



## ושאתם מים בששון ?

### עמיהוד ישראלי

"חרבו המים מעל הארץ" (בראשית ח', י"ג)

של ישראל — הזרעת עננים, התפלת מיימים, שי- מושים-חוזרים וכיוצא באלה. אולם בסופו של דבר מתבסס פוטנציאל המים השנתי של המדינה על "המילוי-החזור-הטבעי", היינו על כמויות המים המתחדשות מדי כל שנה כתוצאה מירידת- המשקעים ואפשרויות ניצולם, הן ממעינות ומנחלים והן מבארות ומקידוחים.

מקובל להניח, שלמעלה מ-60% ממי-הגשמים מתאיידים, והיתרה מחלחלת או זורמת בנגר-עילי לבסיסי-הסחיפה ולימים. טיב המיסלע, אופי הגש- מים ועוצמת השיפוע קובעים את שיעור החל- חול לעומת הנגר-העילי. המדענים מעריכים, כי 5%—5,5% מכמות הגשמים השנתית בישראל זור- מים בשטפונות עיליים שאפשר לעצור ולאגום.

בסופו של מאזן-המים, מצביע אומדן הפוטנציאל השנתי של המדינה בתחומי "הקריהירוק" על 1,350

בשנותיה הראשונות של המדינה רווחה, משום מה, דעה אופטימית ובלתי-מבוססת, שמקורות המים אשר בתחומי "הקריהירוק" יספיקו לצריכה הכללית, ובכללה — להשקאת כל השטחים החקלאיים הראויים לשלחין<sup>1</sup>. דא עקא, כבר במרוצת שנות ה-50 חלה עלייה מסוכנת בריכוז המלחים בבארות אשר בשרון עקב אומדן מוטעה של פוטנציאל מיי-התהום בחבל זה ושאיבת יתר. ענפי החקלאות בכלל וענף הפר- דסים בפרט הועמדו בסכנה חמורה, והיה צורך לח- תום בארות ולקיים פיקוח מדוקדק על ממדי השאי- בה.

מאז ואילך הפך חקר פוטנציאל-המים של ישראל לנושא של חשיבות לאומית עליונה. משאבים כס- פיים רבים הוקצו להעשרת כמות המים השנתית

(2) ההתאיידות בפועל מעל שטחי ארה"ב נאמדה ב-71%, לפי נוימן (1955, עמ' 14).

(1) ר' למשל אומדן בלאס (1958), הנוקב ב-3,000 מיליון מע"ק לשנה (עמ' 15).

ד"ר עמיהוד ישראלי הוא גיאוגרף, העוסק בין השאר בחקר הגליל התחתון.

יש לזכור, כי באספקת מים לשימושים תעשייתיים — מרובה היעילות הכלכלית<sup>6</sup> של כל מטר-מעוקב פי כמה וכמה בהשוואה לחקלאות. מחמת העלות הגבוהה של המים, נדחפים החקלאים להשקיע מש-אביב בטכנולוגיה מתוחכמת כדי להשיג יבולים גבוהים באיכות משופחת, וזאת — חרף סיבסדם על ידי המדינה בשיעורים הנעים בין 50%—75%. מכל מקום, המאמץ העיקרי בשנים האחרונות לאבטחת מקורות מים חדשים מופנה לתחומי הת-פלת מייים. המחקרים בנושאים אלה טרם הסתיימו תוך התמקדות בייצור טכנולוגי ובהוזלת התשומות והתיפעול השוטף. באילת הורץ בשעתו מיפעל על בסיס שיטתו של זרחין (הקפאה)<sup>7</sup> ומיפעל אחר הופעל בשיטה משולבת עם תחנת כוח. בצאלים ובמשאבי-שדה שבנגב נערכו נסיונות להמתקת כ"מ מיליון מע"ק מית-ההום מלוחים. ישנם סיכויים טובים לניצול מים-פוסיליים שאינם נכנסים למחזור ההידרוגרפי<sup>8</sup>. הגדלת כמויות המישקעים ב"10%—15% מעל לממוצעים הרב-שנתיים, כתוצאה מהורעת עננים, תיחשב גם כן להצלחה.

מיליון מע"ק לדעת הממעטים, או על 1,500 מיליון מע"ק, אליבא דאופטימיסטים. להערכה זו יש להו-סיף 200—250 מיליון מע"ק שאפשר להשיג על ידי אגום שטפונות או החדרתם המתוכננת למיפסל מ-יתתהום ברצועת החוף<sup>9</sup>, ובאמצעות שימוש-חוזר שעבר כבר ניצול ביתי או חקלאי<sup>4</sup>.

ככלות הכל, מדובר בפוטנציאל מירבי שנע בין 1,550 ל-1,750 מיליון מע"ק לשנה. למען ההשוואה, כדאי להטעים, כי זהו פוטנציאל-מים דל ביותר, שכן כמות המים השנתית של ישראל שווה בערך לזרימת הגאות בנילוס במשך 48 שעות בלבד, או בערך 8% מכמות ההתאיידות השנתית של "אגם-נאצר" בדרום-מצרים<sup>5</sup>.

בשנת 1976/7 הגיעה כבר צריכת המים הכוללת של ישראל ל-1,670 מיליון מע"ק, כלומר היתה זו עלייה מוחלטת בשיעור 31.1% בהשוואה לצריכה הכוללת בשנת 1958, היינו, מעל ומעבר לאומדן המירבי של הפוטנציאל השנתי, על כל תוספותיו. באותו פרק זמן (1958—1976) גדלה אוכלוסיית המ-דינה בכ"76%, היינו כמות המים הממוצעת לנפש

### לוח 1 : עליית צריכת המים בישראל

העלייה ב-%	1976/7	1958	השנה
31.08	1,670 מיליון מ <sup>3</sup>	1,274 מיליון מ <sup>3</sup>	צריכת המים הכוללת
75.98	3,575.4 מיליון	2,031.7 מיליון	ס"ה האוכלוסיין

המקורות : שם"ל 1978, לוח ב/1, עמ' 31, לוח ט"ו/6, עמ' 474.

הבעייה העיקרית היא המחיר הגבוה של השי-טות השונות להגדלת כמויות המים, ובעיקר לגבי התפלת מייים. אמנם אפשר להוזיל מים אלה תוך שימוש בשיטות משולבות, כולל מיהול במי המוביל-הארצי, אולם גם כך יעלה עדיין המחיר על האפשרויות הכלכליות של מיגורי החקלאות ה-תעשייה וכן על מירווח-הסיבסד מטעם המדינה.

— לצריכה ביתית — ירדה מ-96.5 מע"ק לשנה ב-1958 ל-86.1 מע"ק לשנה בשנת 1976/7. אם נשווה את התפלגות יעדי צריכת המים בשנת 1958 לשנת 1976/7, אז יסתבר שחלקם של המים שהוקצו לשימושים חקלאיים גרידא ירד מ-81% מכלל הצריכה הכוללת לכ"76%. לעומת זאת, גדלו מרכיבי הצריכה הביתית והתעשייתית.

### לוח 2 : המישקל היחסי של יעדי השימוש במים (במיליוני מע"ק)

יעד השימוש	1958	%	1976/7	%
ביתי	196	15.38	308	18.44
תעשייתי	46	3.62	91	5.45
חקלאי	1032	81.00	1271	76.11
ס"ה	1274	100.00	1670	100.00

המקור לעיבוד : שם"ל 1978, לוח ט"ו/6, עמ' 474.

- (3) בר, תה"ל (1958).
- (4) קיימות הערכות שונות על שיעורי שימושים-חוזרים בין 15%—32%. בלאס (1958).
- (5) בהנחה שההתאיידות השנתית מ"אגם נאצר" מגיעה ל-20 מיליון מע"ק לשנה.
- (6) עיין בפיתוח מקורות המים בישראל אספק-טים כלכליים (תשכ"ה).
- (7) עיין בזרחין (1977) התפלגות-מים בשיטת ההקפאה, ובברקמן (1977) — בעיות אנרגיה והתפלת מים במידבר.
- (8) עיין בגת ואיסר (1977). ההצלחה הראשונה היתה בקידוח נחל-צין.

לוח 3 : שטחים מעובדים ומושקים (אלפי דונם)

השנה	ס"ה מעובד	ס"ה שלחין	% השלחין המעובד	ממוצע מים (מע"ק) לדונם
1958	3,940	1,185	30.08	870.8
1969	4,132	1,662	40.22	751.5
1977	4,300	1,835	42.67	692.6

המקור לעיבוד : שט"ל 1978, לוח י"ג/1, עמ' 394.

הפיתוח התעשייתי, הרי יש מקום לדאגה חמורה כבר בשלב זה, שכן חלק בלתי-מבוטל מאופקי מי-התהום בשפלת-החוף, בבקעת בית-שאן ובבקעת-הירדן מיוון על ידי המישקים היורדים על גב ההר בשומרון וביהודה.

מכמות הגשמים היורדת על השטחים שישראל נהנית מהם, אם בשלמות ואם באורח חלקי, 21%—45% מגיעים במישרין או בעקיפין משטחי יהו"ש. נושא הפיקוח על פוטנציאל המים השנתי של תחומי "הקריה-ירוק" נוגע, איפוא, במישרין ליהודה ולשומרון, ואפשר להגדירו כתשתית חיונית ביותר לכלכלתנו בקווי הסכמ רהוט של 1949.

במצב הנוכחי אין שטחי השלחין בתחומי "הקריה-ירוק" מגיעים אפילו כדי מחצית מהשטחים המעובדים בכללם, ואילו אלה האחרונים אינם מתרחבים יותר. איפכא מסתברא, הם עברו את שיא ממדיהם בשנת 1975 (4,325 אלף דונם), ומאז ואילך חלה הקפאה ואפילו צמצום. צריכת המים הממוצעת לדר"ג נמושה בישראל ירדה אף היא מ-871 מע"ק (לשנת 1958) ל-693 מע"ק (לשנת 1977). ירידה זו ביטאה לא רק את גריעת חלקם של ענפי החקלאות בצריכת המים הכוללת, אלא בעיקר את שיטות החסכון והתייחסות בהשקאה ובחירת גידולים שצריכת המים שלהם מצומצמת יותר.

לוח 4 : אגני ההיקוות של מי-התהום ביהו"ש ופוטנציאל המים

האגן	שטח המחשופים (קמ"ר)	מילי חוזר טבעי (מיליוני מע"ק) מינימום	מילי חוזר טבעי (מיליוני מע"ק) מינימום
ירקון—תנינים	1,300	370	350
חברון—באר-שבע	300	21	16.6
שכם, ג'נין, גלבע	500	95	80
רווייה, גלבע, תענך	—	50	40
ברדלה	90	6	3
ואדי מליח, בוקייעה	66	3	2
ואדי פארעה	145	15	9
פצאל ועוג'א	610	40	24
איזור ירושלים	610	70	50
מידבר יהודה	590	40	35
ס"ה	4211	710	609.6

המקור : בינה-בידה (1976), עמ' 39.

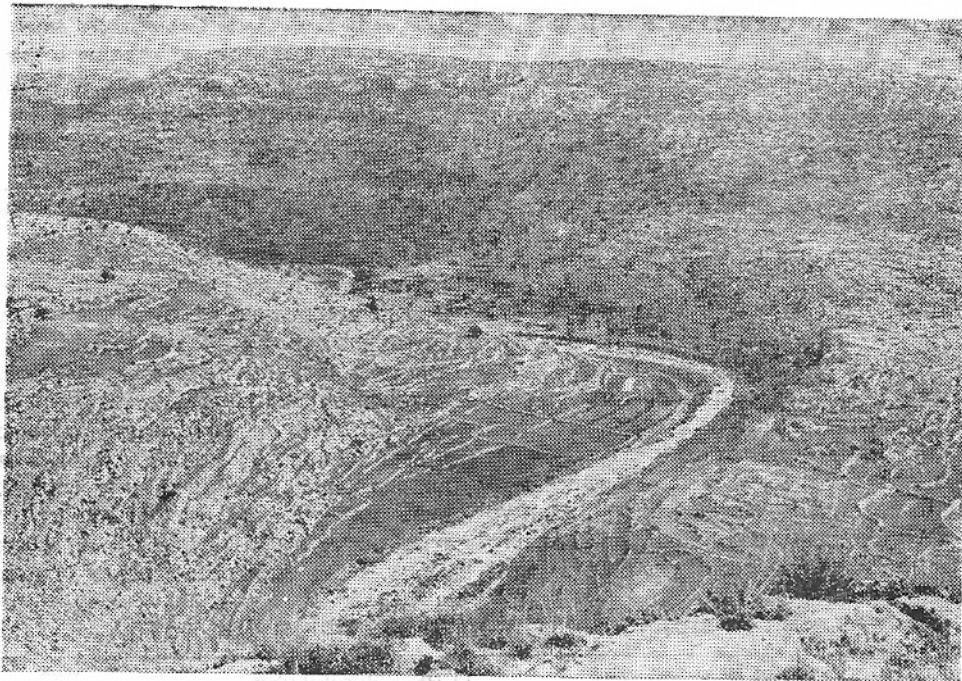
שאלת המפתח היא מהו שיעור "המילוי-החוזר-הטבעי" (הפוטנציאל השנתי) ביהודה ובשומרון? תשובה מדוייקת לכך — אין. האומדנים נעים בין 610 ל-710 מיליון מע"ק לשנה, קרי קצת פחות ממחצית (45.2%—47.3%) הפוטנציאל השנתי של ישראל בתחום קווי הסכמ רהוט. התפלגות צריכת המים בפועל נתונה, אף היא, להערכות שונות: הצריכה החקלאית המקומית נאמדת ב-98 מיליון מע"ק, ומתוכה — כ-23 מיליון מע"ק באגף המערבי של יהודה ושומרון. שטח השלחין ביהו"ש נאמד

בעיה חמורה לא פחות מזדקרת מנתוני הצריכה הביתית השנתית מכלל מיכסת המים הכר"ל (ר' לוח 2). הנתונים מצביעים על עלייה יח-סית מ-15.4% ב-1958 ל-18.4% בשנת 1976/7. בהשוואת הכמויות המוחלטות שנצרכו בשתי השנים האלה, מסתבר שחלה עלייה ב-57.1%, בעוד שהאוכלוסיה גדלה באותו פרק זמן ב-76%.

למרות זאת, מן הדין היה שהצריכה הביתית לא תגבר באורח יחסי במאזן הצריכה הכולל, דוקא בתנאי הפוטנציאל השנתי הזעום של המדינה. יש להעמיק את המערכה ההסברתית באורח נמרץ על מנת לבלום את הצריכה הביתית.

אם מיצתה המדינה, ככתוב לעיל, את פוטנציאל המים השנתי שלה עד תום, וצריכתה תלך ותגבר בעתיד, הן מטעמי הגידול הדמוגרפי והן מטעמי

(9) אומדן כללי ביותר. ר' בלאס (1958), עמ' 13. לפי בונה-ביידא (1976), תחומי הניקוז העיליים המערביים בלבד של יהו"ש תופסים כ-3,000 קמ"ר, ומספקים לישראל 20—25 מיליון מע"ק לשנה בגרעילי.



שטחי עיבוד בנחל שילה דרומית לדיר בלוט.

מכאן נגזרות הקביעות והמסקנות הבאות: —

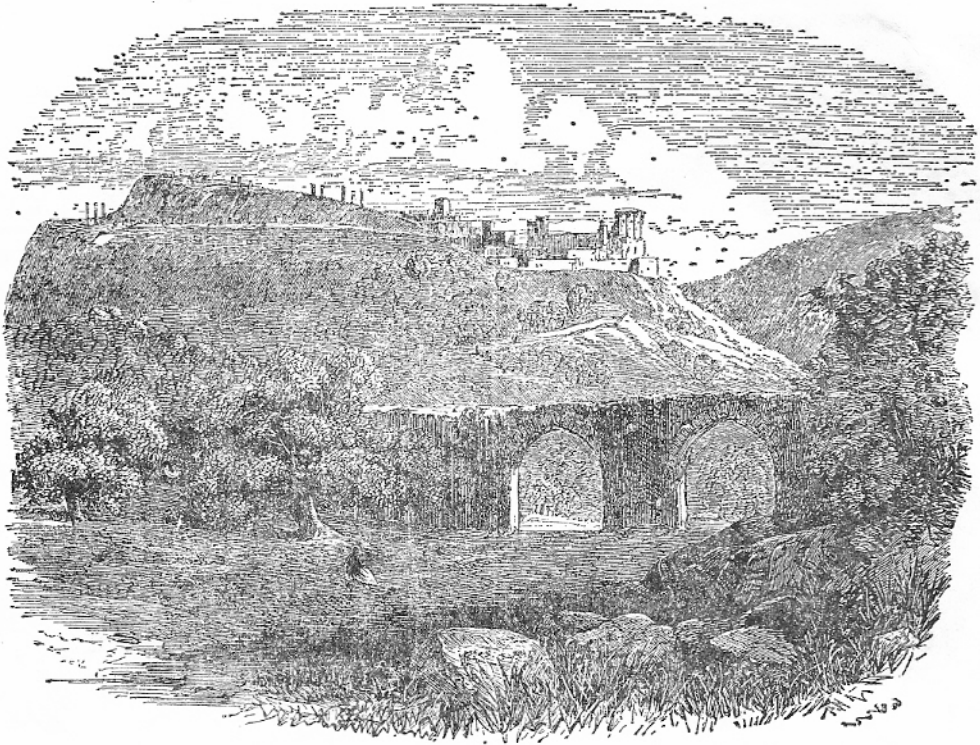
- (א) אין מניעה עקרונית להרחבה ניכרת של שטחי השלחין ביה"ש בהתייחס לאומדני פוטנציאל המים המקומי. אולם כל הרחבה תהיה כרוכה בתשומות כספיות ניכרות ובאיתור גיא-הידרולוגי מדויק.
- (ב) חקלאות השלחין המקומית מתאפיינת בבנוב"נות-יתר מחמת תיפעול שיטות השקאה מיושנות ומסורתיות. לפיכך, יש ליעל תחילה באורח אופ"טימלי את המערכת הקיימת לפני כל שאיבה נוספת ממקורות מ"ה-ההום.
- (ג) הגידול השנתי המשוער של הצריכה הביתית ביהודה ובשומרון נאמד מכסימלית ב-7%—8%, על סמך היקש ממגמות הצריכה בקרב אוכלוסיית המ"עוטים בישראל. גם בנושא זה יא צורך בבקרה ובפיקוח מצד ישראל.
- (ד) מבחינה טכנית קיימת אפשרות להשלמת תוכ"נית תעלת הע"ר, שמוצאה מהירמוך, היינו משיי כחה לעבר כיכר הירדן המערבית עד איזור יריחו. ניצול מ"ה-הירמוך יחייב, כמובן, הסדר ישראלי-ירדני ויתן הסכמה ישראלית לבינויו של סכר מוח"יבה על הירמוך התחתון, תוך חלוקה מוסכמת של כמויות המים. תוספת מים מתעלת הע"ר תקטין את הלוץ הצפוי בעתיד על פוטנציאל המים השנתי של יהודה ושומרון.
- (ה) בקרה ישראלית ומעורבות ישירה בענייני מדיניות המים ביה"ש ובעתידותיה הינה חיונית

ב-104,000 דונם למירב, או ב-80,000 דונם למיזער.<sup>10</sup>

הווי אומר, רק כ-5% בלבד משטחי העיבוד בפר"על נתונים להשקאה מלאה או חלקית, וממוצע המים לדונם מושקאה בשנה נע בין 942—1,225 מע"ק (לעומת 692 מע"ק לדונם בישראל בשנת 1977). שיטות ההשקאה ביה"ש מתאפיינות בכבוב"יתר וב"היעדר-יעילות כיון שכמות המים ליחידת-שטח גבוהה פי שתיים כמעט בהשוואה לישראל, ואילו הזבולים נותרים נמוכים במישקל.<sup>11</sup>

צודקים, א"פוא, ההידרולוגים הישראליים (בונה"ביידא, 1976, עמ' 47) הממליצים על שיפור שיטות ההשקאה ויעולן, ולא דוקא על ביצוע קידוחים חדשים ושאיתב מ"ההום נוספים. אומדן הצריכה הביתית ביהודה ובשומרון נע בין 7 ל-14 מיליון מע"ק לשנה.<sup>12</sup> לפיכך, נאמדת צריכת המים הכ"ללית ביהודה ושומרון ב-112 מיליון מע"ק. בהש"וואה לפוטנציאל המים השנתי — מצטמצמת הצרי"כה הכוללת והשוטפת ב-16%—18% בלבד, בעת שבישראל בגבולות 1967, מוצה, כאמור, הפוטנציאל השנתי עד תום.

- (10) עיין בבונה-ביידא (1976), עמ' 44—46; אפ"רת (1970) נוקב ב-100,000 דונם (עמ' 53); כנ"ל הערכת ליפשיץ (1970), עמ' 116.
- (11) עיין ב"ב"הרות (1976), עמ' 184—185; גלעין (1976), עמ' 163—165.
- (12) בונה-ביידא (1976), עמ' 41—44.



חורבות שומרון—סבסטה ושרידי הגשר שנשא את האמה להספקת מים לעיר. (תחריט מהמאה ה-19)

חלק ממי-הליטני התחתון (250—300 מיליון מע"ק) לעמק-החולה ולמאגר הכינרת. עקרונית, אין להוציא מכלל אפשרות ביצועה של "תוכנית לאודרמילק" 13 בשינויים שהומן יהייבם.

(13) לאודרמילק (תרגום, תש"ה).

ביותר לאיבטוח המשך קיומנו והתפתחותנו ברצועת החוף, בעמקים ובבקעת-הירדן. כמובן, שפתרון דיקאלי לבעיות המים של ישראל יוכל להימצא אם תהליכי התפלת מי-ים יזולו באורח מהפכני. פתרונות זולים יותר מותנים בנסיבות מדיניות נוחות, כגון הסכם שלום עם לבנון והזרמת

### מקורות וציוגים ביבליוגרפיים לפי סדר הופעתם במאמר:

- (1) בלאס, ש. (1958) — פרשת המים בישראל. משרד החקלאות, מינהל-המים.
  - (2) נוימן, י. (1955) — ההתאדות והאבפוטורנט-פירציה הפוטנציאלית (בעיות המים בישראל, קובץ, המח' לגיאוגרפיה, ירושלים), עמ' 9—18.
  - (3) בר, י. (1958) — העשרה מלאכותיות של מי-תהום. תה"ל ת"א.
  - (4) בי"ס לכלכלה ולחברה ע"ש קפלן (1965) — פיתוח מקורות המים בישראל, אספקטים כלכליים. ירושלים.
  - (5) רזחין, א. (1977) — התפלת מים בשיטת החקפאה (בהמידבר, עבר, חווה ועתיד, בעריכת ע. זהר, ת"א), עמ' 329—337.
  - (6) גת, י., איסר, א. (1977) — מקורות מים במידבר (בהמידבר, שם), עמ' 77—79.
  - (7) בונה, י., ביידא, א. (1977) — מקורות המים וניצולם ביהודה ושומרון (ביהודה ושומרון, בעריכת שמואל, א., גרוסמן, ד., זאבי ר., ירושלים), עמ' 34—48.
  - (8) אפרת, א. (1970) — יהודה ושומרון, קווים להיכנון פסי אזורי, משרד-הפנים, ירושלים.
  - (9) ליפשיץ, י. (1970) — ההתפתחות הכלכלית בשטחים המותזקים. ת"א.
  - (10) בן-חרות, ז. (1977) — קידום כלכלי של החקלאות ביהודה ושומרון (ביהודה ושומרון), עמ' 166—185.
  - (11) גלעין, י. (1977) — התפתחות החקלאות ביהודה ושומרון בשנים 1968—1974 (ב' יהודה ושומרון, שם), עמ' 161—165.
  - (12) לאודרמילק, י. ק. (תש"ה) — א"י, הארץ היעודה (מאנגלית — גלאי, ש.), ת"א.
- נתונים סטטיסטיים רשמיים:**  
 שנתון סטטיסטי לישראל (שס"ט) 1978 — לוחות: 1/ב, עמ' 31; ט"ו/6, עמ' 474; י"ג/1, עמ' 394.