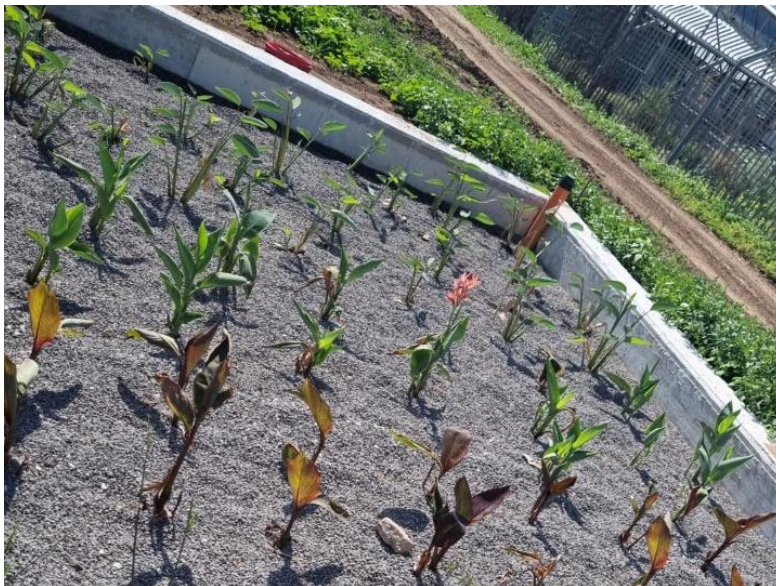


בחינת מתקן קדם טיפול בשפכי הרפת, המבוסס על מערכת ביולוגית טבעית

ה. מלכה*¹, א. כהן², ע. בהנסי³, א. ונגר⁴, ת. עבוד⁵, ע. סמילנסקי⁵, י. לבון⁶

שה"מ, משרד החקלאות¹. אילה מים ואקולוגיה², מהנדס בנין³, רפת
כדורי⁴, משרד להגנת הסביבה⁵, התאחדות יצרני החלב⁶



בחינת אפשרויות שונות לקבלת סינון מיטבי של שפכי הרפת לפני העברתם למתקן קדם טיפול ברפת



- ¹הלל מלכה, ²שלום כהן, ³יניב לבון.
¹משרד החקלאות, שה"מ.
²רפת חפציבה.
³התאחדות יצרני החלב

בחינת מתקן קדם טיפול בשפכי הרפת, המבוסס על מערכת ביולוגית טבעית

ה. מלכה*¹, א. כהן², ע. בהנסי³, א. ונגר⁴, ת. עבוד⁵, ע. סמילנסקי⁵, י. לבון⁶

שה"מ, משרד החקלאות¹. אילה מים ואקולוגיה², מהנדס בנין³, רפת
כדורי⁴, משרד להגנת הסביבה⁵, התאחדות יצרני החלב⁶



רקע

- הטיפול בשפכי מכון החליבה וחצר המתנה ופתרון הקצה שלהם מהווה נטל כלכלי כבד על הרפת.
- נוכח רגולציה גוברת בתחום שפכי הרפתות, בארץ ובעולם, נעשים בשנים האחרונות מאמצים רבים לאיתור פתרון טכנו-כלכלי מתאים.
- ברפתות החלב בארץ, למרות ההשקעות הניכרות, עד כה לא נמצאה שיטת טיפול שתתן מענה חד משמעי לטיפול בשפכים. ורוב הרפתות עדין לא התקינו מתקן קדם טיפול (לא סינון) לפני הזרמה למט"ש.

רקע המשך...

- טיהור מי ביוב בעזרת צמחי מים מתקיים בטבע וגם באופן מלאכותי במקומות שונים בעולם בהצלחה רבה.
- עקרון הפעולה של השיטה מתבסס על תכונתם הייחודית של צמחי המים לקלוט חמצן באוויר ולהעביר אותו לשורשיהם.
- מושג ה – "ריפוי על ידי צמחים" הינו מדע מתפתח המשמש לא רק לטיהור ביוב אלא גם לטיהור נחלים ואגמים מזוהמים, טיהור קרקע באיזורים נגועים וכדומה.
- הגישה פותחה בגרמניה בשנות השישים, וזכתה לפריחה מיוחדת בארצות סקנדינביה וצפון אמריקה וכיום יותר ויותר בכל רחבי העולם.

מטרת העבודה

טור ג' ריכוז – מליגרם לליטר	טור ב' ריכוז – מליגרם לליטר	טור א' מרכיב
1000	400	כלל מוצקים מרחפים (TSS)
2000	800	צריכת חמצן כימית (COD)
100	50	חנקן קילדל (N)
30	15	זרחן (P)

הנחות יסוד בתכנון המערכת

- המערכת נבנתה כמערכת בת-קיימא.
- המערכת תוכננה לאיכות המים הנדרשת להזרמה למט"ש בערכים סניטריים.
- נלקח בחשבון שינויי הטמפ' בין חורף לקיץ בתכנון הצמחי ותכנון משטר המים.
- המערכת גרויטציונית לכל אורכה.

הנחות יסוד בתכנון המערכת המשך..

● תהליך ההפרדה הראשונית הינה חלק חשוב ואף קריטי בכל התהליך.

● ההפרדה של המים מהמוצקים כבר בשלב הראשון של הזרימה, מקטינה בצורה משמעותית את מידת ההמסה של חומרים אורגניים ואחרים במים.

תכנון המערכת

- המערכת מטפלת בכל שפכי רפת כדורי.
- לאחר הסינון וההפרדה הראשונית מוזרמים השפכים אל המערכת הביולוגית הטבעית.
- נבנו שתי בריכות בגודל של 40 מ"ר ובנפח של כ – 40 קוב כל אחת. מין הצמחים שנשתלו במערכת, נקבע על פי אופי השפכים הנכנסים, איכות הטיפול הנדרשת, תנאים סביבתיים כגון טמפ' ושיקולים נופים.
- המצעים והצמחים ייחודים לשיטה זו, הצמחים אשר נשתלו הינם: גומא ירקון, ספרטינה, ג'ונקוס, קנה אינדיקה, טליה.



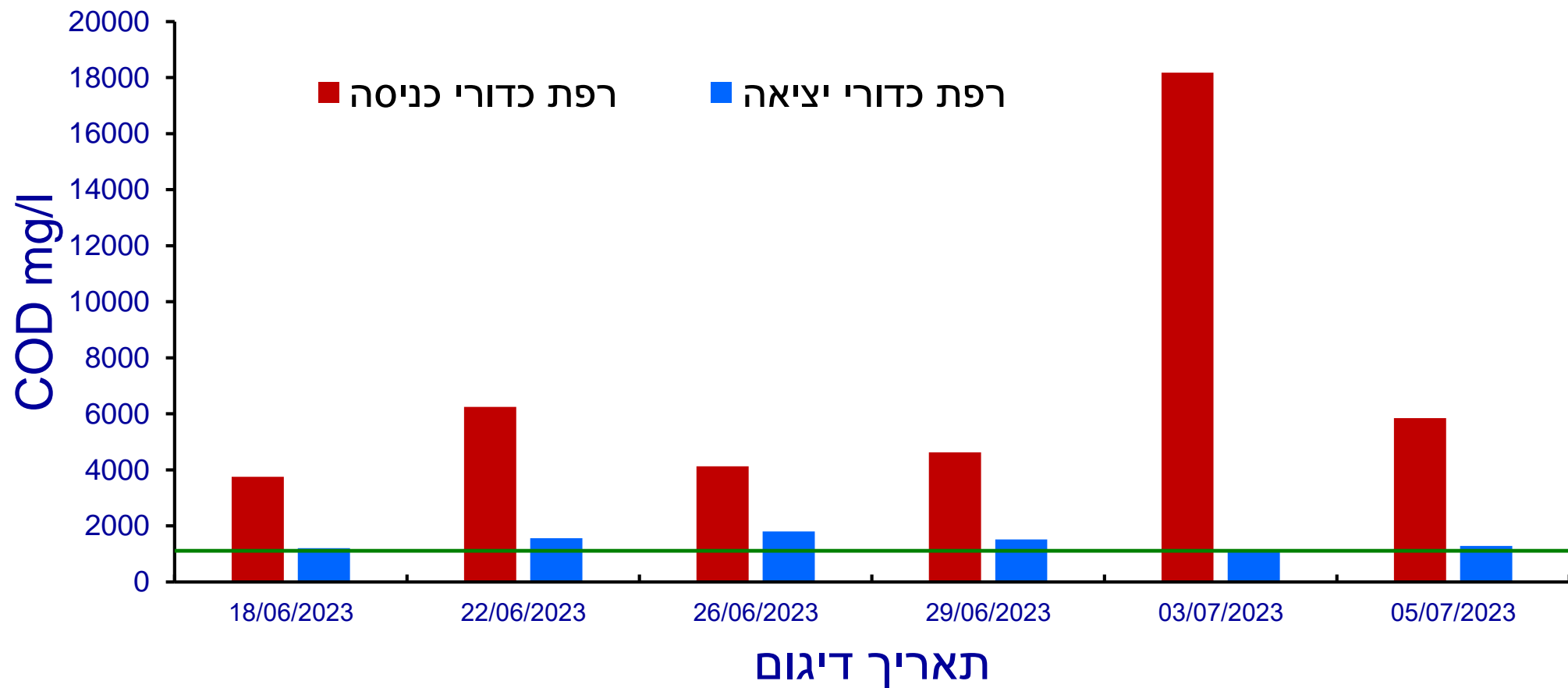




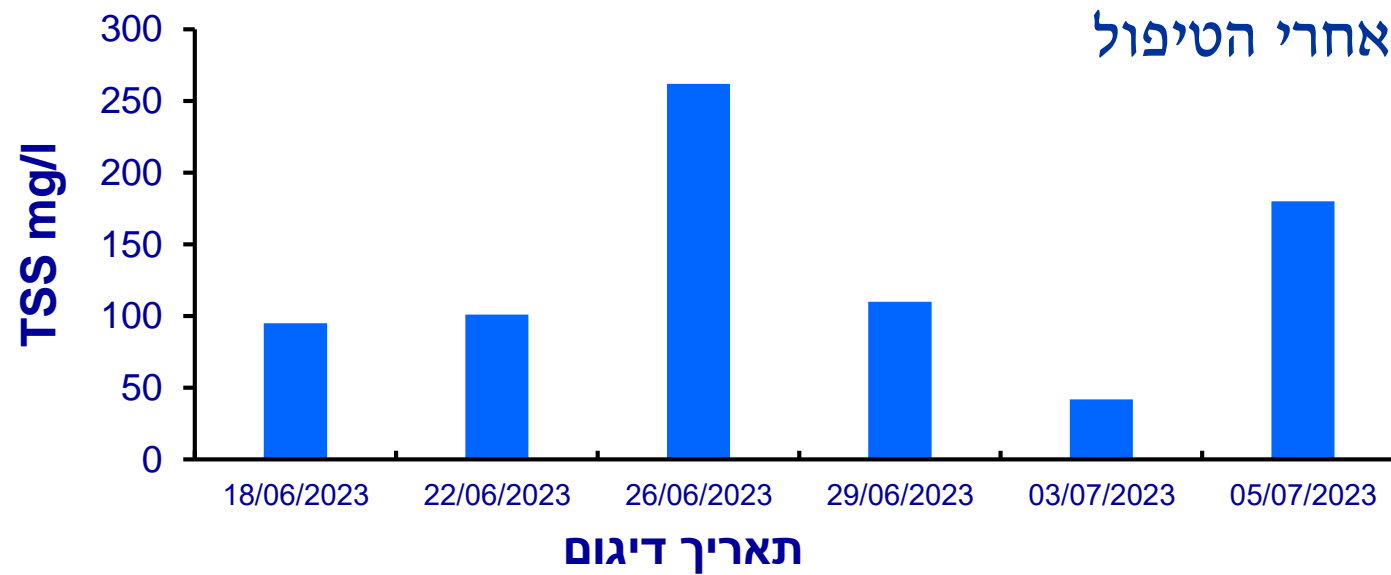
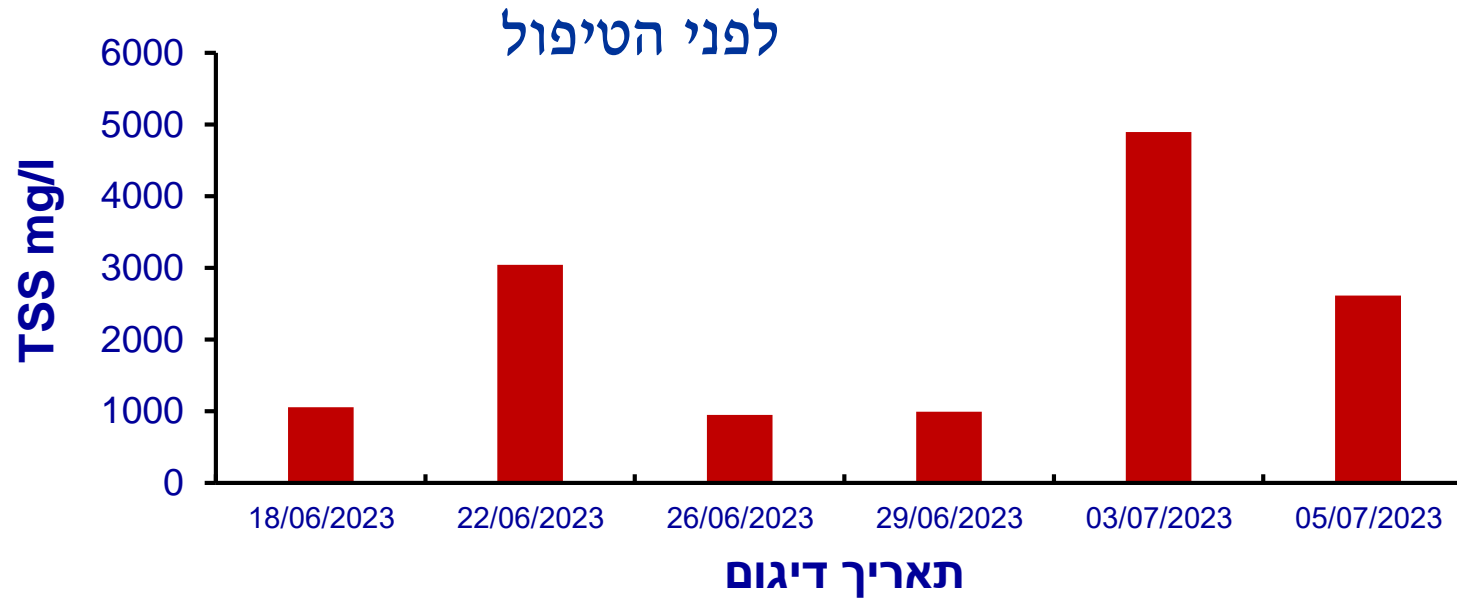


תוצאות

COD

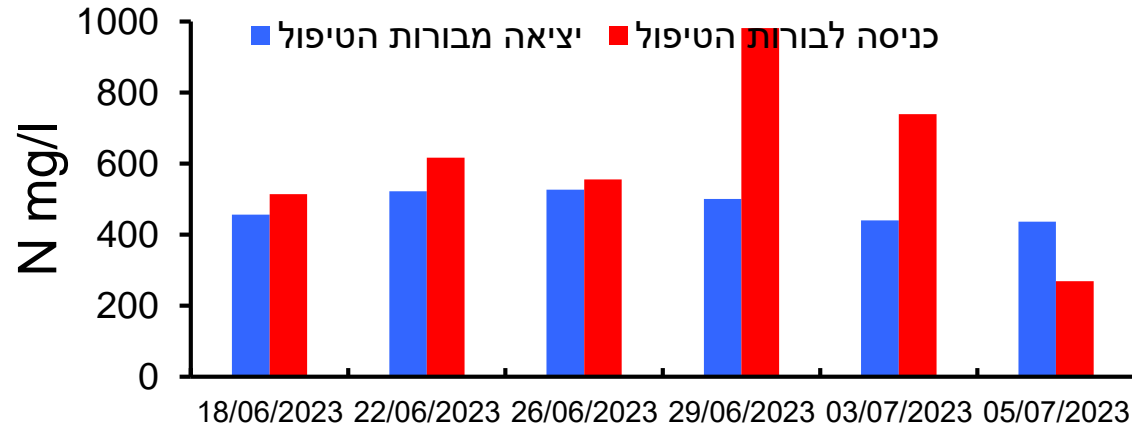


תוצאות המשך...

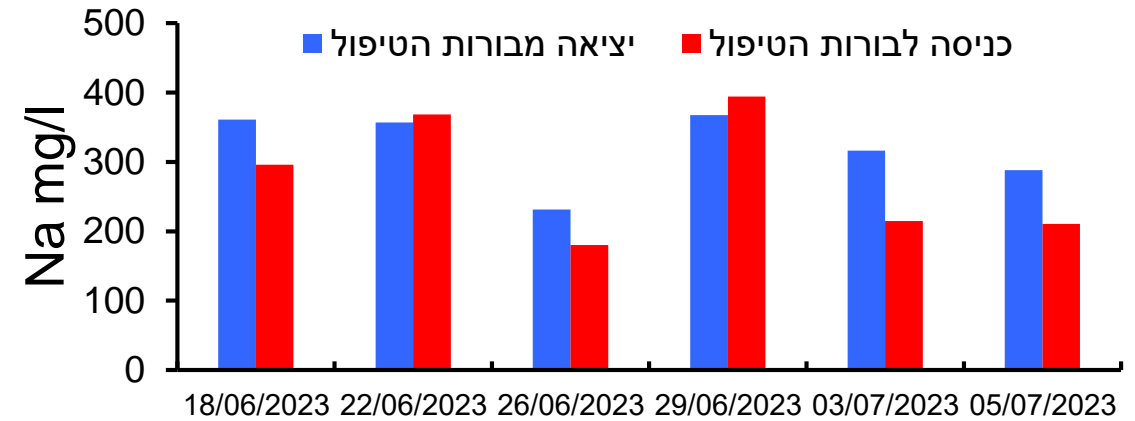


תוצאות המשך...

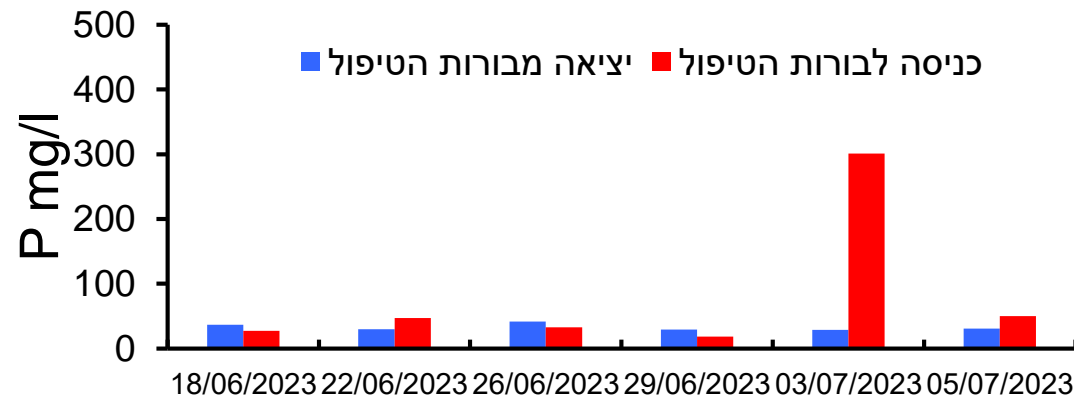
ערכי חנקן, זרחן, נתרן, וכלור לפני ואחרי הטיפול



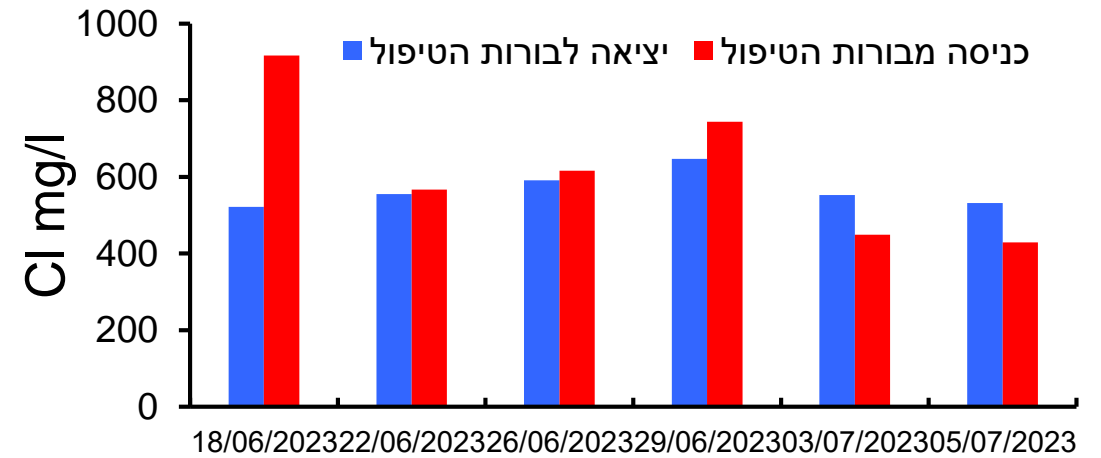
תאריך דיגום



תאריך דיגום



תאריך דיגום



תאריך דיגום

סיכום

● עבודה זו הראתה שניתן לטפל ב כ – 15 קוב שפכים ליום במתקן יחסית קטן שאינו דורש שטח גדול בהשוואה למתקני אגנים ירוקים המוכרים כיום.

● עלות ההקמה והתפעול של המערכת הינה סבירה בתחום המערכות הקיימות וזולה בהרבה מהקמת אגנים ירוקים.

● הבעיה המרכזית והגדולה בה נתקלנו, בעבודה זו, היא שמערכת הסינון הראשוני לא פעלה כמו שצריך ולא הצליחה לחסום מחומר אורגני להמשיך במערכת ולהגיע לבריכות הטיפול.

סיכום

- תופעה זו אומנם לא פגמה ביעילות בריכות הטיפול כפי שניתן לראות בתוצאות אך לאורך זמן היא עלולה לגרום לסתימות במערכת ולהוביל להשבתתה.
- מבחינת תוצאות המעבדה המערכת מביאה לערכים העומדים בתנאי הסף להזרמה למט"ש הן בערכי ה COD והן בערכי ה TSS. כמו כן, המערכת הינה מערכת טבעית, אקולוגית אסטטית ואינה פוגעת במראה הסביבתי.
- בכוונתנו בעבודת המשך לנסות למצוא מערכת מתאימה יותר לצורך ביצוע הסינון הראשוני.

בחינת אפשרויות שונות לקבלת סינון מיטבי של שפכי הרפת לפני העברתם למתקן קדם טיפול ברפת.



¹הלל מלכה, ²שלום כהן, ³יניב לבון.
¹משרד החקלאות, שה"מ.
²רפת חפציבה.
³התאחדות יצרני החלב

רקע קצר

- במסגרת הרפורמה הסביבתית (התרחשה בין השנים 1998-2007) כל רפת חויבה להקים בור הפרדת מוצקים סטטי כמתקן קדם טיפול אשר יטפל בשפכים.
- ניתן לומר כי רפת החלב הישראלית נמצאת מול "שוקת שבורה" בכל מה שקשור בטיפול בשפכי הרפתות.
- קיימת סברה על פיה, תפעול נכון של בור שיקוע השפכים ברפת החלב, עשוי להביא לטיוב באיכות השפכים ביציאה למערכת הביוב או למתקן טיפול הקדם.

מטרת העבודה

● לבחון את האפשרות שהתקנה של סינון ראשוני של השפכים יוריד בצורה משמעותית את המוצקים (TSS), ובכך יאפשר עבודה טובה ונכונה יותר של בור השיקוע הסטטי.

● לבחון האם הפחתת כמות הזבל במקור (לפני הגעתו לנפה) תשפר את ערכי השפכים ובעיקר את אחוזי החומר היבש בשפכים.

מהלך הניסוי

פעולת המערכת ברפת חפציבה

- השפכים הגולמיים מחצר ההמתנה נאספים בבור איגום ומשם עוברים לסינון.
- סינון השפכים מתבצעים ע"י נפה רוטטת - לנפה מותקנת רשת נירוסטה בצפיפות 500 מיקרון.
- מוזרמים למיכל איזון על מנת לאפשר זרימה קבועה ואיטית של שפכים גולמיים לבור השיקוע.
- בבור מתבצע שיקוע גרביטציוני בתהליך זה, שוקעים המוצקים לתחתית ע"י כוחות גרביטציה.



חצר המתנה



בור איגום



נפה רוטטת



יציאה למט"ש



מפריד מוצקים סטטי



ת עם רשת נירוסטה
התוצאות.

ף ידנית וסולק אל
עברו דרך הנפה
ן.

ם שנוצרו עברו ישירות



חלק/שלב ראשון

בצפיפות 500

חלק שני: בטון

המדרכים (ה)

הרוטטת ומט

חלק שלישי:

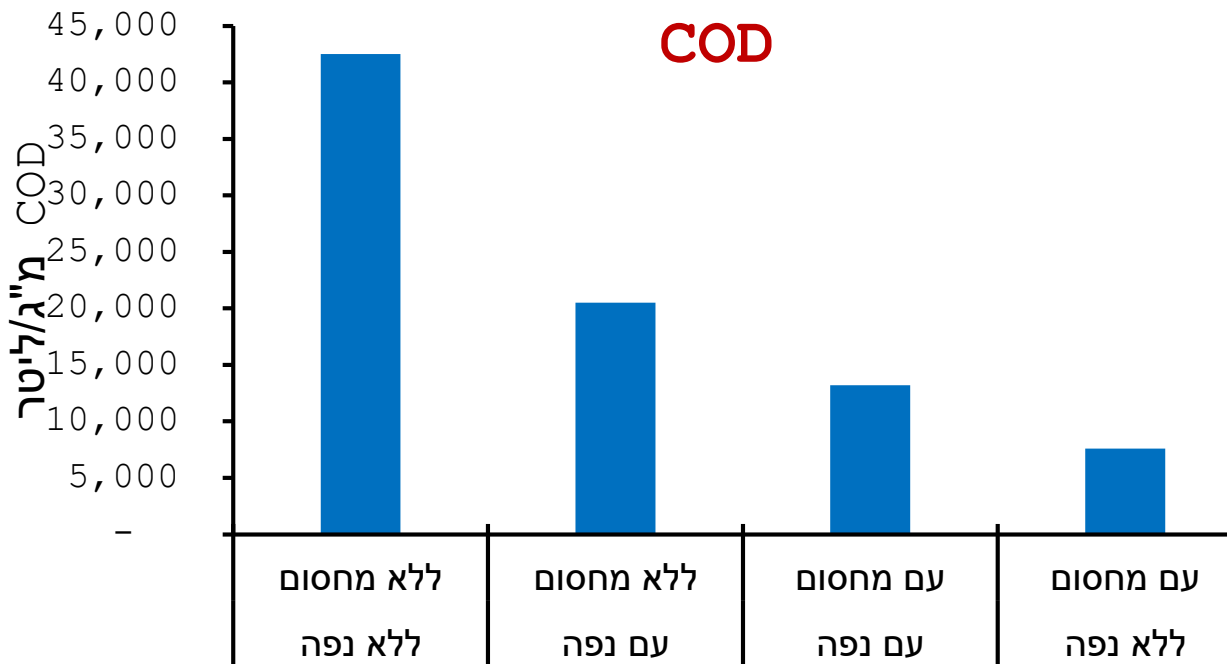
אל בור השיי



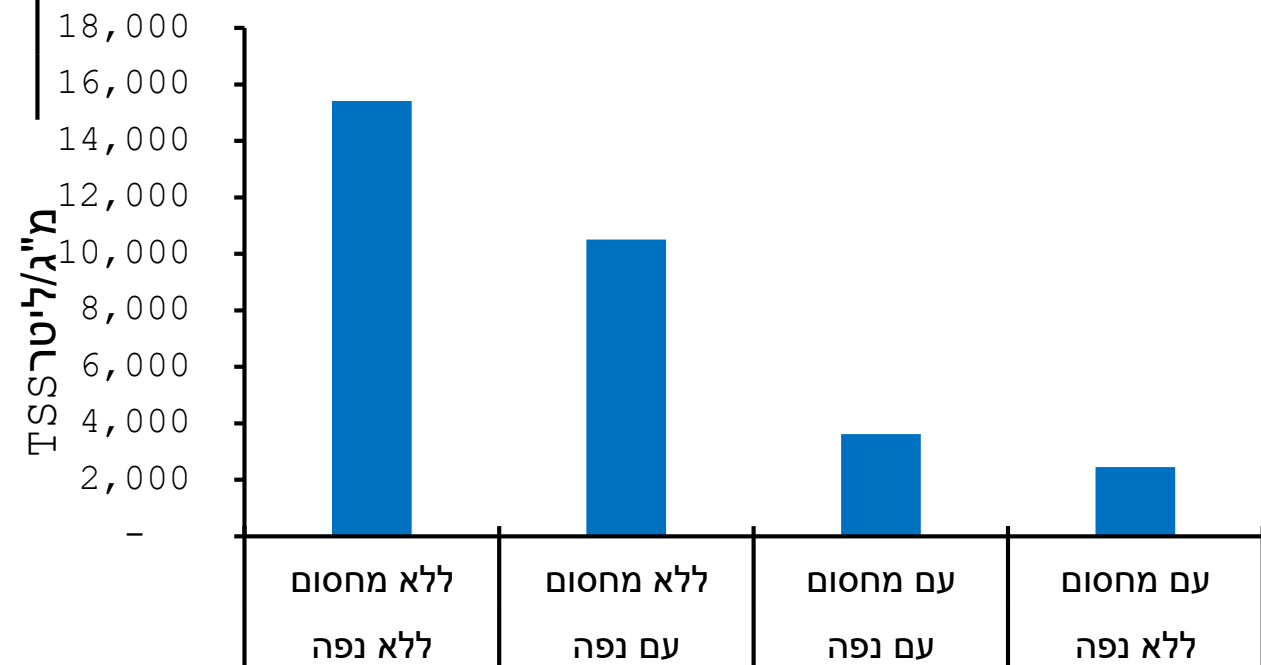


תוצאות

COD

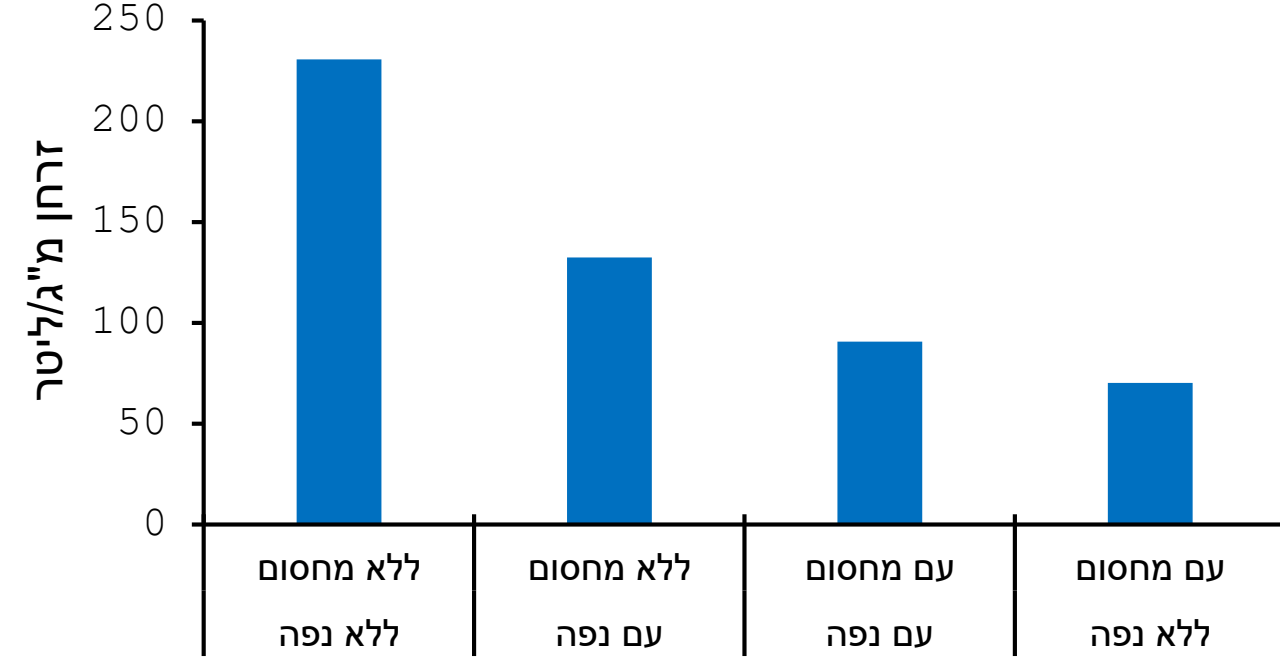


TSS

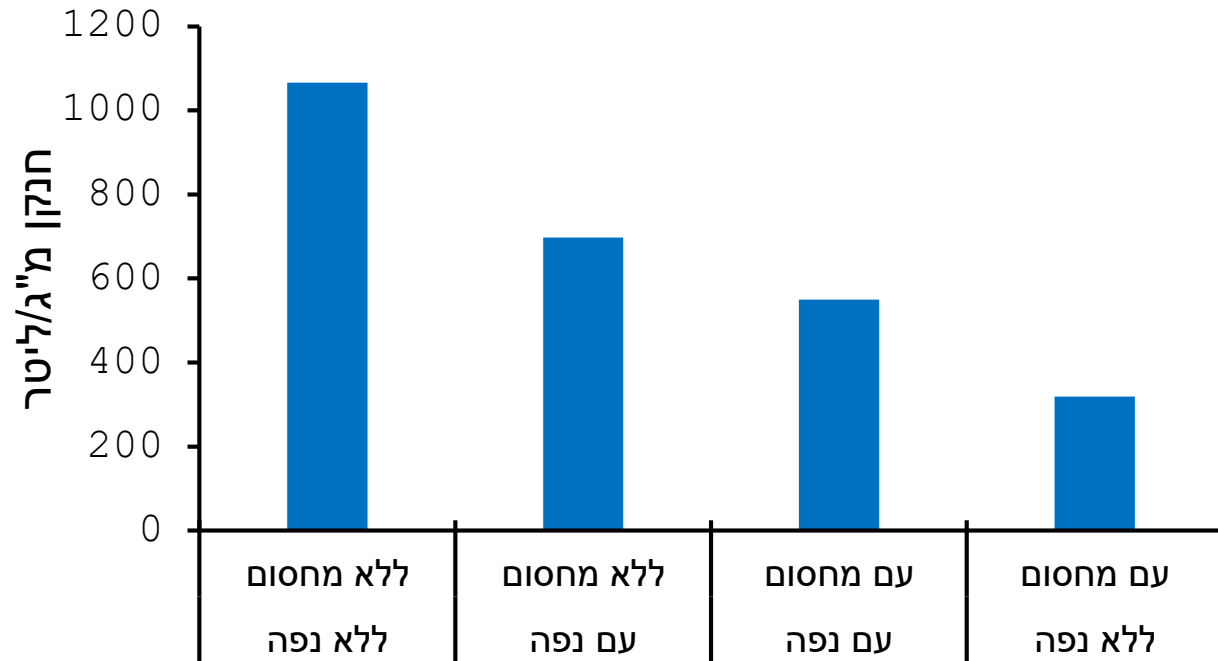


תוצאות המשך...

זרחן

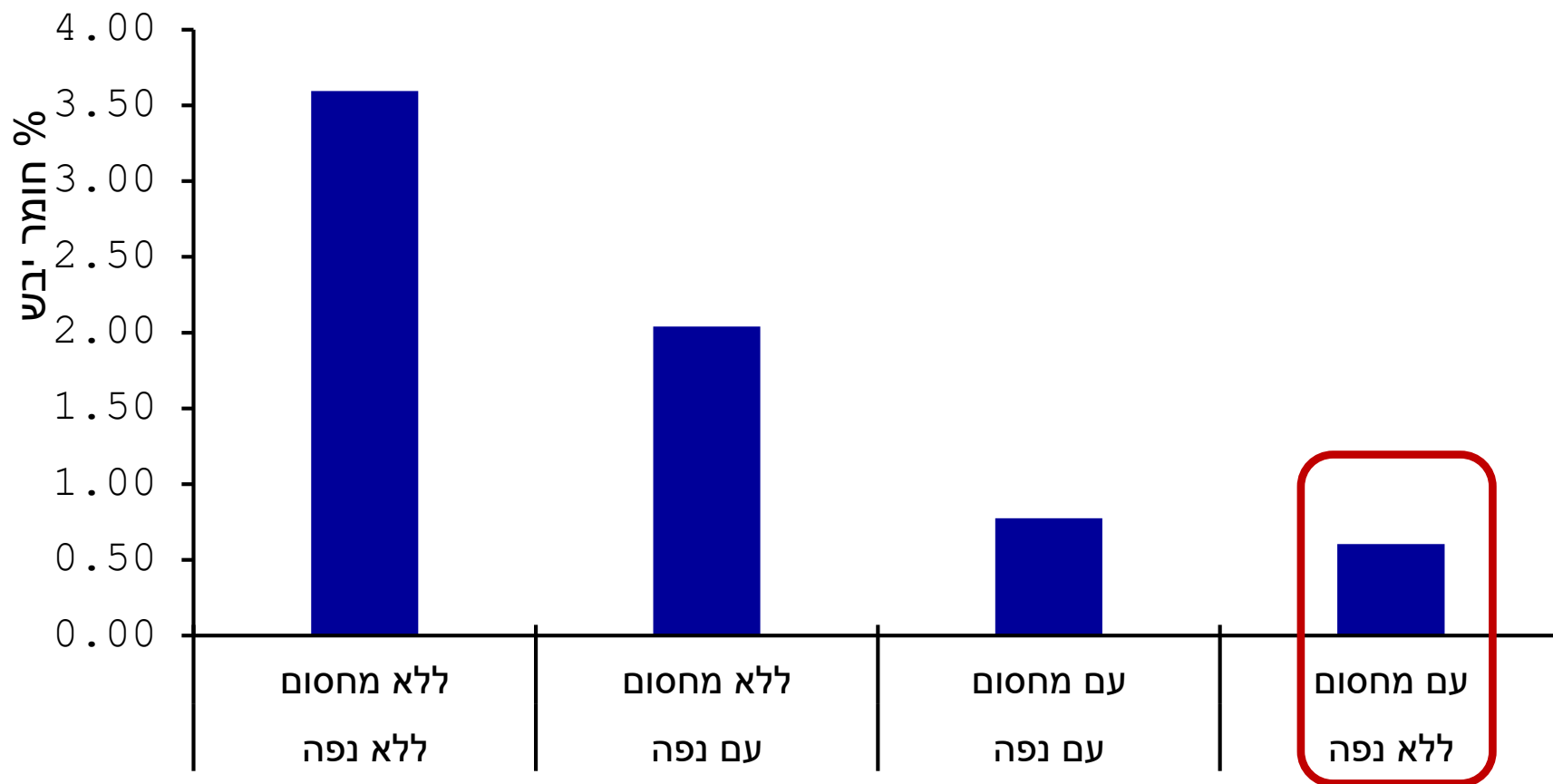


חנקן



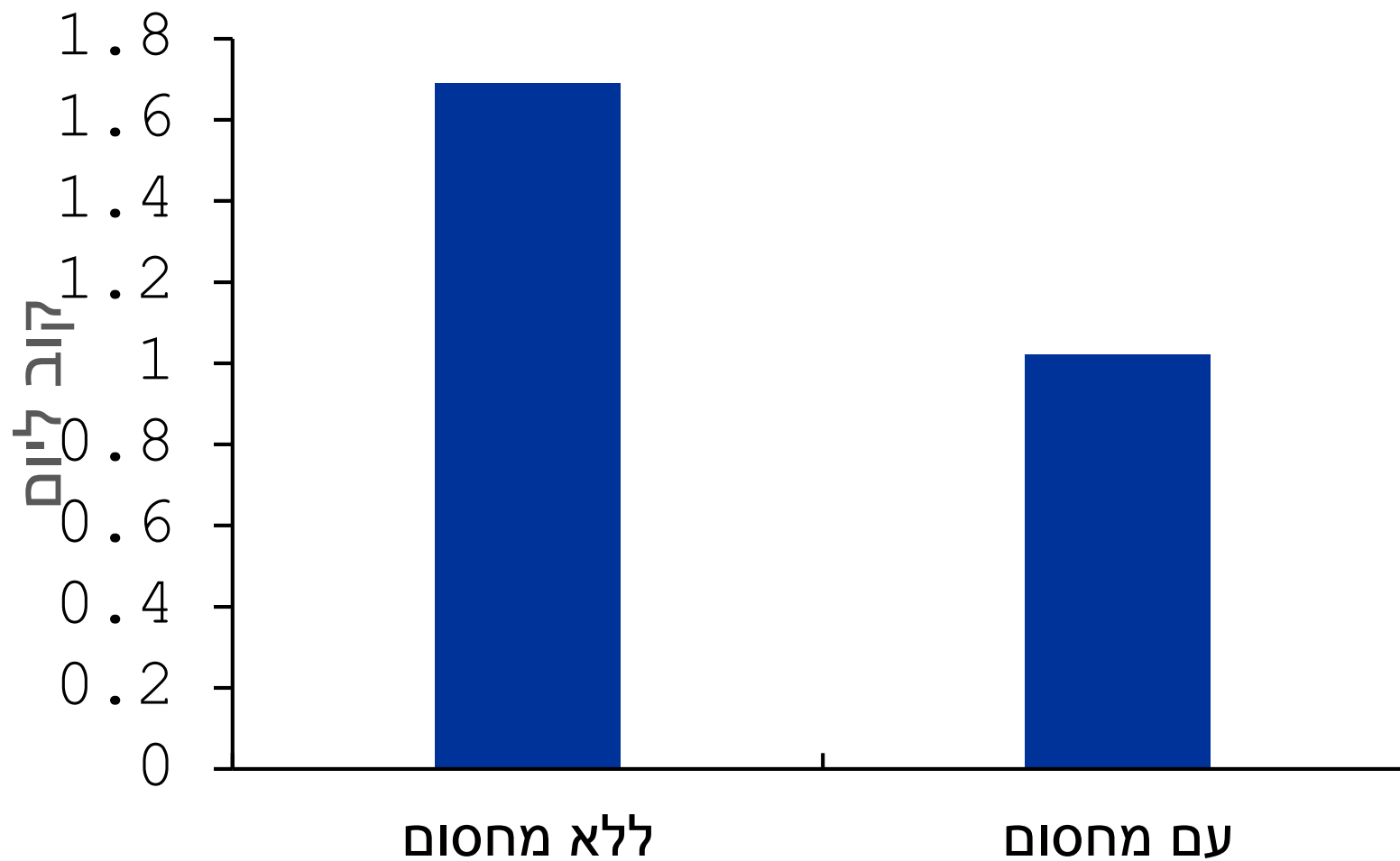
תוצאות המשך...

% חומר יבש



תוצאות המשך...

פינוי זבל אחרי עבודת הנפה



סיכום

● תוצאות המחקר הנוכחי מראות כי עבודת הנפה הרוטטת מובילה להורדת ערכי המזהמים.

● יחד עם זאת הערכים אינם יורדים לרמות נמוכות מספיק.

● הפרדת הזבל בחצר ההמתנה על ידי גריפתו ושימוש במחסום למניעת גלישת הזבל אל בור השפכים נמצאו כיעילים מאוד בהפחתת הערכים אף יותר מהשימוש בנפה.

● הממצא החשוב ביותר בעבודה זו, הינו ירידת ערכי החומר היבש. ירידה זו יכולה למנוע את שקיעת החומר בצנרת ואת בעיית הסתימות הנגרמת בעקבות כך ובכך לשפר וליעל את כל נושא האיסוף וההולכה

מסקנות משתי העבודות

- טיפול בשפכים מתחלק לשני שלבים האחד סינון ראשוני והשני טיפול.
- שלב הסינון הראשוני חייב להתקיים בכל מקרה.
- הסינון הראשוני הטוב ביותר שניתן לקבל הוא ע"י גריפת החצר אל מחוץ לתהליך.
- בימים אלו נכנסים לבינוי ברפת כדורי על מנת לשנות ולשפר את שלב הסינון הראשוני, ע"י גריפת הזבל אל מדרכי הפרות

תודה על
ההקשבה













רקע המשך....

אסורים (מלחים)		כללי
בטבלה:	ריכוז – מילגרם/ליטר	"שפ"
מיליגרם	430	Cl (כלוריד)
ליטר	230	Na (נתרן)
10	1.5	BOD (בורון)
20		חנקן קילדל (N)
100	50	זרחן (P)
30	15	