

המרכז הלאומי לאקולוגיה אקוטית
מזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט - אוניברסיטת תל אביב

ניטור ביולוגי בנחלים תבור וקוסמת: אביב 2020-2021



ירון הרשקוביץ ועדי קוטלר-וייס

דוח ביניים

מוגש לרשות ניקוז ונחלים ירדן דרומי
אוג' 2022

כתיבה ועריכה: ירון הרשקוביץ, עדי קוטלר-וייס
דיגום חסרי חוליות, מיון, הגדרה טקסונומית: ירון הרשקוביץ, נילי סגמן, אלמוג הרשקו, איתי כהנא, דפנה לוז, עדי קוטלר-וייס, נאדין גבריאלי, אביטל כ"ץ ונעמי גורדון.
עיבוד מידע וחישוב ציינים: ירון הרשקוביץ, עדי קוטלר-וייס ואביטל כ"ץ
סיוע בהגדרה טקסונומית (מוזיאון הטבע): סרטנאים (Crustacea) – ד"ר יעריט לויט-ברמץ, עלוקות (Hirudinea) - ד"ר לירון גורן.
מפות: איתי כהנא
תמונת שער: נחל תבור – מורד עינות קישיון, מאי 2021

1. רקע ומטרת הפרויקט

אגן נחל תבור נמצא במזרח הגליל התחתון ותחום ע"י רמת סירין בצפון, רמת כוכב בדרום, הרי נצרת וגבעת המורה במערב ובקעת הירדן במזרח (תכנית אב לנחל תבור, 2009). נחל תבור עצמו הוא מהגדולים בנחלי הגליל התחתון ומנקז שטח של כ-208 קמ"ר. הוא עובר בתוך שמורת טבע, לכיוון מזרח, ושם מתנקזים אליו מי מעיינות. מצפון לשמורה נובע עין אולם, המתנקז מדרום-מערב אל קניון הבזלת. אליו מגיע גם נחל רכש, הנובע מדרום לו. יובליו העיקריים של נחל תבור הם הנחלים ברק, דבורה, השבעה, קמא, קיש, רכש, נין, קוסמת ועין דור. תשתיתו בזלתית והוא זורם לאורך כ-30 ק"מ מהרי נצרת מזרחה עד שפכו לנהר הירדן, כ-2 ק"מ דרומית-מזרחית לקיבוץ גשר.

רוב המעיינות המצויים באגן זה הם קטנים ובעלי ספיקה נמוכה, ומרביתם אינם נובעים בקיץ. נביעתה האיתנה מתחילה באזור מאגר דברת – בית קשת. לעיתים קרובות נוספים לנביעה זו עודפי קולחים וביוב מהסביבה וכן קיימת רעייה אינטנסיבית (ומוסדרת בחלקה) של עדרי בקר בסמוך לגדות הנחל.

נחל הקוסמת הוא אחד מיובליו של נחל עין דור החובר אל נחל תבור בסמוך לתל קשיון. במעלה לערוץ הנחל נמצא מט"ש תנובה, המטפל בשפכי מחלבת תנובה באלון תבור ומעביר קולחים באיכות שניונית אל מאגר המשמש להשקיית גידולים חקלאיים בסביבה (פלגי מים, 2022).

עינות קישיון הם קבוצת מעיינות הזורמים אל נחל עין דור, אחד מיובלי התבור. הם מצויים בתוך שקע עמוק בנחל ומתנקזים אליו סמוך למפגש עם נחל קוסמת, למרגלותיו הדרומיות של תל קישיון. סביבם צומחים קנה, עצי ערבה ואקליפטוס. מעל פני הקרקע, לא נראית זרימה באזור זה. מערכת איסוף תת קרקעית מנקזת את הנביעות לצינור הולכה מרכזי המוביל לבריכת אגירה סמוך לנחל תבור, שם הם נסנקו בעבר לשימוש קיבוץ עין דור. במורד הבריכה ערוץ טבעי בו זורמים מי הנביעות אל אפיק נחל תבור. בעת הביקור במקום נצפתה רעייה של עדרי בקר.



בספטמבר 2019, יזמה רשות ניקוז ונחלים ירדן דרומי, בשיתוף עם משרד החקלאות ופיתוח הכפר והמשרד להגנת הסביבה, תוכנית אב לפיתוח נופי - תיירותי של אגן נחל תבור, תוך שימור ושיקום של ערכי טבע ונוף ופיתוח סביבת הנחל, בתחום האגן בכלל ובנחל תבור ויובליו בפרט. בין יעדי התוכנית, הושם דגש על שיקום אקולוגי של נהר הירדן הדרומי וסביבתו (רפפורט-רוטמן, 2019). כחלק מתוכנית זו ישוחררו מי עיינות קישיון לחלוטין אל נחל עין דור/הקוסמת ויזרמו באפיק לנחל תבור.

מטרת הדוח הנוכחי לספק תמונת מצב אקולוגית על נחל עין דור/הקוסמת במורד לעיינות קישיון ולבחון את השפעת הנחל על נחל תבור לאחר החיבור ביניהם. הממצאים מבוססים על ניטור קודם שבוצע באיזור במסגרת סקר לפיתוח ציינים ביולוגיים בתמיכת הקש"פ. את הסקר המלא ניתן למצוא בקישור הבא: [/https://smnh.tau.ac.il/sjordan-watershed](https://smnh.tau.ac.il/sjordan-watershed) לצורך אחידות יכונה הנחל הקוסמת, למרות שבמפות הרשמיות הוא מופיע כעין דור. להלן תקציר הממצאים שעלו במסגרת הסקר הקודם.

2. שיטות עבודה

ניטור חסרי חוליות גדולים

הניטור הביולוגי נערך בתאריכים 30.6.20 ו-19.5.21, ב-3 מקטעים של הנחלים תבור וקוסמת (איור 1). כל המקטעים שייכים טיפוס נחל בזלתי קטן באגן הירדן הדרומי. בכל מקטע נבחר אזור מייצג של כ-50-100 מטרים ונמדדו משתני סביבה כימיים-פיזיקליים באמצעות מד אלקטרוני נייד (YSI Professional Plus): טמפרטורת המים, אחוז וריכוז החמצן המומס ($DO\%$), חומציות (pH) ומוליכות חשמלית. חשוב לציין כי ערכי רווית החמצן המומס תלויים בטמפרטורת המים ובעיקר כתוצאה מפעילות הטמעה (פוטוסינתזה) של אצות וצמחי מים, אשר מגיעים לשיא פעילות בשעות הצהריים המאוחרות. מסיבה זו ערכי החמצן מייצגים מדידת חטף ואינם משקפים בהכרח את מצב איכות המים בבית הגידול. במקביל, בכל מקטע בוצע אפיון של הרכב התשתית המינרלית (סלעים, אבנים, חצץ, חול ובוצ) והאורגנית (צומח טבול, מזדקר, אצות וחומר חלקיקי גס או עדין). חסרי חוליות גדולים (< 400 מיקרומטר) נדגמו ביחס להרכב התשתית ב-20 תתי דגימות של 25 סמ"ר (בהתאם לגודל פתח רשת הדיגום), ובשטח כולל של 1.25 מ"ר. אסופות חסרי החוליות שומרו בשטח (אתנול 96%) והועברו למעבדה להמשך טיפול.



איור 1: מפת מקטעי הדיגום בסקר, אביב 2020-2021. פירוט שמות המקטעים במסמך להלן.

טבלה 1: פרטי מקטעי הדיגום באגן הירדן הדרומי, אביב 2020-2021. במקטעים עבורם קיים קוד רט"ג – הוא מצוין בטבלה.

מספר מקטע	שם הנחל	שם המקטע	קוד רט"ג	2020	2021	נ"צ
1	קוסמת	מורד עינות קישיון		✓	35.3958	32.6620
2	תבור	מורד נחל קוסמת	3677	✓	35.3980	32.6641
3		מורד נחל השבעה	3678	✓	35.4167	32.6698

*מורד כניסת נחל קוסמת פוצל ב-2021 ל"בוצי" ול-"אבני" על מנת לבדוק את השפעת התשתית על האקולוגיה במקטע.

עבודת מעבדה: מיון, ספירה והגדרת חסרי חוליות

חסרי החוליות מיונו, נספרו והוגדרו לרמה הטקסונומית הנמוכה ביותר האפשרית (מין, סוג או משפחה), באמצעות ספרות מקצועית ובסיועם של מומחי מוזיאון הטבע. כלל הנתונים האביוטיים והביוטיים הוזנו לבסיס הנתונים הממוחשב של המלא"ק.

נתונים אלו שימשו לבחינת מספר ציינים ביולוגיים רלוונטיים לפרויקט:

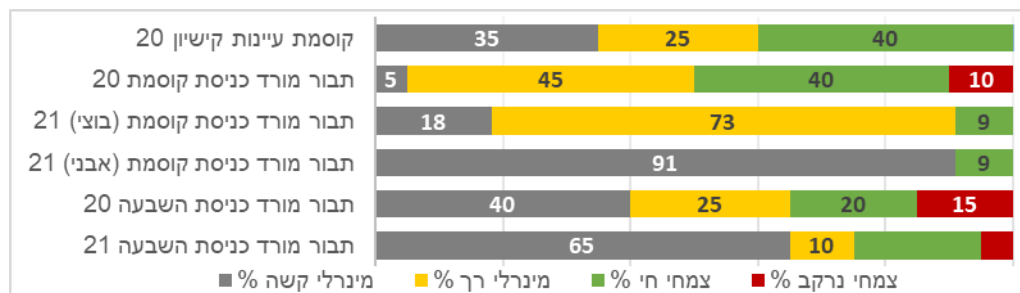
- **עושר הטקסונים** הכללי בכל אסופה (Taxa richness): ככל שהעושר עולה, אנו מניחים כי חברת הח"ח"ג (חסרי חוליות גדולים) יציבה יותר ובהתאמה – המערכת האקולוגית יציבה יותר.
- **ציון המגוון הביולוגי במקטע** (H') לפי Shannon-Wiener: משמש להערכת המגוון הביולוגי על ידי אפיון היחס בין עושר הטקסונים של ח"ח"ג למספר הפרטים בכל אסופה. ככל שהוא גבוה יותר, מצבו האקולוגי של המקטע טוב יותר.
- **חלקיות חח"ג** המשתייכים לסדרות **רגישות לעקה** בבית הגידול ($EPT\%$): ככל שיש יותר טקסונים רגישים כחלק מהדגימה, ניתן להניח כי איכות המים גבוהה יותר.
- **חלקיות זחלי ימשושים מהשבט Chironomini** ביחס לשאר נציגי משפחת הימשושים (Tanytarsini, Orthocladiinae/Diamesiinae, Tanypodinae). מיוצג באמצעות % Chironomini ביחס למשפחת הימשושים. נוכחות פרטים מתת השבט Chironomini היא ציון ידוע לזיהום אורגני (למשל, העשרה בנטריוניטים עקב כניסת תשטיפי חקלאות ומי מדגים לנחל).
- **מדד ASPT-IL**: מדד לאפיון רגישות חסרי חוליות לזיהום אורגני, אשר עבר התאמה למשפחות חסרי החוליות בפאונה הישראלית. ערכי הרגישות של כל משפחה נעים בין 1 ל-10, כאשר ערכים נמוכים מעידים על הרכב מינים היכול להתקיים בתנאי זיהום, בעוד שערכים גבוהים מעידים על הימצאות מינים רגישים, הזקוקים למים באיכות גבוהה. החלוקה להערכת מצב אקולוגי על סמך ערכי המדד היא כדלקמן:

> 2.5 = גרוע ; 2.51–3.5 = רע ; 3.51–4.5 = בינוני ; 4.51–5.5 = טוב ; < 5.5 = מצויין

- **הבדלים בין הרכב חברות חח"ג** בעזרת מדד דמיון החברות סורנסון (Sørensen Coefficient). המדד (מחושב באמצעות R, גרסה 4.1.1) נותן ציון יחסי להבדל בעושר חברת חסרי החוליות בין כל שני מקטעים. ככל שהציון גבוה - ההבדל בין המקטעים גבוה יותר. עוצמת השינוי נקבעת על פי המדרג הבא: $10\% =$ **עוצמה מזערית**; $10-20\% =$ **קלה**; $20-30\% =$ **בינונית**; $30-50\% =$ **גבוהה**; $50\% =$ **משמעותית**.

3. תוצאות:

מבחינת הרכב התשתית, ניכר כי בנחל הקוסמת מתקיימת חלוקה יחסית שווה בין חומר מינרלי רך, קשה וצמחי חי. חלוקה כזו מעידה על קיומם של בתי גידול מגוונים בנחל, המכילים בוצ' לצד אבנים וכן צמחיית גדות או צמחייה מזדקרת מעל פני המים. כל אלו מהווים כר פורה להתפתחות חברת חח"ג עשירה. בנחל תבור עצמו נוכח גם בית הגידול הצמחי הנרקב, בו מתפתחים לרוב חח"ג שמשגשים בריכוזי חמצן נמוכים ובתנאים תת אירוביים, המצויים מתחת לשכבות החומר האורגני המת שבקרקעית הנחל. ניתן גם לראות כי בית הגידול האבני בתבור מורכב אבנים בגדלים שונות, ללא חול בעוד האזור הבוצי מכיל חול לצד מיעוט אבנים (תרשים 1).



תרשים 1: פרטי מקטעי הדיגום באגן נחל תבור, אביב 2020-2021.

מבחינת מדדים אביוטיים, ניכר כי **החמצן מצוי ברוויה** או קרוב לרוויה בכל המקטעים שנבדקו (<80%), **המוליכות החשמלית יחסית יציבה** (כ-2,200-2,600 מיקרוסימנס), עם ערכים המעידים על מים מליחים. **הטמפרטורה** נעה בטווח די קטן (21.5-24 מעלות). **מגוון המצע**, לעומת זאת, כן היה שונה, עם ירידה מסוימת (מקטע יותר הומוגני) במורד כניסת נחל הקוסמת, לעומת מקטעי מורד כניסת השבעה בנחל תבור ומורד עיינות קישיון בנחל הקוסמת (טבלה 2).

טבלה 2: מדדים כימיים-פיזיקליים של נחלי אגן התבור באביב 2020-2021.

שם הנחל	שם המקטע	תאריך דיגום	שעה	רווית חמצן (%DO)	חמצן מומס (מ"מ/ליטר)	טמפרטורת המים (°C)	מוליכות חשמלית (µs, °C 25)	pH	מגוון המצע
קוסמת	מורד עינות קישין	30/06/20	11:33	88	7.5	22.7	2266	7.2	1.51
תבור	מורד כניסת קוסמת	30/06/20	10:30	117	9.7	24.3	2571	7.9	1.26
	מורד כניסת קוסמת (בוצי)	20/05/21	08:30	85.5	7.47	21.6	2342	8.47	0.76
	מורד כניסת קוסמת (אבני)		08:30	85.5	7.47	21.6	2342	8.47	0.76
	מורד כניסת השבעה	30/06/20	12:47	90.5	7.34	25.6	2406	7.93	1.75
		19/05/21	17:31	79	6.62	24	2218	8.46	1.73

הרכב חברת חסרי החוליות במקטעים שנסקרו, מעיד על חברה עשירה יחסית בטקסונים, בעיקר מסדרת החרקים. מבין החרקים סדרת הזבובאים נמצאה כעשירה ביותר במינים ובפרטים. מרבית ממיני החרקים מוכרים כעמידים יחסית לזיהום ומצויים לרוב בבתי גידול עם הפרעה קלה שמקורה בזיהום חקלאי. עם זאת המצאותם של חלזונות מהמין שחריר הנחלים (*Melanopsis*), מעידה על העדר זיהום משמעותי בנחל תבור, כמו קולחים או שפכים.

כמו כן הממצאים מבליטים את חשיבותו של סוג ואופי התשתית, כאשר הפרדה בין מקטע בוצי ומקטע אבני בנחל תבור, הראו הבדלים משמעותיים בהרכב החברה. כך למשל, מספר הבריומאים, שעירי הכנף, הישחורים והחיפושיות היה גבוה יותר במקטע האבני, בעוד שזחלי הזבובאים נמצאו במספרים גבוהים יותר דווקא במקטע הבוצי. ממצא זה נתמך בעובדה שהראשונים מתמחים בקיום על גבי אבנים בזרימה וניזונים מאצות וחומר אורגני המוסע בזרם, כאשר זחלי הזבובאים ברובם מתחפרים בבוצ וניזונים מחומר נרקב. החשיבות בממצא זה היא במשמעות הרבה של התשתית על הרכב בעלי החיים בנחל, אשר עשויה להשפיע על הסקת המסקנות האקולוגית. כך לדוגמה, שיפור איכות המים לא תמיד יביא לשיפור דומה בהרכב הביולוגי כל עוד מורכבות המבנית נמוכה ואינה מאפשרת התבססות של מינים חובבי זרימה ותשתית אבנית.

מבחינת ציינים אקולוגיים, **עושר הטקסונים** הכללי נע בין 13 ל- 19 היה מעט גבוה יותר במורד כניסת נחל הקוסמת (טבלה 3). ב-2020 נמדד במקטע זה העושר הגבוה ביותר (כ-19 טקסונים שונים) וב-2021 הדגימה פוצלה לשני בתי גידול, אך אם היו מאחדים אותה, היו בה 18 טקסונים שונים (נספח א). במורד כניסת השבעה נמדד טווח גדול יותר (13-18 טקסונים) ובנחל קוסמת עצמו, העושר לא היה גבוה במיוחד (14). **ציין המגוון הביולוגי** היה גבוה יחסית בכל המקטעים, ללא מגמה ברורה – ובדומה להם, **מדד ASPT-IL** הצביע על מצב אקולוגי בינוני בכל המקטעים בשתי השנים בהם נערך הניסור.

טבלה 3: ערכי מדדים ביולוגיים נבחרים במקטעי הסקר בנחלים תבור והקוסמת באביבים -2020-2021.

נחל	מקטע	תאריך דיגום	עושר טקסונים כללי	ציין מגוון ביולוגי ('H)	Chironomini ביחס למשפחת הימשושים [%]	EPT [%]	ASPT-IL	מצב אקולוגי
קוסמת/ עין דור	מורד עינות קישיון	30/06/20	14	1.55	62	45.7	3.63	בינוני
	מורד כניסת קוסמת	30/06/20	19	1.59	6.9	37	3.98	בינוני
	מורד כניסת קוסמת (בוצי)	20/05/21	17	1.79	40.4	47.6	3.77	בינוני
	מורד כניסת קוסמת (אבני)		15	1.36	9.2	89.4	4.29	בינוני
	מורד כניסת קוסמת	30/06/20	13	1.73	33.2	21.8	3.68	בינוני
	השבעה	19/05/21	18	1.88	27.8	57.2	4.09	בינוני

ראוי, עם זאת, לציין כי ה-ASPT הגבוה ביותר נמדד, בניגוד לשאר המדדים, במקטע האבני של מורד כניסת קוסמת (2021). מבחינת הפרופורציה היחסית של ה-Chironomini מתוך הימשושים, נמצאו הבדלים מסוימים בין המקטעים. בנחל הקוסמת היו משמעותית יותר (כ-60%) מבנחל תבור (40%-6%), כשהמספר היה נמוך במיוחד במורד כניסת הקוסמת לתבור ב-2020. מצב זה יכול להיות מוגדר גם הוא כ-"בינוני" מבחינת רמת הזיהום עליה הוא מצביע, כיוון שנוכחות ה-Chironomini עדיין משמעותית, אך לא כמו במקומות בעלי זיהום גבוה. בנוסף, מדד EPT דווקא מסמן את נחל קוסמת כבעל פוטנציאל רב, עם כמות יחסית גבוהה של טקסונים שרגישים לעקות שונות (EPT). גם מקטעי תבור מצטיינים באחוז ניכר של סדרות רגישות (22%-90%), המשתנה בין השנים. האחוז היה גבוה במיוחד במקטע שהיה גם מתחת למורד כניסת קוסמת וגם אבני. ממצא זה עולה בקנה אחד עם העדפותיהם של רוב נציגי סדרות ה-EPT הרגישים, המצויים בישראל, לבית גידול אבני.

לסיכום, שני מדדים אקולוגיים מצביעים על היותו של נחל קוסמת בעל פוטנציאל לתרום למגוון הביולוגי בנחל תבור, בדגש על הימצאות מינים רגישים לזיהום (EPT). עם זאת, קיימות עדויות להשפעת זיהום אורגני (הימצאות Chironomini רבים יחסית, מוליכות חשמלית גבוהה מהצפוי לנחלים מתוקים) על מקטעים אלו. מקור הזיהום הזה עשוי להיות דשדוש והפרשות בקר במים. בנוסף, ממצאים ראשוניים אלו, ניכרים הבדלים בין בית הגידול האבני לעומת הבוצי. הבדלים אלו מתבטאים בחלקיות גבוהה משמעותית יותר של Chironomini בבית הגידול הבוצי ובחלקיות גבוהה משמעותית יותר של EPT בבית הגידול האבני – ממצא שמעלה גם את ציון ה-ASPT של המקטע, גם אם לא מספיק כדי לשפר אותו למצב אקולוגי "טוב".

4. סיכום ומסקנות

נחל תבור מושפע מיובלים שונים הנכנסים אליו, כמו גם מגורמי עקה שונים לאורכו. רעייה של עדרי בקר במים מעלים את הזיהום האורגני שבו דרך העלייה בריכוזי המזינים (חנקן וזרחן) בהפרשות הבקר. השפעה זו עשויה להתבטא, בין היתר, בהרכב חברת החח"ג שבו, המעידה על מצב אקולוגי בינוני (טבלה 3). עם זאת, יובלי נחל התבור, דוגמת נחל הקוסמת, הם בעלי פוטנציאל לשפר את מצבו האקולוגי. במקרה של נחל קוסמת, מדובר ביובל שמימיו נקיים, עם אחוז גבוה של נציגי סדרות רגישות, המעיד על איכות מים טובה. המים שהוא מספק לתבור מסייעים, ככל הנראה, בהפחתת ריכוז הנוטריינטים במים, הגברת הספיקה והעלאת מהירות הזרימה בתבור. נוסף על אלו, תוספת המים לתבור מעלה את מהירות הזרימה בו. הסחף מסייע את מרבצי הבוץ מהאבנים ומאפשר חשיפה של בית גידול אבני, המעשיר את מגוון בתי הגידול בנחל, תורם לעליית מגוון החח"ג בו ומשפר את מצב המערכת האקולוגית האקוויטית שבו. כיוון שמימיו של נחל תבור נתפסים לאורך נתיבו ומתועלים למטרות שונות, תוספת המים מהיובלים עשויה להיות גורם משמעותי בשימור מצבו האקולוגי. עם זאת, בעת הסקר היה מצבו של נחל "בינוני" בלבד, עובדה המצביעה על הפרעה מסויימת על המערכת האקולוגית שאינה מאפשרת מיצוי הפוטנציאל המירבי.

המלצות: על מנת לבסס את מסקנות אלו יש לחזור על סקר חסרי החוליות בתחנות שנטורו, כולל הוספת דגימה במעלה לכניסת נחל עין דור/קוסמת. דגימה זו תסייע להבחין בהשפעה של היובל על התבור ולחזק עוד יותר את חשיבות היובלים לשיקום המערכת הנחלית כולה.

5. מקורות:

1. תוכנית אב לנחל תבור, 2009. אוחר מתוך: <http://yardend.org.il/wp-content/uploads/2019/12/%D7%AA%D7%9B%D7%A0%D7%99%D7%AA-%D7%90%D7%91-%D7%A0%D7%97%D7%9C-%D7%AA%D7%91%D7%95%D7%A8.pdf> ב23.6.22.
2. רפפורט-רוטמן ע., תכנית אב לשיקום ולטיפוח נהר הירדן הדרומי וסביבתו, 2019. אוחר מתוך: [תכנית אב ירדן דרומי\(yardend.org.il\)](http://yardend.org.il) ב21.7.22.
3. פלגי מים, מט"ש תנובה – מט"ש SBR. אוחר מתוך: <https://www.palgey-maim.co.il/he/projects/%D7%9E%D7%98%D7%A9-%D7%AA%D7%A0%D7%95%D7%91%D7%94-%D7%9E%D7%98%D7%A9-sbr> ב23.6.22.

6. נספחים:

נספח א: רשימת וכמות חסרי החוליות (מנורמלת למ"ר) שנמצאו במקטעי הסקר באביבים -2020
2021. Ad. = חיפושית בוגרת, Lv. = זחל חיפושית.

תבור					קוסמת		
מורד כניסת השבעה 2021	מורד כניסת השבעה 2020	מורד כניסת קוסמת (אבני) 2021	מורד כניסת קוסמת (בוצי) 2021	מורד כניסת קוסמת 2020	מורד עינות קישיון 2020	טקסון	סדרה
77	0	23	17	3	22	Melanopsis buccinoidea	חלזונות
16	38	4	1	170	61	Physella sp.	
736	214	1635	564	1178	483	Baetis sp.	בריומאים
0	0	0	0	278	0	Cloeon sp.	
557	67	1478	477	0	0	Caenis sp.	
6	1	0	0	3	0	Ischnura sp.	שפיראים
10	106	0	0	3	3	Platycnemis sp.	
0	1	1	7	6	0	Orthetrum sp.	
3	0	0	0	0	0	Sympetrum striolatum	
0	0	0	0	176	3	Sigara sp.	פשפשאים
7	0	41	6	0	0	Cheumatopsyche sp.	שעירי כנף
70	0	76	41	0	0	Hydropsyche sp.	
0	0	70	52	3	0	Hydroptila sp.	
1	0	0	0	3	0	Ephydriidae Gen. sp.	זבובאים
0	0	0	6	0	0	Limnophora sp.	
2	16	0	3	26	6	Chrysops sp.	
3	0	0	0	0	0	Atrichopogon sp.	
0	0	0	0	51	10	Ceratopogonidae Gen. sp.	
0	3	0	0	0	0	Forcipomyia sp.	
240	275	23	477	134	282	Chironomini Gen. sp.	
109	60	87	64	38	77	Orthocladiinae/ Diamesinae Gen. sp.	
464	493	122	617	1766	96	Tanypodinae Gen. sp.	
51	0	17	23	0	0	Tanytarsini Gen. sp.	
0	3	0	0	3	0	Dixa sp.	
35	10	93	35	83	6	Simuliidae Gen. sp.	
0	0	0	0	3	0	Psychodini Gen. sp.	
6	0	3	1	0	3	Tipula sp.	
0	0	0	0	0	3	Hydroglyphus sp. Ad.	חיפושיות
0	0	1	0	10	0	Laccobius sp. Ad.	
0	0	16	3	6	3	Laccobius sp. Lv.	