

ההתפלה יקרה יותר למשק ולצרכן, כאשר העלויות הגבוהות שלה הולכות לבעלי ההון, ליצרני הממברנות בגרמניה ולהקמת המתקנים (עובדי קבלן זמניים, לאו דווקא ישראליים). כלכלת שימור מים וניהול ביקושים מחזירים נתח גדול יותר של משאב המים לבעלות הציבור, ומרחיבים את האחריות והבעלות של כל אחד מאיתנו לשמירה על המים. מלבד זאת, טכנולוגיות ליעול השימוש במים הולכות ומשתפרות עם הזמן¹⁵. כל אלו מצמצמים צריכה, מפחיתים איבודי מים או מאפשרים שימוש נוסף במים, מבלי לפגוע ברמת שירותי המים אליה התרגלנו. הפתרון למשבר המים טמון במדיניות נכונה משני צידי המשוואה, גם בגידול הייצע וגם בניהול וצמצום הביקושים.

והערה לסיכום – הקמת עוד ועוד מתקני התפלה על מנת להדביק את הצריכה הגואה במים מזכירה את למעגל הקסמים הידוע של 'מדיניות' תגובה לעומס בכבישים. בניית עוד כבישים, המעודדים עוד פרוורים ועוד מרכזי קניות המיועדים רק לבעלי מכוניות, תהליך שגורם לרכישת עוד מכוניות ועוד גודש בכבישים, וחוזר חלילה. "לשמור על הסביבה" זה לשנות תפיסת עולם: לעבור מתרבות (ומדיניות) המאפשרת ואף מעודדת צרכנות יתר שמייצרת עוד ועוד בעיות מערכתיות ומכלה את משאבי הטבע, אל תרבות (ומדיניות) המבוססת על צריכה נבונה, יעילה ככל האפשר, המטיבה עם הצרכנים באיכות חיים ולא רק בהיקף הצריכה. הדבר נכון במיוחד למדיניות כלפי משאב המים באזורינו, שיש לנהלו באופן מקיים גם עבור הדורות הבאים.

15 למשל הורדת במים באסלה בעזרת תת-לחץ ומעט שטיפה = 15% מכמות המים שאנו משתמשים להורדת אסלות כיום. http://foeme.org/uploads/WWDM_Report_Heb_290309.pdf

למסמך המלא ומידע נוסף אודות ידידי כדוה"א-מזה"ת אנא בקרו באתר האינטרנט שלנו:

www.foeme.org

אקופיס/ידידי כדור הארץ – המזרח התיכון (ידידי כדוה"א-מזה"ת) הוא ארגון ייחודי העומד בחזית התנועה להשכנת שלום סביבתי. כארגון תלת-צדדי המחבר בין פעילי איכות סביבה ירדניים, פלסטיניים וישראליים מטרנתו העיקרית היא קידום של מאמצים משותפים להגנה על מורשתנו הסביבתית המשותפת. בפעילותנו זו אנו מבקשים לקדם הן פיתוח אזורי בר-קיימא והן יצירתם של התנאים המתאימים לקיומו של שלום תממשך באזורנו. לידידי כדוה"א-מזה"ת משרדים בעמאן, בית-לחם ותל-אביב. ארגון ידידי כדוה"א-מזה"ת חבר בארגון ידידי כדור-הארץ הבינלאומי (Friends of the Earth International), הארגון הסביבתי השורשי הגדול ביותר בעולם.

בתמיכת הסוכנות השוודית לפיתוח בינלאומי (SIDA), קרן גולדמן (Goldman Fund), קרן הטבע הגלובלי/אורסולה מרץ (Global Nature Fund/Ursula Merz Fund), הקרן לסביבה הירוקה וקרן אוספרי (Osprey Foundation).



עמותת צלול ©

התפלה, כמה ומה האלטרנטיבה?

מדינת ישראל ניהלה את משק המים שלה בגרעון הולך וגדל במשך כמה עשורים. 'מדיניות' זו הובילה אותנו להתדרדרות באיכות מקורות המים, ועל סף מצב חרום באספקת מים. אך לבעיית הגרעון במשק המים, כמו לכל בעיית מחסור, יש שתי פתרונות אפשריים: הגברת הייצע /או צמצום הביקוש (צמצום דלף, ניהול ביקושים, טיוב בארות, שימוש חוזר ועוד; להלן סעיף 2).

רקע

1. **הגברת הייצע** – התפלה: רבים רואים בהתפלה את המושיע היחיד של הגרעון הגדל במשק המים. ההתפלה אכן חיונית לישראל ונכנסה לאחר זמן רב מידי, לאחר שמשק המים כבר היה גרעוני. היא הייתה נחוצה להפסקת שאיבת היתר ממקורות המים לאחר שאיבה זו גרמה לייבוש מקווי המים הטבעיים ולהתדרדרות באיכות המים. היום, ההתפלה נחוצה במידה שתאפשר ביטחון אספקת מים לצרכים חיוניים במקרה של רצף שנים שחונות וההכרח לצמצם שאיבות מהמאגרים הטבעיים. אך מדיניות ההתפלה הנוכחית מכוונת להגדיל פי שלוש את היקפי ההתפלה בעשורים הקרובים (ראו טבלה).

תרשים 1: תוכניות התפלה בישראל עד 2030

שנה	מתקנים	תפוקה לתקו*	תפוקה מצטברת
2011	אשקלון, פלמחים, חדרה	300	300
2012	אשדוד	100	400
2013	שורק	150	550
2016	גליל מערבי	50	600
2020			750
2030			940

*מקור הנתונים: רשות המים

1 ראו למשל דוח ועדת החקירה הממלכתית בנושא ניהול משק המים <http://elyon1.court.gov.il/heb/mayim.htm>

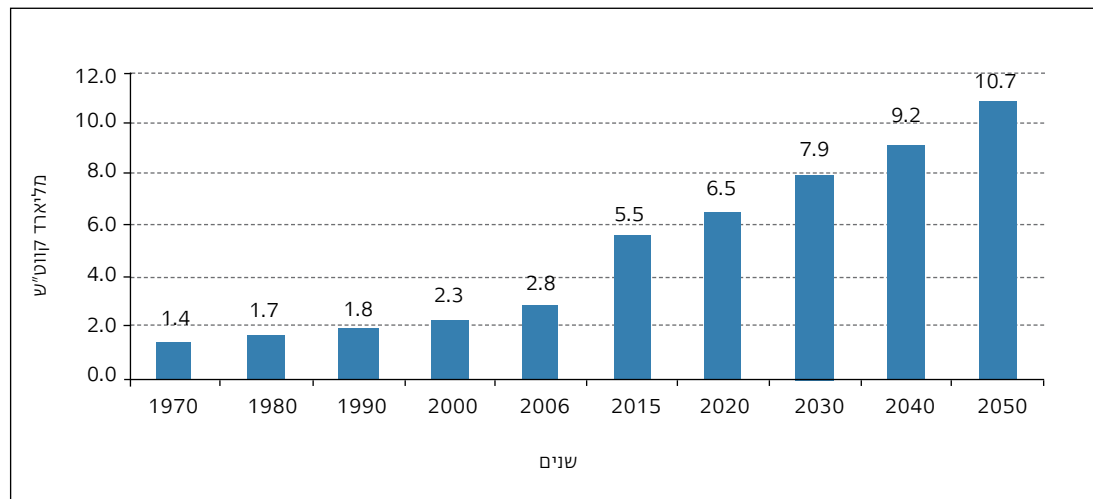
1. נזקי ההתפלה

מדיניות ההתפלה בהיקפים המתוכננים הללו "פותרת" בעיה אחת תוך יצירת בעיות אחרות:

א. **עלייה בזיהום האוויר ופליטת גזי חממה** – התפלת מי ים דורשת פי 3-4 יותר אנרגיה מצריכת החשמל הדרושה להפקת מים מהמאגרים הטבעיים בישראל. תוכניות ההתפלה של מדינת ישראל עשויות להעלות את צריכת החשמל של משק המים באופן משמעותי ביותר (ראו איור 2), עד כדי 10% מצריכת החשמל הכללית במשק². התפלת 750 מליון מ"ק בשנת 2020 (לפי תכנית רשות המים) תצרוך 2900 מגה וואט חשמל, קרי כמות גדולה מכל הספק הייצור של תחנת הכוח רוטנברג באשקלון³. כיוון שכמעט כל החשמל בישראל מיוצר משריפת דלקים פוסילים (פחם, גז ומזוט), מדיניות זו תגדיל את פליטת גזי החממה של ישראל באופן משמעותי, דווקא בתקופה בה ישראל התחייבה למתן את עליית פליטת גזי החממה מתחומה ב-20%.

מענה חלקי לבעיית האנרגיה הטמונה ב"פתרון" ההתפלה הוא לשלב מתקן אוסמוזה ישירה למהילת מי הים במים שוליים לפני ההתפלה. הדבר יאפשר חיטון עצום בצריכת האנרגיה ודילול רכו ההתפלה⁴. לכן יש יתרון לדחיית בניית מתקני התפלה לא הכרחיים עד אשר טכנולוגיות אלו יהיו זמינות ובטוחות ליישום.

תרשים 2: צריכת חשמל במשק המים – נתונים ותחזיות (במיליארד קוואט"ש)



* מתוך דוח רשות המים לועדת המנכ"ים להינרכות משק המים לשינויי האקלים ספטמבר 2009.

התרשים ממחיש את המשמעות האנרגטית של הישענות גוברת של משק המים. שימו לב לקפיצה בצריכת החשמל מ-2006 ל-2015: מ-2.8 ל-5.5 מיליארד קוואט"ש, בעקבות הקמת מתקני ההתפלה.

ב. **בזבוז קרקעות יקרות** – מתקני התפלה צורכים שטחים יקרים (סביבתית ו/או נדל"נית) על החוף או בסמוך לו. מיקום מתקני התפלה רחוקים מהחוף תיקר עלויות ותסכן את מי התהום.

ג. **יצירת ריכוזיות במשק המים** – התפלה מחייבת השקעות הון עצומות והכנסת משקיעים פרטיים לתחום שבעבר היה באחריות רשויות ציבורית כגון חברת מקורות. המשקיעים, מן הסתם, ירצו החזר נאות להשקעתם במתקני ההתפלה וכך הגדלת הריכוזיות תביא לפגיעה ביכולת המיקוח של הצרכן וקברניטי המשק מול קרטל של 2-3 חברות פרטיות, ובסופו של דבר לעליית מחירי המים והפחתה ברמת השירות (למשל התנגדות חברות ההתפלה להחזרת מגנזיום למים).

2 תוכניות ההתפלה ל-750 מלמ"ק יצרכו 2.9 מיליארד קילוואט כלומר כמעט 4% מצריכת החשמל ב-2020 (רק להתפלה). שאר צריכת החשמל של משק המים נובעת בעיקר משאיבה, חלוקה לישוים ולבתים ומתקני טהור שפכים.

3 לפי תחזיות של רשות המים ומשרד התשתיות ראו תרשים 1.

4 Elimelech M., & Philpe W., 2011. The future of seawater Desalination: energy, technology and the environment. Science 313, pp. 712-717.



קמפיין שימור מים בדנבר בארה"ב

ד. **פגיעה בחי והצומח** - לפליטות מתקני ההתפלה לים, הכוללת את רכז מי הים לאחר ההתפלה וכימקלים רבים המשמשים לטיפול המקדים ולשטיפת הממברנות והמסננים, יש השפעה מיידית שלילית על החי והצומח הימי הסמוך לנקודת הפליטה. ההשפעה המצטברת של מספר מתקני התפלה על הסביבה הימית לאורך רצועת החוף בישראל לא נבדקה במידה מספקת⁵.

ה. **נזק בריאותי לציבור** - לא נבדקו כל השפעות צריכת מים מותפלים על בריאות האדם לאורך זמן. למשל המחסור במגנזיום במים מותפלים⁶. נכון להיום לא התקבל תקן מחייב להוספת מגנזיום למים המותפלים וזאת בניגוד להמלצות ארגון הבריאות העולמי, ועדת עדין ומשרד הבריאות.

ו. **סיכון בטחוני אסטרטגי** - סיכון אסטרטגי בהגדלת התלות של ישראל במתקנים הנדסיים פגיעים, הן ברמה התפעולית והן ברמה הבטחונית.

ז. מבחינת השקיה, למליחות הנמוכה של מי הקולחין שמקורם במים מותפלים יתרון ברור במניעת המלחת קרקעות ומי תהום. עם זאת, יתכן מחסור של חומרי הזנה ויש **לבחון את כל ההשפעות הרכב המים על הגידולים החקלאיים והקרקע** (למשל יחס SAR) לאורך זמן.

גם במסקנות וועדה החקירה לניהול משק המים (2010) הודגשה הביקורת על מדיניות התפלה לא מרוסנת ומומלץ לחזק את מדיניות 'שימור מים וריסון הביקושים', במקביל להתפלה. צמצום ביקושים לפני התפלה היא גם המדיניות המובילה היום בעולם המערבי, הן ב'דירקטיבה של האיחוד האירופאי לניהול משק המים', והן במדינות כגון אוסטרליה, ספרד, קפריסין, מדינות שונות בארה"ב ועוד.

עם זאת, בהתחשב בכל העלויות הסביבתיות, מדינת ישראל תצטרך להגדיל את היצע המים שלה באמצעות התפלת מי ים כדי למנוע ייבוש מקווי המים ופגיעה במאגרים הקיימים. השאלה הקריטית: בכמה, והאם יש חלופות להתפלה? כדי לענות על שאלות אלו, צריך לחפש את הפתרון לגרעון במים גם מהצד השני של הנוסחה, קרי על ידי צמצם הביקושים.

2. חלופות ההתפלה

ניהול ביקושים ושימור מים:

כיום ה"ישראלי הממוצע" צורך כ-90 מ"ק מים שפירים לשנה שהם 247 ליטר ליום, רק לצריכה ביתית. יחד עם צריכת המים השפירים בחקלאות (כ-500 מלמ"ק לשנה) אנו מגיעים כבר לצריכה כוללת של 311 ליטר לאדם ביום. פחות מ-5% ממים אלו נצרכים ישירות לשתיה ולבישול (כ-15 ליטר לאדם ביום). היתרה נצרכת לאספקת מזון טרי, רחצה, שטיפה, הדחת אסלות וגינון. אפשר לספק את השרותים הנ"ל בדרכים שונות שאינן דורשות צריכה מצטברת של מים שפירים (מי שתייה).

5 תמ"א 334/ב'2 תמ"א - ניתוח השפעות סביבתיות של מתקני התפלת מי ים - מסמך רקע, עורכת תמי טרופ;

6 "מחסור במגנזיום במים מותפלים", שלי לוי, דו"ח מרכז מידע ומחקר, כנסת ישראל, ינואר 2011.

7 להגדלת היצע מים שפירים יתכנו אפשרויות אחרות שלא נבדקו מספיק ולא נדון בהם כאן. למשל ייבוא מים מהחוף האדריאטי במכלים צפים, או הגברת מטר בשיטת חדשות.

קיימים אמצעים שונים ומגוונים ל'כלכלת שימור מים' שלא מנוצלים דיים, גם בישראל :

א. מניעת אובדנים, בעיקר **צמצום דלף מים וביוב וצמצום האידוי ממאגרי מים**.

ב. **טיהור ושימוש חוזר** נוסף במים. השלמת טיהור והשבה להשקיה של כ-160 מלמ"ק שפכים לא מנוצלים; 'טיוב בארות' - טיהור מקורות מים שהזדהמו, ושימוש נוסף ב'מים אפורים'⁸.

ג. **גינון וחקלאות המותאמים לאקלים המקומי** - ניתן להגיע לצמצום של 50% בצריכת המים של הגינון העירוני והביתי ללא פגיעה באיכות או בייעוד הגנים. למרות שהחקלאות בישראל הינה מהיעילות בעולם מבחינת ניצול המים, יש עוד מקום לחסכון. יש לבחון מחדש את תעריפי המים היחודיים, סוגי הייבולים והיקף השטחים המושקים, וברפורמה משותפת עם החקלאים ניתן לצמצם את צריכת המים במגזר החקלאי באופן ניכר.

ד. **חינוך והסברה כמדיניות קבע כבר מגיל צעיר, במטרה לשינוי לאורך זמן בהרגלי צריכת המים**. הימנעות מהסברה עם מסרים כפולים, כמו בקמפיין האחרון שרמז שעוד מעט אפשר יהיה להפסיק לחסוך במים בזכות ההתפלה.

ה. **אכיפת התקנות** האוסרות בזבז מים, כגון התקנות נגד שטיפת רכבים ומדרכות ובהשקיה. זאת, לצד סבסוד אמצעים לחיסכון ושימוש חוזר במים (התקנת חסכמים, ווסתי לחץ, בקרי השקיה ועוד).

ו. **'תכנון רגיש מים'** המצמצם למינימום את עודפי הנגר העירוני ומגביר את החידור למי תהום. תכנון כזה אושר בתמ"א 35/ב אך לא מיושם במידה מספקת בשל חוסר הכשרה ואכיפה בנושא.

ז. **ניהול ביקושים על ידי תמחור מלא ומדורג** ע"פ רמת הצריכה לנפש⁹, המתחיל בתעריף מסובסד לצריכה חיונית בסיסית ובמדרגות עולות בתלילות עם כמות הצריכה. תמחור כזה יגרור לצמצום ניכר של צריכה לא נחוצה ללא כל פגיעה בשכבות החלשות או במעמד הבניים.

מרבית האמצעים הנ"ל של 'כלכלת שימור מים' זולים יותר מעלויות ההתפלה. נמצא כי אימוץ חלק מהאמצעים הנ"ל (אלו שעלותם זולה מהתפלה) יכול לחסוך כ-500 מלמ"ק בשנה ב-2020 לעומת תחזית BAU מ-2007, בעלות נמוכה מהתפלה.¹⁰ במסמך משותף לארגוני הסביבה¹¹ מצאנו שניתן לצמצם את הצורך בהתפלה בשנת היעד 2030 ל-660 מלמ"ק. עלות המאזן הסביבתי למשק נמוכה ב-2 מיליארד ש"ח בשנה (שם).

לכלכלת שימור מים מול התפלה יש גם יתרונות בפוטנציאל התעסוקה במשק הישראלי ופוטנציאל לעידוד ייצוא ו'צמיחה ירוקה' בתעשיית טכנולוגיות ושרותים¹². יישום הצעדים הנ"ל, כולל צמצום ביקושים בחינוך והסברה, החלפת גינון, מניעת דלף ומחזור מים אפורים, יוסיף 316 מלמ"ק בשנה למשק המים ב-2020 תוך יצירת 5,200 משרות 'ירוקות' לשנה. ההתפלה הינה טכנולוגיה רבת הון ולכן בעלת פוטנציאל נמוך להעסקה לעומת יישום כלכלת שימור מים. קידום אמצעים אלו בישראל ירחיב את פוטנציאל הייצוא של החברות הישראליות המתמחות בשימור מים בכ-2 מיליארד שקל לשנה ב-2020 ואת פוטנציאל התעסוקה לכ-10,000 מקומות עבודה נוספים¹².

8 מאפשר מחזור את מי הרחצה פעמיים: 1. הדחת אסלות לאחר טיפול בבית ב'מים האפורים' 2. שימוש שלישי להשקיית גנים ציבוריים או שדות חקלאיים, לאחר טיהור נוסף במכון הטיהור.

9 הצעתנו היא שלוש מדרגות הכוללות סבסוד צולב: 1. מתחת ל-2 מ"ק לאדם בחדש תעריף מסובסד; 2. בין 2-4 מ"ק תעריף מלא (המכסה את כל העלויות הישירות והעקיפות הניתנות לתמחור); ומעל 4 מ"ק לאדם מחיר גבוה ומרטיע (לפחות 20 ש"ח) שמטרתו העיקרית לצמצם צריכה עורפת.

10 גם אם מחשבים רק את העלויות הישירות ואף יותר מכך אם כוללים גם את העלויות החיצוניות של ההתפלה (קרי זיהום אוויר פליטת גזי חממה ועוד) ראו למשל רוטל וכץ, (2010): http://foeme.org/uploads/JR_Economic_Analysis_of_Policy_Options_for_Water_Conservation_in_Israel_HEBREW_August_2010.pdf. ע"פ המשרד להגנת הסביבה פוטנציאל אמצעים אלו ואחרים עומד על 370 מלמ"ק לשנה והגדלת הקצאת המים לטבע מ-50 מל"ק לשנה ל-83 מ"ק לנפש, צמצום הקצאת מים שפירים לחקלאות ל-300 מלמ"ק לשנה והגדלת הקצאת המים לטבע מ-50 ל-180 מלמ"ק בשנה <http://www.teva.org.il/?CategoryID=869&ArticleID=5091>.

11 גדי רחנטל, רמי ארו ואירגוני הסביבה (2011) - "מדיניות סביבתית לניהול משק במים" המאזן הסביבתי כולל צמצום הצריכה הביתית-עירונית ל-83 מ"ק לנפש, צמצום הקצאת מים שפירים לחקלאות ל-300 מלמ"ק לשנה והגדלת הקצאת המים לטבע מ-50 ל-180 מלמ"ק בשנה <http://www.teva.org.il/?CategoryID=869&ArticleID=5091>.

12 סינקלייר וחובריו, (2011): "פוטנציאל תעסוקה ירוקה וצמיחה ירוקה" <http://foeme.org/uploads/13148607690~%5E%5> [E~Promoting_Green_Jobs_and_Exports_in_a_Green_Water_Economy.pdf](http://foeme.org/uploads/13148607690~%5E%5-E~Promoting_Green_Jobs_and_Exports_in_a_Green_Water_Economy.pdf)

3. הצעות אופרטיביות:

א. **הפחתת היקף ההתפלה** - שינוי החלטת הממשלה וצמצום יעד ההתפלה לשנת 2020 ל-400 מלמ"ק. יעד זה יבטיח כ-50% מהצריכה העירונית + שמירת הקצאה מינמאלית לטבע שתמנע ייבושו. גם בעתות בצורת ממושכת שתחייב צמצום השאיבות באופן דרסטי.

ב. **אימוץ כל הצעדים הדרושים לכלכלת שימור מים וניהול ביקושים** (ראה סעיף 2 והמסמכים הנלווים).

ג. **השבת מים לטבע בהתאם להתקדמות ההתפלה**. יש לקבוע בחקיקה סעיף מיוחד הקובע כי אחוז מסוים מהמים המותפלים (20%-10) ישמש כתחליף לשאיבה ממקורות המים הטבעיים, זאת על מנת להעלות את מפלסי מקורות המים ולהחזיר בצורה מדורגת ובמידת האפשר את השפיעה הטבעית לנחלים, לנהר הירדן, לכנרת ולים המלח. להצעה זאת מספר יתרונות למשק המים:

- **בטחון מים**. העלאת מפלס המים באקוויפרים ובכנרת תביא להגדלת מאגרי המים ושיפור איכותם.
- **שיקום חלק מהשפיעות בטבע**. מפלסים גבוהים יגדילו את השפיעות שהתדלדלו בצורה חריפה בשנים האחרונות. לדוגמא בעבודה שערכנו לאחרונה עם חברת DHV נמצא כי הצמצום הצפוי בשאיבות מבוביל הארצי + שורה של צעדים לצמצום הצריכה מאגן הירדן יאפשר שיקום מפלסי הכנרת ושחרור מבוקר של כ-150 מלמ"ק בשנה מעבר לזרימות הקיימות היום בירדן הדרומי¹³.
- **הכללה במחיר המים של חלק מן העלויות החיצוניות הנגרמות כתוצאה משאיבת יתר** (נזקים לסביבה ולדורות הבאים). העלות הגבוהה יחסית של מים מותפלים משקפת חלק מהעלויות החיצוניות הנגרמות מצריכת ייתר¹⁴, והיא תעודד ביקושים נמוכים יותר וחסכון מצד הציבור.

התניית השבת המים לנחלים בהתקדמות ההתפלה כמוה כעשיית צדק סביבתי, שכן מהמים המותפלים הננים כל הצרכנים - המגזר העירוני, המגזר התעשייתי והמגזר החקלאי. מן הצדק שגם הטבע, שהוא הקורבן הראשי של המחסור במים, ייהנה מהגדלת היצע כתוצאה מההתפלה. משיקום הטבע והנחלים נהנה כולנו.

ד. עריכת מחקרים על ההשפעות והנזקים הסביבתיים

של מתקני התפלה: על ההשפעה המצטברת של

הפליטות על הסביבה הימית; על ההשפעה

המצטברת של צריכת מים מותפלים

על בריאות האדם והערכה כלכלית

של מניעה/צמצום נזקי בבריאותם

האפשריים מהנ"ל. על המשרד

להגנת הסביבה להוציא מכרזים

עבור עריכת מחקרים אלו.

ה. **בדיקת התכנות ויישום**

טכנולוגיות חדישות לצמצום

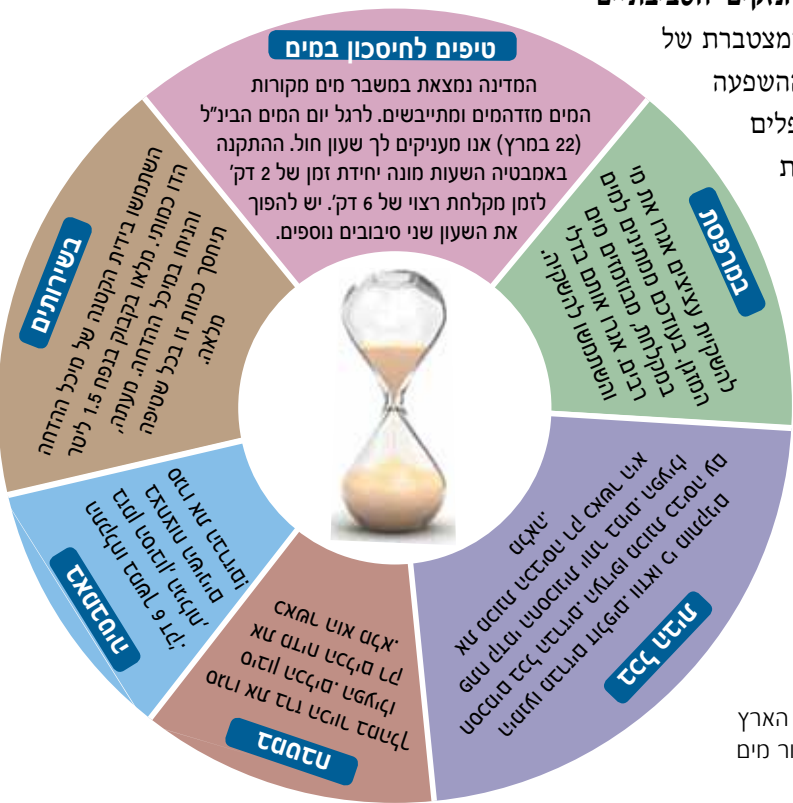
צריכת האנרגיה של מתקני

ההתפלה - כמו שילוב של

אוסמוזה ישירה למיהול מי הים

במתקני ההתפלה.

שעוני מכלתח שחולקו על ידי יידיי כדור הארץ כחלק מקמפיין להעלאת המודעות לשימור מים



13 גלעד ספיר, DHV-MED וידידי כדה"א מזה"ת, 2001, מפת דרכים לשיקום נהר הירדן התחתון.

14 הן אמנם לא משקפות במלואן את העלויות החיצוניות שנגרמות כתוצאה מההתפלה עצמה - צריכת אנרגיה גבוהה, פליטת מזהמים וגזי חממה ונזק לסביבה החופית והימית - אך מדובר בצעד ראשון בדרך להפנמת העלויות החיצוניות.

