

דוח מצב הירקון 2020

יונתן רז – רשות נחל הירקון



שפך הירקון, תמונת רחפן אוגוסט 2020

2.....	ממשק ותחזוקה בסביבת נחל הירקון 2020
3.....	דוח ממשק ותחזוקה בסביבת נחל הירקון 2020
7.....	סיכום עלויות ביצוע עבודות תחזוקה בירקון 2020
10.....	סיכום פעילות רשות נחל הירקון 2020
11.....	אקולוגיה וסביבה 2020
12.....	ניטור אוכלוסיית הצבים הרכים בירקון
14.....	העתקה והשבה של הנימפאה התכולה לבריכת הנופרים 2020
18.....	ניטור אוכלוסיית חתולי הביצות בירקון
19.....	ניטור כמות ואיכות המים 2020
20.....	ניטור כמות ואיכות מים 2020
21.....	מי מקור – מים שפירים
24.....	איכות הקולחים שהוזרמו לירקון בשנת 2020
33.....	אפיון איכות הקולחים שזרמו ביובלי הירקון במהלך 2020
35.....	עומס אורגני לאורך נחל הירקון
36.....	נוטריינטים לאורך הירקון
37.....	פרופיל חיידקים לאורך הירקון
38.....	יחס חנקן זרחן
39.....	דיגום בקטריולוגי לצרכי שיט בקטע מלוח
42.....	ניטור איכות המים באגנים הירוקים 2020
44.....	ניטור איכות המים באגם ונחל הדר פארק אקולוגי הוד השרון
46.....	סיכום מצב כמות ואיכות המים בנחל הירקון

ממשק ותחזוקה בסביבת נחל הירקון 2020



הוצאת פסולת וסחופת הסותמת את אפיק הירקון אחרי חורף 2020

דוח ממשק ותחזוקה בסביבת נחל הירקון 2020

ממשק עבודות הניקיון ותחזוקת מרחב הירקון מבוצע במהלך כל השנה ומשתנה על פי עונות השנה והצרכים בשטח. רשות נחל הירקון עוסקת במהלך השנה בעבודות:

- ניקיון פסולת מטיילים.
- עבודות הכשרה, תחזוקת ותיקון דרכים ושבילים.
- עבודות הדברה וכיסוח של מיני צמחים גרים.
- עבודות גיזום עצים, פינוי ענפים ועצים שקרסו אל הנחל והגדות.
- עבודות כיסוח צמחיית צדי שבילים ודרכים.
- עבודות ניקוי והוצאת פסולת מתוך אפיק הנחל.
- הוצאת סחף קרקע מתוך האפיק.
- ניקוי הפסולת המצטברת בשפך הירקון לים.
- נטיעה והשקיית עצים וצמחי גדה.
- תחזוקת מתקני שאיבה ומערכות מים.
- פינוי גרוטאות מסביבת הנחל ומתוך האפיק.
- ניטור ומחקר פסולת - מקור, תנועה וסוג.

פסולת מוצקה

פסולת מוצקה רבה מגיעה בזרימה מכל שטחי האגן, דרך הנחלים, תעלות הניקוז והמובלים, אל הירקון ומשם לים. הפסולת המוצקה גורמת לזיהום הנחל ובמידה רבה לזיהום הים. זיהום הים בפסולת הינו תחום המושך יותר ויותר התעניינות מקומית וגלובלית ותקציבים. תכנית הפעולה הלאומית של ישראל למניעת זיהום ים זיהתה את הצורך לערוך סקר פסולת מקיף בישראל.

מלכודות פסולת קיימות בנחל ירקון במקומות ספורים ומהוות פתרון לזרימות בסיס. אתרים ותשתיות לטיפול בפסולת מסוגים שונים גם הם מקור פוטנציאלי לזיהום הנחל. המתקנים שונים באופיים ונחלקים למתקנים חוקיים הפועלים תחת הסדרה סביבתית ומתקנים פירטיים שאינם מפוקחים סביבתית ופוטנציאל הזיהום מהם לנחל גדול בהרבה. המתקנים והתשתיות המשמשים לניהול הפסולת כוללים בעיקר: תחנות מעבר לפסולת מעורבת, יבשה, גזם, אתרי הטמנה סגורים, אתרים לאיסוף גרוטאות, מתקני מחזור ואתרים בהם הושלכה ומושלכת פסולת בשטח הפתוח. הסיכון לזיהום הנחל קשור בתשטיפים שמקורם בפסולת, במי נגר מזוהמים שמקורם במתקני הפסולת ובפסולת מסוגים שונים המושלכת ביובלי הירקון.



פסולת ביובלי הירקון – מושלכת באופן קבוע - נחל קנה ליד ג'לג'וליה



פסולת ביובלי הירקון (נחל קנה), בשיטפון נסחפת לירקון

הפסולת בשפך הירקון לים

80% מהפסולת בחופים מגיעה מהיבשה – לא מאוניות או מפסולת שזורקים בלב ים. חלקה כאמור מהזרמת ביוב וממזבלות ומפעלים שמשליכים אשפה באגן הניקוז של נחלים שמגיעים, כידוע, לים.

זיהום הים ופסולת שמשליכים בו – בעיקר פלסטיק – מהווה בעיה עולמית. בעלי חיים אוכלים אותו, מסתבכים בו או נחתכים ממנו. הפלסטיק, שהופך לחלק מתזונתם של בעלי החיים הימיים בעל כורחם, מאיים גם על בני האדם – שניזונים מדגים למשל. "כך נפגעים בני האדם מהרעלה שהם עצמם יוצרים,"



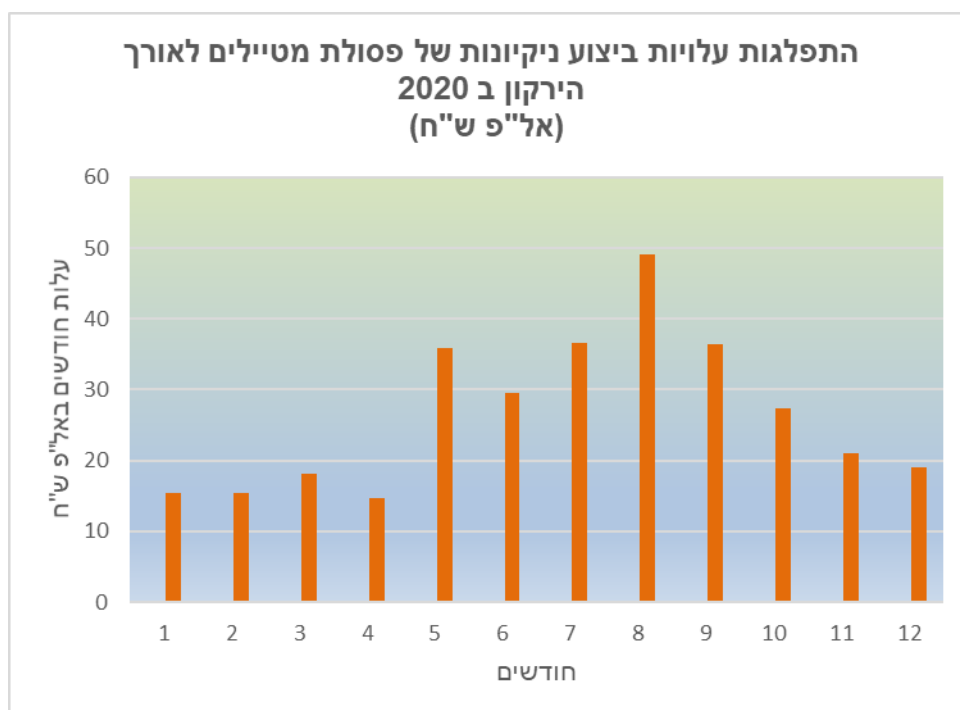
אחרי שיטפון - פסולת מעורבת בגדת הירקון באזור השפך



ניקוי אפיק וגדות – הוצאת הפסולת מאפיק הירקון

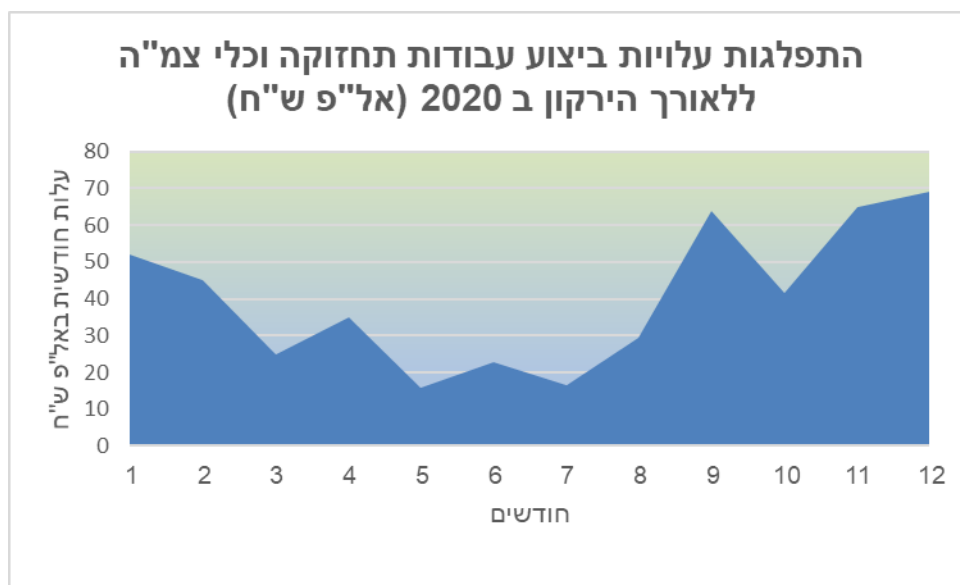
סיכום עלויות ביצוע עבודות תחזוקה בירקון 2020

פעולות הניקיון של פסולת המטיילים והפסולת הנסחפת אל אפיק הירקון וסביבתו מתפרסות על פני שנים עשר חודשי השנה, נפח פעולות הניקיון והעלות הנגזרת, משתנה על פי עונות השנה. העלות החודשים של פעולות הניקיון למעשה מוכפלת במהלך חודשי הקיץ בהשוואה לחודשי החורף (כ-40 לעומת 15 אלף ש"ח/חודש בהתאמה). נפח ותדירות פעולות הניקיון במהלך חודשי הקיץ מגיעה לתדירות של 5-6 ימים בשבוע ובמהלך כל יום העבודה המוקדש כולו ביצוע הניקיון על ידי צוות ייעודי לניקיון (איור 1).



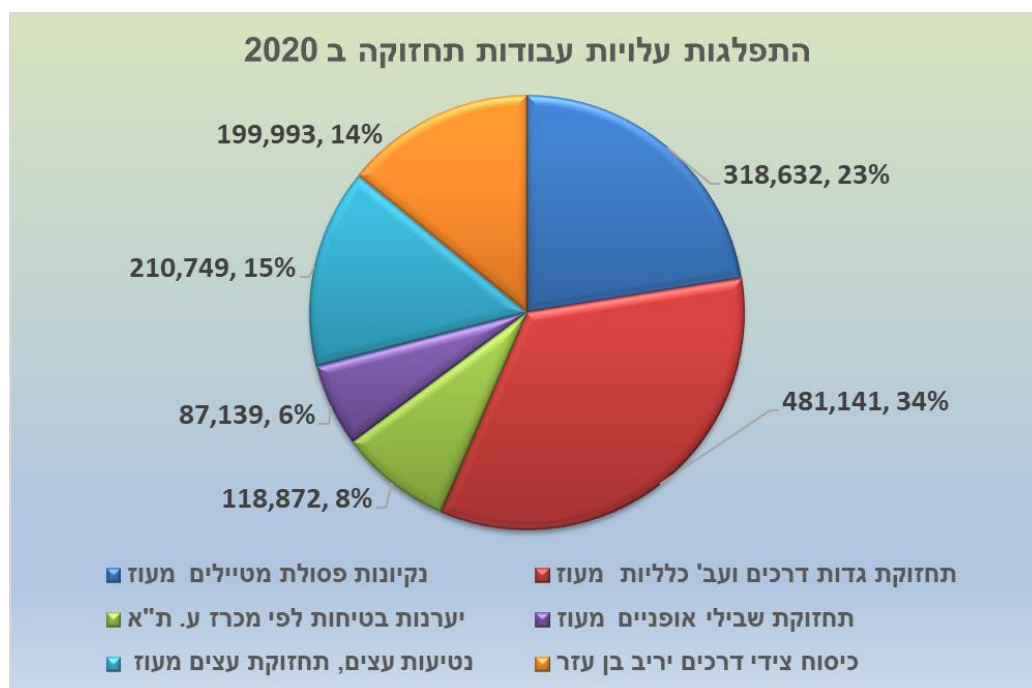
איור 1 - התפלגות עלויות ביצוע ניקיונות פסולת מטיילים לאורך הירקון ב- 2020

עבודות תחזוקת האפיק, הכוללות את הגדות, שבילי הירקון והטיפול בעצים מתמקדות בעיקר החודשי האביב והקיץ. באביב העבודות העיקריות הן עבודות הקשורות בפעולות ניקוי ופינוי פסולת מהאפיק והכשרת הדרכים. בסתיו מבוצעות בעיקר עבודות גיזום עצים וניקוז כהכנות לחורף (איור 2).



איור 2 – פרופיל התפלגות חודשית של עלויות ביצוע עב' תחזוקה בירקון 2020

התפלגות עלויות ביצוע עבודות התחזוקה והממשק מראה כי עיקר עלויות התחזוקה הוצאו ב- 2020 על עבודות תחזוקת גדות ודרכי שרות (34%) (איור 3). ב-2020 נמשכה הפעילות של נטיעת עצים בסביבת הירקון בחגורת הצומח היבשה. בעבודות אלו הושקעו כ-15% מעלויות הביצוע. עבודה רבה בעלות של 87,139 ₪ הושקעה ב-2020 בתחזוקת שבילי האופניים המהווים מוקד פעילות רבה והציבור מצפה ודורש רמת תחזוקה גבוהה של שבילי האופניים.



איור 3 – עלויות תחזוקה 2020 – התפלגות עלויות לפי תחומי פעילות בש"ח ובאחוזים.

טבלה 1 – עלויות תחזוקה 2020

ריכוז עלויות תחזוקת נחל הירקון על פי התפלגות תחום ביצוע ועונתיות ל-2020

חודש	נקיונות פסולת מטיילים מעוז	תחזוקת גדות דרכים ועב' כלליות מעוז	יערנות בטיחות לפי מכרז ע. ת"א	תחזוקת שבילי אופניים מעוז	נטיעות עצים, תחזוקת עצים מעוז	כיסוח צידי דרכים יריב בן עזר	סה"כ לחודש
1	15,400	52,000					67,400
2	15,400	45,000		8,400			68,800
3	18,200	25,000		4,500	37,200	75,950	160,850
4	14,700	35,000		5,000	31,800	17,500	104,000
5	35,802	15,709		12,636	42,726		106,873
6	29,484	22,627		12,683	40,536		105,330
7	36,610	16,611		15,011	32,872		101,104
8	49,140	29,524		6,786	25,615	72,862	183,927
9	36,504	63,854		6,271		33,681	140,310
10	27,378	41,749		6,271			75,398
11	21,060	65,062	118,872				204,994
12	18,954	69,005		9,581			97,540
סה"כ	318,632	481,141	118,872	87,139	210,749	199,993	1,416,526
						סה"כ ב-2020	1,416,526

סיכום פעילות רשות נחל הירקון 2020

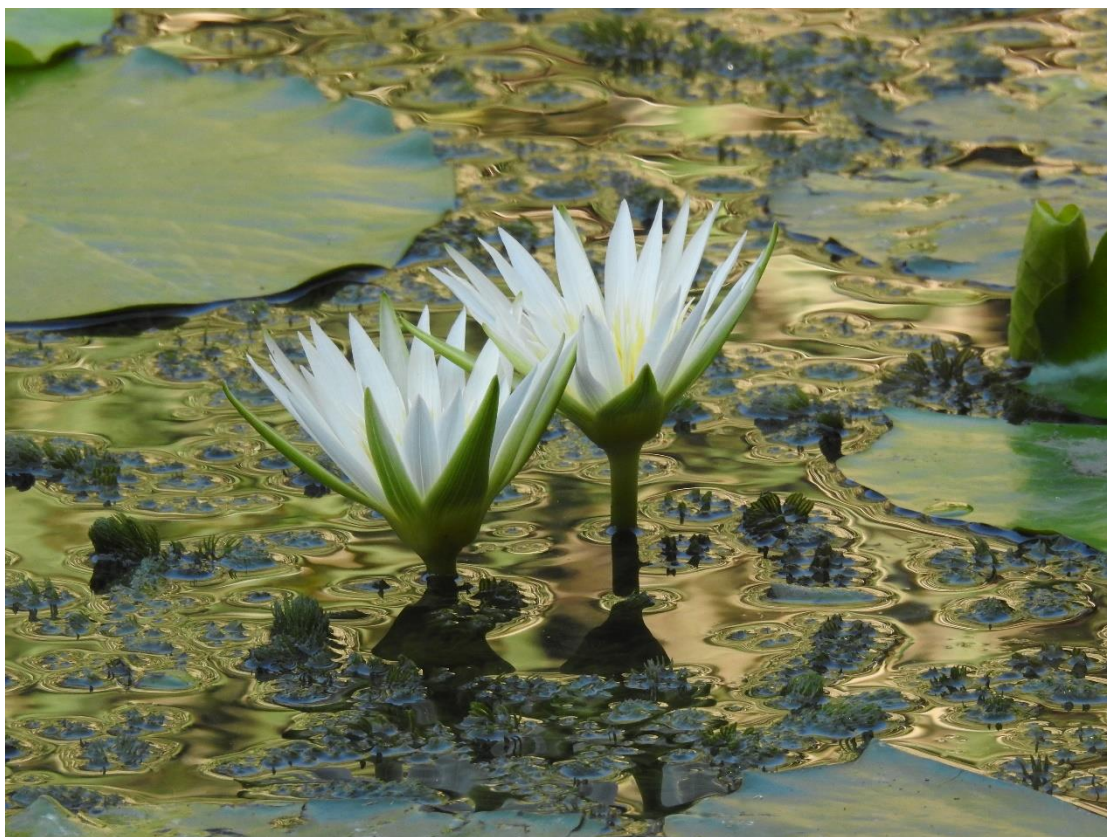


שבילי האופניים לאורך הירקון

פעילות התחזוקה והפיתוח שביצעה רשות נחל הירקון נועדו לניקוי הפסולת המוצקה הרבה המגיעה מיובלי הירקון אל אפיק הנחל ומפסולת המושלכת בסביבת האפיק. זיהום הירקון בפסולת מוצקה מוזרם אל הירקון בדרך כלל עם קולחים ברמות טיהור שונות כפי שמדווח בפרק איכות המים. סביבת הנחל מהווה מוקד לפעילות פנאי ונופש. עומס המבקרים מביא את הצורך לביצוע מאמץ פיזי וכלכלי גדול של פעולות איסוף פסולת ושמירה נאותה של שבילי האופניים ואתרי השהייה שבמרחב הציבורי הרציף לאורך הנחל.

כחלק מהכשרת סביבת הנחל לקליטת קהל ולפעילות פנאי ונופש, במהלך השנה בוצעו פעולות של תחזוקת הדרכים ושבילי המטיילים. לאורך הנחל הוכשרו ומתוחזקים כ-40 ק"מ של דרכי עפר ודרכים סלולות וכ-10 ק"מ של שבילי אופניים מיוצבים. על שבילים ודרכים אלו מתקיימים גם צעדות וטיולים בהשתתפות מאות בני נוער ותלמידים. בתחום הייעור עסקה רשות נחל בפעולות גיזום בטיחותי של עצים לאורך הנחל והשבילים וכן בפעולות של נטיעת עצי ארץ ישראל. נטיעות העצים נערכו בשיתוף בני נוער באירוע ט"ו בשבט. במהלך השנה ובשנים עוקבות, מבוצע טיפול והשקיה של הנטיעות החדשות לצורך הבטחת קליטת הנטיעות.

אקולוגיה וסביבה 2020



נימפיאה תכולה בברכת נחל לרביה לדגים וצמחי מים נדירים

ניטור אוכלוסיית הצבים הרכים בירקון

בסקר לאיתור קיני צבים רכים שנערך ב-2020 אותרו ונסקרו 17 קינים של צבים רכים בגדות הירקון. מתוכם 10 מוגנו כנגד טריפה, באמצעות רשת ("שטיח"). הסקר לאיתור הקינים החל במאי וקינים ראשונים אותרו בשבוע הראשון של יוני.

בגדות הירקון הוכשרו 11 קטעי מדרונות גדה לקינון צבים רכים קטעי המדרונות נוקו מצמחיה בשטח שסמוך לדרך השרות ועד קו המים ובאורך של לפחות 10 מטר. מדרונות אלו מושכים את הצבים הרכים לחפור את קיניהם ומקלים על ניטור ההטלות של הצבים.

מרבית הקינים אותרו באמצעות דקר וככל הנראה פעולה זו לא משכה אחריה טורפים. כל הקינים נמצאו בירקון התיכון והנקי. מרביתם בין מחלף ירקון לכביש 4. מרבית הקינים נמצאו במדרונות שהוכשרו לקינון הצבים וחלקם נמצאו מקבצים של כמה קינים לעיתים מרחק של כמטר אחד בין שני קינים.

למעט קן אחד (מתוך 10) - בכל הקינים הממוגנים נמצאה בקיעה מלאה. בקיעה מלאה או חלקית תועדה גם בקינים הלא ממוגנים.



ככל הנראה, ללחצי טריפה קינים על ידי נימיות ותנים, השפעה על אוכלוסיית הצב הרך טריפת קינים נוטרה בסקר צבים, שאותרו בנחל ירקון. בקינים הממוגנים, לא נצפתה פגיעה כלל ככל הנראה הודות למיגון הרשת שהותקנה מעל כל קן שאותר.

מניתוח נתוני מיקום קיני ההטלה לא נמצאה העדפה למפנה הקן בגדה כלפי השמש. תופעה מעניינת שנצפתה הודות לביקורים התכופים היא חפירת קינים על ידי בעלי חיים טורפים בסמוך למועד הבקיעה או בזמן בקיעתם. יתכן וריחות הקן בסוף תהליך האינקובציה מושכים טורפים ואלה מגיעים וטורפים ביצים מקולקלות או לא פוריות ואולי אף אבקועים. תופעה זו

מלמדת על הצורך לבצע מעקב מצולם אחר קינים לאורכה של כל עונת האינקובציה של הביצים בקן.

השנה הושקע מאמץ סקר גדול במיוחד ויתכן ובזכות זאת אותרו קינים רבים יותר והסקר מדויק יותר. מאמצי דיגום בשנת 2019 גם היו גדולים, אמנם לא כפי שבשנה הנוכחית, וגם אז נראתה עליה במספר הקינים (10).

רוב הקינים שאותרו בסמוך לזמן ההטלה ומוגנו היו לפני טריפה נמצאו במדרונות שהוכשרו להטלת הצבים.



המלצות:

1. מומלץ להמשיך ולסקור את קינון אוכלוסיית הצבים הרכים לאורך הירקון ואף להגדיל את היקף הסקר לבתי גידול נוספים בסביבת הירקון.
2. מומלץ לשלב פעילים סביבתיים (מתנדבים) ולהגביר את המודעות לנושא שיקום אוכלוסיית הצבים הרכים בירקון.
3. מומלץ לשלב יותר מצלמות במדרונות צבים בהם אותרו קינים רבים.

העתקה והשבה של הנימפאה התכולה לבריכת הנופרים 2020

כתב: גדי בורד מפקח רשות נחל ירקון

רקע

בתחילת שנות האלפיים נעשו מספר ניסיונות השבה לירקון של נימפאה תכולה מהגן הבוטני, שאליו הועתקו נימפאות בשנות ה-70. רוב ניסיונות ההשבה הללו לא צלחו. ניסיונות ההעתקה לרחבי הירקון נעשו בברכת הלבנון, וניסיון העתקה זה הוא זה שאכן צלח.

סקירה כללית

בשנים קודמות הבעיה המרכזית בשלב הראשון של העתקת השתילים הייתה התנתקות כל הצמח מהקרקע וציפה שלו על פני המים. לפי אלי אברהם ממשלת לינוי הפתרון לכך הוא שתילה בארגז לפי מפרט ספציפי שמפורט בסוף הדוח (*). ואכן השנה, כאשר עבדנו לפי פרוטוקול לינוי, לא היו בעיות ציפה וקליטה בקרקע.

עונת השתילה האופטימלית לנימפאה התכולה על פי משה אגמי היא אמצע מרץ - תחילת אפריל. לפי משתלת לינוי זו אכן העונה האופטימלית, אבל אפשר להמשיך ולשתול עד יוני במידת הצורך (אם צריך להשלים שתילות) אך אין לשתול אחרי אמצע יוני. פרמטרים נוספים שהיה צורך לקחת בחשבון לצורך גידול נימפאה תכולה היו תנאים אופטימליים כגון עומק בין 0.4 מ' ל 1.2 מ', מהירות זרימה איטית ביותר וקרקע בוצית רכה.

לאחר סקר אתרי שתילה בירקון נבחר האתר של בריכת הנופרים הדרומית להיות שלב א' של השבת הנימפאה לירקון. אתר זה נבחר משום שהוא עונה על כל הדרישות של הנימפאה בצורה הטובה ביותר: איכות מים טובה ופוטנציאל זיהומים נמוך, גוף מים ברכתי, מים בעומק של עד מטר אחד ואתר שמור עם הפרעה אנושית מינימלית.

הכנה לשתילות

באוקטובר 2019 הוכנסו שלושה כלובים בגודל 3X3 מטר על גובה 1.5 מטר לבריכת הנופרים הדרומית. הכלובים היו עם שתי רשתות, אחת יהודה מברזל מגולוון והשנייה מפלסטיק ירוק עם חורים בגודל 1X1 ס"מ. לאחר הצבתם הוצאו כלל הנופרים מתוך שטח הכלוב וגם מחוץ לכלוב ברדיוס של חצי מטר.

מיקום הכלובים בבריכת הנופרים



שתילה 20.4.2020

שתילת נימפיאות לפי מפרט לינוי: השתילים הועתקו מבריכת הלבנון והוכנסו לתוך הכלובים אשר הוצבו כחצי שנה קודם לכן בבריכת הנופרים.

תמונה 1) השתיל בתוך הארגז בשלבי הכנה לפי מפרט לינוי. תמונה 2) השתיל מוכן לפי מפרט לינוי לשתילה על רפסודה להעברה למיקום השתילה.



תמונה 2



תמונה 1

תצפיות לאחר שתילה

מהשתילה באפריל עד עכשיו הצמחים בכלוב המזרחי התפתחו ונראו טוב.
הצמחים בכלוב המערבי בתחילה התפתחו ונראו לא טוב ולקראת יולי מצבם הישתפר.
מהשתילה באפריל עד עכשיו הצמחים בכלוב מרכזי התפתחו ונראו בינוני.



הכלוב המרכזי



בכלוב המזרחי



הכלוב המערבי

המלצות להמשך

- צריך לבחון ממשק גידול של נימפיאה עם ובסמיכות לצמחי מים אחרים, יתכן שמשק זה יעזור לנימפיאה במחזור החיים שלה.
- יש לאתר ולבחון אפשרות לאתרים נוספים להשבה בירקון.
- יש ללמוד מה הגורמים המגבילים את התפתחות וריבוי הנימפיאה בירקון.

* מפרט לינוי

מפרט זה הומלץ ע"י אלי ממשלת לינוי: הוצאת הצמחים לארגזי פלסטיק עם הרבה חורים, עטיפת גוש האדמה בבד אורגני (למניעת התפוררות הגוש למים). בכדי למנוע ציפה של הצמח יש לקשור החוט אורגני את הצמח לארגז ולהוסיף חצץ מלמעלה. גוזמים את כלל העלים הישנים והפחות חיוניים בשתיל.



ניטור אוכלוסיית חתולי הביצות בירקון

תיאור

חתול ביצות גדול בערך פי ארבעה מחתול בית, זנבו קצר, ומשקלו של הזכר הבוגר מגיע לכעשרה קילוגרמים. כשמו כן הוא – חובב מים, שוחה היטב, וניזון בין היתר מדגים שהוא שולה בפיו מתוך המים. בארץ הוגבל בעבר תחום מחייתו לאזורים רטובים, אך עם ייבוש הביצות הצטמצמה תפוצתו. בישראל מעריכים כי נותרו כ-600 חתולי ביצות.

במרחב הירקון

במרחב הירקון היו מספר תצפיות בודדות של חתולי ביצות ב-30 שנים האחרונות. חתול הביצה משמש כאינדיקטור בהיותו טורף-על במרחב, והדבר מסמן על מארג אקולוגי טוב בנחל הירקון. תקופה זו היא עונת ההמלטות – ונצפה לראות את הדור הבא גם כן.

בתמונה: חתול ביצות על גדת הירקון במקטע הנקי, מצלמת דרך נסתרת



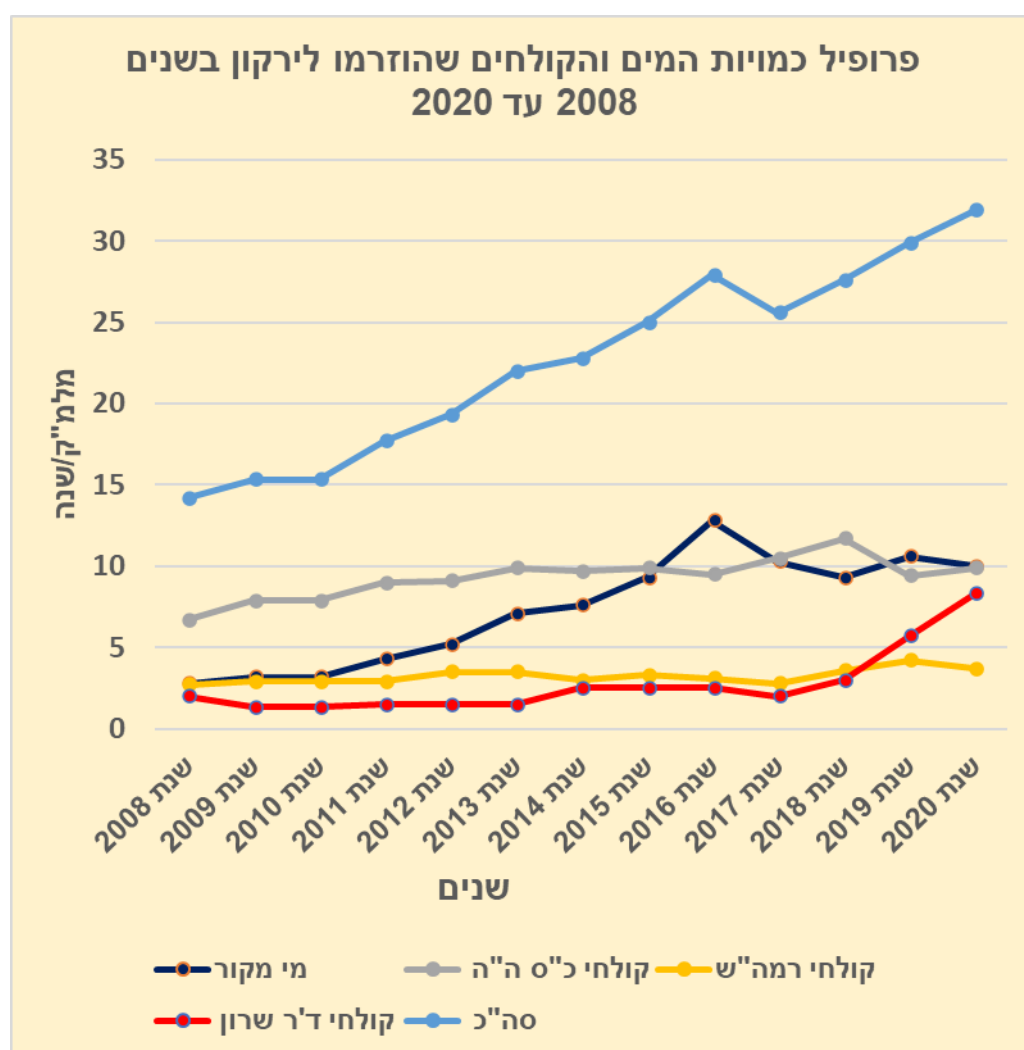
ניטור כמות ואיכות המים 2020



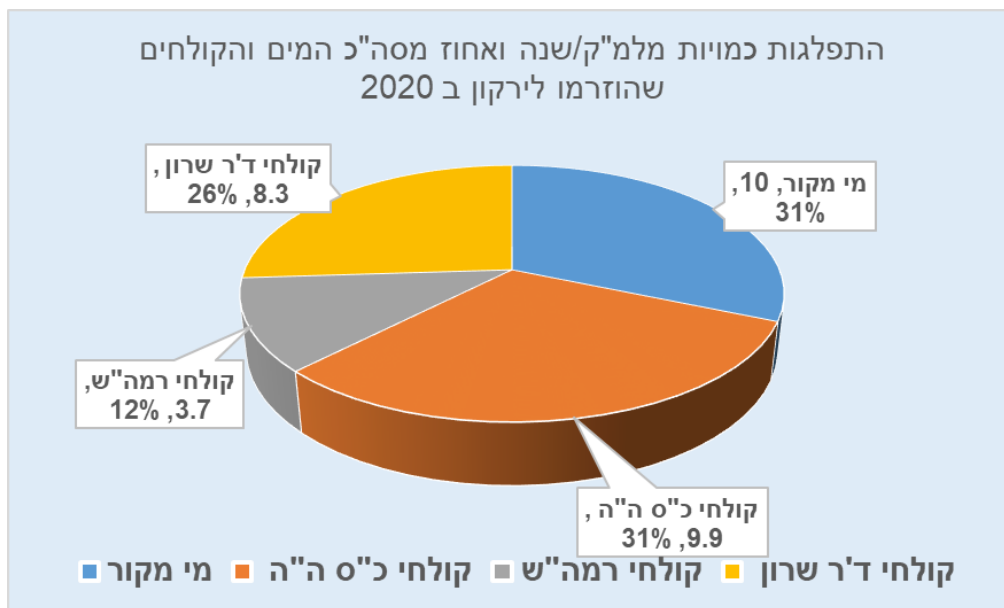
פיילוט אי צף באגם הפארק בהוד השרון.
מקור המים – אגנים ירוקים, רשות נחל הירקון

ניטור כמות ואיכות מים 2020

אל נחל הירקון הוזרמו ב-2020 סה"כ כ-33.4 מלמ"ק בהשוואה לכ-29.5 מלמ"ק ב-2019, כ-10 מלמ"ק מי מקור מאקוויפר ירקון תנינים שהם 31% מסה"כ הכמות הכללית שהוזרמה. ממת"ש כ"ס ה"ה הוזרמו לירקון כ-9.9 מלמ"ק מי קולחים, שהם 31% מסה"כ המים לירקון. ממת"ש רמה"ש הוזרמו לירקון כ-3.7 מלמ"ק מי קולחים, שהם 12% מסה"כ כמות המים לירקון. כמות הקולחים/שפכים שהוזרמו לירקון ממת"ש דר' שרון מז' הייתה 8.3 מלמ"ק שהם כ-26% מסך המים והקולחים שהוזרמו לירקון ובאיכויות משתנות היות והמת"ש החל לפעול השנה במתכונת שניונית ושלישונית ב-2020 (איור 5).



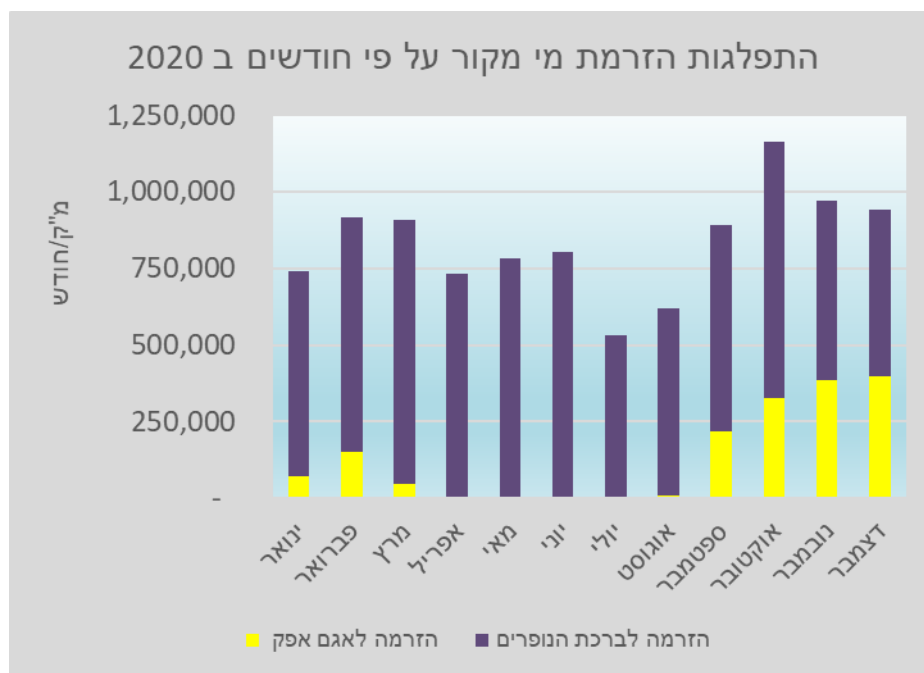
איור 4 - פרופיל כמויות המים והקולחים שהוזרמו לירקון בשנים 2008-2020



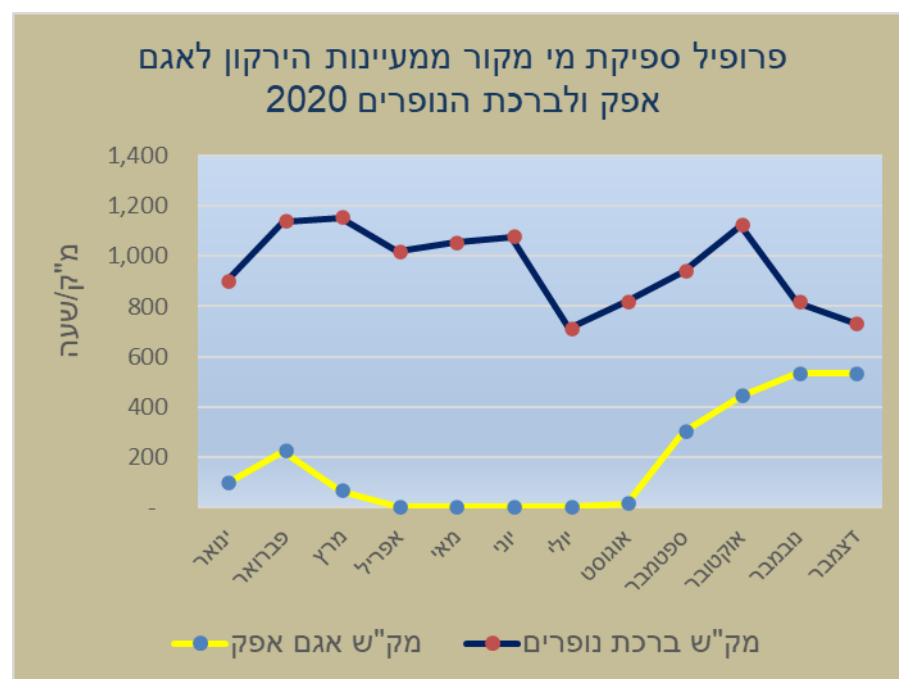
איור 5 - התפלגות כמות המים שהוזרמה לירקון ב 2019

מי מקור – מים שפירים

הזרמת מי מקור מאקוויפר ירקון תנינים - הקצאת המים השפירים לירקון עלתה באוגוסט 2015 מ כ-850 מק"ש ל כ-1,350 מק"ש. סה"כ הוזרמו לירקון בשנת 2020 כ-10 מלמ"ק מתוך הקצאה של 10.5 מלמ"ק. ממוצע ספיקת מי המקור בפועל לירקון הייתה כ-1,100 מ"ק/שעה. הקצאת המים המיועדת לירקון מחולקת בין שתי נקודות הזרמה שונות במיקומן. ספיקה ממוצעת של כ-900 מק"ש הוזרמה ישירות לברכת הנופרים דרך מוצא צינור בתעלת גבעת השלושה ובמרחק של כ-100 מטר מברכת הנופרים. נקודת הזרמה שניה בספיקה של כ-200 מק"ש מוזרמת לאגם אקולוגי הנמצא בתחום גן לאומי אפק וממנו דרך נחל עינת לברכת נופרים (איורים 6, 7).



איור 6 - התפלגות הזרמת מי מקור לירקון, על פי חודשים ב2020



איור 7 - ממוצעי ספיקה שעתית של מים שפירים לשני אתרים שונים 2020.

טבלה 2 – התפלגות הזרמת מי מקור מהמעיינות לנחל הירקון 2020

התפלגות הזרמת מי מקור מהמעיינות לנחל הירקון 2020							
חודש	הזרמה לאגם אפק	הזרמה לברכת הנופרים	סה"כ הזרמה לחודש לירקון	ימים בחודש	מק"ש לאגם אפק	מק"ש לברכת נופרים	סה"כ מק"ש לירקון
ינואר	71,081	669,413	740,494	31	96	900	995
פברואר	150,664	765,496	916,160	28	224	1,139	1,363
מרץ	47,261	858,893	906,154	31	64	1,154	1,218
אפריל	-	733,411	733,411	30	-	1,019	1,019
מאי	-	783,477	783,477	31	-	1,053	1,053
יוני	-	801,967	801,967	31	-	1,078	1,078
יולי	-	530,005	530,005	31	-	712	712
אוגוסט	10,458	608,691	619,149	31	14	818	832
ספטמבר	216,051	676,540	892,591	30	300	940	1,240
אוקטובר	328,590	835,971	1,164,561	31	442	1,124	1,565
נובמבר	383,282	587,550	970,832	30	532	816	1,348
דצמבר	396,226	544,314	940,540	31	533	732	1,264
סה"כ הזרמה לשנה	1,603,613	8,395,728	9,999,341				
חציון הזרמה	59,171	704,976	847,279		80	979	1,148
ממוצע הזרמה חודשית	133,634	699,644	833,278		184	957	1,141



איור 8 – סה"כ כמויות מי מקור שהוזרמו לירקון לצרכי שמירת טבע בשנים 2008 - 2020

איכות הקולחים שהוזרמו לירקון בשנת 2020

אל נחל הירקון הוזרמו במהלך 2020 קולחים באיכות שלישונית בדרך כלל משלושה מט"שים. מט"ש כ"ס הוד"ש מזרים את רוב הקולחים השלישוניים לירקון דרך מערכת האגנים הירוקים. מט"ש רמה"ש מזרים את רוב הקולחים דרך מאגר תפעולי במט"ש. מט"ש דר' שרון מז' החל לפעול במתכונת שלישונית ולהפיק ב- 2019 קולחים באיכות שניונית וטובה יותר בהשוואה לשנים קודמות.

במט"ש כ"ס הוד"ש נמדדו חריגות בסדר גודל אחד במדד של קולי צואתי. וממוצע מס' החיידקים חרג בכ- 400% מן התקן (825 לעומת 200 CFU).

במט"ש רמה"ש ריכוז החיידקים נמדד ביציאה ממערכת החיטוי בUV. מס' החיידקים עולה במעט במי האגם אך הריכוז בכניסה לירקון תקין.

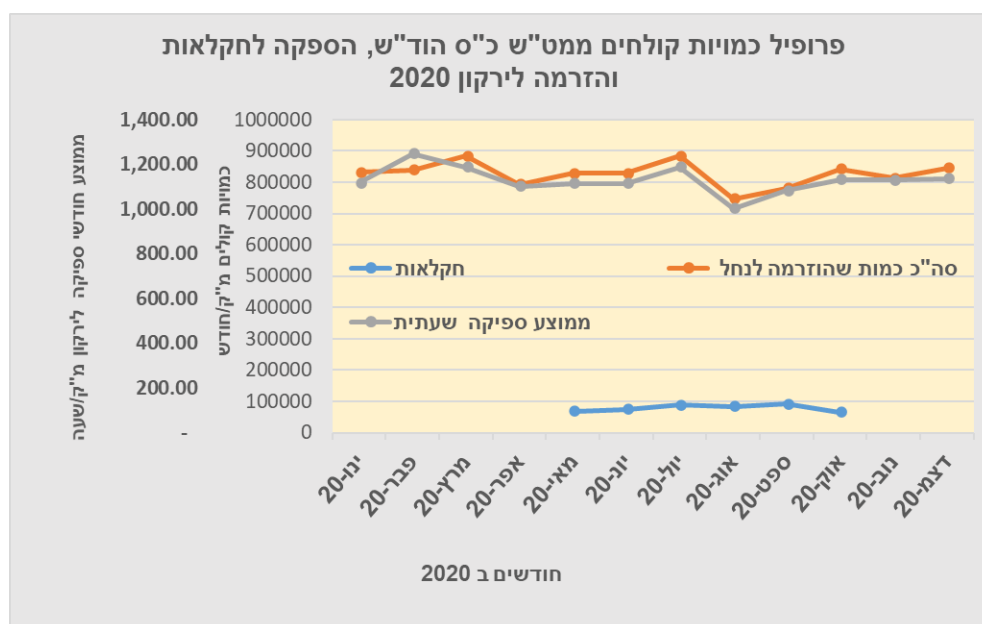
ממט"ש דרום שרון מזרחי הוזרמו לירקון במהלך 2020 עודפי קולחים באיכות שלישונית ובכמות של כ- 31 אלף מ"ק במשך החורף ובעונות השוליים. אל הירקון מגיעה גם שפכים מתקלות במערכת הולכת השפכים בקלקיליה ואלפי מנשה וחבלה.

בתמונה – מט"ש כפ"ס הוד"ש

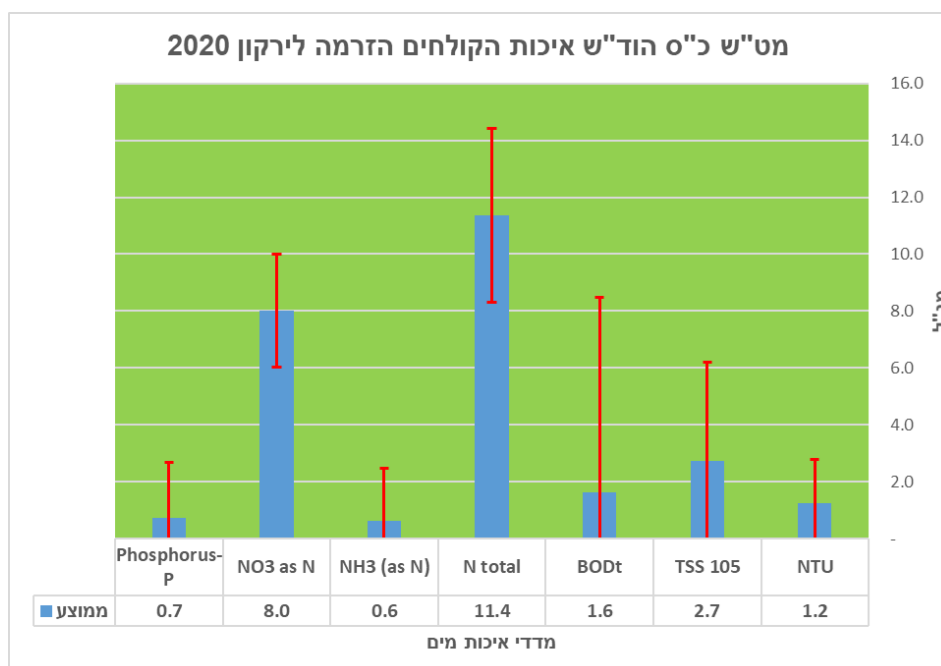


טבלה 3 - סיכום כמויות קולחים הזרמה לירקון מט"ש כ"ס הוד"ש 2020

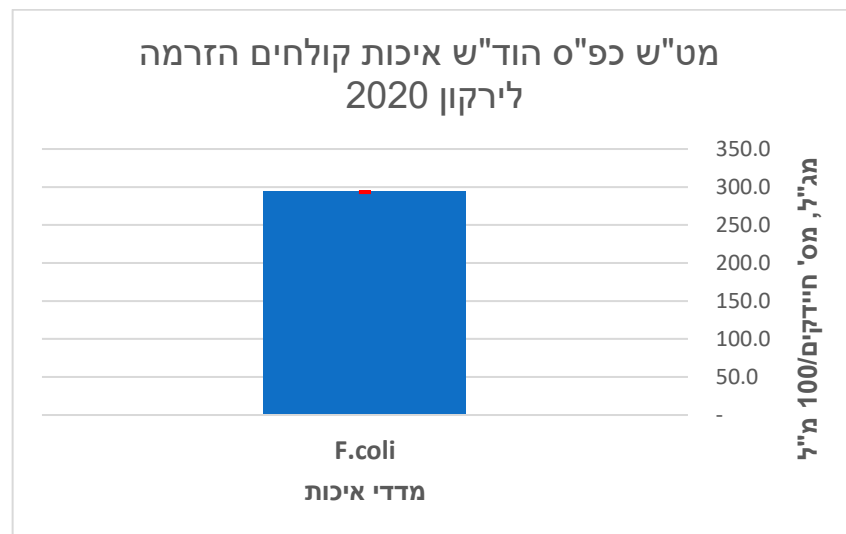
קולחי מט"ש כ"ס הוד"ש	מ"ק	מ"ק ממוצע לחודש
הזרמה לחקלאות ישירות מהמט"ש	472,400	81,340
סה"כ כמות שהוזרמה לנחל	9,915,666	826,306
ממוצע ספיקה שעתית	1,130	
סה"כ קולחים מהמט"ש		10,388,066



איור 9 – כמויות קולחים שהוזרמו לירקון ולחקלאים ממט"ש כ"ס הוד"ש 2020



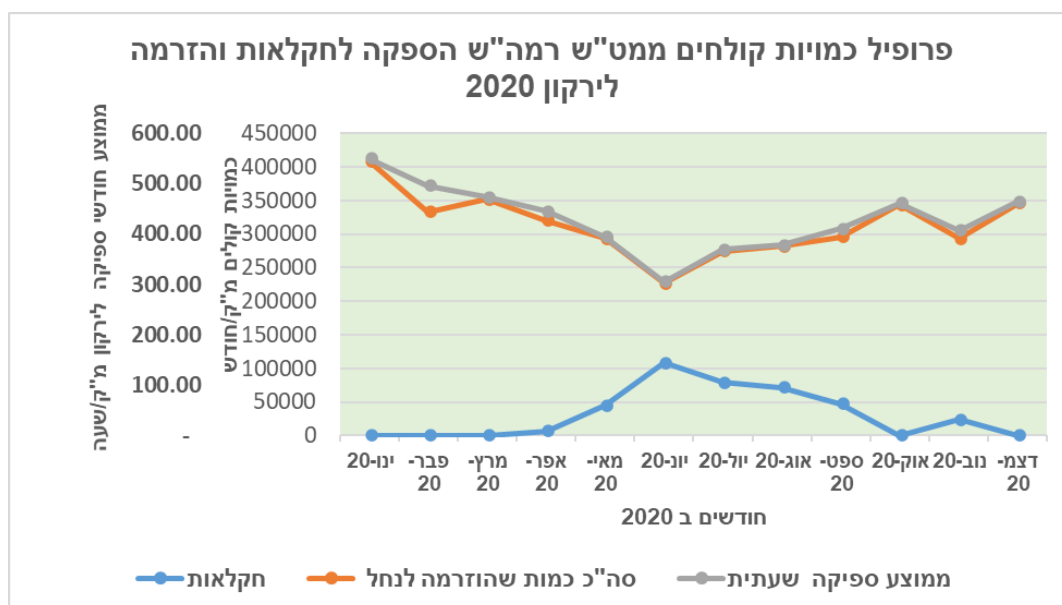
איור 10 – איכות הקולחים במט"ש כ"ס הוד"ש ב- 2020



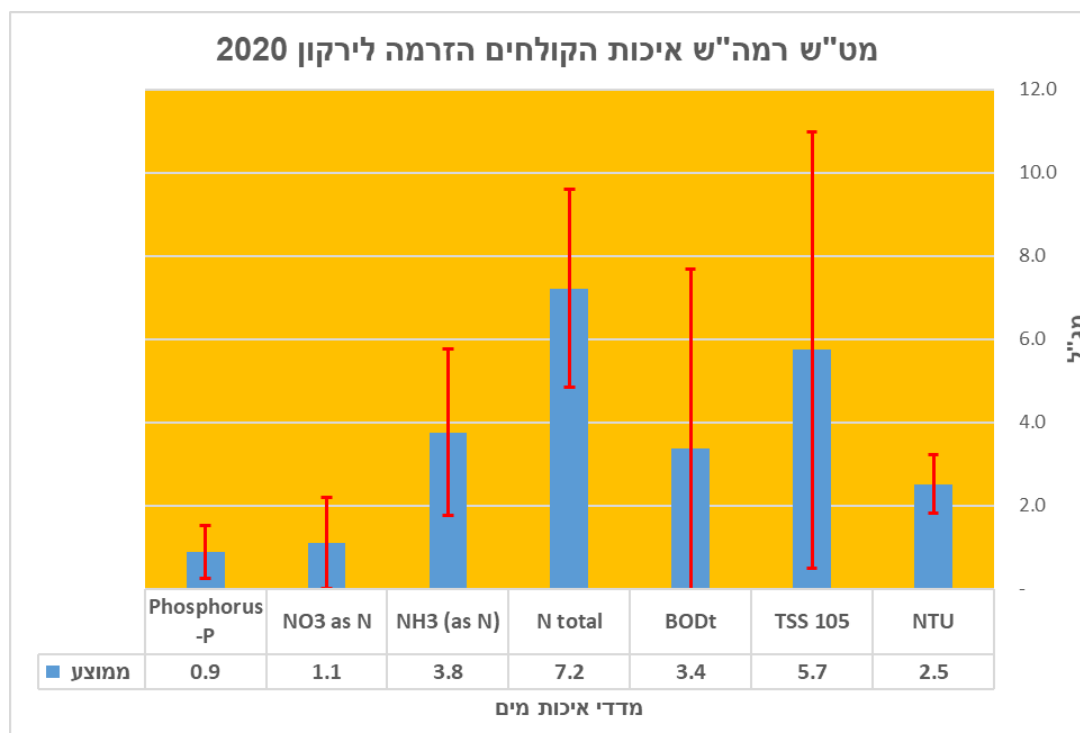
איור 11 – מט"ש כפ"ס הוד"ש איכות קולחים הזרמה לירקון

טבלה 4 - סיכום כמויות קולחים הזרמה לירקון מט"ש רמה"ש 2020

קולחי מט"ש רמה"ש	מ"ק	מ"ק ממוצע לחודש
הזרמה לחקלאות ישירות מהמט"ש	382,500	54,643
סה"כ כמות שהוזרמה לנחל	3,768,400	314,033
ממוצע ספיקה שעתית	42,948	
סה"כ קולחים מהמט"ש	4,150,900	



איור 12 – כמויות קולחים מט"ש רמה"ש



איור 13 – איכות הקולחים במט"ש רמה"ש ב 2020

בתמונה – מט"ש רמת השרון

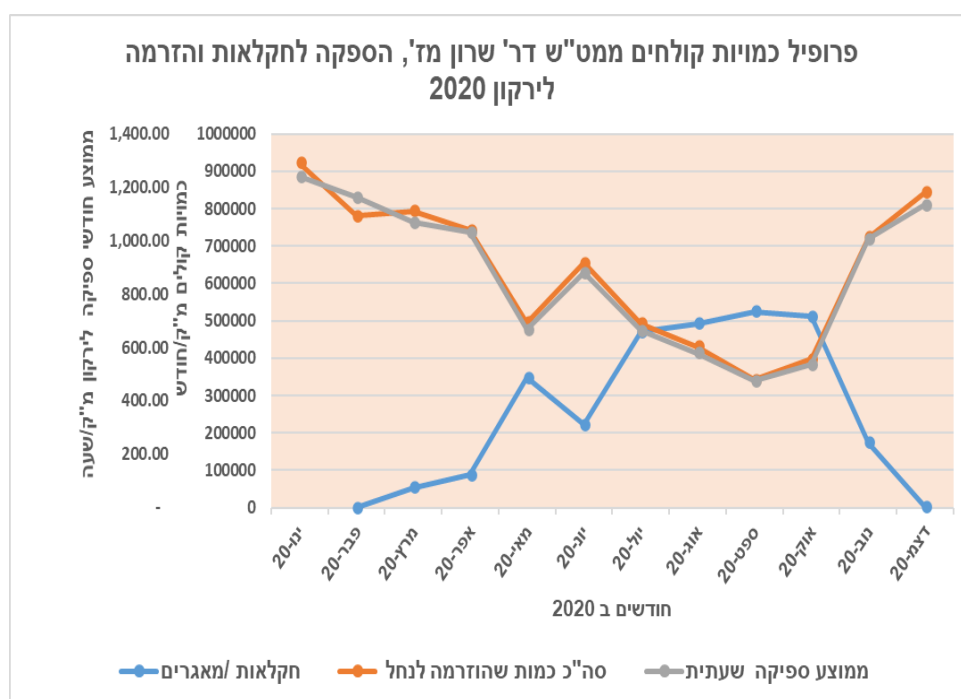


מט"ש דר' שרון מז'

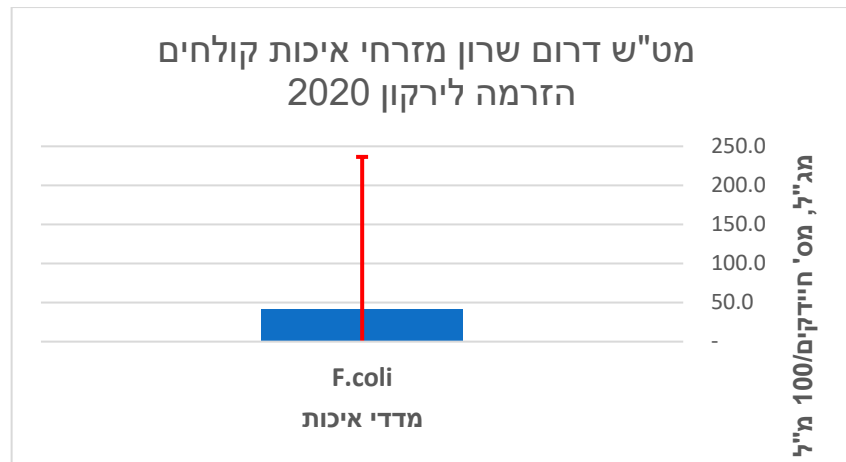
על פי צו ההרשאה מט"ש דר' שרון מז' החל לפעול ב 2019 במתכונת של מט"ש שלישוני במהלך 2019. איור 16 מראה ריכוזי חיידקים גבוהים בשלושה סדרי גודל מהמותר על פי ועדת ענבר הזרמה לנחלים.

טבלה 5 -

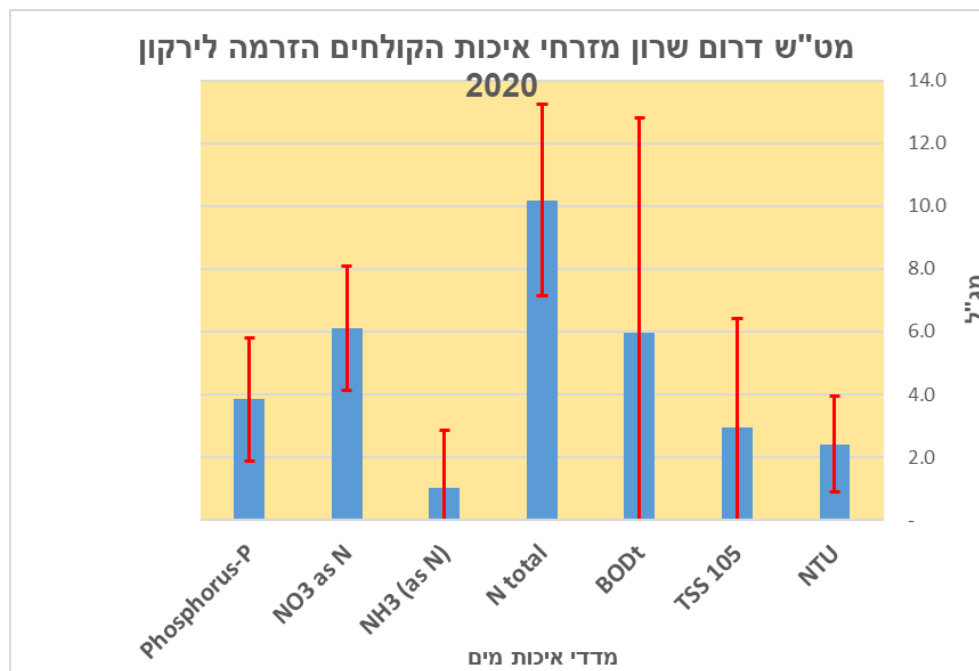
קולחי מט"ש דר' שרון מזרחי	מ"ק	מ"ק ממוצע לחודש
הזרמה לחקלאות ישירות מהמט"ש	2,743,044	330,885
סה"כ כמות שהוזרמה לנחל	7,619,488	634,957
ממוצע ספיקה שעתית	870	
סה"כ קולחים מהמט"ש	10,362,532	



איור 14 – כמויות קולחים מט"ש דרום שרון מז'

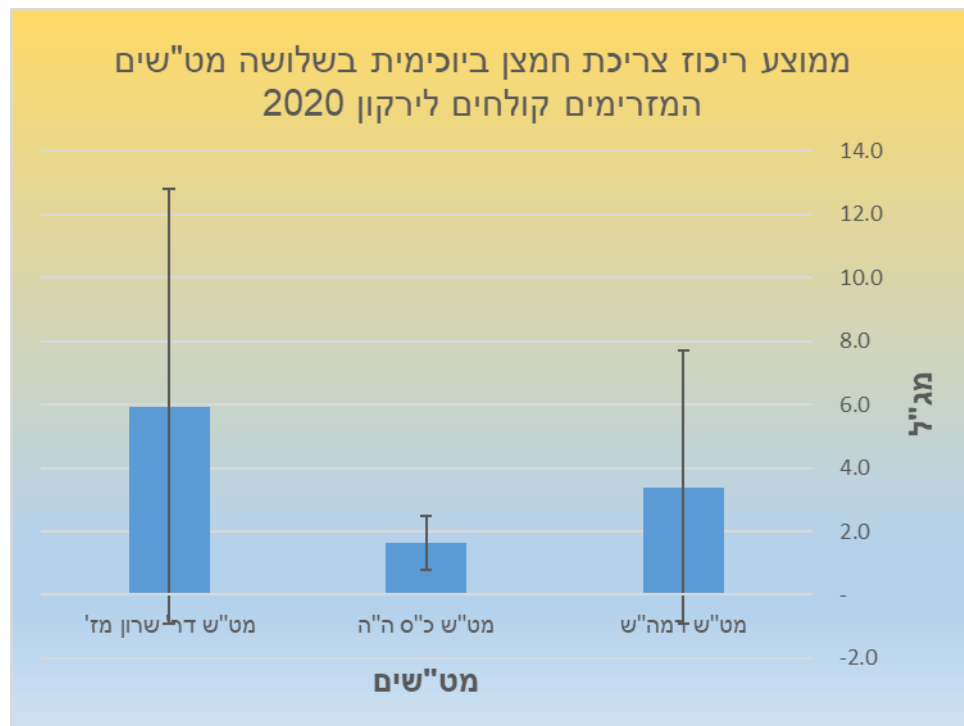


איור 15 – אפיון ריכוז חיידקי קולי צואתי וצריכת חמצן כימית במט"ש דר' שרון מז', 2020

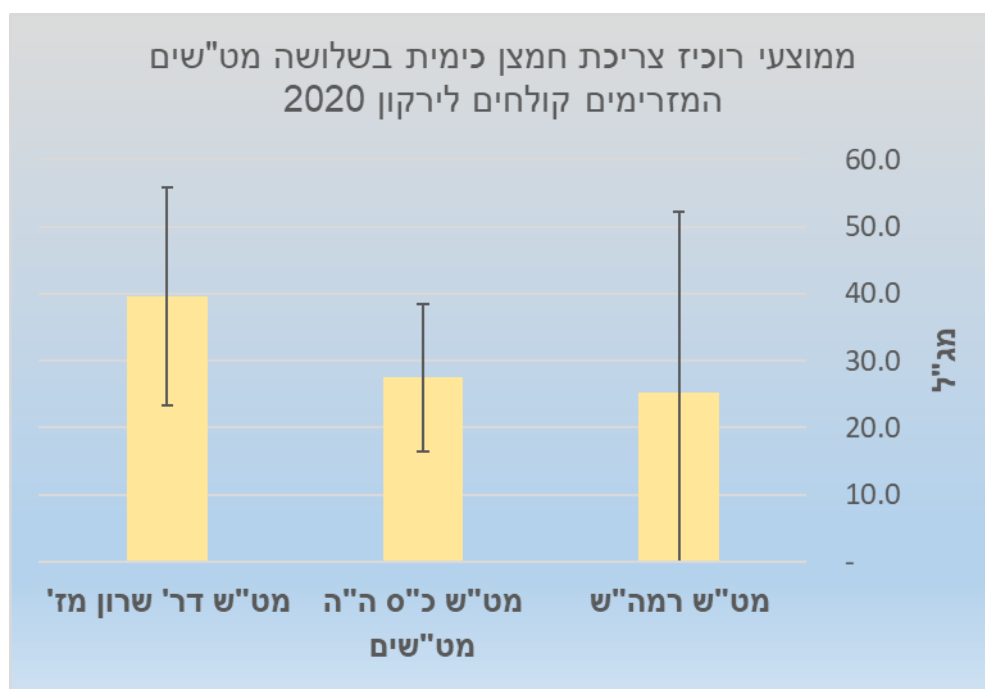


איור 16 – איכות קולחים מט"ש דרום שרון מז'

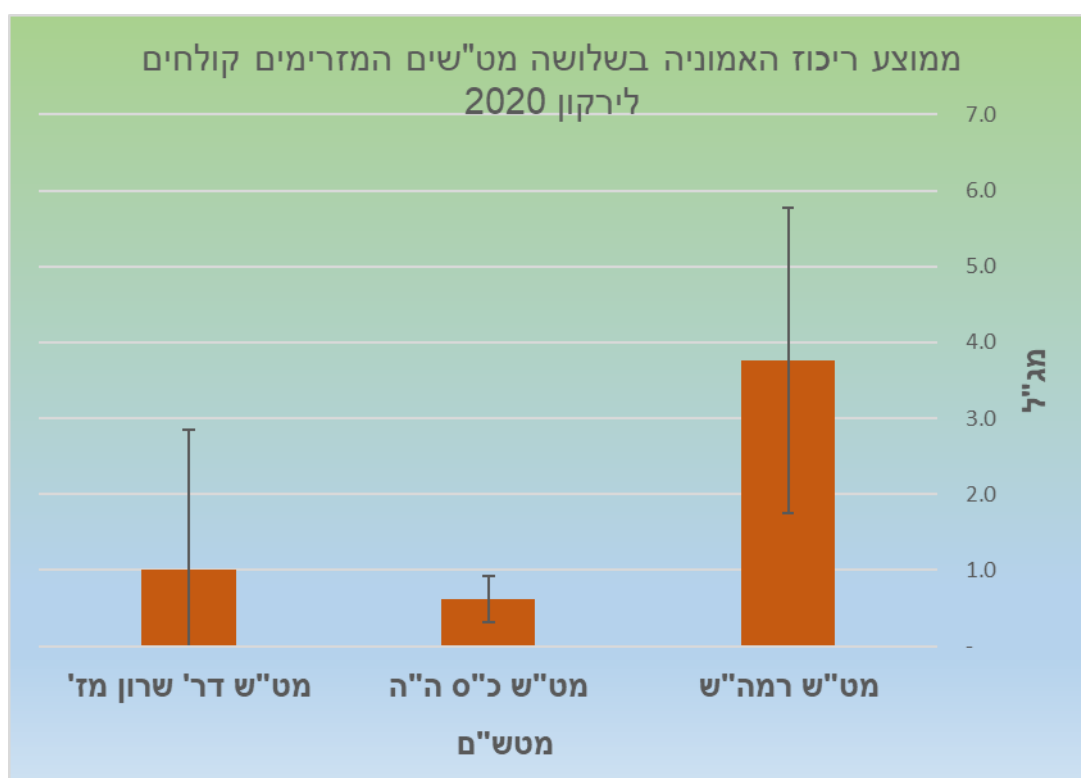
השוואת איכות הקולחין השלישוניים המוזרמים לירקון משלושה מט"שים 2020



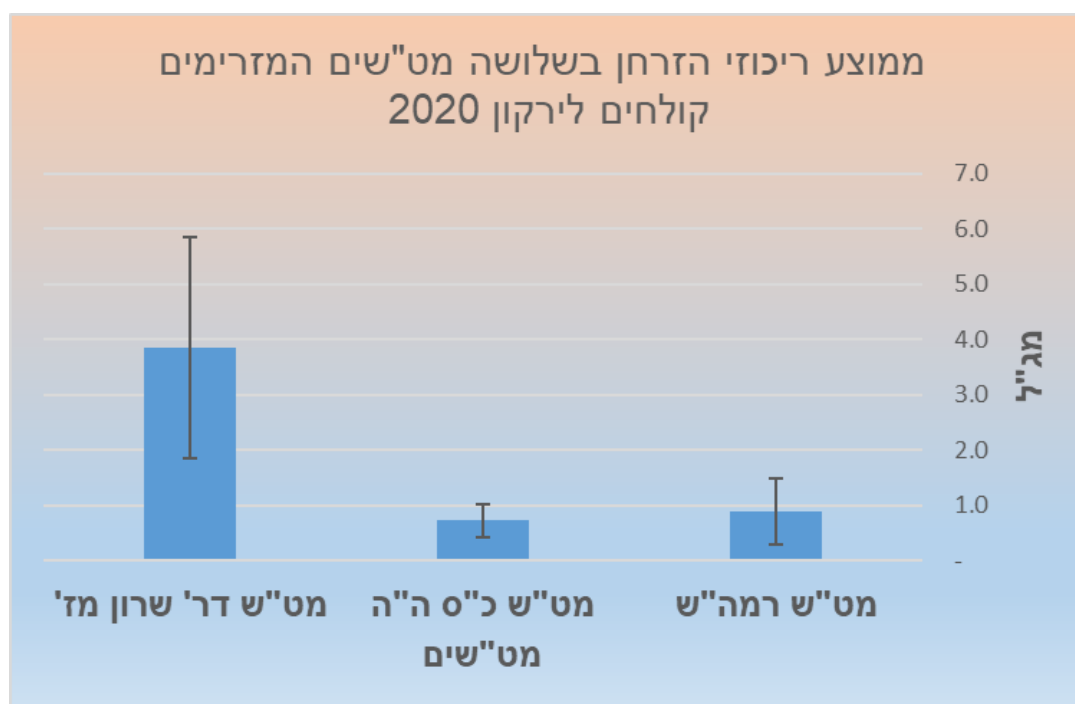
איור 17 – ממוצע ריכוז צריכת חמצן ביוכימית ב-3 מט"שים



איור 18- ממוצעי ריכוז צריכת חמצן כימית ב-3 מט"שים



איור 19 – ממוצע ריכוז האמוניה ב-3 מט"שים



איור 20 – ממוצע ריכוזי הזרחן ב-3 מט"שים

טבלה 6 - סיכום כמויות המים שהוזרמו לירקון ונשאבו ממנו בשנת 2020

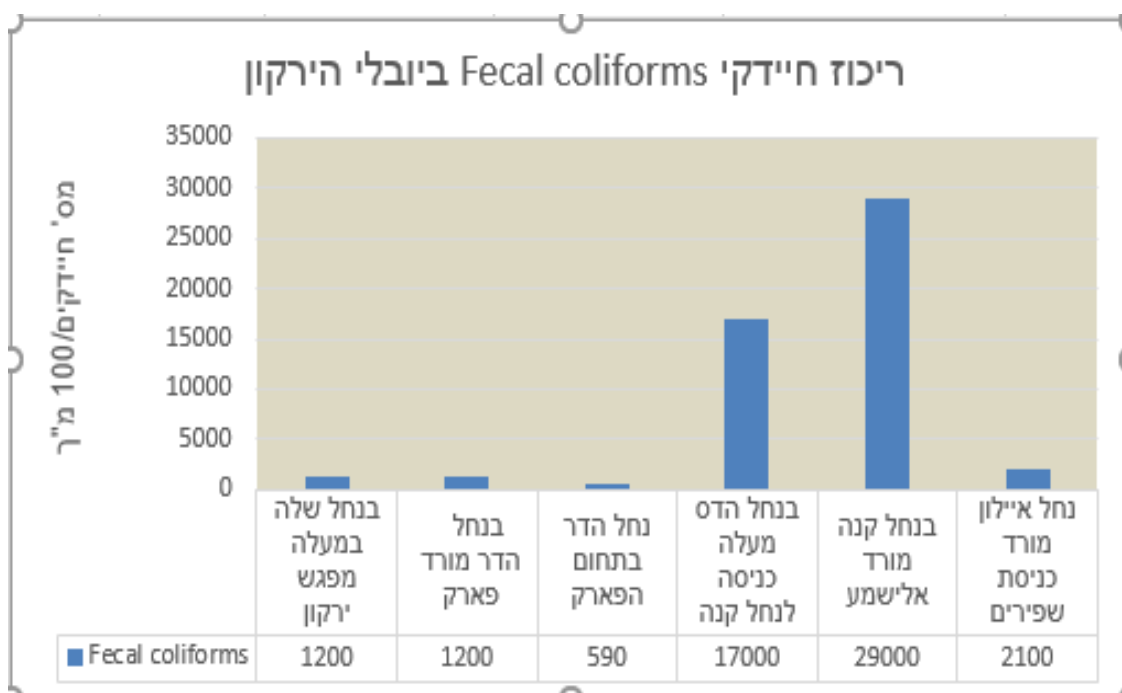
*לא כולל את הזרמות מי ההשפלה של פרויקטים הבניה בסביבת הירקון

מקור מים	איכות	ספיקה ש' ממוצעת (מ"ק/שעה)	כמות שנתית (מלמ"ק)	הערות
קידוחי ראש העין	שפירים	1,100	10.0	100 מק"ש דרך אגם ג.ל אפק 1,000 מק"ש ישירות לברכת הנופרים
מט"ש דר' שרון מזרחי	קולחים שניוניים, עכירות גבוהה	870	10.3	הזרמה לסרוגין במשך כל השנה ובאיכות שניונית
מט"ש כפר-סבא/הוד השרון	קולחים שלישוניים	700-1,300	9.4	כ 7.2 מלמ"ק שהם כ 900 מק"ש דרך האגנים הירוקים. 0.5 מלמ"ק לחקלאות והקו לאגנים. כ 1.7 מלמ"ק בגלישה לנחל הדס לנחל קנה ולירקון.
מט"ש רמת השרון	קולחים שלישוניים	314	3.7	כניסה לירקון באמצע הקטע התיכון
שאיבת חקלאים	ישירות מהמט"שים		2.8	מט"ש כ"ס הוד"ש - אפר' - נוב', רמה"ש - פבר' - דצמ'
סה"כ הזרמה לירקון			33.4	29.5 ב 2019
שאיבת חקלאים	ישירות מהנחל		1.3	הערכה
סה"כ נותר בנחל			*32.1	

סיכום סה"כ כמויות המים והקולחים שהוזרמו לירקון במהלך השנים (איור 12) מראה על עליה מתמדת של סה"כ הכמויות שהוזרמו בשנים 2008 עד 2020. עיקר העלייה בכמויות נובעת מעליה שחלה בהזרמת מי המקור לירקון מ 2.8 מלמ"ק בשנת 2008 ל-12.8 מלמ"ק בשנת 2016

אפיון איכות הקולחים שזרמו ביובלי הירקון במהלך 2020

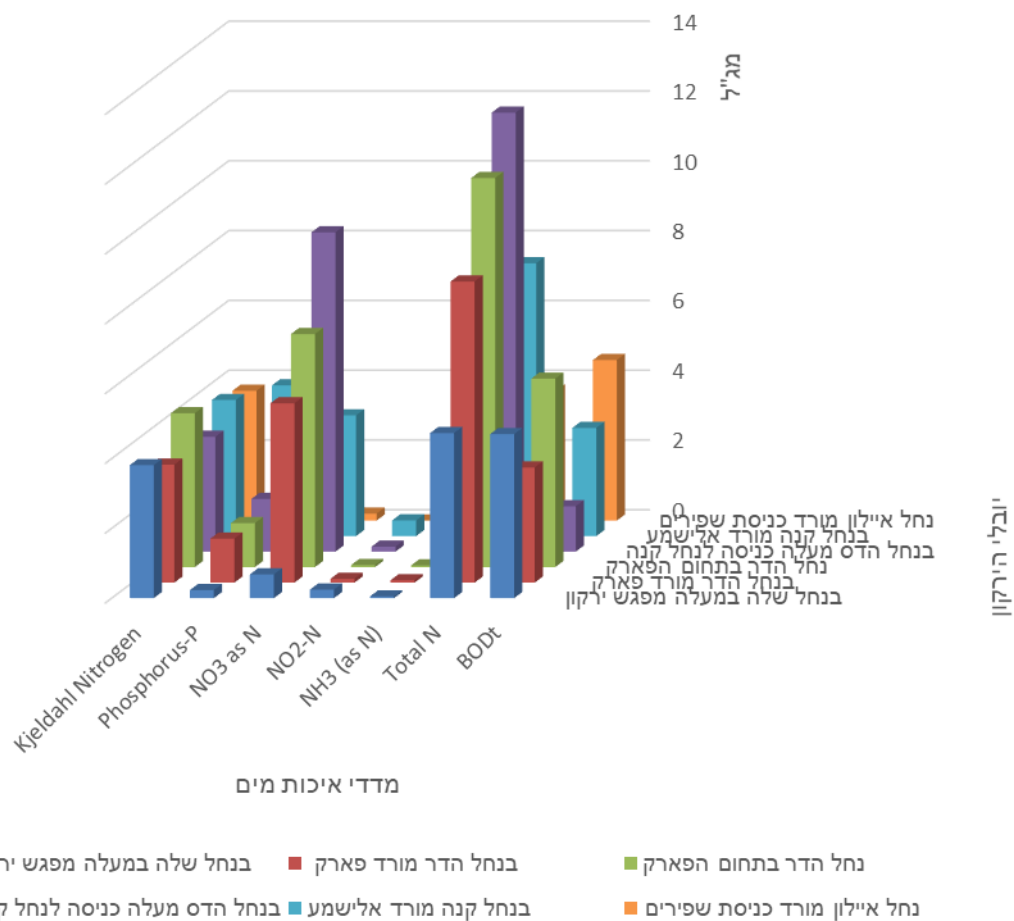
אל נחל הירקון מוזרמים בעונה היבשה, בנוסף למי מקור ממעינות הירקון, גם מים באיכותיות וכמויות משתנות דרך יובלי הירקון נחל קנה, נחל רבה, נחל שלה, נחל איילון וכן ממערכות הניקוז האזוריות והעירוניות. באיור 18 מוצגים ריכוזי חיידקים אינדיקטורים לזיהום בכמה מיובלי הירקון. מהתוצאות ניתן להסיק כי באביב 2020, נחל קנה הווה מקור מזהם עיקרי לירקון זאת בגלל ריכוזי החיידקים הגבוהים ומעידים על איכות מים גרועה וכן בגלל הספיקו הגבוהות יחסית שזרמו בנחל קנה ב 2020. איור 18 - מציג את ריכוז חיידקי הקולי צואתי במקורות הקולחים של נחל קנה. ניתן לראות את הריכוז הגבוה במיוחד של חיידקי הקולי שמקורם כבר לא בעיקר ממט"ש דר' שרון מז' שהפך להיות ב-2020 שלישוני, אלא מגלישות שפכים מאזור אלפי מנשה – חבלה – קלקליה.



איור 21 – ריכוז חיידקי קולי ביובלי הירקון

מטריצת איכויות המים והקולחים ביובלי הירקון באביב 2020 (איור 22) מצביעות על איכויות מים טובים בדרך כלל ביובלי הירקון - נחל עינת, נחל רבה ונחל שלה. איכויות קולחים גרועות נמצאו בנחל קנה ובתעלת בני ברק. איכויות גרועות אלו מצביעות על הזרמת קולחים ושפכים. כן יש לציין שבנחל רבה זרמו לעיתים שפכים באזור התעשייה של כפר קסם (לא מוצג באיור זה).

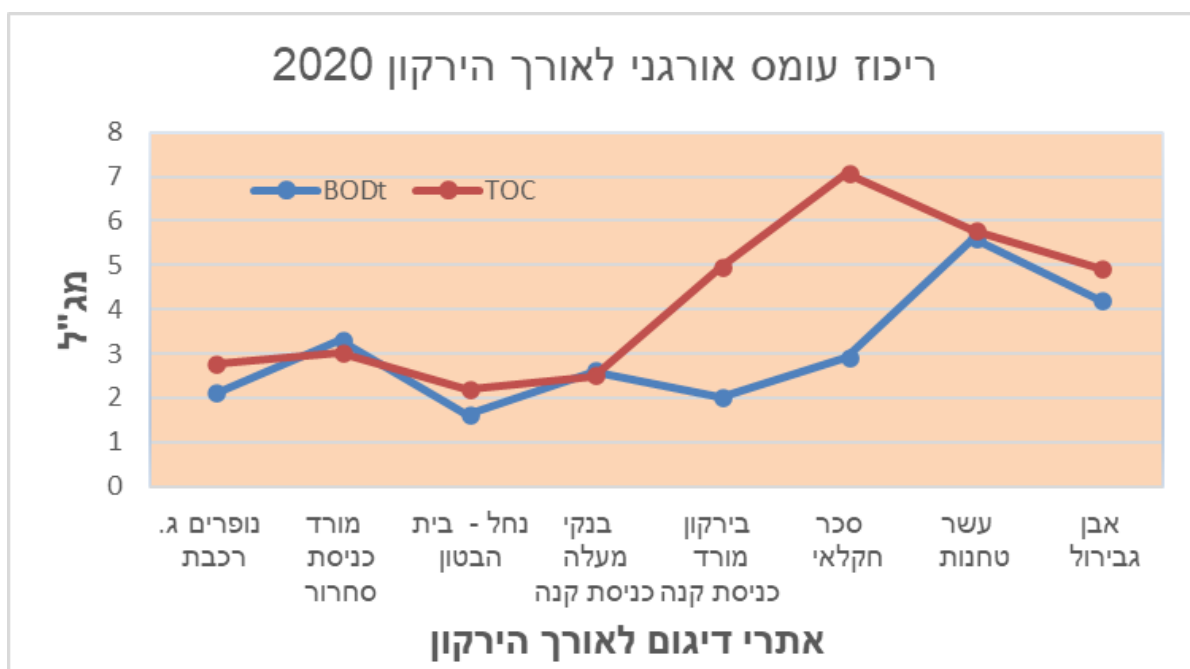
פרופיל איכויות מים ביובלי הירקון 2020



איור 22 - ריכוזי נוטריינטים ועומס אורגני ביובלי הירקון, 2020

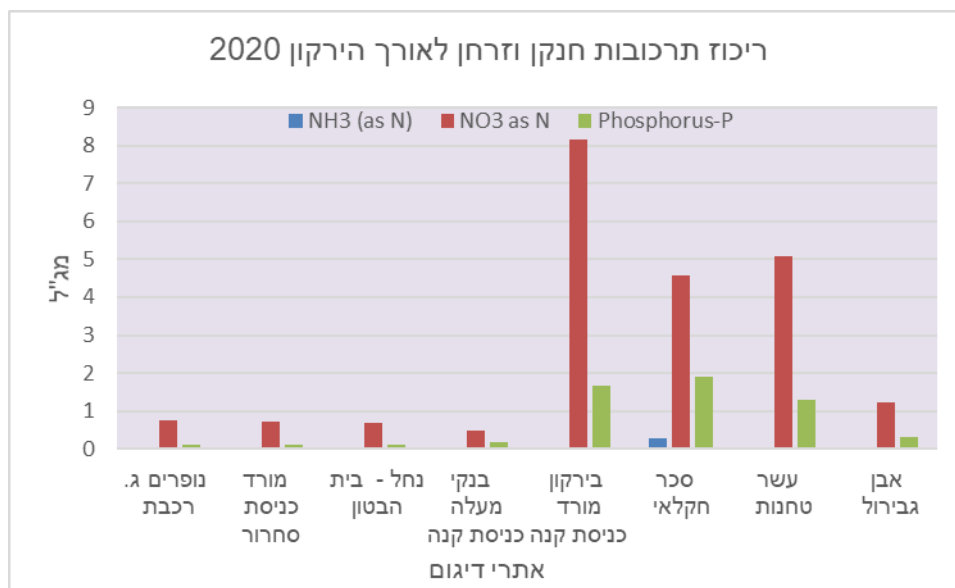
עומס אורגני לאורך נחל הירקון

ריכוזי הנוטריאנטים והעומסים האורגנים (BOD,TP,TN) לאורך אפיק נחל הירקון מוצגים באיור 22. הריכוזים שנמדדו בשנת 2020 מראים את השיפור שחל באיכות המים בירקון לאחר הפעלת המט"ש החדש בד'ר' שרון מז'. השיפור חל בעיקר בערכי צריכת החמצן הביוכימית BOD. ריכוז הפחמן האורגני הכללי (TOC) עולה במורד כניסת הקולחים ונותר קבוע לאורך הנחל. גם בריכוז החנקן הכללי (TN) חלה עליה עם כניסת הקולחים לירקון אך הערכים באופן כללי נמוכים. כמו כן חלה ירידה בריכוז הזרחן הכללי לאורך הנחל.

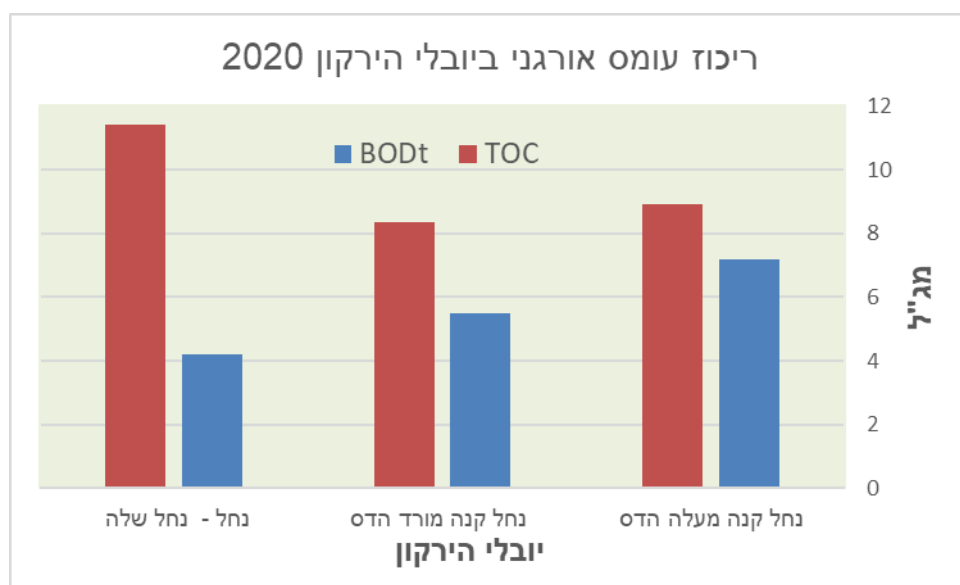


איור 23 – פרופיל עומס אורגנים ונוטריאנטים לאורך הירקון קיץ 2019

בוטריינטים לאורך הירקון

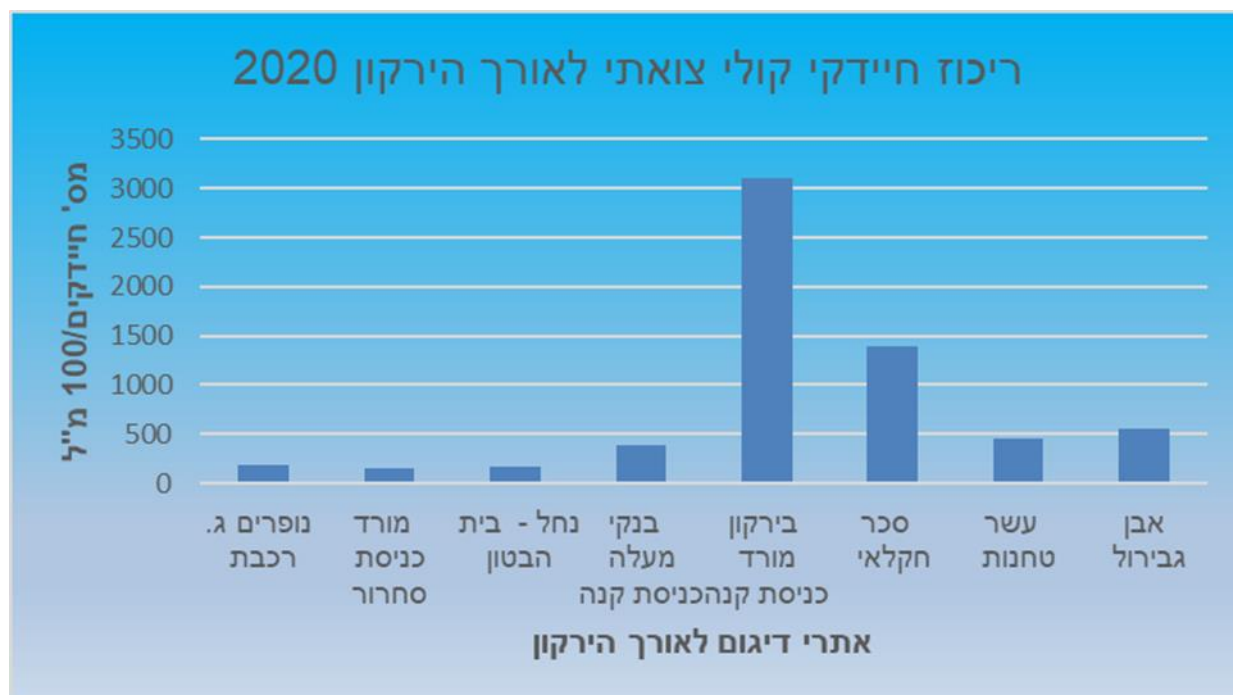


איור 24 – ריכוז תרכובות חנקן וזרחן לאורך הירקון 2020



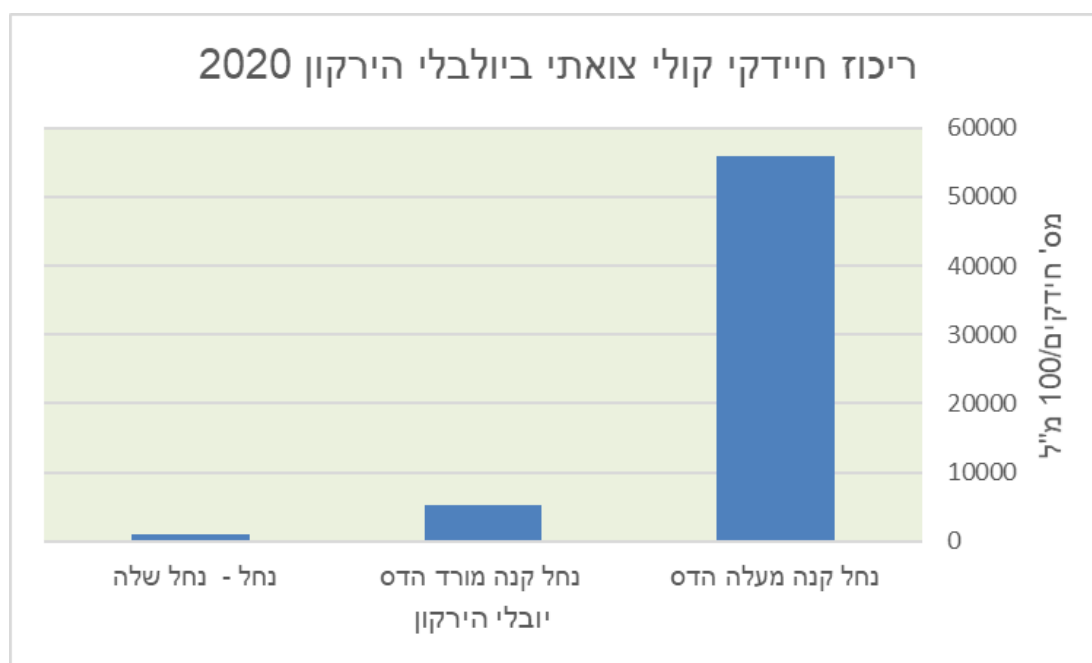
איור 25 – ריכוז עומס אורגני ביובלי הירקון 2020

פרופיל חיידקים לאורך הירקון



איור 26 – ריכוז חיידקי קולי צואתי לאורך הירקון 2020

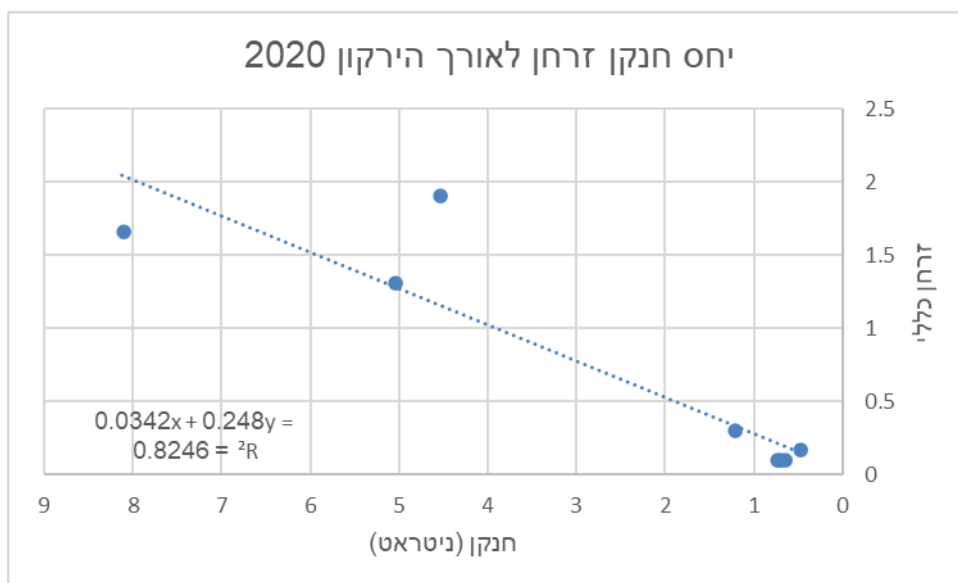
ריכוז חיידקים ביובלי הירקון מוצג באיור 28. כמו במדדי זיהום אחרים, נראה כי המזהם העיקרי של הירקון הוא נחל קנה ומקור הזיהום הוא ממעלה הנחל: אזור אלפי מנשה – חבלה - קלקיליה.



איור 27 - ריכוז חיידקים ביובלי הירקון

יחס חנקן זרחן

היחס הרצוי בין חנקן לזרחן בנחל הוא של 1:16. בתקופת המדידה באביב 2019 נמדד יחס זרחן לחנקן של קרוב ל 1:16 (איור 28) בדומה לשנת 2017/8 וזאת לעומת יחס של 1:5 שנמדד ב 2016. כצפוי, חלה עליה בריכוזי הזרחן והאמוניה כתוצאה מכניסת קולחים מנחל קנה. איור 30 מראה את פרופיל ומתאם גבוה בין ריכוז האמוניה לריכוז הזרחן הכללי גם בקטע הנקי של הנחל (ערכים נמוכים) וגם בקטע התיכון של הנחל בו נמדדו ערכים גבוהים בהשוואה לקטע הנקי.



איור 28 – יחס זרחן כללי וניטראט לאורך הירקון יוני 2019

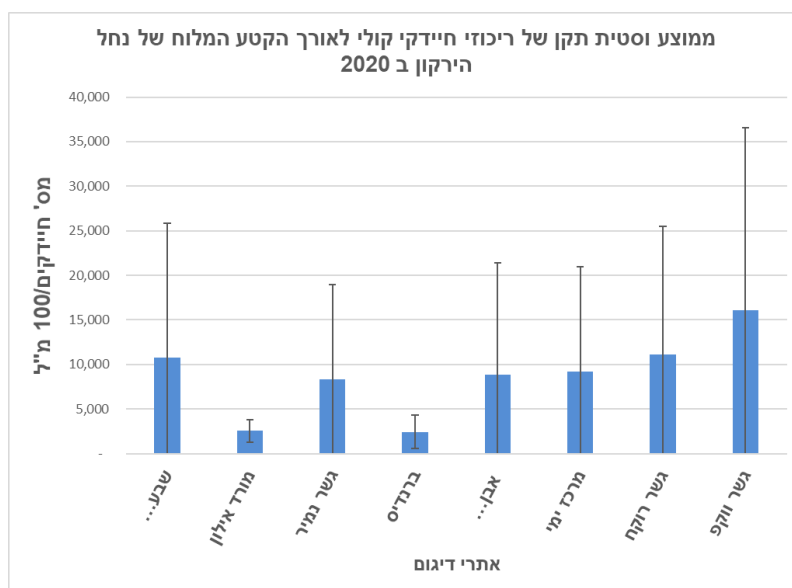
דיגום בקטריוולוגי לצרכי שיט בקטע מלוח



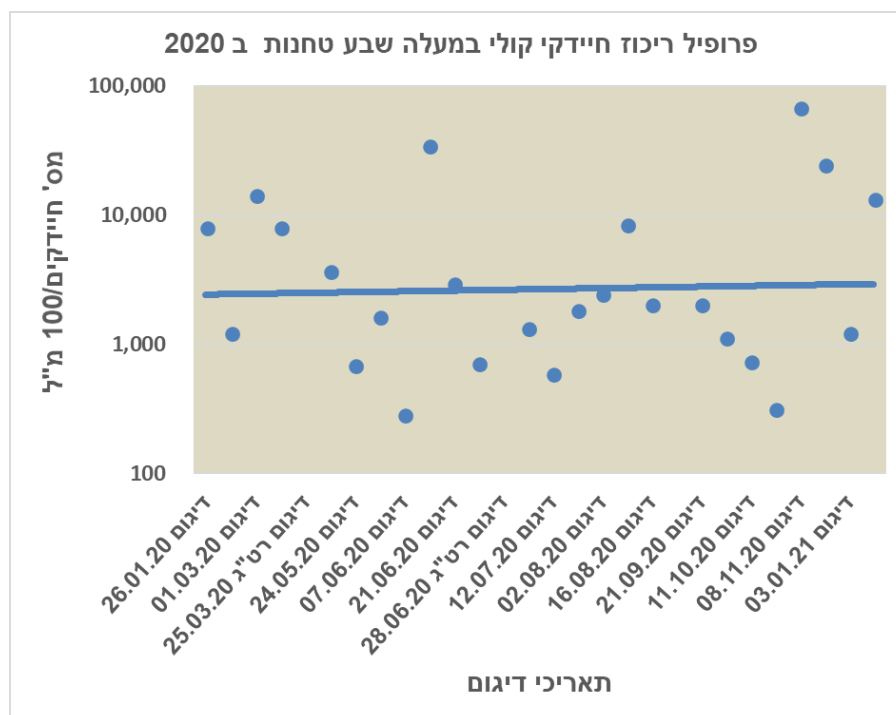
בתמונה: שיט תחת גשר בבלי, הקטע המלוח

במהלך 2020 איכות מי הנחל בקטע המלוח בו מתקיימת פעילות שייט התאימה לשיט על פי רמות סף שנקבעו .

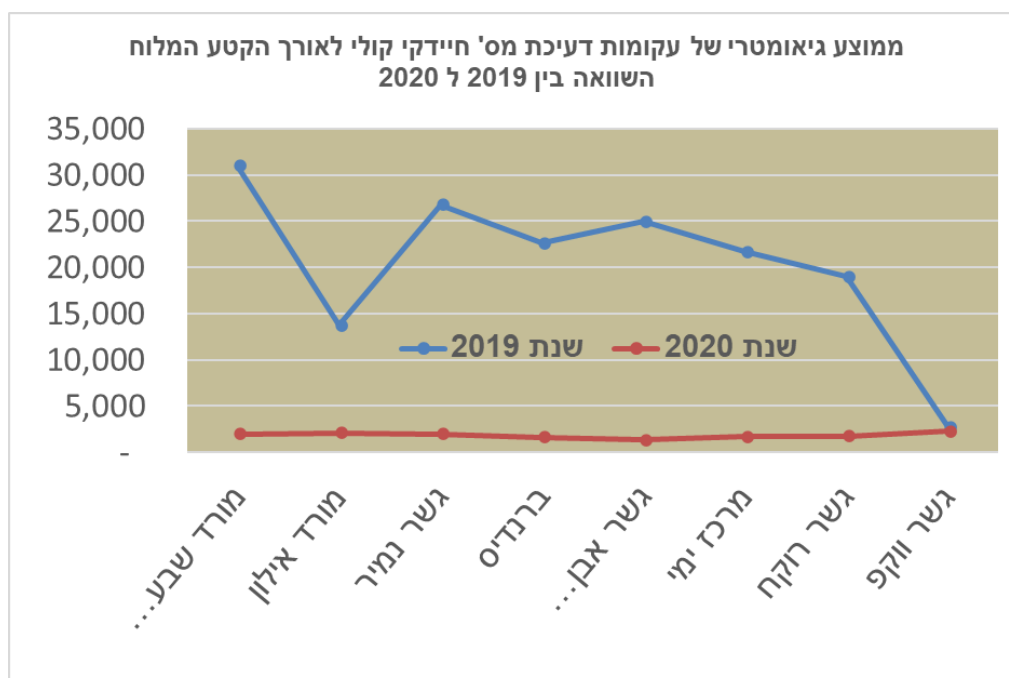
ניטור הקטע המלוח של הירקון מבוצע בתדירות של אחת לשבוע בעונה היבשה ואחת לחודש בתקופת הגשמים. במהלך תקופת הניטור בשנת 2020 בוצעו סה"כ 166 דגימות ב- 31 מחזורי דגימה.



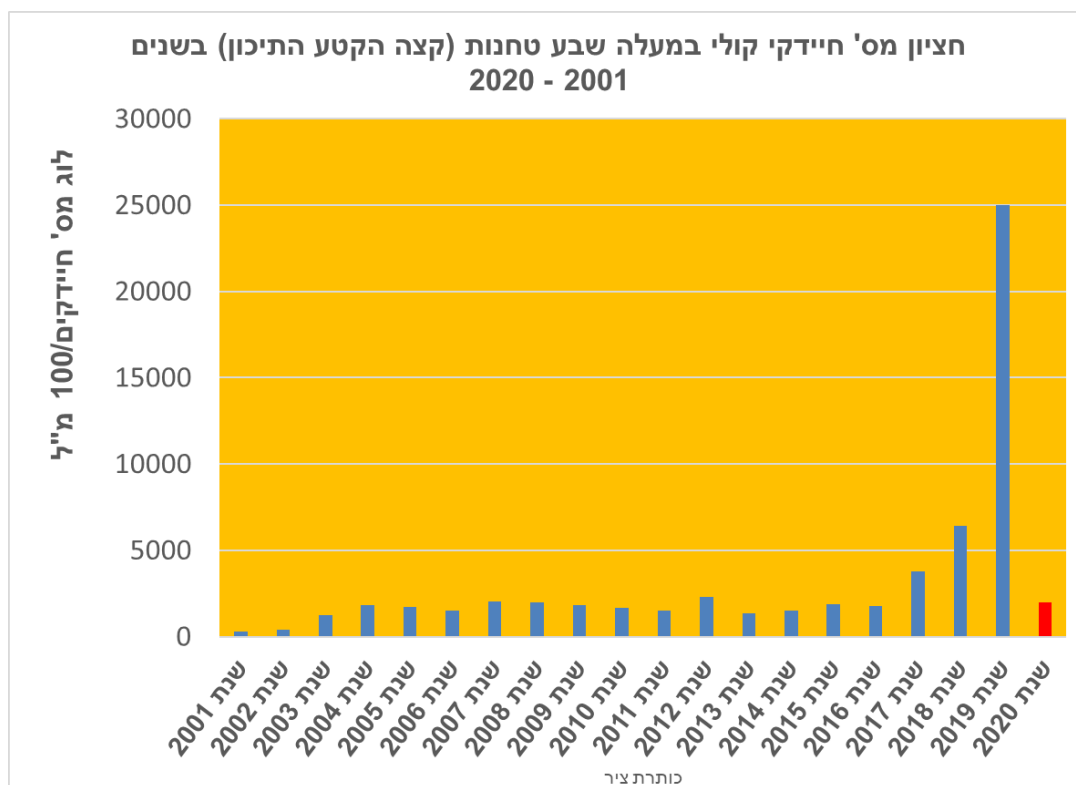
איור 29 – פרופיל ממוצע נע של מס' חיידקי קולי צואתי במהלך 2020 ב-8 אתרי דיגום בקטע המלוח בהשוואה לתקן



איור 30- פרופיל השתנות מספר חיידקי קולי צואתי במעלה שבע טחנות ובקטע המלוח מהלך 2020



איור 31 – פרופיל ממוצע גיאומטרי של עקומת דעיכת חיידקים אינדיקטורים (קולי צואתי) בקטע המלוח בירקון ב-2020 בהשוואה ל 2019



איור 32 – חציון מספר חיידקי קוליפורם צואתי בשבע טחנות לשנים 2001 - 2020

ניטור איכות המים באגנים הירוקים 2020

רקע:

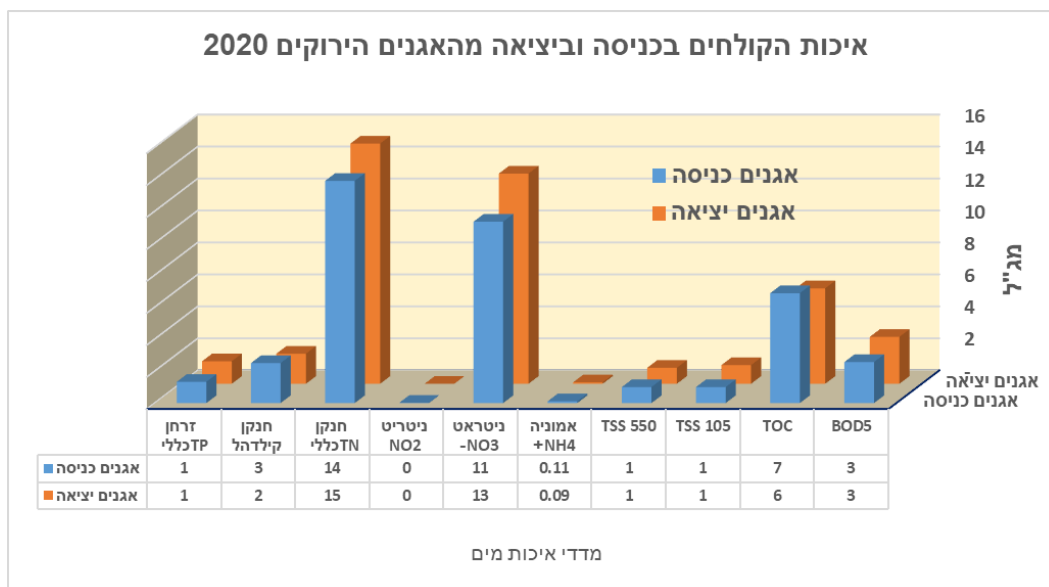
מערכת האגנים של הירקון היא מסוג (SSF) subsurface flow, שבה מתקיימת זרימה אנכית בתווך מצע אבני. האגנים הירוקים משמשים להגנה על הנחל מתנודות צפויות באיכות הקולחים המוזרמים לנחל וכן לסייע בהרחקת חומרים שאינם מורחקים במט"ש כמו שאריות חומרי הדברה, חומרים ממוצא תרופתי והורמונים. האגנים מהווים בית גידול לח שמדמה באופן חלקי חלק מבתי הגידול שהיו בעבר באזור הנחל.



האגנים הירוקים על רקע, אגם ונחל הדר בפארק אקולוגי הוד השרון

החלק העיקרי של נפח באגנים הירוקים מלא במצע אבני ובשורשי הצמחים המאכלסים את האגנים. זרימת המילוי של המים באגנים היא אנכית ומתבצעת לסירוגין בין שלושה אגנים נפרדים. שיטה זו מאפשרת כניסת אויר אטמוספרי לחללים במצע, זאת כדי לשמור שהתהליכים המיקרוביאליים יהיו אירוביים. המערכת החלה לפעול ב- 2011, אם כי הזרמת קולחים באופן לא סדיר החלה מספר חודשים קודם לכן. באגנים נשתלו 12 מיני צמחים ששייכים למערכת הירקון.

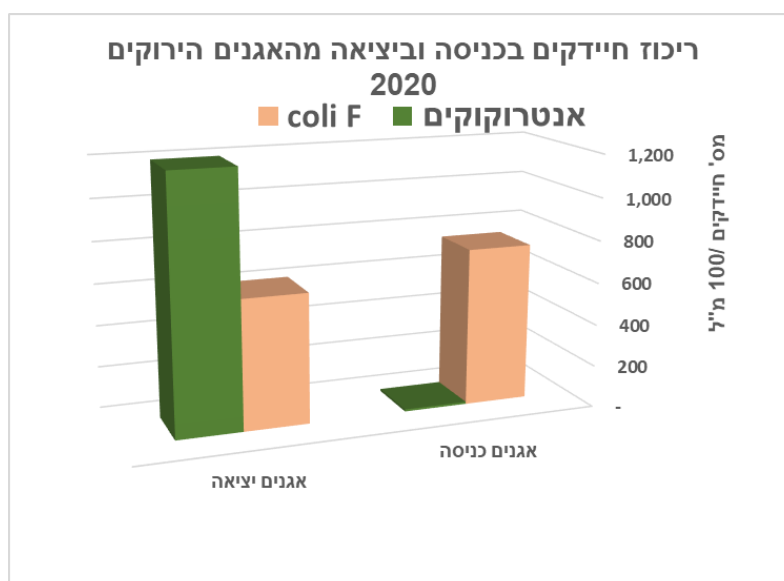
לצמחייה תפקיד שולי בהרחקת מזהמים מן המים אולם היא צורכת ומרחיקה נוטריאנטים מן המים בעיקר בעונת הצימוח.



איור 33 – איכות מי קולחים בכניסה וביציאה מהאגנים באביב 2019

חיידקים באגנים הירוקים

שני חיידקים נבחנו בכניסה וביציאה מהאגנים ב2020, קולי צואתי ואנטרוקוקים. ככלל, כאשר מספר החיידקים בקולחים המגיעים ממט"ש כ"ס/ה"ה נמוך הודות לחיטוי יעיל המבוצע ב-UV, מספר החיידקים ביציאה מהאגנים אמור להיות גבוה ממספר החיידקים בכניסה לאגנים. וכך היה בד"כ בשנים קודמות. היות והאגנים "מחזירים" חיים למים המחוטאים כלומר חלה התפתחות טבעית של חיידקים ממקורות טבעיים ולא ממקורות אנטרופוגנים. כאשר לא מבוצע חיטוי תקין במט"ש, או כאשר יש ריבוי חיידקים בקו המוליך מהמט"ש לאגנים, מספר החיידקים בקולחים בכניסה לאגנים, יהיה גבוה ואז יתקיים מצב בו האגנים מפחיתים את מספר החיידקים.



איור 34 - ריכוזי חיידקי קולי צואתי ואנטרוקוקים בכניסה וביציאה מהאגנים 2019

ניטור איכות המים באגם ונחל הדר פארק אקולוגי הוד השרון

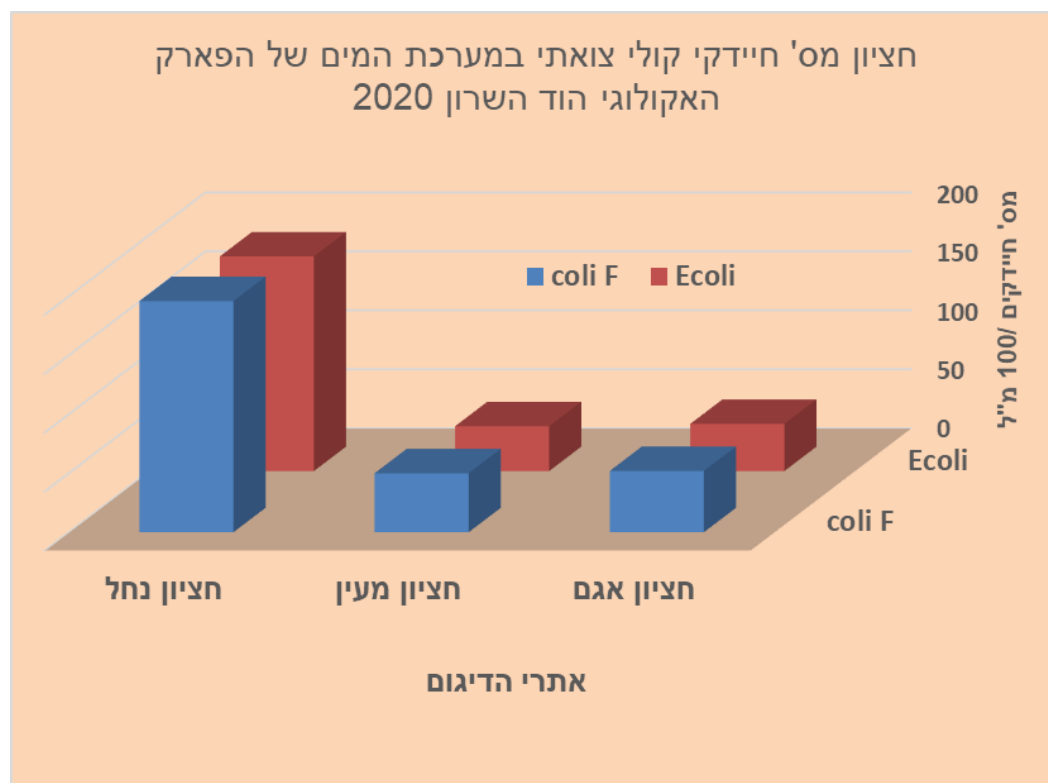
רקע

ליבת הפארק האקולוגי בהוד השרון היא מערכת אקוויטית של אגם מים וקטע נחל זורם. האגם ניזון במי קולחים הנשאבים אליו מקו הזרמת הקולחים המוזרמים מהאגנים הירוקים לירקון. ספיקת הקולחים הנשאבים לאגם היא כ 200 מ"ק/שעה. שטח פני המים באגם הוא כ 27 דונם. עומק המים הממוצע באגם הוא כ 1 מטר. נפח המים באגם הוא כ 27,000 מ"ק. מהאגם נשאבים מי קולחים אל ראש מעיין מלאכותי באפיק נחל הדר והמים זורמים בקטע הנחל באורך של כ 2.5 ק"מ בספיקה של כ 200 מ"ק"ש עד לנחל הירקון. אגם המים הוכשר ומלא במי קולחים אלו מאז שנת 2015.

באגם ובנחל התפתחה ומתקיימת אוכלוסיית חסרי חוליות ודגים. כחלק מהמערכת האקולוגית שנוצרה באגם חיים ומבקרים מגוון עופות מים, צבים רכים, צבי ביצה, נטריות, תנים ושואלים.

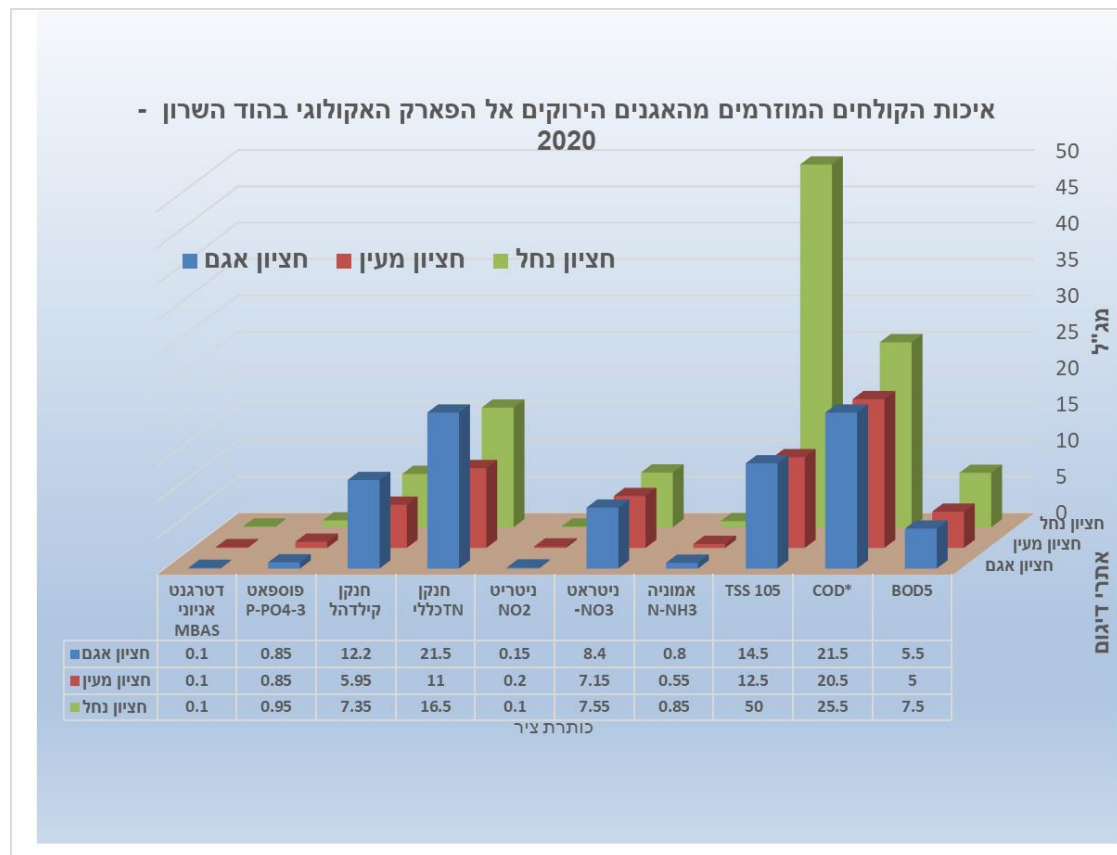
ניטור איכות המים

מספר פעמים בשנה מבוצע דיגום של איכות מי הקולחים במערכת האגם והנחל ($n=9$). איור 35 מציג את פרופיל חיידקי הקולי הצואתי וחיידקי האשריכיה קולי באגם, במעיין בנחל בדר ובאפיק נחל הדר



איור 35 – פרופיל חיידקים במערכת המים בפארק האקולוגי נחל הדר

איור 36 מציג את ריכוז מדדי איכות המים כפי שנמדדו חמישה (n=5) מועדים שונים במהלך 2020. ריכוז צריכת החמצן הביוכימית במערכת הפארק לא השתנה באופן מובהק .



איור 36 – פרופיל איכות המים בפארק האקולוגי נחל הדר 2018

סיכום מצב כמות ואיכות המים בנחל הירקון

מצב איכות המים בירקון מושפע מכמויות המים והקולחים המוזרמות לירקון לאורך הזמן, באיכויות המים והקולחים המוזרמים לירקון וביחסי המיהול בין המים והקולחים. אל הירקון מוזרמים גם מים באיכויות גרועות וללא היתרי הזרמה, תופעה זו גורמת להרעה באיכות הכללית של המים בירקון וגורמת לכך שניטור איכות המים המבוצע בשיטת חטף, במספר מחזורים בשנה, אינו משקף את האיכות האמיתית של מצב המים בנחל.

ניטור איכות הקולחים המוזרמים ממפעלי טיהור השפכים (מט"שים) מבוצע בתדירות יום יומית ומאפשר לקבל תמונה אמינה של איכות הקולחים המוזרמים לירקון מהמט"שים. בשנת 2020 החל לפעול באופן מלא מט"ש חדש של קולחי דרום שרון מזרחי. המט"ש החל להפיק ולהזרים לירקון קולחים באיכות שלישונית, מה שהביא לשיפור משמעותי באיכות המים בקטע התיכון של הירקון. רוב קולחי מט"ש כ"ס ה"ה מוזרמים אל הירקון לאחר שעברו טיפול נוסף במערכת האגנים הירוקים, חלק מהקולחים היוצאים ממערכת האגנים הירוקים מוזרמים לאגם ולנחל הדר בפארק האקולוגי בהוד השרון. הקולחים המוזרמים מקיימים מערכת אקולוגית יציבה אשר מהווה מוקד משיכה לחובבי טבע, צפרים ונופשים. כמות קטנה של כ 150 מ"ק/שעה קולחים, מוזרמים ישירות מהמט"ש אל נחל הדס. הזרמה זו הביאה להתפתחות מערכת אקוויטית התומכת בצמחיית מים, דגה ועופות מים בקטע זה של נחל הדס.

יחד עם זאת, נצפו הזרמות מים לא מתאימים לנחל מכמה מוקדים. מנחל רבה הוזרמו אל הקטע הנקי של הירקון מי נגר מזוהמים מאזור תעשיה בתחום כפר קסם. מים אלו כבר לא מסוחררים לקטע חלק העליון של החלק הנקי מאחר ותחנת הסחרור הושבתה בסוף 2020. מאזור אלפי מנשה-חבלה-קלקליה הוזרמו מי ביוב בעקבות תקלות מערכת, ורשות נחל הירקון ביצעה פעולות כדי למנוע מזרימות אלה להגיע לנחל קנה ובכך לנחל הירקון.

מאזור בני ברק הוזרמו לעיתים קולחים דרך מערכת הניקוז העירונית. דרך נחל איילון הוזרמו מי השפלת מאתרי בניה ומי קולחים ממעלה נחל איילון. הזרמות אלו גרמו להרעה באיכות המים בקטע התיכון של הירקון ולמעשה פגעו לאורך כל השנה בהתאמת איכות המים בקטע המלוח של הירקון לצרכי שיט עם מגע אקראי.