



רשות נחל הקישון

דוח ניטור סתיו 2005



מאי 2006



כתיבה וניתוח נתונים

גיל גוטמן - מהנדס איכות סביבה

הנחייה וביצוע הניטור

אינג' מתי שולימוביץ - מהנדסת כימיה

גיל גוטמן - מהנדס איכות סביבה

אלון בן מאיר - מפקח

עריכת הדוח

גיל גוטמן

מתי שולימוביץ

תמונת שער: ציפור ממין שלדג גמדי במורד נחל הקישון

צילומים: גיל גוטמן

בדוח מובאים עיקרי ממצאי הניטורים הבאים, שנערכו עבור רשות נחל הקישון, בהזמנתה ובסיוע צוות הרשות:

"ניטור ביולוגי, חסרי חוליות גדולים בנחל הקישון, סתיו 2005" - פרופ' אביטל גזית וירון הרשקוביץ, המחלקה לזואולוגיה, אוני' תל אביב.

"סקר דגים בנחל הקישון - סתיו 2005" - ד"ר מנחם גורן וירון קרוטמן, המחלקה לזואולוגיה, אוני'תל אביב.

"ניטור מיקרואצות בחלקו המלוח של נחל הקישון - אוקטובר 2005" - ד"ר נורית קרס, ד"ר ברק חרות וגב' נורית גורדון - החברה לחקר ימים ואגמים לישראל בע"מ.

כל הזכויות שמורות לרשות נחל הקישון ©

ניתן להעתיק ללא הגבלה ובתנאי שהמקור יצוין במפורש

www.kishon.org.il



1. תקציר

ניטור איכות מי נחל הקישון - סתיו 2005 בוצע ע"י צוות רשות הנחל בתאריכים 10 - 11 באוקטובר, 2005. הניטור כלל 27 תחנות דיגום סה"כ, בהתאם לפירוט הבא: 12 תחנות דיגום לכל אורכו של הנחל - ממעלה הנחל ועד גשר יוליוס סימון, 3 תחנות בנחל הגדורה, 4 תחנות ביובלי העיקריים של הקישון (עדשים, מזרע, ציפורי וסעדייה), 2 נקזים תת קרקעיים בעמק יזרעאל, 7 תחנות בנמל הקישון - מהכניסה למעגן הדייג ועד פתח שובר הגלים למפרץ חיפה. כמו כן נשלחה לבדיקה דוגמת מי ברז לביקורת (בהתאם לנהלי הרשות). רשימת תחנות הדיגום המלאה מופיעה בסוף הדוח כנספח 1. הדיגום בחלקו התחתון של הנחל (מכניסת נחל ציפורי ועד היציאה למפרץ) בוצע בשעות השפל על מנת לקבל תמונה מדויקת ככל האפשר של מי הנחל. הדוגמאות שנלקחו נשמרו בקירור עד להעברתם למעבדת "בקטוכס" (ללא ציון מקורן, 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 2005 כלל ניטור קרקעית, ניטור ביולוגי של חסרי חוליות (בוצע ע"י פרופ' אביטל גזית וירון הרשקוביץ מאוניברסיטת ת"א), ניטור מיקרואצות במי הנחל (בוצע ע"י ד"ר נורית קרס, ד"ר נורית גורדון וצוות החברה לחקר ימים ואגמים) וסקר דגים (בוצע על ידי ד"ר מנחם גורן וירון קרוטמן מאוניברסיטת ת"א), זאת בדומה לניטורים האחרונים. כמו כן כלל הניטור בדיקות שטח בעזרת מכשירי שדה שבוצעו ע"י אנשי רשות הנחל וכללו: pH, חמצן מומס, מוליכות חשמלית וטמפרטורה.

להלן תקציר ממצאי הניטור:

בדומה לניטור האביב, גם בניטור הנוכחי זרמו שפכים גולמיים בתחנת הדיגום "מפל הראש" הממוקמת במעלה הנחל. מי הנחל בקטע זה מכילים את שפכי גינין ונסכרים ונשאבים ע"י מושב רם-און לצורכי חקלאות, אי לכך לא זרמו בזמן הניטור לעבר מורד הנחל.

במהלך הניטור לא נמצאו תרכובות בנזן, טולואן וקסילן (BTX) באף אחת מתחנות הדיגום שנבדקו. כמו כן, ריכוזי הפנול שנמדדו היו נמוכים מ- 0.02 מג"ל (סף הגילוי) ועמדו בתקן לאיכות מי נחל הקישון. בדומה לניטורים האחרונים, גם בניטור הנוכחי לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בריכוזי הדטרגנטים באף אחת מתחנות הדיגום. ברוב תחנות הדיגום במעלה הנחל נמדדו ריכוזי צח"ב העומדים בתקן לאיכות מי נחל הקישון. באופן כללי הריכוזים שנמדדו דומים לאלו שנמדדו בניטור המקביל אשתקד (סתיו 2004) ובמורד הנחל, התקבלו ריכוזים החורגים מהתקן (13.5 מג"ל ב"גשר ההסתדרות") ומעט גבוהים מאלו שנמדדו בניטור האחרון (אביב 2005). ריכוזי החנקן האמוניאקלי בשלוש תחנות הדיגום שבמורד הנחל, חרגו מהתקן לאיכות מי נחל הקישון. ביתר התחנות לאורך הנחל ויובליו (למעט בתחנת הדיגום "מפל הראש", אשר אליה מגיע ביוב גולמי מגינין), נמדדו ריכוזים נמוכים של חנקן אמוניאקלי. ברוב תחנות הדיגום שבמעלה הנחל נמדדו ערכי חנקן כללי העומדים בתקן לאיכות מי נחל הקישון, למעט "מפל הראש" (רובו כאמוניה ממקור שפכים סניטריים), "מורד שפך נחל קיני" (רובו כחנקה) ו"גשר כפר יהושע" (חריגה קלה הנובעת מריכוז החנקה). בתחנות מורד הנחל נמדדו חריגות של עד 220% מעבר לתקן לאיכות מי נחל הקישון, עקב ריכוזי חנקה (ניטראט) גבוהים הנובעים ככל הנראה ממפעלי התעשייה המזרימים לקישון. ביובלי הקישון (נחל הגדורה, נחל ציפורי, נחל מזרע ונחל סעדייה), כמו גם בתחנות הדיגום בנמל הקישון לא נמצאו חריגות בריכוז החנקן הכללי, זאת בדומה לממצאי הניטורים האחרונים. ריכוזי הזרחן הכללי חרגו מהתקן לאיכות מי הנחל כמעט בכל תחנות הדיגום לאורך נחל הקישון ויובליו, אולם היו לרוב נמוכים מאשר בניטור סתיו 2004. ממצאי הבדיקות מעידים עוד על חריגות בריכוזי השמן הכללי והמינרלי בשלוש תחנות דיגום (2 במעלה ואחת



רשות נחל הקישון

במורד). הבולטת ביניהן היא תחנת הדיגום במעגן הדיג בה נמדדו ריכוזי שמן כללי ומינרלי גבוהים במיוחד (18.2 מג"ל ו-16.6 מג"ל בהתאמה). ככל הנראה ריכוזים אלו נובעים מכלי השיט העוגנים ומטופלים במעגן.

ריכוזי הקולי הכללי והצואתי בתחנות הדיגום במורד הנחל ובנמל הקישון נמוכים ועומדים בתקן לאיכות מי הנחל. ברוב תחנות הדיגום במעלה הנחל וביובליו נמדדו חריגות בריכוז הקולי הכללי והצואתי. ערכים גבוהים במיוחד נמדדו בתחנות הדיגום בנחל הגדורה ומקורן ככל הנראה מכניסת שפכים סניטריים לנחל. ריכוזי החמצן המומס לאורך נחל הקישון ויובליו עמדו בתקן לאיכות מי נחל הקישון. בתחנות המעלה של נחל הגדורה נמדדו ערכים נמוכים יחסית של חמצן מומס ורוויית החמצן המומס בתחנות אלו הייתה נמוכה מהקבוע בתקן לאיכות מי נחל הקישון. ריכוזי הכלורופיל שנמדדו בניטור סתיו 2005 היו לרוב נמוכים, למעט בתחנת הדיגום "גשר ההסתדרות" שבמורד הנחל, בה נמדד ריכוז של 20 מק"ל המעיד על דרגת איאורופיקציה גבוהה. יש לציין כי בדיגום מיקרואצות שנערך כשבוע לפני הניטור (פרק 9), נמצאו ערכים גבוהים גם בתחנת "גשר יוליוס סימון". בסריקת מתכות כבדות במי נחל הקישון לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון, אולם בתחנת הדיגום "מוסך פרץ" שבמורד נחל הגדורה נמצאו חריגות בריכוז הכרום והעופרת. יתכן וחריגות אלו נובעות מרום פני המים הנמוך והשפעת הקרקעית. מניתוח ממצאי בדיקות כימיות עבור דגימות שנלקחו מהשכבה העליונה של קרקעית הנחל, בשבע תחנות דיגום (4 במורד הנחל, 2 במעלה הנחל, 1 במורד נחל הגדורה), ניתן לקבוע כי בכל הדיגומים שנערכו עד כה בתחנות מורד הנחל ובנחל הגדורה התגלו ממצאים המעידים על קרקעית מזוהמת בדרגות זיהום שונות הן במתכות כבדות והן בחומרים אורגניים. הממצאים הושאו ל"ערכי סף ראשוניים למזהמים בקרקעות" שהופקו ע"י המשרד לאיכות הסביבה.

ממצאי "סקר דגים בנחל הקישון" מעידים כי נפסקה מגמת הירידה במספר האמנונים, הן במעלה הנחל והן במורדו. נרשמה ירידה מובהקת במספר המינים והפרטים בתחנת "מורד נחל ציפורי" שהייתה העשירה ביותר עד כה, זאת עקב הסדרת האפיק, חישוף הגדות והקטנת המורכבות של בית הגידול. לעומת זאת, מציין הסקר לטובה את אופי ההסדרה שנעשה בקטע הנחל הסמוך לגשר קריית חרושת: "הרחבת האפיק ויצירת בתי גידול נוספים בתחנת "קריית חרושת" מאפשרת למספר גדול יותר של מינים למצוא את הנישות המתאימות להם". עוד נציין כי בניטור הנוכחי לא נתפסו דגים ממין "לבנון ליסנר" בנחל הקישון עצמו כבניטור האחרון (אביב 2005), כך שלא ניתן להסיק על המצאות אוכלוסייה קבועה בנחל.

ממצאי "ניטור ביולוגי בנחל הקישון" (חסרי חוליות גדולים) מעידים כי המגמה הרב שנתית של השינוי במדד הבריאות בתחנות מעלה הנחל הינה חיובית (מאז שנת 2000 ועד היום), אולם הדוח מציין כי "בתחנות המורד ("גשר ההסתדרות" ו"גשר יוליוס סימון") הבריאות נותרה עדיין "גרועה ביותר" למרות עדויות לשיפור איכות המים בקטע זה של הנחל". בסיכום הדוח נכתב כי "אין להוציא מכלל אפשרות כי המצב הביולוגי הגרוע במורד הקישון נובע משאריות של חומרים רעילים שהצטברו במהלך השנים בקרקעית הנחל ומונעים התפתחות אוכלוסייה של חסרי חוליות שוכני קרקעית (לא נבדק על ידי החוקרים הנ"ל ומחייב בדיקה מפורטת). בנוסף תתכן השפעה שלילית של ריכוזי חמצן נמוכים ביותר (תנאים היפוקסיים עד אנוקסיים), המאפיינים את מורד הנחל בשעות הלילה המאוחרות".

ממצאי "ניטור מיקרואצות בחלקו המלוח של נחל הקישון" מצביעים כי ריכוזי הכלורופיל והביומסה באזור "גשר ההסתדרות" גבוהים מאוד ומצביעים על מצב היפר-איאורופי. כמו כן, מגוון המינים ואינדקס השונות קטנים ביותר בתחנה זו וגדלים ככל שמתקדמים לכוון פתח נמל הקישון. פריחת אצות שררה בתחנות "גשר ההסתדרות", "גשר יוליוס סימון" ו-"מעגן הדיג", כאשר בכל תחנה שלט מין אחר של אצות.



<u>עמוד</u>	<u>תוכן עניינים</u>
1	1. תקציר
6	2. מסגרת עבודה לתוכנית הניטור
7	3. איכות מי נחל הקישון
7	3.1 מעלה נחל הקישון
11	3.2 מורד נחל הקישון
11	3.3 נמל הקישון
11	3.4 יובלי הקישון
12	3.5 נחל גדורה
13	3.6 נקזים תת קרקעיים
17	4. ניתוח תוצאות
25	5. פרמטרים כימיים בקרקעית נחל הקישון
34	6. ממצאי סקר דגים - סתיו 2005
34	6.1 תחנות מעלה הנחל
36	6.2 תחנות מורד הנחל
39	6.3 הממצאים הבולטים בסקר דגים - סתיו 2005
39	6.4 המלצות
41	7. ממצאי ניטור ביולוגי בנחל הקישון (חסרי חוליות) - סתיו 2005
41	7.1 אפיון ביולוגי
42	7.2 שלמות ביולוגית והערכת בריאות הנחל
45	7.3 סיכום הממצאים
45	7.4 השבת מינים לנחל הקישון
46	8. ממצאי ניטור מיקרואצות בחלקו המלוח של נחל הקישון - סתיו 2005
47	8.1 אפיון המיקרופלנקטון - כללי
48	8.2 הרכב מיני המיקרופלנקטון השכיח
49	8.3 השוואה רב-שנתית של דיגומי אוקטובר
50	8.4 סיכום
	<u>נספחים</u>
53	נספח 1. רשימת תחנות הדיגום
54	נספח 2. מפת תחנות הדיגום בנחל הקישון
55	נספח 3. מפת תחנות דיגום נמל קישון ומעגן הדיג וטבלת מדדי שטח בנמל הקישון
56	נספח 4. מיפוי דיגום קרקעית בנחל הקישון (איור מס' 14)



רשות נחל הקישון

<u>עמוד</u>	<u>רשימת איורים</u>
13	איור מס' 1: ריכוז כלורידים בנקז "מוביל ארצי" בין השנים 1999-2005
19	איור מס' 2: רוויית חמצן מומס בתחנות הדיגום - סתיו 2005
19	איור מס' 3: נתוני מדדים פיסיקוכימיים - סתיו 2005
20	איור מס' 4: ריכוזי תרכובות חנקן בתחנות הדיגום - סתיו 2005
20	איור מס' 5: ריכוזי זרחה וזרחן כללי בתחנות הדיגום - סתיו 2005
21	איור מס' 6: מדדי עומס אורגני במי הנחל - סתיו 2005
21	איור מס' 7: ריכוז מוצקים מרחפים במי הנחל - סתיו 2005
22	איור מס' 8: ריכוז שמן כללי ומינרלי בתחנות הדיגום - סתיו 2005
22	איור מס' 9: ריכוזי מתכות כבדות במי נחל הקישון - סתיו 2005
23	איור מס' 10: קולי צואתי לאורך נחל הקישון (2002-2005)
23	איור מס' 11: קולי צואתי ביובלי נחל הקישון (2002-2005)
24	איור מס' 12: קולי כללי וצואתי בתחנת הדיגום "גשר ההסתדרות" (מורד הנחל) בין השנים 2000-2005
24	איור מס' 13: קולי כללי וצואתי בתחנת הדיגום "מוביל ארצי נהלל" (מעלה הנחל) בין השנים 2000-2005
28	איור מס' 15: תכולת מתכות כבדות בקרקעית (גשר אירי בריכות נשר) בין השנים 2002 - 2005
29	איור מס' 16: תכולת מתכות כבדות בקרקעית (גשר ההסתדרות) בין השנים 2002 - 2005
30	איור מס' 17: תכולת מתכות כבדות בקרקעית (גשר יוליוס סימון) בין השנים 2002 - 2005
31	איור מס' 18: תכולת מתכות כבדות בקרקעית (כניסה למעגן הדייג) בין השנים 2002 - 2005
32	איור מס' 19: תכולת מתכות כבדות בקרקעית (מעגן הדייג) בין השנים 2002 - 2005
33	איור מס' 20: תכולת כספית בקרקעית נחל הקישון (עפ"י העונות) 2002-2005
33	איור מס' 21: תכולת קדמיום בקרקעית נחל הקישון (עפ"י תחנות הדיגום) 2002 - 2005
35	איור מס' 22: השוואת מספר המינים בתחנות מעלה הנחל במהלך התקופה 2002-2005
36	איור מס' 23: השוואת מספר הפרטים שנתפסו בתחנות מעלה הנחל במהלך התקופה 2002-2005
38	איור מס' 24: השוואת מספר המינים במורד נחל הקישון במהלך התקופה 2002-2005
38	איור מס' 25: השוואת מספר הפרטים שנתפסו מורד נחל הקישון במהלך התקופה 2002-2005
42	איור מס' 26: עושר הטקסונים בתחנות הדיגום לאורך נחל הקישון (9.10.05)
	איור מס' 27: השוואת ערכי השלמות הביולוגית של חברת חסרי החוליות בנחל הקישון בתחנה
43	"גשר אירי", בין השנים 2000 - 2005 ומגמת השינוי
	איור מס' 28: השוואת ערכי השלמות הביולוגית של חברת חסרי החוליות בנחל הקישון בתחנה
45	"כפר חסידים", בין השנים 2000 - 2005 ומגמת השינוי
	איור מס' 29: השוואת ערכי השלמות הביולוגית של חברת חסרי החוליות בנחל הקישון בתחנה
45	"כפר יהושע" בין השנים 2000 - 2005 ומגמת השינוי
47	איור מס' 30: התפלגות ריכוז קבוצות המיקרופלנקטון בתחנות השונות
47	איור מס' 31: התפלגות הביומסה וריכוזי הכלורופיל בתחנות השונות
49	איור מס' 32: השוואת ריכוז תאי המיקרופלנקטון בדיגומי אוקטובר
50	איור מס' 33: השוואת הביומסה של תאי המיקרופלנקטון בדיגומי אוקטובר
50	איור מס' 34: אינדקס השונות בדיגומי אוקטובר



רשות נחל הקישון

עמוד

רשימת טבלאות

14	טבלה מס' 1: תוצאות ניטור סתיו 2005 - נחל הקישון
15	טבלה מס' 2: תוצאות ניטור סתיו 2005 - יובלי הקישון
16	טבלה מס' 3: מתכות כבדות במי נחל הקישון - ניטור סתיו 2005
26	טבלה מס' 4: תכולת מתכות כבדות בקרקעית הנחל - ניטורי אביב וסתיו 2005
27	טבלה מס' 5: תכולת חומרים אורגניים בקרקעית נחל הקישון - ניטורי אביב וסתיו 2005
34	טבלה מס' 6: מיני הדגים שנדגמו בתחנות הדיגום במעלה הנחל ויובליו (2002-2005)
37	טבלה מס' 7: מיני הדגים שנמצאו בתחנות הדיגום במורד הנחל (2002-2005)
43	טבלה מס' 8: ערכי מדדים ביוטיים נבחרים, השלמות הביולוגית היחסית והערכת בריאות הנחל
46	טבלה מס' 9: קריטריונים של מינהל האוקיינוסים והאטמוספירה בארה"ב לאיכות המים בשפכי נחלים
48	טבלה מס' 10: ריכוז (תאים/ליטר) המיקרופלנקטון השכיח ביותר בדגימות הקישון - אוקטובר 2005
55	טבלה מס' 11: נמל קישון - מדדי שטח (ניטור סתיו 2005)

עמוד

רשימת תמונות

8	תמונה מס' 1: מופע הנחל מתחת לגשר ג'למה
10	תמונה מס' 2: פארק הקישון במורד הנחל
11	תמונה מס' 3: תחנת הדיגום במורד נחל ציפורי (יולי 05)
11	תמונה מס' 4: תחנת הדיגום בעת הניטור הנוכחי (אוקטובר 05)
12	תמונה מס' 5: צמחייה טבולה בנחל גדורה לפני הסדרתו
12	תמונה מס' 6: נחל גדורה לאחר הסדרת האפיק
51	תמונה מס' 7: מראה פני מי הנחל באזור גשר ההסתדרות ביום דיגום מיקרואצות



2. מסגרת עבודה לתוכנית הניטור

תכנית "ניטור נחל הקישון - סתיו 2005" כללה בנוסף לניטור איכות מי הנחל - דיגום של קרקעית הנחל בשיכבתו העליונה, ניטור ביולוגי של חסרי חוליות, סקר דגים וסקר מיקרואצות במורד הקישון. 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 בתחנות 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, ולקיחת דוגמאות מים מפני השטח ומהעומק. ניטור ביולוגי של חברת חסרי החוליות בוצע בשש תחנות דיגום לאורך נחל הקישון (במעלה ובמורד). ניטור זה היה מלווה גם הוא במדידות שדה. סקר הדגים בוצע בארבע תחנות דיגום במעלה הנחל ושלוש במורדו. הניטור כלל (בדומה לניטורים האחרונים) תחנת דיגום בנחל קיני.



3. איכות מי נחל הקישון

3.1 מעלה נחל הקישון

בניטור סתיו 2005 נדגמו שמונה תחנות דיגום במעלה נחל הקישון. הנתונים מייצגים את מצב הנחל לאחר עונת הקיץ ולפני בוא הגשמים. באופן כללי נמדדו ריכוזי זרחן כללי החורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון, כשהערכים הגבוהים יותר נמדדו בקטעי הנחל הסמוכים לשטחי החקלאות של עמק יזרעאל. ריכוזי החנקן הכללי עמדו לרוב בתקן למעט בתחנת הדיגום במורד שפך נחל הקיני, אשר בה נמדד באופן קבוע ריכוז ניטראט גבוה (20.9 מג"ל כ-N בניטור הנוכחי). ריכוזי הקולי הכללי והצואתי חרגו מהתקן לאיכות מי נחל הקישון כמעט בכל תחנות הדיגום במעלה הנחל. יש לציין כי לקטע הנחל בו נמצאת תחנת הדיגום "מפל הראש" מגיעים שפכים גולמיים משטחי הרשות הפלסטינאית כפי שניתן לראות עפ"י תוצאות המעבדה שהתקבלו. מים אלו נשאבים במורד תחנת הדיגום ע"י מושב רם-און לאגירה ושימוש חקלאי, אי לכך לא השפיעו בזמן הדיגום על איכות המים בתחנות הדיגום אשר במורד הסכר הממוקם בסמוך למקום השאיבה.

תחנה מס' 1 - "מפל הראש": בדומה לניטור אביב 2005, גם בניטור הנוכחי מי הנחל בתחנת דיגום זו נראו עכורים ועליהם קצף לבן בלווי ריח עז של ביוב. במורד התחנה עסקו בהוצאת סחף שנאגר במעלה הסכר המשמש לשאיבת המים ע"י מושב רם-און. עפ"י תוצאות המעבדה שהתקבלו, המים הזורמים בקטע זה של הנחל הינם מי שפכים גולמיים. ריכוזי כל החומרים שנמדדו חורגים בסדרי גודל מהתקן לאיכות מי נחל הקישון והעובדה שמי הנחל נסכרים ונשאבים למאגר השהייה לצרכי שימוש לחקלאות במורד תחנה זו היא שמונעת את זיהום הנחל במורד נקודת השאיבה. יש לציין כי השאיבה לא מתבצעת לאורך כל השנה.

תחנה מס' 2 - "מורד שפך נחל קיני": קטע הנחל באזור תחנת דיגום זו עבר הסדרת ניקוז שכללה חישוף גדות והעמקת האפיק. מי הנחל נראו עכורים והכילו סחף בצבע חום בהיר. ריכוזי החנקן שנמדד בתחנת דיגום זו היה בדומה לניטורים הקודמים, הגבוה ביותר שנמדד לאורך הנחל ויובליו (20.9 מג"ל כ-N), אולם נמוך מאשר בניטור האחרון (אביב 2005). ריכוזי המוצקים המרחפים (220 מג"ל ב- 550 מ"צ) מעיד כי צבע המים נבע ככל הנראה מסחף ממקור מינרלי. חריגות נוספות נמדדו בריכוזי הזרחן הכללי (1.1 מג"ל כ-P), בריכוזי הקולי הכללי והצואתי (5,400 ו-8,500 יח' ל- 100 מ"ל בהתאמה), הצח"ב (15 מג"ל) והחנקן הכללי (23.7 מג"ל כ-N).

תחנה מס' 3 - "מורד אגם כפר ברוד": מי הנחל בתחנת דיגום זו היו צלולים, אולם ממצאי המעבדה העידו על המצאות שמן ממקור מינרלי (6 מג"ל) החורג מהתקן לאיכות מי נחל הקישון. ריכוזי הקולי הכללי והצואתי שנמדדו בתחנה זו (5,600 ל- 100 מ"ל ו-2,100 ל- 100 מ"ל בהתאמה) חרגו מהתקן ומקורם האפשרי הוא עדר בקר הרועה בתוואי הנחל, חריגה נמדדה גם בריכוזי הזרחן הכללי (1.4 מג"ל כ-P). יתר הפרמטרים שנמדדו, עמדו בתקן לאיכות מי הנחל, לרבות חנקן אמוניאקלי וחנקן כללי. ריכוזי הכלורופיל שנמדד בתחנה (5 מק"ג"ל) היה נמוך ותאם את צבע המים וריכוזי החנקות הנמוך. המוליכות החשמלית שנמדדה בתחנת דיגום זו הייתה הגבוהה במעלה הנחל (5.75 ms/cm) אך הייתה נמוכה ב-20% מהערך שנמדד בתחנה זו בניטור האביב האחרון.

תחנה מס' 4 - "מפגש מוביל ארצי": בתחנת דיגום זו נמדדים מירב הפרמטרים עפ"י רמת הניטור המירבית (ראה פרק 3). החריגות היחידות שנמדדו היו בריכוזי הזרחן הכללי (1.3 מג"ל כ-P) ובמידה מועטה ריכוזי הקולי הכללי והצואתי (1,100 ו-840 יח' ל-100 מ"ל בהתאמה). בסריקת מתכות שנערכה בתחנת דיגום זו לא



רשות נחל הקישון

נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון. כמו כן לא נמצאו חריגות בריכוזי הפנול וה- B.T.X הנמדדים בתחנה זו. בתחנת דיגום זו נתפסו במהלך סקר הדגים (פרק 7) חמישה מיני דגים (לא נמצאו פרטי לבנון ליסנר כבניטור האחרון).

תחנה מס' 5 - "גשר כפר יהושע": ריכוז החנקן הכללי בתחנת דיגום זו חרג במעט מהתקן לאיכות מי נחל הקישון (11.8 מג"ל כ-N לעומת 19.7 מג"ל כ-N בניטור אביב 2005) רובו ככולו בצורת ניטרט. ריכוז הזרחן הכללי (1.6 מג"ל כ-P) חרג מהתקן והיה הגבוה שנמדד לאורך הנחל. בנוסף נמדדה חריגה בריכוזי הקולי הכללי והצואתי (4,100 ו- 2,600 יח' ל-100 מ"ל בהתאמה). כ- 200 מטר במעלה תחנת דיגום זו נערך ניטור ביולוגי (פרק 8). בניטור הנוכחי, עושר המינים בתחנת דיגום זו היה הגבוה מבין תחנות הדיגום (18 טקסונים) וכן גבוה מאשר בניטור אביב 2005 (12 טקסונים). עפ"י מדד השלמות היחסית הביוטית הוגדרה בריאות הנחל בקטע זה כ- "בינונית" (B-IBI= 66%).

תחנה מס' 5 ב' - "תחנת המחצבה": איכות מי הנחל בתחנת דיגום זו, שנבחרה כמייצגת את מי מעלה נחל הקישון היתה בניטור זה טובה ומלבד חריגה מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בריכוז הזרחן הכללי (0.3 מג"ל כ-P). בסריקת מתכות המתבצעת בתחנת דיגום זו לא נמצאו חריגות מהתקן בריכוזי אף אחת מהמתכות הכבדות. ריכוז הכלורידים שנמדד בתחנת דיגום זו (1,163 מג"ל) גבוה מעט מהמומלץ למעלה הנחל בתקן לאיכות מי נחל הקישון, אך נמוך מזה שנמדד בניטור האחרון (אביב 2005). במורד תחנה זו (פארק גילמה) מתבצע סקר דגים (פרק 7) וניטור ביולוגי של חברת חסרי חוליות (פרק 8), כחלק מהניטור העונתי. בסקר הדגים הנוכחי נתפסו חמישה מיני דגים כשהבולט מבניהם היה "אמנון מצוי". מספר הדגים שנתפסו היה גבוה מאשר בניטורים האחרונים. יש לציין כי לא נלכדו דגי "לבנון ליסנר" כך שתפיסת דגי לבנון בניטור אביב 2005 לא מעידה על המצאות אוכלוסייה באפיק. ממצאי הניטור הביולוגי בתחנת דיגום זו מעידים על מדד בריאות "בינונית" (B-IBI= 77%) בעת הניטור הנוכחי ולמרות הירידה לעומת ניטור אביב 2005, מגוון בתי הגידול בתחנת דיגום זו עשיר כך שעושר ומגוון המינים תואם את הנישות האקולוגיות בבית הגידול.



תמונה מס' 1: מופע הנחל מתחת לגשר ג'למה



רשות נחל הקישון

תחנה מס' 6 - "גשר כפר חסידים": מי הנחל בתחנת דיגום זו היו צלולים בעת הדיגום וזרמו בספיקה נמוכה. למעט ריכוז זרחן כללי החורג מהתקן לאיכות מי נחל הקישון וחריגות קלות בריכוז הקולי הכללי והצואתי, לא נמדדו חריגות באף אחד מהפרמטרים והמשיכה מגמת הירידה בריכוז החנקן הכללי שהיה נמוך בהשוואה לשלושת הניטורים האחרונים. ממצאי הניטור הביולוגי (חסרי חוליות) שמתבצע בתחנת דיגום זו מצביעים כי עושר המינים היה נמוך מתחנות "גשר ג'למה" ו"מעלה גשר כפר יהושע". הבדל זה הוסבר בהבדלי הנישות האקולוגיות (חוסר בריכתיות בתחנה הני"ל). יש לציין המצאותה של צדפה מסוג "סלסילה חופית" בתחנת דיגום זו.

תחנה מס' 6 א' - "גשר אירי בריכות נשר": תחנת דיגום זו הינה הקרובה ביותר למורד הנחל ומייצגת את השפעת מעלה הנחל על מורדו. בניטור הנוכחי נמשכה מגמת הירידה בריכוז הזרחן הכללי אף שחרג מהתקן לאיכות מי הנחל (0.3 מג"ל כ-P) ובריכוז החנקן הכללי (8.14 מג"ל כ-N) שעמד בתקן. בסריקת מתכות שהתבצעה בתחנה זו לא נמצאו חריגות בריכוזי אף אחת מהמתכות הכבדות. ריכוזי הקולי הכללי והצואתי (3,300 ו-700 יח' ל-100 מ"ל בהתאמה) חרגו מהתקן מהתקן לאיכות מי נחל הקישון. בתחנה זו מתבצע סקר דגים (פרק 7) וניטור ביולוגי של חסרי חוליות (פרק 8) כחלק מהניטור העונתי. לעומת דיגום אביב 2005 בו נתפסו רק פרטים ממין צלופח אירופי, בדיגום הנוכחי נתפסו שלושה מיני דגים, ממצא היותר אופייני לתחנת דיגום זו (בניטור סתיו אשתקד נתפסו ארבעה מיני דגים), כמו כן נתפס (במהלך ניטור הדגים) סרטן ממין "שייט כחול" שמקורו ימי ולראשונה נצפה במיקום מרוחק יחסית מהשפך לים. בניטור הביולוגי הוגדרה בריאות הנחל "בינונית" לעומת "פחות מבינונית" בניטור אביב 2005 (עליה במדד בריאות הנחל מ-49% ל-77%) תחנה זו ממשיכה להוות את התחנה בעלת השלמות האקולוגית הפחות טובה מבין תחנות המעלה, ומספר הטקסונים שנתפסו בניטור הנוכחי (10 טקסונים) היה הנמוך מבין תחנות המעלה.

3.2 מורד נחל הקישון

ניטור מורד הנחל התבצע באמצעות סירה. מי הנחל היו עכורים בגוון ירוק כהה מזרחית לגשר ההסתדרות ובגוון חום באזור גשר יוליוס סימון. איכות המים בתחנות מורד נחל הקישון התאפיינה בריכוזי חנקן גבוהים וכן בחריגות בריכוז החנקן האמוניאקלי. ממצאים אלו גרמו לחריגות מהתקן שנעו בין 50% - 220% בריכוזי החנקן הכללי. מקור החנקן ככל הנראה מהמפעלים המזרימים קולחיהם במורד הנחל. ריכוזי הזרחן הכללי חרגו גם הם מהתקן לאיכות מי נחל הקישון, אך היו נמוכים מאשר בניטור האחרון (אביב 2005) ובניטור המקביל אשתקד (סתיו 2004). בהמשך לממצאי הניטורים האחרונים (סתיו 2004, אביב 2005) לא נמדדו חריגות בריכוז הקולי הכללי והצואתי באף אחת מהתחנות.

תחנה מס' 6 ג' - "חיפה כימיקלים" (דיגום בסמוך לצינור המוצא של המפעל לנחל): צבע המים באזור זה של הנחל היה ירוק כהה בזמן הדיגום. רווית החמצן המומס (165%) נובעת מפעילות פוטוסינתטית מוגברת של מיקרואצות. בתחנת דיגום זו נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בריכוזי החנקן הכללי (32.47 מג"ל כ-N) שהיה הגבוה שנמדד לאורך הנחל ויובליו בניטור הנוכחי ו-60% ממנו נמדד כחנקן (19.5 לעומת 15.2 מג"ל כ-N בניטור האחרון), וכן חלקו כחנקן אמוניאקלי (5.05 מג"ל כ-N), ריכוז המהווה חריגה מהתקן לאיכות מי נחל הקישון והיה גם הוא הגבוה שנמדד לאורך הנחל ויובליו. ריכוז הזרחן הכללי חרג אף הוא (0.4 מג"ל כ-P) אך היה נמוך ב-75% מהריכוז שנמדד בניטור האחרון. ביתר הפרמטרים שנמדדו לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון. ריכוז השמן הכללי שנמדד (1 מג"ל) היה בתחום המותר בתקן לאיכות מי הנחל.



רשות נחל הקישון

תחנה מס' 6 ב' - "גשר ההסתדרות": בתחנת דיגום זו, אשר נבחרה כמייצגת את איכות מי מורד הנחל נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בריכוז הזרחן כללי (0.8 מג"ל כ-P), החנקן כללי (23.38 מג"ל כ-N) והחנקן האמוניאקלי (4.4 מג"ל כ-N). צבע המים בתחנת דיגום זו היה בעת הדיגום בגוון ירוק / חום כהה וריכוז הכלורופיל שנמדד (20 מק"ל) וכן רוויית החמצן המומס (112%) מעידים על פעילות פוטוסינטטית ופריחת אצות בקטע זה של הנחל. בשאר הפרמטרים לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל. בסריקת מתכות לא נמצאו חריגות בריכוזי אף אחת מהמתכות הכבדות. בתחנה זו מתבצע סקר דגים (פרק 7), ניטור ביולוגי של חסרי חוליות (פרק 8) וניטור מיקרואצות (פרק 9) כחלק מהניטור העונתי. ממצאי סקר הדגים מעידים כי בניגוד למגמת הירידה במספר האמנונים שנצפתה בסקרים האחרונים, בסקר הנוכחי עיקר האסופה הייתה של מין זה ומיעוטה קיפונים ואף מספר פרטים של טרית דקה שמקורה ימי. מבחינה ביולוגית, מצויין ב"דוח הניטור הביולוגי - סתיו 2005" כי למרות עדויות לשיפור איכות המים, בריאות הנחל בקטע זה עדיין "גרועה ביותר" (ראה פרק 8 בדוח זה). ממצאי הדיגום שנערך בתחנה זו במסגרת סקר המיקרואצות, מעידים כי ריכוז הכלורופיל בגשר ההסתדרות מצביע על מצב היפר-איטרופי. בניטור הנוכחי נצפתה פריחה יוצאת דופן של האצה *Euglena sp.*, וכן הובחנה ירידה באינדקס השונות בין 2002 ל-2005 בכל דיגומי הסתיו (ככל שהאינדקס גבוה יותר המצב האקולוגי טוב יותר).

תחנה מס' 7 - "גשר יוליוס סימון": בתחנת דיגום זו נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון באותם מדדים כמו ב"גשר ההסתדרות" אך בשיעורים נמוכים יותר, יתכן ועקב מיהול גבוה יותר עם מי הים והמרחק היחסי מתורמי החנקות. רוויית החמצן המומס שנמדדה בתחנת דיגום זו (171%) מעידה על פעילות פוטוסינטטית בקטע זה של הנחל, אם כי ריכוז הכלורופיל הנמוך שנמדד (5 מק"ל) לא תומך בכך. יתכן ועובדת היות צבע המים חום כהה ועכור, מעידה על אוכלוסיית מיקרואצות ענייה בכלורופיל *a*. בניטור הביולוגי - סתיו 2005 (פרק 8) שהתבצע בתחנה זו נמצאו ארבעה טקסונים בלבד. סה"כ נמצאו פחות מ-60 פרטים, מרביתם היו תולעים (דל זיפיות - *Oligochaeta* ורב זיפיות - *Polychaeta*). קבוצות אלו עמידות יחסית לזיהום ומאפיינות תשתית בוצית של שפכי נחלים. כמו כן נמצא ב"יוליוס סימון" פרט יחיד של סרטן נחלים ושני פרטים של זחלי ימשושים. עפ"י סקר המיקרואצות (פרק 9) שנערך בתחנת דיגום זו רמת האוטרופיקציה גבוהה בפני השטח. דיגום זה התאפיין בפריחה של האצה *Euglena sp.* (דגימות פני שטח ועומק) ובפריחה של אצות מקבוצת ה- *Cryptophyceae* בפני השטח.



תמונה מס' 2: פארק הקישון במורד הנחל



רשות נחל הקישון

3.3 נמל הקישון

החריגה היחידה שנמדדה בשלוש התחנות אשר נבדקות באופן מקיף באזור נמל הקישון ("מעגן הדייג", "רציף האבן" ו"פתח שובר הגלים") הייתה בריכוז השמן הכללי והמינרלי שנמדדו בתחנת "מעגן הדייג" (18.2 ו-16.6 מג"ל בהתאמה). ריכוז זה מהווה חריגה במאות אחוזים מהתקן לאיכות מי הנחל ונובע מכלל הנראה משמנים הנשפכים למי המעגן עקב תחזוקת כלי השייט השוהים בו. למעט חריגות אלו, לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל באף אחד מהפרמטרים. בסריקת מתכות המתבצעת בתחנות הדיגום "מעגן הדייג" ו"פתח שובר הגלים" לא נמצאו חריגות בריכוזי אף אחת מהמתכות הכבדות. בסקר דגים (פרק 7) שבוצע בכניסה למעגן הדייג חלה ירידה במספר המינים, אולם לעומת זאת נתפסו מינים שלא נתפסו עד היום (דקר מכמורת ומוסר מלכותי). סקר מיקרואצות (פרק 9) נערך בשתי תחנות באזור נמל הקישון ("מעגן הדייג" ו"פתח נמל הקישון"). ממצאי הדוח מעידים כי גם בניטור הנוכחי ריכוזי הנוטריאנטים יורדים ככל שמתקדמים במורד הנחל לכיוון הים. בתחנות אלה בולטת השפעת מליחות המים על הרכב המינים (במיוחד בפתח נמל הקישון) ונמצא בהתאם ריכוז גבוה יותר של הכחוליות החד תאיות מהמין *Synechococcus sp.* ומגוון צורניות ודינופלגלטים המאפיינים מי ים. מגוון המינים ואינדקס השונות הגדולים ביותר מבין התחנות שנדגמו הופיעו בתחנת פתח נמל הקישון (ככל שהאינדקס גבוה יותר המצב האקולוגי טוב יותר).

3.4 יובלי הקישון

תחנה מס' 407 - "שפך נחל ציפורי": בזמן הניטור, הסכר בתחנת הדיגום היה פתוח וספיקת מי הנחל הייתה נמוכה ואופיינית לעונה זו של השנה. קטע זה של נחל הציפורי עבר הסדרת אפיק שכללה חישוב והסדרת שיפוע בגדות הנחל בצורה שביטלה למעשה את בתי הגידול שאפיינו את האפיק. המים שזרמו בנחל היו צלולים ולמעט חריגה בריכוז הזרחן הכללי (0.5 מג"ל כ-P) וכן בריכוז הקולי הכללי והצואתי (3700 ו-2900 יח/100מ"ל בהתאמה) לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון. בתחנת דיגום זו מתבצע דיגום כחלק מסקר הדגים שנערך עבור רשות נחל הקישון (פרק 7). תחנת דיגום זו נמצאה בניטורים האחרונים כעשירה ביותר באוכלוסיית הדגים, מבין התחנות במעלה הקישון. ממצאי הסקר הנוכחי מצביעים בברור כי השינוי במתווה הנחל גרם לירידה משמעותית במספר הדגים ובמספר המינים. התחנה אינה מאפשרת מצעים לרבייה של דגים במקום ואף לא קיום של חברת דגים עשירה כמו שנמצאה בניטורים האחרונים בתחנה זו.



תמונה מס' 4: תחנת הדיגום בעת הניטור הנוכחי (אוקטובר 2005)



תמונה מס' 3: תחנת הדיגום במורד נחל ציפורי (יולי 2005)



רשות נחל הקישון

תחנה מס' 501 - "נחל עדשים": ספיקת מי הנחל בתחנת דיגום זו הייתה נמוכה ביותר והמים נראו כמים עומדים. בניטור הנוכחי נמצאו חריגות בריכוזי הזרחן הכללי שהיה הגבוה שנמדד בניטור זה (3.2 מג"ל כ-P) והקולי הכללי והצואתי (9,700 ו-5,100 יח' ל-100 מ"ל בהתאמה). ריכוזי החנקן הכללי עמד בתקן לאיכות מי נחל הקישון והיה נמוך ב-45% מהריכוז שנמדד בניטור האחרון. ריכוזי הכלורידים שנמדד (1547 מג"ל) גבוה ב-50% מהמומלץ בתקן לאיכות מי נחל הקישון, זאת ככל הנראה עקב כניסת מים מליחים אל הנחל, משני נקזים המהווים חלק ממערך הניקוז העמוק של עמק יזרעאל.

תחנה מס' 502 - "נחל מזרע": בתחנת דיגום זו נמצאו חריגות בריכוזי הזרחן הכללי (0.8 מג"ל כ-P) והקולי הכללי והצואתי (3,900 ו-2,100 יח' ל-100 מ"ל בהתאמה). מעבר לכך, ריכוזי הכלורידים שנמדד (1594 מג"ל) גבוה ביותר מ-50% מהמומלץ בתקן לאיכות מי נחל הקישון.

תחנה מס' 503 - "נחל סעדיה": למעט חריגות בריכוזי הקולי הכללי והצואתי (7,100 ו-690 יח' ל-100 מ"ל בהתאמה) לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בתחנת דיגום זו. יתר הפרמטרים עמדו בתקן לאיכות מי הנחל. מי הנחל נראו צלולים ובהם צמחייה טבולה.

3.5 נחל גדורה

נחל גדורה עבר הסדרת אפיק ע"י רשות הניקוז כשבוע לפני ביצוע הניטור הנוכחי. הסדרה זו כללה כיסוח וחישוף מלא של שתי גדות הנחל, כמו גם הצמחייה הטבולה באפיק הנחל עצמו. יתכן ועקב כך, כוסו פני המים בעדשת מים כמעט לכל אורכו של הנחל.



תמונה מס' 6: נחל גדורה לאחר הסדרת האפיק



תמונה מס' 5: צמחייה טבולה בנחל גדורה לפני הסדרתו

תחנה מס' 203 - "גשר אושה": ספיקת מי הנחל בתחנת דיגום הייתה נמוכה מאוד ותוצאות בדיקות המעבדה מצביעות על זיהום שמקורו ככל הנראה משפכים סניטריים. חריגות נמדדו בריכוזי הזרחן הכללי (1 מג"ל כ-P), הסולפיד (3.2 מג"ל) והקולי הכללי והצואתי (250,000 ו-70,000 יח' ל-100 מ"ל בהתאמה). מעבר לכך, רוויית החמצן במים (50%) הייתה נמוכה מהקבוע בתקן לאיכות מי נחל הקישון.



רשות נחל הקישון

תחנה מס' 202 - "גשר סולל בונה": פני המים בתחנת דיגום זו היו תחת כיסוי מלא של עדשת מים. נמדדו חריגות בריכוז הקולי הכללי והצואתי (220,000 ו- 90,000 יח' ל- 100 מ"ל בהתאמה). ריכוז השמן הכללי והמינרלי (2.3 מג"ל) חרג מהקבוע בתקן לאיכות מי נחל הקישון ויתכן שאלו שרידים מאירוע זיהום במזוט כשמונה חודשים לפני הניטור הנוכחי שהורחפו בתהליך כיסוח הגדות והצמחייה הטבולה. ריכוז המוצקים המרחפים תאם גם הוא הרחפה של חומר מינרלי.

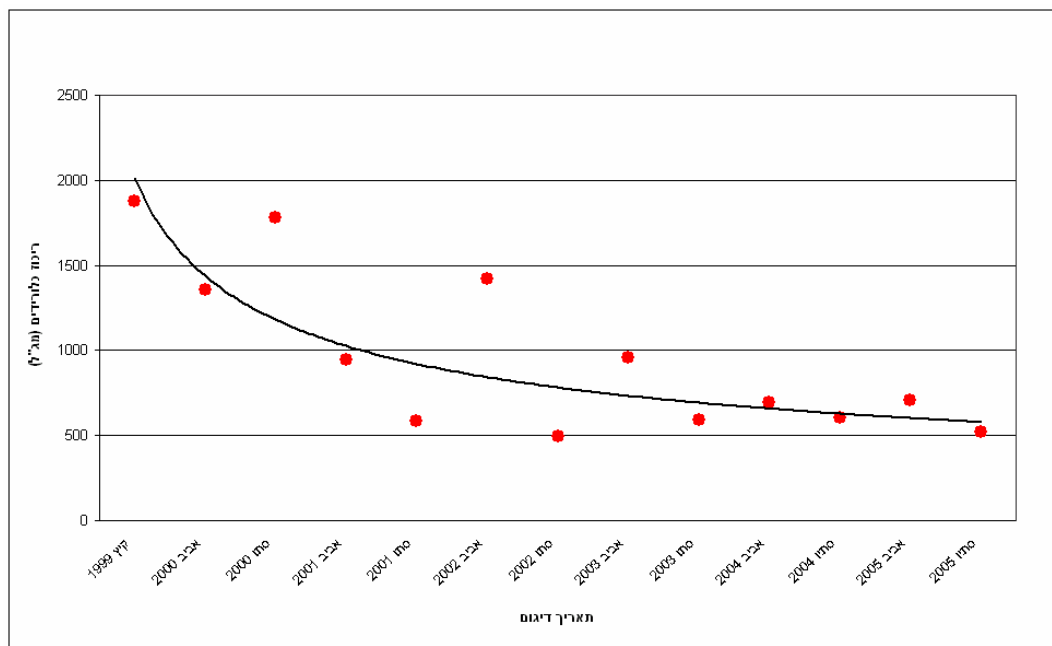
תחנה מס' 201 - "מוסך פרץ": בתחנה זו אשר התאפיינה בעבר כמזוהמת ביותר לא נמצאו חריגות בריכוזי רוב הפרמטרים שנבדקו, כולל ה- B.T.X והפנול, זאת למעט חריגות בסד"ג נמוך יחסית לשתי התחנות האחרות בגדורה של ריכוזי הקולי הכללי והצואתי (6,500 ו- 1,200 יח' ל- 100 מ"ל בהתאמה) והזרחן הכללי (0.2 מג"ל כ-P). יש לציין כי בתחנת דיגום זו נערכת סריקת מתכות ובה נמצאו חריגות בסדר גודל נמוך בריכוזי הכרום והעופרת (0.023 מג"ל ו-0.016 מג"ל בהתאמה).

3.6 נקזים תת קרקעיים

בניטור הנוכחי נדגמו שני נקזים המשתייכים למערך הניקוז העמוק של עמק יזרעאל. בנקז "מוביל ארצי" ריכוז הכלורידים שנמדד (520 מג"ל) נמוך מזה שנמדד בשני הניטורים האחרונים ומעיד על מגמת ירידה ברמת המליחות וכן על ההבדלים בין הריכוזים שנמדדים בעונת האביב לעונת הסתיו. באיור מס' 1 ניתן לראות את מגמת ההתייבשות עם השנים. יש לציין את ריכוז החנקה הגבוה (13.4 מג"ל כ-N) הגורם לחריגה בריכוז החנקן הכללי, זאת בדומה לניטורי סתיו 2003, אביב וסתיו 2004 ואביב 2005. בנוסף, ריכוז הזרחן הכללי במי הנקז (0.8 מג"ל) גבוה אף הוא מהתקן. הגורם לחריגות אלו הוא ניקוז שטח חקלאי (חומרי דישון והדברה).

בנקז נחל עדשים נמדד ריכוז כלורידים גבוה (1007 מג"ל), כמו גם ריכוז גבוה של זרחן כללי (0.9 מג"ל כ-P). נקז זה, הינו אחד התורמים לריכוז הכלורידים הגבוה שנמדד לאורך השנים בנחל עדשים, במיוחד עקב זרימת הבסיס הנמוכה באפיק זה.

איור מס' 1: ריכוז כלורידים בנקז "מוביל ארצי" בין השנים 1999-2005



טבלה מס' 1: תוצאות ניטור סתיו 2005 - 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 נשר	גשר כפר חסידים	תחנת המחצבה	גשר כפר יהושע	מוביל ארצי נהלל	מורד כפר ברוך	שפך נחל קייני			מפל הראש *
1 נק	4 נק	7 נק	7	ב'6	ג'6	א'6	6	ב'5	5	4	3	2	1		
26.5	26.4	26	27.3	25.8	26.5	24.2	24	23.5	23.6	22	22.9	30.2	25.3	°C	טמפרטורה
8.11	7.88	8.2	7.53	7.59	7.55	8.61	8.14	8.47	8.34	8.32	8.32	8.34	7.84	-	pH
50.7	45.2	43	37.2	29.9	29.3	4.17	4.30	4.5	4.12	4.75	5.75	5	2.9	mS/cm	מוליכות חשמלית
21723	18243	17399	14155	12905	13074	1176		1163		1338				מג"ל	כלורידים
<5	<5	<5	<5	17	17	41	14	24	12	111	23	275	125	מג"ל	מוצקים מרחפים (105°C)
<5	<5	<5	<5	<5	<5	21	<5	5	<5	73	9	220	<5	מג"ל	מוצקים מרחפים (550°C)
110	109	98	171	112	165	72	75	89	87	79	87	102	91	%	רווית חמצן מומס
8.8	8.8	8.1	13.5	9	13.4	6	6.2	7.7	7.4	6.7	7.4	7.7	7.4	מג"ל	חמצן מומס
<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.5	0.48	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.17	0.13	1	מג"ל	סולפיד כ - S
<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	0.5	0.2	0.2		0.2		0.8				מג"ל	זרחה כ - P
0.1	0.1	0.1	0.6	0.8	0.4	0.3	0.8	0.3	1.6	1.3	1.4	1.1	14.1	מג"ל	זרחן כללי כ - P
2.1	3.9	4.2	8.3	13.7	19.5	6.3	6.7	7.4	11	6.5	5.9	20.9	1	מג"ל	חנקן כ - N
0.29	0.6	0.52	1.68	2.78	4.57	0.037	0.067	0.04	0.073	0.05	0.023	0.4	0.002	מג"ל	חנקית כ - N
0.4	1.08	0.8	3.11	4.4	5.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.2	92.1	מג"ל	חנקן אמוניאקלי כ - N
0.8	2.4	1.9	5.8	6.9	8.4	1.8	0.5	1.8	0.7	3.6	1.3	2.4	111	מג"ל	חנקן קלדהל כ - N
3.19	6.90	6.62	15.78	23.38	32.47	8.14	7.27	9.24	11.77	10.15	7.22	23.7	112	מג"ל	חנקן כללי כ - N
2.7	6.6	3	11.7	13.5	13.2	3	1.7	2.6	1.4	7.5	0.9	15	195	מג"ל	צח"ב
48	41	30	36	49	48	38		42		40				מג"ל	צח"כ
14	9.3	7.8	11.8	14.2	15.1	11.6		10.5		11.9				מג"ל	TOC כ - C
0.4	0.26	0.3	0.2	0.23	0.32	0.28		0.2		0.26				מג"ל	דטרגנטים
<0.5	<0.5	16.6	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	6	<0.5	1.1	מג"ל	שמן מינרלי FTIR
<0.5	<0.5	18.2	<0.5	<0.5	1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	7.7	<0.5	3.2	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
<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02				מג"ל	פנול
				0(LID)				48(LID)						%	מיקרוטוקס E.C 50/ LID
<100	200	240	170	<100	700	3300	1200	800	4100	1100	5600	8500	3400000	יח' ל - 100 מ"ל	קוליפורם כללי
<10	50	30	120	<10	310	700	430	120	2600	840	2100	5400	2200000	מג"ל	קוליפורם צואתי
		<0.05		<0.05				<0.05		<0.05				מג"ל	כלור נותר
<5		<5	5	20				<5			<5			מקג"ל	כלורופיל

הערות: ערכים המצוינים ברקע אפור חורגים מהתקן הסביבתי לאיכות מי הנחל. התקן לאיכות מי נחל הקישון מופיע בטבלה מס' 2.

טבלה מס' 2: תוצאות ניטור סתיו 2005 - יובלי הקישון

תקן איכות מי נחל הקישון	מי ברז	נקזים		יובלים				נחל הגדורה			יחידות	פרמטר
		נקז נחל עדשים	נקז מוביל ארצי	נחל סעדיה	נחל מזרע	נחל עדשים	שפך הציפורי	מוסך פרץ	גשר סולל בונה	גשר אושה		
	701	602	601	503	502	501	407	201	202	203		
				24.5	26	23.5	28.4	27.7	27.9	23.3	°C	טמפרטורה
7-8.5	8.23	7.64	8.17	8.34	8.22	8	7.77	7.98	8.17	8.05	-	pH
				2.81	4.95	5.22	3.87	2.90	2.28	1.80	mS/cm	מוליכות חשמלית
1000 (במעלה)	257	1007	520		1594	1547	1230	554		483	מג"ל	כלורידים
	<5			12			<5	59	250	<5	מג"ל	מוצקים מרחפים (105°C)
	<5			<5			<5	33	146	<5	מג"ל	מוצקים מרחפים (550°C)
				102	108	77	60	68	42	50	%	רווית חמצן מומס
60%				8.4	8.8	6.4	4.7	5.3	3.5	4.1	מג"ל	חמצן מומס
0.002 (0.5)	<0.1			<0.1			<0.1	0.35	0.64	3.2	מג"ל	סולפיד כ - S
	<0.1	0.4	0.4		0.5	2.3	<0.2	0.1		0.6	מג"ל	זרחת כ - P
0.1	<0.1	0.9	0.8	<0.1	0.8	3.2	0.5	0.2	0.1	1	מג"ל	זרחן כללי כ - P
	0.99	7.2	13.4	5.3	6	7.7	<1	4.6	1	1	מג"ל	חנקת כ - N
	0.22	0.002	<0.002	0.028	0.06	0.045	0.04	0.14	0.03	0.016	מג"ל	חנקית כ - N
~2.5	0.2	<0.05	0.05	0.2	0.05	0.05	0.29	0.29	0.94	0.7	מג"ל	חנקן אמוניאקלי כ - N
	0.3	<0.1	0.1	0.3	0.1	0.4	2	0.8	2.1	0.8	מג"ל	חנקן קלדהל כ - N
10	1.51	7.3	13.50	5.63	6.16	8.15	3.04	5.54	3.13	1.82	מג"ל	חנקן כללי כ - N
10	5.1			3.3	0.5	0.5	4.6	3.5	14.4	3.4	מג"ל	צח"ב
	30						46	28		26	מג"ל	צח"ב
	6.20						18.2	8.5		7.5	מג"ל	TOC כ - C
0.5	0.30						0.32	0.35		0.25	מג"ל	דטרונטים
1	<0.5			<0.5			<0.5	<0.5	2.3	<0.5	מג"ל	שמן מינרלי FTIR
1	<0.5			<0.5			<0.5	<0.5	2.3	<0.5	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
								70 / 89			%	מיקרוטוקס E.C 50/LID
1000	<100			7100	3900	9700	3700	6500	220000	250000	יח' ל - 100 מ"ל	קוליפורם כללי
400	<10			690	2100	5100	2900	1200	90000	70000	מג"ל	קוליפורם צואתי
0.01								0.05			מג"ל	כלור נותר
							<5				מק"ל	כלורופיל

הערה: הערכים המצוינים ברקע אפור חורגים מהתקן הסביבתי לאיכות מי הנחל.



טבלה מס' 3: מתכות כבדות במי נחל הקישון - ניטור סתיו 2005

	201	7 נק	1 נק	ב'6	א'6	ב'5	4	פרמטר
תקן איכות מי הנחל	מוסך פרץ	מעגן הדיג	פתח שובר הגלים	גשר ההסתדרות	גשר אירי ברכות נשר	תחנת המחצבה	מוביל ארצי נהלל	
	<0.01	0.025	0.015	0.041	<0.01	<0.01	<0.01	Ag כסף
	1.47	0.18	0.18	0.165	2.79	1.24	5.85	Al אלומיניום
	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	As ארסן
	0.16	3.1	4.4	1.3	0.3	0.3	0.36	B בורון
	0.19	0.806	0.44	3.78	0.235	0.191	0.205	Ba בריום
	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	Be בריליום
	187	1132	843	3719	238	206	231	Ca סידן
0.005	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	Cd קדמיום
	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	Co קובלט
0.01 (במורד) 0.05	0.023	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	Cr כרום
0.05	0.022	0.015	0.014	0.019	0.018	0.011	0.019	Cu נחושת
	1.9	0.17	0.356	0.157	2.6	2.67	5.22	Fe ברזל
	20	651	774	788	18.6	17.5	26.7	K אשלגן
	<0.015	0.137	0.172	0.08	0.02	0.019	0.022	Li ליטיום
	60	956	1264	414	122	108	136	Mg מגנזיום
	0.106	0.039	0.027	0.254	0.125	0.1	0.273	Mn מנגן
	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	Mo מוליבדיום
	192	1353	9923	3067	423	385	490	Na נתרן
0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.011	0.01	0.017	Ni ניקל
	0.15	0.058	0.035	0.715	0.389	0.309	1.2	P זרחן
0.01	0.016	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	Pb עופרת
	45	720	907	358	81	73	87	S גופרית
	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	Sb אנטימון
	<0.02	<0.03	<0.02	<0.05	<0.02	<0.02	<0.02	Se סליניום
	14.8	3.34	1.29	9	10.8	6.13	19	Si צורן
	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	Sn בדיל
	2.8	42.6	27.7	167	2.37	2.18	2.58	Sr סטרונטיום
	0.027	<0.01	<0.01	<0.01	0.049	0.022	0.107	Ti טיטניום
	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.019	0.017	0.023	V ונדיום
1	0.24	0.027	0.07	0.054	0.044	0.483	0.053	Zn אבץ
0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	Hg כספית

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



4. ניתוח תוצאות

כל הנתונים מרוכזים בטבלאות 1-3, ומוצגים באיורים 1-15.

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

מוצקים מרחפים: באופן כללי, ריכוז המוצקים המרחפים שנמדד בתחנות הדיגום לאורך הנחל הינו נמוך למעט בשתי תחנות במעלה הנחל. רוב החומר במעלה הינו ממקור מינרלי (סחף) ובמורד ממקור אורגני (אצות). הערכים שנמדדו בתחנת הדיגום "שפך נחל קייני" היו גבוהים אולם נבעו ככל הנראה מעבודת הסדרת אפיק שנערכה בקטע זה וזרימת מים איטית.

כלורידים: בכל תחנות מעלה הנחל ויובליו שבמעלה נמדדו ריכוזי כלורידים גבוהים מהמומלץ בתקן לאיכות מי נחל הקישון (1000 מג"ל), אולם באופן כללי הערכים היו נמוכים מאלו שנמדדו בניטור אביב 2005. במורד הנחל המושפע ממשטר הגאות והשפל של הים התיכון ריכוז הכלורידים עולה בצורה אופיינית ככל שקרבים אל שפך הנחל לים.

חמצן מומס: במעלה הנחל נמדדו ריכוזי החמצן המומס הנעים בין 70-100 אחוזי רוויה. בתחנות מורד הנחל נמדדו ערכים גבוהים (110 - 170 אחוזי רוויה) המעידים על פעילות פוטוסינטטית מוגברת בקטעים אלו, עקב פריחת אצות. בנחל הגדורה נמדדו אחוזי רוויה נמוכים בשלוש תחנות הדיגום (בתחנות "גשר אושה" ו"גשר סולל בונה נמדדו ערכים הנמוכים מהתקן) בדומה לניטור המקביל אשתקד (סתיו 2004).

כלורופיל: ריכוז הכלורופיל נמדד בשבע תחנות דיגום. הריכוז שנמדד בתחנת "גשר ההסתדרות" (20 מקג"ל) מעיד על דרגת איאוטריפיקציה גבוהה. בשש התחנות האחרות נמדדו ריכוזי כלורופיל נמוכים או שווים ל-5 מקג"ל. יש לציין כי בדיקות כלורופיל שבוצעו במסגרת ניטור מיקרואצות בתאריך 2/10/05 העידו על ריכוזים גבוהים גם בתחנות "גשר יוליוס סימון" ו"מעגן הדיגי".

צח"ב (BOD): ריכוזי הצח"ב שנמדדו לאורך הנחל בניטור הנוכחי היו נמוכים ועמדו בתקן לאיכות מי נחל הקישון בכל תחנות הדיגום למעט "מפל הראש" (ביוב גולמי) ו"שפך נחל קייני" (כיסוח וחישוף צמחייה באפיק הנחל). בתחנת הדיגום "גשר סולל בונה" שבנחל הגדורה נמדד ריכוז החורג מהתקן (14.4 מג"ל) יתכן ועקב כיסוח צמחייה באפיק, או ממקור שפכים סניטריים.

קוליפורמים כלליים וצואתיים: בדומה לממצאי ניטור אביב 2005, גם בניטור הנוכחי נמדדו בתחנת הדיגום "מפל הראש" ריכוזי קולי כללי וצואתי התואמים רמות שאופייניות למי ביוב סניטרי. למעט בתחנת הדיגום "תחנת המחצבה" בתחנות הדיגום במעלה הנחל כמו גם ביובליו (נחל עדשים, נחל מזרע ונחל ציפורי) נמדדו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון. ניתן לראות כי חריגות אלה הינן לרוב באותו סדר גודל ולא ניתן לזהות מגמות כלשהן. בתחנות מורד הנחל ("חיפה כימיקלים", "גשר ההסתדרות" ו-"גשר יוליוס סימון") ובתחנות הדיגום בנמל הקישון לא נמצאו חריגות בריכוזי חיידקי הקולי הכללי והצואתי, זאת בדומה לממצאי הניטורים האחרונים. בתחנות הדיגום בנחל הגדורה נמצאו ריכוזי קולי כללי וצואתי המעידים על המצאות מקור שפכים סניטריים בעיקר בתחנת "גשר אושה" שמעלה הנחל (250,000 יח' ל-100 מ"ל ו-70,000 יח' ל-100 מ"ל קולי כללי וצואתי בהתאמה) אף כי בזמן הניטור לא נצפתה זרימת ביוב כלשהי.



רשות נחל הקישון

זרחות: ריכוזי הזרחן הכללי שנמדדו בתחנות הדיגום העליונות במעלה הנחל ("שפך נחל קיני" ו- "מורד כפר ברוך") היו גבוהים ביחס לאלו שנמדדו בניטור המקביל אשתקד. ביתר תחנות המעלה, נרשמה ירידה משמעותית בריכוזים שנמדדו. ירידה נרשמה גם בתחנות מורד הנחל ("ליד מוצא חיפה כימיקלים" ו- "גשר ההסתדרות"). יש לציין כי ברוב תחנות הדיגום לאורך הנחל ויובליו חרגו הערכים שנמדדו מהתקן לאיכות מי נחל הקישון, למעט תחנות הדיגום בנמל הקישון, נחל סעדיה וגשר סולל בונה שבנחל הגדורה בהם נמדד ריכוז זרחן כללי העומד בתקן (קטן מ- 0.1 מג"ל כ-P). הריכוז שנמדד בתחנת "מפל הראש" (14.1 מג"ל כ-P) מעיד על מקור המים (שפכים סניטריים המגיעים מג'נין) הזורם בקטע זה של הנחל.

חנקן אמוניאקלי, חנקות וחנקן כללי: לעומת הערכים שנמדדו בניטור המקביל אשתקד (סתיו 2004), חלה ירידה משמעותית בריכוזי החנקן הכללי בתחנות הדיגום במעלה הנחל, כאשר חריגה מהתקן נמדדה רק בתחנת הדיגום "שפך נחל קיני" עקב ריכוז חנקה גבוה ואופייני (20.9 מג"ל כ-N) וכן חריגה קטנה בתחנת "גשר כפר חסידים" הנובעת גם היא מריכוז חנקה גבוה. לעומת זאת ריכוזי החנקן הכללי שנמדד בתחנות המורד מהווה חריגה בכ- 220% מהקבוע בתקן בתחנת הדיגום "ליד מוצא חיפה כימיקלים" (32.47 מג"ל כ-N), 130% בתחנת הדיגום "גשר ההסתדרות" (23.38 מג"ל כ-N) וכ- 60% בתחנת "גשר יוליוס סימון" (15.8 מג"ל כ-N). ריכוזים גבוהים אלו נובעים הן מריכוז חנקה גבוה (19.5 מג"ל כ-N) בתחנת הדיגום "ליד מוצא חיפה כימיקלים", אולם גם בריכוזי חנקן אמוניאקלי גבוהים וחורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון שנמדדו בשלוש תחנות מורד הנחל. יש לציין כי בשני הניטורים האחרונים (סתיו 2004, אביב 2005) לא נמדדו חריגות בריכוזי החנקן האמוניאקלי בתחנות מורד הנחל. עוד ניתן לציין כי ריכוזי החנקן הכללי בתחנת "גשר אירי בריכות נשר" (8.14 מג"ל כ-N), בשפך נחל ציפורי (3.04 מג"ל כ-N) וב"מוסך פרץ" שבמורד נחל הגדורה (5.54 מג"ל כ-N) אשר שלושתן מהוות את תרומת המים למורד הנחל, נמוכים בהרבה מאשר בכל תחנות המורד וניתן להניח כי החריגות בריכוזי החנקן על צורותיו השונות במורד הנחל נובעים בעיקר מתרומת המפעלים המזרימים קולחיהם לקישון. בתחנות הדיגום בנמל הקישון, ויובלי הנחל (עדשים, מזרע, ציפורי, גדורה וסעדיה) נמדדו ריכוזי חנקן כללי ואמוניאקלי העומדים בתקן לאיכות מי נחל הקישון. במעלה הנחל יש לציין את תרומת הנקזים הזורמים לנחל (ב"נקז מוביל ארצי" נמדד ריכוז חנקן כללי - 13.5 מג"ל כ-N, שנובע כולו מחנקה).

שמן כללי ומינרלי: הממצא הבולט בניטור הנוכחי היה בתחנת הדיגום במעגן הדייג בה נמדדו ערכים גבוהים במיוחד של שמן מינרלי וכללי (16.6 מג"ל ו- 18.2 מג"ל בהתאמה). ככל הנראה המקור הוא בכלי השיט העוגנים במעגן. חריגות נוספות נמדדו בתחנות "מפל הראש" ו-"מורד כפר ברוך" שבמעלה הנחל ותחנת "גשר סולל בונה" שבנחל הגדורה. בתחנת "מפל הראש" מקור המים הוא ביוב גולמי וב"גשר סולל בונה" יתכן ועבודות הסדרת אפיק שנעשו במקום הרחיפו משקעי מזוט מארוע זיהום שהתרחש במקום בחודש פברואר 2005. ביתר התחנות לא נמדדו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון.

דטרגנטים: בדומה לניטורים האחרונים, ריכוזי הדטרגנטים בניטור סתיו 2005 עמד בתקן לאיכות מי נחל הקישון ולא עלה מעל לערך הסף קבוע בתקן בכל תחנות הדיגום בהן נמדד לאורך הנחל ויובליו וכן בנמל הקישון.

סולפידיים: ריכוזי הסולפידי בתחנות הדיגום במעלה הנחל היו לרוב נמוכים מ-0.1 מג"ל כ-S, זאת למעט תחנת הדיגום "מפל הראש" בה זרמו שפכים גולמיים. בתחנות מורד הנחל יובלי הקישון ונמל הקישון נמדדו ריכוזים הנמוכים מהקבוע בתקן לאיכות מי נחל הקישון, למעט בתחנת "גשר אושה" שבנחל הגדורה (3.2 מג"ל).

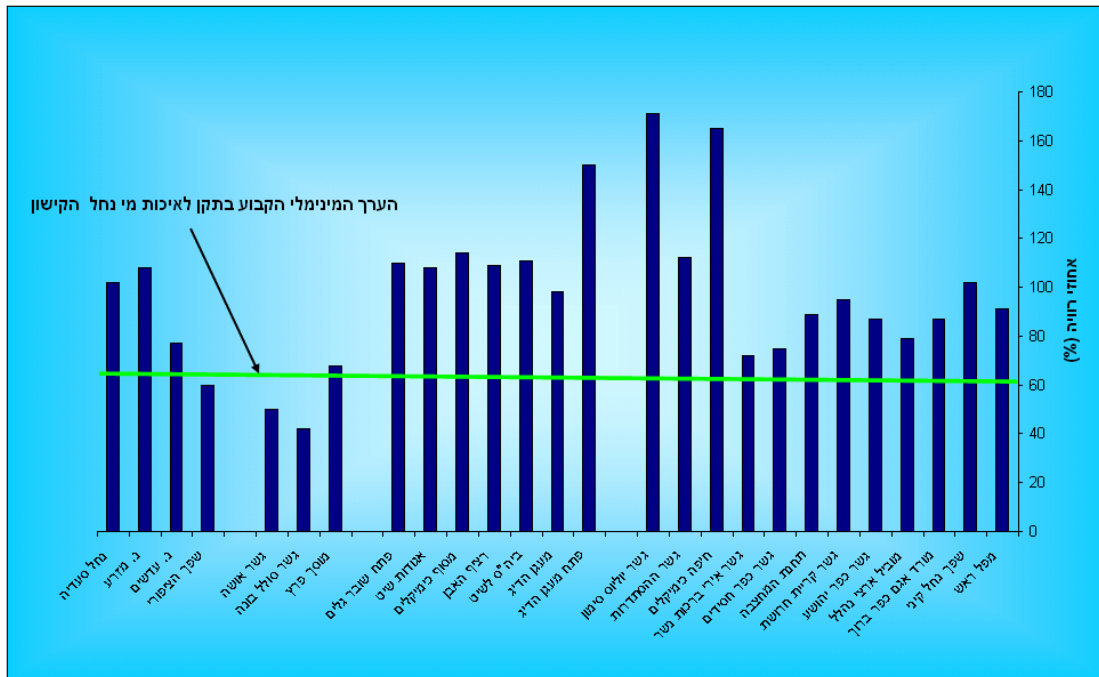


רשות נחל הקישון

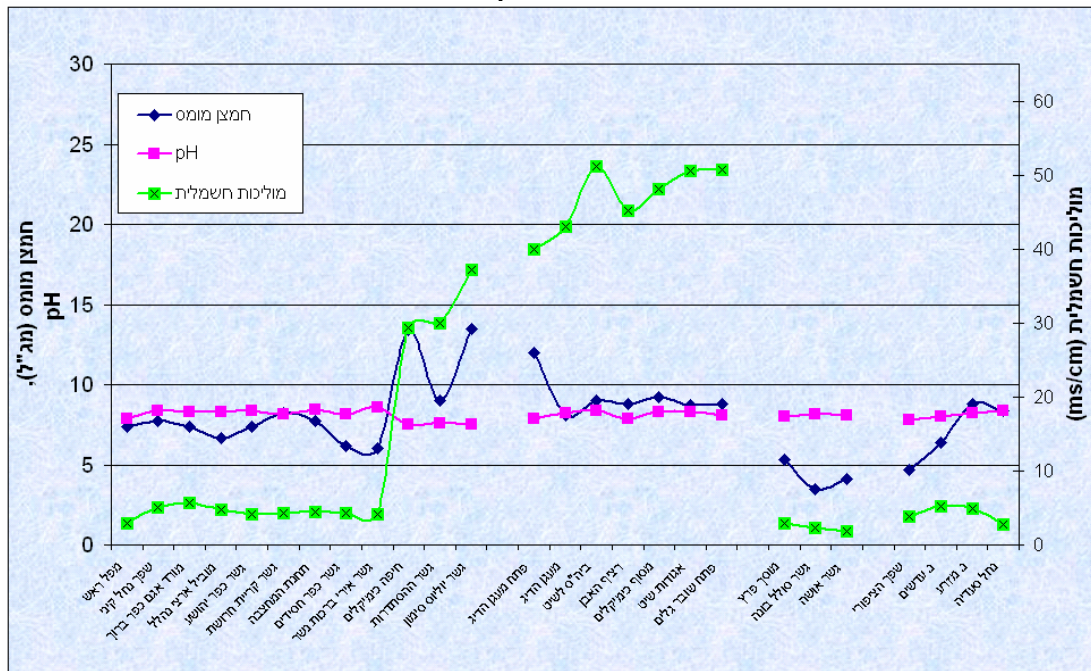
B.T.X, פנול: בשבע תחנות הדיגום בהן נמדדו ריכוזי ה-B.T.X והפנול לא נמדדה אף חריגה מהתקן לאיכות מי נחל הקישון באף אחד מהפרמטרים.

מתכות כבדות: בניטור אביב 2005, לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון מבחינת ריכוזי המתכות הכבדות במי הנחל, באף אחת מתחנות הדיגום בנחל הקישון. בתחנת הדיגום "מוסך פרץ" שבנחל הגדורה נמדדו חריגות בריכוזי הכרום (0.023 מג"ל) והעופרת (0.016 מג"ל). יתכן ועקב רום פני המים הנמוך בתחנה זו ישנה הרחפה מסוימת של הקרקעית בעת לקיחת הדוגמה.

איור מס' 2: רוויית חמצן מומס בתחנות הדיגום - סתיו 2005



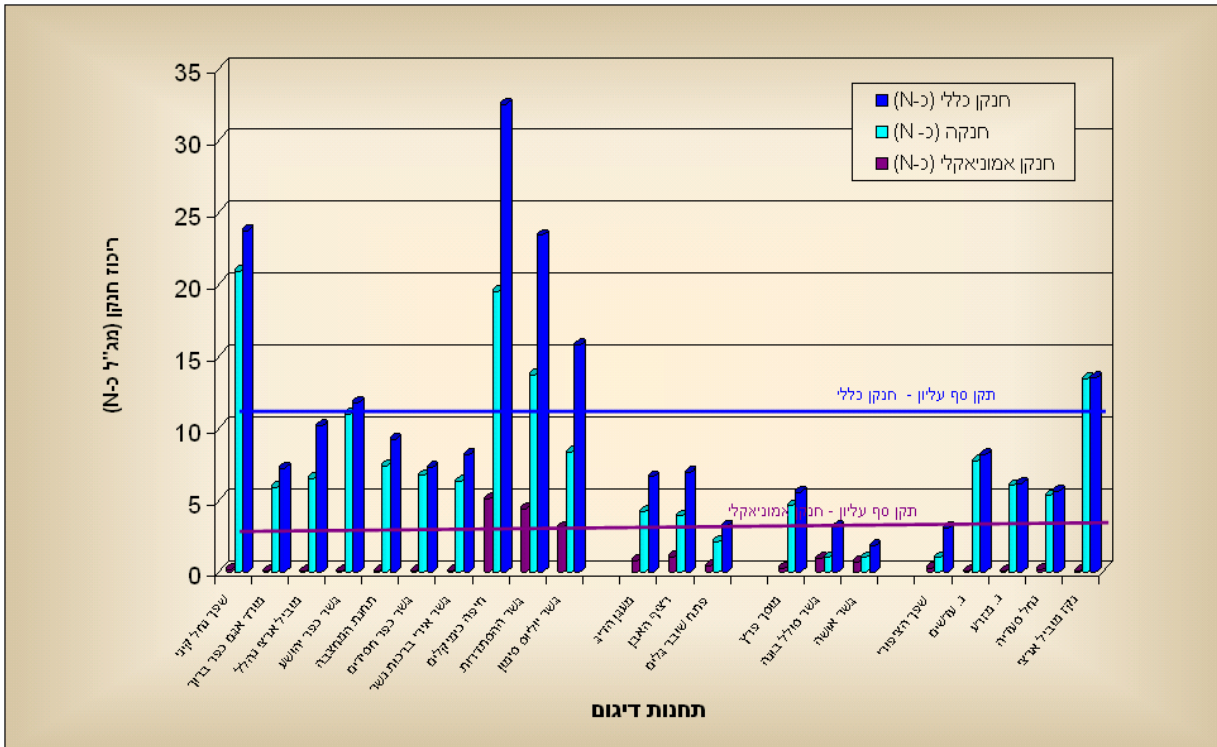
איור מס' 3: נתוני מדדים פסיקוכימיים - סתיו 2005



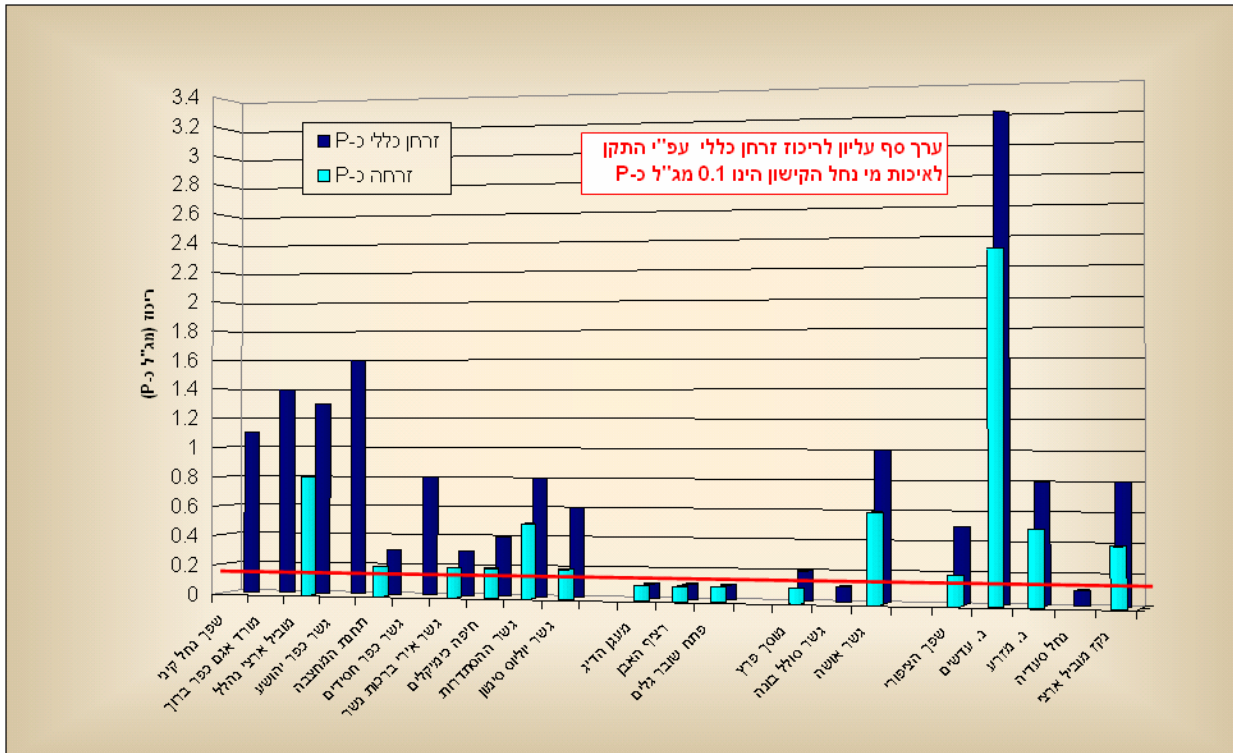


רשות נחל הקישון

איור מס' 4: ריכוזי תרכובות חנקן בתחנות הדיגום - סתיו 2005

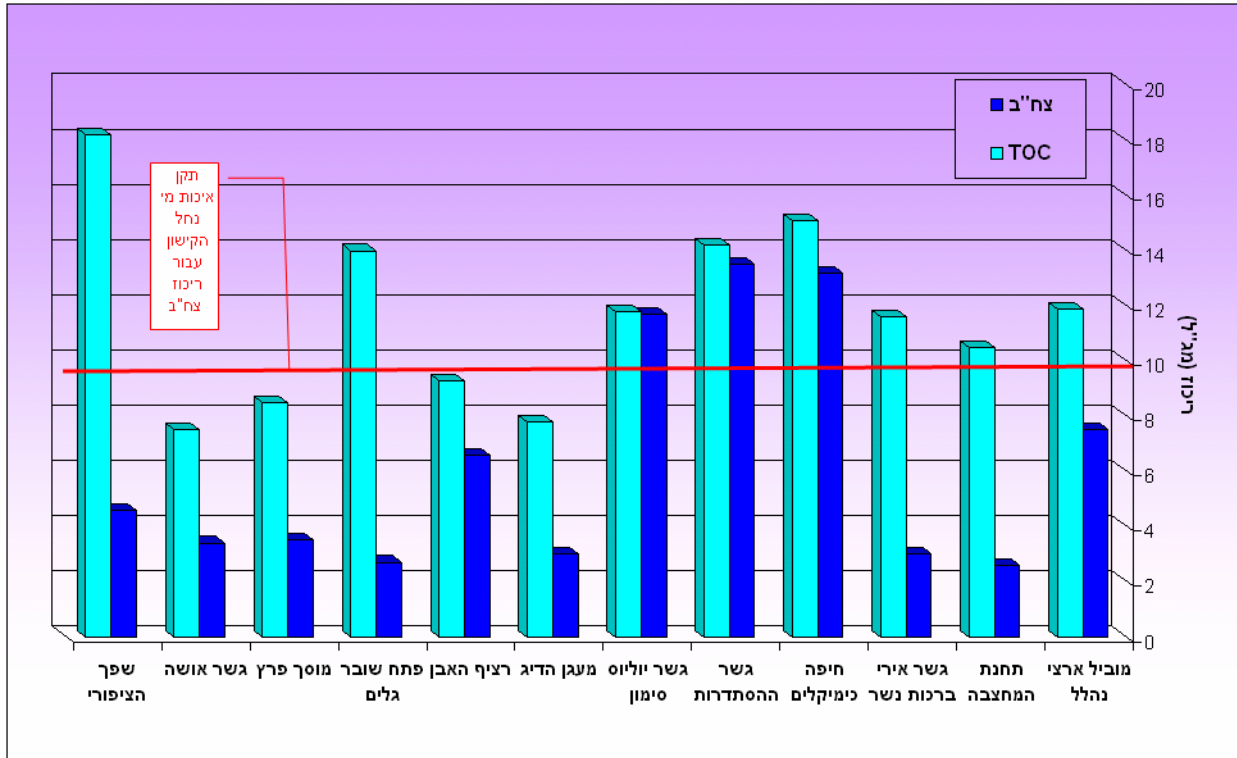


איור מס' 5: ריכוזי זרחן וזרחן כללי בתחנות הדיגום - סתיו 2005

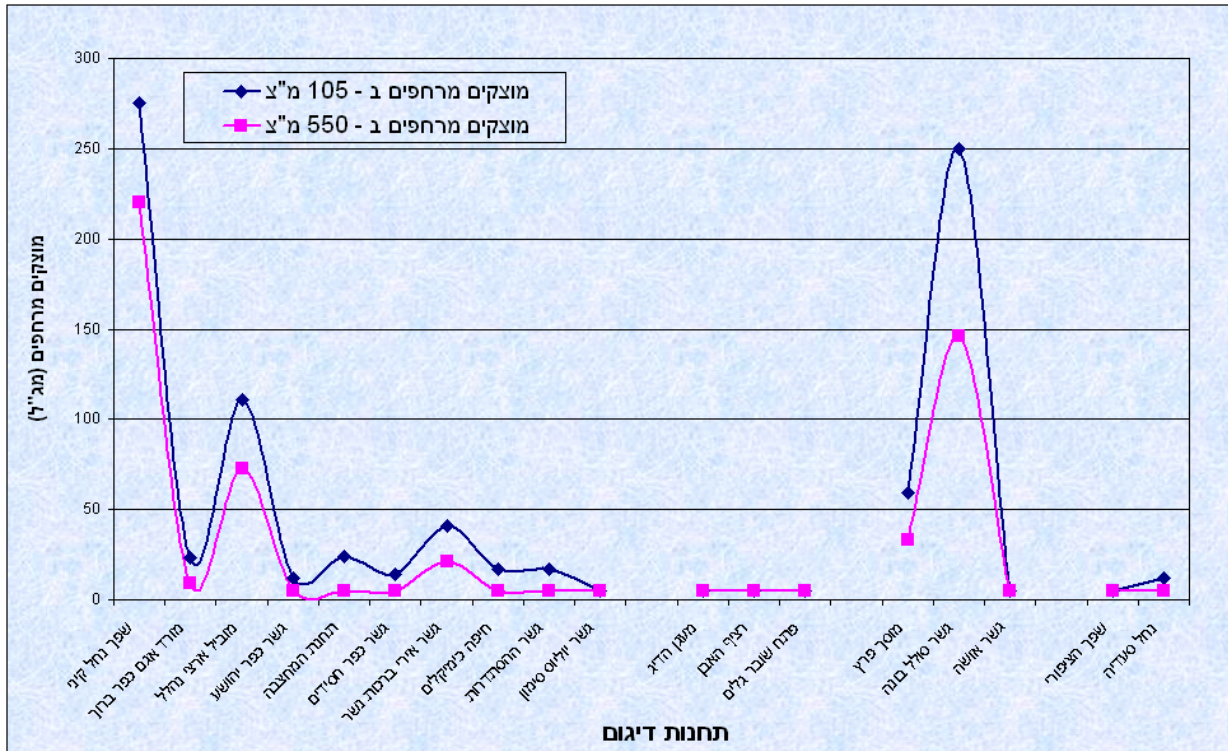




איור מס' 6: מדדי עומס אורגני (BOD, TOC) במי הנחל - סתיו 2005



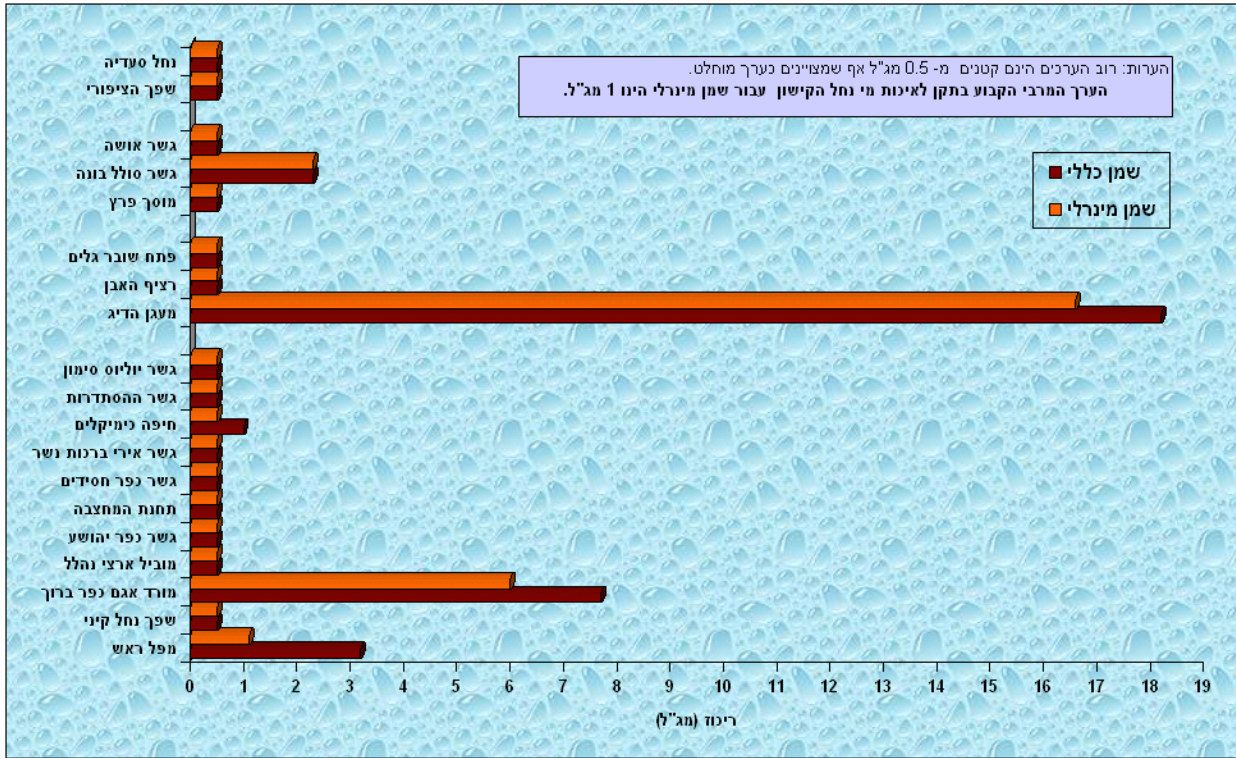
איור מס' 7: ריכוז מוצקים מרחפים במי הנחל - סתיו 2005



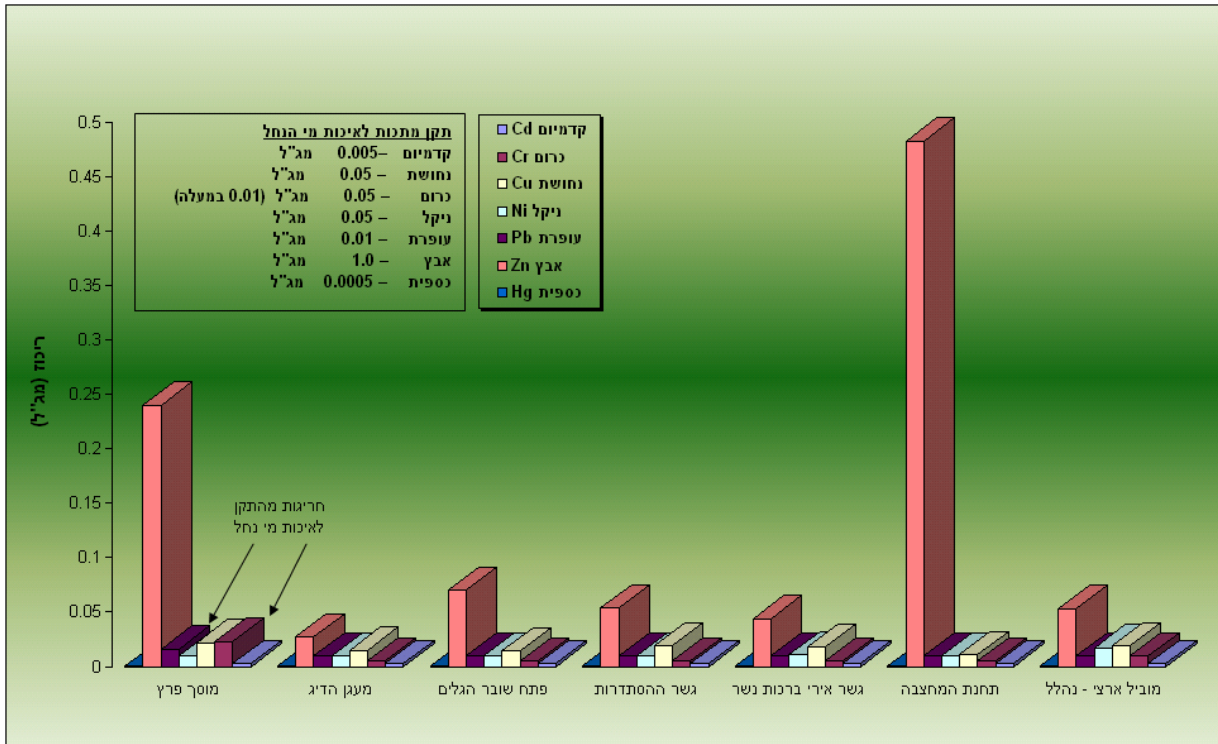


רשות נחל הקישון

איור מס' 8: ריכוז שמן כללי ומינרלי בתחנות הדיגום - סתיו 2005



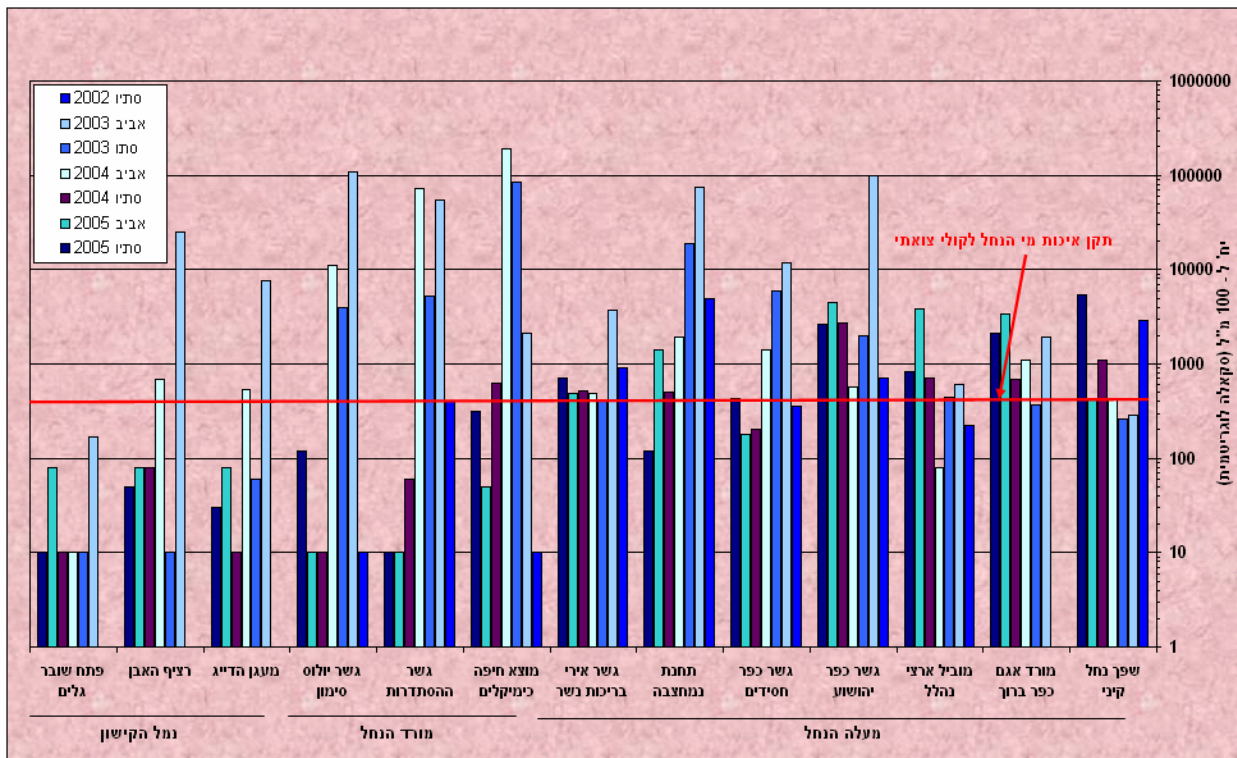
איור מס' 9: ריכוזי מתכות כבדות במי נחל הקישון - סתיו 2005



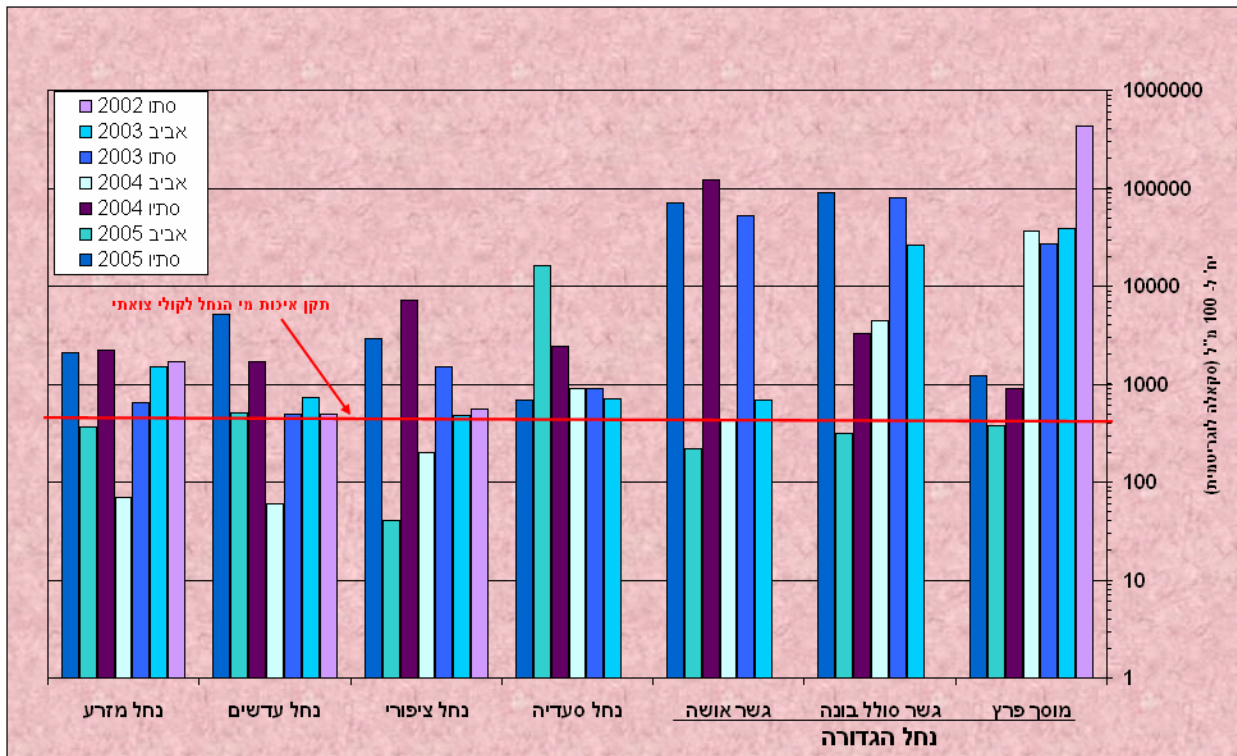


רשות נחל הקישון

איור מס' 10: קולי צואתי לאורך נחל הקישון (2002-2005)



איור מס' 11: קולי צואתי ביובלי נחל הקישון (2002-2005)

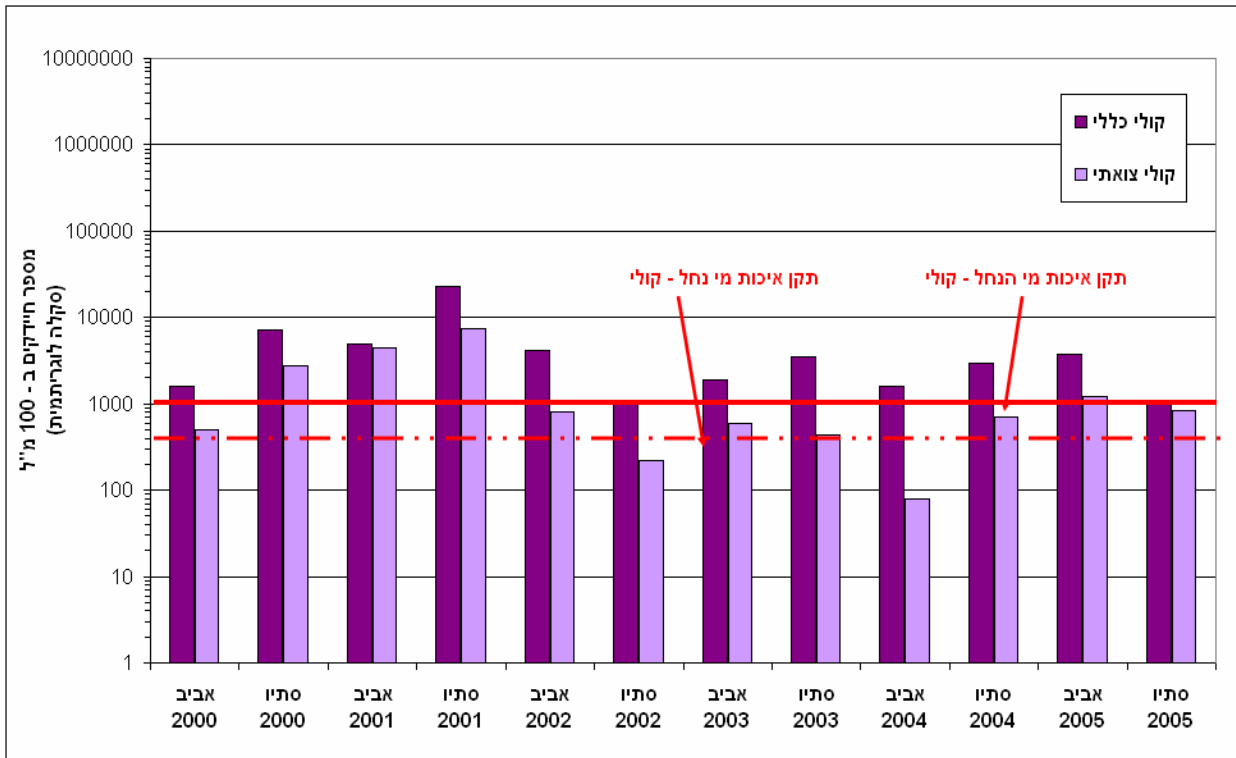




איור מס' 12: קולי כללי וצואתי בתחנת הדיגום "גשר ההסתדרות" (מורד הנחל) בין השנים 2000-2005



איור מס' 13: קולי כללי וצואתי בתחנת הדיגום "מוביל ארצי נהלל" (מעלה הנחל) בין השנים 2000-2005





5. פרמטרים כימיים בקרקעית נחל הקישון

בתאריך 11/10/2005, במהלך ניטור סתיו 2005 של רשות נחל הקישון בוצע ניטור בשכבה העליונה של קרקעית הנחל בשבע תחנות דיגום: "מעבר חקלאי נשר", "גשר אירי בריכות נשר", "גשר ההסתדרות", "גשר יוליוס סימון", "פתיח מעגן הדייג", "מעגן הדייג" ו"נחל הגדורה" (ליד מוסך פרץ) כמתואר באיור מס' 14. 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.

נכון להיום, עדיין לא קיימת תקינה הקובעת קריטריונים ברורים של ערכי סף מוגדרים עבור מזהמים בקרקעית נחל. נתוני הדיגומים הושוו לערכי סף מתוך "ערכי סף ראשוניים למזהמים בקרקעות" שהופק ע"י המשרד לאיכות הסביבה, כאשר ערכי הייחוס שנבחרו הם ערכי סף למגורים ולחקלאות. הקריטריון להשוואה היה "חריגה מהערך המחמיר" (מבין השניים) ו"חריגה מהערך המקל" (מבין השניים). באופן כללי ניתן לקבוע כי בכל הדיגומים שנערכו עד כה בתחנות מורד הנחל, התגלו ממצאים המעידים על קרקעית מזוהמת בדרגות זיהום שונות, הן במתכות כבדות והן בחומרים אורגניים. על פי טבלה מס' 4, המרכזת את ממצאי ניטורי אביב וסתיו 2005 מבחינת תכולת מתכות כבדות, ניתן לראות כי הזיהום הגבוה ביותר נמצא ב"גשר יוליוס סימון", כמו גם בתחנת "מוסך פרץ" שבמורד נחל הגדורה. בשתי תחנות אלו, חרגו ריכוזי הקדמיום, הכרום, הנחושת והאבץ מעבר לערכים המקלים, כאשר בתחנת "מוסך פרץ" התווספו חריגות בריכוזי העופרת שנמדדו. בנוסף, נמדדו חריגות בריכוזי הקדמיום והאבץ, בתחנות "גשר ההסתדרות" ו"הכניסה למעגן הדייג" (קדמיום בלבד). בתחנת "מעגן הדייג" נמצאו לרוב חריגות מהתקן המחמיר אולם לא מהתקן המקל מבין השניים. ניתן לראות כי בתחנות הממוקמות במעלה מפעלי התעשייה - "גשר אירי בריכות נשר" ו"מעבר חקלאי נשר", לא נמדדו ערכים החורגים מהערכי הסף. על פי טבלה מס' 5, המרכזת מצאי תכולת החומרים האורגניים בשכבת הקרקעית העליונה, ניתן לראות כי ערכי הסולפיד חורגים בכל תחנות הדיגום, אולם ניתן לייחס זאת לתנאים מחזרים המצויים גם באופן טבעי בקרקעית נחלים עקב פרוק ח"א ממקור טבעי. ערכי ה-TPH שנמדדו, מעידים על חריגות מערכי הסף בכל תחנות הדיגום למעט "מעבר חקלאי נשר", כאשר הריכוזים הגבוהים ביותר נמדדו בתחנות "גשר יוליוס סימון", ו"מוסך פרץ".

- נתוני הבדיקות והממצאים לאורך השנים מוצגים בצורה גרפית באיורים 15-24.
- מפת הדיגום (איור מס' 14) מצורפת בסוף הדוח כנספח מס' 4.



טבלה מס' 4: תכולת מתכות כבדות בקרקעית הנחל - ניטורי אביב וסתיו 2005

גשר יוליוס סימון		גשר ההסתדרות		גשר אירי בריכות נשר		מעבר חקלאי נשר		ערכי סף למזהמים בקרקעות		פרמטר
סתיו 2005	אביב 2005	סתיו 2005	אביב 2005	סתיו 2005	אביב 2005	סתיו 2005	אביב 2005	חקלאות	מגורים	
9.95	9.7	4.5	<5	4.9	<5	4.1	<5	20	17	As
37.8	35.9	3	12	1.5	2	<0.5	<0.5	2	10	Cd
206	195.6	76	81.4	62.5	63.6	57	34.7	100	150	Cr
268	240	32	92.9	25.8	24.8	25.8	15.9	100	150	Cu
10.7	9.8	17.5	9.3	15.1	12.9	15.6	9.6			Co
47.5	48.9	1	22.2	0.804	0.74	0.36	1.25			Mo
<1	1.48	<0.25	<0.3	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	10	5	Hg
50.5	48.2	41	32.4	35.2	35.1	39.7	24.9	100	130	Ni
59.6	48.8	12	15.9	13.4	8.6	11.9	5.2	100	250	Pb
<3	<0.5	<1	<0.5	<1	<0.5	<1	<0.5	10	5	Se
180	160.3	76	66.6	66.9	63.1	63.4	37.8			V
1036	980	120	347.7	121.8	104.8	69.5	53.3	250	300	Zn

מוסך פרץ (נחל גדורה)		מעגן הדייג		כניסה למעגן הדייג		ערכי סף למזהמים בקרקעות		פרמטר
סתיו 2005	אביב 2005	סתיו 2005	אביב 2005	סתיו 2005	אביב 2005	חקלאות	מגורים	
10	8	12	15	9	10	20	17	As
11.4	35	9	15	4.8	5.7	2	10	Cd
169	547.3	113	144.8	82.4	68.7	100	150	Cr
122.8	186.3	104	110.4	71.3	62.2	100	150	Cu
5.4	8.1	12.3	11.2	12.3	9.7			Co
3.36	7.9	10	14.4	6.93	6.4			Mo
0.25	<0.7	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	10	5	Hg
29.8	56.2	42	41.4	33.2	26.6	100	130	Ni
207	679.7	29	27.4	22.5	14.4	100	250	Pb
1.5	<4	<1	<0.5	<1	<0.5	10	5	Se
34	66.3	82	87.2	72	54.9			V
645	978	349	475.4	228	203.5	250	300	Zn

הערות:

- הנתונים מייצגים את השכבה העליונה של קרקעית הנחל (20-10 ס"מ)
- הערכים ביחידות מ"ג/ק"ג חומר יבש
- ערכי הייחוס מתוך "ערכי סף ראשוניים למזהמים בקרקעות", המשרד לאיכות הסביבה
- חריגה מערך הסף המחמיר מסומנת ברקע **ירוק**
- חריגה גם מערך הסף המקל מסומנת ברקע **צהוב**



רשות נחל הקישון

טבלה מס' 5: תכולת חומרים אורגניים בקרקעית נחל הקישון - ניטורי אביב וסתיו 2005

גשר ההסתדרות		גשר אירי בריכות נשר		מעבר חקלאי נשר		ערכי סף למזהמים בקרקעות		יחידות	פרמטר
סתיו 2005	אביב 2005	סתיו 2005	אביב 2005	סתיו 2005	אביב 2005	חקלאות	מגורים		
964	4294	200	210	243	264	70	15	מ"ג/ק"ג חומר יבש	S - סולפייד כ
426	521	219	314	145	126				N חנקן אמוניאקלי כ
2027	20600	1827	3900	1241	2600				BOD
1.88	5.8	2.01	1.76	1.95	1.07			גרם/100 גרם ח.י	TOC - כ C
303	267	604	112	313	92			מ"ג/ק"ג חומר יבש	שמן מינרלי
129	283	335	103	<50	78	500	100		TPH
50.5	44.9	61.7	55.5	64.1	64.2			גרם/100 גרם חומר יבש	כלל מוצקים ב - 105 מ"צ
47.2	38.5	58.7	52.6	60.9	61.7				כלל מוצקים ב - 550 מ"צ
3.3	6.4	3.0	2.9	3.2	2.5				מוצקים ממקור אורגני
6.5	14.3	4.9	5.2	5.0	3.9			%	מוצקים ממקור אורגני
8.59	8.61	8.14	8.49	8.67	8.78	5-9.5	5-9.5	מיהול 1:5	הגבה
0.737	0.62	1.002	0.84	1.006	1.07			גרם/סמ"ק	משקל סגולי
17.4	12.9	19.8	9.7	16.9	4.9			%	אחוז חול

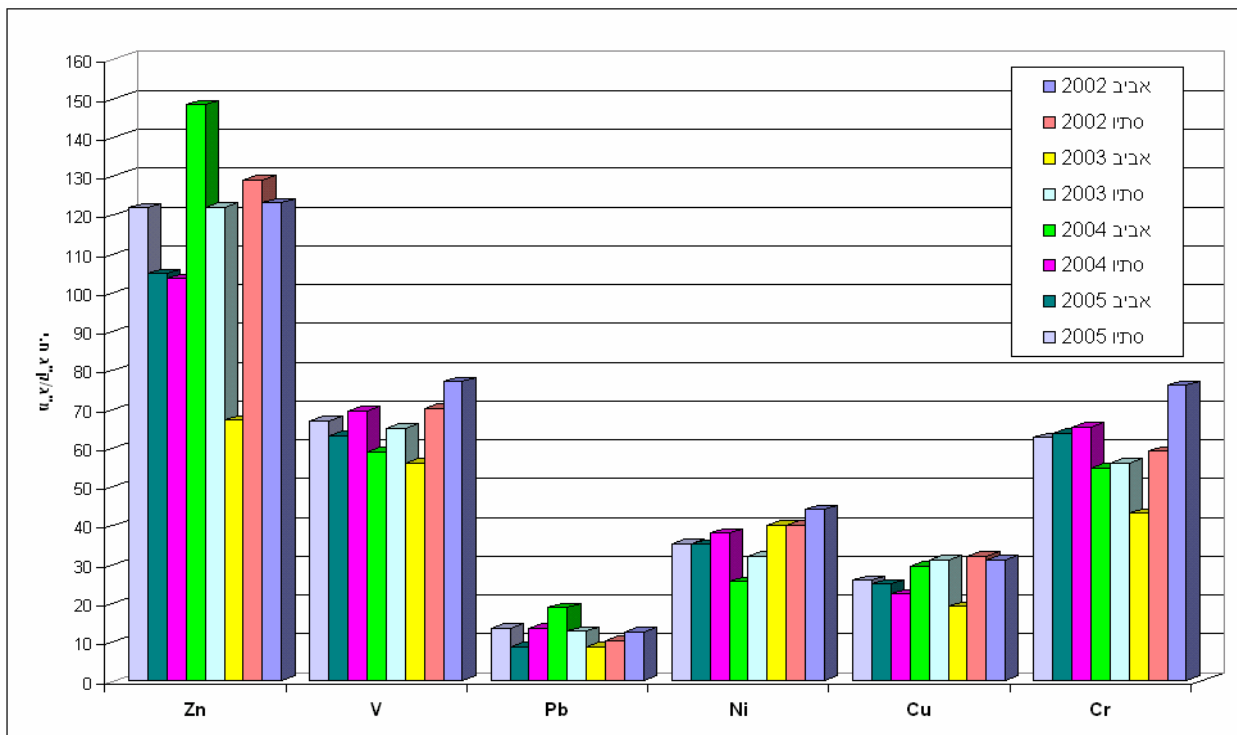
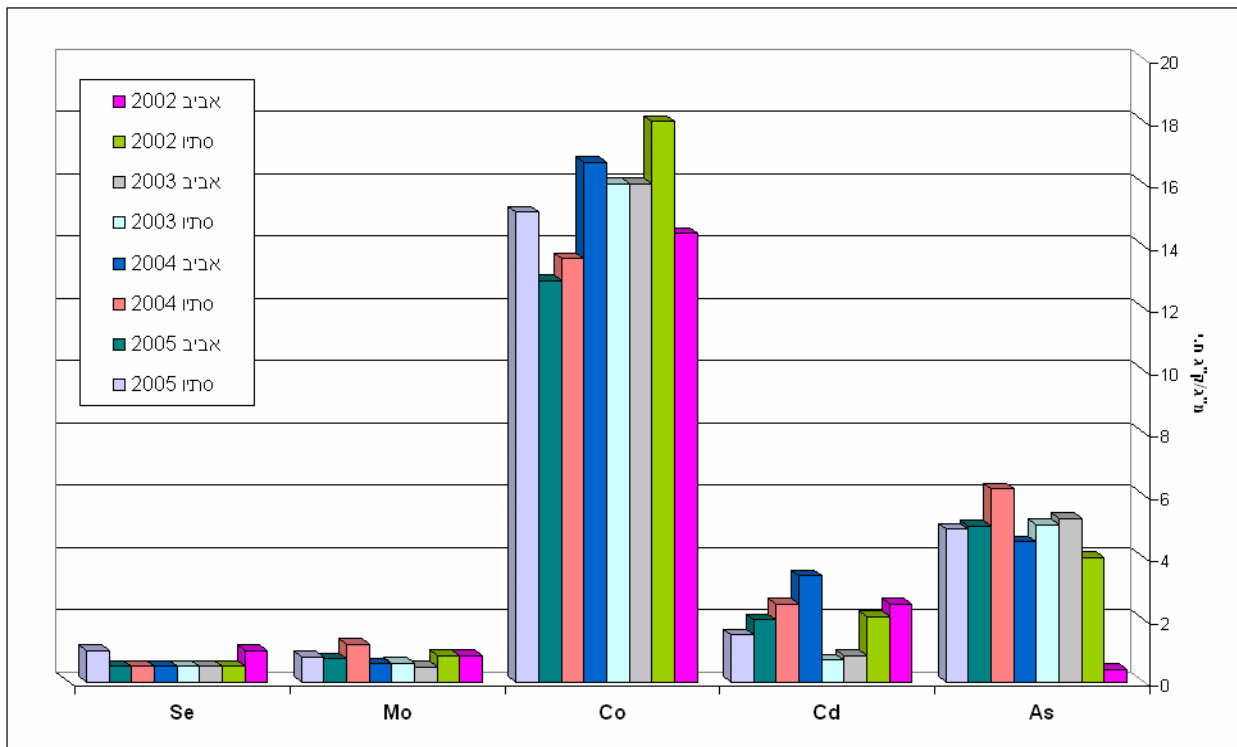
מוסך פרץ (נחל גדורה)		מעגן הדייג		כניסה למעגן הדייג		גשר יוליוס סימון		יחידות	פרמטר
סתיו 2005	אביב 2005	סתיו 2005	אביב 2005	סתיו 2005	אביב 2005	סתיו 2005	אביב 2005		
382	1199	5205	4578	2527	2411	9762	7717	מ"ג/ק"ג חומר יבש	S - סולפייד כ
41.3	45	654	669	324	150	1840	2323		N חנקן אמוניאקלי כ
3747	12440	7824	8300	5412	4030	13623	23000		BOD
8.26	6.58	5.0	2.0	4.5	2.2	13.26	9.06	גרם/100 גרם ח.י	TOC - כ C
1725	1880	1750	360	1110	319	9844	860	מ"ג/ק"ג חומר יבש	שמן מינרלי
1200	1971	507	371	626	296	1879	846		TPH
60.6	42.2	35.6	35.9	48.2	54.3	25.6	27.9	גרם/100 גרם חומר יבש	כלל מוצקים ב - 105 מ"צ
56.6	37.6	32.0	30.3	43.7	51.0	20.3	22.2		כלל מוצקים ב - 550 מ"צ
4.0	4.6	3.6	5.6	4.5	3.3	5.3	5.7		מוצקים ממקור אורגני
6.6	10.9	10.1	14.2	9.3	6.1	20.7	20.4	%	מוצקים ממקור אורגני
8.26	8.39	7.78	8.19	8.09	8.55	7.75	8.05	מיהול 1:5	הגבה
0.974	0.57	0.457	0.46	0.69	0.82	0.304	0.34	גרם/סמ"ק	משקל סגולי
20.9	25.3	16.6	9.3	20	38	16.7	9.4	%	אחוז חול

הערות:

- הנתונים מייצגים את השכבה העליונה של קרקעית הנחל (10-20 ס"מ).
- ערכי הייחוס מתוך "ערכי סף ראשוניים למזהמים ברקעות", המשרד לאיכות הסביבה
- חריגה מערך הסף המחמיר מסומנת ברקע ירוק
- חריגה גם מערך הסף המקל מסומנת ברקע צהוב



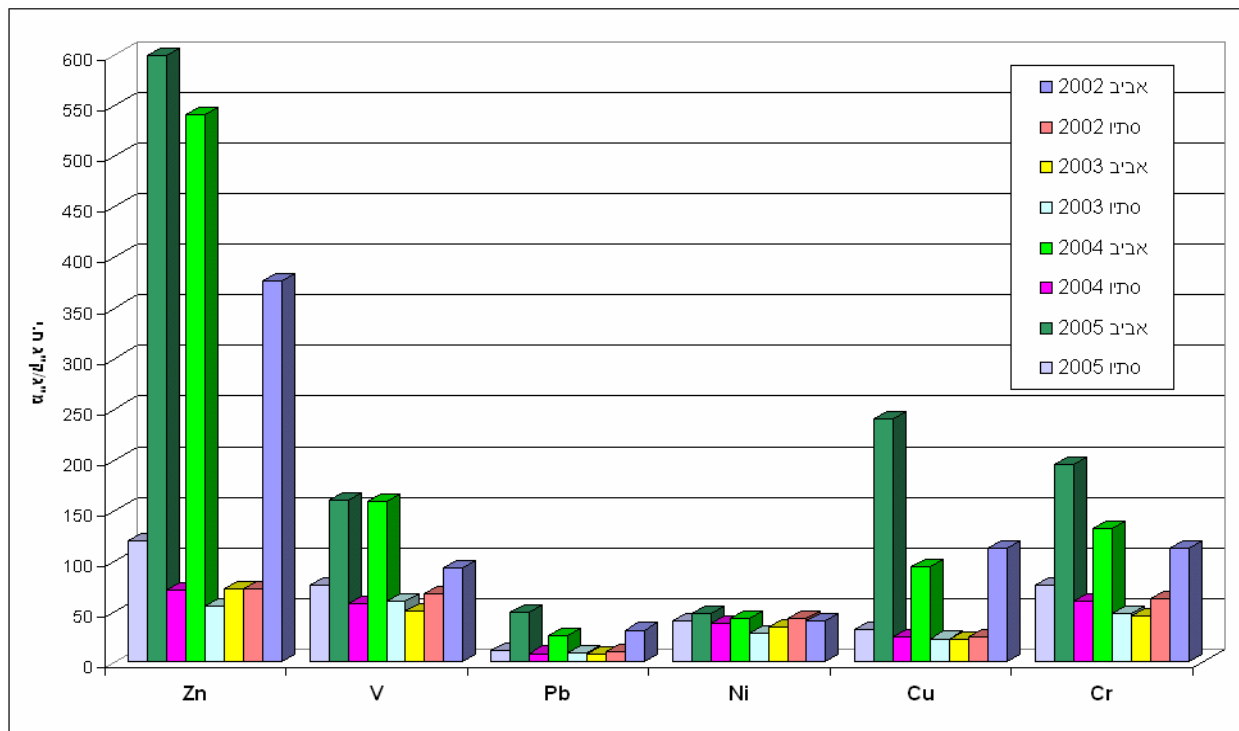
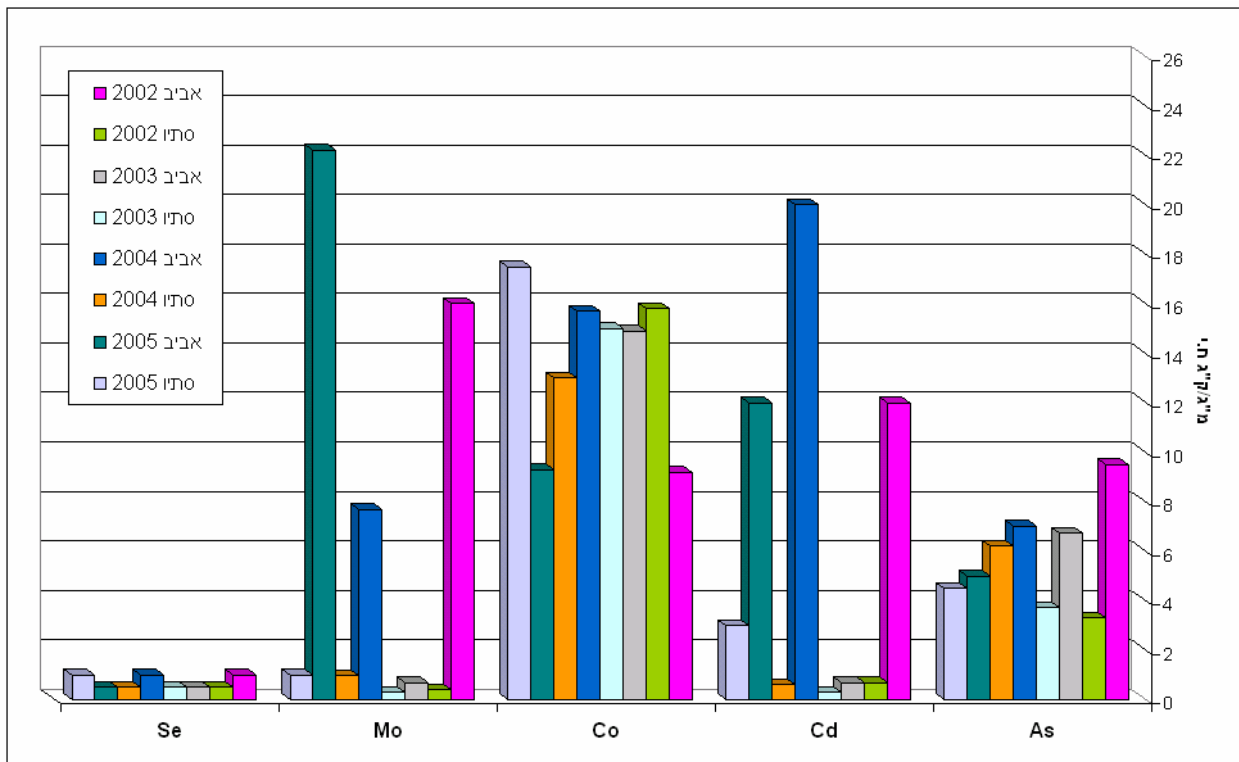
איור מס' 15: תכולת מתכות כבדות בקרקעית (גשר אירי בריכות נשר) בין השנים 2002 – 2005



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



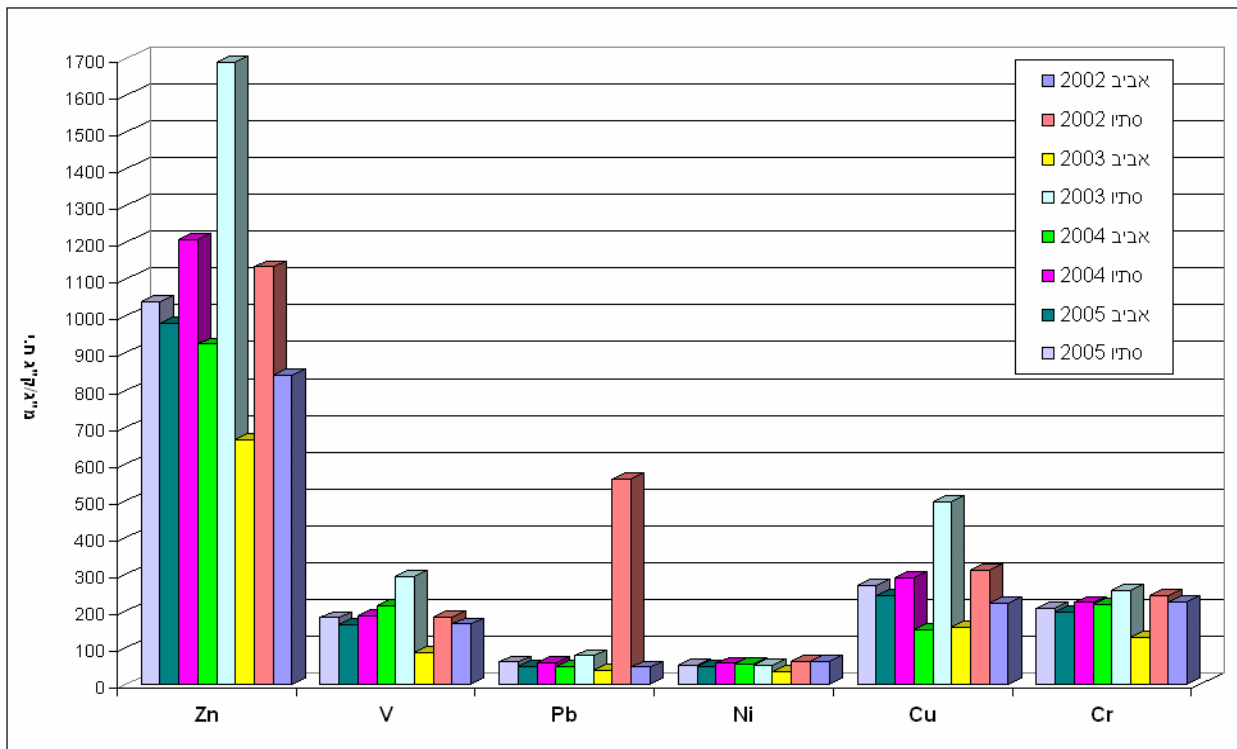
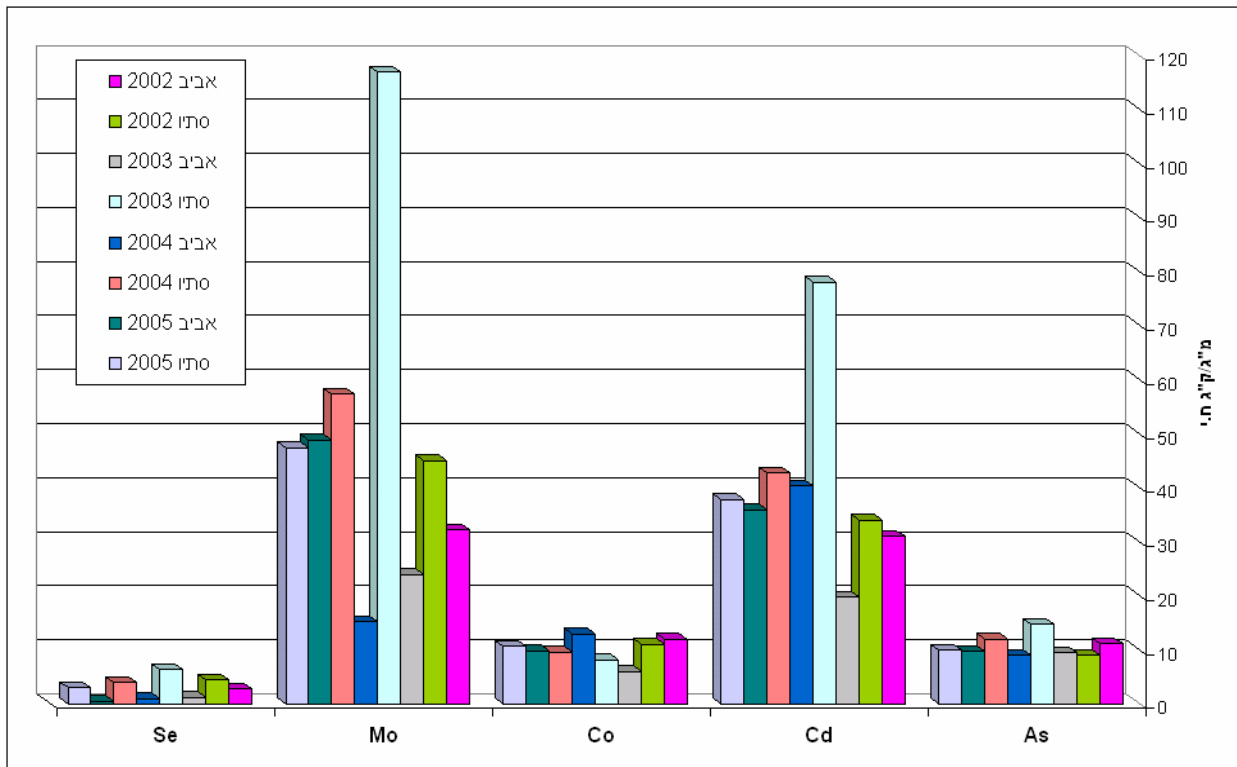
איור מס' 16: תכולת מתכות כבדות בקרקעית (גשר ההסתדרות) בין השנים 2002 – 2005



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



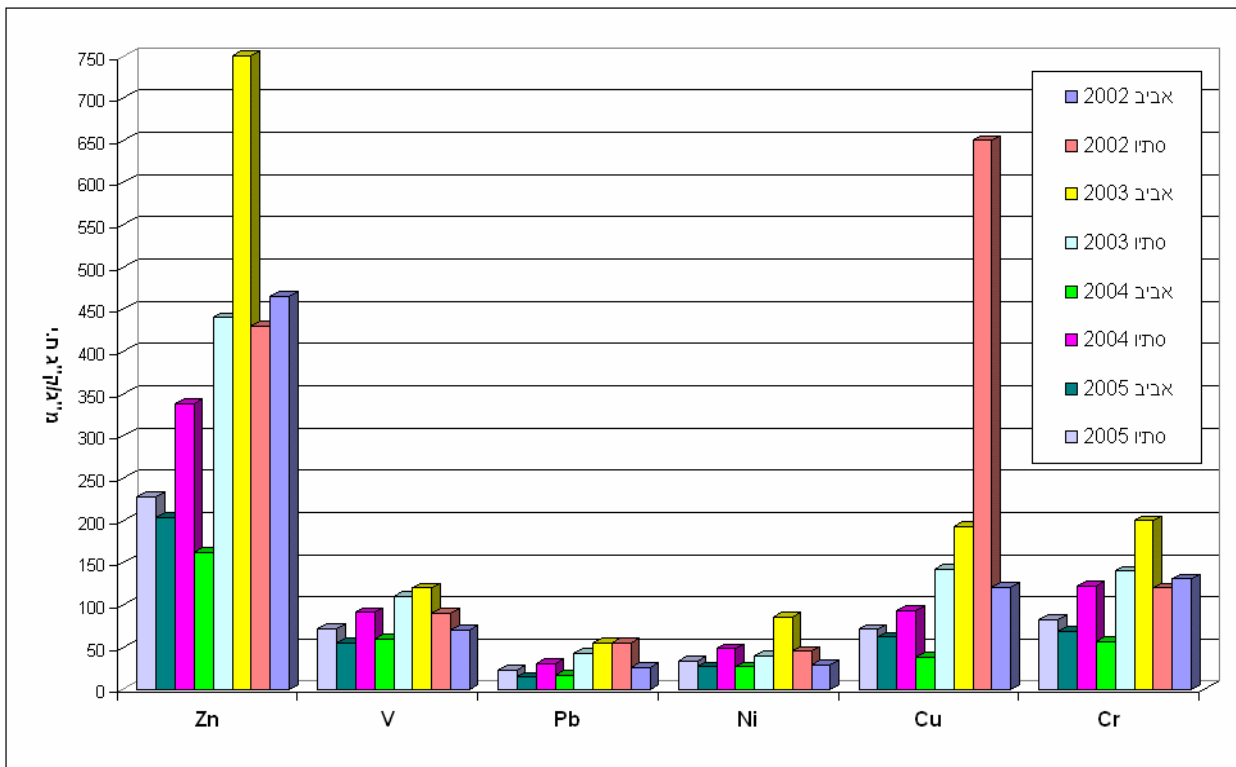
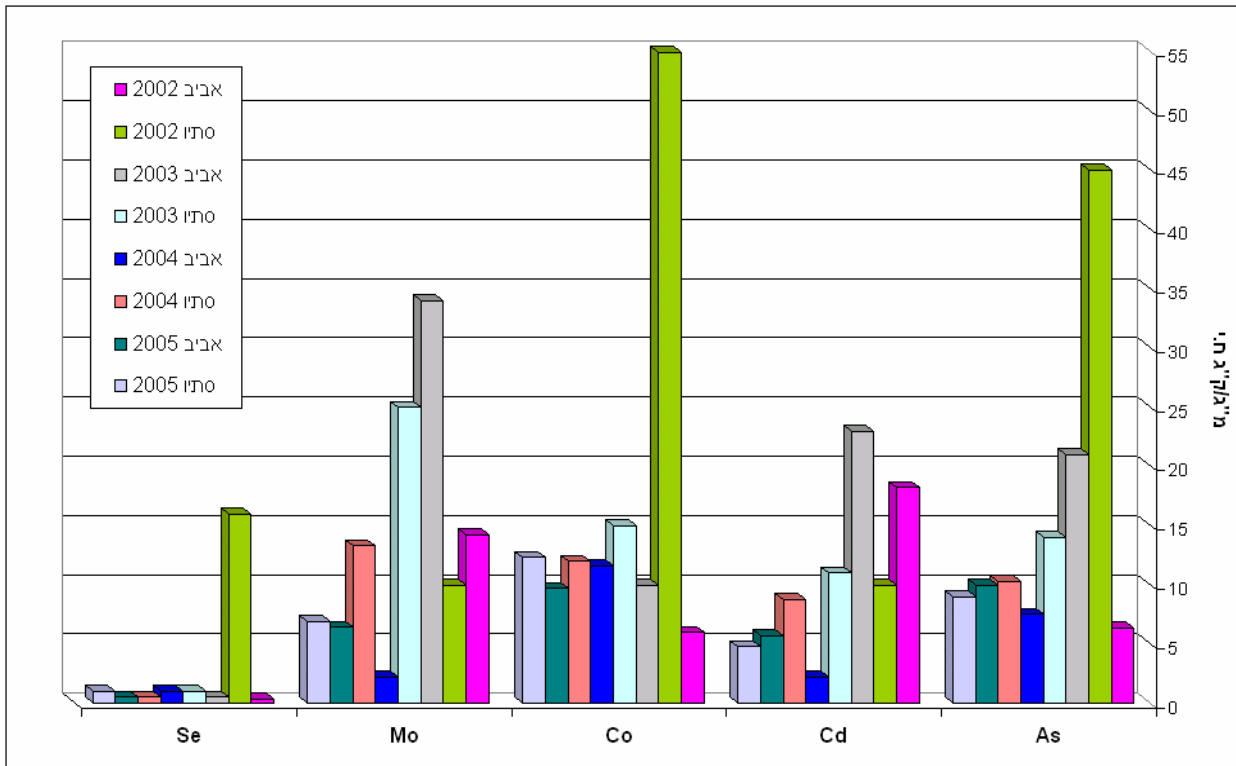
איור מס' 17: תכולת מתכות כבדות בקרקעית (גשר יוליוס סימון) בין השנים 2002 - 2005



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



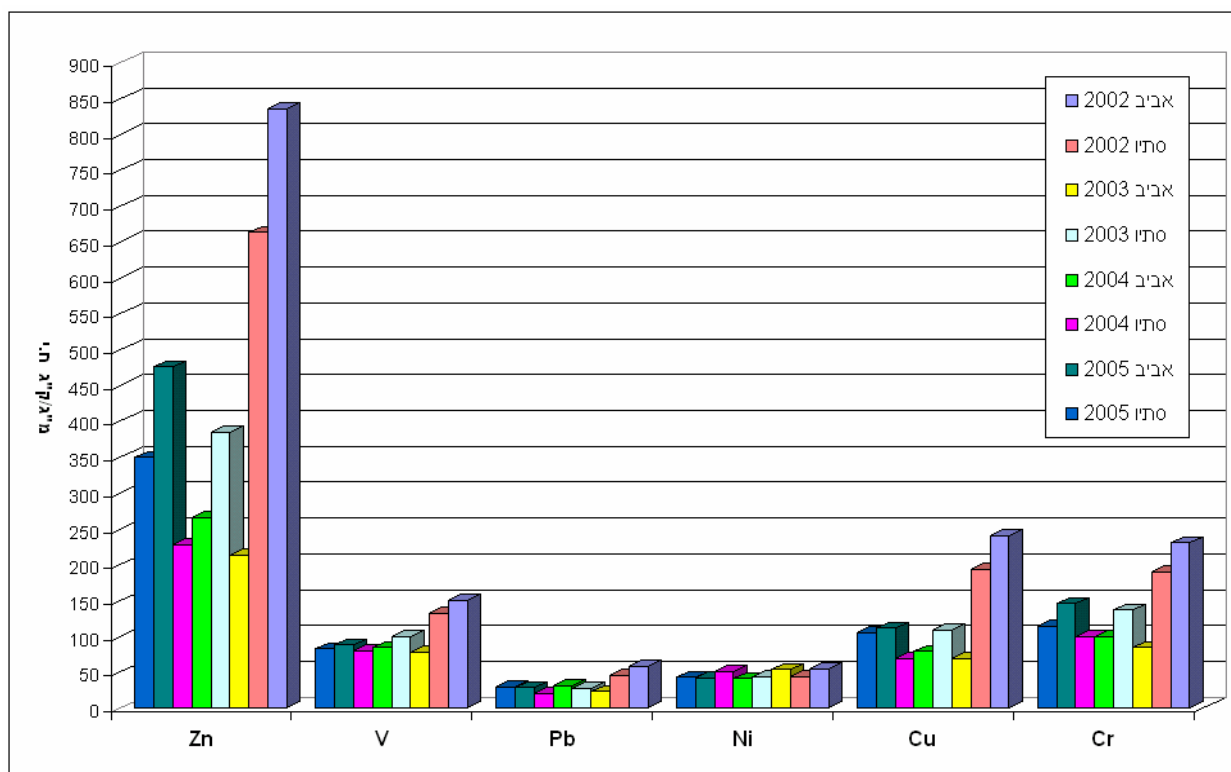
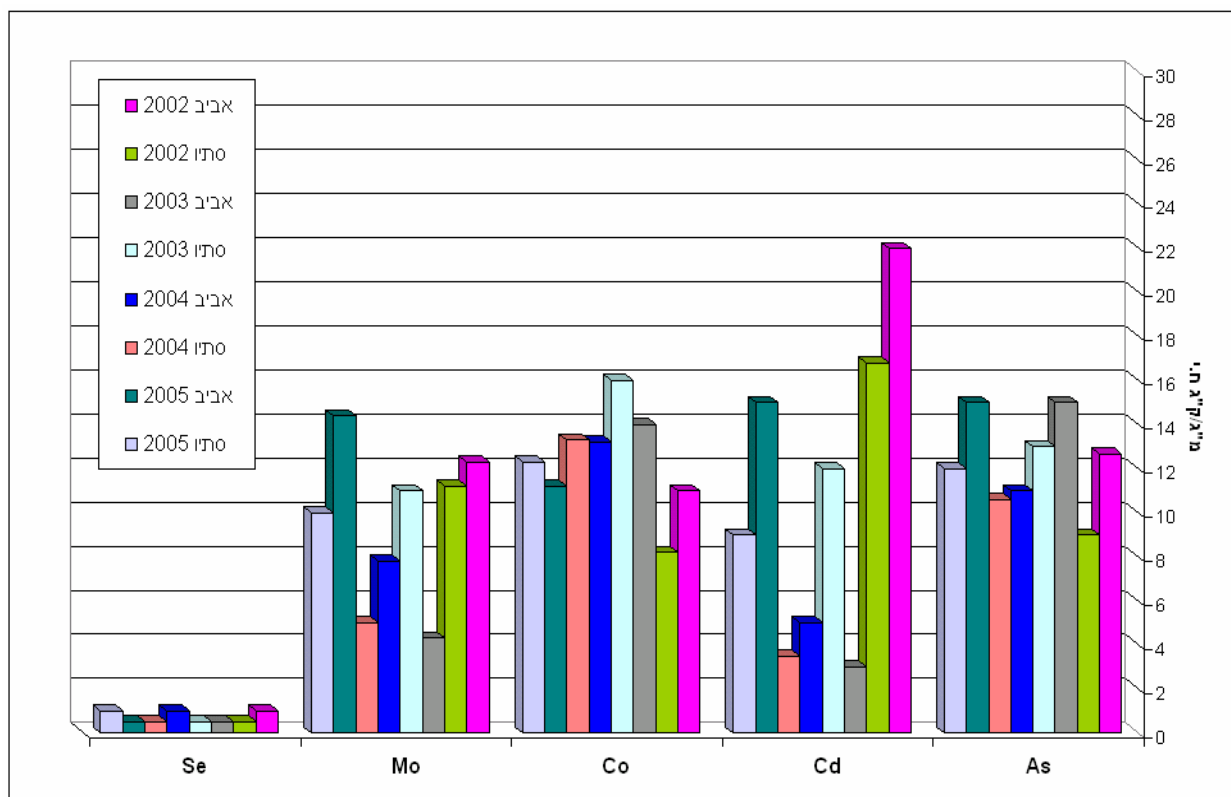
איור מס' 18: תכולת מתכות כבדות בקרקעית (כניסה למעגן הדייג) בין השנים 2002 - 2005



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



איור מס' 19: תכולת מתכות כבדות בקרקעית (מעגן הדייג) בין השנים 2002 - 2005

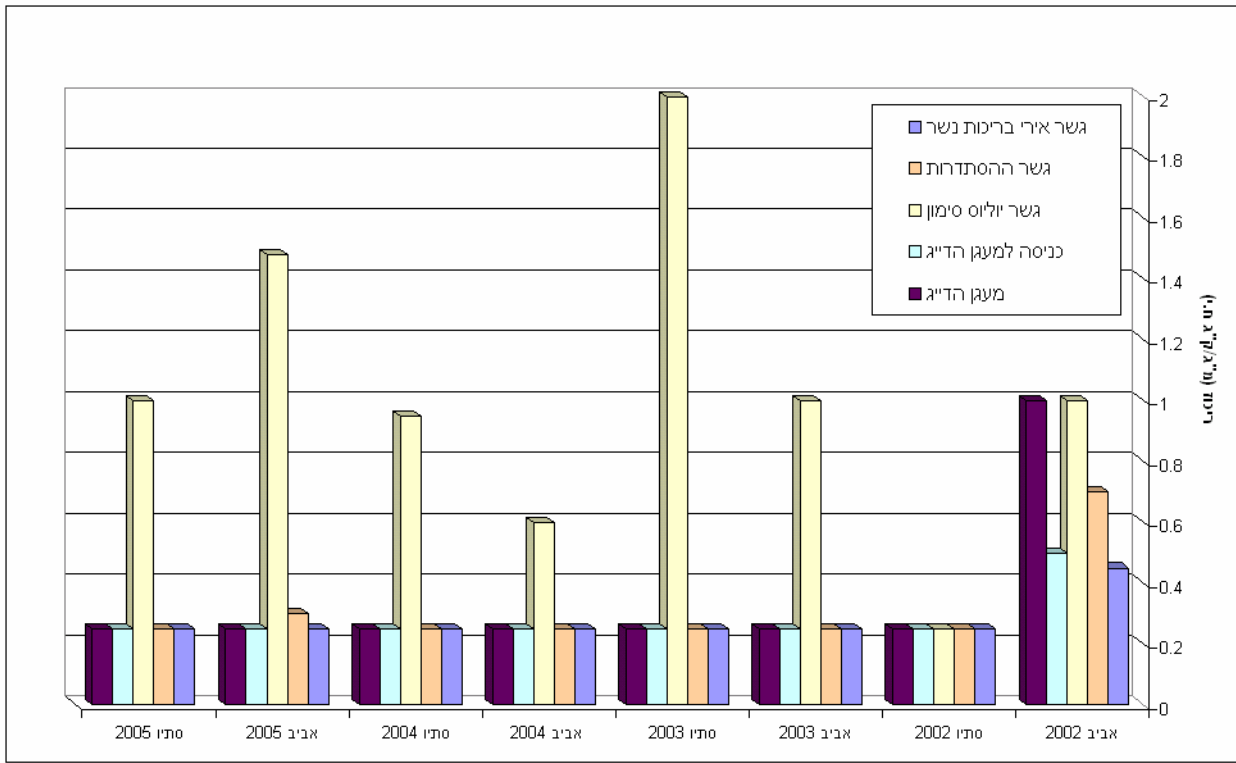


הערה: הנתונים המוצגים בגרפים מייצגים את השכבה העליונה של קרקעית הנחל (10-20 ס"מ).

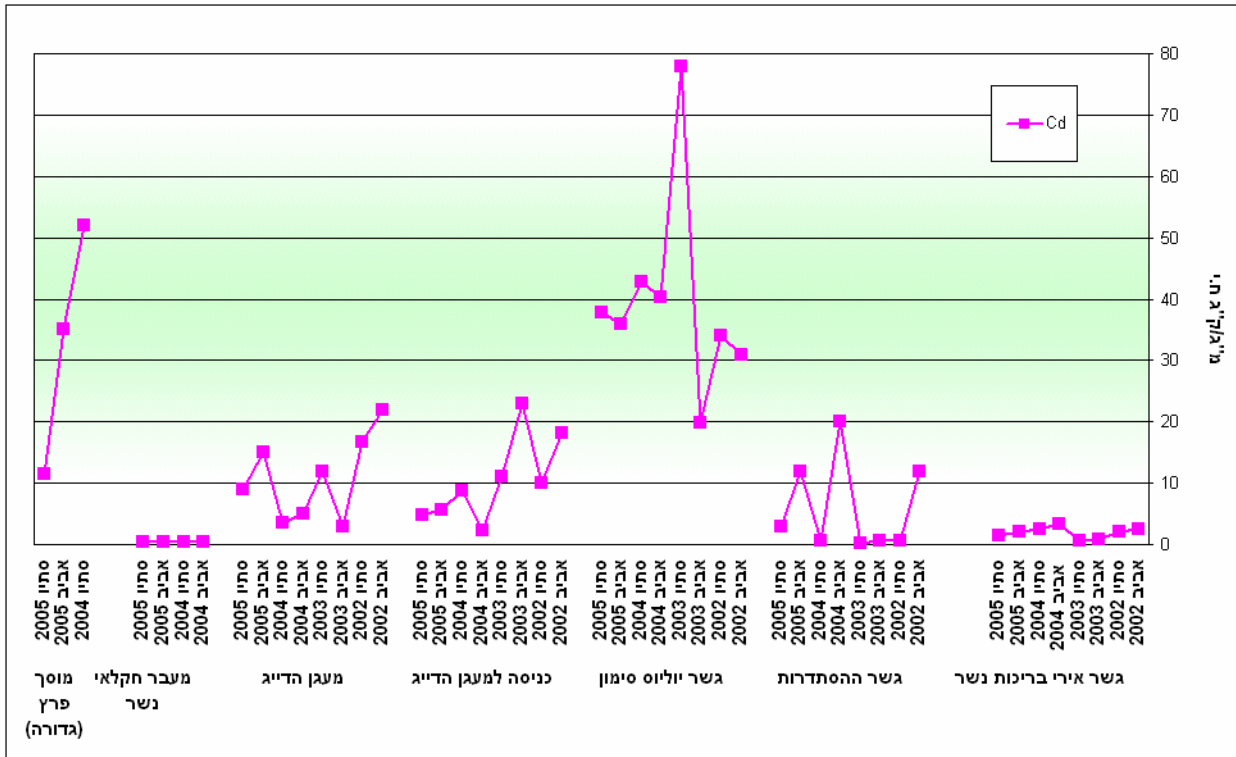


רשות נחל הקישון

איור מס' 20: תכולת כספית בקרקעית נחל הקישון (עפ"י העונות) 2002-2005



איור מס' 21: תכולת קדמיום בקרקעית נחל הקישון (עפ"י תחנות הדיגום) 2005 - 2002



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



6. ממצאי סקר דגים - סתיו 2005

ניטור חברת הדגים בנחל הקישון מתבצע מדי חצי שנה מאז סתיו 2002 בהזמנת רשות נחל הקישון. ניטור סתיו 2005 נערך כחלק מהניטור הכולל שמבצעת רשות נחל הקישון. הסקר נערך ע"י ד"ר מנחם גורן, ירון קרוטמן ויותם בר מהמחלקה האיכטיולוגית של אוניברסיטת ת"א. הדיגום נערך בין התאריכים 16-17/10/2005 בסיוע וליווי צוות רשות נחל הקישון. סקר הסתיו נועד לבחון את מצב חברות הדגים בנחל בהשוואה לניטור האביב האחרון ובהשוואה לניטורי הסתיו בשנים 2004-2002.

להלן ממצאי הסקר כפי שהוגשו לרשות נחל הקישון ב"דוח סקר דגים בנחל הקישון - סתיו 2005"

6.1 תחנות מעלה הנחל

בסה"כ נלכדו 388 דגים הנמנים על שבעה מינים כמפורט בטבלה מס' 6. כפי שמסתבר מטבלה מס' 6, פיזור המינים בין התחנות לא היה שווה, דבר הנובע משוני באופי בתי הגידול בתחנות השונות (מורכבות מבנית, צמחיה, שורשי עצים, מהירויות זרימה) וגם במאפייני המים כמו ריכוז חמצן מומס, pH, מוליכות וטמפרטורה. (שנבדקו על ידי הצוות מרשות נחל הקישון).

טבלה מס' 6: מיני הדגים שנדגמו בתחנות הדיגום במעלה הנחל ויובליו (2002-2005)

שם עברי	שם מדעי	נחל ציפורי	נחל קיני	מפגש מוביל ארצי	גשר ג'למה	קרית חרושת	גשר בריכות נשר
אמנון מצוי	<i>Tilapia zilli</i>	@ *■		@ #▲	*#@▲+	@*#▲●■	@ #▲+●■
גמבוזיה	<i>Gambusia affinis</i>	@ *■	# ■	@ * #+●■	@ *	@*▲●■	#▲●■
שפמנון	<i>Clarias gariepinus</i>	@ *+■		*#▲+●■ @	@ *#●■	*#▲+●■ @	#▲+
צלופח אירופי	<i>Anguilla anguilla</i>	*■		@ #*	@ + ●■ * #	@▲	@ #*+
אמנון מכלוא	<i>Oreochromis hybrid</i>			@ #	@ #▲	@ *#▲	@▲+
אמנון ירדן	<i>Oreochromis aureus</i>		▲				
דגיגי קיפון (לאמוגדרים)	<i>Mugil sp.</i>	*+■					#▲+●■
לבנון ליסנר	<i>Acanthobrama lissneri</i>		*#●■ @	*	*		
קרפיון מצוי	<i>Cyprio carpio</i>	*■		▲	#●■	#▲	▲
אמנון גליל	<i>Sarotherdon galilaeus</i>				#	@ #▲	▲
גופי	<i>Guppi</i>				■		

▲ נדגמו בסקר סתיו 2002 + נדגמו בסקר אביב 2003 ● נדגמו בסקר סתיו 2003 ■ נדגמו בסקר אביב 2004
נדגמו בסקר סתיו 2004 * נדגמו בסקר אביב 2005 @ נדגמו בסקר סתיו 2005



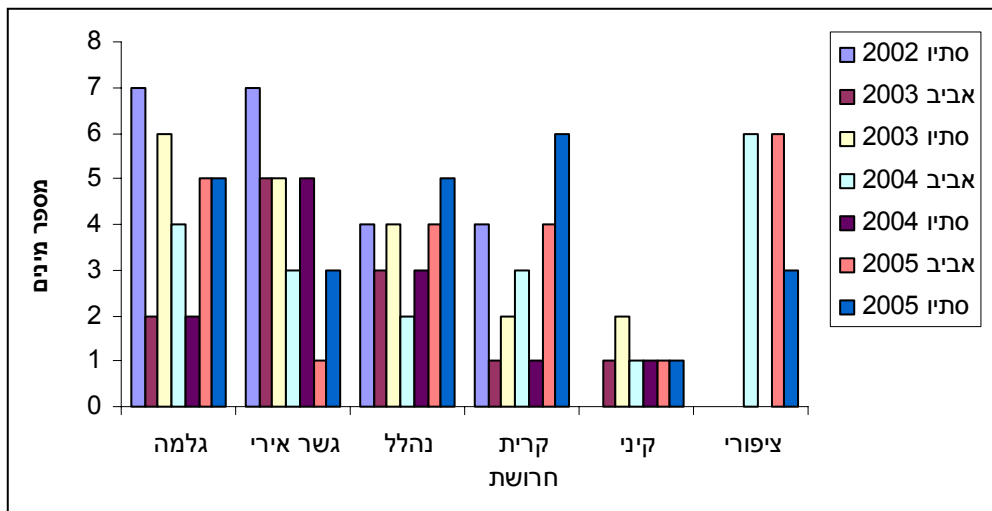
השוואת ממצאי ניטור סתיו 2005 לניטורים הקודמים במעלה נחל הקישון

בהשוואת מספר מיני הדגים שנמצאו בתחנות המים המתוקים בין דיגום סתיו 2005 לדיגומים הקודמים (איור מס' 22), מסתבר שיש ירידה קבועה במספר המינים בין דיגומי הסתיו לדיגומי האביב.

ניטור האביב מתקיים בזמן עונת ההטלה של מיני דגים כמו האמנונים השפמנונים, כמו כן גובה המים עולה ונוצרות בריכות המתאימות להטלה ולשמירה על הצאצאים ולכן גם מספר המינים שם גבוה יותר. בתחנת הדיגום **בנחל ציפורי**, שם נמדדה מוליכות המים הנמוכה ביותר בניטור הקודם, ובה נמצא העושר הרב ביותר מבין תחנות העליונות של הקישון יש ירידה בחמישים אחוז במספר המינים לעומת האביב האחרון ואין ספק שהפגיעה הקשה במגוון בתי הגידול בתחנה והפגיעה בחברת הדגים תוך כדי עבודה ששינוי האפיק גרמו לירידה במספר המינים. דגיגי הקיפון נתפסו בניטור אביב 2005 רק בתחנה בציפורי. בניטור הנוכחי הם לא נתפסו גם שם. בדו"ח אביב 2005 נכתב על ידי כותבי דו"ח זה "בבדיקת איכויות המים שנעשו בשטח נמצא שזו התחנה עם רמת המוליכות הנמוכה ביותר, גורם שיכול להצביע על כך שהיא הנקיה מבין התחנות שנדגמו למעט התחנה בנחל קיני. כנראה שרמת המליחות הנמוכה, זיהום מים נמוך בהשוואה לתחנות האחרות ובית גידול עשיר בצמחייה, זרימת מים קבועה ונישות שונות בבית הגידול גורמים לדגים להתקבץ בנקודה זו ואף להתרבות בנקודה בה (בנקודה נמצאו דגיגי גמבוזיה, אמנון מצוי ושפמנון מצוי)". ניטור זה מצביע על כך שפגיעה בצמחייה, זרימת המים ואיכותה פוגע ישירות בעושר המינים.

בניגוד לנחל ציפורי, הרחבת האפיק ויצירת בתי גידול נוספים בתחנה בקרית חרושת מאפשרת למספר גדול יותר של מינים למצוא את הנישות המתאימות להם. ממצא בולט בדיגום זה, הוא מספרם הגדול של אמנוני המכלוא שנתפסו במספר תחנות במעלה. אמנונים אלה כנראה שהגיעו לנחל מבריכות הדגים.

איור מס' 22: השוואת מספר המינים בתחנות מעלה הנחל במהלך התקופה 2002-2005



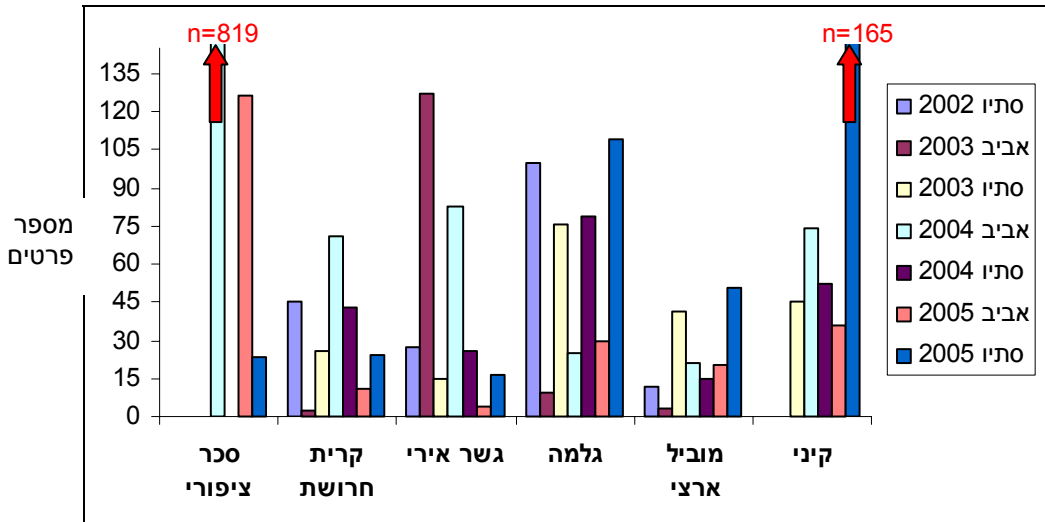
השוואת מספרי הדגים שנמצאו בתחנות המים המתוקים בין דיגום סתיו 2005 לדיגומים קודמים (איור מס' 23), הסתבר שבכל התחנות למעט התחנה בציפורי היתה עלייה במספר הפרטים שנתפסו לעומת הניטור באביב האחרון. בציפורי ניתן לראות כמובן ירידה חדה מאוד במספר הפרטים שנתפסו בהשוואה לאביב האחרון וירידה חדה יותר בהשוואה לניטור הסתיו האחרון.



רשות נחל הקישון

בהשוואת מספרי הדגים שנתפסו לסתיו האחרון אין מגמה אחידה בכל התחנות; בתחנות קיני, מוביל ארצי וגילמה התקבלה עלייה חדה במספר הפרטים שנתפסו, לעומת התחנות בגשר האירי, קריית חרושת וסכר ציפורי שם יש ירידה גם בהשוואה לסתיו האחרון.

איור מס' 23: השוואת מספר הפרטים שנתפסו בתחנות מעלה הנחל במהלך התקופה 2002-2005



6.2 תחנות מורד הנחל

בסה"כ נלכדו 320 דגים המשתייכים ל 12 מינים כמפורט בטבלה מס' 7. בניגוד למגמה שנצפתה בדיגומים האחרונים, בהם עיקר הדגים היו שייכים למיני דגים ממוצא ימי שנוהגים לחדור לנחלים ולחיות בהם עד להבשלתם הסקסואלית כמו הקיפונים, בדיגום הנוכחי התחנה העליונה (גשר אירי הרוס) היתה מאוכלסת בעיקר בדגים ממוצא ימי, לעומתה בתחנה בגשר ההסתדרות נתפסו בעיקר אמנונים מצויים וזאת למרות שבסביבת התחנה נצפו הרבה קיפונים. ואילו תחנת שפך הקישון מאוכלסת בעיקר בדגים ממוצא ימי (האמנון המצוי שמוצאו מהנחל מהווה 7% מכלל הדגים במעגן הדייג), בדומה לתוצאות באביב 2004 אבל בניגוד לאביב 2003 שם הפרטים מהמין אמנון מצוי היו חלק עיקרי מהאסופה ובמעגן הדייג היו את הרוב.

חלק זה הוא בעל מאפיינים של "שפך נחל" (estuary) דהיינו חלקו המרוחק מהים מושפע מהים רק מעט ואילו חלקו התחתון הוא בעל מאפיינים ימיים. מספר נתונים מעניינים בחלק זה של הנחל:

- 1) מציאת פרטים רבים של מינים ממוצא ימי בתחנה גשר אירי הרוס. כשמשווים לדיגומי האביב הקודמים רואים שמיני הדגים שנמצאים בתחנה קבועים לאורך השנים. מספרי הדגים שנתפסים בתחנה והיחסים המספריים ביניהם אינם יציבים.
- 2) נתפסו מעט אמנונים בתחנה שפך הקישון וזאת למרות שרואים פרטים רבים בתוך המעגן בין הסירות ונתפסו הרבה בתחנה בגשר ההסתדרות. ייתכן שכמות מזון גדולה מושכת את האמנונים לתוך המעגן, מצד שני שמספר דגי הים שגדל דוחק את האמנונים לתוך המעגן ולתוך הנחל.



טבלה מס' 7: מיני הדגים שנמצאו בתחנות הדיגום במורד הנחל (2002-2005)

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>Lagocephalus spadiceus</i>	לגונון נודד
*+●			<i>Trachurus klunzingeri</i>	טרכון רחב מגינים
+▲			<i>Echenris naucrates</i>	דבק נצמד
*#+■▲			<i>Chelon labrosus</i>	קיפון כילון
*#■			<i>Dicentrarchus punctatus</i>	לברק מוקד
*#■	*#+■	+	<i>Dicentrarchus labrax</i>	לברק חלק
@*#+●■▲	#	#+	<i>Liza aurata</i>	קיפון זהוב
+●▲			<i>Leiognathus klunzingeri</i>	שרבובון
@*#+■▲	*#■▲	#+	<i>Mugil cephalus</i>	קיפון גדול-ראש
	+●	*#+●■	<i>Clarias gariepinus</i>	שפמנון מצוי
@*#■			<i>Alepes djadaba</i>	צנינון דו ימי
*#■▲	@		<i>Sardinella aurita</i>	טרית דקה
@#			<i>Sardinella maderensis</i>	טרית גסה
	#+▲	+●▲	<i>Oreochromis hybrid</i>	אמנון מכלוא
▲			<i>Scomberomorus commerson</i>	סקומברון זריז
#▲			<i>Caranx crysos</i>	צנינית אטלנטית
		#	<i>Anguilla anguilla</i>	צלופח אירופי
		#		קיפון סלינוס
#			<i>Gobius cruentaus</i>	קברנון אדום פה
		+	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	כסיף שפל עין
@			<i>Argyrosomus regius</i>	מוסר מלכותי
@			<i>Epinephelus aeneus</i>	דקר מכמורת

▲ נדגמו בסקר סתיו 2002 + נדגמו בסקר אביב 2003 ● נדגמו בסקר סתיו 2003 ■ נדגמו בסקר אביב 2004
נדגמו בסקר סתיו 2004 * נדגמו בסקר אביב 2005 @ נדגמו בסקר סתיו 2005

השוואת ממצאי סתיו 2005 לניטורים הקודמים במורד נחל הקישון

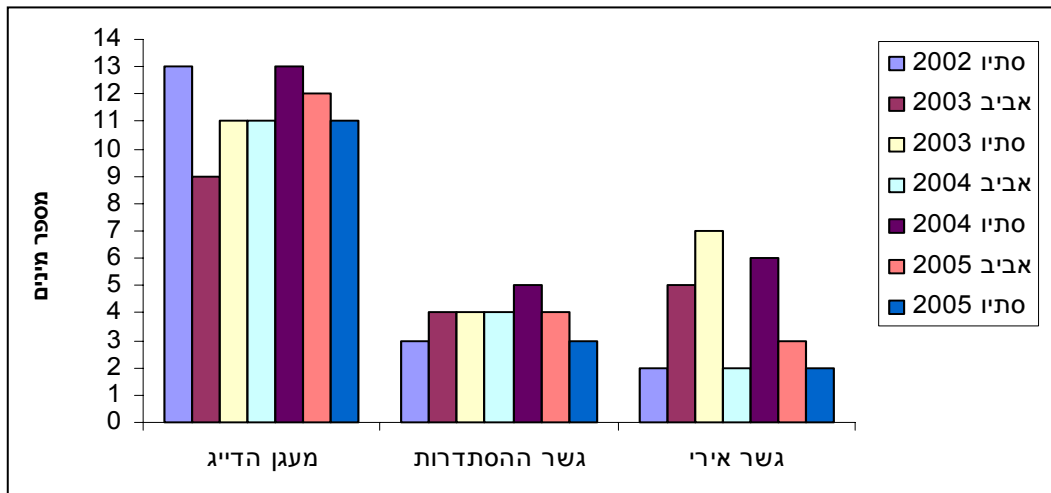
בהשוואת במספר מיני הדגים שנמצאו בתחנות מורד הקישון בין דיגום אביב 2005 לדיגומים הקודמים (איור מס' 24), הסתבר שבמעגן הדייג ובגשר ההסתדרות מספר המינים נשאר קבוע במשך השנים והעונות. בגשר האירי יש ירידה במין אחד לעומת האביב האחרון ויש המשך לירידה במספר המינים מסתיו 2004. מעגן הדייג היא תחנה עשירה במינים ובה רוב המינים הם דגי ים שבאו להנות ממקורות המזון בשפך. האמנון המצוי, שמקורו במים מתוקים ונעלם מתוצאות הניטורים האחרונים (נצפה בעין בתוך המעגן בין הסירות) נתפס שוב בניטור זה.



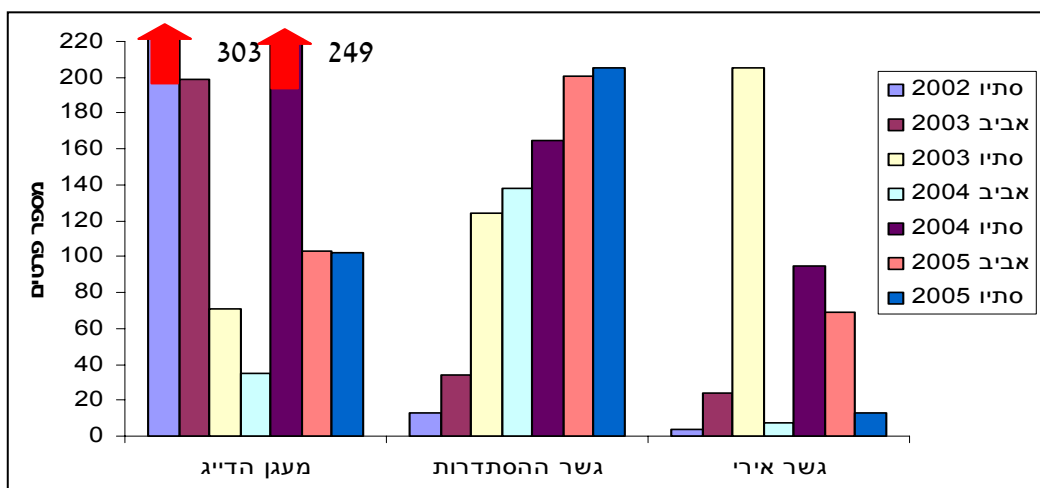
רשות נחל הקישון

בהשוואת מספרי הדגים שנמצאו בתחנות מורד הקישון בין דיגום סתיו 2005 לדיגומים הקודמים (איור מס' 25), התקבלה ירידה חדה במספר הפרטים בגשר האירי וכפי שניתן לראות באיור, זוהי מגמה שנמשכת מניטור סתיו 2004. לעומת התחנה בגשר האירי, בתחנה בגשר ההסתדרות מספר הדגים עולה בהתמדה במשך הדיגומים ללא קשר לעונת הדיגום. עלייה במספר הדגים יכולה להצביע על שיפור באיכות המים, ועלייה בכמות המזון, גורמים שמושכים דגים רבים יותר לאזור הגשר. ייתכן ויש קשר בין הירידה במספר הדגים במעגן הדייג ובגשר האירי לעלייה במספרם בגשר ההסתדרות. המספרים הגדולים הם בעיקר מהמין אמנון מצוי שנעדר לחלוטין או שנתפס במספרים קטנים בניטורים האחרונים. בתחנת השפך יש ירידה במספר הפרטים לעומת דיגום הסתיו האחרון.

איור מס' 24: השוואת מספר המינים במורד נחל הקישון במהלך התקופה 2002-2005



איור מס' 25: השוואת מספר הפרטים שנתפסו מורד נחל הקישון במהלך התקופה 2002-2005





6.3 הממצאים הבולטים בסקר דגים - סתיו 2005

- בחלקו העליון של הנחל בולט הרס בית הגידול בתחנה בסכר נחל ציפורי. התוצאות של הניטור הנוכחי לעומת הניטורים הקודמים מראות ירידה במספר במינים והפרטים שנתפסו בתחנה וזאת בעקבות ירידה במורכבות בית הגידול בתחנה.
- מגמת הירידה במספר האמנוניים בנחל משתנה; בחלק העליון נתפסו אמנונים מצויים בכל אחת מהתחנות באחוזים גבוהים או דומים לניטורים הקודמים. המין אמנון מכלוא נתפס והיווה חלק נכבד מחברת הדגים בכל תחנה (19-34 אחוז בתחנות השונות). ייתכן שאמנוני המכלוא ברחו או שוחררו מבריכות דגים באזור. אם השנה תהיה תקופה קרה במיוחד בחורף, יש להניח שדגים אלה כנראה לא ישרדו ובדיגום אביב הבא ייתכן ולא ייתפסו.
- נתפסו מספר רב של אמנונים מצויים בחלק התחתון של הנחל. בתחנה בגשר ההסתדרות רוב הדגים שנתפסו בניטור זה היו שייכים למין אמנון מצוי. עד לניטור הנוכחי רוב הדגים בתחנה זו היו קיפונים. **האמנון המצוי שבניטורים האחרונים נצפה בתוך מעגן הדייג בין הסירות וכמעט ולא נתפס בנחל עצמו, נתפס בניטור הזה באחוזים גבוהים בגשר ההסתדרות (95%), ובמספרים גבוהים מהניטורים האחרונים בגשר האירי ובמעגן הדייג (31% ו 7% בהתאמה).**
- בתחנות המלוחות, מספר המינים ממשוך לרדת בכל התחנות ומספר הדגים ירד מאד, למעט בגשר ההסתדרות שם נרשמה עלייה במספר הפרטים ונמצאו, בעיקר אמנון מצוי. מספרם הנמוך של הקיפונים בתחנה של גשר ההסתדרות אינה מעידה על היעדרותם מהנחל. מתצפית במהלך הנחת הרשת ואיסופה נצפו כמויות גדולות של דגי קיפון קטנים שאינן יכולים להיתפס ברשת. היעדרותם של הקיפונים הגדולים מהדגימה בולט ביחס לדגימות הקודמות ובהתחשב בכך שהם נצפו במספרים גדולים באזור התחנה.
- כמו בניטור באביב 2005, גם בניטור זה נתפסו יחסית מעט פרטים במעגן הדייג. גם במספר המינים יש ירידה קטנה שממשיכה מניטור סתיו 2004. יש להניח שמספרם הנמוך נובע ממצאיאת בתי גידול נוחים יותר בסביבה המיידית או מקיומו של דייג בסביבה הקרובה המדלל את חברת הדגים במקום.
- מציאת מספר פרטים ממין של קפצן, שעד כה לא נתפס בניטורים במעגן הדייג.
- חסר חוליות נוסף שנתפס במהלך הניטור הוא השייט הכחול שנתפס לראשונה בתחנה בגשר אירי בירכות נשר.
- מקריאת מפות ה-MDS ניתן ללמוד כי מה שקובע את ההבדל בין התחנות הם העונות. בשני חלקי הנחל רואים גם במפה וגם בתוצאות הסטטיסטיות כי יש דמיון רב יותר בין התחנות בסתיו מאשר באביב, ולפי התוצאות הסטטיסטיות ניתן ללמוד כי יש דמיון בין הדגימות בכל תחנה לאורך השנים גם בדגימות הסתיו וגם באביב.

6.4 המלצות

1. על מנת לשקם את הנחל ואפיקיו יש חשיבות עליונה לשמירה על בתי הגידול הקיימים. הממצאים בתחנת נחל ציפורי מראים את הנזק שנגרם לחברת הדגים מהרס בית הגידול ומחזקים את הצורך בתיכנון ידידותי לסביבה בזמן חישובי שטח והסדרות זרימה. התחנה שהיתה בעלת מורכבות בבתי גידול שהחזיקה מספר רב של מינים ופרטים ושימשה כמקום נוח להטלה ושמירה על צאצאים לתחנה ענייה בבתי גידול וכתוצאה מכך גם ענייה במינים ופרטים.



רשות נחל הקישון

2. ביצוע של סקר יסודי בכל חלקי הנחל (בציוד המתאים לכל נוף) לקבלת תמונת מצב מלאה בכל הנופים בכל חלקי אגן ההיקוות של הקישון. כמו כן יש ללמוד על הדינאמיות של חברת הדגים בקישון בעונות השנה השונות. מחקר ראשוני זה יסייע לתכנון שיקום נופי המים באפיק הנחל בעיקר בחלקו העליון. בנוסף לכך, יש לשקול בהקדם דרכים לאכלוס מחדש של חלקי הנחל השונים בדגים שנעלמו בסוף המאה הקודמת.
3. כיוון שהדגים מהווים אינדיקטור חשוב לאיכות מי הנחל בגלל אורך חיים הארוך בהרבה מאשר זה של שאר בעלי החיים בנחל וכיוון שבעזרת הדגים ניתן לאתר תופעות חולפות שקשה לזהותן בדיגומים תקופתיים וכמו כן ניתן ללמוד על אפקטים סינרגידים של מספר בעיות סביבתיות שכל אחת בנפרד אינה מעיקה, יש להרחיב את מסגרת בדיקות הדגים ולהוסיף בדיקות מתכות, בדיקות טוקסיקולוגיות ופתולוגיות לאיתור השפעות גורמי זהום על עולם החי.
4. בשל חשיבותו של לבנון ליסנר כדאי לשקול רבייתו והפצתו במקומות נוספים במערכת הקישון בהם איכות מים גבוהה כמו מעיין אלרואי ונחל סעדיה. הניסיון עם גרעין הרבייה של מין קרוב, לבנון הירקון, שהוקם במעבדה האיכטיוולוגית שבאוניברסיטת תל אביב, הראה שביכולתנו לרבות את הדג בקנה מידה גדול בתקופה של שנתיים-שלוש.
5. תכנון וביצוע של העלאת המורכבות המבנית של האפיק שתבטיח הישרדות הדגים גם בתקופות של זרימות חזקות. תכנון ממשק נכון של האפיק יאפשר גם גידול באוכלוסיית הדגים, (כמו שקרה בתחנה בקרית חרושת) דבר שיוסיף לבריאות הנחל, ימנע מטרדי יתושים ויגביר את משיכתו כאתר טיולים ודייג חובבים, וגם יפחית בעיות של הצפות בעת זרימות חזקות מאד.



7. ממצאי דוח ניטור ביולוגי בנחל הקישון (חסרי חוליות) - סתיו 2005

בתאריך 09/10/2005 בוצע ניטור ביולוגי בנחל הקישון (חסרי חוליות גדולים). הניטור נערך ע"י פרופ' אביטל גזית וירון הרשקוביץ מאוני' ת"א כחלק מ"ניטור סתיו 2005" של רשות נחל הקישון ותוצאותיו הוגשו לרשות נחל הקישון בדוח "נחל הקישון - ניטור ביולוגי סתיו 2005". הניטור נערך בשש תחנות נבחרות (קבועות) לאורך הנחל במטרה לבחון את המצב האקולוגי (בריאות הנחל) בתקופת הסתיו. תחנות שנדגמו במעלה הנחל: "מעלה גשר כפר יהושע", "גשר גילמה", "גשר כפר חסידים" ו"גשר אירי בריכות נשר". תחנות שנדגמו במורד הנחל: "גשר ההסתדרות" ו"גשר יוליוס סימון".

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

7.1 אפיון ביולוגי

בדיגום הנוכחי נמצאו סה"כ בכל התחנות בקישון, 25 טקסונים של חסרי חוליות, מרביתם (כ- 60%) ממחלקת החרקים, והיתר תולעים (3 טקסונים), רכיכות (3 טקסונים) וסרטנים (2 טקסונים). קיימת מגמה כללית של ירידה בעושר הטקסונים מתחנת המעלה "כפר יהושע" ועד לתחנה "גשר אירי" (איור מס' 26). תחנות המורד הן תחת השפעה ימית ועושר הטקסונים בהן אינו בר השוואה לתחנות המעלה "המתוקות" יותר.

מאחר איכות המים בתחנות המעלה גבוהה יחסית, ניתן להסביר את ההבדלים בעושר והרכב חברת חסרי החוליות בהבדלים באופי ותנאי בית הגידול. התחנות העשירות ביותר בטקסונים היו "כפר יהושע" ו"גשר גילמה" (18 ו- 17 טקסונים). תחנות אלו אופיינו במגוון גבוה יחסית של בתי גידול שכלל בתי גידול ברכתיים וזורמים ובהתאם מגוון תשתיות (רכה, אבנית וצמחית). עושר ומגוון המינים תואם את עושר הנישות האקולוגיות בבית הגידול. מספר הטקסונים שנמצא ב"גשר גילמה" בדיגום שבוצע באביב (מאי, 2005) היה מעט גבוה יותר (21) ואילו בגשר כפר יהושע היה נמוך מהנ"ל (12). בדיגום הנוכחי טקסונים ממחלקת החרקים (Insecta) היו הדומיננטיים בשתי התחנות (76% מכלל עושר הטקסונים) והיתר תולעים דל זיפיות (Oligochaeta), סרטנים (Crustacea) וחלזונות (Gastropoda).

בתחנת "כפר חסידים" הרכב הטקסונים היה דומה לתחנות הנ"ל אך עושר המינים נמוך במעט (14). נעדרו שלושה טקסונים מסדרת הפישפשאים (Hemiptera) ומין של חיפושית (*Laccobius syriacus*), אשר נמצאו ב"כפר יהושע" ו"גשר גילמה". היות ולא נמצא הבדל משמעותי באיכות המים בין התחנות הנ"ל, הסיבה להיעדרותם של טקסונים אלו קשורה ככל הנראה להעדפתם בית גידול של מים שקטים (ברכתיים). בית גידול זה לא נדגם בתחנה "כפר חסידים", בשונה מאשר בשתי תחנות המעלה ("כפר יהושע" ו"גשר גילמה"). לעומת זאת בתחנה זו בלבד נמצאו פרטים של הצדפה "סלסילה חופית", אשר מאכלסת את התשתית הבוצית.

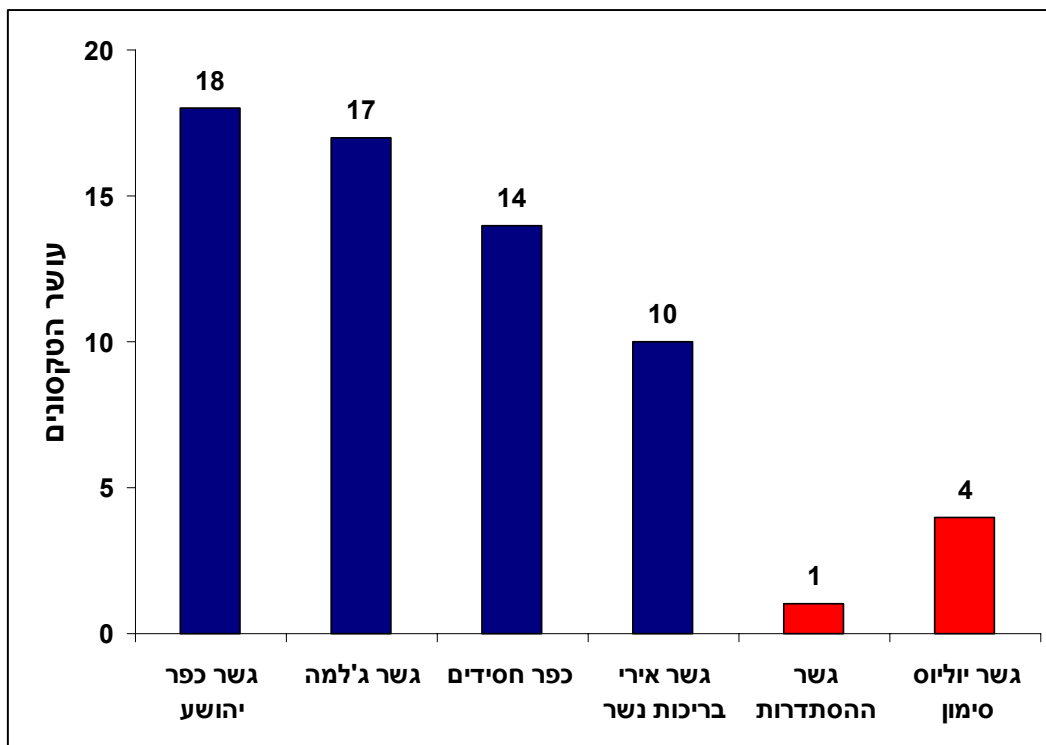
מבין תחנות הקטע "המתוק", תחנת "גשר אירי" הייתה הענייה ביותר בטקסונים (10 בלבד). ממצא זה אינו שונה מבעבר וכפי שצינו בעבר אנו מעלים את החשד להשפעה שלילית של נוכחות מסיבית של אשלים והתשתית הבוצית בתחנה זו (ראה דו"ח סתיו 2003). אישוש חשד זה מחייב מחקר ייעודי. בדיגום שנערך ע"י רשות נחל קישון במורד הנחל כשבוע מאוחר יותר (17/10/05) נצפה בתחנה זו פרט של סרטן מהמין "שייט כחול" (גיל גוטמן, מידע אישי). מין זה שמקורו ימי, חודר לשפכי נחלים באזורי הגיאיות והשפל ונמצא בעבר גם בתחנות מורד הקישון. זו הפעם הראשונה שנצפה סרטן זה בתחנה רחוקה יחסית מהשפך לים.



רשות נחל הקישון

בקטע מורד הנחל המושפע מחדירת מי הים עושר הטקסונים של חסרי חוליות גדולים נמוך ביותר. בתחנת "יוליוס סימון" נצפו ארבעה טקסונים ובתחנת "גשר ההסתדרות" טקסון בודד, זאת בהשוואה ל- 12 מינים שנמצאו במורד נחל אלכסנדר, בקטע נחל המושפע ע"י חדירת מי ים באופן דומה למורד הקישון (ראה דו"ח ניטור אביב 2004). כבעבר, גם בדיגום הנוכחי מספר הפרטים שנמצאו בתחנות המורד היה נמוך ביותר- 2 פרטים בלבד ב"גשר ההסתדרות" (זחלי ימשושים, Chironomidae) ופחות מ-60 ב"גשר יוליוס סימון". מרבית הפרטים בתחנה האחרונה היו תולעים (דל זיפיות - Oligochaeta ורב זיפיות - Polychaeta). קבוצות אלו עמידות יחסית לזיהום ומאפיינות תשתית בוצית של שפכי נחלים. כמו כן נמצא ב"יוליוס סימון" פרט יחיד של סרטן נחלים ושני פרטים של זחלי ימשושים. בדיגום שנערך ע"י רשות נחל קישון במורד הנחל כשבוע מאוחר יותר (17/10/05), נצפו שלושה פרטים של סרטן מהסוג קפצן מצוי (*Palaemon elegance*). מין זה המאפיין שפכי נחלים מים מליחים נמצא על ידינו במורד הקישון בעבר (1.10.2003) ונוכחותו יכולה להעיד על שיפור מסוים בתנאי בית הגידול. מאידך, העובדה כי לא נמצא בקישון מזה כשנתיים, מעידה על כך שנוכחותו בנחל בלתי יציבה (בשונה למשל מהימצאותו הקבועה ובמספרים גבוהים במורד נחל אלכסנדר). עובדה זו יכולה להצביע על העדר תנאים יציבים במורד הנחל.

איור מס' 26: עושר הטקסונים בתחנות הדיגום לאורך נחל הקישון (9.10.05)



7.2 שלמות ביולוגית והערכת בריאות הנחל

בטבלה מס' 8 מוצגים ערכי שבעת המדדים הבינטיים וערך ציין השלמות הביולוגית היחסית (%B-IBI) אשר חושב לתחנות "הקטע המתוק". מצב הקטע המלוח שבמורד הנחל עדין גרוע ומתבטא במיעוט טקסונים ופרטים ואינו מאפשר חישוב ציין שלמות ביולוגית. בריאות נחל הקישון כפי שחושבה ע"י ציין השלמות הביולוגית הייתה דומה בכל תחנות המעלה ועמדה על רמה "בינונית". הערכה זו של בריאות הנחל נמוכה במעט ממצאי הדיגום הקודם בנחל (מאי 2005) ותואמת צפי של ירידה עונתית בבריאות הנחל בחודשי הסתיו.



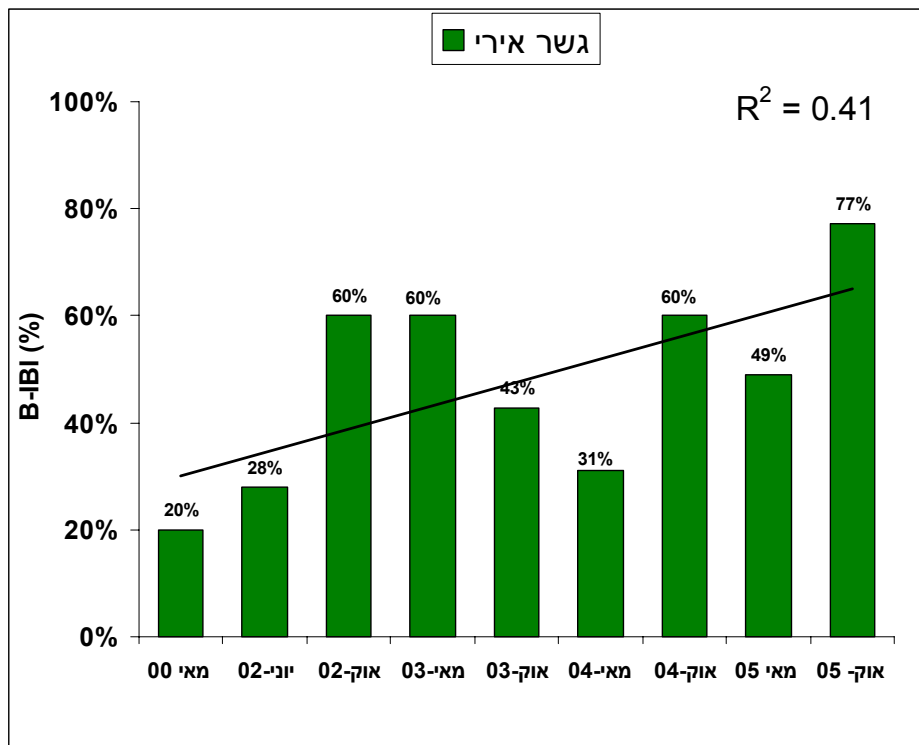
רשות נחל הקישון

בחינה של השינוי בבריאות הנחל בתחנות "גשר אירי", "כפר חסידים", ו"כפר יהושע" במשך חמש השנים בהם מבוצע הניטור מצביע על מגמה של שיפור קל ב"גשר אירי" (איור מס' 27), שיפור מובהק יותר ב"כפר חסידים" (איור מס' 28) ויציבות יחסית ב"כפר יהושע" (איור מס' 29). בנוסף יש לציין את תחנת "גשר גילמה" בה נמצא באביב 2005 ערך בריאות "טובה" - הגבוה ביותר מאז החלו הדיגומים בקישון.

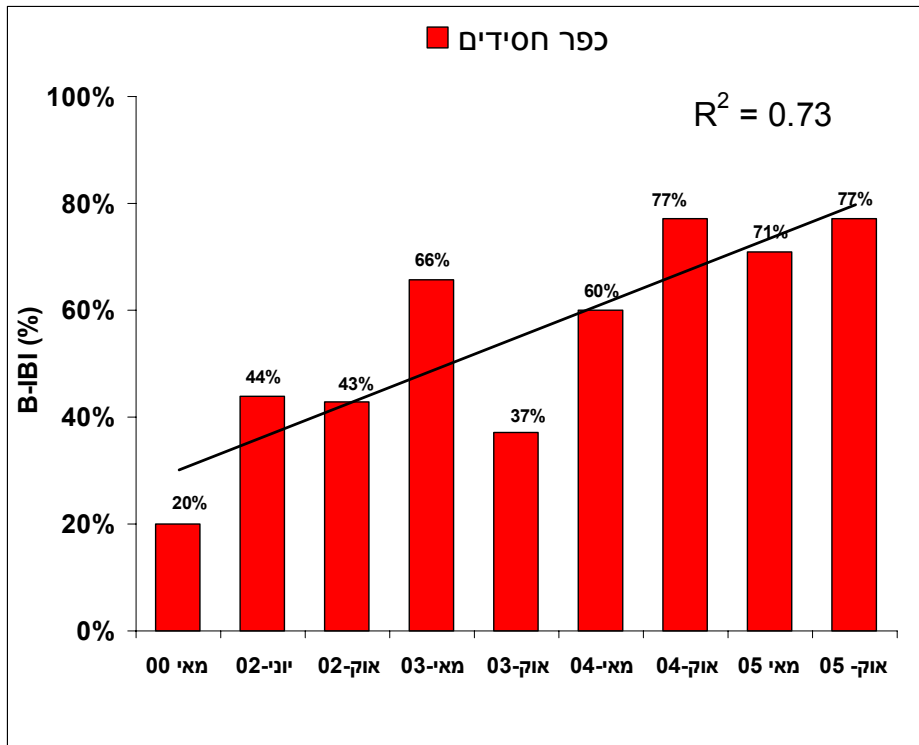
טבלה מס' 8: ערכי מדדים ביוטיים נבחרים, השלמות הביולוגית היחסית והערכת בריאות הנחל

	גשר יוליוס סימון	גשר ההסדרות	גשר אירי	כפר חסידים	גשר ג'למה	מעלה כפר יהושע
Taxa richness	4	1	10	14	16	17
Chironomidae (%)	4%	100%	55%	26%	23%	66%
Predators (%)	0%	0%	40%	41%	40%	21%
Ephemeroptera (%)	0.0%	0.0%	5.0%	0.5%	1.7%	2.5%
NIC Index	2	2	3	3	3	3
Evenness (J)	62%	0%	80%	67%	76%	70%
TSI	0.8	2.0	2.8	3.6	3.7	2.9
%B-IBI	-	-	77%	77%	77%	66%
בריאות הנחל	"גרועה ביותר"	"גרועה ביותר"	"בינונית"	"בינונית"	"בינונית"	"בינונית"

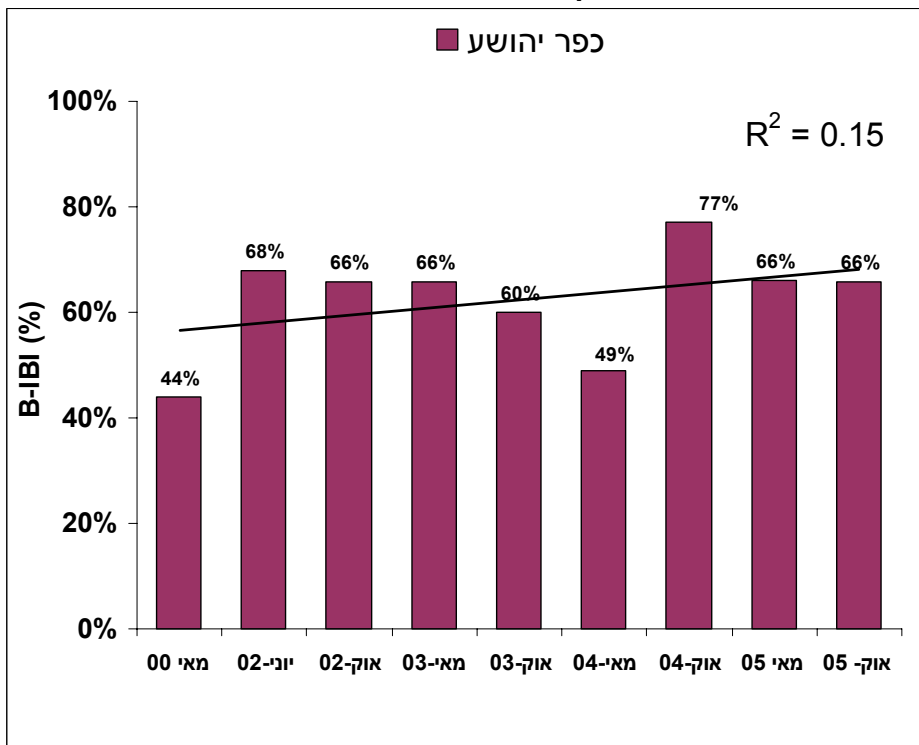
איור מס' 27: השוואת ערכי השלמות הביולוגית של חברת חסרי החוליות בנחל הקישון בתחנה "גשר אירי", בין השנים 2000 - 2005 ומגמת השינוי



איור מס' 28: השוואת ערכי השלמות הביולוגית של חברת חסרי החוליות בנחל הקישון בתחנה "כפר חסידים", בין השנים 2000 - 2005 ומגמת השינוי



איור מס' 29: השוואת ערכי השלמות הביולוגית של חברת חסרי החוליות בנחל הקישון בתחנה "כפר יהושע", בין השנים 2000 - 2005 ומגמת השינוי



7.3 סיכום הממצאים

- כללית איכות המים בנחל כפי שנבחנה במשתנים נבחרים היא סבירה.



רשות נחל הקישון

- קטע מורד הנחל הכולל את תחנות "יוליוס סימון" ו"גשר ההסתדרות" מושפעים באופן בולט מחדירת מי ים.
- בקטע מורד הנחל אובחנה פעילות פוטוסינתטית נמרצת (אחוזי ריוון חמצן גבוהים) המעידה על פריחת אצות. עדות זו נתמכת בריכוז כלורופיל גבוה ובצבע המים החום.
- פריחת האצות תואמת זמינות גבוהה יחסית של תרכובות חנקן שמקורן ככל הנראה בשפכים עשירים בחנקן החודרים לנחל במורד.
- עושר הטקסונים פוחת ככל שיורדים ממעלה למורד הנחל.
- ממצאי הניטור מעידים כי מאז הפחתת הזיהום בנחל הקישון בשנת 2000 המגמה הרב שנתית של השינוי בבריאות קטעי המעלה (בין "גשר אירי" ל"כפר יהושע") היא חיובית והתייצבה בשנתיים האחרונות ברמה "בינונית". ראוי לציין כי בתחנה "גשר ג'למה" נמצא בדיגום הקודם (אביב 2005) בריאות "טובה", לראשונה מאז החל הדיגום בקישון.
- בתחנות המורד (גשר "יוליוס סימון" ו"גשר ההסתדרות") הבריאות נותרה עדין "גרועה ביותר" למרות עדויות לשיפור איכות המים בקטע זה.

סיכום: מאז הפחתת הזיהום בנחל הקישון בשנת 2000 המגמה הרב שנתית של השינוי בבריאות קטעי המעלה (בין "גשר אירי" ל"כפר יהושע") היא חיובית והתייצבה בשנתיים האחרונות ברמה "בינונית". יש לציין את תחנת "גשר ג'למה" בה נמצא באביב 2005 ערך בריאות "טובה" - הגבוה ביותר מאז החלו הדיגומים בקישון. בתחנות המורד (גשר יוליוס סימון" ו"גשר ההסתדרות") לא ניתן היה לחשב ערך בריאות נחל היות והאוקלוסיה בקטע זה מועטת בטקסונים ובפרטים, זאת למרות עדויות לשיפור איכות המים בקטע זה. אין להוציא מכלל אפשרות כי המצב הביולוגי הגרוע במורד הקישון נובע משאריות של חומרים רעילים שהצטברו במהלך השנים בקרקעית הנחל ומונעים התפתחות אוכלוסיה של חסרי חוליות שוכני קרקעית (לא נבדק על דינו ומחייב בדיקה מפורטת). בנוסף תתכן השפעה שלילית של ריכוזי חמצן נמוכים ביותר (תנאים היפוקסיים עד אנוקסיים), המאפיינים את מורד הנחל בשעות הלילה המאוחרות.

7.4 השבת מינים לנחל הקישון

רשות נחל הקישון שוקלת השבה הדרגתית מחדש (reintroduction) של מינים לנחל. החילוץ שחריר הנחלים יכול להבחן ראשון. האתרים המתאימים למין זה הם קטעי מעלה הנחל בהם איכות המים גבוהה יחסית וקיימת זרימה רציפה של מים על גבי סכרונים המעשירים את הנחל בבתי גידול וחמצן. הזרימה מאפשרת קיום תשתית יציבה יחסית וכן התפתחות של אוכלוסיית אצות יושבות המהוות מרכיב חשוב במזון החילוץ. התאמת הקטע לקיום רכיכות נתמכת בהימצאותה של אוכלוסיה יציבה של צדפות מהמין 'סלסילה חופית', שנעלמה ממרבית נחלי החוף עקב זיהום והתייבשות, אך שרדה בקישון. מומלץ לקיים מבחן ביולוגי ישיר בו ניתן לבחון האם איכות המים באתרים הנבחרים אינה רעילה לחילוץ. לחילופין אפשרי מבחן "ניסוי וטעייה" של העברה של אוכלוסייה מוגבלת ומעקב אחר הישרדותה. מקור ראוי לחילוץ זה הוא נחל סעדיה. הנחל עובר לאחרונה שינויים הנדסיים נרחבים אשר עלולה לפגוע באוכלוסיית החלזונות בנחל. לפיכך אין להעתיק בשלב ראשון מספר חלזונות העולה על עשרות בודדות (עד 50 פרטים). העתקה זו יש לתאם עם רשות הטבע והגנים.

8. ממצאי ניטור מיקרואצות בחלקו המלוח של נחל הקישון - סתיו 2005

בתאריך 2 באוקטובר 2005 נערך ניטור מיקרואצות בחלקו המלוח של נחל הקישון. מטרת הניטור לאפיין ולנטר את אוכלוסיות המיקרואצות (פיטופלנקטון) בחלקו המלוח של נחל הקישון (בין גשר ההסתדרות לפתח



רשות נחל הקישון

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 ברק חרות, ד"ר נורית קרס, ועמיתיהם מהחברה לחקר ימים ואגמים לישראל ובלווי צוות רשות נחל הקישון. תוצאות הניטור הוגשו לרשות הנחל ב"דוח חיא"ל H4/2006".

להלן תמצית הממצאים כפי שמופיעים בדוח שהוגש לרשות נחל הקישון:

ריכוזי הנוטריאנטים והכלורופיל בדגימות פני השטח גדולים משמעותית מהריכוזים בדגימות העומק, להוציא פוספאט במעגן הדייג וכלורופיל בגשר ההסתדרות. הריכוזים ירדו בכוון מורד הנחל, ירידה המודגשת יותר בפני השטח. השוואה של ריכוזי הנוטריאנטים וכלורופיל לקריטריונים של מינהל האוקיינוסים והאטמוספירה של ארה"ב (NOAA, 1996) לאיכות המים בשפכי נחלים (טבלה מס' 9) מראה כי רמת זיהום (דרגת איאורופיקציה) יורדת בכוון מורד הנחל. ריכוז הכלורופיל בגשר ההסתדרות מצביע על מצב היפר-איטרופי, על רמת איטרופיקציה גבוהה בפני השטח בגשר יוליוס ובמעגן הדייג ועל רמה בינונית ביתר הדגימות. סווג הדגימות לפי ריכוז החנקן דומה מאוד לסווג לפי הכלורופיל: דרגת איטרופיקציה גבוהה בגשר ההסתדרות ובפני השטח בגשר יוליוס ומעגן הדייג, דרגה בינונית בדגימות העומק בגשר יוליוס ומעגן הדייג ובפני השטח בפתח נמל הקישון ודרגה נמוכה בדגימת העומק בפתח נמל הקישון. קביעת רמת האיטרופיקציה לפי ריכוז הפוספאט מראה כי דגימת פני השטח בגשר ההסתדרות נמצאת בדרגה גבוהה, שתי דגימות בפתח נמל הקישון בדרגה נמוכה וכל היתר בדרגת איטרופיקציה בינונית.

טבלה מס' 9: קריטריונים של מינהל האוקיינוסים והאטמוספירה בארה"ב לאיכות המים בשפכי נחלים

	Eutrophic state			
	Hypereutrophic	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	0-0.1
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	0-0.32
DO	A or HY	A or HY		

TDN - total dissolved nitrogen; TDP - total dissolved phosphorus; DO - dissolved oxygen; A- anoxia (DO = 0 mg/L); HY - hypoxia ($0 < \text{DO} < 2$ mg/L); biological stress ($2 < \text{DO} < 5$ mg/L)

8.1 איפיון המיקרופלנקטון - כללי

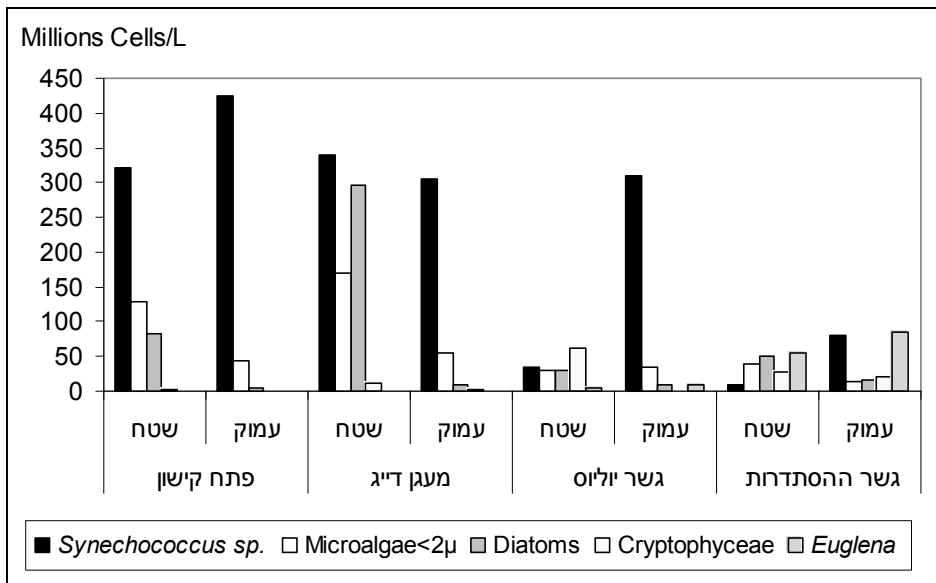
כללית, דיגום זה התאפיין בפריחה מסיבית של האצה *Euglena* sp., אצה ירוקה, בתחנת גשר ההסתדרות (דגימות פני שטח ועומק) וגשר יוליוס סימון, בפריחה של אצות מקבוצת ה- *Cryptophyceae* בפני השטח בגשר



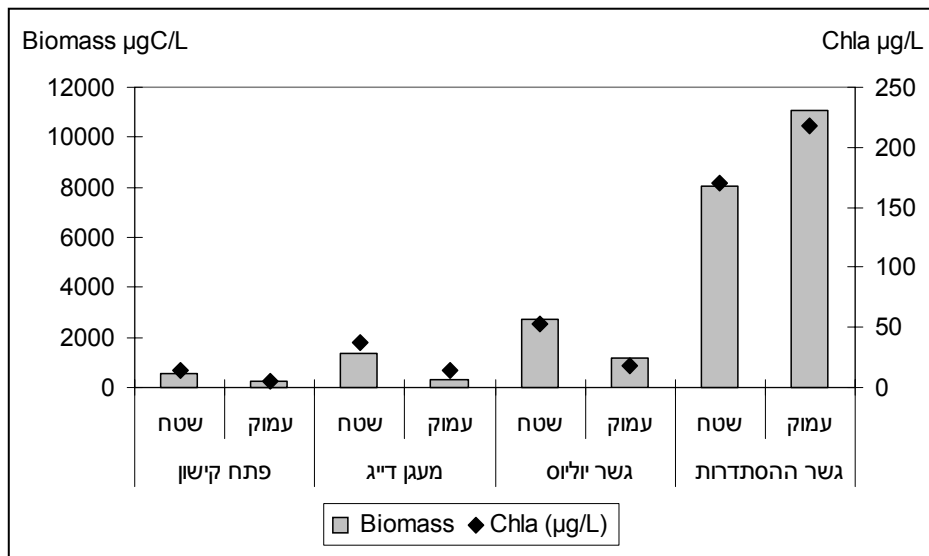
רשות נחל הקישון

יוליוס סימון ובשני העומקים בגשר ההסתדרות ובפריחה של אצות מקבוצת הצורניות במיוחד בפני השטח במעגן הדייג. ריכוז גדול של תאי כחוליות חד תאיות קטנות מהסוג *Synechococcus* נמדד בפתח הקישון ומעגן הדייג (איור מס' 30) אולם בגלל המימדים הקטנים של תאיהן תרומתן לביומסה הייתה משמעותית בדגימות העומק בתחנות אלו. הביומסה הגדולה ביותר נמצאה בגשר ההסתדרות, בשני העומקים ומשם הלכה וירדה בכיוון מורד הנחל (איור מס' 31). נמצאו הבדלים בריכוז התאים, בהרכב המינים, בביומסה ובריכוז הכלורופיל בין תחנות הדייגים השונות ובין דגימות פני שטח ועומק בכל תחנה.

איור מס' 30: התפלגות ריכוז קבוצת המיקרופלנקטון בתחנות השונות



איור מס' 31: התפלגות הביומסה וריכוזי הכלורופיל בתחנות השונות



8.2 הרכב מיני המיקרופלנקטון השכיח

מבין מיני המיקרופלנקטון השכיחים ביותר בדייגום זה (טבלה מס' 10), ואשר תרומתם לביומסה הייתה המשמעותית ביותר הייתה האצה מהמין *Euglena sp.*, שכאמור פרוחה בצורה מסיבית בפני השטח ובעומק



8.2 הרכב מיני המיקרופלנקטון השכיח

מבין מיני המיקרופלנקטון השכיחים ביותר בדיגום זה (טבלה מס' 10), ואשר תרומתם לביומסה הייתה המשמעותית ביותר הייתה האצה מהמין *Euglena sp.*, שכאמור פרוחה בצורה מסיבית בפני השטח ובעומק בגשר ההסתדרות. היא נמצאה בפרחה גם בגשר יוליוס בשני העומקים, אך בריכוז הנמוך בסדר גודל מזה שבגשר ההסתדרות. זהו הדיגום הראשון בו נמצאה פריחה משמעותית כזו של אצה מקבוצה זו. היא אמנם הופיעה גם בדיגומים קודמים, אך בריכוזים נמוכים בהרבה. בדיגום יוני 2002 נמצאה פריחה של אצה זו בפני השטח ביוליוס ובמעגן הדייג, אך בריכוז נמוך בסדר גודל אחד יחסית לריכוז המרבי בדיגום זה. אצות מקבוצת ה- *Cryptophyceae*, מהמין *Cryptomonas spp.*, פרחו במיוחד בפני השטח בגשר יוליוס ובשני העומקים בגשר ההסתדרות. הקבוצה השלישית בחשיבותה, מבחינת ביומסה הייתה קבוצת הצורניות. המינים הבולטים בקבוצה זו היו בדרך כלל מינים מהסוג *Thalassiosira* שכללו בתוכם גם את המין הנפוץ בדיגומי הקישון *Thalassiosira pseudonana*. המין *Skeletonema costatum* המהווה אינדיקטור למים איאוטרופיים, היה שכיח בפני השטח בפתח הקישון. צורנית שכיחה נוספת הייתה מהמין *Navicula sp.*, זוהי צורנית קטנה (10µ), שהופיעה במרבית התחנות בריכוז גבוה. תאי הכחוליות החד תאיות מהמין *Synechococcus sp.* והמיקרופלנקטון הקטן מ- 2µ תרמו משמעותית לביומסה בעיקר בפתח הקישון ובתחנה העמוקה במעגן הדייג (50%-30% מהביומסה הכללית).

טבלה מס' 10: ריכוז (תאים/ליטר) המיקרופלנקטון השכיח ביותר בדיגומות הקישון - אוקטובר 2005

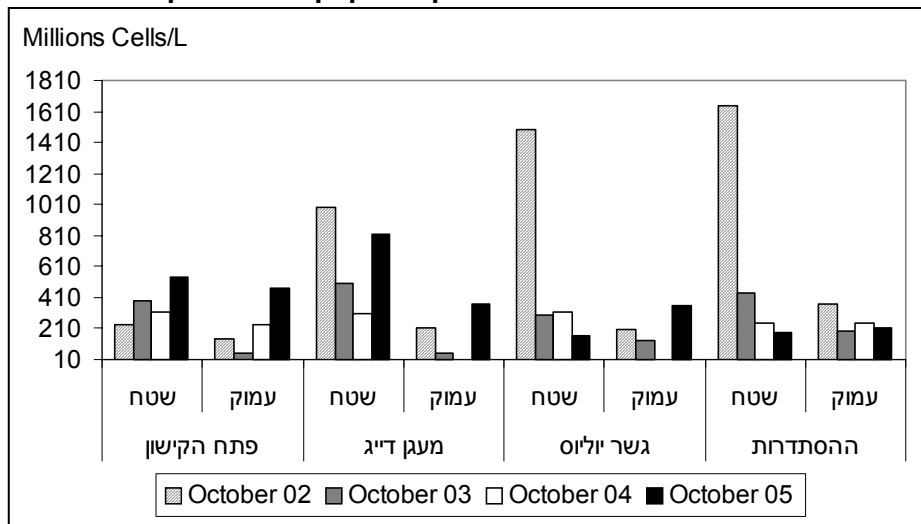
סוג האצה	פתח קישון		מעגן		יוליוס		הסתדרות	
	שטח	עמוק	שטח	עמוק	שטח	עמוק	שטח	עמוק
<i>Cyanobacteria</i>								
<i>Synechococcus sp.</i>	3.2 x10 ⁸	4.2 x10 ⁸	3.4 x10 ⁸	3.0 x10 ⁷	3.5 x10 ⁷	3.1 x10 ⁸	1.0 x10 ⁷	7.9 x10 ⁷
צורניות (Diatoms)								
<i>Navicula sp.</i> (1)	2.0 x10 ⁶	4.6 x10 ⁵	2.6 x10 ⁶	2.6 x10 ⁶	3.2 x10 ⁶	2.4 x10 ⁶		5.1 x10 ⁶
<i>Skeletonema costatum</i>	1.4 x10 ⁶							
<i>Thalassiosira spp.</i>	1.8 x10 ⁴	1923	2.1 x10 ⁴	7400	7.3 x10 ⁵	6320	1.3 x10 ⁶	2.3 x10 ⁵
<i>Thalassiosira pseudonana</i>	5.0 x10 ⁶		6.1 x10 ⁶	1.4 x10 ⁶	2.1 x10 ⁷	1.6 x10 ⁶	4.9 x10 ⁷	3.6 x10 ⁶
<i>Thalassiosira sp.</i> (1)	7.4 x10 ⁷	1.1 x10 ⁶	2.9 x10 ⁸	4.4 x10 ⁶	5.7 x10 ⁶	4.5 x10 ⁶		5.3 x10 ⁶
<i>Thalassiosira sp.</i> (2)	1.0 x10 ⁵	2.0 x10 ⁶			5.5 x10 ⁵			
<i>Cryptophyceae</i>								
<i>Cryptomonas spp.</i>	2.1 x10 ⁶	6.6 x10 ⁵	1.0 x10 ⁷	1.4 x10 ⁶	6.3 x10 ⁷	5.4 x10 ⁵	2.8 x10 ⁷	2.0 x10 ⁷
<i>Euglenales</i>								
<i>Euglena sp.</i>	400	4.4 x10 ⁵	1.2 x10 ⁴	8.3 x10 ⁵	5.2 x10 ⁶	8.4 x10 ⁶	5.6 x10 ⁷	8.6 x10 ⁷
<i>Prasinophyceae</i>								
<i>Pyramimonas sp.</i>	5.5 x10 ⁵		3.1 x10 ⁵		4.6 x10 ⁶			6.7 x10 ⁵
Unidentified small flagellates	1.2 x10 ⁶			1.5 x10 ⁶				1.7 x10 ⁶
Monads 2µ	1.3 x10 ⁸	4.3 x10 ⁷	1.7 x10 ⁸	5.4 x10 ⁷	2.9 x10 ⁷	3.4 x10 ⁷	3.9 x10 ⁷	1.4 x10 ⁷
Total Microplankton	5.4 x10 ⁸	4.7 x10 ⁸	8.2 x10 ⁸	3.7 x10 ⁸	1.7 x10 ⁸	3.6 x10 ⁸	1.8 x10 ⁸	2.2 x10 ⁸



8.3 השוואה רב-שנתית של דיגומי אוקטובר

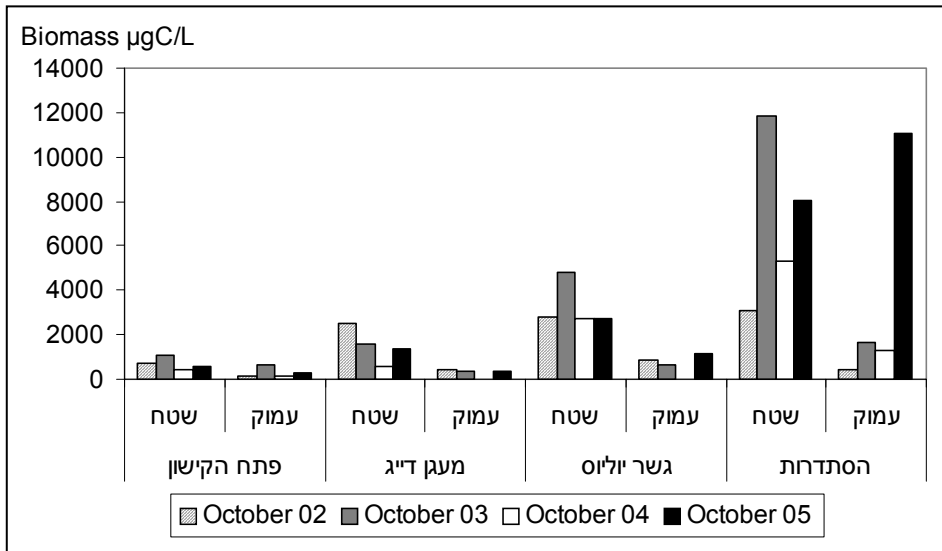
- ריכוז התאים** - נמצאה עלייה בריכוז תאי המיקרופלנקטון בפתח הקישון ב-2005 לעומת שנים קודמות (איור מס' 32), ובמעגן הדייג לעומת שנתיים קודמות. עלייה זו נובעת מריכוז גבוה של תאי כחוליות חד תאיות מהמין *Synechococcus sp.* ובמעגן הדייג גם מריכוז גבוה של צורניות. בשתי התחנות במעלה הנחל, גשר יוליוס סימון וגשר ההסתדרות, נמצאה ירידה מסויימת בריכוז התאים יחסית לשנים קודמות.
- הביומסה** - באוקטובר 2005 נמצאה עלייה בריכוזי הביומסה (איור מס' 33) בכל התחנות ובכל העומקים יחסית לאוקטובר 2004. השוואה רב שנתית מראה כי הביומסה שנמדדה באוקטובר 2005 היא בתחום הממוצע בדיגומי אוקטובר, להוציא בעומק בגשר ההסתדרות בו הביומסה הגדולה ביותר שנמדדה הייתה בדיגום זה (אוקטובר 2005).
- התפלגות אנכית** (הבדלים בין העומקים) - בארבעת הדיגומים ריכוזי התאים, הביומסה והכלורופיל גבוהים יותר ברוב המקרים בפני השטח יחסית לעומק (איורים 31,32,33).
- פריחה** - בארבע השנים נצפו מיני אצות בפריחה. אצות מקבוצת ה-*Cryptophyceae* פרחו בדרך כלל בתחנות יוליוס סימון וההסתדרות או באחת מהן בכל הדיגומים. מיני צורניות הופיעו בדרך כלל בפריחה בפתח הקישון ובמעגן הדייג. מיני הצורניות שפרחו במרבית הדיגומים היו מיני *Chaetoceros spp.* ומיני *Thalassiosira spp.* ב-2002 נצפתה פריחה יוצאת דופן של אצות קטנות (2μ) בתחנת ההסתדרות, ב-2005 נצפתה פריחה יוצאת דופן של האצה *Euglena sp.* בתחנת ההסתדרות.
- מגוון המינים** - מגוון המינים בגשר יוליוס ובהסתדרות היה קטן יותר באוקטובר 2005 יחסית לשנים קודמות. השוני בין התחנות נבדק גם באמצעות אינדקס שונות המחושב לפי: מס' המינים / שורש ריבועי של הביומסה (ככל שהאינדקס גבוה יותר המצב האקולוגי טוב יותר). ניתן לראות (איור מס' 34) שבד"כ אינדקס השונות יורד ככל שעולים במעלה הנחל הן בפני השטח והן בעומק בכל הדיגומים. השוואה בין הדיגומים השונים מראה כי אינדקס השונות דומה בדיגומים השונים בשלוש תחנות: פתח הקישון, מעגן הדייג וגשר יוליוס. בתחנת גשר ההסתדרות נצפית ירידה של אינדקס השונות בין 2002 ל-2005 בכל דיגומי הסתיו.

איור מס' 32: השוואת ריכוז תאי המיקרופלנקטון בדיגומי אוקטובר

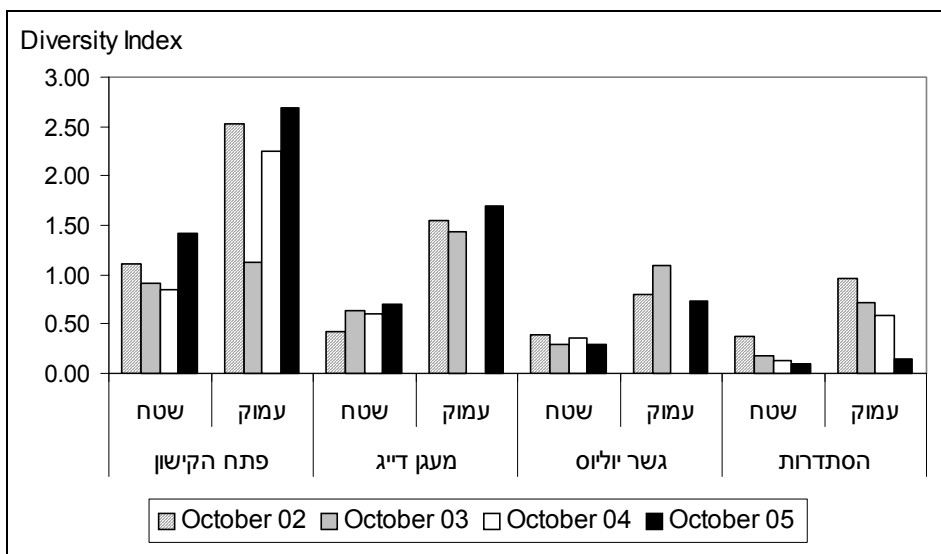




איור מס' 33: השוואת הביומסה של תאי המיקרופלנקטון בדיגומי אוקטובר



איור מס' 34: אינדקס השונות בדיגומי אוקטובר



8.4 סיכום

1. עמודת המים בכל התחנות משוכבת מבחינת מליחות וטמפרטורה. מליחות המים בשכבה העליונה עלתה מגשר ההסתדרות לכוון פתח נמל הקישון.
2. הטמפרטורות דומות בכל התחנות, והן גבוהות ב-1.5-1 מעלות צלזיוס בפני השטח לעומת העומק.
3. בכל התחנות, המים בחלק העליון של העמודה רוויים ביתר בחמצן. ריכוז החמצן ירד עם העלייה בעומק אולם אחוז הרוויה נשאר גדול מ-100% בעומק להוציא את גשר ההסתדרות שם אחוז רווית החמצן ירד עד ל-70%.



רשות נחל הקישון

6. הביומסה גדולה יותר בפני השטח יחסית לעומק בכל התחנות מלבד גשר ההסתדרות, וקטנה לכוון שפך הנחל. ריכוז המיקרופלנקטון גבוה בפני השטח יחסית לעומק בתחנות פתח הקישון ומעגן הדייג, כתוצאה מריכוז גבוה יחסית של כחוליות חד תאיות וצורניות.
7. בתחנת ההסתדרות נמצאה פריחה מסיבית של האצה *Euglena sp.* בפני השטח ובעומק, ואילו בפני השטח בגשר יוליוס הפריחה עיקרית הייתה של אצות מקבוצת ה- *Cryptophyceae*. במעגן הדייג בפני השטח נמצאה פריחה גדולה של צורניות מהמין *Thalassiosira spp.* שפרחו במידה פחותה בכל תחנות פני השטח. הכחוליות החד תאיות מהמין *Synechococcus sp.* הופיעו אמנם בריכוזים גבוהים אך היוו שיעור נמוך מהביומסה הכללית למעט בדגימת העומק בפתח נמל הקישון.
8. נמצאו הבדלים בהרכב מיני האצות בין התחנות השונות והעומקים השונים. בולטת השפעת מליחות המים על הרכב המינים. בפתח הקישון ובתחנות העמוקות במעלה הנחל מליחות המים דומה למי הים. בתחנות אלה (במיוחד בפתח הקישון) נמצא בהתאם ריכוז גבוה יותר של הכחוליות החד תאיות מהמין *Synechococcus sp.* ומגוון צורניות ודינופלגלטים המאפיינים מי ים. בתחנות פני השטח הרכב המינים שונה. בגשר יוליוס המליחות יורדת כמעט ב- 30% לעומת פתח הקישון מה שגורם לירידה של סדר גודל בריכוז הכחוליות ועלייה בריכוז ה- *Cyrtomonas spp.* בגשר ההסתדרות המליחות ממשיכה לרדת ובהתאמה עולה ריכוז של פלגלט אחר *Euglena sp.*
9. מגוון המינים ואינדקס השונות הגדולים ביותר הופיעו בתחנת פתח הקישון והקטנים ביותר בתחנת גשר ההסתדרות.



תמונה מס' 7: מראה פני מי הנחל באזור גשר ההסתדרות ביום דיגום מיקרואצות



נספחים



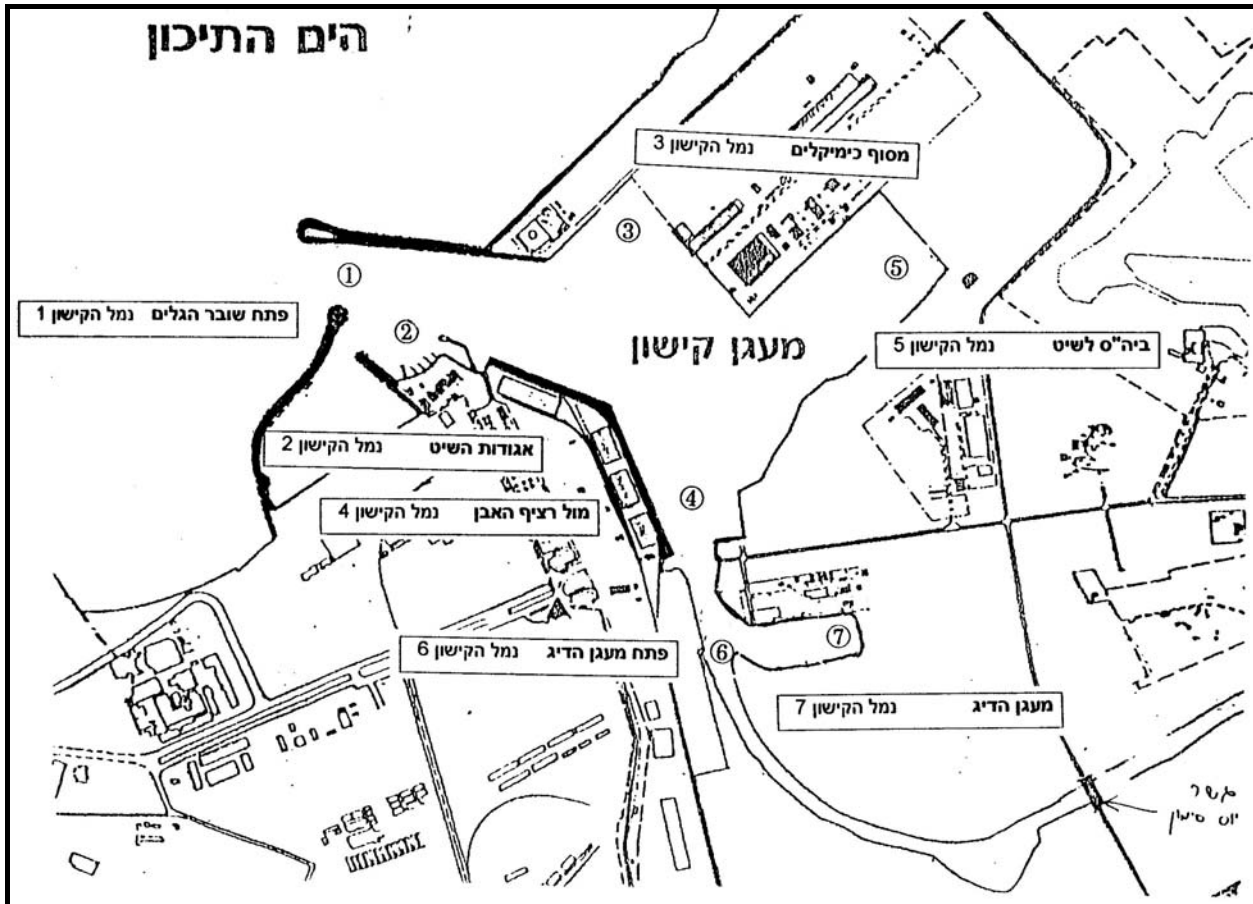
נספח 1 - רשימת תחנות הדיגום

		<u>נחל הקישון</u>	
	<u>הגדורה</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
		5א	גשר קרית חרושת
	<u>יובלי הנחל</u>	5ב	תחנת המחצבה
501	נחל עדשים	6	גשר כפר חסידים
502	נחל מזרע	6א	גשר אירי ליד ברכות נשר
503	נחל סעדיה	6ג	שפך חיפה כימיקלים
407	נחל ציפורי	6ב	גשר ההסתדרות
		7	גשר יוליוס סימון
	<u>נקזים</u>		<u>נמל הקישון</u>
601	נקז מוביל ארצי	1	פתח שובר הגלים
602	נקז נחל עדשים	2	אגודות השיט
		3	מסוף כימיקלים
	<u>ביקורת</u>	4	מול רציף האבן
701	מי ברז	5	ביה"ס לשיט
		6	פתח מעגן הדיג
		7	מעגן הדיג



רשות נחל הקישון

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



טבלה מס' 11: נמל קישון - מדדי שטח (ניטור סתיו 2005)

מוליכות חשמלית (mS/cm)	טמפרטורה (°C)	חמצן מומס (%)	חמצן מומס (מג"ל)	pH	תחנת דיגום
50.7	26.5	110	8.8	8.3	פתח שובר גלים
50.6	26.4	108	8.7	8.3	אגודת השייט
48.1	26.2	114	9.2	8.3	מסוף כימיקלים
45.2	26.4	109	8.8	8.2	מול רציף האבן
51.2	26.0	111	9.0	8.35	ביה"ס לשייט
40.0	24.5	150	12.0	7.9	פתח מעגן הדייג
43.0	26.0	98	8.1	8.2	מעגן הדייג



רשות נחל הקישון

נספח מס' 4: מיפוי דיגום קרקעית בנחל הקישון (איור מס' 14)

