



אל: **דר' ישעיהו בראור** - המדען הראשי, המשרד לאיכות הסביבה  
מאת: **אינג' מתי שולימוביץ** - מהנדסת כימיה, רשות נחל הקישון

שלום רב,

## **הנדון: נחל הקישון - ניטור סתיו 2004**

במצורף תמצא את תוצאות ניטור סתיו 2004 שנערך בנחל הקישון ויובליו (נחל גדורה, נחל ציפורי ונחל סעדיה), ע"י צוות רשות נחל הקישון (אינג' מתי שולימוביץ, מר גיל גוטמן ומר אלון בן מאיר) ונערך ע"י מר גיל גוטמן ואינג' מתי שולימוביץ.

הניטור בוצע מכניסת נחל קייני אל הקישון ועד מוצא הנחל למפרץ חיפה וכלל את נחל הגדורה, נחל ציפורי ונחל סעדיה. הניטור נערך לאחר עונת הקיץ ועונת ההשקיה ולפני עונת הגשמים. מבנה הניטור זהה למבנה ניטורי שנת 2003 וכלל ניטור כימי של איכות מי הנחל וקרקעיתו בשכבה העליונה, סקר חסרי חוליות שבוצע ע"י פרופ' אביטל גזית וצוותו, ניטור מיקרואצות שבוצע ע"י דר' ברק חירות וצוותו וסקר דגים שבוצע ע"י דר' מנחם גורן וצוותו. בגוף הדוח, תוכל למצוא ניתוח של איכות המים וקרקעית הנחל, תמצית של ממצאי סקר חסרי חוליות בנחל, תמצית ממצאי סקר דגים ותמצית ממצאי סקר מיקרואצות.

ממצאי ניטור סתיו 2004 מצביעים על איכות מי נחל עשירים בחנקות וזרחות בערכים חורגים ובשיעור גבוה מאשר אשתקד. בתחנת גשר ההסתדרות הנמצאת במורד מוצאי המפעלים במורד הנחל, נרשמו גם חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בעומס האורגני (BOD).

מורד הנחל נמצא במצב איאטרופי, כלומר סובל מפריחת אצות מוגברת הגורמת לערכים קיצוניים של ריכוזי חמצן מומס במי הנחל במהלך היממה כולה - מערכים גבוהים של חמצן ביום לחוסר חמצן מוחלט בשעות הלילה ולפנות בוקר. כבניטורים הקודמים, ריכוזי החמצן המומס לאורך נחל הקישון ויובליו היו גבוהים במיוחד ברוב תחנות הדיגום כתוצאה מתופעה זו.

בנוסף לחריגות בריכוזי החנקות והזרחות לאורך הנחל, גם בניטור זה נמדדו במעלה הנחל חריגות בשיעור הקוליפורמים הכלליים והצואתיים ברוב תחנות הדיגום. יש לציין שלא נמצאו חריגות במורד הנחל. בסריקת מתכות כבדות במי נחל הקישון התגלו שתי חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון - חריגה בריכוז הכרום בתחנת הדיגום "מוביל ארצי נהל" שבמעלה הנחל, וחריגה בריכוז הכספית בתחנת הדיגום ב"פתח שובר הגלים" בנמל הקישון.

מניתוח ממצאי בדיקות המעבדה עבור דגימות קרקעית הנחל שהתבצעו בשכבה העליונה במספר תחנות דיגום, עולה כי לא ניתן לזהות מגמות מובהקות עפ"י הבדיקות בשנתיים האחרונות. ניתן לקבוע כי בכל הדיגומים שנערכו עד כה בתחנות מורד הנחל התגלו ממצאים המעידים על קרקעית מזוהמת בדרגות זיהום שונות הן במתכות בכבדות והן בחומרים אורגניים.

**הניטור הביולוגי** באמצעות חברת חסרי החוליות הגדולים (סתיו 2004) שנערך ע"י פרופ' אביטל גזית וצוותו מאוניברסיטת תל אביב, מצביע כי בתחנות המורד איכות המים ירודה, והשלמות האקולוגית עדיין "גרועה



## רשות נחל הקישון

ביותר". בתחנות המעלה מורגש שיפור קל במדד בריאות הנחל ("בינונית" ברוב התחנות). תחנת "גשר גילמה" שנדגמה לראשונה, הוגדרה כעשירה ביותר בבתי גידול ובמיני חסרי חוליות המאכלסים אותה.

ממצאי **סקר הדגים** (סתיו 2004) בנחל הקישון, שנערך עבור רשות נחל הקישון ע"י דר' מנחם גורן מאוניברסיטת תל אביב וצוותו, מעידים על עליה במספר המינים לעומת סקר האביב האחרון ברוב תחנות הדיגום, אולם הסקר מציין כי "המצאותם של מיני דגים רבים בשפך הקישון אין משמעותו כי הדגים ראויים למאכל, ורובם של הדגים ניזון מקרקעית הנחל המזוהמת".

ממצאי **ניטור ואיפיון קבוצות המיקרואצות** במי נחל הקישון המלוח (סתיו 2004), שהוזמן ע"י רשות נחל הקישון ובוצע על ידי ד"ר ברק חרות מהמכון לחקר ימים ואגמים וצוותו מצביעים על מצב איאטרופי של מי השטח בתחנות "גשר ההסתדרות" ו"יוליס סימון", כמו גם על מגמה רב שנתית (עפ"י דיגומי אוקטובר 2004) בתחנת "גשר ההסתדרות" לפיה מגוון המינים קטן עם השנים (בתחנות האחרות אין מגמה ברורה), מצב המעיד על הרעה או הפסקת מגמת השיפור של איכות מי הנחל.

### אינג' מתי שולימוביץ

רשות נחל הקישון

### העתקים:

פרופ' יוסי בן ארצי	- יו"ר מועצת רשות נחל הקישון
מר יצחק רגב	- יו"ר הנהלת רשות נחל הקישון
דר' מיקי הרון	- מנכ"ל המשרד לאיה"ס
מר דוד ירוסלביץ	- סגן נציב המים
מר יצחק בן דוד (בנדה)	- סמנכ"ל בכיר לאכיפה, המשרד לאיה"ס
דר' יוסי ענבר	- סמנכ"ל בכיר לתעשיות, המשרד לאיה"ס
מר גיל יניב	- סמנכ"ל בכיר לתשתיות, המשרד לאיה"ס
מר רוברט ראובן	- מנהל מחוז חיפה, המשרד לאיה"ס
מר שלמה כץ	- מנהל מחוז צפון, המשרד לאיה"ס
מר צבי רבהון	- מנהל אגף שימור קרקע וניקוז, נציבות המים
מר עמוס עוזני	- מנהל נמל חיפה
מר רמי קלינגר	- ממונה על איה"ס, חברת נמלי ישראל
אינג' מנחם טל	- מהנדס מחוז חיפה, משרד הבריאות
פרופ' אביטל גזית	- המכון לחקר שמירת הטבע, אוני' ת"א
דר' מנחם גורן	- המחלקה לזואולוגיה, אוני' ת"א
דר' ברק חרות, דר' נורית קרס	- המכון לחקר ימים ואגמים
מר רני עמיר, דר' אילן מליסטר	- אגף ים וחופים, המשרד לאיה"ס
דר' יעל מייסון	- אגף מים ונחלים, המשרד לאיה"ס
מר ניסים קשת, מר הלל גלזמן, מר יובל סבר	- רשות הטבע והגנים הלאומיים
מר מיכאל דור	- מנהל רשות הניקוז קישון
מר דוד פרגמנט	- מנכ"ל רשות נחל הירקון
מר יעקב סגל	- מנהל המרכז הימי, חיפה
גב' נורית שטורץ	- המשרד לאיה"ס, מחוז חיפה

# רשות נחל הקישון



- |                                                 |                                          |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------|
| - מהנדס מרחב צפון, מקורות                       | מר רובי רייך                             |
| - פלגי מים                                      | אינג'י צבי שיין                          |
| - מנהל חזות הקריה מ.מ. קריית טבעון              | מר ארנון כפיר                            |
| - מהנדסת מ.א. מגידו                             | גב' הדס בשן                              |
| - מנהל מחלקת מים וביוזב מ.א. יזרעאל             | מר זאב גור                               |
| - מהנדס מ.א. גלבוז                              | מר בני סגל                               |
| - מהנדס מ.א. זבולון                             | מר יהודה ליפשיץ                          |
| - משרד החקלאות, עפולה                           | מר יורם טור ציון                         |
| - ראש מנהלת נחל ציפורי                          | מר אייל שר שלום                          |
| - המחלקה למשאבי מים, נציבות המים                | גב' שרה אלחנני                           |
| - השרות ההידרולוגי, חיפה                        | מר יעקב מנביץ'                           |
| - ביולוג מחוז כרמל עמקים, רשות הטבע והגנים      | מר יפתח סיני                             |
| - יו"ר עמותת הדייגים, מעגן הדיג                 | מר יחיאל אברגיל                          |
| - מנהל היחידה למניעת מפגעים ורישוי סביבתי, חח"י | מר יעקב זהר                              |
| - חיל הים                                       | קצין רפואה ראשי                          |
| - הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה                      | דרי' רות ששינסקי                         |
|                                                 | חברי פורום המפעלים                       |
|                                                 | בית הספרים הלאומי והאוניברסיטאי, ירושלים |



## 1. כללי

ניטור איכות מי נחל הקישון - סתיו 2004 בוצע ע"י צוות רשות הנחל בתאריכים 10,11/10/2004. הדיגום בחלקו התחתון של הנחל (מכניסת נחל ציפורי ועד היציאה למפרץ) בוצע בשעות השפל על מנת לקבל תמונה מדויקת ככל האפשר של מי הנחל.

הניטור כלל סה"כ 26 תחנות דיגום בהתאם לפירוט הבא: 11 תחנות דיגום לכל אורכו של הנחל - ממעלה הנחל ועד גשר יוליוס סימון, 3 תחנות בנחל הגדורה, 4 תחנות ביובליו העיקריים של הקישון (עדשים, מזרע, ציפורי וסעדייה), 1 נקז תת קרקעי בעמק יזרעאל, 7 תחנות בנמל הקישון - מהכניסה למעגן הדיג ועד פתח שובר הגלים למפרץ חיפה. כמו כן נשלחה לבדיקה דוגמת מי ברז לביקורת (בהתאם לנהלי הרשות). הדוגמאות שנלקחו נשמרו בקירור עד להעברתם למעבדת "בקטוכס" (ללא ציון מקורו, פרט למספור). בדיקות שמנים ושמנים מינרלים בוצעו ע"י המבדקה הכימית של הטכניון בשיטת FTIR. בנוסף למתכונת הקבועה של ניטור פרמטרים כימיים במי נחל הקישון, ניטור סתיו 2004 כלל בדומה לניטורים האחרונים ניטור קרקעית, ניטור ביולוגי של חסרי חוליות (בוצע ע"י פרופ' אביטל גזית וצוותו מאוניברסיטת ת"א), ניטור מיקרואצות במי הנחל (בוצע ע"י ד"ר ברק חרות וצוותו מהמכון לחקר ימים ואגמים וסקר דגים) (בוצע על ידי ד"ר מנחם גורן וצוותו מאוניברסיטת ת"א). כמו כן כלל הניטור בדיקות שטח בעזרת מכשירי שדה שבוצעו ע"י אנשי רשות הנחל וכללו: pH, חמצן מומס, מוליכות חשמלית וטמפרטורה.

## 2. תקציר

- בניטור סתיו 2004 לא נמצאו תרכובות בנזן, טולואן וקסילן (BTX) בתחנות הדיגום שנבדקו. בתחנות הדיגום במורד הנחל ובנמל הקישון נמדדו ריכוזי פנול (0.08 מג"ל) החורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון (0.05 מג"ל).
- לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בריכוזי הדטרגנטים.
- ריכוזי הזרחן הכללי נמצאו חורגים מהתקן ברוב תחנות הדיגום לאורך נחל הקישון ויובליו (בנחל עדשים נמדד ריכוז של 6.4 מג"ל). בנוסף, לעומת הניטור האחרון (אביב 2004) בו לא נמדדו חריגות בריכוז הזרחן הכללי בנחל הגדורה, נחל סעדייה, שפך הציפורי ופתח שובר הגלים, בניטור הנוכחי התגלו חריגות ברוב התחנות, אף כי חריגות קטנות.
- באופן דומה לכל הניטורים העונתיים, ברוב תחנות הדיגום לאורך הנחל נמדדו חריגות בריכוזי החנקן הכללי עקב ריכוזי חנקה (ניטראט) גבוהים הנובעים ממקורות המים הן במעלה (עודפי קולחין, עודפי השקיה ומשטר הדישון בשטחי החקלאות), והן במורד (התווספות תרומת מפעלי התעשייה המזרימים לקישון). ביובלי הקישון (נחל הגדורה, נחל ציפורי, נחל מזרע ונחל סעדייה) לא נמצאו חריגות בריכוז החנקן הכללי.
- לא נמצאו חריגות בריכוזי החנקן האמוניאקלי בתחנות הדיגום לאורך הנחל ויובליו, למעט בתחנת הדיגום בנחל עדשים.
- ריכוזי הצח"ב לאורך הנחל ויובליו היו נמוכים ולא נמצאו חריגות למעט בתחנת הדיגום "גשר ההסתדרות" במורד הנחל.



## רשות נחל הקישון

- חריגות בריכוזי השמן הכללי והמינרלי נמצאו בתחנת הדיגום "מוסך פרץ" שבנחל הגדורה. למעט בתחנת דיגום זו לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בריכוזי השמן המינרלי, אולם במספר תחנות נרשמה חריגה בערך השמן הכללי.
- בהמשך לממצאי הניטורים האחרונים, נמצאו חריגות בריכוזי הקולי הכללי והצואתי ברוב תחנות הדיגום לאורך הנחל אולם יש לציין כי בניטור הנוכחי לא נמצאו חריגות במורד הנחל.
- כבניטורים הקודמים, ריכוזי החמצן המומס לאורך נחל הקישון ויובליו היו גבוהים במיוחד ברוב תחנות הדיגום, זאת כתוצאה מהליך של פריחת אצות באפיק הנחל ופריחה מוגברת במורדו בעונה זו של השנה.
- ריכוזי הכלורופיל הגבוהים ברוב תחנות הדיגום מעידים על מצב איאטרופי של מי הנחל לאורכו, כולל נמל הקישון.
- בסריקת מתכות כבדות במי נחל הקישון התגלו שתי חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון, חריגה בריכוז הכרום בתחנת הדיגום "מוביל ארצי נהלל" שבמעלה הנחל, וחריגה בריכוז הכספית התחנת הדיגום בפתח שובר הגלים בנמל הקישון.
- מניתוח ממצאי בדיקות המעבדה עבור דגימות קרקעית הנחל שהתבצעו בשכבה העליונה במספר תחנות דיגום, עולה כי לא ניתן לזהות מגמות מובהקות עפ"י הבדיקות בשנתיים האחרונות. ניתן לקבוע כי בכל הדיגומים שנערכו עד כה בתחנות מורד הנחל התגלו ממצאים המעידים על קרקעית מזוהמת בדרגות זיהום שונות הן במתכות בכבדות והן בחומרים אורגניים.
- ממצאי סקר דגים בנחל הקישון שנערך על ידי ד"ר מנחם גורן מאוניברסיטת ת"א וצוותו בהזמנת רשות נחל הקישון מעידים על עליה במספר המינים לעומת סקר האביב האחרון ברוב תחנות הדיגום, אולם הסקר מציין כי "המצאותם של מיני דגים רבים בשפך הקישון אין משמעותו כי הדגים ראויים למאכל, ורובם של הדגים ניזון מקרקעית הנחל המזוהמת".
- ממצאי ניטור ביולוגי של חסרי חוליות שהוזמן ע"י רשות נחל הקישון ובוצע ע"י פרופ' אביטל גזית מאוניברסיטת ת"א וצוותו מציין כי בתחנות המורד איכות המים ירודה והשלמות האקולוגית עדיין "גרועה ביותר". בתחנות המעלה מורגש שיפור קל במדד בריאות הנחל ("בינונית" ברוב התחנות). תחנת "גשר ג'למה" שנדגמה לראשונה, הוגדרה כעשירה ביותר בבתי גידול ובמיני חסרי חוליות המאכלסים אותה.
- ממצאי ניטור מיקרואצות בחלקו המלוח של הנחל שהוזמן ע"י רשות נחל הקישון ובוצע על ידי ד"ר ברק חרות מהמכון לחקר ימים ואגמים וצוותו מצביעים על מצב איאטרופי של מי השטח בתחנות "גשר ההסתדרות" ו"יוליס סימון", כמו גם על מגמה רב שנתית (עפ"י דיגומי אוקטובר) בגשר ההסתדרות לפיה מגוון המינים קטן עם השנים ובתחנות האחרות אין מגמה ברורה, מצב המעיד על הרעה או הפסקת מגמת השיפור באיכות מי הנחל.

### 3. מסגרת עבודה לתוכנית הניטור

ניטור סתיו 2004 של נחל הקישון כלל גם הפעם, בנוסף לניטור מי הנחל - ניטור קרקעית הנחל בשיכבתו העליונה, ניטור ביולוגי של חסרי חוליות (בוצע ע"י פרופ' אביטל גזית וצוותו מאוניברסיטת ת"א), סקר דגים (בוצע ע"י ד"ר מנחם גורן וצוותו מאוניברסיטת ת"א) וסקר מיקרואצות במורד הקישון (בוצע ע"י ד"ר ברק חרות וצוותו מהמכון לחקר ימים ואגמים). תוכנית הניטור של בדיקת הפרמטרים הכימיים במי הנחל



התבצעה בהתאם לתוכנית 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, BTX, פנול, TOC ורעילות (Microtox). תוכנית הניטור פורטה בדוח ניטור קיץ 99 מה- 31.10.99, וכן בתקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון. ריכוזי הכלורופיל נמדדו בשבע תחנות בהן מבוצע ניטור מוקטן אחת לחודש. ריכוזי השמן המינרלי והכללי נמדדו בשיטת מיצוי בפריאון ומדידה ב- FTIR. ניטור מיקרואצות במי הקישון נערך בדומה לניטורים האחרונים בארבע נקודות באזור הקישון המלוח (מורד הנחל) כשהוא מלווה במדידות שדה שבוצעו ע"י החוקרים, ולקחת דוגמאות מים מפני השטח ומהעומק. ניטור ביולוגי של חברת חסרי החוליות בוצע בחמש נקודות לאורך נחל הקישון (במעלה ובמורד). גם ניטור זה, היה מלווה במדידות שדה ובלקחת דוגמאות לריכוז חומר אורגני (BOD) וחנקן אמוניאקלי. סקר הדגים בוצע בארבע תחנות במעלה הנחל ושלוש תחנות במורדו. הניטור כלל בנוסף (בדומה לניטורים האחרונים) את תחנת הדיגום בנחל קייני.



מראה מורד הנחל באזור מוצאי המפעלים במהלך ניטור סתיו 2004



מראה מעלה הנחל בתחנת הדיגום "גשר כפר יהושע" במהלך ניטור סתיו 2004

## 4. איכות מי נחל הקישון

### 4.1 מעלה נחל הקישון

בניטור סתיו 2004 נדגמו שבע תחנות דיגום במעלה נחל הקישון. הנתונים מייצגים את מצב הנחל בעונה היבשה, לאחר סיום עונת ההשקיה ולפני תחילת עונת הגשמים, כשלספיקת הבסיס הנמוכה מתווספים מים מליחים ממערך הניקוז העמוק של עמק יזרעאל. באופן כללי התאפיינו מעלה הנחל במוליכות חשמלית גבוהה יחסית (מעל 4ms/cm) המאפיינת מים מליחים, וכן בריכוזי זרחן כללי וחנקן כללי גבוהים וחורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון, כמו גם חריגות (לא גבוהות) בריכוזי קולי כללי וצואתי כמעט בכל תחנות הדיגום. בזמן הניטור לא נראו הזרמות נוספות אל הנחל או יובליו.



## רשות נחל הקישון

**תחנה מס' 2- "שפך נחל קייני":** בדומה לניטור אביב 2004, תחנת דיגום זו התאפיינה בריכוז החנקת הגבוה ביותר שנמדד לאורך הנחל ויובליו (27.3 מג"ל). לא נמדדו חריגות נוספות למעט חריגה בריכוז הקוליפורמים הכלליים והצואתיים (7300 ל-100מ"ל ו-1100 ל-100 מ"ל בהתאמה). תחנה זו צמודה למאגרי המים של תשלובת הקישון, אי לכך יתכן וריכוז החנקת הגבוה נובע מזליגה דיפוזית מכיוון המאגר אל הנחל.

**תחנה מס' 3- "מורד אגם כפר ברוך":** תחנת דיגום זו התאפיינה בריכוזי חנקן כללי וזרחן כללי גבוהים (22.6 מג"ל ו-3.7 מג"ל בהתאמה), ריכוזים החורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון, ונובעים ככל הנראה מניקוז עודפי השקייה בקולחין המתבצעת בעמק יזרעאל (ריכוז החנקת עמד על 15.7 מג"ל).

**תחנה מס' 4- "מפגש מוביל ארצי נהלל":** תחנה זו ייצגה בעבר את מעלה הנחל כ"תחנה נקייה". בדומה לתחנת דיגום מס' 3, גם תחנה זו התאפיינה בניטור הנוכחי בריכוזי חנקן כללי וזרחן כללי גבוהים וחורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון (17.9 מג"ל ו-2.9 מג"ל בהתאמה). בתחנת דיגום זו נערכת סריקת מתכות ונמצאה חריגה של 300% בריכוז הכרום (Cr) שייתכן ונובעת מהקרבה לבריכות החמצון של מחנה רמת דוד. לא נמצאו חריגות בריכוזי הפנול וה-B.T.X הנמדדים בתחנה זו. בתחנת דיגום זו נתפסו במהלך סקר הדגים (פרק 7) ארבעה מיני דגים (בעיקר אמנון מצוי), ולראשונה בתחנת דיגום זו נתפסו דגי צלופח אירופי.

**תחנה מס' 5- "גשר כפר יהושע":** ריכוזי החנקן הכללי בתחנת דיגום זו חורג מהתקן לאיכות מי נחל הקישון (21.4 מג"ל) עקב ריכוזי חנקת גבוהים, בניגוד לניטור סתיו 2003 (9.3 מג"ל). ריכוזי הזרחן הכללי (1.8 מג"ל) חורג אף הוא מהתקן כבשאר תחנות הדיגום במעלה הנחל. כמו כן נמדדה חריגה בריכוזי הקולי הכללי והצואתי (6900 יח' ל-100מ"ל ו-2700 יח' ל-100 מ"ל בהתאמה). בתחנת דיגום זו הוגדרה בריאות הנחל עפ"י מדד השלמות הביולוגית כ"בינונית" (B-IBI=77%). עד לניטור זה הוגדרה בריאות הנחל בתחנת דיגום זו כ"פחות מבינונית" (פרק 8).

**תחנה מס' 5 ב'- "תחנת המחצבה":** בתחנת דיגום זו שנבחרה כמייצגת את מי מעלה נחל הקישון התגלו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בריכוזי הזרחן הכללי (1.7 מג"ל) והחנקן הכללי (18.2 מג"ל) בלבד, זאת לעומת חריגות בפרמטרים נוספים שהתגלו בניטור אביב 2004 (חנקן אמוניאקלי, צחי"ב וריכוזי קולי כללי וצואתי) ולא נמצאו בניטור הנוכחי. בתחנת דיגום זו מתבצעת סריקת מתכות. לא נמצאו חריגות מהתקן בריכוזי אף אחת מהמתכות הכבדות. במורד תחנה זו (פארק גילמה) מתבצע סקר דגים (פרק 7) וניטור ביולוגי (פרק 8) כחלק מהניטור. נתפסו 78 פרטים הנמנים על שבעה מיני דגים (המגוון הגדול ביותר במעלה הנחל) והתחנה הוגדרה כעשירה ביותר בבתי גידול ובחסרי חוליות. בריאות נחל הוגדרה כ"בינונית" (B-IBI=77%).

**תחנה מס' 6- "גשר כפר חסידים":** תחנת דיגום זו כמו קודמתה, מאופיינת בריכוזי זרחן כללי וחנקן כללי החורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון. החנקן הכללי היה ברובו בצורת חנקת (18 מג"ל) אולם כמו כן נמדד ריכוז גבוה יחסית של חנקן קלדהל (11.9 מג"ל) אשר מורכב רובו ככולו מחנקן אורגני (ריכוז אמוניה נמוך).

**תחנה מס' 6 א'- "גשר אירי בריכות נשר":** תחנת דיגום זו התאפיינה גם היא בחריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בריכוזי הזרחן הכללי (1.4 מג"ל), ריכוזי שמהווה עלייה ב-100% לעומת הניטור המקביל אשתקד (סתיו 2003), ובריכוזי החנקן הכללי (18.2 מג"ל) שעלה ב-100% לעומת הניטור המקביל אשתקד. כמו כן נמצאה



חריגה מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בריכוז הפנול (0.08 מג"ל). בתחנת דיגום זו מתבצעת סריקת מתכות. לא נמצאו חריגות בריכוזי אף אחת מהמתכות הכבדות. בתחנה זו מתבצע סקר דגים (פרק 7) וניטור ביולוגי (פרק 8) כחלק מהניטור. נתפסו 28 פרטים הנמנים על ארבעה מיני דגים (בעיקר אמנון מצוי) ובניטור הביולוגי הוגדרה בריאות הנחל כ"פחות מבינונית" (B-IBI=60%) והיותה את התחנה בעלת השלמות האקולוגית הפחות טובה מבין תחנות המעלה.

## 4.2 מורד נחל הקישון

איכות המים במורד נחל הקישון התאפיינה בריכוזי חנקה גבוהים אשר הביאו לחריגה בריכוזי החנקן הכללי, וכן בריכוזי הזרחן הכללי החורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון. בנוסף היו חריגות קלות בריכוז הצח"ב בשתיים משלוש התחנות ("גשר ההסתדרות", "גשר יוליוס סימון"). ריכוזי החמצן המומס ורמות הכלורופיל הגבוהות, וכן צבע המים החום מעידים כי מי הנחל במצב איאורופי. בקטע זה של הנחל לא נמדדו חריגות בריכוזי הקולי הכללי והצואתי, זאת לעומת חריגות משמעותיות בניטורים הקודמים (סתיו 2003, אביב 2004).

**תחנה מס' 6 ג'- "חיפה כימיקלים"** (דיגום ליד המוצא לנחל): לעומת הניטור העונתי האחרון (אביב 2004) אשר בו התאפיינה תחנת דיגום זו בערכים גבוהים במיוחד של קולי כללי וצואתי, בניטור הנוכחי עמדו ערכים אלו בתקן לאיכות מי נחל הקישון. נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בריכוזי החנקן הכללי (18.7 מג"ל) המושפע ברובו מריכוז חנקה גבוה (15.3 מג"ל). ריכוזי הזרחן הכללי חרג אף הוא (1.4 מג"ל) אך היווה ירידה בכ- 67% מהריכוז שנמדד בניטור האחרון (אביב 2004), וכן ירידה ב-38% מהניטור המקביל אשתקד (סתיו 2003).

**תחנה מס' 6 ב'- "גשר ההסתדרות"**: בתחנת דיגום זו אשר נבחרה כמייצגת את איכות מי מורד הנחל נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בפרמטרים הבאים: זרחן כללי (1.3 מג"ל), חנקן כללי (17 מג"ל), צח"ב (13 מג"ל) ופנול (0.08 מג"ל). ריכוזי הכלורופיל שנמדד (100 מק"ל) מעיד על מצב איאורופי של מי הנחל. בסריקת מתכות שנערכה בתחנת דיגום זו לא נמצאו חריגות בריכוזי אף אחת מהמתכות הכבדות. לעומת ניטור אביב 2004 בו נמצאו חריגות בפרמטרים נוספים (סולפיד, חנקן אמוניאקלי, שמן כללי ומינרלי, וקולי כללי וצואתי) בדיגום הנוכחי לא נמצאו חריגות בפרמטרים הנ"ל. בתחנה זו מתבצע סקר דגים (פרק 7) ניטור ביולוגי (פרק 8) וניטור מיקרואצות (פרק 9) כחלק מהניטור. נתפסו 165 פרטים הנימנים עם חמישה מיני דגים (בעיקר מיני קיפון ואמנון מצוי), אולם מבחינה ביולוגית הוגדרה בריאות הנחל כ"גרועה ביותר" עקב חסרונם לחלוטין של חסרי חוליות. סקר המיקרואצות הצביע על כך שבתחנה זו שוררים תנאי אנוקסיה-היפוקסיה מתחת לעומק של 1 מ' מפני המים. ריכוזי האצות, הביומסה והכלורופיל גבוהים מאוד בפני השטח ומעידים על מצב איאורופי. בסיכום הדוח (דוח חיא"ל H12/2005) נכתב כי "מגמה רב שנתית של דיגומי אוקטובר מראה כי בתחנה זו מגוון המינים קטן עם השנים, מצב המעיד על הרעה או הפסקת מגמת השיפור של איכות מי הנחל".

**תחנה מס' 7- "גשר יוליוס סימון"**: למעט חריגות בריכוזי הזרחן הכללי (0.6 מג"ל) והחנקן הכללי (18.1 מג"ל) הנובע ברובו מריכוז חנקה גבוה (11.3 מג"ל) ומהווה עלייה בשיעור של 50% לעומת ניטור סתיו 2003, לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בתחנת דיגום זו. רוויית החמצן המומס שנמדדה בתחנת דיגום



## רשות נחל הקישון

זו (360%) הייתה הגב עקב ריכוזי חנקת גבוהים והה שנמדדה לאורך הנחל ומעידה בנוסף לצבע המים החום, על פריחת האצות המתרחשת בקטע זה של הנחל. בניטור הביולוגי (פרק 8) שהתבצע כ-300 מטר במורד תחנה זו (אזור פארק הקישון) הוגדרה בריאות הנחל כ"גרועה ביותר" (נמצאו פרטים בודדים של תולעת רב זיפית ממקור ימי). סקר המיקרואצות (פרק 9) הצביע על כך שבתחנה זו שוררים תנאי אנוקסיה-היפוקסיה מתחת לעומק של 1 מ' מפני המים. ריכוזי האצות, הביומסה והכלורופיל גבוהים מאוד בפני השטח ומעידים על מצב איאטרופי.

### 4.3 נמל הקישון

בשלוש התחנות אשר נבדקות באופן מקיף באזור נמל הקישון ("מעגן הדייג", "רציף האבן" ו"פתח שובר הגלים"), נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בריכוז החנקן הכללי בתחנת "מעגן הדייג" הנובע רובו ככולו מריכוז גבוה של חנקן אורגני (ריכוז חנקן קלדהל שנמדד עמד על 18.9 מג"ל), וכן ריכוזי פנול החורגים מהתקן בשתי התחנות בהן נבדק (0.08 מג"ל). בתחנת "רציף האבן" נמדדה חריגה בריכוז השמן הכללי (2.2 מג"ל). צבע המים (חום כהה) וריכוזי החמצן המומס הגבוהים מאוד, מעידים על פריחת אצות מאסיבית באזור. בתחנות הדייגים "מעגן הדייג" ו-"פתח שובר הגלים" נערכת בדיקת סריקת מתכות. לא נמצאו חריגות בריכוזי אף אחת מהמתכות הכבדות בתחנת הדייגים "פתח שובר הגלים" אולם בתחנת הדייגים "מעגן הדייג" נמצאה חריגה של 200% בריכוז הכספית (0.0015 מג"ל) לעומת התקן לאיכות מי נחל הקישון. בסקר דגים (פרק 7) שבוצע בכניסה למעגן הדייג נתפסו 246 פרטים הנמנים על 13 מיני דגים (כולם ממקור ימי) שבאו לנצל את מקורות המזון של שפך הנחל. סקר מיקרואצות (פרק 9) נערך בשתי תחנות באזור נמל הקישון ("מעגן הדייג" ו"פתח נמל הקישון"). הסקר הצביע על כך שריכוזי הביומסה, הכלורופיל וריכוזי האצות במגמת ירידה ככל שירדדים בשפך הקישון לכיוון הים הפתוח, בהתאמה לירידת ריכוזי הנוטריאנטים. ריכוז האצות הכחוליות האופייניות למים מלוחים גבוה בהתאם, והשליטה היא של קבוצת הצורניות בניגוד לתחנות יוליס סימון וגשר ההסתדרות.

### 4.4 יובלי הקישון

**תחנה מס' 407 - "שפך נחל ציפורי":** בתחנת דייגים זו ממצאי איכות מי הנחל מעידים על חריגות התואמות את מקורם. נמצאו חריגות בריכוז הזרחן הכללי (1.5 מג"ל), הקולי הכללי והצואתי (21,000 יח/100 מ"ל ו-7,200 יח/100 מ"ל בהתאמה) והשמן הכללי (1.6 מג"ל). לא נמצאה חריגה בריכוז השמן המינרלי. הסכר היה סגור וספיקת המים הייתה נמוכה ומקורה מגלישה מעליו. ריכוז החמצן המומס וריכוז הכלורופיל (70 מקג"ל) מעידים על פריחת אצות בקטע זה של הציפורי. המוליכות החשמלית שנמדדה (1.7 ms/cm) הינה נמוכה בדומה לניטור אביב 2004. לפני ימי הניטור הוזרמו במעלה אפיק הציפורי קולחי מאגר הסוללים ויתכן כי ריכוז הקוליפורמים הגבוה נבע מעובדה זו.

**תחנה מס' 501 - "נחל עדשים":** בניגוד לניטור אביב 2004 בו איכות מי הנחל בתחנת דייגים זו הייתה טובה ולא נמצאו חריגות למעט בריכוז הזרחן הכללי, ניתן לראות כי בדייגים הנוכחי איכות מי הנחל ירודה ומושפעת ככל הנראה מביוב סניטרי, זאת עפ"י ריכוז הזרחן הכללי הגבוה ביותר שנמדד בניטור (6.4 מג"ל), חנקן אמוניאקלי הגבוה ביותר שנמדד (6.7 מג"ל), וכן חנקן כללי החורג מהתקן לאיכות מי נחל הקישון (29.2 מג"ל). בנוסף נמדדו חריגות בריכוז הקולי הכללי והצואתי המעידות על שרידי ביוב או על קולחין ברמה ירודה.



**תחנה מס' 502 - "נחל מזרע":** לעומת ניטור אביב 2004 בו מקור המים בנחל מזרע היה קולחין ברמה ירודה מבריכות החמצון של מט"ש תל עדשים (פרוייקט "ערי העמק"), דבר שגרם לאיכות מים נמוכה וחריגות גבוהות בפרמטרים רבים, בדיגום הנוכחי נמצאה חריגה קלה בריכוז הזרחן הכללי (0.5 מג"ל) והקולי הכללי והצואתי. אל הנחל לא הוזרמו קולחין בעת הניטור והדבר ניכר באיכות מימיו.

**תחנה מס' 503 - "נחל סעדיה":** למעט חריגה קלה בריכוז הזרחן הכללי (0.2 מג"ל) ובערכי הקולי הכללי והצואתי (12,000 ו-2,400 ל-100 מ"ל בהתאמה) לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בתחנת דיגום זו. חיידקי הקולי הכללי והצואתי מקורם ככל הנראה בצואה מעדר פרות הרועה בגדות הנחל באופן קבוע.

## 4.5 נחל הגדורה

**תחנה מס' 203 - "גשר אושה":** בתחנת דיגום זו נתגלתה זרימת ביוב גולמי אל הנחל בזמן הדיגום. עקב כך, ריכוז הקולפורמים הכלליים והצואתיים היו גבוהים וחרגו מהתקן לאיכות מי נחל הקישון (300,000 ו-120,000 ל-100 מ"ל בהתאמה). בנוסף נמצאה חריגה בריכוז הזרחן הכללי (0.4 מג"ל) וכן רוויית החמצן המומס שנמדדה הייתה בדומה לניטור אביב 2004 נמוכה מהתקן (42%).

**תחנה מס' 202 - "גשר סולל בונה":** בדומה לתחנת "גשר אושה" תחנת דיגום זו התאפיינה בעליית ריכוזי קולי כללי וצואתי החורג מהתקן לאיכות מי נחל הקישון (15,000 ו-3,300 ל-100 מ"ל בהתאמה), כמו גם ריכוז זרחן כללי חורג (0.4 מג"ל) ורוויית חמצן מומס נמוכה (53%).

**תחנה מס' 201 - "מוסך פרץ":** בתחנה זו אשר התאפיינה בעבר כמזוהמת ביותר נמצאו חריגות בריכוז השמן הכללי והמינרלי (2 מג"ל ו-1.7 מג"ל בהתאמה) ריכוז גבוה של קולי כללי וצואתי (11,000 ו-900 ל-100 מ"ל בהתאמה) המעיד על שרידי ביוב כמו גם רוויית חמצן מומס גבולית (58%). בתחנת דיגום זו נערכת סריקת מתכות, לא נמצאו חריגות בריכוזי אף אחת מהמתכות הכבדות.

## 4.6 נקזים תת קרקעיים

בנקז "מוביל ארצ" שנדגם בניטור הנוכחי נרשמה מגמת התייצבות בריכוז הכלורידים שנמדד (603 מג"ל לעומת 593 מג"ל בניטור סתיו 2003 ו-695 מג"ל בניטור אביב האחרון), אולם ריכוז החנקן הגבוה (17.7 מג"ל) תרם לריכוז חנקן כללי גבוה שאינו עומד בתקן לאיכות מי נחל הקישון, זאת בדומה לניטורי סתיו 2003 ואביב 2004.

נקז נחל עדשים זרם בזמן הדיגום אך לא נדגם עקב קשיי נגישות.

**טבלה מס' 1: תוצאות ניטור סתיו 2004 - נחל הקישון**

נמל קישון			מורד הנחל			מעלה הנחל							יחידות	פרמטר
פתח שובר גלים	רציף האבן	מעגן הדייג	גשר יוליוס סימון	גשר הסתדרות	חיפה כימיקלים	גשר אירי בריכות נשר	גשר כפר חסידים	תחנת המחצבה	גשר כפר יהושע	מוביל ארצי נהלל	מורד אגם כפר ברוך	שפך נחל קייני		
1 נק	4 נק	7 נק	7	ב'6	ג'6	א'6	6	ב'5	5	4	3	2		
29	27	26.6	27.5	27.2	26.5	22.7	22.1	22.4	22.4	21	20	20.3	°C	טמפ'
8.14	8.25	8.13	7.93	8.07	7.93	8.13	8.17	8.3	8.16	8.3	7.9	8.2	-	pH
60	57.2	45.2	42	32.5	27	4.1	4	4.1	4.15	4.2	4.4	3.7	mS/cm	מוליכות חשמלית
23290	21447	17335	15421	11557	9642	1035		1028		1113			מג"ל	כלורידים
15	7	166	7	19	37	20	29	65	62	127	177	33	מג"ל	מוצקים מרחפים (105°C)
<5	7	128	5	<5	20	18	26	33	43	127	148	32	מג"ל	מוצקים מרחפים (550°C)
10.2	18	16.2	24	18.6	8.9	8.2	7.7	9.4	9.2	8	7.6	9.4	מג"ל	חמצן מומס
132	228	200	360	240	110	96	90	108	105	90	90	102	%	רווית חמצן מומס
<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1		<0.1			מג"ל	סולפייד כ - S
<0.1	<0.1	<0.1	0.25	0.8	0.9	0.85		1.2		2.1			מג"ל	זרחה כ - P
<0.1	0.2	0.2	0.6	1.3	1.3	1.4	1.6	1.7	1.8	2.9	3.7	0.2	מג"ל	זרחן כללי כ - P
0.67	2.7	4.22	11.9	14.7	15.3	15	18	16.9	19.9	14.9	15.7	27.3	מג"ל	חנקת כ - N
<0.1	<0.1	0.11	0.28	0.3	0.26	<0.1	0.1	0.22	0.42	1.02	1.9	<0.1	מג"ל	חנקית כ - N
<0.1	<0.1	<0.1	0.66	1	1.3	<0.1	0.55	0.1	0.1	<0.1	0.88	<0.1	מג"ל	חנקן אמוניאקלי כ - N
1.9	1.8	18.9	5.9	2	3.1	3.1	11.9	1.1	1.1	2	5	0.8	מג"ל	חנקן קלדהל כ - N
2.7	4.6	23.2	18.1	17	18.7	18.2	30	18.2	21.4	17.9	22.6	28.2	מג"ל	חנקן כללי
1.3	5.3	5.2	11.2	13	4.6	0.9		0.45	1.5	4.2	8.7	1	מג"ל	צח"ב
49	50	46	68	58	64	56		59		42			מג"ל	צח"כ
11.3	12.1	8.4	16	12.3	13.3	10.7		12.3		9.8			מג"ל כ - c	TOC
0.14	0.16	0.22	0.1	0.22	0.08	0.16		0.18		0.15			מג"ל	דטרגנטים
<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	מג"ל	שמן מינרלי FTIR
<0.5	2.2	<0.5	0.7	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	מג"ל	שמן כללי FTIR
<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05			מג"ל	בנזן
<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05			מג"ל	טולואן
<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05			מג"ל	קסילן
0.08		0.08		0.08		0.08		<0.02		<0.02			מג"ל	פנול
				0				0					%	מיקרוטוקס - LID
<10	360	<10	280	450	800	1400	5000	900	6900	3000	5500	7300	מספר ל - 100 מ"ל	קוליפורם כללי
<10	80	<10	<10	60	620	520	200	500	2700	700	680	1100	מג"ל	קוליפורם צואתי
<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05			מג"ל	כלור נותר
10	40		110	100				30			20		מק"ל	כלורופיל

הערה: ערכים המצוינים ברקע אפור הינם חורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון.



טבלה מס' 2: תוצאות ניטור סתיו 2004 - יובלי הקישון

תקן איכות מי נחל הקישון	יובלים						נחל הגדורה			יחידות	פרמטר
	מי ברז	נקז מוביל ארצי	נחל סעדיה	נחל מזרע	נחל עדשים	שפך הציפורי	מוסך פרץ	גשר סולל בונה	גשר אושה		
7-8.5	701	601	503	502	501	407	201	202	203	°C	טמפ'
	7.68	8.06	7.8	8.11	7.76	8.24	7.82	7.62	7.65	-	pH
		2.7	3.1	5.75	4.1	1.7	2.6	2.4	2.3	mS/cm	מוליכות חשמלית
	259	603		1737	993	372	553		397	מג"ל	כלורידים
	<5		10			37	49	10	13	מג"ל	מוצקים מרחפים (105°C)
	<5		<5			6	29	7	<5	מג"ל	מוצקים מרחפים (550°C)
		8.4	12.3	9.4	4.7	9.4	4.9	4.5	3.6	מג"ל	חמצן מומס
60%		100	147	110	51	110	58	53	42	%	רווית חמצן מומס
(0.5) 0.002	<0.1					0.5	<0.1		<0.1	מג"ל	סולפיד כ - S
	<0.1	<0.1		0.2	4	1	<0.1		0.9	מג"ל	זרחה כ - P
0.1	<0.1	<0.1	0.2	0.5	6.4	1.5	<0.1	0.4	0.4	מג"ל	זרחן כללי כ - P
	0.94	17.7	5.6	5.2	19.6	1.7	3.6	3.1	0.9	מג"ל	חנקן כ - N
	0.44	<0.1	<0.1	<0.1	2.03	0.11	0.16	<0.1	<0.1	מג"ל	חנקית כ - N
~2.5	<0.1	<0.1	<0.1	1.2	6.7	<0.1	0.27	<0.1	2.6	מג"ל	חנקן אמוניאקלי כ - N
	1.7	0.7	0.8	1.6	7.6	2.8	1.5	0.9	2.8	מג"ל	חנקן קלדהל כ - N
10	3.1	18.5	6.5	6.9	29.2	4.6	5.3	4.1	3.8	מג"ל	חנקן כללי
10 (20 במורד)	1.9	1	1.1	0.95	5.7	5.9	2.35	1.2	2.3	מג"ל	צח"ב
	36					76	78		82	מג"ל	צח"כ
	4.2					17.2	6.4		8.6	מג"ל כ - C	TOC
0.5	0.08					0.09	0.12		0.1	מג"ל	דטרונטים
1			<0.5			<0.5	1.7	<0.5	<0.5	מג"ל	שמן מינרלי
1			<0.5			1.6	2	0.9	0.7	מג"ל	שמן כללי FTIR
0.07							<0.05			מג"ל	בנזן
0.07							<0.05			מג"ל	טולואן
0.07							<0.05			מג"ל	קסילן
0.05							<0.02			מג"ל	פנול
							0			%	מיקרוטוקס - LID
1000	<10		12000	5300	7600	21000	11000	15000	300000	מספר ל -	קוליפורם כללי
400	<10		2400	2200	1700	7200	900	3300	120000	100 מ"ל	קוליפורם צואתי
0.01							<0.05			מג"ל	כלור נותר
						70	10			מג"ל	כלורופיל

הערה: ערכים המצוינים ברקע אפור הינם חורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון.





טבלה מס' 3: מתכות כבדות במי נחל הקישון - ניטור סתיו 2004

	201	7 נ.ק	1 נ.ק	ב'6	א'6	ב'5	4	פרמטר	
תקן איכות מי הנחל	מוסך פרץ	מעגן הדיג	פתיח שובר הגלים	גשר ההסתדרות	גשר אירי ברכות נשר	תחנת המחצבה	מוביל ארצי נהלל		
	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	כסף	Ag
	0.77	0.112	0.185	0.207	2.6	2	9.56	אלומיניום	Al
	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	ארסן	As
	0.16	4	5.2	1.7	0.25	0.211	0.28	בורון	B
	0.163	0.32	0.031	0.84	0.19	0.177	0.186	בריום	Ba
	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	בריליום	Be
	178.7	677.5	499.2	1239	197	205.2	200.8	סידן	Ca
<b>0.005</b>	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	קדמיום	Cd
	0.004	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	<0.003	0.007	קובלט	Co
<b>0.01</b>	0.013	<0.003	<0.003	<0.003	0.005	0.006	<b>0.04</b>	כרום	Cr
<b>0.05</b>	0.015	0.014	<0.01	0.013	0.01	0.01	0.015	נחושת	Cu
	0.975	0.11	0.156	0.244	2.6	1.98	9.25	ברזל	Fe
	16.75	509	706	496.7	15.7	15.45	18.9	אשלגן	K
	<0.01	0.052	0.066	0.033	<0.01	<0.01	0.011	ליטיום	Li
	56.65	933	1388	531.4	92.1	90.9	99.6	מגנזיום	Mg
	0.069	0.025	<0.01	0.107	0.095	0.072	0.31	מנגן	Mn
	<0.01	<0.01	0.011	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	מוליבדיום	Mo
	260	9576	12346	6000	437	493	475	נתרן	Na
<b>0.05</b>	<0.01	0.011	0.012	<0.02	<0.02	0.012	0.02	ניקל	Ni
	0.19	0.22	0.067	1.29	1.3	1.83	3	זרחן	P
<b>0.01</b>	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	עופרת	Pb
	39.85	800	1155	486.3	67.3	64.82	67	גופרית	S
	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	אנטימון	Sb
	<0.02	<0.025	0.025	<0.04	<0.02	<0.02	<0.02	סלניום	Se
	13.36	3.19	0.65	8.57	15.8	14.4	27.7	צורן	Si
	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	בדיל	Sn
	2.53	21.4	9.9	45.67	2.06	2.08	2.17	סטרונטיום	Sr
	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.065	0.046	0.23	טיטניום	Ti
	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.028	0.026	0.036	ונדיום	V
<b>1</b>	0.138	0.027	0.017	0.075	0.026	0.022	0.05	אבץ	Zn
<b>0.0005</b>	<0.0005	<0.0005	<b>0.0015</b>	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	כספית	Hg

הערה: כל הערכים הינם ביחידות-מג"ל. (הערכים החורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון מסומנים ברקע אפור)



## 5. ניתוח תוצאות

כל הנתונים מרוכזים בטבלאות 1-3, ומוצגים באיורים 1-12.

**ערכי הגבה (pH):** ערכי ההגבה ניטרליים עם נטייה לערכים אלקאליים ובכל מקרה עומדים בתקן לאיכות מי נחל הקישון בכל תחנות הדיגום.

**מוצקים מרחפים:** באופן כללי, ריכוז המוצקים המרחפים הולך ויורד ככל שמתקדמים במורד הנחל, ורוב החומר הינו ממקור מינרלי (סחף). בהשוואה לניטור סתיו 2003 ערכי המוצקים המרחפים קטנים יותר ברוב תחנות הדיגום. בתחנת "מעגן הדייג" נמדדו ערכים גבוהים (166 מג"ל ב-105 מ"צ, 128 מג"ל ב-550 מ"צ) שיתכן ומקורם בהרחפת קרקעית המעגן עקב פעילות השייט בו. בתחנות מורד הנחל ערכי המוצקים המרחפים הנמוכים היו במקורם אורגניים ויתכן ששיקפו את ביומסה של פריחת האצות באזור זה.

**כלורידים:** ריכוז הכלורידים הגבוה ביותר שנמדד במעלה הנחל היה בנחל מזרע (1737 מג"ל לעומת 1806 בניטור המקביל אשתקד ו-822 מג"ל בניטור אביב האחרון). למעט תחנת דיגום זו שאר תחנות המעלה בהם נמדדו ריכוזי כלורידים ("מוביל ארצי נהללי", "תחנת המחצבה" ו-"גשר אירי בריכות נשר") היו קצת מעל 1000 מג"ל ולרוב גבוהים במקצת מאשר בעונה המקבילה אשתקד. בתחנת הדיגום בנחל עדשים בה נמדד ריכוז כלורידים העומד בהמלצות התקן לאיכות מי נחל הקישון (993 מג"ל) הייתה ירידה של 50% לעומת ניטור אביב 2004 ו-20% לעומת הניטור המקביל אשתקד (סתיו 2003). במורד הנחל, ריכוז הכלורידים עולה ככל שמתקרבים לים, זאת עקב מיהול מי הנחל בהשפעת משטר הגאות והשפל.

**חמצן מומס:** ריכוזי החמצן המומס שנמדדו בנחל הקישון גבוהים ומעידים על פריחת אצות ברוב חלקי הנחל. בתחנות הדיגום במורד הנחל ובנמל הקישון נמדדו אחוזי רוויה גבוהים במיוחד (מעל 200%) ומעידים על הפעילות הפוטוסינתטית שמתרחשת כתוצאה מפריחת האצות באזור זה. בשלוש תחנות הדיגום בנחל הגדורה נמדדו אחוזי רוויה נמוכים (37%-58%) כמו גם בתחנת הדיגום בנחל עדשים (51%). ריכוזי חמצן מומס נמוכים יכולים להעיד על זיהום בביוב סניטרי.

**כלורופיל:** בניטור סתיו 2004 נמדד ריכוז הכלורופיל בשבע תחנות הדיגום הנדגמות בניטור המוקטן המתבצע אחת לחודש. ריכוזי הכלורופיל גבוהים במיוחד נמדדו ב"גשר ההסתדרות" וב"גשר יוליוס סימון" (100 מקג"ל ו-110 מקג"ל בהתאמה), ומעידים על פריחת אצות חריפה כפי שמתבטאת גם בריכוזי החמצן המומס שנמדדו בתחנות דיגום אלה. גם ביתר תחנות הדיגום לאורך הנחל התקבלו ערכים המעידים על מצב איאורופי של מי הנחל.

**זרחות:** ריכוזי הזרחן הכללי שנמדדו לאורך נחל הקישון ויובליו חורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון ברוב תחנות הדיגום, כשהריכוז הגבוה ביותר נמדד בתחנת הדיגום ב"נחל עדשים" (6.4 מג"ל) וב"מורד אגם כפר ברוד" (3.7 מג"ל). בנחל הגדורה, בנחל סעדיה ובתחנות נמל הקישון התקבלו תוצאות נמוכות אך חורגות ברובן מהתקן לאיכות מי נחל הקישון. במעלה הנחל ניתן לראות כי אי הזרמת קולחין בזמן הניטור גורמת לירידת הריכוזים לעומת ניטור אביב האחרון.



## רשות נחל הקישון

**חנקות:** מנתוני ניטור סתיו 2004 עולה כי ריכוזי החנקן הכללי חורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בכל תחנות הדיגום לאורך נחל הקישון. תחנות דיגום בהם לא נרשמה חריגה בריכוז החנקן הכללי היו ביובלי הקישון למעט נחל עדשים, כמו גם תחנות הדיגום בנמל הקישון ("רציף האבן" ו-"פתח שובר הגלים"). למעט חריגה בריכוז האמוניה שנמצאה בנחל עדשים לא נמצאה חריגה בריכוז החנקן האמוניאקלי באף אחת מתחנות הדיגום, זאת לעומת חריגות כמעט בכל תחנות הדיגום בניטור אביב 2004. מעלה הנחל מתאפיין בריכוזי חנקה (ניטראט) גבוהים הנובעים מהסעת חנקה אל אפיק הנחל מהשטחים החקלאיים הסמוכים, עקב שאריות חומרי דישון ושימוש בקולחין להשקיית השדות. בדומה לניטור אביב 2004 ריכוז חריג גבוה ביותר (27.3 מג"ל) נמדד בתחנת הדיגום "שפך נחל הקיני". תחנות הדיגום במורד הנחל התאפיינו בריכוזים דומים לאלו שבמעלה למרות חתך גוף המים הרחב והעמוק בהרבה, זאת עקב תרומת המפעלים המזרימים קולחיהם לקישון.

**דטרנגטים:** ריכוז הדטרנגטים בניטור סתיו 2004 עמד בתקן לאיכות מי נחל הקישון בכל תחנות הדיגום לאורך הנחל ויובליו, ובנמל הקישון.

**צח"ב (BOD):** ריכוזי הצח"ב במעלה הנחל בניטור סתיו 2004 היו נמוכים ועמדו בתקן לאיכות מי נחל הקישון בכל תחנות הדיגום, זאת לעומת חריגות גבוהות שנרשמו בניטור אביב 2004 וכן בהשוואה לערכים שנמדדו בניטור המקביל אשתקד (סתיו 2003). בתחנות מורד הנחל, ריכוזי הצח"ב היו מעט גבוהים יותר, אולם חריגה מהתקן נמדדה רק ב"גשר ההסתדרות" (13 מג"ל). בנמל הקישון וביובלי הקישון לא נמדדו חריגות בריכוז הצח"ב בניטור סתיו 2004.

**קוליפורמים כלליים וצואתיים:** ריכוז הקוליפורמים הגבוה ביותר שנמדד בניטור סתיו 2004 היה בתחנת הדיגום "גשר אושה" שבנחל הגדורה (300,000 ו-120,000 יח' קולי כללי וצואתי ל-100 מ"ל בהתאמה). בסמוך לתחנת דיגום זו נתגלתה במהלך הניטור זרימה של ביוב שהגיע דרך מערך הניקוז של קריית ביאליק. ביתר תחנות הדיגום במעלה הנחל וביובליו התגלו חריגות בריכוזי הקולי הכללי והצואתי, אך בסדרי גודל נמוכים מאשר בניטור אביב 2004 בו הוזרמו קולחין ברמה ירודה אל הנחל ויובליו. ראוי לציין כי תחנות הדיגום במורד הנחל ("סמוך למוצא חיפה כימיקלים", "גשר ההסתדרות" ו-"גשר יוליוס סימון") עמדו בתקן לאיכות מי נחל הקישון מבחינת ריכוזי הקולי הכללי והצואתי, זאת לראשונה מאז 2001 (בדיגומי הניטורים העונתיים). בתחנות הדיגום בנמל הקישון לא נמצאו חיידקי קולי כללי וצואתי ("מעגן הדייג" ו"פתח שובר הגלים") זאת בדומה לניטור המקביל אשתקד.

**שמן כללי ומינרלי:** ריכוז השמן הכללי והמינרלי בניטור סתיו 2004 עמד בתקן לאיכות מי נחל הקישון בכל תחנות הדיגום לאורך הנחל ויובליו ובנמל הקישון, זאת למעט תחנת הדיגום "מוסד פרץ" שבנחל הגדורה בה נמדדו חריגות בריכוזי השמן הכללי והמינרלי (2 מג"ל ו-1.7 מג"ל בהתאמה). יש לציין כי גם בניטור המקביל אשתקד נמדדו חריגות בריכוזי השמן הכללי והמינרלי בתחנת דיגום זו הסמוכה לריכוז תעשייה זעירה. חריגה בריכוז השמן הכללי בלבד התגלתה בתחנת הדיגום "רציף האבן" שבנמל הקישון ומעידה ככל הנראה על זיהום סניטרי בתחום נמל הקישון, באזור עגינת הספינות.



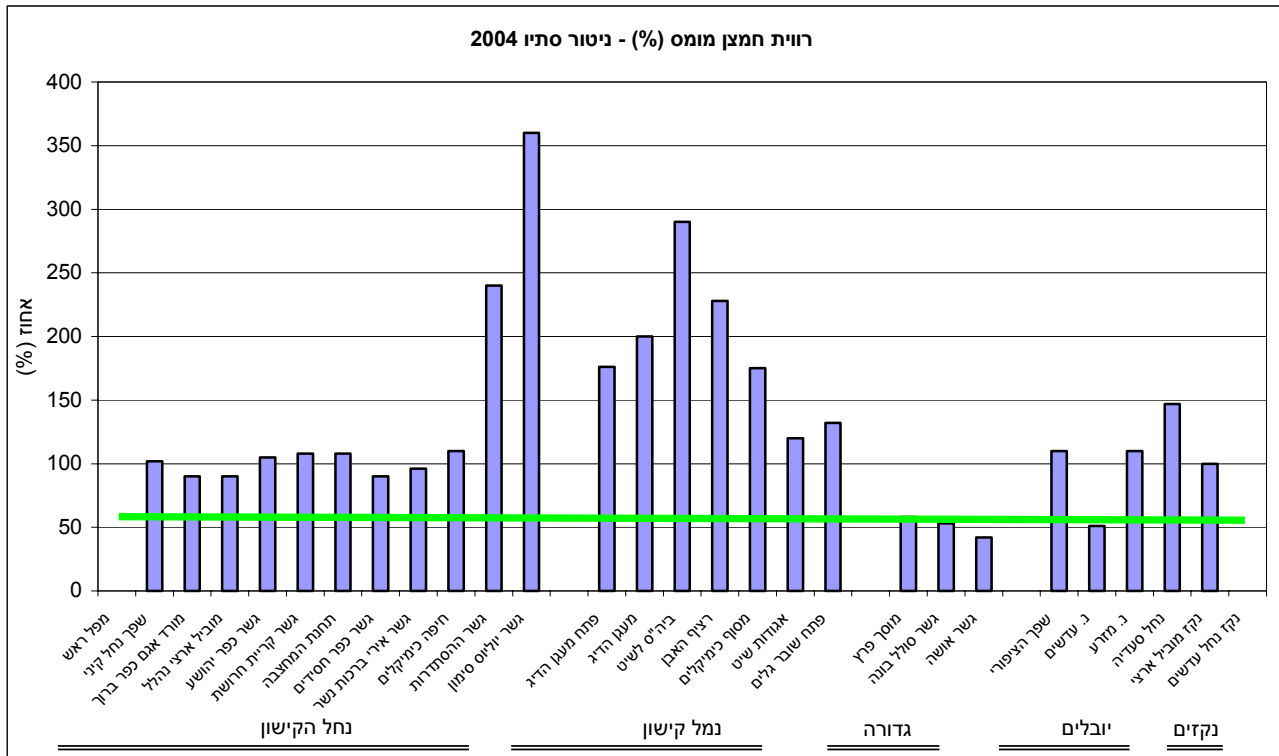
**סולפידיים:** ריכוזי הסולפיד בתחנות הדיגום בהם נמדד נמוכות מאוד וקטנות מ-0.1 מג"ל כ-S, זאת למעט תחנת הדיגום "שפך נחל ציפורי" בה נמדד ריכוז סולפידיים 0.5 מג"ל כ-S (0.02 מג"ל כ-S של  $H_2S$ ). ריכוז זה הינו נמוך מאוד כשלעצמו ויתכן שנבע מעודפי הקולחין שהוזרמו לאפיק הציפורי בתקופה שלפני הניטור.

**B.T.X, פנול:** מתוך שבע תחנות הדיגום בהן נמדדו ריכוזי ה-B.T.X והפנול לא נמדדה אף חריגה מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בריכוזי ה-B.T.X. בניגוד לניטורים האחרונים בהם לא נמדדה אף תוצאה העולה על 0.002 מג"ל בריכוז הפנול באף אחת מתחנות הדיגום (למעט בתחנת הדיגום "מוביל ארצי נהלל" - 0.15 מג"ל בניטור אביב 2004), בארבע מתוך שבע התחנות בהן נמדד ריכוז פנול בניטור הנוכחי נמצא ריכוז של 0.08 מג"ל, ריכוז החורג מהתקן לאיכות מי נחל הקישון (0.05 מג"ל).

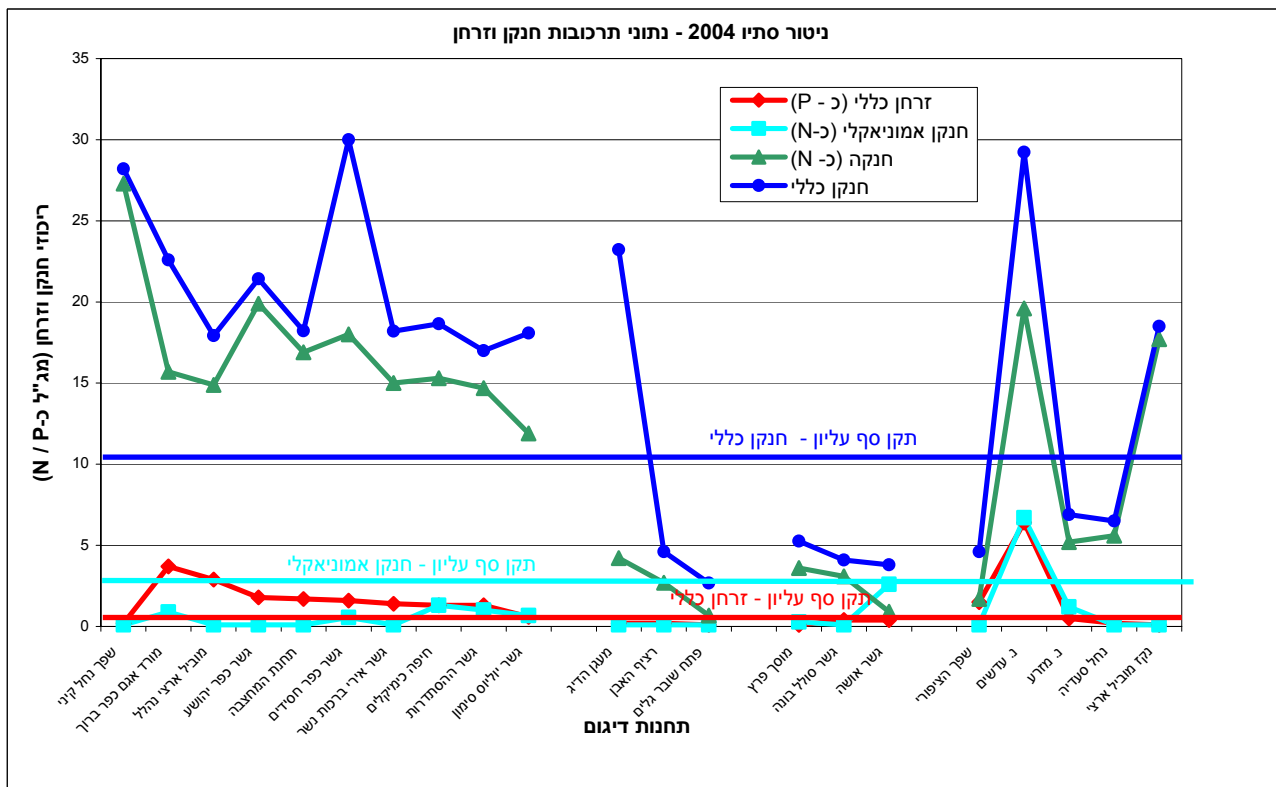
**מתכות כבדות:** בניטור אביב 2004 נמצאו שתי חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בריכוזי המתכות הכבדות במי הנחל. חריגה בריכוז הכרום (Cr) בתחנת הדיגום "מוביל ארצי נהלל" שבמעלה הנחל, יכולה לנבוע מגלישות בריכות החימצון של בסיס רמת דוד הקרוב, וחריגה בריכוז הכספית (Hg) בתחנת הדיגום "פתח שובר הגלים" הממוקמת ביציאה מן הנמל אל הים הפתוח.



איור מס' 1: רוויית חמצן מומס בתחנות הדיגום - סתיו 2004

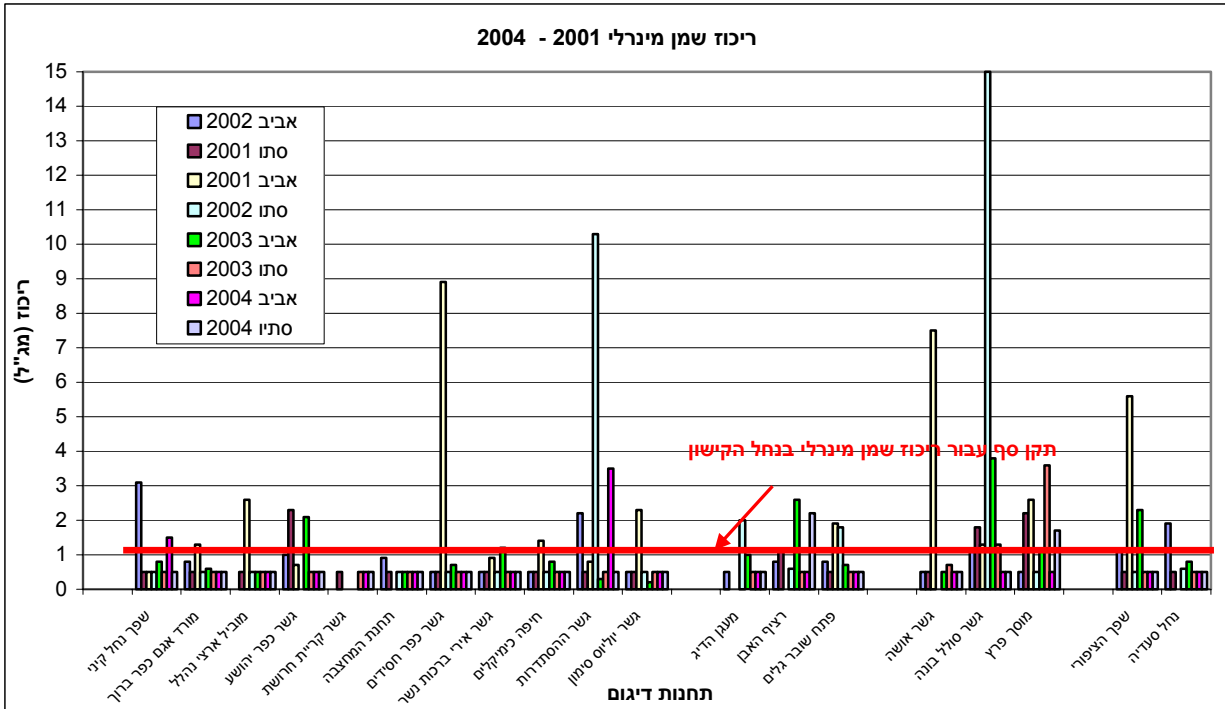


איור מס' 2: תרכובות חנקן וזרחן בתחנות הדיגום - סתיו 2004

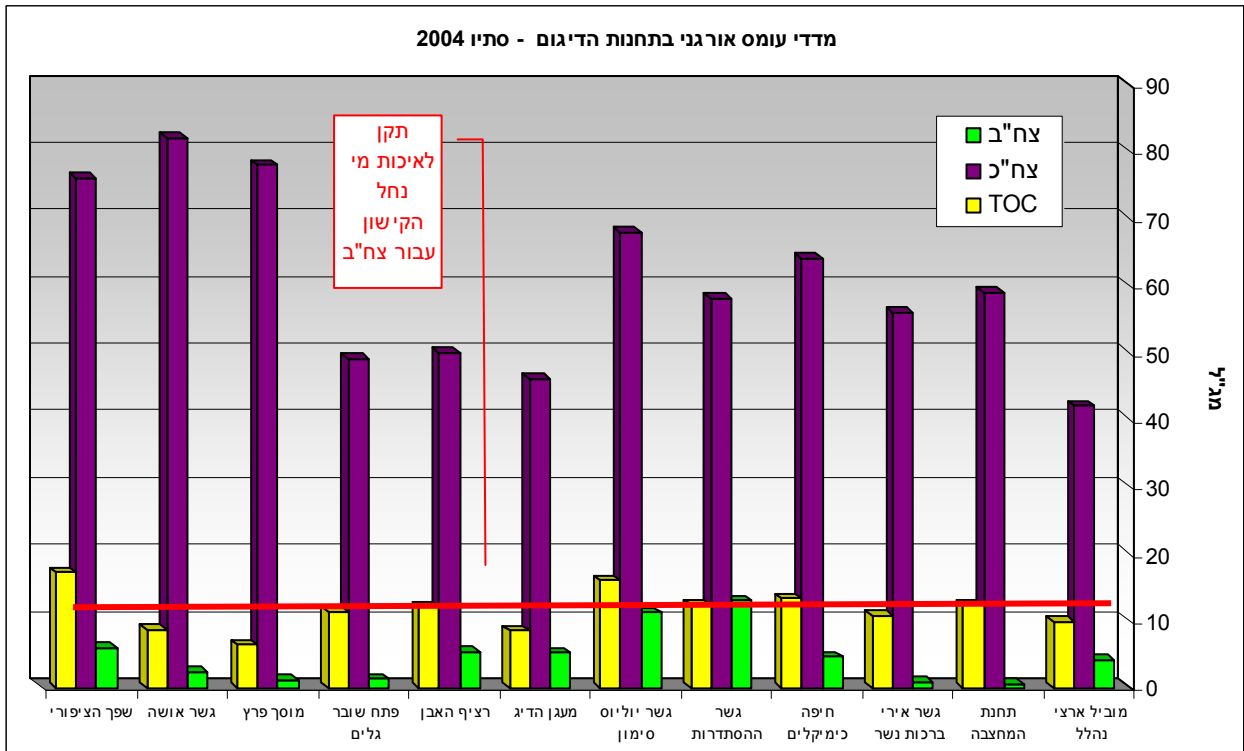




איור מס' 3: ריכוזי שמן מינרלי בתחנות הדיגום לאורך הנחל (2001-2004)

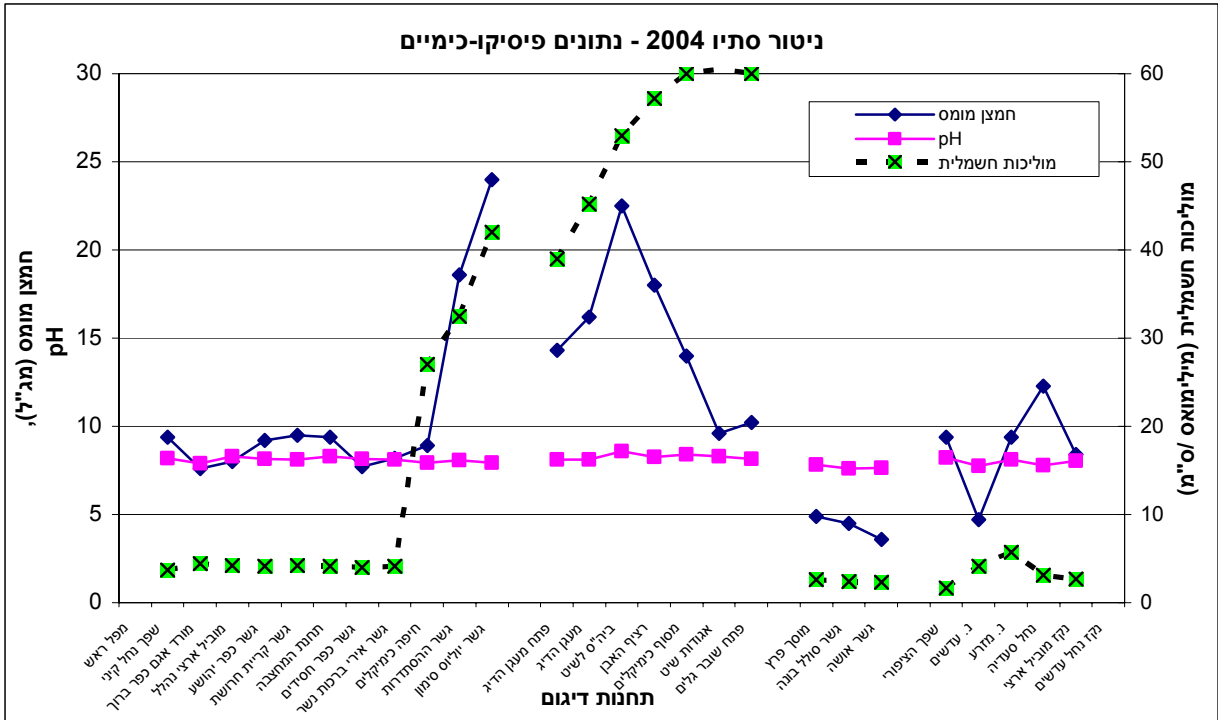


איור מס' 4: מדדי עומס אורגני בתחנות הדיגום - סתיו 2004

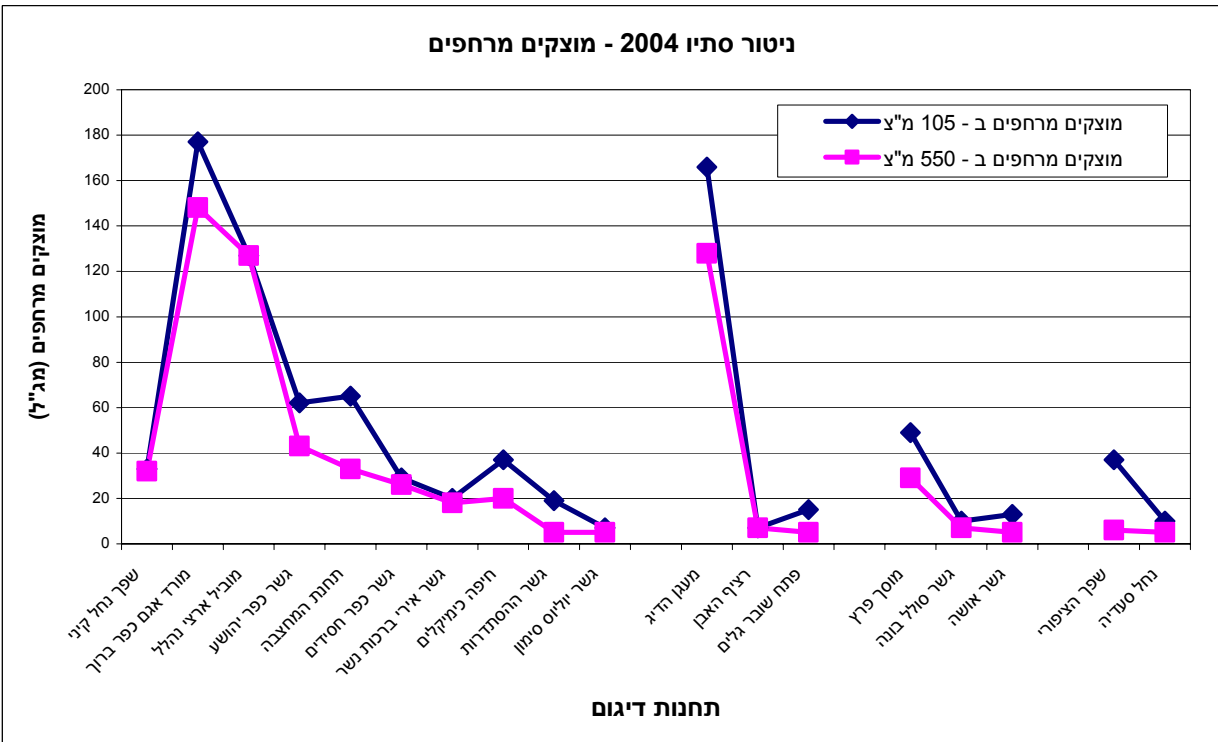




איור מס' 5: נתונים פיסיקו-כימיים - סתיו 2004

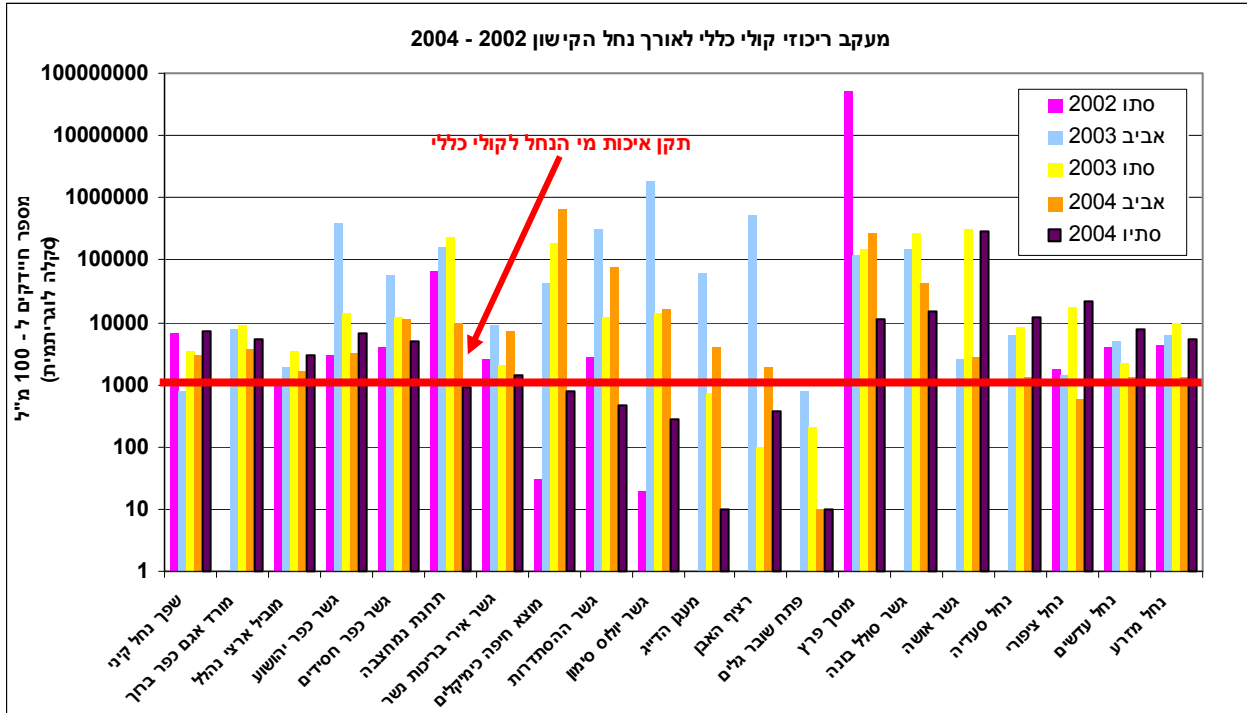


איור מס' 6: מוצקים מרחפים בתחנות הדיגום - סתיו 2004

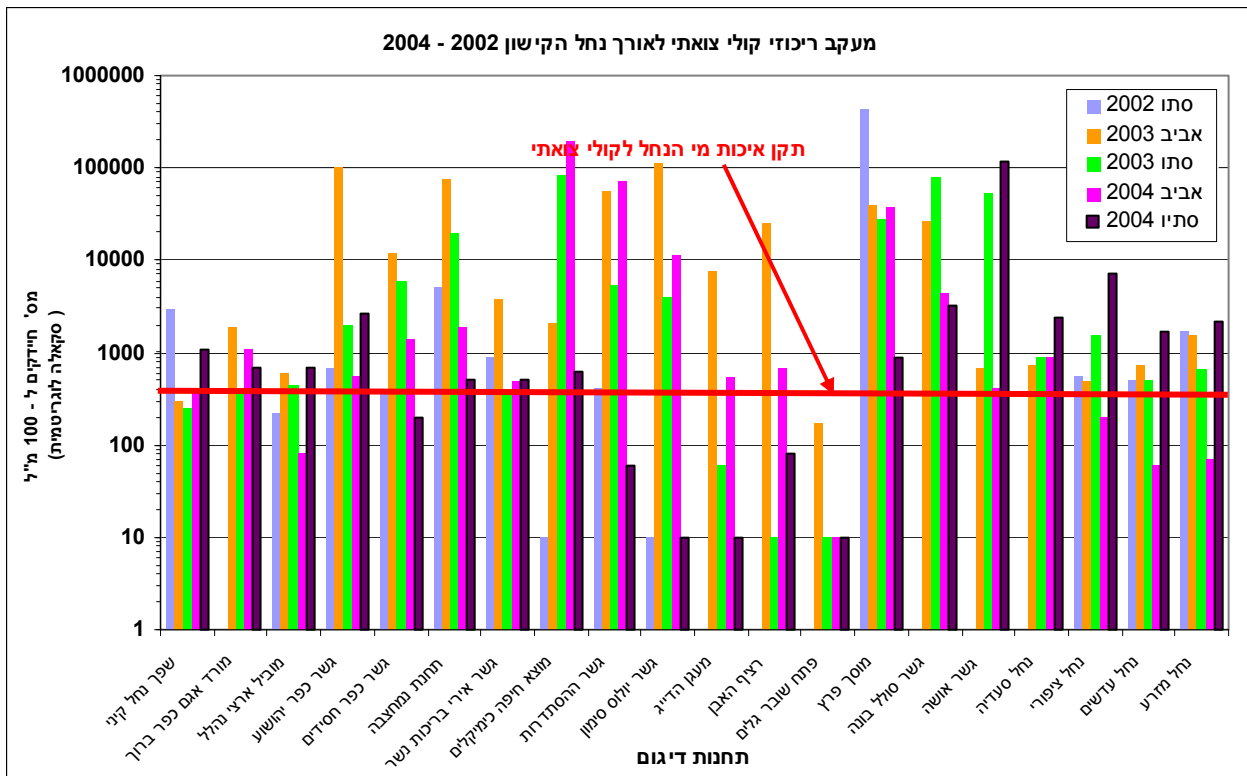




איור מס' 7: קולי כללי לאורך נחל הקישון ויובליו (2002-2004)

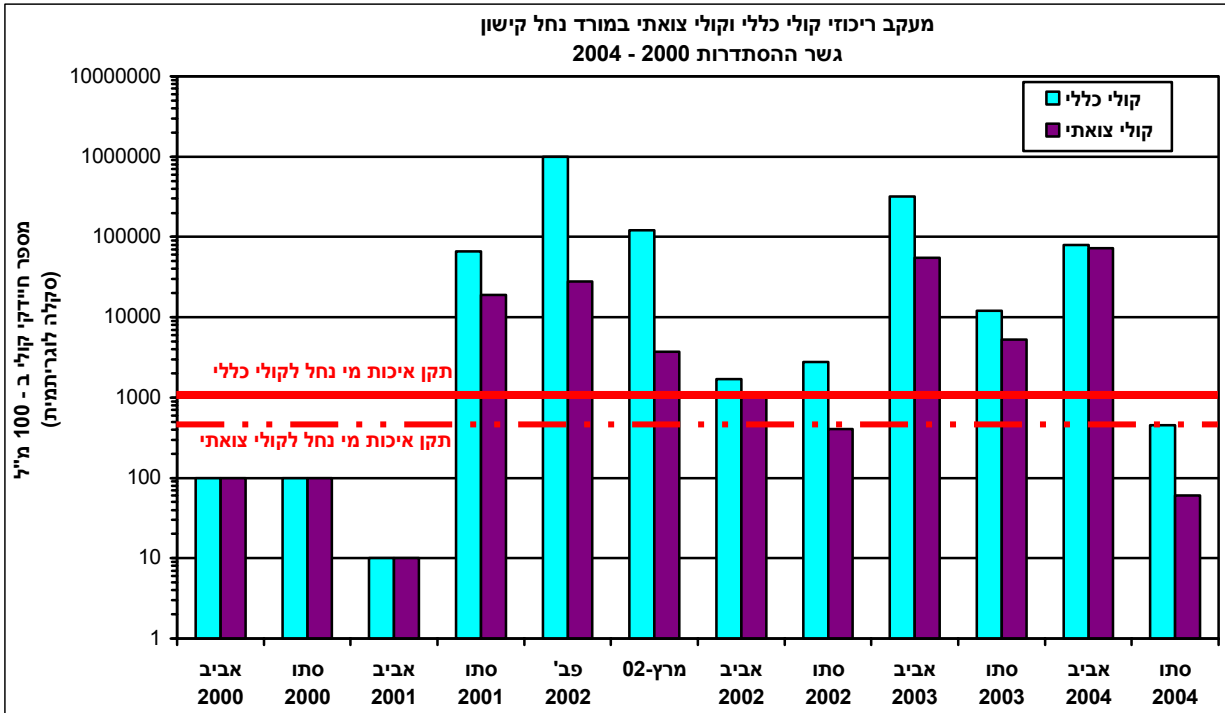


איור מס' 8: קולי צואתי לאורך נחל הקישון ויובליו (2002-2004)





איור מס' 9: קולי כללי וצואתי בתחנת הדיגום "גשר ההסתדרות" (מורד הנחל) בין השנים 2000-2004

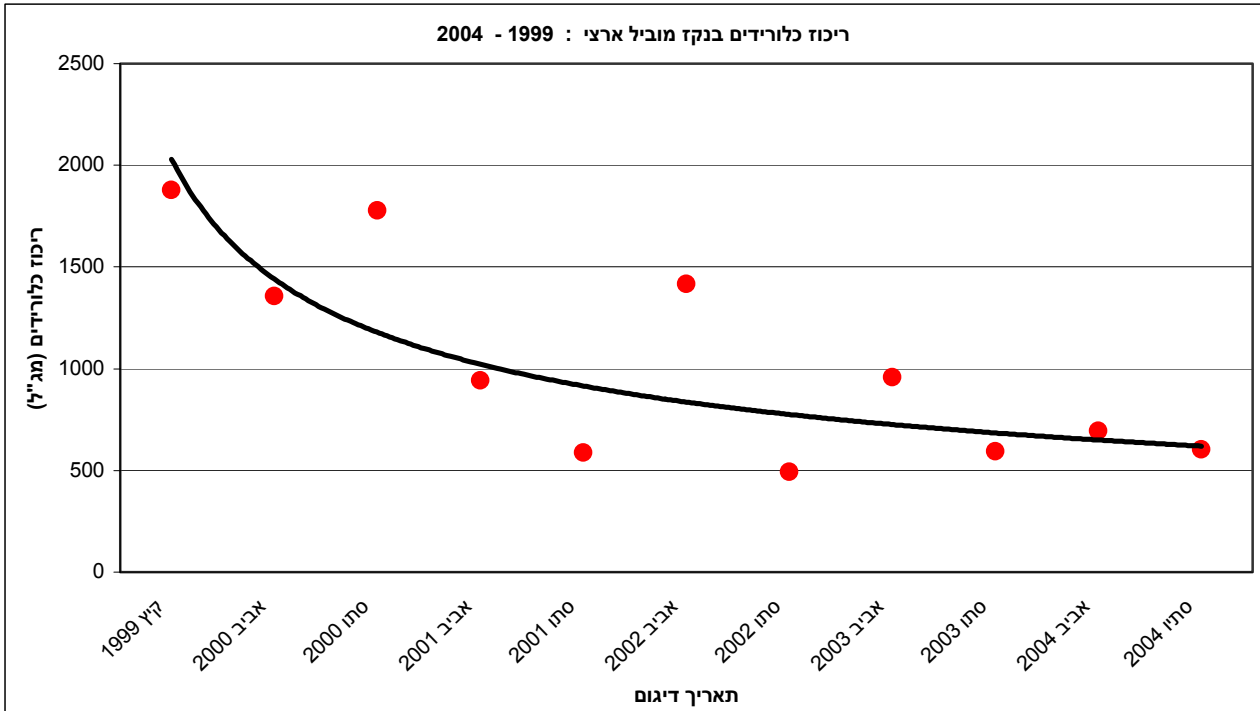


איור מס' 10: קולי כללי וצואתי בתחנת הדיגום "מוביל ארצי נהלל" (מעלה הנחל) בין השנים 2000-2004

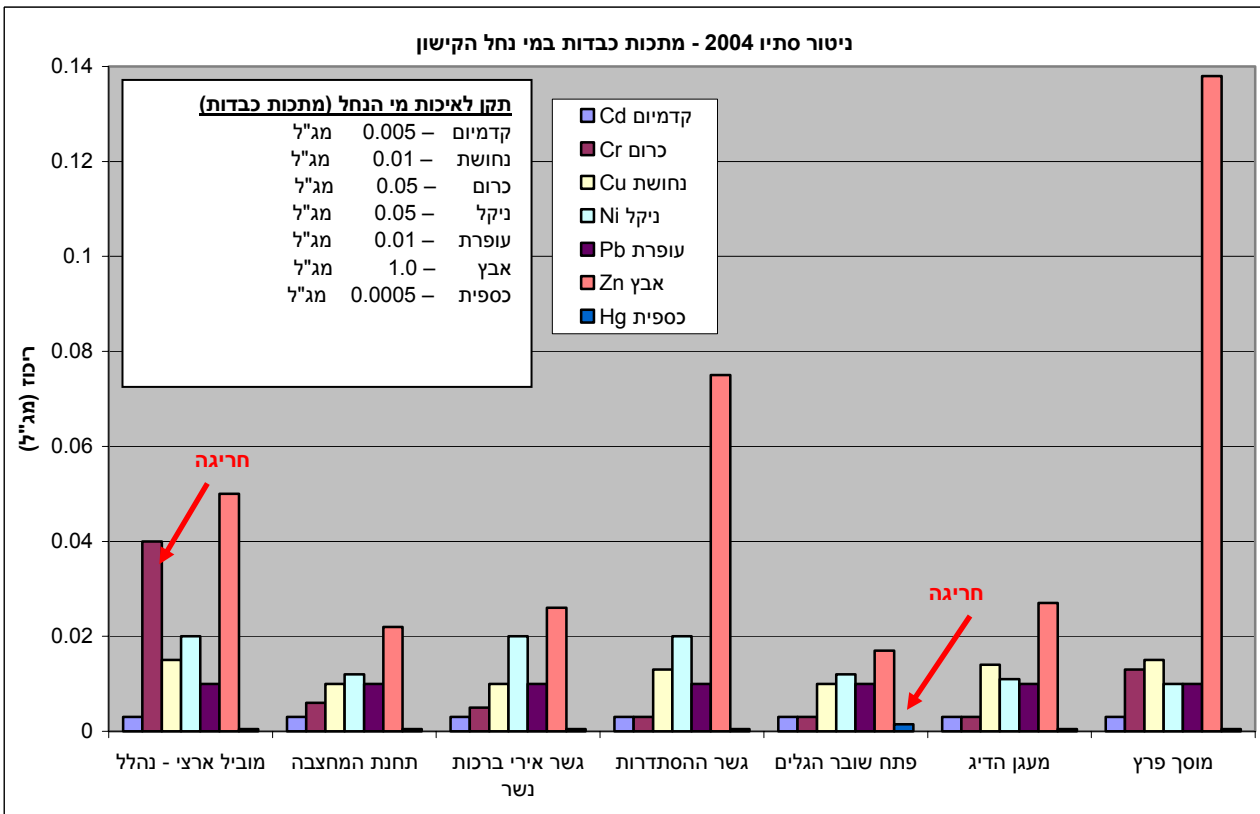




איור מס' 11: ריכוז כלורידים בנקז "מוביל ארצי נהלל" בין השנים 1999-2004



איור מס' 12: ריכוז מתכות כבדות בתחנות הדיגום - סתיו 2004





## 6. הפרמטרים הכימיים בקרקעית נחל הקישון

בתאריך 11/10/04, במהלך ניטור סתיו 2004 של רשות נחל הקישון בוצע ניטור של השכבה העליונה בקרקעית הנחל בשבע תחנות דיגום: מעבר חקלאי נשר, גשר אירי בריכות נשר, גשר ההסתדרות, גשר יוליוס סימון, פתח מעגן הדייג, מעגן הדייג ונחל הגדורה (ליד מוסך פרץ) כמתואר באיור מס' 13. תחנת הדיגום בנחל הגדורה נדגמה לראשונה בניטור זה. שיטת דיגום הקרקעית הייתה כבשנים הקודמות והתבססה על לקיחת דוגמת גלעין קרקעית באמצעות הורדת מכשיר דיגום מסירה והחדרתו לקרקעית עד לעומק שבין 10-20 ס"מ. הדיגום בוצע על ידי צוות רשות נחל הקישון. הדוגמאות נבדקו ע"י מעבדת בקטוכס.

כיום, כל עוד אין בנמצא תקינה הקובעת קריטריונים ברורים של ערכי סף מוגדרים של מזהמים בקרקעית נחל, הניתוח שנעשה להלן הוא ניתוח השוואתי שמטרתו לאתר מגמות ושינויים שחלו בקרקעית הנחל בין השנים 1998 ל-2004.

איור מס' 13: מיפוי דיגום קרקעית בנחל הקישון



מניתוח ממצאי הבדיקות הכימיות שבוצעו בשכבה העליונה של קרקעית הנחל, עולה כי לא ניתן לזהות מגמות מובהקות עפ"י הבדיקות בשנתיים האחרונות (ניטורי אביב וסתיו). ניתן לקבוע כי בכל הדיגומים שנערכו עד כה בתחנות מורד הנחל, התגלו ממצאים המעידים על קרקעית מזהמת בדרגות זיהום שונות הן במתכות בכבדות והן בחומרים אורגניים.



בתחנת הדיגום ב"גשר ההסתדרות" ניתן לראות כי ריכוזי המתכות הנמדדים בדיגומי הסתיו נמוכים מאשר אלו הנמדדים בדיגומי האביב כמעט בכל סוגי המתכות. לעומת זאת בתחנת הדיגום ב"גשר יוליוס סימון" מסתמן תהליך הפוך לפיו בדיגומי הסתיו נמדדים ריכוזים גבוהים יותר בד"כ מאשר בדיגומי האביב.

ניתן לראות עפ"י שני הדיגומים (אביב וסתיו 2004) כי תחנת הדיגום "מעבר חקלאי נשר" אשר ממוקמת מזרחית לבריכות נשר במעלה הנחל, לא הושפעה כנראה ע"י זיהום תעשייתי וריכוזי המתכות בקרקעיתה תואמים ככל הנראה את רקע הסחף ממעלה הנחל. ממצאי הבדיקות בתחנת הדיגום בנחל הגדורה (מוסך פרץ) אשר נדגמה לראשונה בניטור הנוכחי מעידים כי קרקעית הנחל (בשכבה העליונה) בנקודה זו מזוהמת ככל הנראה בהשפעת זיהום תעשייתי. יש לציין כי תחנת דיגום זו אשר בנחל הגדורה מושפעת ממשטר הגאות והשפל.

נתוני הבדיקות לאורך השנים מרוכזים בטבלאות 4 ו-5, ומוצגים באיורים 14-19.



טבלה מס' 4: תכולת מתכות כבדות בקרקעית הנחל

גשר אירי בריכות נשר							פרמטר (מ"ג/ק"ג חומר יבש)	
2004 סתיו	2004 אביב	2003 סתיו	2003 אביב	2002 סתיו	2002 אביב	2000		
6.2	4.5	5.04	5.26	4	<0.4	<1	ארסן	As
2.5	3.4	0.7	0.84	2.1	2.5	3.06	קדמיום	Cd
13.6	16.7	15.53	16.18	18	14.38	22	קובלט	Co
1.2	0.57	0.606	0.467	0.83	0.844	0.33	מוליבדיום	Mo
<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1	<1	סלניום	Se
<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.45	<0.2	כספית	Hg
65.3	54.8	56.36	43.38	59	75.82	73.9	כרום	Cr
22.2	29.5	31.18	19.1	31.7	31.17	25	נחושת	Cu
37.9	25.5	32.21	40.25	40	43.63	54.3	ניקל	Ni
13.4	18.7	12.59	8.69	10.2	12.49	15.6	עופרת	Pb
69.4	58.8	64.63	56.38	69.9	77.45	78.4	ונדיום	V
103.5	148.3	122.3	66.62	128.8	122.7	140	אבץ	Zn

גשר ההסתדרות								פרמטר (מ"ג/ק"ג חומר יבש)	
2004 סתיו	2004 אביב	2003 סתיו	2003 אביב	2002 סתיו	2002 אביב	1998	1998		
6.2	7	3.72	6.73	3.3	9.5	6.25	<8.9	ארסן	As
<0.6	20	<0.3	0.67	<0.7	12	2.4	27	קדמיום	Cd
13	15.7	15	14.93	15.8	9.2	15.35	<4.5	קובלט	Co
0.97	7.7	0.297	0.719	0.38	16.2	0.16	58	מוליבדיום	Mo
<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.5	<1	<1	5.4	סלניום	Se
<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.7	<0.2	1.8	כספית	Hg
60	131.5	47.91	45	61.8	112	64.7	87	כרום	Cr
25.1	94.3	22.84	21.8	25.3	113	27.3	223	נחושת	Cu
38.8	42.7	28.4	35.35	43.2	41	42.5	21	ניקל	Ni
8.4	26.1	8.45	7.75	9.8	31.5	11	27	עופרת	Pb
57.8	159.2	60.17	50.15	66.5	93	59.4	63	ונדיום	V
71.5	541.3	54.59	72.14	71.8	377	92.6	446	אבץ	Zn

גשר יוליוס סימון									פרמטר (מ"ג/ק"ג חומר יבש)	
2004 סתיו	2004 אביב	2003 סתיו	2003 אביב	2002 סתיו	2002 אביב	2000	1998 II	1998 I		
12	9	14.74	9.52	9	11.2	7.5	9.1	8.3	ארסן	As
42.8	40.35	78	19.8	34	31	19.2	64	76	קדמיום	Cd
9.6	13	8.25	5.56	11	11.72	13.7	13.4	10	קובלט	Co
57.4	15.24	116.9	23.62	45	32.21	17.5	51	76	מוליבדיום	Mo
<4	<1	6.4	1.17	<4.5	2.77	<0.5	3.7	5.5	סלניום	Se
0.95	<0.6	2	1	<0.25	1	<0.5	1.1	0.3	כספית	Hg
221	216.8	253.2	125.8	240	222.3	139	219	276	כרום	Cr
288	147.2	495.1	153.8	307.7	218.6	130	267	379	נחושת	Cu
56.4	54	50.77	34.21	61.7	60.52	50.2	64	69	ניקל	Ni
58.5	46.4	76.61	37.32	555.4	46.23	32.6	48	10	עופרת	Pb
184.9	211.3	291.2	85.31	181.4	163	124.6	257	262	ונדיום	V
1206	922.1	1686	661.5	1132	838	555	1150	1655	אבץ	Zn

הערה: הנתונים מייצגים את השכבה העליונה של קרקעית הנחל (20-10 ס"מ).



פתח מעגן הדייג						פרמטר (מ"ג/ק"ג חומר יבש)	
2004 סתיו	2004 אביב	2003 סתיו	2004 אביב	2002 סתיו	2002 אביב		
10.3	7.5	14	21	45	6.38	ארסן	As
8.8	2.2	11	23	10	18.16	קדמיום	Cd
12	11.6	15	10	55	5.94	קובלט	Co
13.3	2.2	24.8	34	10	14.17	מוליבדיום	Mo
<0.5	<1	<1	<0.5	<16	0.39	סלניום	Se
<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.5	כספית	Hg
122.2	56.4	140	200	120	131.2	כרום	Cr
93	38.4	142	192.5	650	121	נחושת	Cu
48.3	26.5	40	86.38	45	29.25	ניקל	Ni
30.4	16.4	43	55	55	26.13	עופרת	Pb
91	59.26	110	120	90	69.45	ונדיום	V
338.6	162.4	440	750	430	465	אבץ	Zn

מעגן הדייג						פרמטר (מ"ג/ק"ג חומר יבש)	
2004 סתיו	2004 אביב	2003 סתיו	2003 אביב	2002 סתיו	2002 אביב		
10.6	11	13	15	9	12.67	ארסן	As
3.5	5	12	3	16.8	22	קדמיום	Cd
13.3	13.2	15.96	13.58	8.2	10.56	קובלט	Co
5	7.8	11	4.25	11.2	12.31	מוליבדיום	Mo
<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.5	<1	סלניום	Se
<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	1	כספית	Hg
98.9	99.4	135.9	83.66	188.5	229.9	כרום	Cr
68	78.2	107.9	68.26	193	239.5	נחושת	Cu
50.5	40.4	43.13	53.26	42.7	53.85	ניקל	Ni
19.6	30.8	27.12	22.24	45	56.65	עופרת	Pb
78.7	83.8	99.37	77.3	131.6	148.9	ונדיום	V
227.4	264.6	384	213.4	663.3	839.6	אבץ	Zn

נחל גדורה מוסך פרץ	מעבר חקלאי נשר		פרמטר (מ"ג/ק"ג חומר יבש)	
	2004 סתיו	2004 אביב		
12.5	4	3	ארסן	As
52	<0.5	<0.5	קדמיום	Cd
8.5	11.8	17	קובלט	Co
12.7	0.8	0.4	מוליבדיום	Mo
<1	<0.5	<1	סלניום	Se
<0.25	<0.25	<0.25	כספית	Hg
485.2	51.5	64.8	כרום	Cr
274.3	20	29.3	נחושת	Cu
78.9	34.8	41.3	ניקל	Ni
1516	6.7	12	עופרת	Pb
111.8	54	68.5	ונדיום	V
1480	61.2	90.5	אבץ	Zn

הערה: הנתונים מייצגים את השכבה העליונה של קרקעית הנחל (10-20 ס"מ)



טבלה מס' 5: תכולת חומרים אורגניים בקרקעית נחל הקישון בשנים 2002 - 2004

גשר אירי בריכות נשר						יחידות	פרמטר
2004 סתיו	2004 אביב	2003 סתיו	2003 אביב	2002 סתיו	2002 אביב		
46	3.5	170	126	115	173	מ"ג/ק"ג חומר יבש	סולפייד כ - S
162	16	180	89	86.5	263		חנקן אמוניאקלי כ N
300	796	956	747	1087	1203	גרם/100 גרם ח.י.	BOD
1.5	-	0.38	1.45	<0.5	1.5		TOC כ - C
206	428	105	59	119	39.4	מ"ג/ק"ג חומר יבש	שמן מינרלי
<50							TPH
618	698	600	730	636	554	גרם/ק"ג חומר יבש	כלל מוצקים ב - 105 מ"צ
536	668	550	716	600	510		כלל מוצקים ב - 550 מ"צ
82	30	50	14	36	44	%	מוצקים נדיפים
13.3	4.3	8.33	1.92	5.66	7.94		מוצקים נדיפים
6.94	7.65	7.93	8.32	7.8	8.27	מיהול 1:5	הגבה
1.005	1.2	0.958	1.34	1.05	0.85	גרם/ סמ"ק	משקל סגולי
61.8	69.8	60	73	63.6	55.4	%	חומר יבש
35.6	7.5	12	30	13.2	19	%	אחוז חול

גשר ההסתדרות						יחידות	פרמטר
2004 סתיו	2004 אביב	2003 סתיו	2003 אביב	2002 סתיו	2002 אביב		
721	9086	258	488	166	7079	מ"ג/ק"ג חומר יבש	סולפייד כ - S
330	270	302	28.2	633.5	1269		חנקן אמוניאקלי כ N
900	6341	860	1230	1295	7421	גרם/100 גרם ח.י.	BOD
1.28	-	0.4	2.8	3.3	4.5		TOC כ - C
817	1304	89	48	5	62.3	מ"ג/ק"ג חומר יבש	שמן מינרלי
110							TPH
545	441	550	574	502	316	גרם/ק"ג חומר יבש	כלל מוצקים ב - 105 מ"צ
481	397	510	548	458	265		כלל מוצקים ב - 550 מ"צ
64	44	40	26	44	51	%	מוצקים נדיפים
11.7	9.97	7.27	4.53	8.76	16.14		מוצקים נדיפים
8.18	7.61	8.78	8.71	8.1	8.21	מיהול 1:5	הגבה
0.825	0.61	0.836	0.89	0.73	0.39	גרם/ סמ"ק	משקל סגולי
54.5	44.1	55	57.4	50.2	31.6	%	חומר יבש
17.7	16.1	27	19.2	2.1	12	%	אחוז חול

גשר יליוס סימון						יחידות	פרמטר
2004 סתיו	2004 אביב	2003 סתיו	2003 אביב	2002 סתיו	2002 אביב		
11483	8037	9942	6473	9196	7442	מ"ג/ק"ג חומר יבש	סולפייד כ - S
2126	1051	3323.7	1698	2672	2744		חנקן אמוניאקלי כ N
7700	13293	12666	8224	24510	10470	גרם/100 גרם ח.י.	BOD
9	-	4.8	3.88	15.3	7.4		TOC כ - C
1580	2773	5483	732	764	884	מ"ג/ק"ג חומר יבש	שמן מינרלי
2900							TPH
240	355	240	643	204	246	גרם/ק"ג חומר יבש	כלל מוצקים ב - 105 מ"צ
189	298	170	411	158	199		כלל מוצקים ב - 550 מ"צ
51	57	70	230	46	47	%	מוצקים נדיפים
21.25	16.06	29.17	36.08	22.55	19.11		מוצקים נדיפים
7.38	7.64	7.91	8.16	7.8	8.12	מיהול 1:5	הגבה
0.282	0.46	0.282	0.65	0.23	0.29	גרם/ סמ"ק	משקל סגולי
24	35.5	24	64.3	20.4	24.6	%	חומר יבש
17.4	13.1	16	15.6	9.1	16.5	%	אחוז חול

הערה: הנתונים מייצגים את השכבה העליונה של קרקעית הנחל (20-10 ס"מ).



פתח מעגן הדייג						יחידות	פרמטר
סתיו 2004	אביב 2004	סתיו 2003	אביב 2003	סתיו 2002	אביב 2002		
7609	2609	5714	8381	4992	3489	מ"ג/ק"ג חומר יבש	סולפייד כ - S
657	152	331.3	799	3462	495		חנקן אמוניאקלי כ N
3900	4800	9677	9467	5541	5079	גרם/100 גרם ח.י	BOD
4.3	-	4.6	4.6	4.2	3.6		TOC כ - C
2874	1067	271	371	87	79.7	מ"ג/ק"ג חומר יבש	שמן מינרלי
1600							TPH
348	534	310	307	416	436	גרם/ק"ג חומר יבש	כלל מוצקים ב - 105 מ"צ
300	500	270	275	346	392		כלל מוצקים ב - 550 מ"צ
48	34	40	32	70	44	%	מוצקים נדיפים
13.8	6.37	12.90	10.42	16.83	10.09		מוצקים נדיפים
7.71	7.54	7.83	8.09	8.2	8.15	מיחול 1:5	הגבה
0.445	0.8	0.384	0.38	0.56	0.6	גרם/סמ"ק	משקל סגולי
34.8	53.4	31	30.7	41.6	43.6	%	חומר יבש
18.6	41.2	21	24.4	19.7	32	%	אחוז חול

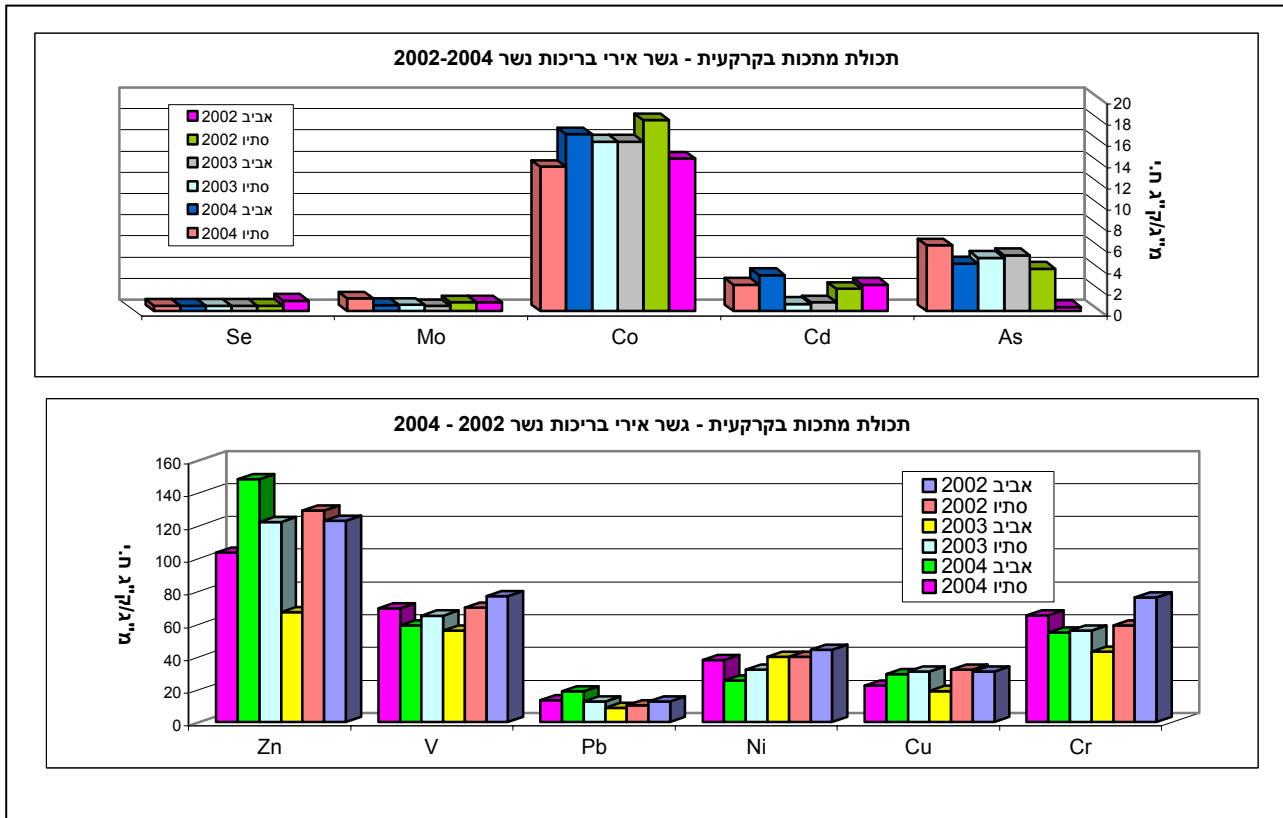
מעגן הדייג						יחידות	פרמטר
סתיו 2004	אביב 2004	סתיו 2003	אביב 2003	סתיו 2002	אביב 2002		
8109	6218	5631	7037	6058	7079	מ"ג/ק"ג חומר יבש	סולפייד כ - S
508	565	1207	408	752	893		חנקן אמוניאקלי כ N
4400	8302	9942	6754	5061	6113	גרם/100 גרם ח.י	BOD
2.5	-	0.6	3	7.2	5.1		TOC כ - C
3277	1400	41	46	245	352	מ"ג/ק"ג חומר יבש	שמן מינרלי
210							TPH
340	340	350	347	376	319	גרם/ק"ג חומר יבש	כלל מוצקים ב - 105 מ"צ
300	299	310	324	336	259		כלל מוצקים ב - 550 מ"צ
40	41	40	23	40	60	%	מוצקים נדיפים
11.76	12.06	11.43	6.63	10.64	18.81		מוצקים נדיפים
7.9	7.5	7.79	8.12	8.1	8.26	מיחול 1:5	הגבה
0.43	0.43	0.447	0.443	0.49	0.4	גרם/סמ"ק	משקל סגולי
34	34	35	34.7	37.6	31.9	%	חומר יבש
15.4	20.9	16	22.7	16	15	%	אחוז חול

נחל גדורה מוסך פרץ	מעבר חקלאי נשר		יחידות	פרמטר
	סתיו 2004	אביב 2004		
4112	126	327	מ"ג/ק"ג חומר יבש	סולפייד כ - S
264	74.2	269		חנקן אמוניאקלי כ N
5000	500	3202	גרם/100 גרם ח.י	BOD
5.66	0.81	-		TOC כ - C
6080	1053	961	מ"ג/ק"ג חומר יבש	שמן מינרלי
630	<50			TPH
357	690	465	גרם/ק"ג חומר יבש	כלל מוצקים ב - 105 מ"צ
315	593	428		כלל מוצקים ב - 550 מ"צ
42	97	37	%	מוצקים נדיפים
11.76	14.06	7.96		מוצקים נדיפים
7.5	7.86	7.41	מיחול 1:5	הגבה
0.46	1.21	0.65	גרם/סמ"ק	משקל סגולי
35.7	69	46.5	%	חומר יבש
24.7	13.6	7.4	%	אחוז חול

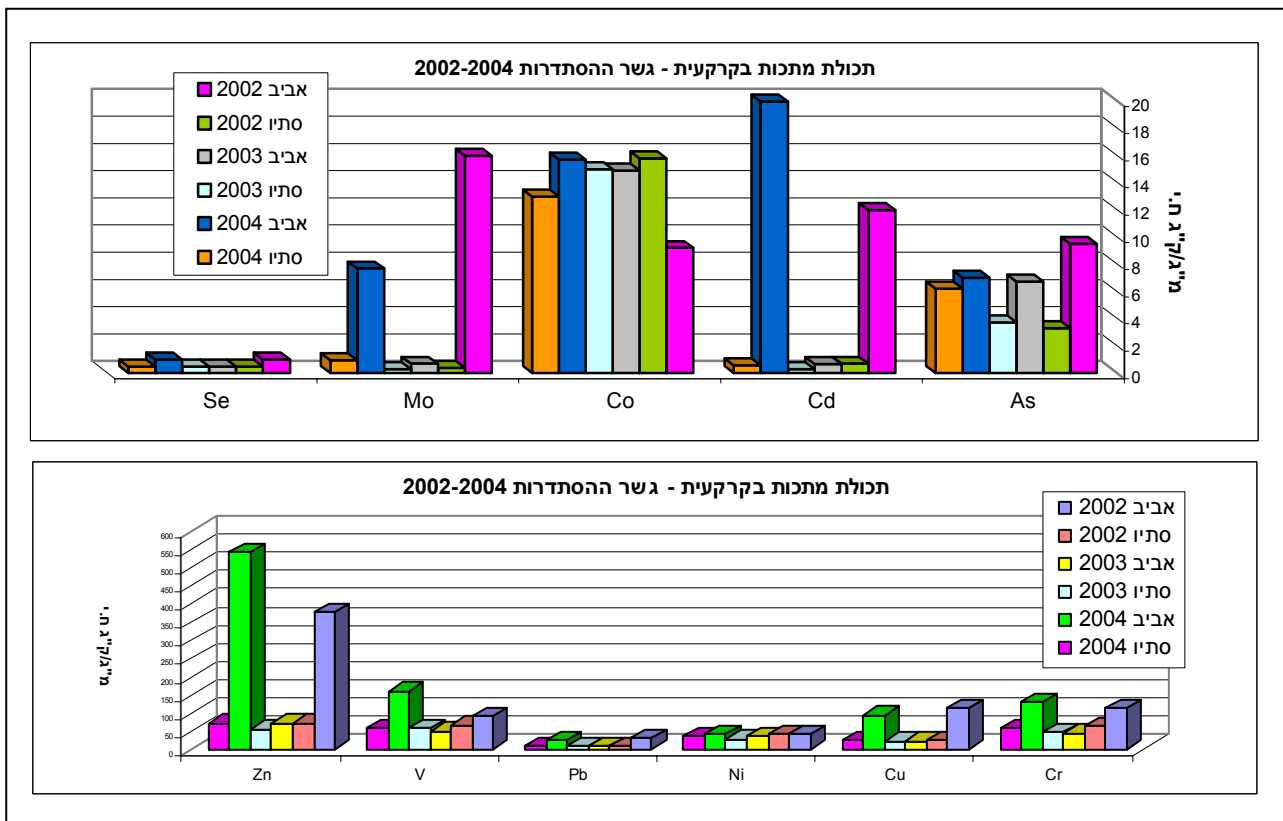
הערה: הנתונים מייצגים את השכבה העליונה של קרקעית הנחל (10-20 ס"מ).



איור מס' 14: תכולת מתכות כבדות בקרקעית (גשר אירי בריכות נשר) בין השנים 2002 - 2004



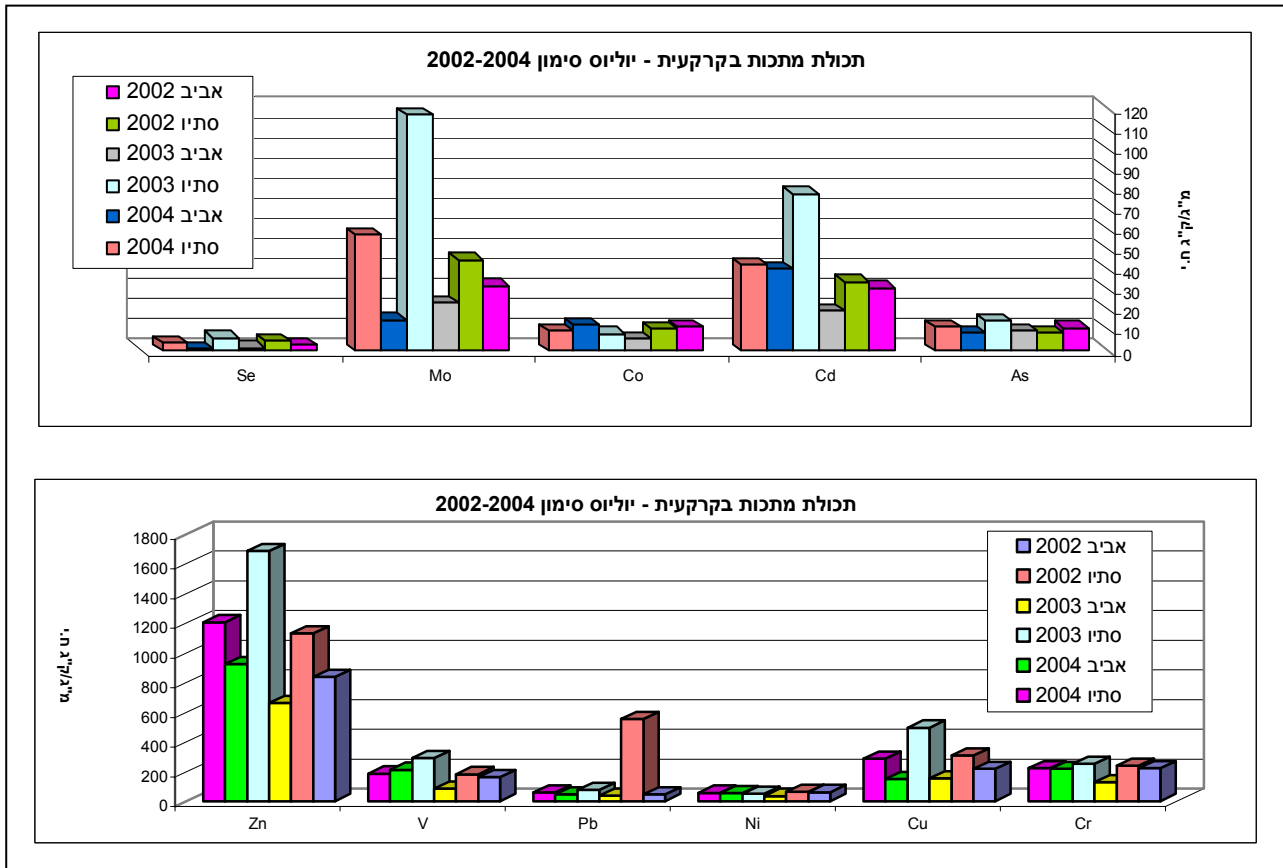
איור מס' 15: תכולת מתכות כבדות בקרקעית (גשר ההסתדרות) בין השנים 2002 - 2004



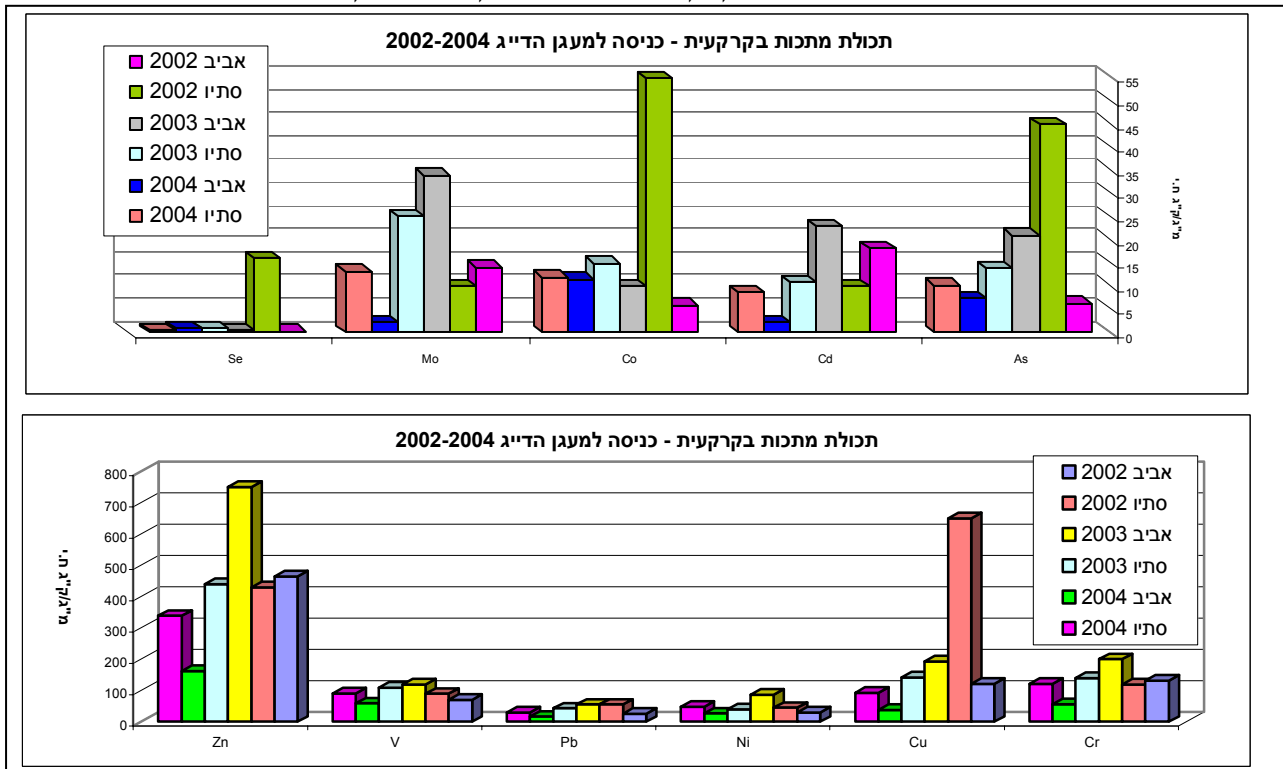
הערה: הנתונים המוצגים בגרפים מייצגים את השכבה העליונה של קרקעית הנחל (20-10 ס"מ).



איור מס' 16: תכולת מתכות כבדות בקרקעית (גשר יוליוס סימון) בין השנים 2002 - 2004



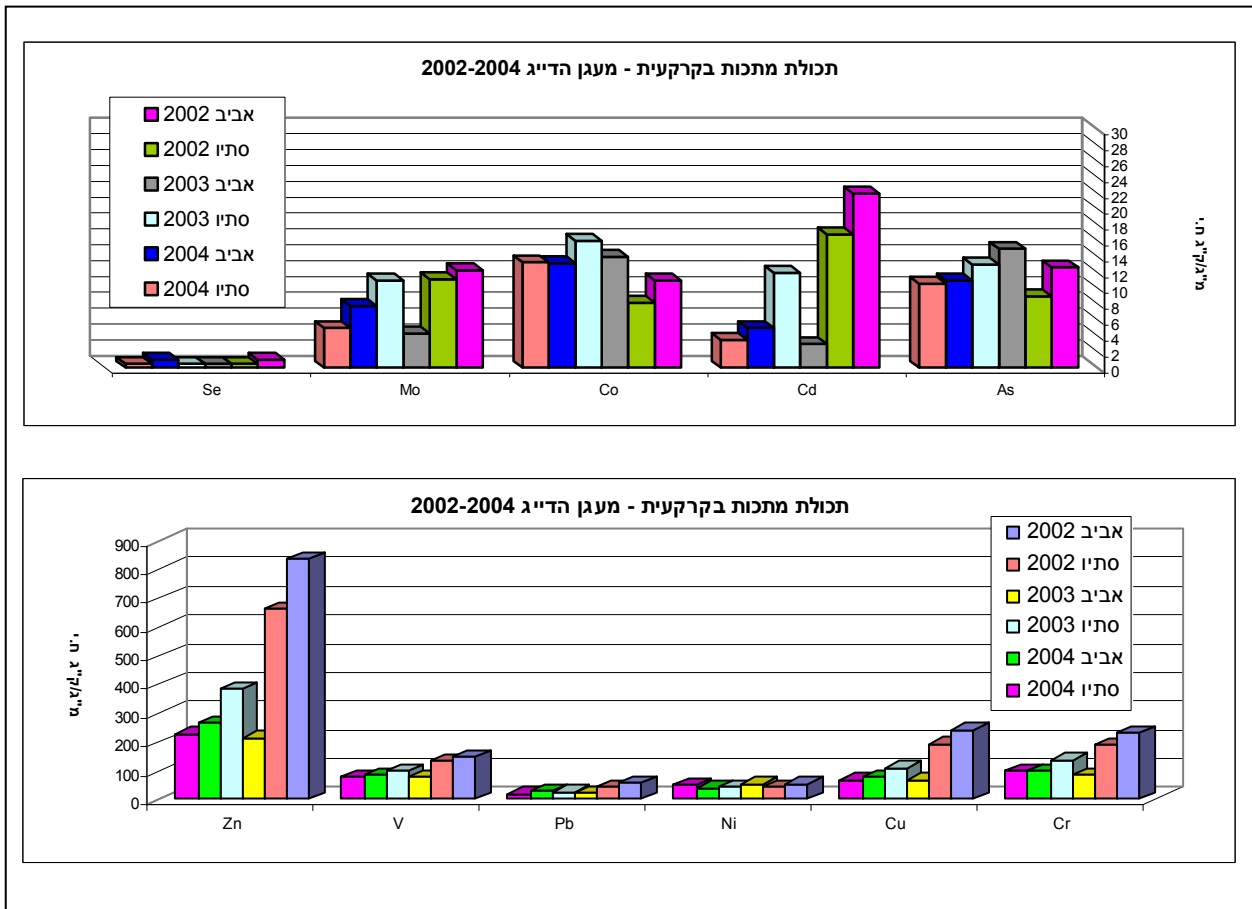
איור מס' 17: תכולת מתכות כבדות בקרקעית (כניסה למעגן הדייג) בין השנים 2002 - 2004



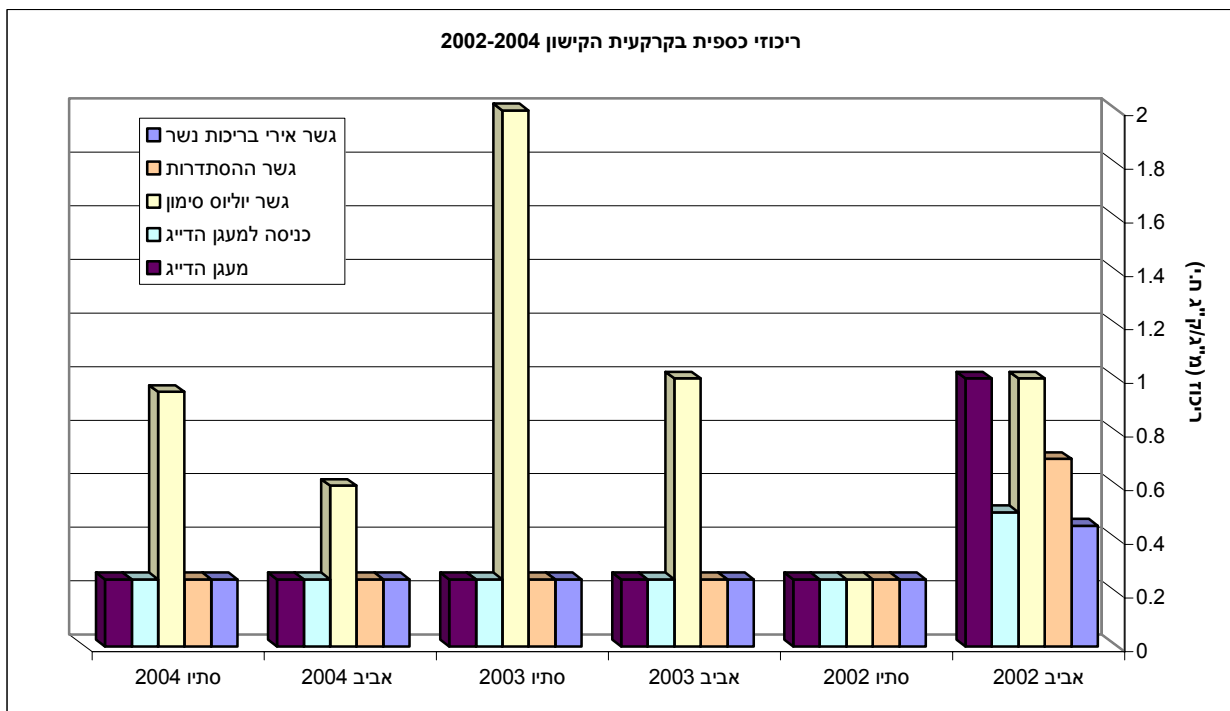
הערה: הנתונים המוצגים בגרפים מייצגים את השכבה העליונה של קרקעית הנחל (10-20 ס"מ).



איור מס' 18: תכולת מתכות כבדות בקרקעית (מעגן הדייג) בין השנים 2002 - 2004



איור מס' 19: תכולת כספית בקרקעית נחל הקישון 2002-2004



הערה: הנתונים המוצגים בגרפים מייצגים את השכבה העליונה של קרקעית הנחל (20-10 ס"מ).



## 7. תמצית ממצאי סקר דגים - סתיו 2004

בהמשך לסקרי הדגים שבוצעו מדי חצי שנה מאז סתיו 2002 כחלק ממערך הניטור הביולוגי של הקישון, נערך בסוף אוקטובר 2004 סקר סתיו שנועד לבחון את מצב הדגים בנחל לאחר תקופת הקיץ. בנוסף לכך, כיוון שממצאי הסקר באביב 2003 הראו ששיטפונות החורף פגעו קשה בחברת הדגים (בעיקר בחלק העליון של הנחל) יש עניין לבחון את מצב הדגים לאחר חורף 2003-2004 במטרה להעריך האם נזקי שיטפונות החורף לחברת הדגים היא תופעה קבועה או חד פעמית.

תוכנית סקר האביב כללה דיגומים חוזרים בתחנות שנדגמו בעבר. נעשו 9 איסופי דגים בנחל ובמקורותיו, 6 תחנות נדגמו בקטע העליון מנחל קיני ועד לגשר האירי בבריכות נשר ו-3 בקטע המלוח.

הסקר נערך ע"י ד"ר מנחם גורן וצוותו מהמחלקה לזואולוגיה באוניברסיטת ת"א, בלווי צוות רשות נחל הקישון.

להלן ממצאי הסקר כפי שהוגשו לרשות ב- "דוח סקר דגים בנחל הקישון - סתיו 2004".

### 7.1 תחנות מעלה הנחל

בסה"כ נלכדו 217 דגים הנמנים על אחד עשר מינים כמפרט בטבלה מס' 6. כפי שמסתבר, פיזור המינים בין התחנות לא היה שווה, דבר הנובע משוני באופי בתי הגידול בתחנות השונות תחנות הדיגום. מתוך השוואה בין הדיגום הנוכחי לזה המקביל בשנה שעברה, ניכרת עלייה במספר המינים בכל התחנות. מאידך, נלכד מספר קטן יותר של פרטים. חשוב לציין כי בבריכות נשר, נתפסו זאת הפעם הראשונה שני קיפונים בוגרים, כמו כן בתחנת "מוביל ארצי-נהלל" נתפסו לראשונה דגי צלופח אירופי.

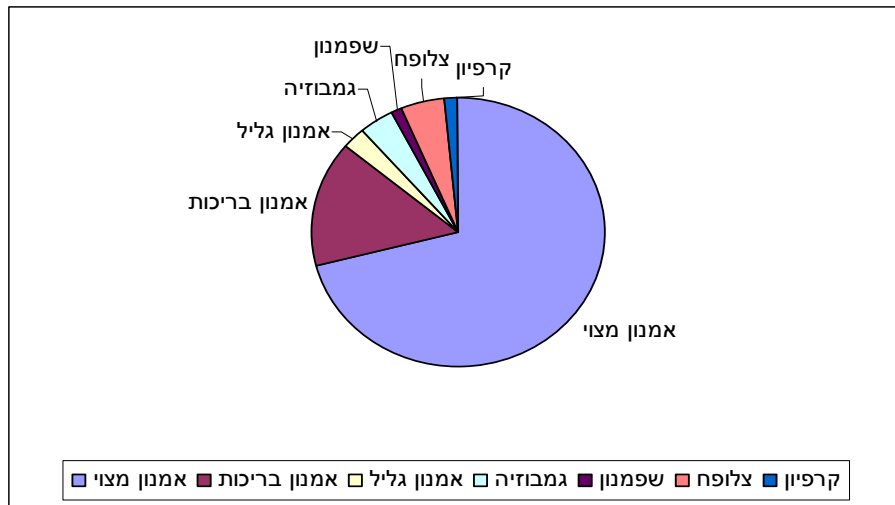
טבלה מס' 6: מיני הדגים שנדגמו בתחנות מעלה נחל הקישון

שם עברי	שם מדעי	נחל קיני	מוביל ארצי	קריית חרושת דרום -	קריית חרושת צפון -	קרית (סקרים קודמים)	גשר גילמה	גשר אירי - בריכות נשר
אמנון מצוי	<i>Tilapia zillii</i>		+	+	+	●■	+	+●■
גמבוזיה	<i>Gambusia affinis</i>	■	●■			●■	+	●■
שפמנון	<i>Clarias gariepinus</i>		+●■	+	+	●■	+●■	+
צלופח אירופאי	<i>anguilla anguilla</i>		+				+●■	+
אמנון בריכות (מכלוא)	<i>Oreochromis hybrid</i>		+	+			+	
אמנון ירדן	<i>Oreochromis aureus</i>							
קיפון גדל-ראש	<i>Mugil sp.</i>							●■
קיפון זהוב								+
לבנון ליסנר	<i>Acanthobrama lissneri</i>	+●■						
קרפיון מצוי	<i>Cyprio carpio</i>			+			+●■	
אמנון גליל	<i>Sarotherdon galilaeus</i>			+			+	

● נמצא בסקר סתיו 2003 ; ■ נמצא בסקר אביב 2004 ; + נמצא בסקר סתיו 2004.



איור מס' 20: ממצאי תחנת גשר ג'למה - ניטור סתיו 2004



## 7.2 תחנות מורד הנחל

בסה"כ נילכדו 506 דגים המשתייכים ל-19 מינים כמפורט בטבלה מס' 7. זה הסקר השני בו תחנת שפך הקישון הייתה מאוכלסת רק בדגים ממוצא ימי, בניגוד לאביב 2003 שבו הפרטים מהמין אמנון מצוי היו חלק עיקרי מהאסופה ובמעגן הדייג היוו את הרוב. מספר הדגים הגדול ביותר, כמו גם המגוון הרב ביותר היו בתחנת מעגן הדיג, ולאחריה בגשר ההסתדרות. ייתכן כי כמות הדגים והמגוון הגדולים מעידים על שיפור תנאי המחיה בשפך ובמעגן. יש לציין כי קיומם של מיני דגים רבים בשפך אין משמעותו שהדגים ראויים למאכל. רובם של דגים אלה ניזון מהקרקעית שעדיין מזוהמת. בהשוואת מספר מיני הדגים שנמצאו בתחנות מורד הקישון בין הדיגום הנוכחי למקביל אשתקד, ניכרה עלייה משמעותית במספר הפרטים שנלכדו, כמו גם במספר המינים. מעגן הדייג היא תחנה העשירה במינים שכולם הם דגי ים שבאו ליהנות ממקורות המזון של השפך. שינוי משמעותי נצפה בתחנת גשר ההסתדרות, שם הייתה עליה משמעותית במספר הפרטים, ומיני הדגים. בסקר הנוכחי בגשר ההסתדרות, 64% מהדגים הם קיפונים (זהוב וגדל-ראש) ואילו האמנון המצוי מהווה 35% מהשלל, לעומת 28% קיפונים ו-60% אמנונים בסקר המקביל. בגשר האירי ההרוס נתפסו 6 מינים לעומת 4 בסקר המקביל.

במהלך ניטור הדגים בתחנת הדיגום בגשר ההסתדרות, נלכד צב מסוג *Trionyx triunguis* (צב רך), באורך כ-30 ס"מ. צב מסוג זה הינו נדיר, ובמערכת נחלי החוף קיימת אוכלוסייה יציבה בנחל אלכסנדר בלבד. הצב לא נפגע ושחרר חזרה לנחל.



טבלה מס' 7: מיני הדגים שנדגמו בתחנות מורד נחל הקישון

מעגן הדייג	גשר ההסתדרות	גשר אירי הרוס	שם מדעי	שם עברי
	+●■	+●	<i>Tilapia zillii</i>	אמנון מצוי
+●■			<i>Diplodus sargus</i>	סרגוס מסורטט
■			<i>Sparus aurata</i>	ספרוס זהוב
+			<i>Lithognathus mormyrus</i>	שישן מסורטט
+●■			<i>Siganus rivulatus</i>	סיכן משיש
●■	●■	●■	<i>Liza ramada</i>	קיפון טובר
●			<i>Trachurus klunzingeri</i>	טרכון רחב מגינים
+■			<i>Chelon labrosus</i>	קיפון כילון
		+		קיפון סלינוס
+■			<i>Dicentrarchus punctatus</i>	לברק מנוקד
+■	+■		<i>Dicentrarchus labrax</i>	לברק חלק
+●■	+	+	<i>Liza aurata</i>	קיפון זהוב
●			<i>Leiognathus klunzingeri</i>	שרבובן
+■	+■	+	<i>Mugil cephalus</i>	קיפון גדול-ראש
	●	+●■	<i>Clarias gariepinus</i>	שפמנון מצוי
+■			<i>Alepes djadaba</i>	צנינון דו ימי
+				צנינית אטלנטית
+■			<i>Sardinella aurita</i>	טרית דקה
+				טרית גסה
	+	●	<i>Oreochromis hybrid</i>	אמנון בריכות (מכלוא)
		+		צלופח
+				קברנון אדום פה

● נדגמו בסקר סתיו 2003; ■ נדגמו בסקר אביב 2004; + נדגמו בסקר סתיו 2004

להלן הממצאים הבולטים של הסקר הנוכחי (סתיו 2004):

- עליה במספר המינים ברוב התחנות לעומת האביב האחרון. ברוב התחנות יש עליה גם במספר הפרטים שנתפסו.
- בתחנות המורד המלוחות מספר הדגים עלה באופן כללי בהשוואה לדיגומים קודמים. במהלך הנחת הרשת נצפו כמויות גדולות של קיפונים ואמנונים.
- נצפתה עלייה במספר הפרטים שנאספו במעגן הדיג, לעומת הסקרים הקודמים (למעט הסקר הראשון בשנת 2002), כמו גם עליה במספר המינים.
- מציאת לבנון ליסנר בנחל קיני מעיד על קיומה של אוכלוסייה יציבה. האוכלוסייה עלתה בהשוואה לסקר הקודם.



## 8. תמצית ממצאי דוח ניטור חסרי חוליות גדולים בנחל הקישון - סתיו 2004

בתאריך 19/10/2004 בוצע כחלק מניטור סתיו 2004 של רשות נחל הקישון, ניטור ביולוגי של חסרי חוליות גדולים בנחל הקישון. הניטור נערך ע"י פרופ' אביטל גזית מאוני' ת"א וצוותו, ותוצאותיו הוגשו לרשות נחל הקישון בדוח "נחל הקישון ניטור ביולוגי - סתיו 2004". הניטור נערך בחמש נקודות לאורך הנחל. במעלה הנחל: גשר כפר יהושע, גשר כפר חסידים גשר אירי בריכות נשר וגשר ג'למה, ובמורד הנחל: גשר ההסתדרות ופארק הקישון (כ-300 מטר במורד גשר יוליוס סימון).

### להלן תמצית סיכום הממצאים כפי שמופיעים בדו"ח שהוגש לרשות נחל הקישון:

ממצאי הניטור הביולוגי עד כה עולה כי ניתן לחלק את נחל הקישון בתחום הסטטוטורי של רשות הנחל למעלה ומורד, על בסיס מדד הבריאות. באתרי המורד (גשר ההסתדרות, גשר יוליוס סימון ופארק הקישון) השלמות האקולוגית עדין "גרועה ביותר" ואין עדות לשיפור משמעותי במצב הנחל מאז 2003. באתרים במעלה הנחל ("כפר יהושע", "גשר ג'למה", "כפר חסידים" ו"גשר אירי") השלמות האקולוגית גבוהה באופן משמעותי מזו של מורד הנחל ונעה בדיגום הנוכחי בין "פחות מבינונית" ועד "בינונית". בהשוואה לניטורים קודמים, מצביעים הנתונים הנוכחיים של חברת חסרי החוליות על שיפור קל ומתמשך בתחנות מעלה הנחל. ככל הנראה יידרש שיפור משמעותי באיכות המים בטרם נבחין בשיפור נוסף בבריאות מעלה הקישון. בין האתרים שנדגמו עד כה בקישון יש לציין את אתר "גשר ג'למה", קטע זה של הנחל עשיר במיוחד בבתי גידול להם פוטנציאל גבוה לשיקום כאשר איכות המים תשתפר.

טבלה מס' 8: הערכת בריאות הנחל בתחנות נבחרות בנחל הקישון (19.10.04)

מדד ביוטי / תחנה	גשר אירי נשר	גשר כפר חסידים	גשר ג'למה	גשר כפר יהושע
עושר הטקסונים	11 (3)	12 (3)	21 (5)	17 (5)
אחוז זחלי ימשושים	39% (3)	16% (5)	17% (5)	14% (5)
אחוז זחלי שפיראים	23% (5)	45% (5)	10% (3)	25% (5)
אחוז זחלי בריומאים	6.5% (3)	3.6% (3)	13% (3)	13% (3)
ציון מגוון המינים	2.1 (5)	2.1 (5)	2.4 (5)	2.2 (5)
ציון רגישות הטקסונים	3.6 (1)	4.4 (3)	4.2 (3)	3.5 (1)
NIC Index	1 (1)	5 (3)	5 (3)	5 (3)
% B-IBI	60%	77%	77%	77%
בריאות הנחל	"פחות מבינונית"	"בינונית"	"בינונית"	"בינונית"

הערה: בטבלה מצויינים ערכי מדדים ביוטיים נבחרים (והציון היחסי התואם 1, 3, או 5), השלמות הביולוגית היחסית והערכת בריאות הנחל הנגזרת מכך.

בסקר הנוכחי נמצאו בקישון בסך הכול 30 טקסונים שונים של חסרי חוליות, מרביתם חרקים והיתר סרטנים וחלזונות. האחרונים כללו 2 סרטנים - סרטן הנחלים (*Potamon potamios*) וצידפוניית בלתי מזוהה (*Ostracoda*), 2 מינים של חלזונות ריאה (*Gyraulus ehrenbergi*, *Physella acuta*) ומין של צדפה נדירה כיום בנחלי החוף בישראל - סלסילת החוף (*Corbicula consobrina*).

מבין החרקים נמצאו 2 משפחות מסדרת הבריומאים (*Baetidae*, *Caenidae*), סוג יחיד בתת סדרת השפיריות (*Libellulidae: Trithemis*) 5 סוגים בתת סדרת השפיריות (*Coenagrion*, *Enallagma*, *Ischnur*) 3 סוגים משתי משפחות בסדרת הפשפשאים (*Pseudagrion*, *Platycnemis*) 5 (*Micronecta*, *Plea*, *Anisops*).

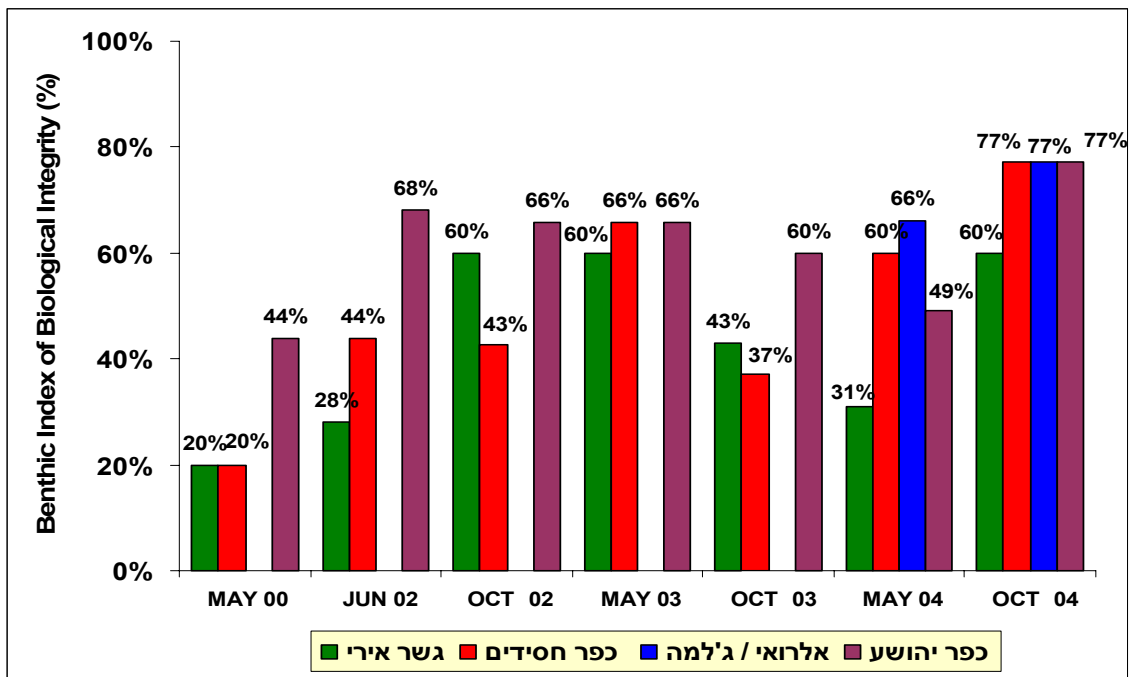


## רשות נחל הקישון

משפחות מסדרת הזבובאים (Chironomidae, Ceratopogonidae, Empididae, Simuliidae, Tabanidae). מבין הימנשים נמצאו 3 תת משפחות (Chironominae, Orthoclaadiinae, Tanypodinae). מבין החיפושיות נמצא זחל יחיד ממשפחת ה Dryopidae ו- 2 מיני חיפושיות בוגרות ממשפחת חובבות המים (Anacaena, E. quadripunctatus, E. quadripunctatus jordanensis). המין E. quadripunctatus, מוגדר כנדיר יחסית בארץ (פרופ' ציקטונוב, מידע בע"פ). יש לציין כי בדיגום הנוכחי בקישון נמצאו לראשונה פרטים מהסוג שעירנית בסדרת שעירי הכנף (Trichoptera: Hydroptila). פרטים רבים מסוג זה נמצאו באיזור הזרימה (Riffle) ב"גשר גילמה". מין זה נחשב כרגיש יחסית לזיהום אורגני ומעדיף בתי גידול של זרימה קלה העשירים באצות חוטיות. בסביבת הקישון נמצאה אוכלוסיה של מין זה רק בנחלים נקיים כדוגמת "מעייין אלרואי" ונחל השופט. ממצא זה מעיד על שיפור בתנאי איכות המים במעלה הקישון בתקופה זו. להוציא מספר פרטים של תולעת רב זיפית (Polychaeta) ממקור ימי, לא נמצאו בתחנות המורד ("גשר ההסתדרות" ו"פארק הקישון") חסרי חוליות גדולים. ממצא זה מעיד על תנאי בית גידול ירודים ביותר בקטע זה של הנחל.

בכל התחנות שנדגמו לא נמצאה שליטה של טקסון יחיד באסופה (ראה ערך ציין מגוון המינים שלהלן). ערכי דומיננטיות היו נמוכים מ- 40%. בין הטקסונים הבולטים יחסית יש לציין את הפשפש שטגבון ננסי (Micronecta) בתחנה "גשר אירי" (23% מהטקסונים באסופה), זחלי שפירית שטוחת רגל (Platynemis) ב"כפר חסידים" (23% מהטקסונים באסופה), זחלי ישחורים (Simuliidae) בקטע של זרימה על גבי אבנים (Riffle) ב"גשר גילמה" (21% מהטקסונים באסופה), וסרטני צידפוניות (Ostracoda) בדיגום צמחייה ב"גשר גילמה" ו"בכפר יהושע" (32 ו 37%, בהתאמה). האחרונים מאפיינים בתי גידול של מים עומדים, עשירים בחומר אורגני חלקיקי.

איור מס' 21: ערכי ציין השלמות הביולוגית (B-IBI) בתחנות הדיגום בקישון. 2004 - 2000





טבלה מס' 9: נתוני עושר טקסונים, שפיעות יחסית, ציין מגוון המינים (H') ואחידות (J') של אסופות חסרי חוליות שנמצאו בתחנות דיגום נבחרות לאורך נחל הקישון 19.10.04

Taxa / Site	Irish Brd-Nesher	Kfar Hasidim	Galame Brd Riffle	Galame Brd Veg	Galame Brd All	kfar Yehoshua
Baetidae <i>Baetis sp.</i>		3.6%	22.0%		9.8%	
Baetidae <i>Cloeon sp.</i>	6.5%			4.9%	2.7%	13.0%
Caenidae <i>Caenis sp.</i>			0.4%		0.2%	
Ceratopogonidae Forcipomyiinae <i>Forcipomyia sp.</i>		0.6%				
Chironomidae Chironominae	24.2%	0.6%	5.9%	2.8%	4.1%	5.1%
Chironomidae Orthoclaadiinae	4.8%	14.9%	1.0%	4.3%	2.8%	8.3%
Chironomidae Tanypodinae	9.7%		21.4%	1.5%	10.4%	0.4%
Coenagrionidae <i>Coenagrion sp.</i>	1.6%					
Coenagrionidae <i>Enallagma sp.</i>	11.3%			4.7%	2.6%	3.6%
Coenagrionidae <i>Ischnura sp.</i>	1.6%			4.8%	2.7%	7.2%
Coenagrionidae <i>Pseudagrion sp.</i>		17.9%	0.2%	4.2%	2.4%	3.6%
Corbiculidae <i>Corbicula consobrina</i>		3.6%				
Corixidae <i>Micronecta sp.</i>	22.6%			1.5%	0.9%	3.2%
DRYOPIDAE		0.6%				
Empididae						0.4%
HYDROPHILIDAE				0.05%	0.03%	
HYDROPHILIDAE Hydrobiinae <i>Anacaena jordanensis</i>						0.4%
HYDROPHILIDAE Hydrobiinae <i>Enochrus quadripunctatus</i>						0.7%
Hydroptilidae <i>Hydroptila sp.</i>	1.6%	4.8%	16.5%		7.3%	
Libellulidae	8.1%			4.2%	2.4%	3.2%
Libellulidae <i>Trithemis sp.</i>		3.0%				
Notonectidae <i>Anisops sp.</i>				0.1%	0.1%	
Ostracoda.unident		0.6%	8.1%	32.5%	21.6%	36.8%
Physidae <i>Physella acuta</i>		10.7%	3.7%	11.3%	7.9%	0.4%
Planorbidae <i>Gyraulus ehrenbergi</i>	8.1%	16.7%	0.2%	22.4%	12.5%	4.3%
Platycnemididae <i>Platycnemis sp.</i>		22.6%				7.2%
Pleidae <i>Plea sp.</i>				0.2%	0.1%	2.2%
Potamonidae <i>Potamon potamios</i>				0.03%	0.05%	
Simullidae			20.7%	0.3%	9.4%	
Tabanidae				0.1%	0.1%	
<b>Total # of individuals</b>	<b>62</b>	<b>168</b>	<b>1722</b>	<b>2145</b>	<b>3867</b>	<b>277</b>
<b>Taxa richness</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>17</b>
<b>Shannon-Wiener Index (H')</b>	<b>2.08</b>	<b>2.11</b>	<b>1.87</b>	<b>2.07</b>	<b>2.44</b>	<b>2.17</b>
<b>Evenness (J')</b>	<b>87%</b>	<b>82%</b>	<b>78%</b>	<b>71%</b>	<b>80%</b>	<b>77%</b>



## 9. תמצית ממצאי ניטור מיקרואצות בחלקו המלוח של נחל הקישון - סתיו 2004

בתאריך 17 באוקטובר 2004 נדגמו מי שטח ומי עומק בארבע תחנות במערכת התחתונה של נחל הקישון (גשר ההסתדרות, גשר יוליוס סימון, מעגן הדייג ופתח נמל הקישון). הניטור נערך ע"י ד"ר ברק חרות ועמיתיו מהמכון לחקר ימים ואגמים. תוצאותיו הוגשו לרשות נחל הקישון בדו"ח חיא"ל H12/2005 "איפיון קבוצות המיקרופלנקטון במי נחל הקישון המלוח ניטור אוקטובר 2004".

### להלן תמצית הממצאים כפי שמופיעים בדוח שהוגש לרשות נחל הקישון:

כללית, בחלקו העליון של הקטע המלוח של הנחל (גשרי ההסתדרות ויוליוס סימון) ניתן לראות שעמודת המים משוכבת וחלקה העליון (עד עומק מים של כ- 1 מ') פחות מלוח מהחלק התחתון. קיימת מגמה של עליה במליחות לאורך מורד הנחל בגוף המים העליון וירידה בעצמת ההלוקלינה. השכבה העמוקה קרה יותר מהשכבה העליונה. קיימת מגמה של ירידה בטמפרטורה לאורך מורד הנחל בשכבה התחתונה. המים העמוקים בגשר ההסתדרות חמים יותר מהמים העמוקים בתחנות במורד. במעגן הדייג נמדד גרדיאנט הטמפרטורה הגדול ביותר בין פני השטח למי העומק, הנובע ככל הנראה מהיותו 'בריכה' המושפעת חזק יותר משינויי טמפרטורת האוויר.

כללית ריכוזי החמצן ואחוז הרוויה של חמצן היו קטנים יחסית בחלק התחתון של עמודת המים, בעיקר כתוצאה מתהליכי נשימה (צריכת חמצן לפירוק חומר אורגני). בגשר ההסתדרות ובגשר יוליוס אחוז הרוויה של חמצן במי השטח נמוך יחסית למרות ריכוזי כלורופיל גדולים יחסית (כמדד לצפיפות האצות) ככל הנראה בגלל הגברה של תהליכי נשימה. ריכוזי החמצן קטנים במיוחד (כמעט מצב אנוקסי) נמדדו בגשר ההסתדרות בעומקי מים גדולים מ- 1 מ'. גם מי העומק בגשר יוליוס אופייני בריכוזי חמצן נמוכים המאפיינים מצב של היפוקסיה. בהתאם, בתחנות ההסתדרות ויוליוס, בהן ריכוזי החמצן במים העמוקים קטנים מ- 5 מ"ל קיימת ככל הנראה עקה ביולוגית.

ערכי ההגבה (pH) נמצאו בתחום שבין 7.7 ל- 8.1. כללית, הערכים מושפעים מהרכב מי המעלה, מפריחת אצות (עליה ב- pH) ומתהליכי נשימה (ירידה בערכי pH). ערכי ההגבה במי השטח בגשר ההסתדרות נמוכים יותר מהערכים במורד הנחל כתוצאה מעומס אורגני גדול יותר ולמרות תכולת הכלורופיל הגדולה יותר. ערכי העכירות גדולים יותר בתחנות המעלה מאשר במעגן הדייג ופתח נמל הקישון. פרופיל העומק של ערכי העכירות משתנה מתחנה לתחנה. כללית, ערכי העכירות גדולים יותר במי העומק. ריכוזי הנוטריאנטים במי השטח גבוהים משמעותית מהריכוזים במי העומק. נמצאה מגמת ירידה של ריכוזי הנוטריאנטים לאורך מורד הנחל, בעיקר במי השטח. מי השטח מראים על יחסי חנקן/זרחן (אנאורגניים) גבוהים יחסית להרכב ההזרמות בשנות ה- 90 (יחס ~80 לעומת יחס קטן מ- 10 בשנות ה-90, Kress and Herut, 1998). היחס חנקן/זרחן במי העומק קטן בהרבה מהיחס במי השטח. יתכן והירידה ביחס נובעת מתהליכי דניטריפיקציה במי העומק והסדימנט.

השוואה של ריכוזי הנוטריאנטים לקריטריונים של מינהל האוקיינוסים והאטמוספירה של ארה"ב (NOAA) לאיכות המים בשפכי נחלים מראה כי מי השטח בד"כ מדורגים ברמת זיהום (דרגת איאטרופיקציה) גבוהה ואילו מי העומק ברמה בינונית עד גבוהה.



## קבוצות המיקרופלנקטון:

הכחוליות החד תאיות מהמין *Synechococcus* sp. והמיקרופלנקטון הקטן מ-5  $\mu$  שלטו מספרית בפתח הקישון במעגן הדייג ובתחנה העמוקה בהסתדרות (איור 22). בתחנות פני השטח ביוליוס ובהסתדרות נצפתה

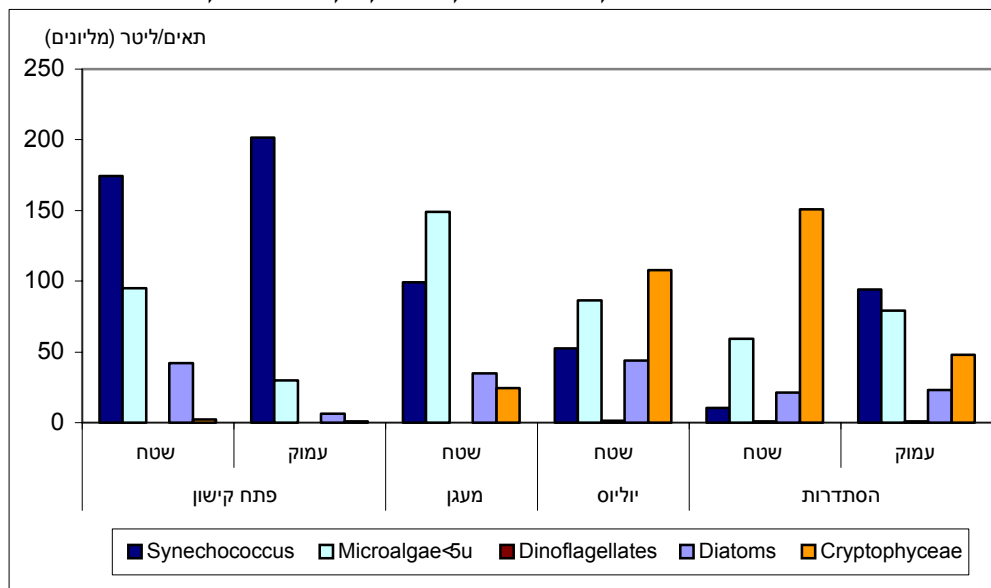
ירידה בריכוז אצות אלה ועלייה בריכוז תאי האצות מקבוצת ה- *Cryptophyceae*.

הביומסה וריכוזי הכלורופיל (איור 23) הגבוהים ביותר נמצאו בפני השטח בתחנת ההסתדרות ואחריה בסדר יורד בפני השטח ביוליוס < תחנת העומק בהסתדרות < העומק ביוליוס < פני שטח מעגן  $\approx$  פני השטח פתח נמל הקישון < תחנת העומק בפתח הקישון. נמצא מתאם גבוה יחסית בין ריכוז הכלורופיל לביומסה הכללית. הביומסה הגבוהה בתחנות ההסתדרות ויוליוס נובעת מהריכוז הגבוה של תאי פלגלטים מקבוצת

ה- *Cryptophyceae*.

ביומסת הצורניות הייתה גבוהה יחסית ודומה בתחנות פני השטח בפתח הקישון, במעגן וביוליוס סימון. בגשר ההסתדרות ביומסת קבוצה זו הייתה נמוכה יותר. בפני השטח בתחנות פתח הקישון והמעגן היוו הצורניות 40%-60% מהביומסה הכללית, ובתחנות יוליוס וההסתדרות הן היוו 3% ו- 9% בלבד בהתאמה, משום הביומסה הגבוהה של הפלגלטים בתחנות אלה. דינופלגלטים נמצאו בריכוז גבוה בתחנות גשר יוליוס וגשר ההסתדרות.

איור מס' 22: התפלגות ריכוז קבוצות המיקרופלנקטון דיגום אוקטובר 2004



## לסיכום:

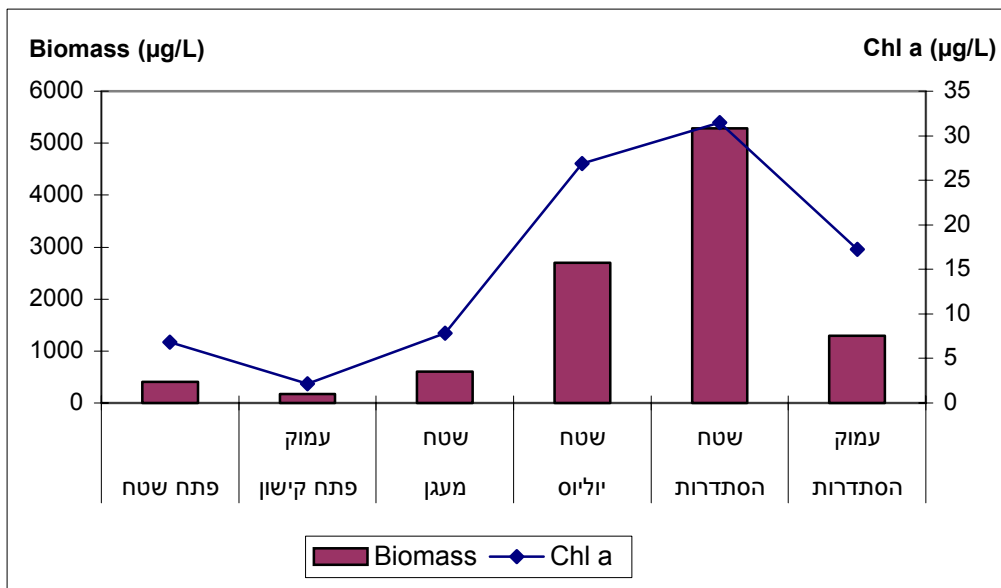
1. ריכוזי הנוטריאנטים במי השטח קטנים לאורך מורד הנחל ומאפיינים רמת זיהום גבוהה (דרגת איאורופיקציה) ואילו מי העומק ברמה בינונית עד גבוהה.
2. מי העומק (מעל 1 מ' עומק מים) בתחנות גשר ההסתדרות וגשר יוליוס אופייני בריכוזי חמצן נמוכים (קטנים מ- 5 מ"ג/לי) המאפיינים מצב של אנוקסיה-היפוקסיה.
3. ריכוזי האצות, הביומסה והכלורופיל גבוהים מאד בפני השטח בתחנות גשר ההסתדרות וגשר יוליוס ונמצאים במצב איאורופי.



## רשות נחל הקישון

4. ריכוזי האצות הביומסה והכלורופיל גבוהים יותר בפני השטח יחסית לעומק בכל התחנות, והראו מגמת ירידה ממעלה הנחל אל השפך.
5. פריחות - בתחנות ההסתדרות ויוליוס נמצאה פריחה של אצות מקבוצת ה- *Cryptophyceae* ואילו בשתי התחנות במורד הנחל, מעגן הדייג ופתח הקישון פרחו צורניות מהמין *Chaetoceros sp.* שהיוו את עיקר הביומסה בתחנות אלה. בתחנת המעגן וההסתדרות נמצא הדינופלגלט *Gymnodinium sp.* הניזון מתאי *Cryptomonas sp.* בריכוז גבוה יחסית.
6. נמצאו הבדלים בהרכב מיני האצות בין התחנות השונות והעומקים השונים:
- א. בפתח הקישון ובמעגן הדייג עיקר הביומסה מורכבת מאצות צורניות. במעלה הנחל ביוליוס וההסתדרות עיקר הביומסה מורכבת מהפלגלטים *Cryptomonas sp.*, *Hemiselmis sp.* ו- *Gymnodinium sp.*
- ב. בולטת השפעת מליחות המים על הרכב המינים. בפתח הקישון ובתחנות העמוקות במעלה הנחל מליחות המים דומה למי הים. בתחנות אלה נמצא בהתאם ריכוז גבוה יותר של הכחוליות החד תאיות מהמין *Synechococcus sp.* המאפיינות מי ים. בתחנות פני השטח הרכב המינים שונה. בתחנת מעגן הדייג המליחות יורדת כמעט ב- 30% והדבר משפיע על ירידה בריכוז הכחוליות ועלייה בריכוז ה- *Cryptomonas sp.* ביוליוס סימון המליחות ממשיכה לרדת ובהתאמה עולה ריכוז הפלגלטים מה- *Cryptophyceae* והוא מגיע לשיא בתחנת ההסתדרות שמליחותה הנמוכה ביותר.
7. מגמה רב-שנתית של דיגומי אוקטובר (ראה להלן) מראה שבתחנת גשר ההסתדרות מגוון המינים קטן עם השנים ובתחנות האחרות אין מגמה ברורה. מצב זה מעיד על הרעה או הפסקת מגמת השיפור של איכות מי הנחל.

איור מס' 23: התפלגות ריכוזי הכלורופיל וביומסת קבוצות המיקרופלנקטון אוקטובר 200





טבלה מס' 10: הרכב המיקרופלנקטון השכיח ביותר בתחנות השונות בקישון (תאים/ליטר), אוק' 2004

סוג האצה	פתח קישון שטח	פתח קישון עמוק	מעגן שטח	יוליס שטח	הסתדרות שטח	הסתדרות עמוק
<i>Microalgae</i> <5μ	9.5 x10 <sup>7</sup>	3.0 x10 <sup>7</sup>	1.5 x10 <sup>8</sup>	8.7 x10 <sup>7</sup>	5.9 x10 <sup>7</sup>	7.9 x10 <sup>7</sup>
<b>Cyanobacteria - כחוליות</b>						
<i>Synechococcus</i> sp.	1.7 x10 <sup>8</sup>	2.0 x10 <sup>8</sup>	9.9 x10 <sup>7</sup>	5.3 x10 <sup>7</sup>	1.0 x10 <sup>7</sup>	9.4 x10 <sup>7</sup>
<b>Diatoms - צורניות</b>						
<i>Chaetoceros</i> sp.1 (2μ)	1.3 x10 <sup>7</sup>			2.4 x10 <sup>7</sup>		1.3 x10 <sup>7</sup>
<i>Chaetoceros</i> sp.2 (4μ)	2.8 x10 <sup>7</sup>	4.4 x10 <sup>6</sup>	3.5 x10 <sup>7</sup>	1.8 x10 <sup>7</sup>	1.9 x10 <sup>7</sup>	8.2x10 <sup>6</sup>
<i>Navicula</i> spp.	6.4 x10 <sup>5</sup>	3.6 x10 <sup>5</sup>	3.1 x10 <sup>3</sup>	2.1 x10 <sup>6</sup>	2.4 x10 <sup>6</sup>	2.1 x10 <sup>6</sup>
<i>Thalassiosira</i> sp.	1.9 x10 <sup>5</sup>	1.1 x10 <sup>6</sup>				
<b>Dinoflagellates - דינופלגלטים</b>						
<i>Gymnodinium</i> sp.1				7.1 x10 <sup>5</sup>	7.1 x10 <sup>5</sup>	7.2 x10 <sup>5</sup>
<i>Unidentified small</i> (10μ)	1.5 x10 <sup>5</sup>	1.1 x10 <sup>5</sup>	5.4 x10 <sup>3</sup>	6.6 x10 <sup>5</sup>		1.0 x10 <sup>3</sup>
<b>Cryptophyceae</b>						
<i>Cryptomonas</i> spp.	2.1 x10 <sup>6</sup>		8.8 x10 <sup>6</sup>	6.0 x10 <sup>7</sup>	1.4 x10 <sup>8</sup>	2.9x10 <sup>7</sup>
<i>Hemiselmsis</i> sp.		9.6 x10 <sup>5</sup>	1.5 x10 <sup>7</sup>	4.8 x10 <sup>7</sup>	6.6 x10 <sup>6</sup>	1.9 x10 <sup>7</sup>
<b>Prasinophyceae</b>						
<i>Pyramimonas</i> sp.				1.4 x10 <sup>6</sup>		

**השוואה רב-שנתית של דיגומי אוקטובר:**

1. ריכוז תאי המיקרופלנקטון - בדיגום אוקטובר 2004, ריכוז התאים הנמוך ביותר בתחנות פני השטח ואילו ב - 2002 נמצא הריכוז הגבוה ביותר הן בפני השטח והן בעומק, מלבד בתחנת פתח הקישון.
2. הביומסה - באוקטובר 2004 הביומסה וריכוז הכלורופיל נמוכים יותר במרבית התחנות יחסית לשנת 2003. במיוחד בולטת הירידה בביומסה בתחנת ההסתדרות.
3. התפלגות מרחבית של הביומסה וריכוזי הכלורופיל - בשלושת דיגומי אוקטובר נצפתה מגמה של עלייה ברורה בביומסה במעלה הנחל בתחנות פני השטח. קיימת עלייה הדרגתית גם בריכוזי הכלורופיל, ב - 2003 ישנה עלייה חדה בריכוזי הכלורופיל בפני השטח בתחנת ההסתדרות.
4. התפלגות אנכית (הבדלים בין העומקים) - בשלושת הדיגומים ריכוזי התאים, הביומסה והכלורופיל גבוהים יותר בפני השטח יחסית לעומק.
5. פריחות - מיני האצות שהופיעו בפריחה באוקטובר 2003 ו- 2004 דומים. בשני הדיגומים נצפתה פריחה מסיבית של האצה *Cryptomonas* sp. בפני השטח ביוליס סימון ובהסתדרות. באוקטובר 2004 נצפתה פריחה של *Hemiselmsis* sp., מין נוסף השייך לאותה קבוצה. בשני הדיגומים נמצאה פריחה של הצורנית הקטנה *Chaetoceros* sp. והדינופלגלט *Gymnodinium* sp., שלא הופיעו בדיגום 2002. ב-2002 מגוון המינים בפריחה היה גדול יותר, הופיעו בפריחה שני מיני הפלגלטים הנ"ל ומינים אחרים של צורניות.
6. קבוצות האצות - בדיגומי 2003, 2004 שלטו צורניות בשתי התחנות במורד הנחל, ואילו במעלה הנחל שלטו מיני אצות מקבוצת ה - *Cryptophyceae*.



7. מגוון המינים - מגוון המינים באוקטובר 2004 היה קטן יותר מהשנה הקודמת. השונות בין התחנות נבדקה באמצעות אינדקס שונות המחושב לפי: מס' המינים / שורש ריבועי של הביומסה (ככל שהאינדקס גבוה יותר עושר המינים רב יותר). ניתן לראות שבד"כ אינדקס השונות יורד ככל שעולים במעלה הנחל בעיקר במי השטח.
8. לסיכום - אמנם ריכוזי תאי האצות, הביומסה והכלורופיל קטנו בדרך כלל בתחנות פני השטח בדיגום אוקטובר 2004 יחסית לשנים קודמות, אך מגוון המינים מראה מגמה שונה. בתחנת גשר ההסתדרות מגוון המינים קטן עם השנים ובתחנות האחרות אין מגמה ברורה. מצב זה מעיד על הרעה או הפסקת מגמת השיפור של איכות מי הנחל.



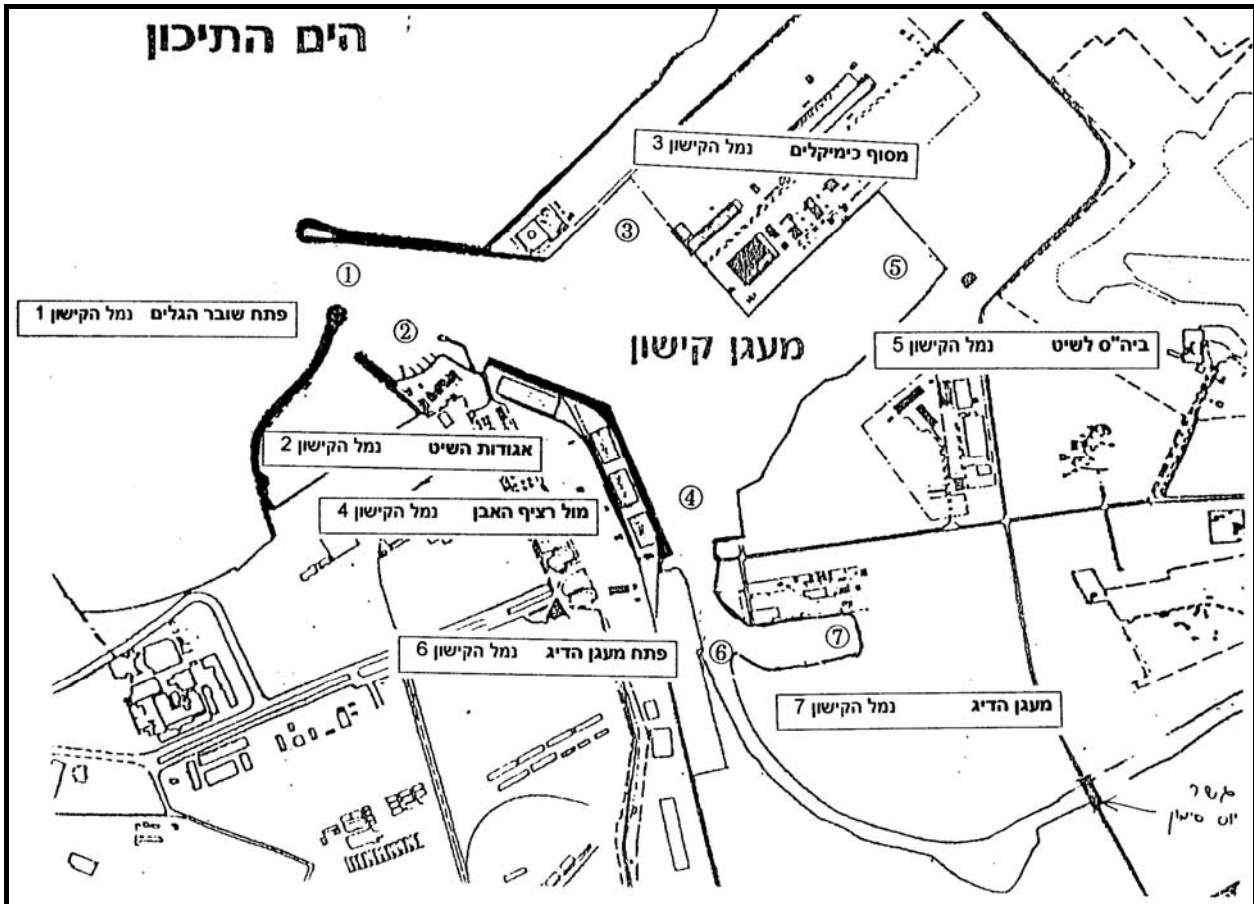
**נספח 1 - רשימת תחנות הדיגום**

		<u><b>נחל הקישון</b></u>	
	<u><b>הגדורה</b></u>	1	מפל ראש
201	מוסך פרץ	2	שפך נ. קיני
202	גשר סולל בונה	3	מורד מאגר כפר ברוך
203	גשר אושה	4	מפגש נחל נהלל
		5	גשר כפר יהושע
		א5	גשר קרית חרושת
	<u><b>יובלי הנחל</b></u>	ב5	תחנת המחצבה
501	נחל עדשים	6	גשר כפר חסידים
502	נחל מזרע	א6	גשר אירי ליד ברכות נשר
503	נחל סעדיה	ג6	שפך חיפה כימיקלים
407	נחל ציפורי	ב6	גשר ההסתדרות
		7	גשר יוליוס סימון
	<u><b>נקזים</b></u>		<u><b>נמל הקישון</b></u>
601	נקז מוביל ארצי	1	נמל הקישון
602	נקז נחל עדשים	2	נמל הקישון
		3	נמל הקישון
	<u><b>ביקורת</b></u>	4	נמל הקישון
701	מי ברז	5	נמל הקישון
		6	נמל הקישון
		7	נמל הקישון
			פתח שובר הגלים
			אגודות השיט
			מסוף כימיקלים
			מול רציף האבן
			ביה"ס לשיט
			פתח מעגן הדיג
			מעגן הדיג





נספח 3: מפת תחנות דיגום נמל קישון ומעגן הדייג, וטבלת מדדי שטח



טבלה מס' 11: נמל קישון - מדדי שטח (ניטור סתיו 2004)

מוליכות חשמלית (mS/cm)	טמפרטורה (°C)	חמצן מומס (%)	חמצן מומס (מג"ל)	pH	תחנת דיגום
60	29	132	10.2	8.3	פתח שובר גלים
60.5	27.2	120	9.6	8.3	אגודת השייט
60	26.9	175	14	8.4	מסוף כימיקלים
57.2	27	228	18	8.5	מול רציף האבן
53	26.9	290	22.5	8.6	ביה"ס לשייט
39	25.2	176	14.3	8.1	פתח מעגן הדייג
45.2	26.6	200	16.2	8.3	מעגן הדייג