

נחל הקישון ויובליו

סקר אקולוגי סביבתי
בתחום רשות נחל הקישון



ד"ר שני קליינהאוז
"ייעוץ אקולוגי"

פרופ' אביטל גזית
המכון לחקר שמירת הטבע

ינואר 1996



חיפה, ינואר 1996

נכבדי,

מוגש לכם הסקר האקולוגי-סביבתי אשר בוצע על-פי הזמנתנו, ע"י פרופ' אביטל גזית וד"ר שני קליינהאוז.

יזמנו הכנת סקר זה בשנת פעולתנו הראשונה ככלי עבודה ראשון במעלה עבור רשות נחל הקישון, במסגרת בניית מסד נתונים וכלים לעבודתנו וכצעד ראשון לקראת הכנת תוכנית-אב לתחום רשות נחל הקישון.

הסקר מקבץ אינפורמציה קיימת יחד עם בדיקות, נתונים חדשים ועדכניים וניתוח המיכלול לצורך בדיקת פוטנציאל השיקום האקולוגי, כולל שיקום המים, הטבע והנוף, של הקישון ויובליו.

המשרד לאיכות-הסביבה יזם והוביל להקמת רשות נחל הקישון, יחד עם עיריית חיפה כרשות המוניציפלית הראשית במטרופולין וכזו שבתחומה זורם מיקבץ המזהמים הנשפך למפרץ חיפה שלחופו יושבת העיר.

חברי הרשות באים ממשרדי הממשלה, מן הרשויות המקומיות היושבות על גדות הנחלים (קישון, גדורה וציפורי), מן המפעלים ובעלי המקרקעין וכן נציגי גופים ציבוריים שיש להם נגיעה בנושא.

מטרתנו היא לשקם את נחל הקישון ויובליו ולהפכם לגוף מים חי וזורם בעל גדות פורחות לרווחת ציבור תושבי המטרופולין ומבקרינו.

שיקום נחל הקישון משלב נושאים אקולוגיים-סביבתיים יחד עם נושאים אורבניים וכלכליים שיש להם השלכה ישירה על איכות החיים של תושבי האזור כמו גם השלכות על איכות החיים והסביבה של מדינת ישראל כולה.

אנו תקווה כי תמצאו עניין בסקר, בממצאיו ובהמלצותיו וברצוני להודות לכל אלה שטרחו ועמלו להוציאו מן הכח אל הפועל.

שיקום נחל הקישון ויובליו יוכל להתבצע רק בהסכמה ובכוחות משותפים, שכן המלאכה רבה וקשה, אך עם תומה נצא כולנו נישכרים.

בברכה,

עמרם מצנע

יו"ר הנהלת רשות נחל הקישון
וראש העיר חיפה

הבעת תודה

ברצוננו להודות לשוב ציזל-פרי, מנכ"ל רשות נחל הקישון על שיתוף הפעולה, המסירות ורוח הצוות שהשרתה תוך קידום הסקר. ברצוננו להודות במיוחד ליובל סבר מרשות שמורות הטבע שתרים מאוצר הידע שלו ושוטט עמנו במחוזות הקישון בשמש ובגשם, ולדוד פרגמנט, מנכ"ל רשות נחל הירקון, שסייר אתנו בקישון ותרים מידע רב ערך. הערותיו על טיטת הסקר הבהירו ועזרו לנסח את הדו"ח הסופי. ד"ר רון פרומקין תרים מידע, ערך את הסקירה הגיאולוגית וכתב נספח בנושא בעלי חיים באזור הקישון. ד"ר עמיר אידלמן העיר הערות חשובות בנושא הסקירה הגיאולוגית. יואב שגיא מהמנהלה לשיקום נחלי ישראל התיר את השימוש בקטע מסקר נחל ציפורי כנספח בסקר זה, על כך תודה.

מרב בינג, טכנאית הצוות, טרחה ימים כלילות באיסוף ובעיבוד מידע, בסיורים ובדגימות, בעריכה ובעזרה טכנית ועל כך תודה. ד"ר שריג גפני וד"ר מנחם גורן מצוות המכון לחקר שמירת הטבע באוניברסיטת תל אביב תרמו מידע רב ערך. מתי שולימוביץ וחגית מזרחי מרשות נחל הקישון הקדישו זמן, מחשבה ואנרגיה ועזרו באיסוף הנתונים.

צבי רבהון מהאגף לשימור קרקע וניקוז במשרד החקלאות, מיכאל דור מרשות ניקוז זבולון, אלי רוטר מרשות ניקוז קישון, צבי שיין ואברי לבנה מחברת פלגי מים, רפי הלוי מחברת יודפת מהנדסים וד"ר ישעיהו גרייצר תרמו מידע וידע והבהירו את המורכבות של בעיות המים והניקוז באגן ההיקוות של הקישון. ד"ר ישעיהו בראור מהמשרד לאיכות הסביבה, צבי פורר מאיגוד ערים חיפה לאיכות הסביבה, גאל גוריון ממנהלת הביוב הארצית ודרור אבישר מעמותת אדם טבע ודין עזרו באיסוף נתונים הקשורים באיכויות מים ומפגעים.

סיוע ומידע נוסף קבלנו מיגאל סלע מהחברה להגנת הטבע, חיפה, אברהם בן-יוסף מקק"ל, ד"ר מיכל פרלה מחברת החשמל, ורדה ארד מהמכון הגיאולוגי, מר מוטי קפלן, אדרי עמירם דרמן, ואדרי עמוס ברנדייס.

סיכום מנהלים

כללי

* בראייה עתידית של התרחבות והתעצמות הפיתוח האורבני בישראל (בכלל זה אזור חיפה והקריות), מקבלים פארקים ו"רצועות ירוקות" משנה חשיבות. הדו"ח שלהלן סוקר את מצבו של נחל הקישון תוך התמקדות בהבטים אקולוגיים וסביבתיים במטרה לסייע בהכנת תוכנית אב לשיקום הנחל במסגרת פארק נחל הקישון.

* בשל מצבו, היותו הקישון בעיקר אילוף בתכניות הפיתוח ולא היתה התייחסות מספקת לפוטנציאל הנופי והתיירותי הטמון בו לאחר שישוקם. הקמת רשות הנחל היא ביטוי להכרה בפוטנציאל הנחל ואמצעי למימוש השיקום.

* הסקר מתמקד בנחלים קישון, ציפורי וגדורה בתחום האחריות הסטטוטורית של רשות נחל הקישון ובנחל סעדיה שמחוץ לתחום הרשות, ומתייחס להשפעות ולפוטנציאל השיקום במרחב הסמוך.

* בתחום רשות הנחל ניתן לחלק את הקישון לשני קטעים מובהקים באיכותם:

1. קטע המעלה, מתל קשיש ועד מפגש ציפורי, בו איכות המים בינונית עד ירודה ושרדו נופים וערכי טבע בערוץ, בגדותיו ובמרחב הסמוך לנחל (פרוט בדו"ח). בקטע זה קיים פוטנציאל לשיקום איכותי של נופי נחל ערכיים ושל פארק נחל.

2. קטע המורד, ממפגש הציפורי עד לים, בו איכות המים גרועה ביותר (המים אינם ראויים לכל שימוש) וערכי הטבע נכחדו כמעט לחלוטין (פרוט בדו"ח). בשטחים שנותרו פתוחים לאורך הנחל טמון פוטנציאל לפיתוח פארק נחל. ביובל סעדיה הנשפך לקישון במבואות נמל הדיג שרדו ערכי טבע בעלי חשיבות.

* להוציא בעיית המלחה שהינה בעיה אגנית, דיפוזית, וניקוז נגר עילי מכבישים, אזורים אורבניים ואזורי תעשייה, מרבית שאר מקורות הזיהום החשובים בקישון הם נקודתיים והופנו אל הנחל ביודעין, מתוך כוונה לסלקם באמצעות הנחל.

1. במעלה, הזיהום מקורו בעיקר מדליפות ותקלות במערכות טיפול בשפכים סניטרים (ומעט קולחין תעשייתיים) וזיהומים חקלאיים (פרוט בדו"ח).

2. במורד, מקורות הזיהום הם שפכי מפעלים לאורך הקישון (קולחין תעשייתיים וסניטרים) וניקוז אורבני (כולל נגר מאזורי תעשייה) בעיקר באמצעות הגדורה (פרוט בדו"ח).

* במצבו הנוכחי, מהווה הקישון מטרד סביבתי חמור וסכנה לבריאות הציבור. סילוק כל גורמי ההפרעה המשמעותיים, הקצאת מים בכמות ובאיכות מתאימה והקצאת שטחים לפרוזדור הנחל הם תנאים הכרחיים לשיקום הנחל ולהקמת פארק לאורכו.

* הסבירות לשיקום הקישון גבוהה ומתבססת על הניסיון האקולוגי שמערכות מים, פגועות ככל שתהיינה, מחלימות במהירות לאחר סילוק גורמי ההפרעה. בהקשר זה ראוי להדגיש ששטפונות החורף הם האמצעי היעיל ביותר לניקוי הנחל ושמירה מתמשכת על איכות מימיו.

לכן, הסדרי איגום באגן הניקוז והסדרות הנדסיות באפיק הנחל למניעת הצפות חייבים לאפשר קיום זרימות שטפונות בנחל.

עקרונות שיקום נחל

* נקודת המוצא לשיקום נחל היא ההכרה שמדובר במערכת אקולוגית פגועה שנכסיה הבסיסיים הם ערכי הטבע והנוף היוצרים את נוף הנחל.

* יעדי השיקום הם ביטוי ל"רצון הציבור" (השימושים הרצויים). מימושם מחייב:

* סילוק מפגעים ומניעת מטרדים

* שמירה וטיפול של ערכי טבע ונופים

* פיתוח תיור ונופש פעיל

* יעדי השיקום חייבים להשתלב בתפקוד הבסיסי של הנחל כערוץ ניקוז ובייחוד האקולוגי של נחלים כמערכות גרביטציוניות בהן שימושים במעלה משפיעים על פוטנציאל השימושים במורד.

* יתכן ניגוד אינטרסים בין יעדים השיקום השונים, אלו ניתנים לגישור ע"י שומם על פי סדרי עדיפויות בקטעי נחל שונים.

* הרצועה הסמוכה לנחל, המאופיינת בדרך כלל בצומח עצי ושיחי, יוצרת פרוזדור ירוק המשמש כחיץ פיזי ואקולוגי המגן מפני הפרעות סביבתיות וכתשתית פיזית לפארק. הרצף הפיזי של הנחל והפרוזדור המלווה אותו הוא תנאי חשוב בתפקוד המערכת האקולוגית.

אילוצים בשיקום הקישון

* העדר אכיפה של חוקי איכות הסביבה הנציח זיהום כרוני ופגיעות סביבתיות קשות.

* בקישון זיהום תעשייתי כבד, עד כה ללא פתרונות מעשיים וכלכליים למניעת כניסת הזיהום לנחל.

* במרחב הקישון פוטנציאל לארועי הצפה חמורים המהווים אילוץ תכנוני בשיקום הנחל.

* במרחב הקישון מורכבות סטטוטורית יוצאת דופן כולל שטחים אקסטריטוריאליים. בתחום רשות הנחל חלק מנחל הקישון ויובליו והשליטה הסטטוטורית מצטמצמת לרצועה רוחבית של כ-25 מ' מקצה דופן האפיק בכל גדה. התחום המצומצם מגביל את יכולת הרשות לשקם את הנחל בראיה אגנית, ולטפל במכלול הגורמים לבעיות הסביבתיות בנחל.

* במרחב הקישון קיימות תכניות להרחבת תשתיות ופתוח אורבני המצמצמים במידה משמעותית את השטחים הפתוחים הדרושים לשיקום הנחל ופיתוח פארק מטרופוליני.

* בקרבת הנחל קיימות תעשיות ותשתיות המחייבות התייחסות בכל הקשור לבטיחות הציבור.

עיקר ההמלצות

* בתחום רשות הנחל רצועה צרה ביותר לאורך השליש התחתון של ערוץ הקישון ורק אחד מיובליו (הגדורה). הצלחת השיקום מחייבת התייחסות אגנית לתכניות פיתוח ופעילויות באגן ההיקוות כולו.

מומלץ לבחון את מרחב ההשפעה של פעילויות באגן הניקוז על הנחל בתחום רשות נחל הקישון. מומלץ לאפשר מעורבות של רשות הנחל במנגנון קבלת החלטות בנושאים רלוונטיים בתחום אגן ההיקוות, כולל אגן ההיקוות של נחל ציפורי.

* להערכתנו, אין מנוס מלכלול שטחים פתוחים הסמוכים לנחל בתחום התכנון של הקישון, ולמצוא פתרונות לתכניות קיימות לפיתוחם של שטחים אלה. ניתוח המצב סטטוטורי על רקע חיוניות השטחים לפארק נחל ינחה את מקבלי ההחלטות.

* כל תכנית לשיקום הקישון מותנית בזרימה של מים באיכות ובכמות מספקת בנחל. בקטע המעלה (בין תל קשיש למפגש הציפורי) מומלץ לקיים זרימת מים במשך השנה כולה, באיכות שתאפשר קיום של מערכת אקולוגית עשירה ומגוונת (כולל מינים רגישים) ובכמות שאינה פחותה מספיקת הבסיס הזורמת בנחל כיום (פרוט איכויות מים בדו"ח). במורד הנחל, על איכות וכמות המים להתאים לפחות לדרישות של פעילות נופש (שיט ודיג) באפיק הנחל (פרוט איכויות מים בדו"ח).

* זיהום מעלה הנחל פוגע בסיכויי השיקום ובפוטנציאל השימושים במורד. מעבר להשפעות הזהום הכרוני, המצבים החמורים ביותר קשורים לרוב בארועים בודדים אך חריגים בעוצמתם. לאחר שיקום הנחל, די בארוע זהום חריג בכדי לבטל מאמצי שיקום שהושגו בזמן ובעמל רב. לפיכך, יש לפעול במסגרת השיקום להגנה מלאה של הנחל וסביבתו מהזרמת קולחין באיכות בלתי מתאימה, מגלישות ("תאונות זהום"), נגר עילי ושטיפת אזורי תעשייה ותשתיות. על המפעלים המזרימים קולחין לנחל לעמוד בסטנדרטים שיפוחיו במסגרת תכנון המים לקישון. יש למנוע נגר גשם משטחי מפעלים לנחל.

* מבין סוגי הזיהום המגיעים לנחל, זיהום דיפוזי הוא הקשה ביותר לטיפול. ראוי לבחון ישום שיטת "האגנים הירוקים" (פילטר ביולוגי צמחי) במוצאי תעלות ניקוז להפחתת חדירת זהום אורגני ודשנים.

* מקווי המים העיקריים במעלה הקישון הם אגם כפר ברוך ומאגרי תשלובת הקישון. למקווי מים אלה פוטנציאל להוות מקורות מים לצורכי לשיקום הנחל.

* חברת החשמל הציעה להזרים למורד הקישון מי-ים המשמשים לקרור בתחנות הכוח (באתר שיבחר על ידי רשות נחל הקישון). מי הים אמורים לאפשר רחצה, נופש, שיט ודיג. מומלץ לבחון ישימות ומשמעות אקולוגית וסביבתית של חלופה זו.

שיקום והעשרה של המערכת האקולוגית בקישון

* מומלץ לשמור על פרוזדור נחל רציף ורחב ככל האפשר ובו לשקם ולהעשיר את המערכת הביולוגית.

* מומלץ להימנע משינויים בתוואי הנחל מלבד לצורכי שיקום ובניית פארק הנחל.

* מומלץ להעשיר את מגוון בתי הגידול בנחל (לדוגמא על ידי סכרונים מדורגים, עידוד התפתחות צמחיית מים).

* בתכנון כולל של הנחל, יש להתחשב בתפקיד החיובי של שטפונות החורף בעיצוב נוף הנחל ובסילוק מזהמים מגוף המים והקרקעית.

* מומלץ להשאיר צמחית מים בתעלות הניקוז וביובלים בתקופת האביב והקיץ שיתפקדו כפילטר ביולוגי.

* מומלץ לאפשר שיפוע מתון ככל האפשר בגדות הנחל (שיפוע מתון מ- 1:4).

* מומלץ לקדם מחקרים לבחינה ספציפית של הקשר בין איכות המים בקישון לתהליכי שיקום המערכת האקולוגית בנחל.

* הצלחת השיקום מותנית בין השאר בניטור ופיקוח מנחה בעת השיקום ולאחריו.

רגישות קטעי הנחל לשינויים ופוטנציאל לשיקום אקולוגי

כל רמות הרגישות והחשיבות שהוקצו לנחל ולשטחים סביבו מותאמות לפיתוח של פארק נחל. ככלל, הקישון, גדותיו והשטחים הפתוחים סביבו רגישים ביותר לבינוי ולשינויים הנדסיים העלולים לקטוע את רצף השטחים הפתוחים בפרוזדור הנחל ואת רצף הערוץ. לכן, גם רמת הרגישות הנמוכה ביותר מתייחסת לפיתוח בסגנון פארק ולא לשטחי מסחר, תעשייה, מגורים ותשתיות.

1. בין תל קשיש לגילמי

קטע זה של הקישון הוא העשיר ביותר בערכי טבע בתחום רשות הנחל ורגישותו לפיתוח גבוהה.

* שילוב של תכנון נופי בתכניות ההסדרה של הקטע שבין תל קשיש לאלרואי לא יפצה על אבדן ערכי הטבע בקטע זה של הנחל. לעומת זאת, פארק הקישון בקרית חרושת יוצר הזדמנות לשימור, שיחזור ושיקום חלקי של ערכי טבע במקום אלה שיפגעו במסגרת ההסדרה ההנדסית של הנחל.

* בין אלרואי לגילמי אין בשלב זה תכניות הסדרה ומומלץ ליעד את הנחל וגדותיו לשמירת ערכי טבע ונוף ולהימנע מהסדרה או פיתוח שיפגעו בערכי הטבע הקיימים.

2. בין גילמי לשפך הציפורי

בקטע זה ערכי טבע ונוף ברמת רגישות גבוהה עד בינונית ופרוזדור נחל רחב ובו פוטנציאל לפיתוח קייט ונופש.

* בקטע הנחל שבין גילמי לכפר חסידים מצויים ערכי טבע ונוף, שטחים פתוחים נרחבים ותוואי נחל מפותל היוצר מגוון בתי גידול בערוץ הנחל ובגדות. כל אלה מקנים לקטע זה רגישות גבוהה לשינויים.

* בין כפר חסידים לשפך הציפורי מומלץ לפתח את הערוץ והשטחים הפתוחים לקליטת קהל.

* מומלץ לשלב את בריכות נשר בתכנון המרחבי של הקישון כאתר לפעילות נופש בחיק הטבע (דיג ושיט) ופעילות תיירותית אינטנסיבית.

* בהנחה שאיכות המים במעלה מפגש הקישון וציפורי יהיו טובים ממורדו מומלץ לשקול הקמת סכרון בקישון מעל המפגש עם נחל הציפורי על מנת למנוע זרימת מים באיכות ירודה ממורד הקישון בעת גאות ימית.

3. נחל ציפורי

* חשוב לשמור על הקשר הפיזי של הקישון לפרוזדור נחל ציפורי שאוצר בתוכו פוטנציאל טבעי ותיירותי גדול ופוטנציאל וכמקור אכלוס לחי ולצומח בקישון. בנוסף, נחל ציפורי מהווה מקור פוטנציאלי לזיהום הקישון.

4. הקישון בין שפך הציפורי לנמל הדיג

קטע זה של ערוץ הקישון הוא הפגוע ביותר בכל ההיבטים הנדונים ובעל רמת רגישות נמוכה לשינויים. לכן, הסדרת ערוץ הנחל קודמת בחשיבותה לשיקולים של שיקום ערכי טבע ונוף בערוץ עצמו. עם זאת, מומלץ לשלב את השטחים הפתוחים שנותרו במרחב הנחל פארק שיוקם לאורך הנחל.

* על מנת לשקם את פרוזדור הנחל ולממש את הפוטנציאל שבו, מומלץ לבחון את האפשרות של הסטת תוואי הנחל דרומה בקטע שבין בריכות נשר לגשרי ההסתדרות לצורך יצירת פרוזדור נחל לאורך שתי הגדות ושילוב תיירותי-מרחבי עם בריכות נשר (בדומה להמלצות תמ"א 30). מומלץ להימנע מלשנות את תוואי הקישון בקטעים בהם קיימים שטחים פתוחים משני עברי הנחל, כמו בקטע שבין גשרי הרכבת לגשר יוליוס-סימון.

* "הר הגבס" של מפעל דשנים וברכות הבוצה מהווים מפגע נופי ומפריעים לתכנון מחודש של מרחב הנחל.

5. נחל גדורה

נחל גדורה מתנקז לקישון במעלה גשר דרך ההסתדרות ומזרים מזהמים ממספר גדול של מוסכים ומפעלי תעשייה זעירה. רוב השטח סביב הנחל בנוי. הפגיעה הסביבתית הקשה בנחל גדורה לא הותירה בו ערכי טבע ופוטנציאל השיקום האקולוגי שלו נמוך, לכן הערכנו את הרגישות לשינויים בנחל כנמוכה. הסדרה הנדסית של ערוץ נחל גדורה למניעת הצפות קודמת בחשיבותה לשיקולים של שיקום ערכי טבע ונוף.

- * מומלץ למנוע הזרמת מי נגר באיכות ירודה לנחל גדורה ודרכו לקישון. לשם כך יהיה צורך למצוא פיתרון חלופי לניקוז הנגר המזוהם מחצרות מפעלים ומוסכים באזורי התעשייה סביב הגדורה.
- * מומלץ לשמר את צמחיית בית הגידול הלח בתעלות חקלאיות המתנקזות לגדורה כאמצעי לשמירת איכות מים.

6. נחל סעדיה

בנחל סעדיה ובשרידי הביצות סביבו קיימת רגישות גבוהה ביותר לפיתוח. מצוי כאן פוטנציאל לשיקום מערכת אקולוגית ייחודית ובלתי פגועה יחסית, במשולב עם אתר תיירותי. לדעתנו, יש למצוא דרך לשלב את הנחל בפיתוח שטחים ציבוריים ולהימנע מפיתוח שיהרוס את המערכת האקולוגית והנופית ששרדה בנחל.

- * מומלץ לבחון את האפשרות להסיט את נחל סעדיה לתוואי חדש מכביש 58 עד ללגונה של הקישון במבואות נמל הדיג. תוואי כזה יכול להשתלב בתכנון אקולוגי ונופי סביב הקישון.
- * ניקוז אזורי תעשייה לנחל סעדיה והזרמת מי ים ששמשו לשטיפות הדלקים במפעל פז גורמים נזק חמור ועקבי למערכת האקולוגית של נחל סעדיה. מומלץ לבחון את האפשרות להפנות ניקוזים מכבישים ומאזורי מסחר ותעשייה לתעלות חלופיות שאינן מתנקזות לנחל סעדיה או במובל סגור ישירות לים. בנוסף, מומלץ למצוא פתרון חלופי לניקוז מי השטיפה של מתקני פז.

סיכום:

הבטי האקולוגיה והסביבה אמורים להיות ציר מרכזי בתוכנית האב לשיקום הקישון. בשל מצבו החמור היתה ההתייחסות אל הקישון עד כה כאל אילוץ תכנוני ומטרד סביבתי. מבט אל העתיד מצביע על מגמת עיור שתיצור רצף אורבני לאורך מישור החוף. הנחלים הם ההזדמנות הכמעט בלעדית לשבירת רצף זה ע"י יצירת פארקים שישמרו את שרידי הנוף ויאפשרו מפלט לתושבי המגאלופוליס. הקישון מהווה ציר פיזי בעל ערך שניתן לשקם בו פארק נחל על ערכי הטבע והנוף הראויים ויכולים להכלל בו ולשמש את הציבור.

תוכן העניינים

מפת הכרזת רשות נחל הקישון

מבוא 1

הדו"ח 1

עקרונות שיקום נחל ויישומם בקישון 1

- א. רגישות וכושר החלמה של מערכות מים כבסיס לשיקום
- ב. השפעת המעלה על המורד
- ג. חשיבות השימור וההעשרה של בתי גידול מגוונים
- ד. חשיבות פרוזדור הנחל
- ה. חשיבות רצף ערוץ ופרוזדור הנחל
- ו. נחל הקישון

סיכום 3

1. מטרות ויעדי הסקר 4

2. תחום הסקר ותחום התכנון הפיזי המומלץ 4

3. אגן ההיקוות של הקישון 5

4. גיאולוגיה וקרקעות 8
מפת קרקעות

5. משקעים 9

6. מי תהום 9

7. הידרולוגיה וניקוז 12

מדידות הידרומטריות 12

מאגרים 12

שימור קרקע וניקוז על פי קטעי נחל 13

- א. בין תל קשיש לגילמי
- ב. בין גילמי לשפך הציפורי
- ג. נחל ציפורי בתחום רשות נחל הקישון
- ד. הקישון בין שפך הציפורי לנמל הדיג
- ה. נחל גדורה

מי ים בקישון 15

17	 8. מקורות זיהום
17	 א. מעלה הקישון עד תל קשיש
	נחל הקיני
	נחל מזרע
	נחל צבי
	נחל נהלל
	נחל בית לחם
	נחל השופט
	נחל קרת
	מפעל סולתם
18	 ב. תל קשיש עד גילמי
	בית מעצר קישון
	בסיס צבאי גילמי
19	 ג. גילמי עד נחל ציפורי
	שער העמקים
	מפעל כרומגן
	כפר חסידים וכפר הנוער הדתי
	ניצול פסולת חקלאית (נ.פ.ח)
	קיבוץ יגור
	משתלת יגור
	מפעל נשר
19	 ד. נחל ציפורי בתחום רשות נחל קישון
	קיבוץ כפר המכבי
	"הר" פסולת מוצקה של גבס
21	 ה. הקישון משפך הציפורי עד נמל הדיג
	מפעל דשנים וחומרים כימיים בע"מ
	מפעל חיפה כימיקלים
	מכון טיהור חיפה
	בתי הזיקוק - חיפה
	מפעל כרמל אולפיניים
	מפעל גדיב
	מפעל ויטקו כימיקלים בע"מ
	מפעל גדות ביוכימיה
	תעלת קייזר-אילין
24	 ו. נחל גדורה
	מפעל פרוטרום
	מפעל רצף
24	 ז. נחל סעדיה
	מפעל פז שמנים וכימיקלים, הפצה ומתקנים
25	 סיכום

26	.....	9. איכות מים
26	.....	בעיתיות הערכת איכות המים בנחלים
26	.....	איכות המים בקישון
27	.....	איפיון טיפוסי הזיהום העקריים והשפעתם
		עומס אורגני
		ניקוז חקלאי
		המלחת מי תהום
		חדירת מי ים
		מזהמים תעשייתיים
		פתוגנים
		מינים זרים
		המצב בקישון
		א. הקישון בין תל קשיש ומפגש ציפורי
		ב. הקישון בין מפגש ציפורי לשפך
		השפעת היובלים
		נחל ציפורי
		נחל גדורה
		נחל סעדיה
41	.....	סיכום
42	.....	10. ערכי טבע ופוטנציאל שיקום טבע ונוף בקישון
42	.....	נופים מן העבר ושימושי קרקע
44	.....	קריטריונים להערכת מצב הנחל ופוטנציאל השיקום האקולוגי
		א. אופי בית הגידול
		ב. פיזיוגרפיה של הערוץ
		ג. בתי גידול נפוצים ויחודיים
		ד. הערכת הרגישות לשינויים
45	.....	הערכת רגישות אקולוגית על פי קטעי הנחל
		א. תל קשיש עד גילמי
		ב. גילמי עד שפך הציפורי
		בין גילמי לכפר חסידים
		בין כפר חסידים ושפך הציפורי
		בריכות נשר
		ג. נחל ציפורי בתחום רשות נחל קישון
		ד. ציפורי עד גשר יוליוס-סימון
		בין הציפורי וגשר דרך ההסתדרות
		בין דרך ההסתדרות וגשר יוליוס-סימון
		ה. נחל גדורה
		ו. גשר יוליוס-סימון עד לנמל הדיג
		ז. עין סעדיה ונחל סעדיה
		ח. נמל הדיג - מפגש נחל-ים
49	.....	מפת רגישות ופוטנציאל לשיקום אקולוגי

50	 11. המלצות
50	 1. ממשק אגן ההיקוות בקישון
50	 2. מרחב תכנון פיזי לקישון ולפרוזדור הנחל
50	 3. כמות ואיכות המים בקישון
51	 4. מקורות מים לנחל
	א. מקורות מים עיקריים
	ב. מקורות מים שוליים
52	 5. טיפול במקורות זיהום
	א. טיפול בנקודות זיהום נקודתיים
	ב. טיפול במקורות זיהום דיפוזי
52	 6. שיקום והעשרה של המערכת האקולוגית בקישון
53	 7. המלצות על פי קטעי נחל
	א. בין תל קשיש לגילמי
	ב. בין גילמי לשפך הציפורי
	ג. נחל ציפורי
	ד. הקישון בין שפך הציפורי לנמל הדיג
	ה. נחל גדורה
	ו. נחל סעדיה
55	 סיכום
56	 מקורות

רשימת איורים

- 2.1 נקודות ציון לאורך הקישון 4
- 2.2 תחום התכנון הפיזי המוצע 6
- 3.1 אגן ההיקוות של נחל הקישון 7
- 9.1 מליחות המים (ריכוז כלורידים) בסוף אוקטובר (מ-1967 עד 1992) 27

רשימת טבלאות

- 8.1 תוצאות דגימות מים בתעלות המתנקזות לקישון 20
- 9.1 סיכום נתוני איכות מים לאורך הקישון 29
- 9.2 ריכוז נתוני חציון וטווח של איכות מים בתחנות נבחרות לאורך הקישון (1963-1995) 34
- 9.3 תוצאות דגימת מתכות כבדות במים בקישון בשתי תחנות במעלה מפגש ציפורי 35
- 9.4 תקנים והנחיות לאיכויות מים בנחלים ולקיום חי וצומח במים 36
- 9.5 איכות מים לנופש פעיל 38

רשימת נספחים

נספחים לפרק 7:

הסדרת נחל הקישון - יודפת מהנדסים בע"מ, 1994
עבור רשות ניקוז זבולון

נספחים לפרק 8:

סקר אקולוגי סביבתי - נחל ציפורי - פרק מקורות מים וזיהום (כולל מפה)
ד"ר לן ארונסון בשיתוף הלל גלזמן מרשי"ט, עבור המינהלה לשיקום נחלי ישראל

נספחים לפרק 9:

מאה שמונים ושישה מזהמים אורגניים שנמצאו בבדיקת משקעי קרקעית הקישון
(Greenpeace, 20.11.94)

נספחים לפרק 10:

בעלי חיים שתחום תפוצתם כולל את נחל הקישון וסביבתו
הוכן ע"י ד"ר רון פרומקין

נספחים לפרק 11:

המלצות ראשוניות בנושא תכנון

רשימת תמונות*

תמונת שער קידמי - נוף הקישון בשנת 1880 (מתוך: Wilson, 1975)
תמונת שער אחורי - מפת ז'אקוטן (Jacotin) - קטע מתוך גיליון מס' 46 של המפה שנמדדה בשנת 1799, (מתוך אטלס ישראל החדש, המרכז למיפוי ישראל, 1995)

נופים במעלה ובמורד הקישון:

מעלה הקישון:

1. הצפה בערוץ הקישון - מעלה תל קשיש
2. ערוץ הקישון במורד תל קשיש
3. ערוץ הקישון - הגשר הטורקי

מורד הקישון:

4. ערוץ הקישון - גדה חשופה וגדה עם צמחייה
5. מורד הקישון - גדה צפונית
6. אתר נרקיסים

זיהום בקישון:

7. שפכים ממפעל דשנים
8. ניקוז חקלאי והתפתחות אצות (קלדופורה)
9. הקישון בקרבת מפעל דשנים
10. דג שנקלע למורד הקישון

פריחה בגדות קישון:

11. שנית גדולה
12. חנק מחודד
13. פרעושית
14. הרדוף הנחלים

צמחיית הגדות וערוץ הנחל:

15. ארכובית הכתמים
16. סבך אשלים - גשר כפר חסידים
17. סוף מצוי - פארק הקישון, טבעון
18. גרגר נחלים בנחל ציפורי

פוטנציאל קייט ונופש:

19. צב ביצה - נפוץ בקישון
20. מעגן הדייג
21. קרפיון מצוי - נפוץ במעלה הקישון
22. פארק הקישון בקרית טבעון

* כל הצילומים צולמו ע"י פרופ' אביטל גזית בנחל הקישון (פרט לתמונה מס' 18 שצולמה בנחל ציפורי)

התשנ"ד 1994



רשות נחל הירשון, תשנ"ד - 1994
סעיף 1 - "המפה"

[illegible]

This is a detailed historical map of the Krasnodar Krai region in Russia. The map shows the Kuban River (Кубань) flowing through the area, with major cities like Krasnodar (Краснодар) and Novorossiysk (Новоросси́йск) clearly marked. The map includes a grid system and is labeled with Russian text, including names of districts and administrative boundaries. The map is oriented vertically, with the top of the image showing the northern part of the region.

A vertical strip of a historical map. It shows a river flowing from the top left towards the bottom right. A bridge crosses the river in the upper half. To the right of the river is a town with several buildings and a church spire. The map is oriented vertically, with the top of the strip at the top of the page.

נחל הקישון ויובליו

סקר אקולוגי סביבתי בתחום רשות נחל הקישון

מבוא

הדו"ח:

דו"ח "נחל קישון ויובליו - סקר אקולוגי סביבתי בתחום רשות נחל קישון" (להלן סקר אקולוגי) מסכם את המידע שעמד לרשותנו מפירוט מרשימים, דו"חות, מידע אישי שלנו ושל רבים אחרים, סיורים ובדיקות שנערכו בתקופת הסקר (ספטמבר - דצמבר, 1995). הסקר האקולוגי מתייחס להיבטים של שיקום הקישון בהקשרים של הידרולוגיה, ניקוז ושמירת קרקע, מקורות מים וזיהום, איכות מים בנחל, שימור וטיפול בתי גידול וערכי טבע לאורך הנחל, השפעות של פיתוח לסוגיו והפוטנציאל לשיקום הנחל בהתחשב באילוצים קיימים. המלצות הסקר ניתנו לאור המצב הקיים כיום לאורך הקישון מבחינת מצב הנחל, שטחים פתוחים ושימושי קרקע קיימים עם התייחסות חלקית בלבד לתכניות פיתוח קיימות ומאשרות מתוך תקווה שממצאי הסקר ישמשו את רשות נחל הקישון ואת מתכנני האזור וישולבו בתכנון אזורי כולל. עיקרי הממצאים, המסקנות וההמלצות מובאים בסיכום המנהלים. בדו"ח מוזכרים שמות של צמחים, בעלי חיים ומאכלסי מים שונים. הקורא הבלתי מיקצועי בתחום הביולוגי יכול להעזר באינצקלופדיה של החי והצומח בא"י (אלון, 1983) למידע בסיסי בהקשר הנ"ל.

עקרונות שיקום נחל וישומם בקישון:

נקודת המוצא לשיקום נחל היא ההכרה שמדובר במערכת אקולוגית פגועה, שנכסיה הבסיסיים הם ערכי הטבע היוצרים את נוף הנחל. נוף הנחל מתבסס בעיקר על ערוץ וזרימת מים, מאכלסי מים וצמחיית גדות ופרוזדור הנחל הכולל שטחים פתוחים במרחב הנחל ורצועה "ירוקה" הסמוכה לנחל. שיקום מתייחס ביסודו להחזרת המצב לקדמותו (restoration). מעשית מדובר ב"הבראת המצב" (rehabilitation) על פי רצון הציבור. "רצון הציבור" הוא ביטוי של סך כל השימושים הרצויים והאפשריים בנחל במסגרת החוק. למימוש נדרש:

- * סילוק מפגעים ומניעת מטרדים.
 - * שיקום, שמירה וטיפול ערכי טבע ונוף (כולל אתרים היסטוריים וארכאולוגיים).
 - * פיתוח תיור ונופש פעיל בערוץ הנחל, גדותיו והשטחים הסמוכים.
- יעדים אלו חייבים להשתלב בתפקוד הבסיסי של כל נחל כערוץ ניקוז. לעיתים יש להתחשב ביעודי נחל נוספים, כדוגמת שימוש בנחל כמקור מים.

א. רגישות וכושר החלמה של מערכות מים כבסיס לשיקום:

מקווי מים ובכלל זה נחלים הן מערכות גרויטציוניות הנמוכות בסביבתן. לכן, יחסי הגומלין שלהם עם הסביבה הם בעיקרם חד צדדיים: המערכת היבשתית מנקזת לנחל חומרים ומזהמים. השפעת מקוה המים על המערכת היבשתית לרוב זניחה. בעלי החיים והצמחים במקווי מים מאופיינים בדרך כלל במחזורי חיים קצרים ובתגובה מהירה ביותר לשינויים סביבתיים. כמו כן, קיימת תלות מיידית של תהליכים ביולוגיים בזמינות חומר אורגני ומינרלי הדישון במערכת. לפיכך, מערכות מים רגישות ביותר להפרעות ישירות ולהפרעות באגן הניקוז. מאידך, הנסיון בשיקום נחלים בעולם מורה שכושר החלמתם עם סילוק ההפרעות מהיר גם בנחלים שמצבם ואיכות מימיהם לפני השיקום היו ירודים ביותר (לדוגמה, Gameson and Wheeler, 1977, Cairnes and Dickson, 1977, Herricks, 1977). בדרך כלל, שיקום נחלים מתבסס בעיקר על שיפור היכולת של הנחל לשקם את עצמו וזאת על ידי ניקויו מזהמים, על ידי חידוש ושיקום משטר מים מתאים, ועל ידי חידוש בתי גידול הרוסים בנחל ובגדותיו (Gore, 1985).

ב. השפעת המעלה על המורד:

כמערכת גרויטציונית הפרעות במעלה הנחל משפיעות על איכות המים והתפקוד האקולוגי במורדו ועל פוטנציאל השימושים בו. סכירה במעלה מפחיתה את תדירות ועוצמת השטפונות במורד. הטייה או שאיבת מים במעלה פוגעת בספיקה ועוצמת הזרימה במורד. שני הגורמים הנ"ל גורמים לשינויים באופי בתי הגידול, בעיקר לצימצום בתי גידול המצטיינים בזרימה ובקרקעית יציבה ולהרחבת בתי הגידול בעלי אופי ברכתי ותשתית רכה. זיהום מים במעלה משפיע על ירידת איכות המים במורד הנחל. מבחינה אקולוגית, שינויים אלו גורמים בעיקר לירידה במגוון המינים ותפקוד המערכת נשען על בסיס צר יותר. שימושים במעלה עשויים להשפיע על פוטנציאל השימושים במורד. כך למשל, פעילות בערוץ הנחל הגורמת להרחפת הסדימנט (למשל, שייט בקטעים רדודים) גורמת להגברת עכירות וכן להגברת שיחורור מינרלי דישון הספוחים למשקעי הקרקעית או צבורים במי ביניים (interstitial water) שבמשקעים אלו.

המסקנה מן האמור לעיל היא שהאופי הגרויטציוני של נחלים מציב מגבלה תכנונית, על פיה יש להתאים את הפעילויות והשימושים במעלה לצרכים ולשימושים במורד. במקרים רבים יתכן ניגוד אינטרסים בין היעדים השונים אך אלו ניתנים לגישור על ידי יישום על פי סדרי עדיפויות בקטעי נחל שונים. בדרך כלל רצויים שימושים אקסטנסיביים במעלה (או בקרבת מקורות מים) שאינם כוללים פעילות בתוך הערוץ ופעילויות אינטנסיביות יותר (כדוגמת שייט) במורד. קביעת ייעוד קטעי הנחל חייבת להתחשב במצאי ערכי הטבע והנוף לאורך הנחל. שמירת נופי נחל (כדוגמת צומח גדות) אפשרית ברוב המקרים לכל אורך האפיק. תיור ונופש פעיל אפשריים בשטחים ציבוריים ירוקים לכל אורך פרוזדור הנחל. יישום העקרונות הנ"ל מאפשר פיתוח פארק נחל המזמן מגוון נופים ופעילויות מהמרחב הימי למעלה הנחל ההררי (גזית, 1993).

ג. חשיבות השימור וההעשרה של בתי גידול מגוונים:

לנתונים פיזיוגרפים של הערוץ (רוחב, עומק, פיתולים, שיפועים) ולתשתית שבקרקעית הנחל (טיין, סלעים) יש חשיבות רבה בהתוויית אופי בתי הגידול בנחל ובגדות ומגוון הנופים ומיני בעלי החיים והצמחים שיתקיימו במערכת הנחל. ככל שהמרקם הפיזיוגרפי של הערוץ עשיר יותר, כך מתאפשר קיום מגוון עשיר יותר של בתי גידול ובהם מגוון עשיר של מאכלסי מים, צמחיית מים וגדה ובעלי חיים יבשתיים במרחב הנחל. מערכת נחל מגוונת, שתיפקודה נשען על בסיס רחב (עושר גדול של מינים), רגישותה לעזוזה נמוכה יחסית. מנקודת ראות השיקום, מערכת מגוונת זקוקה פחות להתערבות האדם (פחות תחזוקה).

ד. חשיבות פרוזדור הנחל:

פרוזדור הנחל הוא הרצועה המרחבית הסמוכה לנחל. רצועה זו כוללת את תחום הגדות (בדרך כלל 5-50 מ' משני צידי ערוץ) ושטחים פתוחים במרחב הנחל המשתרעים מעשרות עד מאות מטרים משני צידי הנחל. באופן טבעי קיים חיגור צמחי של עצים ושיחים לרוחב הגדה ומרחב פרוזדור הנחל על פי מידת הזיקה של הצמחיה לתנאי לחות. מרחב פרוזדור הנחל וצמחיית הגדות יוצרים חיץ ירוק משני צידי הנחל המפריד בין הפעילות האנושית לנחל. מבחינה אקולוגית משמש פרוזדור הנחל כ"מסנן" מפני הפרעות סביבתיות הקשורות בזיהום דיפוזי (למשל, דליפת דשנים משדות חקלאיים) או הפרעות פיזיות (לדוגמא, שינוי תשתית הקרקע ע"י פעילות חקלאית, הפרעות נופיות כתוצאה מבינוי עירוני ותעשייתי, או פעילות שאינה תואמת שמירת ערכי טבע (לדוגמא, כבישים ותחבורה והרעש הכרוך בהם). פרוזדור הנחל יוצר מרחב המתאים לפעילות קייט ונופש במסגרת פארק נחל.

לשטחים פתוחים במרחב פרוזדור הנחל יש חשיבות אקולוגית היות והם מספקים בתי גידול שונים ומשלימים לאלו שבנחל ובסבך הגדות. בישראל בה השטחים הפתוחים הולכים ומצטמצמים יש למרחב הנחל ערך נופי נוסף.

ה. חשיבות רצף ערוץ ופרוזדור הנחל:

ערוץ הנחל ופרוזדור הנחל הם חלק מתחום התפוצה וממרחב המחיה של מגוון צמחי מים וגדה ושל מאכלסי מים וגדה (כולל זוחלים, עופות, יונקים). בנחלים הזורמים לים, כדוגמת הקישון, יש להתחשב

בקשר הביולוגי בין הים לנחל היות וקיימים בעלי חיים הזקוקים לשני בתי הגידול (ים ונחל) ונוודים ביניהם במחזור חייהם (לדוגמא דגי צלופח ובורל). במציאות הישראלית שהמרחב הסמוך לנחל מצומצם ביותר יש חשיבות גבוהה לשמירה על הרצף האורכי של פרוזדור הנחל כפוטנציאל תיירותי.

ו. נחל הקישון:

הקישון הוא אחד הנחלים הפגועים ביותר בישראל והקשה לשיקום מבין נחלי החוף, זאת משום הקף ומורכבות הפגיעה בו, מורכבות השליטה הסטטוטורית בקטעי הנחל השונים והאילוצים שיוצרים שימושי הקרקע הקיימים והמתוכננים. מצבו הקשה של הקישון הוביל בעבר להנחה שאין כל דרך לשקמו, וההתייחסות לנחל היתה כאל מטרד ואילוץ סביבתי. התכנון והפיתוח התעלמו מהפוטנציאל של הקישון כפארק נחל ויצרו מגבלות נוספות לשיקום הנחל.

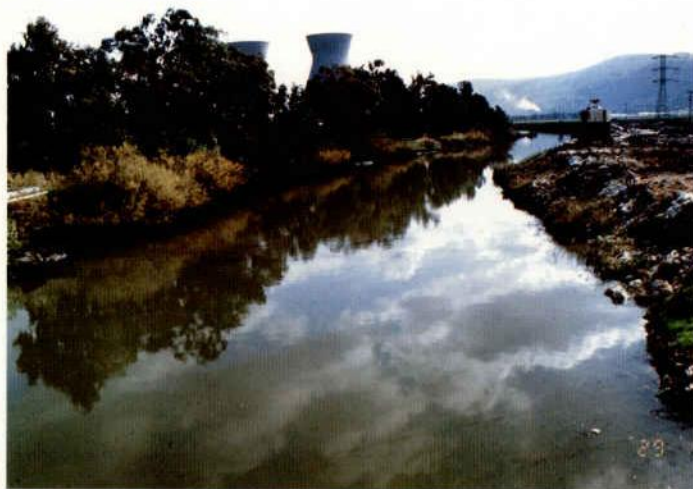
סיכום:

הנחת המוצא לדו"ח זה היא שמערכות אקולוגיות, פגועות ככל שתהיינה, ניתנות לשיקום בתנאי שגורמי ההפרעה יסולקו או ימותנו. הערכה זו מתבססת על הנסיון האקולוגי שמערכות מים, כולל נחלים, רגישות ביותר להפרעות סביבתיות אך הן בעלות כושר החלמה מהיר לאחר סילוק ההפרעות. יכולת החלמה זו קיימת גם בקישון. הקמת רשות נחל קישון יצרה בסיס להערכות להשגת היעד של שיקום הקישון.

המנהלה לשיקום נחלי ישראל שהוקמה ע"י המשרד לאיכות הסביבה ובתמיכת הקרן הקיימת לישראל וגופים נוספים מתאמת ותומכת בפעילות שיקום הנחלים בישראל (שגיא ופרומקין, 1995). רשות נחל הירקון, עוד טרם הקמת המנהלה, היתה חלוצה בהתייחסות לשיקום נחל ע"י הפעלת ועדת היגוי שקבעה קוים מנחים למתכנן אשר הכין עבורה תכנית אב יסודית ומקיפה המבטיחה התייחסות ראויה להבטים הציבוריים והאקולוגיים-סביבתיים (רחמימוב, 1995). תכנית אב זו שימשה מודל להכנת תכנית אב לשיקום נחל אלכסנדר שהושלמה בימים אלו (ברנדייס, 1996). ראוי שהניסיון שנצבר בהכנת התכניות הנ"ל ישמש גם לנחלים אחרים ובכלל זה הקישון.

הסקר האקולוגי שלהלן נועד לסייע לרשות הנחל בקביעת הקוים המנחים למתכנן להכנת תכנית אב לשיקום הקישון. במסגרתו נבחן שיקום הקישון על בסיס הפוטנציאל הטמון בו.

נופים במורד הקישון



4. ערוץ הקישון - גדה חשופה וגדה עם צמחיה (1/93)



5. מורד הקישון - גדה צפונית (8/92)



6. אתר הנרקיסים בסמוך לשפך הקישון (1/93)

נופים במעלה הקישון



1. הצפה בערוץ הקישון - מעלה תל קשיש (1/93)



2. ערוץ הקישון במורד תל קשיש (1/93)



3. ערוץ הקישון - הגשר הטורקי (1/93)

הסקר האקולוגי

1. מטרות ויעדי הסקר

מטרת הסקר האקולוגי היא הכנת תשתית לקבלת החלטות תכנוניות ותפעוליות לשיקום הנחל המשלבות את יעדי השימוש בנחל ובפרוזדור הנחל לתנאי המערכת האקולוגית. בכך יושגו:

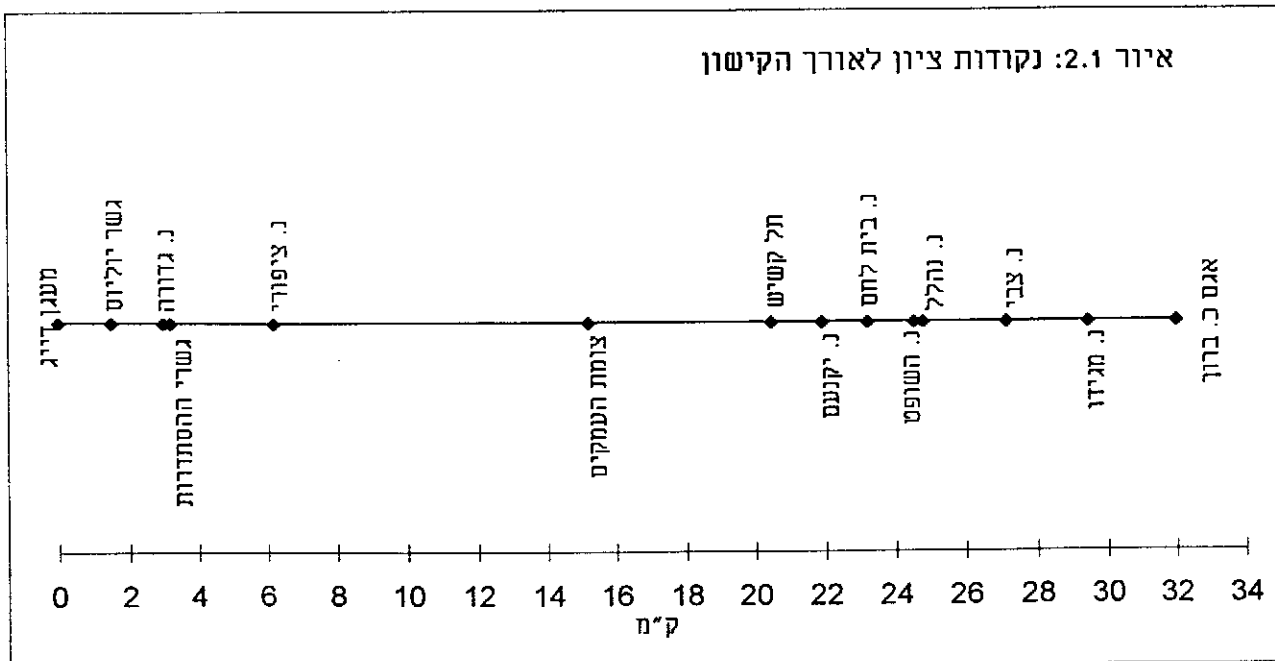
- א. שימור, שיקום וניצול הפוטנציאל הגלום בנחל לשמירת טבע ולפיתוח מערכת נופש לאורך הנחל,
- ב. יצירת סביבת נחל בריאה המאפשרת שמירה ארוכת טווח של משאבי הנחל.

יעדי הסקר האקולוגי הם:

- א. עריכת סקר מצאי עדכני והבהרת תמונת המצב של ערכי טבע קיימים ובתי גידול בנחל הקישון ויובליו והערכת פוטנציאל השיקום האקולוגי של הנחל מבחינת:
 - * אופי בתי הגידול והצומח הקיימים בערוץ ובפרוזדור הנחל,
 - * קרקעות וגיאומורפולוגיה,
 - * מקורות מים שונים (כולל מי ים), מקורות זיהום ואיכויות מים.
- ב. הגדרה ראשונית של חשיבות קטעי הנחל ורגישותם לשינויים ושל השפעות אפשריות של פעילויות אדם על מערכת הנחל.
- ג. גיבוש המלצות והנחיות ראשוניות למתכנן להשגת יעדי השיקום.

2. תחום הסקר ותחום התכנון הפיזי המומלץ

הסקר האקולוגי מתמקד בנחלים קישון, ציפורי וגדורה בתחום האחריות הסטטוטורית של רשות נחל הקישון. תחום זה חופף בחלקו את זה של רשות הניקוז זבולון ובחלקו את תחום רשות הניקוז קישון. בנוסף, מתייחס הסקר לנחל סעדיה מבחינת פוטנציאל ערכי טבע ולמעלה אגן הניקוז (בין מוצא אגס כפר ברוך לתל קשיש) מבחינת ההשפעות על איכות המים בקישון בתחום רשות הנחל (איור 2.1).



בתחום הסקר נכלל אפיק הקישון, הגדות, ושטחים פתוחים סמוכים לנחל שהוערכו כבעלי חשיבות להשגת מטרות הסקר (שמירת ערכי טבע, פיתוח מערכת נופש לאורך הנחל ויצירת סביבת נחל בריאה המאפשרת שמירה ארוכת טווח של משאבי הנחל).

בהתוויית ההמלצה לתחום התכנון הפיזי התייחסנו לשטחים הפתוחים כאילו לא קיימות תכניות חלופיות לפיתוחם. תחום התכנון הפיזי המוצע (איור 2.2) כולל את הקישון עצמו, פרוזדור הנחל, היובלים גדורה וסעדיה ושטחים פתוחים סמוכים שאנו רואים בהם פוטנציאל ליצירת פארק אזורי לאורך הנחל. בנוסף לשטחים הפתוחים בקרבת הקישון, כללנו את שטחים פתוחים במרחב נחל סעדיה. מומלץ שהתכנון המרחבי יתייחס לאפשרות הקישור של מרחב הקישון בשלוחות לעבר הכרמל וגבעות אלונים-שפרעם.

3. אגן ההיקוות של הקישון

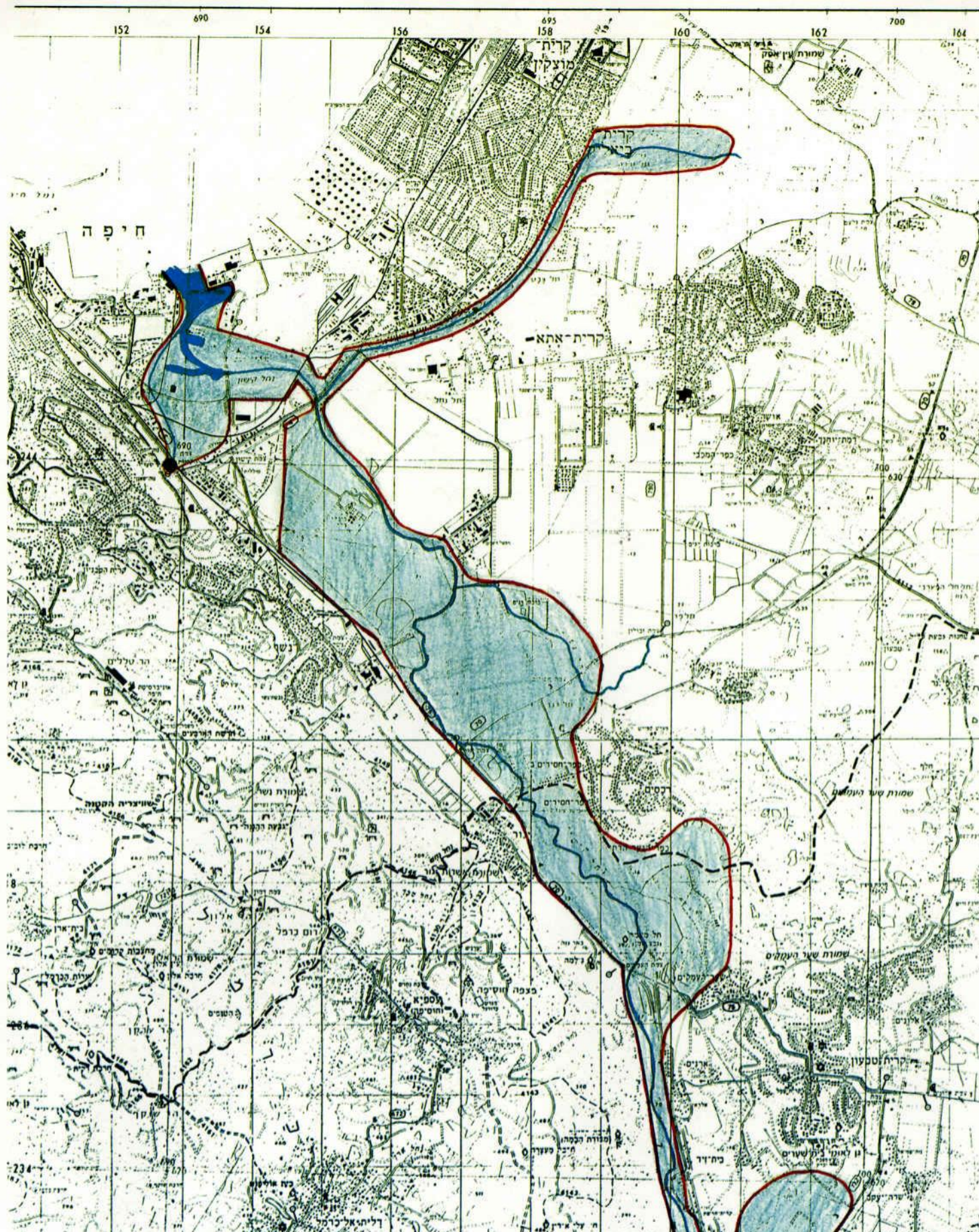
אורך נחל הקישון, עד למוצאו לים התיכון, הוא כ- 63 ק"מ. הנחל מנקז אגן היקוות של כ- 1,080 קמ"ר (איור 3.1). ראשיתו של נחל קישון בשלוחה הצפונית-מערבית של הרי הגלבוע, ובעמק יזרעאל. גבולות אגן הניקוז במערב הם רכסי הכרמל ורמות מנשה שכוונם מצפון-מזרח לדרום-מערב, מדרום הרכסים הצפוניים של השומרון, ממזרח נמשך קו פרשת המים מרכס הגלבוע לכוון עפולה ומשם ממערב לבקעת כסולות לעבר רכס הרי נצרת, עוקף את בקעת בית-נטופה ובקעת תורען לעבר קצהו המזרחי של רכס הרי יטבת. מצפון, תחום אגן ההיקוות ברכס הרי יטבת ודרום הרי הגליל המערבי. הקישון חוצה את עמק יזרעאל המזרחי (בקעת תענד), עמק יזרעאל המערבי ועמק זבולון ונשפך לים בשפלת חוף עכו. לקישון מתנקזים יובלים רבים: נחל עדשים, מזרע, צבי, נהלל, בית לחם, ציפורי וגדורה מצפון ונחל תענד, קיני, מגידו, מדרך, משמר, שופט, קרת, יקנעם, יגור, נשר וסעדיה מדרום. מהיובלים, נחל ציפורי ונחל סעדיה הם נחלי איתן.

עד לאגם כפר ברוך, זורם הקישון מדרום לצפון. למן המאגר ואילך פונה הקישון כלפי צפון-מערב, זורם במפער-הקישון שארכו כ- 5 ק"מ בעמק צר בין גבעות טבעון-אלונים לבין הכרמל וממשיך לעמק זבולון ולמפרץ חיפה, כ- 11 ק"מ בקו אוירי (קידר, 1967). אגם כפר ברוך, שהוקם בשנת 1953, יוצר כיום נתק ברצף הקישון: זרימה רציפה בנחל מתקיימת רק בעת גאותות ולא בכל שנה. הקישון העליון, עד אגם כפר ברוך, הוא נחל אכזב המנקז שטח של כ- 470 קמ"ר וזורמים בו בעיקר מי גאותות ומי ניקוז חקלאי. במורד סכר כפר ברוך, הקישון הוא נחל איתן המנקז מי גאותות, מי תהום גבוהים, מי ניקוז חקלאי וקולחין (תהיל, 1995). עקב המלחת קרקעות בעמק יזרעאל, אמור הסכר להיפרץ בשנה הקרובה ואגם כפר ברוך יתפקד כמאגר לוויסות שטפונות. הקישון יחזור לזרום ברציפות לכל אורכו.

נחל ציפורי, יובלו העיקרי של הקישון, מתחתר בסלעי הגיר והקרטון של הרי נצרת וגבעות אלונים-שפרעם ומנקז שטח של כ- 270 ק"מ: חלק מהרי נצרת, גבעות הגליל התחתון באזור שפרעם וחלק מבקעת בית נטופה ותורען. הציפורי הוא נחל איתן הניזון ממי עינות ציפורי, עין יבקע ומעיינות נוספים וכן זורמים אליו קולחין ממקורות זיהום שונים. הנחל נשפך לקישון כ- 6.2 ק"מ במעלה מעגן הדייג (ארונסון, 1995).

יובל חשוב נוסף של הקישון הוא נחל גדורה (פוארה). שטח אגן ההיקוות של הגדורה הוא כ- 70 קמ"ר, והוא מנקז את כל עמק זבולון הצפוני, כולל קריית ביאליק, קריית אתא, קריית מוצקין, אזורי תעשייה ושטחים חקלאיים. בנוסף, לגדורה מתנקז נחל שפרעם המנקז את אזור גבעות שפרעם ושטח אגן ההיקוות שלו כ- 27 קמ"ר (יודפת מהנדסים, 1994, תהיל, 1976). נחל גדורה נשפך לקישון כ- 2.7 ק"מ במעלה מעגן הדייג מערבית לבתי הזיקוק, דרך תעלת ניקוז מלאכותית הנמצאת בין בתי הזיקוק וכביש ההסתדרות.

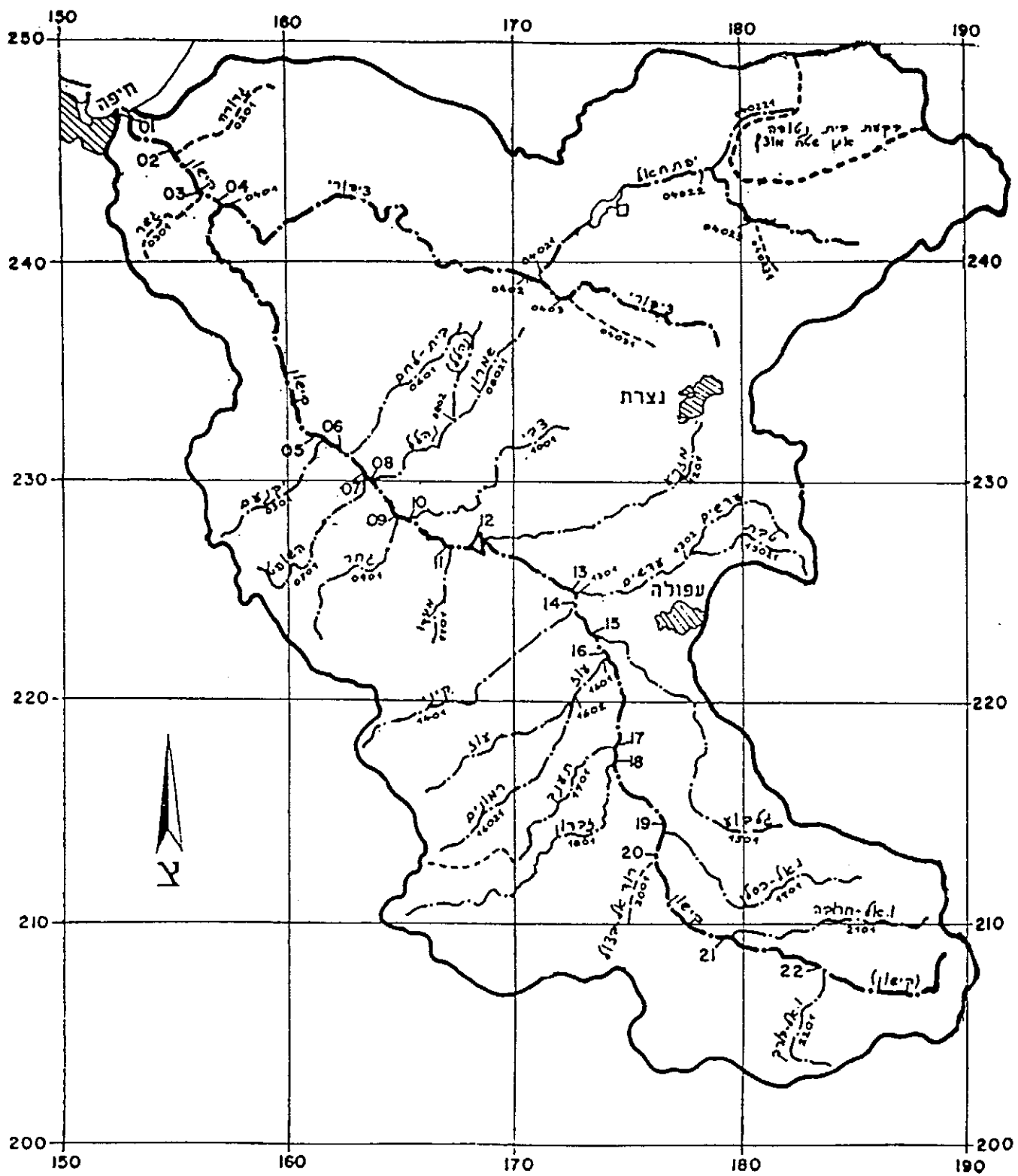
מקורו של נחל סעדיה בעין סעדיה, הנובע למרגלות הכרמל בשולי מחלף הצ'ק פוסט. אגן ההיקוות של נחל סעדיה מזערי והוא נשפך לקישון במוצא הקישון לנמל הדיג.



איור 2.2: תחום התכנון הפיזי המוצע



איור 3.1: אגן ההיקוות של נחל הקישון



מקרא

גבול אגן היקוות
נחל

4. גיאולוגיה וקרקעות

בתחום רשות הנחל עובר הנחל בשני אזורים גיאוגרפיים שונים: מפער הקישון ודרום עמק זבולון. מפער הקישון משתרע בין תל קשיש בדרום לתל גבע שמן בצפון. במפער, שאורכו כ- 5 ק"מ, עובר נתיב הניקוז הטבעי של נחל הקישון מעמק יזרעאל לים התיכון והוא מהווה את המקום הצר ביותר של עמקי הרוחב בשדרת ההר. באזור קרית חרושת רוחב המפער הוא כ-400 מ' וליד אלרואי כ-200 מ' בלבד. המפער מהווה גבול בין גבעות אלונים-שפרעם מצפון, לבין הגוש ההררי הגבוה של הכרמל מדרום. מפער הקישון אינו עמק אירוזיבי אלא פס טקטוני המלווה משני צידיו בסידרת שברים והעתקים שכיוונם הכללי צפון-מערב, במקביל לכיוון הזרימה של הנחל (גרינברג, 1967, קידר, 1967). בנוף בולט שבר יגור. קו שבירה זה יוצר את המתלול הצפון מזרחי של הכרמל.

גבעות אלונים-שפרעם בנויות משכבות אאוקניות ומשתפלות מצפון לדרום. גובהן 150-300 מ' מעל פני הים ומדרונותיהן לכוון נחל הקישון מתונים יחסית. רוב החתך של האאוקן התחתון באזור זה הוא של שכבת גיר קירטוני עם קירטון צורני (כפרי ואקר, 1964, גרינברג, 1967). עובי שכבה זו נע בין 100 מ' בשוליים המזרחיים של האזור לבין 600 מ' בטבעון וליותר מ-1000 מ' באזור שפרעם. רכותו היחסית של המסלע הקירטוני גורמת להיווצרות נוף של גבעות מעוגלות. החלק התחתון ביותר של החתך האאוקני הגובל בנחל הקישון מגיע עד כ-40 מ' והוא מורכב מפצלים חוואריים וקירטוניים עם תרכוזי צור. חלקו העליון של החתך האאוקני התחתון והתיכון בנוי קירטון מסיבי. על פני השטח התפתחה שכבת נארי בעובי 0.5-5.0 מ'. זהו סלע קשה שנוצר כתוצאה מהמסת סלעי הקירטון ומאופיין בהופעה טרשית כאשר קרום הנארי עבה. על גבי סלעי הקירטון והנארי בגבעות אלונים שפרעם התפתחה קרקע רנדזינה כהה עם תכולת גיר גבוהה (30%-80%) עשירה בחומר אורגני (4%-8%). הכרמל הגובל בעמק הקישון והבנוי גיר (כמו גם הרי נצרת) מאופיין בקרקע טרה-רוסה, קרקע חומה ים-תיכונית העשירה בתחמוצות ברזל, וקרקע בזלתית כהה עשירה בחרסיות ושרידי מינרלים וולקניים.

קרקעות אזור נחל הקישון הצפוני הן בעיקרן קרקעות אלוביאליות שהתפתחו על גבי חתך ימי של יחידות פליאוקניות (בנימיני וחובריו, 1993). מוצאן בחומר גרף מההרים הקרובים וצבען חום-כהה/שחור עד חום אפור. סוג הקרקע השולט הוא גרמוסול חרסיתי בעל מרקם דק אשר עומקו נע בין 20 מ' במורד עמק הקישון (סביבות בתי הזיקוק) ל-6 מ' במעלה עמק זבולון. בחלק הדרום מערבי של עמק זבולון, באזור גילמק, מגיע עובי הקרקע עד 40 מ'. קרקעות אלוביאליות אלו מורכבות בדרך כלל מכ-66% חרסית וכ-33% חול וטיין. אבנים או צרורות נדירות בקרקע זו (תה"ל, 1995). תכונות הקרקע לאורך אפיק הנחל משתנות ממקום למקום בהתאם למפלס מי התהום. מפלס מי תהום קרוב לפני הקרקע גורם להתפתחות קרקעות הידרומורפיות (תה"ל, 1976), בעיקר גרמוסול חום עם תכולת גיר גבוהה (נגור, 1967, דלינסקי, 1970, בנימיני וחובריו, 1993). קרקעות כאלה מצויות בחלק הצפון-מערבי של אגן הקישון. מתחת לשכבות ההידרומורפיות, התשתית באזור זה היא של כורכר פלייסטוקני.

לאורך שפת הים, בסמוך לשפך הקישון לים, נמצאות רצועה של דיונות חול רצנטי (דיונות). רוחב רצועת החוליות נע בין 80 ל-1,200 מ' (תה"ל, 1995). החוליות מונחות על תשתית חרסית אטומה (שכבת החרסית העליונה) המצוייה ברום של 12- בקו החוף ומתרוממת מזרחה לרום של 5+ עד 6+. למרות ששכבת חרסית זו רצופה במרבית שטח מפרץ חיפה, קיימים מקומות ספורים, בעיקר בקרבת נחל הקישון, בהם היא נעשית דקה מאד ואף חסרה. בגבולן המזרחי של הדיונות נחשפת שכבת החרסית על פני השטח (בר-יוסף ומיכאלי, 1980).

בסטרטיגרפיה של אזור שפך הקישון ניתן לאפיין ארבעה אופקים עיקריים: חרסית תחתונה, חול תחתון, חרסית עליונה וחול עליון. החרסית התחתונה מונחת על שכבת כורכר וממוקמת בעומק של

מפת קרקעות

מקור : שלמה רביקוביץ, 1969, מדרוך ומפה של קרקעות ישראל

LEGEND

SOILS OF THE MEDITERRANEAN ZONE OF ISRAEL

SOILS OF (PLAINS AND MOUNTAINS)

TERRA ROSSA SOILS

MEDITERRANEAN BROWN FOREST SOILS

RENDZINA SOILS OF MOUNTAINS

BROWN BASALTIC SOILS

SOILS OF PLAINS AND VALLEYS

BROWN-RED SANDY SOILS

BROWN-RED DEGRADING SANDY SOILS

BROWN ALLUVIAL SOILS (VERTISOLS)

ALLUVIAL SOILS

BROWN STEPPE SOILS

COLLUVIAL-ALLUVIAL SOILS

RENDZINA SOILS OF VALLEYS

PEAT SOILS

COASTAL SAND DUNES

SOILS OF THE DESERT ZONE OF ISRAEL

SOILS OF (PLAINS AND MOUNTAINS)

HAMMADA SOILS OF MOUNTAINS

AROWN DESERT SKELETAL SOILS

DESERT STONY LAND

SOILS OF PLAINS AND VALLEYS

COARSE DESERT ALLUVIUM

HAMMADA SOILS OF PLAINS

LESS RAW SOILS

LESS-LIKE RAW SOILS

LOESSAL SANDY SOILS

DESERT SAND DUNES

REDDISH-YELLOW DESERT SOILS

DESERT ALLUVIAL SOILS

COMPLEX OF SOILS

TOP SOIL (> 60 CM)

BURIED SOIL (< 150 CM)

ALLUVIAL SOIL, PARTLY OF BASALTIC ORIGIN

PRESENCE OF LIME (REFERRING TO TYPES INCLUDING NONCALCAREOUS SOILS)

YOUNG SOIL OF SAND DUNES ORIGIN

BADLAND

HYDROMORPHIC SOIL

YOUNG SOIL ALTERNATING WITH KURKAR

A-HORIZON MIXED WITH LOESS OR OVERLAIN BY SHALLOW COVER OF LOESS

PEATY SOIL

TUFF-DERIVED RENDZINA

A-HORIZON MIXED WITH SAND OR OVERLAIN BY SHALLOW COVER OF SAND

< 20% EXTENDING OVER < 20% OF AREA COVERED BY SOIL COMPLEX

מקרא

קרקעות

החבל הים תיכוני של ישראל

קרקעות רמות והרים

קרקעות טהר ווסה

קרקעות יער חומות ים תיכוניות

קרקעות נרדזינה הרדיות

קרקעות חומות בולתיות

קרקעות מישורים ועמקים

קרקעות חול חומות אדומות

קרקעות חול חומות אדומות מדרוללות

קרקעות חומות אלובאיליות (ורטסוליס)

קרקעות אלובאיליות

קרקעות חומות ערביות

קרקעות קולובאיליות אלובאיליות

קרקעות נרדזינה של עמקים

קרקעות כבול

חולות חור

קרקעות

החבל המדברי של ישראל

קרקעות רמות והרים

קרקעות חומות מדרביות שלדיות

קרקעות חומות מדרביות

קרקעות מישורים ועמקים

קרקעות מדרביות

קרקעות חומות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

קרקעות מדרביות

כ-21 מ' במערב וכ-8 מ' במזרח. החרסית אפורה, טינית ומעט חולית ומציינת סביבה מליחה לגונרית (ענבר וגלנטי, 1993). עובי שכבת החול התחתון כ-10 מ' בקו החוף והוא נעלם במרחק כ-6 ק"מ לכיוון מזרח. שכבה זו מכילה שברי צדפים רבים והחול ברובו קרבוניטי. החרסית העליונה ממוקמת מעל החול התחתון. עובי שכבה זו כ-6-8 מ'. אופק החול העליון אינו רציף והוא מופיע בכיסים מעל החרסית העליונה. עוביו עד 5 מ', הוא קוורצי ברובו ומקורו ככל הנראה אאולי (ענבר וגלנטי, 1993). מרבית המשקעים באזור שפך הקישון נירבדו ב-10,000 השנים האחרונות (הולוקן). ניתן להבחין בהם בשלושה שלבי הרבדה עיקריים: שלב לגונרי קדום, שלב הצפה ימית ושלב של השקעת סחף נהרית וחולית. הסחף המוסע ע"י נחל הקישון גרם למילוי אזור השפך ולנסיגה הדרגתית של קו החוף בכ-1.5 ק"מ ב-200 השנה האחרונות (ענבר וגלנטי, 1993).

5. משקעים

כמות הגשמים השנתית הממוצעת באגן הניקוז של הקישון נעה בין 650 מ"מ במערב האגן לבין 500 מ"מ בדרום מזרח האגן וכ-600 מ"מ ברכסי הרי נצרת וטבעון, הכרמל ומנשה. כמות הגשמים השנתית הממוצעת באגן הניקוז של הציפורי כ-700 מ"מ גשם בשנה. במהלך החורף הגשום של 1991/2 ירדו באגן ההיקוות של הקישון כ-1200 מ"מ גשם, שיעור כפול מהממוצע הרב שנתי (תה"ל, 1993א).

6. מי תהום

קו פרשת מי התהום באגן הקישון אינו חופף את קו פרשת המים העילי, אלא נמצא ממערב לו באזור שבין כפר חסידים לקיבוץ הסוללים. מקו פרשת מים זה מתפצלים מי התהום מזרחה לכיוון בקעת הירדן ומערבה בכיוון הים התיכון. בשטחים נרחבים מאד באזור הקישון קיימים מפלסי מי תהום הקרובים לפני הקרקע (0.25-2.5 מ' מפני הקרקע). מפלסים אלו גבוהים בחודשים מרץ-אפריל ונמוכים יחסית בנובמבר-דצמבר (תה"ל, 1976).

א. אקוויפר האאוקן

בחלקו המזרחי של הקישון, באזור אלונים-שפרעם, מצוי אקוויפר דל בכמות ובאיכות ובו קידוחים הקשורים בעיקר לשברים בגיר הקרטוני-אאוקני (גרינברג, 1967). אקוויפר זה הוא מקור למעיינות עונתיים רבים התורמים בעיקר לנחל ציפורי (כפרי ואקר, 1964). אקוויפר האאוקן חולק באופן בסיסי ע"י מובשוביץ (1975) לשבעה תת-אגנים. שנים מהם, תת-אגן אושה-כפר אתא ותת-אגן כפר חסידים, משתרעים בסמוך לנחל הקישון. על פי כפרי ואקר (1964), תת-אגן אושה-כפר אתא הינו אקוויפר נפרד (אקוויפר הנאוגן), ואילו עצמון ורוזנטל (1991) מעלים השערה בדבר קיומו של תת-אגן נוסף של אקוויפר האאוקן, באזור נשר. בין תת-האגנים השונים באקוויפר האאוקן, ובינו לבין אקוויפרים סמוכים, קיימים קשרים הידראוליים. כיוון הזרימה הכללי בין אקוויפרים אלו הוא ממזרח למערב, לעבר אקוויפר הפלייסטוקן (כורדני). לפי עצמון ורוזנטל (1991), כלל השאיבה מאקוויפר האאוקן נעה בין 1.5 ל-6.0 מלמ"ק בשנה (0.5-5.0 מלמ"ק בשנה מתת-אגן אושה-כפר אתא, ו-0.1-1.2 מלמ"ק בשנה מתת-אגן כפר חסידים). המילוי החוזר של האקוויפר האאוקני הוא כ-14.5 מלמ"ק בשנה, מתוך זה 3.85 מלמ"ק בשני תת-אגנים אלה (עצמון ורוזנטל, 1991).

ב. אקוויפר הקנומן התחתון

לאורך השוליים המזרחיים של הכרמל מצוי אקוויפר הקנומן התחתון הבנוי דולומיט יגור וניזון ממחשופי הקנומן התחתון והתיכון של הכרמל המזרחי. שורת קידוחים חודרים לאקוויפר זה ושואבים מי שתיה בספיקות גבוהות (גרייצר וחוברין, 1994).

בתחומי מפרץ חיפה גובל נחל הקישון בשני אקוויפרים - אקוויפר הפלייסטוקן ואקוויפר החולות:

ג. אקוויפר הפלייסטוקן:

אקוויפר הפלייסטוקן (מכונה גם אקוויפר הכורכר או אקוויפר הכורדני) הוא אקוויפר עמוק יחסית (עומקו כ- 60-130 מ'). גבולות אקוויפר זה מצפון הם באזור כורדני, בדרום הר הכרמל ובמזרח ממזרח למפעל דשנים. האקוויפר עשוי בעיקר מאבני חול גיריות (כורכר) ובקרב הכרמל, גם מחלוקים. מאקוויפר זה נשאבים בין 1 ל-3 מלמ"ק בשנה, שמשמשים בעיקר לבריכות דגים בגלל מליחותם הגבוהה מהמותר לשימושים ביתיים (יותר מ- 500 מ"ג כלוריד לליטר). המילוי החוזר של אקוויפר הפלייסטוקן הוא מגשמים היורדים ע"ג רכסי הכורכר ומחשופיו ורום המפלס שלו הוא כנראה כ- 1.5-1 מ' מעל פני הים (תה"ל, 1993).

ד. אקוויפר החולות:

בחלק משטחו מונח אקוויפר הפלייסטוקן מתחת לאקוויפר החולות (מכונה גם אקוויפר הדיונות או אקוויפר חולות המפרץ). אקוויפר החולות גובל בערוץ נחל הקישון מצפון. הוא מוגבל לרצועת החולות בקרבת חוף הים בין אזור התעשייה בדרום לשפך הנעמן בצפון. במזרח מסתיים אקוויפר החולות באזור בו מסתימות החוליות. חול הדיונות באקוויפר החולות מונח על שכבה חרסיתית אטומה ודקה שלעיתים אף חסרה. במקומות אלו יתכן קשר בין אקוויפר החולות לבין אקוויפר הכורכר שמתחתיו. מלבד מי גשם, חודרים לאקוויפר החולות מי ביוב עירוני ותעשיתי. מאזן מים מקורב שנערך לאקוויפר החולות בסוף שנות השישים (מרכז, 1967, מצוטט אצל בריינס ומיכאלי, 1980) הצביע על שאיבה ממוצעת של 6.8 מלמ"ק בשנה לעומת מילוי חוזר של כ- 15 מלמ"ק בשנה (כולל 4 מלמ"ק מים חוזרים מהשקיה וביוב). מהמילוי החוזר, זורמים לקישון 1.2 מלמ"ק בשנה. רום המפלס באקוויפר החולות נע בשנות השמונים בין 0.5-1.0 מ' ובתחילת שנות התשעים (בשנים הגשומות של 1992/3) בין 2.8 ל-3.75 מ' מעל פני הים.

ה. המלחת מי תהום:

בעמק יזרעאל, במעלה אגן ההיקוות של הקישון, חלה המלחה של קרקעות ושל מי תהום עקב חסימה הידראולית שיצר אגם כפר ברוד. חסימה זו העלתה את בסיס הניקוז בעמק וגרמה לחץ וחסימה הידרולוגית בשכבות קרקע שניקזו בעבר את עודפי המים מהשכבות העליונות לנחלים ולים (בן מאיר, 1993, גרייזר, מידע אישי). עקב כך עלה מפלס מי התהום לגובה פני הקרקע תוך האצת תהליכי התאדות ועליית המליחות במי התהום עד ל- 12-17 אלף מ"ג כלוריד לליטר (בן מאיר, 1993).

מורד נחל קישון היה מפרץ שהתמלא סדימנטים בתקופה הגיאולוגית האחרונה. מאחר והסדימנטים שקעו במים מלוחים, הרי גם הם מליחים. קרבת מי התהום לפני הקרקע והמוליכות ההידראולית של החרסית המונעת ניקוז מי תהום לנחל, מעודדות גם הן המלחה של מי תהום רדודים, גם ללא מליחות במקור. בדגימות מי תהום מקידוחים רדודים בעמק הקישון התחתון נמצאו ב- 1975 ריכוזי כלוריד בין כ- 5,000 ל- 14,000 מ"ג לליטר (ראה טבלה 5 בתה"ל, 1993).

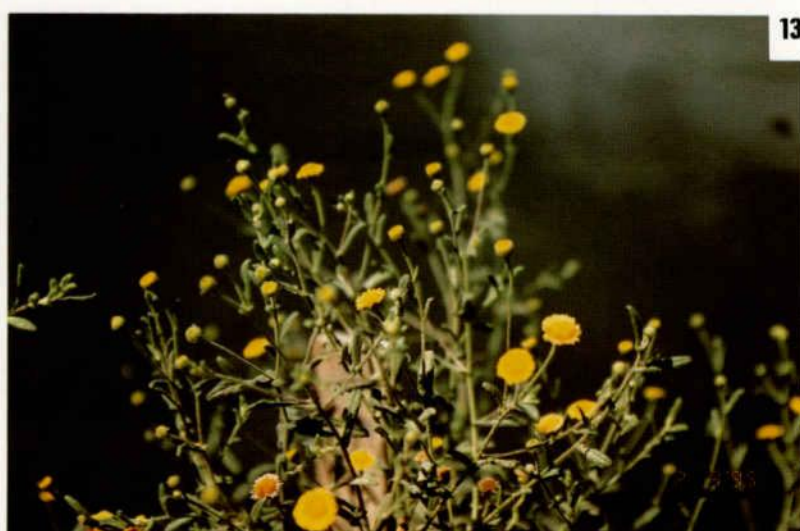
מי תהום מתוקים מצויים באקוויפרים שבהרים המקיפים את עמק הקישון וברכס החול והכורכר בקרבת החוף. אקוויפרים אלה קשורים עם מי ים החודרים ליבשה בשכבות העמוקות והתגלו בהם תופעות המלחה טבעיות. במקומות בהם שכבת החרסית המפרידה בין אקוויפר החולות והאקוויפר הפלייסטוקני חסרה, שאיבת יתר גורמת לחדירת מי ים והמלחת האקוויפר. עלייה במליחות צפויה בעיקר באזור קריית ים כתוצאה מחדירת הפאן הביני מזרחה (צפיפותם של מי התהום נמוכה מצפיפות מי הים ולפיכך מי התהום נשענים על מי הים בחזית ארוכה. שאיבת יתר של מי תהום בקרבת החוף גורמת לירידת מפלס מי התהום, וכתוצאה מכך, לחדירת מי ים תת-קרקעיים מזרחה לשכבת מי התהום, ולהמלחתם).

כל המעיינות שהתנקזו בעבר לקישון העליון מנוצלים היום לצורכי אדם (דלינסקי וקוטין, 1970) והאקוויפרים מנוצלים במספר רב של קידוחים. באזור הקישון התחתון קיימים כמה קידוחים שהזדהמו ממקורות תעשייתיים, חלקם מנוצלים לצרכים תעשייתיים (תה"ל, 1993ב). מי עין סעדיה (כ- 0.3-0.55 מלמ"ק לשנה) אינם מנוצלים להספקה ציבורית עקב הזדהמות בקטריולוגית (תה"ל, 1993א). גם חלק ממי הקידוחים בדרום עמק זבולון הוצאו מן השרות עקב בעיות זיהום בקטריולוגי והמלחה (כרמל 1 ו-2, אושה 11 וקידוחים בקרבת קרית ים וכפר חסידים ג, 5, 6, 7). תה"ל (1993א) העריכו את כמויות המים הזמינות ממקורות אלה בסך כולל של כ- 11,600 מ"ק ליום בחודשי הקיץ של שנים שחונות וממוצעות. להערכתם, אין אפשרות ישימה להחלפת מי הקישון הזורמים בקטע שבין נשר לים במי עין סעדיה ומי הקידוחים המזוהמים והמליחים.

פריחה בגדות הקישון



- 11. שנית גדולה
- 12. חנק מחודד
- 13. פרעושית
- 14. הרדוף הנחלים



7. הידרולוגיה וניקוז

הקישון ויובליו העיקריים (ציפורי, גדורה) הם נחלים שטפוניים בעלי אופי הידרולוגי דומה: גשמי החורף העזים גורמים לשטפונות הנמשכים ימים ספורים (משך השיטפון בגדורה הינו בדרך כלל שעות ספורות בלבד עקב שטח אגן ההיקוות הקטן). לאחר עונת הגשמים והגאותות מצטמצמת הזרימה בנחל וביובלים לזרימת בסיס שמקורה בנביעות ובהתנקזות מי תהום גבוהים לאפיקים, ניקוזי שדות חקלאיים ובריכות דגים, וקולחין ממקורות זיהום שונים. ניצול מי המעיינות גורם לירידת מפלסי מי התהום בקיץ. פיצוי מסויים מתקבל מהשקיית שדות הפלחה הנרחבים בעמק יזרעאל המעלה את מפלסי מי התהום הרדודים. זרימת הבסיס הקיצית בנחל אינה מנוצלת בשל מליחות המים הגבוהה (תה"ל, 1993). מי לשטפונות תפקיד אקולוגי חשוב בעיצוב טבעי של ערוץ הנחל וגדותיו ובקביעת אופי התשתית. מי הגאותות שוטפים את הנחל, סוחפים סדימנטים שהצטברו בו ומשקיעים סדימנטים חדשים ממעלה אגן הניקוז.

מדידות הידרומטריות

משטר הזרימה בקישון מושפע מכמויות המשקעים באגן ההיקוות, אגירה ושאיבה מהנחל ומיובליו, ומניקוז חקלאי וניקוז קולחין לנחל. בנוסף, מושפע משטר הזרימה מתוואי האפיק ומימדיו הקשורים בהסדרה הנדסית של האפיק והגדות לצרכי שימור קרקע, ניקוז ומניעת הצפות. בקישון ממוקמת תחנה הידרומטרית בקרבת צומת גילמי. תחנות נוספות נמצאות ביובלים ציפורי (בקרבת תל עליל), נחל נהלל, נחל השופט ונחל בית לחם. בתכנית האב להגנה מפני שטפונות ולניצול נגר עילי (תה"ל, 1995) מוצגות שכיחויות של ספיקות שנתיות ותדירויות ספיקות השיא כפי שנמדדו בתחנות שבקישון ובציפורי (איורים 8,7,6,5 בתה"ל, 1995, על פי נתוני השרות ההידרולוגי) וספיקות שיא בתדירויות של 1:10 ו- 1:100 שעובדו על פי יחס לינארי של ספיקה לשטח אגן ההיקוות (איורים 10,9 בתה"ל, 1995). מנתוני השרות ההידרולוגי (שנתון הידרולוגי לישראל, ריכוז הנתונים עד אוקטובר 1990) והערכות של רשות הניקוז קישון (רוטר, מידע אישי) עולה כי ספיקת הבסיס בקישון בחדשי הקיץ והסתיו היא בדרך כלל כ- 100 עד 250 מ"ק לשעה, אך היו חודשים בהם הספיקה היתה נמוכה מ- 60 מ"ק לשעה (ראה גם טבלה 2 בתה"ל, 1993).

מאגרים

סכר כפר ברוך גורם כיום לנתק ברצף הזרימה של הקישון. כיום, משתרע אגם כפר ברוך על שטח הצפה של כ- 3,500 דונם וקיבולו כ- 8 מלמ"ק (תה"ל, 1993). אגם כפר ברוך הוקם תחילה כמאגר לקליטת מי שטפונות והוסב לקליטת קולחי איגוד הערים חיפה בשילוב עם מאגר מעלה הקישון. כמויות המים המגיעות ממעלה הקישון למאגר כפר ברוך נעות בין 1 מלמ"ק בשנה שחונה ל- 30 מלמ"ק בשנה גשומה (פליקשטיין, 1981). על פי נתוני המרכז להנדסת הסביבה ומשאבי מים בטכניון (1991/2), כמות מי הגשם והשטפונות שנקוו באגם כפר ברוך בחורף נעה בין 1 מלמ"ק (לדוגמה חורף 1990/91) ל- 15 מלמ"ק (חורף 1991/2). בנוסף, מוזרמים לאגם מים ממאגרי תשלובת הקישון ומהמוביל הארצי. באגם סוחררו כ- 30 מלמ"ק מים לשנה במערכת השקיה אזורית, אך בהיותו אגם גיא, מנע ניקוז טבעי של מי שטיפה מהקרקעות החקלאיות זאת שחרור המלחים שהצטברו באגם ובאגן הניקוז החסום על ידו (ראה פרק 6, מי תהום). בשנת הגשמים 1992/3 הוצאו כ- 14 מלמ"ק מים מליחים מהאגם בסיפון לקישון (המרכז להנדסת הסביבה ומשאבי מים בטכניון, 1992/3). מתקנים נוספים מפנים מים מליחים (כ- 300 מ"ק לשעה) מנחל מזרע ומנחל עדשים לקישון, במורד סכר כפר ברוך.

לפתרון בעיית ההמלחה, הוחלט לשנות את תפקודו של אגם כפר ברוך ממאגר מי השקיה למאגר ויסות שטפונות. בכך ישוחרר בסיס הניקוז הטבעי בעמק יזרעאל ומים מליחים, כולל מי השקיה, יסולקו לקישון (פלגי מים, 1995). מי השקיה יסופקו לחקלאים ממאגר מעלה קישון, ואילו הנחל ויובליו יקלטו מי ניקוז מהשטחים המושקים, כך שמי התהום הגבוהים ירדו לרום סביר. סכר כפר ברוך אמור להפרץ

באביב 1996 ויותקן בו מגוף שיאפשר לזרימות בסיס מלוחות לזרום למורד. ההערכה היא שזרימת הבסיס של הנחל בחדשי הקיץ תהיה כ- 7000 מ"ק ליום. בספיקות חרפיות של מי גשמים יסגר המגוף זמנית לצרכי שאיבה למאגר צד בנפח של כ- 5 מלמ"ק (בן מאיר, 1993) ושחרור מבוקר במטרה להשהות שטפונות ולהקטין הצפות במורד הקישון.

בנוסף לאגם כפר-ברוך, נבנו באגן ההיקוות של הקישון כ- 60 מאגרים בנפח כולל של כ- 14 מלמ"ק לקליטה מעורבת של מים עיליים, מי ניקוז וקולחין (ראה טבלה בעמ' 9 בתה"ל, 1995). בעקבות התמוטטות מערכת הניקוז והצפות של שטחים נרחבים בחורף 1991/2 הותוותה תכנית אב להגנה מפני שטפונות ולניצול מי נגר עילי (תה"ל, 1995) המגדירה שטחי הצפה לאורך הקישון ויובליו שמטרתם להשהות גאותות ולצמצם את נזקי השטפונות במורד הקישון.

שימור קרקע וניקוז על פי קטעי נחל

בתחום רשות נחל הקישון קיימות כמה תכניות להסדרת הנחל, בשלבים שונים של תכנון וביצוע. באזור קריית חרושת מתוכננת הרחבה של קריית טבעון המלווה בטיפול הנדסי למניעת הצפות. בין צומת גילמי לכפר חסידים שימושי הקרקע לאורך הקישון הם חקלאיים, אך ממערב לכפר חסידים עובר הנחל בקרבת ריכוזי אוכלוסיה עירונית צפופים וכן שטחי מסחר, תעשייה ותשתיות. ארועי הצפה חמורים בחורפים 1991/2 ו- 1994/5 מחייבים תכנון הנדסי של הקישון ושל נחל גדורה למניעת הצפות חוזרות של שטחים אלה.

בדיקות של ארועי ההצפה העלו כמה גורמים עיקריים (תה"ל, 1993א):

- * ההצפות נגרמו עקב כמות ופריסת הגשמים ומשך ארועי הגשם שהביאו במשולב לזרימות חריגות בעצמתן בקישון בציפורי ובגדורה.
- * גשר ההסתדרות חסם את זרימת המים בקישון וגרם להערמות המים ממזרח לו, לחסימה הידראולית ולמניעת ניקוז הציפורי באמצעות ערוץ הקישון.
- * גשרים מעל הגדורה (גשר מסילת הברזל, גשר הכניסה למפעל כימיקלים לישראל, גשרי סולל בונה, "גשר" צינורות חמ"ס) יצרו מחסומים שלא אפשרו את ניקוז הגדורה לקישון.
- * הסדרות הנדסיות של תעלות ניקוז ושל הקישון במעלה הנחל ללא הסדרה תואמת בעמק זבולון החמירה את בעיות הניקוז במורד.

תכנית אב להגנה מפני שטפונות בקישון (תה"ל, 1995) מייעדת שטחי הצפה להשהיית שטפונות לאורך הקישון, בתחום רשות הנחל ובמעלה הקישון והציפורי. בנוסף להתוויית שטחי הצפה, כוללת תכנית זו ניקוי והרחבה או הסדרה של תעלות וקטעי נחלים וכן ניצול נגר עילי וקליטת מי שטפונות במאגרים.

א. בין תל קשיש לגילמי

כושר ההולכה של הקישון בין תל קשיש לאלרואי (כ- 2.6 ק"מ) הוא נמוך מאוד (כ- 30 מ"ק לשניה) עקב חתך רוחבי צר וצמחייה עבותה בשולי הערוץ. כתוצאה מכך, נגרמו הצפות חוזרות של אזור קריית חרושת ונמנע פיתוח לאורך הנחל. כיום, מתוכננות לאורך הנחל שכונות מגורים (הרחבה של טבעון) וכן כבישים ומחלפים, הרחבה עתידית של רכבת ישראל ופרוזדורי תשתיות. על מנת לשחרר שטחים לפיתוח ולמנוע הצפות, מתוכננת כיום הסדרת ניקוז. על פי רשות הניקוז קישון, ההגנה על הפיתוח העתידי חייבת להיות מחמירה ביותר ולשלב בתוכה אלמנטים של השהיית שטפונות להגנה על מורד הקישון. התכנון הקיים (פלגי מים, 1995א) משלב לצורך זה אפיק רחב מאוד (50 מ' ויותר) לספיקות תכן חורפיות נדירות (על פי הערכה של 300 מ"ק לשניה בהסתברות 1:100) ובתוכו אפיק צר לקליטת זרימות קיציות וספיקות תכן חורפיות שכיחות. בנוסף יועדו כמה שטחים פתוחים בקרבת הנחל לפארק שיוכל להיות מוצף בספיקות הנדירות. חתך הנחל נועד לשימושי נוי ופארק המאפשר שילוב צמחיית נוי בייצוב האפיק. תכנון הנוף באפיק מוגבל לצמחייה נמוכה (דשא או צמחייה טבעית מקבילה) ומניעת התפתחות צמחייה גבוהה בתוך האפיק על מנת שלא ייווצרו חסימות בעת גאותות ומערבולות שיגרמו להתמוטטות הגדות (שיין, מידע אישי).

לאורך אפיקו הישן של הקישון, ממזרח לתוואי הקיים, יזמה עיריית טבעון את הקמת פארק הקישון לצרכי פיתוח תיירותי ונופש. הפארק משלב בתוכו את מסילת רכבת העמק ותחנת קריית חרושת שלה ערך היסטורי ויוצר הזדמנות מעניינת לשימור, שיחזור ושיקום ערכי טבע, מורשת ונוף בקטע זה של הנחל במקום הערכים שיפגעו במסגרת ההסדרה ההנדסית של הנחל.

בין אלרואי לגילמי (כ- 2.2 ק"מ), הקישון עבר הסדרה בשנת 1956 ואין בשלב זה תכניות הסדרה נוספות.

ב. בין גילמי לשפך הציפורי

בקטע זה, השטחים החקלאיים בצידי הקישון מתפקדים כשטחי הצפה להגנה על מורד הנחל בפני גאותות, ואין בשלב זה כוונה להסדיר את הנחל מבחינה הנדסית. עם זאת, כמה מהפיתולים שהיו בקטע זה קוצרו לצורך הקמת תשתיות ומאגרים, בעיקר בין מאגר יגור לבריכות נשר, לאורך כביש 75.

ג. נחל ציפורי בתחום רשות נחל קישון

נחל ציפורי זורם בתחום רשות נחל קישון בתעלה ברוחב של כ- 20 מ', אליה מתנקזת גם תעלת ההגנה המפנה חלק מספיקת אגן הניקוז של הגדורה לנחל ציפורי. במפגש הנחלים ציפורי וקישון מתנשא הר הגבס של מפעל דשנים. הר הגבס אינו יציב וקיימת סכנה שיתמוטט לציפורי (כפי שקרה בחורף 1991/2). לא ברור עד כמה סוללת האבן והבד הגאוטכני (המאפשר מעבר מים ללא סחיפת קרקע) שהוקמו לאורך חלק מהר הגבס מתפקדים בייצוב המדרון (דור, מידע אישי). בעבר, החלו בבדיקת יציבות הר הגבס בקידוחים ובבדיקות קרקע והיתה כוונה ליצור בהר שיפועים מתונים. חברת דשנים וקק"ל הביעו עניין לבדוק את האפשרות של יעור המדרונות. מחוסר תקציב נשארה תכנית זו בתחום הרעיוני ולא הוצאה אל הפועל.

ד. הקישון בין שפך הציפורי לנמל הדיג

* ספיקות תכן והסדרה הנדסית

במהלך חורף 1991/2, בעקבות השטפונות החריגים, החלה רשות הניקוז זבולון בעבודות חרום למניעת הצפות בעמק זבולון, הקריות ומפרץ חיפה (אגרס, 1993, שרבן, 1993). פעולות החרום כללו הסדרת תעלות אזוריות, חפירת תעלות חדשות, הקמת סוללות הגנה, בניית גשרים והתקנת שרולים למניעת זרימה חוזרת בפתחי ניקוז. בשלב שני נוקתה צמחיית הגדות והועמקו אפיק הקישון בקטע שבין גשר יוליוס סימון ותעלת קייזר-אילין והבוצה הוכנסה לבריכות אגירה לאורך הקישון. ספיקות התכן להסדרת הנחל בקטע שבין נמל הדיג לבין כניסת נחל ציפורי נקבעו על פי ספיקות השיא הצפויות בתקופת חזרה של 1:100 שנים: כ- 425 מ"ק שניה במוצא הקישון ו- 395 מ"ק שניה בקישון במעלה כניסת נחל גדורה (יודפת מהנדסים, 1992). תכניות ההסדרה של הקישון (חלקן בוצע) כוללות את הרחבת הנחל והעמקתו (יודפת מהנדסים, 1992).

* ניקוי הנחל ואחסון הבוצה

ניקוי הנחל מבוצע מתבצע על ידי חברת טוהרטק בע"מ בעזרת דרייג'ר השואב מים עם בוצה לבריכות שיקוע וייבוש מהן מוחזרים מים לנחל. הבוצה היבשה מצטברת בבריכות. הבוצה הוצאה תחילה מהקטע שבין תעלת קייזר-אילין לגשר יוליוס-סימון אל בריכות אחסון בגדות (חלק מהבריכות הוקמו על אחד האתרים העשירים ביותר בנרקיס הביצות. גלישה מאחת הבריכות גרמה להכחדת הנרקיסים בחלק מהאתר). בריכות אחסון נוספות הוקמו מאוחר יותר בשתי גדות הקישון בין גשר יוליוס סימון לנמל הדיג (נספח 7.1, מתוך יודפת מהנדסים, 1992). הלגונה (שהיא שלוחה של התוואי המקורי של הקישון) נוקתה הועמקה והורחבה על מנת שתשמש מלכודת סחף.

עקב הסחף הרב המצטבר בנחל (קצב המילוי מוערך ב- 17000 - 20,000 מ"ק לשנה), נראה שיהיה צורך בפעילות שוטפת לניקוי הבוצה (דור, מידע אישי). פינוי וסילוק החומר המצטבר בבריכות הוא בעייתי עקב המצאות מתכות כבדות ומזהמים בבוצה (בעיקר כספית, קדמיום וחומרים אורגניים תעשייתיים). למניעת זיהום סביבתי דרש המשרד לאיכות הסביבה את איטום בריכות האגירה והיבוש ביריעות אטימות כפתרון זמני. מחקר של איגוד הערים לאיכות הסביבה חיפה (Tahal and others, 1994),

הממומן על ידי הבנק האירופי להשקעות, אמור למצוא פתרון ארוך טווח לאחסון ו/או טיפול בבוצה המוצאת מהנחל (במידה ויתברר שרעילות הבוצה גבוהה).

ה. נחל גדורה

בעבר, התנקזו עמק זבולון הצפוני ונחל שפרעם לביצת הפוארה (גדורה) שהתאחדה עם ביצות הנעמן. בסוף שנות ה-20 הוחל בבניית מערכת תעלות הטייה וניקוז ונקבע תוואי נחל גדורה המנקז שטחים חקלאיים ואת אזור הקריות לקישון. לכן, כיום נחל גדורה הוא למעשה תעלת ניקוז מלאכותית אליה מתנקזות תעלות ניקוז עירוניות וחקלאיות מוסדרות.

בינוי עירוני מואץ בשטח אגן הניקוז של הגדורה הביא לכך ששטחים שתפקדו בעבר כפשט הצפה לוויסות והשהיית גאות הפכו לשטחים מבוניים ותשתיות. מערכת תעלות הניקוז של הגדורה לא הורחבה במקביל לבינוי, וגשרים נמוכים מעל הגדורה והקישון יצרו מחסומים שלא אפשרו את ניקוז הגדורה לקישון בזמן ארועי גשם חריגים. ארועי הצפה חמורים בחורפים 1991/2 ו- 1994/5 חייבו תכנון מחודש של מערכת הניקוז בגדורה. תכנון להסדרה הנדסית של הגדורה שאושרו השנה כוללות מאגר וויסות למי גאות מאגן נחל שפרעם ושטחי הצפה במעלה השטח הבנוי, המשך חלוקת מי הגאות בין הגדורה ותעלת ההגנה ב"מחלק", חפירת תעלה נוספת לאורך כביש עוקף קריות (העתיד), הסדרה הנדסית של הגדורה בתחום העירוני והטיית הנחל במורד לתוואי חדש בתעלת בטון שתתחבר לקישון במורד גשרי ההסתדרות (יודפת מהנדסים, 1994, דור, מידע אישי).

מי ים בקישון

קטעי נחלים בקרבת השפך לים מושפעים מחדירת מי ים לתוכם ונקראים אסטואר (estuary). חדירת מי ים לנחלי החוף היא תופעה טבעית הקשורה בשינויי מפלס הנחל והים. תופעת הגיאות והשפל היא בעלת מחזוריות יממתית וחודשית המביאה לחדירת מי ים לנחל בעת גאות ויציאתם בעת שפל (באזורינו פעמיים ביום). חדירה מירבית צפויה בעת גאות מירבית (פעמיים בחודש) וכן בעת גאות נדירות. במזרח הים התיכון תנועת הגיאות והשפל (כרית) היא לרוב בטווח של כ- 30 ס"מ. מידת חדירת מי הים לנחל מושפעת ממפלס המים וקרקעית הנחל, עוצמת הזרימה בנחל ומידת החסימה של שפך הנחל לים. כמויות המים הנכנסות מהים אל הקישון והיוצאות ממנו בגאות ובשפל הולכות וקטנות עם המרחק מהשפך. באזור כניסת נחל גדורה לקישון, משטר הגאות והשפל היומי הוא כ- 10-15 ס"מ ובגאות נדירות מגיע ל- 30-40 ס"מ. (מפלס מכסימלי הצפוי פעם ב- 5 שנים, תה"ל, 1985).

ללא עירבול, מי ים מלוחים, שהם בעלי צפיפות גבוהה מזו של מים מתוקים, זורמים קרוב לקרקעית ומי הנחל הצפופים פחות זורמים מעליהם. על בסיס הבדלי המליחות נוצרת תופעה של שיכוב (stratification) המפרידה בין שכבת מים עליונה ותחתונה. כתוצאה מהשיכוב, התנאים הפיזיקליים בכל אחת מהשכבות יכולים להיות שונים (לדוגמה משטר טמפרטורות, ריכוזי חמצן מומס, ריכוז מינרלי דישון) ובהתאם תתכן פעילות ביולוגית שונה.

חדירת לשון מי הים לקישון ומידת העירבול בינה לבין הקולחין הזורמים מעליה לא נבדקה במדויק. על פי דור (מידע אישי) מי ים מגיעים לשפך הציפורי וחודרים גם לנחל סעדיה ולגדורה. נתוני המוליכות החשמלית וריכוז כלורידים במי הנחל (טבלה 8.1) מצביעים אמנם על חדירת מי ים לקישון. מנתונים אלה ומאינדיקציות מצמחיית הגדות (אשל ואקליפטוס) נראה שמי ים מגיעים לפרקים לקרבת הבריכות של בית חרושת נשר, כ- 9 ק"מ מהשפך. הערכה זו תואמת נתונים שנאספו בידי רפי הלוי מחברת יודפת מהנדסים המצביעים על האפשרות שמי ים עשויים לחדור למרחק זה בעת זרימות נמוכות בנחל, אך בדרך כלל תנודות הגיאות והשפל כמעט נעלמות באזור כניסת הציפורי לקישון. על פי חישוב מקורב של תחלופת המים בקישון כתוצאה מתנודות גאות ושפל (נתונים שנאספו על ידי רפי הלוי, יודפת מהנדסים), נפח מי הים העובר בשפך הקישון במחזור גאות אחד הוא כ- 25,000 מ"ק, כ- 8,000 מ"ק מגיעים למרחק של 2 ק"מ מהשפך, 2,100 מ"ק למרחק של 4 ק"מ מהשפך וכמות בלתי ידועה חודרת מעבר למרחק זה.

תכנון נחל הקישון הצפוני, בהתאם להנחיות נציבות המים והאגף לשימור קרקע וניקוז, מסדיר את הנחל בשיפוע אורכי של 0.05% ועד 0.036% ורום קרקעית 4.50- במעגן הדיג, 3.50- בשדרות ההסתדרות וכ- 0.90- במוצא הציפורי לקישון (גלעד, 1993, יודפת מהנדסים, 1992). לכן, צפוי שגם בעתיד יחדרו מים עד למפגש הנחלים ציפורי וקישון ואף במעלה הקישון עד לאיזור בריכות נשר שם ישתווה רום קרקעית הקישון לגובה פני הים.

במזרח הים התיכון קיימת תופעה טבעית של חסימת שפכי נחלים בתקופת הקיץ, כאשר זרימת המים בנחלים פוחתת והחול המוסע על ידי זרמי המים בים מושקע במוצא הנחלים לים. בתנאים אלה קיים עדיין קשר תת קרקעי בין מי הים למי הנחל אך מידת חדירת מי הים לנחל והשפעת הגיאות והשפל מצטמצמת. חסימת מוצא הקישון לים בחול היתה ידועה בעבר אך הפעלת נמל הדיג ותחזוקת הערוץ מונעות למעשה את החסימה העונתית של שפך הקישון ומשפיעות במידה רבה על מידת חדירת מי הים לנחל.

8. מקורות זיהום

במעלה הקישון, זיהום הנחל מקורו בעיקר בקולחין סניטריים ובפעילות חקלאית, ויחסית במעט ניקוז אורבני ותעשייתי. במורד הנחל, קיים זיהום כבד שמקורו בעיקר בקולחין תעשייתיים ובנגר ממפעלים גדולים לאורך הקישון ונחל סעדיה, וממפעלים קטנים ומוסכים לאורך יובל הגדורה ובאגן ההיקוות של נחל סעדיה. בנוסף, מוזרמים לקישון קולחין סניטריים ממכון הטיהור של חיפה.

סקר מקורות הזיהום מתבסס על נתונים ומידע שנאספו מרשות שמורות הטבע, רשות נחל הקישון, איגוד הערים חיפה, ארגון אדם טבע ודין והמנהלה הארצית לביוֹב וכן על סיורים שנערכו במסגרת סקר זה (חלקם במשותף עם יובל סבר מרשות שמורות הטבע ועם צוות רשות נחל הקישון). מקורות הזיהום שבתחום רשות נחל הקישון מוצגים במפת מקורות זיהום ומתוארים בגוף הסקר.

א. מעלה הקישון עד תל קשיש

סכר כפר ברוך גולש כיום רק בעת גאותות שטפוניות. בתקופת הקיץ, הסכר מהווה מחסום למזהמים ממעלה אגן הניקוז. במעלה ובמורד סכר כפר ברוך, הקישון נקי יחסית מזיהום מאחר וקולחיהם של ישובי הסביבה מנוצלים ברובם להשקיה ומשום שהטיפול בביוֹב ישובי עמק יזרעאל מתקדם עם הקמת רשת מכוני טיהור, מאגרי ערי-העמק ומאגרים מקומיים (גוריון, מידע אישי). ראה גם טבלה בעמ' 9 (תה"ל, 1995). עם זאת, ניקוז חקלאי וניקוז רפתות, תשטיפי כבישים וקולחין הזורמים לנחל בשעת תקלה במערכות הטיפול בשפכים בישובים שונים לאורך הנחל גורמים לזיהומים אקראיים ומצטברים. כמו כן, המליחות הגבוהה של זרימת הבסיס בקישון בעונות הקיץ והסתיו מגבילה את המגוון הביולוגי בנחל ובגדותיו.

למעלה כפר ברוך מגיעים זיהומים אקראיים בנחל הקיני שמנקז תקלות בביוֹב כלא מגידו ובביוֹב קיבוץ מגידו. לנחל מזרע מתנקז מפעל פרי העמק המייצר ירקות קפואים ומיצים. תקלות במערכות הטיפול בשפכים במפעל זה גורמות לגלישות כרוניות של מי שטיפה הכוללים פסולת תעשייתית ושפכים לא מנוטרלים למאגר כפר ברוך. מפעלי אלקטרוניקה באזור התעשייה של מגדל העמק מחוברים למתקני הטיפול בשפכים של מגדל העמק. קיים חשש שבזמן תקלה יגלשו לנחל מזרע שפכים הכוללים רעלים ומתכות כבדות. עקב תקלות, גולש מתקן מזרע לטיפול בשפכי יפיע וחלק מנצרת לעיתים תכופות לנחל מזרע.

קיימות תכניות לפריצת סכר כפר ברוך בעתיד הקרוב, והמאגר ישמש לויסות מי שטפונות (בן מאיר, 1993). לא ברור עדיין האם לאחר פריצת הסכר, יגרמו גלישות קולחין מקריות בקנה מידה קטן במעלה הקישון לפגיעה חמורה במערכת האקולוגית בנחל בתחום רשות נחל הקישון. סביר להניח שתהליכי טיהור עצמי יביאו את המים לאיכות מספקת לפני הגיעם למפער-הקישון. מאידך, הצטברות מזהמים בערוצי הניקוז ושטיפתם לנחל עם שטפון החורף הראשון עלולה לגרום לעומס זיהום גבוה ולתמותת דגים (תופעה מוכרת בנחלים במצבים דומים). כמו כן, צפויה מליחות גבוהה במים שיתנקזו לקישון.

באגן ההיקוות של נחל צבי מצויים היישובים רמת דוד, גבת, יפעת, מגדל העמק וכפר ברוך. תחנת סניקה של מגדל העמק מזינה את המאגרים יפעת א' ו- ב' (ניצ 1687/2290 ו- 1687/2292) ובעת תקלה קיימת הזרמה לנחל צבי. תחנת סניקה חדשה לקולחי מגדל העמק נמצאת בבניה (גוריון, מידע אישי). קולחי קיבוץ רמת דוד זורמים למאגר תפעולי רמת דוד (ניצ 1692/2284). לבסיס רמת דוד בריכות חמצון הגולשות לפעמים לנחל.

באגן ההיקוות של נחל נהלל נמצאים היישובים תמרת, זרזיר, נהלל, בית שערים וכפר יהושע, חלקם מחוברים לרשת מאגרי ערי העמק. לנחל מתנקז בעת תקלה מאגר אלונים-בית לחם א' (ניצ 1685/2361). במערכת הביוֹב של היישוב זרזיר (בורות ספיגה ומערכת חלקית לטיפול) תקלות וגלישות כרוניות. היישוב לא צפוי להתחבר למערכת ביוֹב מסודרת בעתיד הקרוב (גוריון, מידע אישי).

זיהום בקישון



8



7



9



10

7. שפכים ממפעל דשנים לציפורי (3/92)

8. ניקוז חקלאי והתפתחות אצות - קלדופורה (9/95)

9. הקישון בקרבת מפעל דשנים (1/93)

10. דג שנקלע למורד הקישון (1/93)

מאגר כפר יהושע ב' (נ"צ 1628/2311) קולט תעלת ניקוז של שדה התעופה רמת דוד. בחורפים גשומים בשנים האחרונות דלפו מהתעלה לנחל נהלל חומרים מסוכנים (שהיו אמורים להשלח לטיפול ברמת חובב) והמאגר הזדהם בדלקים. תעלה נוספת הזרימה ניקוזים משדה התעופה ישירות לקישון.

באגן ההיקוות של **נחל בית לחם** נמצאים היישובים אלוני אבא, בית לחם הגלילית, כפר יהושע, שדה יעקב, אלוני, רמת ישי וטבעון. על פי נתוני רשות שמורות הטבע ותצפיות שנערכו במשך הסקר, מגיע לנחל בית לחם נגר משטחים חקלאיים, מניקוז כבישים וכן מחצרות רפתות באלוני אבא, בבית לחם הגלילית, בכפר יהושע ובשדה יעקב. בעת תקלה, מגיעים לנחל בית לחם קולחין ממאגר הקולחין ומבריכות השיקוע של אלוני אבא ובית לחם הגלילית (נ"צ 1671/2361). קיימות גלישות כרוניות לנחל מבריכות החמצון ובריכות התמלחת של משחטת "עוף העמק" ברמת ישי (נ"צ 1660/2350). מאגר אלוני (נ"צ 1640/2357) קולט את שפכי המשק, כולל המרכז המסחרי ומפעל אלום קיבוץ אלוני (תעשיות פרזל לבניין ולריהוט, שיבוב, ליטוש וייצור סירים), ובעתיד יקלוט גם את שפכי בשמת-טבעון. המאגר נמצא בתוך ערוץ המנקז את גבעת אלוני לכן בחורפים גשומים הוא נשטף לנחל. הזרימה בנחל בית לחם רציפה במשך השנה ומי הנחל נשאבים בדרך כלל למאגרי שדה יעקב, בית שער ואלוני לפני הגיעם לקישון. על פי התכניות, אמור מפעל עוף העמק להתחבר למערכת הביוב של רמת ישי אחרי טיפול קדם. תמלחות לא ניתן להזרים למערכות ביוב לכן ממשיכים להשתמש בבריכות התמלחת. גלישות אקראיות מהבריכות גורמות לזיהום נחל בית לחם וההשפעה עלולה להגיע עד הקישון עצמו.

מדרום-מערב לאגם כפר ברוך מתנקזים לקישון מספר תעלות ויובלים. באגן ההיקוות נמצאים היישובים היוגב, הזורע, מדרך עוז, משמר העמק, הזורע ויקנעם. עקב תקלות במערכת הובלת הקולחין למאגר, מגיעים קולחין מקיבוץ משמר העמק בתעלה לקישון. קיבוץ הזורע מנקז חצרות רפתות דרך **נחל השופט** לקישון. בנחל קרת ממוקמים המאגרים יקנעם א', ב' (נ"צ 1623/2306) ו- ג' (נ"צ 1618/2315) הקולטים את שפכי טבעון. הרחבה של מאגרים אלה (1625/2310) תקלוט את שפכי מכון הטיהור טבעון הנבנה כעת לטיפול בשפכי טבעון, יקנעם המושבה ויקנעם עילית. בעתיד יחברו גם אלרואי, אורנים וקריית חרשת למכון טיהור זה. שפכי אזור התעשייה של יקנעם עילית (מלבד מפעל סולתם) מטופלים ביחד עם שפכי יקנעם (רוזן, מידע אישי).

מפעל **סולתם** מול יקנעם מייצר כלי נשק כבדים וכלי מתכת. שפכים סניטריים מוזרמים למערכת הביוב העירוני. השפכים התעשייתיים מטופלים במתקן טיהור במפעל והקולחין המטוהרים מוזרמים לקישון בשתי תעלות. תעלה אחת עוברת בבסיס הצבאי הסמוך ומשם זורמת בצמוד ליקנעם ונכנסת לקישון ליד מאגר יקנעם ג'. תעלה נוספת מלווה את כביש 70 (ואדי מילך) ומצטרפת לתעלה הקודמת. בשתי התעלות הזרימה קלושה וקיימת זרימה לקישון רק בעת גשמים. בדגימות מים שנלקחו מהתעלה המשותפת בדצמבר 1995 נמצא ריכוז גבוה של שמנים (טבלה 8.1).

ב. תל קשיש עד גילמי

בסמינר אורנים מגוב ידני ומתקן טרמק לטיפול בשפכים בתוספת בורות סופגים. המתקן נסתם לעיתים תכופות ובחורף קיימות גלישות בתדירות גבוהה לתעלה המגיעה לקישון ליד אלרואי. סמינר אורנים יתחבר בעתיד למערכת הטיפול בשפכים של טבעון ויקנעם. קולחי **בית המעצר קישון** שבצומת גילמי זורמים לקישון בתעלה המגיעה לקישון ממערב, במעלה הגשר התורכי. שפכי בית המעצר עוברים טיפול במתקן קומפקטי של חברת אניעם) ונמהלים במי שטיפה של **הבסיס הצבאי גילמי** מהבסיס יוצאים גם קולחין (אחרי בור שיקוע) בתעלה מקבילה. בדגימות מים שנלקחו מתעלות הללו בדצמבר 1995 נמצא עומס אורגני גבוה וריכוזים גבוהים ביותר של מוצקים מרחפים, אמוניה, דטרגנטים ושמנים (טבלה 8.1). תעלה המגיעה לקישון ממזרח בקרבת הגשר התורכי שבצומת גילמי מנקזת לנחל את עודפי מעיינות חרשת, ניקוז בריכות דגים (לא פעילות) של שער העמקים וזרימות אקראיות מרפתות שער העמקים. תוצאות דגימות מים שנלקחו מהתעלה בדצמבר 1995 מוצגות בטבלה 8.1.

ג. גילמי עד נחל ציפורי

ביוב **שער העמקים** ושפכי הרפתות בקיבוץ מטופלים באגני חמצון ומשם מוזרמים למאגר הקולחין של הקיבוץ שגולש לפרקים לתעלה המגיעה לקישון. שתי תעלות מנקזות את חצרות הרפתות של הקיבוץ אל הקישון: האחת נכנסת לקישון בקרבת הגשר התורכי והשנייה בקרבת כפר חסידים. התעלה מנקזת גם נגר חורפי מרמת טבעון, מטעים ושדות. בדגימות מים שנלקחו מתעלה זו בדצמבר 1995 נמצאו ריכוזים גבוהים של מוצקים מרחפים, אמוניה ושמן (טבלה 8.1). **מפעל כרומגן** בשער העמקים מייצר דוודים למערכות קולטי שמש. שפכי המפעל, כ- 50 מ"ק ליום מקו טיפול שטח (ניקל) וכ- 7 מ"ק ליום מצביעת הדוודים באמייל, מכילים חומצות, ניקל, סולפטים. במפעל מטפלים בשפכים ומחזירים את המים. מים נותרים מגיעים לביוב המשק.

כפר חסידים וכפר הנוער הדתי מתנקזים לקישון בכמה תעלות המובילות בעיקר ניקוז חקלאי וחצרות רפתות. בחלק מהבתים ביישובים קיימים בורות ספיגה וחלקם מנקז שפכים לקישון בתעלה. בדגימות מים שנלקחו מתעלה זו בדצמבר 1995, נמצא עומס אורגני גבוה וריכוזים גבוהים של מוצקים מרחפים, אמוניה ושמן (טבלה 8.1). כפר חסידים וכפר הנוער הדתי יתחברו בקרוב למכון הטיהור חיפה. לתחנת השאיבה של כפר חסידים יופנו גם שפכי רכסים, נופית, איבטיין, כפר המכבי, רמת יוחנן, אושה, כפר הנוער הדתי וקיבוץ יגור (גוריון, מידע אישי).

ניצול פסולת חקלאית (נ.פ.ח.), מתקן הביגוד של קיבוץ יגור מטפל בפסולת מוצקה מהרפת. קולחי המפעל מוזרמים בתעלה פתוחה לקישון. בדגימות מים שנלקחו מתעלה בדצמבר 1995 (טבלה 8.1) נמצא עומס אורגני גבוה ביותר וריכוזים גבוהים של מוצקים מרחפים, אמוניה, זרחן ושמן. בנוסף, נמצא מזוט בתעלה. כמות השפכים במפעל מוערכת בכ- 20 מ"ק ליממה (איגוד ערים לאיכות הסביבה חיפה, 1994). ב- 1992 הוציא המשרד לאיכות הסביבה צו להסרת המפגע אך עדיין נמשכים הדיונים בנושא. **משתלת יגור** ומפעל פסיפס אלוני (שיש) מתנקזים לנחל יגור. תשטיפי משתלות מאופיינים בדרך כלל ברמות גבוהות של דשנים (אכן נמצא בתעלה ריכוז גבוה של אמוניה, טבלה 8.1) ויתכנו גם חומרי הדברה. נחל נשר מוביל מי נגר ממורדות הכרמל ומזדהם לעיתים ממקורות שלא אותרו. תעלה מדורס לבריכות נשר מנקזת את שטחי **מפעל נשר** (לעיתים מוזרמים בה קולחין מהמפעל). המפעל עומד להתחבר למערכת הביוב של היישוב נשר אך נראה שגם לאחר החיבור יזרום נגר עילי משטח המפעל לנחל..

ד. נחל ציפורי בתחום רשות נחל קישון

נחל ציפורי הוא נחל איתן הניזון ממי מעיינות, קולחין וניקוז ממקורות שונים באגן הניקוז. רוב מי הציפורי נשאבים למאגרי השקיה של כפר חסידים ושער העמקים לפני הגיעם לקטע הציפורי שבתחום רשות נחל קישון. מקורות המים והזיהום ואיכות מי נחל ציפורי נסקרו השנה ב"סקר נחל ציפורי" של המנהלה לשיקום נחלי ישראל (ארונוסון, 1995). עיקר ממצאי הסקר ומפת מקורות הזיהום מצורפים בנספח 8.1 מתוך הסקר הנייל. מקורות הזיהום העיקריים התורמים לקטע שבתחום רשות נחל קישון מתוארים להלן.

ניקוז חצרות הרפתות ושפכי מכון החליבה של **קיבוץ כפר המכבי** זורם בתעלה פתוחה המתנקזת לתעלת ההגנה של הגדורה. תעלת ההגנה נשפכת לציפורי בגבול תחום רשות נחל קישון. זהו זיהום בעל עומס אורגני וריכוז מינרלי דישון גבוהים יחסית.

במפגש הנחלים קישון וציפורי ממוקם **הר פסולת מוצקה של גבס** מתהליכי ייצור במפעל דשנים. הר הגבס, ששטחו כ- 160 דונם, אינו יציב וקיימת סכנה שיקרוס לנחל ציפורי (כפי שקרה בחורף 1991/2). תעלות ניקוז מצפון למפעל דשנים מנקזות קולחין מהמפעל לנחל ציפורי וממנו לקישון (תמונה 7). כיום, אמורים מי התעלה המאספת להשאב לפסגת הר הגבס. מים אלה, וכן מי גשם, נקווים בשוליות על ההר ומשם מחלחלים ונשטפים אל נחל ציפורי וגורמים לזיהום בכלורידים ובחומצות (ויתכן מזהמים אחרים) הזורמים עם מי הציפורי לקישון (בראור, מידע אישי).

טבלה 8.1: תוצאות דגימות מים בתעלות המתנקזות לקישון (mg/l)

נחל יגור	מפעל נ.פ.ח. יגור	כפר חסידיים	שער העמקים	תעלת ניקוז מעיינות חרושת	בסיס צבאי גילמי	בית מעצר קישון	סולתם	
1020	2650	1450	1700	950	1300	1200	880	EC μmhos/cm
171	376	284	308	160	273	251	114	Cl ⁻
7.8	7.0	6.9	7.6	7.6	6.7	7.0	7.8	pH
148	2930	153	110	72	217	908	8	TSS
71	1986	111	78	54	137	877	2	VSS
13	1450	271	36	12	710	96	4	BOD
11.9	85.3	45.0	63.3	0.3	15.6	24.2	1.0	NH ₄ ⁺
1.9	28.5	8.9	12.8	0.2	15.7	6.3	1.8	P
							0.05>	Ag
			1.500		1.000		0.23	Al
			0.003		0.003		0.05>	As
			0.300		0.135		0.11	B
			0.0005>		0.0005		0.01>	Be
							75	Ca
			0.003>		0.003>		0.005>	Cd
			0.010		0.005		0.005>	Co
			0.010		0.020		0.08	Cr
			0.030		0.135		0.01>	Cu
			0.002		0.003		0.01>	Hg
							67	K
							0.01>	Li
							31	Mg
							0.05	Mn
			0.015>		0.015>		0.01>	Mo
							58	Na
			0.04		0.023		0.07	Ni
			0.002>		0.002>		0.05>	Sc
			2		5			Fe
			0.05>		0.05>		0.05>	Pb
			0.02>		0.05>		0.05>	V
			0.01		0.150		0.75	Zn
11.6	908.6	57.2	30.8	11.0	184.2	41.8	15.4	מוצרי שמן ופטרולים
0.3	0.2	1.4	0.6	0.1	1.7	1.9	0.2	דטרגנטים

ה. הקישון משפך הציפורי עד נמל הדיג

משפך הציפורי ועד לנמל הדיג הקישון זורם כתעלה רחבה המובילה תוצרי לוואי וקולחין של תעשיות פטרוכימיות ואחרות וכן קולחין סניטריים ממכון הביוב של אגוד הערים חיפה. לקישון מתנקזים נחל גדורה ותעלות נוספות המזרימים אליו ניקוזים מאזורי תעשייה, מפעלים ומוסכים. הקולחין התעשייתיים והנגר גורמים לפגיעה חמורה במערכת האקולוגית בנחל.

נושא פליטת מזהמים ממפעלים גדולים באזור התעשיות הפטרוכימיות לקישון, לגדורה ולנחל סעדיה נבדק בהרחבה בשנתיים האחרונות. במסגרת המחקר של איגוד הערים לאיכות הסביבה חיפה, נאספו נתונים מדווחי המפעלים עצמם וכן נערכו בדיקות בקולחי המפעלים ובקישון (ראה פרק 2 בדו"ח Tahal and others, 1994). בנוסף, נערכו בדיקות על ידי ארגון Greenpeace (1995), מידע מרשות נחל הקישון, עמותת אדם טבע ודין (נופי 1994, 1995) ורשות שמורות הטבע (דוחות ניטור נחלים), וכן קיימים דווחים עדכניים של המפעלים עצמם ובדיקות עדכניות של רשות נחל הקישון. כל הנתונים נמצאים בידי רשות נחל הקישון, העורכת במקביל סקר מקיף של מקורות הזיהום ואיכויות הקולחין המוזרמים לנחל. למניעת כפילות, הסיכום שלהלן מתייחס בעיקר למשמעות של נתונים אלה מבחינת פוטנציאל השיקום האקולוגי של הקישון.

מפעל **דשנים וחומרים כימיים בע"מ** מייצר דשנים ומספר מוצרים ייחודיים: סופרפוספט, גפרת אשלגן, חנקת אמון, אוריאה, אמוניה מימית, דו-סידן זרחתי, חומצה טרי-כלורו-ציאניד וכן תוספות מזון לבעלי חיים.

מדווחי המפעל ומבדיקות שנערכו בשנתיים האחרונות לאבחון זרימות היוצאות משטחי המפעל לקישון עולה כי מפעל דשנים הוא מהמזהמים החמורים ביותר באזור. קולחי המפעל חומציים ביותר וכוללים ריכוזים גבוהים של מוצקים מרחפים, תרכובות חנקן אמוניקלי וניטרטי, פוספטים, דטרגנטים ומתכות כבדות. עד היום, לא עומדים השפכים התעשייתיים של מפעל דשנים בפרמטרים לאיכות המים שנקבעו בדרישות צו לתיקון המעוות (ראה להלן) ואף לא באף תקן סביבתי אחר. גם הדרישה שהשפכים יוזרמו לקישון במוצא יחיד בלבד (תעלה 5 של המפעל) אינה מתבצעת, אלא קיימות כמה תעלות המנקזות את שטחי המפעל לציפורי ולקישון.

על פי דיווחי המפעל, נערכים בו כיום שינויים בפעילות הייצור. בנוסף, חברת "ברקן אקולוגיה" שנשכרה על ידי המפעל לבדיקת אפשרויות טיפול בשפכים המליצה על שינויים במערך הניקוז בחצרות המפעל ועל שורת טיפולים שיביאו לשיפור איכות הקולחין (מרמור, 1955, כולל דו"ח של חברת ברקן אקולוגיה בע"מ). אין כיום מידע חד-משמעי בנוגע לתהליכי הייצור העתידיים במפעל, איכויות הקולחין שיווצרו ולוח הזמנים לביצוע שינויים ושיפורים.

מפעל **חיפה כימיקלים** ממוקם באזור התעשיות הפטרוכימיות במפרץ חיפה בסמוך לבתי הזיקוק, במרחק של כ-4 ק"מ מחוף הים. המפעל מייצר דשנים וכימיקלים תעשייתיים כתוצרי אשלגן ופוספט, ובייחוד חנקת אשלגן (KNO_3), חומצה חנקתית (HNO_3) וחומצה זרחתית (H_3PO_4). תאור של תהליכי הייצור ונתוני ייצור שנתי עפ"י דווחי המפעל בשנת 1994 מובאים בדו"ח הביניים של איגוד הערים חיפה (ראה טבלאות 2-3 בתוך Tahal and others, 1994), וכן ב"תסקיר השפעה על הסביבה - צינור מוצא ימי לשפכים תעשייתיים" (תה"ל, 1993).

שפכים תעשייתיים, ניקוז מגדלי קרור ונגר החצרות זורמים כיום ישירות לקישון ומהווים אחד מגורמי הזיהום העיקריים והבעייתיים ביותר בנחל. ספיקת השפכים התעשייתיים מוערכת בכ-6500 מ"ק ליממה. על פי דיווחי המפעל (כרמוש, 1995) חיפה כימיקלים מזרימים לקישון בממוצע כ-270 מ"ק לשעה שפכים תעשייתיים. שפכים אלו כוללים כ-180 מ"ק לשעה שפכי תהליך חומציים, כ-40 מ"ק לשעה ניקוז מגדל מי קרור וכ-45 מ"ק לשעה שפכי שטח. שפכים אלה הם חומציים ביותר (pH נמוך מ-2) והטמפרטורה שלהם גבוהה (באחד מזרמי הפליטה של חיפה כימיקלים מוזרמים שפכים בטמפ' הגבוהה מ-50°C). השפכים מכילים ריכוזים גבוהים ביותר של תרכובות כלור, זרחן, אמוניה, פלואוריד, חנקן

אורגני, ניטראט, ומוצקים מרחפים. בנוסף, השפכים מכילים מגוון מתכות וחומרים רעילים שלהם השפעה אקוטית וכרונית על מערכות ביולוגיות, היות שגם בריכוזים סביבתיים נמוכים קיימת השפעה שלילית של המזהמים התעשייתיים. המתכות, למשל, נוטות להצטבר במארג המזון וגם כאשר ריכוזן בסביבה נמוך, הן עשויות להצטבר בגוף בעלי חיים עד לריכוזים בעלי השלכות פיזיולוגיות שליליות. קליטת המתכות יכולה להיות ישירות מהמים או מתוך הסדימנט בו הן מצטברות.

עד היום, הקולחין התעשייתיים של המפעל אינם עומדים בדרישות לאיכות המים שנקבעו בצו לתיקון המעוות ואף לא בכל תקן סביבתי אחר. לטענת המפעל, עקב הספיקה הגדולה ומורכבות הזיהום לא ניתן לטפל בשפכים בדרך סבירה כלכלית (נבחנו שיטות שונות לפתרון בעיית סילוק השפכים - ראה תסקיר השפעה על הסביבה בנושא מוצא ימי לשפכים, תה"ל, 1993). הוצע מוצא לים בו אמורים השפכים לעבור מיהול וניטרול. תכנית המפעל לבנית מוצא ימי אושרה עקרונית ע"י הועדה הבינמשרדית למתן היתרים להזרמת שפכים לים ממקורות יבשתיים (אדלר, 1991). תסקיר השפעה על הסביבה אושר בחלק היבשתי של צינור ההובלה אך נושא ההזרמה למפרץ נמצא עדיין בתהליכי בדיקה.

מכון הטיהור חיפה משלב טיפול בשפכים העירוניים של אזור חיפה והקריות במפעל ההשבה של תשלובת הקישון (כולל שפכים תעשייתיים ממגוון מפעלי מזון, גומי, פלסטיקה, מפעלים כימיים, מפעלים המייצרים חמרי בניין, מתכות ועיבוד מתכות, ציוד חשמלי ואלקטרוני, כלי הובלה ותחבורה, ראה דו"ח שנתי של אגוד ערים אזור חיפה - ביו, 1990/91). מכון הטיהור מטפל מידי יום בכמות שפכים ממוצעת של כ- 90,000 מ"ק ליממה ומזרים לקישון עודפי קולחין בספיקה שנעה בין 50,000 ל- 90,000 מ"ק ליממה (בן חיים, 1995). המכון מבוסס על שתי שיטות לטיפול שניוני בשפכים: מרבגים ביולוגיים, ובוצה משופעלת כולל עיכול בוצה בטיפול אנאארובי. איכות הקולחין הנוצרים בתהליך הבוצה המשופעלת עולה על איכות הקולחין מהמרבגים הביולוגיים. חברת מקורות רוכשת קולחין ממתקן הבוצה המשופעלת בלבד, ומזרימה אותם למערכת ההשבה של תשלובת הקישון (מאגר מעלה קישון), להשקיה בעמק יזרעאל (אזוב ושלף, 1993). חלק מהקולחין ממערכת המרבגים נרכשים בעונת הקיץ על ידי קיבוץ יגור והשאר מוזרמים לקישון. בנוסף, נוצרים עודפי קולחין בתקופות בהן המאגרים מלאים ואין דרישה למים בחקלאות. העודפים מוזרמים לקישון.

על פי דווחי מכון הטיהור ריכוז המוצקים המרחפים בקולחין הוא 85-140 מ"ג לליטר וצריכת החמצן הביולוגית 75-130 מ"ג לליטר (בן חיים, 1995). בדיקות ותצפיות שנערכו במגלש מכון הטיהור לקישון ובנחל עצמו בסמוך למגלש, מעידות על ריכוזים גבוהים של מוצקים מרחפים ממקור אורגני ועומס אורגני גבוה. כמו כן, נמצאו קוליפורמים צואתיים (בסדר גודל של 10^5 - 10^6 למ"ל, אפרתי, 1995, נופי, 1995). קולחי מכון הטיהור מכילים גם מתכות, ניטריטים, ניטראטים ומזהמים אחרים. מלבד זיהום ישיר של הקישון, מכון הטיהור גורם למפגעים חזותיים ומפגעי ריח (נופי, 1994, רבהון, 1995, בראור, 1995).

ריכוזי החומר האורגני בקולחי מכון הטיהור חורגים מהדרישות המינימליות המותרות כיום לשימוש חקלאי ולסילוק לנחל. לפתרון הבעיה מתוכננת הרחבת מכון הטיהור. בגמר ביצוע תכנית הפיתוח יוכל מכון הטיהור לטפל בכמות של 120 אלף מק"י שפכים ולהפיק קולחין בעומס אורגני של 20 מ"ג לליטר צח"ב, 30 מ"ג לליטר מוצקים מרחפים (בן חיים, 1995). גם לאחר הרחבת המכון צפויות כמה בעיות:

- א. ההרחבה אינה כוללת אוגר חרום שימנע גלישה והזרמת בוצה לקישון בעת תקלה.
- ב. ההרחבה אינה כוללת אמצעים לבקרת ריחות (בראור, 1995, המליץ לתכנן כיסוי של המתקנים היוצרים למטרדי ריח).
- ג. עודפי קולחין מתוכננים לזרום לקישון באיכות של 20/30. איכות זו אינה עומדת בקריטריונים הדרושים לשיקום אקולוגי של הנחל.
- ד. תהליכי הטיהור בבוצה משופעלת מקטינים את כמות החומר האורגני בביוב אך אינם מטפלים במלחים, בחומרים רעילים שונים (ממיסים, דטרגנטים, אמוניה, מתכות כבדות, כלור נותר ועוד), נוטריינטים (תרכובות חנקן וזרחן) ובחידקים פתוגניים ממקורות צואתיים (חואניקו, מידע אישי).
- ה. בשפכים המגיעים למכון הטיהור חיפה מעורבים גם שפכים תעשייתיים מלוחים ביותר (לדוגמה

שפכי משחטת עוף חיפה, בראור, 1994). עליה עקבית של מליחות השפכים העירוניים היא תופעה כלל ארצית (אזוב ושלף, 1993) המעמידה בספק את השימוש במים אלה להשקיה בעתיד.

בתי הזיקוק - חיפה עוסקים בזיקוק נפט גלמי ומייצרים LPG, בנזין, סולר, מזוט, ביטומנים, שעווה, שמן דיזל, שמנים בסיסיים לסיכה, אספלטנים וקרוסן. במפעל מערכת חדישה לטיפול בשפכים ומיחזור מים. עיף דיווחי המפעל (קלצ'וק, 1995), לקישון מגיעים מי ניקוז בספיקה שנעה בין 0 ל-115 מ"ק לשעה. ריכוז השמן במי הנקז הינו 1-5 מ"ג לליטר, ריכוז האמוניה 0.2-10 מ"ג לליטר, ריכוז מוצקים מרחפים 13-25 מ"ג לליטר. בנוסף, מיתקן הטיפול במים מזרים כ-40 מק"ש של תמלחת שמקורה במיתקן ההתפלה ומי רענון של מיתקן מחליפי יונים. במים אלה אין זיהומים מלבד מליחות גבוהה.

בעת תקלה מגיעים לקישון קולחין שעברו טיפול חלקי ובהם עומס אורגני גבוה וריכוזים גבוהים של מוצקים מרחפים, שמנים ושומנים, שמן וגריז, מלחים, תרכובות גפרית, אמוניה, סולפידים וכלורידים וכן תרכובות פנוליות ודלקים. תכניות המפעל כוללות מתקני טיהור נוספים לויסות הזרימה, להרחבת כושר הטיפול בשפכים לכ-900 מ"ק שעה ולשיפור איכות הקולחין המוזנים למערכות הקרור במפעל (קלצ'וק, 1995).

מפעל **כרמל אולפנינים** מייצר פוליסטירן, אתילן, פוליאיתילן ופוליפרופילן. במפעל שני זרמים של קולחין: API ו-143. מתקן API מזרים 100-150 מ"ק ליום עד 300 מ"ק בימים גשומים כאשר נגר עילי מצטרף לקולחין. בקולחין עומס אורגני בינוני עד גבוה, מוצקים מרחפים, שמנים וכרומטים. על פי נתוני המפעל (ונוגר, 1995), בקולחין מתקן הטיפול בשפכים של מתקן הפוליסטירן (143) קיימות תנודות קיצוניות בעומס האורגני, בצריכת החמצן הכימית ובריכוז השמנים והמוצקים המרחפים. המפעל בודק אפשרויות לטיפול בקולחין אלה.

מפעל **גדיב** (גדות פטרוכימיה) מייצר ממיסים אורגניים (בנזין, טולואן, קסילן), אנהידריד פטלי, אנהידריד, חומצה פומרית ומלח פומרי. על פי דווחי המפעל (נתיב, 1995) קיימים שני זרמים המגיעים לקישון בצינור: כ-150 מ"ק ליממה מי רגנרציה ושטיפות של מתקן דמינרלוציה וכ-300 מ"ק ליממה מי קולחין מטוהרים. ההרכב הממוצע של מי הרגנרציה והשטיפות מכיל מים באיכות טובה (צח"ב 0-10 מ"ג לליטר, מוצקים מרחפים 10-40 מ"ג לליטר, אמוניה 0-3 מ"ג לליטר). בזרם הקולחין נמצא עומס אורגני גבוה וריכוזים גבוהים של אמוניה, חומר מרחף, צח"כ, שמנים (56 מ"ג לליטר) ומזהמים אחרים. נראה שקיימות תנודות קיצוניות באיכות קולחין המפעל, והם אינם עומדים בתקנים של צו לתיקון המעוות.

מפעל **ויטקו כימיקלים בע"מ** מייצר דטרגנטים וכימיקלים שונים. שפכי המפעל מכילים דטרגנטים. רוב שפכי המפעל התעשייתיים והסניטריים, מסולקים דרך מערכת הביוב של מפעל דשנים לרשת העירונית. על פי דו"ח איכות הסביבה לישראל (1989) וממצאי הסקר, המפעל מנקז מי נגר מחצר המפעל וקולחין לאפיק הקישון. צו לתיקון מעוות אוסר הזרמת קולחין לנחל, והמפעל מטפל בנושא זה.

מפעל **גדות ביוכימיה** מייצר חומצת לימון. הקולחין התעשייתיים, בכמות של כ-1123 מ"ק ליום, מגיעים משלושה זרמים במפעל: ניקוז מגדלי קרור, שפכי מחליפי יונים וניקוזי זיילות במפעל. השפכים מכילים חומרים אורגניים ועוברים טיפולים של הפרדת שמנים וניטרול ומטופלים במערכת לפירוק ביולוגי לפני הזרמתם לקישון. מחצר המפעל יוצאים נקזים לתעלה הזורמת לקישון.

לתעלת קייזר-אילין מגיעים 4 מוצאים המנקזים נגר של חלק מאזור התעשייה נשר ושל אזור התעשייה המתפתח מדרום-מזרח לדרך ההסתדרות (רחוב מקלף). עבודות פיתוח והרחבה של אזור התעשייה ותשתיות מביאים לזיהום של גדות התעלה בערמות פסולת בניין וזיהום המים בגרוסת ומצעים.

תעלות ניקוז נוספות מנקזות שטחים חקלאיים, כבישים ואזורי מסחר ותעשייה בקרבת הקישון.

ו. נחל גדורה

נחל גדורה מנקז שטחים חקלאיים, נגר וניקוזי חצר מאזורי מסחר ותעשייה ובס עשרות מפעלים קטנים ומוסכים. התשטיפים הדולפים לנחל מזהמים במגוון רב של מזהמים ושמנים בריכוזים משתנים. במשך השנה קיים זיהום כרוני ובעונת הגשמים הזיהום אקוטי.

מפעל **פרטרום** מייצר תמציות ארומטיות. שפכים תעשייתיים מכילים חומרים אורגניים ומלחים מוזרמים לים וזרם משטיפת רצפות עובר שיקוע והפרדת שמנים ומחובר לביוב עירוני. על פי דוחי המפעל, לגדורה מגיעים מי רענון וניקוז מי עיבוי של דוודי קיטור בסך של כ- 1276 מ"ק לשנה וכן מי גשמים מחצר המפעל. מי הרענון (כ- 2 מ"ק ליממה) מכילים מלח ביסול בריכוז 5% (איגוד ערים לאיכות הסביבה חיפה, 1994, ורדי, 1995).

מפעל **רצף** מייצר בלוקים ומרצפות. בתהליך ליטוש רטוב נוצרים שפכים בעלי ריכוזים גבוהים של מוצקים מרחפים. על פי דוחי המפעל אין הזרמה לקישון או לכל נחל אחר. על פי דוחי איגוד ערים חלק מהשפכים עוברים דרך מיכל שיקוע וממוחזרים. גלישות ממתקן מיחזור השפכים זורמות לגדורה (איגוד ערים, 1991, 1994) ומאופיינות בהגבה בסיסית (9-12) וריכוז גבוה של מוצקים מרחפים (כ- 175 מ"ג לליטר, נתוני רשות נחל קישון ואיגוד ערים) המקנים לשפכים צבע לבן (החומר הוא בעיקרו תרחיף של גיר וגרגרי שיש טחונים).

ז. נחל סעדיה

מקורו של נחל סעדיה בעין סעדיה, מעיין מים מליחים הנובע מהר הכרמל ומוצאו בדרום מערב צומת הקריות. תפוקת המעיין (כפי שנמדדה בשנים 1977 עד 1984) היא 0.3-0.55 מלמ"ק לשנה עם תנודה שנתית מורגשת (עיריית חיפה, תכנית אב להספקת מים). מי המעיין מוזרמים בצינור מתחת לכביש לנחל סעדיה הזורם בכון צפון-מערב ונשפך לשפך הקישון במבואות נמל הדיג.

לנקודת המוצא של צינור עין סעדיה לנחל סעדיה מתנקזות לנחל שתי תעלות ממזרח, משני עברי מסילת הברזל. האחת מנקזת את דרום-מזרח צומת הקריות והשניה מנקזת חלק מאזור התעשייה שממזרח לצומת הקריות (רחוב מקלף, אזור המסחר והתעשייה המתפתח ממערב לדרך ההסתדרות) וניקוזים של דרך ההסתדרות עצמה. ניקוזים אלה גורמים לזיהום של נחל סעדיה כולו.

על גדת נחל סעדיה מצויים שני אתרים בהם מתגוררים בדואים וכן חברה לעבודות עפר (המשאיות מטופלות במקום ויש בור שמנים לסיכה ותיקונים אך אין מתקן איסוף שמנים לפינוי). ניקוזים ממסילת הברזל החוצה את הנחל מגיעים לנחל סעדיה. מהמזבלה העירונית חיפה, מצפון לנחל, דולפים כנראה תשטיפים לנחל. ביצה שמימיה שפירים ומליחים מתנקזת לנחל סעדיה מדרום. כמו כן מגיעים לנחל ניקוזי חצר ממפעל הזרע (בסיוור שערכנו בנחל בתחילת אוקטובר 1995, מצאנו שתקלה בביוב הציפה את חצר המפעל וגלשה לנחל סעדיה). בקרבת כביש 58 מתנקזת לנחל סעדיה תעלה המנקזת את צומת חלף, אזור התעשייה שמצפון לגשר פז ואזור המשרדים של חברת החשמל.

נחל סעדיה חוצה את כביש 58, עובר כתעלה פתוחה בין מסוף הדלק למסוף המכולות ומנקז נגר חצרות, ונכנס למובל סגור העובר מתחת למתקני הנמל עד למוצאו בשפך הקישון לנמל הדיג. תעלות משטחי מפעלים (חוף שמן, מסופי פז, דלק וסונול) מתנקזות לנחל סעדיה בקרבת מוצאו לשפך הקישון.

מפעל **פז שמנים וכימיקלים, הפצה ומתקנים** ממחזר שמנים משומשים ומייצר ממיסים. בקרבת המפעל ממוקמת חוות מיכלי אחסון והפצה לדלק. שפכי המפעל מוזרמים לנחל סעדיה ובהם ריכוזים גבוהים של חומר מרחף, דטרגנטים, צח"ב ואמוניה.

על פי דיווחי המפעל (אלבאז, 1995) לנחל סעדיה מוזרמים ניקוזי חוות מיכלי האחסון (אחרי הפרדת דלקים) וכן נגר מי גשמים מהחוה. בנוסף, פעמים שלוש בשנה מוזרמים לנחל סעדיה מי ים המשמשים לשטיפת צנרת הבנוין לפני קבלת מטען בנוין תעופה (600 מ"ק לשטיפה). שאר מי הנגר העלי והשפכים התעשייתיים של האתר מטופלים לטיפול שפכים הכולל נטרול, פלוקולציה ופלוטציה ומוזרמים למכון הטיהור העירוני. בעתיד מתוכנן שכל הניקוזים מלבד מי גשם ושטיפות במי ים יועברו למתקן הטיהור של חיפה.

ניקוז אזורי תעשייה לנחל סעדיה עלול לגרום לתמותות בעלי חיים בנחל לאחר הגשמים הראשוניים. הזרמת מי ים ששמשו לשטיפות הדלקים במפעל פז (גם כאשר השטיפה נעשית פעמים ספורות בשנה) גורמת נזק אקוטי למערכת האקולוגית של נחל סעדיה. זיהום נחל סעדיה, מעבר לנזק הנגרם לנחל עצמו, הוא בעל פוטנציאל פגיעה באיכות המים בשפך הקישון ובנמל הדיג.

סיכום

להוציא בעיית ההמלחה שהינה בעיה אגנית, דיפוזית, וניקוזי נגר מכבישים ומאזורי תעשייה, מרבית מקורות הזיהום החשובים בקישון הם נקודתיים והופנו אל הנחל ביוזעין, מתוך כוונה לסלקם באמצעות הנחל.

1. במעלה, הזיהום מקורו בעיקר מדליפות ותקלות במערכות טיפול בשפכים סניטרים (ומעט קולחין תעשייתיים) וזיהומים חקלאיים.

2. במורד, מקורות הזיהום הם שפכי מפעלים לאורך הקישון (קולחין תעשייתיים וסניטרים) וניקוז אורבני (כולל נגר מאזורי תעשייה) בעיקר באמצעות הגדורה.

מקורות הזיהום בקישון רבים ומגוונים ובחלקם פולטים חומרים רעילים ביותר. הפסקת הזרמת מזהמים לנחל וליובליו היא תנאי ראשוני לשיקום הקישון.

9. איכות המים

זיהום מים ניתן כללית לחלוקה על פי מקורות, אופי הזיהום והשפעתו. המקורות הנקודתיים העיקריים הם קולחי תעשייה, קולחין סניטרים, וניקוז רפתות וחצרות מפעלים. זיהום דיפוזי מגיע ממקורות חקלאיים ובנגר עילי מכבישים ומאזורים אורבניים ותעשייתיים. על פי אופי הזיהום ניתן להבחין בין מזהמים אורגנים (כדוגמת שפכים סניטרים) למזהמים אנאורגנים (כדוגמת מלחים, מתכות), זיהום פיזיקלי (בעיקר תרמי) וזיהום ביולוגי (הכנסת מינים זרים למערכת). מבחינת ההשפעה מבחינים בעיקר במזהמים הפוגעים במשטר החמצן במים (כדוגמת זיהום אורגני), בעלי השפעה רעילה (כדוגמת מזהמים תעשייתיים וחומרי הדברה שהינם בעלי השפעה שלילית בריכוזים נמוכים), משני יצור ראשוני (כדוגמת נוטריאנטים המגבירים התפתחות אצות וצמחי מים או משני עכירות וצבע המים המשפיעים על חדירות האור), משני חילוף חומרים (כדוגמת זיהום תרמי), בעלי השפעות גומלין ביולוגיות (כדוגמת תחרות בין מינים זרים למקומיים ויחסי טורף-נטרף), זיהומים גורמי מטרדים ומגבלות תברואיות (כדוגמת מטרדי יתושים וריח, זיהום בפתוגנים ורעלים המגבילים מגע אדם עם המים) ובעלי השלכות אסטטיות (צבע, עכירות, מפגעים פיזיים וכיוצא בזה).

נחל הקישון נמצא תחת השפעה של כל סוגי הזיהום הנ"ל אך עוצמתם שונה במעלה ומורד הנחל.

בעיות הערכת איכות המים בנחלים:

אחת הבעיות המרכזיות בהתייחסות לאיכות מים היא שההערכות מתבססות על מדידות תקופתיות של דגימות מים בתחנות נבחרות. הבדיקות נערכו במשך השנים במעבדות שונות ואיכות הנתונים אינה ברורה. לפיכך, מן הראוי לדעתנו להתייחס לערכים במשמעות אינדיקטיבית בלבד, בסקלה איכותית של "גבוה" "בינוני" ו"נמוך". בעיה נוספת קשורה בעובדה שהנתונים הכימיים-פיזיקליים מייצגים תמונת מצב לזמן הבדיקה ומקום הדגימה ואינם משקפים בהכרח תנאי איכות מים שקדמו לבדיקה ו/או לקטעי נחל אחרים. מאידך, איכויות מים חריגות הן בדרך כלל הגורם המגביל פעילות ביולוגית. בהקשר זה ניתן לתאר תרחיש של ארוע זיהום חריג בעוצמתו אך קצר טווח. יתכן כי בבדיקות כימיות-פיסקליות לא יאובחן ארוע זה כלל והמסקנה של איכות המים בנחל עשויה להיות שגויה. באותה מידה, יתכנו מימצאים קיצוניים בקטע המוגבל למקום הדגימה, והשלכתם על קטע נרחב יותר לא בהכרח מוצדקת.

ניטור ביולוגי, (במיוחד של מינים בעלי מחזורי חיים ארוכים יחסית, כדוגמת דגים) הוא אחד האמצעים לבקרת תנאי איכות המים. קיום האורגניזמים, עושר המינים, גודל האוכלוסיות ומבנה החברה הם ביטוי של סך כל ההשפעות הקיימות במערכת (כולל הבטים עונתיים והשפעות אנטרופוגניות). הניטור הביולוגי דורש מיומנות גבוהה ומשך הזמן לכיצוע הבדיקות ארוך יותר (מחייב פרספקטיבה של שינויים עונתיים), ולכן, לרוב אינו מיושם.

איכות המים בקישון:

בתחום רשות הנחל, הקטע העליון שבין תל-קשיש לנחל ציפורי סובל בעיקר מזיהום אורגני והעשרה בדשנים (נוטריאנטים) שמקורם בקולחין סניטרים וזיהום חקלאי, וכן מבעיית המלחה. במורד הנחל, מנחל ציפורי עד לשפך נוספים זיהומים של שפכים תעשייתיים וסניטרים, ותשטיפי תשתיות וכבישים, והמלחה כתוצאה מחדירת מי ים.

בקישון נתונים רבים יחסית של איכות מים, אך חסרים נתונים ביולוגיים לאורך זמן. המעט הקיים, המצביע על העדר דגים ועל פעילות ביולוגית מוגבלת ביותר במורד הנחל, תואם את המימצאים של זיהום מורכב ואיכות מים ירודה ביותר בקטע זה (טבלה 9.1).

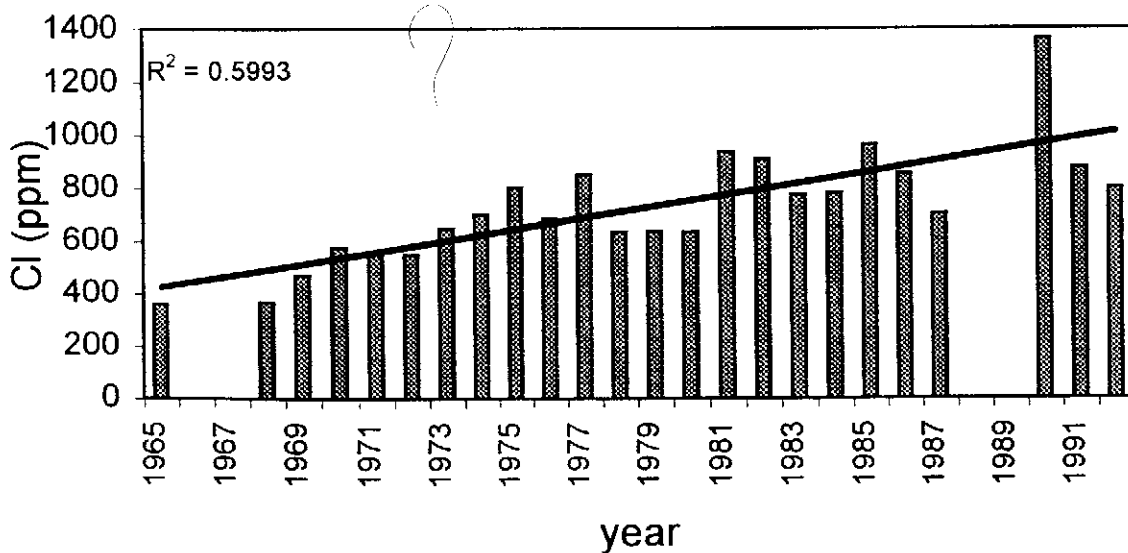
איפיון טיפוס הזיהום העיקריים והשפעתם:

עומס אורגני, שמקורו בעיקר בשפכים סניטרים ובשפכי רפתות, מלווה בפעילות מיקרוביאלית וצריכת חמצן גבוהה. השפעתו באה לידי ביטוי בהורדת ריכוז החמצן בנחל. בתנאים של עומס אורגני גבוה יתכנו מצבים של חוסר חמצן (אנוקסיה) או ריכוזים נמוכים מסף הקיום של יצורים אירוביים (כדוגמת דגים). כמו כן, זיהום אורגני גורם להעשרה במינרלי דישון (כדוגמת חנקן וזרחן) המשתחררים עם פרוק החומר האורגני. לכן, דינמיקה אופיינית לגופי מים הנחשפים לזיהום אורגני היא שלב בו קיימת התפתחות מסיבית ("פריחה") של אצות.

ניקוז חקלאי מאופיין בדרך כלל בעומס אורגני נמוך, אך ריכוז הדשנים בו בדרך כלל גבוה. העשרה זו במינרלי דישון גורמת להתפתחות מסיבית של אצות, פלנקטוניות או חוטיות. האחרונות מופיעות לרוב כאשר ריכוז החנקן גבוה. כך למשל, נצפתה לאחרונה התפתחות מסיבית של האצה החוטית קלדופורה בערוץ הקישון במורד אגם כפר ברוד, בסמוך למוצא צינור ניקוז חקלאי (ראה תמונה 8). התפתחות מסיבית של אצות מלווה בהגברת תנודות משטר החמצן המומס. ביום, ריכוזו עולה (לרוב מעל ריכוז הרוויה) כתוצאה פעילות הטמעה נמרצת. בלילה, גורמים תהליכי נשימה לירידה קיצונית בריכוז החמצן המומס. תנודות קיצוניות במשטר החמצן מגבילות פעילות ביולוגית ולכן גורמות לירידה בעושר המינים. בעקבות התמוטטות פריחת האצות יתכנו תנאי חוסר חמצן קשים שהשפעתם דומה לזו של זיהום בעומס אורגני גבוה.

המלחת מי תהום באגן הניקוז של הקישון גורמת לעליית המליחות בנחל (איור 9.1). קיימת גם תרומת מלחים ממקור תעשייתי (למשל, "עוף העמק"). מאכלסי מים מתוקים בדרך כלל רגישים ביותר לעליית המליחות (מעל כ- 250 מיליגרם כלוריד לליטר). הרגישות להמלחה שונה ממין למין והתגובה הכללית של חברת מאכלסי המים היא צמצום עושר המינים.

איור 9.1: מליחות המים (ריכוז כלורידים) בסוף אוקטובר (מ-1965 ועד 1992)



מקור: מעובד ע"פ נתוני אברי לבנה (פלגי מים) הכוללים נתונים מהשרות ההידרולוגי ומדידות עצמיות

חדירת מי ים בקטע התחתון של הקישון היא טבעית וגורמת להמלחת מי הנחל. מידת החדירה תלויה במפלס הים ומידת הזרימה בנחל. מפגש הנחל והים יוצר סביבת חיים ייחודית שהיא לעיתים "מתוקה" (בעת שטפונות) לעיתים "מלוחה" (בעת מפלס ים גבוה וסערות) ולרוב יש בה מים מתוקים ומי ים בעת ובעונה אחת (ראה להלן). לפיכך ניתן למצוא באזור השפך נציגים משתי סביבות החיים. בנוסף לכך יש יצורים (למשל דגי הבורי וצלופחים) העוברים מן הים לנחל ובחזרה בשלבים שונים של מחזור חייהם ויצורים ימיים החיים באפיק הנחל המלוח (דגים, סרטנים, תולעים).

בחינת רמות המליחות בקישון מצביעות על אפשרות חדירת מי ים עד לאזור מפגשו עם נחל ציפורי. מידת העירבול בין המים המתוקים למלוחים תלויה בהבדלי הצפיפות ביניהם. בתנאי חוסר עירבול וללא זיהום של מי המעלה במלחים, אפשרי שיכוב בו ימצאו מי הנחל המתוקים על גבי מי הים הצפופים והכבדים יותר. באופן זה יכול להוצר ניתוק בין שכבת מים התחתונה והקרקעית לבין שכבת המים המתוקים. ניתוק זה עשוי לגרום לקיום תהליכים שונים בשתי שכבות המים. תופעה זו מודגשת במיוחד במצבים של זיהום אורגני השוקע ומצטבר בקרקעית. חימצון החומר האורגני בסביבת הקרקעית מבלי שמתאפשר חידוש מלאי החמצן ע"י דיפוזיה מפני המים גורם להתמעטות החמצן עד כדי העלמותו משכבת המים התחתונה. בתנאים אלו נוצרים חומרי פרוק מחוזרים כאמוניה ומימן גופריתי הרעילים ביותר למאכלסי מים.

מזהמים תעשייתיים כוללים מגוון של חומרים אורגניים (כדוגמת הידרוקרבונים ארומטיים פוליציקלים, ממיסים, שמנים) וחומרים אנאורגניים (חומצות, בסיסים, מלחים, מתכות) המגיעים לקישון בעיקר עם קולחי המפעלים שלאורך הקישון (ראה פרק 8, ונספח 9.1). ביניהם חומרים רעילים ביותר (כדוגמת מתכות כבדות), המשפיעים שלילית על חי וצומח בריכוזים נמוכים ביותר (בסדר גודל של חלקים לביליון). חומרים אלו מצויים ב"רשימה השחורה" של הקהילה האירופית ומחייבים הקפדה יתרה למניעת זיהום הסביבה. הערכת השפעת חומרים רעילים בסביבה סבוכה, בשל האפשרות של הצטברותם במארג המזון (bioaccumulation) וכן בשל יחסי גומלין מורכבים בין מזהמים שונים. אלו יכולים להיות אדיטיבים (ההשפעה מצטברת) סינרגיסטים (ההשפעה הכוללת גדולה מההשפעה האדיטיבית) ואנטגוניסטים (ההשפעה הכוללת פחותה מההשפעה האדיטיבית). לעיתים קרובות ריכוז החומרים הרעילים במים נמוך עד מתחת לסף המדידה אך הם מצויים ספוחים על גבי משקעי הקרקעית. רעלים אלו יכולים לבוא לידי ביטוי כאשר הם מועברים במארג המזון משוכני קרקעית (למשל תולעים) לשוכני גוף המים (למשל דגים, סרטנים). חומרים רעילים גורמים לסילוק מינים רגישים ולירידה בעושר המינים.

פתוגנים מגיעים לנחל בעיקר עם קולחין סניטריים. חשיבותם היא בעיקר מזוית הראייה של בריאות הציבור. נוכחות פתוגנים במים מגבילה את השימוש בנחל לצרכי קייט ונופש.

מינים זרים למערכת הנחל חודרים לקישון בעיקר דרך ניקוז ברכות דגים וגינות נוי. בהכללה, ניתן לומר כי במצבו הנוכחי של הנחל אין לברור מי מתקיים בו. בעתיד, כשישוקם הנחל ואיכות מימיו וגדותיו תאפשר קיום מאכלסים שונים, מן הראוי לנסות ולעודד התבססות מינים מקומיים. מינים זרים למערכת בדרך כלל מתחרים עם המינים המקומיים ועלולים לדחוק אותם מבתי גידול מועדפים. הקרפיון לזניו השונים הוא דוגמה לדג משתלט במערכות מים אליהן הוא חודר. אורח חייו עשוי לגרום למצבים בלתי רצויים בקטעים בהם אפשרית איכות מים גבוהה, היות והוא נובר בקרקעית למזונו וגורם להרחפה של משקעים, להגברת העכירות במים ולשחרור מוגבר של מינרלי דישון.

המצב בקישון:

טבלה 9.1 מציגה ריכוז נתונים של איכות מים כפי שנמדדו במשך 20 השנים האחרונות בתחנות נבחרות לאורך הקישון (בתחום הסקר). טבלה 9.2 מציגה את ערכי החציון והטווח של הנתונים הנ"ל. טבלה 9.3 מציגה נתונים של דגימות שנלקחו בקישון, בשתי תחנות במעלה מפגש ציפורי (באוקטובר ונובמבר, 1995). טבלה 9.4 מציגה תקנים והנחיות לאיכות מים בנחלים לצרכי קיום חי וצומח במים בישראל ובמדינות אחרות וטבלה 9.5 מציגה הנחיות לאיכויות מים לצרכי נופש בנחלים בקליפורניה.

טבלה 9.1: סיכום נתוני איכות מים לאורך הקיט

F.Coli 100/#	%DO	DO mg/l	ABS mg/l	Oil mg/l	PO ₄ -P mg/l	NO ₃ mg/l	NH ₄ -N mg/l	COD mg/l	BOD mg/l	SS mg/l	TS mg/l	Cl ⁻ mg/l	EC µmho/cm	Turb. Jonson	pH	Date	Station
10E6	190		1.2					16	5			1278	4600	20	8.5	74-78w	כפר יחזקאל 1615 / 2319
10E6	120		1.4					32	20			870	3700		8.0	74-78s	
7*10E6	190	19.6	1.2					16	5			1278	4600	20	8.5	1.76	
	142	13.2		0.5	0.3	37.0	6.1	22	10			1233	4710	77	8.4	79-82w	
	109	8.3		0.4		4.7		42	11			874	3360	5	7.7	79-82s	
	194	18.8	0.6					24	6			1727	6460	180	8.4	3.82	
	18	1.5	0.6					60	7			931	3820	10	7.7	9.82	
	129	12.5	0.1			0.6	40.5	24	8			1371	4800		8.1	1.86	שטת התקנים החורשת 1594 / 2363
	68	15.6	0.1			0.3	16.0	100	12			1310	5350		7.4	6.87	
	121	11.8			0.0		0.6	72	0	48		1336	5210		7.8	21.2.94	
	55	4.3			0.5		0.8	65	6	545		1125	4190		7.7	26.6.94	
	59	5.6			0.7		10.4	93	30	60		817	3450		7.7	2.11.94	
			0.1				4.2	71	19	108		835			7.9	4.4.95	
	70	7.5	0.0		7.2		2.5	49	1	36		1168	4850		8.1	29.11.95	
	49	4.5							21				2870		6.7	14.11.95	
10E6	73		0.3					80	23			477	2710	82	8.0	74-78w	שטת התקנים החורשת 1594 / 2363
10E2	129		0.1					21	2			981	3660	72	8.6	74-78s	
	101	9.5		0.5	0.3	37.0	6.1	64	7	321		802	3300	9	8.2	71-86	
	157	12.8		0.2				10	0			1101	3240	33	8.3	79-82w	
				1.0				32		59			3880		7.6	79-82s	
				4.7				44		93			2500		7.6	87-88	
								26		126			3400		7.8	88-89	
	95	8.8			4.3		20.4	47	17	70		368	3460		7.6	1.5.90	כפר יחזקאל 1615 / 2319
	75	6.0			0.6		0.8	107	4	158		1157	2150		8.0	21.2.94	
	111	9.7			1.2		3.9	81	13	47		903	4350		8.0	26.6.94	
			0.1				3.1	83	13	60		772	3460		7.9	2.11.94	
	74	7.9	0.0		7.2		5.9	62	4	43		1077	4450		8.0	4.4.95	
	88	8.0						74	22				2597		8.1	29.11.95	
																14.11.95	

טבלה 9.1: המטד

F.Coli 100/#	%DO	DO mg/l	ABS mg/l	Oil mg/l	PO ₄ -P mg/l	NO ₃ mg/l	NH ₄ -N mg/l	COD mg/l	BOD mg/l	SS mg/l	TS mg/l	Cl ⁻ mg/l	EC µmho/cm	Turb. Jonson	pH	Date	Station
10E6	90		0.2					19	12			797	3120	45	8.1	74-78w	793 W*22
10E5	108		0.5					15	5			869	2880	36	8.0	74-78s	DITTON
5*10E5	138	14.9	0.0					8	4			923	3600	10	8.5	1.76	1578 / 2393
	70	6.1		0.5	0.2	16.8	6.5	16	15			729	2910	40	8.5	79-82w	
	142	10.5						136	21			838	3300	50	8.6	79-82w	
	46	4.4	0.2					88	10			886	3590	50	7.8	3.82	
	142	10.5	0.5					136	21			838	3300	50	8.6	9.82	
	34	2.6	0.1		5.5	11.3	5.4	44	14			789	2920		7.7	9.84	
			1.3		14.4	6.1	15.0	124	21			834	3330		7.8	3.85	
	44	4.6	0.7		25.0	16.0	41.5	420	200			1000	3750		7.8	1.86	
152		12.8	0.3		0.7	35.0	14.0	40	22			1014	4030		8.0	6.87	
		0.1	0.1		5.0	1.5	47.9					692	2390		7.8	3.88	
		0.4	0.4		1.1	14.5	12.4	480	10			1083	4250		8.0	2.89	
		0.1	0.1		2.2	4.3	13.2	76	4			808				8.89	
		0.1	0.1		2.9	7.8	54.8	16	5			979				1.9	
										257					7.8	6.92	
								98	18	254	2,902	960	3223		7.8	8.92	
3		0.4			11.6		55.4	933	123	817		783	3890		7.6	21.2.94	
22		1.7			2.5		5.6	105	14	107		1112	1090		7.6	26.6.94	
85		7.4			1.5		3.6	112	23	111		980	3680		7.8	2.11.94	
			0.1				2.0	89	14	72		772			7.9	4.4.95	
32		3.3	0.1		7.3		6.7	162	18	284		838	3560		8.0	29.11.95	
66		6.0							20				2428		7.5	14.11.95	
50		4.5							70				2748		7.5	14.11.95	ת"ר תגמל
													15345		2.5	8.6.95	ת"ר תגמל 1564/2407 בנין ה

טבלה 9.1: תחנות

F.Coli 100/#	%DO	DO mg/l	ABS mg/l	Oil mg/l	PO ₄ -P mg/l	NO ₃ mg/l	NH ₄ -N mg/l	COD mg/l	BOD mg/l	SS mg/l	TS mg/l	Cl ⁻ mg/l	EC µmho/cm	Turb. Jonson	pH	Date	Station
		4.6 0													3.3 8.8	63 min 63 max	טוּרְיָט
	38	3.4						184	36 39	195 41	5,768	1764	5300 6600		6.7 4.9 3.1	3.5.95 6.92 8.92	הַרְדֵּם 1563 / 2429
	25	3.2											8200 24180		5.6 2.4 2.4	3.5.95 8.6.95 13.6.95	מַכּוֹן סִיְהוֹר
6*10E6	40	3.5								14,200	18,000		9100 26505		4.3 3.9	3.5.95 8.6.95	בֵּית יִצְחָק
	57 0	4.2 0						151 81 202 361 329 218 171 470	67 67 10 64 39 64 8	56 60 108 120 300 245 154 53 81 444	7,223 3,481 5,851 5,783 5,940 5,515 4,402 2,588 3,909	3075 1352 2348 3347 2552 2479 592 880 1473	6954 4355 6160 5900 6090 5589 5432 3142 4536 10700 12057		8.5 6.9 2.3 4.0 6.4 5.6 5.6 6.4 5.8 5.9 6.5 6.4 5.4 1.6	63 max 63 min 6.92 8.92 17.1.93 21.1.93 25.1.93 25.1.93 28.1.93 7.2.93 20.2.93 31.3.93 3.5.95 14.11.95	הַרְדֵּם הַרְדֵּם 1548/2449

טבלה 9.1: המוש

F.Coli 100/#	%DO	DO mg/l	ABS mg/l	Oil mg/l	PO ₄ -P mg/l	NO ₃ mg/l	NH ₄ -N mg/l	COD mg/l	BOD mg/l	SS mg/l	TS mg/l	Cl ⁻ mg/l	EC µmho/cm	Turb. Jonson	pH	Date	Station
10E7	15	4.2	3.2	6.8				220	120			3341	14140	109	7.3	63-min	01717101 1538/2452
10E5	23		2.3					119	54			3527	10550	87	8.5	63-max	
7+10E4	50	4.8	3.9					112	37			4083	12400	100	6.5	74-78s	
	11	0.8						843	180			4326	13250	79	5.5	1.76	
	14	1.2		2.3				202	105			7301	13040	40	3.2	79-82w	
	0	0	1.4					500		159			12000		5.7	79-82w	
	0	0	13.1					208	109			11804	17080	60	5.0	72-86	
	10	0.7	5.5					320	146			3831	12600	120	5.9	3.82	
	0	0	3.9					380	264			6887	>20,000		3.2	9.82	
	33	3.1	3.0					328	241			10064			6.1	9.84	
	38	3.1	2.0					640	209			17231			2.2	3.86	
		1.8	1.3					96	78			4207	14200		2.6	1.86	
		4.4	1.7					80	21			988	5850		4.6	6.87	
			2.3					340	61			5398	16940		8.1	3.88	
			1.0					272	106			5072			3.3	2.89	
								298	132			5245				8.89	
				32.5				145		143			13500		5.2	1.90	
								255	34	53	22,809	9980	22000		5.9	1.590	
	6	0.6						512	197	88		5898	1528		5.2	8.92	
	0	0.1						246	53	135		7033			5.9	21.294	
	5	0.4						287	54	234		15088	2900		5.7	26.694	
								239	86	50		6129			5.8	2.1194	
	20	1.7													5.8	4.495	
	24	2.1	1.3					416	105	50		11007	18900		3.9	3.595	
													15200			29.1195	

טבלה 9.1: המעד

F.Coil 100/#	%DO	DO mg/l	ABS mg/l	Oil mg/l	PO ₄ -P mg/l	NO ₃ mg/l	NH ₄ -N mg/l	COD mg/l	BOD mg/l	SS mg/l	TS mg/l	Cl ⁻ mg/l	EC µmho/cm	Turb. Jonson	pH	Date	Station
1*10E6	0	0	0.6					18	31			10997	27460	59	8.7	63 max	נתק הדיג 1628/2468
1*10E8	36		1.6					67	34			11875	29450	27	7.2	63 min	
2*10E5	34		2.1					160	51			10295	27300	60	7.1	74-78w	
	68	6.6						772	38			11046	28080	10	6.6	1.76	
	37	3.5		1.0				1,352	25			16578	32150	20	6.5	79-82w	
	48	3.9		3.1				636	0			11854	28670	10	6.2	79-82s	
	68	6.4	0.9					880	63			14569	30500	40	7.6	3.82	
	23	1.7	8.0					32	10			6947			6.2	9.82	
			2.6		0.0	23.0	45.5	32	10			8947			5.8	3.84	
	29	2.9	2.6		0.0	45.5	23.0	8	0			17841			5.8	3.85	
	11	0.9	0.6		23.0	9.0	5.0								6.8	1.86	
															5.8	6.87	
															6.3	3.88	
															5.0	2.89	
															5.3	3.595	
	45	2.4	2.5		2.0	38.0	66.5	24	0			1668	5820		5.6	8.695	
					0.5	138.5	270.0	80	86			5804	17100				
													32550				

מקור הנתונים:

רשות שמורות הטבע - דוחות ניטור נחלים, אדם טבע ודין, רשות נהל קישון, ב. קישור וא.ח. אורן - התמנה לחקר הדיג הימי, סקר נוכחי

winter - w
summer - s
חות - minimum
maximum - max

טבלה 9.2: ריכוזי נתוני המיין (טווח של איכות מים בתחנות נבחרות לאורך הקיטון (1995-1963))

Station		pH	Turb. Jonson	EC $\mu\text{mho/cm}$	Cl ⁻ mg/l	SS mg/l	BOD mg/l	COD mg/l	NH ₄ -N mg/l	NO ₃ mg/l	PO ₄ -P mg/l	Oil mg/l	ABS mg/l	DO mg/l	%DO
כפר יהושע	חום max med	6.7 8.5 7.9	5 180 20	2870.0 6460.0 4600.0	817.0 1727.0 1200.5	36.0 545.0 60.0	0.4 30.0 8.0	16.0 100.0 45.5	0.6 40.5 5.2	0.3 37.0 2.6	0 7.2 0.5	0.4 0.5 0.5	0 1.4 0.6	1.5 19.6 10.1	18.0 194.0 114.5
שער	חום min	15	6	14	14	5	15	14	8	4	5	2	9	12	14
הענקים	max med	8.6 8.0	82 53	4450.0 3400.0	1157.0 903.0	321.0 70.0	23.0 10.0	107.0 62.0	20.4 4.9	37.0 37.0	7.2 1.2	4.7 0.8	0.3 0.1	12.8 8.8	157.0 95.0
ק.חורש	med n	12	4	13	9	9	10	13	6	1	5	4	4	7	9
כביש כפר חסידים	min max med	7.5 8.6 7.8	10 50 45	1090.0 4250.0 3300.0	692.0 1112.0 838.0	72.0 817.0 254.0	4.0 200.0 18.0	8.0 933.0 93.5	2.0 55.4 12.8	1.5 35.0 11.3	0.2 25.0 2.9	0.5 0.5 0.5	0 1.3 0.2	0.1 14.9 4.5	3.0 152.0 68.0
שדות	min max med	1.6 8.5 5.9	7	20	21	7	23	20	14	9	13	2	15	18	16
ההסתדרות	min max med	14	0	11	9	10	11	8	0	0	0	0	0	0	0
גשר ילדים	min max med	2.2 8.5 5.7	40 120 87	1528.0 22000.0 13250.0	988.0 17231.0 5898.0	50.0 234.0 111.5	21.0 264.0 105.0	80.0 843.0 272.0	40.3 330.0 78.8	0 196.0 116.3	0.3 335.0 23.6	2.3 32.5 6.8	0.6 13.1 2.3	0 4.8 1.2	0 50.0 14.0
נמר	min max med	5.0 8.7 6.3	10 60 27	5820.0 32550.0 28080.0	1668.0 17841.0 11021.5	1668.0 17841.0 11021.5	0 86.0 28.0	8.0 1352.0 73.5	5.0 270.0 45.5	9.0 138.5 38.0	0 23.0 0.5	1.0 3.1 2.1	0.6 8.0 2.1	0 6.6 3.4	0 68.0 36.0
הדיג	min max med	17	7	11	12	0	12	12	5	5	5	2	10	11	11

חום - maximum
max - maximum
med - med
n - מספר ערכים

טבלה 9.3: תוצאות דגימת מתכות כבדות במים בקישון
בשתי תחנות במעלה מפגש ציפורי (מ"ג לליטר)

קישון - גשר כ. חסידים	מעלה מפעל דשנים	
רשות נחל הקישון 11.4.95	Greenpeace 10.3.95	
0.001		Ag
0.331		Al
0.011	<0.01	As
0		B
0.187	<0.001	Be
168.800		Ca
0	<0.01	Cd
0.005	<0.01	Co
0.008	<0.01	Cr
0.004	<0.02	Cu
0	<0.001	Hg
10.27		K
0.008		Li
87.8		Mg
0.185	0.46	Mn
0.01	<0.03	Mo
299.3		Na
0.007	<0.01	Ni
54.800		S
0		Sb
0		Sc
7.08		Si
0.003		Sn
1.442		Sr
0.338		Fe
2.759		P
0.062	<0.03	Pb
0		Ti
0.021	0.04	V
0.02	0.07	Zn

טבלה 9.4: תקנים והנהיגות לאיכויות מים בנהלים ולקיום חי וצומח במים ($\mu\text{g/l}$) אלא אם כן מצוין אחרת)

	ישראל ג	ישראל ד	אוסטרליה	איחוד אירופי	צרפת	קלפורניה	קנדה	EPA	USSR
תערות	*	**							
EC			1500			3000			
$\mu\text{mhos/cm}$									
Cl^-	20%***	15%***	1000	6-9	6-9	6.5-8.5	6.5-9	6.5-9	300
pH	6.5-8.5	6.5-9	6.5-9.0	5-9	3-5	5	5-9.5	5-9.5	4-6
DO	3-5	3-4	80-90%		50-70				
%DO	25	35	10%***	25	30		+10***		
SS	20	40		3-6	5-10				3
BOD	2	3	0.02-0.03	0.04-1.0	0.5-2	0.5			0.5
COD				0.005-0.025			1.37-2.2		0.05
NH_4					44				40
$\text{NH}_3\text{-N}$				0.01-0.03			0.06		0.08
NO_3						0.5			
NO_2									
P			0.001-0.1						
S^-									
SO_4									
Ag	0.001		0.0001			0.01		0.00012	100
Al		1.5	0.005				0.05-0.1		
As	0.1	0.1	0.05		0.01-0.05	1	0.05		
B		1							
Be		1	0.004					0.0053	
Cd		2	0.002-0.0002		0.001	0.01	0.0002-0.0018	0.0011	0.005
Co		12							0.01
Cr	0.15	0.15	0.01		0.05	0.05	0.02-0.002	0.011	
Cu	0.1	0.2	0.002-0.005	0.005-0.112	0.05-1	0.02	0.002-0.004	0.012	0.001
Fe	1	1	1		1-1.5		0.3	1	0.05

טבלה 9.4: המשך

USSR	EPA	קנדה	קליפורניה	צרפת	איחוד אירופי	אוסטרליה	ישראל 1	ישראל 2א	
0.0005	0.000012	0.0001	0.01	0.0005		0.001	0.005	0.005	Hg
							2		Li
				0.25			5		Mn
							0.05		Mo
	0.16	0.025-0.15	0.05			0.015-0.15	2		Ni
		0.001		0.01		0.005	0.05		Se
0.03	0.0032	0.001-0.007	0.1	0.05		0.001-0.005	0.5		Pb
							5		V
0.01	0.11	0.03	0.1	1-5	0.03-2	0.005-0.05	5		Zn
0.05	0.0052	0.005	0.02	0.05		0.005	0.2	0.2	CN
0.05			0						מוצרי שמן ופטרו־ליום
		0.3				0.3			בנין
0.001		0.001	1.0	0.001-0.05		0.05	0.01	0.01	פניל
0.1			2	0.2-0.5			1.0	0.5	דטרנגטים
							1000	200-400	קוליפורמיים (יחידות ל-100 מ"ל)

* המלצות למים מליחים

** המלצות למים מתוקים, תכולת כלל האלמנטים לא תעלה על 5.0 מ"ג לליטר.

*** (+) מעבר לרמת הרקע (%) שיעור באחוז מרמת הרקע.

מקורות:

1 - תמצית תקנות בדבר איכות מים במקוורות עיליים, הצעה סופית, 1974.

2 - Hart *et al.*, 1993

3 - CEC, 1980

4 - Dupont and Margat, 1983

5 - Calif. State Water Quality Control Board, 1963

6 - CCREM, 1987

7 - EPA - Quality Criteria for Water, 1986

8 - Chapman, 1983

טבלה 9.5 : איכות מים לנופש פעיל

קליפורניה				
שיט ואסטטיקה		מגע גוף		
סף איסור פעילות	סף פגיעה ויזואלית	סף איסור פעילות	סף פגיעה ויזואלית	
			1000	קוליפורמים (MPN/100ml)
0	0	0	0	צופת
5	1	2	1	דטרגנטים (mg/l) (ABC)
100	20	100	20	מוצקים מרחפים (mg/l)
10	0	5	0	שמנים ושומנים צפים (mg/l)
100	15	100	15	צבע (סקלת קובלט)
256	32	256	32	יחידות סף ריח
6.0-10.0	6.5-9.0	6.0-10.0	6.5-9.0	pH
50	30	50	30	טמפ' מקסימום (°C)
	20	--	--	שקיפות סקי (ft)

מקור : California State Water Quality Control Board, 1963
 * המקור כולל הערות והנחיות לגבי תדירות וצורת דגימה.

א. הקישון בין תל קשיש ומפגש הציפורי

רמות הזיהום שנמדדו בנחל במעלה תל-קשיש (גשר כביש כפר יהושע) ובמורד תל-קשיש (קריית חרושת וגשר כפר חסידים) במשך 20 השנים האחרונות מעידות על איכות מים בינונית עד ירודה עם ארועי זיהום אקראיים ועליה ברמת הזיהום אורגני וריכוזי דשנים מהמעלה (גשר כפר יהושע) למורד (גשר כפר חסידים, טבלה 9.1). כך למשל, ערכי החציון של עומס אורגני (צח"ב) במעלה תל-קשיש נמוכים מ-10 מ"ג לליטר, במורד תל-קשיש עולה העומס בהדרגה מ-10 באזור קרית חרושת ל-16.5 מ"ג לליטר באזור כפר חסידים. כאמור, ערכי השיא הם בדרך כלל המגבילים פעילות ביולוגית ובהקשר זה מדידה ולו חד פעמית של עומס אורגני הגבוה בסדר גודל מהנ"ל בתחנת כפר חסידים (200 מ"ג לליטר צח"ב) היא בעייתית במיוחד. ערכי חמצן נמוכים עד כדי אנוקסיה (למשל בקטע כפר חסידים) וערכים מינימליים הגבוהים במעט מאנוקסיה (פחות מ-20% רוויה) מגבילים פעילות ביולוגית. ערכי חמצן מומס הגבוהים פי 1.5 מרוויה מעידים על מצבים של פעילות פוטוסינתטית מוגברת האופייניים לתנאים של התפתחות מסיבית של אצות (טבלה 9.2). השפעת שינויים קיצוניים בריכוז החמצן על המערכת האקולוגית הוסברה לעיל.

רמות הזיהום שנמדדו השנה (1995, טבלה 9.1) אינן שונות בעיקרן מאלה שנמדדו בשנים קודמות ואין הבדלים גדולים באיכות המים בנחל בין עונת החורף ועונת הקיץ. תוצאות בדיקת מתכות כבדות שערכה רשות הנחל בגשר כפר חסידים (טבלה 9.3) מצביעות על כמה חומרים (אלומיניום, בריליום, סיליקון, בדיל ועופרת) בריכוזים נמוכים אמנם, אך גבוהים מהריכוזים המומלצים בעולם לתפקוד בלתי מוגבל של מקוי מים (טבלה 9.4) ולנופש (טבלה 9.5). אין נתונים על חומרי הדברה אך אין להוציא מכלל אפשרות חדירתם לנחל בקטעים הסמוכים לשדות חקלאיים באמצעות ניקוז וכן מן האויר בעת ריסוסים.

רמת הכלורידים בקישון העליון מראה מגמה כללית של עליה בעשורים האחרונים (איור 9.1) עקב תהליכי המלחת הקרקעות החקלאיות בעמק יזרעאל. ערכי החציון בקטע זה הם כ-900 מ"ג כלוריד לליטר (טבלה 9.2). גורם זה הוא בעייתי בשל ההבט הדיפוזי של מקורות ההמלחה (ניקוז מי תהום).

הידע הביולוגי בקישון מצומצם ביותר (ראה התייחסות בפרק 10). בבדיקות שערנו בקטע זה של הנחל במסגרת הסקר הנוכחי נמצאו בו תולעים, סרטנים ירודים וסרטן נחלים, חרקי מים, צבי ביצה ודגים, וכן צמחיה מגוונת בגדות. לא נמצאו מינים רגישים לזיהום המצויים עדיין בקטעים בלתי מזהמים למשל בנחלים תיניים וירקון (Gasith, 1992).

ב. הקישון בין מפגש הציפורי לשפך

בין מפגש הציפורי לשפך זורמים בקישון שפכים תעשייתיים ועירוניים ואין בנחל חיים. נתוני טבלה 9.1 וסיכומים ובדיקות שנערכו במסגרת המחקר של איגוד הערים לאיכות הסביבה חיפה (Tahal and others, 1994) ונתוני בדיקות נוספות (טבלה 9.3, ונספח 9.1) מצביעים על תנאי איכות מים קיצוניים. כך למשל, ערכי חציון ההגבה (pH) נמוכים מ-6 והערכים המינימליים הנמוכים מ-2. ערכי חציון עומס אורגני גבוהים מ-50 מ"ג לליטר, וערכים קיצוניים מעל 200 מ"ג לליטר (טבלה 9.2). תנאי אנוקסיה תדירים בקטע זה והם כשלעצמם מונעים קיום פעילות ביולוגית אירובית. מלבד זאת קיימים ריכוזים גבוהים של דשנים, שמנים ומגוון רב של רעלים ומתכות כבדות במי הקישון ובמשקעי קרקעית הנחל (Cohen et al., 1993, Tahal and others, 1994; 1995).

ריכוזי מתכות כבדות ומזהמים אורגנים במשקעי הקרקעית בקישון נבדקו במשך מספר שנים ע"י חוקרי חקר ימים ואגמים לישראל (Cohen et al., 1993, חרות וחוברי, 1995). לאחרונה נערכו בדיקות נוספות ע"י Greenpeace (נספח 9.1). המימצאים מעידים על מגוון רב של מזהמים, חלקם ברמות גבוהות יחסית. מידת הזמינות הביולוגית (bioavailability) של המזהמים הספוחים ורעילות המשקעים לא נבדקה עדיין. העדרות מאכלסים טיפוסיים בקרקעית יכולה להיות תוצאה של איכות מים גרועה כמו גם השפעת רעילות המשקעים. בעת שטפונות נסחפים הסדימנטים ועימם המזהמים הספוחים אל מפרץ חיפה (חרות

וחוברין, 1995). עדות ברורה לחשיבות עוצמת השטפון בנשיאת המזהמים למורד הנחל מוצגת בעליה הנכרת (עד פי 10) בריכוז הקדמיום במשקעי הקרקעית בשפך הקישון לאחר החורף הגשום של שנת 1992 (חרות וחוברין, 1995). מימצאים אלו מדגישים את חשיבות השטפונות הזורמים בנחל כאמצעי טבעי לניקוי.

מימצאי המחקר של איגוד הערים לאיכות הסביבה, חיפה, אמורים להצביע על האפשרות של הטיית שפכי חיפה כימיקלים מהנחל לים באמצעות צינור ומוצא ימי. חוות הדעת צפויה בימים אלה. בכל מקרה, חוות דעת זו אמורה להוביל להחלטה שתמנע המשך הזרמת השפכים לנחל הקישון. יש תקווה שבעתיד, בעקבות החלטה זו, תמנע גם הזרמה של שפכים בעיתיים אחרים לנחל.

זיהום במלחים מונע אפשרות של מעקב פשוט אחר חדירת מי ים במעלה הקישון. העליה החדה בריכוז הכלורידים בין כפר חסידים (כ- 1000 מ"ג כלוריד לליטר) למורד מפגש הקישון ונחל ציפורי (כ- 1800 מ"ג כלוריד) רומזים על אפשרות של חדירת מי ים עד לאזור זה. מסקנה זו נתמכת גם ע"י השינוי בצמחיה (ראה סעיף 7.4). מאידך, אין להוציא מכלל אפשרות שחלק מהעליה בריכוז המלחים היא כתוצאה של זיהום. בשל הזיהום הכבד במורד הנחל אין בשלב זה משמעות אקולוגית רבה לבחינת מידת העירבול של מי הים והנחל. בעתיד, לאחר סילוק המזהמים יהיה מקום לבחון הבט זה על מנת להבין את ההשלכות האפשריות של חדירת מי הים לנחל על הפעילות הביולוגית בנחל.

התנאים הקיצוניים השוררים במורד הקישון משתקפים בהרס כמעט מוחלט של הפעילות הביולוגית למעט פעילות של מינים עמידים במיוחד כדוגמת מיקרואורגניזמים, אצות וחסרי-חוליות כדוגמת תולעים טבעתיות (ראה פרק 10). המשותף למינים אלו הוא מחזור חיים קצר המאפשר להם להתקיים בתקופות קצרות ו"בכיסים" בהן איכות המים משופרת יחסית. לחלקם (לדוגמה, תולעים) המוגלובין מיוחד המומס בנוזל גופם ומאפשר קיומם בתנאי חמצן נמוכים ביותר.

ג. השפעת היוכלים:

נחל ציפורי: מבין היוכלים החשובים שבתחום רשות הנחל נמצא שאיכות המים בציפורי השתפרה יחסית בשנים האחרונות אך עדין הנחל עשוי להיות מקור זיהום בשל פעילויות מזהמות באגן הניקוז (נספח 8.1). רמות החמצן באזור הסמוך לקישון סבירות (בדרי"כ מעל 50% רוויה), העומס האורגני נמוך יחסית (צח"ב מתחת ל- 25 מ"ג לליטר). ההגבה הנמוכה (מתחת ל- 6) בעיתית וקשורה ככל הנראה להשפעת הר הגבס ומפעל דשנים.

נחל גדורה: הגדורה הוא יובל בעייתי מבחינת איכות המים. הנחל מנקז זיהום דיפוזי וזיהומים נקודתיים רבים (פרק 8). בבדיקות שנערכו במסגרת הסקר הנוכחי היתה עדות ויזואלית לזיהום כבד בשמן במורד הגדורה (סמוך לצומת וולקן). בקטע זה היו משקעי הקרקעית אנאוקסים, שחורים ושמנוניים. לא נמצאו כל בעלי חיים במים או בקרקעית. במעלה הגדורה (באזור קריית ביאליק וכפר ביאליק) היו המים צלולים ונמצאו מאכלסי מים רבים יחסית (פרק 10) המעידים על איכות מים סבירה. משקעי הקרקעית היו שחורים ואנאוקסים ולא נמצאו בהם כל בעלי חיים. מצב הקרקעית מעיד על זיהום, המקור אינו ברור.

נחל סעדיה: נחל סעדיה הוא יובל בעל פוטנציאל של מים באיכות גבוהה. מאידך, הזנחה וחוסר התחשבות גורמים לזיהום חמור של הנחל מניקוז של אזורי תעשייה ומוסכים, המזבלה העירונית של חיפה וממפעל פז מתקנים. בתקופת הקיץ, שבה השפעת הנגר המזהם קטנה, איכות המים במעלה נחל סעדיה גבוהה, כפי שבאה לידי ביטוי בעומס אורגני אפסי (צח"ב 1 מ"ג לליטר). בקטע שבין הנביעה לגשר הרכבת נמצאו צמחי מים הרגישים לזיהום ואוכלוסיות גדולות של דגים (פרק 10). במורד נחל סעדיה (כביש 58) היה עומס אורגני גבוה יחסית (צח"ב כ- 35 מ"ג לליטר) ונעלמו המאכלסים הנ"ל. המים ומשקעי הקרקעית היו שמנוניים. מעבר לפגיעה בערך טבע בעל ערך נופי ופוטנציאל תיירותי גבוה, המשך הזנחת נחל סעדיה תהווה בעיה בעתיד כמקור לזיהום שפך הנחל ונמל הדיג (ראה חשיבות בית הגידול של מפגש נחל ים, פרק 10).

סיכום:

איכות המים הקיימת בקישון במעלה מפגש קישון - ציפורי בינונית עד ירודה, אינה מאפשרת תפקוד אקולוגי סביר (מגוון חי וצומח בגוף המים מצומצם) ואף אינה ראויה לפעילות קייט ונופש בסמוך לנחל. במורד מפגש ציפורי איכות המים בקישון היא הגרועה מכל נחלי ישראל ואינה ראויה לשימוש כל שהוא. להוציא בעיית המלחה שהינה בעיה אגנית, דיפוזית, מרבית שאר מקורות הזיהום הם נקודתיים והופנו אל הנחל בידועין מתוך כוונה לסלקם באמצעות הנחל.

במצב הזיהום הסבוך של הנחל אין כל משמעות להצבעה על גורם זה או אחר כאחראי לחוסר תפקוד המערכת.

צמחיית הגדות וערוץ הנחל



15

15. ארכובית הכתמים (9/95)

16. סבך אשלים - גשר כפר חסידים (1/93)

17. סוף מצוי - פארק הקישון, טבעון (9/95)

18. גרגר נחלים בנחל ציפורי (8/92)



16



17



18

10. ערכי טבע ופוטנציאל שיקום טבע ונוף בקישון

נופים מן העבר ושימושי קרקע

כשאר נחלי החוף, הקישון הוא נחל שטפוני. מצפון לכפר חסידים ועד לשפך, היה הקישון תמיד נחל איתן, עמוק למדי. במעלה, היה הקישון נחל אכזב הנתון לשטפונות והצפות בחורף ומתייבש במקוטע בקיץ (מכאן שמו הערבי - אל מקטע). במורד הנחל, חולות ודיונות חסמו את המוצא לים וגרמו להוצרות של ביצות ומליחות רחבות ידיים.

שטפון בקישון גרם למפלת צבא סיסרא (שופטים ד'ה') כאשר משכו אותו חילותיו של ברק בן-אבינועם, הנחותים בחימושם, אל השטחים הטובעניים במפער-הקישון ("נחל קישון גרפם נחל קדומים נחל קישון"). תאורים מאוחרים יותר מדגישים את החולות באזור השפך, ההצפות והביצות לאורכו, ותואי הקישון המשתנה בין החולות שבאזור השפך (לדוגמה מפת ז'אקוטן שנמדדה ב- 1799 ומפת הקרן הבריטית לחקירת ארץ ישראל שנמדדה בשנים 1870-1877, אטלס ישראל 1995).

חוקר הטבע טריסטראם סייר בקישון בדצמבר 1863 (טריסטראם, 1977). בתאוריו מוזכרים דיונות וחולות החוסמים את זרימת מי הקישון לים, מפנים את הנחל צפונה ויוצרים על הגדה השמאלית "דלתא חולית אך לא צחיחה". טריסטראם התרשם מהעושר בעופות באזור שפך הקישון: "השתהינו זמן מה ליד שפך הקישון, נהנים למראה שפע העקבים, השחפים והחופמים למיניהם השונים שנראו בהמונים על החולות או בביצות" וכן "אנפות ושליכים ריחפו מעלינו". הוא העשיר את אוספיו בציפורים (שחף ים-תיכוני, שחף עיטי, שחף אודואין, מרגון ופלמינגו), במיני צמחים (לוע ארז, פעמונית קיפחת, דודאים ואחד עשר מיני צמחים אחרים בפריחה), בחלזונות וצדפות של מים מתוקים ובכמה מיני דגים (כולל צלופח וקרנן הנהרות). במעלה הקישון, בקרבת תל יקנעם, צפה טריסטראם בציפורים: "הסופיות, האגמיות והטבלנים הגמדיים הרגישו כאן כמו בבית וסנוניות רפתות רבות מאוד ריחפו מעל העמק". בקרבת תל יקנעם, צלח טריסטראם את הקישון אחרי מאמצים מרובים באתר בו "רוחב הנחל לא עלה על עשרים מטר" והמשיך דרכו בעמק בבז' טובעני. Wilson, בסיוור שנערך ב- 1880, (ראה תמונת שער) התרשם אף הוא מהחולות החוסמים את שפך הקישון, משיחי הרדוף הנחלים לאורך הנחל ומשפע הציפורים שקיננו בקרבת הנחל (ווילסון, 1975).

מקרגור (1904) תר את הקישון בחורף, בין מפער-הקישון לשפך לים, בסירת קאנו. הוא מצא נחל רחב שגדותיו התלולות (עד לגבה של 4-6 מטרים) עטורות חישות קנים ושיחי הרדוף הנחלים. בקרבת הנחל דאו ברוזי בר באויר "ופה ושם גם אנפה אפורה ולבנית גדולה". בשוטו בנחל, שמע מקרגור "גרגור לחישה מוזר" וראה בקרבת הסירה "אף ופה של תנין היאור" (על פי התאור של הצליל ואויר ה"תנין" סביר להניח שמקרגור ראה למעשה צב רך). קרקעית הנחל היתה בוצית וטובענית ולפי תאורו: "אופיו ההפכפך של הקישון עולה על זה של כל נחל אשר ראיתי מעודי. לא זו בלבד שבחלקו התחתון מצויות רק מעברות ספורות, אלא שהגישה אליהן קשה אפילו במזג אויר נאה, ועומק המים בהן משתנה בצורה קיצונית..." וזאת עקב "רכותם של החול והבוץ המכסים את קרקעית הנחל והמוסחים ממקום למקום על ידי הזרם, כך שאיש אינו יודע היכן יותירו בור עמוק ביום אחד, או יערמו לשרטון במשנהו". כמו כן, "שעות ספורות של גשם היו עלולות למנוע לחלוטין את המעבר".

במרחב הקישון מתאר מקרגור "כמה כפרות ארץ אשר בהן הבוץ צמיג ביותר" ובהן "שומרות גדותיו של הקישון על זקיפותן הלא רגילה, אפילו כאשר גובהן מגיע לעשרים רגל" (כ- 6 מ'). בקטע הקישון שבמעלה הציפורי מצא מקרגור "גדות מאונכות גבוהות סוגרות על הקישון בזרמו - עכור, עמוק וזועף - בתעלה עקלתונית שרוחבה כששים רגל" (כ- 20 מ'). מקרגור נכנס בקאנו לנחל ציפורי ש"רוחב השפך שלו עשרים רגל, זרמו חזק למדי ועומקו במקום זה שש רגליים. גובה הגדות משתנה בין שתים עשרה לעשרים רגל והן תלולות מאוד וצלעותיהן מכוסות שיחי הרדוף ואגמון. האפיק מתפתל והתעלה מצטמצמת עד מהרה תוך עיקולים חדים בין איים קטנים מפוזרים" עד שהיא נסתמת בסבכי קנה. מקרגור מתאר את התרחבות הנחל כ- 3 ק"מ מהשפך, עד לרצועת החולות הסמוכה לים שם "עצי תמר מרובים מתנשאים לאורך הנחל ולגונה ארוכה ביצתית משתרעת" וכן "חובות וניצים רבים נצפו בקרבת הנחל וראיתי מגלן לבן אחד (הכוונה כנראה לחסידה או לבנית) ודג מת".

הבוץ, אחד ממאפייני הקישון, מלווה תאורים של סביבת הנחל עד לראשית שנות הארבעים של המאה הנוכחית. בזמן כיבוש העיר חיפה מידי התורכים ניסו הבריטים לעקוף את הקישון "ברם, בשל תקלה של מודיעין, נכנסו חלוציהם לאדמה טובענית וניספו עם סוסיהם" (כרמל, 1969). חלוצי יגור, בשנת 1925, ראו לנגד עיניהם עמק רחב ידיים, מלא ביצות וריק מישובים אך מוכה קדחת (שר, 1965). ראשוני אלרואי (שנות השלושים) מתארים שבחורף, "נחל קישון התמלא בגשמי זעף ועלה על גדותיו והשטח סביב הכפר הפך לביצה, אין יוצא ואין בא" (קרניאלי, 1990). ברסלבסקי (1940) מתאר את רצועת החולות לחוף עמק זבולון: "המשקיף מהדר כרמל על פני עמק זבולון... יבחין ברצועת חולות לבנה ומבהיקה...". חולות נודדים ודיונות בגובה 14-18 מ' התחלפו בשטחי ביצה נרחבים בהם נטמעו הנחלים קישון והנעמן "יש ונחל קישון קרב עד כדי מרחק של מאות מטרים מן החוף, אולם באין כח להבקיע דרך החול הנערם יאלץ לנטות פתאום צפונה ולעשות את דרכו האחרונה, באורך קילומטר ורבע, בקו מקביל פחות או יותר לחוף הים. ברסלבסקי מציין את פעולות הקרן הקיימת לישראל לייבוש הביצות בעמק: "בסביבות הקישון, בהן היתה פעולת יבוש הביצות שלמה ומקיפה...". בשנת 1952 נחפר אפיק שניקז את הנחל למפרץ חיפה, ובשפך נבנה נמל הדיג (פרס, 1952).

ייבוש הביצות איפשר פיתוח אינטנסיבי של עמק זבולון. ארני ואפרת (1960) מתארים: "בתכנון מרחיק-ראות של העיר (חיפה) הוחל מיד לאחר שהקרן הקיימת רכשה ב-1928 שטח נרחב לאורך חוף המפרץ, בין שפך הקישון ובין מבואותיה הדרומיים של עכו. מתכנן הערים הבריטי המפורסם, סיר פ. אברקרומבי, אשר הוזמן לתפקיד זה, הציע אזור תעשייה ליד אפיק הקישון, אשר הפיכתו לנמל נוסף נחזתה מראש ונתבצעה בין השנים 1952 ו-1956". "קצהו המזרחי של אזור זה הועד למפעלים כימיים ואחרים, הפולטים עשן וריחות, ושיש להרחיקם מאזורי המגורים". כן תוכננו אזור מגורים, מצפון לאזור התעשייה ואזור חקלאי המשתרע עד שערי עכו (ראה מפה באטלס חיפה והכרמל, סופר וקיפניס, 1980). בעקבות תכנית זו הוקם אזור התעשייה שריכוז חלק ניכר מהחרושת הכבדה בארץ, באזור המגורים קמו הקריות וישובים חקלאיים קמו מצפון. התיעוש ותהליכי העיור בין חיפה לעכו נמשכים עוד היום (ראה מפות באטלס חיפה והכרמל, סופר וקיפניס, 1980, ובאטלס ישראל החדש, 1995).

בעמק יזרעאל שימושי הקרקע סביב הקישון עדיין חקלאיים ברובם, אך בתחום רשות נחל הקישון, מתל קשיש במפער-הקישון ועד לעמק זבולון ולנמל הדיג, הולך וגובר הלחץ לפיתוח מגורים, תעסוקה ותשתיות (לדוגמה, תכנית מתאר ארצית לדרום מפרץ חיפה - תמ"א 30, מערכת הכבישים הארצית והאזורית - תמ"א 31א, תכניות פיתוח נמל חיפה, תכניות פיתוח של חברת חשמל לקווי מתח גבוה ותחנת מיתוג, פיתוח שכונות מגורים בקריית חרושת ועוד). ברוב התכניות הללו הקישון מהווה אילוץ שיש להתחשב בו (שטורף, 1993) ולשנותו. כיום, קיים עניין לשנות גישה זו ולמצוא דרך לשקם את הקישון ולשלב את הנחל ככנס בתכנון המטרופוליני האזורי (לדוגמה שטורף, 1993, גבריאלי, 1993, רטנר, 1993) ולצורך זה הוקמה רשות נחל הקישון.

יבוש הביצות והשימוש במי המעיינות ובערוץ הנחל לצרכי אדם הביאו לצמצום הזרימה, העיור והתיעוש גרמו לזיהום הנחל. הפרעות אלה גררו שינויים בהרכב החי והצומח במים ובגדות הנחל כולו. בקטע הצפוני של הנחל הוקמו תעשיות מזהמות ובמשך השנים הפך קטע נחל זה למדמנה - המים הזורמים בו הם תערובת של שפכים היוצרים מפגע חזותי ותברואי חמור. זיהום הנחל נמשך תקופה ארוכה וקיימים תאורים של תמותות דגים בנחל כתוצאה מדליפת צינור נפט בשנות ה-60 (גרטמן, 1965). בשיקום ערכי הטבע לאורך הקישון אין הכוונה להחזיר ימיו של הנחל לקדם, אלא ליצור בתי גידול שיאפשרו קיום סביר של צמחים ובעלי חיים לצד פיתוח נופש וקייט לאורך הנחל.

קריטריונים להערכת מצב הנחל ופוטנציאל השיקום האקולוגי:

התנאים האקולוגיים בנחל נגזרים בעיקר מאיכות המים ומשטר הזרימה באפיק ונמדדים בתגובה הביולוגית הבאה לידי ביטוי במגוון של חי וצומח בערוץ הנחל ובגדותיו. מגוון בתי גידול מהווה בדרך כלל בסיס למגוון ביולוגי ולמערכת אקולוגית עשירה ויציבה יותר (היציבות נשענת על זמינות חלופות במקרה של שינוי). פוטנציאל השיקום ניתן להערכה על בסיס נתונים פיזיוגרפים של הערוץ כדוגמת רוחב ועומק הערוץ, שיפוע, אופי התשתית, קיום מפלים, בריכות, פיתולים, תדירות שינויים בתבנית הערוץ.

א. אופי בית הגידול:

אופי בית הגידול בנחל תלוי בתשתית, בזרימה ובאיכות המים. ככל שהזרימה חזקה יותר, התשתית גסה יותר (חצץ, חלוקים וסלעים) המים עשירים בחמצן ומגוון המינים של חסרי חוליות וחולייתנים במים לרוב גדול. בזרימות איטיות ובבריכות התשתית רכה וטובענית, יתכנו תנאים של שינויים בריכוז החמצן ומגוון המינים לרוב נמוך יותר. זיהום גורם לצימצום מגוון המינים עם אפשרות של אוכלוסיות גדולות ביותר של המינים ששרדו. ככל שתנאי בית הגידול טובים יותר ומגוון בתי הגידול גבוה, ההשלכות של הפרעות מעשה ידי אדם משמעותיות יותר ושינויים כדוגמת זיהום או שינוי בפיזיוגרפיה של האפיק עלולים לגרום להרס גדול יותר של בתי גידול.

ב. פיזיוגרפיה של הערוץ:

קטעי ערוץ בעלי פיזיוגרפיה מורכבת, שמצויים בהם בתי גידול רבים בנחל ובגדות רגישים יותר להפרעות. למשל, נחל מפותל, הגורף חומר מגדה אחת ומשקיעו בגדה השניה, יוצר נוף ובתי גידול מגוונים יותר מאשר נחל בתבנית ישרה. גדות תלולות יוצרות בית גידול דל לעומת גדות בשיפוע מתון. שיפועים שונים של ערוץ הנחל מאפשרים קיום מפלים ובריכות מוסיפים למגוון הפיזיוגרפי והביולוגי בערוץ. לכן הרגישות להסדרה הנדסית גבוהה יותר בערוץ מפותל מאשר בערוץ שתבניתו ישרה.

ג. בתי גידול נפוצים וייחודיים:

בנחלים בלתי מופרעים נפוץ צומח גדות היוצר בית גידול אופייני של סבך צומח. בנחלי החוף, בתי גידול בעלי אופי ברכתי הם הטיפוסיים. בתי גידול ייחודיים הם אלו הנדירים בנחל עצמו, או אלה המצויים בנחל אך נדירים בנחלים אחרים. כך למשל, בתי הגידול שיוצרים מפלים או אזורי נביעות הם נדירים בנחלי החוף ולפיכך נחשבים לייחודיים. ישנם נחלים בהם פיתולי נחל נפוצים וטיפוסיים לנחל ובאחרים הם נדירים ולכן בהם מהווים נופים ייחודיים. לעיתים הייחודיות של בית הגידול נקבעת על פי ערכי הטבע שבו. כך למשל, קיום אוכלוסיה גדולה של הצב הרך בנחל אלכסנדר שהינו ערך טבע נדיר יחסית בארץ, מחייבת התייחסות מיוחדת לבתי הגידול אותם מנצל הצב הרך במחזור חייו.

ד. הערכת הרגישות לשינויים:

בהערכת הרגישות של נופי נחל ובתי גידול להפרעות כתוצאה מפיתוח ושינויים סביבתיים, או כתוצאה משינויים מסויימים, נשקלת המשמעות של הפגיעה מבחינת הנחל כולו. ככל שהסיכוי לפגיעה במגוון בתי הגידול גבוה יותר, או שהשינוי מעמיד בסכנה בתי גידול ייחודיים, כך הרגישות גבוהה יותר. ערכים הקשורים בשמירת התפקוד של המערכת הנחל ומרחבו אף הם בעלי רגישות וחשיבות גבוהות (כדוגמא, רצף זרימת הנחל, רצף פרודור הנחל).

עושר המינים הוא בדרך כלל ביטוי לאיכות ומגוון בתי הגידול. במצבים בהם זיהום פגע בעושר המינים נבחנת הרגישות על בסיס הזמינות והייחודיות של בתי גידול בהנחה שהפוטנציאל שבהם ימומש עם סילוק ההפרעה ושיקום הנחל. הרגישות נבחנת גם על בסיס המגוון הנופי ומשמעות הפגיעה בו.

הערכת רגישות אקולוגית על פי קטעי הנחל

א. תל קשיש עד גילמי

זהרונ (1967) מתאר את הצומח בקישון ובגדותיו, בקרבת תל קשיש, כ"פינת חמד" בה צומחים במים נהרונים צפה ומיני נאונים (אצה מקרופיטית) ובגדות נענע משובלת, נענת המים, סוף מצוי, קנה מצוי, הרדוף, פטל קדוש, שנית גדולה, חנק מחודד, קנה סוכר מצוי, טיון דביק, והגה מצוי. בבדיקות שערכנו בסקר מצאנו שלמרות ארועי הזיהום התכופים בקטע זה של הנחל, ולמרות המלחת המים, נשמרה בגדות הנחל ובפארק הקישון צמחייה מגוונת ועשירה המשלבת בתוכה צמחים האפייניים למדרונות הכרמל (לדוגמה, ער אציל) עם צמחים אפייניים לנחלי הצפון (הרדוף הנחלים, תמונה 14), צמחים אפייניים לגדות נחלי החוף (אגמון החוף), צמחים אפייניים לנחלי אכזב (שיח אברהם) ושלל צמחים המאפיינים בתי גידול לחים בכל רחבי הארץ (אגמון ימי, אשבל הביצה, אסתר מרצעני, אקליפטא לבנה, ארכובית הכתמים (תמונה 15), גמא ארוך, גמא צפוף, גמא חום, גרגיר נחלים, ורבנה רפואית, חנק מחודד (תמונה 12), טיון דביק, לכיד נחלים, נענע משובלת, סוף מצוי, סוף רחב-עלים (תמונה 17), עבדקן מצוי, ערברבה שעירה, פטל קדוש, פספולון דו-טורי, פרעושת משלשלת (תמונה 13), קנה מצוי, קנה-סוכר מצוי, שנית מתפתלת, שנית גדולה (תמונה 11), תולענית דוקרנית). בנוסף, מצויים לאורך הגדות ובפרוזדור הנחל עצים אפייניים לסביבות נחלים (אשל, ערבה מחודדת, מילה סורית) לצד עצי נוי ובוסתן נטועים בקרבת הנחל (צפצפה, אקליפטוס, שיטה מכחילה, תאנה, תות, רימון ועוד).

קטע זה של הקישון עשיר יחסית גם במאכלסי מים שונים. על פי זהרונ (1967), לפני ההתישבות היהודית נמצאו בנחל רק אמנונים וצלופחים ואחריה נוספו גמבוזיה, קרפיון ולבנון. במחקר מקיף של דגי מים מתוקים בארץ (Goren, 1974, גורן, 1983 וגורן, מידע אישי) נמצאו בקטע זה של הנחל אמנון מצוי, אמנון הירדן, קרפיון, צלופח אירופי, שפמנון, גמבוזיה, עגלסת, יבלסת מצויה ולבנון ליסטר (האחרון הינו מין אופייני למערכת הירדן). תצפיות ודגימות שלנו בנחל, מצאי בעת תמותות דגים (סבר, מידע אישי) ועדויות של דייגים מראים שכיום מצוים בנחל קרפיון (תמונה 21, אמנון הגליל, כסיף (מבריכות דגים), צלופח, גמבוזיה ושפמנונים. לא ברור אם נשמרו בנחל מינים נוספים שאינם מושכים תשומת לב של הדייגים (כדוגמת לבנון, עגלסת ויבלסת) וראוי לערוך מחקר מקיף בנושא הדגים בקישון (כולל אינטרודוקציות אפשריות מבריכות דגים).

זהרונ (1967) מציין שרכיכות אינן נפוצות בקישון ואמנם לא נמצאו בבדיקות שערכנו צדפות או חלזונות. לעומת זאת, נמצאו סרטני נחלים וצבי ביצה (תמונה 19. על פי זהרונ צבי ביצה היו נפוצים בנחל), סרטנים ירודים (צדפוניות, דפניתאים, שטרגליים), חרקי מים (זחלי שפיריות ושפיריות, בריומאים, פשפשי מים, חיפושיות מים, זחלי ימשושים ויתושים עוקצים) ותולעים (שלשול הצינורות). הנחל וסביבתו יוצרים בתי גידול למגוון עשיר של עופות ויונקים (ראה נספח 10.1, בעלי חיים שתחום תפוצתם כולל את אזור הקישון).

תל קשיש, במעלה תחום רשות נחל הקישון, נמצא על גבעה טבעית ורק שני המטרים העליונים בפסגה מהווים רבדי ישוב. התל היה מיושב החל מהתקופה הכלקוליתית עד ימי בית שני ולאחר מכן שימש בעיקר כמשלט ונקודת תצפית. פרוש שמו הערבי של התל, "תל קסיס", הוא "תל הכמרים" לזכר נביאי הבעל שנהרגו בידי אליהו הנביא על הכרמל (גבעון, 1963). על התל מגוון גיאופיטים וחד-שנתיים הפורחים באביב. לאורך הנחל עובר תוואי רכבת העמק (תירוש, 1988) החוצה את הקישון מדרום מזרח לצומת גילמי בגשר אבן בעל שש קשתות (תמונה 3). בסמוך לגשר הרכבת ניצב גשר הכביש הישן שלו 3 קשתות. ערכי הטבע (חי וצומח) והנוף (תל קשיש, גשרי הרכבת) מקנים לקטע זה של הקישון רגישות גבוהה לשינויים וצביון מיוחד שחשוב לשמרו במסגרת התכנון הכולל של הנחל ובתכנון פארק הקישון בטבעון.

ב. גילמי עד שפך הציפורי

בין צומת גילמי לגשר כביש 70 (צומת יגור-סומך), זורם הקישון בתוואי עמוק ומפותל בין שדות חקלאיים. בין גשר כביש 70 לבריכות נשר פיתולי הקישון יושר והנחל זורם בצמוד לכביש 75. כביש דשנים, בין מפעל דשנים ויגור (772), מתוכנן לחצות את הנחל, תחנת מיתוג מתוכננת לקום בסמוך לגשר כביש 70 ופרוזדור חשמל יעבור לאורך הקישון. בריכות נשר ממוקמות מדרום לנחל.

* בין גילמי לכפר חסידים:

הצמחיה בקטע זה דומה בהרכבה לזו שבמעלה באזור קריית חרושת (הרדוף הנחלים, שיח אברהם, שנית גדולה, שנית מתפתלת, פטל קדוש, טיון דביק, ערבה מחודדת, נענע משובלת, אשל, כף אווז-ריחנית, טיון דביק, כף-זאב אירופית, פרעושת משלשלת, חנק מחודד, לכיד הנחלים, קנה מצוי, קקיון מצוי, תאנה, אקליפטוס), אך צפיפותה דלילה יחסית ואחוז הצמחים הרודרלים גבוה יותר מאשר בקטע שבין תל קשיש לגילמי. מגוון בעלי החיים האקוויטיים בקטע זה דומה גם הוא לזה שנמצא במעלה הנחל בקרבת קריית חרושת. **בקטע זה של הנחל מגוון בתי גידול גבוה יחסית ושילוב נופי עם שטחים פתוחים המעלים את רגישותו לשינויים.**

* בין כפר חסידים ושפך הציפורי:

כאן משתנה הרכב הצמחיה לאורך הקישון. העדות המוקדמת ביותר למצאי הטבעי בקטע זה היא ב"ספר יגור": על פי גרטמן (1965) מגוון מיני הצמחים בקטע זה היה "מוגבל ביותר" ורובם נפוצים סביב נחלים ובריכות דגים בצפון הארץ. על פי התאור בספר: "גדות הקישון מכוסות כיום חורשות אקליפטוס ואשל שניטעו עליהן בעיקר לשם יבוש הגדות. כן בולטים עצי הערבה. השיחים המצויים כאן ביותר הם השנית הגדולה, הערברבה השעירה, הרדוף הנחלים (מספרם קטן למדי בסביבה הקרובה), שיח אברהם ובמידה מועטת יותר נמצא כאן שיח אברהם האשון בעל הפרחים הלבנים, קנה וסוף, חנק מחודד, אספרג א"י ומיני חבלבל". בנוסף, מתאר גרטמן גאופיטים: "נרקיסים גדולים, יפים מאלה שעל הכרמל, אירוס הביצות בעל הפרחים הצהובים ושום הגלגל בעל התפרחת הכדורית".

כיום, מצוי בשתי גדות הקישון עומד צפוף של אשלים וביניהם אקליפטוסים, פרקינסוניה ושיטה מכחילה. העצים הצפופים אינם מאפשרים למגוון צמחים אחרים להתפתח בקרבת הנחל. בבדיקות שערכנו נמצאו בקטע זה, מלבד העצים, חנק מחודד, כף-אוז ריחנית, כף-זאב אירופית, קנה מצוי וקקיון מצוי. שיח אברהם האשון (לא ברור לאיזה צמח הכוונה) ואירוס הביצות לא נמצאו בסקר זה, וסביר להניח שנעלמו מנוף הנחל. גושים של נרקיס מצוי מצויים עדיין לאורך הנחל. במים נמצא מגוון סרטנים ירודים (צדפוניות, דפניתאים, שטרגליים), חרקי מים (בריומאים, פשפשי מים, זחלי ימשושים ויתושים עוקצים) ותולעים (שלשולי צינורות). סבך האשלים מהווה בית גידול מועדף למגוון עופות ויונקים. במסגרת הסקר נצפו כאן אנפה אפורה, לבנית, רלית וצפורי שיר רבות ביניהן חוחית, ירקון, ירגזי ועוד. כמו כן נצפו נטרירה ונמיה (ראה נספח 10.1). **בקטע זה של הקישון יש פוטנציאל לניצול שטחים פתוחים לקיט ונופש ורגישות בינונית לשינויים.**

* בריכות נשר:

קריית חרסית לעיבוד במפעל נשר יצרה בריכות מי תהום גבוהים באיכות מים גבוהה. עובי שכבת החרסית המתאימה לעיבוד הוא כ- 12 מ', מרום פני הקרקע לרום משוער 5- עד 6 מ'. בגלל כושר ההולכה הנמוך של החרסית, הבריכות מתמלאות מי תהום באיטיות. הבריכה הדרומית, בשטח של כ- 300 דונם, נוצלה עד תום והופסקה בה קריית החרסית. בריכה זו ניזונה ממי שטפונות החודרים אליה בחורף בנוסף למי התהום המבצבצים בה. קריית חרסית נמשכת בבריכה הצפונית. תוצאות דגימת מי הבריכה הצפונית (תה"ל, 1993א) מעידות על מליחות גבוהה ורחופת במים. בדגימות שערכנו במסגרת הסקר בבריכה הדרומית בנובמבר 1995 נמצאה מוליכות גבוהה יחסית (1555 מיקרומ/ס"מ) וצחי"ב 13 מ"ג לליטר. הצמחיה סביב הבריכות דלילה: אשל, קנה מצוי ומעט סוף מצוי. שולי הבריכות ומקבצי האשלים מהווים בית גידול מתאים למגוון רחב של עופות מים: ברווזים, חופמאים ואנפות. בדגימות במי הבריכה הדרומית נמצאו דגי גמבוזיה ואמנון מצוי. על פי עדויות דייגים מצויים כאן גם קרפיונים ושפמנונים. **בבריכות נשר הרגישות לשינויים נמוכה יחסית וקיים פוטנציאל רב לשיקום נופי ואקולוגי ולפיתוח תיירות.**

ג. נחל ציפורי בתחום רשות נחל קישון

במעלה הציפורי קיימים קטעים ויובלים (נחל יפתחאל) העשירים מאוד בחי ובצומח מים וגדות היכולים להיות מקורות איכלוס טבעי לקישון (תמונה 18).
נחל ציפורי נשפך לקישון למרגלות הר הגבס של מפעל דשנים, המזהם את הנחל ומהווה במצבו הנוכחי מפגע נופי. בקטע זה לציפורי אופי של תעלה רחבה (מעל 20 מ') ובה צמחייה אופיינית לבתי גידול לחים (אסתר מרצעני, אגמון ימי, סוף מצוי, פספלוך דו-טורי, ארכובית הכתמים, לכיד הנחלים, קנה ואשל).
בנחל מצויים צבי ביצה, דגים (אמנון מצוי, גמבוזיה) וחרקי מים רבים. לא נמצאו כאן ערכי טבע ייחודיים. עקב הפגיעה הסביבתית הקשה (הר הגבס, ניקוז דשנים), הערכנו את הרגישות בקטע נחל ציפורי שבתחום רשות הנחל כנמוכה. עם זאת, חשוב לשמור על הקשר הפיזי של הקישון לפרוזדור נחל ציפורי שאוצר בתוכו פוטנציאל טבעי ותיירותי גדול ופוטנציאל להיות מקור אכלוס לחי ולצומח בקישון.

ד. ציפורי עד גשר יוליוס-סימון

בדגימות שערכנו בקטע זה של הנחל לא נמצאו בעלי חיים במים. בבזץ שבקרקעית הנחל, בקרבת מוצא מכון הביוב לקישון וממזרח לגשר דרך ההסתדרות נמצאו תולעים (שלשול הצינורות) הידועות בעמידותן לרמות גבוהות של זיהום אורגני. הקישון פגוע ובגדותיו צמחית הגדות עניה מאוד וכוללת צמחים עמידים למליחות גבוהה ובעיקר רודרליים וסגיטליים (שברק קוצני, ינבוט השדה, יבלית, הגה מצוי, חבלבל רפואי) וכן מלוח מפשק, טיון דביק, קנה מצוי, סמר חד, אספרג ארץ-עלים, אשל, אקליפטוס ועצי תמר מצוי בודדים.

המערכת האקולוגית בקטע זה של הקישון פגועה ביותר ולנחל אופי תעלתי לכן מוערכת הרגישות לשינויים כנמוכה. עם זאת, צפוי שעם שיקום הנחל ושיפור איכות המים הזורמים בו יחדרו לקישון מיני דגים וחסרי חוליות אופייניים לאסטואר (לדוגמה קיפון הבורי, סרטנים). לעומת הרגישות הנמוכה של בית הגידול האקוטי בנחל ושל בית הגידול הלח הגדות, יש בקטע זה חשיבות גבוהה לשטחים הפתוחים שנשמרו עדיין בפרוזדור הנחל (בין הנחל לגבול הבינוי) ובשטחים אלה הרגישות לפיתוח גבוהה:

* בין הציפורי וגשר דרך ההסתדרות:

בגדה הדרומית של הנחל נותרו שטחים פתוחים (שטחי פלחה) בעלי פוטנציאל לפיתוח פארק הכולל שטחי קיט ונופש.

* בין דרך ההסתדרות וגשר יוליוס-סימון:

חשיבותו של קטע זה של הנחל היא בכך שבגדות הנחל נשמרו שטחים פתוחים. כאשר תשתפר איכות המים בקישון ויתאפשר קיום חיים במים, ניתן יהיה לפתח נופש בגדות.
מצפון לנחל נמצאת בריכה בנויה ובה, כנראה, מי תהום. בשטח הפתוח בדרום הנחל נמצא שדה של נרקיס מצוי. הנרקיס הוא צמח מוגן ההולך ונעלם מנופי עמק זבולון. הפוטנציאל לשילוב שדה הנרקיסים ברצועה ירוקה ופארק לאורך הנחל מאויים בפיתוח אינטנסיבי העומד לכלותו.

ה. נחל גדורה

בעבר, התנקזו עמק זבולון הצפוני ונחל שפרעם לביצת הפוארה (גדורה) שהתאחדה עם ביצות הנעמן. בסוף שנות ה-20 הוחל בבניית מערכת תעלות הטייה וניקוז ונקבע תוואי נחל גדורה המנקז שטחים חקלאיים ואת אזור הקריות לקישון. לכן, נחל גדורה הוא למעשה תעלת ניקוז מלאכותית אליה מתנקזות תעלות ניקוז עירוניות וחקלאיות מוסדרות. בחלק מהתעלות החקלאיות ולאורך הגדורה עצמה מתקיימת צמחיית בתי גידול לחים (סוף מצוי, קנה מצוי, שנית גדולה, אגמון החוף, פטל קדוש, טיון דביק) ומיני רודרלים (הטרותיקת החולות, פרקינסוניה, דורת ארס צובא, קקיון מצוי, טבק השיח ועוד). מלבד הערך הנופי שלה, לצמחיה זו ערך בייסיון מזהמים.

בתעלה המנקזת את אזור המוסכים ממזרח (קריית בנימין) מצויים סוף מצוי ועדשת מים בצפיפות גבוהה, צמחייה זו משפרת את איכות המים לפני הגיעם לגדורה ובמוצא התעלה נמצא מגוון חרקי מים (זחלי שפיריות ושפיריות, זחלי יתושים וימשושים, פשפשי מים וחיפושיות מים) סרטנים ירודים (שטרגלאים וצדפוניות) תולעים (שלשול צינורות) וחלזונות (שחריר הנחלים). בתעלה המנקזת ניקוז חקלאי (שדות, חממות ורפתות) ובמעלה הגדורה (אזור כפר ביאליק) נמצאו צמחי מים רבים (גרגר נחלים, עדשת מים,

האצה החוטית קלדופורה והאצה המקרופיטית נאווית) וצמחי גדה (אגמון ימי, קנה מצוי, גמא ארוך, סוף מצוי, פספולון דו-טורי, גמא חום, טיון דביק, שנית גדולה, שנית מתפתלת ופטל קדוש). במעלה הגדורה נמצאו גם צבי ביצה ומגוון חרקי מים וסרטנים ירודים. במורד הגדורה, אזורי תעשייה (ובהם עשרות מוסכים ומפעלים) המתנקזים לגדורה ומזהמים את הנחל. בקרקעית הנחל נמצאה בוצה שחורה ושמונית ללא מאכלסי קרקע טיפוסיים. הקרקעית כוסתה אצות כחוליות שיצרו קרום קרקעית דוחה במראהו. בגדות נותרו מיני צמחים העמידים יחסית לזיהום (סוף מצוי, שנית גדולה, טיון דביק, קנה מצוי ורודרלים שונים). **המערכת האקולוגית בגדורה עברה שינויים ולנחל אופי של תעלת ניקוז עירונית המקנה לו רגישות נמוכה לשינויים.** יתכן תכנון נופי מקומי במעלה הגדורה שיוסיף לנחל ערך ככפארק עירוני.

ו. גשר יוליוס סימון עד לנמל הדיג

קטע זה של הנחל מהווה למעשה את השפך ולו תכונות ייחודיות המקנות לו ולשטחים הפתוחים בקרבתו חשיבות גבוהה ורגישות גבוהה. הנחל זורם בין גדות חוליות ונשמרו בקרבתו שטחים פתוחים (כיום נמצאות כאן בריכות בוצה האמורות להתפנות) כולל חורשות אשלים, שטח כרייה ובו מקווה מי תהום, המזבלה העירונית של חיפה ומתחם עין סעדיה. בנוסף, מצויה בקטע זה לגונה אליה מתנקזים מי בריכות הבוצה והיא אמורה להיות מלכודת סחף לסדימנטים מהקישון (הלגונה היא שריד לתוואי ישן של הקישון. כיום מוזרמים דרכה מים לאחר שיקוע סדימנטים בבריכות הבוצה). מכל אלה, תכניות פיתוח של נמל חיפה ותכניות לפיתוח תשתיות מיעדות את גדת הקישון הצפונית כטיילת (ברוחב 60-80 מ') ואת המזבלה כשטח ציבורי פתוח לפעילות נופש אקטיבית. בנחל עצמו מתוכנן מסלול חתירה. בבריכת מי התהום נמצאת צמחיית מלחה (סמר חד, גמא דל שיבלים, אשל). בבריכות הבוצה, בלגונה ובבריכת מי התהום נצפו עופות מים רבים (תמירונים מקננים, לבניות, ברכיות, סיקסקים, שחפים, ביצניות וחופמאים אחרים).

ז. עין סעדיה ונחל סעדיה

עין סעדיה (שמורת טבע בלתי מוכרזת) נובע מהר הכרמל ומוצאו בדרום מערב צומת הקריות. המעיין אינו מנוצל להספקה ציבורית עקב זיהום בקטריוLOGI ומימיו מוזרמים בצינור מתחת לכביש לנחל סעדיה הזורם בכוון צפון-מערב ונשפך לשפך הקישון במבואות נמל הדיג. הקטע הדרומי של נחל סעדיה והביצות המליחות הסמוכות מהווים שריד אחרון למליחות הקישון. בשנת (1978) נמצאה בשרידי המליחות צמחייה טיפוסית כגון אשל מרובע, בן מלח מכחיל, סמר חד, מלחית אשלגנית וטיון דביק (ויזל וחוברין, 1978). בבדיקות שערכנו לא נמצא בן-מלח מכחיל בקרבת נחל סעדיה (אין פרושו של דבר שנכחד). הצמחים האחרים נמצאו באתר, וצמחים נוספים האפייניים לגדות נחלים ולבתי גידול לחים שמליחותם גבוהה יחסית (סמר ימי, אגמון החוף, גמא דל-שיבלים, סוף מצוי, קנה מצוי). בנחל סעדיה עצמו נמצאת צמחיית מים טבולה (האצה המקרופיטית נאוונית) וכן נהרונית צפה ונימפאה תכולה (נימפאה מן הנעמן נשתלה באתר בידי יגאל סלע בשנת 1978). במי הנחל מצויה אוכלוסיה גדולה של אמנון מצוי וכן דגי גמבוזיה, חלזונות (שחריר הנחלים) צבי ביצה וסרטני נחלים.

נוף נחל נקי יחסית מזיהום ונוף המליחות הפכו נדירים באגן הניקוז של הקישון ולכן **אזור נחל סעדיה הוא האתר בעל הפוטנציאל הטבעי הגדול ביותר במורד הקישון, בעל רגישות גבוהה ביותר לשינויים ולפיתוח, ובעל חשיבות גבוהה בשמירת ערכי טבע ונוף.** המתחם מאויים בשלל תכניות פיתוח שרובן עלולות לגרום לנזק בלתי הפיך ולהרס הנחל ופרוזדור הנחל.

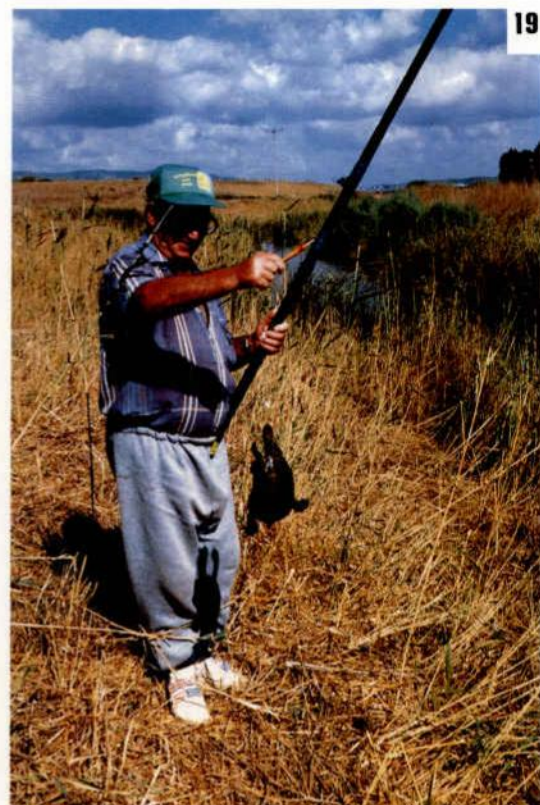
ח. נמל הדיג - מפגש נחלים

מפגש נחלים הוא בית גידול ייחודי ובעל חשיבות אקולוגית היות ובו מתאפשרת כניסה ויציאה של בעלי חיים ימיים (כדוגמת דגי בורי, צלופחים, סרטנים). לבעלי חיים אלה חשיבות במארג המזון בנחל. כמו כן האסטואר מהווה בית גידול מיוחד למינים של חסרי חוליות ובעקבותיהם לעופות רבים. במספנות שמצפון לנמל הדיג מצויה מושבת קינון של אנפות ממינים שונים וכן מקננים בה מגלנים. המגלן מוגדר כעוף בסכנת הכחדה עולמית (threatened species) והומלץ לשמר את אתרי הקינון שלו בארץ (אגמי, 1975).

מפת רגישות ופוטנציאל לשיקום אקולוגי

כל רמות הרגישות והחשיבות שהוקצו לנחל ולשטחים סביבו מותאמות לפיתוח של פארק נחל. ככלל, הקישון, גדותיו והשטחים הפתוחים סביבו רגישים ביותר לבינוי ולשינויים הנדסיים העלולים לקטוע את רצף השטחים הפתוחים בפרוזדור הנחל ואת רצף הערוץ. לכן, גם רמת הרגישות הנמוכה ביותר מתייחסת לפיתוח בסגנון פארק ולא לשטחי מסחר, תעשיה, מגורים ותשתיות.

פוטנציאל קייט ונופש



19

19. צב ביצה - נפוץ בקישון (9/95)

20. מעגן הדייג (1/93)

21. קרפיון מצוי - נפוץ במעלה הקישון (9/95)

22. פארק הקישון בקריית טבעון (9/95)



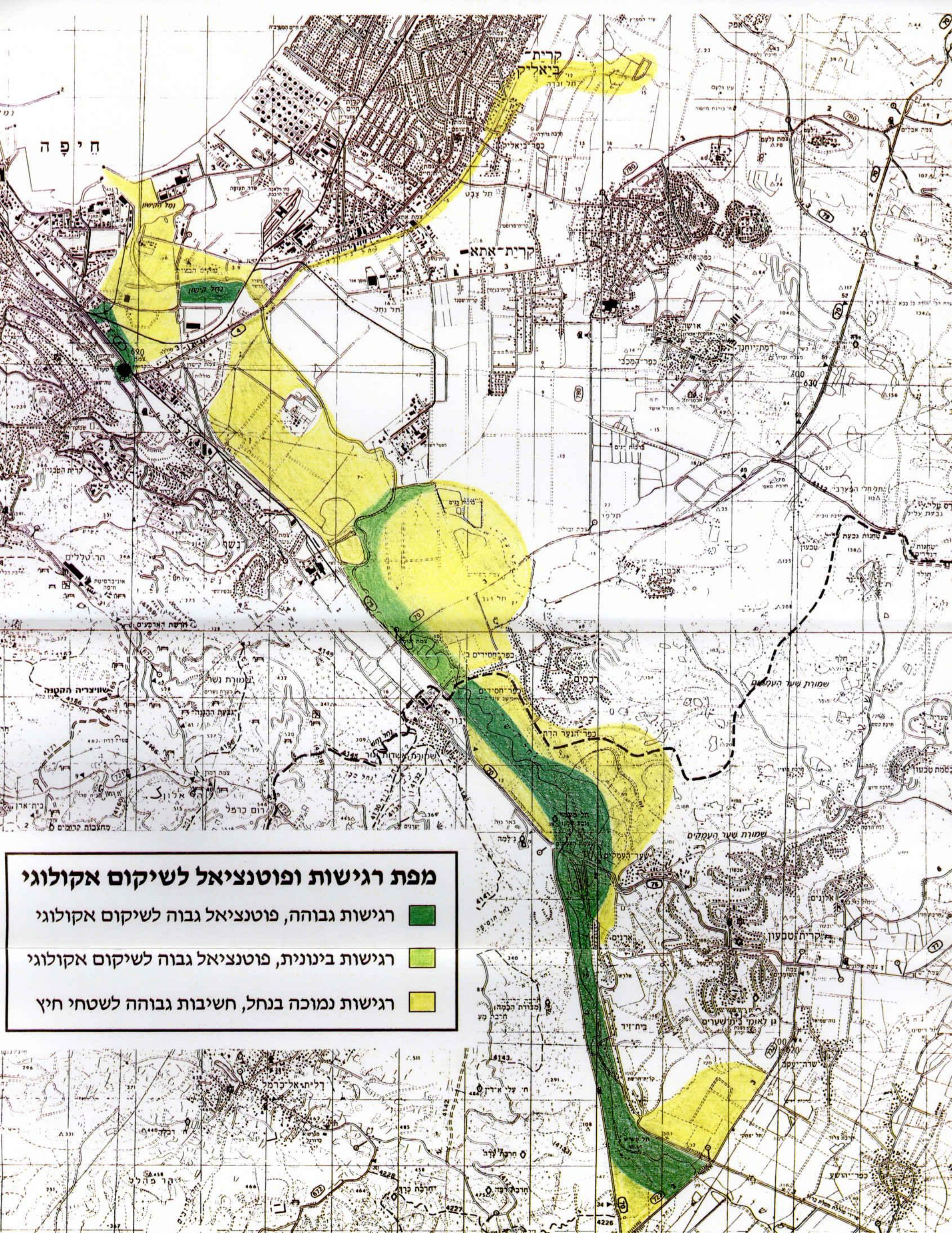
20



21



22



מפת רגישות ופוטנציאל לשיקום אקולוגי

- רגישות גבוהה, פוטנציאל גבוה לשיקום אקולוגי
- רגישות בינונית, פוטנציאל גבוה לשיקום אקולוגי
- רגישות נמוכה בנחל, חשיבות גבוהה לשטחי חיץ

11. דיון והמלצות ראשוניות

בנוסף לדיון ולהמלצות שלהלן, מצורף נספח (11.1) ובו היבטים הקשורים לתכנון, שלא נכללו במסגרת הסקר.

1. ממשק אגן ההיקוות בקישון

בתחום רשות הנחל נמצא רק חלק מנחל הקישון ויובליו והשליטה הסטטוטורית מצטמצמת לרצועה רוחבית של כ- 25 מ' מקצה דופן האפיק בכל גדה (קובץ תקנות 5624, ספטמבר 1994). התחום המצומצם מגביל את יכולת הרשות לשקם את הנחל בראיה אגנית, לטפל במכלול הגורמים לבעיות הסביבתיות בנחל ולנצל את מלוא הפוטנציאל הטמון בנחל ובסביבתו. הצלחת השיקום מחייבת תאום תכניות פיתוח ופעילות באגן ההיקוות כולו וחשוב להתייחס לנחל בראיה אגנית כוללת (watershed management) המתמקדת בהשגת הקצאת מים לנחל, בסילוק המזהמים ובטיפול במקורות הזיהום, ובהקצאת שטחים פתוחים שייצרו רצף של פרוזדור הנחל למטרות פיתוח מערך תיור ונופש וכן לשיקום ולשימור ערכי טבע ונוף.

- * מומלץ לבחון את מרחב ההשפעה של פעילויות באגן הניקוז על הנחל בתחום רשות נחל הקישון.
- * מומלץ לערב את רשות הנחל במנגנון קבלת החלטות בנושאים רלוונטיים בתחום אגן ההיקוות, כולל אגן ההיקוות של נחל ציפורי.
- * יש חשיבות לתאום בין כל הרשויות שבמרחב הנחל לגבי פעולות שיקום, שמירה וטיפול ערכי טבע ונוף, ופיתוח פעילות תיירותית לאורך הנחל.

2. מרחב תכנון פיזי לקישון ולפרוזדור הנחל

איור 2.2 מתווה המלצה לתחום התכנון הפיזי למרחב הקישון כפארק אזורי. בראייה עתידית של התרחבות והתעצמות הפיתוח האורבני בישראל בכלל ובאזור חיפה והקריות בפרט, מקבלים פארקים ו"רצועות ירוקות" משנה חשיבות. בשל מצבו, היווה הקישון בעיקר אילוץ בתכניות הפיתוח ולא היתה התייחסות מספקת לפוטנציאל הנופי והתיירותי הטמון בערוץ ובפרוזדור הנחל לאחר שיקום. גם כיום, קיימות ומתבצעות תכניות להרחבת תשתיות ופתוח אורבני המצמצמות במידה משמעותית את השטחים הפתוחים הניתנים פוטנציאלית לשילוב בשיקום הנחל. בתחום המוצע נכלל אפיק הקישון, פרוזדור הנחל ושטחים פתוחים סמוכים בעלי פוטנציאל ליצירת פארק אזורי לאורך הנחל. בהתוויית תחום התכנון המומלץ התייחסנו לשטחים הפתוחים ללא המגבלות של תכניות קיימות לפיתוחם. במרחב הנחל, נכלל גם את נחל סעדיה. מומלץ לבחון בתכנון המרחבי אפשרות קישור הקישון בשלוחות לעבר הכרמל וגבעות אלונים שפרעם.

3. כמות ואיכות המים בקישון (ראה גם נספח 11.1)

שיקום הנחלים בישראל רצוי שיתבצע בתנאים הטובים ביותר האפשריים. בשלב הנוכחי (בטווח זמן בלתי ידוע) מגבלות המים מחייבות התבססות, לפחות חלקית, על מים שוליים ומושבים. אין להוציא מכלל אפשרות ששינוי התנאים בעתיד יאפשר את מיצוי השיקום במלואו על ידי הזרמת מים שפירים בנחלים.

כל תכנית לשיקום הקישון מותנית בזרימה של מים באיכות ובכמות מספקת בנחל. בתנאים הקיימים בקישון (זרימה קלושה בקיץ, טמפרטורות גבוהות) קיום מערכת אקולוגית תקינה (לפחות במעלה הנחל) מחייב איכות מים גבוהה יותר מהמקובל היום בארץ להזרמה לנחלים (20/30).

בהעדר ניסיון של שיקום נחלים בישראל וללא מחקרים מקיפים בנושא איכות המים הנדרשת לשיקום (Gasith, 1992; Gasith et al, 1996) מומלץ להתחשב בשלב הראשוני בסטנדרטים שנבחנו במקומות אחרים בעולם (טבלאות 9.3, 9.4). גישה זו מחייבת זהירות מאחר והתנאים בארץ שונים ממרבית המקומות לגביהם קיים ניסיון בשיקום נחלים. בדומה לרשות נחל הירקון, מומלץ שרשות נחל הקישון תיזום ותקדם מחקרים לבחינת הקריטריונים הספציפיים המתאימים לנחל ולמעקב אחר ההשלכות האקולוגיות של שיקום איכות המים בנחל.

א. בקישון העליון (עד מפגש הציפורי) מומלץ לחתור לשיקום של מערכת אקולוגית מגוונת בנחל, הכוללת גם מינים רגישים לזיהום. בשלב זה, עד שיושלם תכנון המים לקישון, מומלץ לאמץ את ההמלצות של תכנית האב לנחל הירקון לאיכות קולחין לשחרור לנחל. מומלץ לקיים זרימת מים במשך השנה כולה, באיכות שתאפשר קיום של מערכת אקולוגית עשירה ומגוונת ובכמות שאינה פחותה מספיקת הבסיס הזורמת בנחל כיום. להוציא זרימות שטפוניות טבעיות, חשוב למנוע בקטע זה שינויים תכופים במפלס המים בנחל ובמשטר הזרימה.

ב. במורד הנחל, בין מפגש הציפורי למפרץ הדיג, על איכות המים וכמות המים להתאים לפעילות נופש (שיט ודיג) באפיק הנחל. שימוש בנחל למטרות קייט ונופש מחייב לפחות עמידה בתקני משרד הבריאות לאיכות מים לנופש ללא מגע גוף (תקנה 93-938). תקנות אלה מאפשרות שיט, דיג וקייט לאורך נחלים ובמקווי מים טבעיים ומלאכותיים. בנוסף, מים העומדים בדרישות אלה, גם אם מליחותם גבוהה מכדי שישמשו להשקיית גידולים חקלאיים, יכולים לשמש לשיקום נופי של מרחב הנחל ולהשקיית גנים ופארקים לארכו.

4. מקורות מים לנחל (ראה נספח 11.1)

א. מקורות מים עיקריים:

1א. חשוב להבטיח זרימה שטפונית בנחל כגורם טבעי "המתחזק" את הערוץ ושומר על איכות המים ואופי בתי הגידול.

2א. מניתוח ראשוני של מקורות מים לקישון עולה כי אגם כפר ברנך ומאגרי תשלובת הקישון הם בעלי פוטנציאל ממשי להוות מקורות מים באיכות ובכמות מספקת לשיקום הנחל (ראה בראור, 1994, 1995).

3א. חברת החשמל הציעה להזרים למורד הקישון מי ים המשמשים לקרור בתחנות הכוח (כאתר שיבחר על ידי רשות נחל הקישון). כיום, ספיקת מי הקרור מתחנת הכוח בחיפה היא 80,000 מ"ק לשעה ובעתיד, במידה ותוקם תחנה נוספת, ניתן יהיה להזרים תוספת של כ- 150,000 מ"ק לשעה (ד"ר מיכל פרלה). על פי חישובי חברת החשמל, הזרמה של 150,000 מ"ק לשעה תיצור בקישון מהירות זרימה קבועה של 5 עד 20 ס"מ לשניה בכל חתך האפיק, מי הים יהיו צלולים, לא יגרמו לערבול משקעים מהקרקעית ויאפשרו רחצה, נופש, שיט ודיג (מחרז, 1995).

במהלך הסקר, לא נמצא מידע בנושא ההשלכות האקולוגיות של הזרמת מי ים חמים בנחלים. ראוי שנושא זה יבדק במסגרת החלופה הנ"ל.

ב. מים ממקורות שוליים

1ב. נביעות, מי תהום וניקוז חקלאי תת-קרקעי: כל המעיינות שהתנקזו בעבר לקישון העליון מנוצלים היום לצורכי אדם (דלינסקי וקוטין, 1970) והאקוויפרים מנוצלים במספר רב של קידוחים. עודפים ממעיינות חרושת מתנקזים לקישון, אולם הספיקה מזערית ומעיינות אלה אינם יכולים לשמש מקור מים חשוב בנחל. באזור הקישון התחתון קיימים כמה קידוחים שהזדהמו ממקורות תעשייתיים, חלקם מנוצלים לצרכים תעשייתיים (תה"ל, 1993ב). מי עין סעדיה אינם מנוצלים עדן עקב הזדהמות בקטריוLOGית (תה"ל, 1993א) ומתנקזים כיום למעגן הדיג. חלק מהקידוחים בדרום עמק זבולון הוצאו מן השרות עקב בעיות זיהום בקטריוLOGי והמלחה (כרמל 1 ו-2, אושה 11 וקידוחים בקרבת קרית ים וכפר חסידים ג, 7,6,5). תה"ל (1993א) העריכו את כמויות המים הזמינות ממקורות אלה בסך כולל של כ- 11,600 מ"ק ליום בחודשי הקיץ של שנים שחונות וממוצעות. להערכתם, אין אפשרות ישימה להחלפת מי הקישון הזורמים בקטע שבין נשר לים במי עין סעדיה ומי הקידוחים המזוהמים והמליחים. למרות זאת, אנו סבורים שראוי לבחון את אפשרות השימוש במים אלה כתוספת לנחל.

22. רוב המים הזמינים ממקורות שוליים באגן ההיקוות של הקישון הם מי תהום מליחים, מי ניקוז חקלאי ומים מזוהמים ממקורות זיהום דיפוזיים. מומלץ לבחון את הנזק לעומת התועלת שבכניסת מים אלה לקישון.

5. טיפול במקורות זיהום (ראה נספח 11.1)

זיהום מעלה הנחל פוגע בסיכויי השיקום ובפוטנציאל השימושים במורד. מעבר להשפעות הזיהום הכרוני, מצבים חמורים ביותר קשורים לרוב בארועים בודדים אך חריגים בעוצמתם. לאחר שיקום הנחל, די בארוע זיהום חריג בודד בכדי לבטל מאמצי שיקום שהושגו במשך זמן, בעמל וממון רב.

א. טיפול במקורות זיהום נקודתיים

יש לפעול לתכנון סטנדרטים להזרמת קולחין לנחל ולפעול במסגרת השיקום להגנה מלאה של הנחל וסביבתו מהזרמת קולחין באיכות בלתי מתאימה, מגלישות ומתאונות זיהום. כמו כן, יש לטפל בבעיית הנגר ממפעלים, מרפתות וממקורות זיהום נקודתיים אחרים.

ב. טיפול במקורות זיהום דיפוזי

לאורך הקישון קיים זיהום דיפוזי הכולל מי השקיה וניקוז משדות חקלאיים (זיהום חקלאי) וכן נגר עילי מכבישים ומסילות ברזל, אזורים אורבניים, חצרות מפעלים, מוסכים ותעשיה זעירה. בנוסף, הצטברות מזוהמים באגן ההיקוות ובערוצי הניקוז ושטיפתם לנחל עם שטפון החורף הראשון עלולה לגרום לעומס זיהום גבוה ולתמותת בעלי חיים (תמותת דגים היא תופעה מוכרת בנחלים במצבים דומים). חלק מהמזוהמים הנשטפים למערכת הנחל נספחים ומצטברים במשקעי הקרקעית ובמערכת הביולוגית ולהם עלולות להיות השפעות ארוכות טווח. מבין סוגי הזיהום המגיעים לנחל, זיהום דיפוזי הוא אחד מגורמי הזיהום החמורים בקישון ואחת הבעיות הקשות ביותר לפתרון. ראוי לבחון האם הנסיון שנצבר בארה"ב לניהול וממשק של נגר סופות-גשם למניעת פגיעה במערכות מים עיליים ישים לקישון.

- * ניקוז חקלאי עילי של שדות ומטעים עלול לכלול חומרי דישון והדברה. לצמצום זיהום הנחל ממקורות אלה מומלץ למנוע ניקוז ישיר בצינורות לנחל (ראה תמונה 8) ולהרחיב את תעלות הניקוז בקטע הנשפך לנחל. הרחבה זו תאפשר התפתחות צמחיית מים באביב והקיץ ותפחית את מהירות הזרימה. בכך יתאפשר לצמחי מים (סוף מצוי, קנה מצוי, עדשת מים, אצות חוטיות) לתפקד כפילטר ביולוגי המשפר את איכות המים לפני הגיעם לקישון (עיקרון "האגנים הירוקים", גרין 1995).
- * מי ניקוז תת קרקעי משטחים חקלאיים הם בדרך כלל מים שעברו סינון בקרקע ולכן הם עניים בחומר אורגני. עם זאת, מי הניקוז הם מליחים ועלולים להכיל דשנים. דרך חלקית להתמודד עם בעיה זו היא מניעת הזרמה ישירה לנחל ולהפנותה לקטע ברכתי שיחפר בסמוך לנחל וישמש כ"אגן ירוק" (ראה לעיל).

6. שיקום והעשרה של המערכת האקולוגית בקישון

במסגרת השיקום הכולל של הקישון, ראוי לשמור על פרוזדור נחל רציף ורחב ככל האפשר ובו לשקם ולהעשיר את המערכת הביולוגית. מטרה זו צריכה להשתלב בתפקוד הבסיסי של הנחל כערוץ ניקוז ובייחוד האקולוגי של נחלים כמערכות גרביטציוניות בהן שימושים במעלה משפיעים על פוטנציאל השימושים במורד. יתכן ניגוד אינטרסים בין היעדים השונים אך אלו ניתנים לגישור ע"י שומם על פי סדרי עדיפויות בקטעי נחל שונים. באופן כללי:

- * מומלץ לשמור על הרצף הפיזי של הנחל ופרוזדור הנחל.
- * מומלץ להימנע משינויים בתוואי הנחל מלבד לצורכי שיקום ובניית פארק הנחל.
- * מומלץ להעשיר את מגוון בתי הגידול בנחל (לדוגמא על ידי סכרונים מדורגים, עידוד התפתחות צמחיית מים).
- * בתכנון כולל של הנחל, יש להתחשב בתפקיד החיובי של שטפונות בעיצוב נוף הנחל ובסילוק מזוהמים מגוף המים והקרקעית.

- * מומלץ להשאיר צמחית מים בתעלות וביוכלים בתקופת האביב והקיץ שיתפקדו כפילטר ביולוגי.
- * מומלץ לאפשר שיפוע מתון ככל האפשר בגדות הנחל (שיפוע מתון מ- 1:4).
- * מומלץ לקדם מחקרים לבחינה ספציפית של הקשר בין איכות המים בקישון לתהליכי שיקום המערכת האקולוגית בנחל.

7. המלצות על פי קטעי נחל

א. בין תל קשיש לגילמי

- קטע זה של הקישון הוא העשיר ביותר בערכי טבע בתחום רשות הנחל ורגישותו לפיתוח גבוהה.
- * שילוב של תכנון נופי בתכנון ההסדרה של הקטע שבין תל קשיש לאלרואי לא יפצה על אבדן ערכי הטבע בקטע זה של הנחל. לעומת זאת, פארק הקישון בקרית חרושת יוצר הזדמנות לשימור, שיחזור ושיקום חלקי של ערכי טבע במקום אלה שיפגעו במסגרת ההסדרה ההנדסית של הנחל. מומלץ לנצל את מלוא הפוטנציאל הטבעי של פארק הקישון, לשמר את בו את הצביון ואת ערכי הטבע היחודיים למפער הקישון ולהימנע מפיתוח העלול לפגוע במערכת האקולוגית במורד הנחל (לדוגמה, אינטרודוקציה של צמחים זרים דומיננטים). מומלץ לשלב ייעוץ אקולוגי בפיתוח הנופי של הפארק.
- * בין אלרואי לגילמי אין בשלב זה תכנון הסדרה ומומלץ ליעד את הנחל וגדותיו לשמירת ערכי טבע ונוף ולהימנע מהסדרה או פיתוח שיפגעו בערכי הטבע הקיימים.

ב. בין גילמי לשפך הציפורי

- בקטע זה ערכי טבע ונוף ברמת רגישות גבוהה עד בינונית ופרוזדור נחל רחב ובו פוטנציאל לפיתוח קייט ונופש.
- * בקטע הנחל שבין גילמי לכפר חסידים מצויים ערכי טבע ונוף, שטחים פתוחים נרחבים ותוואי נחל מפותל היוצר מגוון בתי גידול בערוץ הנחל ובגדות. כל אלה מקנים לקטע זה רגישות גבוהה לשינויים. מומלץ לשמר את ערכי הטבע ואף להעשיר את הצמחייה הטבעית לאורך הגדות, לשמר את תוואי הנחל המפותל ולשמר שטחים פתוחים סביב הנחל בשימוש חקלאי או בפיתוח תיירותי.
- * בין כפר חסידים לשפך הציפורי הנחל זורם בסבך עבות של אשלים. מומלץ לשמור על תוואי הנחל המפותל בין גילמי לבין כביש 70 (צומת יגור - סומך). לאורך קטע זה מומלץ לפתח את הערוץ והשטחים הפתוחים לקליטת קהל.
- * מומלץ לשלב את בריכות נשר בתכנון המרחבי של הקישון כאתר לפעילות נופש בחיק הטבע (דיג ושיט) ופעילות תיירותית אינטנסיבית.
- * מומלץ להקצות חלק משטח בריכות נשר לשיקום ערכי טבע ולשילובם בפיתוח התיירותי. לדוגמה, ניתן ליצור איים בבריכות ולנטוע בס אשלים או אקליפטוסים. איים כאלה יהוו אתר משיכה ומפלט לעופות מים רבים ואטרקציה תיירותית כאתר צפייה בציפורים.
- * בהנחה שאיכות המים במעלה מפגש הקישון וציפורי יהיו טובים ממורדו מומלץ לשקול הקמת סכרון בקישון מעל המפגש עם נחל הציפורי על מנת למנוע חדירת מים באיכות ירודה ממורד הקישון בעת גאות ימית.

ג. נחל ציפורי

- * חשוב לשמור על הקשר הפיזי של הקישון לפרוזדור נחל ציפורי שאוצר בתוכו פוטנציאל טבעי ותיירותי גדול ופוטנציאל וכמקור אכלוס לחי ולצומח בקישון. בנוסף, נחל ציפורי מהווה מקור פוטנציאלי לזיהום הקישון. מעלה נחל ציפורי אינו נכלל בתחום רשות נחל הקישון לכן הרשות מוגבלת ביכולתה לקבוע מדיניות טיפול בנחל. מומלץ להרחיב את תחום רשות הנחל או התחום המשוקם ככל הניתן במעלה הציפורי.
- * המשרד לאיכות הסביבה בודק אפשרויות לטיפול בהר הגבס (בראור, מידע אישי). אנו סבורים כי פינוי הוא הפתרון הרצוי אך במידה ואינו אפשרי, יש לבחון אם ניתן לאטום את מדרונות הר הגבס בפני דליפות וכן לייצב ולייער את המדרונות. במצב המיוצב, ניתן לנצל את הר הגבס כנקודת תצפית (מומלץ לפנות לקק"ל לחידוש הטיפול בנושא).

ד. הקישון בין שפך הציפורי לנמל הדיג

קטע זה של ערוץ הקישון הוא הפגוע ביותר בכל ההיבטים הנדונים ובעל רמת רגישות נמוכה לשינויים. לכן, הסדרת ערוץ הנחל קודמת בחשיבותה לשיקולים של שיקום ערכי טבע ונוף בערוץ עצמו. עם זאת, נותרו ערכי טבע ונוף בעלי חשיבות במרחב הנחל: שטחים חקלאיים פתוחים סמוכים לגדה הדרומית (כולל שטחי יגור וח.פ. 1706), שדות נרקיסים לאורך הגדה הדרומית של הקישון בין גשרי הרכבת לגשר יוליוס סימון ושטחים פתוחים באזור מפרץ הדיג.

* מומלץ לשלב את השטחים הפתוחים שנותרו בפארק שיקום לאורך הנחל.

* על מנת לשקם את פרוזדור הנחל ולממש את הפוטנציאל שבו, מומלץ לבחון את האפשרות של הסטת תוואי הנחל דרומה בקטע שבין בריכות נשר לגשרי ההסתדרות לצורך יצירת פרוזדור נחל לאורך שתי הגדות ושילוב תיירותי-מרחבי עם בריכות נשר (בדומה להמלצות תמ"א 30). מומלץ להימנע מלשנות את תוואי הקישון בקטעים בהם קיימים שטחים פתוחים משני עברי הנחל, כמו בקטע שבין גשרי הרכבת לגשר יוליוס-סימון.

* ברכות הבוצה מהוות מפגע נופי ומפריעות לתכנון מחודש של מרחב הנחל.

ה. נחל גדורה

נחל גדורה מתנקז לקישון במעלה גשר דרך ההסתדרות ומזרים מזהמים ממספר גדול של מוסכים ומפעלי תעשייה זעירה. רוב השטח סביב הנחל בנוי. הפגיעה הסביבתית הקשה בנחל גדורה לא הותירה בו ערכי טבע ופוטנציאל השיקום האקולוגי שלו נמוך, לכן הערכנו את הרגישות לשינויים בנחל כנמוכה. הסדרה הנדסית של ערוץ נחל גדורה למניעת הצפות קודמת בחשיבותה לשיקולים של שיקום ערכי טבע ונוף.

* מומלץ למנוע הזרמת מי נגר באיכות ירודה לנחל גדורה ודרכו לקישון. לשם כך יהיה צורך למצוא פיתרון חלופי לניקוז הנגר המזוהם מחצרות מפעלים ומוסכים באזורי התעשייה סביב הגדורה.

* מומלץ לשמר את צמחיית בית הגידול הלח בתעלות חקלאיות המתנקזות לגדורה כאמצעי לשמירת איכות מים.

ו. נחל סעדיה

בנחל סעדיה ובשרידי הביצות סביבו מצוי פוטנציאל לשיקום מערכת אקולוגית ייחודית ובלתי פגועה יחסית וכאתר תיירותי. לכן, הערכנו את רגישות מתחם נחל סעדיה כגבוהה.

* תוכניות תה"ל לשיקום הקישון (1993) המליצו לפתח את המרחב הכולל את נחל סעדיה, שרידי הביצות והמזבלה. אזור הר הזבל יפותח כפארק נופש (כולל נופש פעיל). בנחל סעדיה ובשרידי הביצות הסמוכות לו ישמרו ערכי טבע. אנו מאמצים המלצה זו.

* קיימות תוכניות לפתח במתחם נחל סעדיה מחלפים ואזורי מסחר, לנקז את הביצות ואף להעביר חלק נוסף של הנחל במובל סגור. לדעתנו, יש למצוא דרך לשלב את הנחל בפיתוח שטחים ציבוריים ולהימנע מפיתוח שיהרוס את המערכת האקולוגית והנופית ששרדה בנחל.

* מומלץ לבחון את האפשרות להסיט את נחל סעדיה לתוואי חדש מכביש 58 עד לגזנה של הקישון במבואות נמל הדיג. תוואי כזה יכול להשתלב בתכנון אקולוגי ונופי סביב הקישון.

* ניקוז אזורי תעשייה לנחל סעדיה והזרמת מי ים ששמשו לשיטפות הדלקים במפעל פז גורמים נזק חמור ועקבי למערכת האקולוגית של נחל סעדיה. מומלץ לבחון את האפשרות להפנות ניקוזים מכבישים ומאזורי מסחר ותעשייה לתעלות חלופיות שאינן מתנקזות לנחל סעדיה או במובל סגור ישירות לים. בנוסף, מומלץ למצוא פתרון חלופי למי השטיפה של מתקני פז ולא להזרימם דרך נחל סעדיה ונמל הדיג.

8. יזום וקידום מחקרים:

בישראל, ניצול המים והורדת המפלסים התת- קרקעיים גרם בין השאר לצימצום הספיקה הטבעית בנחלים בארץ (לעיתים אינה קיימת כלל) ולהעדר כושר דילול. כתוצאה, קטעי נחל מתפקדים כמאגרים מוארכים. בתנאים אלו גם העשרה נמוכה יחסית בעומס אורגני (צח"ב 20 < מ"ג לליטר) תגרום לתופעה של פריחה מסיבית של אצות ולשינויים קיצוניים במשטר החמצן. תופעה זו מוכרת בבריכות דגים ומחייבת איורור מאולץ על מנת למנוע תמותת דגים. כאשר פריחת האצות מתמוטטת שקול הדבר לתרומה של עומס אורגני גבוה ובעקבותיו נוצרים מצבים אנאוקסיים ויצירת מטבוליטים מחוזרים רעילים (כדוגמת אמוניה ומימן גופרית). תופעה זו נצפתה פעמים רבות בנחלי החוף בחודשי האביב והקיץ.

מומלץ שרשות הנחל תגייס משאבים לקידום מחקרים שיבחנו היבטים שונים של שיקום הנחל כדוגמת התבססות חי וצומח במים ובגדות לאחר סילוק מטרדים וגורמי זיהום. כמו כן, מומלץ לבחון את השקר בין כמות ואיכות המים הדרושים לשיקום הקישון. דוגמה חמקת כזה נמצאת בירקון, שם החל לאחרונה מחקר (בתמיכת משרדי המדע ואיכות הסביבה) שנועד לבחון את תגובת חברת הדגים לתנאי בית הגידול ובכלל זה איכות המים בקטעי נחל נקיים מזהום, מזהמים ולאחר שיפור מסוים באיכות המים (Gasith *et al*, 1996). המימצאים מאששים מחקרים אחרים שהצביעו על קשר ישיר בין איכות מים גבוהה ועושר מינים. בנוסף נמצא שהקרפיון ולעיתים גם אמנונים מסוגלים לחיות בעומס אורגני גבוה כל עוד קיימת זרימה חזקה ותנאי החמצן טובים (אינס נמוכים מ- 50% רוויה) אך מינים אלו חסרים בקטעי נחל בהם חלה ירידה בעומס האורגני אך אין זרימה עירבולית וקיימת פריחת אצות. הסיבה לכך יכולה להיות כאמור שינויים קיצוניים במשטר החמצן והצטברות מטבוליטים רעילים.

9. ניטור ופיקוח

שיקום הנחל מחייב ניטור ופיקוח בשלבים השונים של ביצוע השיקום ולאחריו.

סיכום:

הבטי האקולוגיה והסביבה אמורים להוות ציר מרכזי בתוכנית האב לשיקום הקישון. בשל מצבו החמור היתה ההתייחסות אל הקישון עד כה כאל אילוף תיכנוני ומטרד סביבתי. מבט אל העתיד מצביע על מגמת עיור שתיצור רצף אורבני לאורך מישור החוף. הנחלים הם ההזדמנות הכמעט בלעדית לשבירת רצף זה ע"י יצירת פארקים שישמרו את שרידי הנוף ויאפשרו מפלט לתושבי המגאלופוליס. הקישון מהווה ציר פיזי בעל ערך שניתן לשקם בו פארק נחל על ערכי הטבע והנוף הראויים ויכולים להכלל בו ולשמש את הציבור לצורכי קיט ונופש.

מקורות

מידע אישי:

מיכאל דור - רשות ניקוז זבולון
שושי צייזל-פרי, מתי שולימוביץ - רשות נחל קישון
יובל סבר - רשות שמורות הטבע
אלי רוטר - רשות ניקוז קישון
צבי שיין, אברי לבנה - פלגי מים
ד"ר ישעיהו בראור, מוריס שגיא - המשרד לאיכות הסביבה
דוד פרגמנט - רשות נחל ירקון
צבי פורר - איגוד ערים חיפה לאיכות הסביבה
יגאל גוריון - מנהלת הביוב הארצית
ד"ר מרסלו חואניקו - חברת חואניקו ופרידלר יועצים לתכנון תהליכים בטיפול ואיגום שפכים
ד"ר מנחם גורן - אוניברסיטת תל אביב
ד"ר נח גליל - הפקולטה להנדסה אזרחית, הטכניון
ד"ר ישעיהו גרייצר - הידרולוג
ד"ר רון פרומקין - המנהלה לשיקום נחלי ישראל
יגאל סלע - החברה להגנת הטבע, חיפה
אברהם בן-יוסף - קק"ל (יעור מחוז צפון)
ד"ר מיכל פרלה - חברת חשמל
אביעד רוזן, משרד חג"מ, חיפה
דני שרבן, יודפת מהנדסים

ספרות:

- California State Water Quality Control Board. 1963.
- CCREM (Canadian Council of Resource and Environment Ministers). 1987. Canadian Water Quality Guidelines. Environment Canada.
- CEC (Commision of European Communities). 1978. Counsil Directive of 18 July 1978 on the quality of fresh waters needning protection or improvement in order to support fish life. Official Journal L/222: 1-10.
- Cairnes, J. Jr., K.L. Dickson. 1977. Recovery of streams from spills. In: Recovery and restoration of damaged ecosystems. J. Jr. Cairnes, K.L. Dickson and E.E. Herricks eds. University Press of Virginia, Charlottesville.
- Chapman, D. and V. Kimstach. 1992. The selection of water quality variables. In: Water quality assessments. D. Chapman, ed. Chapman and Hall, New York.
- Cohen, Y., N. Kress and H. Hornung. 1993. Organic and trace metal pollution in the sediments of the kishon River (Israel) and possible influences on the marine environment. wat. Sci. Tech. 27/ 7-8; 439-447.
- EPA (US). 1986. Quality Criteria for Water.
- Duport, L. and J. Margat. 1983. Measurement of the quality of waters - methods used to show the quality. French Ministry of the Environment.
- Gameson, A.H.L., and A. Wheeler. 1977. Restoration and recovery of the Thames estuary. In: Recovery and restoration of damaged ecosystems. J. Jr. Cairnes, K.L. Dickson and E.E. Herricks eds. University Press of Virginia, Charlottesville.

- Gasith, A. 1992. Conservation and management of the coastal streams of Israel: an assessment of stream status and prospects for rehabilitation. p. 51-64 un: P.J. Boon, P. Calow and G.E. Petts, eds. River conservation and management. John Wiley and Sons.
- Gasith, A., M. Bing, Y. Raz and M. Goren. 1996. Fish Community parameters as indicators of habitat pollution: The case of the Yarkon, a lowland, polluted stream in a semi-arid region (Israel). Ver. Intern. Verein Limnol. (in Press).
- Gore, J.A. 1985. The restoration of rivers and streams. Butterworth Publ., Boston.
- Goren, M. 1974. The freshwater fishes of Israel. Isr. J. Zool. 23: 67-118.
- Hart, B. T., I. Campbell, C. Angehrn-Bettinazzi and M. J. Jones. 1993. Australian water quality guidelines: a new approach for protecting ecosystem health. J. Aquatic Ecosystem Health 2: 151-163.
- Macgregor, J. 1904. The Rob Roy on the Jordan. John Murray, London.
- Tahal Consulting Engineers Ltd., Israel Oceanographic and Limnological Research Ltd., Danish Hydraulic Institute in association with Water Quality Institute, Hostrup-Schultz and Sorensen. 1994. Study on improving the quality of water in Haifa Bay and Kishon river - Interim report no. 1. Submitted to European Investment Bank and Haifa District Environmental Town Association.
- Tahal Consulting Engineers Ltd., Israel Oceanographic and Limnological Research Ltd., Danish Hydraulic Institute in association with Water Quality Institute, Hostrup-Schultz and Sorensen. 1995. Study on improving the quality of water in Haifa Bay and Kishon river - Interim report no. 2. Submitted to European Investment Bank and Haifa District Environmental Town Association.
- Wilson, Colonel Sir Charles W., 1975. The land of Galilee and the North. Ariel Publishing House, Jerusalem.

אגמי, מ. 1975. סקר מיני הצמחים ובעלי החיים שנכחדו ושעומדים בפני הכחדה בישראל. השירות לשמירת איכות הסביבה, משרד ראש הממשלה.

אגרט, י. 1993. פעולות הניקוי בנחל קישון. כנס נחלי ישראל, יום עיון בנושא נחל הקישון (עמק זבולון) - אקולוגיה שיקום ופיתוח.

אדלר, א. 1991. הזרמת שפכי חיפה כימיקלים לים. מכתב לסמנכ"ל חיפה כימיקלים, מצורף לתסקיר ההשפעה על הסביבה.

ארונסון, ל. 1995. נחל ציפורי, סקר אקולוגי סביבתי. המנהלה לשיקום נחלי ישראל.

אזוב, י. וג. שלף. 1993. השפכים העירוניים של אזור חיפה במסגרת מפעל ההשבה של תשלובת הקישון. כנס נחלי ישראל, יום עיון בנושא נחל הקישון (עמק זבולון) - אקולוגיה שיקום ופיתוח.

אטלס ישראל החדש. 1995. המרכז למיפוי ישראל, האוניברסיטה העברית בירושלים.

איגוד ערים אזור חיפה - איכות הסביבה, 1994 דו"ח שנתי.

איגוד ערים אזור חיפה - איכות הסביבה, 1991 דו"ח שנתי.

איגוד ערים אזור חיפה - איכות הסביבה, 1990/91 דו"ח שנתי - ביוב.

אלבאז, ש. 1995. אתר מתקני פז בחיפה - הזרמות לתחום רשות נחל קישון. מכתב לרשות נחל קישון.

אלון, ע. 1983. (עורך). החי והצומח של ארץ ישראל. הוצאת משרד הבטחון ההוצאה לאור והחברה להגנת הטבע.

אפרתי, ג. 1995. סיכום דיגום ובדיקות בנחל הקישון. איגוד ערים לאיכות הסביבה חדרה.

ארני, א. וא. אפרת. 1960. ישראל - הגיאוגרפיה של ארצנו. הוצאת ספרים אחיאסף, ירושלים.

בן חיים, ע. 1995. הזרמת עודפי קולחין ממכון הטיהור לנחל הקישון. מכתב לרשות נחל הקישון.

בנימיני, י. י. סלינגר, ש. מריש, ומ. גוטסמן, 1993. התפתחות שטחים מלוחים בארץ. משרד החקלאות, האגף לשימור קרקע וניקוז, התחנה לחקר הסחף וקרבן קימת לישראל, מינהל פיתוח הקרקע.

בן מאיר, א. 1993. מאגרי הקישון והשפעתם על המשטר ההידרולוגי ואיכות המים. בתוך: כנס נחלי ישראל, יום עיון בנושא נחל הקישון (עמק זבולון) - אקולוגיה שיקום ופיתוח.

בראור, י. 1994. פרויקט שיקום הקישון. מכתב לפרופ' י. אבנימלך (שב 1367).

בראור, י. 1995. מכון טיהור חיפה. מכתב לרוברט ראובן, המשרד לאיכות סביבה מחוז חיפה (R-2196).

בר יוסף, י. וא. מיכאלי. 1980. פוטנציאל מי התהום בגליל המערבי: סיכום, ניתוח והערכת המידע הקיים. האגף להידרולוגיה, תכנון המים לישראל בעם. עמ' 44-45.

ברנדייס, ע. 1996. נחל אלכסנדר, תכנית אב ובסיס לתכנית מתאר. המנהלה לשיקום נחלי ישראל והמנהלה לשיקום נחל אלכסנדר ויובליו.

ברסלבסקי, י. 1940. זבולון לחוף ימים. הוצאת מרכז החבל הימי לישראל, תל אביב.

גבעון, ר. 1963. מבקעת מגידו לעמק זבולון. הוצאת מערכות, צה"ל.

גבריאלי, נ. 1993. הבטים חברתיים וכלכליים של שיקום נחל הקישון. בתוך: כנס נחלי ישראל, יום עיון בנושא נחל הקישון (עמק זבולון) - אקולוגיה שיקום ופיתוח.

גורן, מ. 1983. דגי המים המתוקים בישראל. הוצאת הקיבוץ המאוחד.

גזית, א. 1993. יעדים בשיקום הקישון. בתוך: כנס נחלי ישראל, יום עיון בנושא נחל הקישון (עמק זבולון) - אקולוגיה שיקום ופיתוח.

גלעד, י. 1993. עדכון התכנון הכללי של הקישון. כנס נחלי ישראל, יום עיון בנושא נחל הקישון (עמק זבולון) - אקולוגיה שיקום ופיתוח.

גור, א. 1967. הידרוגרפיה של נחל קישון. עמ' 178-190, מתוך: מארץ הקישון: ספר העמק. הוצאת מ.א. קישון - ספרית השדה.

גפני, א. וי. בראור. 1995. הצעה רעיונית לפתרון בעית עודפי קולחים על ידי ניצולם להחייאת הנחלים הראשיים בישראל. מים והשקיה 345: 45-48.

גרטמן, י. 1965. החי והצומח בסביבות יגור. בתוך: ספר יגור. הוצאת משק יגור.

גרייצר, י. צ. בוכנר, י. לנגוצקי וחברת ב. ג. ל. 1994. היתכנות המצאותם של מים חמים בקידוח "אשר 2" (יגור 1). עבור נציבות המים.

גריין, מ. 1995. שיקום נחלים באמצעות "אגנים ירוקים" (Wetlands). בתוך: כנס נחלי ישראל 1995: נחלי השרון בראי פיתוח ושיקום.

גרינברג, י. 1967. גיאולוגיה של אגן הקישון. עמ' 170-177, מתוך: מארץ הקישון: ספר העמק. הוצאת מ.א. קישון - ספרית השדה.

דלינסקי, י. 1970. נחל קישון ויובליו באגן עמק יזרעאל: סיכום וניתוח מידע. תה"ל, תכנון המים לישראל בע"מ, היחידה לניצול מי גאות (נמ"ג). עמ' 72.

דלינסקי, י. וד. קוטיץ. 1970. אגן עמק יזרעאל סקר מעיינות ואפשרויות ניצולם. תה"ל HG/70/70.

המרכז להנדסת הסביבה ומשאבי מים. 1991/2. ניטור תשלובת הקישון דו"ח שנתי 19. מוסד הטכניון למחקר ופיתוח בע"מ.

המרכז להנדסת הסביבה ומשאבי מים. 1992/3. ניטור תשלובת הקישון דו"ח שנתי 20. מוסד הטכניון למחקר ופיתוח בע"מ.

ויזל, י. ג. פולק וי. כהן. 1978. אקולוגיה של הצומח הארץ ישראל. הוצאת אוניברסיטת תל אביב.

ונגר, י. 1995. הזרמת מופעלנו (כרמל אולפנינים) לתחום נחל הקישון. מכתב לרשות נחל קישון.

ורדי, ש. 1995. הזרמות מופעל פרוטרום לתחום נחל הקישון. מכתבים לרשות נחל קישון.

זהרונ, מ. 1967. פלורה ופאונה בעמק. בתוך: מארץ הקישון, ספר העמק. הוצאת מועצה אזורית קישון וספריית השדה.

חרות, ב., ח. הורנונג, נ. קרס וי. כהן. 1995. ניטור מתכות כבדות בסדימנטים, בע"ח שוכני קרקעית ודגים לאורך חוף הים של ישראל בשנת 1994. דו"ח חיא"ל H/11/95.

טריסטראם, ה. ב. 1977. מסע בארץ ישראל, יומן 1863-1864. מוסד ביאליק, ירושלים.

יודפת מהנדסים בע"מ. 1992. הסדרת נחל קישון. עבור רשות ניקוז זבולון.
 יודפת מהנדסים בע"מ. 1994. הסדרת נחל גדורה. עבור רשות ניקוז זבולון.
 כפרי, א. וע. אקר. 1964. הגיאולוגיה התת-קרקעית וההידרוגיאולוגיה של שכבות מגיל ניאוגן וקוורטר
 בעמק זבולון. בולטין מס' 37. המכון הגאולוגי, משרד הפתוח. ירושלים. עמ' 13. (אנגלית,
 תקציר עברי).
 כרמוש, א. 1995. הזרמת חיפה כימיקלים לתחום רשות נחל קישון. מכתב לרשות נחל קישון.
 כרמל, א. 1969. תולדות חיפה בימי התורכים. הוצאת יד בן צבי.
 מובשוביץ, מ. 1975. אקויפר האאוקן בסינקלינת שפרעם. תה"ל 1/75/72.
 מחרז, 1995. הזרמת מי קרור של תחח"כ חיפה במעלה נחל קישון. מכתב לרשות נחל קישון.
 מרכז, א., פ. מירו ור. שטרנאו. 1985. שימוש במי הקרור של תחנת הכח חיפה לשטיפת הקישון - הערכות
 תרמיות ראשוניות. תכנון המים לישראל.
 מרמור, גי. 1995. שלב אי לטיפול בשפכי המפעל (דשנים, כולל דו"ח של חברת ברקן אקולוגיה בע"מ).
 מכתב לרשות נחל קישון.
 נופי, מ. 1994. חוות דעת על איכות מי הקישון והשפכים הזורמים אליו. אדם טבע ודין.
 נופי, מ. 1995. איכות מי הקישון והשפכים הזורמים אליו והשפעתם על הווצרות בוצה המכסה את פני
 הנחל. חוות דעת עבור רשות נחל קישון.
 נתיב, א. 1995. הזרמות ממפעל גדיב לתחום רשות נחל קישון. מכתב לרשות נחל קישון כולל תאור
 תהליכי הטיהור.
 סופר, א. 1993. פיתוח תעשייתי במפרץ חיפה, המעייר החדש ונחל קישון. בתוך: כנס נחלי ישראל, יום עיון
 בנושא נחל קישון (עמק זבולון) - אקולוגיה שיקום ופיתוח.
 סופר, א. וב. קיפניס. 1980. אטלס חיפה והכרמל. החברה למחקר מדעי שימושי אוניברסיטת חיפה.
 ענבר, מ. וי. גלנטי. 1993. שינויים באפיק הקישון בתקופות היסטוריות. עמ' 9-6. אצל: מעוז, י. ומ.
 ענבר. נחל קישון, עמק זבולון - אקולוגיה, שיקום ופיתוח. חוברת תקצירים וחומר רקע. כנס
 נחלי ישראל, אוני חיפה.
 עצמון, ב., וא. רוזנטל. 1991. הידרוגאולוגיה של אקוויפר האיאוקן באזור אלונים-שפרעם (אוושה -
 כפר חסידים). השרות ההידרולוגי, משרד החקלאות, נציבות המים.
 פלגי מים. 1995. הסדרת נחל קישון בקטע קריית חרושת - תכנית גיאומטרית. עבור רשות ניקוז נחל
 קישון.
 פלגי מים. 1995. ניקוז אגם כפר ברוך - הסדרת אפיקים בתחום האגם. עבור רשות ניקוז נחל קישון.
 פליקשטיין, ב. 1981. נחל קישון, נתוני רקע. עיריית חיפה.
 פרס, י. 1952. ארץ-ישראל, אנציקלופדיה טופוגרפית - היסטורית. הוצאת ראובן, ירושלים.
 ציזל-פרי, ש. 1994. איכות הסביבה במפרץ חיפה. איכות הסביבה 7: 27-30.
 קידר, י. 1967. מערבו של עמק זרעאל: תאור גאוגרפי. עמ' 145-150. מתוך: מארץ הקישון: ספר העמק.
 הוצאת מ.א. קישון - ספרית השדה.
 קימור, ב. וא. ח. אורן. 1963. דו"ח מסכם על הבדיקות בנחל קישון. התחנה לחקר הדייג הימי.
 קלצ'וק, ח. 1995. הזרמות מבתי זיקוק חיפה לתחום רשות נחל קישון. דו"ח לרשות נחל קישון.
 קרניאלי, מ. 1990. אלרואי. בתוך: גבעות אלונים-טבעון, נוף ואדם. עורכים י. שורר וא. שפר. החברה
 להגנת הטבע.
 רבהון, מ. 1995. בעיות צופת בנחל קישון. הטכניון, הפקולטה להנדסה סביבתית.
 רביקוביץ, ש. 1970. מדריך ומפה של קרקעות ישראל. הוצאת מאגנס, ירושלים.
 רחמימוב, א. 1995. תכנית אב לנחל הירקון. רשות נחל הירקון.
 רטנר, מ. 1993. שיקולים מטרופוליניים בתכנון אזור קישון. בתוך: כנס נחלי ישראל, יום עיון בנושא
 נחל קישון (עמק זבולון) - אקולוגיה שיקום ופיתוח.
 שגיא, י. ור. פרומקין. 1995. חיים לנחלים - שיקום נחלי ישראל. אקולוגיה וסביבה 2: 131-138.
 שטורן, נ. 1993. השלכות של תכניות אזוריות וארציות על תכנון קישון. בתוך: כנס נחלי ישראל, יום עיון
 בנושא נחל קישון (עמק זבולון) - אקולוגיה שיקום ופיתוח.

שנתון הידרולוגי לישראל, ריכוז הנתונים עד אוקטובר 1990. משרד החקלאות נציבות המים השרות ההידרולוגי.

שר, ז. 1965. קוים לתולדות הישוב באזורנו. בתוך: ספר יגור. הוצאת קיבוץ יגור.

שרבן, ד. 1993. הצפות בקישון בחורף 1991-1992 והדרכים למניעתן. כנס נחלי ישראל, יום עיון בנושא נחל הקישון (עמק זבולון) - אקולוגיה שיקום ופיתוח.

תירוש, דוד. 1988. רכבת העמק. הוצאת החברה להגנת הטבע.

תכנון המים לישראל. 1976. נחל קישון הצפוני מגשר ג'למי עד השפך לים - תכנית אב. תה"ל מהנדסים יועצים בע"מ החטיבה להנדסה כללית.

תכנון המים לישראל. 1985. מי קרור מתה"כ למיהול שפכים תעשייתיים באמצעות מובל גרוויטציוני. תה"ל מהנדסים יועצים בע"מ עבור חיפה כימיקלים.

תכנון המים לישראל. 1993א. שיקום ופיתוח נחל הקישון (בקטע שבין ביח"ר נשר לים). תה"ל מהנדסים יועצים בע"מ עבור איגוד ערים אזור חיפה - איכות הסביבה.

תכנון המים לישראל. 1993ב. "צינור מוצא ימי לשפכים תעשייתיים" תסקיר השפעה על הסביבה - כרך א'. המחלקה לאיכות הסביבה, תה"ל מהנדסים יועצים בע"מ.

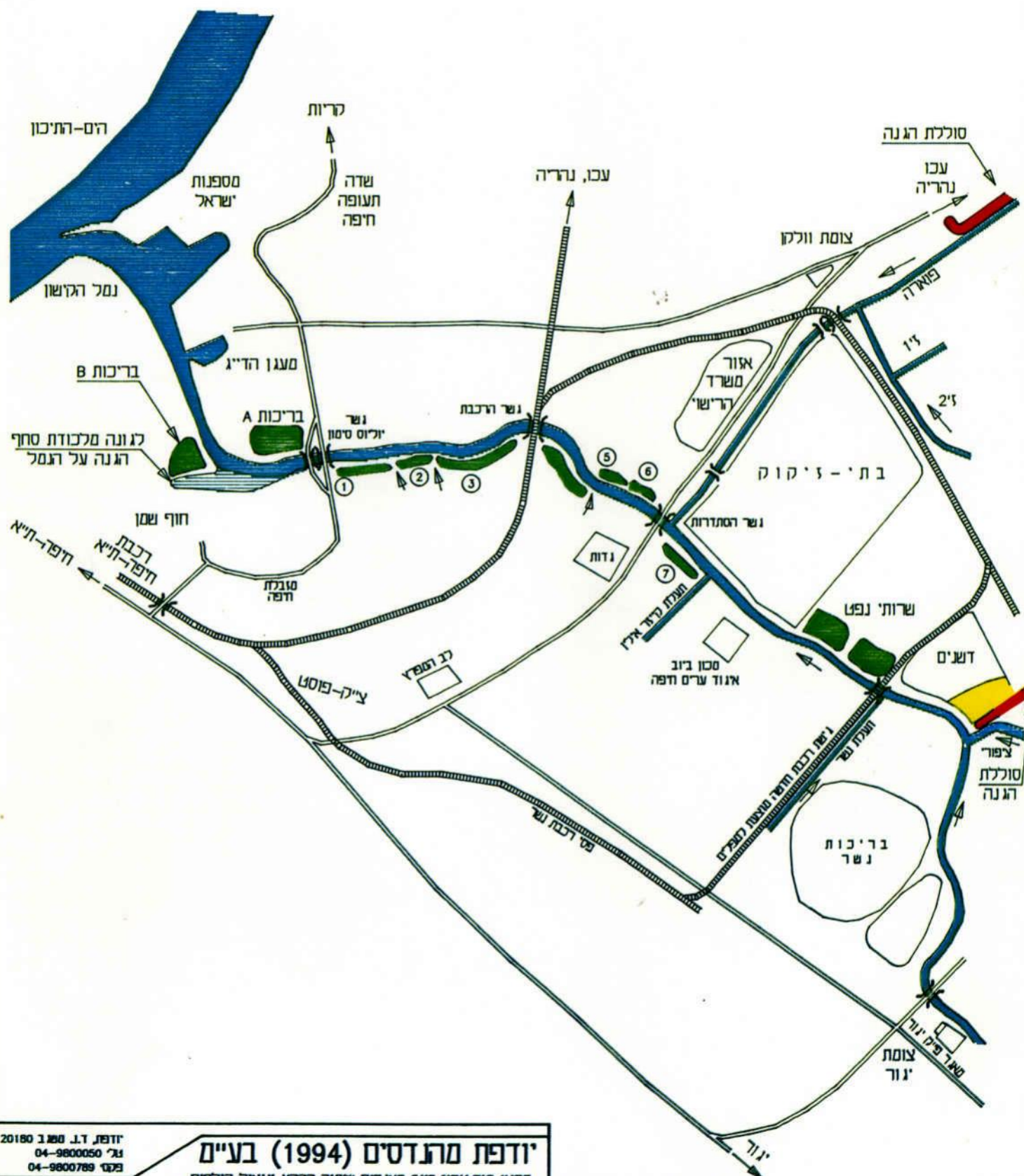
תכנון המים לישראל. 1995. תכנית אב להגנה מפני שטפונות ולניצול מי נגר עילי, אזור הקישון. נספח ב' - תה"ל, תכנון המים לישראל בע"מ, חטיבת המים.

תקנות בדבר איכות מים במקורות עיליים. 1974. הצעה סופית של ועדה בראשות פרופ. שלף, עבור נציבות המים.

נספחים לפרק 7 :

נספח 7.1 : הסדרת נחל הקישון - יודפת מהנדסים בע"מ, 1994.

הסדרת נחל הקי שון



20180 1280 LT JETI
04-9800050 7J
04-9800789 12J

יודפת מהדסים (1994) בע"מ

תכנון מים, ניקוז, ביוב מאגרים שימור קרקע וניצול קולחים

נספחים לפרק 8 :

נספח 8.1 : המנהלה לשיקום נחלי ישראל
סקר אקולוגי סביבתי - נחל ציפורי - 1995
פרק מקורות מים וזיהום (כולל מפה)
ד"ר לן ארונסון בשיתוף הלל גלזמן מרש"ט

המחלקה
לשירות
מנהל ומטה



2.

אדמות לחות
מקורות זיהום
מתקנים של מפעל
אזורי א-רינה

6. מקורות זיהום בנחל ציפורי

(מפה 4 ונספח 5)

פרק זה הוכן בסיוע של הלל גלזמן מהמדור לניטור נחלים ברשה"ט. מפת אתרי דגימות איכות מים ותוצאות הבדיקות מופיעים בנספח 5.

6.1 זיהום מחוות החזירים בתחום שיפוט א-רינה ונצרת

בשנות השמונים, שלח מולה כהן - ראש מועצת עמק יזרעאל - מכתבים אחדים למשרד לאיכות הסביבה. במכתבים אלה, ביקש לשנות את מיקום החזירות. מקור הזיהום אינו בתחום השיפוט של מועצת עמק יזרעאל, אולם, הזיהום יורד עם הנחל לתוך אזורים בתחום שיפוט.

מקור הזיהום מצוי בתחום השיפוט של א-רינה ונצרת. מועצות אלה נקטו צעדים משפטיים נגד בעלי החזירות. בתחילה, היה קשה לאתר את הבעלים, היות שהם הוחלפו בתדירות גבוהה על מנת להקשות על ההליך המשפטי.

ב- 24 ביוני 1988, הוצא צו איסור לגידול חזירים באדמות המנוהלות ע"י מועצת א-רינה. הוצב פקח - מוטי דביר, שהוסמך להתמודד עם הבעיה בעזרת חוק החזיר (החוק אושר ב- 1963). דביר לא השתמש בסמכות שניתנה לו והחזירות המשיכו לתפקד, ולזהם את נחל ציפורי. רק באפריל 1990 דרש דביר מבעלי החזירות לפנות את המקום ולעבור לאיבלין עד אוגוסט 1990. רוב החזירות המשיכו לתפקד.

ביולי 1991 המשרד לאיכות הסביבה דרש מדביר להשתמש בסמכותו לסגור את החזירות בתחום השיפוט של א-רינה, הוא לא עשה זאת. לכן, באוקטובר 1991 תבע המשרד לאיכות הסביבה את בעלי החזירות. בשלב זה בעלים אחדים הפסיקו לתפעל את החזירות אולם, אחרים המשיכו להפעילן ולזהם את הנחל.

עד דצמבר 1991 סיים המשרד לאיכות הסביבה את החקירה הנגדית של בעלי החזירות והביא דעות של מומחים שטענו כי השפכים מהחזירות מזהמים לא רק את הנחל כי אם את המעיינות היוצרים את האקוויפר (עינות ציפורי, עין יפתחאל ועין יבקע). חוות דעת המומחה הגיעה מד"ר אברהם מרכדו - גולומב 5, ראשון לציון, טל. 03-9667424. הוא הראה כי עינות ציפורי ועין יפתחאל מראים רמת מליחות גבוהה הנובעת מזיהום של שפכי החזירות. עין יבקע הממוקם רחוק יותר לא הראה עלייה בריכוז המלח.

בתחילת 1990, תופעלו 14 חזירות. שש מתוכן נסגרו או הועברו כאשר המשרד לאיכות הסביבה נתן הודעה תחת אזהרה לסגור את החזירות ב- 12 בדצמבר 1991, אולם, שאר החזירות המשיכו לתפקד. מסיבה לא ברורה, פרקליטת המחוז, אסתר גופר, לא עשתה מאמצים למנוע את הזיהום של נחל ציפורי.

ב- 18 למרץ 1992, ניסה המשרד לאיכות הסביבה גישה חדשה. הוא השתמש בחוק על עבירות זיהום מים לפי סעיף 20 בצירוף התוספות כ"א-כ"ב לחוק המים 1959, ולא בחוק החזיר על מנת לתבוע את בעלי החזירות. המכתבים נשלחו למפרים של חוק זה:

בשארה עוואד חורי בן אליאס, ת"ז 2020386, ת"ד 1999, פנורמה מנצרת, טל. 06-562378.

יעקב לוי, ת"ז 6237491, דרך דבורה 6, נצרת עילית 17000, טל. 06-554822/555549.

סברי סולימאן דניאל, ת"ז 5522569, בולוס השישי 1400, כביש דיאנה, נצרת 1600, טל. 570762.

אלי בן אהרון, ת"ז 038700268, הקישון 42, נצרת עילית 17000.

משה שדה חן, חרמון 17/19, נצרת עילית 17000, טל. 06-553138.

אדם ברגות, ת"ז 59401745, שכונת לכרם 133/16, נצרת, טל. 06-551410/550463.

משה שדה חן, נמצא אשם ב- 30 בינואר 1994 והוצא צו סגירה ע"י בית משפט השלום בנצרת. מר שדה חן מילא אחר צו הסגירה וסגר את החזירייה שבבעלותו. ב- 31 בינואר 1994, מאיר שוקרן, עובד של יעקב לוי, הואשם בגרימת זיהום. בית המשפט אסר עליו לעבוד בשום חזירייה בתחום השיפוט של המועצה המקומית א-רינה.

ב- 23 במאי 1994, בפעולה של המועצה המקומית א-רינה נשפטו החזירות הבאות :
יעקב לוי, בשארה עוואד חורי בן-אליאס, סבר סולימאן דניאל, אלי בן-אהרון ואדם ברגות. הם
נאלצו לשלם קנס של 5,000 ש"ח, לחתום על התחייבות על סך 20,000 ש"ח למקרה שימשיכו לזהם
את נחל ציפורי, ובמידה שלא יחתמו על התחייבות זו, ילכו למאסר ל- 20 ימים. בנוסף, עליהם
לנקוט בצעדים למנוע את הזיהום.

באוקטובר 1994, סעידה זועבי מהמשרד לאיכות הסביבה-מחוז צפון בדק האם הנאשמים עומדים
בתכתיבי בית המשפט ומצא כי כל הנאשמים שהוזכרו לעיל עדיין הפעילו את החזירות והמשיכו
לזהם את הנחל.

אחת החזירות שנוהלה תחת השם "מגדלי בעלי חיים בע"מ", נסגרה. חוות החזירים המשיכו
להתעלם מצו בית המשפט ומבקשות המועצה המקומית א-רינה.

באפריל 1995, כמעט 7 שנים אחרי שהוצא צו איסור לגידול חזירים באדמות שתחת חסות
המועצה המקומית א-רינה. אייל מילס, פקח בסיירת איכות הסביבה, העיד בבית המשפט כי
האנשים הבאים ממשיכים לזהם את מי נחל ציפורי: אלי בן אהרון, בשארה עוואד חורי בן
אליאס, יעקב לוי, ומגדלי בעלי חיים בע"מ (לא צוינו בעלים).

המועצה המקומית של א-רינה תבעה את כל הארבעה על הפרת חוק שמירת הניקיון, סעיף 2, חוק
עזר כפר א-רינה - תברואה וסילוק מפגעים, סעיף 17, ניהול עסק ללא רשיון, אי קיום צו בית
משפט ואיסור גידול חזירים.

ב- 11 באפריל, השופטים ע.ר. זועבי, א. מְשָׁאֵלִי וּמ. בֶּן-דָּוִד מבית משפט השלום בנצרת, נתנו את
פסק הדין הבא:

קנס של 5,000 ש"ח או 3 חודשי מאסר - אלי בן אהרון.
קנס של 10,000 ש"ח או 4 חודשי מאסר - שאר הנתבעים.
בנוסף נקבע כי יש לסגור את כל החזירות עד 1.6.1995.

אדם ברגות, מנהל את החזירייה שבבעלות ג'ורג' ברגות הנמצאת בתחום השיפוט של נצרת.
המשרד לאיכות הסביבה תבע את ברגות. פסק הדין ניתן ע"י השופט ע.ר. זועבי, ב- 31.1.1995:
"לאחר ששמענו טענות הצדדים, ושקלנו את כל הנסיבות ובגדרו של סעיף 20 כ"ד(2) לחוק המים
1959, אנו מורים למשיב להפסיק תוך 20 יום מהיום וזאת באופן מוחלט, את הזרמת שפכי
החזירות שלו לאפיק נחל ציפורי".

אדם ברגות אמר כי הוא מעוניין לבנות מערך טיפול בשפכי חזירים על מנת להמשיך בעסקיו. הוא
פנה ל-"KORA LIMITED", מהנדסים, אדריכלים ויועצים ולדני קינשטטלר, יועץ איטום קרקע,
מאגרים-קיבוץ העוגן, על מנת שיבנו עבורו תוכנית למערך. ב- 8.5.1995, רולי הדס מ-KORA
LIMITED אמר כי המערך נמצא בשלב התכנוני בלבד ולא הוכנס לחווה של ברגות. התכנון הוא
לטפל בשפכי החזירים ולאחר מכן, להכניסם למפעל אזורי א-רינה (סוללים) המנוהל ע"י פלגי מים
מיקנעם המושבה. צפריר סופר, המהנדס הראשי של פלגי מים אמר ב- 8.5.1995, כי הוא יכול
להמליץ שתוות החזירים המנוהלת ע"י ברגות תחובר למפעל הסוללים, אולם, אינו בעל סמכות
לשם כך. מידע זה התקבל ממהנדס המועצה האזורית עמק יזרעאל, אולם עד היום לא ניתן אישור
לכך.

ברגות חייב לבנות מאגרים המספיקים ל- 3 חודשים היות שמפעל הסוללים אינו מוכן לקבל
שפכים בחודשים ינואר עד מרץ בהם הוא מלא. השפכים יתקבלו עד לרמה של B.O.D. 500
ותהיינה הגבלות על חומר מרחף כמו נסורת.

לאחרונה הומרץ הטיפול המשפטי ואף בוצע פינוי של חלק מהחזירות. בתוספת לחצים פוליטיים
(מ"א עמק יזרעאל, משרד הבריאות ומשרד איכות הסביבה) יש סיכוי לחיסול המפגע במהלך 1996
(ה. גלזמן, רשה"ט).

6.2 שפכים הנכנסים למי נחל ציפורי

השפכים מא-רינה, נצרת ונצרת עילית זורמים בצינור המונח לאורך נחל ציפורי ומגיע לבריכות שיקוע ולמאגר "הסוללים". כמה מאות מטרים מזרחית לעינות ציפורי, בגדה הצפונית של הנחל, יש תא מגובים ידני בו מסוננים מי הביוב ומסולקים מהם עצמים גדולים ופסולת מוצקה. פעמים רבות המגוב נסתם ומי הביוב זורמים לנחל ציפורי. בעתיד יש כוונה להביא גם את מי הביוב מהכפר עילוט לאותו מפעל טיהור. מי הביוב מגבעת אלה מוזרמים אף הם למאגר הסוללים, וכן השפכים מהיישוב הושעיה. במושב ציפורי עדיין אין מערכת ביוב מרכזית.

השנה הייתה גלישה חורפית מן המאגר בגלל היעדר נפת אגירה מספיק. קיים תכנון של 'פלגי מים' לבנייה של מאגר נוסף שימוקם בצמוד למאגר הקיים, על מנת להגדיל את יכולת האגירה במפעל "הסוללים", אם כי אין עדיין לויז' לביצוע (ה. גלזמן, רשה"ט).

מי קולחין מן המאגר מנוצלים להשקיית שדות קיבוץ הסוללים ומושב ציפורי. חלק ממי המאגר מופנה לבריכה תפעולית להשקיה ומשם לשדות הכותנה והתירס ולתחמיץ של קיבוץ סוללים. קיימת בריכת חמצון ושיקוע, הממוקמת בתוך קיבוץ סוללים. ביוב מהקיבוץ ומהיישוב אלון הגליל, נכנס לבריכה ומשם לבריכה התפעולית להשקיה ומשם לשדות. בחורף, הביוב נשאב למאגר הסוללים.

להלן רשימה של יישובים אשר אינם מחוברים למפעל אזורי "הסוללים" ואשר שפכים נאספים בבורות ספיגה: מושב ציפורי, כעביה, חילף טעבש, חילף, כפר חג'ירה ואום-שרפי, ראס עלי, כפר חוואליד (מזרח ומערב).

שפכי קיבוץ הרדוף מוזרמים לבורות ספיגה, שפכי היישוב הקהילתי עדי נשאבים למערכת ביוב שפרעם, ודרכה - למתקן טיהור חיפה, שפכי היישוב הקהילתי נופית עוברים דרך מתקן טיהור קומפקטי שנמצא ביישוב ומפוזרים על המדרון שמעל נחל ציפורי.

מערכת ליישוב הבדואי ראס עלי, נחל ציפורי נמצא בתחום השיפוט של המועצה האזורית עמק זבולון. בחלק זה בעיות הזיהום חמורות לא פחות מאלה שבמעלה הנחל, כתוצאה מחדירה של כימיקלים רעילים לגדותיו.

ליישובים: כפר המכבי, רמת יוחנן ואושה, יש פתרון מקומי לטיהור שפכים - בריכות שיקוע וחמצון. באיבטין הביוב זורם לבורות ספוגים (המידע התקבל ממנהל רשות הניקוז של עמק זבולון-מיכאל דור).

לרכסים בעיה ניהולית המעכבת את חיבורם לרשת הביוב של חיפה. כל הצינורות והחיבורים מותקנים, אולם, מי הביוב של רכסים זורמים דרך תעלה לתוך נחל ציפורי, באזור בו ממוקמת מזבלה ישנה. בשנים יבשות, מים אלו הנם היחידים הזורמים בחלק זה של הנחל. קיימים חיבורים גם לכפר חסידים ולכפר הנוער הדתי. המהנדס שסיפק מידע זה, לא יכול היה להבהיר, אם מפעל העור שייך למערכת הביוב של רכסים. השאיפה היא כי יימצא פתרון לבעיה המנהלית כבר בקיץ 1995, ותתאפשר הזרמת שפכי יישובים אלו לחיפה.

לאחר הגשר של כביש 70 (בסמוך לחורבת סאסי), מי הנחל מגיעים למחלק. זהו סכר המאפשר הטיית המים לתעלה המובילה למאגרי רמת יוחנן וכפר מכבי או, מאפשר למים להמשיך לזרום באפיק הנחל. ברמת יוחנן משתמשים במים להשקיה ואילו בכפר מכבי משתמשים בהם לחוות הדיג. המים הנותרים שזורמים עם הנחל נשאבים במורד לתוך מאגר של קיבוץ אושה (מס' ארצי 034-026). השאיבה מתבצעת בעיקר בחורף, כאשר החומר האורגני מהחזיריות מדולל ע"י מי השיטפונות. היו שנים בהן החלק הקרוב למאגר אושה היה יבש לחלוטין.

בהמשך, הנחל זורם בין שני מאגרי השקיה של כפר חסידים. המים נשאבים למאגרים אלה ולבריכה נוספת בשימוש של שער העמקים (בחודשים הגשומים בהם הזיהום מדולל ע"י מי הגשמים והשיטפונות). איכות המים טובה מספיק להשקיה של גידולים רבים על פי מתאימים ממשרד הבריאות.

הפסולת המוצקה על גדות הנחל, סמוך למפעל דשנים, הנה פסולת גבס. הר גבס זה אינו יציב, הוא יכול לקרוס לתוך הנחל, לסתום אותו ולגרום להצפה שתפגע בשדות החקלאיים באזור. חלחול מי גשם דרך פסולת הגבס מביא לנחל מזהמים כימיים הזורמים עם מי נחל ציפורי אל נחל קישון. מר דור טוען, כי הוא עובד על מערכת שתפקידה לייצב את הר הגבס. רשות הניקוז 'זבולון' מנקה את גדות הנחל מצמחייה על מנת למנוע את הצפת השטחים החקלאיים בשיטפונות החורף.

6.3 קטעים מזהמים ובעלי פוטנציאל זיהום לאורך נחל ציפורי

קטע מס' 1: קיימים שני אסמים לכבשים הממוקמים כחצי ק"מ מא-רינה, על דרך עפר המגיעה ממושב ציפורי. זוהי שיטה לגידול כבשים לחלב או בשר כך שלא מוציאים אותם למרעה, אלא מאכילים ומגדלים אותן באסם. הזבל הנערס יכול להוות מקור לזיהום המים המגיעים מא-רינה או למי תהום.

החזירות הממוקמות בתחום השיפוט של נצרת וא-רינה הינן מקור הזיהום העיקרי לנחל. הנזק נגרם למי הנחל ולאקוויפר המזין את המעיינות ואת הנחל (עין יבקע, ציפורי ויפתחאל). לפי דברי מהנדס המועצה המקומית עמק יזרעאל, נתן דגן, לחוות החזירים אין מערכת לסילוק פסולת. השפכים נכנסים לבריכות האגירה ומשם לתוך הנחל או נכנסים ישירות לנחל. צואת החזירים מכילה ריכוזים גבוהים של תרכובות גופרית. שימוש במים אלה להשקיה, גורם להרוויה של האדמה בפוספאט. בנוסף לכך נגרם זיהום האדמה בניטרטים ובחומר אורגני בריכוז גבוה, אשר מוריד את כמות החמצן המומס. עובדה זו אינה מאפשרת קיום חיים בתוך מי הנחל. המצב החל להשתפר ב-1988, אז פעלו לפחות 14 חזירות ואילו נכון לאפריל 1995 רק 6 עדיין פעילות וממשיכות לזהם את הנחל. ללא זיהום זה מי הנחל יכלו להיות באיכות גבוהה בהרבה, שכן עיקר המים שממקור טבעי הוא מי עינות ציפורי.

מקור נוסף לזיהום הנו באזור עינות ציפורי, מ"צ 1758/2376. בקטע זה, המים קרובים לכביש למושב ציפורי. תושבי האזור שוטפים מכוניותיהם, ובעונת הגז צמר הכבשים נשטף בעזרת דטרגנטים.

קטע מס' 2: מקור פוטנציאלי לזיהום הנו הלול הממוקם מעל גידולי הירקות, מערבית לעינות ציפורי (נ"צ 1743/2376).

באזור זה ממוקמים מתקני מפעל אזורי א-רינה (סוללים) לאיסוף ולטיפול בשפכים. בריכות השיקוע והמאגר ממוקמים בני"צ 1747/2398. הקולחין, שאיכותם טובה, מנוצלים להשקיה בקיץ. בחורף האחרון (94/5) המאגר גלש לנחל, עקב חוסר נפח אגירה מספיק.

קטע מס' 5: הביוב מקיבוץ אלון הגליל, מחובר למפעל אזורי א-רינה, אולם, הרפת אינה מחוברת. הסוכנות הציבה רוטר סטריינר לסינון וטיפול ראשוני של השפכים מהרפת. לפי דברי הלל גלזמן (רשה"ט), הציוד אינו תקין והשפכים זורמים דרך ואדי לנחל ציפורי. בחודשים היבשים השפכים לא מגיעים לנחל ומתייבשים בדרך.

מקור נוסף לזיהום, הנו הלולים באזור מצפה זבולון (נ"צ 1645/2387). הלולים נמצאים בבעלות תושבים מבית לחם הגלילית. תושבי כעביה ביקשו מהבעלים להפסיק את ההזרמה של השפכים לנחל.

קטע מס' 7: אנשי כעביה שופכים זבל מהכביש שמעל הנחל, לתוך הנחל. (נ"צ 1680/2390). חלק מהאנשים אף מרוקנים את בור הספיגה שלהם לתוך הנחל.

על פי הלל גלזמן (רשה"ט) עין יבקע (נ"צ 1666/2403), מזוהם בתקופות מסוימות כאשר תושבי כעביה נוהגים לבטוש צמר גולמי במימי המעיין. מי המעיין נכנסים לנחל ציפורי, אך חלקם מנוצל בקיץ ישירות מתעלת המעיין להשקיית בוסתנים.

קטע מס' 8: תושבי ראס עלי וכפר חוואליד, שופכים זבל מעבר למצוק, מערבית לטחנת הקמח של ראס עלי (נ"צ 1643/2415).

קטע מס' 11: לדברי הלל גלזמן (רשה"ט), היישוב רכסים ומפעלי הבורסקאות שולחים שפכים גולמיים לתוך הנחל (נצ"מ 1594/2404).

המפעל "דשנים וכימיקלים" (נ"צ 1570/2426), מהווה מקור זיהום רציני לנחל ציפורי באזור הקרוב למפגש עם נחל קישון. פסולת מוצקה רעילה, נערמת במשך שנים כהר גבס בגדה הצפונית של נחל ציפורי. מי הגשם מחלחלים דרך הפסולת וסוחפים אותה לתוך הנחל. לזיהומים אלה, רמת חומציות וכלורידים גבוהה וצח"כ גבוה במיוחד. הזיהום משפיע בעיקר על נחל קישון.

לסיכום - נחל ציפורי הנו תעלת ביוב, המכילה זיהומים אורגניים וכימיים לכל אורכה. הפתרון לשיפור איכות המים נמצא בחיסול החזיריות שבמעלה הנחל, ובמניעת הגעת ביוב מרכזים ומיישובים ומפעלים נוספים שבמורדו.



תמונה מס' 21. זיהום ליד המפגש עם נחל קישון.

נספח מס' 5 : מקורות זיהום

1. **דיר כבשים** : (1790/2371) - גידול אינטנסיבי של כבשים מבלי להוציאם למרעה. במשך הזמן השפכים מהדירים יגיעו לאפיק הנחל.
2. **דיר כבשים.**
3. **דיר כבשים.**
4. **חזירות** : (1760/2376) - המקור העיקרי לזיהום החלק העליון של נחל ציפורי. התערבות משפטית של המשרד לאיכות הסביבה אמורה להביא לסגירת כל החזירות עד לאוגוסט 1995. איכות האקוויפר בסביבה ומי נחל ציפורי ישתפרו.
5. **עינות ציפורי** : (1758/2376) - המים מהמעין יוצרים זרם דק המגיע לנחל ציפורי. תושבי האזור שוטפים את מכוניותיהם במים אלו ובתקופת הגז צמר הכבשים נשטף בעזרת דטרגנט שנכנס לתוך נחל ציפורי.
6. **צינור ההצפה של בריכות שיקוע וחמצון - קיבוץ סוללים** : (1729/2391) - מי קולחין עם B.O.D ברמה לא ידועה משוחררים לנחל ציפורי כאשר בריכות השיקוע והחמצון מלאות.
7. **אלון הגליל** : (1705/2403) - הרפת הנה מקור הזיהום היות שפסולת הרפת נשפכת ישירות לתוך הנחל. בקיץ השפכים מתייבשים בדרך.
8. **לולים של בית לחם הגלילית** : (1645/2387) - בעבר שפכו בעלי הלולים את השפכים לנחל ציפורי. תושבי הכפר הבדואי כעביה התלוננו על כך אולם לא ידוע אם השלכת השפכים אכן הופסקה.
9. **זבל ביתי של אנשי כעביה** : (1680/2390) - התושבים משתמשים בגדת הנחל כמזבלה.
10. **עין יבקע** : (1666/2403) - תושבי כעביה נוהגים לבטוש צמר גולמי במי המעין הזורמים לתוך נחל ציפורי.
11. **מזבלת ראס-עלי** : (1643/2415) - תושבי כפר חואלד וראס עלי זורקים פסולת ביתי מעל המצוק של הנפתול לגדות נחל ציפורי.
12. **ביוב רכסים והמפעל לבורסקאות** : (1594/2404) - ביוב גולמי וכימיקלים מושלכים ישירות לתוך הנחל.
13. **מפעל "דשנים וכימיקלים"** : (1570/2426) - הר של פסולת גבס הממוקם על הגדה הצפונית של הנחל, מזהם את מי הנחל בכלורידים ובחומצות.

מתקנים של מפעל אזורי א-רינה (הסוללים) :

1. מגובים ידניים ומתקן אגור ושטוף
2. בריכת שיקוע וחמצון
3. בריכה תפעולית להשקיה
4. מאגר הסוללים

מחירי נחל ציפורי

Namecode	Date	Dept	Width	Vel	Disc	Ph	Temp	Dux%	Do	Ec	Secd	Bod	Cod	Cl	NH4	NO3	PO4	Alb
8040500	17.05.88	0.25	2	5	30	7.56	28	13	1	1.44		75	1616	294.7	62.8	0.04	28.85	3.68
8040500	27.11.88	0.1	2	5	7	7.81	20.5	22	2.1	1.76		411	928	353.2	50.3	0.08	43	10
8040500	23.11.83	0.05	2	0.05	25	7.25	23.5	30	2.6	1.82		325	712	301	22.4	1.2	26	3.25
8040500	01.03.84	0.05	1.5	0.05	10	7.15	22.8	29	2.4	2.12		68.1	228	461	8.4		6.64	
8040500	12.07.84	0.05	1	0.05	15	6.87	29.6	13	1	1.51		186	345	363	62.2		15.9	
8040500	14.03.85	0.4	2.5	0.25	400	8.32	16.4	110	10.5	1.06	0.15	8	35	186	0.3	0.44	24.28	0.07
			AVG	1.73	81.17	7.49	23.63	36.17	3.27	1.62	0.15	177.18	644.00	339.82	34.40	0.44	24.28	4.25
8040600	17.05.89	0.15	1.5	5	5	7.96	30.8	52	3.9	2.22		4	24	514.8	16.8	10.2	0.507	0.41
8040600	27.11.89	0.05	0.5	5	3	1.42	19.8	82	7.55	11.25		23	80	1671.3	106	148	456	1.885
8040600	23.11.83	0.05	2	0.05	30	8.12	18.2	94	8.3	1.71		11	71	340	5	0.38	3.6	0.3
8040600	01.03.84	0.05	1	0.05	10	8.28	23.6	161	13.5	2.12		14.8	118	489	2.24		2.48	
8040600	12.07.84	0.05	1	0.1	20	7.85	32.5	142	10.4	1.5		19	86	436	11.2		2.1	
8040600	14.03.85	0.7	2	0.3	700			131	12.3	2.16	0.15	11	68	489	0.3			0.03
			AVG	1.75	128.00	6.73	24.98	110.33	9.33	3.49	0.15	13.82	74.50	658.35	23.59	52.86	92.94	0.66
8040700	23.11.83	0.1	1	0.05	30	5.7	19.8	80	6.8	3.04		6	42	184	30.2	0.85	334	0.3
8040700	12.07.84	0.05	1	0.1	20	2.51	33.1	87	7	6.82		0.6	185	1008	538		10.99	
8040700	14.03.85	0.7	2	0.3	700			131	12.3	2.6	0.15	22	125	626	8.4			0.01
			AVG	0.15	250.00	4.11	26.50	102.67	8.70	4.15	0.15	9.53	117.33	606.00	192.20	0.85	172.50	0.16

שם החממה מחממה

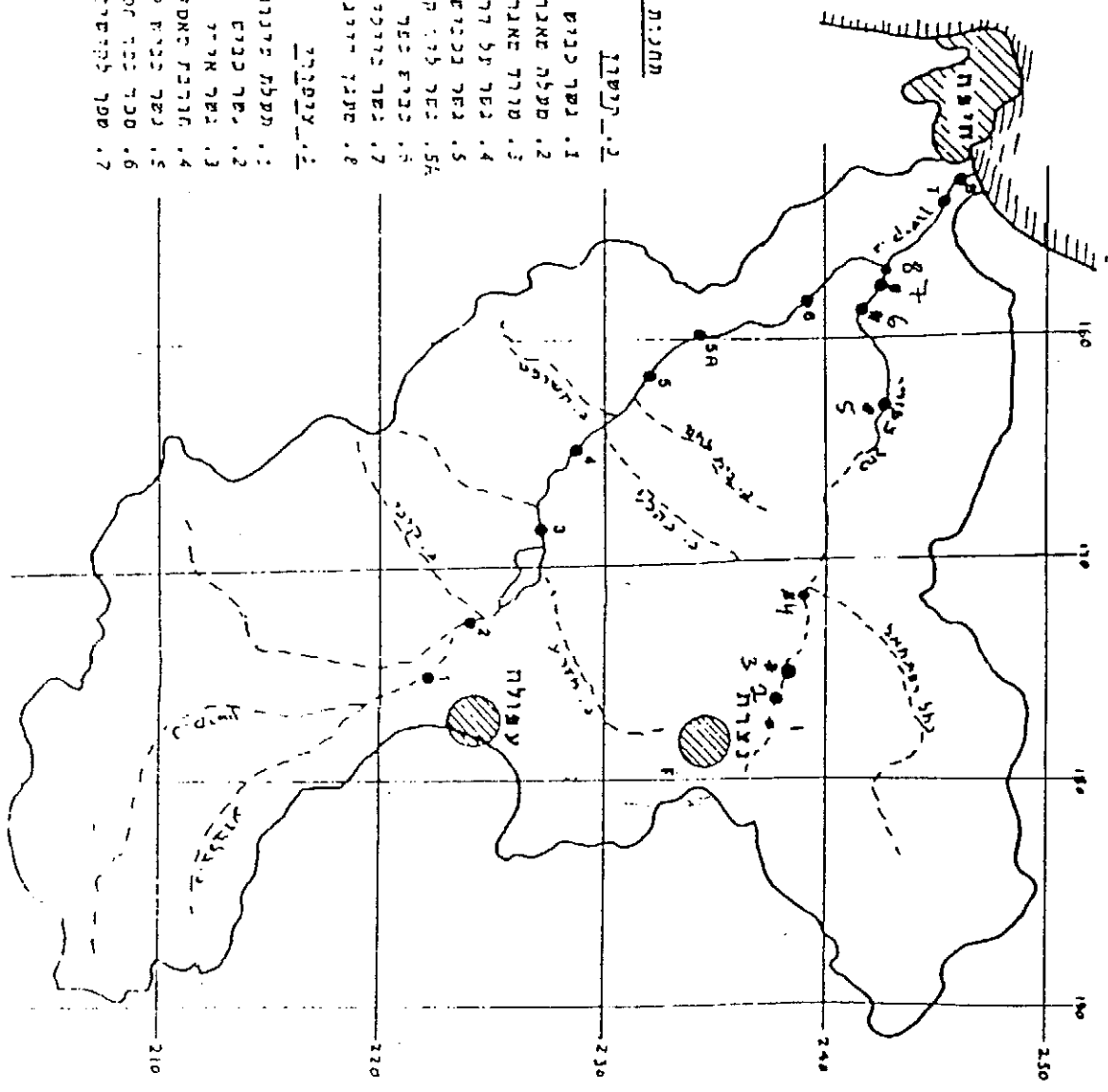
- מחממה עינות ציפורי
- עינות ציפורי
- גשר כביש שפרעם-נצרת
- גשר איר
- חורבת סאסי
- גשר כביש קרית אתא-גור
- מורד סכר כפר חסידים
- שפר נחל ציפורי

170915 777 1111

Namecode	Date	Dept	Width	Vel	Disc	Ph	Temp	Dox%	Do	Ec	Secd	Bod	Cod	Cl	M4	No3	P04	Abs
8040100	27.11.89	0.07	0.5	4	7	7.4	21	12	1.1	3.2		1464	3552	314.2	296	0	1326	2.205
8040100	23.11.93	0.05	0.8	0.05	5	7.34	20.2	2	0.2	1.73		433	1685	31.1	40.3	0.23	3.18	3.18
8040100	01.03.94	0.1	0.8	0.05	10	7.62	18.3	37	3.6	1.61		484	184	184	27.4		3.18	
8040100	12.07.94	0.03	0.5	0.05	3	7.12	22.2	0.7	1.5	1.2		456	2746	254	50		11.1	
8040100	14.03.95	0.05	0.5	0.05	15	7.75	14.4	35	3.5	1.4	0.02	191	541	182	49		0.05	
			AVG	0.84	8.00	7.45	19.22	17.34	1.98	1.63	0.02	518.48	1,743.60	234.64	92.54	0.12	44.50	1.81
8048902	17.05.89	0.1	0.5	10	10	7.78	27	107	8.7	1.58		3	4	337.3	2	81.3	0.016	0
8048902	17.05.89	0.1	0.6	5	12	7.75	21.9	74	6.55	0.81		8	8	85.9	1	80.5	0.025	0.03
8048902	27.11.89	0.1	0.8	5	12	7.7	20.3	65	0.83	0.93		0	4	145	18	76.9	0.08	0
8048902	23.11.93	0.2	0.8	0.1	7	7.04	20.1	74	6.6	0.85		0.5	4.2	138	0.14	0.44	2.24	0
8048902	01.03.94	0.2	0.8	1	30	6.65	20.6	80	8.2	1.1		2.2	23.2	138	0.56		0.084	
8048902	12.07.94	0.1	0.8	0.1	10	6.76	20.5	73	6.6	0.71		0.2	0	159	1.7		0	
8048902	14.03.95	0.15	0.5	0.05	40	7.26	18.7	90	8.3	0.95	0.15	0.6	2	123	0.8		0	
			AVG	3.04	17.29	7.28	21.30	81.86	6.55	0.89	0.15	207	6.49	162.46	1.11	59.79	0.41	0.01
8040200	23.11.93	0.1	0.8	0.05	12	7.8	22.6	27	2.2	1.45		100	134	170	14	0.11	8.3	0.68
8040200	01.03.94	0.1	0.8	0.05	40	7.5	20.2	86	7.5	1.1		5	50.6	147	50.4		0.608	
8040200	12.07.94	0.1	0.8	0.05	12	7.57	22.3	57	4.8	0.82	0.05	53	312	159	14		2.5	
8040200	14.03.95	0.1	0.5	0.1	60	7.94	17.2	82	7.4	0.92	0.05	12	33	136	6.2		0.01	
			AVG	0.06	31.00	7.70	20.58	63.00	5.48	1.07	0.05	42.50	132.40	153.00	9.81	0.11	3.80	0.35
8040300	17.05.89	0.15	1	4	45	8.11	30.3	25	1.92	1.14		21	172	142	50	0	0.76	0.13
8040300	27.11.89	0.1	1	5	50	8	18.1	31	3	1.31		22	40	173.2	56.3	0.2	2.69	0.142
8040300	23.11.93	0.1	1	0.1	10	7.91	16.5	27	2.5	1.92		54	67	179	43.1	0.74	10	0.1
8040300	01.03.94	0.1	1.5	0.05	40	7.5	19.2	85	7.6	1.1		5.9	44	152	7.84		1.03	
8040300	12.07.94	0.15	1	0.1	15	7.55	24.7	15	1.2	1.31		27	107	250	4.1		6.4	
8040300	14.03.95	0.2	2	0.1	80	8.4	17.7	112	10.4	0.9	0.05	8	18	136	1.7		0.13	
			AVG	1.56	40.00	7.91	21.08	49.17	4.44	1.21	0.05	22.98	74.67	172.03	33.32	0.31	9.02	0.13
8040400	17.05.89	0.12	2.5	10	35	8.75	28.1	89	7.44	1.02		0	16	156.2	1.8	16.1	2.14	0.17
8040400	27.11.89	0.1	1.5	10	50	8.53	19	87	8.26	1.06		15	32	163.7	3	60.2	3.49	0
8040400	23.11.93	0.1	1.5	0.1	120	8.53	15.6	110	9.8	1.03		2.5	75	173	0.14	0.37	3.38	0.07
8040400	01.03.94	0.15	2	0.1	200	7.63	15.8	90	8.8	1.06		8.9	40	207	1.68		1.09	
8040400	12.07.94	0.1	1.5	0.1	80	7.71	25.6	82	6.6	0.95	0.1	4.2	27	204	2.2		0	
8040400	14.03.95	0.4	2.5	0.25	400	7.64	15.6	114	10.6	1.03	0.10	5	16	177			0	
			AVG	3.43	147.50	8.13	20.10	97.00	8.58	1.03	0.10	6.93	34.33	180.15	1.76	25.58	20.2	0.08

נהל קישור ונהל עמדות

שטח אגד הקקורט 1075 קמ"ר



מחנות נגד

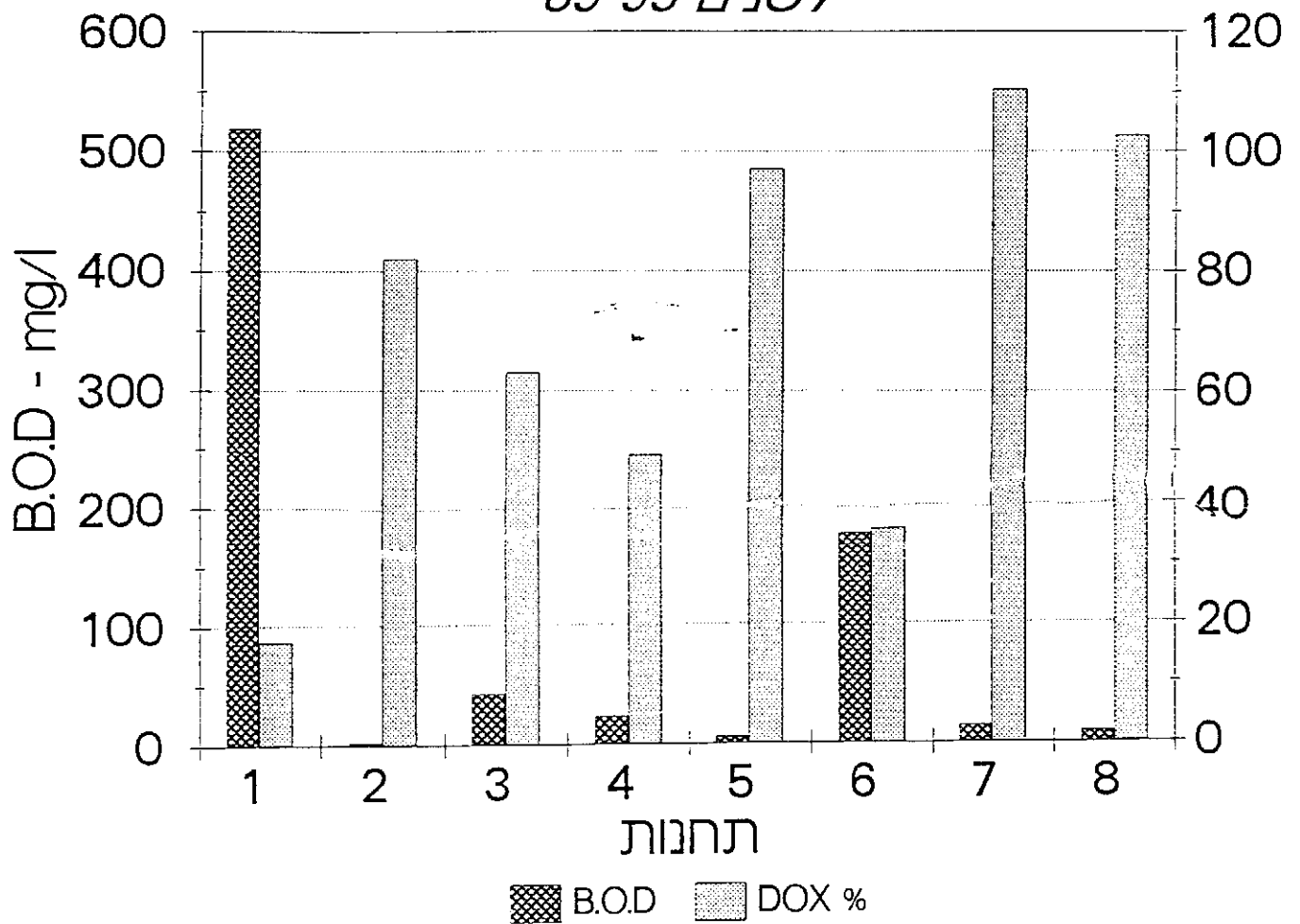
1. נגד

1. נגד כנרת חרלל
2. נגד סעלה סאגל כנרת חרלל
3. נגד סורד סאגל כנרת חרלל
4. נגד על דרך סורדל ארע
5. נגד כנרת סורדל ארע
6. נגד כנרת סורדל ארע
7. נגד כנרת סורדל ארע
8. נגד כנרת סורדל ארע

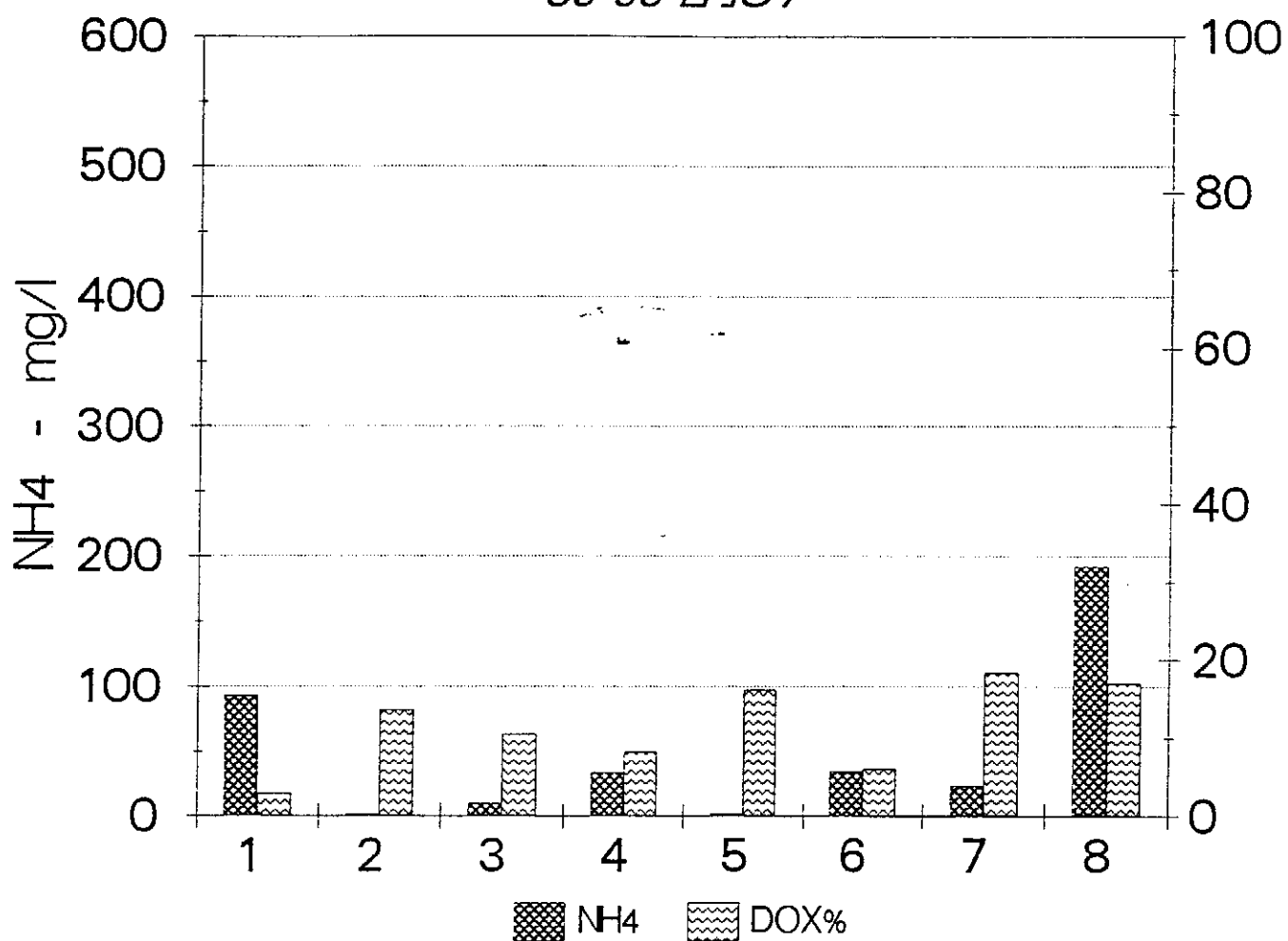
2. נגד

1. נגד כנרת חרלל
2. נגד סעלה סאגל כנרת חרלל
3. נגד סורד סאגל כנרת חרלל
4. נגד על דרך סורדל ארע
5. נגד כנרת סורדל ארע
6. נגד כנרת סורדל ארע
7. נגד כנרת סורדל ארע
8. נגד כנרת סורדל ארע

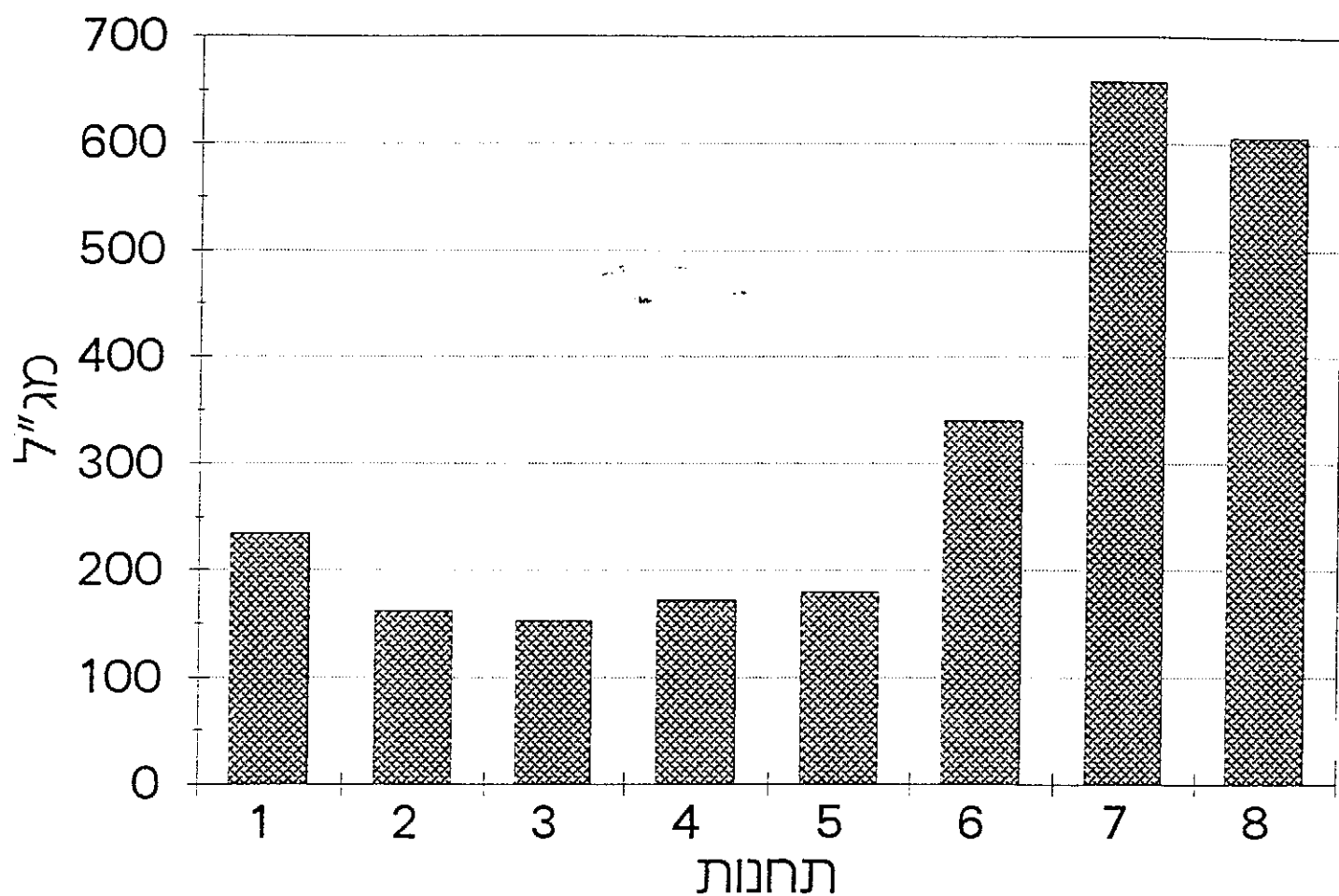
נחל ציפורי - ממוצע לשנים 89-95



נחל ציפורי - ממוצע לשנים 89-95



נחל ציפורי - ממוצע
CL לשנים 89-95



נספחים לפרק 9 :

נספח 9.1 : מאה שמונים וששה מזהמים אורגניים שנמצאו
בבדיקת משקעי קרקעית הקישון (20.11.94,
Greenpeace)

ORGANIC ANALYTICAL RESULTS

Kishon River, Haifa 94

Sample type: Anoxic sediment

Sampling date: 20/11/94

Lab. code: MI4054

Other information: Anoxic fine organic sediment downstream of road
bridge, Kishon River, Haifa, Israel.

Analysis method: GC/MS screen

Number of compounds isolated: 186

Compounds identified to better than 90%:

nonane

decane

4-methyldecane

1-methyl-4-(1-methylethyl)benzene

2-methyldecane

undecane

trans-anti-1-methyldecahydronaphthalene

cyclododecane

4-methylundecane

dodecane

2,6-dimethylundecane

2-butyl-1,1,3-trimethylcyclohexane

tridecane

3-methyltridecane

tetradecane

pentadecane

9,9-dimethyl-1,4-dihydro-1,4-methanonaphthalene

hexadecane

heptadecane

2,6,10,14-tetramethylpentadecane

tetradecane

octadecane

2,6,10,14-tetramethylhexadecane

2-methyldecane

9-methylnonadecane (8CI9CI)

3-methylheptadecane

nonadecane

2-methylnonadecane

eicosane

molecular sulphur (S8)

heneicosane

17,11-trimethyl-4-(1-methylethyl)cyclotetradecane

hahnfett

tricosane

tetracosane

pentacosane

Compounds tentatively identified

2,3,5-trimethylhexane
 2,6-dimethylheptane
 2,5-dimethylheptane
 1,3,5-trimethylcyclohexane, (1.alpha.,3.alpha.,5.beta.)
 5,6-dimethyldecane
 2,4-dimethylheptane
 3-methyloctane
 2,5-dimethyloctane
 octylcyclohexane
 2,6-dimethyloctane
 1,1,2,3-tetramethylcyclohexane B
 4-methylnonane
 2-methylnonane
 3-methylnonane
 3-isobutyl-1-methylcyclopentanone
 2,2,4,6,6-pentamethylheptane
 1,1'-(1,4-butanediyl)cyclohexane
 3,7-dimethylnonane
 methone
 4-methyldecane
 3-methyldecane
 1-butyl-1-methyl-2-propylcyclopropane
 dodecane
 5-(1-methylpropyl)nonane
 (4-methylpentyl)cyclohexane
 5-methylundecane
 2-methylundecane
 7-methyl-3,4-octadiene
 cis-octahydro-4a-methyl-2(1H)-naphthalenone
 3,7-dimethylundecane
 1-methyl-4-(1-methylethylindene)cyclohexane
 (4-methylpentyl)cyclohexane
 1,1'-oxybisdecane
 2-methyldodecane
 3-methyldodecane
 4-methyl-1-decene
 (E)-7-tetradecene
 1-hexadecanol
 1-methylnaphthalene
 7-cyclohexyltridecane
 2,5-dimethyldodecane
 1-methylnaphthalene
 ethylcyclododecane
 (4-methylpentyl)cyclohexane
 3,5,24-trimethyltetracontane
 11-(1-ethylpropyl)heneicosane
 2-methyltridecane
 5-(1-methylpropyl)nonane
 trans-octahydro-2(1H)-naphthalenone
 cyclotetradecane
 undecane
 3-methyl-2,6-dioxo-4-hexenoic acid
 1,6-dimethylnaphthalene
 1,5-dimethylnaphthalene

1,3-dimethylnaphthalene
(1,3-dimethylbutyl)cyclohexane
4-methyltetradecane (8CI9CI)
2,3,7-trimethyldecane
tricosane
6-chloro-N-ethyl-1,3,5-triazine-2,4-diamine
1-dotriacontanol
hexatriacontane
heptadecane
(1-butylheptyl)benzene
dodecane
2,6,10,15,19,23-hexamethyltetracosane
nonahexacontanoic acid
(1-pentylheptyl)benzene
(1-butylloctyl)benzene
1,1'-oxybisdecane
2-methylhexadecane
driman-3-ol
 ntatriacontane
7,9-dimethylhexadecane
2,3-dimethylnonadecane
docosane
2-methylpentadecane
heptacosane
11-decyldocosane
2,3-dimethylnonadecane
9-octylheptadecane
octadecane
4,5-dimethylnonane
3-cyclohexyldecane
1-hentatetracontanol
1-octadecene
7-cyclohexyltridecane
21-nor-5.alpha.-cholest-24-ene
hentriacontane
7,8-dimethylbenz[c]acridine
21-nor-5.alpha.-cholest-24-en-20-one
 2S,25R)-5.alpha.-spirostan-23-one

נספחים לפרק 10 :

נספח 10.1 : בעלי חיים שתחום תפוצתם כולל את נחל הקישון וסביבתו.

10.1 א' : רשימת מיני העופות שתחום תפוצתם כולל את נחל הקישון וסביבתו.

10.1 ב' : רשימת מיני זוחלים ודו חיים שתחום תפוצתם כולל את נחל הקישון וסביבתו.

10.1 ג' : רשימת מיני היונקים שתחום תפוצתם כולל את נחל הקישון וסביבתו.

10.1 ד' : רשימת מיני חסרי החוליות שתחום תפוצתם כולל את נחל הקישון וסביבתו.

נספח 10.1 : בעלי חיים שתחום תפוצתם כולל את נחל הקישון וסביבתו

ד"ר רון פרומקין

א. עופות

רשימה זו כוללת את מרבית מיני העופות הידועים מאזור נחל קישון, בין עמק יזרעאל לבין השפך לים. הרשימה כוללת את הסטאטוס של כל מין בישראל ואת רשימת המינים החיים בנופי מים (כולל נחלים, גדות נחלים, בריכות דגים, מאגרי מים, בריכות חמצון, ביצות וחופים). לא נכללים ברשימה מינים שהינם עוברי אורח בלבד ונמצאים באזור רק בעונות הנדידה. הטור האחרון מסכם את הסטאטוס מבחינת שמירת טבע של מינים אירופים הנמצאים בסכנת הכחדה (Endangered), מינים רגישים לפגיעה על ידי האדם, שמספריהם באירופה הצטמצמו בשנים האחרונות (Vulnerable) ומינים הנדירים (Rare). מינים אלו דורשים הגנה מיוחדת, עליהם ועל בית גידולם, ורובם נכללים באמנות בינלאומיות להגנה על עופות נודדים (אמנת בון, עליה חתומה גם מדינת ישראל) ובאמנות אחרות להגנת חיות בר.

ב. זוחלים ודו-חיים

הרשימה כוללת את מיני הזוחלים והדו-חיים שמצויים או צפויים להימצא באזור.

ג. יונקים

הרשימה כוללת את מיני היונקים שנצפו באזור נחל קישון וסביבתו (+), כולל עמק זבולון ונחל נעמן, וכן מינים שהיו או עשויים להימצא באזור הקישון והסטאטוס הנוכחי שלהם אינו ברור (?).

ד. חסרי חוליות

רשימת חסרי החוליות כוללת סוגים ומינים שנמצאו בבתי גידול אקוואטיים בנחל נעמן ובסביבותיו, מעין אפק עד השפך לים. רשימה זו מייצגת מגוון רחב של חסרי חוליות, שחלקם ודאי יגיעו גם לקישון כאשר ישוקם ואיכות מימיו תשתפר.

נספח 10.1:

א. רשימת מיני העופות שתחום תפוצתם כולל את נחל הקישון וסביבתו

שם עברי	שם מדעי	יציב	מקנ קיץ	נודד	חורף	מקייץ	נומי מים	ש"ט
טבלן גמד	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	+	+	+	+		+	
טבלן מצויץ	<i>Podiceps cristatus</i>			+	+	+	+	
טבלן בינוני	<i>Podiceps nigricollis</i>			+	+	+	+	
קורמורן גדול	<i>Phalacrocorax carbo</i>			+	+	+	+	
קורמורן גמד	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	+		+	+	+	+	V
שקנאי מצוי	<i>Pelecanus onocrotalus</i>			+	+	+	+	R
אנפה מסורסתת	<i>Botaurus stellaris</i>			+	+		+	V
אנפית גמדית	<i>Ixobrychus minutus</i>		+	+	+		+	V
אנפת לילה	<i>Nycticorax nycticorax</i>	+	+	+	+		+	
אנפית סוף	<i>Ardeola ralloides</i>		+	+	+		+	V
אנפית הבקר	<i>Bubulcus ibis</i>	+		+	+		+	
לבנית קטנה	<i>Egretta garzetta</i>	+	+	+	+		+	
לבנית גדולה	<i>Egretta alba</i>			+	+	+	+	
אנפה אפורה	<i>Ardea cinerea</i>			+	+	+	+	
אנפה ארגמנית	<i>Ardea purpurea</i>		+	+	+		+	V
חסידה שחורה	<i>Ciconia nigra</i>			+	+	+	+	R
חסידה לבנה	<i>Ciconia ciconia</i>		+	+	+	+	+	V
מגלן חום	<i>Plegadis falcinellus</i>	+	+	+	+		+	
כפן	<i>Platalea leucorodia</i>			+	+	+	+	E
פלמינגו מצוי	<i>Phoenicopterus ruber</i>			+	+	+	+	
ברבור מצוי	<i>Cygnus olor</i>			+	+		+	
אוח לבן-מצח	<i>Anser albifrons</i>			+	+		+	
קזרקה	<i>Tadorna ferruginea</i>			+	+	+	+	V
טדורנה	<i>Tadorna tadorna</i>			+	+	+	+	
ברווז צהוב-מצח	<i>Anas penelope</i>			+	+	+	+	
ברווז אפור	<i>Anas strepera</i>			+	+	+	+	V
שרשיר	<i>Anas crecca</i>			+	+	+	+	
ברכיה	<i>Anas platyrhynchos</i>	+		+	+	+	+	
ברווז חד-זנב	<i>Anas acuta</i>			+	+	+	+	V
מרית	<i>Anas clypeata</i>			+	+	+	+	
ברווז משוייש	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	+		+	+		+	E
נטה	<i>Netta rufina</i>			+	+	+	+	
צולל חלוד	<i>Aythya ferina</i>			+	+	+	+	
צולל ביצות	<i>Aythya nyroca</i>			+	+		+	V
צולל מצויץ	<i>Aythya fuligula</i>			+	+	+	+	
מרגון בינוני	<i>Mergus serrator</i>			+	+	+	+	
צחראש לבן	<i>Oxyura leucocephala</i>			+	+	+	+	E
דיה (שחורה) מצויה	<i>Milvus migrans</i>		+	+	+	+	+	V
חיוויאי	<i>Circaetus gallicus</i>		+	+	+		+	R
זרון סוף	<i>Circus aeruginosus</i>			+	+	+	+	
זרון תכול	<i>Circus cyaneus</i>			+	+	+	+	V
זרון שדות	<i>Circus macrourus</i>			+	+	+	+	E
זרון פס	<i>Circus pygargus</i>			+	+		+	
נץ מצוי	<i>Accipiter nisus</i>			+	+		+	
עקב חורף	<i>Buteo buteo</i>			+	+	+	+	
עיט צפרדעיים	<i>Aquila clanga</i>			+	+	+	+	E
עיט שמש	<i>Aquila heliaca</i>			+	+		+	E
שלך	<i>Pandion haliaetus</i>			+	+	+	+	R
בז אדום	<i>Falco naumanni</i>		+	+	+		+	V
בז מצוי	<i>Falco tinnunculus</i>	+		+	+		+	

נספח 10.1 א': המשך

	+			+	+		<i>Luscinia megarhynchos</i>	זמיר הירדן
	+			+	+		<i>Luscinia svecica</i>	כחול-חזה
			+	+	+		<i>Phoenicurus ochruros</i>	חכלילית סלעים
V			+	+			<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	חכלילית עצים
			+	+			<i>Saxicola torquata</i>	דוחל שחור-גרון
			+	+	+	+	<i>Oenanthe isabellina</i>	סלעית ערבות
			+	+	+		<i>Oenanthe oenanthe</i>	סלעית אירופית
V				+	+		<i>Oenanthe hispanica</i>	סלעית קיץ
			+	+		+	<i>Oenanthe deserti</i>	סלעית מדבר
			+	+			<i>Oenanthe finschii</i>	סלעית חורף
				+	+		<i>Monticola saxatilis</i>	צוקית חכלילית
V			+	+		+	<i>Monticola solitarius</i>	צוקית בודדת
			+	+		+	<i>Turdus merula</i>	שחרור
			+	+			<i>Turdus pilaris</i>	קיכלי אפור
			+	+			<i>Turdus philomelos</i>	קיכלי רונן
	+		+	+		+	<i>Cettia cetti</i>	צטיה
	+				+	+	<i>Cisticola juncidis</i>	תפר
	+					+	<i>Prinia gracilis</i>	פשוט
	+		+	+	+		<i>Locustella luscinioides</i>	חרגולן זמירי
	+		+	+		+	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	זמירון
	+		+	+			<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	קנית פסים
	+		+	+	+		<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	קנית קטנה
	+					+	<i>Acrocephalus stentoreus</i>	קנית אפריקנית
				+	+		<i>Hippolais languida</i>	שיחנית גדולה
			+	+		+	<i>Sylvia melanocephala</i>	סבכי שחור-ראש
V				+	+		<i>Sylvia hortensis</i>	סבכי חורש
			+	+	+		<i>Sylvia curruca</i>	סבכי מוחניים
				+	+		<i>Sylvia communis</i>	סבכי קוצים
			+	+			<i>Phylloscopus collybita</i>	עלווית חורף
				+	+		<i>Muscicapa striata</i>	חספית אפורה
						+	<i>Parus major</i>	ירגזי מצוי
	+	+	+	+			<i>Remiz pendulinus</i>	רמית
						+	<i>Nectarinia osea</i>	צופית
				+	+		<i>Lanius collurio</i>	חנקן אדום-גב
			+	+		+	<i>Lanius excubitor</i>	חנקן גדול
V				+	+		<i>Lanius senator</i>	חנקן אדום-ראש
V				+	+		<i>Lanius nubicus</i>	חנקן נובי
						+	<i>Garrulus glandarius</i>	עורבני
			+			+	<i>Corvus monedula</i>	קאק
		+	+	+			<i>Corvus frugilegus</i>	עורב מזרע
						+	<i>Corvus corone</i>	עורב אפור
		+	+	+			<i>Sturnus vulgaris</i>	זוריר מצוי
						+	<i>Passer domesticus</i>	דרור בית
			+	+		+	<i>Passer hispaniolensis</i>	דרור ספרדי
	+					+	<i>Passer moabiticus</i>	דרור ירדן
			+			+	<i>Petronia petronia</i>	בארית הרים
		+	+	+			<i>Fringilla coelebs</i>	פרוש מצוי
			+	+	+	+	<i>Serinus serinus</i>	בזבז אירופי
			+	+			<i>Serinus syriacus</i>	בזבז לבנון
			+	+		+	<i>Carduelis chloris</i>	ירקון
			+	+		+	<i>Carduelis carduelis</i>	חוחית
			+	+		+	<i>Carduelis cannabina</i>	תפוחית מצויה

נספח 10.1 א': המשך

	+	+	+	+			<i>Larus canus</i>	שחף אפרורי
	+	+	+	+			<i>Larus fuscus</i>	שחף שחור
	+						<i>Larus argentatus</i>	שחף כספי
	+	+	+	+			<i>Sterna sandvicensis</i>	שחפית שחורת-מקור
	+	+		+	+		<i>Sterna hirundo</i>	שחפית ים
	+	+	+	+	+		<i>Sterna albifrons</i>	שחפית גמדית
	+	+	+	+			<i>Chlidonias hybridus</i>	מרומית לבנת-לחי
						+	<i>Columba livia</i>	יונת סלעים
			+	+			<i>Columba oenas</i>	יונת עצים
			+	+			<i>Columba palumbus</i>	יונת ענק
						+	<i>Streptopelia decaocto</i>	תור-צווארון
				+	+		<i>Streptopelia turtur</i>	תור מצוי
						+	<i>Streptopelia senegalensis</i>	צוצלת
						+	<i>Psittacula krameri</i>	דורה
			+	+	+		<i>Clamator glandarius</i>	קוקיה מצויצת
				+	+		<i>Cuculus canorus</i>	קוקיה אירופית
						+	<i>Tyto alba</i>	תנשמת
			+	+	+		<i>Otus scops</i>	שעיר מצוי
V						+	<i>Bubo bubo</i>	אוח
						+	<i>Athene noctua</i>	כוס חרבות
			+	+		+	<i>Asio otus</i>	ינשוף עצים
V			+	+	+		<i>Asio flammeus</i>	ינשוף שדות
		+	+	+			<i>Caprimulgus europaeus</i>	תחמס אירופי
			+	+	+		<i>Apus apus</i>	סיס חומות
			+	+		+	<i>Apus affinis</i>	סיס הגליל
			+	+	+		<i>Tachymarptis melba</i>	סיס הרים
	+					+	<i>Halcyon smyrnensis</i>	לבן-חזה
	+	+	+	+			<i>Alcedo atthis</i>	שלדג גמדי
	+					+	<i>Ceryle rudis</i>	פרפור עקוד
				+	+		<i>Merops apiaster</i>	שרקק מצוי
				+	+		<i>Coracias garrulus</i>	כחל
			+	+	+	+	<i>Upupa epops</i>	דוכיפת
		+	+	+			<i>Jynx torquilla</i>	סבראש
						+	<i>Dendrocopos syriacus</i>	נקר סורי
V			+	+	+		<i>Calandrella brachydactyla</i>	עפרונן קצר-אצבעות
						+	<i>Galerida cristata</i>	עפרוני מצויץ
V			+	+	+		<i>Lullula arborea</i>	חוגת עצים
V			+	+			<i>Alauda arvensis</i>	זרעית השדה
	+		+	+	+	+	<i>Hirundo rustica</i>	סנונית רפתות
			+	+	+		<i>Hirundo daurica</i>	סנונית מערות
			+	+	+		<i>Delichon urbica</i>	ססית (סנונית ערים)
V			+	+	+		<i>Anthus campestris</i>	פיפיון צהוב
	+		+	+			<i>Anthus pratensis</i>	פיפיון שדות
	+		+	+			<i>Anthus cervinus</i>	פיפיון אדום-גרון
	+		+	+			<i>Anthus spinoletta</i>	פיפיון מים
	+		+	+	+		<i>Motacilla flava</i>	נחליאלי צהוב
	+		+	+			<i>Motacilla cinerea</i>	נחליאלי זנבתן
	+		+	+	+		<i>Motacilla alba</i>	נחליאלי לבן
						+	<i>Pycnonotus xanthopygos</i>	בולבול
			+	+			<i>Prunella modularis</i>	סתרי מצוי
				+	+		<i>Cercotrichas galactotes</i>	חמדיה
		+	+	+			<i>Erithacus rubecula</i>	אדום-חזה

נספח 10.1 א': המשך

			+	+			<i>Falco columbarius</i>	בז גמדי
				+	+		<i>Falco subbuteo</i>	בז עצים
R	+	+	+	+			<i>Falco peregrinus</i>	בז נודד
V						+	<i>Alectoris chukar</i>	חגלה
V						+	<i>Francolinus francolinus</i>	פרנקולין
V		+	+	+	+		<i>Coturnix coturnix</i>	שלי
	+	+	+	+			<i>Rallus aquaticus</i>	רלית
	+		+	+			<i>Porzana porzana</i>	ברודית גדולה
	+	+	+	+			<i>Porzana parva</i>	ברודית קטנה
R	+	+	+	+			<i>Porzana pusilla</i>	ברודית גמדית
	+		+	+	+	+	<i>Gallinula chloropus</i>	סופית
	+	+	+	+	+		<i>Fulica atra</i>	אגמיה
V	+		+	+			<i>Grus grus</i>	עגור אפור
			+	+			<i>Otis tetrax</i>	חובה קטנה
	+		+	+			<i>Haematopus ostralegus</i>	שלצדף
	+		+	+	+	+	<i>Himantopus himantopus</i>	תמירון
	+	+	+	+			<i>Recurvirostra avosetta</i>	סיפן
V			+	+		+	<i>Burhinus oediconemus</i>	כרוון
E				+	+		<i>Glareola pratincola</i>	שדמית מצויה
	+		+	+	+		<i>Charadrius dubius</i>	חופמי גדול
	+	+	+	+			<i>Charadrius hiaticula</i>	חופמי צווארון
	+		+	+	+	+	<i>Charadrius alexandrinus</i>	חופמי אלכסנדר
E	+	+	+	+			<i>Charadrius leschenaultii</i>	חופמי חוף
	+		+	+			<i>Pluvialis apricaria</i>	חופי (חופמי זהוב)
E	+		+	+	+	+	<i>Vanellus spinosus</i>	סיקסק
E	+		+	+			<i>Vanellus gregarius</i>	קיווית להקנית
	+		+	+			<i>Vanellus leucurus</i>	קיווית לבנת-זנב
	+	+	+	+			<i>Vanellus vanellus</i>	קיווית מצויצת
	+		+	+			<i>Calidris alba</i>	חופית לבנה
	+		+	+			<i>Calidris minuta</i>	חופית קטנה
	+		+	+			<i>Calidris temminckii</i>	חופית סמינק
	+		+	+			<i>Calidris ferruginea</i>	חופית מגלית
V	+		+	+			<i>Calidris alpina</i>	חופית אלפינית
	+	+	+	+			<i>Philomachus pugnax</i>	לוחם
V	+		+	+			<i>Lymnocyptes minimus</i>	חרסומית גמדית
	+		+	+			<i>Gallinago gallinago</i>	חרסומית ביצות
V	+		+	+			<i>Limosa limosa</i>	לימחה מצויה
	+	+	+	+			<i>Numerius phaeopus</i>	חרמשון קטן
	+	+	+	+			<i>Numerius arquata</i>	חרמשון גדול
	+		+	+			<i>Tringa erythropus</i>	בצנית אדומת-רגל
	+	+	+	+			<i>Tringa totanus</i>	בצנית לבנת-כנף
	+		+	+			<i>Tringa stagnatilis</i>	בצנית עדינה
	+		+	+			<i>Tringa nebularia</i>	בצנית ידוקת-רגל
	+		+	+			<i>Tringa ochropus</i>	בצנית שחורת-כנף
	+		+	+			<i>Tringa glareola</i>	בצנית מנומרת
	+		+	+			<i>Actitis hypoleucos</i>	בצנית לבנת-בטן
	+		+	+			<i>Arenaria interpres</i>	ארנריה
	+		+	+			<i>Larus ichthyaetus</i>	שחף עיסי
	+	+	+	+			<i>Larus melanocephalus</i>	שחף שחור-ראש
	+	+	+	+			<i>Larus minutus</i>	שחף גמדי
	+	+	+	+			<i>Larus ridibundus</i>	שחף אגמים
	+	+	+	+			<i>Larus genei</i>	שחף צר-מקור

נספח 10.1 א': המשך

V				+	+		<i>Emberiza hortulana</i>	גבתון גנים
				+	+		<i>Emberiza caesia</i>	גבתון אדום-מקור
	+	+	+	+			<i>Emberiza schoeniclus</i>	גבתון סוף
V			+	+			<i>Emberiza melanocephala</i>	גבתון שחור-ראש
			+	+	+	+	<i>Emberiza calandra</i>	גבתון עירוני

נספח 10.1:

ב. רשימת זוחלים ודו חיים שתחום תפוצתם כולל את נחל הקישון וסביבתו

שם עברי	שם מדעי	הערות
שממית בתים	<i>Hemidactylus turcicus</i>	
מניפנית מצויה	<i>Ptyodactylus hasselquistii guttatus</i>	גבול תפוצה צפוני
שממית עצים	<i>Cyrtodactylus kotschy</i>	
ישימונית מצויה	<i>Stenodactylus sthenodactylus</i>	גבול תפוצה צפוני
חרדון מצוי צפוני	<i>Agama stellio</i>	
זיקית מובהקת	<i>Chamaeleo chamaeleon recticrista</i>	
לטאה זריזה	<i>Lacerta laevis</i>	
לטאה ירוקה	<i>Lacerta trilineata</i>	בכרמל
שנונית השפלה	<i>Acanthodactylus sehreiberi</i>	
עינחש עדינה	<i>Ophisops elegans</i>	
חומט מנומר סורי	<i>Eumeces schneideri pavumentatus</i>	
חומט גמד	<i>Ablepharus kitaibelli</i>	
חומט פסים	<i>Mabuya vittata</i>	
חומט נקוד	<i>Ophiomorus latastii</i>	
נחשית נחשונית	<i>Chalcides guentheri</i>	
נחשית עינונית	<i>Chalcides ocellatus</i>	
קמסן החורש	<i>Ophisaurus apodus</i>	
נחשיל חד-ראש	<i>Typhlops simoni</i>	
נחשיל מצוי	<i>Typhlops vermicularis</i>	
חנק משריץ	<i>Eryx jaculus</i>	
זעמן שחור	<i>Coluber jugularis</i>	
זעמן זיתני	<i>Coluber najadum</i>	
זעמן מטבעות	<i>Coluber raevergieri</i>	
זעמן דק	<i>Coluber rhodorhachis</i>	בכרמל
שלוון קוריים	<i>Eirenis decemlineatus</i>	
שלוון כתמים	<i>Eirenis coronella</i>	
שלוון מלוא-ראש	<i>Eirenis rothi</i>	
נחש-מים משובץ	<i>Natrix tessellata</i>	
שחור-ראש שלווני	<i>Rhynchocalamus melanocephalus</i>	
תלום-קשקשים מצוי	<i>Malpolon monspessulanus</i>	
ארבע-קו מובהק	<i>Psammophis schokari</i>	
עין-חתול חברבר	<i>Telescopus fallax</i>	
צפע ארצישראלי	<i>Vipera palaestinae</i>	
צב-יבשה מצוי	<i>Testudo graeca</i>	
צב בצות	<i>Mauremys caspica</i>	
צב רך מצוי	<i>Trionyx triunguis</i>	נכחד מהקישון?
סלמנדרה כתומה	<i>Salamandra salamandra</i>	בכרמל
קרפדה ירוקה	<i>Bufo viridis</i>	
אילנית מצויה	<i>Hyla arborea</i>	
צפרדע נחלים	<i>Rana ridibunda</i>	

נספח 10.1:

ג. רשימת מיני היונקים שתחום תפוצתם כולל את נחל הקישון וסביבתו

יונקים	שם מדעי	נכחות
קיפוד מצוי	<i>Erinaceus concolor</i>	+
חדף קטן	<i>Crocidura auaveolens</i>	+
חדף לבן-שניים	<i>Crocidura leucodon</i>	+
חדף זעיר	<i>Suncus etruscus</i>	?
עטלף פירות	<i>Rousettus aegyptiacus</i>	+
ינוב גדול	<i>Rhinopoma microphyllum</i>	+
פרסף גמדי	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	?
אשף מצוי	<i>Tadarida teniotis</i>	?
נשפון פגום-אוזן	<i>Myotis emarginatus</i>	+
נשפון גדול	<i>Myotis capaccinii</i>	?
עטלפון לבן-שוליים	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	?
ארנבת מצויה	<i>Lepus capensis</i>	+
נברן שדות	<i>Microtus socialis</i>	+
גרביל חולות	<i>Gerbillus pyramidum</i>	+
גרביל סלעים	<i>Gerbillus dasyurus</i>	?
מריון מצוי	<i>Meriones tristrami</i>	+
קוצן מצוי	<i>Acomys cahirinus</i>	+
עכבר מצוי	<i>Mus musculus</i>	+
חולדה מצויה	<i>Rattus rattus</i>	+
חולדת חוף	<i>Rattus norvegicus</i>	?
חולד	<i>Spalax ehrenbergi</i>	+
נוטרייה	<i>Myocastor coypus</i>	+
דרבן	<i>Hystix indica</i>	+
תן זהוב	<i>Canis aureus</i>	+
שועל מצוי	<i>Vulpes vulpes</i>	+
גירית מצויה	<i>Meles meles</i>	+
גירית דבש	<i>Melivora capensis</i>	?
סמור	<i>Vormela peregusna</i>	+
דלק	<i>Martes foina</i>	?
לוטרה	<i>Lutra lutra</i>	נכחדה?
נמיה	<i>Herpestes ichneumon</i>	+
צבוע מפוספס	<i>Hyaena hyaena</i>	?
חתול בר	<i>Felis silvestris</i>	+
חתול ביצות	<i>Felis chaus</i>	+
קרקל	<i>Felis caracal</i>	?
חזיר בר	<i>Sus scrofa</i>	+
צבי ישראלי	<i>Gazella gazella</i>	+

ד. רשימת מיני חסרי החוליות שתחום תפוצתם כולל את נחל הקישון וסביבתו

שם מדעי	שם עברי	חסרי חוליות
<i>Cyathura carinata</i>		סרטנים שווי-רגליים
<i>Proasellus coxalis</i>		סרטנים שווי-רגליים
<i>Sphaeroma hookeri</i>		סרטנים שווי-רגליים
<i>Palaemon elegans</i>	קפצן מצוי	סרטנים מעשירי-רגל
<i>Potamon potamios</i>	סרטן הנחלים	סרטנים מעשירי-רגל
<i>Parapenaeus longirostris</i>	חסילית חסמנית	סרטנים מעשירי-רגל
<i>Echinogammarus foxi</i>	שטצד מתחבא	סרטנים קפזרגליים
<i>Corophium orientale</i>	שטצד	סרטנים קפזרגליים
<i>Ischnura elegans</i>	שפירית הדורה	שפיראים
Odonata	שפיראים	שפיראים
<i>Dicroidendipes septemmaculatus</i>		ימשושיים
<i>Ablabesmia</i> sp.		ימשושיים
<i>Chironomus</i> sp.	ימשוש	ימשושיים
<i>Kiefferulus</i> sp.		ימשושיים
Orthocladinae		ימשושיים
Tipulidae	טיפולטיים	יתושים
<i>Anopheles coustani</i>	אנופלס	יתושים
<i>Bithynia phialensis</i>	ביתניה זעירה	חלזונות
<i>Planorbis planorbis antiochianus</i>	בולית הבילהרציה	חלזונות
<i>Physella acuta</i>	בוענית חדה	חלזונות
<i>Theodoxus miconii</i>	סהרנית ארצישראלית	חלזונות
<i>Melanopsis praemorsa</i>	שחריר הנחלים	חלזונות
<i>Melanoides tuberculata</i>	מגדלית מגובששת	חלזונות
<i>Corbicula fluminalis</i>	סלסילה חומה	חלזונות
<i>Pisidium personatum</i>	אפונית המעינות	צדפות
<i>Pisidium annandalei</i>	אפונית מזרחית	צדפות
<i>Batracholodella tricarinata</i>		עלוקות
Naididae		תולעים דל-זיפיות
<i>Hediste diversicolor</i>	נראסיים	תולעים רב-זיפיות
Turbellaria		תולעי ריסים
<i>Ficopomatus enigmaticus</i>		תולעים צינוריות
Simuliidae	ישחוריים	זבובאים
Heleida		זבובאים
Dixidae		זבובאים
Notonectidae	שטגביים	פשפשי מים
Corixidae	חותרניים	פשפשי מים
Gerrida	רצי מים	פשפשי מים
Hydrometridae	מודדי מים	פשפשי מים
<i>Callinectes sapidus</i>	שיים כחול	פשפשי מים
Coleoptera		חיפושיות
<i>Cleon dipterum</i>	קלאון דו-כנפי	בריומאים

נספחים לפרק 11:

נספח 11.1: המלצות ראשוניות בנושא תכנון

נספח 11.1: המלצות ראשוניות בנושא תכנון

היבטי תכנון אינם כלולים במטרות הסקר. לבקשת מנכ"ל רשות נחל הקישון, התייחסנו לכמה נושאים הקשורים בתהליכי תכנון עתידיים בנחל. להלן דיון בנושאים אלה והמלצות ראשוניות.

1. כללי:

- * מומלץ לדרוש חוות דעת נופית ואקולוגית בתהליכי האישור של תכניות כלליות ופרטניות לפיתוח בקרבת הנחל.
- * בתהליכי אישור יזמות לפיתוח, מומלץ לאמץ עיקרון של פיצוי והמרה: פגיעה במערכת האקולוגית ובנוף (למשל קיצור פיתולים) תחייב במקביל שיקום ושימור אתר חלופי בסדר גודל וחשיבות דומים.

2. תכנון המים בקישון

א. לצורך תכנון מפורט של כמות ואיכות המים בקישון מומלץ להקים צוות שיכלול לפחות מומחים בתחומים: איכות מים, ניקוז, הידרולוגיה, אקולוגיה ותכנון נוף. הצוות יעסוק ב:

- * תכנון כמויות ואיכויות המים הדרושות לקישון ומשטר הזרימה על פי קטעי נחל,
- * תכנון דרכים לטיפול בקולחין להבטחת איכות מים מתאימה לנחל,
- * תכנון דרכים לטיפול במקורות זיהום נקודתיים ודיפוזיים,
- * השגת הקצאת מים מנציבות המים.

על הצוות להתייחס גם למשמעות של פריצת סכר כפר ברוך לגבי ספיקות הבסיס בנחל ולאפשרות של הזרמת מי ים בנחל מתחת הכוח.

ב. במסגרת המנהלה לשיקום נחלי ישראל נערכת בימים אלה תכנית לקביעת כמויות ואיכויות מים לנחלים בארץ, כולל הקישון ונחל ציפורי (התוכנית מבוצעת על ידי משרד חוואניקו ופרידלר בהנחיית צוות היגוי של המנהלה לשיקום נחלי ישראל, ואמורה להסתיים עד אפריל, 1996). איכויות וכמויות המים שיקבעו לקישון בתכנית זו יכולות להוות בסיס ונקודת מוצא לתכנון מפורט של המים בקישון.

על איכות המים וכמות המים בקישון להתאים לפחות לדרישות של פעילות נופש (שיט ודיג) באפיק הנחל. שימוש בנחל למטרות קייט ונופש מחייב לפחות עמידה בתקני משרד הבריאות לאיכות מים לנופש ללא מגע גוף (תקנה 93-938). תקנות אלה מאפשרות שיט, דיג וקיט לאורך נחלים ובמקווי מים טבעיים ומלאכותיים. בנוסף, מים העומדים בדרישות אלה, גם אם מליחותם גבוהה מכדי שישמשו להשקיית גידולים חקלאיים, יכולים לשמש לשיקום נופי של מרחב הנחל ולהשקיית גנים ופארקים לארכו.

על פי התקנות:

- * המים לא יכילו חלקיקים נראים שמקורם בצואה או בשפכים.
- * למים לא יהיה ריח ומראה דוחה.
- * ה- pH של המים יהיה בין 6 ל- 8.5 יחידות.
- * איכות מיקרוביאלית: לא יהיו יותר מ- 1,000 קולי צואתי ב- 100 מ"ל מים ב- 80% מהבדיקות. לא יהיו יותר מ- 10,000 קולי צואתי בבדיקה יחידה כלשהי.
- * התקנות דורשות ניטור שוטף של איכות המים ושילוט לאורך הנחל האוסר שתיה ורחצה.

לתכנון איכות המים הנדרשת לקיום חי וצומח במים ניתן להעזר בתקנים שפותחו ברחבי העולם (טבלה 9.4 בגוף הסקר) ובאיכויות שהוגדרו בתכניות האב לנחלים לירקון ואלכסנדר. דרישות המשרד לאיכות הסביבה להזרמת קולחין לירקון, והמלצות תכנית האב לנחל הירקון (רחמימוב, 1995) הן:

הנחיות המשרד לאיכות הסביבה להזרמת קולחין לנחל הירקון	המלצות תכנית האב להזרמת קולחין לנחל הירקון
צריכת חמצן ביולוגית	עד 10 מ"ג לליטר
מוצקים מרחפים	עד 10 מ"ג לליטר
חנקן קילדל (אורגני)	8 מ"ג לליטר
אמוניה ($N-NH_3$)	3 מ"ג לליטר
ניטראט	5 מ"ג לליטר
חמצן מומס	3 מ"ג לליטר
קוליפורמים	עד 400 יח' ל- 100 מ"ל
כלור נותר	עד 0.5 מ"ג לליטר

בתכנון ארוך טווח, מומלץ להתייחס לסטנדרטים בינלאומיים ולתכנית האב לנחל אלכסנדר (ברנדייס, 1996) המחמירה יותר מתכנית האב לירקון. תכנית זו כוללת סילוק שיטתי של כל מקורות הזיהום ואמצעי התגוננות בפני זיהומים פתאומיים במשולב עם הקמת מערכת מאגרי ליטוש להרחקת פתוגנים, מתכות כבדות, דטרגנטים וחמרים רעילים, חומר אורגני ומוצקים מרחפים. לנחל יוזרמו קולחין בריכוז כלור נותר נמוך מ- 0.1 מ"ג לליטר וריכוז כלורידים נמוך מ- 400 מ"ג לליטר. הקולחין יעמדו בתקן משרד הבריאות לשחיה (221/92) על פיהן לא יותרו קוליפורמים בריכוז גבוה מ- 200 יח' ב- 100 מ"ל או 400 יח' ביותר מ 20% מהדגימות.

3. מקורות מים לנחל

בניתוח מקורות המים בעלי הפוטנציאל להוות מקור מים לצורכי הנחל מומלץ:

א. במסגרת התכנון החדש של תפעול מאגר כפר ברוך לבחון את האפשרות לשילוב אגירת כמות מים מוגדרת של מי שטפונות ומי נגר חקלאי למטרת שחרור מבוקר לנחל.

ב. על מנת לספק מים לנחל ולהגן על מורד הקישון מזיהום אורגני, ראוי להעביר את כל קולחי מכון הטיהור חיפה למאגרי תשלובת הקישון לצורך השהיה וליטוש ולהקצות חלק ממים אלה לצורכי הנחל.

ג. בניתוח המשמעויות של הזרמת מי ים מתחנת הכוח בקישון מומלץ להתייחס לכמה מגבלות אפשריות:

- * טמפרטורת מי הקרור הנפלטים ממתקני חברת החשמל גבוהה בכ- 6.5-8 מעלות מזו של מי הים ומוערכת ב- 25-37 מעלות על פי עונות השנה (מרכזו וחובריו, 1985). היות והזרימה באפיק הקישון בחודשי הקיץ זניחה בהשוואה לספיקת מי הקרור, הטמפרטורה הגבוהה של מים אלה עלולה להגביל את המגוון הביולוגי שימצא בקישון המשוקם. בנוסף, טמפרטורות גבוהות בנחל כתוצאה מהזרמת מי הקרור של חברת חשמל עלולות להמריץ תהליכים ביולוגיים שיצרו מצבים של תנודות חריפות בריכוז החמצן. לתופעה כזו יש משמעויות אסטטיות ואקולוגיות שליליות ויש לבחון את הנושא בקפדנות. כמו כן מומלץ לבחון האם האפשרות של צינון מי הקרור (לדוגמה באגן צינון וויסות) לפני הגיעם לקישון הינה מעשית.
- * יש לבחון את השפעת תוספת הספיקה על מערכת הניקוז בקישון ועל יכולת הנחל להוביל זרימות תכן בעת גאות.

* אין בידנו נתונים מדעיים בדוקים בנושא השפעות הזרמת מי ים בנחלים על הצמחיה בגדות. סביר להניח שהרכב חברת הצמחים בגדה ישתנה לצמחיה אפיינית למלחות בהתאם לסוג הקרקע בגדה. מעדויות בירקון, המלחת הערוץ מונעת התפתחות צומח גדות ורגישות הגדות לארזיה גבוהה. ניתן להתגבר במידה מסויימת על הבעיה הנ"ל באמצעות השקיית הגדות. מומלץ לבדוק את המשמעות של הזרמת מי ים על הרכב הצמחיה ועל יציבות הגדות.

* יש לבדוק את ההתכנות של חלחול מי הים למי תהום.

* ראוי לבחון אם מי הקרור מכילים תוספים העלולים לזהם את הנחל.

* מומלץ לדרוש מחברת החשמל תסקיר השפעה על הסביבה לבדיקת האפשרות להזרמת מי קרור מתחנת הכוח בקישון. לבדיקה ראשונית ומתן הנחיות לתסקיר מומלץ להקים צוות שיכלול את רשות נחל הקישון, נציגי חברת חשמל ומומחים בתחום הניקוז, ההידרולוגיה והאקולוגיה.

4. טיפול במקורות זיהום נקודתיים

זיהום מעלה הנחל פוגע בסיכויי השיקום ובפוטנציאל השימושים במורד. מעבר להשפעות הזיהום הכרוני, המצבים החמורים ביותר קשורים לרוב בארועים בודדים אך חריגים בעוצמתם. לאחר שיקום הנחל, די בארוע זיהום חריג בודד בכדי לבטל מאמצי שיקום שהושגו במשך זמן, בעמל וממון רב. לפיכך, יש לפעול במסגרת השיקום להגנה מלאה של הנחל וסביבתו מהזרמת קולחין באיכות בלתי מתאימה, מגלישות ומתאונות זיהום.

א. קולחין סניטריים:

* מומלץ למנוע הזרמה של מים ממקורות זיהום אורגני ישירות לנחל, אלא לדרוש טיהור וליטוש במערכות הטיהור המרכזיות בעמק.

* מומלץ לפעול למניעת הגעת מזהמים לקישון בעת תקלה. ראוי לתכנן נפחי אגירה לקליטת גלישות וכן מניעת הזרמת המזהמים בעת שטפונות. מומלץ לחייב מערכות התראה חדישות וכן משאבות וגנרטורים רזרביים במכוני טיהור. במוצאי תעלות ונקזים בהם קיים פוטנציאל לזיהום חמור של הקישון (ממכוני טיהור או מפעלים) מומלץ להקים סכרים עם אפשרות לסגירה אוטומטית והפניית השפכים למאגרים זמניים במקרה של תקלות.

* בתהליכי הבנייה של מערכות טיפול בשפכים, קורה שמתקיימים מערכת להולכת הביוב משובים עוד לפני הקמת מכון טיהור לקליטת הביוב ומאגרים לקליטת הקולחין. במקרים אלה, הביוב מוזרם לנחל עד תום הקמת מערכת הטיפול בשפכים. זהו מצב המחבל בכל נסיון לשיקום הנחל.

ב. קולחין תעשייתיים:

זיהום נחל הקישון נדון בכנסת כבר ביולי 1978. במסגרת מסקנות הדיון חייבה ועדת הפנים ואיכות הסביבה עיבוד תכנית דו-שלבית לשיקום הקישון וסביבתו:

שלב א': "תכנית חומשי" שתביא במהלכה את הנחל למצב שבו יוזרמו אליו מי שפכים מטוהרים וסביבת הנחל תנוקה, הנחל יפסיק להוות מטריד ומראהו יהיה אסטטי.

שלב ב': "תכנית עשורי" שבמהלכה יחזור הקישון להיות מקור לצמחיה וסביבתו תהיה נטולת מקורות זיהום. המים ישמשו להשקיה חקלאית, קיט וקרור בתעשייה.

בעקבות תביעה זו של ועדת הפנים הוציא נציב המים ב-1978 צו "מניעת זיהום מים - צו להגשת תכנית סילוק שפכים ותיקון המעוות" כנגד כמה מהמפעלים המזהמים את הקישון. הצו מתנה את הזרמת השפכים לקישון בעמידה בפרמטרים הבאים:

צריכת חמצן ביולוגית	30 מ"ג לליטר
מוצקים מרחפים	60 מ"ג לליטר
דטרגנטים	1 מ"ג לליטר
אמוניה (N-NH ₃)	12 מ"ג לליטר
שמים ושומנים מינרליים	1 מ"ג לליטר
הגבה (pH)	בין 6 - 9

המפעלים כנגדם הוצא הצו: דשנים, חיפה כימיקלים, בתי זיקוק, מפעלים פטרוכימיים, גדות (גדיב), מיילס (גדות ביוכימיה), ויטקו, פז מתקנים, תמ"י ופרוטרם. בנוסף הוצאו צוים לתיקון המעוות כנגד כ-30 מפעלים לאורך הגדורה שחויבו להתחבר לרשת הביוב העירונית. ראוי לציין שתקן הפליטה, על פי האיכויות הכלולות בצו, מקל בדרישות בהשוואה למתחייב בנחלים בארץ על מנת לקיים מערכת אקולוגית תקינה ולטווח בלתי מוגבל. בנוסף, הצו לתיקון המעוות בקישון אינו מחייב את המפעלים לעמוד בתקנים למתכות כבדות, פוספטים ורעלים ומהמים רבים אחרים המצויים בקולחין התעשייתיים וגורמים נזק חמור ביותר למערכת האקולוגית בנחל. אף כי אינם מוזכרים באופן ספציפי, מזהמים בכל צורה שהיא אסורים על פי חוק המים ופוגעים בפוטנציאל שימושי.

על המפעלים המזרימים קולחין לנחל לעמוד בסטנדרטים שיפוחי במסגרת תכנון המים לקישון. יש לאסור על מפעלים שלא יוכלו לעמוד בתקנים החדשים תוך זמן סביר להזרים קולחין (כולל נגר עילי ותשטיפי חצר) לקישון וליובליו. תקנים והמלצות לאיכות קולחין מתעשיות שונות, על פי אופי התעשייה והיקף הייצור, פותחו בארה"ב (נספח 1 בדו"ח הביניים, המחקר של איגוד הערים לאיכות הסביבה חיפה (Tahal and others, 1994) וניתן להעזר בהם בתכנון איכות הקולחין הנדרשת מכלל המפעלים המזרימים קולחין ונגר לקישון. בנוסף, להגנה מקיפה של הקישון ממהמים חובה ליצור אוגר חרום לקליטת קולחין בעת תקלה ולקליטת נגר (כולל מי גשמים).

יתכן שחלק מהמפעלים לא יוכלו לעמוד בהוצאות הכלכליות של טיפול נאות בשפכים. בארצות הברית, קיימת קרן פדרלית מיוחדת המתקצבת ניקוי אתרים המוגדרים כ"אסון אקולוגי". מומלץ לבחון אפשרות לקבלת סיוע ממשלתי לתקצוב פרויקט ניקוי הקישון. פרויקט כזה עשוי לכלול תמיכה כלכלית בבניית תשתית לטיפול נאות בשפכים, או במקרים מיוחדים סגירת מפעלים ומציאת תעסוקה חלופית לפועלים ו/או העתקת מפעלים לאזורים פחות פגיעים. פעולה כזו נדרשת גם לאור העובדה שבמורד הקישון הולך ומתפתח מרכז אורבני אזורי והסיכון לשלום הציבור הולך וגדל (סופר, 1993, ציזל-פרי, 1994).

ב1. מפעל דשנים:

מומלץ לחייב את המפעל לטפל בהר הגבס - עדיף על ידי פינוי המטרד. אם לא ניתן לפנות את ההר יש לדאוג למערכת איטום וניקוז שתמנע דליפות לציפורי ולקישון ולבחון אפשרויות לשיקום נופי.

ב2. חיפה כימיקלים:

תסקיר השפעה על הסביבה והמחקר של איגוד הערים לאיכות הסביבה חיפה (Tahal and others, 1994) בוחנים את האפשרות של מוצא ימי לשפכים התעשייתיים של מפעל כומיקלים לישראל. מסקנותיו יקבעו האם הפתרון הימי ישחרר את הקישון מזיהום זה. בכל מקרה, חוות דעת זו אמורה להוביל להחלטה שתמנע המשך הזרמת השפכים לנחל הקישון. מאידך, אין להעלות על הדעת שזיהום הקישון יוחלף בזיהום מפרץ חיפה. במקרה זה ידרש פתרון רדיקלי ברמה לאומית. לכן במידה ויתעוררו ספקות לגבי השלכות המוצא הימי, ובהנחה שטיפול יבשתי אינו מעשי, לא יהיה מנוס מהחלטה להעתיק את המפעל לאתר בו ההשפעות הסביבתיות ימנעו או יצומצמו למידה נסבלת.

ב3. מכון הטיהור:

- * מומלץ להעביר את כל קולחי מכון הטיהור למאגרי השהיה וליטוש במעלה הקישון לפני הזרמתם לנחל. המלצה זו תואמת את המלצת המשרד לאיכות הסביבה לקישון (בראור, 1994, בראור, 1995, גפני ובראור, 1995).
- * יש לטפל בבעיית הריחות באתר (בראור, 1995).
- * מומלץ להפריד שפכים מלוחים משפכים אורבניים ולטפל בהם בנפרד, על פי הנחיות המשרד לאיכות הסביבה (בראור, מידע אישי).

ג. זיהום חקלאי

1.1. בריכות דגים: ממשק בריכות הדגים בישראל גורם למי הבריכות להיות היפרטרופיים (עמוסים נוטריינטים וחומרים אורגניים - צחי"ב עד 30 מ"ג לליטר) העלולים לגרום לזיהום הנחל. היות שכמות הבריכות בעמק יזרעאל ובאגן ההיקוות של הקישון היא קטנה יחסית אנו מעריכים ששכנת הזיהום מהבריכות קטנה יחסית לגורמי זיהום אחרים. בעיה נוספת היא שחרור דגים מהבריכות לנחל ואיכלוס בדגים אקזוטיים (זרים למערכת) שאינם תואמים את המערכת האקולוגית המשוקמת. יש למנוע אפשרות כזו על ידי הפסקת השימוש במערכת הנחל כמערכת תיפעולית של ברכות הדגים, אלא אם נעשו הפעולות הדרושות לשיפור איכות המים וננקטו כל האמצעים למניעת חדירת דגים לא רצויים לנחל.

2.2. רפתות: ניקוז מכוני חליבה וחצרות רפתות מביא למערכת הנחל עומס אורגני גבוה ביותר. המשרד לאיכות הסביבה מחייב מכוני חליבה להתחבר למערכות הביוב האזוריות וממליץ לטפל בזבל כך שלא יזרום עם ניקוזי חצרות לערוצים ולתעלות ניקוז הנשטפים לנחלים (לקרות רפתות ולהרחיק את מוצאי המרזבים מערמות זבל וכן לבטן ולאטום שטחי רביצה).

5. תשתיות

פרוזדור הנחל, בהיותו פנוי יחסית מאילוצים הקשורים בשימושי קרקע, מהווה אבן שואבת למתכננים כפרוזדור להעברת תשתיות. לאורך הקישון עוברות תשתיות שונות (צינורות מים, ביוב וחומרים מסוכנים, קווי חשמל, טלפון, כבישים ומחלפים, מסילות ברזל ועוד) ותכנון פיתוח מייעדות את פרוזדור הנחל להקמת תשתיות רבות נוספות. ביצוע עבודות הכנת התשתית והתשתיות עצמן יוצרים מגוון בעיות משולבות ולהן השפעות שליליות על הנחל ועל פרוזדור הנחל, על אפשרויות השיקום והפיתוח העתידי. אין ביכולתנו לסקור כאן את כל התכנון לתשתיות עתידיות בקרבת הנחל וההתייחסות לתשתיות קיימות היא חלקית. אנו מתייחסים להשפעות הצפויות כתוצאה מפיתוח תשתיות ולאפשרויות לצמצום נזקים למערכת האקולוגית בערוץ ובפרוזדור הנחל.

א. כבישים, מחלפים ומסילות ברזל:

מחלפים, גשרים, כבישים ומסילות ברזל בקרבת נחל יוצרים מגוון בעיות משולבות. בניית כבישים במקביל לקישון גרמה לקיצור כמה פיתולים בנחל. כבישים ומסילות ברזל פוגמים בנוף ויוצרים מפגעים חזותיים ואקוסטיים ומפגעי ריח. בנוסף, הם יוצרים מחסומים לתנועת אדם ובעלי חיים ומהווים סכנה לפגיעה פיזית בבעלי חיים. כבישים ומסילות ברזל משנים את מערכות ניקוז נגר עילי לנחל וגורמים לזיהום לא-נקודתי בתשטיפים המכילים שמנים, דלקים ומזהמים שונים. גינון לאורך כבישים וייצוב מדרונות מייבאים לקרבת הנחל צמחי גינון דומיננטיים העלולים להשתלט על המערכות האקולוגיות סביבם (לדוגמה, שיטה מכחילה, טבק השית, פרקינסוניה, איזדרכת) ולדחוק מינים רצויים.

* מומלץ להרחיק מסילות ברזל וכבישים ככל הניתן מהנחל ולמזער את מספר החציות של הנחל בגשרים.

* יש למנוע שינויים בנתיב הנחל, קיצור פיתולים ושינויים בתבניות הזרימה לצורך הקמת כבישים ומסילות ברזל.

* יש לדאוג לכך שיוגדרו לאורך הנחל מעברים מתאימים לתנועת בעלי חיים. בדרך כלל, הדבר יחייב מעברים רחבים מתחת לגשרים במקום תעלות בטון כמעבירי מים, ומעברים מיוחדים לבעלי חיים לאורך כבישים מקבילים לנחל. דרישה זו חשובה במיוחד באזור גילמי בו קיים מעבר טבעי בין עמק יזרעאל לבין עמק זבולון ומפרץ חיפה, וכן בכבישים ומסילות ברזל שבין הנחל להרי הכרמל.

* יש להימנע מאינטרודוקציות של צמחי נוי משתלטים לגינון כבישים ומחלפים קרובים לקטעי נחל רגישים.

* יש לדאוג לטיפול בתשטיפי כבישים לפני הגיעם לנחל. לדוגמה, ניתן לנקז את הכבישים לשטח הכלוא בולאות מחלפים.

* מומלץ לדרוש ממע"ץ, מנתיבי כרמל וממתכנני תשתיות אחרות להקצות משאבים לשילוב הבטים אקולוגיים בתכנון (בנוסף לתכנון נופי).

ב. תחנות מיתוג וקווי מתח גבוה: קווי מתח גבוה אושרו לאורך הקישון מצומת כפר יהשע ועד תחנת מיתוג זבולון בצומת כבישים 70 ו-772. תחנות מיתוג וקווי מתח גבוה פוגמים בנוף ומגבילים את מגוון אפשרויות הפיתוח בקרבתם. בנוסף, ציפורים נודדות עלולות להתנגש בקווי מתח ולהפגע (הדבר נכון במיוחד בקווי מתח העוברים בקרבת מקורות מים).

* מומלץ לחייב את חברת החשמל לטפל בתכנון נופי מתאים של תחנות מיתוג.

* מומלץ לחייב את חברת החשמל להתקין אמצעי אזהרה לציפורים על קווי מתח קיימים וחדשים בקרבת הנחל (כדוגמת פעולתם בשטח הספארי ברמת גן).

ג. תשתיות תת-קרקעיות:

פרוזדור הנחל מהווה מסדרון נוח להעברת תשתיות תת-קרקעיות כגון צינורות, כבלי טלוויזיה ועוד.

* מומלץ למנוע העברת תשתיות אורך בתוך אפיק הנחל או צמוד לגדה.

* מומלץ להקפיד על שיקום נופי של קטעי נחל וגדה אחרי העברת התשתיות (כחלק מהחווה עם הקבלן ובפיקוח מתאים).

* בשל סיכון פוטנציאלי לציבור המשתשים בפארק הנחל יש לתת את הדעת לצנרת המובילה חומרים מסוכנים העוברים בתחום הפארק.