



נחל קישון

ניטור סתיו 2011



רשות נחל הקישון
Kishon River Authority

ינואר 2012



תוכן

3	1. תוכנית הניטור ומסגרת העבודה
4	2. מבוא
5	3. איכות מי נחל קישון
5	3.1 תחנות הדיגום במעלה נחל קישון
5	3.2 תחנות הדיגום במפער הקישון
6	3.3 תחנות הדיגום במורד נחל קישון
6	3.4 נמל הקישון
7	3.5 יובלי הקישון
7	3.6 נחל גדורה

טבלאות

8	טבלה 1 תוצאות ניטור סתיו 2011 - נחל קישון
9	טבלה 2 תוצאות ניטור סתיו 2011 - יובלים ונקזים
10	טבלה 3 תוצאות ניטור סתיו 2011 - נמל הקישון
11	טבלה 4 תכולת מתכות במי הנחל - ניטור סתיו 2011

גרפים

12	גרף 1 ריכוזי צורוני החנקן בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון ויובליו
12	גרף 2 ריכוזי זרחה וזרחן כללי בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון ויובליו
13	גרף 3 רוויית חמצן מומס בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון
13	גרף 4 ריכוז כלורידים ומוליכות חשמלית בתחנות דיגום במעלה נחל קישון
14	גרף 5 ריכוזי קולי צואתי וכלל קוליפורמים בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון ויובליו
14	גרף 6 ריכוזי צח"ב (BOD) וכלל פחמן אורגני (TOC) בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון ויובליו
15	גרף 7 ריכוז מוצקים מרחפים בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון ויובליו
15	גרף 8 ריכוזי שמן כללי ומינרלי בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון נמל הקישון והגדורה

נספחים

16	נספח 1 רשימת תחנות הדיגום
17	נספח 2 מיפוי תחנות הדיגום במעלה ובמפער הקישון
18	נספח 3 מיפוי תחנות הדיגום במורד הנחל ובנמל הקישון

הערה:

נכון לעת כתיבת הדו"ח לא הגיעו ממצאי הניטורים הביולוגיים, אשר אותם יש לשלב בבחינת וניתוח הממצאים.

אלון בן מאיר, גיל גוטמן
גיל גוטמן
יונתן יניב

ביצוע הניטור:
כתיבה עיבוד וניתוח נתונים:
סיוע בהקלדת נתונים:



1. תוכנית הניטור ומסגרת העבודה

תכנית "ניטור נחל קישון - סתיו 2011" כללה "ניטור איכות מים" בעשרים וחמש תחנות דיגום לאורך נחל קישון מ"מפל הראש" בתענכים ועד למוצא הנחל אל הים במפרץ חיפה, כולל תחנות דיגום בנחל גדורה, נחל סעדיה, נחל ציפורי, נחל עדשים, נחל מזרע ונמל הקישון (רשימת תחנות הדיגום נמצאת בנספח 1).

תוכנית הניטור ובדיקת הפרמטרים הכימיים התבצעה על פי תוכנית המבוצעת ע"י רשות נחל הקישון בהתאם לחשיבותן של תחנות הדיגום. התוכנית כוללת חמישה מדרגים של בדיקות אשר מבוצעות בתחנות דיגום שונות. ברמת הניטור המרבית, נכללים פרמטרים רבים הכוללים גם: סריקת מתכות, BTEX, פנול, TOC ורעילות (Microtox). ריכוזי הכלורופיל נמדדו בתחנות בהן מבוצע ניטור מוקטן אחת לחודש ובמספר תחנות מייצגות נוספות.

תוכנית הניטור הכוללת מפורטת בדוח ניטור קיץ 99 מה- 31.10.99, וכן בתקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון. ממצאי הבדיקות מושווים לערכים המצויים בתקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון.

ביצוע הניטור והדיגום נעשה ע"י צוות רשות נחל הקישון בתאריכים 10,11/10/2011. במהלך הניטור נמדדו מדדי השטח (חמצן מומס, מוליכות חשמלית, טמפרטורה והגבה) ע"י צוות הרשות באמצעות מכשירים ניידים. בדיקות המעבדה הכימיות והבקטריאליות נערכו ע"י מעבדת בקטוכם בע"מ, מעבדה מוסמכת ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.

ביצוע הדיגום בתחנות נמל הקישון התבצע מתוך סירה של המשרד להגנת הסביבה, בסיוע יעל שי וניר לוינסקי מאגף ים וחופים, ועל כך תודתנו.

"ניטור ביולוגי - חסרי חוליות בנחל קישון" והערכת בריאות הנחל, נערך ע"י פרופ' אביטל גזית וצוותו בתאריך 03/10/2011. הדיגום בוצע בשש תחנות דיגום לאורך נחל קישון (במעלה ובמורד) בלווי וסיוע צוות רשות נחל הקישון.

"ניטור מיקרואצות במי הקישון המלוח" נערך ע"י ד"ר נורית קרס, פרופ' ברק חרות וגב' נורית גורדון מהחברה לחקר ימים ואגמים לישראל בע"מ. הדיגום בוצע בתאריך 24/10/2011 בארבע תחנות דיגום במורד הנחל ונמל הקישון ע"י צוות חיא"ל, בלווי צוות רשות הנחל.



2. מבוא

ניטור סתיו 2011 בוצע בחודש אוקטובר, בטרם תחילת עונת הגשמים. ניטור זה מאופיין בדרך כלל בזרימת בסיס נמוכה ובהתייבשות תחנות הדיגום בחלק מיובלי הנחל במעלה, במיוחד בשנים שחונות. נחל ציפורי, נחל מזרע ותחנות הדיגום במעלה נחל גדורה, לא נדגמו עקב העדר זרימה.

הניטור הנוכחי התקיים כשברקע שני גורמים בעלי משמעות לאיכות מי הנחל ולמערכת האקולוגית:

א. בעת ביצוע הניטור, איתר צוות רשות נחל הקישון זיהום משמעותי שמקורו בשפכי העיר עפולה, אשר זיהמו את נחל עדשים ואת מעלה נחל קישון. יצוין כי זו הפעם השלישית בשנת 2011 בה מתרחש אירוע זיהום מאסיבי שמקורו בתחנות הסניקה הראשית של עפולה. זיהום זה השפיע על ריכוזי הפרמטרים שנמדדו בתחנות מעלה הנחל.

ב. ניטור הסתיו הנוכחי התקיים לאחר לחמישה חודשים בהם לא הזרים מפעל חיפה כימיקלים קולחיו אל הקישון, עקב הפסקת פעילות הייצור במפעל (למעט הזרמות נקודתיות בספיקה נמוכה). כבר בתוצאות ניטור אביב 2011 ניכר שיפור באיכות מי הנחל בעיקר בצורוני החנקן (ניטראט וחנקן אמוניאקלי), בהשוואה לניטורי העבר. בניטור הנוכחי נמדדו בתחנות מורד הנחל הערכים הטובים ביותר מאז החלה רשות הנחל בביצוע ניטורים עונתיים מקיפים, לא נמצאו חריגות בריכוזי צורוני החנקן וריכוז הכלורופיל שנמדד היה נמוך ומייצג דרגת איאטרופיקציה נמוכה ולא אופיינית.

באופן כללי, איכות מי הנחל כפי שנמדדה בניטור סתיו 2011 הצביעה על הבדלים מהותיים בין מעלה הנחל ומורדו כאשר חריגות מהתקן לאיכות מי נחל קישון נמדדו בתחנות מעלה הנחל, עקב השפעת אירוע הזיהום שתואר לעיל (חנקן כללי, חנקן אמוניאקלי, זרחן כללי, קולי כללי וצואתי וסולפיד). תחנות מעלה הנחל התאפיינו גם בריכוז גבוה מאוד של מוצקים מרחפים ממקור מינרלי (סחף).

בהמשך למגמה שנמדדה כבר בניטור האביב, נמדדו ריכוזי חנקן כללי וצורוני חנקן נמוכים יותר בקטע מורד הנחל ומאשר במעלהו, זאת עקב הפסקת הזרמת חיפה כימיקלים לנחל. כמו כן, נמדדו במורד הנחל ריכוזי כלורופיל נמוכים מהריכוזים האופייניים לעונה זו, דבר המצביע על האטה בקצב הייצור הראשוני (החלשות תופעת פריחת האצות). למעט חריגות קלות בריכוז הזרחן הכללי, לא נמדדו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל קישון בקטע זה של הנחל וכן בתחנות נמל הקישון.

נחל עדשים התאפיין בריכוז מזהמים גבוה בכל הפרמטרים שפורטו לעיל והשפיע עקב כך על תחנות הדיגום המצויות במורד מפגשו עם נחל קישון.

איכות מי נחל סעדיה אשר הזרימה בו פסקה בחודש מרץ 2010, העידה על תמהיל של תשטיפי הר הזבל וחדירה של מי ים לכיוון הנחל.

פירוט וניתוח הממצאים על פי מקטעי הנחל מובא בפרק הבא.



3. איכות מי נחל קישון

אורכו של אפיק נחל קישון הנו כשבעים ק"מ. איכות המים במקטעים שונים של אפיק הנחל מושפעת מגורמים שונים (חקלאות, ניקוזים, סמיכות עירונית, תעשייה וכו'). ניתן לחלק את הנחל בחלוקה ברורה לשלושה מקטעים: מעלה הנחל (ממורדות צפון הרי שומרון ועד לכביש 722), 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. פירוט תחנות הדיגום ומיקומם מצוי בנספחים 1-3.

3.1 תחנות הדיגום במעלה נחל קישון

קטע זה של הנחל הנו ברובו בעל אופי חקלאי כמו כן ניכרת המלחת מי הנחל עקב מערך הניקוז העמוק הקיים בעמק יזרעאל. במהלך הניטור, נדגמו ארבע תחנות דיגום במעלה נחל קישון, אשר מחוץ לתחום השיפוט של רשות הנחל ("מפל הראש", "מורד שפך נחל קיני", "מורד אגם כפר ברוך" ו-"מפגש המוביל הארצי"). תוצאות הניטור מרוכזות בטבלאות 1,4.

ממצאי ניטור סתיו 2011 מצביעים על זיהום כבד הנגרם בעקבות כשלים חוזרים ונשנים בתפעול תחנת הסניקה הראשית לביוב של עיריית עפולה. שפכי העיר עפולה הוזרמו לנחל עדשים מספר פעמים במהלך שנת 2011, כמו גם בימים שקדמו לביצוע הניטור. הזרמות אלו ניכרות במדדים הנמדדים לאורך כל מעלה נחל קישון, למעט בתחנת הדיגום המצויה במעלה שפך נחל עדשים לקישון. קטע זה של הנחל נמצא כמזהם ביותר לאורך הנחל בניטור הנוכחי.

מי הנחל בקטע זה מאופיינים בד"כ בריכוז גבוה של זרחן כללי, החורג לרוב מהתקן לאיכות מי נחל קישון וכן בריכוזי חנקן כללי גבוהים הנובעים לרוב מריכוז ניטראט גבוה שמקורו בניקוז חקלאי. כמו כן, נמדדים בקטע זה ריכוזי כלורידים גבוהים מהמומלץ בתקן. בניטור הנוכחי, נמדדו ריכוזי חנקן כללי, חנקן אמוניאקלי, זרחן כללי, קולי כללי וצואתי וצח"ב, גבוהים וחורגים מהתקן לאיכות מי נחל קישון, בתחנות הדיגום "מורד אגם כפר ברוך" ו-"מפגש המוביל הארצי" אשר הושפעו משפכים שהגיעו דרך נחל עדשים (טבלה 1). בתחנת "מפגש המוביל הארצי" נמדדו חריגות גם בריכוז הנחושת (0.3 מג"ל) והכרום (0.046 מג"ל) יתכן ומאותה הסיבה. ריכוזי הכלורידים היו גבוהים מהמומלץ בתקן אם כי בשיעורים נמוכים מבעבר, זאת כתוצאה ממיחול מי הנחל בשפכי העיר עפולה. בהתאם, רוויית החמצן המומס בתחנות אלו היה נמוך מהקבוע בתקן לאיכות מי הנחל. בתחנת הדיגום "מפל הראש" זרמו כתמיד שפכים סניטריים גולמיים המגיעים משטחי הרשות הפלסטינאית, והדבר מתבטא בממצאי בדיקות המעבדה. חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל נמצאו בפרמטרים הבאים: זרחן כללי, חנקן אמוניאקלי, חנקן כללי, צח"ב, שמן כללי, קולי כללי וקולי צואתי. מים אלו נסכרים ונשאבים רוב ימות השנה במורד תחנת הדיגום ע"י מושב רם-און, לצורכי אגירה ושימוש חקלאי (לאחר טיפול ראשוני), אי לכך במהלך הניטור הנוכחי לא זרמו במורד הסכר ולא השפיעו בזמן הדיגום על איכות מי הנחל בתחנות הדיגום אשר במורד נקודת השאיבה. יש לציין כי השאיבה ע"י מושב רם-און לא מתבצעת כל השנה, כך שמעלה הנחל מושפע לעיתים מזיהום זה (שפכים סניטריים גולמיים), המגיע מהעיר ג'נין וסביבתה.

3.2 תחנות הדיגום במפער 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 (פיתולים ונישות מגוונות כגון מבנה דמוי בריכה, מפלונים וכו') וצמחיית גדה עשירה. הניטור כלל ארבע תחנות דיגום בקטע זה של הנחל ("גשר כפר יהושע", "תחנת המחצבה", "גשר כפר חסידים" ו-"גשר אירי בריכות נשר"). בקטע זה של הנחל בוצע גם ניטור ביולוגי והערכת בריאות נחל באמצעות חסרי חוליות גדולים (טרם התקבלו תוצאות). תוצאות הניטור מרוכזות בטבלאות 1,4. ספיקת מי הנחל בקטע זה הייתה אופיינית לעונה ואיכות מי הנחל בקטע זה, מאופיינת גם בניטור הנוכחי, בריכוז כלורידים גבוה מהמומלץ בתקן לאיכות מי הנחל. בניטור הנוכחי נמצאו חריגות אופייניות מהתקן בריכוזי הזרחן הכללי. ריכוז החנקן הכללי חרג מהתקן בתחנת "גשר כפר יהושע", ככל הנראה בהשפעת אירוע הזיהום במעלה. יש לציין, כי על פי התוצאות, נראה בבירור כי השפעת הזרמת השפכים דועכת ככל שמתקדמים לכיוון מורד הנחל. בכל התחנות נמצאו חריגות גם בערכי הקולי הכללי ובשתיים מהן גם בקולי הצואתי. כיוון שאלו תחנות הממוקמות יותר במורד המקטע ("גשר כפר חסידים" ו-"גשר אירי בריכות נשר"), יתכן ומקור הקולי בגורם אחר. ריכוז הכלורופיל שנמדד בשתי תחנות דיגום העיד על דרגת איאטרופיקציה נמוכה.

3.3 תחנות הדיגום במורד נחל קישון

ניטור מורד הנחל התבצע בזמן שפל, כך שייצג את מי הנחל באפיק הרחב המאפיין את מורדו. בעת הניטור הזרימו קולחיהם לנחל רק המפעלים "דשנים וחומרים כימיים" ומתקן "משאבים מתחדשים" המצוי בשלבי הרצה וקולט את קולחי בזן וכא"ל. מט"ש חיפה לא הזרים קולחיו לנחל בעת הדיגום. מפעל "חיפה כימיקלים" הושבת לפני מועד ניטור האביב ולא הזרים קולחיו לנחל בכל התקופה שקדמה לניטור הסתיו הנוכחי, למעט הזרמות מעטות בספיקות נמוכות שנעשו על פי אישור מהמשרד להגנה"ס. בקטע זה של הנחל נדגמו ארבע תחנות הדיגום ("סמוך למוצא חיפה כימיקלים", "גשר ההסתדרות", "גשרי הרכבת", ו-"גשר יוליוס סימון"). תוצאות הניטור מרוכזות בטבלאות 1,4. במורד הנחל בוצע גם ניטור ביולוגי והערכת בריאות נחל באמצעות חסרי חוליות גדולים וכן ניטור מיקרואצות (תוצאות הניטורים טרם התקבלו).

בהמשך למגמה שהסתמנה בתוצאות ניטור האביב האחרון ובניגוד לניטורים העונתיים בעבר, איכות המים בתחנות הדיגום במורד הקישון הייתה טובה מאשר במעלה הנחל (גרפים 1,2,3,5,6). למעט חריגות קלות בריכוזי הזרחן הכללי, והקולי הכללי באחת מהתחנות, לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל קישון באף אחד מהפרמטרים. ממצא זה קשור באופן ישיר לאי הזרמת קולחי מפעל "חיפה כימיקלים" בתקופה שקדמה לניטור. בהקשר זה, בולטת במיוחד תחנת הדיגום "סמוך למוצא חיפה כימיקלים" אשר התאפיינה תמיד במספר הפרמטרים הגבוה ביותר בהם נמדדו חריגות, בהשפעת הזרמות המפעל.

ריכוזי הפרמטרים הלכו וירדו ככל שהתחנה קרובה לשפך הנחל כתוצאה מהמיהול עם מי הים. רויית חמצן מומס בכל תחנות הדיגום היו בטווח הרווייה או מעט מעל בדומה לניטור האביב האחרון. בהתאם לממצאי השנים האחרונות, בכל תחנות הדיגום בקטע זה של הנחל, לא נמצאו חריגות בריכוזי הקולי הכללי והצואתי, למעט חריגה בודדת בריכוז הקולי הכללי. ריכוז הכלורופיל שנמדד בתחנות אלו היה נמוך ביחס לדיגומי העבר ובאופן יחסי לעונה והעיד על דרגת איאטרופיקציה נמוכה, בהתאם לריכוזי הנוטריאנטים המוכים שנמצאו.

3.4 נמל הקישון

באופן קבוע, נדגם נמל הקישון בשלוש תחנות דיגום באופן מקיף ("מעגן הדייג", "רציף האבן", "פתח שובר הגלים") ובעוד ארבע תחנות דיגום ברמת מדדי שטח. בניטור הנוכחי. הניטור כלל את רמת הדיגום המירבית, כולל ביצוע סריקת מתכות בשתיים מהתחנות. ממצאי בדיקות המעבדה הושוו לתקן לאיכות מי נחל הקישון והם מרוכזים בטבלאות 3,4 בדוח זה. בהתייחס לתקן לאיכות מי נחל הקישון, נמצאה חריגה בודדת בריכוז השמן הכללי בתחנת "פתח שובר הגלים". ביתר הפרמטרים עמדו שלוש התחנות בתקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון.



3.5 יובלי הקישון

במסגרת הניטור העונתי נדגמים מספר יובלים במעלה הנחל ובמורדו. בניטור הנוכחי מבין יובלי המעלה נדגם רק **נחל עדשים**. **בנחל מזרע** לא התקיימה זרימת מים בעת ביצוע הניטור. **בנחל גדורה** התקיים בהם מופע מים בשתיים מתוך שלוש תחנות הדיגום ו**בנחל ציפורי** לא התקיימה זרימה בתחנת הדיגום. **נחל סעדיה** נדגם במסגרת הניטור, על אף שפסקה שפיעתו הטבעית של עין סעדיה. תוצאות הדיגום מרוכזות בטבלאות 2,4.

נחל עדשים:

נחל עדשים סבל בשנת 2011 מאירועי זיהום חוזרים בשפכים סיטריים. מקור הזיהום בשפכי עפולה אשר עקב כשלים בתחנת הסניקה הראשית, גלשו לתעלת ניקוז וממנה ל**נחל עדשים**. בדומה לעת ביצוע ניטור האביב, גם בעת ביצוע הניטור הנוכחי, מי הנחל נראו עכורים בגוון שחור/אפור האופייני לשפכים. על פי ממצאי המעבדה, תחנת דיגום זו הייתה המזהמת ביותר במהלך הניטור הנוכחי. נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל קישון בריכוזי הזרחן הכללי (6.9 מג"ל), חנקן אמוניאקלי (50 מג"ל כ-N), חנקן כללי (59.2 מג"ל), סולפיד (1.8 מג"ל כ-H₂S), צח"ב (25 מג"ל), קולי כללי וצואתי (8,800,000 יח"מ"ל ו- 4,700,000 יח"מ"ל בהתאמה). בנוסף רוויית החמצן המומס הייתה נמוכה מאוד (1.5% בלבד!). ממצאים אלו מעידים בבירור על הזרמת שפכים סיטריים לנחל. ריכוז הכלורידים בגוף המים (1396 מג"ל) היה נמוך מזה אופייני לנקודת דיגום זו עקב המיהול עם מי השפכים.

נחל סעדיה:

דיגום נחל סעדיה בוצע יותר משנה מאז הפסקת שפיעת עין סעדיה באזור הצ'ק פוסט, דבר שגרם לקריסת המערכת האקולוגית בנחל. תחנת הדיגום מצויה במורד בחיבור בין תעלת תשטיפי הר הזבל ונחל סעדיה. כיוון שכך, בעת הדיגום גוף המים היה מושפע מהתשטיפים עצמם, ללא המיהול האופייני של שפיעת המעיין. על פי ממצאי המעבדה, ריכוז הכלורידים (3048 מג"ל) היה גבוה במאות אחוזים מהריכוז האופייני למקום. ממצא המעיד על השפעה שלילית נוספת והיא חדירת מי הים לתוך הנחל, בין היתר כתוצאה מהעדר זרימה בערוץ. ריכוזי המזהמים היו נמוכים מאלו שנמדדו מאז פסקה שפיעת המעיין (מקורם היה בתשטיפי הר הזבל המתנקזים אל הנחל), זאת ככל הנראה עקב המיהול עם מי הים שחדרו לערוץ, כאמור לעיל. עם זאת, נמדדו חריגות בריכוז הזרחן הכללי (1.6 מג"ל), הקולי הכללי (16000 יח"מ"ל) והעופרת (0.06 מג"ל). רוויית החמצן המומס (24%) היתה נמוכה מאוד ביחס לתקן.

3.6 נחל גדורה

נחל גדורה הינו בעל זרימת בסיס נמוכה בכלל, כמו גם בניטור הנוכחי. נחל זה עובר ברובו בשטחים עירוניים ובסמוך לאזורי תעשייה ודרכים ראשיות. הנחל סובל מאירועי זיהום חוזרים ונשנים הנגרמים רובם מתקלות ופריצות ביוב במערכות ובקווי איסוף השפכים של הקריות למט"ש חיפה. בעת הדיגום הנוכחי, לא התרחש אירוע זיהום כלשהו. בשנה האחרונה, בעקבות עבודות פיתוח כביש עוקף קריות, ישנה הפרה של סביבת הנחל בקטע הנבנה בסמוך אליו, בנוסף מבוצעות חסימות ומעבירי מים זמניים המשנים את אופי הזרימה ועקב כך גם את אופי הצמחייה המתקיימת באפיק ואף איכות המים נפגעת מכך. מי הנחל נדגמו בשתיים משלוש תחנות הדיגום הקבועות ("**גשר סולל בונה**", "**מוסך פרץ**"). בתחנת הדיגום "גשר אושה" שבמעלה הנחל לא הייתה זרימת מים בעת הניטור. בשתי התחנות, נמצאו חריגות בודדות, בריכוז החנקן הכללי והקולי הכללי בתחנת "גשר סולל בונה" והקולי הכללי בתחנת "מוסך פרץ", בה גם נמדדה רוויית חמצן מומס (50%) נמוכה מהקבוע בתקן וכן חריגה בריכוז העופרת (0.016 מג"ל).

טבלה 1: תוצאות ניטור סתיו 2011 - 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 ברכות נשר	גשר כפר חסידים	תחנת המחצה	גשר כפר יהושע	מפגש מוביל ארצי	מורד אגם כפר ברוך	מורד שפך נחל קיני	מפל הראש		
	7	7 א'	6 ב'	6 ג'	6 א'	6	5 ב'	5	4	3	2	1		
	28.5	28.2	28.9	27.8	25.1	24.4	24.9	23.8	24.4	22.4	21.6	20	מ"צ	טמפרטורה
7-8.5	8.4	8.30	8.2	8.1	8.35	8.25	8.3	8	7.9	8	7.9	8.15	-	pH
	7.7	7.3	8.1	7.4	6.2	6.3	7.5	5.8	2.8	1.9	5.3	4.9	מגייל	חמצן מומס
60 (min)	119	110	120	106	76	77	94	70	34	22	61	55	%	רווית חמצן מומס
	54.8	50.7	46.8	35.4	4.6	4	4.7	5.2	4.4	4.6	5.5	2.4	ms/cm	מוליכות חשמלית
1000 (במעלה)	19852	23042	19852	13471	1269	1134	1389	1510	1255	1375	1623	397	מגייל	כלורידים
	34	211	36	328	150	200	71	112	814	376	558	130	מגייל	מוצקים מרחפים (105°C)
	6	176	30	274	122	138	40	68	716	302	478	72	מגייל	מוצקים מרחפים (550°C)
0.02	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	מגייל	סולפייד כ-S ₂
	0.12	0.16	0.29	0.35	0.26	0.3	0.23	0.59	2.2	4.2	1.9	7.9	מגייל	זרחת כ-P
0.1	0.14	0.18	0.3	0.36	0.36	0.38	0.3	0.63	2.2	4.4	2	8.8	מגייל	זרחת כללית כ-P
	0.3	0.6	0.9	1.8	9.3	8.5	9.1	10.6	16.8	0.2	7.4	9.3	מגייל	חנקת כ-N
	0.29	0.7	1	1.9	0.014	0.07	0.007	0.6	4.8	0.3	0.003	2.1	מגייל	חנקית כ-N
~2.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	17	<0.05	59	מגייל	חנקן אמוניאקלי כ-N
	1.3	0.99	1.3	2.5	1.3	1.4	1.5	4.01	21.2	29.2	2	85.2	מגייל	חנקן קלדהל כ-N
10	1.9	2.3	3.2	6.2	10.6	9.97	10.6	15.2	42.8	29.7	9.4	96.6	מגייל	חנקן כללית כ-N
10	0.7	0.5	1.9	5.2	2.2	1.5	2.3	1.7	32	11.4	0.5	23	מגייל	צח"ב
					46		40		58	56		74	מגייל	צח"כ
	4.6		8.8	8.3			5.6		13	19			מגייל	C-כ-TOC
0.5	0.06	5.7	0.05	0.08			0.05		0.06	0.07			מגייל	דטרונטים
1	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	מגייל	שמן מינרלי FTIR
1	0.4	0.4	<0.3	<0.3	0.4	0.5	0.5	<0.3	0.4	0.5	0.6	1.47	מגייל	שמן כללי FTIR
סה"כ BTEX'S 0.2	0.07	<0.05	<0.05		<0.05		<0.05		<0.05				מגייל	בנזן
		<0.05	<0.05		<0.05		<0.05		<0.05				מגייל	טולואן
		<0.05	<0.05		<0.05		<0.05		<0.05				מגייל	קסילן
		<0.05	<0.05		<0.05		<0.05		<0.05				מגייל	אתיל בנזן
	<0.06		<0.06		<0.06		<0.06		<0.06				מגייל	פנול
0.05	0		4				0						%	מיקרוטוקס LID
** (1000) 2400	740	420	500	4500	8000	6800	2800	4700	3400000	2500000	27000	320000	יח"ל -	קולי כללי
** (400) 1000	10	30	70	70	1900	1200	100	100	58000	590000	300	3800	100 מ"ל	קולי צואתי
0.01													מגייל	כלור נותר
	8		9		9		9		8				מקגייל	כלורופיל

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

טבלה 2: תוצאות ניטור סתיו 2011 - יובלי הקישון

התקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון	יובלים		נחל גדורה		יחידות	פרמטר
	נחל סעדיה	נחל עדשים	גשר סולל בונה	מוסך פרץ		
	503	501	202	201		
	25.2	22.1	24.4	26.7	מ"צ	טמפרטורה
7-8.5	7.3	7.8	8.2	7.8	-	pH
	1.9	0.14	6.7	4	מג"ל	חמצן מומס
60 (min)	24	1.5	81	50	%	רווית חמצן מומס
	11.5	4.8	2.9	2.7	ms/cm	מוליכות חשמלית
1000 (במעלה)	3048	1396	737	510	מג"ל	כלורידים
	122	36	161	106	מג"ל	מוצקים מרחפים (105°C)
	96	24	141	82	מג"ל	מוצקים מרחפים (550°C)
0.02	<0.1	1.8		<0.1	מג"ל	סולפייד כ-S ₂ H
	1.2	6.9	0.02	<0.01	מג"ל	זרחה כ-P
0.1	1.6	6.9	0.03	<0.01	מג"ל	זרחה כללי כ-P
	4.4	<0.2	10.6	5.9	מג"ל	חנקן כ-N
	0.008	<0.002	0.012	<0.002	מג"ל	חנקית כ-N
-2.5	<0.05	50	<0.05	<0.05	מג"ל	חנקן אמוניאקלי כ-N
	5.9	59	0.66	1.5	מג"ל	חנקן קלדהל כ-N
10	10.3	59.2	11.3	7.4	מג"ל	חנקן כללי כ-N
10	5.5	25	<0.5	2.1	מג"ל	צח"ב
		120		74	מג"ל	צח"כ
	18	35			מג"ל	TOC כ-C
0.5	0.08	<0.05			מג"ל	דטרגנטים
1	0.5		<0.3	<0.3	מג"ל	שמן מינרלי FTIR
1	0.5		<0.3	<0.3	מג"ל	שמן כללי FTIR
סה"כ BTEX'S 0.2	0.07	<0.05		<0.05	מג"ל	בנזן
		<0.05		<0.05	מג"ל	טולואן
		<0.05		<0.05	מג"ל	קסילן
		<0.05		<0.05	מג"ל	אתיל בנזן
0.05	<0.06		<0.06	מג"ל	פנול	
			0	%		מיקרוטוקס LID
** (1000) 2400	16000	8800000	3000	3600	יח' ל 100	קולי כללי
** (400) 1000	300	4700000	60	70	מ"ל	קולי צואתי
0.01	<0.05			<0.05	מג"ל	כלור נותר
					מקג"ל	כלורופיל

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

טבלה 3: תוצאות ניטור סתיו 2011 - נמל הקישון

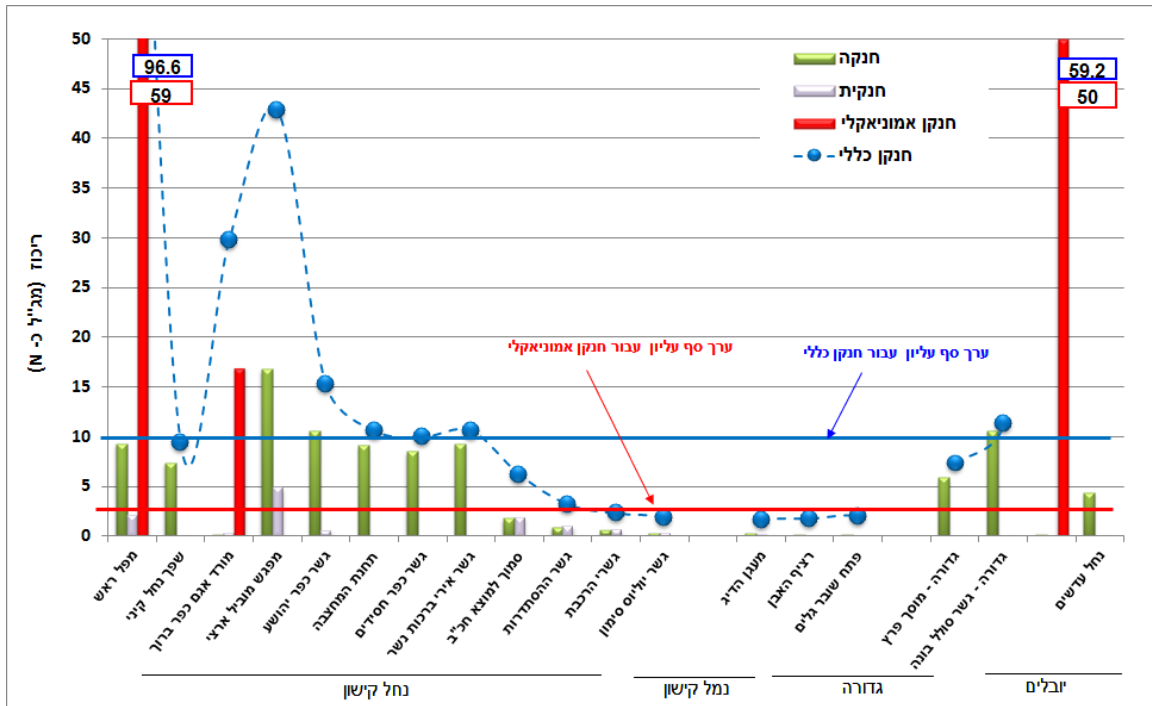
התקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון	נמל הקישון			יחידות	פרמטר
	פתח שובר הגלים	מול רציף האבן	מעגן הדייג		
	נק 1	נק 4	נק 7		
		27.9	28.2	מ"צ	טמפרטורה
7-8.5	8.2	8.3	8.4	-	pH
	6.6	7.1	9.1	מג"ל	חמצן מומס
60 (min)	105	110	140	%	רווית חמצן מומס
	62	60.7	59.1	ms/cm	מוליכות חשמלית
1000 (במעלה)	28714	27651	26233	מג"ל	כלורידים
	241	238	21	מג"ל	מוצקים מרחפים (105°C)
	189	184	18	מג"ל	מוצקים מרחפים (550°C)
0.02	<0.1	<0.1	<0.1	מג"ל	סולפיד כ-S ₂ H
	0.02	0.04	0.07	מג"ל	זרחה כ-P
0.1	0.02	0.06	0.07	מג"ל	זרחן כללי כ-P
	<0.2	<0.2	0.3	מג"ל	חנקן כ-N
	0.013	0.05	0.13	מג"ל	חנקית כ-N
~2.5	<0.05	<0.05	<0.05	מג"ל	חנקן אמוניאקלי כ-N
	1.8	1.5	1.2	מג"ל	חנקן קלדהל כ-N
10	2	1.75	1.63	מג"ל	חנקן כללי כ-N
10	<0.5	<0.5	<0.5	מג"ל	צח"ב
				מג"ל	צח"כ
	3	3.6	4.6	מג"ל	TOC כ-C
0.5	0.05	<0.05	0.05	מג"ל	דטרגנטים
1	0.9	<0.3	<0.3	מג"ל	שמן מינרלי FTIR
1	1.2	<0.3	0.3	מג"ל	שמן כללי FTIR
סה"כ BTEX'S 0.2	0.07	<0.05	<0.05	מג"ל	בנזן
		<0.05	<0.05	מג"ל	טולואן
		<0.05	<0.05	מג"ל	קסילן
		<0.05	<0.05	מג"ל	אתיל בנזן
0.05	<0.06	<0.06	<0.06	מג"ל	פנול
	2			%	מיקרוטוקס LID
2400 (1000)**	600		460	יח' ל -	קולי כללי
1000 (400)**	<10		50	100 מ"ל	קולי צואתי
0.01	<0.05		0.06	מג"ל	כלור נותר
	<5	<5		מק"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.

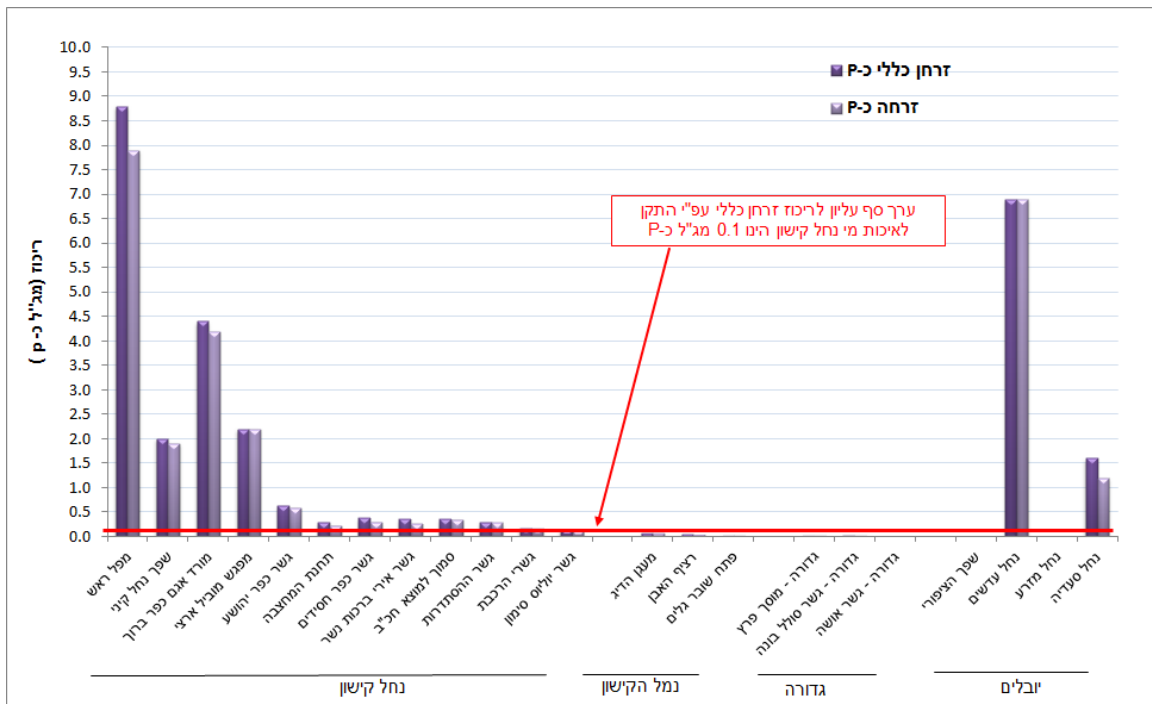
טבלה 4: תוצאות ניטור סתיו 2011 - תכולת מתכות במי הנחל

התקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון	נחל סעדיה	גדורה		נמל הקישון		מורד נחל קישון		מעלה הנחל ומפער הקישון			
		מורד תעלת ההטיה	מוסך פרץ	פתח נמל הקישון	מעגן הדייג	גשר יוליוס סימון	גשר הסתדרות	גשר אירי ברכות נשר	תחנת המחצבה	מפגש מוביל ארצי	
		503	201	1 נק	7 נק	7	ב6	א6	ב5	4	
	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	Ag
	1.73	0.595	3.12		0.211	0.411	0.785	5.98	2.72	23.8	Al
	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	As
	0.822	1.55	<0.2	4.34	4.1	3.76	3.22	0.313	0.42	0.392	B
	0.074	0.146	0.200	0.020	0.039	0.067	0.133	0.247	0.250	0.251	Ba
	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	Be
	122	277	158	485	488	463	395	217	230	210	Ca
0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<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	<0.005	<0.01	<0.01	<0.01	0.017	Co
0.01 (במורד- 0.05)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.005	0.046	Cr
0.05	0.026	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.01	0.3	Cu
	2.16	1.12	3.36	0.327	0.283	0.627	1.3	5.34	2.42	25.6	Fe
	144	163	22	615	609	560	411	19	16.9	35.6	K
	0.039	<0.02	<0.02	0.05	0.05	<0.05	<0.05	0.02	0.02	0.03	Li
	231	490	62.4	1353	1329	1200	890	114	101	107	Mg
	0.089	0.086	0.09	<0.02	<0.02	0.037	0.08	0.166	0.079	1.55	Mn
	<0.01	<0.01	<0.01	0.013	0.014	0.015	0.013	<0.01	<0.02	<0.01	Mo
	1430	3384	242.0	10590	10390	9591	7161	463	463	461	Na
0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.044	Ni
	1.56	0.174	0.140	<0.100	0.117	0.265	0.686	0.500	0.337	1.97	P
0.01	0.06	<0.01	0.016	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	Pb
	160	337	50	1043	1029	943	721	72	74.7	63	S
	<0.05	<0.05	<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	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	Se
	9.67	10	18	0.893	1.72	3.67	6.75	20.5	12.3	38	Si
	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	Sn
	1.44	5	3.86	8.46	8.55	8	5.67	2.50	2.68	2.29	Sr
	0.056	0.034	0.078	<0.02	<0.02	0.03	0.054	0.176	0.083	0.734	Ti
	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.032	0.02	0.68	V
1	0.056	0.117	0.136	0.08	0.06	0.057	0.13	0.082	0.026	0.73	Zn
0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	Hg

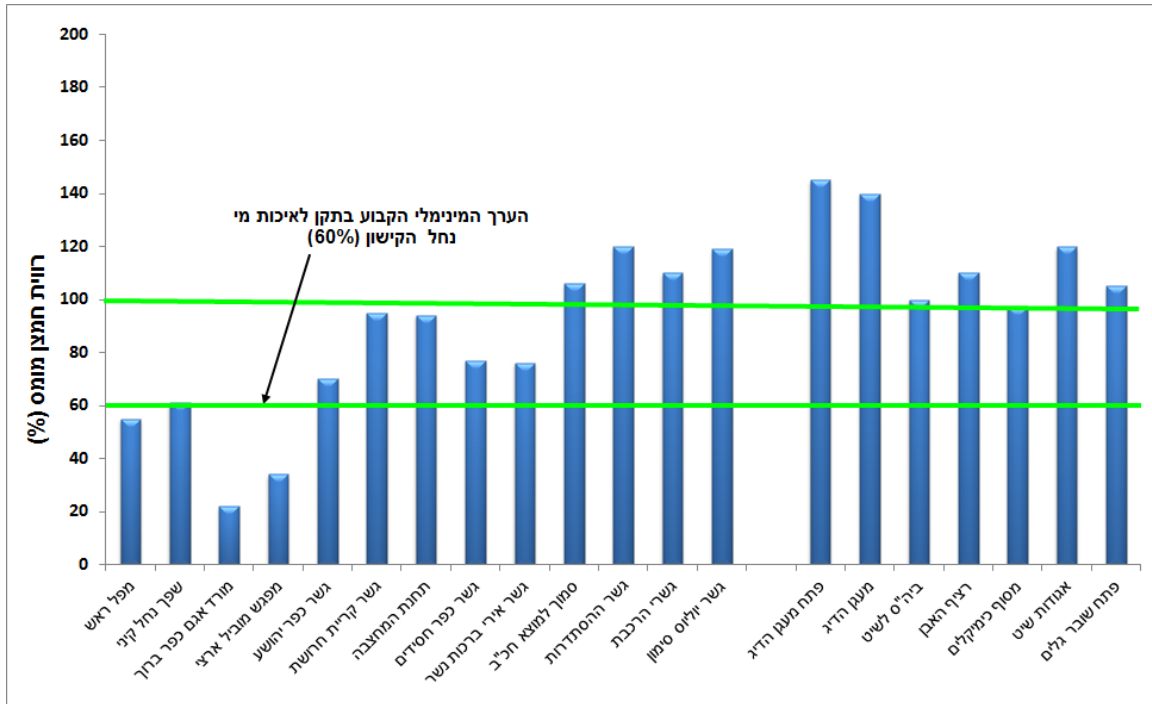
הערות: ערכים המצוינים ברקע אפור חורגים מהתקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון



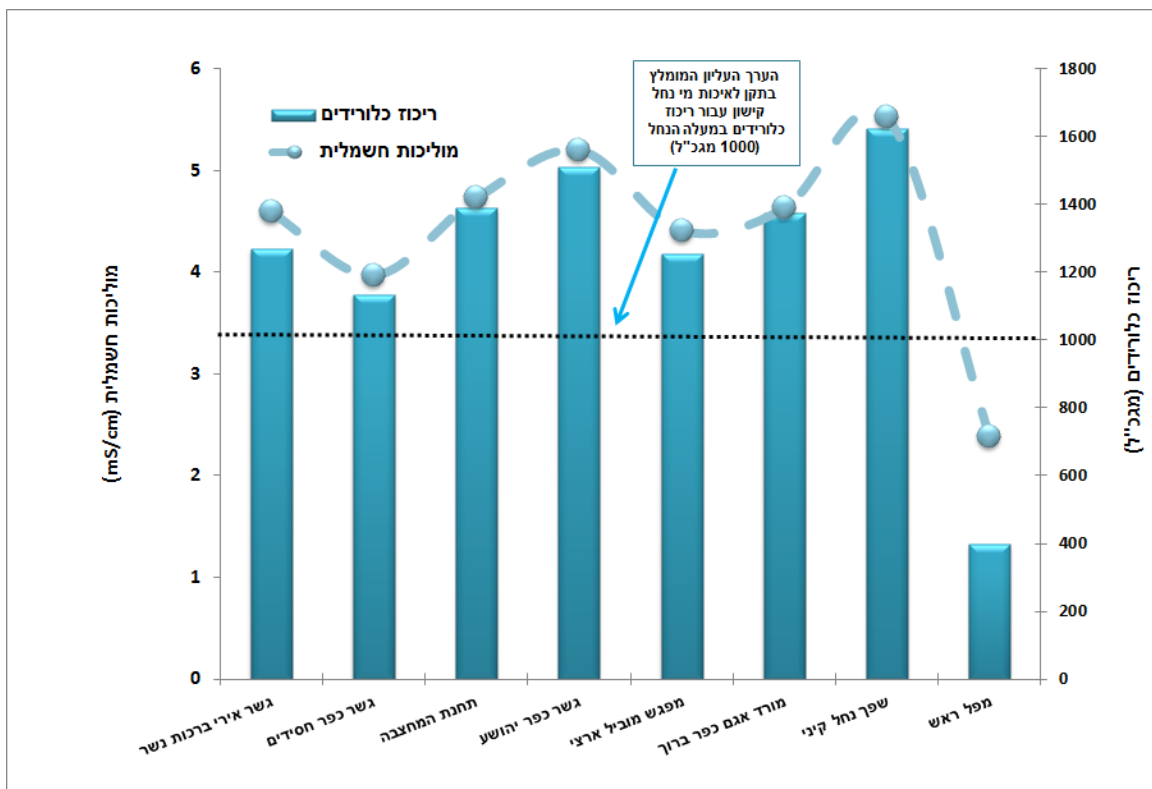
גרף 1: ריכוזי צורוני החנקן בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון ויובליו - ניטור סתיו 2011



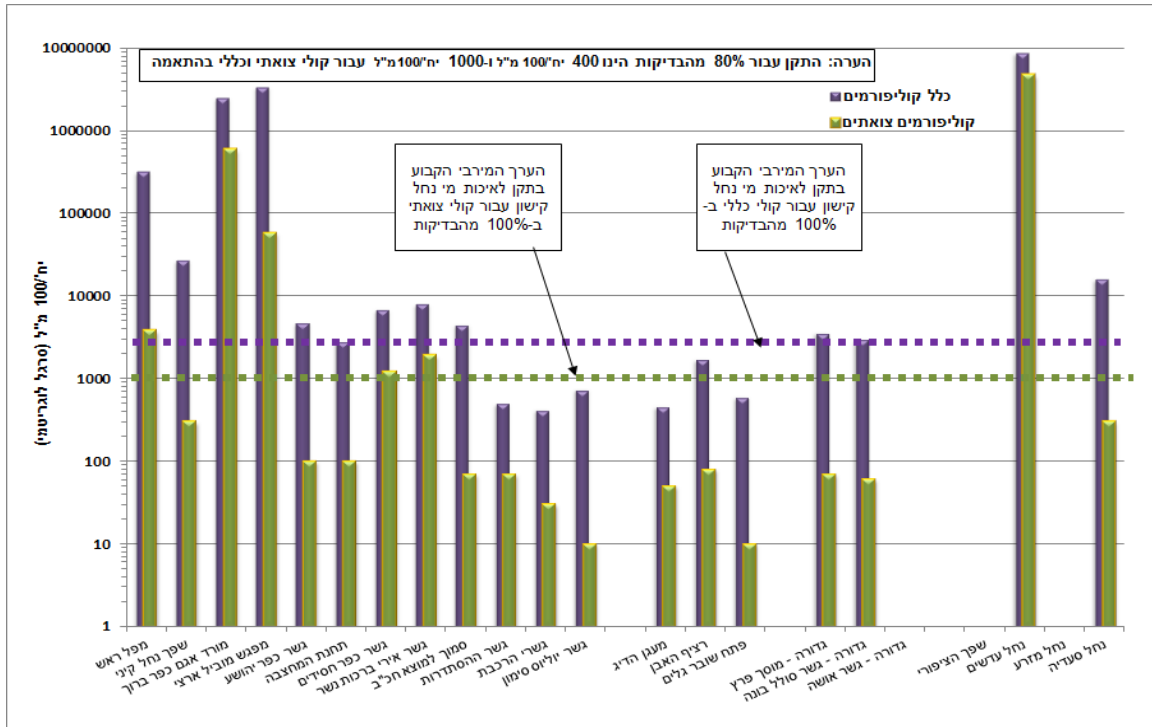
גרף 2: ריכוזי זרחה וזרחן כללי בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון ויובליו - ניטור סתיו 2011



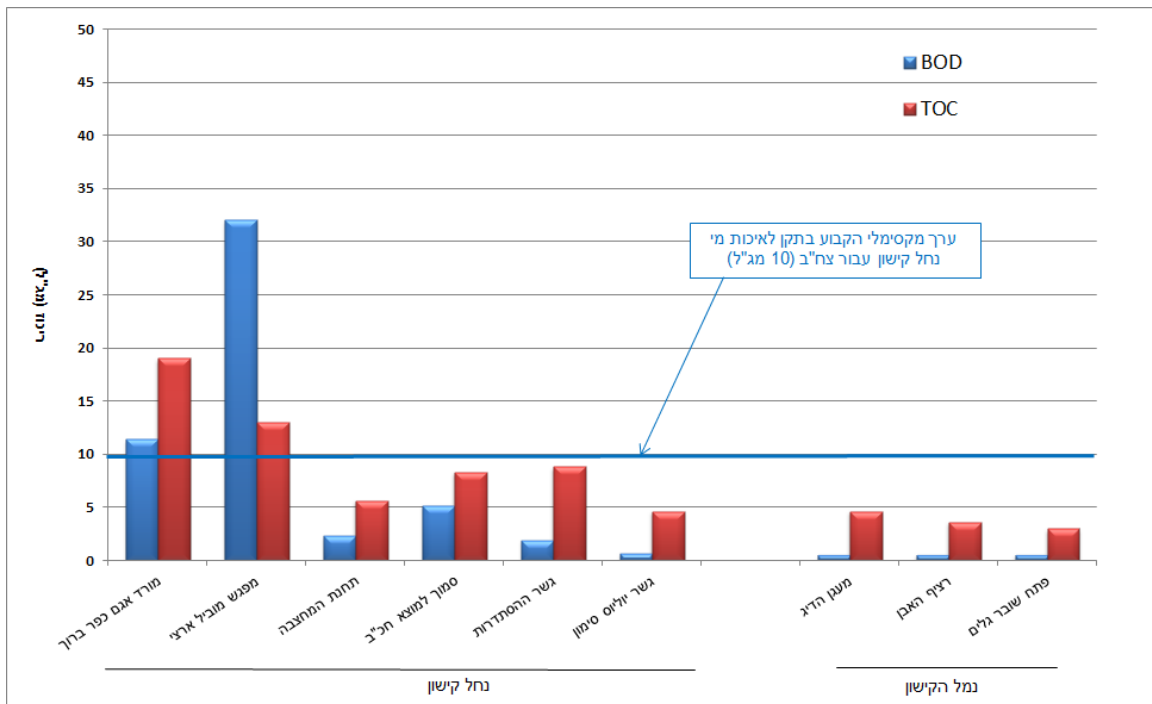
גרף 3: רוויית חמצן מומס בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון ונמל הקישון - ניטור סתיו 2011



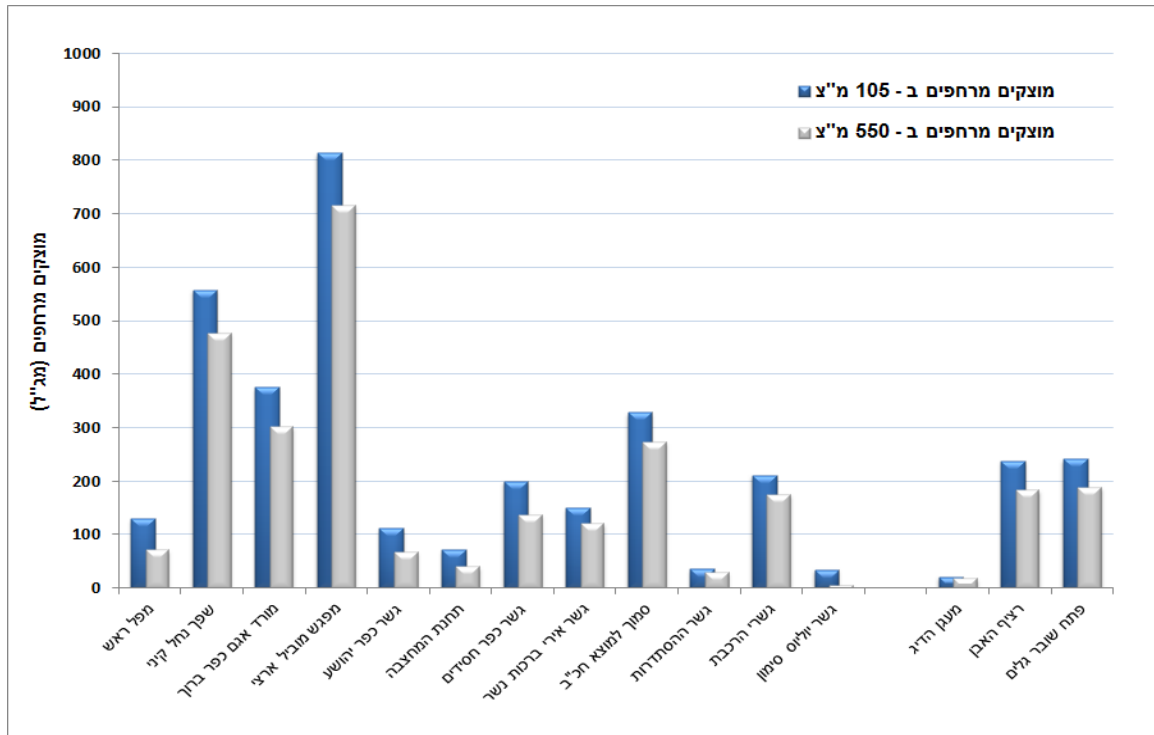
גרף 4: ריכוז כלורידים ומוליכות חשמלית בתחנות דיגום במעלה נחל קישון - ניטור סתיו 2011



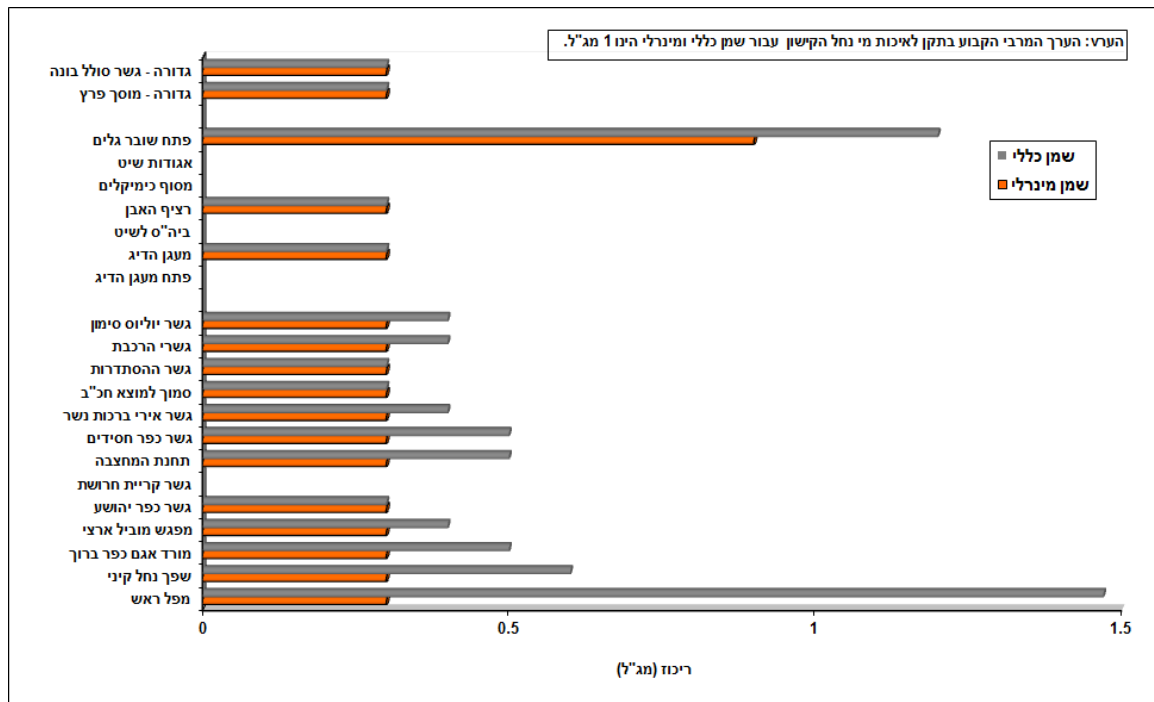
גרף 5: ריכוזי קולי צואתי וכלל קוליפורמים בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון ויובליו - ניטור סתיו 2011



גרף 6: ריכוזי צח"ב (BOD) וכלל פחמן אורגני (TOC) בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון ויובליו - ניטור סתיו 2011



גרף 7: ריכוז מוצקים מרחפים בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון ויובליו - ניטור סתיו 2011



גרף 8: ריכוזי שמן כללי ומינרלי בתחנות הדיגום לאורך נחל קישון נמל הקישון והגדורה - ניטור סתיו 2011

נספח 1 - רשימת תחנות הדיגום

		<u>נחל קישון- מעלה</u>	
	<u>נחל גדורה</u>	1	מפל הראש
201	מוסך פרץ	2	מורד שפך נחל קיני
202	גשר סולל בונה	3	מורד אגם כפר ברוך
203	גשר אושה	4	מפגש המוביל הארצי
		<u>נחל קישון - מפער</u>	
	<u>יובלי הנחל</u>	5	גשר כפר יהושע
501	נחל עדשים	א5	גשר קרית חרות
502	נחל מזרע	ב5	תחנת המחצבה
503	נחל סעדיה	6	גשר כפר חסידים
407	נחל ציפורי	א6	גשר אירי ליד ברכות נשר
		<u>נחל קישון - מורד</u>	
		ג6	סמוך למוצא חיפה כימיקלים
		ב6	גשר ההסתדרות
		א7	גשרי הרכבת
		7	גשר יוליוס סימון
		<u>נמל הקישון</u>	
	<u>נקזים</u>	1 נ.ק	פתח שובר הגלים
601	נקז מוביל ארצי	2 נ.ק	אגודות השיט
602	נקז נחל עדשים	3 נ.ק	מסוף כימיקלים
	<u>ביקורת</u>	4 נ.ק	מול רציף האבן
701	מי ברז	5 נ.ק	ביה"ס לשיט
		6 נ.ק	פתח מעגן הדיג
		7 נ.ק	מעגן הדיג



נספח 2: מפת תחנות הדיגום במעלה ומפער נחל קישון





נספח 3: מפת תחנות הדיגום במורד נחל קישון ובנמל הקישון

