ק בשנה)	אורך הקטע הזורם כיום (הערכה, ק"מ)	אורך הקטע שיזרום בעתיד (הערכה, ק"מ)	שפכים בנחל	דעיכת מעיינות	מעיינות תפוסים	
מקורות הירדן בניאס דן חצבאני ירדן	בערך 300 מלמ"ק (כ־83% משפיעת המעיינות)	34	34	+	+	יש	
מעיינות הדופן המזרחי של עמק החולה	עודפים שלא נשאבים לחקלאות	לא רלוונטי	לא רלוונטי	אין	++	יש	
נחל עיון	מי שטפונות והקצאה מנחל דן	לא רלוונטי	לא רלוונטי	אין	לא רלוונטי	יש - בלבנון	
מעיינות הדופן המערביים של עמק החולה	לא ידוע	לא רלוונטי	לא רלוונטי	אין	+	יש	
עינן	מעטה	0	8	אין	+	יש	
דישון	אין	0	16	אין	+	יש	
עמוד	2.2	3	5	אין	+	יש	
צלמון	מעטה	4	15	אין	++	יש	
יבניאל	0.8 (הערכה)	3.7	3.7	אין	+	אין	
תבור	3.9	7.7	19	אין	אין	יש	
חרוד	מעטה (מים שוליים)	6	30	יש	+++	יש	
ירדן דרומי	אין	0	160	יש	לא רלוונטי	לא רלוונטי	



חזון: כמות מים שפירים בעתיד (מלמ"ק בשנה)	עקרונות לשיקום הנחל	
כל מי המעיינות (למעט מי שתייה ליישובים באגן)	בחינה מחדש של הסכמי חלוקת המים באגן הכנרת, והחלפת מים שפירים ובמים שוליים לחקלאות; ניתוק הקשר בין הנחלים לבין בריכות הדגים; צמצום עומסי הקיאקים בקיץ.	
40 (כל מי המעיינות)	שחרור של המעיינות ופירוק מתקני התפיסה; בחינה מחדש של הסכמי חלוקת המים באגן הכנרת, והחלפת מים שפירים במים שוליים לחקלאות בכל האגן.	
	שחרור מעיין עין השומר; שיקום הזרימה האיתנה בנחל - מבוצע על ידי רט"ג (הקצאת מים מנחל דן).	
שחרור המעיינות	שחרור כל המעיינות ופירוק מתקני התפיסה (עין זהב, עין תאו, עין השומר, ומעיינות קטנים).	
15	צמצום הפקת המים באגן והשבת השפיעה הטבעית לאורך כל השנה; שיקום רצף אקולוגי לבתי גידול לחים בעמק החולה.	
2.5	שחרור מעיינות (עין אביב, עין אברהים, נחל גוש חלב).	
2.2	שחרור עין מירון; שחרור מעיינות בנחל עכברה; ניטור השלכות הקידוחים על שפיעת המעיינות באגן.	
2.2 או 8 (תלוי בשפיעה מעין רביד)	שחרור כל המעיינות (עין רמיאל, עין פרוד, עין צלמון); בדיקת הסיבות להתייבשות של עין רביד.	
2.5	צמצום הפקת מי תהום באגן, וניטור השלכות הפקת מי תהום על שפיעת המעיינות.	
4.5	שחרור מעיינות (עיינות קשיון ומעיינות קטנים), פירוק מתקני תפיסה; יצירת רצף זרימה לירדן הדרומי.	
21	צמצום הפקת מי תהום באגן ושיקום שפיעת המעיינות; ניטור השלכות הפקת מי תהום באגן על המעיינות והצבת קווים אדומים להורדת המפלס; שחרור כל המעיינות; הוצאת מזהמים מהנחל (מדגים, ביוב ושפכים תעשייתיים); שיקום אקולוגי בפרוזדור הנחל.	
180 (35% מהכמות ההיסטורית)	שיקום זרימת המים מהכנרת ומהנחלים הנקווים ממערב (חרוד, תבור, יבניאל); שיקום 35% מהזרימה ההיסטורית בנהר; הוצאת כל המזהמים מהנחל.	





החזון של החברה להגנת הטבע לשיקום הנחלים

ניקוז, נוף ופנאי; שיקום הידרולוגי ואקולוגי של אגני ההיקוות: הרחבת פרוזדורי הנחלים, שיקום פשטי ההצפה והנפתולים, שיקום משטר הזרימה הטבעי של המים; שיקום בתי הגידול הלחים והמינים המקומיים לאורך הגדות ובפשטי ההצפה; טיפול במינים פולשים (פרקים 2.3 ו-2.4).

קידום מודל לניהול אינטגרטיבי של אגני ההיקוות ושל הנחלים: הקמת מסגרת מנהלית אחת שתהיה ממונה על מכלול הנושאים הקשורים לסוגיית הנחלים: ניהול מים עיליים, ויסות סחף קרקע, ושימור משאבי טבע באגני ההיקוות (פרקים 2.4 ו-2.5).

משאבי המים הטבעיים הם נכסים ציבוריים. ההחלטות על ניהול המשאבים האלה צריכות להתקבל במערכת מנהלית נקייה משיקולים זרים, שקופה, משתפת, ופתוחה בכל עת ועניין לבקרה ציבורית!

כיום זורמים בנחלינו מים שפירים לאורך 218 ק"מ בלבד. אחרי שיקום הנחלים יזרמו לאורך נחלי ישראל 600 ק"מ של מים שפירים בנחלים בריאים! נחל בצת, שזורם כעת לאורך 400 מטרים בלבד, יזרום לאורך למעלה מקילומטר וחצי; הזרימה בנחל געתון ובנחל כזיב תכפיל את אורכה; נחלי הגליל שהפכו לנחלי אכזב - נחל עינן, נחל דישון, נחל צלמון - ישובו ויהפכו לנחלי איתן; בנחל חרוד יזרמו מי מעיינות לאורך 30 ק"מ, במקום 6 ק"מ של שפכים הזורמים בו כיום; נחלי החוף והעמקים ינוקו, ישוקמו, וישובו להיות ירוקים; נחל תנינים שזורם כיום לאורך 3 ק"מ בלבד, יזרום לאורך 6 ק"מ; נחל אלכסנדר ישוב לימיו הגדולים ויזרמו בו מים שפירים לאורך 20 ק"מ, במקום המים המזוהמים הזורמים בו כיום; במעיינות שבשפך נחל שורק יישמע שוב שאון של מים חיים, צלולים, זורמים.

לאור השינוי המהותי הצפוי במשק המים, ובטרם יהיה מאוחר מדי, אנו קוראים למשרדי הממשלה להוביל שינוי נמרץ והחלטי במדיניות הניהול של משאבי המים הטבעיים של מדינת ישראל, ולקדם תוכנית לאומית לשיקום הנחלים ובתי הגידול הלחים.

זוכרים את נחלי ישראל בשיא תפארתם? עד לפני כמה עשרות שנים עדיין היה אפשר לשכשך במים זכים ששצפו בנחלים לאורך החופים ובעמקים, לטייל בין מעיינות שנבעו בפינות חמד נסתרות, לשוטט בשרידי היישובים ההיסטוריים שהתבססו על מימיהם. התיאורים והזיכרונות של מי שזכו להכיר את נחלי ארצנו במצבם הטבעי פוקחים את עינינו לשיעור ההרס וההזנחה שחוללנו במו ידינו בעשורים האחרונים. התמונות של הנחלים השופעים מעוררות כמיהה למים חיים בנופי ארצנו ההולכים ונעשים יותר ויותר צחיחים. **60 שנה הזנחנו. די להרוס. הגיע הזמן לשקם!**

הדוח הזה אינו מסתפק בהצגת הבעיות בנחלים, אלא הוא פורש חזון ותכנית בני השגה. מערך התפלת מי הים המוקם בימים אלה לאורך החופים פותח חלון הזדמנויות לשינוי מגמת ההרס של נחלי ישראל. כיום, כשיש לנו סיכוי של ממש להיחלץ ממשבר המים ולייצב את משק המים בישראל, שיקום הנחלים ובתי הגידול הלחים צריך להיות משימה לאומית.

התכנית כוללת:

שחרור של כל המעיינות התפוסים לזרימה בנחלים: פתיחת כל ההסכמים הישנים לחלוקת המים, אספקת מקורות מים חלופיים לחקלאים; פירוק כל מתקני האיגום והתפיסה של מי המעיינות, ושחרור כל המעיינות לזרימה חופשית בנחלים (פרק 4).

ניהול בר־קיימא של משאבי המים הטבעיים, ושיקום שפיעת המעיינות בכל האגנים (פרק 3).

הוצאת כל מקורות הזיהום מהנחלים: הקמה ושדרוג של מתקני טיהור שפכים והוצאת הקולחים מכל הנחלים; החמרת האכיפה נגד מפעלים שמזרימים שפכים תעשייתיים לנחלים; סילוק מי בריכות הדגים מבתי הגידול הלחים (פרק 2.2).

קידום גישה אקו־הידרולוגית לשיקום וניהול נחלים: הסבה מהגישה החד־ממדית המקובלת כיום של ניקוז הנגר על ידי הסדרת הערוצים, לגישה רב-ממדית של שיקום תפקודי הנחלים במכלול של היבטים: סביבה, אקולוגיה,



רשימה ביבליוגרפית

- אדום, א., 2009. **סקר מעיינות נחל תבור**. רשות הטבע והגנים והחברה להגנת הטבע (בהנחיית פרלמטר, מ. מהחלה"ט, ואוזן, א., מרט"ג), ספטמבר 2009.
- אוזן, א., 2010. **שיקום ושימור הנחלים ובתי הגידול הלחים בישראל: מדיניות רשות הטבע והגנים**. פרסומי חטיבת המדע, רשות הטבע והגנים.
- אורון, ט., וא. סקוטלסקי, 2002. **תיק ממשק לשמורת החולה ונחל עין**. רשות הטבע והגנים.
- אחירון-פרומקין, ת. 2011. **דו"ח מצב הטבע 2010**. המאר"ג (מערך אקולוגי רב-גורמי), בחסות האקדמיה הישראלית למדעים.
- אלרון, א., 2000. **היבטים בביולוגיה ואקולוגיה של לבנון הירקון** (*Acanthobrama telavivensis*), **מין בסכנת הכחדה**. עבודה לקראת התואר מוסמך למדעים. המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל-אביב.
- אפרתי, ש., 2011. **בחינת גישות טיפול בנחלים אלוביאליים, והדגמתה במקטע בנחל שורק - ההיבט הכלכלי**. הוגש לחברה להגנת הטבע (במימון קרן גולדמן) (פברואר 2011).
- בין, ד., כסלו, י., וי. אבנימלך. 2010. **ועדת חקירה ממלכתית לניהול משק המים, מרץ 2010**.
- גבירצמן, ח., 2002. **משאבי המים בישראל**. הוצאת יד בן צבי, ירושלים.
- גבעתי, ע., וע. טל, 2005. **מגמות ביחסי גשם-שפיעה בגליל העליון המערבי**. נציבות המים, השירות ההידרולוגי, ספטמבר, 2005.
- גבעתי, ע., טל, ע. ו. גב, 2010. **ניתוחי יחס גשם-שפיעה בעין בארד כאמצעי לנטור ומעקב אחר השפעה אפשרית של הפקה בקידוחים על שפיעת מעיינות באזור אגני דן-בניאס**. רשות המים והשירות ההידרולוגי, ירושלים, פברואר 2010.
- גולדרייך, י., 2009. **כנס שינויי אקלים בישראל 2009, אוסף תקצירים**.
- גזית, א., וי. הרשקוביץ, 2007. **סקר אקולוגי - נחל הקיבוצים**. מוגש לרשות הטבע והגנים, דצמבר, 2007.
- גזית, א., ירוסלביץ', ד., זס"ק, א., אוזן-דולב, א., לנדאו, ז., פרגמנט, ד., רוטשילד, א., לסטר, ר., וא. קדמון, 2010. **רבישיח בנושא מדיניות שיקום ושימור נחלי ישראל**. אקולוגיה וסביבה, גיליון 3, עמודים 56 - 71.
- גזית, א., 2005. **פרק אקולוגי, תוכנית אב נחל נעמן**.
- גלזמן, ה., 1995. **מקורות המים הטבעיים (בנחל חרוד) - עבר והווה**. מתוך: מרקל, ד. ור. פרומקין (1995). **סקר נחל חרוד**. הוגש למנהלה לשיקום נחל חרוד.
- גלזמן, ה., לשנר, ה. ור. אורטל, 2002. **סקר אקולוגי נחל חרוד**. נערך עבור המנהלה לשיקום נחל חרוד.
- גפני, ש., 2010. **שיקום נחל הגעתון: אפיון המצב הנוכחי של הנחל ובחינת תרחישים לשיפורו**. הוגש להחברה להגנת הטבע, דצמבר, 2010.
- דולב, ע. וא. פרבולוצקי, 2002. **הספר האדום של מינים בסכנת הכחדה בישראל, חולייתנים**. הוצאת רשות הטבע והגנים והחברה להגנת הטבע.
- דופור-דרור, ד., 2010. **הצמחים הפולשים בישראל**. בהוצאת העמותה לעידוד וקידום שמירת הטבע במזרח התיכון (ע"ר), ובשיתוף המשרד להגנת הסביבה, רט"ג, והגן הבוטני האוניברסיטאי בירושלים.



DHV, 2008. **ניהול משאבי מים במקורות הירדן ועמק החולה**. דו"ח מסכם, הוגש לרשות הטבע והגנים ולרשות המים, יוני 2008.

הלוי, ר., 2009. **סקר הידרולוגי נחל געתון ומעיין געתון**. יולי 2009. הוגש לחברה להגנת הטבע.

המשרד להגנת הסביבה, 2010. **עומסי מזהמים בנחלים, 2009 - מגמות ושינויים**. עריכה ד"ר דקל אמיר שפירא, דצמבר 2010. www.sviva.gov.il

הרשקוביץ, י., 2002. **חברת חסרי החוליות הגדולים כאמצעי לניטור נחלים בישראל: נחל הירקון כמודל לנחלי החוף**. עבודה לקראת התואר מוסמך למדעים. המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל-אביב.

הרשקוביץ, י., שנדור, י., וא. האן, 2012. **פיתוח ממשק בר-קיימא להדברת יתושים והגנה על המגוון הביולוגי במקווי מים (טיטא - שלב א', ניתוח המדיניות הקיימת כיום)**. דו"ח מדיניות המוגש לחברה להגנת הטבע, לרשות הטבע והגנים, ולמשרד להגנת הסביבה.

מילשטיין, ד., 2001. **שימוש בחילזון המים שחריר הנחלים *Melanopsis* כביאודיקטור לבחינת איכות מים בנחלים**. עבודה לקראת התואר מוסמך למדעים. המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל-אביב.

ויינשטיין, צ., וי. לבל, 2009. **שיקום מורד הירדן והשבת קולחי ביתניה**. רשות המים, אגף תכנון, ינואר 2009.

יעד אדריכלים, 2008. **תוכנית אב לנחל צלמון** (מסמך מסכם, דצמבר 2008).

כפרי, א., וא. קסלר, 2001. **תוכנית לתכנון הידרו גיאולוגי לפיתוח הפקה וניצול באגן כברי**. משרד התשתיות הלאומיות, המכון הגיאולוגי.

מבקר המדינה, 2011. **טיפול המדינה בנחלים**. מתוך: קובץ דוחות ביקורת לשנת 2011, פרק שני (משרד להגנת הסביבה), עמודים 79-121. ירושלים, כסלו התשע"ב, דצמבר 2011.

מכון דש"א, 2011. **מתווה לניהול סביבתי של הנגר העילי בנחלים ישראל: המלצות מדיניות**. עורכים: שפירא, ע., וא. האן, סדן, ע., לובנטל, ר., קסלר, א., שנדור, י., אוזן, א., וא. האן. מכון דש"א (החברה להגנת הטבע), ספטמבר, 2011.

מרקל, ד., ור., פרומקין, 1995. **נחל חרוד - סקר אקולוגי סביבתי**. הוגש למנהלה לשיקום נחלי ישראל, מאי, 1995.

ניר, ד., 1989. **בקעת בית שאן, החבל ואתגריו על גבול המדבר**. מהדורה שלישית, בהוצאת המועצה האזורית בקעת בית שאן והוצאת הקבוץ המאוחד.

פייטלסון, ע., גזית, צ., וא. פישנהדלר, 2005. **תפקיד הקו האדום בשמירה על מפלסים גבוהים בכנרת**. מכון ירושלים לחקר ישראל, המרכז למדיניות סביבתית.

פלגי מים בע"מ, 2008. **תוכנית מים לנחל קישון**. הוגש לרשות ניקוז קישון, רשות נחל קישון, ורשות המים.

פרידלר, ע., ומ. חואניקו, 1966. **הקצאת מים לשיקום נחלים נבחרים בישראל: קיום מנחים והקצאות נדרשות**. דו"ח למינהלה לשיקום נחלי ישראל.

פרלברג, א., 2010. **סקר אקולוגי בשמורות נחל נעמן**. החברה להגנת הטבע.

פרלברג, א., רון, מ., שגב, א. ורמון, א., 2009. **רגישות סביבתית לפעולות תחזוקה של הערוצים ברשות ניקוז ונחלים גליל מערבי**. דו"ח סופי מוגש לרשות ניקוז ונחלים גליל מערבי ולרשות הטבע והגנים.

פרלמן, י., 2009. **עולם החי בסכנה בנחל שורק, עמק צרעה**. מרכז הצפרות הישראלי, החברה להגנת הטבע (דו"ח פנימי), מאי 2009.

- פרומקין, ר., וג. שגיא, 1995. **נחל חדרה, סקר אקולוגי-סביבתי**. הוגש למנהלה לשיקום נחלי ישראל (אוקטובר 1995).
- פרלמוטר, מ., 2008. **דו"ח מצב הנחלים**. החברה להגנת הטבע.
- קולר, ז., 2010. **סקר שטחים טבעיים בתחום המועצה האזורית עמק חפר**. רט"ג.
- קסלר, א., גוטמן, ג., וא. פולנסקי, 2010. **בחינה אקו-הידרולוגית של נחל שורק וסביבותיו**. דו"ח עבור החברה להגנת הטבע (במימון קרן גולדמן) (נובמבר 2010).
- קפלן, מ., 2004. **נחלי ישראל - מדיניות ועקרונות תכנון**. המשרד לאיכות הסביבה, ספטמבר 2004.
- רוזנטל, ג., 2005. **היבטים כלכליים של מדיניות מפלסים בכנרת**. חברת כיוון, במימון קרן ברכה.
- רוזנטל, ג., ור. ארז, 2011. **מדיניות סביבתית לניהול משק המים**. דו"ח של קואליציית המים של ארגוני הסביבה (החברה להגנת הטבע, צלול, אדם טבע ודין, ידידי כדה"א, מגמה ירוקה, שומרה, ואזרחים למען הסביבה בגליל). במימון קרן ברכה, ספטמבר 2011.
- רימר, א., 2001. **קידוחי שומרה ומעיינות נחל בצת - סקר הידרולוגי**.
- רימר, א., 2011. **מודל הידרולוגי לנחל בצת** (מהווה חלק מהמלצות קבוצת העבודה לקביעת יעדי השפיעה הטבעית של נחל בצת, מאי 2011). הוגש לחברה להגנת הטבע ולרשות ניקוז גליל מערבי.
- רשות הטבע והגנים, 2003. **זכות הטבע למים - דרישות מים עבור גופי מים ובתי גידול לחים**. מסמך מדיניות, רט"ג והמשרד להגנת הסביבה.
- רשות המים, 2011. **תוכנית אב ארצית ארוכת טווח למשק המים**. רשות המים, אגף התכנון, דצמבר 2011.
- רשות ניקוז ירקון, 1996. **תוכנית אב לנחל הירקון**. ערך אריה רחמימוב, 1996.
- רשות נחל קישון, 2008. **תוכנית המים לנחל קישון (דצמבר 2008)**. נכתב על ידי חברת פלגי מים, עבור רשות נחל קישון, רשות ניקוז קישון, ורשות המים.
- שגיא, ג., ור. פרומקין, 1995. **נחל חדרה - סקר אקולוגי סביבתי**. מוגש למכללה לשיקום נחלי ישראל, אוקטובר 1995.

Bar-Or, Y. 2000. **Restoration of the rivers in Israel's Coastal Plain**. *Water, Air, and Soil Pollution* 123:311-321.

Dimentman, Ch., Bromeley, H.J. and F.D. Por. 1992. **Lake Hula: Reconstruction of the fauna and hydrobiology of a lost lake**. The Israel Academy of Sciences and Humanities. Jerusalem.

FOEME, 2010. **Towards a living Jordan River: an environmental flows report on the rehabilitation of the Lower Jordan River**. EcoPeace/Friends of the Earth Middle East, May 2010.

Gasith, A. and Resh, V.H. 1999. **Streams in Mediterranean climate regions: abiotic influences and biotic responses to predictable seasonal events**. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 30: 51-81.

RAMSAR, 2011. **Wetland, Biodiversity and the Ramsar Convention**. http://www.ramsar.org/pdf/ramsar_40/Ramsar_on_biodiversity.pdf



- Givati, A. & D. Rozenfeld, 2007. **Possible impacts of anthropogenic aerosols on water resources**. Water Resources Research, vol. 43.
- Levin, N., Elron, E. and Gasith, A. (2009). **Decline of wetland ecosystems in the coastal plain of Israel during the 20th century: Implications for wetland conservation and management**. Landscape and Urban Planning 92(3-4), pages: 220-232.
- Rimmer, A., Givati, A., Samuels, R., & P. Alpert. 2011. **Using ensemble of climatic models to evaluate future water and solutes budgets in Lake Kinneret, Israel**. Journal of Hydrology, In press (2011).
- Rimmer, A. & A. Hartmann. 2011. **Simplified conceptual structures and analytical solutions for groundwater discharge using reservoir equations**. InTech Open Access book, "Hydrology", ISBN 979-953-307-369-8.
- Tennant, D.L. 1976. **Instream flow regimes for fish, wildlife, recreation and related environmental resources**. Fisheries 1:6-10.
- Yosef, Y., Saaroni, H., & P. Alpert, 2003. **Trends in daily rainfall intensity over Israel, 1950/1 – 2003/4**. The Open Atmospheric Sciences Journal, 3: 196-203.
- Givati, A. & D. Rozenfeld, 2007. **Possible impacts of anthropogenic aerosols on water resources**. Water Resources Research, vol. 43.
- Rimmer, A., Givati, A., Samuels, R., & P. Alpert. 2011. **Using ensemble of climatic models to evaluate future water and solutes budgets in Lake Kinneret, Israel**. Journal of Hydrology, In press (2011).
- Rimmer, A. & A. Hartmann. 2011. **Simplified conceptual structures and analytical solutions for groundwater discharge using reservoir equations**. InTech Open Access book, "Hydrology", ISBN 979-953-307-369-8.

ספרים היסטוריים (מהמאה ה־19)

- ג'ון מק-גרדור, 1868. **רוב רוי על הירדן - הנילוס, ים סוף, כינרת ועוד - מסע שוטית בא"י. מצרים ונהרות דמשק**. בעריכת רחבעם זאבי, תרגום: עמיהוד ארבל, הוצאת משרד הביטחון, 1982.
- וויליאם פרנסיס לינץ', 1848. **מסע מחקר אל הירדן וים המלח**. בעריכת רחבעם זאבי, תרגום: שלמה גונן, הוצאת משרד הביטחון, 1984.
- הנרי בייקר טריסטאם, 1863. **מסע בא"י - לחקר חיי הארץ וטבעה, יומן מהשנים 1863-1864**. תרגום: חיים בן עמרם, הוצאת מוסד ביאליק, ירושלים.

האיומים של ציירים מהמאה ה־19, מתוך הספר:

Wilson Sir C.W., 1880. **The land of Galilee & the North**. Edited in 1975 by Zeev Vilnay, Ariel publishing house, Jerusalem 1975.

the meanders and floodplains in the upper reaches of the rivers, in order to moderate flash flooding in the lower reaches and to rehabilitate aquatic habitats. Rehabilitation of the hydrological and ecological systems within the rivers' corridors will contribute to provision of ecosystem services in the river basin, thus increasing the public value of the rivers – both as ecological corridors for nature conservation, and as open spaces for leisure and recreation.

➡ **Changing the managerial structure and merging authorities for river management**

The hurdles facing river rehabilitation in Israel are related, among other things, to the fact that the responsibility for issues concerning river management, is currently divided both among different laws, and among several government authorities. Those authorities are driven by different, sometimes conflicting, interests. The division of responsibility and the numerous laws make it very difficult to rehabilitate public river values, hindering progress towards integrated management of rivers and natural resources in drainage basins.

SPNI has adopted the conclusions of a policy study conducted by the Open Landscape Institute (OLI) of SPNI, in collaboration with representatives of various authorities dealing with river management (OLI, 2011). The study proposes a model for integrated river management within the framework of a single management entity; this entity will be responsible for most of the issues concerning above-ground water management, reduction of soil erosion, and conservation of natural resources in drainage basins of rivers. The study's authors propose three main changes: 1) converting from the one-dimensional accepted approach for river drainage, to a multi-dimensional approach, based upon the rehabilitation of river function from different viewpoints: environment, ecology, drainage, landscape and leisure. 2) the establishment of a national authority for the management of drainage basins. This establishment will act under the authority of a national council for drainage basins (namely, a balanced public body whose role will include public control and balancing of interests in decisions related to river management). 3) a broad change in the legislation concerning the division of responsibilities by government ministries on the issues of river rehabilitation and management.



flow. The aim is to restore the historical quantities of water that nourished the rivers and wetlands, thus trying to restore the seasonal and spatial flow patterns that characterized them in the past. It is imperative to release all diverted spring water to flow freely in nature, at the same time providing alternative solutions for human consumers. **Usage of treated wastewater for river rehabilitation will not be allowed.**

In recent decades, the governmental authority responsible for management of water resources in Israel ("The Water Authority") is promoting a policy of over-exploitation of groundwater in most of the basins in Israel, at the same time avoiding clear definition of red lines for groundwater pumping and maintenance of water levels in the different basins. Reduction of groundwater levels is drying the flow of dozens of springs in the Galilee, the Golan, the Valley Regions and the Coastal Plains. **We categorically demand that, in all areas where there is a threat to spring flow, no new drillings will be added, and groundwater extraction will be strictly minimized, until rehabilitation of natural**

spring flow is achieved. Criteria and restrictions (red lines) will be defined and imposed on the exploitation of natural water resources, also on the reduction of groundwater levels in all basins. Furthermore, guidelines for the rehabilitation of groundwater store and for the stabilization of the water level of the Sea of Galilee, should also be determined and imposed, together with progress in the formation of a sea-water desalination systems.

The prognosis is that the rehabilitation of the water resource store and the raising of the groundwater levels will lead to strengthening and renewal of flow in some of the dry springs. The program for returning the water to the rivers will determine the necessary conditions for the different rivers, thus providing the infrastructure for the rehabilitation of the ecological function of all aquatic habitats. Fulfillment of the vision for restoring water flow to rivers needs to become an inherent part of the program for sustainable management of the water sources in the State of Israel.

Currently, fresh water flows along no more than 218 km of Israel's rivers, and most of the rivers are badly polluted. After river rehabilitation, fresh water will flow along no less than 600 km of Israel's rivers, and the river ecosystems will be vital and healthy

Integrated management of rivers as a basis for rehabilitating the provision of ecosystem services

➡ Adopting an eco-hydrological approach to river management

Instead of the drainage approach currently accepted for river exploitation, SPNI is promoting an eco-hydrological approach to river management. The eco-hydrological approach is an integrated management

concept, whose motto is the restoration and broadening of the riparian corridors along rivers, at times even at the expense of agricultural fields which today are being cultivated right up to the river's banks (within the floodplain). The broadening of natural river corridors will allow the rehabilitation of

The third project that is desiccating rivers in Israel is the drilling network used for the extraction of groundwater. Over-pumping from the groundwater store and reduction of water levels is leading to salinization and pollution of groundwater in some of the basins, moreover, resulting in waning spring flow. Findings from a survey conducted by the SPNI (presented in Chapter 3) show that out of the 90 springs assessed in the survey,

60 are in a waning inclination. Some of these springs have lost 30-50% of their flow during the last 30 years. Processes of salinization and the waning of spring water flow raise two pertinent questions, relating: a) to the damage caused to rivers as a result of over-extraction of groundwater; b) to the “treading on the edge” policy of exploitation of natural water resources in the State of Israel.

The vision of SPNI: principles for river rehabilitation

In the next few years the State of Israel will enter an era during which large amounts of water will be desalinated, and it will be possible to supply a significant portion of urban water consumption with desalinized water. Already today (2012), about 300 million cubic meters of water are desalinated annually. In 2014 the desalination rate is expected to increase to 565 million cubic meters per year. In 2020, the amount of desalinated water is expected to exceed 650 million cubic meters per year,

expected to supply the entire water demand of the urban sector (from the Master Plan for the Water System – Water Authority, 2011). Releasing the dependence of the urban sector on natural water resources, in addition to increased usage of treated wastewater for agriculture, will allow the rehabilitation and stabilization of the groundwater store and of the water level in the Sea of Galilee, and furthermore, the restoration of natural spring flow in Israel.

In light of the revolutionary change in the national water system, SPNI is promoting a vision of restoring the water flow in nature, and urges governmental ministries to bring about and to lead a major change in the policy for the management of natural water resources in the State of Israel.

Restoring water flow to rivers

➡ **Sustainable management of natural water resources:** One of the keys to restoring water flow in nature is the rehabilitation of water levels in aquifers, accompanied by sustainable management of natural water resources. High groundwater levels, expressed as natural spring flow, indicate normal drainage of natural below-ground water reservoirs. **Sustainable management of natural water resources means using only the natural rainwater**

recharge (the "interest"), avoiding over-extraction from the baseline water store (the "capital"), and defining red lines and restrictions on the usage of natural water reserves.

➡ **De-capturing the springs and flow rehabilitation:** Conservation and rehabilitation of rivers and wetlands will be based on natural water sources and natural





Executive Report

The Importance of Aquatic Habitats

Healthy and functioning rivers and aquatic habitats provide essential ecosystem services for the wellbeing of humans. Aquatic habitats provide flood control and runoff management services in the upper reaches; sedimentation of eroded soil and increased soil fertility in valleys; purification of water from sediments and organic pollutants. Rivers function both as corridors that contribute to the maintenance of ecological continuity in natural systems, and as high quality leisure and recreation areas, between urban areas and within cities.

Despite the enormous importance of rivers and aquatic habitats for the wellbeing of humans, freshwater ecosystems around the world have suffered, and continue to suffer critically, from urban development. Many factors damage biodiversity and ecological functioning of freshwater ecosystems: drainage and destruction of aquatic habitats by turning them into residential or agricultural areas; alteration of water flow in springs and rivers; over-exploitation, pumping and pollution of water resources; introduction of alien (invasive) species to aquatic ecosystems.

Damage to Rivers and Deterioration of Aquatic Habitats

The deep crisis in which Israel's water system currently finds itself is mainly expressed in the dangerous deterioration in the state of natural water resources and severe damage to aquatic habitats: springs, rivers, swamp habitats and winter ponds. One of the main changes that rivers and aquatic habitats in Israel have undergone is the disastrous disappearance of water from perennial rivers, and the desiccation of aquatic habitats. Most rivers in the country's north and central regions – those that in the past had water flowing in them throughout the entire year – are today intermittent rivers in which only rainwater flows; even worse, in Israel today only 3% remains of the total area of aquatic habitats that were part of Israel's landscapes in the early 20th century (Glazman, 2010). Moreover, all of the coastal rivers and most of the rivers in the valleys are polluted by sewage and industrial wastewater, and their unique characteristic plant and animal species are fast disappearing.

Promoted during the second half of the 20th Century, three large-scale developmental projects are at the bottom of both the desiccation of springs and rivers in the north and central regions of the country, and the disappearance of aquatic habitats from the country's landscapes. The first project was a wide-spread river drainage, in order to create agricultural fields in drainage basins; the drainage projects straightened the rivers' meanders, and created agricultural fields in close proximity to river banks – at the expense of the river corridors and floodplains.

The second project consisted of the diversion of spring water for use by local agricultural settlements. Until today, water flowing in most springs is captured at the flow points in concrete pools, and pumped directly from the springs for irrigation. The diversion of spring water minimized the water in most rivers, thus transforming many perennial rivers into intermittent rivers.





Introduction

Few may remember today the abundantly flowing waters of the coastal and inland rivers, and the wetland ecosystems that were an integral part of Israel's landscapes. Despite the central role of rivers and wetlands in the nation's image, due to the ecological services they provide as well as their importance for recreation and leisure, Israel's riparian ecosystems have been in a constant state of deterioration during the last few decades, in every aspect assessed in this report.

Every major report that examined this issue during recent years arrived at the same conclusion, that this situation is not a Heavenly decree. Destruction of rivers is anthropological – the result of continual management failure and negligence over time.

Three national development projects that were promoted during the second half of the 20th century, lead to desiccation of springs and rivers and damage to aquatic habitats: river drainage, divergence of spring water for agriculture, and establishment of a drilling network for groundwater extraction. **The time has come for a fourth national project – which will restore the rivers to their former health and glory. Rehabilitation of the rivers is in our hands – just as we spoiled, we can also make amends.**

This report does not stop at presenting the destruction of river ecosystems – it also presents an achievable vision. The sea-water desalination network being established along the coastal strip provides an opportunity to reverse the trend of destroying Israel's rivers. Today, river rehabilitation needs to be a national mission. The challenge is not easy, it requires significant budgets and a long-term commitment, however is it definitely possible, if we put the issue high of our list of priorities and allocate the necessary resources. There is no doubt in my mind that the return on the investment, both for the public and for nature, will be worth the price.

This report presents an update on the state of the springs and wetlands in Israel, and describes the vision of the Society for Protection of Nature in Israel (SPNI) concerning the rehabilitation of wetland ecosystems, and sustainable management of natural water resources. The report consists of four chapters: The first chapter describes the importance of aquatic habitats and the ecosystem services they provide, and answers the question: what is a “healthy” river? The second chapter presents the threats to biodiversity in aquatic habitats in Israel, relating to the managerial hurdles that hinder river rehabilitation processes. The third chapter surveys the ongoing diminishing flow from Israel's springs. The survey raises pertinent questions concerning the way the in which Israel's natural water resources are mismanaged; demonstrates the disastrous consequences of over-extraction of groundwater on wetland ecosystems and focuses on the management of rivers as public assets. The fourth chapter presents an update on the state of the rivers in 2012¹, with respect to issues such as the state of the springs, water quality, and sewage removal from the rivers. Moreover, the chapter presents data on the historical amounts of water in the different streams and rivers, detailing the vision of SPNI for rehabilitation of water flow in each river. In the report summary we have concentrated the principles and the vision of SPNI for ecological and hydrological rehabilitation of rivers in Israel.

May this vision take shape, and the day will come when we will enjoy clean flowing rivers, and our children will play and swim in our country's coastal rivers.

This report, as well as the multitude of activities that SPNI conducts to promote rehabilitation of Israel's streams and wetlands, are made possible due to the generous contribution of The Beracha Foundation.



Nir Papay

¹ Data updates from the 2008 Rivers Report (Perelmutter, 2008)

Reviving Streams and Wetlands in Israel

The SPNI's Vision and Major Guidelines
for Eco-Hydrological Restoration

March 2012

Written and edited by: Orit Skutelsky and Moshe Perelmutter

Graphic Design: Ori Kerman

Copy Editing: Rina Skutelsky (chapters 1,2) and Hana Avni (chapter 3)

Mapping: Guy Nazri, GIS department, OLI

Printed on ecological recycled paper

Thanks to BERACHA Fund The logo for the BERACHA Fund, featuring the word "BERACHA" in a stylized font. The letters "B", "E", "R", "A", and "C" are in grey, while "H" and "A" are in red. The letters are slightly shadowed and have a modern, sans-serif appearance.

Society for Protection of Nature in Israel (SPNI):

+972-3-6388744

<http://www.teva.org.il>

REVIVING STREAMS AND WETLANDS IN ISRAEL

The SPNI's Vision and Major Guidelines
for Eco-Hydrological Restoration



March 2012

Nature Conservation Division,
Society for Protection of Nature in Israel