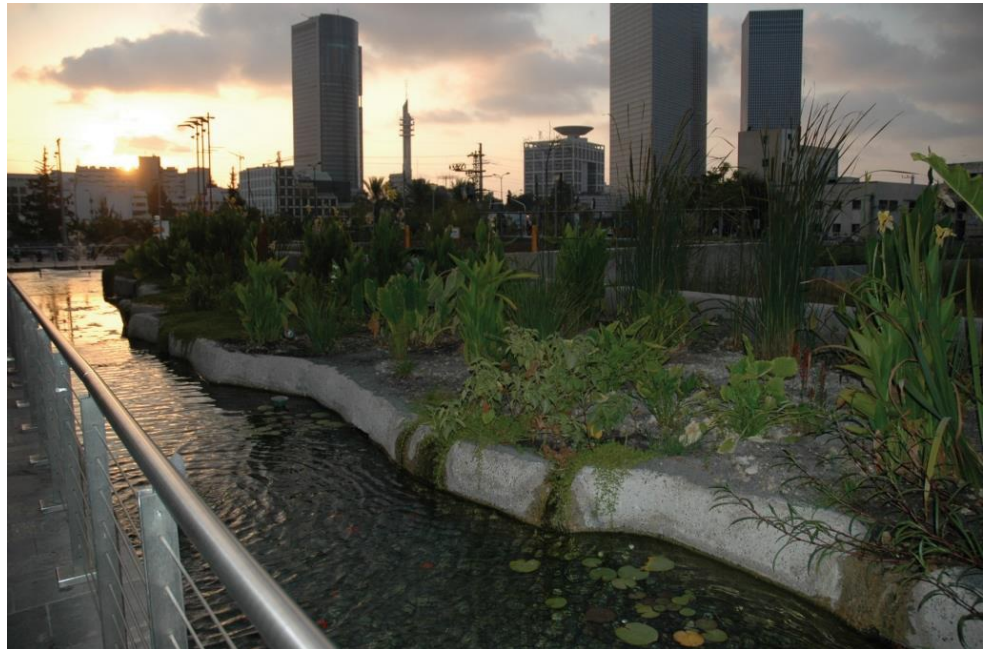


## אלי כהן

אילה מים ואקולוגיה

ציטוט מומלץ

כהן א. 2011. מחזור מקומי של מים – מים אפורים כמקרה פרטי. אקולוגיה וסביבה 2(1).



טיהור מים אפורים במתחם עירוני (בניין אמפא, תל-אביב) בעזרת מערכת ביולוגית טבעית. המערכת מייצרת מים באיכות מעולה לשימוש חוזר, ומהווה מוקד משיכה ונוי במרקם העירוני | צילום: אלי כהן

## מחזור מקומי של מים – מים אפורים כמקרה פרטי

נקודת מבט

גיליון אביב 2011 / כרך 2(1)

2 בינואר, 2011

ההגדרה המקובלת של מים אפורים כוללת את כל מי הפרש (דלוחין) המשתחררים מיחידת מגורים ללא מי השירותים (מים שחורים). המחמירים כוללים במים שחורים גם את מי כיור המטבח העתירים בחומר אורגני ובנוטרייטים. בחברות מערביות מפותחות, וכיום יותר ויותר גם בחברות מתפתחות עשירות (סין, הודו, רוסיה) מרכיב המים האפורים מהווה 50%–80% מסך כל השפכים הביתיים. ההפרדה המלאכותית בין מים אפורים לשחורים מקורה בהנחה שמי שירותים מכילים מרכיבים פתוגניים (מחוללי מחלות) רבים יותר, ולכן מהווים סכנה בריאותית, וכן שמרכיב החומר האורגני הגבוה דורש טיפול מורכב. המודעות לצורך בחיסכון, עם מחסור הולך וגדל במקורות זמינים של מים שפירים, הולידו את הביקוש העולה למחזור מקומי של מים למטרות שונות, בעיקר למטרות גננות. הבחירה לעשות שימוש במים אפורים נובעת מההנחה שצוינה שמים אלה מזהמים פחות ממים שחורים, מכילים ריכוזים נמוכים יחסית של פתוגנים, ו"מסוכנים" פחות.

משרד הבריאות טוען, ובמידה רבה של צדק, שאין הבדל משמעותי בכמות הפתוגנים הזמינים במים אפורים ובמים שחורים [2] אך עם זאת הוכח במספר רב של מחקרים, ובראשם במחקר של משרד הבריאות של מדינת אריזונה שנעשה לפני כעשר שנים, ששימוש במים אפורים גולמיים במרחב המחיה הקרוב לאדם אינו מהווה סכנה, וכי זמן החיים של חיידקים או של פתוגנים בהם בסביבה לא תומכת הוא קצר מכדי לגרום לפגיעה בריאותית [1,3]. גם כאשר מתגלים מקרים בודדים של פגיעה מחיידקים או מפתוגנים באדם, הם נובעים בדרך כלל מחדירה ישירה של מי שפכים למקורות שתייה, בעיקר עקב תקלה בצנרת ההולכה של השפכים. יחד עם זאת, שימוש חוזר בשפכים גולמיים המכילים מזהמים, במיוחד תעשייתיים, פוגע במשאב יקר ערך אחר והוא הקרקע. שיקום קרקע מזהמת תוך שימוש בטכנולוגיות עתירות אנרגיה וכימיקלים פוגע ישירות באוויר ובמקום החיים על כדור הארץ.

בישראל, כמדינה חצי מדברית ברובה, הביקוש למים, ובמיוחד לשימושים חקלאיים, הוביל לפיתוח נרחב של מערכות טיפול מרכזיות בשפכים, שמטרתן לייצר מים באיכות המיועדת להשקיה חקלאית. תפיסה ריכוזית זו לטיפול בשפכים הפכה לגישה שלטת של קובעי מדיניות בתחום השפכים והחקלאות, אך "מתגלה" כבעייתית בשל צריכת אנרגיה גבוהה, השקעות כלכליות כבדות ותחזוקה מקצועית מורכבת. קיימת כיום הבנה הולכת וגדלה בעולם

המערכי המפותח שיש לשנות את הגישה של ריכוז שפכים במערכות מרכזיות.

החלופה המתבקשת של טיפול ומחזור מקומי הולכת והופכת לנחלת הכלל במדינות מערביות רבות וגם במדינות מתפתחות. בישראל נבנו מספר לא מבוטל של מיזמים למחזור מקומי של שפכים, חלקם בשיטות קונבנציונליות צורכות אנרגיה ותחזוקה, וחלקן בשיטות טבעיות בנות-קיימא.

המודעות הציבורית, כרגיל, מקדימה את זו של מקבלי ההחלטות ושל קובעי המדיניות. מבחינה חוקית ומנהלית מי הביוב הם רכוש המדינה וכל פתרון ביוב דורש אישור של אנשי מקצוע מוסמכים במשרדים הרלוונטיים. בפועל, נכון לימים אלה נוצר אבסורד משווע: ככל שהביקוש הציבורי גובר, גדלה התנגדות הדרג הפקידותי המקצועי במשרד הבריאות וברשות המים. אם בעבר אושרו מערכות מחזור מקומיות תוך הפעלת שיקול דעת והיגיון, כיום ההתנגדות מחולטת וכמעט בלתי אפשרי לקבל אישורים בכל רמה ותחום. המערכת הבירוקרטית מתישה את היזמים.

הפרדת המים האפורים משאר השפכים לצורך מחזור נועדה בין השאר לעזור למקבלי החלטות לאשר מיזמים מקומיים שייתכן שלא היו מאושרים אילו כללו גם מים שחורים. ואכן במהלך 20 השנים האחרונות אושרו מספר מיזמים ציבוריים (במרכזי ספורט ברחבי הארץ) להשקיה במים אפורים גולמיים. כיום עם עליית הביקוש, ההתנגדות של הפקידות המקצועית קיצונית וגורפת, למרות שבמערכות שאושרו ושעובדות כך שנים לא נתגלתה מעולם בעיה בריאותית כלשהי הקשורה בהשקיה או בתהליך הטיפול.

המתנגדים משמיעים טיעונים שונים: "הגנה על בריאות הציבור", טיעון גורף שאף שניתן להפריך אותו במקרים רבים, לא מאפשר התמודדות מערכתית ומשפטית הוגנת; טיעון נוסף הוא "העברת המים לשימוש חקלאי" שגם הוא, מבחינה כמותית וכלכלית, אינו רציני ומשמעותי ומתעלם מהצורך בהשקיה גנתית. גם הטיעון לגבי חוסר בתקנים, חוסר יכולת פיקוח ואמצעי ניטור אינו מדויק; בארץ קיימים תקנים ברורים מחמירים מסוגם בעולם. באחריות היזמים, הרשויות ותאגידי המים לפקח על איכות המים, כפי שנעשה עם מי שתייה.

במקביל לגישה המערכתית הריכוזית השלטת מתפתחת מגמה של פיתוח סביבתי בר-קיימא – חקלאי, תעשייתי וגם עירוני, המשלב מערכות טיהור כחלק מהסביבה הטבעית הנופית. מערכות אלה ממחזרות מים, משמרות מים, מטפלות בקרקעות מזוהמות ותורמות לאיכות אוויר משופרת במיוחד במרחב העירוני. בימים אלה מתוכננות מערכות בסדר גודל מטרופוליני הכוללות גישה הוליסטית בצרפת, בהודו, במקסיקו ובארה"ב, והנטייה ברורה.

נשאלת השאלה: האם הכרחי להפריד מים אפורים מכלל הביוב? מכיוון שלהפרדה אין בעיקרון שום יתרון כלכלי או יתרון אקולוגי-סביבתי (הכפלת מערכות, צריכת משאבים ואנרגיה רבים יותר), הרי שכל מקרה לגופו. במקומות שקיים בהם כבר פתרון ביוב מסודר, הרי שהפרדת ביוב לשם טיהור ומחזור מקומי להשקיה היא אפשרית ואף נדרשת, וזאת תוך הפעלת שיקולים כלכליים, חברתיים ואידאולוגיים כפי שהופעלו בתכנון המערכת בשכונת גנים בגני תקווה, וכן באחוזת פולג בשרון.

במקומות שלא קיים בהם חיבור לביוב, ודאי שפתרון מקומי לכל השפכים הוא הנכון, תוך שאיפה להקים מערכות בנות-קיימא שדרישות האנרגיה והתחזוקה האנושית שלהן מינימליות ככל שניתן.



תשטיפים תעשייתיים מהר הזבל "חירייה"



מי נחל שכם, בקיבוץ יד חנה





שפכים עירוניים וחקלאיים בנחל הירקון באזור "שבע טחנות"

טיהור מקומי ובר-קיימא יכול להיעשות כחלק מהמרחב הסביבתי הקרוב, ולשמש גם כאלמנט נופי וכ"ריאה ירוקה". בתמונות מערכות ביולוגיות טבעיות לטיפול במגוון סוגי שפכים | צילום: אלי כהן

## לסיכום

חייבים לשמור על איזון. טכנולוגיה משמעותה איכות ורמת חיים, ואין רצון או צורך לוותר עליה. עם זאת חובה להימנע משימוש מיותר באמצעים זוללי אנרגיה ותחזוקה כאשר קיים תחליף יעיל המושתת על מרכיבים טבעיים – פתרון בר-קיימא המסוגל לתת מענה למכלול בעיות בו זמנית בלי ליצור בעיות נוספות כתוצר לוואי (בוצה, זיהום אוויר).

הדרישה הציבורית לשינוי גוברת בכל הרמות. אנשי מחקר באקדמיה הישראלית עוסקים בהוכחת היתכנות מערכות מחזור מקומיות, חברות מסחריות חודרות לשוק, והמגזר הציבורי והפרטי דורשים פתרונות חדשים.

חוק מים אפורים תופס תאוצה ועבר כבר את אישור הממשלה. עמותות סביבתיות וירוקות פועלות לקדם חקיקה ומיזמים. נותר רק שמקבלי ההחלטות והפקידים המקצועיים ייקחו אחריות, ירפו את הסד הבירוקרטי הכובל אותם ואת המערכת, יבחנו בצורה אודהת ומקצועית מיזמים וגישות שונים מהמקובל, ויבחנו את הגישות התכנוניות המקובלות מתוך ראייה הוליסטית הרואה את השינויים הסביבתיים הגלובליים המתרחשים ואת השלכותיהם העתידיות.

## מקורות

1. Castillo G, Mena MP, Dibarrat F, and Honeyman G.2001. Water quality improvement of treated wastewater by intermittent soil percolation. *Water Science & Technology* **43**: 187-190
2. Friedler E. 2008. The water saving potential and the socio-economic feasibility of greywater reuse within the urban sector – Israel as a case study. *International Journal of Environmental Studies* **65**(1): 57-69

Ottoson J and Stenström TA. 2003. Faecal contamination of .3  
greywater and associated microbial risks. *Water Research* **37**(3): 645-655