

## **מחזור מים - מי קולחין סיכום עדכני**

עבור מרבית האנשים, שימוש חוזר במי הביוב מהווה במקרה הטוב, בדיחה חולנית. מים מרופשים אלה, מרגע שהם יורדים בצנרת המים, מוטב שיעשו את דרכם רחוק ככל האפשר וייעלמו אי שם במנהרות הביוב- כך יטענו האנשים הללו. כשהם עושים זאת, הם מתעלמים מעובדה חשובה מאד, הנוגעת לשימוש האפשרי החוזר במי שפכים מטהורים. גם אם לא ניתן בשום פנים באופן להשתמש במים אלה כמקור לשתייה על ידי האדם, הרי שגידולים חקלאיים שונים ישמחו לקלוט אותם. כך, מתבצע חיסכון עצום במאגרי המים הקיימים, ההולכים ונעלמים להם. ברמה הכללית, מי קולחין הינם מי שפכים (ביוב, פסולת תעשייתית וכו') אשר עברו תהליכי סינון וטיהור, כך שניתן להשתמש בהם פעם נוספת. כשמתבוננים על הרכבם של המים עובדה זו הופכת לברורה יותר: כ-99.5% ממי הביוב הם מים לכל דבר, שבתהליך פשוט יחסית של טיהור ניתן לעלות את איכותם פי כמה. לאחר תהליכי הטיהור, איכותם של המים גבוהה באופן יחסי ומגיעה כמעט לרמה שמאפשרת את שתייתם על ידי האדם.

### **מי שפכים כמקור מים**

כאמור, השימוש העיקרי של מי קולחין הוא בחקלאות. מרבית הגידולים החקלאיים לא מצריכים מים באיכות גבוהה במיוחד, והמשך צמיחתם ייעשה באופן מעורר כבוד גם עם מי הקולחין. אגב, כמובן שגם ניתן לפתח זנים שונים של חקלאות המגיבים בצורה ראויה למי הקולחין, או לכל הפחות להשביח זנים קיימים, כך שיתרגלו לצרוך מים מסוג זה. בין הזנים הללו ניתן למצוא גם לא מעט ירקות המיועדים למאכל על ידי האדם.

### **מי שפכים – חיסכון כלכלי**

מי שפכים זמינים בכמות גדולה מאד. כתוצאה מכך, הם אידיאליים לשימושים שונים בחקלאות, במקום מים מתוקים היקרים מכל. למען האמת, מי הקולחין אף מייעלים באופן משמעותי את תהליכי הגידול החקלאי. הסיבה העיקרית לכך היא שהרכבם של המים מכיל לא מעט חומרים אשר משבחים את הקרקע, ולכן חוסכים את עלות השימוש בחומרים מדשנים.

מלבד זאת, הפיכת מי קולחין ללגיטימיים במשק המים הישראלי מסייעת לסביבה מבחינה אקולוגית. כאשר מי הקולחין לא מנוצלים, רבים מהם, בהיעדר שימוש, עושים את דרכם אל הנחלים השונים הפזורים בכל רחבי הארץ. התוצאה של זה היא פגיעה אקולוגית חמורה במקורות המהווים גורם עיקרי לשתייה ולחקלאות, אבל יכולה להימנע בקלות בעזרת ניצול מי השפכים לשימוש חוזר.

## **שימוש במי קולחין בישראל**

המצב בישראל לא רע בכלל מבחינת הפיכת מי קולחין למקור מים לגיטימי. נכון להיום, מנוצלים שנית כ-70% ממי השפכים בישראל, וההערכה היא שתוך מספר שנים המספר יעלה בעוד כמה עשרות אחוזים. בירושלים ובנתניה, למשל, עלו בשנים האחרונות יוזמות מבורכות, שעיקרן השקיית כל הגינות הציבוריות במי קולחין- דבר שמהווה חיסכון כלכלי עצום בטווח הרחב ומאפשר לשמור על כמותם של מים שפירים.

מלבד זאת, צעד שכזה יתרום גם לשיפור מראה הערים, מאחר ומשבר המים בישראל אילץ לא מעט רשויות מקומיות להפסיק את השקייתם של פארקים וגינות ציבוריות רבות, כך שמי הקולחין יכולים להחזיר אותם למצבם הירוק.

## **שפד"ן – מפעל לטיהור מי שפכים**

בישראל, המפעל המרכזי ביותר לטיהור מי שפכים הוא מפעל השפד"ן ("שפכי גוש דן"), אשר מיקומו הוא במערב ראשון לציון. אל מפעל זה מובאים למעלה מ-25% ממי השפכים בישראל. שם, הם עוברים את תהליכי הטיהור, שבסופם הם נאגרים במיכלים מיוחדים מתחת לבטן האדמה.

בעת הצורך, ובהתאם לביקוש למים, מי הקולחין המטוהרים ישאבו חזרה על ידי צינורות מיוחדים. באמצעות מפעל ההשבה "הקו השלישי", מועברים המים לכל רחבי הארץ, במיוחד לאזור הדרום – צעד לא מפתיע בהתחשב בדלילות המשקעים באזור הנגב ומדבר יהודה.

## **מיחזור מים**

מים הם אחד ממשאבי הטבע החשובים ביותר שקיימים, אם לא החשוב שביניהם. עקב הגידול המתמיד באוכלוסיית העולם ומאידך שינויי האקלים בעקבות התחממות כדור הארץ, הופכים המים למצרך יקר ערך וסיבה לדאגה אמיתית וגדולה עבור מנהיגי העולם. נכון להיום ישנן שלוש דרכים עיקריות להתמודדות עם הבעיה: חיסכון במים, מיחזור מים ומים מותפלים. במאמר זה נעסוק במיחזור מים.

## **חשיבות מיחזור מים**

אחת הדרכים העיקריות לשימוש חכם וחסכון במים היא מיחזור של מים ובעיקר מים אפורים. כדי שתבינו במה מדובר ובאילו כמויות של מים ניתן לחסוך, נציג לכם כמה נתונים סטטיסטיים על הרגלי הצריכה של משפחה ישראלית ממוצעת נכון להיום:

165 ליטר הינה צריכת המים היומית הממוצעת לנפש:

30% מים המודחים באסלה

5% גינות – השקיה וטיפול

40% מים אפורים – מים מהאמבטיה, כיור וכיוצא בזה

14% מי כביסה

6% הדחת כלים

5% מי שתייה ובישול עם מים

מתוך הנתונים שהצגנו, ניתן להבין כי קרוב לחצי מצריכת המים שלכם מוגדרים כמים אפורים אותם ניתן למחזר יחסית בקלות. אם נוסיף גם את המים השחורים שגם אותם ניתן למחזר אבל בתהליך יותר מורכב, אנחנו מדברים על חלקם הארי של המים בהם אתם משתמשים בחיי היום יום. כשמדובר באוכלוסייה של מיליוני אנשים, החיסכון הפוטנציאלי הוא אדיר.

### **מים שחורים ומים אפורים**

מים שחורים אלו המים בהם אנו משתמשים לצורכי שטיפת כלים והדחת שירותים. מים אלה מכילים כמות יחסית גדולה של מוצקים ושאריות אוכל שהם מזהמים היכולים לגרום למחלות. בשונה ממים שחורים מים אפורים אינם נחשבים רעילים כיוון שהם מכילים כמות קטנה יחסית של מוצקים.

### **מיחזור מים אפורים**

לעיסוק במיחזור של מים אפורים ישנם מספר היבטים: הנדסיים, תברואתיים וכלכליים. כשמעוניינים במיחזור מים ביתי ובונים מערכת למיחזור מים אפורים בבית, צריך להניח צנרת מיוחדת ומתקני טיהור שיש להם עלות כספית לא מבוטלת. כמו כן, תרצו להיות בטוחים שהשימוש במים האפורים בטוח לחלוטין ואין כל סכנה לבריאות שלנו. הנתון האחרון היא העלות הכספית הצפויה מול החיסכון במים לאורך זמן.

### **שיטות למיחזור מים אפורים**

שימוש חוזר במים אפורים "תהליך אירובי" – שימוש במיקרואורגניזם מסוגים שונים במטרה לחמצן את החומרים האורגניים שמהם מורכבים המים. אותם מיקרואורגניזם זקוקים לחמצן ולכן התהליך נקרא "אירובי". יש וצריך לספק כמות מספקת של חמצן על מנת שהתוצאה תהיה אפקטיבית ככל האפשר.

טיפול אנ – ארובי – תהליך מכני יעיל שבו המוצקים והשומנים מופרדים לאלתר מהמים עצמם. מערכת זו מתבססת על מספר מיכלים, כאשר בכל אחד מהם מתבצע רכיב אחד מתוך סך כל התהליך עד לסיומו המלא. במערכת טיהור אנ – אירובי נרשמת ירידה של 50% מהמוצקים המרחפים.

טיפול בשיטה האגנים הירוקים – אחת מהשיטות של הטבע לטיהור מים הינה היווצרותם של אגני מים טבעיים, מעין ביצות אשר משופעים בצמחייה מתאימה. בסיטואציות מסוג אלו נרשמת ירידה גדולה יחסית של ריכוזי מזהמים במים. בזכות פירוק ביולוגי וספיגת מזהמים על ידי הצמחייה עצמה – מחזור המים מתאפשר. מאז הגילוי של שיטות אלו החלו להיבנות בריכות אקולוגיות ואגני מים מלאכותיים הכוללים צמחייה מתאימה לצורך מיחזור מים אפורים. היתרון הראשון של שיטה זו הינה ההעלות הנמוכה של בניית אגן ירוק מלאכותי והתחזוקה הנדרשת והיתרון השני הוא המראה של אגן ירוק מלא בצמחייה וחיים.

<http://www.water.gov.il/Hebrew/WaterResources/Pages/default.asp>

X

#### **מי קולחין – סיכום נוסף**

במדינת ישראל מיוצרים מדי שנה כ- 530 מליון מ"ק שפכים. מרבית השפכים עוברים טיהור ומשמשים, לאחר מכן, להשקיה חקלאית .

טיהור השפכים מתבצע באמצעות טכנולוגיה מתקדמת, במתקן מיוחד הממוקם בדרך כלל בסמוך לכל עיר או למספר ערים ביחד. המתקן נקרא מט"ש (מתקן לטיהור שפכים). השפכים המטוהרים המשמשים להשקיה נקראים קולחין .

**הקולחין הם מקור מים חשוב ומרכזי במדינת ישראל בה קיים מחסור תמידי במים טבעיים .**

שיעור השבת הקולחין בישראל עומד על כ- 75%, מרביתם לשימוש חקלאי. מדובר בשיעור ההשבה הגבוה בעולם. ההשבה מתבצעת באמצעות כ - 135 מפעלים המספקים כ - 355 מליון מ"ק בשנה. כמות זו מהווה כ - 31% מסך המים המסופקים לחקלאות וכ - 18% מסך המים המסופקים במדינה לכל השימושים. בהתאם לתוכניות משק המים, בתוך כ - 5 שנים ננצל 95% ממי הקולחין לשימושים השונים, דבר שיאפשר הפניית מים שפירים נוספים לשימוש ביתי .

#### **השבת קולחין ומים נחותים**

במדינת ישראל מיוצרים מדי שנה כ- 530 מליון מ"ק שפכים. מרבית השפכים עוברים טיהור ומשמשים, לאחר מכן, להשקיה חקלאית. טיהור השפכים מתבצע באמצעות טכנולוגיה מתקדמת, במתקן מיוחד הממוקם בדרך כלל בסמוך לכל עיר או למספר ערים ביחד. המתקן נקרא מט"ש (מתקן לטיהור שפכים). השפכים

המטוהרים המשמשים להשקיה נקראים קולחין . שפכים שאינם מטופלים או מטופלים באיכות נמוכה עלולים לזהם את מי התהום, הנחלים, הקרקע, הים וכן לפגוע בצמחייה. שפכים המטופלים לרמה מתאימה יכולים לשמש להשקיה חקלאית, לתיירות, למגרשי ספורט, לגינון ולתעשייה. מתקני טיהור השפכים שנבנו עד כה חויבו להביא את הקולחין לאיכות "שניונית". נכון להיום, הכוונה לשדרג את הקולחין לאיכות "שלישונית" שתאפשר לחקלאים השקיה בלתי מוגבלת לגידולי שדה. המעבר מאיכות "שניונית" ל"שלישונית" יהיה הדרגתי ויבוצע במתקני הטיהור . במדינות רבות בעולם נחשבים מי השפכים למטרד שיש לסלקו. לעומת זאת, במדינת ישראל, לנוכח מצוקת המים הקשה, מי השפכים מטופלים ומושבים לשימוש חוזר. בשנים האחרונות קיימת עלייה גדולה בשימוש בקולחין, עלייה אשר צפויה להימשך גם בעתיד . השימוש במי הקולחין נעשה לאחר התאמתם לתקנים הנדרשים להשקיית גידולים חקלאיים, גינות ושימוש תעשייתי. רשות המים מעודדת פיתוח מפעלים להשבת קולחין בין היתר על ידי הפניית תקציבים גדולים לנושא . מטרתם המרכזית של המפעלים היא העברת מי הקולחין להשקיה בענפי החקלאות והגינות וכן לשימוש בתעשייה וחיסכון במים שפירים. בנוסף לכך השבת הקולחין מהווה פתרון לסילוק השפכים, המהווים מפגע אקולוגי. מפעלי השבת קולחין מוקמים על ידי יזמים פרטיים בסיוע רשות המים או על ידי חברת מקורות. עלות הקמת מפעל השבת קולחין במגזר החקלאי נאמדת במיליוני עד עשרות מיליוני שקלים, עלות המשתנה בהתאם לכמויות השפכים המטופלות .

### **בישראל שיעור השבת הקולחין הגבוה בעולם**

שיעור השבת הקולחין בישראל עומד על כ- 75%, מרביתם לשימוש חקלאי. מדובר בשיעור ההשבה הגבוה בעולם. ההשבה מתבצעת באמצעות כ - 135 מפעלים המספקים כ - 355 מליון מ"ק בשנה. כמות זו מהווה כ - 31% מסך המים המסופקים לחקלאות וכ - 18% מסך המים המסופקים במדינה לכל השימושים. בהתאם לתוכניות משק המים, בתוך כ - 5 שנים ננצל 95% ממי הקולחין לשימושים השונים, דבר שיאפשר הפניית מים שפירים נוספים לשימוש ביתי . בכוונתה של רשות המים להמשיך ולפתח מפעלים להשבת קולחין לחקלאות כך שהיקפם בשנת היעד - שנת 2020 - יעמוד על כמות של כ-600 מליון מ"ק לשנה .

**שפכים לפני טיפול אינם מתאימים אפילו למטרות השקיה אך בתום הטיפול הם ראויים לשימוש חקלאי בלתי מוגבל.**