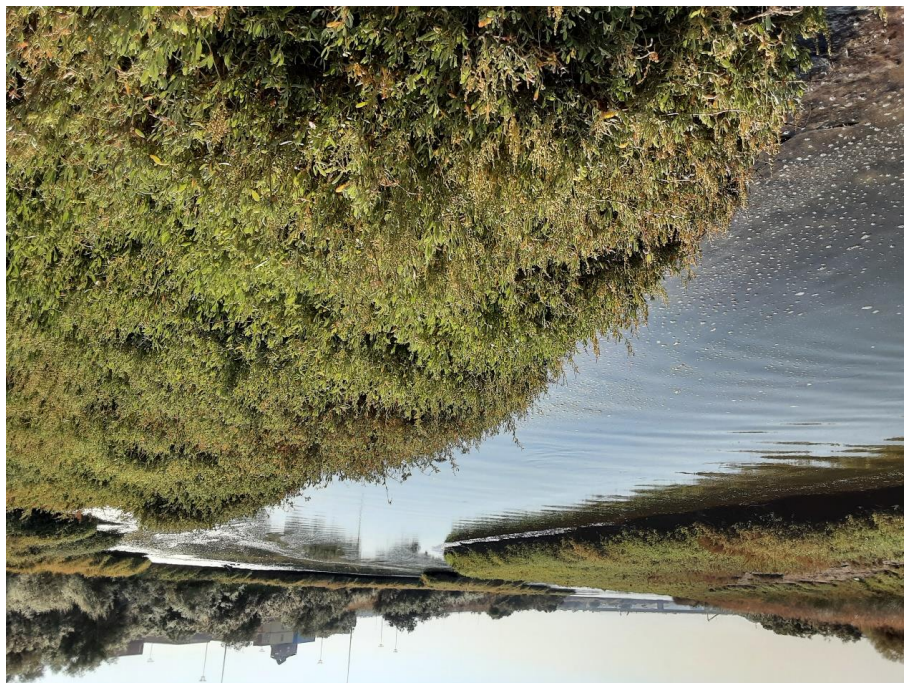


ניטור הידרוביולוגי של נחל הקישון: סתיו 2021

המרכז הלאומי לאקולוגיה אקוויטית | מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט - אוניברסיטת תל אביב
מוגש לרשות נחל קישון | דצמבר 2022



מלחת הקישון - האפנדיקס, אוקטובר 2021

פרטי הפקה

כתיבה ועריכה: ד"ר ירון הרשקוביץ ועדי קוטלר-וייס. דיגום חסרי חוליות, מיון, הגדרה טקסונומית וצילומים: טוביה אשכולי, איתי כהנא, אלמוג הרשקו, עדי קוטלר-וייס ונאדין גבריאלי. דיגום איכות מים: אלון בן מאיר (רשות נחל קישון). סיוע בהגדרה טקסונומית: ד"ר לירון גורן (סרטנאים). מפות: איתי כהנא.

עיקרי הממצאים

- ניטור הידרוביולוגי של חברת חסרי החוליות הגדולים (חח"ג) בוצע לבקשת רשות נחל הקישון ב-14 מקטעים לאורך האפיק המרכזי של נחל קישון, החל ממקטע רם-און במעלה ועד למוצא הנחל אל הים (11-12.10.2021).
- בסקר הנוכחי נמצאו 49 טקסונים של חסרי חוליות מ-9 קבוצות טקסונומיות: עלוקות, חלזונות, צדפות, סרטנאים, בריומאים, שפיראים, פשפשאים, חיפושיות וזבובאים. נמצאו 7 טקסונים פולשים.
- צפיפות הפרטים החריגה ברם און (כ-162,841 חח"ג למ"ר) נבעה מכמות גבוהה של זחלי ימשושים משבט ה-Chironomini, המעידה על זיהום אורגני חמור במעלה הנחל.

- בניגוד לסקרים קודמים, Zanytarsini, ימשושים הרגישים יותר לזיהום אנתרופוגני, לא הופיעו בסקר זה כלל - נתון המצביע על עלייה ברמת הזיהום בנחל.
- ערכי מדד IL-ASPT נעו ב-2021 בין מצב 'גרוע' (2.03, רם און) למצב 'רע' (3.48, מורד כניסת בית לחם). מקטעי המעלה האלוביאלי (מרם און ועד מורד כניסת משמר העמק) היו כולם במצב 'גרוע'.
- בשלושת מקטעי השפך (ממורד כניסת גדורה ועד פארק קישון) נמצא אחוז גבוה מאוד (50-100%) של טקסונים פולשים, המעיד על שלבים ראשוניים של התבססות מינים פולשים מהים באזור השפך.

1. רקע

ניטור הידרוביולוגי של חברת חסרי החוליות הגדולים (חח"ג) בוצע לבקשת רשות נחל הקישון במבחר מקטעים לאורך אפיקו המרכזי של נחל קישון. מטרת הניטור הייתה לאפיין את מצבו האקולוגי של נחל קישון בתקופת סתיו 2021.

2. שיטות עבודה

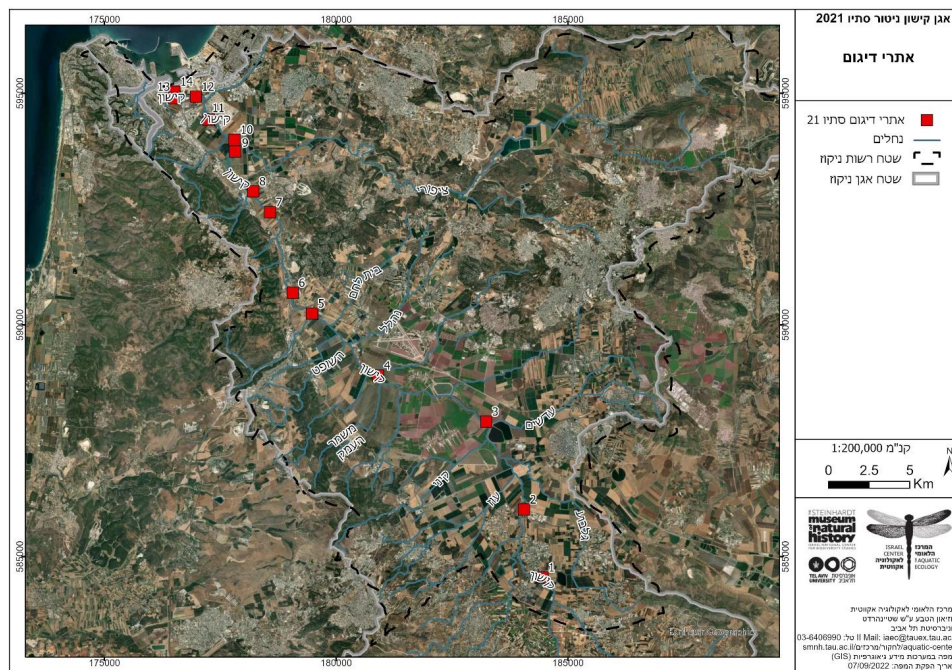
2.1 עבודת שדה

הניטור בוצע ב-11-12.10.2021, ב-14 מקטעים לאורך האפיק המרכזי של נחל הקישון, החל ממקטע רם-און במעלה ועד למוצא הנחל אל הים.

טבלה 1: פרטי מקטעי הדיגום באגן הקישון - סתיו 2021

מס'	שם מלא"ק	שם רנ"ק	טיפוס נחל	תאריך הדיגום	נ.צ.
1	רם און	מפל הראש	א 2.2	11/10/21	32.534284, 35.271369
2	מורד כביש 675	קישון זבדון/עוז	א 2.2	11/10/21	32.57192, 35.2591
3	מורד מט"ש עפולה	מורד שפך קיני	א 2.2	11/10/21	32.62095, 35.23445
4	מורד כניסת משמר העמק	מוביל ארצי	א 2.2	11/10/21	32.64651, 35.1635
5	מורד כניסת בית לחם	גשר כפר יהושע	א 2.2	11/10/21	32.68104, 35.1199
6	תל קשיש	גשר קריית חרושת	א 2.2	12/10/21	32.68858, 35.10673
7	גשר ג'למה	מורד ג'למה	א 2.2	12/10/21	32.72957, 35.09884
8	כפר חסידים	גשר כפר חסידים	א 2.2	12/10/21	32.74875, 35.08113
9	מעלה גשר אירי בריכות נשר	גשר אירי יגור	א 2.2	12/10/21	32.77166, 35.06938
10	מורד כניסת ציפורי	הר הגבס - קישון	א 4.1	11/10/21	32.77529, 35.07036
11	בזן נפתול		א 4.1	11/10/21	32.78873, 35.05326

מס'	שם מלא"ק	שם רנ"ק	טיפוס נחל	תאריך הדיגום	נ.צ.
		מוצא חיפה כימיקאליים			
12	מורד כניסת גדורה	גשר הרכבת	א 4.1	11/10/21	35.04335 ,32.80152
13	אפנדיקס	גשר יוליוס סימון	א 4.2	11/10/21	35.02904 ,32.80105
14	פארק קישון	פארק מורד הנחל	א 4.2	11/10/21	35.03216 ,32.80666



תרשים 1 - מקטעי הניטור בנחל קישון, סתיו 2021

מקטעי נחל הקישון שנדגמו חוצים בדרכם ארבע יחידות נוף שונות: (1) עמק יזרעאל - רם-און, מורד כביש 675, מורד מט"ש עפולה, מורד משמר העמק ומורד בית לחם; מקור המים העיקרי במקטעים אלו הוא מאגרי השקיה ומפעלי טיהור שפכים. (2) מפער הקישון - תל קשיש, מורד גשר ג'למה וכפר חסידים; תרומה נוספת של מים ממי תהום גבוהים ומי נביעות, מאפשרת זרימת מים עירבולית ואשדים המעשירים את המים בחמצן. (3) עמק זבולון - מעלה גשר אירי בריכות נשר; חתך אפיק רחב וזרימת מים איטית. (4) שפך הקישון - מורד כניסת ציפורי, בזן-נפתול, מורד כניסת גדורה, אפנדיקס ופארק קישון; אפיק רחב, ריכוז יונים גבוה כתוצאה מערבול עם מי הים.

2.2 עבודת מעבדה

דגימות חסרי החוליות מוינו, נספרו והוגדרו טקסונומית לרמה הנמוכה ביותר האפשרית (מין, סוג או משפחה), באמצעות ספרות מקצועית ובסיוע מומחי מוזיאון הטבע. משתנים פיזיקו-כימיים (טמפרטורה, ריכוז חמצן מומס, רמת חומציות ומוליכות חשמלית) נמדדו באמצעות מד אלקטרוני נייד מדגם YSI Professional Plus.

3. תוצאות

3.1 הרכב תשתית

הסקר נערך לאורך כ-40 ק"מ באפיקו המרכזי של נחל קישון וכלל 14 מקטעים החל מסכר רם-און ועד למוצא הנחל לים באזור נמל חיפה. בין עמק יזרעאל לעמק זבולון, מקטעי הקישון משתייכים לטיפוס נחל "אלוביאל" בינוני". מורד הקישון, ממפגש הנחלים ציפורי וקישון ועד לים, משתייך לטיפוס "שפך נחל לים התיכון".

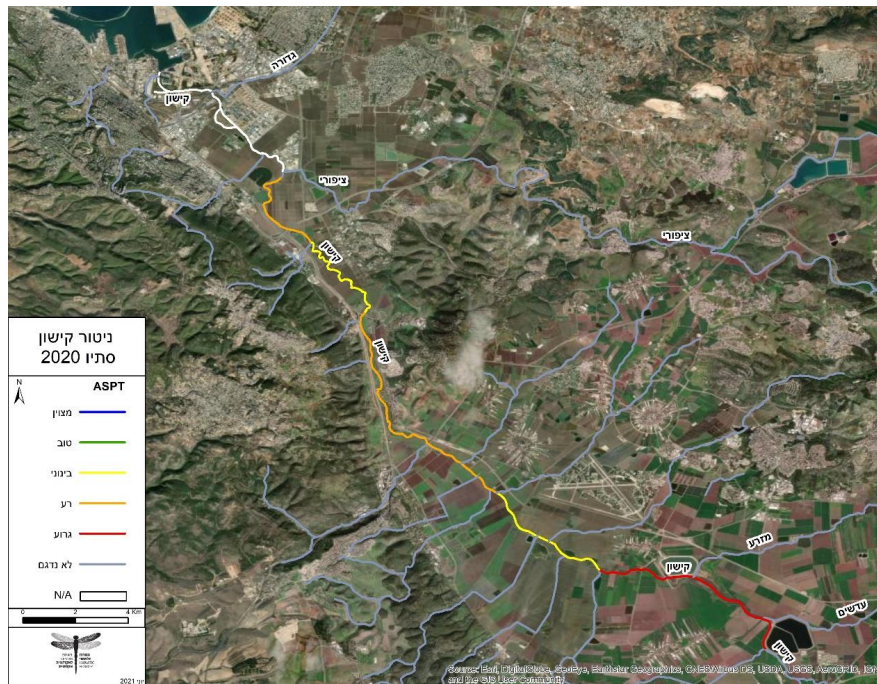
3.2 מדדים כימיים-פיזיקליים

טווח הטמפרטורות שנמדד בסקר היה 21°C - 27°C , ערכים אופייניים לאגן. רווית החמצן במקטעי עמק יזרעאל נמצאה כנמוכה ביותר ביחס לשאר מקטעי הסקר - כ-40% במוצע. במקטעי מפער הקישון ריכוז החמצן המומס עלה מעט (50%-70%). בעמק זבולון ושפך הקישון נמדדו ערכי חמצן מומס גבוהים ואף רוויית יתר (70%-180%). המוליכות החשמלית במי הקישון נעה בין כ-2,000 מיקרוסימנס בעמק יזרעאל ועד כ-24,000 מיקרוסימנס באזור השפך לים.

3.3 ביולוגיה

3.3.1 ביולוגיה כללית

בסקר הנוכחי נמצאו 49 טקסונים של חסרי חוליות מ-9 קבוצות טקסונומיות: עלוקות, חלזונות, צדפות, סרטנאים, בריומאים, שפיראים, פשפשאים, חיפושיות וזבובאים. נמצאו 7 טקסונים פולשים (2 מתוכם במעלה, וכולם במורד), כולם מוכרים מסקרי עבר בנחל הקישון. חרקים היוו את הקבוצה הגדולה ביותר מבחינת עושר טקסונים (35 מתוך 49) וצפיפות הפרטים (ממוצע של מעל 60% לדגימה). רק בחלק ממקטעי השפך (מורד גדורה, אפנדיקס ופארק קישון) נמצאו דגימות ללא חרקים כלל או עם פרטים בודדים; במקטעים אלו סרטנים ימיים היוו את רוב הרכב האסופה.



מרבדי אצות חוטיות באפיקו המכוסה של נחל השופט, במעלה החיבור עם נחל הקישון

3.3.2 מדדי חברה ביולוגיים במבט רב שנתי

מספר הפרטים למ"ר נע בין 5 ("פארק קישון") לכ-160,000 פרטים למ"ר ("רם און"). צפיפות זו מקורה בריכוזם הקיצוני של ימשושים משבט ה-Chironomini, שעולה עם העלייה בזיהום האורגני הנכנס אל הנחל. מפערים קיצוניים אלו מצביעים על כך שהזיהום האורגני נמהל באופן הדרגתי עם התקדמות הנחל בערוץ.

עושר הטקסונים נע בין 2 ("פארק קישון" ו"אפנדיקס") ל-23 ("תל קשיש"). ירידה חריגה נמדדה ב"מורד מט"ש עפולה", מ-14 טקסונים לדגימה במקטע שמעל ל-7 בלבד במקטע הנ"ל - סיבה אפשרית קשורה בריכוז הצח"ב שנמדד בו (כפול מזה שבמעלה) ובריכוז קולי צואתי גבוה יחסית (כ-6,200 יח/100 מ"ל).

מדד המגוון הביולוגי נע בין 0.1 ("רם און") לכ-1.71 ("כפר חסידים"). ערכים אלו מצביעים על מגמה של חברה שהופכת להומוגנית יותר ויותר עם הזמן. בראייה רב שנתית, כמעט כל הערכים שנמדדו בסקר זה היו נמוכים לעומת שנים קודמות ובמיוחד לעומת 2020.

חלקם היחסי של זחלי ימשושים (Chironomini) מתוך הדגימה היה משמעותי במקטעי המעלה ("רם און" עד "מורד כניסת משמר העמק") ונע בין 75%-100 מסך הפרטים. במבט רב שנתי, מסתמנת מגמה מדאיגה של עלייה משמעותית בצפיפות ה-Chironomini בדגימות במקטעים האלוביאליים - בכל הדגימות ניכרת עלייה בצפיפות הפרטים משבט זה, המשגשים בסביבה מזהמת.

חלקם היחסי של מינים פולשים בדגימות המעלה האלוביאלי היה נמוך ונע 0-12% מהפרטים בדגימה. באזור השפך ומי המעבר, ניתן לראות נוכחות של מינים פולשים שנעשית משמעותית במקטעים המצויים במגע עם מי ים, בעיקר רכיכות פולשות במעלה וסרטנים ימיים במורד.

טבלה 3: מדדים ביולוגיים רלוונטיים במקטעי ערוץ נחל הקישון, סתיו 2021 (ASPT-IL)
 IL: <2.5 =גרוע; 2.51-3.5 =רע; 3.51-4.5 =בינוני; 4.51-5.5 =טוב;
 <5.5 =מצוין)

מדד	רם און	מורד כביש 675	מורד מט"ש עפולה	מורד כניסת משמר העמק	מורד כניסת בית לחם	תל קשיש	גשר ג'למה	כפר חסידים	מעלה גשר אירי בריכות נשר	מורד כניסת ציפורי	בזן נפתול	מורד כניסת גדורה
ציון ASPT-IL	2.03	2.31	2.13	2.5	3.48	2.67	3.07	2.93	3.09	אין מידע	אין מידע	אין מידע
פולשים %	0	11.81	0	0.54	0	3.05	0.54	0.39	1.03	17.07	12.50	55.56
Chironomini %	98.26	77.88	93.50	77.40	27.24	63.41	58.81	37.35	15.46	23.78	53.57	22.22
ציון מגוון ביולוגי (H')	0.10	0.79	0.31	1.03	1.53	1.56	1.32	1.71	1.13	1.10	1.24	1.00
עושר טקסונים כללי	12	14	7	19	14	23	13	19	9	7	5	3
צפיפות (חח"ג למ"ר)	162841	10157	1215	2040	257	2326	369	514	194	164	56	9

ASPT-IL

ערכי המדד נעו ב-2021 בין מצב "גרוע", עם ציון של 2.03 ("רם און"), למצב "רע" עם ציון של 3.48 ("מורד כניסת בית לחם"). מקטעי המעלה האלוביאלי היו כולם במצב "גרוע", בעוד ששאר המקטעים האלוביאליים הוגדרו במצב "רע". מגמה זו מתאימה לממצאי המדדים האחרים, המצביעים על זיהום חמור במעלה, המתמשך ומשפיע על המורד, עד שהוא נמהל ברמה מסוימת באזור הכניסה למפער הקישון.

טבלה 4: ערכי מצב אקולוגי (ASPT-IL) בקישון לפי שנה, עונת הסתיו 2016-2021

שנה	רם און	מורד כביש 675	מורד מט"ש עפולה	מורד כניסת משמר העמק	מורד כניסת בית לחם	תל קשיש	גשר ג'למה	כפר חסידים	מעלה גשר אירי בריכות נשר
2021	2.03	2.31	2.13	2.5	3.48	2.67	3.07	2.93	3.09
2020	-	-	-	4.01	-	3.23	3.87	-	-
2019	-	-	-	2.6	3.18	3.11	3.01	3.1	-
2018	-	-	-	-	-	2.79	4.22	3.65	-
2017	-	-	-	-	-	3.52	3.6	3.4	0.47
2016	-	-	-	-	-	3.49	3.36	3.7	-

4. מסקנות

מקטעי המעלה האלוביאלי

צפיפות הח"ג במקטע רם און הייתה חריגה ביחס לכל מקטע אחר עקב צפיפות הימשושים החריגה שנמצאה בו. צפיפות גבוהה זו של ימשושי Chironomini מעידה על זיהום משמעותי במעלה, מסקנה שעלתה גם מתוצאות סקר האביב (קישון סקר הידרוביולוגי, אביב 2021). תוצאותיהם של שלושה מדדים ביולוגיים רלוונטיים הצביעו בסקר זה על החמרה במצבו האקולוגי של המעלה האלוביאלי: מדד IL-ASPT הצביע על החמרה לעומת השנים הקודמות, במיוחד ממקטע "רם און" ועד מקטע "מורד כניסת משמר העמק"; נמצאה ירידה חריגה בעושר הטקסונים במקטע "מורד מט"ש עפולה" לעומת עונת הסתיו בשנים קודמות (רק מחצית ממספר הטקסונים לעומת 2020), אולי כתוצאה מאירוע זיהום ממט"ש עפולה שגלש לקישון באביב 2021; והמגוון הביולוגי היה נמוך בכל המקטעים האלוביאליים בהשוואה ל-2020. על מנת לשקם את מצבו של אזור המעלה, יש לצמצם את כניסתם של מזהמים ממקורות כמו שפכים ביתיים, דליפות ממט"שים וחומרי דישון מנגר שדות, ולפעול למניעה מוחלטת של כניסתם לנחל, תוך הקפדה שלא לגרוע ממאזן המים הנוכחי של הקישון.

מקטעי השפך והמורד המלוח

האזור המליח ("מי מעבר") ואזור השפך חשופים באופן קבוע ומתמשך לכניסת מינים פולשים ימיים, המשפיעים על הרכב החברה. טקסונים פולשים אלו, דוגמת סרטנים (*Callinectes* sp.), *Penaeus aztecus* ורכיכות (*Mytilopsis sallei*, *Pyrgophorus* sp.) מתחרים על המשאבים הטבעיים בנחל. בשלושת מקטעי השפך (ממורד כניסת גדורה ועד פארק קישון), נמצא אחוז גבוה מאוד (50-100%) של טקסונים פולשים - בניגוד למעלה האלוביאלי, בו חלקם היחסי של טקסונים פולשים מכלל האסופה לאורך כל השנים נע בין 0-20%. הבדל בסדר גודל כזה מעיד על שלבים ראשוניים של התבססות מינים פולשים מהים באזור השפך, המתקדמים במעלה הנחל עם הגאות.

נספח - תמונות מאתרי הדיגום (11-12.10.2021)



1. רם און



2. מורד כביש 675



3. מורד מט"ש עפולה



4. מורד כניסת משמר העמק



5. מורד כניסת בית לחם



6. תל קשיש



7. גשר גילמה



8. כפר חסידים



9. מעלה גשר אירי בריכות נשר



10. מורד מפגש ציפורי



11. בזן נפתול



12. מורד כניסת גדורה



13. אפנדיקס



14. פארק קישון