



אגרונים מרדכי שומרון

'משיב הרוח ומוריד הגשם' בעידן טכנולוגיות העל

מבוא

מדינת ישראל נחשבת, ובצדק, לאחת המדינות המתקדמות בעולם בתחום ניצול משאבי המים. האזור האקלימי על פני כדור הארץ שבו ארץ ישראל נמצאת אינו משופע בגשמים, ולמעשה עונת הגשמים באזורנו נמשכת כחצי שנה, ועיקר כמות הגשמים יורדת במשך שלושה חודשים בלבד.

קצת מספרים להבהרת הנושא: ממוצע המשקעים הרב שנתי (עד לפני כארבע שנים) בישראל הוא כדלהלן: בגליל העליון ובצפון רמת הגולן הממוצע הוא 800-900 מ"מ בשנה, במרכז הארץ 500-600 מ"מ בשנה ובאילת 25 מ"מ בלבד. כמות הגשם פוחתת גם ממערב למזרח. במישור החוף יורדים כ-600 מ"מ בשנה ממוצעת, ובבקעת הירדן רק 100 מ"מ בשנה. 'קו המדבר' מוגדר כאזור שבו כמות הגשם נמוכה מ-250 מ"מ בשנה. עיקר המשקעים בישראל מגיעים מכיוון מערב, מהים התיכון (מנתוני רשות המים). דרישות המים לצורכי האוכלוסייה ולחקלאות אילצו את העוסקים בתחום לחשוב על פתרונות יצירתיים, ואכן הם הניבו פתרונות חדשניים אשר משמשים גם כיום מודל לחיקוי בארצות רבות בעולם. שלושה סוגי פתרונות עיקריים מיושמים כיום בישראל, במטרה לספק את הדרישה ההולכת וגדלה למים. הראשון, בניית קווים להולכת מים מהצפון ומהמרכז אל הדרום. 'המוביל הארצי' מעביר מים מהכנרת לדרום הארץ, ומפעל ירקון-נגב מוביל מים מאקוויפר ההר שבמרכז אל הדרום (אקוויפר הוא מאגר המים הספוגים בקרקע ובסלע במעמקי האדמה). דא עקא שבשנים האחרונות צפון הארץ שחון, וכמעט שלא ניתן לשאוב מים מהכנרת. הפתרון השני שמיושם בישראל בקנה מידה גדול הוא השבת מי שפכים לשימוש חוזר: טיפול במי ביוב ובמים ששימשו לתעשייה, באמצעים שונים, ניקויים והשבתם לשימוש בעבור החקלאות בדרום הארץ. מיזם הדגל בתחום הוא השפד"ן (שפכי גוש דן). אגב, השימוש הנפוץ במילה מים מטוהרים למים המושבים אינו נכון, כמובן, ויש לומר מים מושבים. 'מים טהורים' זהו מושג רוחני להכשר מקוואות וכד', ואינו שייך לתחום הטיפול הכימי והפיזיקלי שנעשה במים המושבים. בעקבות ההצלחה הגדולה של פרויקט השפד"ן, נחקקו בישראל חוקים המחייבים כל רשות מוניציפלית, יישוב או מפעל לדאוג לטיפול במי הביוב ואף להחזירם לשימוש חקלאי כאשר הדבר כלכלי. הפתרון השלישי שהוצע וממומש כיום בהיקף ארצי הוא התפלת מי ים. המיזם הגדול הראשון בתחום בוצע באילת כבר לפני שנים רבות,

מכיוון שבלעדיו לא היה ניתן לאכלס את העיר ולהפכה לעיר תיירות. כיום קיימים בארץ כמה מתקני התפלה מהגדולים בעולם המספקים מעל לחצי מיליארד מ"ק מים בשנה באיכות גבוהה, שהם כ-25% מצריכת המים של ישראל. ישנם יתרונו וחסרונות לכל אחד משלושת הפתרונות המיושמים בפועל, ואין כאן המקום להאריך בנושא. התוצאה הכללית היא הצלחתה של מדינת ישראל, אמנם במאמצים מרובים ובהשקעות כספיות גדולות מאוד, לספק את דרישות המים של האוכלוסייה העירונית, התעשייה והחקלאות. היכולת המוכחת של ישראל בתחום ניצול משאבי המים, למרות מיקומה באזור המוגדר צחיח למחצה מבחינה אקלימית, והשימוש הנעשה בארץ בטכנולוגיות-על שפותחו לצורך כך, מציבים שאלה עקרונית בנושא התפילה לגשם. על פי הסקירה דלעיל עשוי הציבור לחשוב כי בעידן של יכולות טכנולוגיות כה מתקדמות ומרשימות המופעלות בארץ, אין כבר צורך בגשם, כיוון שאנו מסוגלים לספק את צרכינו גם בלעדיו. דבר זה רחוק מהאמת. דווקא אנשי מקצוע בתחום תכנון המים בישראל נוקטים בגישה הרואה בגשם צורך הכרחי שבלעדיו מערכת אספקת המים עלולה לקרוס. וכך נכתב במסמך תוכנית האב למשק המים בישראל (חזון, מטרות ויעדים של רשות המים, 2010):

למראית עין, חשיבותם של מאגרי המים הטבעיים יורדת עקב השינויים במשק המים - במיוחד מכניסת מי ים מותפלים כמקור עיקרי לשימוש עירוני ושימוש גדל והולך של קולחים לאספקה לחקלאות - אולם הם ימשיכו להוות מרכיב חיוני במערכת אספקת המים לאורך שנים, הן כמקור והן כאוגר אופרטיבי. ככל שיגדל הייצור של מים מותפלים ניתן יהיה להחזיר את מאגרי המים הטבעיים למצב המאפשר יציבות ביכולת ההפקה והאספקה. מי הגשמים היורדים על אגני ההיקוות מהווים מקור משלים של מים. הגישה העקרונית לניהול ארוך טווח של מקורות המים הטבעיים תהיה שיקום ושימור המשאבים כערך אסטרטגי לאומי.

א. צפי גידול אוכלוסיית ישראל

תכנון אספקת המים לכלל צורכי מדינת ישראל מתבסס על ההנחה כי אוכלוסיית ישראל עתידה להכפיל את עצמה בע"ה במהלך ארבעת העשורים הקרובים (בניגוד לעולם המערבי שבו האוכלוסייה הולכת ופוחתת). תחזית זו מציבה אתגרים מורכבים למשק המים. בשנת 2050 צפוי מחסור של 671 מיליון מ"ק מים בשנה. כל זאת למרות הכפלה צפויה של השבת מי קולחים ומים שוליים והגדלה פי שלושה של התפלת מי הים, הכרוכות בהשקעה כספית אדירה של 206 מיליארד ₪. עיקר הגידול הצפוי בצריכה הוא בצריכה העירונית ובחקלאות אשר תידרש לספק מזון לאוכלוסייה כפולה לעומת גודלה כיום.



ב. צריכת המים בחקלאות

החקלאות היא צרכן המים הגדול בישראל, והיא צורכת כמחצית מהמים הניתנים לשימוש בשיטות השונות. חקלאות ישראל נחשבת לאחת המתקדמות בעולם, ובנושא ניצול המים ויעילות השימוש במים מובילה חקלאות ישראל את החקלאות העולמית ומשמשת מודל לחיקוי לארצות רבות. כבר כיום משתמשת החקלאות בישראל במים שוליים מסוגים שונים (שפד"ן, השבת קולחים אזוריים ומקומיים, מים מליחים ועוד). לצד מחקרים רבים הנעשים בישראל שמטרתם חיסכון במים בחקלאות ודרכי התייעלות, נעשים גם מחקרים בהתאמת צמחים למים שוליים ולרמות מליחות גבוהות, במיוחד בנגב ובערבה, כגון גידול חוחובה ומטעי זית בנגב. הגידול הצפוי באוכלוסייה מעמיד גם בפני החקלאות, המוגבלת כבר כיום בשימוש במים, אתגרים מורכבים לאספקת תוצרת מזון טרייה ואיכותית בעשורים הבאים.

בנגב הצפוני מגדלים בשטחים נרחבים גידולים שונים (חיטה, תפוז"א, גזר ושאר ירקות). הקצאת המים לנגב מוגבלת ואינה מאפשרת למצות את פוטנציאל היבולים המרבי במיוחד על רקע האקלים החם והיבש באזור. בחורף שבו יורדים בנגב גשמי ברכה יבול החיטה מגיע לכדי 100,000 טון (שנת תשע"ב) לעומת יבול של 25,000 טון בלבד בשנה שחונה באופן יחסי (תשע"א). יבול חיטה רב מאפשר למדינת ישראל למלא את כל מחסני החירום (מנתוני ארגון עובדי הפלחה). ללא גשמי הברכה לא ניתן לקבל יבולים טובים, כיוון שגם לאחר מיצוי כל פוטנציאל המים השוליים, אין די מים להשקאת שטחי החיטה הנרחבים.

בארבע השנים האחרונות (תשע"ד-תשע"ז) ירדה כמות משקעים נמוכה בצפון הארץ, ובעקבות זאת הכנרת הצטמקה, אף שהשאיבה מהאגם צומצמה מאוד. מצב מאזן המים בגליל וברמת הגולן חמור מאוד, ואם לא ירדו, חלילה, גשמי ברכה מרובים בחורף הקרוב, יש חשש חמור לעתיד החקלאות בצפון הארץ.

ג. מהיר המים

עלות הפקת מים בישראל הינה גבוהה ומשתנה בהתאם לשיטות ההפקה ולאזורים השונים. התפלת מי ים אינה מוגבלת, אמנם, במשאב חומר הגלם (מי הים), אולם כרוכה בשימוש יקר במשאבי אנרגיה. העלות הכוללת מושתת על הצרכן הסופי, ובמקרה של חקלאות מביא הדבר בהכרח לעליית מחיר התוצרת החקלאית. לעומת זאת גשם היורד על השדות ומרווה אותם הוא מתנת חינם. נוסף על כך כאשר מאגרי המים הפרושים מרמת הגולן ועד לערבה מתמלאים בחורף גשום, ניתן לחסוך כסף רב בהקטנת הצורך בהובלת המים בקיץ מאזורים מרוחקים.

ד. הקלאות ישראל תלויה בגשם

החקלאות בישראל תלויה במידה רבה מאוד בגשם. גם בעידן שבו מופעלות המערכות המתקדמות ביותר בעולם לייצור מים איכותיים, עדיין תלויים ענפים רבים בחקלאות בגשם היורד בחסדי שמיים. ישנן דוגמאות רבות לכך, אך אציין שתיים מהבולטות שבהן. דוגמה אחת היא שטחי הפלחה הנרחבים הפרושים על שטח של כמיליון דונם בנגב המערבי והצפוני, המניבים את יבולם בהתאם לכמות הגשמים היורדת עליהם. ברובם של שטחי הפלחה אין כלל מערכות השקיה, וללא גשם אין יבול. הדוגמה האחרת היא מטעים המושקים כיום במים שוליים וכן גידולי שדה נוספים הנתונים לסכנה של המלחה מצטברת של הקרקע. המלחת קרקעות חקלאיות עלולה לגרום לנזק ארוך טווח (כפי שקרה בשדות רבים בעמק יזרעאל). הדרך להתמודד עם סכנת ההמלחה המצטברת היא שטיפת הקרקע ע"י מי הגשמים. ככל שכמויות הגשם גדולות יותר, כך חוזרת הקרקע לפוריות ולהנבט יבולים באיכות משופרת ובכמות גדולה יותר.

ה. סביבה ברת קיימא

בשנים האחרונות עולה המודעות של הציבור לשמירת איכות הסביבה. ניצול יתר של משאבי הטבע הקיימים עלול לפגוע באופן בלתי הפיך בסביבה שאנו חיים בה ולהשפיע באופן שלילי על הסביבה שבה יחיו הדורות הבאים אחרינו. מאמרים רבים נכתבו בסוגיה זו, ואין כאן המקום לפרטם. גם בנושא ניהול משק המים בישראל ישנה כיום מודעות גבוהה בהרבה לעומת השנים שעברו. אמנה כאן בקצרה ארבע דוגמאות הקשורות לניהול משק המים בישראל, אשר בוצעו ללא התחשבות מספקת בסביבה וגרמו לנזקים קשים לטווח הקרוב ולטווח הרחוק. הדוגמה הראשונה היא מיזם ייבוש ימת החולה שבוצע בשנות החמישים של המאה שעברה, שנים ספורות לאחר קום המדינה. בין הסיבות לייבוש הימה היו מחלת המלריה שהועברה ע"י יתושים שקיננו בביצות והצורך בהכשרת שטחים לחקלאות בעמק החולה. שנים מספר לאחר סיום הפרויקט התברר כי ימת החולה שימשה כפילטר ביולוגי למים שזרמו אל הכנרת, ובעקבות ייבוש הימה נעכרו וזוהמו מי הכנרת. רק לאחר הצפה מחדש של חלק משטחי הימה (אגמון החולה) המצב השתפר. דוגמה שנייה היא הזרמת שפכים בלתי מטופלים לנחלים. במשך שנים רבות הזרימו עיריות ומפעלי תעשייה שפכים לנחלים, ואלו זיהמו אותם וגרמו לנזקים קשים ובלתי הפיכים לחי ולצומח (נחל הקישון, הירקון, נחל תנינים, נחל אלכסנדר ועוד). אילו היו מי השפכים מטופלים ומי הגשמים היו זורמים בנחלים, הנזקים הקשים היו נמנעים. הדוגמה השלישית היא שאיבת יתר מבארות ומקידוחים אשר נחפרו לאורך אקוויפר החוף. שאיבת היתר אשר בוצעה במשך עשרות שנים כדי לספק מים לשתייה ולחקלאות גרמה לחדירה של מי הים המלוחים לאקוויפר החוף. עד היום, אע"פ שחלפו כבר עשרות שנים, בארות רבות נותרו מלוחות ונותרו בהן מים שלא ניתנים לשימוש. הבארות תוכלנה לחזור לשימוש רק לאחר שירדו גשמים מרובים וידיחו את המלחים



במעמקי האדמה בחזרה אל הים. דוגמה נוספת לנוק בלתי הפיך שנגרם עקב ניהול משאבי מים שאינו מתחשב בסביבה היא התייבשות ים המלח. לפי הנתונים של רשות המים (2017) ירד המפלס של ים המלח ב-90 השנים האחרונות ביותר מ-35 מטרים! זאת כתוצאה ממחסור במים הזורמים לים מחד גיסא ובהתאדות רבה מאידך גיסא, עקב ההתאדות הטבעית וניצול המים והמלחים ע"י המפעלים שסביבו. ההשלכות הסביבתיות הן קשות ואולי בלתי הפיכות. נוצרו ועדיין נוצרים בולענים גדולים (בורות ענק עקב המסת המלחים), וכבר ישנה פגיעה קשה בתשתיות ובכבישים, והדבר עלול לגרום לנזקים חמורים לתיירות באזור ולסיכון חיי אדם. אילו היו זורמים בירדן ובשאר הנחלים שבאזור מי גשמים רבים אל ים המלח, המצב היה שונה לחלוטין. ברשות לתכנון המים לישראל (תה"ל) מודעים כיום להשלכות הסביבתיות הקשות אשר נגרמו לנחלים ולמעיינות רבים לאחר שמימיהם נוצלו לשימושים שונים וכיום רבים מהם כמעט ויבשו. וכך נכתב בדו"ח של 'תוכנית האב לאספקת מים לטבע' (2014):

במשך עשרות השנים של פיתוח הארץ, יובשו מרבית הנחלים, נתפסו המעיינות ונופי המים הלכו והתמעטו. פיתוח הארץ, הדרישה הגוברת למים... הובילו לניצול מוגבר של מקורות המים הטבעיים מעבר לכושר המילוי החוזר הטבעי (הגשם). בשנים האחרונות גוברת תשומת הלב שמוקדשת לטבע ולנוף בהקשר של ניהול משק המים בישראל".

ללא גשמי ברכה לא יהיה ניתן לתקן את אשר עוות בעבר, והנזקים לחי, לצומח ולסביבה ילכו ויחמירו.

1. היער והחורש הטבעי

נויה של ארץ ישראל מורכב גם מנופי היערות והחורשים. ללא גשמי ברכה לא יעלה העשב, לא יפרח הפרח ולא ילבלב העץ. במשך אלפיים שנות גלות שממה הארץ ולא נתנה חילה לאויביה, ועתה, כאשר שבו אליה בניה-בוניה הסירה את בגדי אלמנותה וחזרה ולבשה שוב את בגדי נעוריה. עדים אנו בדורנו ליערות המתחדשים, הן במעשה אדם והן באופן טבעי, ובדר"כ כרוכים השניים יחדיו בבחינת איתערותא דלתתא ואיתערותא דלעילא. מרבדי כלניות, רקפות ושאר מיני פרחים מכסים את הארץ בכל הר וגיא בשנות הברכה ומחבבים את הארץ על בניה-יושביה. האוויר צלול ונקי, והצמחים שטופים ונקיים מאבק הקיץ. שפע זרימת המים בנחלים ובמפלים מהחרמון ועד לנגב, עיינות היוצאים בבקעה ובהר, מרגש בכל שנה מחדש את עם ישראל המחדש ימיו כקדם. לא בכדי מתפלל כהן גדול ביום הכיפורים שתהא השנה שנה גשומה, שנת שובע ושמחה לכל בית ישראל.

סיכום

מדרשים רבים עוסקים בחשיבות הגשם בארץ ישראל אשר ממימיה מתברכים כל המים

שבעולם. אמנם ישנן ארצות רבות המשופעות במים ובנהרות גדולים, אך כולן אינן מתברכות אלא מגשמיה של ארץ ישראל, כפי שאומרת הגמרא (תענית י' ע"א):

ארץ ישראל משקה אותה הקב"ה בעצמו וכל העולם כולו ע"י שליח... ארץ ישראל שותה מי גשמים וכל העולם כולו מתמצית... ארץ ישראל שותה תחילה וכל העולם כולו לבסוף.

ובמקום אחר בגמרא (תענית ב' ע"א) נאמר:

אמר ר' יוחנן: ג' מפתחות בידו של הקב"ה שלא נמסרו ביד שליח ואלו הן: מפתח של גשמים ומפתח של חיה (יולדת) ומפתח של תחיית המתים. מפתח של גשמים דכתיב יפתח ה' לך את אוצרו הטוב את השמים לתת מטר ארצך בעתו (דברים כח).

חז"ל אף הפליגו ואמרו (מדרש שוחר טוב קיז):

גדולה ירידת גשמים ממתן תורה, שמתן תורה שמחה לישראל, וירידת גשמים, לכל העולם, לבהמה לחיה ולעופות.

לא נאריך כאן בפירוש המדרש על הזיקה המיוחדת שבין מתן תורה לגשם, אך ניתן לומר בפשטות שחז"ל העמידונו על החשיבות העצומה של הגשם לעולם. גם בעידן שלנו, כאשר טכנולוגיות העל מאפשרות לייצר באופן מסחרי מי שתייה ממים מלוחים, עדיין אי אפשר לעולם בלא גשם, כפי שרואות עינינו. עלינו ללמוד ממשה רבנו שהמתיק לישראל את המים המרים, כדי שיכירו בכוחו של הקב"ה ההופך במאמרו מר למתוק. כך עלינו ללמוד ולהשכיל ולהתבונן כיצד מנהל הקב"ה את עולמו. גם בעידן שבו נדמה, לכאורה, שהאדם מצא פתרונות למצוקת המים, עליו לזכור כי אין תחליף לגשם היורד בחסדי שמים, כי הוא הנותן חיים לעולם.

הקב"ה מתאווה לתפילתם של ישראל בכל התחומים ובמיוחד בשאלת הגשמים, והרבה הלכות נקבעו בהקשר לשאלת הגשמים (שו"ע, או"ח סי' קיד; שם סי' קיז; שם סי' תקעה), וכן כתב ה'משנה ברורה' (סי' קיד ס"ק א): 'הגשמים הם חיים לעולם'. אשרי העם המקושר לאלוקיו ומשפיע שפע לעולם כולו בתפילתו.

