

פרויקט 4.2:

הדגמת יכולות להשבת מי נגר עירוני בישראל (מקרה בוחן - כפר-סבא)

מבוא

ישראל, אשר משק המים שלה מתבסס בהדרגה על מים מותפלים, עדיין לא הפנימה את ההזדמנויות הכלכליות, החברתיות והנופיות הגלומות בהשבת מי נגר עירוני. לכן, בעת שיטפונות בערים בתקופת החורף מי הנגר העירוני מסולקים במהירות, לעיתים תוך גרימת נזקים כבדים לנחלים העירוניים, לרבות הסעת ספקטרום רחב של מזהמים לחופים ולים. בעקבות העיור המואץ בישראל וצמצום שטחי החלחול הטבעיים, צפויה ירידה משמעותית במילוי הטבעי של אקוויפר החוף. הגשם, כשהוא פוגש באספלט, בריצוף או בגגות סוחף עמו כל מה שנקרה בדרכו אל הנחלים והים ומזהם אותם במתכות כבדות, נוטריינטים כגון חנקן וזרחן, וטווח נרחב של חיידקים גורמי מחלות. בנוסף, הערים בישראל גדלות בהתמדה והופכות צפופות יותר, חמות יותר ומזוהמות יותר. במקביל, בעקבות דישון יתר בעבר, אקוויפר החוף הפך למזוהם בחנקות באזורים מסוימים, דבר שהביא להשבתה של כ-50% מהבארות לאורך החוף.

על פי ההערכות, עד שנת 2050, למעלה מ-160 מיליון מטרים מעוקבים של מי נגר שפירים ישתחררו לים מהערים בישראל. מדובר בהערכה בלבד, שכן מחקר פוטנציאל מי הנגר העירוני בישראל נמצא בעיצומו (פרויקט 1.2 בחוברת זו). למרות זאת, ניתן להסיק כי השבת מי נגר בקנה מידה רחב תאפשר תוספת של מקור מים חדש למשק המים אשר ניתן יהיה לנתב ישירות להחדרה לאקוויפרים מקומיים לשם העשרתם ושיפור איכותם. תועלת נוספת הנגזרת מתפיסה והשבה של מי הנגר היא שיפור איכות החיים בערים באמצעות תועלות מיקרו-אקלימיות והיכולת לייפות את הנוף העירוני כל זאת במופע ירוק פונקציונאלי.

לשם ההדגשה, אי תנועה קיים מוגבה בדרך כלל, ולכן בזמן שיטפון הוא מסלק ממנו את המים ולכן מהווה למעשה אלמנט פאסיבי. לעומתו, אי תנועה רגיש מים מסוג ביופילטר יהיה בהכרח מונמך מגובה הכביש ולכן יאפשר ניתוב מי הנגר אליו. הביופילטר יטהר את המים וידאג להחדיר את המים למי התהום או לשימושים אחרים.



איור 38: ימין, מערכת ביופילטר סכמתית בקונפיגורציה של אי תנועה, שמאל, מערכת ביופילטר בוויקטוריה פארק, סידני, אוסטרליה / צילום: ירון זינגר



כדי ליישם קציר והשבה של נגר בישראל, חיוני לבחון ולפתח טכנולוגיות מותאמות לתנאים ולצרכים המקומיים. המטרה של פרויקט זה היא לבחון ולהדגים טכנולוגיות טיפול במי נגר שפותחו באוסטרליה, שתכליתן להשיב מים מטופלים לצורכי שימוש מגוונים (לא לשתייה באופן ישיר), ולהגן על מבנים ומובילי מים בערים בישראל. הפרויקט מתוכנן להדגים את הגישה של תכנון עירוני רגיש מים (תר"מ) בישראל, תוך הצגת תכלית של אופן ניהול מערכות מי נגר לשפר את הנוחות של המרחב העירוני וליצירת תשתיות ירוקות לאיכות חיים גבוהה.

ביופילטרים לטיפול במי נגר ולהשבתם נחשבים לאחת הטכנולוגיות המבטיחות במסגרת מימוש עיר רגישת מים אשר יעילותה הוכחה באופן מובהק באוסטרליה ובסינגפור. ביופילטרים, או בשמם הנרדף 'ג'ינות גשם', נבנים בדרך כלל כתעלות או כאגנים המכילים מצעי סינון שנבחרו באופן הנדסי קפדני, ובהם משלובים צמחים ייחודיים. מערכת היברידית זו, שנבחנת בימים אלו כפיילוט עולמי בכפר סבא, מסוגלת להרחיק ביעילות סדימנטים, מתכות, נוטריונטים ואף חיידקים מחוללי מחלות. הצמחים שבהם נעשה שימוש בביופילטרים נהנים מסבילות לתנאי רוויה או ניקוז ומספקים מופע נופי ירוק. המערכות הנן גמישות בגודלן ובעיצובן, ולעיתים קרובות הן מותקנות בגנים ציבוריים, לאורך הרחובות ובכיכרות בעיר כאלמנטים המייפים את הנוף העירוני.

יחד עם זאת, אף מערכת מסוג זה לא הוקמה ולא נבחנה בתנאים של ישראל (אשר שונים מבחינת פירוס המשקעים השנתי ביחס לאוסטרליה ולסינגפור). מערכת להשבת מי נגר עירוני מצריכות אוגרי מתאים מבחינת עלות-תועלת, במיוחד במקומות שבהם הביקוש וההיצע הם עונתיים, כמו ישראל. מגוון של פתרונות איגום נמצאים בשימוש, אולם כאשר הגיאולוגיה מאפשרת, השימוש באקוויפר כאוגר תפעולי נמצא הכלכלי ביותר. גישת קידוחי החדרה/הפקה כוללת לעיתים מתקני טיהור של מי נגר בקנה מידה רחב יחד עם קידוחי החדרה ישירים למי התהום. אולם, יש לבחון את השימוש בבארות חלחול קומפקטיות המזונות גרביטציונית והמסוגלות לתמוך בהחדרה מבוזרת של מי הנגר.



איור 39: הביופילטר בכפר סבא בקונפיגורציה של אמפיתאטרון

תכנון והקמה של פיילוט הביופילטר בכפר-סבא

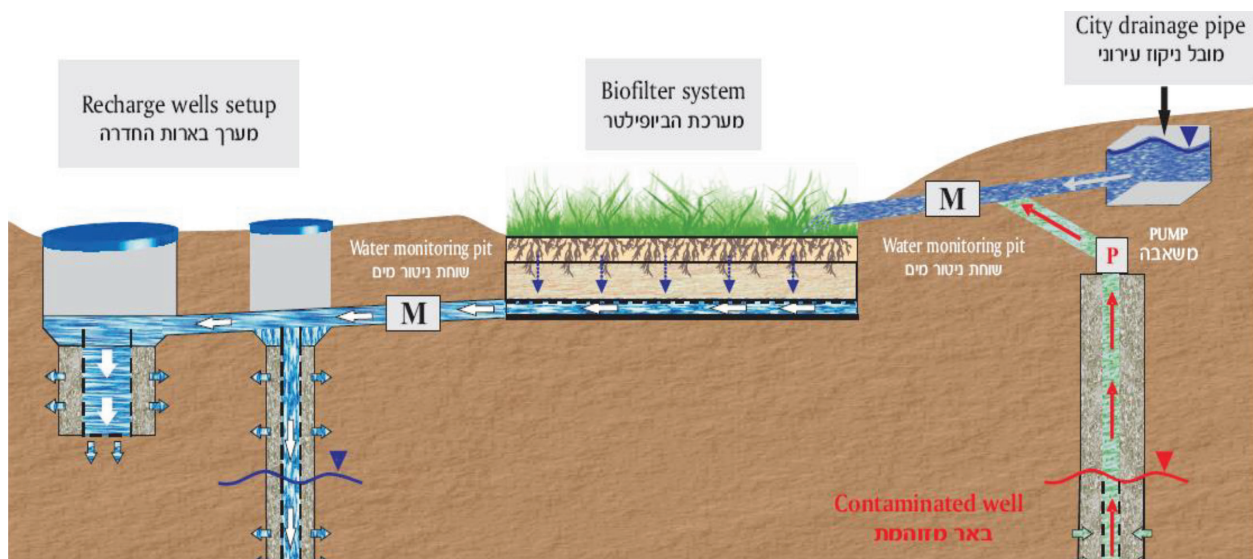
לשם בחינת ההיתכנות של "תכנון עירוני רגיש מים" בישראל הוקם בכפר-סבא מתקן ביופילטר ייחודי בארץ. מערכת החלוצית מוקמה בפארק העוטף את "השכונה הירוקה" החדשה שמוקמת בצפון מערב העיר, כ-17 ק"מ צפונית-מזרחית לתל אביב. מערכת ייחודית זו תוכננה לקלוט, לטהר ולהחדיר מי נגר עירוני במשך העונה הרטובה בחורף, יחד עם בחינת טיפול במי תהום מזוהמים במשך העונה היבשה (איור 40). כלומר, מערכת הביופילטר נבחנת כמערכת דו שימושית ורב עונתית (חורף/קיץ) אשר במידה ותוכיח את עצמה תהווה נדבך של פיתוח ירוק פונקציונאלי לאורך כל השנה בתנאים האקלימיים והגיאוגרפיים הידרולוגיים הייחודיים הקיימים בישראל. בנוסף לכך, הפרויקט בוחן אפשרויות שונות של שיטות החדרה. לרווחת התושבים, המערכת הוקמה במופע נופי של אמפיתאטרון (איור 39) היכול להוות מוקד לאירועים קהילתיים עבור כ-350 איש ואשר משתרע על פני שטח של 1,500 מ"ר.



איור 40: הביופילטר לאחר אירוע גשם

תכנון הביופילטר התבסס על ההנחיות האוסטרליות שעברו התאמה לתנאים המקומיים. שטח הביופילטר עומד על 87 מ"ר והוא בנוי כמצע מנותק באמצעות יריעת איטום וכולל חמש שכבות של מצעי סינון וטיהור בעומק כולל של 1.2 מטר. השכבה התחתונה מיועדת להיות רוויה באופן קבוע ובה נעשה שימוש בתוסף של תורם אלקטרוני (מקור פחמן) וזאת כדי לאפשר דנטרפיקציה מיטבית (הרחקת חנקן). השכבה העליונה בביופילטר היא שכבת חול קרקע מנוקזת (באספקה מקומית) אשר תומכת בצמחייה הייחודית ומאפשרת תהליכי פירוק מזהמים תלויי חמצן. מערכת הביופילטר נשתלה כשישה חודשים בטרם ניטורה, וכוללת 12 סוגים של צמחים שונים כאשר 50% מהם הינם מינים אוסטרליים שהוכיחו יעילות גבוהה בהרחקת מזהמים תוך שמירת יכולת סינון גבוהה של המערכת (מניעת סתימות). קצב החלחול המתוכנן הינו בין 300-400 מ"מ בשעה.





איור 41: מערכת הביופילטר ההיברדי בכפר-סבא מציגה עקרון פעולה דו שימושי ורב עונתי (קצירת מי נגר בחורף ו"דיאליזת" אקוויפר בקיץ).

החדרה ו/או חלחול כפתרון קצה להשבת מי נגר עירוני

הרציונל המרכזי בפיתוח קצה של החדרה ו/או חלחול הינו לאפשר להעשיר את מי התהום במקור מים חדש, ובכך לפצות על הגירעון החמור באקוויפר החוף אשר נגרם בעיקר בהעדר חלחול טבעי לאור השטח הבלתי חדיר שגדל משמעותית בערים. האתגר המרכזי היה למצוא טכניקה cost effective שתאפשר שימוש נרחב בהמשך. בנוסף, הכוונה היא להשתמש במי התהום העליונים שיוחדרו על ידי המערכת לטובת השקיה המרחב הציבורי, ובכך לממש את אחד העקרונות המרכזיים של "עיר רגישת מים". לצורך מלאכת תכנון מתקני ההחדרה/חלחול הוקם צוות ייעודי ובו חברים ההידרולוג הראשי של חברת מקורות, ד"ר יוסי גוטמן; מר נועם דבורי מחברת אתגר; ומר משה ירקוני שפיקח על העבודות בשטח. שני סוגים של העשרת מי תהום נבחנו בפרויקט: 1. החדרה ישירה לשכבת הכורכר הנחשבת המיטבית לקליטת מים לעומק של 87 מטר בקוטר של 20 ס"מ. 2. ביצוע של שלושה קידוחי חלחול רדודים (לעומק של 24 מטרים ובקוטר של 1 מטר), כמטר אחד מעל מפלס מי התהום המקומי.

הקמת הביופילטר

בניית הביופילטר שהחלה ב-2009 נועדה להימשך שלושה חודשים, אך התעכבה עקב שיטפון עז שהתרחש באתר (ביממה וחצי ירדה שליש מכמות המשקעים השנתית לאזור זה). לאחר השלמת העבודות במקום, ושישה חודשים של התבססות מחודשת של הצמחייה, הפכה המערכת לפעילה ועמדה הכן לקליטת מי נגר עירוני דיגום וניטור לקראת החורף 2010-2011 ו-2011-2012.

ספיקות הכניסה והיציאה מהביופילטר נוטרו באופן רציף (בהפרשים של דקה אחת) לאורך עונת הגשמים הראשונה של פעולת הביופילטר 2010 עד מאי 2011 כאשר דיגום פתגוניים נמשך עד מאי 2012. בתקופה הנ"ל, לאורך 16 אירועי גשם, נדגמו דוגמאות תלויות זרימה מהכניסה ומהיציאה מהביופילטר. האנליזות בוצעו במעבדה מוסמכת מטעם משרד הבריאות עבור המזהמים הבאים: מתכות כבדות כללי ומומס (26 יסודות), מוצקים מרחפים (TSS, TOC, EC, pH, PO4, TP, NH3), NO2, NO3, TKN, וכן חיידקים פתוגניים (אי – קולי, קולי צואתי, וקוליפורמים כללי). בנוסף נמדדו ספיקות בכניסה

וביציאה מהביופילטר לרבות קצב החדרה לאורך זמן לכל אחד מסוגי בארות ההחדרה. התוצאות נותחו סטטיסטית, ורמות הזיהום סוכמו הן לגבי מי נגר עירוני גולמיים והן לגבי המים המטופלים ביציאה מהביופילטר. התוצאות שהתקבלו הושוו מול מספר תקנים ישראלים: תקני איכות מי שתיה של משרד הבריאות משנת 2000; תקן ועדת ענבר למי קולחין לצורכי השקיה בלתי מוגבלת; בנוסף, השוותה איכות מי הנגר המטוהרים לאיכות קולחין המיועדים להחדרה במתקני החדרה גדולים בישראל. (ניטור הניטראט ומדידתו נעשו בתמיכה ובמימון רשות המים תוך ביצוע האנליזות במעבדה במכון וולקני).

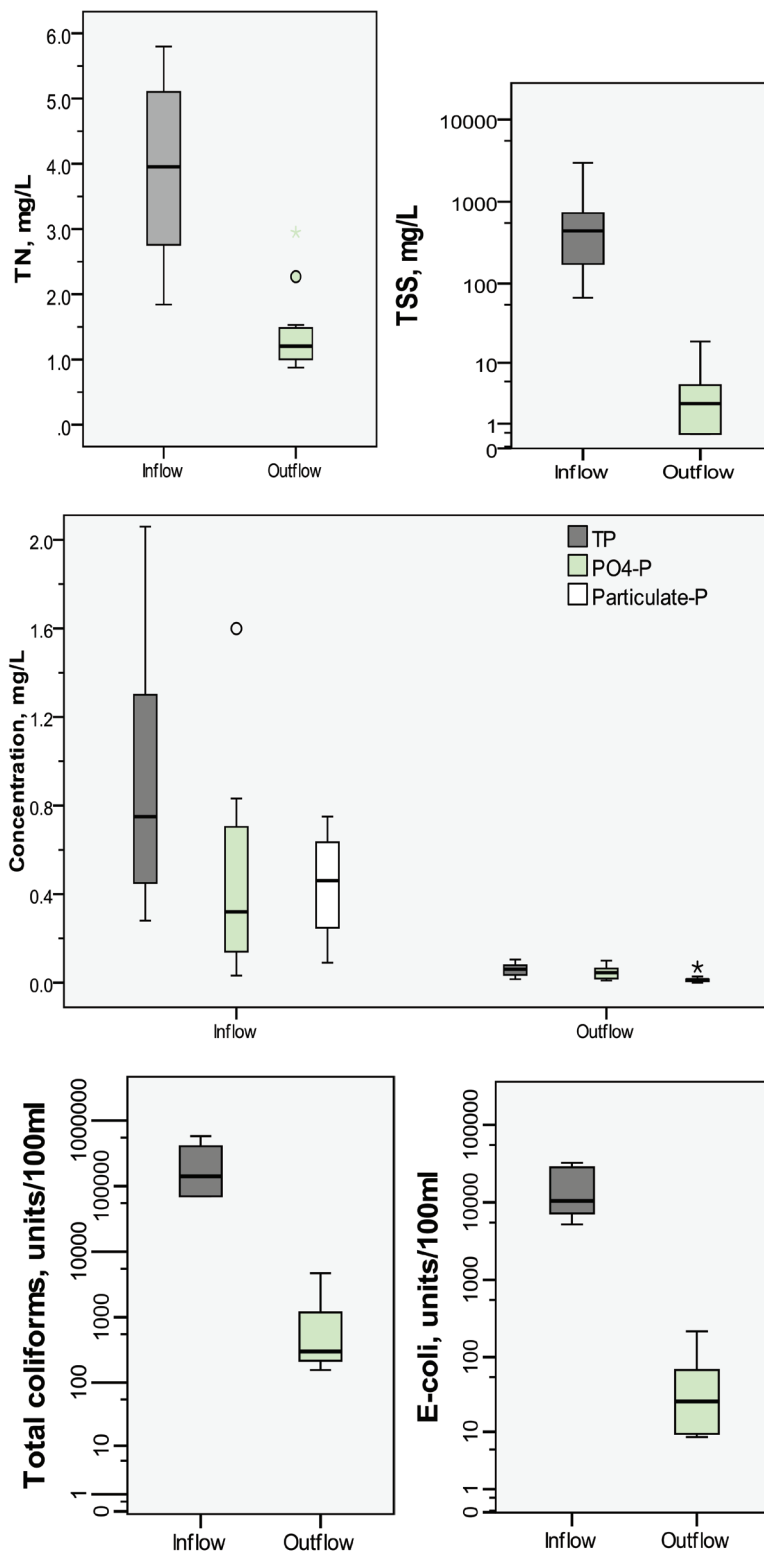
במהלך העונה היבשה נבחן הטיפול במי תהום מזוהמים (דיאליזת אקוויפר). תחילה בספיקות נכונות (2-3 מ"ק ליום), ולאחר מכן, בשלושה ניסויים מנתיים, בהם הוזרמו 50 מ"ק של מי תהום מזוהמים לביופילטר כדי לבחון את תפוקתו המרבית. בעונת היובש השנייה לפעולת הביופילטר נעשה ניסיון לבצע אופטימיזציה של משטר הזרימה לטיפול במי תהום (נפח כניסה וזמן הפוגה) במטרה למקסם את יכולת ההרחקה של החנקות במי תהום.

השבת מי נגר עירוני

בתקופה הרטובה בין דצמבר 2010 למאי 2011, כאשר כמות המשקעים הייתה מתחת לממוצע השנתי, קצר מתקן פיילוט הביופילטר 1,411 מ"ק של מי נגר עירוני, כאשר 85% מהם טופלו והוחדרו למי תהום. כמות זו מהווה 5% מתחת לערך המטרה (שהוצבה על פי היכולות של מערכות דומות באוסטרליה).

המחקר מצא שמי הנגר בכפר-סבא מזוהמים מעל הממוצע בהשוואה למי נגר "אופייניים" כפי שתועדו במספר מחקרים בערים אחרות בעולם (חציון של ריכוזי TN, TSS, EMC, ו-TP היה פי שניים לערך הגבוה של ריכוזי זרחן שתועד במי נגר עירוני אופייניים באירופה, בארה"ב ובאוסטרליה). גם ריכוזי המתכות שנמדדו הינם גבוהים יותר ממה שמתועד בספרות העולמית, כאשר ברזל ואלומיניום היו חריגים באופן בולט מעל לתקן ההשקיה בישראל שנקבע על ידי ועדת ענבר ב-2010. רמות חיידקי האי-קולי שנמצאו היו בתחום הטווח הצפוי, כלומר רמה גבוהה של זיהום המגביל שימוש ישיר במי נגר עירוני להשקיה. הנוכחות הגבוהה של מוצקים מרחפים ומתכות מהווה בעיה יוצאת דופן במידה והמים מופנים להחדרה לאקוויפרים, במיוחד בארות החדרה/חלחול הנוטות להיסתם עקב כניסה של סדימנטים.





איור 42: ריכוזים ממוצעים לאירועי גשם-נגר בכניסה (מי נגר גולמיים - לפני טיפול בצבע אפור) וביציאה מהביופילטר (מי נגר מטהרים - לאחר טיפול בצבע ירוק)

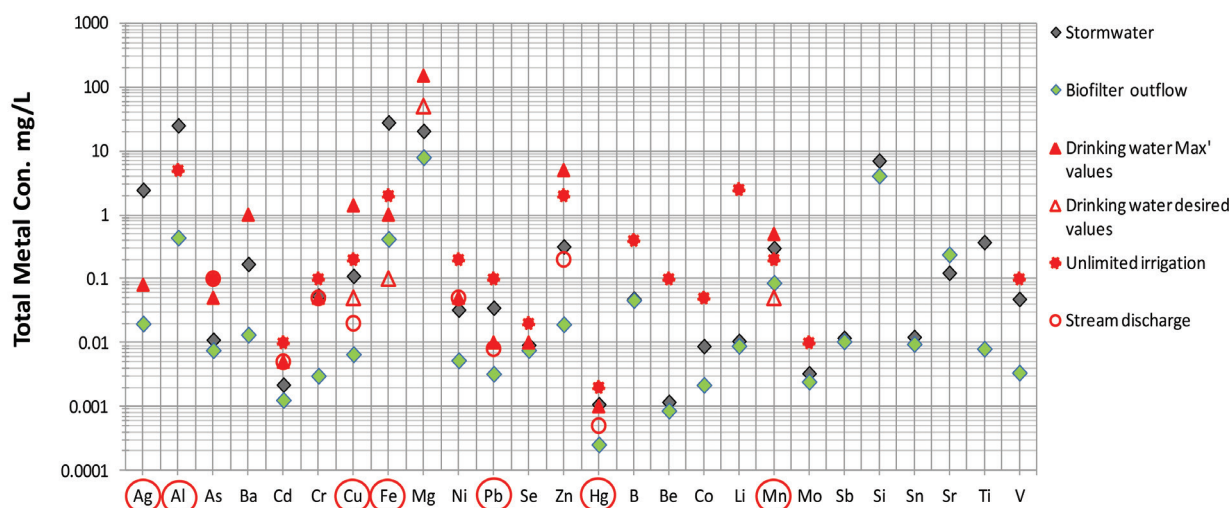


איור 43: בקבוקי דיגום מי נגר בכפר-סבא לפני ואחרי טיפול בביופילטר / צילום: ירון זינגר

איכות המים שנמדדה לאחר הטיהור בביופילטר לא עמדו בתקן מי שתיה של משרד הבריאות (2000) בכל הנוגע להימצאות אי קולי וכלל קוליפורמים (איור 43). מכך הוסק כי ריכוזים גבוהים של מוצקים מרחפים, חיידקים מחוללי מחלות ומתכות במי הנגר העירוני בכפר-סבא מגבילים החדרה ישירה של המים המטוהרים לאקוויפר או כל שימוש אחר של מים שפירים לרבות התקן ל"השקיה בלתי מוגבלת". ובמילים אחרות, נמצא כי מי הנגר העירוני בכפר סבא אינם עומדים באף תקן איכות מים מוכר במדינת ישראל לרבות זה של אוסטרליה וניו-זילנד.

עם זאת, כפי שמתואר באיור 44, איכות המים של מי הנגר המטוהרים הייתה מקבילה לאיכות מים של קולחין שעברו טיפול אקסטנסיבי (שלישוני) המאפשר החדרה לאקוויפר לשם העשרתו בישראל. כך למשל, כל המתכות הכבדות שנדגמו ביציאה מהביופילטר היו מתחת לערכי התקן המקסימליים המותרים במי שתייה. שיעור הרחקת חיידקים צוואתיים הינה יותר מ-3 סדרי גודל בין הכניסה ליציאה מהביופילטר ($\log \text{reduction } 3.2$), תוך עמידה בתקנות ועדת ענבר ברוב האירועים, כאשר הביופילטר השיג הפחתה של יותר משני סדרי גודל של הרחקה בדרך כלל ועמד בכל יעדי התקן של שחרור מים לנחלים.

מהתוצאות גם עולה כי מי הנגר העירוני שטוהרו בביופילטר מכילים מתכות מתחת לסף הריכוז המוגדר בתקן למי שתייה. לפיכך, מים אלו הינם בטוחים להשקיה בלתי מוגבלת, וניתן להחדירם ישירות לאקוויפרים או לחילופין להזרים אותם לנחלים רגישים. לאור התוצאות הנ"ל התקבל בסיס מוצק לאפשרות של השבת מי נגר עירוני לצורכי מי שתיה.



איור 44: ריכוזים ממוצעים של מזהמים לאירוע גשם עבור מתכות כבדות בכניסה לביופילטר (באפור) ומי נגר מטהורים ביציאה מהביופילטר (בירוק) בהשוואה לתקני איכות מים שונים (באדום)

הביצועים ההידראוליים (מוליכות הידראולית – קצב חידור) של הביופילטר הינם בגדר הצפוי, כאשר במשך שלושת החודשים הראשונים לפעולתו ירדה המוליכות ההידראולית לערך של 30 מ"מ לשעה, אך בארבעת החודשים שלאחר מכן חידש הביופילטר את יכולת קצב החידור שהתייצבה על יותר מ-300 מ"מ לשעה. מכאן ניתן להסיק שהצמחים בהם נעשה שימוש בביופילטר הצליחו לשמור על קצב החידור בביופילטר ולאפשר את פעולתו התקינה על פי הניסיון האוסטרלי.

בחינת הביופילטר לטובת שיקום האקוויפר בעונה היבשה

רמת החנקות במי התהום של כפר סבא בפרט, ובאזור השרון בכלל, נחשבת לגבוהות בישראל, בטווח של בין 122-144 מ"ג/ל (תקן למי שתיה עומד על 70 מ"ג/ל). בספיקות קליטה נמוכות (בין 2-3 מ"ק ליום) הביופילטר הראה עלייה מתמדת ביכולת ההרחקה של החנקות בשיעור של 46% עם התחלתה של ההתבססות הביולוגית של הצמחים והחיידקים בביופילטר ועד 73% (35 מ"ג/ל) לאחר שישה חודשים שהמערכת הגיעה ליעד מוכנות ביצוע, ולמעשה ריכוז המהווה מחצית מהריכוז המקסימלי המותר למי שתיה. יחד עם זאת, כאשר ספיקות גבוהות יותר של מי תהום מזוהמים הוזרמו למערכת, יכולת ההרחקה ירדה משמעותית, כאשר הריכוז ביציאה הגיע ל-70 מ"ג/ל לאחר שטופלו 10-15 מ"ק של מים. יכולת ההרחקה הנ"ל השתפרה כאשר המערכת חוותה הפוגה של שבועיים בין שני הניסויים, דבר המצביע על אפשרות לתפעל את הביופילטר בעונה היבשה בפונקציית מדרגה שתאפשר הפוגות. הניסויים הדגימו את היתכנות היישום של מערכת הביופילטר הדו-שימושית (תפעול שונה בחורף ובקיץ). אולם, נדרש המשך מחקר ופיתוח לאופטימיזציה תפעולית על-מנת לטפל באופן רציף בריכוזים הגבוהים של חנקות המצויים באקוויפר החוף. תוצאות פרויקט זה היוו טריגר לפרויקט 3.1, העוסק באופטימיזציה של הביופילטר ההיברידי להשבת נגר בחורף וטיהור החנקות במי תהום בקיץ.

ניטור בארות החדרה/חלחול כפתרון קצה מועדף למי הנגר המטוהרים

לשם ניטור חלופות של חלחול/החדרה לבארות נבחנו 3 בארות חלחול רחבות קוטר לצד קידוח צר קוטר ובו החדרה ישירה לעומק של 87 מטר. בין שני סוגי הבארות הותקן מד ספיקה המאפשר בידוד החלופות לשם ניטור. הבאר העמוקה, שתוכננה ליכולת החדרה של 25-20 מ"ק/ש, הראתה יכולת החדרה מקסימלית של 11 מ"ק/ש. לעומת זאת, הניסויים הראו שכל אחת מבארות החלחול הרדודות הצליחו להחדיר יותר מ-20 מ"ק/ש – ערך הגבוה בסדר גודל אחד מעל החדרת התכן שתוכננה. התצפיות שנערכו לאורך שתי שנות הפעלת המערכת הראו כי שינו צורך רק בבאר חלחול רחבה אחת כדי לענות על צורכי ההחדרה שמערכת הביופילטר מייצרת. בעקבות זאת התקבלה המסקנה כי בארות ההחדרה הרדודות הן בעלות יחס תועלת גבוה. לכן, ניתן ליישם אותן כפתרון קצה להחדרת המים המטוהרים בביופילטר בקנה מידה רחב בסמיכות למערכות השבת מי נגר (פשוט וזול יותר להקים באר רדודה לעומת באר עמוקה). בשל קרבת הבארות הרדודות למערכת הדבר יקטין גם את גל הגאות (שטפון) בעיר ובכך יקל על מערכות הניקוז הקיימות ואף עשוי לחסוך את הרחבתן. למרות שתוצאות אלו מבטיחות, יש לקחת בחשבון שהן ספציפיות לסביבת הביצוע, מאחר שיכולת ההחדרה/חלחול של הבארות תלויה בתנאים ההידרו-גיאולוגיים המקומיים.

היבטים כלכליים של פוטנציאל השבת נגר עירוני בישראל

דו"ח ההיתכנות הכלכלית שערך מר גדי רוזנטל, מנכ"ל חברת כיוון, בניתוח נתוני עלות ביצוע ויכולות הביופילטר בכפר סבא מצביע על כך שעלות קצירה והשבה של מי נגר עירוני באמצעות טכנולוגיית הביופילטרציה קטנה ב-14% מעלות של התפלת מי ים, כאשר עלות הטיפול ב-1 מ"ק של מי נגר עירוני עומדת על 2.93-3.25 שקל. זאת בהשוואה לעלות ההתפלה של 1 מ"ק העומדת על 3.6 שקל. הניתוח הכלכלי הנ"ל מבוסס על עלויות של מערכת הפיילוט בכפר-סבא, אשר מטבע הדברים כמתקן חלוץ נחשבת ליקרה בהרבה ביחס למערכות דומות הקיימות באוסטרליה. למעשה, הדו"ח הנ"ל לא הביא בשל זה יתרונות נוספים לעומת התפלת מי ים ובהם: 1. שיקום האקוויפר המקומי; 2. הקטנה של תשתיות הניקוז הקונבנציונליות כאשר מי הנגר מושבים במקור; 3. תועלות סביבתיות וחברתיות כגון זיהום נחלים, חופים ומקורות מים לצד יצירת אזורים ציבוריים נעימים יותר; 4. מופעי נוף ירוק בתווך העירוני המשפר את רווחת התושבים ומאפשר ויסות מיקרו-אקלימי. לאור כך ניתן להסיק כי לקצירת מי נגר עירוני ישנה היתכנות כלכלית בישראל. **מערכת פיילוט הביופילטר הראשונה שהוקמה בכפר סבא הינה האמצעי המוביל במסגרת גישת ערים רגישות מים ליישום של השבת מי נגר עירוני והמתרו ממטרד למשאב המניב מקור מים חדש. פיילוט הביופילטר בכפר-סבא מציג גישה חדשנית (היברידית) המאפשרת דו-שימושיות ורב-עונתיות המסוגלת לפעול ביעילות בתנאים האקלימיים בישראל ובהתאמה לצרכים מגוונים.**

מסקנות פיילוטים ובחינת מערכות קצירת נגר חדשות

מערכת פיילוט הביופילטר בכפר-סבא הציגה למעשה תרחיש להשבת מי נגר עירוני וזאת כמערכת קצה הממוקמת כחלק מפיתוח חדש של פארק עירוני ואשר הנתונה לגיאולוגיה מסוימת. על כן, יש לבחון אמצעים נוספים במגוון תרחישים ובקונפיגורציות שונות, לרבות שוני טופוגרפי וגיאולוגי, וקצירת נגר במקור – עקרון מוביל בגישת ערים רגישות מים. כלומר, הרעיון הוא להמיר שטחים ציבוריים פתוחים (שצ"פ) הקיימים בפיתוח ירוק פונקציונאלי ירוק לקצירת נגר כדוגמת הביופילטר אבל לא רק. מתוך הבנה שארסנל של אמצעים וטכנולוגיות עשוי לתת מענה רחב יותר לאתגרים בערים. מערכות אלו יקלו על מערכות הניקוז הקיימות בעיר תוך שיפור רווחת התושבים. **זה למעשה היה המניע העיקרי להקמת מערכות חלוץ נוספות בערים בת-ים ורמלה. מערכות אלה ישולבו ברחובות קיימים, תוך הדגמת טכנולוגיות מודולריות חדשניות שפותחו לאחרונה באוסטרליה. מערכות אלה אינן עושות שימוש בצמחים, ולכן לא צורכות מים להשקיה, ויכולתן לקלוט מי נגר אף גבוהה בהרבה לעומת הביופילטר.**

