

המרכז הלאומי לאקולוגיה אקווטית
מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט - אוניברסיטת תל אביב

ניטור הידרוביולוגי של נחל הקישון: אביב 2025



מוגש לרשות נחל הקישון

יולי, 2026

ניטור ההידרוביולוגי של נחל הקישון: אביב 2025

כתיבה ועריכה: ד"ר ירון הרשקוביץ, טוביה אשכולי, נאדין גבריאלי.

דיגום חסרי חוליות, מיון, הגדרה טקסונומית וצילומים: נאדין גבריאלי, יוני ניסים, נילי סגמן, אביטל כ"ץ, מריה שרת.

דיגום איכות מים: רשות נחל קישון.

סיוע בהגדרה טקסונומית מתקדמת: ד"ר לירון גורן (סרטנאים, עלוקות ותולעים), דפנה לוז (חיפושיות מים), ד"ר זוהר ינאי (בריומאים), אלמוג הרשקו-פנואל (שעירי כנף) ונילי סגמן (שפיראים).

מפות: דמיטרי אקסנוב.

אנו מודים לצוות רשות נחל הקישון על הסיוע בהכנות לסקר ובמהלכו.

צילום השער: מקטע ניטור - 'קישון - אפנדיקס'.

תקציר הדוח

ממצאי הניטור ההידרוביולוגי בנחל הקישון ממשיכים לשקף מערכת אקולוגית פגועה הנמצאת תחת השפעה מתמדת של הזרמות קולחים ומים באיכות ירודה. נתוני ניטור אביב 2025 מצביעים על כך שבחמישה מתוך שבעת המקטעים שנבדקו בין השנים 2017-2025 לא חל שיפור במדד ASPT (עמידות משפחות הח"ג לזיהום ממקור אורגני). במקטע אחד נרשמה עלייה קלה (מורד כניסת משמר העמק) ובשניים נוספים - החמרה (מעלה כניסת עדשים ומורד כניסת בית לחם). ההיבטים הכימו-פיזיקליים (רמות גבוהות של קוליפורמים צואתיים וערכי חמצן החורגים מהטווח האופטימלי) והביולוגיים (דומיננטיות גבוהה של זחלי ימשושים מהשבט Chironomini) מעידים יחדיו על עקה סביבתית מתמשכת.

בדומה לסקרי עבר, תוצאות הסקר הנוכחי מעלות את הצורך הדחוף ביישום תוכניות שיקום כוללות לנחל הקישון אשר עליהן לכלול: תוספת מי מקור באיכות טובה ע"י שחרור מעיינות, הפסקת הזרמת קולחים לנחל בשגרה ובחרום, ניטור ואכיפה קפדניים על מקורות זיהום מוסדרים ואקראיים ושיקום מבני של מקטעי נחל מופרים.

כמו כן, יש להרחיב את פשטי ההצפה, לשקם את הצמחייה המקומית ולהקים רצועות חיץ ריפאריות אפקטיביות. בנוסף, נדרשת התאמה של מדדי איכות המים כך שישקפו טוב יותר את המציאות האקולוגית בנחל.

נחל הקישון, על אף מצבו המורכב, מציג פוטנציאל לשיקום ושיפור משמעותי במידה וינוהל באופן מושכל ומתואם. ניטור מתמשך, שיקום מקטעים איכותיים, וצמצום השפעות זיהום מתמשך עשויים להחזיר לנחל את תפקודו הטבעי ולשמר אותו כמערכת אקולוגית תומכת ובת-קיימא.

1. רקע

ניטור ביולוגי של נחל הקישון נערך בעשורים האחרונים כחלק ממאמצי שיקום הנחל לאחר שנים של זיהום תעשייתי ופגיעה סביבתית. הניטור המתמשך כולל דגימות עונתיות של חברת חסרי החוליות הגדולים (ח"ג) בשילוב עם מדדי איכות מים נבחרים, ומטרתו להבטיח מעקב מדויק אחר שינויים במצבו האקולוגי של הנחל. מעקב ביולוגי רציף מאפשר לזהות השפעות מורכבות על תפקוד הנחל כמו הזרמות קולחים לצד תהליכים איטיים יותר, כמו התאוששות המערכת בעקבות שיקום. ניטור רב-שנתי שכזה מהווה בסיס לתכנון מדיניות סביבתית ולשמירה על האיזון האקולוגי בנחל.

סקר ההידרוביולוגי של נחל הקישון נערך במהלך אביב 2025 במספר מקטעים נבחרים לאורך האפיק המרכזי של הנחל. ממצאי הניטור נועדו לסייע לרשות נחל הקישון ולרשויות השונות במיקוד הפעולות

הנדרשות לשיקום הנחל ושיפור מצבו. העבודה בוצעה על ידי המרכז הלאומי לאקולוגיה אקוויטית (המלא"ק), מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט, אוניברסיטת תל אביב.

2. מטרות הניטור

א. אפיון המצב האקולוגי של נחל הקישון

- זיהוי הגורמים המשפיעים על מצב הנחל, בהתבסס על מבנה והרכב חברת הח"ג.
- הערכת מצב המערכת האקולוגית לאורך אפיק הנחל.

ב. זיהוי מגמות אקולוגיות

- ניתוח מגמות אקולוגיות לאורך זמן והשוואת תוצאות לשנים קודמות.
- בחינת השפעות שינויים באיכות המים ותנאי השטח על המערכת האקולוגית.

ג. תמיכה בתהליכי קבלת החלטות לניהול הנחל

- המלצות לשיקום ושיפור איכות מי הנחל.
- גיבוש המלצות אופרטיביות לשיקום ושימור.
- העלאת מודעות להשפעות אנתרופוגניות: הבנת תרומת זיהום, שימושי קרקע ושינויי זרימה על המערכת האקולוגית. הדגשת הצורך בשימור ושיקום בתי גידול טבעיים לאורך הנחל.

ד. שימור מידע ביולוגי וטקסונומי

- תיעוד מסודר של חברת הח"ג בנחל לצורכי מחקר עתידי.

3. שיטות עבודה

3.1 איסוף נתונים

הניטור נערך במהלך חודש מאי, 2025 ב-11 מקטעים לאורך האפיק המרכזי של נחל הקישון, החל מאזור המפגש עם נחל עדשים במעלה ועד לשפך הנחל לים התיכון באזור מעגן הדייג (איור 1). המקטעים שנבחרו מייצגים את מגוון ההשפעות האפשריות על מצבו האקולוגי של הנחל הנגרמות כתוצאה משינויים באיכות המים לאורך נתיב הזרימה. כל מקטע סווג לאחת מארבע יחידות נוף עיקריות, בהתאם למאפייניו ההידרו-מורפולוגיים והאקולוגיים.

מקטעי עמק יזרעאל כוללים את 'מעלה כניסת עדשים', 'מורד כניסת משמר העמק' ו'מורד כניסת בית לחם'. אלו מתאפיינים בשיפוע מתון וזרימה איטית, כאשר מקור המים העיקרי הוא מאגרי השקיה ומפעלי טיהור שפכים. הקרקע באזור זה מורכבת מאדמת סחף כבדה (אלוביום) ונמצאת בשימוש חקלאי נרחב לאורך הגדות.

מקטעי מפער הקישון כוללים את 'תל קשיש', 'גשר ג'למה' ו'כפר חסידים', ומאופיינים בשיפוע מדורג ובאפיק צר המאפשרים זרימה עירבולית היוצרת מפלונים. מפלונים אלה משפרים את איכות המים באמצעות העשרת ריכוז החמצן המומס.

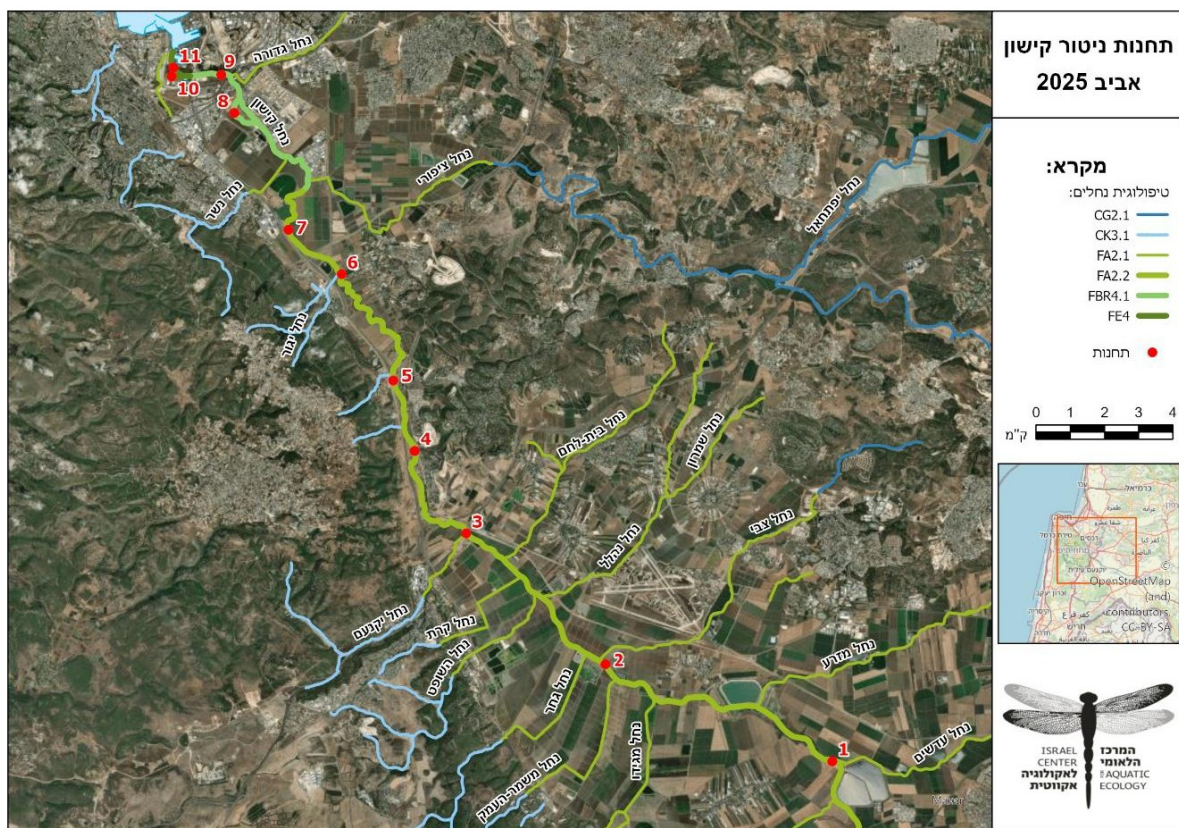
עמק זבולון מיוצג על ידי מקטע אחד, 'גשר אירי יגור', המאופיין בחתך אפיק צר וזרימת מים מהירה יחסית. צמחיית הגדה באזור זה כוללת עצי אשל ואקליפטוס לצד קנה מצוי וצמחייה חד-שנתית.

מקטעי שפך הקישון, בהם 'בזן-נפתול', 'מורד כניסת גדורה', 'אפנדיקס' ו'פארק קישון', מתאפיינים באפיק רחב ובמים עומדים או מתחלפים כתוצאה ממחזורי גאות ושפל. התנודות המחזוריות של חדירת מי הים לאזור משפיעה על הרכב וריכוז היונים במים.

בכל אחד מהמקטעים בוצע אפיון של התשתית המינרלית (חול, בוץ ואבנים) והאורגנית (צמחיית מים וגדות וחומר אורגני נרקב) כאשר הדיגום נערך לאורך כ-100 מטר בכל מקטע והחומר נאסף ביחס להרכב התשתית. הדגימות שומרו באתנול בריכוז 96% והועברו למעבדה לצורך מיון, ספירה והגדרה טקסונומית. כלל הדגימות קוטלגו והופקדו במוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט באוניברסיטת תל אביב.

בנוסף לדיגום הביולוגי, נמדדו פרמטרים פיזיקו-כימיים בכל אחד מהמקטעים באמצעות מד אלקטרוני ניד מדגם YSI ProDSS ובהם טמפרטורה, ריכוז חמצן מומס, מוליכות חשמלית ורמת חומציות (pH).

דגימות מים נלקחו ע"י צוות רשות נחל קישון לצורך ביצוע אנליזות כימיות מפורטות, על מנת להשלים את התמונה האקולוגית הכוללת של הנחל.



איור 1: מיקום תחנות הניטור במקטעי נחל קישון אביב 2025 מהמעלה למורד: 1- מעלה כניסת עדשים; 2- מורד כניסת משמר העמק; 3- מורד כניסת בית לחם; 4- תל קשיש; 5- גשר ג'למה; 6- כפר חסידים; 7- גשר אירי יגור; 8- נפתול בזן; 9- מורד כניסת גדורה; 10- אפנדיקס; 11- פארק קישון.

3.2 עיבוד דגימות וניתוח נתונים

חסרי החוליות הגדולים (חח"ג) מוינו, נספרו והוגדרו לרמה הטקסונומית הנמוכה ביותר האפשרית תוך שימוש בספרות מקצועית ובסיוע טקסונומים מומחים ממוזיאון הטבע. כלל הנתונים האביוטיים והביולוגיים הוזנו למאגר הנתונים של המלא"ק. הרכב חברות החח"ג במקטעים השונים הושו וחושבו עבורם המדדים הביולוגיים הבאים להערכת מצבו האקולוגי של הנחל:

- צפיפות פרטים: מספר החח"ג למ"ר, כאשר ערכים גבוהים צפויים להתקבל במקטעים מזהמים.
- עושר טקסונים: מספר הטקסונים באסופה שערכיו יורדים עם עליית עוצמת הפרעה.
- מדד מגוון ביולוגי (H'): מבטא את היחס בין עושר הטקסונים לחלקם היחסי באסופה.
- אחוז *Chironomini*: חלקם היחסי של זחלי ימשושים המאפיינים תנאים של איכות מים ירודה.

- אחוז מינים פולשים: שיעור מינים פולשים באסופה, המצביע על הפרת בית הגידול.
- **ASPT-IL**: מדד ספֵרוֹבִי המשקף את עמידות או רגישות החברה לזיהום אורגני. ערך נמוך מ-2.5 מציין עמידות גבוהה ביותר; 2.51 עד 3.5 – עמידות מסוימת; 3.51 עד 4.5 – עמידות בינונית; 4.51 עד 5.5 – רגישות מסוימת; מעל 5.5 – רגישות גבוהה. מדד זה אינו מותאם למקטעים מליחים ואסטוארים בשל נוכחות מינים ימיים שמידע על רגישותם האקולוגית חלקי או חסר.

4. תוצאות

הסקר בוצע לאורך כ-35 ק"מ באפיק נחל הקישון. המקטעים שנדגמו מייצגים שלושה טיפוסים נחל: מקטעים המסווגים כנחלים אלוביאליים (עמק יזרעאל ועמק זבולון), מקטעים המסווגים כנחלים גירניים (מפער הקישון) ומקטעים השייכים לטיפוס שפכי נחלים (אזור האסטואר). באופן טבעי, חלק ניכר מהמקטעים הנסקרים אמור להיות יבש לאורך רוב השנה ונרטב כתוצאה מהזרמת קולחים ועודפי השקיה.

4.1 הרכב התשתית

ניתוח הרכב התשתית מעלה כי סוג המצע מינרלי רך (חול ובוץ) האופייני לנחלים אלוביאליים ולסביבות חקלאיות היה הנפוץ ביותר וייצג מעט יותר מ-40% מכלל השטח הנדגם. מצע אורגני חי (צמחיית מים וגדות) כיסה כ-30% מהשטח, בעוד שמצע מינרלי קשה (סלעים ואבנים) שנמצא באופן כמעט בלעדי במקטעי מפער הקישון, היווה כ-20%. חומר אורגני נרקב הינו המרכיב הנדיר ביותר (פחות מ-10% מהשטח). שני מקטעים בלטו בערכי מדד המורכבות המבנית הגבוהים ביותר מבין האתרים שנדגמו: כפר חסידים (2.02) ותל קשיש (1.69), עדות לגיוון תשתיתי ולפוטנציאל גבוה יותר לתמיכה במגוון ביולוגי (טבלה 1).

טבלה 1: התפלגות הרכב תשתית במקטעי הסקר בנחל הקישון באביב 2025, לצד ערכי ציין המורכבות המבנית.

מקטע	ציין מורכבות מבנית	מינרלי קשה (%)	מינרלי רך (%)	אורגני חי (%)	אורגני נרקב (%)
מעלה כניסת עדשים	0.94	10	70	0	20
מורד כניסת משמר העמק	0.94	0	50	40	10
מורד כניסת בית לחם	0.80	10	60	30	0
תל קשיש	1.69	50	20	20	10
ג'למה	0.94	10	50	40	0
כפר חסידים	2.02	60	10	10	20
מורד גשר אירי יגור	1.02	0	50	30	20
בזן נפתול	0.67	0	60	40	0
מורד כניסת גדורה	0.67	60	0	40	0
אפנדיקס	0.69	0	50	50	0
פארק קישון	0.67	0	60	40	0

ניתוח ההבדלים בין האתרים בהתייחסות לחלוקה הגיאוגרפית

עמק יזרעאל: כולל את המקטעים 'מעלה כניסת עדשים', 'מורד כניסת משמר העמק' ו'מורד כניסת בית לחם'. באתרים אלו נמצא מצע מינרלי רך (בעיקר בוץ) כסוג הדומיננטי לצד מחסור כמעט מוחלט בחומר אורגני נרקב. מצב זה מעיד על השפעה מוגבלת של צמחיית גדות נשירה ועל כניסה מועטה של חומר אורגני טבעי ממקורות יבשתיים.

מפער הקישון: כולל את המקטעים 'תל קשיש', 'גשר ג'למה' ו'כפר חסידים'. באזור זה מגוון בתי הגידול וטיפוסי התשתית גבוהים יותר, בליווי צמחיית גדות עשירה ומגוונת. עם זאת, ניכרים הבדלים בין האתרים: ב'תל קשיש' ו'כפר חסידים' שולט מצע מינרלי קשה בעוד שב'גשר ג'למה' נצפה איזון מבני נמוך יותר עם דומיננטיות של מצע רך (בוץ).

עמק זבולון: מיוצג ע"י המקטע 'מורד גשר אירי יגור'. המצע באזור זה מאופיין בדומיננטיות של חומר מינרלי רך בשילוב תשתית אורגנית חיה וחומר אורגני נרקב. עדות לכיסוי צמחי מתפתח הצפוי לתמוך בחברת חח"ג מגוונת.

שפך הקישון: כולל את המקטעים 'בזן-נפתול', 'מורד כניסת גדורה', 'אפנדיקס' ו'פארק קישון'. מקטעים אלה מתאפיינים בשונות גבוהה בצומח הגדות עם כיסוי של עד 40%-50% משטח הנדגם.

4.2 מדדים כימיים-פיזיקליים

מיקום ושמות התחנות בהן בוצע ניטור של איכות המים ע"י רשות נחל הקישון אינו מקביל למיקום שבו בוצע הדיגום הביולוגי בחלק מהמקטעים. הקישור בין תחנות איכות מים לתחנות דיגום ביולוגי מופיע בטבלאות 2א ו-2ב, ונעשה כדי לאפשר התייחסות לאינטראקציה בין המדדים האביוטיים לביולוגיה כפי שבאה לידי ביטוי בשינויים בהרכב חברת החח"ג.

הערה: במקטעי "מורד כניסת בית לחם" ו"תל קשיש" משמשת אותה תחנת איכות מים (גשר כפר יהושע), ולכן ערכי צח"ב, כלוריד וקוליפורמים זהים בשני המקטעים. באופן דומה, במקטעי "אפנדיקס" ו"פארק קישון" משמשת תחנת גשר יוליוס סימון. תא ריק בטבלה מציין שלא בוצעה מדידה. ערך החורג מהתקן הסביבתי מסומן בטקסט במילה "חריגה".

טבלה 2א: מדדים אביוטיים במקטעי נחל קישון (תחנות מעלה הנחל). המילה "חריגה" מציינת ערך גבוה מערך התקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון.

פרמטר	מעלה כניסת עדשים / מורד שפך נחל קיני	מורד כניסת משמר העמק / קישון מוביל ארצי	מורד כניסת בית לחם / גשר כפר יהושע	תל קשיש / גשר כפר יהושע	גשר ג'למה / המחצבה (ג'למה)	כפר חסידים / גשר כפר חסידים
אזור	עמק יזרעאל	עמק יזרעאל	עמק יזרעאל	עמק יזרעאל	מפער הקישון	מפער הקישון
תאריך ניטור	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	29/05/2025	29/05/2025
שעת ניטור	9:30	11:30	13:30	15:00	13:30	12:00
חומציות pH (תקן: 7 עד 9)	7.91	8.02	8.08	8.02	8.06	8.01
חמצן מומס (% רוויה)	68	72	89	71	71	73
חמצן מומס (מג"ל)	5.6	5.9	7	5.7	5.7	6.1
טמפרטורה (מעלות צלזיוס)	24.4	25.4	26.8	25.5	25.3	23.8
מוליכות חשמלית (מיקרוסימנס לס"מ)	3,301	4,269	4,536	4,370	4,345	4,131
צח"ב (תקן: עד 10 מג"ל)	8.64	6.53	8.88	8.88	5.4	10
כלוריד (תקן: עד 1,000 מג"ל)	666	1,013 (חריגה)	1,115 (חריגה)	1,115 (חריגה)	745	845
קוליפורמים כללי (תקן: 9,000)	9,000	5,000	15,000	15,000		8,900

פרמטר	מעלה כניסת עדשים / מורד שפך נחל קיני	מורד כניסת משמר העמק / קישון מוביל ארצי	מורד כניסת בית לחם / גשר כפר יהושע	תל קשיש / גשר כפר יהושע	גשר ג'למה / המחצבה (ג'למה)	כפר חסידים / גשר כפר חסידים
עד 1,000 ל-100 מ"ל	(חריגה)	(חריגה)	(חריגה)	(חריגה)		(חריגה)
קוליפורמים צואתיים (תקן: עד 400 ל-100 מ"ל)	1,300 (חריגה)	800 (חריגה)	1,200 (חריגה)	1,200 (חריגה)	17,000 (חריגה)	3,700 (חריגה)

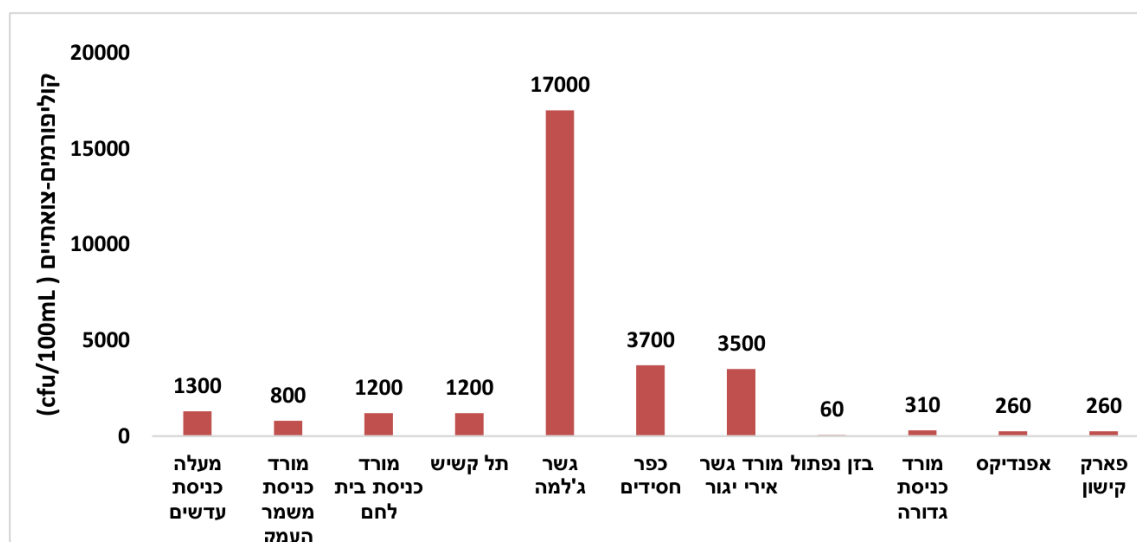
טבלה 2: מדדים אביוטיים במקטעי נחל הקישון (תחנות מורד הנחל). המילה "חריגה" מציינת ערך גבוה מערך התקן הסביבתי לאיכות מי נחל קישון.

פרמטר	מורד גשר / אירי יגור / גשר אירי יגור	בזן נפתול / מוצא חיפה כימיקלים	מורד כניסת גדורה / גשר הרכבת	אפנדיקס / גשר יוליוס סימון	פארק קישון / גשר יוליוס סימון
אזור	עמק זבולון	אסטואר	אסטואר	אסטואר	אסטואר
שעת ניטור	14:30	12:30	11:00	10:00	9:00
חומציות pH (תקן: 7 עד 9)	8.18	8.46	8.21	8.18	8.22
חמצן מומס (% רוויה)	100	196	166	134	160
חמצן מומס (מג"ל)	8	13.6	11.3	8.9	10.8
טמפרטורה (מעלות צלזיוס)	26.1	27.1	26.1	25.7	25.4
מוליכות חשמלית (מיקרוסימנס לס"מ)	4,365	38,310	47,484	53,630	53,150
צח"ב (תקן: עד 10 מג"ל)	9.13	2.79	4.47	4.86	4.86
כלוריד (תקן: עד 1,000 מג"ל)	781		6,356 (חריגה)	7,654 (חריגה)	7,654 (חריגה)
קוליפורמים כללי (תקן: עד 1,000 ל-100 מ"ל)	7,700 (חריגה)	500	800	900	900
קוליפורמים צואתיים (תקן: עד 400 ל-100 מ"ל)	3,500 (חריגה)	60	310	260	260

חמצן מומס מהווה אינדיקטור מרכזי לבריאות המערכת האקולוגית של נחלים, שכן הוא חיוני לקיומם של אורגניזמים אירוביים כמו דגים וח"ג. הטווח האופטימלי של חמצן מומס במים טבעיים זורמים נע בין 6.5 ל-8 מ"ג/ל. מתוצאות הסקר עולה כי רק שניים מתוך 11 המקטעים שנבדקו עומדים בטווח זה (טבלאות 2א ו-2ב). בחמישה מתוך שבעת מקטעי המעלה נמדדו ערכים נמוכים מהטווח האופטימלי (5.6 עד 6.1 מ"ג/ל) המעידים על דרישות חמצן העולות על קצב הייצור או ההטמעה, ייתכן עקב עומס אורגני או זרימת קולחים. בכל ארבעת מקטעי האסטואר נמדדו ערכים גבוהים במיוחד (8.9 עד 13.6 מ"ג/ל), ככל הנראה תוצאה של ייצור ראשוני מוגבר של אצות במהלך שעות היום. רמות החמצן הגבוהות עשויות להתהפך לתנאים אנוקסיים בלילה, דבר המצביע על תנודתיות יממתית חריגה ועל פוטנציאל פגיעה בתפקוד האקולוגי של מערכת הנחל.

מוליכות חשמלית במקטעי המעלה נעה בין 3,300 ל-4,500 מיקרוסימנס לס"מ, בעוד שבמקטעי השפך נמדדו ערכים גבוהים בהרבה - 35,000 עד 45,000 מיקרוסימנס לס"מ. המוליכות הגבוהה משקפת את המליחות הנובעת משילוב של הזרמות קולחים מליחים, המלחת מי תהום המזינים את מעלה הנחל, וחדירת מי ים לכיוון המעלה מהאסטואר. תנאי מוליכות אלו מהווים מחסום למינים רגישים ומאפשרים התבססות של מינים בעלי סבילות גבוהה, כמו מינים זרים ומתפרצים של צומח (קנה ואשל) ובעלי חיים. בולטת במיוחד העלייה החדה במוליכות החשמלית בין מקטע 'מעלה כניסת עדשים' (3,300 מיקרוסימנס לס"מ) למקטע הסמוך 'מורד כניסת משמר העמק' (4,300 מיקרוסימנס לס"מ) - עלייה של כ-30% לאורך קטע נחל של כ-7 ק"מ. שינוי זה מעיד על כניסה של מים ממקור בעל ספיקה או מליחות גבוהה, ייתכן מקולחים חקלאיים או מאגרי השקיה סמוכים. בין הגורמים האפשריים נכללים: הנחלים עדשים ומזרע וכן מאגרי הקולחים מדרך עוז, ש. העמקים, גבת, כפר ברוך ומשמר העמק. מקור נוסף הוא המלחת מי תהום כתוצאה מהשקיה רבת שנים בקולחים מטופלים. כדי לקבוע את התרומה היחסית של מקורות אלה להמלחת הנחל נדרש מחקר ממוקד נוסף במקטע זה.

צריכת החמצן הביולוגית מצביעה על עומס אורגני נמוך בהתאם לדרישות התקן לאורך כל מקטעי הנחל (טבלאות 2א ו-2ב). אם כי, עדיין מדובר בערכים גבוהים החורגים ממצב רצוי (1 עד 5 מ"ג/ל') ומעידים על נוכחות זיהום אורגני בנחל. ממצא זה נתמך ע"י ערכי הקוליפורמים הצואתיים הגבוהים שנמדדו בכל מקטעי המעלה (800 עד 17,000 מושבות ל-100 מ"ל) אשר חורגים משמעותית מהתקן הסביבתי הרצוי (400 מושבות ל-100 מ"ל). החריגה בריכוז הקוליפורמים מיוחסת לאיכות הירודה של מקור המים העיקרי במעלה הנחל ותואמת את משטר הזרמת קולחים לאפיק. עלייה בולטת במיוחד בערכים נצפתה במפער הקישון, במקטע המקשר בין תל קשיש לגשר ג'למה (איור 2).



איור 2: צפיפות מושבות קולי צואתי במקטעי הסקר, מנותח מנתוני מדידות רשות נחל קישון. התקן הסביבתי עומד על 400 מושבות ב-100 מ"ל.

תנאי הסביבה בהם כמות ואיכות המים, הרכב התשתית והצומח צפויים להשפיע על בעלי החיים המתקיימים במקטעי הנחל השונים.

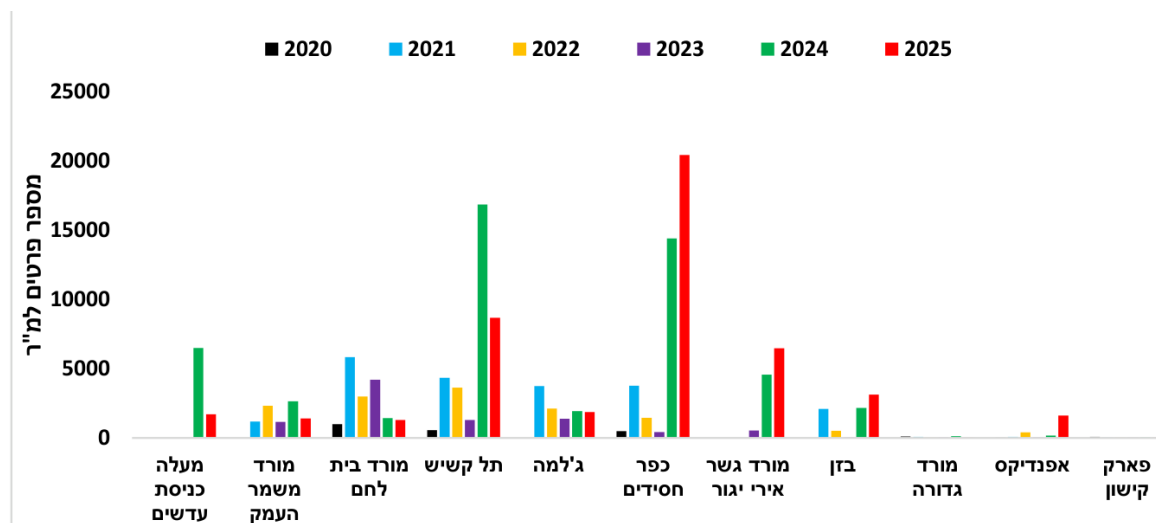
4.3 ביולוגיה

חברת החח"ג משקפת את מכלול התנאים הסביבתיים ששררו בנחל במהלך השבועות והימים שקדמו לניטור. היתרון בכך הוא שיקוף ישיר של מצב המערכת האקולוגית בעת הניטור. עם זאת, יש לזכור כי שיפור בתנאים לא יביא לתגובה מיידית בהרכב החברה ומינים שונים עשויים להגיב בקצב שונה לשיקום.

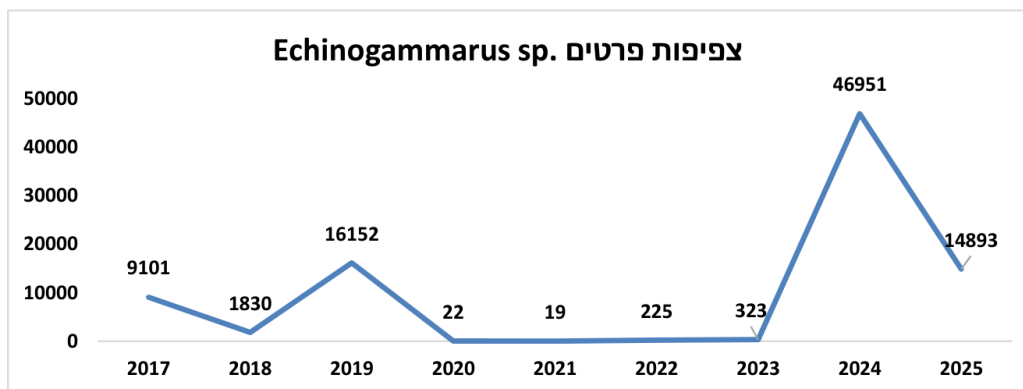
4.3.1 ביולוגיה כללית

בסקר אביב 2025 תועדו 40 טקסונים שונים, המשתייכים ל-12 קבוצות עיקריות ובהן: תולעים, עלוקות, רכיכות, סרטנים וחרקים (נספח ד'). קבוצת ה"חרקים" הייתה הדומיננטית ביותר הן במדדי עושר הטקסונים והן בצפיפות הפרטים וכללה בריומאים, שפיראים, פשפשאים, זבובאים, חיפושיות ושעירי כנף. מתוך קבוצה זו סדרת הזבובאים (Diptera) בלטה במיוחד ותרמה למעלה מ-50% מכלל הפרטים שנדגמו במסגרת הסקר, ובעיקר משתי משפחות: ימשושים (Chironomidae) וישחוריים (Simuliidae).

צפיפות הפרטים נעה בין 6 פרטים למ"ר בלבד במקטעי השפך ('מורד כניסת גדורה') לבין מעל 20,000 פרטים למ"ר ('כפר חסידים'). בהשוואה לנתוני אביב 2024, ניכרת ירידה בצפיפות הפרטים במקטעי המעלה עד מקטע 'כפר חסידים' לצד עלייה במקטעי המורד מ'כפר חסידים' ועד לשפך (למעט מקטע 'מורד גדורה'). הירידה בצפיפות הפרטים במעלה הנחל עשויה להעיד על שיפור במצב האקולוגי ביחס לשנה הקודמת. הטקסונים העיקריים התורמים לצפיפות הגבוהה הם זחלי זבובאים ממשפחת הישחוריים (Simuliidae) וממשפחת הימשושים משבט Chironomini. פרטים השייכים לשתי משפחות אלו נמצאו בצפיפויות של אלפי פרטים למ"ר במקטעי 'תל קשיש' ו'כפר חסידים'. האחרונים נפוצים בתנאים של זיהום הכוללים ריכוז גבוה של חומר אורגני, עכירות, זרימה איטית ומיעוט חמצן במים (נספח ד'). הצפיפות הגבוהה בחריגותה של הסרטן מהסוג Echinogammarus שנצפתה בניטור אביב 2024 אומנם ירדה בסקר הנוכחי (איור 3א), אך עדיין נותרה ניכרת ביחס לשנים קודמות. ממצא זה מחזק את ההשערה מאביב 2024 שקושרת בין העלייה בביומסה של טקסון זה לשחרור של מי מאגרים אל הקישון (עם או ללא היתר). מעניין לציין כי טקסון זה לא נמצא כלל במעלה הזרם לכניסת נחל נהלל אל הקישון, ייתכן ומקור הטקסון במים באיכות ירודה או מאגרי קולחין המגיעים אל הקישון דרך הנחלים נהלל ובית לחם.

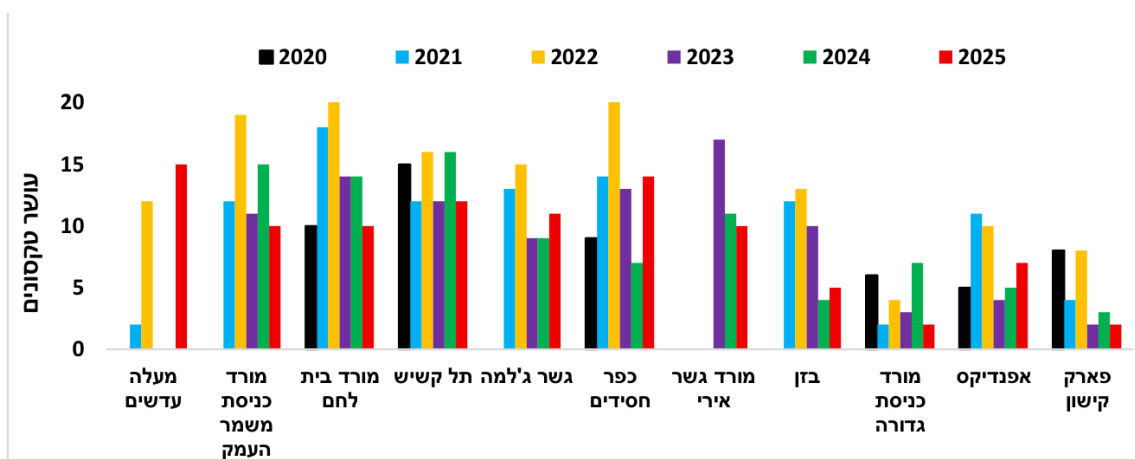


איור 3: השתנות שנתיים בצפיפות הפרטים במקטעי הדיגום בנחל הקישון, 2020-2025.



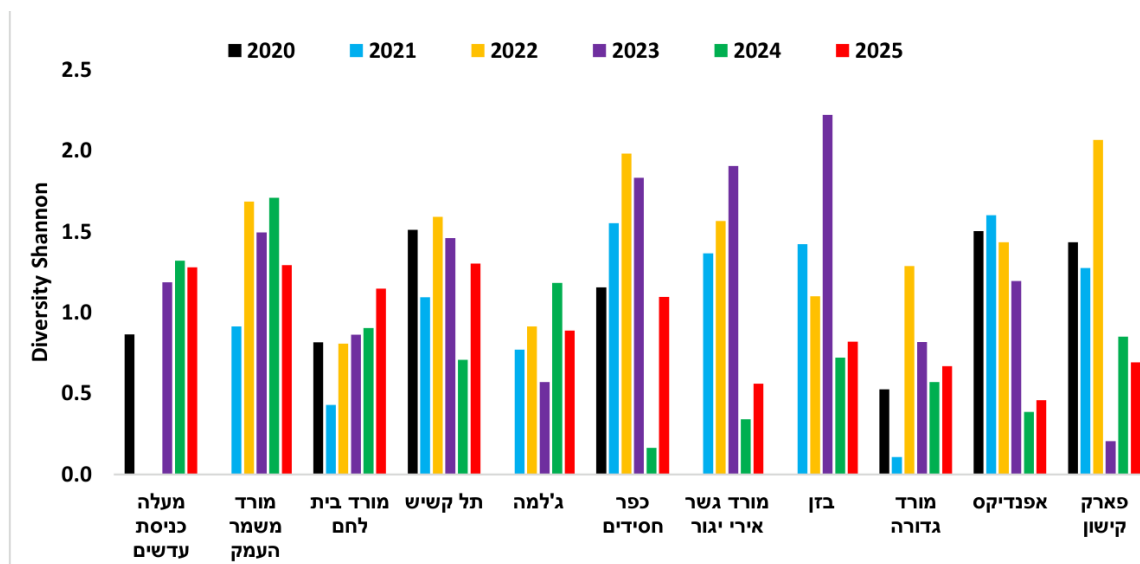
איור 3א: צפיפות הפרטים של הסרטן מהסוג Echinogammarus sp. במקטעי נחל הקישון בין השנים 2017-2025.

עושר הטקסונים נע בין 2 טקסונים בלבד במקטע 'פארק קישון' לבין 15 טקסונים במקטע 'מעלה כניסת עדשים'. בהשוואה לאביב 2024 עולה מגמה מעורבת: במקטעים ג'למה, כפר חסידים, בון ואפנדיקס נצפתה עלייה בעושר, ואילו במורד משמר העמק, מורד כניסת בית לחם, תל קשיש ומורד כניסת גדורה תועדה ירידה (איור 4).

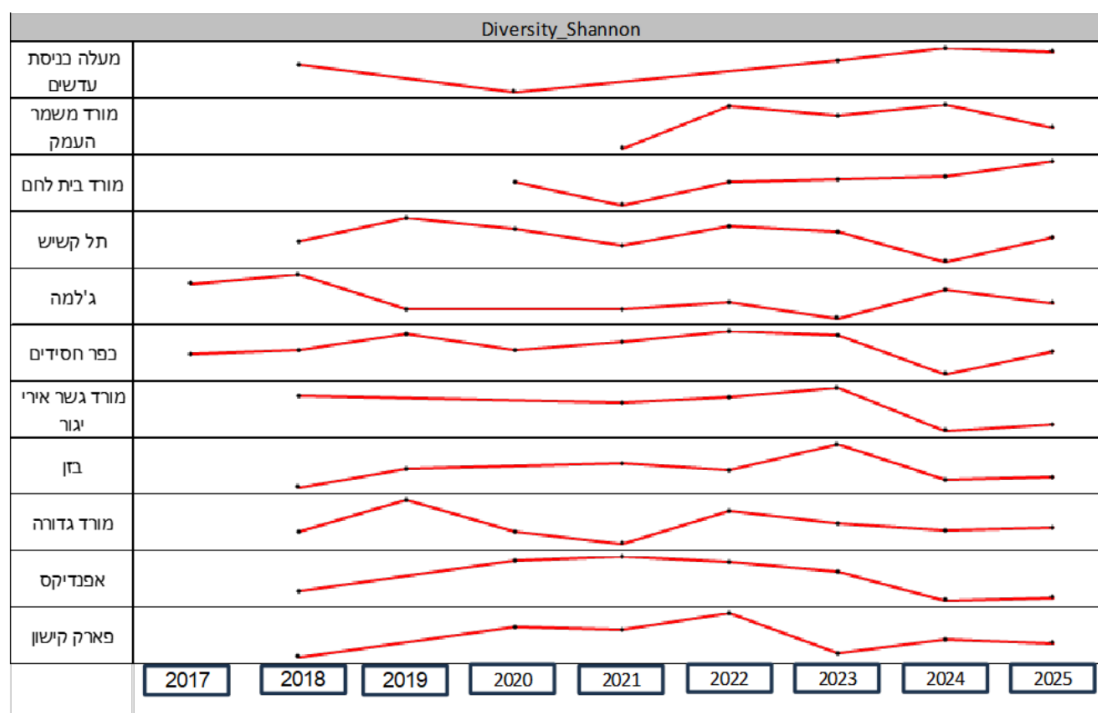


איור 4: השתנות שנתיים במדד עושר הטקסונים במקטעי הדיגום בנחל הקישון, 2020-2025.

ציין המגוון הביולוגי (**Shannon Index**) מורה על הבדלים בין מקטעי המעלה למקטעי האסטואר (איור 5). במעלה הנחל חושבו ערכים גבוהים יחסית (1.08 בממוצע) בעוד שבמקטעי השפך חושבו ערכים נמוכים יותר (ממוצע של 0.77). בהשוואה לאביב 2024 נרשמה עלייה בערכי המגוון הביולוגי ב-7 מקטעים וירידה ב-4 אחרים. מגמת ההשתנות בערכי מדד המגוון לאורך השנים במקטעים השונים מוצגת באיור 5א. בשלושה מתוך 11 מקטעי הניטור (ג'למה, מורד גשר אירי ואפנדיקס) חלה ירידה בערכי המגוון ביחס לשנת המדידה הראשונה, בעוד שביתר המקטעים נצפתה מגמת שיפור (עלייה) בערכי המדד.



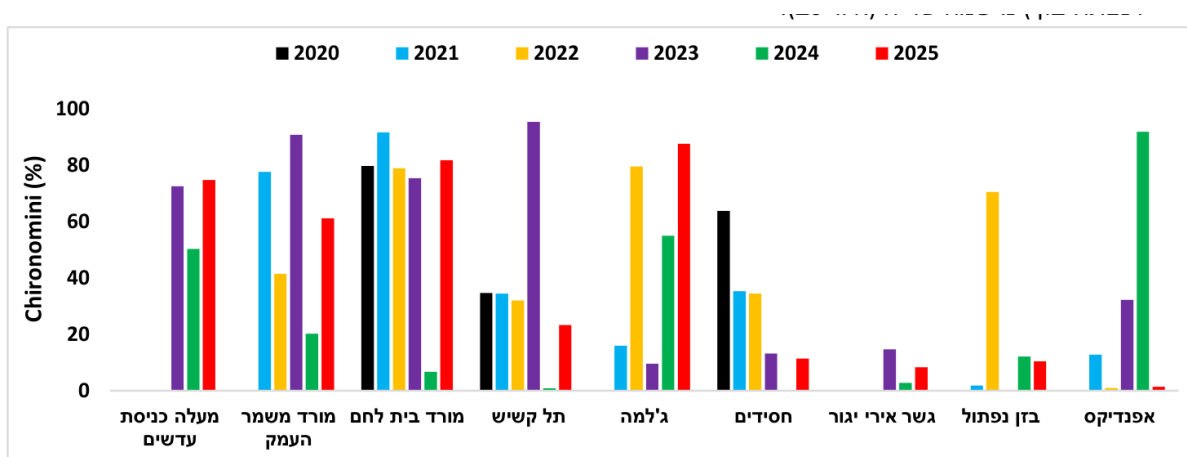
איור 5: השתנות שנתיים בערכי מדד מגוון ביולוגי (H') במקטעי הדיגום בנחל הקישון, 2020-2025.



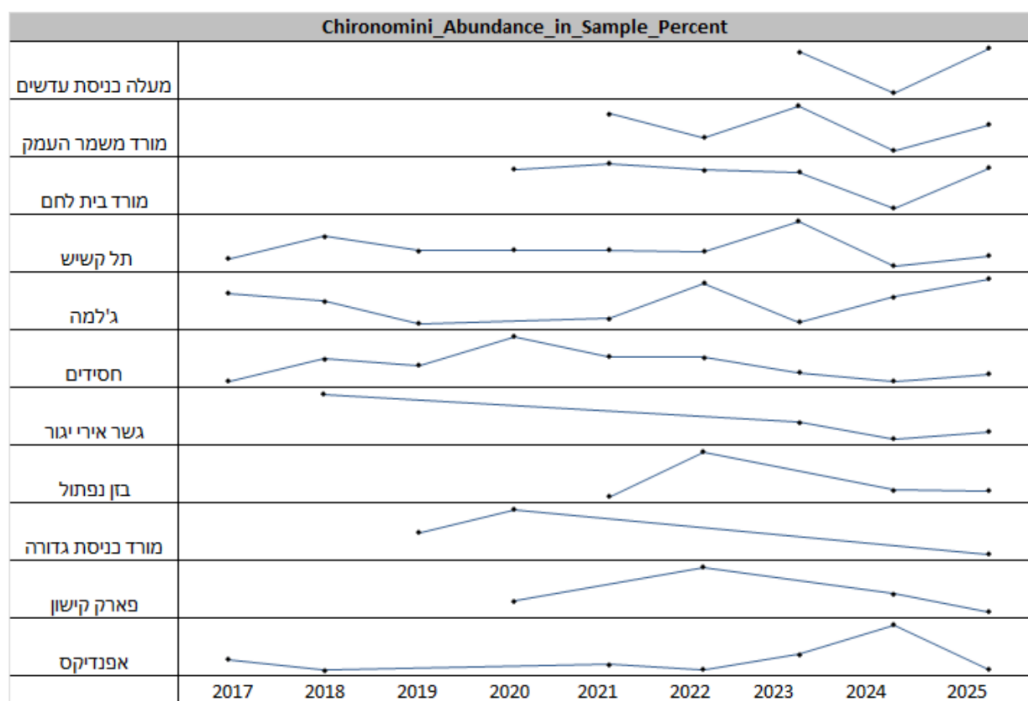
איור 5א: מגמת שינוי בערך ציין מגוון המינים במקטעי הדיגום בנחל הקישון בין השנים 2017-2025.

חלקם היחסי של זחלי ימשושים מהשבט **Chironomini** מתוך כלל הפרטים באסופות נע בין היעדרות מוחלטת במקטעים מסוימים ('פארק קישון', 'מורד כניסת גדורה') לבין מעל 85% במקטע 'ג'למה'. בהשוואה לאביב 2024 נצפתה עלייה משמעותית בחלקם היחסי בכל מקטעי המעלה (איור 6). טקסון זה ידוע בעמידותו הגבוהה לזיהום ממקור אנתרופוגני ועל כן, חלקיותם הגבוהה משקפת מערכת אקולוגית מופרעת ודלה במגוון. בהשוואה לתחילת המדידות ניכרת מגמה מעורבת: בשלושה מקטעים ('מורד כניסת משמר העמק', 'מורד גשר אירי' ו'אפנדיקס') נצפתה ירידה בחלקם היחסי של זחלים אלו

בעוד שבארבעה מקטעים נוספים ('תל קשיש', 'ג'למה', 'כפר חסידים' ו'נפתול בזן') נרשמה עלייה (איור 6א).

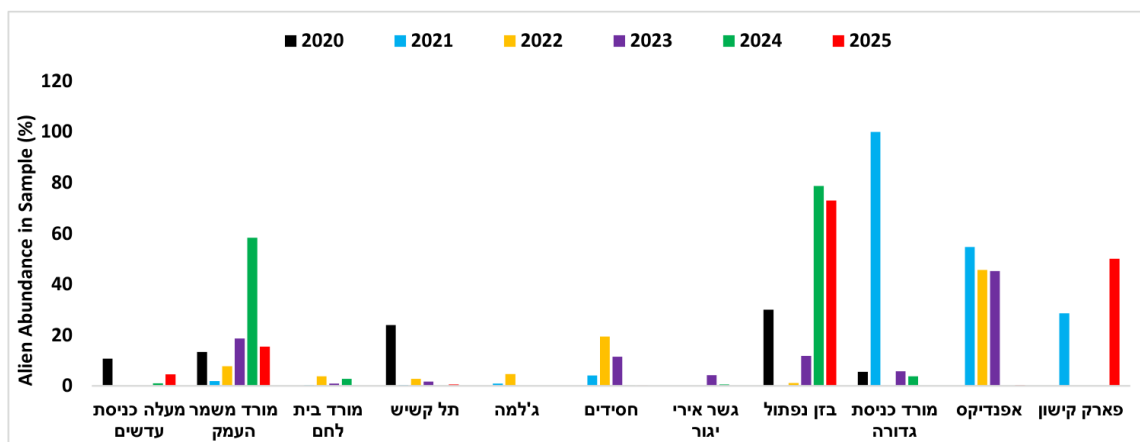


איור 6: השתנות שנתיית בחלקם היחסי של זחלי ימשושים מהשבט Chironomini מכלל הפרטים באסופות השונות במקטעי הדיגום בנחל הקישון.



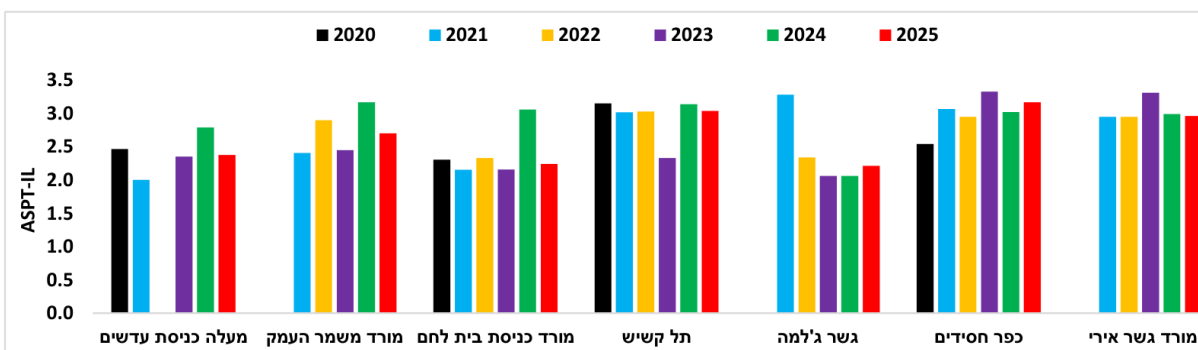
איור 6א: מגמת השינוי בחלקם היחסי של זחלי ימשושים מכלל הפרטים באסופות במקטעי הדיגום בנחל הקישון בין השנים 2017-2025.

מינים פולשים תועדו ב-7 מתוך 11 המקטעים שנדגמו (איור 7). המינים הפולשים כוללים שני חלזונות (Pyrgophorus sp., Physella sp.) וסוג אחד של סרטן (Penaus sp.). כולם מוכרים מהקישון מסקרי עבר. חלק יחסי גבוה במיוחד של טקסונים פולשים נמצא במקטע 'נפתול בזן', שם נכח הסרטן הפולש. הטקסון Pyrgophorus sp. הוא הדומיננטי ביותר עם מעל 70% מהפרטים באסופה. ממצא דומה לזה שתועד בסקר אביב 2024.



איור 7: השתנות שנתיית בחלקם היחסי של מינים פולשים מסך כל הפרטים באסופות השונות במקטעי הדיגום בנחל הקישון, 2020-2025.

ציין **ASPT-IL** נע בין 2.2 (במקטעים 'גשר ג'למה' ו'מורד כניסת בית לחם') ל-3.17 ('כפר חסידים'; נספחים ב' ו-ג'). ערכים אלו מצביעים על חברת חח"ג המאופיינת בעמידות גבוהה ולעיתים אף גבוהה מאוד לזיהום. בהשוואה לאביב 2024, נרשמה החמרה במצבם האקולוגי של שני מקטעים ('מעלה כניסת עדשים' ו'מורד כניסת בית לחם') בעוד שמצבם האקולוגי של יתר מקטעי המעלה נותר ירוד כפי שנצפה בשנה הקודמת (איור 8). על פי מדד זה, הרכב חברת החח"ג במעלה נחל קישון ממשיך להעיד על עקה מתמשכת, כאשר ערכי המדד משקפים חברת חח"ג הנשלטת ע"י מינים עמידים לזיהום לכל אורך הנחל.



איור 8: השתנות שנתיית בערכי ציין ASPT-IL במקטעי הדיגום במעלה נחל הקישון בין השנים 2020-2025.

5. דיון

מתוצאות הסקר שנערך באביב 2025 נדמה כי מצבו האקולוגי של נחל הקישון רעוע, והן משקפות פגיעה סביבתית מתמשכת הנובעת משילוב של הזרמת מים באיכות ירודה ותנאים סביבתיים המגבילים את תפקודה של מערכת אקולוגית בריאה. למרות פעולות שדרוג שבוצעו בשנים האחרונות במערכות ההולכה, הקליטה והטיפול בקולחים, אירועי זיהום עדיין מתרחשים ומשפיעים על המערכת האקולוגית לאורך אפיק הנחל כולו.

אירועים אלו כללו בעבר הזרמות ביוב מנפת ג'נין דרך נחל קישון ונחל זבדון, תקלות אקראיות בתחנות שאיבה של יישובי תענך ושל תאגיד המים והביוב הרי נצרת (דרך נחל מזרע), זרימת עודפי קולחים שאינם מנוצלים להשקיה חקלאית - למשל ממאגרי ההשקיה: רם און ונחל עוז, תל עדשים וגניגר, נהלל, כפר יהושע ואלוני אבא - ועודפי קולחים ממאגרי השקיה נוספים (עמק זבולון). כן נרשמו גלישות ביוב, קולחים ושפכים: גלישת קולחים באיכות שלישונית למשל ממט"ש עפולה, גלישות ביוב

ממט"ש תענך, גלישות שפכים מרפתות באזור כפר יהושע דרך הנחלים נהלל ובית לחם וגלישות שפכי מט"ש רמת ישי. מעבר לכך, קיימת תופעה של הזרמות אקראיות ממקורות לא מפותחים, כפי שעולה מנתוני המשרד להגנת הסביבה.

המדדים השונים מעידים על השפעות הזיהום הניכרות לאורך הנחל המבטאות עקה אקולוגית משמעותית:

- ערכי קוליפורמים גבוהים המעידים על נוכחות חריגה של חיידקי קולי צואתי.
 - ריכוזי חמצן מומס החורגים מהטווח האופטימלי (מעל 60% מהמקטעים שנדגמו).
 - דומיננטיות גבוהה של זחלי ימשושים מהשבט Chironomini, במיוחד במקטעי המעלה, בהם היו מעל 60% מכלל הפרטים באסופות (למעט מקטע תל קשיש). תופעה זו אופיינית לסביבות עשירות בזיהום אורגני ומעידה על מערכת מופרת (איור 6, נספחים ב' ו-ד').
 - ערכי ASPT-IL נמוכים המבטאים את עמידותה של חברת החח"ג לזיהום.
- יתר על כן, נמצאה סתירה בין ערכי הצח"ב (BOD) הנמוכים לעומת ערכי הקוליפורמים הגבוהים. אף כי קולחים שלישוניים מותרים לשימוש חקלאי ולהזרמה לנחלים, הרמות החריגות של חיידקי הקולי הצואתי מעידות על עומס אורגני ניכר, המשפיע לרעה על מבנה ותפקוד המערכת האקולוגית. מצב זה מדגיש את הצורך לבחון מחדש את מידת ההתאמה של מדד הצח"ב להערכת מצבו האקולוגי של הנחל, לעדכן את ספי התקן הרלוונטיים, ולבצע מיפוי ואיתור של מקורות הזרמה אקראיים.

6. המלצות לשיקום ולניהול נחל הקישון

א. הפסקת הזרמות מלאכותיות

נדרש להשיב את הנחל למשטר זרימה טבעי המבוסס על מי מקור בלבד תוך הפסקה הדרגתית של הזרמות קולחים. מהלך זה חיוני לשיקום תפקודו האקולוגי של הנחל ולצמצום עומסי הזיהום המתמשכים.

ב. שיפור איכות המים ושימור מקטעים בעלי פוטנציאל זרימה

במקטעים האיתנים יש לפעול לחיזוק מאפייני נחל זורם בהתבסס על מי מקור טבעיים או על חלופה ממקור חיצוני באיכות ובכמות התואמות את המשטר ההידרולוגי הטבעי.

ג. זיהוי, מיפוי ואכיפת מקורות הזיהום

יש למפות באופן שיטתי מקורות זיהום במקטעי הנחל העליונים, להרחיב את מנגנוני האכיפה והבקרה על מקורות הזרמה אקראיים ולהתקין מערכות ניטור לזיהוי בזמן אמת של זרימות בלתי מתוכננות ממקורות לא מבוקרים.

ד. בקרה על הזרמת קולחים

יש לאסור הזרמת קולחים אל אפיק נחל, הן בתנאי שגרה והן באירועי קיצון. חלופה נאותה תכלול הגדלת נפחי האיגום לצורך אגירת קולחים בתנאים משתנים, והקמת מערכת הולכה ישירה של קולחים לים.

ה. שיקום מקטעים בעלי ערכיות אקולוגית גבוהה

יש להגן על מקטעים המאופיינים במורכבות מבנית גבוהה ובפוטנציאל שיקום טבעי, תוך עידוד קליטת מינים מקומיים ושיקום תפקודים אקולוגיים מרכזיים.

ו. שיקום מבני ומרחבי

יש להרחיב את רצועת הנחל, למתן את שיפועי הגדות, להגדיל את פשטי ההצפה, ולפתח אזורי חיץ ריפאריים. בנוסף, יש לפעול לטיפול בצמחייה פולשנית ולהשבת חברות צומח מקומיות, כחלק מתהליך שיקום אינטגרטיבי.

ז. ניטור רציף והערכת איכות מים

מומלץ להקים תחנות ניטור רציף במעלה הנחל לצורך איתור מוקדם של הזרמות בלתי צפויות ולהמשיך בניטור ארוך טווח של בעלי חיים אקוויטיים (חח"ג, דגים), צומח ואצות לשם בחינת מגמות והערכת השפעות סביבתיות מתמשכות.

מקורות

- גורן ל. (2014). סקר לאיתור הצדפה הפולשת *Mytilopsis sallei* בנחל קישון. רשות נחל הקישון.
- תקן איכות מי נחל הקישון (2002). דו"ח מסכם לוועדת העבודה הבין-משרדית להכנת תו תקן סביבתי של איכות המים לנחל הקישון. רשות נחל הקישון והמשרד לאיכות הסביבה.
- אתר המשרד להגנת הסביבה – תחנות ניטור נחל הקישון:
https://www.gov.il/he/pages/kishon_stream_monitoring_stations

נספחים

נספח א': פירוט מקטעי הדיגום באגן הקישון

נספח א': פירוט מקטעי הדיגום באגן הקישון, אביב 2025, באזורים הגאוגרפיים השונים.

מספר סידורי	מספר דגימה	שם המקטע	אזור גאוגרפי	קואורדינטת X	קואורדינטת Y
1	1793	מעלה כניסת עדשים	עמק יזרעאל	222273.9026	725182.4695
2	1794	מורד כניסת משמר העמק	עמק יזרעאל	215611.3761	728007.8907
3	1795	מורד כניסת בית לחם	עמק יזרעאל	211541.9209	731835.1149
4	1796	תל קשיש	מפער הקישון	210035.0967	734253.8691
5	1797	ג'למה	מפער הקישון	209404.3264	736306.8395
6	1798	כפר חסידים	מפער הקישון	207894.1458	739407.6766
7	1799	מורד גשר אירי יגור	עמק זבולון	206337.2147	740711.7591
8	1800	בזן - נפתול	שפך הקישון	204759.2878	744122.5796
9	1801	מורד כניסת גדורה	שפך הקישון	204373.6783	745239.4888
10	1802	אפנדיקס	שפך הקישון	202927.718	745186.8827
11	1803	פארק קישון	שפך הקישון	202980.602	745447.7432

נספח ב': צייני חברה ביולוגיים

נספח ב': צייני חברה ביולוגיים רלוונטיים במקטעי ערוץ נחל הקישון, אביב 2025. הציון ASPT-IL אינו מחושב במקטעים המליחים והאסטואריים ולכן מסומן שם "לא רלוונטי".

מקטע נחל	צפיפות (למ"ר)	עושר טקסונים	מגוון ביולוגי (H')	Chironomini (%)	פולשים (%)	ASPT-IL
מעלה כניסת עדשים	1,706	15	1.28	75	5	2.38
מורד כניסת משמר העמק	1,403	10	1.29	61	15	2.70
מורד כניסת בית לחם	1,299	10	1.15	82	0	2.24
תל קשיש	8,672	12	1.30	23	1	3.04
גשר ג'למה	1,856	11	0.89	88	0	2.21
כפר חסידים	20,416	14	1.10	11	0.1	3.17
מורד גשר אירי יגור	6,482	10	0.56	8	0	2.96
בזן נפתול	3,128	5	0.82	10	73	לא רלוונטי
מורד כניסת גדורה	5	2	0.67	0	0	לא רלוונטי
אפנדיקס	1,626	7	0.46	1	0.3	לא רלוונטי
פארק קישון	10	2	0.69	0	50	לא רלוונטי

נספח ג': ערכי מדד ASPT-IL לאורך השנים

בטבלה שלהלן, בדוח המקורי סומנו התאים בצבע אדום כאשר חברת החח"ג בעלת עמידות גבוהה מאוד לזיהום (ערך נמוך מ-2.5) ובצבע כתום כאשר החברה בעלת עמידות גבוהה לזיהום (ערך בין 2.5 ל-3.5). הצבע נגזר ישירות מטווח הערך המספרי המופיע בתא, ולכן כל המידע נשמר גם ללא הצבע. תא ריק מצוין שלא בוצעה מדידה באותה שנה.

נספח ג': ערכי מדד ASPT-IL בשבעה מקטעי נחל קישון במהלך ניטור אביב, בשנים 2017-2025.

מקטע	2017	2018	2020	2021	2022	2023	2024	2025
מעלה כניסת עדשים		2.46	2.47	2.00		2.35	2.79	2.38
מורד משמר העמק				2.41	2.90	2.45	3.17	2.70
מורד כניסת בית לחם			2.31	2.15	2.33	2.16	3.06	2.24
תל קשיש	2.90	2.45	3.15	3.02	3.03	2.33	3.14	3.04
גשר ג'למה	3.20	2.86		3.28	2.34	2.06	2.06	2.21
כפר חסידים	3.25	3.18	2.54	3.07	2.95	3.33	3.02	3.17
מורד גשר אירי		2.95		2.95	2.95	3.31	2.99	2.96

נספח ד': צפיפות חסרי החוליות האקוויים

הטבלה מציגה את צפיפות הפרטים (למ"ר) של כל טקסון בכל אחד מ-11 מקטעי הסקר. תא ריק מציין שהטקסון לא נמצא באותו מקטע. בדוח המקורי הוצגה טבלה זו כתמונה סרוקה ומסובבת; כאן היא מוצגת כטבלת נתונים מלאה הניתנת לקריאה בטכנולוגיה מסייעת.

נספח ד': צפיפות חסרי החוליות האקוויים שנמצאו במקטעי הסקר, אביב 2025.

קבוצה	משפחה	טקסון	מעלה כניסת עדשים	מורד כניסת משמר העמק	מורד כניסת בית לחם	תל קשיש	גשר גילמה	כפר חסידים	מורד גשר אירי יגור	נפתול בזן	מורד כניסת גדורה	אפנדיק ס	פארק קישון
רב זיפות	Polychaeta	Polychaeta Gen. sp.								38			
רב זיפות	Spionidae	Spionidae Gen. sp.								480		1453	
דל זיפות	Oligochaeta	Oligochaeta Gen. sp.	2	2	2	2	2	2	2			2	2
עלוקות	Glossiphoniidae	Batracobdelloides sp.	2	13	6	6		19					
עלוקות	Glossiphoniidae	Helobdella stagnalis	2										
חלזונות	Cochliopidae	Pyrgophorus sp.		115		45		6		2278		2	
חלזונות	Ellobiidae	Phytia myosotis									2		
חלזונות	Thiaridae	Melanoides tuberculata		2									
חלזונות	Physidae	Physella sp.	77	102		6		6					
חלזונות	Planorbidae	Gyraulus sp.				19		90					
צדפות	Corbiculidae	Corbicula consobrina			2	13							
סרטנאים	Isopoda	Isopoda Gen. sp.				26		13		6		11	
סרטנאים	Penaeidae	Penaeus sp.										2	5
סרטנאים	Ostracoda	Ostracoda Gen. sp.	2	2									
סרטנאים	Corophiidae	Corophiidae Gen. sp.										93	
סרטנאים	Gammaridae	Echinogammarus sp.			160	2317	26	6861	5530				
סרטנאים	Talitridae	Orchestia sp.								6		51	
סרטנאים	Palaemonidae	Palaemon sp.									4		5
בריומאים	Baetidae	Baetidae Gen. sp.		6	13			2	2				
בריומאים	Baetidae	Baetis sp.	2										
בריומאים	Baetidae	Cloeon sp.					26						
שפיראים	Coenagrionidae	Ischnura sp.		38								22	
שפיראים	Coenagrionidae	Pseudagrion syriacum						45	13				
שפיראים	Platycnemididae	Platycnemis sp.			6	45	26	58	6				
פשפשאים	Corixidae	Micronecta sp.	6	6	6		19	3	3				

קבוצה	משפחה	טקסון	מעלה כניסת עדשים	מורד כניסת משמר העמק	מורד כניסת בית לחם	קשיש תל	ג'למה גשר	כפר חסידים	מורד גשר אירי יגור	נפתול בזן	מורד כניסת גדורה	אפנדיק ס	פארק קישון
פשפשאים	Corixidae	Sigara sp.	2										
זבובאים	Ephydriidae	Ephydriidae Gen. sp.	6										
זבובאים	Stratiomyidae	Odontomyia sp.	2										
זבובאים	Tabanidae	Chrysopsinae Gen. sp.	13										
זבובאים	Ceratopogonidae	Dasyhelea sp.					19						
זבובאים	Chironomidae	Chironomini Gen. sp.	1024	858	787	1946	1491	2330	538	326			
זבובאים	Chironomidae	Chironomus sp.	250		275	77	134						
זבובאים	Chironomidae	Orthoclaadiinae/Diamesinae Gen. sp.	250	45		230	51	307	352				
זבובאים	Chironomidae	Tanypodinae Gen. sp.		218	38	51	32	26	19				
זבובאים	Simuliidae	Simuliidae Gen. sp.	58		6	3917		10650	13				
זבובאים	Psychodidae	Psychodini Gen. sp.							6				
חיפושיות	Dytiscidae	Hydrovatus sp.					19						
חיפושיות	Hydrophilidae	Enochrus sp.										3	
חיפושיות	Hydrophilidae	Helochaers sp.	6										
חיפושיות	Spercheidae	Spercheus sp.	6				13						
שעירי כנף	Hydroptilidae	Hydroptilidae Gen. sp.						13					
סה"כ	עושר טקסונים		17	12	11	14	12	16	11	6	2	9	3
סה"כ	צפיפות פרטים		1,707	1,406	1,302	8,699	1,858	20,429	6,483	3,136	6	1,638	11

נספח ה': תמונות מאתרי הדיגום

להלן 11 תצלומים מאתרי הדיגום בניטור אביב 2025, לפי סדר המקטעים מהמעלה למורד.



מורד כניסת משמר העמק



מעלה כניסת עדשים



תל קשיש



מורד בית לחם



כפר חסידים



גשר ג'למה



בזן נפתול



מורד גשר אירי יגור



אפנדיקס



מורד כניסת גדורה



פארק קישון

נספח ה': תמונות מאתרי הדיגום, ניטור אביב 2025.