

# נחל הקישון

## ניטור ביולוגי - אביב 2010

ירון הרשקוביץ ואביטל גזית  
המחלקה לזואולוגיה, הפקולטה למדעי החיים  
אוניברסיטת תל-אביב



שיח נעוצצית סבוכה על גדות הקישון (סמוך לגשר יוליוס סימון; צילום א. גזית)

מוגש לרשות נחל הקישון

מרץ 2011

## תקציר

- ניטור אביב בקישון נערך ב 20.5.10, בו נבדקו האתרים מהמעלה למורד: "מעלה כפר יהושע", "מורד תל-קשיש", "גשר ג'למה", "כפר חסידים", "גשר אירי בריכות נשר", "גשר ההסתדרות" ו"גשר יוליוס סימון".
- הניטור כלל אפיון לימנולוגי וביולוגי (חברת חסרי החוליות). בדו"ח שולבו ערכים של משתנים נבחרים של איכות מים שנתקבלו מרשות נחל הקישון שבצעה דיגום בנחל זמן קצר לפני הדיגום הביולוגי. הממצאים הביולוגיים שימשו להערכת בריאות הנחל.
- הממצאים הלימנולוגיים ואיכות המים היו בטווח הנמדד בנחל בשנים האחרונות.
- על פי המדדים שנבחנו איכות המים בתחנות קטע המעלה דומה. לפיכך ניתן לחלק את קטע הנחל שנסקר לשני מקטעי משנה על בסיס מגוון בתי הגידול בהם: 1) מקטע 'עליון' (בין "כפר יהושע" ל"גשר ג'למה") המאופיין באפיק צר יחסית אך פתוח, תשתית אבנית ומגוון מהירויות זרימה 2) מקטע 'מרכזי' (בין "כפר חסידים" ל"גשר אירי - בריכות נשר"), המאופיין בזרימה איטית, תשתית בוצית וצל חלקי בערוץ ע"י סבך אשלים בגדות. המקטע השלישי – תחתון' ("גשר ההסתדרות" ו"יוליוס סימון"), בו האפיק רחב, קטע זה חשוף לזיהום תעשייתי ונתון למשטר גאות ושפל. הקטע האחרון מחייב התייחסות נפרדת.
- בדומה לממצאי עבר בלטו בניטור הנוכחי במיוחד נציגים של סדרת הזבובאים (Diptera) ובהם בלטו הימשושים. לאחרונים השפעה עיקרית על ערכי בריאות הנחל.
- בדיגום הנוכחי חלה ירידה בערכי "בריאות הנחל" ביחס לדיגום הקודם בנחל. ערכי הציין בכל התחנות היו נמוכים מ 60% ונעו בין "גרועה" ל"פחות מבינונית".
- ההסבר לערכים הנמוכים קשור בדומיננטיות של זחלי הימשושים (65% - 80%) בכל האסופות. הטקסונים הרגישים יחסית לתנאי הסביבה (למשל זחלי ישחורים, חלזונות הזימים כגון המגדלון ושעיר הכנף מהסוג שעירנית - *Hydroptila*). נמצאו במספרים נמוכים משמעותית ותרומתם לערכי הבריאות הייתה פחותה.
- בהשוואה לשנים קודמות ממצאי דיגום אביב 2010 הצביעו על ירידה בבריאות הנחל. בתחנות "כפר יהושע", "מורד תל קשיש" ו"כפר חסידים" חלה ירידה בבריאות מ"בינונית" ל"פחות מבינונית", וביתר התחנות נמדדה בריאות "גרועה".
- לא ניתן להסביר ירידה זו בהידרדרות ניכרת באיכות המים. להערכתנו הסיבה לכך היא המשך רצף שנים שחונות וירידה בספיקה השנתית בנחל. הנחה זו תיבחן בשנים הבאות.

## **א. מטרת הדיגום**

בחירת המצב האקולוגי של נחל הקישון (בריאות הנחל) בתקופת האביב, תחילת הקיץ (מאי). בתקופה זו התנאים הסביבתיים יחסית מיטביים (ספיקה גבוהה יחסית, טמפרטורה מתונה) וצפויים לתמוך במגוון מרבי של מינים.

## **ב. צוות הדיגום**

הדיגום נערך ע"י ירון הרשקוביץ, אביטל גזית ושלי אליאל מהמעבדה לאקולוגיית נחלים באוניברסיטת ת"א. הניטור נערך בסיוע גיל גוטמן ואלון בן מאיר מרשות נחל הקישון.

## **ג. שיטות העבודה**

### **1. אפיון איכות מים**

בעת הדיגום נבדקו משתני הסביבה הבאים: טמפרטורת המים, מוליכות חשמלית, ריכוז חמצן מומס. המדידות נערכו בשטח בעזרת מד חמצן-מוליכות-אלקטרוני נייד. כיומיים לפני הניטור הביולוגי נלקחו ע"י רשות נחל הקישון דגימות במעלה הנחל לאנליזה של איכות מים (בוצעה ע"י מעבדת בקטוכס, נס ציונה). מבין משתני איכות המים שנבדקו התייחסנו לממצאים של ריכוז החומר האורגני הזמין (צח"ב - BOD), חיידקי קולי (כללי וצואתי), כלורופיל a ומזינים (חנקה ואמוניה) כמייצגים את איכות המים בתחנות הדיגום.

### **2. אפיון ביולוגי**

חסרי החוליות נדגמו באמצעות רשת פלנקטון (גודל נקבים 420 מיקרומטר). חסרי החוליות הנאספים בשיטה זו משתייכים לקטגוריה של "חסרי-חוליות גדולים" (חח"ג). הדיגום בוצע בשיטה סטנדרטית וכלל דיגום סביבות צמחייה או ענפים השקועים במים ואבנים בקרקעית (נספח 1, צילום 1). בנוסף נלכדים ברשת בשיטה זו חסרי-חוליות השוחים חופשית במים (כגון סרטנים ירודים) ובאקראי גם דגיגים. בעלי החיים שנדגמו בבתי הגידול שונים בכל תחנה אוחדו לאסופה אחת של חח"ג. כל דגימה נבדקה תחילה בשטח כאשר היצורים עדיין חיים, ונערך רישום ראשוני של עושר הטקסונים. לאחר מכן שומרה הדגימה (ב-70% אתנול) והועברה למעבדה לשם מיון, הגדרה וספירה. הגדרת הרכיכות בוצעה בעזרתו של מר ה. מיניס והגדרת מיני החיפושיות בעזרתו של פרופ' ו. צ'יקטונוב, מהמוזיאון הזואולוגי באוניברסיטת תל-אביב.

### **3. הערכת בריאות נחל הקישון**

בריאות הנחל במעלה הנחל, בקטע מ"כפר יהושע" ועד מפגש הנחלים ציפורי-קישון (תחנה "גשר אירי- בריכות נשר") נבחנה ע"י הערכה של מידת השלמות הביולוגית (biological integrity). באתר נחל בלתי מופרע השלמות הביולוגית מרבית, ככל שמידת ההפרעה גדלה, פוחתת מידת השלמות הביולוגית. בקטע הנחל שנבדק, שימשו לחישוב ה"שלמות הביולוגית" שבעה מדדים ביוטיים אשר נמצאו כבעלי קשר מובהק לאיכות המים: עושר הטקסונים (taxa richness), אחוז זחלי הימשושים (%Chironomidae), אחוז זחלי הבריומאים (%Ephemeroptera), אחוז חח"ג טורפים (%Predators), ציין אחידות (Evenness Index), ציין המשלב את מספר חסרי החוליות

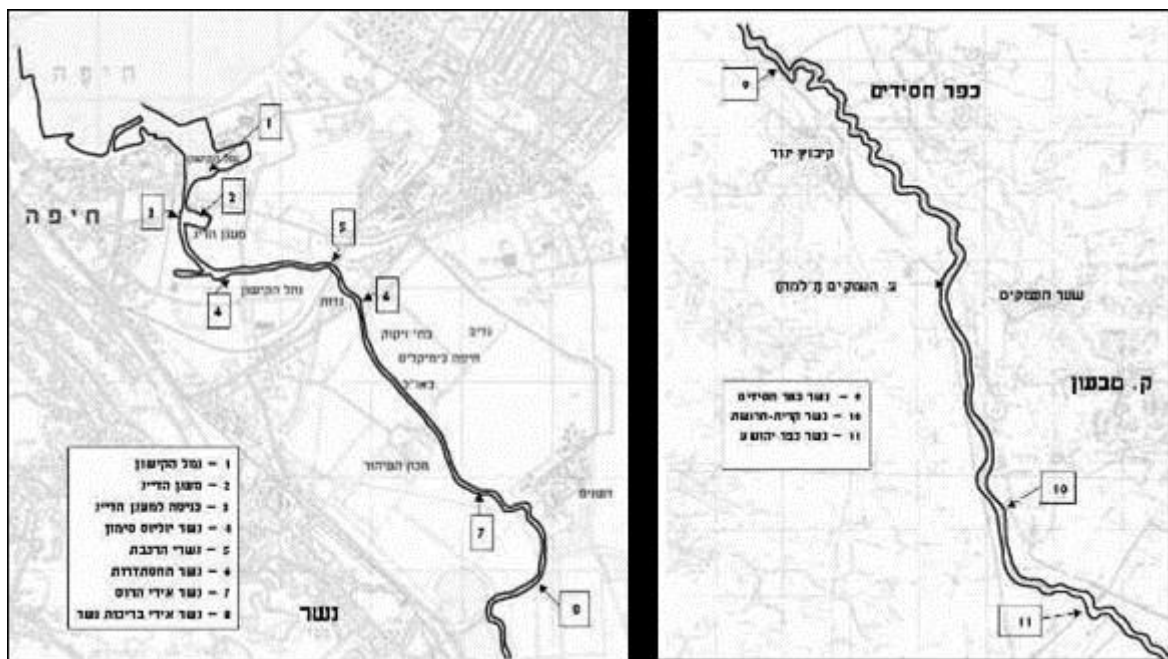
שאינם חרקים בצרף מיני החיפושיות (NIC Index) וציין רגישות הטקסונים (Taxa Sensitivity Index). האחרון מתבסס על ערכי רגישות בין 1 (נמוכה ביותר) ל-10 (גבוהה ביותר). מלבד אחוז הימושים, ערכי שאר המדדים הביוטיים פוחתים עם העלייה במידת הזיהום האורגני. הערכים הנ"ל מדורגים בציון יחסי 1, 3, 5 המבטא מצב "גרוע", "בינוני" ו"טוב ביותר", בהתאמה. ציון 5 ניתן למצבים בהם ערכי הממדד שווים או גבוהים מערך החציון שנקבע לאסופות בתנאים הטובים ביותר; הציון 1 ניתן למצבים בהם ערכי הממדד נמוכים מהערך המזערי שנקבע לאסופות בתנאים הטובים ביותר; הציון 3 ניתן למצבי הביניים.

בקטע המעלה נבדקו 5 תחנות – כפר יהושע, מורד תל-קשיש, ג'למה, כפר חסידים, גשר אירי-בריכות נשר. בקטע המורד נבדקו 2 תחנות, גשר ההסתדרות וגשר יוליוס סימון. בקטע זה הנתון לשינויי מליחות קיצוניים כתוצאה ממצבי גאות ושפל לא ניתן לבחון את המצב האקולוגי בשיטת השלמות הביולוגית. המצב האקולוגי בתחנות המורד נבחן על בסיס עושר המינים בהשוואה לקטעים דומים בנחלי חוף הנתונים להפרעות זיהום וכן לתנודות גאות ושפל.

#### ד. תוצאות

הניטור נערך ב 20.5.10, בין השעות 8:30 ל-14:00. אתרי הדיגום (מהמעלה למורד) "מעלה כפר יהושע", "מורד תל-קשיש", "גשר ג'למה", "כפר חסידים", "גשר אירי בריכות נשר", "גשר ההסתדרות" ו"גשר יוליוס סימון" מוצגים באיור 1.

##### 1. תאור אתרי הדיגום



איור 1: מפת נחל הקישון (מתוך אתר רשות נחל קישון) ואתרי הדיגום: יוליוס סימון (מס' 4), "גשר ההסתדרות" (מס' 6), "גשר אירי-בריכות נשר" (מס' 8), "גשר כפר חסידים" (מס' 9), גשר ג'למה (בין 9 ל-10), מורד תל-קשיש (בין גשר ג'למה ל"כפר יהושע") ותחנת "כפר יהושע" (מס' 11). ערוץ "אלרואי" נכנס לקישון בין גשר ג'למה לתל קשיש.

להלן תיאור אתרי הדיגום:

## תחנות מעלה הנחל (כפר יהושע – בריכות נשר)

### מעלה כפר יהושע

התחנה ממוקמת כ-200 מ' במעלה מפגש הנחל עם כביש 722. בעת הדיגום המים היו עכורים (חומים) והאפיק היה צר (3-2.5 מ'). במקטע קצר (כ 10 מ') ניכרה זרימה בינונית (כ 30 ס"מ לשנייה) על גבי אבנים (נספח 1, צילום 2). עומק המים כ- 30 ס"מ. בגדה הצפונית קיימת מעט צמחייה עשבונית הפולשת למים. בעת הסיור נצפתה חדירה של קולחים ממט"ש סמוך מספר מטרים במורד לנקודת הדיגום (נספח 1, צילום 3).

### מורד תל-קשיש

התחנה ממוקמת כ-300 מ' במורד לאתר "תל-קשיש". בקטע זה האפיק מפותל ובעל שיפועים מדורגים היוצרים מגוון הידרולוגי של בתי גידול, ברכתי במעלה ובמורדו זרימה (pool-riffle; נספח 1, צילום 4) ומגוון מצע ביולוגי (מצע רך, מצע אבני וצמחיית גדות; נספח 1, צילום 5). בעת הדיגום המים היו המים עכורים-חומים.

### גשר ג'למה

האתר ממוקם בפארק העמקים כ-100 מ' במורד לגשר "ג'למה". המים עכורים-חומים. בעת הדיגום ניכרה זרימה מהירה (כ- 30 ס"מ לשנייה) במורד סכרון אבנים (נספח 1, צילום 6). צמחייה עשבונית פולשת מהגדה. בקרבה ומתחת לאבנים נמצאו קונכיות של הצדפה "סלסילה חופית" (*Corbicula consobrina*), בחלקן חיות (נספח 1, צילומים 7, 8).

### כפר חסידיים

התחנה ממוקמת סמוך למושב "כפר חסידיים" במורד הגשר החוצה את הקישון. הקרקעית בוצית, הגשר ונוף האשלים מצילים על הקטע שנבדק (נספח 1, צילום 9). הזרימה אטית. בדיגום הקרקעית נמצאו מאות פרטים מתים וקונכיות של "סלסילה חופית" (נספח 1, צילומים 10, 11).

### גשר אירי-בריכות נשר

התחנה ממוקמת בסמוך ל"בריכות נשר" במעלה לגשר האירי החוצה את הנחל. בשתי הגדות אשלים, המים עכורים וצבעם חום. הזרימה אטית (נספח 1, צילום 12).

### תחנות מורד הנחל

בקטע זה נבדקו 2 תחנות, גשר ההסתדרות וגשר יוליוס סימון. בקטע זה הנחל רחב יחסית ולאורך כשבעה ק"מ מושפע מכניסה ויציאה של מי הים כתוצאה מגאות ושפל. בשל כך נתון הנחל בקטע זה לשינויי מליחות ומתפקד כשפך (estuary). כמו כן, זורמים במורד הנחל קולחים ממפעלי תעשייה הגורמים בין היתר להעשרה במזינים. העשרה זו גורמת לפריחת אצות ולתנודות קיצוניות בריכוז החמצן המומס בגוף המים. קרקעית הנחל בקטע זה מזוהמת.

## גשר ההסתדרות

התחנה ממוקמת בסמוך לגשר כביש ההסתדרות החוצה את נחל הקישון (תחנה 6, איור 1). הנחל בקטע זה רחב (נספח 1, צילום 13). הדיגום נערך בזמן שפל. במים ניכרה פריחת אצות, צבע המים היה חום-ירקרק (נספח 1, תמונה 14). בגדות קנה מצוי הפולש בחלקו למים (נספח 1, צילום 15).

## גשר "יוליוס סימון"

התחנה ממוקמת בסמוך לגשר ביילי (גשר "יוליוס סימון") החוצה את הקישון במורדו. הנחל בקטע זה רחב, במים ניכרה פריחת אצות. צבע המים חום-ירקרק (נספח 1, צילום 16).

## 2. תוצאות:

### אפיון לימנולוגי ואיכות מים

תוצאות האפיון הלימנולוגי ואיכות המים מוצגים בטבלה 1.

טמפרטורת המים בתחנות המעלה נעה בין 20 ל- 23 מ"צ. טווח דומה ביותר לזה שנצפה בדיגום אביב 2009 (21 – 24 מ"צ). תחנות המורד (גשר יוליוס סימון וגשר ההסתדרות) נמדדו מאוחר יותר במשך היום ובהן הייתה הטמפרטורה גבוהה בכ- 4 מעלות. בדיגום אביב 2009 בהם המדידה נערכה כשעה מאוחר יותר היתה טמפרטורת המים בתחנות המורד קרובה ל- 30 מעלות.

קטע הקישון המנוטר במעלה מאזור כפר יהושע עד לאזור בריכות נשר הוא מליח ובתחנות המורד מלוח. בתחנות כפר יהושע מורד תל-קשיש היו ערכי המוליכות החשמלית מעל 5,500 מיקרוסימנס/ס"מ (ב- 25 מ"צ), כ-1,500 מיקרוסימנס גבוה מאשר נצפה באביב 2009. בשאר התחנות שבהמשך עד לתחנת גשר אירי הייתה המוליכות מעט נמוכה יותר אך עדין מעל 5,000 מיקרוסימנס. בשונה מאביב 2009 לא נצפתה מוליכות גבוהה חריגה בתחנות ג'למה וכפר חסידים. בתחנות מורד הנחל (גשר ההסתדרות ויוליוס סימון) המושפעות ממצבי גאות ושפל היו ערכי המליחות והמוליכות החשמלית כצפוי גבוהים יותר (כפי 4 - 6, בהתאמה).

בתחנות המעלה (עד גשר אירי) היה ריכוז החמצן גבוה מ- 85% אך לא מעבר לרוויה. בתחנות המורד היה ריכוז החמצן גבוה מרוויה. ריכוז העל-רוויה תואם את מופע פריחת האצות שנצפה בתחנות אלו (נספח 1, צילומים 14 ו 16). ראוי לשים לב שמדידות החמצן בתחנות המעלה נעשו מוקדם יותר מאשר במורד ולכן לא ניתן לשלול האפשרות שגם במעלה יתכנו ערכי חמצן הגבוהים מרוויה בשעות אחר הצהרים. הערכה זו נתמכת בערכי כלורופיל – a שנמדדו בתחנות השונות ימים ספורים קודם לניטור הנוכחי. מהעובדה שכבר בשעות הבוקר ריכוז החמצן היה גבוה וקרוב לרוויה ניתן להסיק שחמצן מומס ככל הנראה אינו גורם מגביל את מאכלסי המים בכל קטעי הנחל שנבדקו.

ריכוזי החנקן והזרחן בכל התחנות יכולים לתמוך בריכוז כלורופיל גבוה (20 מג"ל ומעלה) כפי שנצפה בכל התחנות. ערכי ריכוז החומר האורגאני קל הפירוק (צח"ב) היו נמוכים מעבר לצפוי בנחל עם פריחת אצות. תופעה זו נצפתה גם בדיגומים קודמים. קיימת אפשרות שהחומר האורגאני מתפרק במהירות עד לביצוע הבדיקה או שקיימת רעילות המעכבת פעילות חיידקים ולכן ערכי הצח"ב נמוכים. הצענו בעבר ואנו מציעים שוב לברר תופעה זו. להוציא תחנות מורד תל-קשיש וכפר חסידים רמות חיידקי הקולי הכללי והצואתי אינם מעידים על נוכחות קולחים במידה משמעותית במים.

טבלה 1: משתנים לימנולוגיים ומשתני איכות מים שנמדדו בתחנות הדיגום בנחל קישון ב- 20.05.10 (הערכים בסוגריים במדידה נוספת במכשיר של רנ"ק)

משתנה כימי-פיזיקלי	כפר יהושע	מורד תל-קשיש	ג'למה	כפר חסידים	גשר אירי-בריכות נשר	ההסתדרות	גשר יוליוס סימון
שעת המדידה	08:00	09:00	09:45	10:45	11:30	12:10	12:45
טמפרטורה (°C)	20.0	20.3	21.9	21.3 (21.3)	22.7	26	26.6
מוליכות חשמלית (µS ב-25 מעלות)	5925	5630	5580	5400 (5200)	5260	22050	32420
מליחות PPT (%)	3.2	3.1	3.0	2.9 (2.8)	2.8	13.2	19.4
רווית חמצן מומס (%)	93.2	93.4	89.3	89.0 (82.0)	85.6	105	134
חמצן מומס (mg/l)	8.3	8.3	7.7	7.7 (6.9)	7.3	7.0	9.7
<b>משתני איכות מים (בדיקה במעבדת בקטוכם - נתוני רנ"ק)</b>							
זרחן כללי כ- P (mg/l) תקן הקישון: 0.1 מג"ל	3.0	0.6	-	1.7	1.1	0.9	0.5
זרחה כ- P (mg/l)	0.6	0.3	-	0.5	0.7	0.5	0.3
חנקן כללי כ- N (mg/l) תקן הקישון: 10 מג"ל	21.8	20.1	-	19.5	19.3	21.9	9.4
חנקה כ- N (mg/l)	18.8	18.3	-	17.5	17.0	14.6	5.9
אמוניה (NH4-N) (mg/l)	<0.05	<0.05	-	<0.05	<0.05	2.4	1.1
כלורופיל a (mg/l)	-	21	-	-	25	39	20
צח"ב (mg/l) תקן קישון: 10 מג"ל	6.2	3	-	0.3	0.1	5	1.3
קולי כללי (יח' ל - 100 מ"ל)	870	8700	-	12000	1700	900	50
קולי צואתי (יח' ל - 100 מ"ל)	100	1100	-	1800	270	30	10

### 3. אפיון ביולוגי

בכל התחנות יחד נמצאן 37 טקסונים של חסרי חוליות (נספח 2). מרבית הטקסונים שנמצאו (76%) היו ממחלקת החרקים, והיתר תולעים (רב זיפיות ודל זיפיות), סרטנים (שלושה טקסונים) ורכיכות (שלושה טקסונים). מבין הרכיכות נמצאו בדיגום הנוכחי החלזונות "בועית חדה" *Haita acuta* (*Physella*), "מגדלון מגובשש" (*Melanoides tuberculata*) והחלזון סלילנית (*Gyraulus sp.*). יש לציין כי החלזון סלילנית (*Gyraulus sp.*) שלא נמצא כלל בדיגום הקודם (סתיו 2009) נכח בכל תחנות המעלה (מלבד תל קשיש). הצדפה "סלסילה חופית" (*Corbicula consobrina*) נמצאה בתחנה "כפר חסידים" במאות פרטים אך רובם היו מתים. הסיבה לכך אינה ברורה. ראוי לציין הופעה מחודשת של חרקי המים הנדירים יחסית - שעירי הכנף (משפחת Hydroptilidae) אשר נצפו במעלה הקישון רק לסירוגין. קבוצה זו מאפיינת מים באיכות גבוהה עד בינונית והימצאותם מצביעה על שיפור בתנאים. מיני הסוג Hydroptila ידועים בעמידתם למים מליחים.

בדומה לממצאי עבר בלטו בדיגום זה במיוחד נציגים של סדרת הזבובאים (Diptera). מסדרה זו נמצאו נציגים של 10 משפחות: זבובחופיים (Ephydriidae), טבניים (Tabanidae), יבחושים (Ceratopogonidae), זבוביים (Muscidae), דולכיפודיים (Dolichopodidae), ימוששיים (Chironomidae), ישחורים (Simuliidae) וטיפוליתיים (Tipulidae), יתושעשיים (Psychodidae), אסטרטיוניים (Stratiomyidae).

בדומה לדיגום הקודם גם בנוכחי המשפחה הבולטת ביותר הייתה הימוששיים אשר נציגיה נכחו בכל תחנות הנחל, כולל בקטע התחתון (נספח 1). במשפחה זו נציגים בעלי רגישות נמוכה לזיהום אורגאני ולכן הם נפוצים במקווי מים מזוהמים בקולחים אורגניים. בכל תחנות המעלה נכחו זחלי הישחוריים (Simuliidae), המסננים מזון באופן פסיבי ולכן זקוקים לזרימה קבועה של מים.

על פי המדדים שנבחנו איכות המים בתחנות קטע המעלה דומה. לפיכך ניתן לחלק את קטע הנחל שנסקר לשני מקטעי משנה על בסיס מגוון בתי הגידול בהם: 1) מקטע 'עליון' (בין "כפר יהושע" ל"גשר ג'למה"), המאופיין באפיק פתוח, מגוון מהירויות זרימה ומציאות תשתית אבנית 2) מקטע 'מרכזי' (בין "כפר חסידים" ל"גשר אירי - בריכות נשר"), המאופיין בזרימה איטית, תשתית בוצית וסבך אשלים בגדות שענפיהם מסתעפים אל תוך המים. המקטע השלישי – 'תחתון' ("גשר ההסתדרות" ו"יוליוס סימון"), קטע אפיק רחב, החשוף לזיהום תעשייתי ונתון למשטר גאות ושפל. צמחיית הגדות (קנה מצוי, בן מלח שיחני, מלוח רגלני) נמוכה יחסית, פחות סבוכה ופחות חודרת למים. הקטע האחרון מחייב התייחסות נפרדת.

במקטע העליון עושר הטקסונים גדול בכ- 40% מאשר במקטע והמרכזי (26 ו- 16 טקסונים, בהתאמה). בדומה לדיגום הקודם, המקטע העליון היה גם עשיר בכסדר גודל במספר הפרטים בהשוואה למקטע המרכזי. ממצא דומה נצפה במקטעים אלו בדיגום הקודם. המורכבות המבנית הנמוכה יחסית של המקטע המרכזי עשויה להסביר ממצאים אלה. מקטע המורד היה עני יחסית ליתר המקטעים הן בעושר הטקסונים והן במספר הפרטים (11 טקסונים וכ- 160 פרטים). עם זאת, יש לציין כי מדובר בעלייה ניכרת בשני המדדים ביחס לדיגומים קודמים במקטע זה. שני טקסונים עמידים לזיהום, תולעים דל-זיפיות וזחלי ימוששים היו הדומיננטיים במקטע זה.

#### 4. בריאות הנחל באתרי הדיגום בקטע המעלה

בטבלה 2 מוצגים ערכי שבעה המדדים הביולוגיים ששמשו לקביעת ערך משוקלל של ציין השלמות הביולוגית היחסית (B-IBI %) בכל תחנה של קטע המעלה (בין כפר יהושע לגשר אירי). ציין "בריאות" לא חושב עבור תחנות המורד בשל העדר נתונים מאתר ייחוס של קטע נחל המושפע מחדירה של מי ים. ערכי ה"שלמות הביולוגית היחסית" חולקו לקטגוריות "בריאות" על פי המפתח הבא: 20% = "גרועה ביותר"; 21% - 40% = "גרועה"; 41% - 60% = "פחות מבינונית"; 61% - 80% = "בינונית"; 81% - 90% = "טובה"; ומעל 90% = "טובה מאוד". בדיגום הנוכחי חלה ירידה בערכי "בריאות הנחל" ביחס לדיגום הקודם בנחל. ערכי הציין בכל התחנות היו נמוכים מ- 60% ונעו בין "גרועה" ל"פחות מבינונית" (טבלה 2).

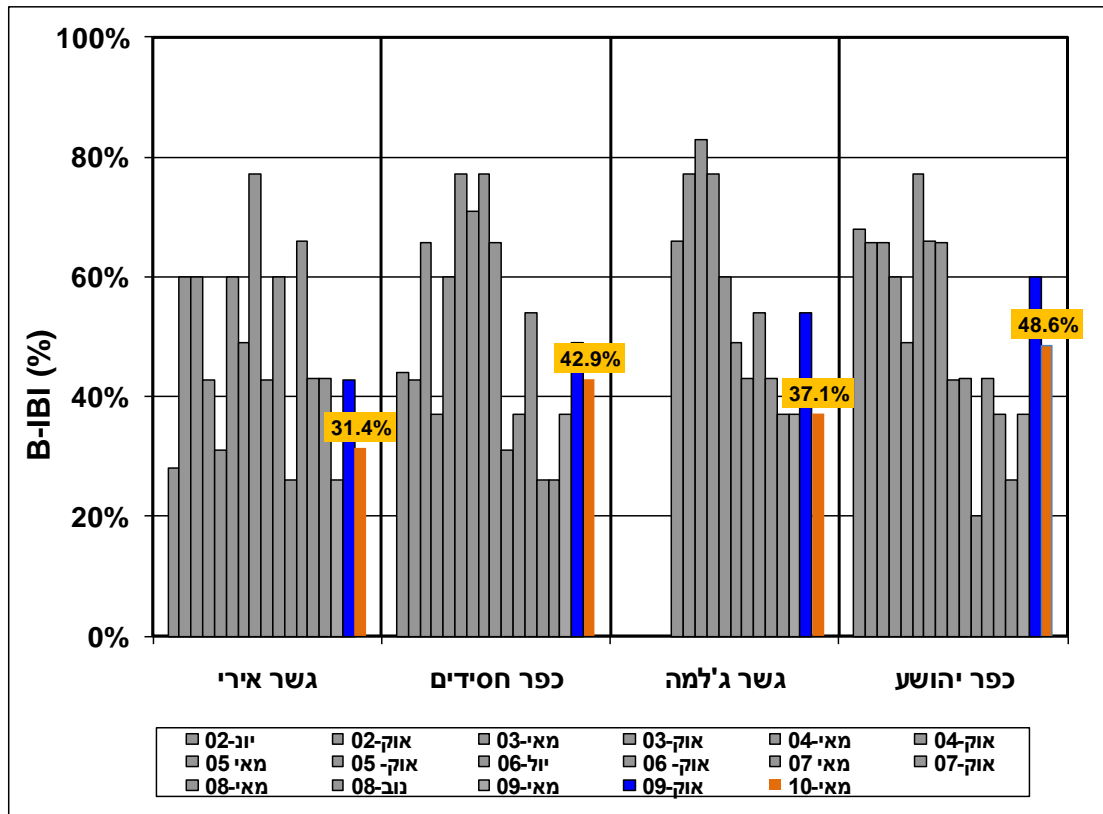
טבלה 2: הערכת בריאות הנחל בתחנות נבחרות בנחל הקישון 20.5.2010: ערכי מדדים ביוטיים נבחרים, השלמות הביולוגית היחסית והערכת בריאות הנחל.

מדד ביוטי / תחנה	כפר יהושע	מורד תל-קשיש	גשר ג'למה	כפר חסידים	גשר אירי
עושר הטקסונים	18	21	16	16	13
אחוז זחלי ימשושים	73.7%	65.2%	74.0%	67.4%	79.7%
אחוז טורפים	0.8%	1.4%	6.5%	8.4%	3.5%
אחוז זחלי בריומאים	0.03%	0.3%	0.1%	0.00%	0.4%
ציין אחידות (J)	28.1%	10.4%	17.9%	30.8%	26.5%
ציין רגישות הטקסונים (TSI)	3.2	3.6	3.5	3.5	3.0
NIC Index	5	6	4	5	4
% B-IBI	48.6%	54.3%	37.1%	42.9%	31.4%
בריאות הנחל	"פחות מבינונית"	"פחות מבינונית"	"גרועה"	"פחות מבינונית"	"גרועה"

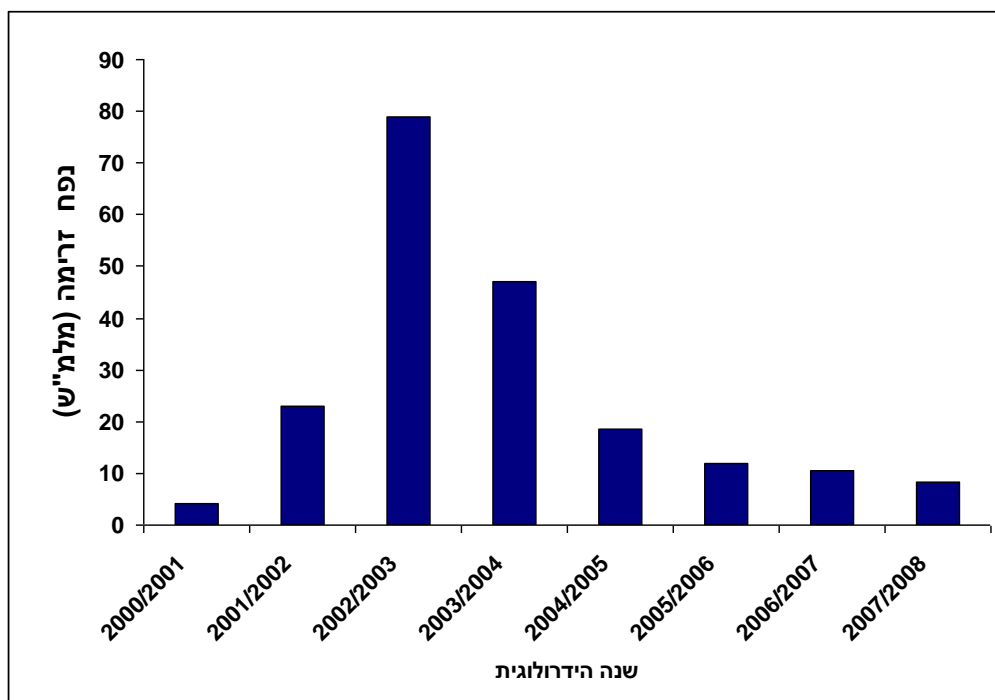
ההסבר לערכים הנמוכים קשור בדומיננטיות של טקסון עמיד (65% - 80% זחלי ימשושים, בכל האסופות. הטקסונים הרגישים יחסית לתנאי הסביבה (למשל זחלי ישחורים, חלזונות הזימים כגון המגדלון ושעיר הכנף מהסוג שעירנית - *Hydroptila*) נמצאו במספרים נמוכים משמעותית ותרומתם לערכי הבריאות הייתה פחותה.

#### מסקנות - השוואת מצב הנחל באביב 2010 למצבו בשנים קודמות

ממצאי דיגום אביב 2010 הצביעו על ירידה בבריאות הנחל בכל תחנות קטע המעלה (איור 2). בתחנות "כפר יהושע", "מורד תל קשיש" ו"כפר חסידים" חלה ירידה בבריאות מ"בינונית" ל"פחות מבינונית", וביתר התחנות נמדדה בריאות "גרועה". בבחינה של מצב בריאות הנחל בקטע המנוטר בקישון כללית ניכרה מגמה כללית של שיפור בבריאות הנחל מתחילת שנות ה 2000 עד שנת 2005. לאחר מכן לא נמשך השיפור ואף נצפתה ירידה בבריאות המערכת האקולוגית בחלק מהאתרים שנבדקו (איור 2). מאז 2005 לא ניכר שינוי בולט באיכות המים שיכול להסביר תופעה זו. אנו מעריכים שהירידה בבריאות הנחל קשורה ברצף השנים השחונות והתמעטות הספיקה השנתית בנחל (איור 3). שינוי הידרולוגי זה צפוי להשפיע במיוחד על אופי ותנאי בית הגידול במיוחד בתחנות המעלה.



איור 2: ערכי ציין השלמות הביולוגית B-IBI בתחנות נחל הקישון, יוני 2002 – מאי 2010. מודגשים ערכי בריאות נחל בניטור סתיו 2009 (כחול) וניטור אביב 2010 (כתום).



איור 3. שינוי בספיקה השנתית בתחנה המייצגת את קטע המעלה בין השנים ההידרולוגיות 2007/8 ל 2000/01.

נספח 1 – צילומים (אביטל גזית)



צילום 2. תחנת כפר יהושע



צילום 1. דיגום בתחנת כפר יהושע



צילום 4. אזור ברכתי ובמורדו זרימה, תחנת מורד תל-קשיש



צילום 3. חדירת קולחים ממת"ש סמוך, תחנת כפר יהושע



צילום 6. תחנת ג'למה - במעלה אזור ברכתי, במורדו זרימה



צילום 5. מצע מגוון, תחנת מורד תל-קשיש



צילום 8. סלסילה חופית עם רקמה טרייה – תחנת ג'למה



צילום 7. סלסילה חופית – תחנת ג'למה



צילום 10. סלסילה חופית – תחנת כפר חסידים



צילום 9. אשלים וקנה מצילים על ערוץ הנחל – תחנת כפר חסידים



צילום 12. מורד תחנה גשר אירי



צילום 11. מאות קונכיות ריקות של סלסילה חופית – תחנת כפר חסידים



**צילום 14. תחנת גשר ההסתדרות – במים ניכרת פריחת אצות, צבע המים ירקרק חום**



**צילום 13. תחנת גשר ההסתדרות – הנחל רחב, לא ניכרת זרימת מים**



**צילום 16. תחנת גשר יוליוס סימון – בגדה במקום הדיגום קנה נמוך הפולש בחלקו למים. פריחת אצות ניכרת במים**



**צילום 15. תחנת גשר ההסתדרות – בגדות קנה הפולש בחלקו למים**

## נספח 2:

### הרכב ועושר הטקסונים בתחנות הדיגום בנחל הקישון, מאי 2010

	<i>kfar</i> <i>Yehoshua</i>	<i>Tel</i> <i>Kashish</i>	<i>Galame</i> <i>Brd</i>	<i>Kfar</i> <i>Hasidim</i>	<i>Irish</i> <i>Brd Up</i>	<i>Histadrut</i>	<i>J. Simon</i>
Total abundance	3437	7528	5528	1011	256	60	99
Polyche.uniden.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.67%	3.03%
Oligoch.unident.	0.49%	0.44%	0.20%	3.36%	4.30%	31.67%	47.47%
Thiaridae Melanoides tuberculata	0.00%	0.00%	0.16%	7.02%	0.00%	0.00%	0.00%
Physidae Haitia acuta	2.18%	0.28%	2.19%	0.89%	2.73%	0.00%	0.00%
Planorbidae Gyraulus sp.	0.09%	0.00%	0.65%	0.59%	0.39%	0.00%	0.00%
Corophiidae Corophium orientalis	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.04%
Gammaridae Gammarus sp.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.67%	0.00%
Potamonidae Potamon potamios	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Baetidae Baetis sp.	0.03%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Baetidae Cloeon sp.	0.00%	0.23%	0.09%	0.00%	0.39%	0.00%	0.00%
Caenidae Caenis sp.	0.00%	0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Zygoptera.unident	0.38%	1.24%	6.35%	8.21%	1.56%	0.00%	0.00%
Anisopt.unident.	0.00%	0.08%	0.00%	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%
Veliidae	0.00%	0.01%	0.07%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Corixidae	0.00%	1.45%	0.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Corixidae Micronecta sp.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.95%	0.00%	0.00%
Notonectidae Anisopinae Anisops sp.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.39%	0.00%	0.00%
Hydroptilidae Hydroptilinae Hydroptila sp.	0.09%	0.04%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ephydriidae	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.33%	0.00%
Muscidae	0.06%	0.00%	0.02%	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%
Dolichopodidae	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.67%	0.00%
Stratiomyidae	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Tabanidae	0.00%	0.04%	0.13%	0.10%	1.95%	0.00%	0.00%
Ceratopogonidae Ceratopogoninae Bezzia sp.	0.00%	0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	18.33%	2.02%
Ceratopogonidae Forcipomyiinae Forcipomyia sp.	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Chironomidae	50.51%	65.20%	74.02%	67.36%	79.69%	40.00%	0.00%
Chironomidae Chironominae Chironomus sp.	20.48%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	42.42%
Chironomidae Tanypodinae	2.68%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Simuliidae	19.96%	28.27%	12.32%	9.40%	0.39%	0.00%	0.00%
Psychodidae	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%
Tipulidae	0.03%	0.01%	0.02%	0.00%	0.00%	1.67%	0.00%
Diptera unident.	2.53%	2.55%	3.71%	2.67%	5.86%	0.00%	1.01%
Dytiscidae	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Hydrophilidae	0.41%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Spercheidae Spercheus sp.	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%	0.39%	0.00%	0.00%
Coleoptera.unident	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%