

רשות נחל הקישון - נחל קישון - דוח ניטור אביב 2008

נחל קישון נחל קישון

דוח ניטור דוח ניטור אביב 2008 2008



רשות נחל הקישון רשות נחל הקישון

נובמבר 2008

נחל קישון

דוח ניטור אביב 2008

עריכה :

שרון נסים- מנהלת

אינג' מתי שולימוביץ - מהנדסת כימיה

גיל גוטמן - מהנדס סביבה

כתיבה וניתוח נתונים :

גיל גוטמן מתי שולימוביץ

ביצוע הניטור :

אלון בן מאיר - פקח

תמונת שער : מופע הנחל ב מפער הקישון - מורד תל קשיש (צילום : גיל גוטמן)

© כל הזכויות שמורות לרשות נחל הקישון
ניתן להעתיק ללא הגבלה ובתנאי שהמקור יצויין במפורש

www.kishon.org.il

תקציר

בתאריכים 12,20/05/2008 נערך ניטור עונתי מקיף בנחל קישון ויובליו. הניטור בוצע ע"י צוות רשות נחל הקישון וכלל ניטור כימי ב- 25 תחנות דיגום לאורך הנחל, ממעלהו שבחבל התענכים ועד למורדו ומוצאו אל הים במפרץ חיפה, כולל נמל הקישון ויובלים עדשים, מזרע, ציפורי, גדורה וסעדיה.

כחלק ממערך הניטור הכולל, בוצע "ניטור ביולוגי עונתי והערכת בריאות הנחל באמצעות חסרי חוליות גדולים" ע"י פרופ' אביטל גזית ומר ירון הרשקוביץ מהמחלקה לזואולוגיה בפקולטה למדעי הטבע, של אוניברסיטת ת"א וכן בוצע "ניטור מיקרואצות עונתי בחלקו המלוח של הנחל, "על ידי צוות החברה לחקר ימים ואגמים לישראל, בהנחיית ד"ר נורית קרס.

כמו בכל הניטורים הקודמים, גם בניטור הנוכחי, תחנת הדיגום "מפל הראש" המייצגת את אפיק הנחל במעברו מצפון הרי שומרון לחבל התענך, מאופיינת בזרימה של שפכים סניטאריים המגיעים משטחי הרש"פ "העיר ג'נין וסביבתה". לעומת זאת נתוני הדיגום הבקטריאלי ברוב תחנות הדיגום לאורך הנחל הצביעו על עמידה בתקן לאיכות מי הנחל. כל תחנות הדיגום לאורך הנחל התאפיינו בריכוז זרחן כללי החורג מהתקן אף שבאופן כללי,

הריכוזים שנמדדו היו גבוהים באשר בניטור הסתיו האחרון (סתיו 2007) אך נמוכים במעט מאשר בניטור העונתי המקביל (אשתקד אב) יב 2007. (במקביל, נמשכת מגמת המלחת מי הנחל במעלהו וריכוז כלורידים גבוה בעשרות עד מאות אחוזים מהמומלץ בתקן לאיכות מי נחל הקישון נמדד בתחנות מעלה ומפער הנחל. על פי ריכוזי הכלורידים והניטראט הגבוהים שנמדדו בשני נקזים המנקזים את שטחי החקלאות בעמק יזרעאל, ניכרת השפעתם על איכות המים בקטע המעלה.

תחנות מפער הקישון אופיינו גם בריכוז צח"ב החורג מהתקן לאיכות מי הנחל, כמו גם שתי תחנות דיגום בנחל גדורה. נמל הקישון נדגם באופן מקיף בארבע תחנות דיגום. למעט חריגות מינוריות בריכוז הזרחן הכללי

בשתיים מהתחנות, אל נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל בתחנות הנמל.

במהלך הניטור נצפו באזור הגשר האירי הסמוך לבריכות נשר, דגים במצב גסיסה וכן דגים מתים. התמותה התרחשה רק בקטע זה של הנחל ונשארה מינורית אך ארכה מספר ימים. דגים גוססים הועברו ע"י צוות רשות הנחל לצורך בדיקה במעבדה לחקר הכנרת. בדיקות שנערכו ברקמות

הדגים, העלו ריכוזים גבוהים של חומרי הדברה משני סוגים, אשר נמצאו גם בבדיקות איכות המים שבוצעו במסגרת הניטור. שאריות חומרי ההדברה נמצאו גם בתעלת ניקוז בשטחים המעובדים של קיבוץ יגור (דוח מפורט מצורף כנספח).

ממצאי ניטור מיקרו אצות שבוצע בחלקו המלוח של הנחל (עיקרי הממצאים מובאים בפרק 5 לדוח זה, (מצביעים כבעבר על העשרת גוף המים בחומרי הזנה ודרגת איאטרופיקציה גבוהה המתבטאת בפריחת אצות במורד הנחל. ריכוז הנוטריאנטים כמו גם מאפייני פריחת האצות (כלורופיל וביומסה) מתמעטים ככל שמתקרבים לכיוון פתח שובר הגלים של נמל הקישון למפרץ (כלורופיל וביומסה) מתמעטים ככל שמתקרבים לכיוון פתח שובר הגלים של נמל הקישון למפרץ חיפה. ריכוזי הכלורופיל גבוהים יותר נמדדו בדיגמות פני השטח בכל תחנת דיגום וריכוזם יורד בכוון מורד הנחל גם בדיגום פני המים וגם בדיגום העומק, להוציא דיגמת עומק בגשר ההסתדרות בה נמדד ריכוז כלורופיל נמוך. הריכוזים בפני השטח בגשר ההסתדרות ובגשר יוליוס סימון, מצביעים על רמה היפר-איאטרופית, הריכוז בפני השטח במעגן הדיג מצביע על רמת איאטרופיקציה גבוהה וביתר הדיגמות מצביעים הריכוזים שנמדדו על רמת איאטרופיקציה בינונית. רק בדיגמת העומק בפתח נמל הקישון ריכוז הכלורופיל היה נמוך ומתאים לרמת איאטרופיקציה נמוכה. ניתוח רב שנתי מראה כי ריכוז כלורופיל בפני השטח היה בדרגת איאטרופיקציה גבוהה או היפר-איאטרופית, ללא מגמה ברורה בזמן. בדיגמות העומק ברוב המקרים הריכוזים הצביעו על רמת איאטרופיקציה בינונית או נמוכה עם מספר חריגות, במיוחד בגשר ההסתדרות. החוקרים ציינו בדוח שהוגש, כי לא ניכרת מגמה של שינוי עם הזמן.

בניטור הביולוגי שנערך בשבע תחנות דיגום לאורך הנחל נמצא כי דיגום אביב 2008 הצביע על ירידה בערכי הבריאות בכל תחנות מעלה הנחל ביחס למצב סתיו 2007. לדברי החוקרים, ניתן להצביע על המשך מגמת הירידה בערכי בריאות קטע מעלה הנחל שאובחנה החל משנת 2005. במיוחד בולטת הירידה בתחנה " גשר ג' למה " בה הוערכה בריאות " טובה " במאי 2005, ואילו בשלושת הניטורים האחרונים אופיינה הבריאות כ " פחות מבינונית ".

בסיכום דוח הניטור הביולוגי מסבירים החוקרים כי נחל קישון, בדומה למרבית נחלי החוף בישראל הינו מערכת אקולוגית " מרובת-עקות " (multiple-stress ecosystem). הנחל מופרע על ידי גורמים בעלי אופי ומקורות שונים. כנחל חוף שבמקורו היה " מתוק " (freshwater stream) המליחות בו כיום גבוהה (< 1000 " מג ל כלוריד) ומכניסה אותו לקטגוריה של נחלים מליחים (brackish water). מקווי מים מליחים עניים יחסית במינים של חסרי חוליות בהשוואה לגופי מים מתוקים. מעבר לכך הקישון חשוף לאירועי זיהום סניטרי וניקוז חקלאי באופן כרוני (ארוך טווח) ואקוטי (חריף) (כתוצאה מאירועים חריגים) למשל, גלישות של שפכים כתוצאה מתקלות או ניקוז של חומרי הדברה. בנוסף, בשנים האחרונות ניכרה ירידה בספיקת המים בנחל קרוב לוודאי בשל מיעוט גשמים. השילוב של גורמים אלו וההשתנות בעוצמתם בזמנים שונים משפיעים על הרכב ושפיעות חברת חסרי החוליות ובהתאם על ערכי בריאות הנחל. קשה להצביע על גורם יחיד האחראי לירידה בערך בריאות הנחל בשנים האחרונות מאז 2005 (של מעלה הקישון). ניתן להניח שהירידה בספיקה שנצפתה בשנים האחרונות היא גורם חשוב (ירידה בנפח הדילול, צמצום האפיק

הרטוב וירידה במגוון בתי גידול (.) חשוב לציין שאירועים קיצוניים הם הקובעים את המצב האקולוגי של הנחל וההתאוששות מאירועים חריגים קשה עוד יותר בנחל הנמצא תחת עקה של זיהום (נמוך) (יחסית) (אך כרוני).

לסיכום, בדומה לממצאי הניטורים האחרונים, איכות המים הנמדדת לאורך נחל קישון, אינה יציבה וישנן חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל במספר פרמטרים כפי שצוין לעיל. במעלה הנחל, עדיין מגיעים שפכים גולמיים משטחי הרש, פ"א אשר אמנם נתפסים לרוב ע"י מושב רם-און, עם זאת לא כל ימות השנה, כך שמעלה הנחל מושפע המגיע מהעיר ג'נין וסביבתה בעיקר כשהמאגרים מלאים או ממתניים למילוי ממקורות אחרים, או בעת שיטפונות.

ביתר תחנות הדיגום חל שיפור בניטור הנוכחי מבחינת המדדים הבקטריאליים המעידים על זיהום ממקור סניטרי. הנחל במיוחד במורדו מועשר בזרחן וחנקן לצורותיו, כך שדרגת האיאוטרופיקציה הגבוהה המיוצגת גם על פי ריכוזי הכלורופיל הגבוהים, מעידה על פריחת אצות מוגברת. כפי שצוין בעבר, תופעה זו מקשה על יציבות המערכת האקולוגית המתפתחת עקב ההבדלים הגדולים בריכוזי החמצן המומס במהלך שעות היממה.

מגמת העלייה בריכוז הכלורידים בתחנות מעלה הנחל מהווה גורם שלילי, הן על איכות המים וככל הנראה משפיעה לרעה על התפתחות אוכלוסייה ביולוגית ויתכן וקיים קשר בין הירידה במדד בריאות הנחל בתחנות המעלה לבין מגמת ההמלחה המסתמנת.

תוכנית המים לנחל קישון עומדת בימים אלו לקראת סיום הכנתה והגשתה לשיפוט ברשות המים. תוספת מים באיכות התואמת עקרונות שיקום נחלים, זאת במסגרת יישום התוכנית שהכנתה תתרום לשיפור מופע המים ואיכותם.

ממצאי ניטור הנוכחי, כמו גם ממצאי הניטורים הביולוגיים, מצביעים על הצורך הדחוף ביישום פתרונות לצורך שיקומו המלא של הנחל והפיכתו למערכת אקוטיית בעלת יכולת קיום עצמי. לפיכך, בכדי להשלים את שיקום הנחל יש לקדם את פתרון מוצא קולחי המפעלים, בד בבד עם אכיפה הדוקה על גורמי זיהום נוספים במרחב הנחל, מעיקר מערכות טיפול והולכת שפכים עירוניים. בנוסף יש לטפל בסדימנט המזוהם שבקרקעית הנחל, על מנת שיוכל לתפקד כמערכת אקולוגית בת קיימא לטובת הציבור כולו.

תוכן עניינים עמוד

תקציר

1. תוכנית הניטור ומסגרת העבודה 1

2. איכות מי נחל קישון 2

2.1 תחנות הדיגום במעלה נחל קישון 2

2.2 תחנות הדיגום במפער הקישון 3

2.3 תחנות הדיגום במורד נחל קישון 5

2.4 תחנות הדיגום בנמל הקישון 7

2.5 נקזים תת קרקעיים 7

2.6 יובלי הקישון 8

2.7 תחנות הדיגום בנחל גדורה 8

3. ניתוח ממצאים 14

4. ממצאי ניטור ביולוגי בנחל קישון - חסרי חוליות גדולים 23

5. ממצאי ניטור מיקרו אצות בחלקו המלוח של נחל קישון 29

רשימת גרפים

גרף מס' 1 : מגמות בריכוז הכלורידים ב " נקז מוביל ארצי " 1999-2008 18

גרף מס' 2 : רוויית חמצן מומס ב כל תחנות הדיגום - אביב 2008 18

גרף מס' 3 : נתוני מדדים פיסיקוכימיים בכל תחנות הדיגום - אביב 2008 18

גרף מס' 4 : ריכוזי צורוני חנקן בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון ונמל הקישון - אביב 2008 19

גרף מס' 5 : ריכוזי זרחן כללי בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון ונמל הקישון - אביב 2008 19

גרף מס' 6 : חומרי הזנה (חנקן כללי וזרחן כללי) וכלורופיל בתחנות הדיגום - אביב 2008 19

גרף מס' 7 : ריכוז מוצקים מרחפים בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון ונמל הקישון - אביב 2008 20

גרף מס' 8 : מדדי עומס אורגני בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון ונמל הקישון - אביב 2008 20

גרף מס' 9 : ריכוז כלורידים ומוליכות חשמלית בתחנות הדיגום במעלה הנחל - אביב 2008 21

גרף מס' 10 : קולי כללי ו צואתי לאורך נחל קישון - אביב 2008 22

גרף מס' 11 : עושר הטקסונים בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון (13.5.08) 26

גרף מס' 12 : התפלגות הטקסונים באסופות חסרי החוליות שנדגמו בנחל קישון (13.5.08) 26

גרף מס' 13 : ערכי ציין השלמות הביולוגית (B-IBI) בתחנות נחל קישון , יוני 2002 - מאי 2008 27

גרף מס' 14 : מספר המינים (מיקרואצות) בדיגום מאי 2008 בהתאם לתחנות השונות 27

גרף מס' 15 : התפלגות הביומסה וריכוזי הכלורופיל בדגימות פני השטח , מאי 2008 33

רשימת טבלאות עמוד

טבלה 1 : תוצאות ניטור אביב 2008 - נחל קישון 9

טבלה 2 : תוצאות ניטור אביב 2008 - יובלי קישון 10

טבלה 3 : תוצאות ניטור אביב 2008 - נמל קישון 11

טבלה 4 : תכולת מתכות כבדות בגוף המים - תחנות הדיגום ב נחל קישון - אביב 2008 12

טבלה 5 : תכולת מתכות כבדות בגוף המים - תחנות הדיגום ב נמל קישון - אביב 2008 13

טבלה 6 : הערכת בריאות הנחל בתחנות נבחרות בנחל קישון - סתיו 2007 25

טבלה 7 : הרכב ועושר הטקסונים בתחנות הדיגום בנחל קישון 13.05.2008 28

טבלה 8 : קריטריונים של מנהל האוקינוסים והאטמוספירה של ארה"ב לאיכות מים בשפכי נחלים 30

טבלה 9 : ריכוז (תאים / ליטר) המיקרופלנקטון השכיח ביותר בדגימות פני השטח 31

רשימת נספחים

נספח 1 : רשימת תחנות הדיגום 38

נספח 2 : מפת תחנות הדיגום במעלה ומפער נחל קישון 39

נספח 3 : מפת תחנות הדיגום במורד הנחל וב נמל קישון 40

נספח 4 : מילון מונחים 41

תכנית " ניטור נחל קישון - אביב 2008 " כללה " ניטור איכות " מ מי בעשרים וחמש תחנות דיגום

לאורך נחל קישון מ " מפל הראש " בתענכים ועד למוצא הנחל אל הים במפרץ חיפה , כולל תחנות דיגום בנחל גדורה , נחל סעדייה , נחל ציפורי , נחל עדשים , נחל מזרע ונמל הקישון (רשימת תחנות הדיגום נמצאת בנספח 1 .) תוכנית הניטור ו בדיקת הפרמטרים הכימיים התבצעה על פי תוכנית המבוצעת בשנים האחרונות ע " י רשות נחל הקישון בהתאם לחשיבותן של תחנות הדיגום . התוכנית כוללת חמישה מדרגים של בדיקות אשר מבוצעות בתחנות דיגום שונות . ברמת הניטור המרבית , נכללים פרמטרים רבים הכוללים גם : סריקת מתכות , BTEX , פנול , TOC ורעילות (Microtox) . ריכוזי הכלורופיל נמדדו בתחנות בהן מבוצע ניטור מוקטן אחת לחודש ובמספר תחנות מייצגות נוספות .

בתחנות הדיגום הנדגמות ברמת הניטור המירבית , הוספו החל מניטור סתיו 2007 בדיקות נוספות להמצאות חומרים מקבוצת החומרים הנדיפים למחצה (SVOC's) . לבדיקות הבקטריאליות המבוצעות באופן תדיר בכל תחנות הדיגום (קוליפורם כללי וצואתי ,) הוספה בניטור הנוכחי בדיקה לנוכחות חיידקי אנטרוקוקוס צואתי . תוכנית הניטור הכוללת מפורטת בדוח ניטור קיץ 99 מה- 31.10.99 , וכן בתקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון .

ביצוע הניטור והדיגום נעשה ע " י צוות רשות נחל הקישון , כמו כן נמדדו מדדי השטח (חמצן מומס , מוליכות חשמלית , טמפרטורה והגבה ע " י צוות הרשות באמצעות מכשירים ניידים . בדיקות המעבדה הכימיות והבקטריאליות נערכו ע " י מעבדת בקטוכם בע , מ " מעבדה מוסמכת ע " י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות .

" ניטור ביולוגי - חסרי חוליות בנחל קישון " והערכת בריאות הנחל , נערך ע " י " פרופ ' אביטל גזית ומר ירון הרשקוביץ מהפקולטה למדעי החיים באוניברסיטת ת . א " הניטור בוצע בשש תחנות דיגום לאורך נחל קישון (במעלה ובמורד) בלווי וסיוע צוות רשות נחל הקישון . " ניטור מיקרואצות במי הקישון המלוח " נערך ע " י ד " ר נורית קרס , פרופ ' ברק חרות וגב ' נורית גורדון מהחברה לחקר ימים ואגמים לישראל בע . מ " הניטור בוצע בארבע תחנות דיגום במורד הנחל ונמל הקישון ע " י צוות חיא , ל " בלווי פקח רשות הנחל .

2 . איכות מי נחל קישון

אורכו של אפיק נחל קישון הנו כשבעים ק . מ " איכות המים במקטעים שונים של אפיק הנחל

מושפעת מגורמים שונים (חקלאות , ניקוזים , סמיכות עירונית , תעשייה וכו .) . ניתן לחלק את הנחל בחלוקה ברורה לשלושה מקטעים : מעלה הנחל (ממורדות צפון הרי שומרון ועד לכביש 722 ,) , מפעל הקישון (מכביש 722 עד אזור בריכות נשר , לפני כניסת נחל ציפורי לקישון) (ומורד הנחל) עד שפך

הנחל לנמל קישון . (מקטעים אלה הנם בעלי מאפיינים שונים מבחינת הסביבה בהן הם מצויים ,
החתך ואופי הזרימה באפיק והיובלים והזרימות המגיעות לכל א' אחד מהמקטעים . כל אלו משפיעים
על איכות המים הנמדדת בתחנות הדיגום . פירוט תחנות הדיגום ומיקומם מצוי בנספחים 1-3 .

2.1 תחנות הדיגום ב מעלה נחל קישון

במהלך הניטור , נדגמו ארבע תחנות דיגום במעלה נחל קישון , אשר מחוץ לתחום השיפוט של רשות
הנחל . הניטור בוצע בתאריך 12/05/2008 . ספיקת המים בנחל הייתה נמוכה , בהתאם לצפוי , עקב
מיעוט הגשמים בעונת החורף . ממצאי ניטור אביב 2008 מצביעים כבעבר על ריכוזי זרחן כללי
גבוהים , החורגים מהתקן לאיכות מי נחל קישון ברוב תחנות הדיגום וכן על ריכוזי כלורידים
גבוהים מהמומלץ בתקן והנמצאים במגמת עלייה מתמדת בשנים האחרונות .
זרימת המים ביובלי הקישון הנכנסים אליו בקטע הנ' ל' " נחל מזרע , נחל עדשים (הייתה נמוכה
ורכוז הכלורידים גבוה , בעיקר בנחל עדשים המושפע מנקזים עמוקים הזורמים אליו , ובהם ריכוז
מלחים גבוה במיוחד .

בתחנת הדיגום " מפל הראש " זרמו כתמיד שפכים סניטריים גולמיים המגיעים משטחי הרשות
הפלסטינאית , והדבר מתבטא בממצאי בדיקות המעבדה . מים אלו נסכרים ונשאבים מעת לעת
במורד תחנת הדיגום ע' " י מושב רם -און , לצורכי אגירה ושימוש חקלאי (לאחר טיפול ראשוני ,) אי
לכך במהלך הניטור הנוכחי לא זרמו במורד הסכר ולא השפיעו בז' מן הדיגום על איכות מי הנחל
בתחנות הדיגום אשר במורד נקודת השאיבה . יש לציין כי השאיבה ע' " י מושב רם - און לא מתבצעת
כל השנה , כך שמעלה הנחל מושפע לעיתים מזיהום זה (שפכים סניטריים גולמיים ,) המגיע
מהעיר ג' נין וסביבתה . יש לציין כי בתחנות הדיגום הנוספות במעלה , למעט ב' תחנה זו , לא נמצאו
חריגות בריכוז הקולי הכללי והצואתי .

" מפל הראש " (תחנה 1): מי הנחל בתחנת דיגום זו הינם מי ביוב סניטריים גולמיים הזורמים
באפיק הנחל . מספר מאות מטרים במורד התחנה קיים סכר המשמש לשאיבת המים ע' " י מושב רם -
און . ממצאי בדיקות המעבדה שהתקבלו , מאשרות כי בדומה לממצאי הניטורים הקודמים , המים
הזורמים בתחנת דיגום זו הינם מי ביוב גולמי . בניטור הנוכחי התקבלו ערכים גבוהים וחורגים
בהרבה מהתקן בפרמטרים הבאים : זרחן כללי , חנקן אמוניאקלי , חנקן כללי , ב" צח , שמן מינרלי ,
קולי כללי וקולי צואתי .

" מורד שפך נחל קיני " (תחנה 2): תחנת דיגום זו צמודה לתא הדרומי של מאגר " מעלה הקישון "
השייך למפעל " תשלובת הקישון " (חברת מקורות ,) מאגר המשמש לאגירה ולהשהיית קולחי
" מט' ש' חיפה לפני השבתם לחקלאות . בדיגום הנוכחי בשונה מבעבר , ריכוז החנקן הכללי שנמדד
בתחנה זו 13.9 ל' כ' " מג- N (שחרג מהתקן לאיכות מי הנחל היה ברובו כחנקן) 7.7 ל' כ' " מג- N , (אולם
גם כ' חנקן אמוניאקלי שריכוזו 2.7 ל' כ' " מג- N (היה גבוה מהתקן לאיכות מי הנחל) יתכן והדבר נבע
מגלישה מהמאגר עצמו , בה הבחנו במהלך הדיגום . (לעומת זאת , ריכוז הזרחן הכללי 0.2 ל' כ' " מג-
P (היה הנמוך שנמדד לאורך הנחל ויובל . יו' ריכוז הכלורידים שנמדד בתחנת דיגום זו 3,013
מגכ , (ל" היה בדומה לניטורים האחרונים גבוה פי שלושה מהמומלץ בתקן הסביבתי לאיכות מי נחל
הקישון עבור מעלה הנחל ונמשכת מגמת עלייה בריכוז הכלורידים , המעידה על המלחת האפיק

בקטע זה של הנחל, המושפע גם מנקזים עמוקים הפ זורים לאורך האפיק.

" מורד אגם כפר ברוך " (תחנה 3): לעומת ניטור האביב אשתקד, בו נרשמו חריגות רבות מהתקן לאיכות מי הנחל, בניטור הנוכחי נמדדה חריגה בודדת, בריכוז הזרחן הכללי (1.3 ל"כ " מג-P). עם זאת, ריכוז הכלורידים היה הגבוה ביותר שנמדד במעלה הנחל ($3,332 \text{ ל"מג}$ והיה גבוה ב- 230% מהמומלץ עבור מעלה הנחל וכן גבוה ב- 50% מאשר בניטור שעבר (סתיו 2007). (יתכן והשפעת נחל עדשים בו נמדד ריכוז כלורידים גבוה במי וחד) עקב ניקוז מלוח לאפיק הנחל, (ניכרת גם בתחנה זו. " מפגש המוביל הארצי ") תחנה 4): בתחנה זו נמדדים הפרמטרים עפ"י ר"מ מת הניטור המרבית (ראה פרק 2. (בניטור הנוכחי מי הנחל נראו מעט עכורים, ככל הנראה עקב סחף ובדומה לתחנת הדיגום מס' 3, אשר במעלה תחנה זו, ונמצאה חריגה מהתקן בריכוז הזרחן הכללי (0.6 ל"כ " מג-P). חריגה נוספת נמדדה בריכוז השמן המינרלי (3). "ל"מג בסריקת מתכות לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל. כמו כן, לא נמצאה עדות להמצאות חומרים מקבוצות ה-SVOC's, PAH's בתחנת דיגום זו.

2.2 תחנות הדיגום ב מפער הקישון

מפער הקישון, מייצג את קטע הנחל התיכון, אשר ברובו מהווה פשט הצפה של אגן הניקוז קישון (מתל קשיש במעלה ועד בריכות נשר ב מורד). קטע זה מצוי בתחום רשות נחל הקישון המתחיל במעלה תל קשיש ומאופיין במורכבות מבנית גבוהה (פיתולים ונישות מגוונות כגון מבנה דמוי בריכה, מפלונים וכו') וצמחיית גדה עשירה. הניטור כלל ארבע תחנות דיגום בקטע זה של הנחל. איכות מי הנחל בקטע זה, מאופיינת גם בניטור הנוכחי, בריכוז כלורידים גבוה מהמומלץ בתקן לאיכות מי הנחל. בניטור הנוכחי נמצאו חריגות אופייניות מהתקן בריכוזי הזרחן הכללי, אך גם בריכוז הצח, ב"שמן המינרלי והחנקן הכללי בחלק מהתחנות. חריגות אלו מהוות הרעה מסויימת לעומת ממצאי הניטור האחרון (סתיו 2007 (והניטור המקביל אשתקד) אביב 2007). "גשר כפר יהושע " (תחנה 5): בניגוד לממצאי ניטור הסתיו האביב האחרונים, בהם איכות המים בתחנת דיגום זו, הייתה טובה יחסית ולא נמצאה חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל, למעט בריכוז הזרחן הכללי. בניטור הנוכחי ריכוז הזרחן הכללי (1.3 ל"כ " מג-P) היה גבוה פי שניים מאשר בניטור האחרון, כמו כן נמצאו חריגות בריכוז החנקן הכללי (16 ל"כ " מג-P) שהופיע בעיקר כחנקן, כמו גם בריכוז הצח "ב" (11.6), "ל"מג ריכוז הקוליפורמים הכלליים והצואתיים ($62,000 - 12,000$ / יח 100 ל"מ בהתאמה) וריכוז השמן המינרלי (2.2). "ל"מג ריכוז הכלורידים שנמדד בתחנת דיגום זו ($1,949$) "ל"מג היה גבוה כמעט פי שניים מהמומלץ בתקן לאיכות מי הנחל וכן גבוה בכ- 40% מהריכוז שנמדד בניטור הסתיו האחרון.

" תחנת המחצבה " (תחנה 5 ב'): תחנת דיגום זו התאפיינה בחריגות מהתקן לאיכות מי הנחל בריכוז הזרחן כללי (1.2 ל"כ " מג-P) והצח (ב 23), "ל"מג כמו גם חריגה קלה בריכוז הקולי הכללי ($3,500$ / יח 100). "ל"מג ריכוז הכלורידים ($1,559$ מגכ) "ל"מג היה גם הוא גבוה מהמומלץ בתקן. בסריקת מתכות המתבצעת בתחנת דיגום זו לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל. כמו כן, לא נמצאה עדות להמצאות חומרים מקבוצות ה-SVOC's, PAH's בתחנת דיגום זו.

" גשר כפר חסידים " (תחנה 6): בדומה לתחנת הדיגום "גשר כפר יהושע", גם תחנת דיגום זו

התאפיינה בריכוז זרחן כללי החורג מהתקן לאיכות מי הנחל ($1.5 \text{ ל } \text{כ"ג} - \text{מג-P}$), שהיה גבוה כמעט פי ארבעה מאשר בניטור האחרון. בנוסף, נמדדה חריגה בריכוז השמן המינרלי (1.3 ל"מג והצח"ב (20 ל"מג מעבר לכך, ריכוז הכלורידים שנמדד בתחנה זו ($1,380 \text{ ל"מג}$ היה דומה לריכוזים שנמדדו בניטורים האחרונים וגבוה מהמומלץ בתקן לאיכות מי הנחל.

"גשר אירי בריכות נשר" (תחנה 6 'א': תחנת דיגום זו הינה הקרובה ביותר למורד הנחל ומהווה גבול בין שני גופי המים המופרדים ע"י גשר אירי עם הפרש גבהים, אי לכך מייצגת את תרומת מעלה הנחל לאיכות המים במורדו. בעת הדיגום, נראו דגים מתים וגוססים משני עברי הגשר. עקב החשד להרעלה, בוצעה בדיקה להמצאות חומרי הדברה, הן בתחנה זו והן במספר תעלות ניקוז במקטע הנ"ל. תוצאות הבדיקות וסיכום האירוע מצורפים לדוח כנספח 6. מבחינת המדדים המנוטרים דרך קבע בתחנה זו, נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל בשני פרמטרים: זרחן כללי ($0.8 \text{ ל } \text{כ"ג} - \text{מג-P}$ (חרג מהתקן לאיכות מי הנחל, אך היה נמוך מאשר בניטור המקביל אשתקד) אביב 2007 (וחן קן כללי) $11.8 \text{ ל } \text{כ"ג} - \text{מג-N}$ (שהיה מעט גבוה מאשר בניטורים האחרונים. בסריקת מתכות שהתבצעה בתחנה זו לא נמצאו חריגות בריכוזי אף אחת מהמתכות הכבדות.

2.3 תחנות הדיגום ב מורד נחל קישון

ניטור מורד הנחל התבצע באמצעות דיגום מתוך סירה. הדיגום בוצע בזמן שפל, כך שייצג נכון את מי הנחל באפיק הרחב המאפיין את מורדו. בעת הניטור הזרימו כל מפעלי הקישון קולחיהם לנחל. "מט ש לא הזרים קולחיו לנחל בעת הדיגום. איכות המים בתחנות הדיגום במורד נחל קישון התאפיינה בריכוזי חנקן, חנקן אמוניאקלי, זרחן

כללי וחנקן כללי גבוהים וחורגים מהתקן לאיכות מי הנחל. באופן כללי, לעומת ממצאי הניטור העונתי האחרון (אביב 2007) (חלה ירידה באיכות מי הנחל במורדו.

"סמוך למוצא חיפה כימיקלים" (תחנה 6 'ג': בעת הדיגום, הזרימו לנחל) בסמוך לנקודת הדיגום, מפעל חיפה כימיקלים ומפעל כרמל אולפנים. "מט ש חיפה לא הזרים לנחל בעת הדיגום. נמדדו חריגות מהתקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון בפרמטרים הבאים: חנקן הכללי

($26.4 \text{ ל } \text{כ"ג} - \text{מג-N}$), חנקן אמוניאקלי ($6.9 \text{ ל } \text{כ"ג} - \text{מג-N}$), זרחן כללי ($1.1 \text{ ל } \text{כ"ג} - \text{מג-P}$). חריגות אלה מהתקן, הן אופייניות לתחנות דיגום זו. ריכוז החנקן הכללי, החנקן, החנקית והחנקן האמוניאקלי שנמדדו בתחנה זו היו הגבוהים שנמדדו בכל תחנות הדיגום) למעט חלק מהפרמטרים בתחנת "מפל הראש" (בניטור הנוכחי. בנוסף נמדד ריכוז כלורופיל גבוה במיוחד) $320 \text{ מקג } (\text{ל"מג})$ המעיד על ייצור ראשוני גבוה ופריחת אצות בקטע זה של הנחל. בסריקת מתכות לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל ובבדיקות שנערכו להמצאות חומרים

מקבוצות ה-SVOC's, PAH's, לא הייתה עדות לאף אחד מהחומרים.

"גשר ההסתדרות" (תחנה 6 'ב': תחנת דיגום זו מייצגת את מורד הנחל והשפעת כלל הזרמות המפעלים. כמו כן, אפיק הנחל מתרחב בקטע זה, דבר המשפיע על מהירות הזרימה ויחסי המיהול (מהירות הזרימה יורדת). ממצאי הניטור הנוכחי מעלים כי נמצאו חריגות במתקן לאיכות מי נחל הקישון בשני פרמטרים בלבד: זרחן כללי ($1.1 \text{ ל } \text{כ"ג} - \text{מג-P}$ (וחנקן אמוניאקלי) $3 \text{ ל } \text{כ"ג} - \text{מג-N}$). ריכוז הכלורופיל שנמדד $100 \text{ מקג } (\text{ל"מג})$ היה גבוה ומעיד על פריחת אצות וכמות ייצור ראשוני גבוהה בגוף

המים) מיקרואצות , (אולם היה נמוך ב - 50% מאשר בניטור האחרון . בסריקת מתכות לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל ו בבדיקות שנערכו להמצאות חומרים מקבוצות ה- SVOC's, PAH's , לא הייתה עדות לאף אחד מהחומרים .

" גשרי הרכבת " (תחנה 7 :) 'א בסמוך לתחנת דיגום זו (במעלה , מכיוון הגדה הצפונית (מתנקז נחל גדורה , כמו כן מוצא מפעל גדות ביוכימיה הנו במעלה התחנה) בגדה הדרומית (. ריכוז הזרחן הכללי שנמדד בתחנה זו) 0.8 ל כ " מג- P (חרג מהתקן לאיכות מי הנחל כמו גם ריכוז החנקן הכללי) 10.8 ל כ " מג- N (שחרג במעט מהתקן . מעבר לכך לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל .

" גשר יוליוס סימון " (תחנה 7:) בדומה לממצאי בדיקות המעבדה לגבי יתר תחנות הדיגום במורד הנחל , גם בתחנת דיגום זו נמצאו חריגות בריכוז הזרחן הכללי) 0.7 ל כ " מג- P (והחנקן האמוניאקלי) 3.3 " מג ל כ - N . (מעבר לכך לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל , כולל בסריקת מתכות . בבדיקות שנערכו להמצאות חומרים מקבוצות ה- SVOC's, PAH's , לא הייתה עדות לאף אחד מהחומרים .

2.4 תחנות הדיגום ב נמל הקישון

באופן קבוע , נדגם נמל הקישון בשלוש תחנות דיגום באופן מקיף (" מעגן הדייג " , " רציף האבן , " " פתח שובר הגלים ") (ובעוד ארבע תחנות דיגום ברמת מדדי שטח . בניטור הנוכחי) אביב 2008) בוצע ניטור מקיף גם בתחנת הדיגום " אגודות השייט " הסמוכה לרציפי " צופי ים " . הניטור כלל את רמת הדיגום המירבית כולל ביצוע סריקת מתכות כבדות ובדיקות להמצאות חומרים מקבוצות SVOC's, PAH's . ממצאי בדיקות המעבדה הושוו לתקן לאיכות מי נחל הקישון והם מרוכזים בטבלאות 3 ו-5 בדוח זה .

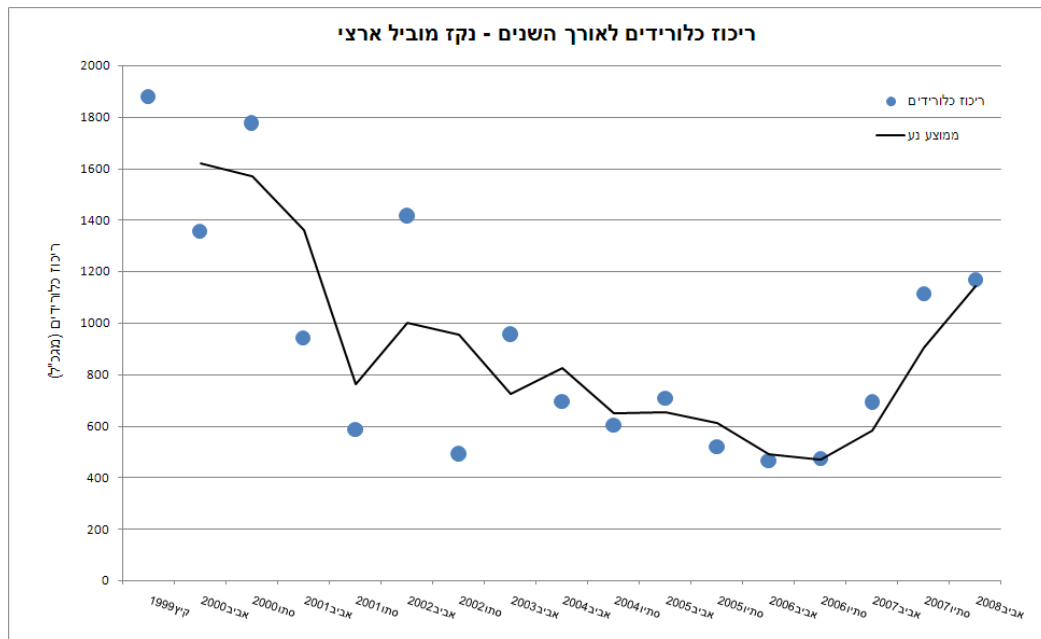
באופן כללי ניתן להגיד שבהתייחס לתקן לאיכות מי נחל הקישון , נמצאו בכל תחנות הדיגום חריגות קלות בריכוז הזרחן הכללי . ריכוז הזרחן הכללי המהווה חומר הזנה היה נמוך מאשר בתחנות מורד הנחל אולם עדיין חרג במעט מהתקן . ריכוז חורג של כלור נותר) 0.07 (" ל " מג נמדד בתחנת מעגן הדייג . בסריקת מתכות שהתבצעה בתחנות דיגום אלו , לא נמצאו חריגות בריכוזי אף אחת מהמתכות הכבדות . כמו כן , לא נמצאה עדות להמצאות חומרים מקבוצות ה- SVOC's, PAH's בתחנות הדיגום .

2.5 נ קזים תת קרקעיים

בניטור הנוכחי נדגמו שני נקזים : " נקז מוביל ארצי " ו " נקז נחל עדשים " . הממצאים הבולטים בשני הנקזים הנם ריכוז חנקן וריכוז הכלורידים גבוהים , במיוחד בנקז נחל עדשים . נקזים אלו תורמים להגברת המליחות באפיק מעלה הנחל וכן להעשרת גוף המים בחומרי הזנה .

" נקז מוביל ארצי " (תחנה 601 :) מוצא נקז זה , מצוי במעלה המפגש בין המוביל הארצי ונחל קישון ומכאן שמו . ריכוז הכלורידים שנמדד בנקז " מוביל ארצי " 1,169 מג (" ל " ממשיך את מגמת העליה בריכוז הכלורידים בנקז הנ " ל כפי שהסתמנה בשנת 2007 , זאת לעומת מגמת הירידה במהלך השנים ע ד א . באופן דומה לניטורים האחרונים , עקב שימוש כנקז השטח החקלאי הסמוך , ריכוז החנקן הגבוה) 19.6 ל כ " מג- N (תורם לריכוזים הגבוהים של חנקן כללי הנמדדים לאורך הנחל . ריכוז הזרחן הכללי שנמדד במוצא הנקז) 0.2 ל כ " מג- P (אופייני לנקז זה . ריכוזים אלו של חומרי

הזנה, מע ידים על השפעת משטרי הדישון וההשקייה של שטחי החקלאות הסמוכים לנחל, על איכות מימיו.



גרף מס' 1: מגמות בריכוז הכלורידים בנקז מוביל ארצי 1999-2008

"נקז נחל עדשים" (תחנה 602): מוצא נקז זה, לא נדגם באופן תדיר עקב קשיי גישות. בניטור הנוכחי נדגם הנקז שזרם בספיקה נמוכה. ניתן לראות את ההשפעה הפוטנציאלית על הרעת איכות מי נחל עדשים ונחל קישון. ריכוז הכלורידים שנמדד (5,530 מג"ל) הנו חריג וגבוה במיוחד, זאת בדומה לניטור האחרון בו נמדד ריכוז גבוה אף יותר (7,444, "ל" מג"ל ריכוז הניטראט שנמדד) 45.9 "מג"ל כ-N (הנו גבוה ב- 360% מהתקן לאיכות מי הנחל, ואף גבוה ב- 70% מהריכוז שנמדד בניטור האחרון) סתיו 2007. (נקז זה שייך למערך הנקזים העמוקים הפזורים בעמק יזרעאל לצורך מניעת המלחת הקרקע ומהווים גורם ממליח של מי נחל קישון ויובליו וכן גורם המשפיע על פוטנציאל פריחת האצות במעלה הנחל.

2.6 יובלי הקישון

במסגרת הניטור העונתי נדגמים מספר יובלים במעלה הנחל ובמורדו. בניטור הנוכחי נדגמו יובלי המעלה (נחל עדשים ונחל מזרע), אף שספיקת המים בהם הייתה נמוכה. יובלי הקישון המתנקזים למורדו (נחל ציפורי ונחל גדורה) אופיינו גם הם בספיקת בסיס נמוכה מאוד. נחל עדשים (תחנה 501): בנחל עדשים נראתה זרימת מים בספיקה נמוכה מאוד. מי הנחל באזור תחנת הדיגום היו צלולים

ורוויים באצות חוטיות. ריכוז הכלורידים בגוף המים (3,687 "ל" מג"ל) היה הגבוה שנמדד לאורך נחל קישון ויובליו (במקטעים שאינם מושפעים מחדירת מי הים). הדבר נובע מה שפעת נקזי העמק העמוקים, כפי שנמצא בתחנת דיגום 602) נקז נחל עדשים, (לעיל. ריכוז הזרחן הכללי) 0.6 ל"כ "מג-P (חרג מהתקן לאיכות מי הנחל וכן ריכוז החנקן הכללי חרג במעט, עקב ריכוז חנקן גבוה בגוף המים. נחל מזרע) תחנה 502: בתחנת הדיגום בנחל מזרע, מי הנחל היו מעט עכורים והתקיימה זרימה בספיקה נמוכה מאוד.

חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל נמצאו בדומה לתחנות מעלה הנחל בריכוזי הזרחן הכללי (1.1 ל כ " מג- P (והחנקן הכללי) 13.1 ל כ " מג- N). (ריכוז הכלורידים) 1,418 מגכ (ל"ה) היה נמוך מזה שנמדד בתחנת הדיגום "מורד אגם כפר ברוך" שבמורד תחנה. זו

שפך נחל ציפורי (תחנה 407): ספיקת המים בתחנת דיגום זו הייתה נמוכה מאוד ונבעה מאיגום המים בסכר שבמעלה התחנה ושחרור איטי של המים. למעט חריגה בריכוז הזרחן הכללי (0.7 ל " מג כ- P), לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל. יש לציין כי ריכוז הכלורידים שנמדד בתחנה זו (1,701 מגכ (ל"ה) גבוה יחסית לתחנה זו וכן גבוה מהמומלץ בתקן לאיכות מי הנחל. יתכן ונובע מאי זרימה ותהליך המלחה עקב אידיוי גוף המים.

נחל סעדיה (תחנה 503): דיגום נחל סעדיה בוצע כשבמעלה הנחל מבוצע פרויקט חפירת מנהרות הכרמל והכנה להטיית הנחל. כמו כן, בקטע המעלה (בסמוך לצומת הצ'ק פוסט) קיימת עדיין זרימה מתמשכת של תמהיל שפכים המגיע לנחל דרך מערכת הניקוז העירונית. זרימה זו הינה בספיקה נמוכה, ולכן השפעתה על תחנת הדיגום אינה גדולה. ממצאי בדיקות המעבדה מעידים כי ריכוז הקולי הכללי (2,800 / יח 100) (ל"מ) חורג מהתקן לאיכות מי נחל קישון, כמו גם ריכוז הזרחן הכללי (0.4 ל כ " מג- P). (יתר הפרמטרים עמדו בתקן לאיכות מי הנחל).

2.7 תחנות הדיגום ב נחל גדורה

נחל גדורה הינו בעל זרימת בסיס נמוכה בכלל ובניטור הנוכחי, עקב מיעוט הגשמים בחורף האחרון, ספיקת המים בנחל הייתה נמוכה מאוד. נחל זה, סובל מאירועי זיהום חוזרים ונשנים הנגרמים רובם מ תקלות ופריצות ביוב במערכות ובקווי איסוף השפכים של הקריות למט"ש חיפה. בעת הדיגום הנוכחי, לא התרחש אירוע זיהום כלשהו. מי הנחל נדגמו בשלוש תחנות הדיגום הקבועות וכן בתחנת דיגום נוספת במעלה הנחל (קצה רחוב

אפריים ב, (מסגרת סקר אקולוגי מקיף שנערך לאורך הנחל במסגרת הניטור העונתי. "קצה רח' אפרים") דיגום במסגרת סקר אקולוגי בנחל (נקודה זו, מהווה את תחילת הקטע הרטוב במעלה נחל גדורה. במקום, מוצא ניקוז עירוני המנקז גם בעת הקיץ מי תהום גבוהים ומהווה את מקור המים הראשוני בנחל. מי הנחל במקום צלולים עם כיסוי של עדשת מים. בדיקות המעבדה מעידות על ריכוז כלורידים נמוך (198 מגכ (ל"ה) ועמידה בכל הפרמטרים בתקן לאיכות מי נחל קישון למעט ריכוז הקולי הכללי שעמד על 4,500 / יח 100) (ל"מ) ריכוז הקולי הצואתי היה נמוך ועמד בתקן לאיכות מי הנחל).

"גשר אושה" (תחנה 203): דיגום תחנה זו נעשה במורד מתקן הבטון המדורג שמתחת לגשר. מי הנחל זורמים במעלה הגשר בזרימה תת קרקעית ומבצבצים בתחתית הגשר המצוי במפלס נמוך יותר. ממצאי בדיקות המעבדה מעידים כי נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל בריכוז הזרחן הכללי (0.45 ל כ " מג- P (והחנקן הכללי) 11.2 ל כ " מג- N (שנבע מריכוז חנקן גבוה) 9.2 ל כ " מג- N). "גשר סולל בונה" (תחנה 202):

בתחנת דיגום זו, נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל קישון בריכוז הזרחן הכללי (0.57 ל כ " מג- P) והצח"ב (11.5). "ל"מ מג ממצא זה מתבטא גם ביחס הגבוה בין תוצאות המוצקים המרחפים ב - 105 וב צ"מ- 550 מ"צ, המעיד כי מדובר במוצקים ממקור אורגני. כמו כן, ריכוז הקולי הכללי

(4,800 יח / 100) (ל"מ חרג מהתקן , אך לא נמצא החריגה בריכוז הקולי הצואתי .
 " מוסך פרץ ") תחנה 201 (: איכות מי הנחל בתחנת דיגום זו נבדק ה בדרגת הניטור הגבוהה , כולל
 סר יקת מתכות ובדיקות להמצאות חומרים אורגניים ממשפחות ה- SVOC's, PAH's . בדו מה
 לתחנת הדיגום " גשר סולל בונה " נמצאה חריגה בריכוז הזרחן הכללי) 0.5 ל כ " מג- P (והצח " ב) 12
 (. ל" מג בסריקת המתכות , נמצאו שתי חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון , האחת בריכוז
 הכרום) 0.018 (ל" מג והשניה בריכוז העופרת) 0.015 (. ל" מג יתכן וקרקעית הנחל בתחנת דיגום זו ,
 שנמצאה בעבר כמזהמת במתכות אלה , השפיעה על תוצאות הדיגום .

-9-

התקן הסביבתי / לאיכות מי נחל / הקישון	מורד הנחל			גשרי / הרכבת		גשר / הסתדרות		סמוך / למוצא / חכ"ב		מפער הקישון		גשר / אירי / בריכות / נשר		גשר / כפר / חסידיים		תחנת / המחצבה	
	7	א'7	ב'6	ג'6	א'6	6	ב'5										
	22.4	23.7	24	24.9	23.3	22.5	23.5										
7-8.5	7.75	7.7	7.3	7.5	8.1	8	8.1										
	44.3	39.2	36.1	34.1	5.2	4.9	5.35										
(1000במעלה)	17831	15598	14590	13490	1407	1380	1559										
	11	12	16	60	66	119	37										
	5>	8	9	34	49	89	31										
	7.7	6.6	6.8	5.9	6.5	5.4	5.8										
60%	91	79	82	74	77	63	70										
	0.3	0.4	0.5	0.6	0.5	0.8	0.6										
0.1	0.7	0.8	1.1	1.1	0.9	1.5	1.2										
	3	4.3	5.9	14.5	7.7	7.1	6.1										
	0.35	0.71	0.5	2.5	0.8	1.8	0.63										
2.5~	3.3	2.2	3	6.9	0.05>	0.05>	0.05>										
	5.3	5.8	3	9.4	3.3	1.8	2.1										
10	8.65	10.8	9.4	26.4	11.8	10.7	8.8										
10	2.8	2.7	5.7	8.1	11.4	20	23										
	74	66	48	84	42		63										
	6.3	8.5	9.4	10.8	7.8		6.2										
0.5	0.2	0.25	0.1	0.15	0.14		0.2										
1	0.3>	0.6	0.5	0.3>	0.9	1.3	0.3>										
סה"כ / BTX'S 0.2	0.07	0.05>	0.05>	0.05>	0.05>		0.05>										
	0.05>		0.05>	0.05>	0.05>		0.05>										

	0.05>				0.05>		0.05>		0.05>				0.05>		
	0.05>				0.05>		0.05>		0.05>				0.05>		
	0.02>				0.003>		0.01>		0.02>				0.02>		0.05
	0						3		0				0		
500		6,800			1600		420		650		290		70		2400)1000(**
	620		720		150		140		30		38		16		1000)400(**
	170		230		190		90		30		4		10		
0.03				0.02			0.01		0.01				0.01		0.01
	9				23		320		100		40		10		

טבלה 1 : תוצאות ניטור אביב 2008 - נחל קישון

למוצא

ב"כ גשר

סמוך

הסתדרות גשרי

הרכבת גשר

יוליוס

סימון

התקן הסביבתי

לאיכות מי נחל

BTX'S

- 10 -

* * ערך בסוגריים עבור 80% מהבדיקות , ערך מחוץ ל סוגריים עבור 100% מהבדיקות .

הער ות ה : ערכים המצוינים ברקע אפור חורגים מהתקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון .

ב" צח ל" מג 12 11.5 5.1 4.7 4.2 1.3 10.2 1 1.4 10

כ" צח ל" מג 290 44 46 60

זרחה כ- P ל" מג 0.3 0.54 0.22 > 0.1 0.5 0.4 0.7 > 0.2 > 0.2

זרחן כ ללי כ - P ל" מג 0.57 0.45 0.4 0.8 0.6 1.1 0.2 0.2 0.1

חנקת כ- N ל" מג 1.1 > 0.2 9.2 4.8 > 0.2 10 6.8 18.2 45.9

חנקית כ - N ל" מג 0.2 0.01 0.18 0.04 > 0.001 0.03 0.82 > 0.001 0.01

TOC כ- C ל " מג 74.7 8.5 5 11.8

אתיל בנזן ל" מג > 0.05

חנקן קלדהל כ- N ל" מג 2.7 2.6 1.8 1 3.8 0.8 5.5 1.4 0.7

חנקן אמוניאקלי כ- N ל" מג > 0.05 > 0.05 > 0.05 > 0.05 > 0.05 > 0.05 > 0.05 > 0.05 > 2.5 ~

חנקן כללי כ - N ל" מג 2.8 11.2 5.85 4 10.8 13.1 19.6 46.6 10

חמצן מומס ל" מג 17.3 10.7 6.6 8.9 5.9 7.7 7.1 6.6 6.5

קולי צואתי 360 280 110 450 110 34 1000 400)**

קולי כללי

pH - 8.1 8.4 8.4 8 8.12 7.86 8.1 7.45 7.23 7-8.5

פנול ל" מג >0.05 0.06

mS/cm 2.53 2.92 2.75 0.96 5.65 10.3 4.9 4.4 13.76 מוליכות חשמלית

34 25 75 6 29 מג" (550oc) מוצקים מרחפים

קסילן ל" מג >0.05

oC 28.2 30.1 27.4 28.6 23.7 22.7 22.5 20.5 22 טמפ רטורה

46 35 90 21 45 מג" (105oc) מוצקים מרחפי ם

LID % 24 מיקרוטוקס

70 61 1700 120 50 140 50 אנטרקוקוס צואתי

שמן מינרלי FTIR ל" מג >0.3 >0.3 >0.3 >0.8 >0.3 1

דטר גנטים ל" מג 0.35 0.15 0.3 0.3 0.5

בנזן ל" מג >0.05 0.07 כ " סה

כלור נותר ל" מג 0.02 0.01

60% 76 75 98 83 72 115 80 143 157 רווית חמצן מומס %

כלורידים ל" מג 489 638 482 666 1701 3687 1418 1169 5530 1000)במעלה (

0.2 טולואן ל" מג >0.05

נחל גדורה יובלים נוספים נקז מוביל

כלורופיל ל"גקמ40

התקן הסביבתי / לאיכות מי נחל / הקישון	נקז נחל / עדשים	נקז מוביל / ארצי	יובלים נוספים												נחל גדורה
			נחל / מזרע	נחל / עדשים	שפך נחל / ציפורי		נחל / סעדיה	גשר אושה							
	602	601	502	501	407		503	203							
	22	20.5	22.5	22.7	23.7		28.6	27.4							
7-8.5	7.23	7.45	8.1	7.86	8.12		8	8.4							
	13.76	4.4	4.9	10.3	5.65		0.96	2.75							
(1000במעלה)	5530	1169	1418	3687	1701		666	482							
					46		35	90							
					34		25	75							
	6.5	6.6	7.1	7.7	5.9		8.9	6.6							
60%	76	75	98	83	72		115	80							
	0.2>	0.2>	0.7	0.4	0.5		0.1>	0.22							

	0.45		0.4		0.8		0.6		1.1		0.2		0.2		0.1
>		9.2		4.8		0.2>		10		6.8		18.2		45.9	
1		0.18		0.04		0.001>		0.03		0.82		0.001>		0.01	
>		0.05>		0.05>		0.05>		0.05>		0.05>		0.05>		0.05>	2.5~
5		1.8		1		3.8		0.8		5.5		1.4		0.7	
3	11.2			5.85		4		10.8	13.1		19.6		46.6		10
		5.1		4.7		4.2		1.3		10.2		1		1.4	10
		44		46		60									
		8.5		5		11.8									
		0.15		0.3		0.3									0.5
>		0.3>		0.8		0.3>									1
													0.07	סה"כ / BTX'S / 0.2	
															0.05
		700	2800			460		120		190					2400)1000(**
		110		450		110		34		110					1000)400(**
0		50		120		1700		61		70					
															0.01

מזרע

ארצי נקז נחל

עדשים התקן הסביבתי

לאיכות מי נחל

BTX'S

טבלה 3 : תוצאות ניטור אביב 2008 - נמל הקישון

התקן הסביבתי / לאיכות מי / נחל הקישון	נמל הקישון		אגודות / השייט	מול רציף / האבן	מעגן / הדייג				יחידות	פרמטר
	פתח שובר / הגלים		נ.ק2	נ.ק4	נ.ק7					
	23.7		21.7	21.2	22.9			oC	טמפרטורה	
7-8.5	8.15		8.2	8.3	8.2			-	pH	
	47.10		52.6	48.8	44.5			mS/cm	מוליכות חשמלית	

כלורידים	מג"ל		19357		19427	21128		22475		(1000 במעלה)
oc(/ מוצקים מרחפים	מג"ל		8		13	1>		5>		
oc(/ מוצקים מרחפים	מג"ל		7		11	1>		5>		
חמצן מומס	מג"ל		6.8		7.3	6.4		6.4		
רוויית חמצן מומס	%		79		85	74		75		60%
זרחה כפ -	מג"ל		0.2		0.2	0.2>		0.05>		
זרחן כללי כפ -	מג"ל	0.3		0.3		0.2>	0.2			0.1
חנקה כפ -	מג"ל		0.6		1.25	0.6		0.6		
חנקית כפ -	מג"ל		0.23		0.21	0.036		0.04		
חנקן אמוניאקלי כפ -	מג"ל		0.7		0.8	0.05>		0.4		2.5~
חנקן קלדהל כפ -	מג"ל		1.9		2.3	1.6		3.1		
חנקן כללי כפ -	מג"ל		2.7		3.8	2.25		3.75		10
צח"ב	מג"ל		0.15		1.3	0.1>		0.2		10
צח"כ	מג"ל		84		72	48		60		
TOC-כ	מג"ל		4		3.9	2.3		5.7		
דטרנגנטים	מג"ל		0.2		0.3	0.1		0.3		0.5
שמן מינרלי FTIR	מג"ל		0.3>		0.5	0.3>		0.3>		1
בנזן	מג"ל		0.05>		0.05>	0.05>		0.05>	0.07	סה"כ / 0.2 / BT'X
טולואן	מג"ל		0.05>		0.05>	0.05>		0.05>		
קסילן	מג"ל		0.05>		0.05>	0.05>		0.05>		
אתיל בנזן	מג"ל		0.05>		0.05>	0.05>		0.05>		
פנול	מג"ל		0.02>		0.02>	0.02>		0.02>		0.05
מיקרוטוקס LID	%				0	0		0		
קולי כללי	יח '100 / מ"ל		120		560	320		30		2400 (**1000)
קולי צואתי			9		68	1>		1>		1000 400 (**)
אנטרוקוקוס צואתי			10		1>	1>		1>		
כלור נותר	מג"ל	0.07			0.01>	0.01>		0.01>		0.01
כלורופיל	מק"ל				5>			5>		

** ערך בסוגריים עבור 80% מהבדיקות , ערך מחוץ לסוגריים עבור 100% מהבדיקות .

טבלה 4: תכולת מתכות כבדות בגוף המים- תחנות הדיג ום בנחל קישון - אביב2008

				מעלה ומפער הקישון			מורד הקישון		גדורה	
התקן / הסביבתי / לאיכות מי / נחל הקישון	מוסר / פרץ	גשר / יוליוס / סימון	גשר / ההסתדרות	סמוך / למוצא / חיפה / כימיקלים	גשר / אירי / ברכות / נשר	תחנת / המחצבה	מפגש / מוביל / ארצי	פרמטר		
	201	7	16	16	6א	5ב	4			

Ag	כסף	0.01>	0.01>	0.02>	0.033	0.02>	0.01		0.010>	
Al	אלומיניום	3.3	1.59	3.05	2.46	0.388	0.339		0.999	
As	ארסן	0.03>	0.02>	0.03>	0.02>	0.02>	0.02>		0.02>	
B	בורון	0.85	0.407	0.35	0.5	1.9	3.39		0.38	
Ba	בריום	0.21	0.204	0.22	5.39	1.81	0.92		0.142	
Be	בריליום	0.005>	0.005>	0.005>	0.005>	0.005>	0.005>		0.005>	
Ca	סידן	302	241	234	5343	1945	1155		158	
Cd	קדמיום	0.005>	0.005>	0.005>	0.005>	0.005>	0.005>		0.005>	0.005
Co	קובלט	0.005>	0.01>	0.005>	0.01>	0.01>	0.01>		0.01>	
Cr	כרום	0.01>	0.01>	0.01>	0.01>	0.01>	0.01>	0.018		/ 0.01 (במורד) 0.05 -
Cu	נחושת	0.01>	0.01>	0.01>	0.032	0.01>	0.01>		0.024	0.05
Fe	ברזל	3	1.45	2.73	2.06	0.331	0.323		1.26	
K	אשלגן	13	14	15.9	803	529	545		14.7	
Li	ליטיום	0.025>	0.02>	0.03>	0.03	0.067	0.102		0.023	
Mg	מגנזיום	184	125	122	161	583	909		66	
Mn	מנגן	0.178	0.132	0.099	0.954	0.322	0.154		0.103	
Mo	מוליבדיום	0.01>	0.01>	0.01>	0.02>	0.01>	0.01		0.01>	
Na	נתרן	841	550	547	1113	4126	5949		310	
Ni	ניקל	0.05>	0.01>	0.05>	0.02	0.01>	0.01>		0.01>	0.05
P	זרחן	0.56	1.21	0.93	1.49	1	0.662		0.429	
Pb	עופרת	0.01>	0.01>	0.01>	0.01>	0.01>	0.01>	0.015		0.01
S	גופרית	173	111	112	173	463	889		75	
Sb	אנטימון	0.03>	0.02>	0.05>	0.02>	0.02>	0.02>		0.02>	
Se	סלניום	0.03>	0.02>	0.05>	0.05>	0.5>	0.05>		0.02>	
Si	צורן	12	6.52	9.9	19.4	4.76	4.24		13.3	
Sn	בדיל	0.02>	0.01>	0.02>	0.02>	0.01>	0.01>		0.01>	
Sr	סטרונטיום	4.5	3.13	2.98	261	90	50.5		4	
Ti	טיטניום	0.14	0.038	0.165	0.032	0.01>	0.01>		0.019	
V	ונדיום	0.011	0.01>	0.016	0.02>	0.01>	0.01>		0.01>	
Zn	אבץ	0.02>	0.01>	0.02	0.15	0.056	0.03		0.15	1
Hg	כספית	0.001>	0.001>	0.001>	0.001>	0.001>	0.001>		0.0005>	0.0005

הערה : ערכים החורגים מהתקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון מודגשים על רקע אפור .

טבלה 5 : תכולת מתכות כבדות בגוף המים- תחנות הדיגום בנמל ה קישון - אביב2008

					נמל הקישון	
התקן / הסביבתי / לאיכות מי / נחל הקישון	מעגן הדייג	רציף האבן	סמוך / לאגודות / השייט	פתח שובר / הגלים	פרמטר	
	7 נק	4 נק	2 נק	1 נק		
Ag	0.01>	0.01>	0.02>	0.01>	כסף	
Al	0.357	0.444	3.59	0.158	אלומיניום	
As	0.02>	0.02>	0.02>	0.02>	ארסן	
B	3.73	3.96	1.4	4	בורון	

Ba	בריום	0.088	0.103	0.382	0.366	
Be	בריליום	0.05>	0.005>	0.005>	0.005>	
Ca	סידן	517	510	703	760	
Cd	קדמיום	0.005>	0.005>	0.005>	0.005>	0.005
Co	קובלט	0.01>	0.01>	0.01>	0.01>	
Cr	כרום	0.01>	0.011	0.01>	0.01>	0.01 / (במודד) 0.05 -
Cu	נחושת	0.01>	0.01>	0.01>	0.01>	0.05
Fe	ברזל	0.124	0.529	0.392	0.297	
K	אשלגן	603	510	528	581	
Li	ליטיום	0.124	0.112	0.113	0.112	
Mg	מגנזיום	1249	1370	1050	1121	
Mn	מנגן	0.02>	0.02>	0.059	0.052	
Mo	מוליבדיום	0.02>	0.02>	0.02>	0.02>	
Na	נתרן	12506	9482	6665	11362	
Ni	ניקל	0.02>	0.02>	0.01>	0.01>	0.05
P	זרחן	0.217	0.067	0.355	0.27	
Pb	עופרת	0.02>	0.01>	0.01	0.01>	0.01
S	גופרית	1148	-	1000	983	
Sb	אנטימון	0.02>	0.02>	0.02>	0.02>	
Se	סלניום	0.02>	0.05>	0.025>	0.02>	
Si	צורן	0.949	0.1>	2.66	2.61	
Sn	בדיל	0.01>	0.02>	0.02>	0.01>	
Sr	סטרונטיום	11.1	11.3	24.7	26.8	
Ti	טיטניום	0.01>	0.031	0.02>	0.013	
V	ונדיום	0.01>	0.02>	0.02>	0.01>	
Zn	אבץ	0.01>	0.099	0.02>	0.013	1
Hg	כספית	0.001>	0.001>	0.001>	0.001>	0.0005

3 . ניתוח ממצאים

כל הנתונים מרוכזים בטבלאות 1-5 ומוצגים בגרפים 1-10 .

פירוט תחנות הדיגום ומיקומם מצוי בנספחים 1-3 .

חמצן מומס: ר יכוזי החמצן המומס ואחוזי הרווייה שנמדדו בתחנות הדיגום לכל אורכו של נחל קישון ונמל הקישון , כמו גם ביובילים שנדגמו , היו בתחום הרווייה או מעט מעל (גרף 2) ועמדו בתקן לאיכות מי נחל הקישון .

ערכי הגבה pH (: בדומה לממצאי הניטורים הנערכים בשנים האחרונות , ערכי ההגבה עומדים בתקן לאיכות מי הנחל בכל תחנות הדיגום) גרף 3 . (לרוב נמדדו ערכים ניטרליים עם נטייה לערכים מעט אלקאליים .

חנקן אמוניאקלי: ריכוז החנקן האמוניאקלי שנמדד לאורך נחל קישון ויובליו , עמד בתקן לאיכות מי הנחל ברוב תחנות הדיגום במעלה ובמפער הקישון , זאת למעט בתחנת " מפל הראש " (104 ל " מג

כ- N (בה מקור המים הנו ביוב גולמי המגיע משטחי הרש " פ ונתפס בעת הדיגום במורד תחנה זו ע י " מושב רם-און . ריכוז חורג במעט מהתקן) 2.7 ל כ " מג- N (, נמדד גם בתחנת הדיגום שבמורד " שפך נחל קיני . " תחנה זו סמוכה למאגרי תשלובת הקישון , האוגרים את קולח י מט " ש חיפה לפני השבתם לחקלאות . בעת הדיגום נראתה הגלשה מהמאגר הסמוך אל הנחל וזה ככל הנראה המקור לחריגה . בשלוש מארבע תחנות הדיגום במורד הנחל נמדדו חריגות מהתקן כשהריכוז הגבוה ביותר נמדד בתחנת הדיגום " סמוך למוצא חיפה כימיקלים ") 6.9 ל כ " מג- N . (ביובלי הקישון ו בתחנות הדיגום בנמל חיפה נמדדו ריכוזים נמוכים העומדים בתקן לאיכות מי נחל קישון) גרף 4 . חנקות וחנקן כללי : ריכוז החנקן הכללי שנמדד בתחנת הדיגום " סמוך למוצא חיפה כימיקלים " היה בדומה לממצאי הניטורים האחרונים , גבוה ביותר) 26.4 ל כ " מג- N (וחרג מהתקן לאיכות מי הנחל בשיעור דומה לזה שנמדד בניטור העונתי האחרון) סתיו 2007 . (ממצא זה מאפיין את הניטורים העונתיים בשנים האחרונות כשריכוזי הניטראט) 14.5 ל כ " מג- N (והניטריט) 2.5 ל כ " מג- N (שנמדדו בתחנה זו , הנם הגבוהים ביותר שנמדדו לאורך הנחל ויובליו בניטור הנוכחי) גרף 4 . (ריכוז החנקן הכללי בקטע מורד הנחל ירד עם ההתקדמות לעבר שפך הנחל , לרמה העומדת בתקן לאיכות מי הנחל או קרובה לו . בתחנות מעלה הנחל בלט ריכוז החנקן הכללי שנמדד בתחנת " מפל הראש " (ראה ריכוז האמוניה לעיל .) כמו כן , בניטור הנוכחי נמדדו חריגות בריכוז החנקן הכללי בתחנת שפ "ך נחל קיני ") 13.9 ל כ " מג- N (, "גשר כפר יהושע ") 16 ל כ " מג- N (וכן ב " גשר אירי בריכות נשר ") 11.8 ל כ " מג- N . (רובן של החריגות נבע מצירוף של ריכוז הניטראט וריכוז החנקן האורגני שנמדדו . בדומה לממצאי הניטורים הקודמים , ריכוז הניטראט בנקזים המצויים במעלה הנחל , אשר נדגמו במסגרת הניטור , גבוה ומשפיע על איכות מי הנחל . לדוגמא , ריכוז הניטראט שנמדד ב"נקז נחל עדשים ") 45.9 ל כ " מג- N (שהיה גבוה במיוחד . אם זאת , יש לציין כי ספיקת הנקזים נמוכה , ובהתאם השפעתם על איכות המים . בתחנות נמל הקישון נמדדו ערכים נמוכים של חנקן כללי אשר עמדו בתקן לאיכות מי הנחל .

זרחה וזרחן כללי: ריכוזי הזרחן הכללי שנמדדו בתחנות הדיגום לאורך הנחל ויובליו חורגים באופן קבוע מהתקן לאיכות מי הנחל) גרף 5 , אף שקיימת מגמת ירידה בריכוזים הנמדדים , במיוחד בתחנות מורד הנחל . הריכוז שנמדד בתחנת " מפל הראש ") 13.8 ל כ " מג- P (בדומה לניטורים האחרונים , מעיד כמו יתר המדדים כי מדובר בשפכים סניטריים המגיעים מג ' נין וזורמים בקטע זה של הנחל . בשאר תחנות המעלה ונמפער הקישון , נמדדו ריכוזים הנעים בין 0.2-1.5 ל כ " מג- P ומקורם ככל הנראה בדישון והשקיה בקולחים המתבצעת בשטחי החקלאות הסמוכים לנחל .

בתחנות המורד , הריכוזים שנמדדו נעו בדומה לניטור האחרון) סתיו 2007 (בין 0.7-1.1 ל כ " מג- P כשהריכוז הגבוה ביותר נמדד בתחנות הדיגום " סמוך למוצא חכ "ב" ו" גשר ההסתדרות " . ביובלי הקישון נעו ריכוזי הזרחן הכללי בין 0.4-1.1 ל כ " מג- P ובתחנות הדיגום בנמל הקישון נעו ריכוזי הזרחן הכללי בין 0.2-0.3 ל כ " מג- P כך שהיו נמוכים אף שחרגו מהתקן לאיכות מי הנחל .

כלורופיל: ריכוז כלורופיל a נמדד בעשר תחנות דיגום . בתחנות הדיגום במעלה הנחל , נמדד ריכוז כלורופיל נמוך) 5-9 מקג , (ל" המעיד על דרגת איאטרופיקציה נמוכה , זאת למעט בתחנת הדיגום ב" גשר אירי בריכות נשר " בה נמדד ריכוז של 23 מקג . ל" ריכוז הכלורופיל הגבוה ביותר נמדד

בתחנת הדיגום " סמוך למוצא חכ "ב" (320 מקג .) "ל" ריכוז זה מייצג דרגת איאטרופיקציה גבוהה ביותר) "היפר איאטרופיקציה " על פי הקריטריונים של NOAA . (במורד תחנת דיגום זו החלה ירידה ב ריכוזים הנמדדים . בתחנת " גשר ההסתדרות " נמדד ריכוז גבוה מאוד (100 מקג) "ל" ובתחנות הדיגום שנמדדו ערכים נמוכים (5 >מקג) "ל" המעידים על דרגת איאטרופיקציה נמוכה . ריכוזי כלורופיל גבוהים מעידים על פריחת אצות הנגרמת עקב העשרת גוף המים בחומרי הזנה (צורוני ח נקן וזרחן .) במורד הנחל מושפע גוף המים בעיקר מהזרמות התעשייה המעשירות אותו בנוטריאנטים (חומרי הזנה .) בגרף 6 , ניתן לראות כי קיים מתאם בין ריכוזי החנקן הכללי הנמדדים בתחנות הדיגום לבין ריכוזי הכלורופיל , מתאם מסוים ניתן למצוא גם עם ריכוזי הזרחן . עם זאת , קיימים הבדלים מהותיים ביחסים בין החומרים ובין ריכוז הכלורופיל הנמדד בתחנות מעלה הנחל לעומת תחנות מורד הנחל המושפעות מחדירת מי הים ובהן מליחות המים ואופי הזרימה שונים .

מוצקים מרחפים: הרכב המוצקים המרחפים שנמדדו בתחנות הדיגום לאורך הנחל (גרף 7) היה ברובו ממקור מי נרלי (סחף .) במעלה הנחל ובמפער הקישון , נמדדו ריכוזים גבוהים יותר מאשר בתחנות המורד , ככל הנראה עקב אופי הזרימה והאפיק (מהירות זרימה יותר גבוהה ועומק מים נמוך .) מבחינת היחס שבין החומר המרחף ממקור אורגני והחומר המרחף הכללי , נמצא כי בתחנות המורד חלקו של החומר ממקור אורגני ביחס לכלל החומר הנו גדול יותר מאשר בתחנות המעלה והמפער , ממצא זה יכול לנבוע גם מריכוז גבוה של ביומסת האצות בקטע זה של הנחל .

צריכת חמצן ביוכימית (BOD) : בניטור הנוכחי נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל קישון בריכוז הצח " ב שנמדד בתחנת " מפל הראש " (29.4) "ל" מג בהתאם למקור המים הזורמים בקטע (" ל " הנ ביוב סניטרי גולמי (וכמו כן בתחנות מפער הנחל כשהבולטות הן תחנות " גשר כפר חסידים " (20 , "ל" מג בה ריכוז המוצקים המרחפים היה הגבוה שנמדד לאורך הנחל ו " תחנת המחצבה " (23) "ל" מג כפי שניתן לראות בגרף 8 , בתחנות מורד הנחל נמדדו ריכוזי צח " ב העומדים בתקן לאיכות מי הנחל , בדומה לניטור המקביל אשתקד (אביב 2007 .) חריגות קלות מהתקן נמדדו גם בתחנות הדיגום בנחל גדורה " מוסך פרץ " , " גשר סולל בונה ".)

כלורידים: ריכוז הכלורידים נמדד בכל תחנות הדיגום . ממצאי הניטור מעידים כי נמשכת מגמת ההמלחה במים הזורמים באפיק הקישון בקטע המפער ומעלה הנחל (הקטעים שאינם מושפעים מכניסת מי הים .) ריכוז הכלורידים גבוה מהמומלץ בתקן לאיכות מי הנחל (1,000 מג) "ל" בכל תחנות הדיגום , למעט בתחנת " מפל הראש , " המושפעת מזיהום סניטרי . בגרף 7 רואים כי בדומה לניטורים הקודמים , קיימת ירידה בריכוז הכלורידים הנמדד ככל שמתקדמים ממעלה הנחל למורדו . כפי שניתן לראות בגרף , המוליכות החשמלית שנמדדה הינה בעלת מתאם גבוה לריכוז הכלורידים . בניטור הנוכחי ניכר פוטנציאל ההמלחה הנובע מהנקזים הקיימים במעלה הנחל .

בדומה לממצאי ניטור הסתיו האחרון , גם בניטור הנוכחי בולט " נקז נחל עדשים " בו נמדד ריכוז כלורידים גבוה (5,530 מג .) "ל" ריכוז הכלורידים בנחל עדשים עצמו עמד על 3,687 מג " ל והיה הגבוה ביותר שנמדד במהלך הניטור . בתחנות הדיגום במעלה הנחל , נמדדו ריכוזים הגבוהים ב - 100%-230 מהמומלץ בתקן לאיכות מי הנחל בקטע הנ . "ל" הדבר מעיד כי זרימת הבסיס בנחל

מאופיינת בריכוז מלחים גבוה הנובע מאופי הקרקע ומי התהום בעמק יזרעאל, שהומלחו עם השנים ומתנקזים לאפיק הנחל ויובליו גם באופן טבעי וגם באמצעות מערך נקזים עמוקים. ריכוז כלורידים גבוה מהווה גורם שלילי במקווי מים מתוקים ומ שפיע על מגוון בעלי החיים והצמחייה באפיק. בתחנות מורד הנחל נמדדו ריכוזי כלורידים אופייניים לקטע זה של הנחל כאסטואר המושפע מחדירת מי הים.

קוליפורמים כלליים וצואתיים: ממצאי הדיגום המיקרוביאלי לנוכחות חיידקי קוליפורם כללי וצואתי, הושוו לערכים הקבועים בתקן הס ביבתי לאיכות מי נחל הקישון, עבור 100% מהבדיקות (1000 / יח"מ" ל - 2400 / יח"מ" ל עבור קולי צואתי וכללי בהתאמה). המשמעות היא שבשום מקרה לא צריכים להימדד ערכים הגבוהים מאלו, במי הנחל. בניטור הנוכחי, בניגוד לממצאי הניטורים הקודמים, לא נמצאו חריגות בריכוז ה קולי הצואתי ברוב תחנות הדיגום בנחל קישון (גרף 10). חריגות בריכוז הקולי הצואתי, המעידות על זרימת ביוב שפכים סניטריים באפיק נמדדו בתחנת "מפל הראש" (15,000 / יח"מ" ל) (ל"מ בה ידוע כי זורם ביוב המגיע משטחי הרש"פ וב"גשר כפר יהושע" (12,000 / יח"מ" ל). בתחנות מורד הנחל, לא נמצאו חריגות גם בממדד הקולי הכללי, אשר חרג מהתקן לאיכות מי הנחל במספר תחנות דיגום במפער הקישון וביובליו נחל גדורה ונחל סעדיה. בניטור הנוכחי נמדד לראשונה מדד האנטרוקוקוס הצואתי ואכן נמצאה התאמה מסוימת בין הריכוזים שנמדדו, לריכוזי הקולי הצואתי, במי אחד בתחנות בהן הריכוז היה גבוה.

שמן מינרלי: בניטור הנוכחי נמדדו ריכוזי שמן מינרלי חורגים מהתקן לאיכות מי הנחל בארבע תחנות דיגום, כולן במעלה ובמפער הקישון. (תוצאות השמן הכללי לא נמדדו עקב בעיה שהתגלתה בהכנת הדוגמאות במעבדה).

דטרגנטים: בדומה לניטורים האחרים, ריכוז הדטרגנטים בניטור אביב 2008 עמד בתקן לאיכות מי נחל הקישון ולא עלה מעל לערך הסף הקבוע בתקן, בכל תחנות הדיגום בהן נמדד לאורך הנחל ויובליו וכן בנמל הקישון.

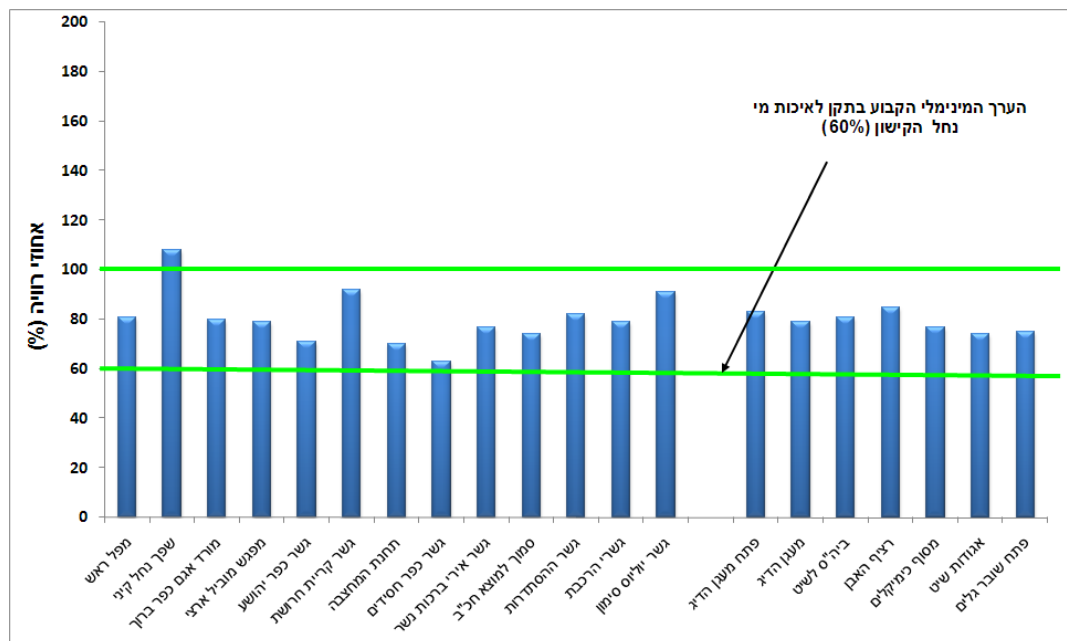
B.T.E.X: בשמונה תחנות הדיגום בהן נמדדו ריכוזי ה-B.T.E.X לא נמדדה אף חריגה מהתקן לאיכות מי נחל הקישון באף אחד מהפרמטרים.

פנול: בשמונה תחנות הדיגום בהן נמדדו ריכוזי הפנול לא נמדדה אף חריגה מהתקן לאיכות מי הנחל.

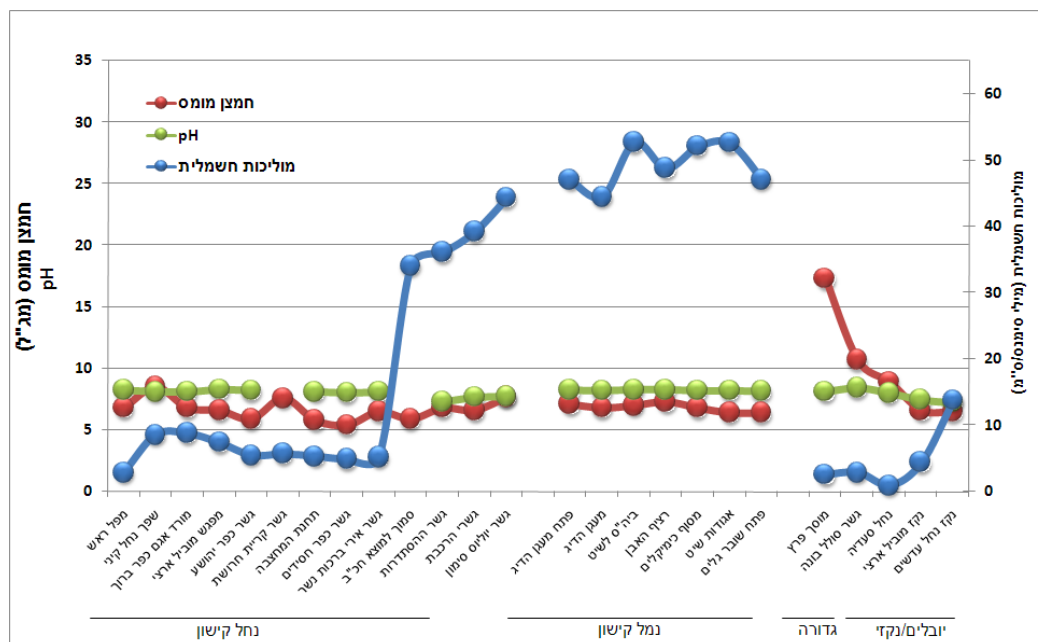
PAH's: קבוצת חומרים זו נבדקה לראשונה במסגרת ניטור עונתי של נחל קישון. ממצאי בדיקות המעבדה מעידים כי בכל תחנות הדיגום שכללו חמש תחנות דיגום בנחל קישון, תחנת דיגום אחת בנחל גדורה ושבע תחנות דיגום בנמל הקישון, לא נמצאו חומרים מהקבוצה הנ"ל. תרכובות אורגניות חצי נדיפות (SVOC's): (ממצאי בדיקות המעבדה מעידים כי בכל תחנות הדיגום שכללו חמש תחנות דיגום בנחל קישון, תחנת דיגום אחת בנחל גדורה ושבע תחנות דיגום בנמל הקישון, לא נמצאו חומרים מהקבוצה הנ"ל).

מתכות כבדות: ריכוזי מתכות כבדות נמדדו ב- 11 תחנות דיגום. שש תחנות בנחל קישון, אחת בנחל גדורה וארבע

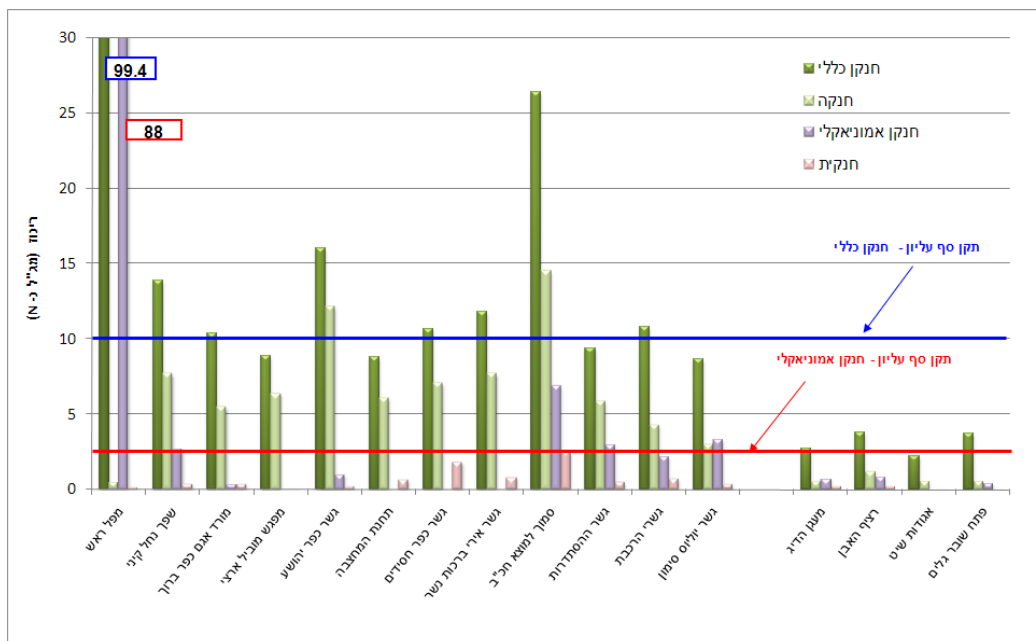
בנמל הקישון . בתחנת הדיגום " מוסך פרץ " שבנחל גדורה נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל בריכוז הכרום והעו פרת) טבלה 3 .(בשאר בתחנות כולל תחנות הדיגום בנמל הקישון לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל .



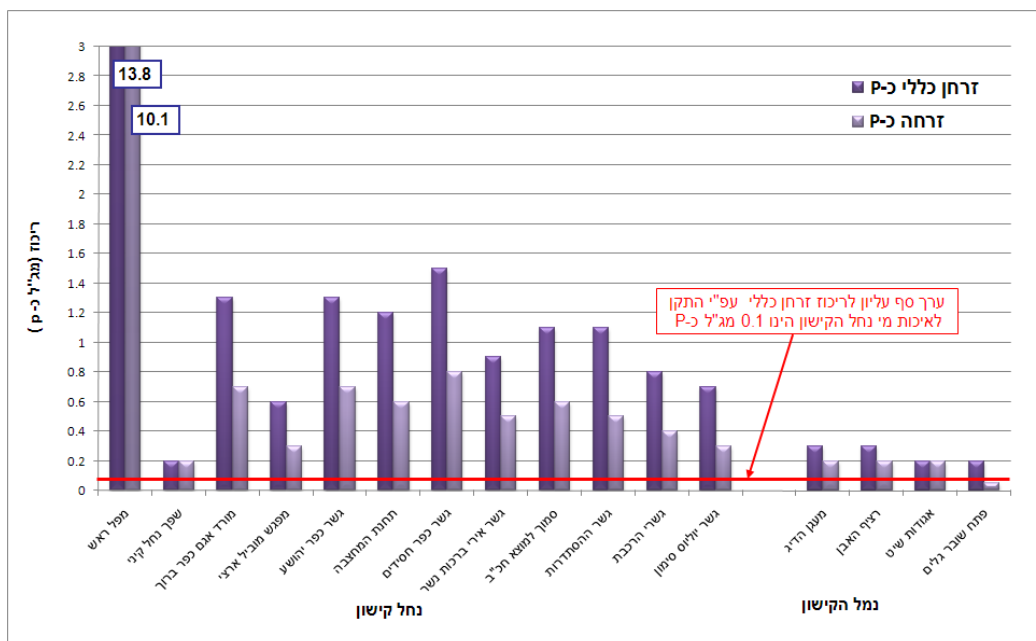
גרף מס' 2: ררויית חמצן מומס ב כל תחנות הדיגום - אביב2008



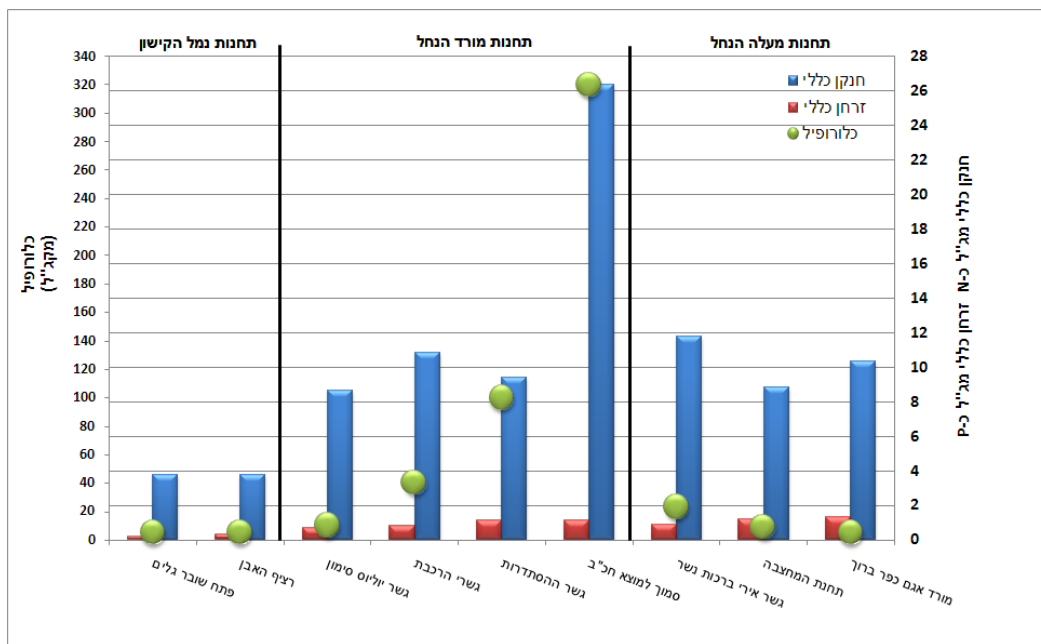
גרף מס' 3: נתוני מדדים פסיקוכימיים בכל תחנות הדיגום - אביב2008



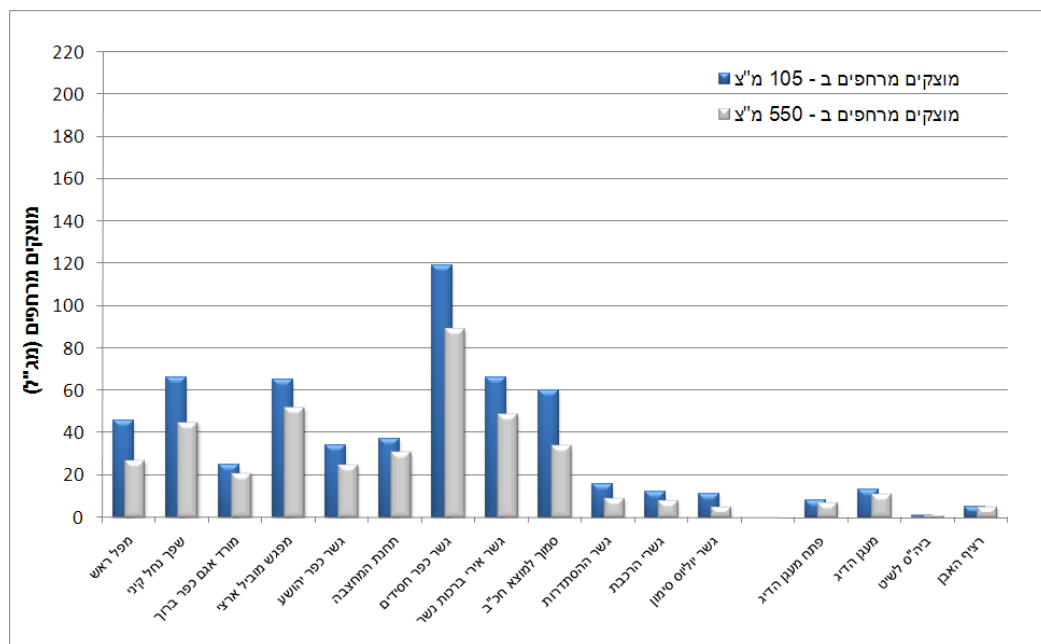
גרף מס' 4: ריכוזי צורוני חנקן בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון ונמל קישון - אביב 2008



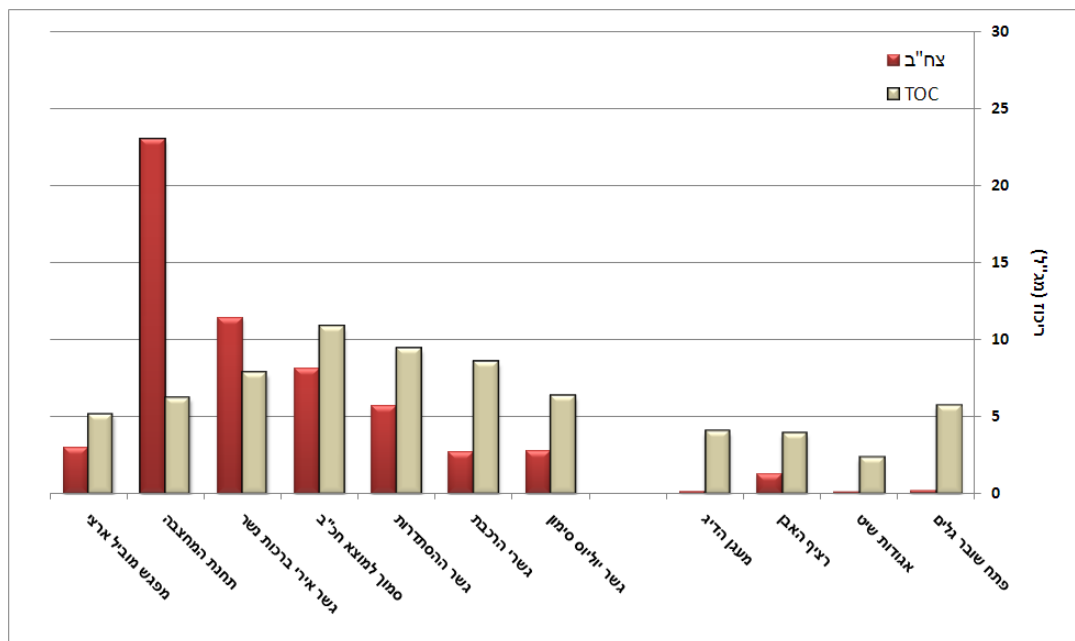
גרף מס' 5: ריכוזי זרחן כללי בתחנות הדיגום בנחל קישון ובנמל קישון - אביב 2008



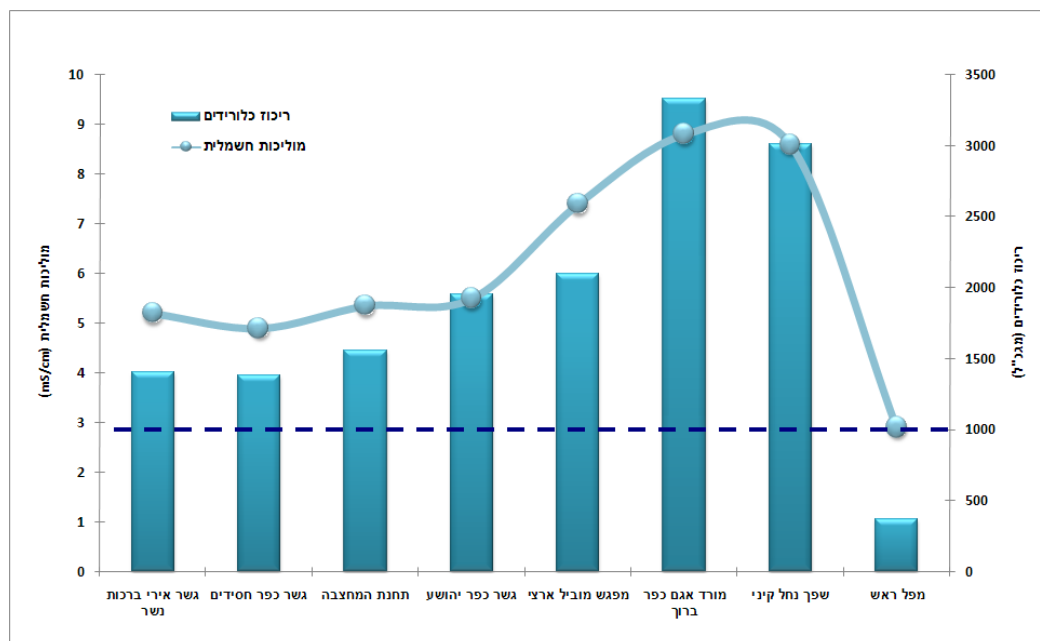
גרף מס' 6 : חומרי הזנה (חנקן כללי וזרחן כללי) וכלורופיל בתחנות הדיגום - אביב 2008



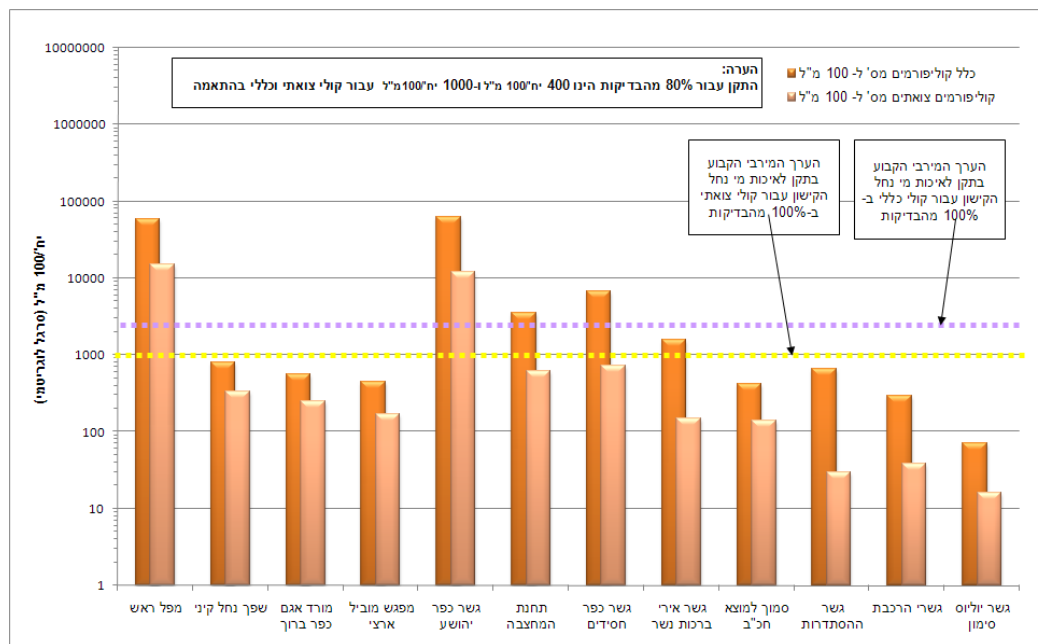
גרף מס' 7 : ריכוז מוצקים מרחפים בתחנות הדיגום - אביב 2008



גרף מס' 8 : מדדי עומס אורגני בתחנות הדיגום בנחל קישון ובנמל קישון - אביב 2008



גרף מס' 9 : ריכוז כלורידים ומוליכות חשמלית ב תחנות הדיגום ב מעלה הנחל - אביב 2008



גרף מס' 10 : קולי כללי ו צואתי לאורך נחל הקישון - אביב 2008

4 . ממצאי ניטור ביולוגי בנחל קישון - חסרי חוליות גדולים

בתאריך 13/05/2008 , בוצע ניטור ביולוגי בנחל קישון (חברת חסרי חוליות גדולים .) הניטור נערך

ע"י פרופ' אביטל גזית וירון הרשקוביץ מ המחלקה לזואולוגיה בפקולטה למדעי החיים באוניברסיטת ת"א, כחלק מ ניטור אביב 2008 שביצעה רשות נחל הקישון . תוצאות הניטור הוגשו לרשות נחל הקישון בדו"ח נחל הקישון - ניטור ביולוגי אביב 2008 .

הניטור נערך בשבע תחנות נבחרות (קבועות) לאורך הנחל במטרה לבחון את המצב האקולוגי (בריאות הנחל) בתקופת האביב תחנות שנדגמו במעלה הנחל : מעלה גשר כפר יהושע , " מורד תל קשיש " , " גשר ג' למה " , " גשר כפר חסידיים " ו " גשר אירי בריכות נשר " . תחנות שנדגמו במורד הנחל : " גשר ההסתדרות " ו " גשר יוליוס סימון " .

להלן עיקר ממצאי הניטור כפי שהוגשו לרשות נחל הקישון בדוח הניטור :

תקציר הדו"ח:

- ריכוז החמצן המומס בתחנות המעלה היה לרוב נמוך מרוויה (50% - 70%) , להוציא " תל קשיש " בה נמדדו ערכים גבוהים מרוויה (110%) . (לעומת זאת , בתחנות המורד נמדדו ערכים הגבוהים פי 5 מרוויה (> 500%) . עם זאת , ריכוז הכלורופיל בתחנת גשר ההסתדרות הייתה גבוהה פי 10 מאשר בתחנת גשר יוליוס סימון . יתכן וההבדל נובע מכך שבדיקת הכלורופיל כוללת רק Chlorophyll-a ולא כלורופילים נוספים .
- ריכוז החומר האורגני קל הפירוק (הצח) (ב"ה גבוה מהתקן) 10 (ל"מג בכל התחנות שנבדקו במעלה הנחל . ערכים גבוהים יחסית נמדדו בתחנות ג' למה וכפר חסידיים) כ - 20 (. ל"מג ריכוז החיידקים הקוליפורמים הראה גם חריגה בתחנות המעלה , במיוחד בקטע שבין כפר יהושע לכפר חסידיים . בתחנה " גשר אירי - בריכות נשר " נצפו דגים מתים

וגוססים . דגים גוססים הועברו ע"י רשות הנחל למעבדה לחקר הכנרת ובבדיקות המעבדה נמצא כי הדגים רקמות מכילות שני חומרים : DDE ו- Endosulfan . הראשון ידוע כחומר רעיל ביותר לדגים , השני הינו תוצר פירוק של DDT אשר נאסר לשימוש בישראל .

- בכל התחנות שנדגמו נמצאו סך הכל 35 טקסונים של חסרי חוליות , מרביתם 26 טקסונים כ , - 76% (ממחלקת החרקים , והיתר תולעים , סרטני מים מתוקים , סרטנים ימיים ורכיכו . ת
- האסופות בכל תחנות המעלה נשלטו (בין 76% ל- 97%) על ידי שני טקסונים – זחלי הימשושים וחילזון הבועית . בתחנות המורד המושפעות מחדירה של מי ים , לא נמצאה דומיננטיות של אחד הטקסונים , להוציא אחוז גבוה (85% של זחלי זבובחופיים בתחנות גשר ההסתדרות .
- עושר הטקסונים הראה מגמה רציפה של ירידה מתחנות המעלה למורד (מ- 20 בתחנות המעלה " מורד תל קשיש ל " - 4 טקסונים ב " יוליוס סימון " (תחנות המורד) גשר ההסתדרות ויוליוס סימון (אופיינו כבעבר במיעוט יחסי בטקסונים) 8 ו- 4 טקסונים , בהתאמה (ובמיעוט של פרטים . בתחנה " גשר ההסתדרות " נמצא מין נדיר ביותר של חיפושית ממשפחת השחייניות) Hyphydrus Sanctus .
- השלמות הביולוגית של כל תחנות מעלה הקישון " (כפר יהושע - גשר אירי נשר ") הייתה נמוכה (50% > (ובהתאם , בריאות הנחל בתחנות " כפר יהושע " ו" כפר חסידים " הוערכה כ" גרועה " ובשאר - "פחות מבינונית " . נתונים אלו מצביעים על המשך המגמה הכללית של ירידה בערך הבריאות שאובחנה בתחנות המעלה משנת 2005 .
- איכות המים הירודה שנצפתה ב תחנות המעלה (ריכוזים גבוהים של צח , ב" חיידקים ומזינים) יכולה להסביר את בריאות הנחל הנמוכה . כמו כן הימצאותם של קוטלי חרקים מסוג DDE ואנדוסולפן Endosulfan (בדגימות הדגים מתים שנמצאו בתחנות גשר אירי - בריכות נשר , מוסיפה גורם פגיעה משמעותי בחסרי החוליות ובמיוחד חרקי המים .
- נחל הקישון הינו מערכת אקולוגית " מרובת -עקות " multiple-stress ecosystem (. הנחל מופרע על ידי גורמים בעלי אופי ומקורות שונים , בהם מליחות גבוהה , זיהום סניטרי וניקוז חקלאי כרוני ואקוטי כתוצאה מאירועים חריגים . בנוסף , בשנים האחרונות ניכרה ירידה בספיקת המים בנחל קרוב לוודאי בשל מיעוט גשמים . השילוב של גורמים אלו וההשתנות בעוצמתם בזמנים שונים משפיעים על הרכב ושפיעות חברת חסרי החוליות ובהתאם על ערכי בריאות הנחל .

Taxa richness

8 8 9

גשר ההסתדרות

תל קשיש

יוליוס סימון

כפר יהושע

כפר חסידים

נשר - גשר אירי

גשר ג'למה

גרף 11: עושר הטקסונים בתחנות הדיגום לאורך נחל הקישון (13.5.08).

אפיון ביולוגי בכל התחנות שנדגמו נמצאו סך הכל 35 טקסונים של חסרי חוליות (נספח 1). (מרבית חסרי החוליות

שנמצאו) 25 טקסונים כ, - 76% (היו ממחלקת החרקים, והיתר תולעים דל) - Oligochaeta ורב-זיפיות - Polychaeta (, סרטני מים מתוקים) "צידפוניות" - Ostracoda (, שני מינים של סרטנים

ימיים) שטצד - Gammaridae ו- "שייט" - Callinectes (וארבעה מיני רכיכות. מהאחרונים נמצאו

פרטים של הצדפה "סלסילה חופית" - Corbicula consobrina) (וחלזונות מה מינים מימנית

(Heleobia, "סלילנית" - Gyraulus sp. (ו- "בועית חדה" - Haitha (Physella) acuta. שני המינים

האחרונים נכחו בכל תחנות מעלה הקישון) "כפר יהושע" עד גשר אירי (ואילו הסלסילה החופית

והמימנית נמצאו בדיגום הנוכחי רק בתחנה "כפר חסידים". החילזון מהמין "מגדל ית מגובששת"

(Melanoides tuberculata) (אשר נמצא בדיגום הקודם בקישון לא נתגלה בנוכחי.

מבין החרקים בלטה במיוחד סדרת הזבובאים) Diptera (ממנה נמצאו בדיגום הנוכחי נציגים של 10

משפחות) פיזוזיים - Empididae, זבובחופיים - Ephydriidae, טבניים - Tabanidae, יבחושים -

Ceratopogonidae, ימשושים - Chironomidae, כולכיתיים - Culicidae, ישחורים - Simuliidae,

יתושעשים - Psychodidae ו- טיפוליתיים - Tipulidae. (המשפחה הבולטת ביותר הייתה הימשושיים

אשר נציגיה נכחו בכל תחנות הנחל, כולל בקטע התחתון) נספח 1. (טקסונים נוספים הראויים לציון

הינם זחלי השפריריות) ממשפחת ה- Zygoptera: Coenagrionidae (אשר נמצאו בכל תחנות המעלה

וכן החיפושיות) משפחות חובבות המים - Hydrophilidae ושחייניות - Dytiscidae (אשר נציגיהם

נמצאו בשתי התחנות העליונות) "כפר יהושע" ו"תל קשיש" (ובתחנת המורד "גשר ההסתדרות".

ראוי לציין כי אחד ממיני החיפושיות) Hyphydrus sanctus (שנמצא בתחנה "גשר ההסתדרות"

נחשב לנדיר ביותר) very rare (בפאונה של ארץ ישראל. לעומת זאת טקסונים אשר נמצאו בעבר

בתחנות המעלה, כגון שעירי כנף מהסוג Hydroptila, זחלי ישחורים) Simuliidae (ובריומאים

Ephemeroptera) (נעדרו מהדיגום הנוכחי. האחרונים ידועים כרגישים יחסית למליחיות גבוהות

ורכוזי חמצן נמוכים, המאפיינים את הקישון.

האסופות בכל תחנות המעלה נשלטו) בין 76 ל- 97% (על ידי שני טקסונים - זחלי הימשושים וחלזון

הבועית) איור 1. (בתחנות המורד המושפעות מחדירה של מי ים, לא נמצאה דומיננטיות של אחד

הטקסונים, להוציא אחוז גבוה) 85% (של זחלי זבובחופיים בתחנה גשר ההסתדרות) נספח 1. (עושר

הטקסונים הראה מגמה רציפה של ירידה מתחנות המעלה למורד) מ- 20 בתחנת המעלה "תל

קשיש" ל- 4 טקסונים ב"יוליוס סימון"; איור 2. (יש לציין כי עושר הטקסונים בתחנות "כפר

חסידים" ו"גשר אירי" שבקטע המעלה היה כמחצית מזה שבתחנה "תל קשיש" שמעליהם. תחנות

המורד) גשר ההסתדרות ויוליוס סימון) אופיינו כבעבר במיעוט יחסי טקסונים) 7 - 41 טקסונים,

בתאמה (ובמיעוט של פרטים.

3% 2% 3% 12% 4%

1.4% 0.3% 7.5%

3% 1%

2.6% 17.0%

9% 3%

(%) Relative proportion

71% 75%

כפר יהושע תל קשיש גשר גילמה כפר חסידים נשר- גשר אירי

Chironomidae Physidae Haitia acuta Culicidae

Zygoptera.unident Planorbidae Gyraulius sp. Others

גרף 12: התפלגות הטקסונים באסופות חסרי החוליות שנדגמו בנחל הקישון, 13.5.08.

שלמות ביולוגית והערכת בריאות הנחל

לחישוב השלמות הביולוגית (biological integrity (בקטע המעלה) "כפר יהושע" עד "גשר אירי")

שימשו שבעה מדדים ביוטיים אשר נמצאו כבעלי קשר מובהק לאיכות המים. אלו כללו עושר

טקסונים (taxa richness), אחוז זחלי הימשושים (Chironomidae%), אחוז זחלי הבריומאים

(Ephemeroptera%), אחוז טורפים (Predators%), ציין אחידות (Evenness Index), ציין המשלב את

מיני החיפושיות ומספר חסרי החוליות שאינם חרקים (NIC Index (וציין רגישות הטקסונים Taxa

). Sensitivity Index

בריאות אתרי הדיגום

בטבלה 6 מוצגים ערכי שבעת המדדים הביוטיים וערך משוקלל של ציין השלמות הביולוגית

היחסית (B-IBI) אשר חושב לכל תחנה. ערכי השלמות הביולוגית היחסית מחולקים לקטגוריות

"בריאות" על פי המפתח הבא: 20% = "גרועה ביותר"; 21% - 40% = "גרועה"; 41% - 60%

= "פחות מבינונית"; 61% - 80% = "בינונית"; 81% - 90% = "טובה", ומעל 90% = "טובה מאוד".

בדיגום הנוכחי נמצא כי השלמות הביולוגית של כל תחנות מעלה הקישון ("כפר יהושע" - גשר

אירי) (הייתה נמוכה) 50%, > טבלה 6. (בהתאם, בריאות הנחל בתחנות "כפר יהושע" ו"כפר

חס ידים" הוערכה כ"גרועה" ובשאר - "פחות מבינונית". נתונים אלו מצביעים על המשך המגמה

הכללית של ירידה בערך הבריאות שאובחנה בתחנות המעלה משנת 2005) איור 3. (איכות המים

הירודה שנצפתה התחנות המעלה) ריכוזים גבוהים של צח, ב"חיידקים ומזינים (יכולה להסביר את

בריאות הנחל הנמוכה. כמו כן הימצאותם של קוטלי חרקים מסוג DDE ואנדוסולפן (Endosulfan)

בדיגומות הדגים מתים שנמצאו בתחנת גשר אירי - בריכות נשר, מוסיפה גורם פגיעה משמעותי

בחסרי החוליות ובמיוחד חרקי המים.

בשל המגבלה של שימוש במדדי בריאות נחל בקטעי נחל מלוחים ניתן להעריך את מצב נחל קישון

ע"י השוואה למורד נחל חוף אחר שאף הוא מלוח בשל חדירת מי ים. במורד נחל אלכסנדר שמליחות

מימיו דומה לזו שנמדדה במורד נחל הקישון ואף הוא חשוף לזיהום של שפכים וקולחים

שמקורם במעלה הנחל, נמצאו בדיגום שערכנו ביולי 2004 (10 טקסונים של חסרי חוליות שכללו

סרטנים - 3, זבובאים - 2; פישפשאים - 2; שפריריות-1, חיפושיות-1 ותולעים - 1. במורד נחל לכיש שהתנאים בו דומים לאלו שבנחל אלכסנדר, מספר הטקסונים שנמצאו בדיגום בודד בתחנות השונות נע בין 5 ל-9. סך הכל נצפו במורד נחל לכיש בדיגומים נוספים שבוצעו ב-12 טקס ונים שכללו זבובאים - 6; חיפושיות-4; וטקסון אחד של פישפשאים ושל שפריריות (גזית והרשקוביץ, 2008; איגוד ערים לאיכות סביבה אשדוד- חבל יבנה - "ניטור ביולוגי של מורד נחל לכיש, מאי - נובמבר, 2007. ("על פי המידע חל שיפור מסוים במצב האקולוגי של מורד הנחל לעומת שני מ קודמות. עושר המינים במורד נחל הקישון מתקרב לזה שנמצא בנחל לכיש, אך נמוך מזה הנמצא בנחל אלכסנדר. בכל המקרים הנ"ל מדובר בטקסונים עמידים לזיהום ומליחות. טבלה 6: הערכת בריאות הנחל בתחנות נבחרות בנחל קישון: ערכי מדדים ביוטיים נבחרים, השלמות הביולוגית היחסית והערכת בריאות הנחל.

מדרג / ביטוי / תחנה	מדרג	יוליוס	גשר / ההסתדרות	גשר אירי	כפר	גשר	מורד תל	כפר
		סימון		נשר	חסידיים	ג'למה	קשיש	יהושע
עושר הטקסונים		4	7	9	9	15	20	13
אחוז זחלי ימוששים		-	-	33.5%	73.5%	62.7%	75.5%	70.5%
אחוז טורפים		-	-	5.4%	3.3%	9.6%	1.3%	4.4%
אחוז זחלי בריומאים		-	-	0.0%	0.0%	0.0%	0.01%	0.3%
NIC Index		-	-	3	4	5	8	7
ציין אחידות))		-	-	60%	41%	43%	23%	41%
ציין רגישות		-	-		3.1	3.3	3.0	2.8
הטקסונים				3.1	3.3	3.0	2.8	2.7
B-IBI %				43%	26%	43%	49%	37%
בריאות הנחל				"פחות"		"גרועה"	"פחות"	"גרועה"
				מבינונית"		מבינונית"	מבינונית"	

דיגום אביב 2008 הצביע על ירידה בערכי הבריאות בכל תחנות מעלה הנחל ביחס למצב באוקטובר 2007 (גרף 13). כללית ניתן להצביע על המשך מגמת הירידה בערכי בריאות קטע מעלה הנחל שאובחנה החל משנת 2005. במיוחד בולטת הירידה בתחנה "גשר ג'למה" בה הוערכה בריאות "טובה" במאי 2005, ואילו בשלושת הניטורים האחרונים אופיינה הבריאות כ"פחות מבינונית". B-IBI (%)

גשר אירי כפר חסידיים גשר ג'למה כפר יהושע

02-יוני-02 אוק-03 מאי-04 אוק-04 מאי-05 אוק-06 יולי-06 אוק-07 מאי-07 אוק-08 מאי-09
גרף 13: ערכי ציין השלמות הביולוגית B-IBI בתחנות נחל הקישון, יוני 2002 - מאי 2008.

נחל קישון, בדומה למרבית נחלי החרף בישראל הינו מערכת אקולוגית " מרובת-עקות " (multiple-stress ecosystem). הנחל מופרע על ידי גורמים בעלי אופי ומקורות שונים. כנחל חרף שבמקורו היה " מתוק " (freshwater stream) המליחות בו כיום גבוהה (>1000 מג ל כלוריד) ומכניסה אותו לקטגוריה של נחלים מליחים (brackish water). מקווי מים מליחים עניים יחסית במינים של חסרי חוליות בהשוואה לגופי מים מתוקים בן -דוד א " , . שיקום נחלים : רגישות חסרי חוליות להמלחה " (2005). מעבר לכך הקישון חשוף לאירועי זיהום סניטרי וניקוז חקלאי , ב" צח) מזינים , מוצקים מרחפים וחומרי הדברה (באופן כרו) ני ארוך טווח (ואקוטי) חריף (כתוצאה מאירועים חריגים) למשל גלישות של שפכים כתוצאה מתקלות או ניקוז של חומרי הדברה . (בנוסף , בשנים האחרונות ניכרה ירידה בספיקת המים בנחל קרוב לוודאי בשל מיעוט גשמים . השילוב של גורמים אלו וההשתנות בעוצמתם בזמנים שונים משפיעים על הרכב ושפיעות חברת חסרי החוליות ובהתאם על ערכי בריאות הנחל . קשה להצביע על גורם יחיד האחראי לירידה בערך הבריאות בשנים האחרונות (מאז 2005) של מעלה הקישון . ניתן להניח שהירידה בספיקה שנצפתה בשנים האחרונות היא גורם תורם חשוב) ירידה בנפח הדילול , צמצום האפיק הרטוב וירידה במגוון בתי גידול . (חשוב לציין שאירועים קיצוניים הם הקובעים את המצב האקולוגי של הנחל וההתאוששות מאירועים חריגים קשה עוד יותר בנחל הנמצא תחת עקה של זיהום נמוך) יחסית (אך כרוני .

טבלה 7 : הרכב ועו שר הטקסונים בתחנות הדיגום בנחל קישון 13.05.2008

/ J Simon	Histadrut	/ -Irish / Brd Nesher	/ Kfar Hasidim	/ Galame Brd	/ Tel Kashish	/ kfar Yehoshua	
4	8	8	9	13 / _	20	14	taxa richness
23	74	224	578	1016	14081	1180	Abundance
0.00%	4.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	.Polycha. uniden
0.00%	0.00%	0.00%	1.38%	0.00%	0.00%	0.00%	Hydrobiidae .Heleobia)Texadina(sp
0.00%	0.00%	42.41%	9.17%	17.91%	21.16%	14.83%	Physidae Haitia acuta
0.00%	0.00%	16.96%	2.60%	7.48%	0.35%	1.36%	.Planorbidae Gyraulus sp
0.00%	0.00%	0.00%	9.69%	0.00%	0.00%	0.00%	Corbiculidae Corbicula consobrina
0.00%	0.00%	0.89%	0.00%	1.08%	0.04%	0.00%	Ostracoda. unident
13.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	.Gammaridae Gammarus sp
4.35%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	.Portunidae Callinectes sp
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.34%	Baetidae
0.00%	0.00%	3.57%	3.11%	9.35%	1.02%	2.63%	Zygoptera
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%	0.00%	0.00%	Gerridae
0.00%	1.35%	0.45%	0.00%	0.59%	1.58%	0.85%	Corixidae
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	.Notonectidae Anisops sp
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	.Pleidae Plea sp
0.00%	0.00%	0.45%	0.00%	0.10%	0.00%	0.00%	.Hydroptilidae Hydroptila sp
0.00%	2.70%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	Empididae

8.70%	85.14%	0.00%	0.00%	0.10%	0.01%	0.00%	Ephydriidae
0.00%	0.00%	1.79%	0.17%	0.10%	0.02%	0.00%	Tabanidae
0.00%	1.35%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%	1.10%	.Ceratopogonidae Bezzia sp
0.00%	0.00%	0.00%	0.17%	0.00%	0.00%	0.00%	Ceratopogonidae .Forcipomyia sp
73.91%	2.70%	33.48%	73.53%	62.70%	75.36%	70.00%	Chironomidae
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	7.12%	Culicidae
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.20%	0.01%	0.00%	Simuliidae
0.00%	0.00%	0.00%	0.17%	0.00%	0.00%	0.00%	Psychodidae
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%	0.01%	0.00%	Tipulidae
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.34%	)Dytiscidae (larva
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.06%	0.25%	Dytiscidae Graptodytes sedilloti
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.42%	Dytiscidae Hydrovatus cuspidatus
0.00%	1.35%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	Dytiscidae Hyphydrus sanctus
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.25%	Dytiscidae Laccophilus hyalinus
0.00%	4.05%	0.00%	0.00%	0.10%	0.18%	0.25%	)Hydrophilidae (larva
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%	0.00%	0.00%	.Hydrophilidae Berosus sp

5 . ממצאי ניטור מיקרואצות בחלקו המלוח של נחל קישון

בתאריך 28/05/2008 נערך ניטור מיקרואצות בחלקו המלוח של נחל קישון . מטרת הניטור לאפיין

ולנטר את אוכלוסיות המיקרואצות (פיטופלנקטון) בחלקו המלוח של נחל קישון (בין גשר ההסתדרות לפתח נמל הקישון) ואת התנאים הסביבתיים הנלווים . אפיון האוכלוסייה הפיטופלנקטונית נעשה ברמת המערכה והסוג . במידה ונמצאים סוגים שליטים , להם מינים הידועים כמזיקים , נימשך הזיהוי עד לרמת המין .

הניטור נערך ע"י ד"ר נורית קרס , פרופ' ברק חרות' גב , נורית גורדון ועמיתיהם מהחברה לחקר ימים ואגמים לישראל . הדיגום בוצע ע"י צוות חיא"ל בליווי פקח רשות נחל הקישון .

תוצאות הניטור הוגשו לרשות נחל הקישון ב"דוח חיא"ל H54/2008" .

להלן תמצית הממצאים המופיעים בדוח שהוגשו לרשות נחל הקישון בדוח חיא"ל H54/2008 :

טבלה 8 : קריטריונים של מינהל האוקיינוסים והאטמוספירה של ארה"ב " לאיכות המים בשפכי נחלים

Eutrophic state Hyper-eutrophic High Medium Low

Chl-a ($\mu\text{g/L}$) > 60 20-60 5-20 0-5 Turbidity (Secchi depth - m) <1 1-3 >3 TDN (mg/L) >1 0.1-1
 TDN (μM) >71 7.1-71 0-7.1 TDP (mg/L) >0.1 0.01-0.1 0-0.01 TDP (μM) >3.2 0.32-3.2 0-0.1
 ;DO A or HY A or HY TDN - total dissolved nitrogen; TDP - total dissolved phosphorus 0-0.32
 DO - dissolved oxygen; A- anoxia (DO = 0 mg/L); HY - hypoxia (0<DO<2 mg/L); biological
 stress (2<DO<5 mg/L)

הרכב מיני המיקרופלנקטון השכיח בדגימות פני השטח

מבין מיני המיקרופלנקטון השכיחים ביותר בדיגום זה (טבלה 3), ואשר תרומתם לביומסה הייתה המשמעותית ביותר הייתה, ה כפי שצויין לעיל, האצה הצורנית *Thalassiosira pseudonana*, שהופיעה בר יכוז גבוה, שהלך ועלה במעלה הנחל. צורניות שכיחות נוספות היו מה מין *Cyclotella sp*. שהופיע בכל דגימות פני השטח ובריכוז הגבוה ביותר בגשר ההסתדרות. צורנית זו היוותה 35% מהביומסה הכללית בפתח הקישון. הצורניות הקטנות מהמינים *Chaetoceros sp* ו- *Navicula sp*. הופיעו במעגן הדייג בלבד. מיני *Pseudonitzschia spp*. הופיעו בעיקר בשתי התחנות במורד הנחל, פתח הקישון ומעגן הדייג, אך חלקן בביומסה היה משמעותי בפתח הקישון בלבד (12%). מיקרואצות < 5µm הופיעו בריכוז גבוה בעיקר במעגן הדייג וגם שם תרומתם לביומסה הייתה קטנה יחסית.

בקטריות כחוליות מהמין *Synechococcus sp*. הופיעו בריכוז הולך ויורד לכוון מעלה הנחל. תרומתם לביומסה הייתה משמעותית בפתח הקישון בלבד, שם הן היוו 22% מהביומסה הכללית. אצות מקבוצת ה- *Cryptophyceae* הופיעו בריכוזים גבוהים יחסית ודומים בגשר יוליוס סימון ובהסתדרות ותרומתם לביומסה הכללית הייתה משמעותית יותר בגשר יוליוס סימון (9%). בקבוצה זו הופיעו שלושה מינים, מין השייך ל- *Cryptomonas sp*. מין נוסף דומה אך קטן יותר, והמין *Hemiselmis sp*. שלושת המינים הופיעו גם בדיגומים קודמים. בקבוצת הדינופלגלטים הופיעו בריכוז גבוה יחסית מינים קטנים מ- 15µm. הביומסה של מינים אלה נמצאה גבוהה יחסית בתחנות גשר ההסתדרות ופתח הקישון. בגשר ההסתדרות היו שכיחים ביותר מיני *Gymnodinium sp*. (הטרוטרופים) טבלה 10. (בפתח הקישון היו שכיחים המינים *Prorocentrum triestinum* המסוגל ליצור פריחות, והמין *Oxyrrhis marina* העמיד לטווח רחב של מליחיות, ונפוץ במים חופיים, מים ברקיים ובריכות דגים. המין האחרון הופיע בריכוז גבוה יותר במעגן הדייג ובגשר יוליוס סימון.

בדיגום זה הופיעו מספר פלגלטים קטנים מ- 20µm, בחלקם היו פוטוסינתטים. הם תרמו משמעותית לביומסה בעיקר במעגן הדייג (20%).

טבלה 9: ריכוז (תאים / לליטר) המיקרופלנקטון השכיח ביותר בדגימות פני השטח

סוג האצה	פתח נמל הקישון	מעגן הדייג	גשר יוליוס סימון	גשר ההסתדרות
Cyanobacteria				
<i>Synechococcus sp</i> .	x108 4.0	x107 9.3	x107 3.2	x106 6.3
- Diatoms צורניות				
(1) <i>Chaetoceros sp</i> . (3µm)		x107 1.3		
<i>Cyclotella sp</i> .	x106 2.4	x105 4.2	x106 3.4	x107 1.1
(1) <i>Navicula sp</i> . (8µm)		x106 6.9		
<i>Pseudonitzschia sp</i> .	x106 2.9	x104 2.0	350	57
<i>Thalassiosira pseudonana</i>	x106 4.3	x108 1.1	x108 7.7	x109 1.1
דינופלגלטים <i>Dinoflagellates</i>				
Unidentified < 15µm	x104 7.0	x106 6.9	600	x106 1.1

			x104 2.4	Gymnodinium sp.)2
	x104 7.2	x104 7.9	x104 3.5	Oxyrrhis marina
		3200	x104 2.1	Prorocentrum triestinum
				Cryptophyceae
x107 2.4				Cryptomonas sp.)1
x106 7.2	x107 1.6	x106 1.9	x105 5.7	Unidentified 5µm
x107 2.2	x107 4.8	x106 2.9	x105 3.6	Hemiselmis sp
				Prasinophyceae
			x105 7.6	Pyramimonas sp
				Euglenophyceae
	1800	x104 3.9	x104 6.5	Euglena sp
x106 5.6	x106 6.2	x106 8.3	x104 3.4	Flagellates)unidentified
		x107 5.7	x106 1.6	Microplankton < 5µm
x109 1.2	x108 8.7	x108 3.0	x108 4.2	Total Microplankton

מגוון מיני המיקרו פלנקטון בדגימות פני השטח בפתח הקישון ובמעגן הדייג הופיע מגוון גדול יותר מיני מיקרופלנקטון בכלל ומיני דינופלגלטים

בפרט (גרף 14). מספר מיני הצורניות היה דומה בכל התחנות . מגוון המינים הגדול ביותר נמצא בפתח הקישון והוא הלך וקטן במעלה הנחל .

Species No

פתח קישון מעגן דייג גשר יוליוס הסתדרות

Dinoflagellates Diatoms Others

גרף 14 : מספר המינים בדיגום מאי 2008 בהתאם לתחנות השונות

Biomass µgC/L

Chla µg/L

פתח הקישון מעגן דייג גשר יוליוס הסתדרות

Biomass Chl a

גרף 15 : התפלגות הביומסה וריכוזי הכלורופיל בדגימות פני השטח , מאי 2008

סיכום

1. עמודת המים בכל התחנות משוכבת מבחינת מליחות וטמפרטורה . כללית , המליחות עולה לכוון מורד הנחל . הטמפרטורות בפני השטח דומות בכל התחנות והשכבה העמוקה קרה יותר מהשכבה העליונה . רק במי העומק בגשר ההסתדרות המים חמים ומלוחים יותר מאשר מי השטח .
2. בכל התחנות , המים בחלק העליון של העמודה רוויים ביתר בחמצן , ככל הנראה כתוצאה מפריחת אצות ואחוזו הרוויי יורד עם עליה בעומק המים .
3. ריכוזי חמצן בתחום המסמן עקה ביולוגית (בין 2 ל- 5 " ל " מג נמדדו בתחנות גשרי ההסתדרות ויוליוס סימון ובמעגן הדייג בדגימות העמוקות יותר מ- 1.5 . 'מ היפוקסיה נמדדה רק בדגימה העמוקה בגשר יוליוס סימון .
4. ערכי ההגבה pH (היו בתחום שבין 7.1 ל- 8.4 . בדגימות פני השטח נמצאה מגמת עליה של

ערכי ה- pH לכוון מורד הנחל עד לערכים דומים למי ים פתוח .

5. ה- pH בפני השטח בגשר ההסתדרות גבוה יותר מהערכים שנמדדו בשלושת התחנות האחרות ככל הנראה בגלל תהליכי פוטוסינתזה מוגברים המתבטאים גם באחו זי רוויה גדולים מאוד של החמצן . פרופיל העומק של ה- pH בגשר ההסתדרות ובגשר יוליוס סימון מראה מבנה המתאים לתהליכי פוטוסינתזה ונשימה בעמודת המים: pH גבוה יותר במי השטח בהם פריחה משמעותית של הפיטופלנקטון וירידה חדה עם עליה בעומק המים לערכים נמוכים בהרבה מערכי ההגבה במי ים , למרות שמל יחות המים מגיעה עד 39.5 (יחידות) . גם במעגן הדייג ובפתח נמל הקישון רואים מגמה של ירידה מתונה של ערכי ההגבה עם העומק , במיוחד בפתח נמל הקישון .

6. המים בכל תחנות הדיגום היו עכורים מאוד , בתחום NTU 15-85 . המים העכורים ביותר היו בגשר ההסתדרות עם מקסימום של עכירות ב אמצע עמודת המים . ביתר התחנות העכירות עלתה עם העומק להוציא דגימת פני השטח בגשר יוליוס סימון בה המים העכורים יותר מאשר באמצע העמודה . ריכוזי החומר המרחף היו גבוהים ודומים לאלה שנמדדו באוקטובר 2005 .

7. ריכוזי הנוטריאנטים במי השטח גבוהים בהרבה מהריכוזים במי העומק בכל תחנות הדיגום להוציא פוספאט וניטריט בגשר ההסתדרות ואמוניום בכל תחנות הדיגום . הריכוזים ירדו בכוון מורד הנחל בשני עומקי הדיגום , להוציא ניטראט ופוספאט בפני השטח בגשר יוליוס סימון שהיו גבוהים יותר מהריכוזים בגשר ההסתדרות .

8. המים בארבע דגימות מדורגים ברמת זיהום (דרגת איאטרופיקציה) גבוהה לגבי N : דגימות גשר ההסתדרות פני שטח בגשר יוליוס סימון ומעגן הדייג , ושתי דגימות בדרגה בינונית (דגימות עומק בגשר יוליוס סימון ומעגן הדייג) . בפתח נמל הקישון דרגת האיאטרופיקציה לגבי N היא נמוכה . לגבי P דרגת איאטרופיקציה גבוהה בגשרי ההסתדרות ויוליוס סימון , ובינונית במעגן הדייג ופתח נמל הקישון .

9. ריכוזי הכלורופיל גבוהים יותר בדגימות פני השטח בכל תחנות דיגום וריכוזם יורד בכוון מורד הנחל בשני העומקים , להוציא דגימת עומק בגשר ההסתדרות בה נמדד ריכוז כלורופיל נמוך . הריכוזים בפני השטח בגשר ההסתדרות ובגשר יוליוס סימון , מצביעים על רמה היפר-איאטרופית , בפני השטח במעגן הדייג על רמת איאטרופיקציה גבוהה וביתר הדגימות על רמת איאטרופיקציה בינונית . רק בדגימת העומק בפתח נמל הקישון ריכוז הכלורופיל היה נמוך ומתאים לרמת איאטרופיקציה נמוכה .

10 . ניתוח רב שנתי מראה כי ריכוז כלורופיל בפני השטח היה בדרגת איאטרופיקציה גבוהה או היפר-איאטרופית , ללא מגמה ברורה בזמן . בדגימות העומק ברוב המקרים הריכוזים הצביעו על רמת איאטרופיקציה בינונית או נמוכה עם מספר חריגות , במיוחד בגשר ההסתדרות . לא ניכרת מגמה של שינוי עם הזמן .

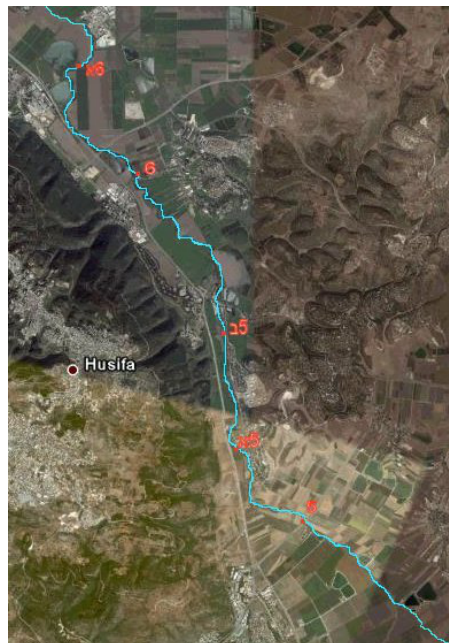
11 . ריכוזי הפוספאט בפני השטח ירד בין מאי 2003 למאי 2005 ונשאר נמוך עד יולי 2006 . בדיגומי אוקטובר 2006 ומאי 2007 ו- 2008 נמדדו ריכוזים גבוהים יותר של פוספאט אך באוקטובר 2007 הריכוזים שנמדדו היו נמוכים יותר ודומים לאלה שנמדדו בין מאי 2005 ו- יולי 2006 .

- בדגימות העו מק בולטת העונתיות בריכוזי הפוספט במיוחד בתחנת גשר ההסתדרות .
- 12 . בניגוד לפוספאט ובדומה לריכוז הכלורופיל , לא נראית מגמה של שינוי עם הזמן בריכוז החנקן האי אורגני הכללי , לא בדגימות פני השטח ולא בדגימות העומק . ברוב דגימות פני השטח ובדגימות העומק בגשרי ההסתדרות ויול יוס סימון הריכוזים גבוהים כאשר ביתר הדגימות הם לרוב ברמה בינונית .
- 13 . לא נראית מגמה של שינוי עם הזמן בריכוז י החמצן . דגימות פני השטח רוויות עד רוויות יתר (בחמצן) בהתאם לריכוזי כלורופיל גדולים (ואילו בעומק , ה ריכוזים בדרך כלל קטנים מ-5 , ל" מג במצב של עקה ביולוגית ע ד אנוקסיה . המקום המושפע ביותר הוא עומק עמודת המים בתחנה של גשר ההסתדרות .
- 14 . הביומסה וריכוז הכלורופיל גבוהים מאד בפני שטח תחנת גשר ההסתדרות וגשר יוליוס סימון ונמצאים בהם במצב היפר איאטרופי בהתאם לקריטריונים של איכות מים בשפכי נחלים . במעגן הדייג פרמטרים אלה ג בוהים ואילו בפתח הקישון בינוניים .
- 15 . הביומסה וריכוז הכלורופיל הגבוהים ביותר נמצאו בגשר ההסתדרות והם הלכו וירדו במורד הנחל לכיוון פתח הנמל אל הים .
- 16 . ריכוז המיקרופלנקטון נמצא גבוה מאד בכל התחנות . ריכוז התאים היה דומה בפתח הקישון ובמעגן הדייג והוא הלך ועלה עם ה עלייה במעלה הנחל .
- 17 . נמצאו הבדלים בהרכב מיני האצות בין התחנות השונות . מגוון מיני הדינופלגלטים היה הגבוה ביותר בפתח הקישון והוא הלך וירד עם העלייה במעלה הנחל . מספר מיני הצורניות היה דומה בכל התחנות . הירידה במליחות עם העלייה במעלה הנחל , יכולה להוות הסבר חלקי ל הבדל במגוון מיני הדינופלגלטים בין התחנות , כיוון שמרבית המינים אפיינים למי ים .
- 18 . פריחות – בתחנות מעגן הדייג , גשר יוליוס סימון וגשר ההסתדרות הייתה פריחה מסיבית של הצורנית *Thalassiosira pseudonana* שהי וותה את עיקר הביומסה בתחנות אלה , בתחנת גשר ההסתדרות וגשר יול יוס סימון נמצאו בנוסף פריחה של הצורנית *Cyclotella* . ושל אצות מקבוצת ה - Cryptophyceae .
- 19 . מגוון המינים הגדול ביותר הופיע בתחנת פתח הקישון ומגוון המינים הקטן ביותר הופיע בתחנת גשר ההסתדרות .
- נספחים
- נספח 1 - רשימת תחנות הדיגום

נחל קישון - מעלה

- מפל הרא ש 1 נחל גדורה
- מורד שפך נחל קיני 2 מוסך פרץ 201
- מורד אגם כפר ברוך 3 גשר סו לל בונה 202
- מפגש המוביל הארצי 4 גשר אושה 203
- נחל קישון - מפער גשר כפר יהושע 5 יובלי הנחל

גשר קרית חרושת 5א נחל עדשים 501
 תחנת המחצבה 5ב נחל מזרע 502
 גשר כפר חסידים 6 נחל סעדיה 503
 גשר אירי ליד ברכות נשר 6א נחל ציפורי 407
 נחל קישון - מורד סמוך למוצא חיפה כימיקלים 6ג
 גשר ההסתדרות 6ב
 גשרי הרכבת 7 א
 גשר יוליוס סימון 7
 נמל הקישון נקזים
 פתח שובר הגלים נמל הקישון 1 נקז מוביל ארצי 601
 אגודות השיט נמל הקישון 2 נקז נחל עדשים 602
 מסוף כימיקלים נמל הקישון 3
 מול רציף האבן נמל הקישון 4 ביקורת
 ביה " ס לשיט נמל הקישון 5 מי ברז 701
 פתח מעגן הדיג נמל הקישון 6
 מעגן הדיג נמל הקישון 7
 נספח 2: מפת תחנות הדיגום במעלה ומפער נחל קישון



נשר
 כפר חסידים



עפולה

נספח 3: מפת תחנות הדיגום ב מורד נחל קישון ובנמל הקישון





נספח 4: מילון מונחים

איאטרופיקציה - העשרת גוף המים ממקורות שאינם מהטבע בחומרים מזינים . מצב של ייצור ראשוני מוגבר

המתבטא בפריחת אצות , עלייה בריכוז החומר האורגני במים , עכירות המים וירידה בריכוז החמצן המומס בגוף המים .

אנוקסיה - ביטוי להעדר חמצן מומס בגוף המים . הוגדר כריכוז אפס ע"י NOAA ו כריכוז הקטן מ- 0.2 ל"מג

על ידי (Zimmerman & Canuel 2000).

היפוקסיה - ביטוי לירידה בריכוז החמצן המומס בגוף המים אל מתחת ל - 2 ל"מג (Dauer et al 1992) . התופעה

עלולה לגרום לתמותת בע"ח שוכני קרקעית , שינויי התנהגות , ירידה בקצב הגידול ומאזן חברת בעלי החיים .

התקן לאיכות מי נחל הקישון - תקן סביבתי שנקבע עבור מי נחל הקישון באמצעות ועדה בין משרדית ה . תקן

מכיל פרמטרים כגון חומרי הזנה , מדדי עומס אורגני , מתכות כבדות , וחומרים רעילים וקובע ערכי סף להמצאותם

במי הנחל . התקן אומץ ע"י המשרד להגנה .) ס" המסמך כולו מצוי באתר האינטרנט של רשות נחל הקישון .

זרחן כללי P 1 - חומר הזנה) נוטריאנט (לצמחי מים ואצות . בריכוזים גבוהים תורם להתפתחות תנאי איאטרופיקציה בגוף המים .

חמצן מומס 1) Dissolved Oxygen (D.O - קיום חמצן מומס בגוף המים חיוני לפעילות הביולוגית הרצויה

במערכת האקולוגית . ריכוזי חמצן נמוכים מגבילים פעילות ביולוגית איירובית וגורמים אף להעלמות מיני חי

וצומח ולהתפתח ות מערכת אקולוגית אנאירובית . ריכוז חמצן מעל לרוויה מעיד על פעילות פוטוסינטטית

אינטנסיבית .

חנקן אמוניאקלי (NH₄)

(+ 1 - צורן חנקן המהווה חומר הזנה לצמחי מים ואצות . בריכוזים גבוהים , תורם להתפתחות תנאי איאטרופיקציה בגוף המים . וכן ידוע כבעל רעילות לשוכני מים . הפרקציה הבלתי מיוננת -

האמוניה- NH₃) ריכוזה תלוי בעיקר בהגבה ובטמפרטורה (הינה רעילה ביותר למאכלסי מים . חנקן כללי N 1 - מהווה את סך כל צורני החנקן) חנקן אמוניאקלי , אורגני , חנקה וחנקית (. הח נקן מהווה חומר

הזנה) נוטריאנט (בריכוזים גבוהים תורם להתפתחות תנאי איאטרופיקציה בגוף המים .

טקסון - יחידת מיון של יצורים כגון מין , סוג , משפחה וכו . '

כלורופיל - מדד לרמת הייצור הראשוני בגוף המים , מעיד על התפתחות אוכלוסיית אצות מיקרוסקופיות .

" בד כ מהווה מדד להעשרת גוף המים בחומרים מזינים ותנאי איאטרופיקציה .

כלורידים (Cl-) 1 - ריכוז יוני הכלור הינו אחד המדדים נפוצים למליחות מים . המליחות הינה אחד הגורמים

הקובעים את הרכב ועושר מיני מאכלסי המים . ככל שהמליחות במי הנחל עולה , קטן עושר המינים .

מתכות כבדות 1 - קבוצה הכוללת יסודות שונים המצויים בטבע , וחלקם אף דרושים לפעילות ביולוגית

תקינה , אך בריכוזים נמוכים ביותר . מעבר לריכוזים החיוניים הנ , ל" מתכות אלו רעילות ביותר .

ניטראט (NO₃)

(- - חנקה , צורן חנקן המהווה חומר הזנה ותורם לתהליך איאטרופיקציה בגופי מים . במי

הנחל , מקורו הן ממקורות תעשייתיים והן משימושי חקלאות . נמדד ביחידות מג ל כ " - N .

ניטריט (NO₂) (- חנקית , צורן חנקן אשר הנוצר לרוב כחלק מתהליך דהניטריפיקציה ואינו יציב בתנאים

סטנדרטיים . נמדד ביחידות מג ל כ " - N

סולפידים (1) (H₂S, HS-, S-2 - כלל גופרית מחוזרת , מהווה תוצר של פעילות אנאירובית המעידה על חוסר

חמצן חריף . מעבר לעדות על הפסקת הפעילות האירובית , מהווה הגופרית המחוזרת חומר רעיל ביותר

למאכלסי מים . כמו כן , נוכחות מימן גופריתי יוצרת מטרד בשל ריחו הדוחה .

ערך הגבה pH 1 - מדד לחומציות / בסיסיות המים . סטיית ערך ההגבה מהתחום הקרוב לניטרלי (7.0) (יכולה

להעיד על זיהום מעשה ידי אדם או על תופעות אחרות לא שגרתיות כגון פריחת אצות .

צריכת חמצן ביוכימית (1) BOD - Biochemical Oxygen Demand - מדד לעומס אורגני ומעיד על

פוטנציאל צריכת החמצן במים כתוצאה מפעילות מיקרוביאלית . ריכוז צח " ב העולה על ערכים טבעיים כ " בד)

מעל 5 (ל" מג מעיד על זיהום .

חיידקי קוליפ ורם כללי וצואתי 1 - קוליפורמים הנם קבוצת חיידקים המצויים הן בסביבה והן בצואת בעלי חיים בעלי דם חם . נוכחותם מעידה על המצאות גורמים פטוגניים בגוף המים . קבוצת הקולי הצואתי הנה חלק מכלל הקוליפורמים ונוכחותה מעידה על נוכחות צואה או שפכים ממקור סניטרי בגוף המי . ם B-IBI - ערך ציין השלמות הביולוגית היחסית , ציין " בריאות הנחל " על פי מכלול מדדים ביוטיים (גזית והרשקוביץ) .

1 B.T.E.X - בנזן , טולואן , אתיל בנזן ו קסילן . חומרים אלו הינם תרכובות אורגניות טבעתיות שמקורן העיקרי הוא מתזקי נפט ורעילותם גבוהה לבעלי חיים וצמח ים . בטבע חומרים אלו נדירים ולכן נוכחותם

בסביבה מעידה על זיהום מעשה ידי אדם .

PAH's - קבוצת תרכובות פחממנים פוליציקליים ארומטיים . קבוצה הכוללת מעל מאה חומרים שונים שמקורם בעיקר משריפת תוצרי פחם ודלקים למיניהם , כמו גם חומרים אורגניים אחרים . חלקם אובחנו כגורמים מסרטנים (U.S Department of health & human services, sep. 1996) . SVOC's - קבוצת תרכובות אורגניות חצי נדיפות . התרכובות הנן בעלות לחץ אדים גבוה יותר מתרכובות נדיפות ולכן נשארות במדיה המימית לאורך זמן גבוה יותר . קבוצת חומרים זו סווגה ברשימת המזהמים העיקריים של ה-USEPA .

ראשי תיבות

ל " מג - מיליגרם לליטר) יחידת ריכוז .

מגכ "ל - מיליגרם כלוריד לליטר) יחידת ריכוז .

ל כ " מג- N - מיליגרם לליטר , מבוטא כחנקן) יחידת ריכוז .

ל כ " מג- P - מיליגרם לליטר , מבוטא כזרחן) יחידת ריכוז .

מקג ל " - מיקרוגרם לליטר) יחידת ריכוז .

/ ' יח 100 ל "מ - מספר יחידות בנפח של 100 מיליליטר) ספירת חיידקים בנפח ידוע .

ש " מט - מכון טיהור שופכין .

צ "מ - מעלות צלסיוס) יחידת טמפרטורה .

1 לקוח מהתקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון

נספח 5: רשימת תפוצה

מר רוברט ראובן - " יו ר הנהלת רשות נחל הקישון ומנהל מחוז חיפה במשרד להגנה ס"

המשרד להגנת הסביבה

מר שי אביטל - " מנכ"ל המשרד

ד"ר יוסי ענבר - המשנה למנכ"ל

ד"ר ישעיהו בראור - המדען הראשי

מר יצחק בן דוד - סמנכ"ל בכיר לאכיפה

מר גיל יניב - סמנכ"ל בכיר לתשתיות

מר שלמה כ"ץ - מנהל מחוז הצפון

מר רני עמיר - ראש אגף ים וחופים

מר אלון זס ק" - ראש אגף מים ונחלים
ד"ר יעל מייסון - ראש אגף שפכי תעשייה וקרקעות מזוהמות
ד"ר אילן מל סטר - ממונה מקורות יבשתיים, אגף ים וחופים
גב נורית שטורך - סגנית מנהל ומתכננת מחוז חיפה
מר אייל יפה - רכז המנהל לשיקום נחלים
מר עבד מחאמיד - רכז בכיר, המשטרה הירוקה, מחוז חיפה
משרדי ממשלה מר דוד ירוסלביץ - סמנכ"ל בכיר לתשתיות וסביבה, משרד החקלאות ופיתוח הכפר
מר דוד בן ימיני - מנהל מרחב צפון, משרד ראש הממשלה
מר שלום גולדברג - מהנדס ראשי לבריאות הסביבה, משרד הבריאות
אינג' מנחם טל - מהנדס מחוז חיפה, משרד הבריאות
אינג' חנה סלע - מהנדסת מחוז צפון, משרד הבריאות
מר יורם טור ציון - מחוז העמקים, משרד החקלאות ופיתוח הכפר
מר אורן סונין - אגף הדייג, משרד החקלאות ופיתוח הכפר
ד"ר עוז גופמן - אגף הדייג, משרד החקלאות ופיתוח הכפר
מר רתם זהבי - מנהל בטיחות מ, שרד החינוך
רשות המים הממשלתית
מר זאב אחיפז - ממונה צפון, אגף התכנון
מר צבי רבהון - מנהל אגף שימור קרקע וניקוז
גב שרה אלחנני - מנהלת אגף איכות מים
מר יעקב מנביץ' - השרות ההידרולוגי, חיפה
רשויות מקומיות ואזוריות
אדר' אריאל וטרמן - מהנדס העיר, חיפה
מר סתיו אברהם - מנהל אגף המים הביוב והניקוז, עיריית חיפה
מר יהודה ליפשיץ - מהנדס המועצה. א.מ., זבולון
מר לאון גרודצקי - מהנדס העיר, נשר
מר רני פישר - מנהל מחלקת מים וביוב מ.א. עמק יזרעאל
מר שמעון דניאל - מהנדס העיר, קריית אתא
מר אברהם אברהם - מנהל אגף הנדסה ותשתיות, עיריית קריית אתא
מר יהושע ברזי - מהנדס העיר, עיריית קריית ביאליק
מר בני סגל - מהנדס מ.א. גלבע
גב הדס בשן - מהנדסת המועצה. א.מ., מגידו
אדר' אורה פיסטינר - מהנדסת המועצה. מ., מ קריית טבעון
מר ארנון כפיר - מנהל חזות הקריה מ.מ. קריית טבעון
גב איריס ענבר - מהנדסת המועצה. מ., מ רמת ישי
רשימת תפוצה- המשך

רשות הטבע והגנים

מר הלל גלזמן - מנהל מדור ניטור נחלים
מר אלי דרור - מנהל היחידה לניטור סביבתי
מר יובל סבר - מדור ניטור נחלים
מר יפתח סיני - ביולוג מרחב העמקים גליל תחתון
מר אבי אוזן - אקולוג בתי גידול לחים
מר בן רוז נברג - אקולוג מרחב כרמל
גורמים נוספים מר גדי מנדלסון - סמנכ"ל טכני"ן בז',
ד"ר טלי רוטשילד - סמנכ"ל איכות ואיכות הסביבה"ן בז',
מר עמי אלכסנדרון - סמנכ"ל טכני, חיפה כימיקלים
מר אסף אלמגור - סמנכ"ל טכני, כרמל אולפינים
מר ג'ורג' מרמור - סמנכ"ל טכני, דשנים וחומרים כימיים
מר רן איילון - אחראי איכות הסביבה, גדות תעשיות ביוכימיה
מר עמי בן חיים - "מנכ"ל איגוד ערים לביוב, חיפה
מר נדי זלצמן - "מנכ"ל חברת נמל חיפה
מר רמי קלינגר - ממונה על איה, ס"ח חברת נמלי ישראל
מר שמעון טל - נשיא האיגוד הישראלי למים
מר חיים חמי - "מנכ"ל רשות הניקוז קישון
ד"ר דוד פרגמנט - "מנכ"ל רשות נחל הירקון
מר יואב דקל - מהנדס מרחב צפון, חברת מקורות
ד"ר יורם אלמוגי - "מנכ"ל משאבים מתחדשים
מר יחיאל אברגיל - "יו"ר עמותת הדייגים, מעגן הדיג קישון
מר יעקב זהר - מנהל המחלקה למניעת מפגעים ורישוי סביבתי"ן חח,
ד"ר ענת גלזר - מנהלת המעבדה לים וחופים"ן חח,
ד"ר ארז כרמון - קרפ"ח"ים ל"צה,
ד"ר רות ששינסקי - הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה
מר גיורא סער - מועדון החתירה חיפה
מר גד עון שמואלי - ראש שבט צופים חיפה
גורמי מחקר ואקדמיה
פרופ' אביטל גזית - המכון לחקר שמירת הטבע, אוניברסיטת ת"א
פרופ' ברק חרות - החברה לחקר ימים ואגמים לישראל מ"בע
ד"ר מנחם גורן - המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת ת"א
ד"ר נורית קרס - החברה לחקר ימים ואגמים לישראל מ"בע
פרופ' נח גליל - המעבדה לטיפול בשפכי תעשייה, הטכניון

פרופ' קרלוס דוסורץ - הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית, הטכניון
פרופ' רפי סמיט - הפקולטה להנדסה כימית, הטכניון
ספריות ספריית אוניברסיטת חיפה
ספריית הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית, הטכניון
ספריית אוניברסיטת בר אילן בית הספרים הלאומי והאוניברסיטאי, ירושלים
מכון גרנד ל מחקר המים - הטכניון
ביה"ס ללימודי הסביבה ע"ש פורטר - אוניברסיטת ת"א
מוסד שמואל נאמן למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה
החוג לניהול משאבי טבע וסביבה, אוניברסיטת חיפה
ספריית מכללת אורנים
נספח 6:

דוח סיכום אירוע תמותת דגים בנחל קישון *

12-14/05/2008

*** הוגש לגורמי האכיפה בתאריך 23/06/2008 .**



סיכום אירוע תמותת דגים בנחל קישון

12 - 14 05/ 2008/

1. תאור הפעולות שבוצעו בתאריך 12.5.08 ב עת ביצוע ניטור איכות מים בתחנת הדיגום " גשר אירי בריכות נשר , " הבחנו במספר דגים מתים וגוססים בגוף המים . כמו כן נצפו פרטים אחדים מסתובבים סביב עצמם בפני המים . ביתר מקטעי הנחל כולל המעלה והמורד לא נצפו דגים מתים במהלך הניטור כולו .
תחנת דיגום זו הנה מעביר מים (גשר) (ממעלה הנחל למורד) מי מורד הנחל והשפעת הגאות וההזרמות במורד אינה מגיעה למעלה הגשר עקב הפרשי רום . (הדגים המתים נמצאו משני עברי הגשר .
ריכוז החמצן המומס בגוף המים עמד על 6.5) ל " מג%77 רוויה . (נלקחה דוגמת מים במסגרת הניטור והוספה דרישה לבדיקת שאריות חומרי הדברה .
נלקחו שני פרטים בשלבי גסיסה (קיפון , צלופח אירופי קטן) (והוקפאו .
בתאריך 13.5.08 המשיכה תמותת הדיגום בקטע הנ"ל פרט בודד של צלופח אירופי מת נמצא בגשר כפר חסידים) סימני טריפה . (סיור מדוקדק נראו פרטים מתים כ- 1 ק"מ במעלה הגשר האירי . פרטים מעטים

נצפו גם במורד הזרם . נלקחו דוגמאות מים משתי תעלות המתנקזות לקישון בקטע הנ: "ל"

1. תעלת משתלת יגור

2. תעלת נחל יגור הדוגמאות נשלחו למעבדת בקטוכם לבדיקת שאריות חומרי הדברה .

מיני הדגים המתים שנמצ: או קיפון , צלופח אירופי , קרפיון , שפמנון .

נאספו שני דגי קרפיון גדולים במצב גסיסה והוקפאו .

בהמלצת פרופ ' גזית , פניתי למנהלת המעבדה לחקר הכנרת "ד , ר תמר זוהרי ותאמתי איתה את העברת הדגים לביצוע בדיקות במעבדה .

בתאריך 14.5.08 נצפתה המשך התמותה ונאספו עוד מספר דגי ם גוססים לצורך העברתם למעבדה לחקר הכנרת . בתאריך זה , הדגים הועברו בהקפאה למעבדה , באמצעות מונית .

(כנספח 1 , מצורף דוח אירוע- תמותת דגים מקומית בנחל קישון מיום 14.5.08)

בימים שלאחר מכן לא נצפו דגים מתים או גוססים בנחל .

2. ממצאי בדיקות המעבדה בדיקות להמצאות שאריות חומרי הדברה ברקמות הדגים שנמסרו למעבדה לחקר הכנרת , העלו כי נמצאו

שני חומרים בולטים : Endosulfan, DDE .) תוצאות המעבדה לחקר הכנרת מצורפות בנספח 2)

החומר DDE הנו תוצר פירוק של DDT ואסור כלל בשימוש . חומר זה לא נמצא באף אחת מדוגמאות המים שנשלחו לבדיקות המעב . דה

רחוב משה דיין) מעגן הדייג (בניין 61 מפרץ חיפה מיקוד : 26298 טלפון רב קווי : 04-8404404 פקס : 04-8400639

www.kishon.org.il e.mail: kishon@bezeqint.net



החומר Endosulfan הנו קוטל חרקים שידוע כרעיל מאוד לדגים ומשמש בישומים חקלאיים . החומר נמצא בריכוזים נמוכים מאוד) בסביבות סף גילוי המכשיר (במי נחל קישון בדיגומים שנערכו בעת האירוע , אולם נמצא בריכוז גבוה יותר בדוגמת מי תעלה המנקזת את משתלת יגור אל נחל קישון בקטע זה של הנחל (0.084 ppm). על שפת תעלה זו ממוקם גם מתקן השקייה ודישון לחלקה הסמוכה .

(כנספח 3 , מצורף דוח אירוע תמותת דגים בקישון- סיכום ממצאים , מיום 28.5.08 .)

על פי המלצתו של עוז גופמן , העברתי את ממצאי המעבדה לחקר הכנרת למר צביקה סנובסקי , רכז ארצי של אגף הדייג . בתשובתו התייחס להשוואה מול מקרים שהתרחשו בכנרת ומסר בין היתר כי על פי תוצאות

בדיקות זימי הדגים , מדובר בהרעלה חריפה של הדגים .

(כנספח 4 , מצורפת התייחסותו של מר צבי סנובסקי .)

(כנספח 5 , מצורפות תעודות הבדיקה של מעבדת בקטוכם : 50/22522 , 50/22547 , 50/22516 , 50/22487 , 50/22521 .)

3. המשך פעילות

בתאריך 1.6.06, נלקחה דוגמת מים חוזרת מ " תעלת המשתלה " המתנקזת לנחל קישון .
 על פי תוצאות המעבדה נמצא כי ריכוז החומר Endosulfan בעת הדיגום החוזר עמד על 0.01 . ל" מג
 ריכוז זה נמוך פי שמונה מהריכוז שנמצא במי התעלה בתאריך 13.5.08 .
 כמו כן , העלתה בדיקת המעבדה גם נוכחות של חומרי הדברה נוספים
 (כנספח 6 , מצורפים מזכר דיגום חוזר של תעלת המשתלה- אירוע תמותת דגים , מיום 06 10.6)
 (כנספח 7 מצורפת תעודת הבדיקה החוזרת של מעבדת בקטו כס 50/22818) .
 בתאריך 2.6.08, נפגשנו אלון ואני , עם מר אייל דרור (פקח צפון , מדור ניטור רעלים) . ג" רט ,
 בסיוור הועבר כל המידע שיש בידנו לגבי האירוע וממצאיו . אייל טען שהחומר Endosulfan הנו רעיל
 במיוחד
 (לדגים) שמו המסחרי - טיונקס (והסבירות גבוהה שאכן נעשה בו שימוש) ש החומר חוקי ומאושר לשימוש
 .
 בסיוור שערכנו בתוך הקיבוץ (ללא אייל ,) נראה כי על גדות תעלת המשתלה , מצוי גם מחסן חומרי
 הדברה של
 הקיבוץ . הדבר יכול לחזק את הסבירות למקור החומר .
 (כנספח 8 , מצורף מזכר פגישה וסיוור עם מר אייל דרור - אירוע תמותת דגים , מיום 3.6.08) .
 4. סיכום על פי כל הממצאים שנאספו , ניתן לשאר ב דרגת סבירות גבוהה שתמותת הדגים נבעה מהרעלה
 חריפה של
 הדגים , בחומרי הדברה . המצאות ה חומר Endosulfan , הן ברקמות הדגים והן במי תעלת הניקוז הקרויה
 " תעלת המשתלה , " כמו גם מיקום מחסן חומרים רעילים בסמוך לתעלה זו , מעלים את ה סבירות
 שהזרימה בתעלה הנ " ל הובילה לתמותת הדגים) תמונות 1-3 .
 גם ללא כל קשר לאירוע התמותה , יש לפעול להפסקת כל הזרמה בתעלה זו ולהסדרת מתקנים העלולים
 לגרום לזליגת חומרים לנחל קישון .
 כותב הדוח : גיל גוטמן - מהנדס הסביבה , רשות נחל הקישון
 רחוב משה דיין (מעגן הדייג) בניין 61 מפרץ חיפה מיקוד : 26298 טלפון רב קווי : 04-8404404 פקס :
 04-8400639
www.kishon.org.il e.mail: kishon@bezeqint.net



תמונה 1 : דגים מתים במעלה " גשר אירי בריכות נשר " - 13.5.08 (צילום : גיל גוטמן)



תמונה 2 : דגים מתים במורד " גשר אירי בריכות נשר " - 12.5.08 (צילום : גיל גוטמן)



תמונה 3 : דגים גוססים במורד " גשר אירי בריכות נשר " - 12.5.08 (צילום : גיל גוטמן)



רחוב משה דיין (מעגן הדייג) בניין 61 מפרץ חיפה מיקוד : 26298 טלפון רב קווי : 04-8404404 פקס :
04-8400639

www.kishon.org.il e.mail: kishon@bezeqint.net