

ניטור סתיו 2012



רשות נחל הקישון
Kishon River Authority



כל הזכויות שמורות לרשות נחל הקישון ©

www.kishon.org.il

דצמבר 2015

תוכן העניינים

<u>עמ' מס'</u>	<u>הנושא</u>
3	1. מבוא
5	2. תוצאות הניטור
5	2.1 איכות מי נחל קישון
5	2.1.1 מעלה הקישון
6	2.1.2 מפער הקישון
6	2.1.3 מורד הקישון
8	2.1.4 נמל הקישון
8	2.1.5 יובלי הקישון
16.....	2.2 ניטור ביולוגי
16.....	2.2.1 מיקרואצות

רשימת טבלאות

<u>עמ' מס'</u>	<u>הנושא</u>
7	טבלה 1 : איכות מי נחל קישון
8	טבלה 2 : איכות מי נמל הקישון
10	טבלה 3 : איכות מי יובלי הקישון
11	טבלה 4 : תכולת מתכות

רשימת תרשימים

<u>עמ' מס'</u>	<u>הנושא</u>
12	תרשים 1 : ריכוז צורוני החנקן
12	תרשים 2 : ריכוזי זרחה וזרחן כללי (סרגל לוגריתמי)
13	תרשים 3 : רוויית חמצן מומס
13	תרשים 4 : ריכוז כלורידים ומוליכות חשמלית
14	תרשים 5 : ריכוז קולי צואתי וכלל קוליפורמים
14	תרשים 6 : ריכוז צח"ב (BOD) וכלל פחמן אורגני (TOC)
15	תרשים 7 : ריכוז מוצקים מרחפים
15	תרשים 8 : ריכוזי שמן (כללי ומינרלי)

1. מבוא

אגן ההיקוות נחל הקישון מאופיין בעירוב שימושי קרקע, לדוגמא- שטחים חקלאיים, אזורי תעשייה ושטחים מבונים (עירוניים וכפריים), המשליכים על המשטר ההידרולוגי ועל איכות המים באגן. שטחו כ-1100 קמ"ר ואורכו כ-70 ק"מ.

ניתן לחלק את הנחל לשלושה מקטעים: מעלה הנחל (ממורדות צפון הרי שומרון ועד לכביש 722), מפער הקישון (מכביש 722 עד אזור בריכות נשר, לפני כניסת נחל ציפורי לקישון) ומורד הנחל (עד שפך הנחל לנמל קישון). מקטעים אלה הנם בעלי מאפיינים שונים מבחינת הסביבה בה הם מצויים, החתך ואופי הזרימה באפיק והיובלים והזרימות המגיעות לכל אחד מהמקטעים. כל אלו משפיעים על איכות המים הנמדדת בתחנות הדיגום.

במעלה אגן ההיקוות שימוש הקרקע העיקרי הוא חקלאי, ובו משובצים יישובי עמק יזרעאל, לצד מאגרי השקיה וקולחים. במהלך עשרות השנים האחרונות, ניכרת מגמת המלחה בגופי המים העיליים ובמי התהום במרחב עמק יזרעאל כתוצאה מהתערבות אנושית במעגל ההידרולוגי (שאיבת מי תהום, השקיה בקולחים). במורד אגן ההיקוות (ממפער הקישון ועד למוצאו אל ים התיכון) שימוש הקרקע העיקרי הוא עירוני, ומאופיין בשטחים נרחבים של תעשייה פטרו-כימית וכבדה, המזרימים לנחל תמלחות וקולחי מפעלים. בנוסף, מאויים הנחל לכל אורכו מגלישות חירום של קולחים ושפכים ביתיים.

על אף השיפור שחל בשנים האחרונות, איכות מי הנחל אינה עומדת עדיין בתקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון במספר פרמטרים. על מנת לעמוד מקרוב על השינויים המתרחשים באיכות מי הנחל, רשות נחל הקישון מבצעת מעקב מתמיד אחר איכות המים בנחל וביובליו באמצעות הפעלת מערך ניטור. מערך זה כולל מספר תחנות דיגום ומנעד רחב של מדדים המפורטים להלן: מדדים פיזיקו-כימיים, כגון- מוליכות חשמלית (EC), ערך הגבה (pH), טמפרטורה, חלקיקים מרחפים (ח"מ), עכירות וריכוז יסודות עיקריים וקורט, מדדים ביולוגיים, כגון- קבוצות חיידקים, אצות עליות וירודות, חסרי חוליות וחולייתנים.

דו"ח זה מציג את תוצאות הניטור העונתי המורחב, כפי שנקבע בתוכנית הניטור הכוללת המפורטת בתקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון.

תוכנית הניטור כוללת ביצוע אנליזה כימית רחבה, המחולקת לארבע רמות דיגום בהתאם לחשיבותן של תחנות המדידה. בכל תחנות המדידה נמדדים פרמטרים פיזיקו-כימיים (חמצן מומס, מוליכות חשמלית, טמפרטורה וערך ההגבה), באמצעות מכשירי מדידה ניידים.

ברמת הניטור הנמוכה ביותר נמדדים בנוסף לפרמטרים פיזיקו-כימיים גם ריכוזי נוטריינטים, עומס אורגני ומיקרוביאלי. ברמת הניטור המרבית, נכללות גם סריקת ריכוזי יסודות עיקריים ויסודות קורט ריכוזי סולפיד וכלור נותר, סריקת חומרים אורגניים, ובחלק מהתחנות גם שאריות חומרי הדברה ורעילות (Microtox). ממצאי הבדיקות מושווים לערכים המצויים בתקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון.

במסגרת הניטור העונתי מבוצעים גם שני ניטורים ביולוגיים:

- חברת חסרי החוליות - מגדיר את מדד בריאות הנחל, המוערכת ע"י מידת השלמות הביולוגית (biological integrity): בנחל בלתי מופרע השלמות הביולוגית מרבית וככל מידת שמידת ההפרעה גדלה, פוחתת מידת השלמות הביולוגית. בשנת 2012 לא נערך ניטור חסרי חוליות.
- מיקרו-אצות – הניטור מזהה את הרכב מיני המיקרו-פלנקטון ואת ריכוזם, מכמת את המינים בעלי פוטנציאל טוקסי (רעיל) ומגדיר את אינדקס השונות. במסגרת הדוח הנערך ע"י חקר ימים ואגמים לישראל (חיא"ל), מנותח ריכוז התאים, הכלורופיל והביומסה ומוגדות פריחות פיטופלנקטון. הסקר נערך בחלקו המלוח של הנחל.

2. תוצאות הניטור

ניטור סתיו 2012 בוצע בחודש אוקטובר, טרם תחילת עונת הגשמים. ניטור זה מאופיין בדרך כלל בזרימת בסיס נמוכה.

כפי שהתרחש גם במהלך 2011 ובניטור העונתי באביב השנה, בעת ביצוע הניטור הנוכחי, איתר צוות רשות נחל הקישון זיהום משמעותי בנחל עדשים ובמעלה הקישון. מקור הזיהום בשפכי העיר עפולה.

2.1 איכות מי נחל קישון

באופן כללי, איכות מי הנחל כפי שנמדדה בניטור סתיו 2012 הצביעה על חריגות מהתקן לאיכות מי נחל קישון ברוב תחנות הדיגום. מעלה הנחל הושפע מאירוע הזיהום שתואר לעיל. במורד הנחל נמדדו חריגות אופייניות בריכוזי החנקן הכללי והזרחן הכללי.

באף אחת מתחנות הדיגום, לא נמצאה חריגה בריכוזי המתכות הכבדות ובכל תחנות הדיגום בהם נלקחה דוגמה לבדיקת שאריות חומרי הדברה, נמצאו ערכים הקטנים מסף הגילוי של המכשיר.

תחנת הדיגום במפל הראש נמצאה כתחנה המזוהמת ביותר עקב זרימת שפכים גולמיים מאזור ג'נין. מים אלה נשאבים במורד תחנת הדיגום למאגר רם און ואינם ממשיכים לזרום לאורך הנחל.

2.1.1 מעלה הקישון

שימוש הקרקע העיקרי במעלה אגן ההיקוות של הקישון הוא חקלאי ובו משובצים מושבי וקיבוצי עמק יזרעאל. עקב הקמת מערך הניקוז העמוק בשטח העמק ועקב שימוש בקולחים להשקיה, ניכרת המלחת מי הנחל. מעלה הקישון כלל הפעם שלוש תחנות דיגום, הנמצאות מחוץ לתחום הסטטוטורי של רשות הנחל ("מפל הראש", "מורד אגם כפר ברוך" ו-"מפגש המוביל הארצי"). תחנת "מורד שפך נחל קיני", הנכללת בד"כ בסקר זה, לא נבדקה עקב מפלס מים נמוך שאינו מאפשר דיגום.

תוצאות איכות המים מוצגות בטבלה 1, המתכות בטבלה 4, ותרשים 1 עד תרשים 8 מציגים באופן גרפי את התוצאות.

בניטור הנוכחי נמצאו חריגות בכל תחנות הדיגום בריכוזי חנקן וזרחן כללי, שככל הנראה מקורם בניקוז חקלאי, במי נטל מבריכות הדגים ובפרש רפתות ולולים. בנוסף, נמצאו חריגות בריכוז קולי כללי וצואתי הנובעים גם מהזרמת שפכי העיר עפולה לנחל עדשים כמתואר לעיל. השפעת השפכים ניכרת בעיקר על תחנת הדיגום "מורד אגם כפר ברוך" (תחנה 3) שבמורד כניסת נחל עדשים לקישון. ניתן לאפיין את מקטע הנחל המעלי בריכוזי כלורידים גבוה מהמומלץ בתקן. בתחנת הדיגום "מפל הראש" זרמו כתמיד שפכים גולמיים המגיעים משטחי הרשות הפלסטינאית. מים אלו נסכרים ונשאבים במורד תחנת הדיגום אל מאגר רם-און רוב ימות השנה, לצורכי אגירה ושימוש חקלאי (לאחר טיפול ראשוני). ממצאי בדיקות המעבדה בתחנה זו חורגים

מהתקן לאיכות מי הנחל בפרמטרים: זרחן כללי, חנקן אמוניאקלי, חנקן כללי, צח"ב, חמצן מומס, קולי כללי וקולי צואתי.

2.1.2 מפער הקישון

מפער הקישון מייצג את קטע הנחל התיכון, אשר ברובו מהווה פשט הצפה של אגן הניקוז קישון (מתל קשיש במעלה ועד בריכות נשר במורד). קטע זה מצוי בתחום רשות נחל הקישון המתחיל במעלה תל קשיש ומאופיין במורכבות מבנית גבוהה (נפתולי נחל ונישות מגוונות כגון מבנה דמוי בריכה, מפלונים וכו') וצמחיית גדה עשירה. מפער הקישון כלל ארבע תחנות דיגום ("גשר כפר יהושע", "תחנת המחצבה", "גשר כפר חסידים" ו-"גשר אירי בריכות נשר"). תוצאות איכות המים מוצגות בטבלה 1, המתכות בטבלה 4, ותרשים 1 עד תרשים 8 מציגים באופן גרפי את התוצאות.

בניטור הנוכחי נמצאו חריגות אופייניות מהתקן בריכוזי החנקן והזרחן הכללי. בנוסף, בתחנת כפר יהושע נמצאה חריגה בערך הגבה, ובתחנת המחצבה בחנקן אמוניאקלי. בשתי תחנות אלה נמצאה גם חריגה בפרמטרים המיקרוביאליים.

2.1.3 מורד הקישון

מורד הקישון כלל ארבע תחנות דיגום ("סמוך למוצא חיפה כימיקלים", "גשר ההסתדרות", "גשרי הרכבת", ו-"גשר יוליוס סימון"). בקטע זה של הנחל בוצע גם ניטור ביולוגי והערכת בריאות נחל באמצעות חסרי חוליות וכן ניטור מיקרואצות. תוצאות איכות המים מוצגות בטבלה 1, המתכות בטבלה 4, ותרשים 1 עד תרשים 8 מציגים באופן גרפי את התוצאות.

אזור זה של הנחל מאופיין בעיקר בחריגות של חומרי ההזנה (נוטריינטים): חנקן וזרחן. מן התרשימים עולה כי בתחנת הדיגום הסמוכה למוצא חכ"ב, ניכרת השפעתם של קולחי המפעל על הנחל: ריכוז כלל החנקן עולה ל-35 מג"ל, האמוניה ל-6.5 מג"ל ה-TOC ל-16.3 מג"ל ורווית החמצן המומס עולה על 290%. חריגות בריכוזי הקולי הכללי והצואתי נמצאו בתחנת גשר ההסתדרות וגשרי הרכבת.

ריכוז הכלורופיל שנמדד בתחנות מורד הנחל היה גבוה והעיד על דרגת איאורופיקציה גבוהה, בהתאם לריכוז הנוטריינטים ולריכוזי החמצן המומס הגבוהים שנמדד בתחנות אלו (על רווייה).

טבלה 1: איכות מי נחל קישון

התקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון	מורד הנחל				מפער הקישון				מעלה הנחל			יחידות	פרמטר
	גשר יוליוס סימון	גשרי הרכבת	גשר הסתדרות	סמוך למוצא חכ"ב	גשר אירי בריכות נשר	גשר כפר חסידים	תחנת המחצבה	גשר כפר יהושע	מפגש מוביל ארצי	מורד אגם כפר ברוך	מפל הראש		
	7	7 א'	6 ב'	6 ג'	6 א'	6	5 ב'	5	4	3	1		
	27.3	26.9	27.4	28.7	21.9	22	21.8	20.5	20.4	19.5	18.2	מ"צ	טמפרטורה
7-8.5	8.25	8.05	7.85	7.7	8.5	8.35	8.25	8.6	8.4	8.2	8.2	-	pH
	14	105	9.7	19.5	6	5.4	5.9	7.85	8.1	10.4	2.80	מג"ל	חמצן מומס
60 (min)	210	156	140	290	68	62	67	88	91	117	29	%	רווית חמצן מומס
	53.6	47.8	44.5	43.9	4.25	4.31	3.6	4.43	4.93	8.65	2.35	ms/cm	מוליכות חשמלית
1000 (במעלה)	19,498	16,661	14,889	15,243	758	1,184	886	1,254	1,425	2,772	329	מג"ל	כלורידים
	9	18	10	79	36	198	36	26	45	8	70	מג"ל	מוצקים מרחפים (105°C)
	5	12	6	62	24	186	25	19	42	5	60	מג"ל	מוצקים מרחפים (550°C)
0.02	0.1		0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1		0.1	מג"ל	סולפיד כ-S
	0.18	0.12	0.25	0.55	1.15	0.19	0.9	0.16	0.3	0.05	7.3	מג"ל	זרחה כ-P
0.1	0.35	0.23	0.45	1.1	2.1	0.48	1.45	0.27	0.5	0.12	10.5	מג"ל	זרחן כללי כ-P
	5.9	5	8.5	17.7	10.7	8.7	7.4	16.1	15.1	10.7	0.2	מג"ל	חנקת כ-N
	2.6	4.3	4.06	10.07	0.18	0.05	1.02	0.06	0.12	0.26	0.32	מג"ל	חנקית כ-N
~2.5	0.9	1.5	1.4	6.30	0.40	0.05	4.5	0.2	0.05	0.05	75	מג"ל	חנקן אמוניאקלי כ-N
	3	3.1	3.1	7.7	1.4	1.9	6.3	1.9	1.5	1.4	93	מג"ל	חנקן קלדהל כ-N
10	11.50	12.40	15.66	35.47	12.28	10.65	14.72	18.06	16.72	12.36	93.52	מג"ל	חנקן כללי כ-N
10	10.7	8.9	7.6	5.7	2.1	2	4.1	1.8	1.6	2	12	מג"ל	צח"ב
					36		44		30	54	58	מג"ל	צח"כ
	6.1	6.2	6.7	16.3	6.4				5			מג"ל	C-כ-TOC
0.5	0.1	0.06	0.06	0.06	0.08		0.07		0.05		0.08	מג"ל	דטרגנטים
1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	מג"ל	שמן מינרלי FTIR
1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.30	0.30	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	מג"ל	שמן כללי FTIR
טה"כ BTEX 0.2	0.07	0.025	0.025	0.025	0.025		0.025		0.025			מג"ל	בנזן
		0.025	0.025	0.025	0.025		0.025		0.025			מג"ל	טולואן
		0.025	0.025	0.025	0.025		0.025		0.025			מג"ל	קסילן
		0.025	0.025	0.025	0.025	0.025		0.025		0.025		מג"ל	אתיל בנזן
	0.02		0.020		0.02		0.02		0.02			מג"ל	פנול
0.05	0		0.0		0.0		0.0					%	מיקרוטוקס LID
** (1000) 2400	170	2,900	6,200	600	1,900	2,100	130,000	9,000	51,000	10,000	340,000	יח' ל-100	קולי כללי
** (400) 1000	140	2,800	5,500	50	1,100	270	110,000	6,200	10,000	7,400	280,000	מ"ל	קולי צואתי
0.01	0.06		0.07		0.05		0.05		0.05			מג"ל	כלור נותר
	76	69	55	295	20		68		16	51		מקג"ל	כלורופיל

הערות: ערכים המצוינים ברקע אפור חורגים מהתקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון. ** ערך בסוגריים עבור 80% מהבדיקות, ערך מחוץ לסוגריים עבור 100% מהבדיקות.

2.1.4 נמל הקישון

נמל הקישון נדגם בשלוש תחנות באופן מקיף ('מעגן הדייג', 'רציף האבן', 'פתח שובר הגלים') ובארבע תחנות נוספות ברמת מדדי שטח (תוצאות איכות המים מוצגות בטבלה 2, המתכות בטבלה 4, ותרשים 1 עד תרשים 8 מציגים באופן גרפי את התוצאות).
בהתייחס לתקן לאיכות מי נחל הקישון, נמצאו חריגות בריכוז הזרחן הכללי בשתי תחנות.

טבלה 2: איכות מי נמל הקישון

התקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון	נמל הקישון					
	פתח שובר הגלים	מול רציף האבן	מעגן הדייג			
	נ.ק 1	נ.ק 4	נ.ק 7			
טמפרטורה	29.3	26.8	25.8	מ"צ		
pH	7-8.5	8.25	8.30	8.35	-	
חמצן מומס	5.5	6.2	9.7	מג"ל		
רווית חמצן מומס	60 (min)	90	97	145	%	
מוליכות חשמלית		65.70	57.20	53.80	ms/cm	
כלורידים	1000 (במעלה)	24,460	20,206	19,143	מג"ל	
מוצקים מרחפים (105°C)		5	5	5	מג"ל	
מוצקים מרחפים (550°C)		5	5	5	מג"ל	
סולפיד כ-S ₂ H	0.02	0.1		0.1	מג"ל	
זרחה כ-P		0.05	0.09	0.09	מג"ל	
זרחן כללי כ-P	0.1	0.06	0.16	0.2	מג"ל	
חנקן כ-N		0.7	0.4	2.5	מג"ל	
חנקית כ-N		0.06	0.08	0.82	מג"ל	
חנקן אמוניאקלי כ-N	~2.5	0.05	0.05	0.05	מג"ל	
חנקן קלדהל כ-N		1.2	0.99	1.6	מג"ל	
חנקן כללי כ-N	10	1.96	1.47	4.92	מג"ל	
צח"ב	10	0.8	1.6	4.3	מג"ל	
צח"כ					מג"ל	
TOC כ-C		2.1	2.1	4.5	מג"ל	
דטרגנטים	0.5	0.07	0.05	0.06	מג"ל	
שמן מינרלי FTIR	1	0.3	0.3	0.3	מג"ל	
שמן כללי FTIR	1	0.3	0.3	0.3	מג"ל	
בנזן	0.07	0.025		0.025	מג"ל	
טולואן		0.025		0.025	מג"ל	
קסילן		0.025		0.025	מג"ל	
אתיל בנזן		0.025		0.025	מג"ל	
פנול	0.05	0.02		0.02	מג"ל	
מיקרוטוקס LID					%	
קולי כללי	** (1000) 2400	10	20	650	יח' ל - 100	
קולי צואתי	** (400) 1000	10	20	120	מ"ל	
כלור נותר	0.01	0.05		0.05	מג"ל	
כלורופיל		5	5		מקג"ל	

הערות: ערכים המצוינים ברקע אפור חורגים מהתקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון
** ערך בסוגריים עבור 80% מהבדיקות, ערך מחוץ לסוגריים עבור 100% מהבדיקות.

2.1.5 יובלי הקישון

במסגרת הניטור העונתי נדגמים מספר יובלים במעלה הנחל ובמורדו. בניטור הנוכחי נדגמו הנחלים עדשים, מזרע, סעדיה, ציפורי ונחל גדורה.
איכות מי יובלי הקישון מוצגת בטבלה 3, סריקת המתכות בטבלה 4, ותרשים 1 עד תרשים 8 מציגים באופן גרפי את התוצאות.

נחל גדורה

נחל גדורה, עובר ברובו בשטחים עירוניים ובסמוך לאזורי תעשייה ודרכים ראשיות. הנחל כלל הפעם רק שתי תחנות דיגום: "מוסך פרץ" ו"גשר סולל בונה" (תחנת "גשר אושה" לא נדגמה מכיוון שאין זרימה בקטע זה). בתחנת "מוסך פרץ" נמדדה חריגה בריכוז כלל הזרחן, ברויית חמצן נמוכה, ובריכוזי קולירמים גבוהים (כללי וצואתי). בתחנת "גשר סולל בונה" נמצאה חריגה בערך ההגבה, בכלל חנקן ובקולירמים. חשוב לציין כי החריגה בערך ההגבה היא קרובה לערך הטבעי של מי הנחל ועל כן אינה מעידה על אירוע זיהום.

נחל עדשים:

נחל עדשים סבל בשנים 2011-2012 מאירועי זיהום חוזרים ונשנים של הזרמת שפכים סניטריים. מקור הזיהום בשפכי עפולה, הגולשים לתעלת ניקוז, עקב כשלים בתחנת הסניקה הראשית, וממנה לנחל עדשים. בעת הדיגום, נראה כי המים בנחל כהים מאוד. נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל קישון בריכוזי כלל זרחן ובקולירמים. רוייית החמצן מומס גבולית (62%). זרימה זו השפיעה גם על איכות המים שנמדדה במעלה נחל קישון, אליו מתנקז נחל עדשים.

נחל מזרע:

תוואי הנחל ואיתו נקודת הדיגום הוסטו עקב עבודות להקמת רכבת העמק. בעת הדיגום, מי הנחל נראו צלולים ואיכותם טובה. חריגה נמצאה בריכוז הזרחן הכללי, שסביר שמקורה בשימוש הקרקע החקלאי. חריגה נרשמה גם בריכוז הקולי הכללי והצואתי.

נחל סעדיה:

בעת הדיגום, נראה כי זרימת נחל סעדיה איתנה, והמים צלולים. בשנתיים האחרונות נמדדו בתחנת דיגום זו חריגות רבות מהתקן לאיכות מי הנחל עקב כניסת תשטיפי הר הזבל (המזבלה הישנה של חיפה) המתנקזים לכיוון נחל סעדיה דרך תעלה היקפית. בניטור הנוכחי, בדומה לניטור אביב השנה, לא נמצאו חריגות באיכות המים, פרט לקולירמים (כללי וצואתי).



טבלה 3: איכות מי יובלי הקישון

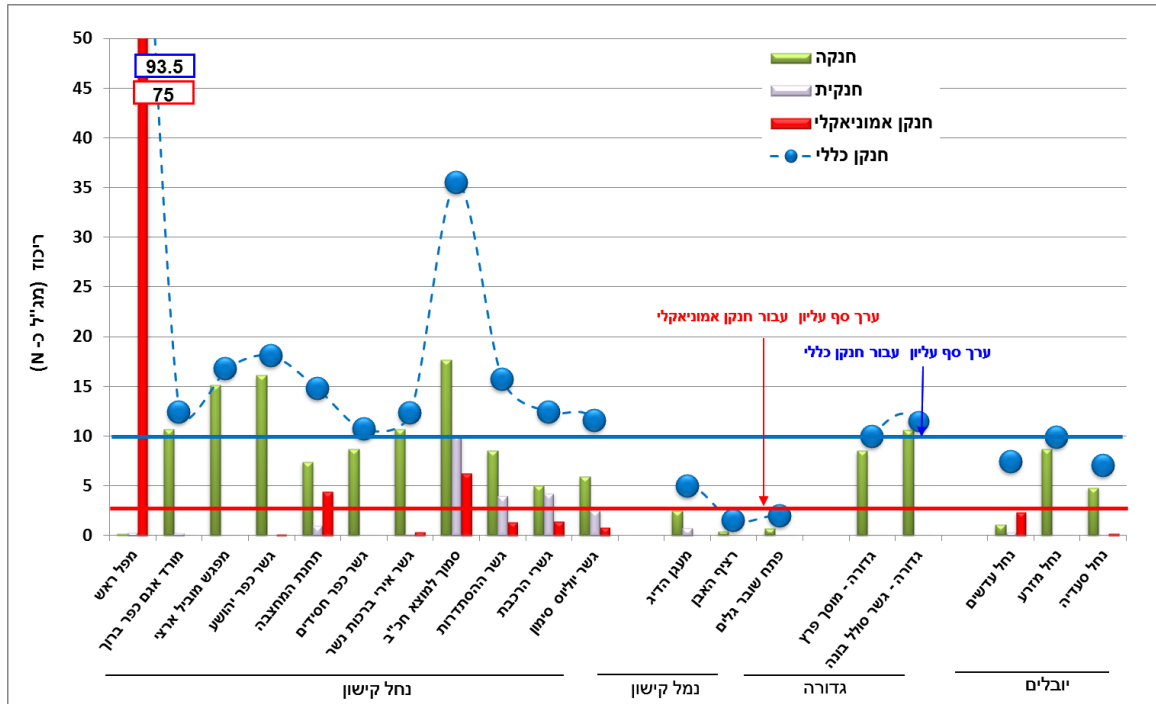
התקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון	יובלים			נחל גדורה		יחידות	
	נחל סעדיה	נחל מזרע	נחל עדשים	גשר סולל בונה	מוסך פרץ		
	503	502	501	202	201		
	21.3	19.8	19.3	22.7	23	מ"צ	טמפרטורה
7-8.5	8.4	8.45	8	8.6	8.20	-	pH
	5.3	11.7	5.6	7.3	3.7	מג"ל	חמצן מומס
60 (min)	60	130	62	85	43	%	רווית חמצן מומס
	2.00	4.53	8.07	2.50	2.60	ms/cm	מוליכות חשמלית
1000 (במעלה)	411	1,476	2,481	567	574	מג"ל	כלורידים
	10			10	20	מג"ל	מוצקים מרחפים (105°C)
	8			5	18	מג"ל	מוצקים מרחפים (550°C)
0.02	0.1	0.1	0.1		0.1	מג"ל	סולפיד כ-S ₂ H
	0.03	0.13	0.12	0.03	0.1	מג"ל	זרחה כ-P
0.1	0.09	0.3	0.2	0.05	0.15	מג"ל	זרחן כללי כ-P
	4.8	8.7	1.1	10.6	8.5	מג"ל	חנקת כ-N
	0.02	0.07	0.39	0.05	0.12	מג"ל	חנקית כ-N
~2.5	0.3	0.05	2.40	0.05	0.05	מג"ל	חנקן אמוניאקלי כ-N
	2.2	1.1	5.9	0.88	1.3	מג"ל	חנקן קלדהל כ-N
10	7.02	9.87	7.39	11.53	9.92	מג"ל	חנקן כללי כ-N
10	0.5	1.1	8.2	1.3	0.9	מג"ל	צח"ב
	30				32.0	מג"ל	צח"כ
	2.9				3.2	מג"ל	TOC כ-C
0.5					0.07	מג"ל	דטרגנטים
1	0.3		0.08	0.3	0.3	מג"ל	שמן מינרלי FTIR
1	0.50			0.6	0.3	מג"ל	שמן כללי FTIR
סה"כ BTEX'S 0.2	0.07	0.025			0.025	מג"ל	בנזן
		0.025			0.025	מג"ל	טולואן
		0.025			0.025	מג"ל	קסילן
		0.025			0.025	מג"ל	אתיל בנזן
0.05	0.02				0.02	מג"ל	פנול
					0	%	מיקרוטוקס LID
** (1000) 2400	2,900	3,600	400,000	11,000	43,000	יח' ל 100	קולי כללי
** (400) 1000	1,400	1,200	340,000	5,100	22,000	מ"ל	קולי צואתי
0.01	0.05				0.05	מג"ל	כלור נותר
					5	מקג"ל	כלורופיל

הערות: ערכים המצוינים ברקע אפור חורגים מהתקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון
** ערך בסוגריים עבור 80% מהבדיקות, ערך מחוץ לסוגריים עבור 100% מהבדיקות.

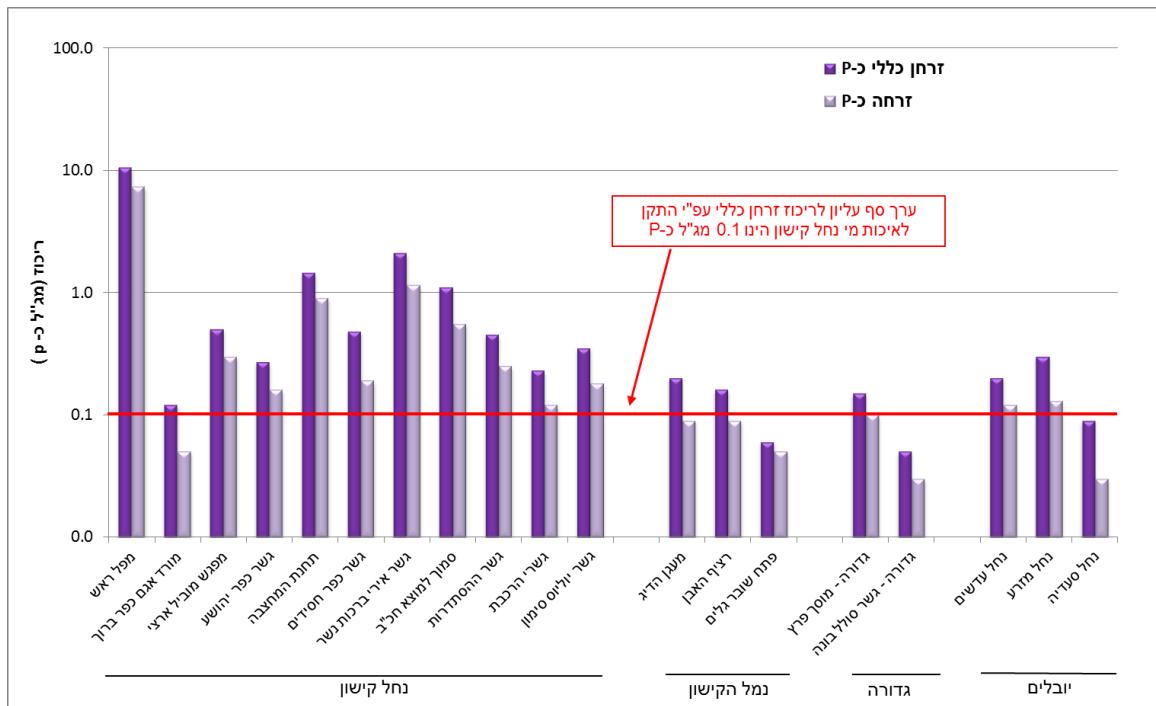
טבלה 4: תכולת מתכות

התקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון	גדורה מוסד פרץ	נמל הקישון		מורד נחל קישון		מעלה הנחל ומפער הקישון			
		פתח נמל הקישון	מעגן הדייג	גשר יוליוס סימון	גשר הסתדרות	גשר אירי ברכות נשר	תחנת המחצבה	מפגש מוביל ארצי	
	201	נ.ק 1	נ.ק 7	7	ב6	א6	ב5	4	
	<0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	Ag
	1.4	0.18	0.028	0.7	0.82	4.8	4.9	4.7	Al
	<0.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	As
	<0.25	5.3	4.3	3.5	2.2	0.3	0.3	0.4	B
	0.24	0.019	0.10	0.25	0.35	0.34	0.26	0.26	Ba
	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	Be
	206	489	784	1537	1635	230	203	222	Ca
0.005	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	Cd
	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	Co
0.01 (במורד - 0.05)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	Cr
0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	Cu
	1.6	0.1	0.16	0.45	0.54	4.1	4.4	4.0	Fe
	16.0	873	795	961	686	27.9	31.0	23.9	K
	<0.05	0.26	0.22	0.18	0.13	<0.05	<0.05	<0.05	Li
	65	1345	1079	1012	565	108	94	128	Mg
	0.085	<0.02	0.02	0.04	0.06	0.16	0.26	0.19	Mn
	<0.02	<0.02	0.021	0.033	0.039	<0.02	<0.02	<0.02	Mo
	221	12462	10260	8804	5565	487	422	599	Na
0.05	<0.02	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	Ni
	0.15	0.055	0.17	0.33	0.4	2.0	1.4	0.45	P
0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	Pb
	407	986	816	778	41	75	62	75	S
	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	Sb
	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.1	<0.05	<0.05	<0.05	Se
	18	0.5	3.0	5.4	9.0	18.0	19.4	20	Si
	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	Sn
	1.8	7.5	7.5	8.6	8.3	2.2	1.9	2.8	Sr
	0.028	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.082	0.075	0.086	Ti
	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.022	0.025	0.018	V
1	0.13	0.01	0.018	0.14	0.11	0.064	0.06	0.089	Zn
0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	Hg

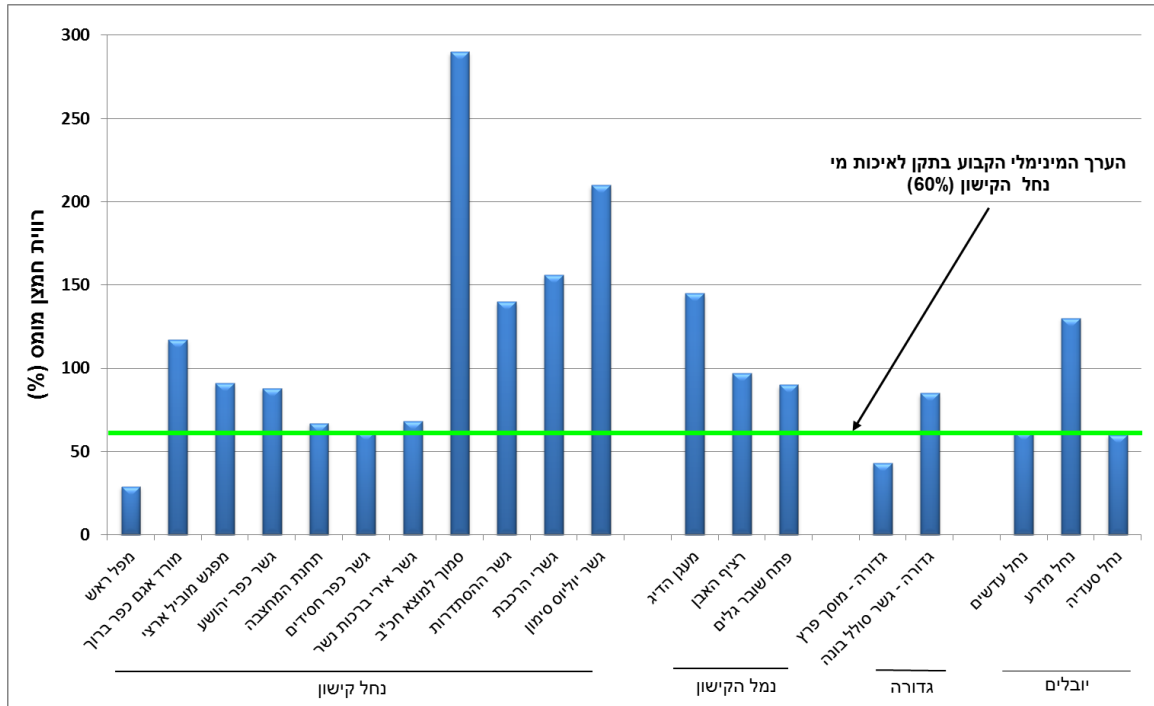
הערות: ערכים המצוינים ברקע אפור חורגים מהתקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון



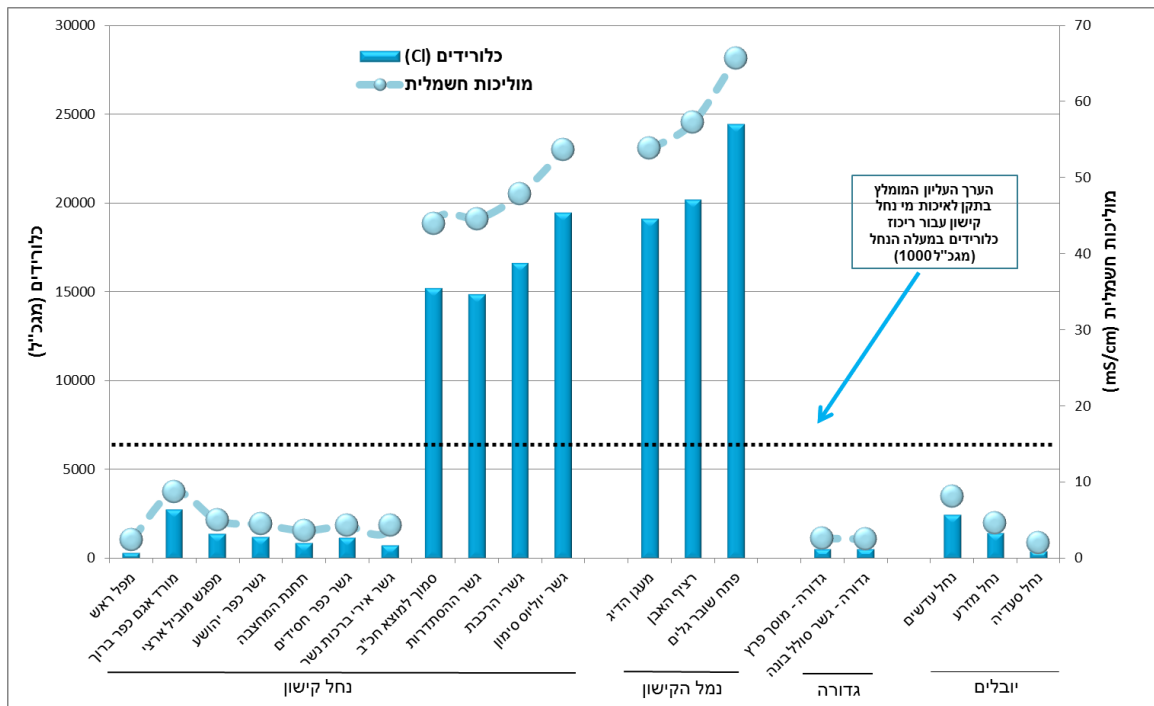
תרכיבים 1: ריכוז צורוני החנקן



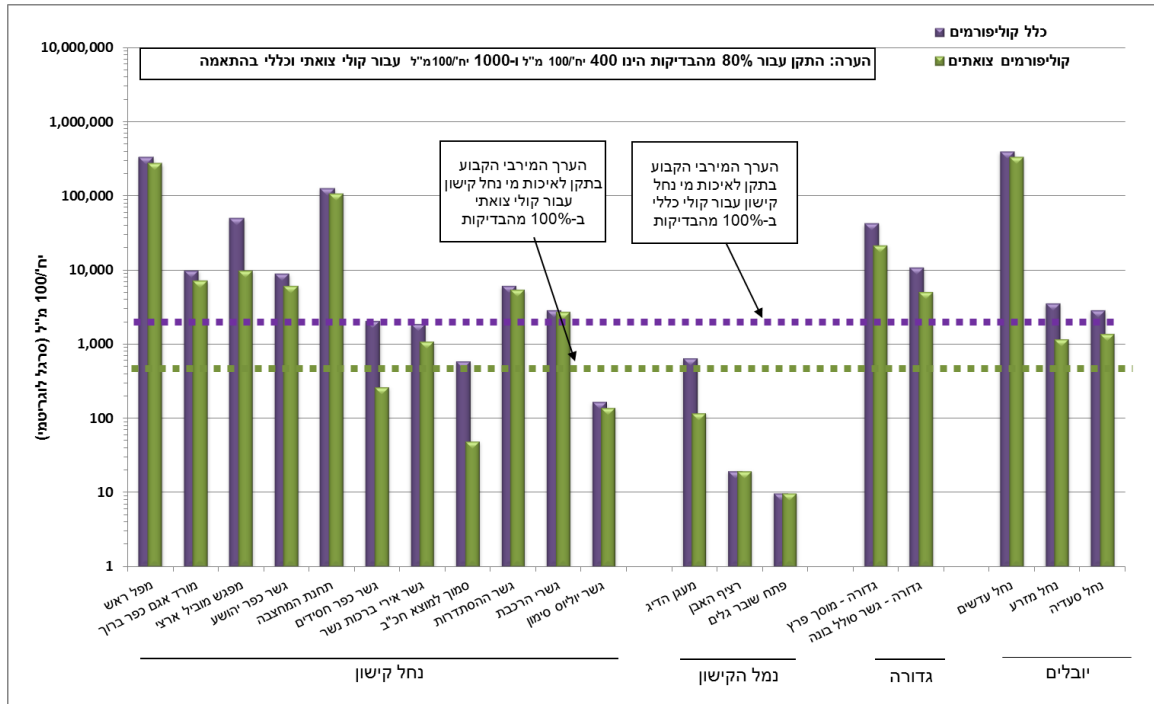
תרכיבים 2: ריכוזי זרחה וזרחן כללי (סרגל לוגריתמי)



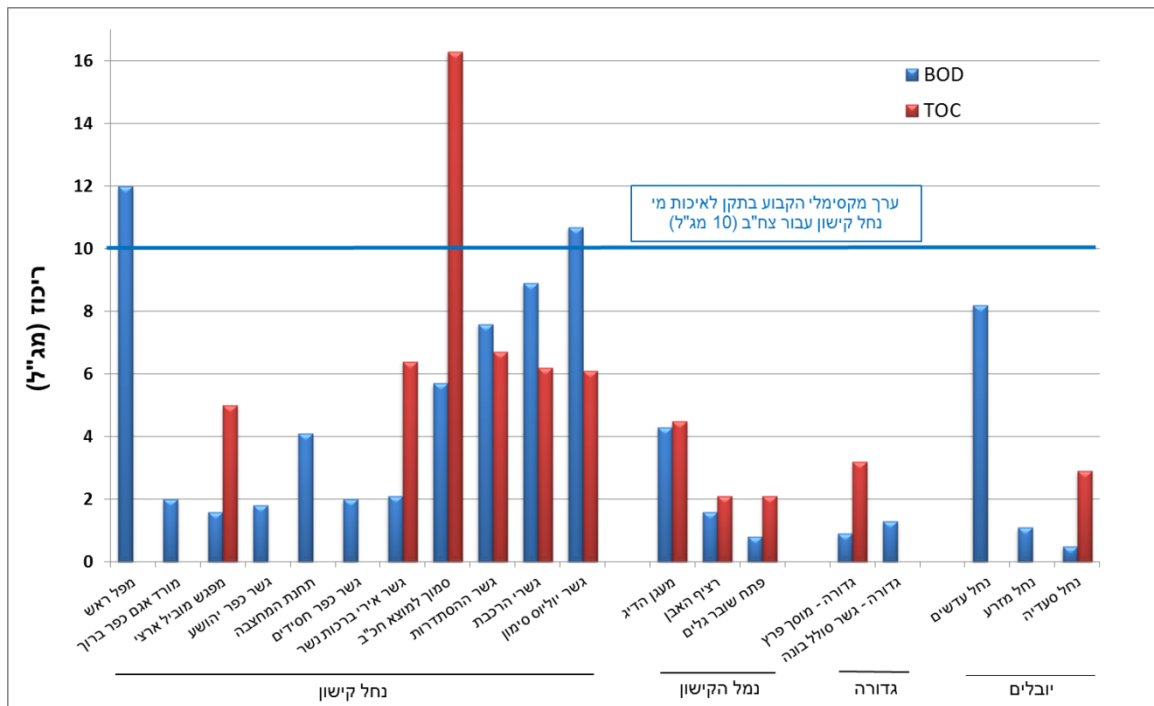
תרשים 3: רוויית חמצן מומס



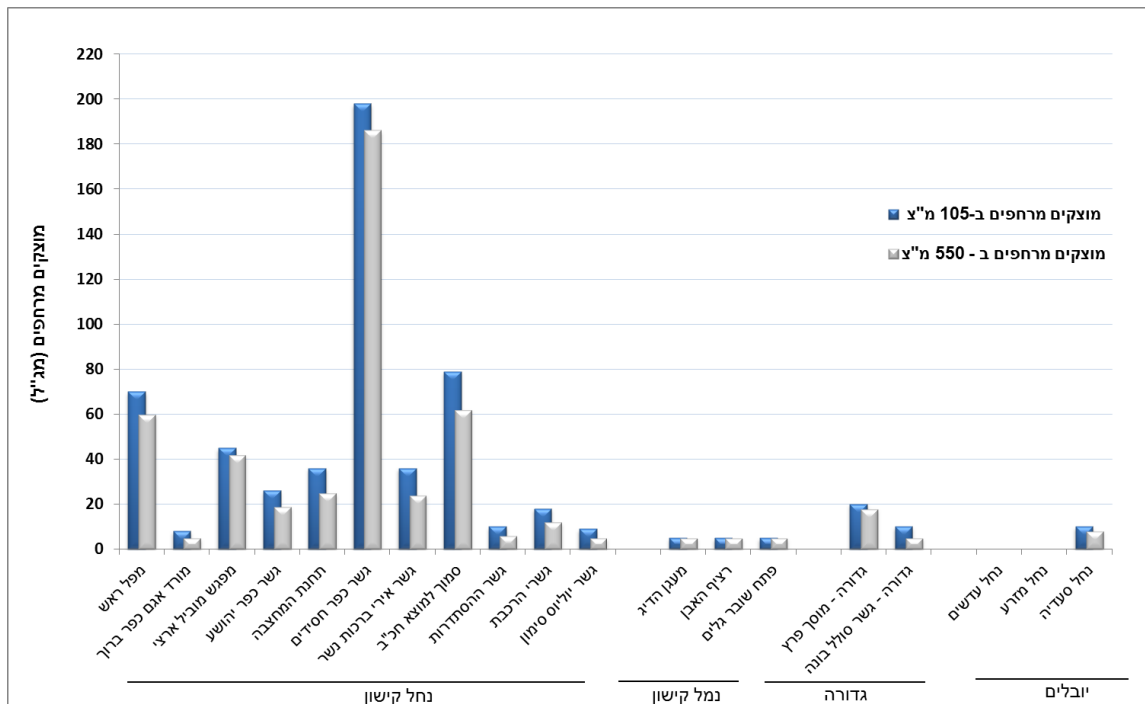
תרשים 4: ריכוז כלורידים ומוליכות חשמלית



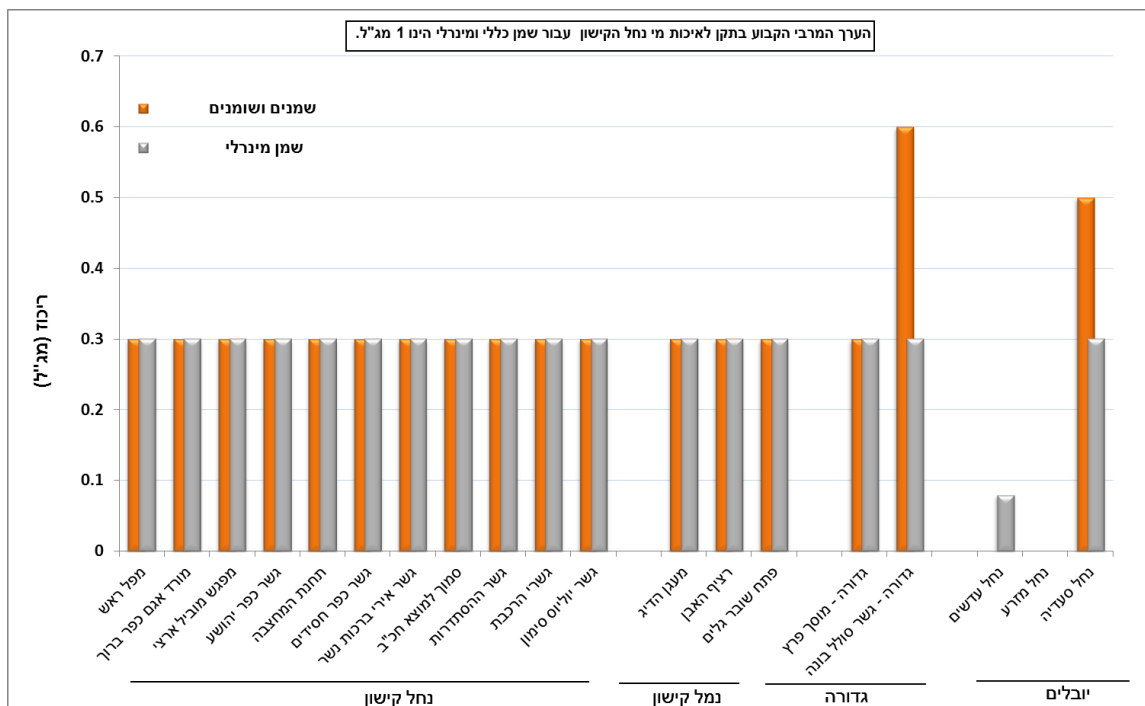
תרשים 5: ריכוז קולי צואתי וכלל קוליפורמים



תרשים 6: ריכוז צח"ב (BOD) וכלל פחמן אורגני (TOC)



תרשים 7: ריכוז מוצקים מרחפים



תרשים 8: ריכוזי שמן (כללי ומינרלי)

2.2 ניטור ביולוגי

2.2.1 מיקרואצות

ניטור מיקרואצות במי הקישון המלוח נערך ע"י חקר ימים ואגמים לישראל בע"מ, בראשות פרופ' ברק חרות. הדיגום בוצע בתאריך 27/10/2012 בארבע תחנות דיגום במורד הנחל ונמל הקישון מסירה ע"י צוות חי"ל, בליווי צוות רשות הנחל. מטרת הניטור היא לאפיין ולעקוב אחר שינויים באוכלוסיית המיקרואצות בחלקו המלוח של נחל הקישון ואת התנאים הסביבתיים הנלווים.

להלן סיכום ממצאי הניטור:

פרמטרים כימיים-פיסיקליים בעמודת המים

ריכוזי חומרי ההזנה, כלורופיל וחומר מרחף בדגימות פני השטח ומי העומק בכל תחנת דיגום מוצגים בטבלה מס' 5.

טבלה 5: טמפרטורה, מליחות, ריכוזי חמצן, עכירות (NTU), נוטריינטים, כלורופיל וחומר מרחף (Suspended particulate matter) במי שטח ומי עומק בארבע תחנות בקטע המלוח של נחל קישון, דיגום אוקטובר 2012

Station	Depth	Temp	Sal	O ₂		pH	Tur	SPM	Chl-a
				mg/l	%				
	m	°C					NTU	mg/l	mg/l
Qishon Harbor (QHb)	0.35	23.45	37.50	7.05	103	8.17	4.50	4.70	12.90
	11.11	24.05	39.61	5.86	87	8.17	7.30	3.95	1.68
Harbor Fishing (FHb)	0.11	22.10	29.72	8.77	119	8.18	5.00	4.65	41.10
	3.10	24.26	39.03	4.24	63	8.14	14.70	7.05	6.20
Julius Simon (Bridge) (JBr)	0.18	23.89	25.59	10.19	140	8.07	8.80	9.95	101.00
	2.58	24.28	38.77	4.60	69	8.14	28.10	15.07	16.60
Histadrut (HBr) Bridge	0.13	23.20	18.43	11.51	150	7.90	6.40	20.63	106.50
	2.70	27.82	39.34	0.26	4	7.45	9.10	17.93	77.50

Station	Depth	NO ₃	NO ₂	NH ₄	TDN	DON	PO ₄	DOP	Si(OH) ₄
QHb	0.35	51.0	6.64	2.13	89.4	29.6	1.17	BDL	30.4
	11.11	3.92	0.61	3.61	12.2	4.05	0.340	BDL	4.68
FHb	0.11	207.7	29.8	1.60	324.2	85.0	1.97	BDL	137.3
	3.10	13.4	0.25	8.37	41.7	19.6	1.97	BDL	17.1
JBr	0.18	366.3	54.7	0.85	649.4	227.5	4.34	BDL	208.5
	2.58	55.4	8.33	9.50	129.0	55.7	1.33	0.010	35.8
HBr	0.13	659.6	96.7	90.8	1135.2	288.1	5.56	0.776	338.4
	2.70	235.0	281.4	440.5	1385.1	428.1	6.22	1.52	173.7

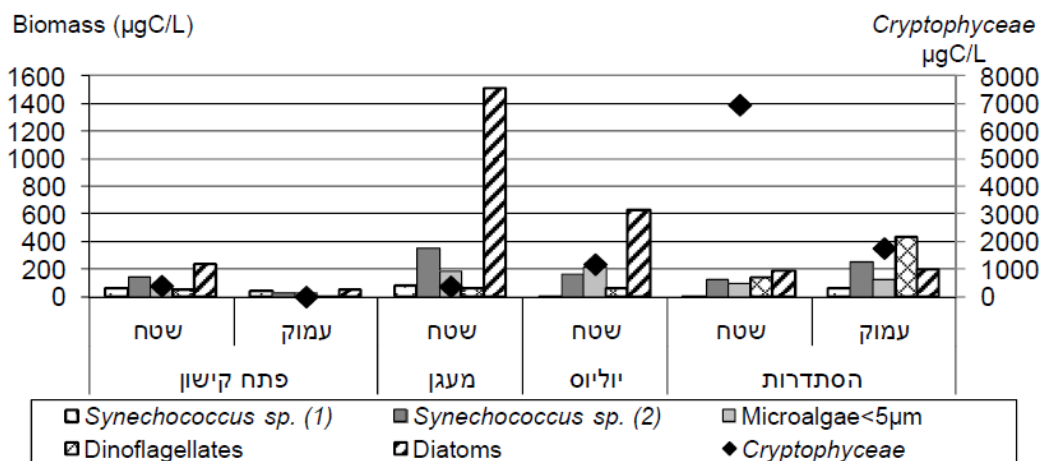
ריכוזי הנוטריינטים, למעט הזרחן גבוהים בהרבה יותר במי השטח מאשר במי העומק בכל תחנות הדיגום. ריכוזי הסיליקה, ניטראט והזרחן מראים שינויים קונסרבטיביים לאורך המקטע הנבדק של הנחל ומושפעים מתהליכי הניטריפיקציה, נשימה והמיחול עם מי היס.



בכל התחנות קיימת אאוטרופיקציה גבוהה ואפילו גבוהה מאוד (היפר-אאוטרופיקציה) על פי ריכוזי הכלורופיל הגבוהים בדגימות פני השטח, על פי הקריטריונים לאיכות מים בשפכי נחלים של מנהל האוקיינוסים והאטמוספירה ארה"ב (NOAA).

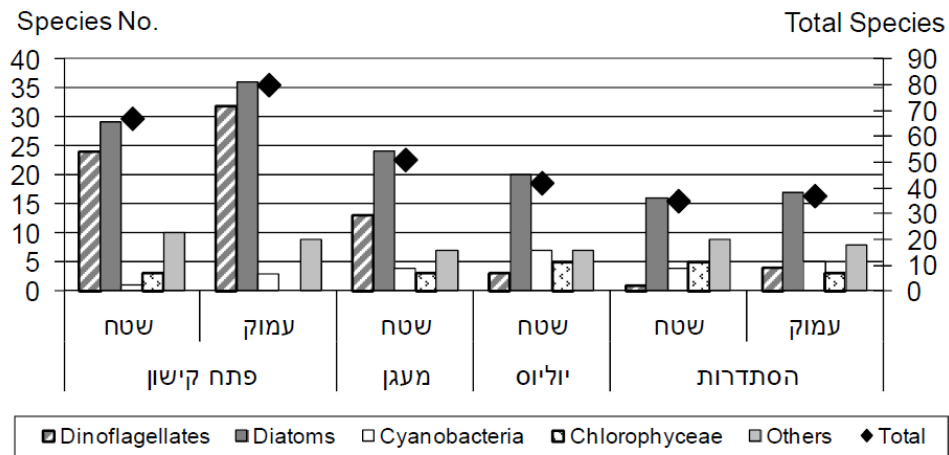
קבוצות המיקרופלנקטון

הפריחה העיקרית בדיגום זה הייתה של פלגלטים מקבוצת ה- *Cryptophyceae* בכל התחנות (תרשים 9) ובמיוחד במי פני השטח בתחנת גשר ההסתדרות, בה היוו 93% מהביומסה הכללית ותרמו רבות לקורלציה החזקה שנמצאה בדיגום זה בין ריכוז הכלורופיל לביומסה הכללית. בפתח מעגן הזיג נמצאה פריחת האצות העיקרית של צורניות (דיאטומים), בעיקר מהמין *Thalassiosira pseudonana*, הנפוץ בדיגומי הנחל עד כה. האצה הצורנית *Navicula sp.* הייתה שכיחה בעיקר עם ההתקדמות במעלה הנחל ובמי העומק בתחנת גשר ההסתדרות. סה"כ מיני הצורניות היוו 46% מסך כל המינים בכל התחנות בדיגום זה. מבין הדינופלגלטים היו שכיחים בעיקר מינים הטרוטרופים הקטנים מ- $15\mu\text{m}$ ושנראו בתוכם תאי פלגלטים מקבוצת ה- *Cryptophyceae* מהם הם ניזונים. יחסית לשנה שעברה, ריכוז הדינופלגלטים השנה היה גבוה באופן ניכר. בהתקדמות במעלה הנחל, עם הירידה במליחות המים, הופיע מגוון גדול יותר של מיני אצות ירוקיות וציאנובקטריות.



תרשים 9: התפלגות הביומסה של קבוצות המיקרופלנקטון, אוקטובר 2012

מספר המינים ירד עם העלייה במעלה הנחל (תרשים 10) ומגוון המינים הגבוה ביותר נמצא במים העמוקים בפתח נחל הקישון, כפי שנמצא בדיגומים קודמים והנמוך ביותר בגשר ההסתדרות. אינדקס השונות המתחשב גם בביומסה, עלה השנה בפתח הקישון ביחס לאשתקד ואילו בתחנות האחרות נותר דומה.



תרשים 10: התפלגות מספר המינים הכללי ולפי הקבוצות השונות באוקטובר 2012

נספח 1 - רשימת תחנות הדיגום

מספר תחנה	שם תחנה	אזור	
1	מפל הראש	נחל קישון - מעלה	1
2	מורד שפך נחל קיני		2
3	מורד אגם כפר ברוך		3
4	מפגש המוביל הארצי		4
5	גשר כפר יהושע	נחל קישון - מפרע	5
א5	גשר קרית חרושת		6
ב5	תחנת המחצבה		7
6	גשר כפר חסידים		8
א6	גשר אירי ליד ברכות נשר	נחל קישון - מורד	9
ג6	סמוך למוצא חיפה כימיקלים		10
ב6	גשר ההסתדרות		11
א7	גשרי הרכבת		12
7	גשר יוליוס סימון		13
1 נ.ק.	פתח שובר הגלים	נמל הקישון	14
2 נ.ק.	אגודות השיט		15
3 נ.ק.	מסוף כימיקלים		16
4 נ.ק.	מול רציף האבן		17
5 נ.ק.	ביה"ס לשיט		18
6 נ.ק.	פתח מעגן הדיג		19
7 נ.ק.	מעגן הדיג		20
201	מוסך פרץ	נחל גדורה	21
202	גשר סולל בונה		22
203	גשר אושה		23
501	נחל עדשים	יובלי הנחל	24
502	נחל מזרע		25
503	נחל סעדיה		26
407	נחל ציפורי		27
601	נקז מוביל ארצי	נקזים	28
602	נקז נחל עדשים		29
701	מי ברז	ביקורת	30

נספח 2: מפת תחנות הדיגום במעלה ומפער נחל קישון



נספח 3: מפת תחנות הדיגום במורד נחל קישון ובנמל הקישון

