

## תקצאת מקורות המים בין ישראל, הגדה המערבית ועזה: ניתוח כלכלי\*

צבי אקשטיין, דן זמאי, יובל נחתום, גדעון פישלזון

מטרת העבודה הנוכחית היא להצביע על כך שניתן להשיג פתרון יעיל מבחינה כלכלית לבעיית המים באזור. פתרון זה מבוסס על הקצאתה של המשאב על-פי מדיניות מחירים בלתי-מפלה שהיא גם יעילה מבחינה כלכלית יותר על כן, אנו מראים שאפשר לאמץ את הקצאת המים באזור כאשר תינקט מדיניות כזאת. תוצאת האמידה היא שהמחיר היעיל נמוך בהרבה מן המחיר הדרוש כדי שמיימנים מסויימים יתפכו ללואנטיים מבחינה כלכלית. במיוחד אנו מראים, שאפילו בשנת 2010, בתנחות הבסיסיות של תלם, המחיר היעיל נמוך בהרבה מתעלות של התפלת מסקנה זו תצטרך להבחין שוב בההחשב בהנאים החדשים שישירו באזור. בנוסף לכך, מוצאי המים הפוטנציאליים הבנויים על שיתוף-פעולה באזור יקטינו אף הם את הכדאיות הכלכלית של התפלת מים.

השליטה במקורות המים המייניים מועדב לנדר היידן והקצאתם תן סוגיות מפתח במשא ומתן הנוכחי על שלום. חלק מהידהוהם ומהמים העיליים הם "יש מדינה", שישראל הפלשתינאים (ומדינת אודוח) טוענים לזכויות בעלות ושימוש בהם. מקורות המים שלגנבה יש מחלוקת, זיתנים פוטנציאלית לגידול על ידי יותר מישות מדינית אחת, זאת משום התכונות הפיזיות שלהם. החכונה השנייה היא שמייחזקהם מצטברים באזור (בנון אקוויפר ההר) הנמצא מתחת לרצועה. החכונה השנייה היא שמייחזקהם מצטברים באזור (בנון אקוויפר ההר) הנמצא מתחת לקרקע של שתי ישיבות מדיניות! המחסור הכללי במים באזור מזייב השקעות בשמירה על איכותם ובפיתוח מקורות מים נוספים. הפיזיקאים העומיים על הפרק לשים הגדלת אספקת המים מבוססים בלוקם על הרמת מים בין ישיבות מדיניות ובלקליזת שונות באזור (ראה קלי (1989)). בתנאים לך, האופייניים הפיזיים של מקורות המים מהר, והפרייקטיים הריאים סבירים כללית וטכנולוגיות להגדלת הכמויות הזיתנות לשימוש מאויד. מיימנים שיתוף-פעולה בין ישראל והפלשתינאים בהקצאה היעילה של המים המיינים כיום, ושל אלה שעמדר לרשותם בעתיד.

היכות על שליטה במקורות המים וניצולם הוא בעל פנים רבות ואנו מהמקרים כפך הכלכלי בלבד. תזימת הכלכל של הקצאת מים בין הישיבות באזור מבחינ בין היעילות

\* תודתנו נחונה לאריה ברצבי מהישיבות היהודיות שסיפק לנו נתונים על אספקת המים, בו קיבלנו תערוה מרילית מדואת כמלו, פדנק פישר, והלל שובל. תערוה הנבדחת בסאור אדק משקפת כרביח את עמדות המוסדות כחן מוסקים המתורבים.  
1. מקור מים משותף קיים גם כאשר ישות מדינית אחת רוא על ביד אחת של הנדח הישות האחרת שוכבת כגרה השנית.

בסיסי לסכסוך כספי. כדי שפיתוח מקורות מים נוספים יהיה יעיל, צריך שתערטם הנוראות של התיזמים חתכים על מזרז הצל של המים. בהתאם לכך, את הדוחות ממקורות המים יש להשקיע: במיזמי מים כל עוד המשאה להשקיע גדולה משיעור הריבית הריאלית והבינלאומית.

בהתחשב במחסור הקיים במים, בנידול הצפי בצריכה הניתנת (באפשרות של מפעלי מים מתוכננים באזור, נראה שבפעילי הקודב יהיה צורך להשקיע את רוב הדוחים במקורות המים הנוכחיים בכריינקשים שביטוחו שמירה על איכות המים ואספקת מים נוספים לאזור. אם אף מפעל מים נוסף לא ייתן משואה העולה על שיעור הריבית הבינלאומית, יחולקו הדמימות הערך הכלכלי של המים במאגר הוא סך כל הדוחים שאפשר להפיק מהם. על סמך הנתונים של השימוש הפוטנציאלי במי-המים מן המאגר המשותף של ישראל והגדה המערבית, הישוב הדמימות המדיברית (הדוחים) שנתבל ישראל לקובל פמנו הוא כדלקמן: הערך הנבחר ביצור של מים על חוץ היה שחה לעלות התפלה הנאמרת ככ-80 מטר למטר מעקוב (להלן מ"ק) (ראה גלוקשטרן ופיטליון 1992), אם נפחדתים ממחיר זה את העלות למ"ק של מים הנאשבים באופן יעיל, מן המאגרים המשותפים (כ-30 מטר, מתקבל שהערך הנבחר ביצור של מ המדיבה הוא כ-250 מיליון דולר לשנה (כ-50 מטר לכמות של כ-500 מיליון מ"ק). זהו חלק קטן (כ-0.4 אחוז) מן החל"ג של ישראל? ממורל הקצאה היעילה אנו מצמצים, שהמחיר היעיל של מי אקוויפף החר הוא לערך 50 מטר למ"ק. מכאן שהדמימות השנתית מאקוויפף זה תן פחות מ-100 מיליון דולר. זהו סכום קטן יחסית עבור כלל המשק הישראלי, אך הוא משמעותי למיזמו מיזמי מים באזור.

במאמר זה אנו מציינים ולוקחים מוסד משותף ישראלי-פלשתינאי, שניתל באופן עצמאי את מלאי המים של המאגר והקמים ויערוב לקיומו של סחר חופשי במים באזור. זוהו אומר שישלאל והפלשתינאים יוכלו לרכוש מים באופן חופשי במחיר מוסכם, שהוא יעיל מבחינה כלכלית. יתרה מזאת, המוסד ימכור את המים לרשויות המתאמות של כל ישות במחיר הנבחר שלהם (המחיר היעיל). המוסד ישלמש ברנטות לשים להשקיע במיזמי מים משותפים לרשויות הכלכליות השונות באזור. כדי לקיים מדיניות זו יאמור המוסד את מחיר העל של המים, בהתנו מדיניות מים משותפת לישראל ולרשות הפלשתינאית.

כדי לדאוג שדישויבים אלו ריאליים, אנו מפתחים בעבודה זו מודל כלכלי המחשב את הקצאה היעילה בנתוני בקוש היצע הנצפים במקורות ומן שונות. תרומתו היעקוית של מאגר זה היא יישום המודל הכלכלי לצורך קבלת אומלונים למחיר יעיל של מים ככ-22 אטרים שונים בישראל, הגדה המערבית ועזה. לשם הישוב ההקצאה היעילה באזור כולו בשווי-משקל, אנו משתמשים בנתונים קיימים על הביקוש והוליצע של מים בכל אזור. הנתונים איתם

2. אם לא סובייך אחרת, הערכים הכספיים נכמסר זה הם סיולרים ונכמסים. הנתונים המקוריים היו באגרות וכשקלים הולשים במחירי 1992. המחירים הומיז כלולרים תוך שימוש בשער החליפין המבוצע ב-1992, שהוא 2.5 ש"ח לדולר.
3. מחיטול (של מים, תוך שחה מדידמים הולשים שונים של המכנית. על יעקי התיאור של התקצאה היעילה במצורת אלו מים, תוך עולה בקנה אחד עם דוגמו נכמסר זה, המסקנת של דוג אחריים (1976) דומת מאד לאלי שנמצאת במחקר הנכחי והיא למדת מוחק חוקי ביצוים, כ-20 שנה.

לוח 1: מאגרים משותפים

המקור	שאיבה שנתית		עלות שאיבה	
	מילימטר מ"ק	מטר/מ"ק	מטר/מ"ק	ישראל
אקוויפף החרף הדרומי	49	40.28	10.00%	100.00%
קיקוויפף צפון	90	14.48	100.00%	90.00%
יקוויפף צפון ררם	110	20.08	100.00%	90.00%
גלכוכ	131	30.60	100.00%	50.00%
סדום	84	12.40	20.00%	80.00%
רמאללה	25	57.32	8.00%	100.00%

מקור: השירות ההידרולוגי. נתונים שלא שריסמו.

הכלכלית של הקצאת המים לבין זכויות בעלות על המים קיומו של ימאגר משותף (לוח 1) הנמצא מתחת לשטח של ישראל והגדה המערבית, המנובל ללא תיאום בין השולטים עליה, גורם לאי-יעילות כלכלית בשאיבת המים וחלוקתם בין הרשויות. כדי להתגבר על חוסר היעילות הכלכלית אנו מציינים שמיזמי המאגר המשותף ינותלו על-ידי מוסד ישראלי-פלשתינאי משותף עצמאי שיפעל להקצאה יעילה של המים באזור.

במחקר הנכחי אנו מראים, שאם יפעל בישראל ובישות הפלשתינאית וכנידת סחר במים במחירי מים הנקבעים על-פי עלותם השולית, יהיה אפשר לתרוב את תריות הבעלות לסכסוכים כספיים שאותם ניתן לחלק על-פי קריטריונים מוסכמים לרשויות השונות בצורת זו ניתן לחמור בו זמנית בהקצאת מים ותואמת יעילות כלכלית ולפטר את בעיית הכוזיות במנותחים כספיים.

הקצאה יעילה של מים, כמו של כל גורם, מחייבת שהם ייסחרו באופן חופשי בין ישראל ובין הרשות הפלשתינאית ומצטם תהליך המסחר ייקבע מחיר שהוא יעיל כלכלית. במחיר זה יסופקו המים לצרכי, שדוא בעל הערך המוסף הנבחר ביותר. כמו כן, ההשקיע במים בעתיד היעשה על-פי ערכם הנכון של המים.

מאידך, אם מודוב בסחר בין שתי מדינות ואין אפשרות שיתקיים שוק חוזרתי אחרי למים, יש לקבע את המחיר היעיל של מים כשוחר לעלות השולית של הפקת כמות נוספת. פומילוקום של מקורות המים היעקוויים באזור משתמעי שהיישויות הכלכליות ניצנת כפי מוגבלת מקורות מים משותפת. מכאן שחוישב המחיר היעיל (מחיר העל) בכל אזור (כולל ההובלה) צריך להיות שחת במשותף על-ידי ישראל, הגדה המערבית ועזה. קביעת מחיר יעיל תיעשה באמצעות מודל שאמור לכסא בקודוב את קביעת מחיר מים בשוק תחרותי, דישויות באזור יתוויכו למטר חופשי במים במחיר שייקבע על-ידי המודל המוצג בעבודה זו.

המדיניות המתוצעת של מוסד חופשי במים מוגנון חשוקי. במידה שתווינה כשוחר הארור נכמסר מאד שהמים יקצו לכל ישות על-ידי מוגנון חשוקי. במידה שתווינה כשוחר הארור נכמסר מאד מהמקורות השנויים במחלוקת, תהפוך המחלוקת לגבי המים מסכסוך על השליטה במשאב

הם: (א) מירוזום מאוקופירים תחזיקים; (ב) מים עיליים; (ג) התפלת מיימים; (ד) מזוזור מים.

מתכונת אלה של שוק המים עולה כי בשאלת התקצאה כרוכים יסודות אקראיים ויסודות רציונליים. חלקים חשובים במזוזור של הגביה הם אירודוראות של המיטרדים, גודל התשקעות במיזמי מים, ניהול אנרגיה המים והשלכות סביבתית. במאמר זה, העבודה האמפירית נוגעת ברובה להרכבת אורקדטורטה (מצב יציב) של הקצאת המים.

השאלה של יעור מים שהוכרו לעיל, פוט להתפלת מיימים מופקלת כיום בשטחי ישראל, הגדה המערבית ועזה. נטיח לכך, נערכו מחקרים רבים על ייתכונתו של תכנית השקעה נוספת להגדלת ההיצע. להיאור מפורט של ייצור המים ושל מיזמים פוטנציאליים נוספים שניתן לבצעם, הקרא מופנה אל קלי (1989). את השתמשנו במלרע המצוי כרי לקבל אומדן של עקומת היצע המים במצב יציב (ראה פרק התחזית).

יש להתייחס שני היבטים הקשורים לסכנתגויה של ההיצע, ראשית, עלויות שינוע המים מהצפון לדרום גדולות כמעט כמו עלויות ההפקה. מבאן שהומיקום ולעלות הסחף בין אזורים גיאוגרפיים הייבים להיות חלק מעקומת ההיצע, שנית, קודמט טוב להיצע באזור גיאוגרפי מסויים הוא פונקציית מדרגות עליו. כאזור הים המדרגה האחרונה נקבעת על-ידי העלות של התפלת מיימים. שריא 80 סנט לליק וריאה גלקטטרן ופישליון (1992).

גם עקומת העלות השוללת התמונעת של העלות הקצר הן עקומת מדרגות. לכן, אין זה נכון לתאר את עקומת היצע בטווח הקצר או הארוך כעקומת אחת לשטח נוסף, ישראלי, ועוד יותר בין כאשר ניתן לשנע מים מאזור גיאוגרפי אחד למשנהו בחוד שטח ישראלי, ישראלי פרק 46.

ישארל, הגדה המערבית, עזה המים ממזרח הקרוב אגם תנאמים את הגבולות הבינלאומיים ואת המקורות הטבעיים של המים האבולסיה. אקוויפר הזה, במיוחד, הוא מתוח לשטח ישראל וכעיקר מתחת הגדה המערבית. אקוויפר הזהו הדרומי הוא במיעוט מתוח לשטח ישראל וכעיקר מתחת לשטח של רצועת עזה משני האקוויפרים ניתן לשאוב מים, הן בשטח ישראל והן בזה של הישויות האחרות. מאחר שהמשאב מצוי במאגר משותף לכל אחד מן הצדדים יש המוצאים לשאוב כמויות גדולות ומהירות גדולה ככל האפשר. רכר זה היה מביא לשאיבה בלתי-יעילה ונדולה מדי. הדבר דומה למקרה הודיע היפכ של שאיבת דלק ממזר מאגר משותף של שדות דלקי לפינו, אפוא, מקרה קלאסי של מאגר משותף, שגמנו נובעת השפעה כלכלית היצורת וכר להגשית התצאה יעילה, יש לפנור אתה בדרך של התצאה קואופטיבית. כפי שדובר במישר, הפתרון לביצית איהעיליות הוא בהפרדה בין זכויות הקנין לבין ההשפעות התצוינות.

האגידה והשינוע של מים מצריפים השקעות ניכרות שיש בהן תחרות לגודל ההשפעות והצונות אחרות הרכות בקיום מנופול סביבי והמעורבות של המדינות משיקולים אלו עלולה, ששיטה טכנולוגית יעילה לייצור מים לאור מחייבת שתופרעעילה בין ישראל והישות הפלשתינית.

האזור המערב הדרון צורך כיום כ-1.8 מיליון מ"ק, כרי להגדיל את הכמות חוד שמורה על איכות המים הנוכחית יש להשקיע במקורות נוספים המים תנופים הולכים ביותר זכיל לבוא המיזמים המשותפים על שיתופפעולה בינלאומי באזור לרוגמת (ראה קלי (1989) א) הטה של חלק ממזמי סחר הליטאי לקטעי הצפוני של נהר הירדן; (ב) תעלה שתעביד מים מאיסעמיליה לעזה ולחלק הצפוני של הגנב; (ג) הטיית מיישטפנות מנהר הירדן לניגרת;

מתקנים להקצאות הנובעות מהמצב הפוליטי-כלכלי החדש שמסמנו באור, שעשוי להגדיל את הביקוש למים במדה ניכרת. לגבי 1990, התוצאות מלכודת שמאיר המים השולי בהקצאה יעילה (לערך רק 48 סנט למ"ק) נמזר בשיעור משמעותי מהעלות של התפלה. מזוז המים בדרום (הנגב הצפוני ועזה) כפול מן המזוז בצפון (נגלה), והקצאה היעילה המצמצמת את השימוש במים רק בהקלאתם בשיעור שבין 11 אחרים בצפון לבין 29 אחרים בדרום. ההשפעה העיקרית של צמצום זה היא על הייצור של גידולים שוליים בעלי ערך מוסף נמוך מאוד וזאת לגבי שנת 2010. אם ייקטו כללי ההקצאה היעילה, התחזית אינה מעציעה על משבר בשוק המים. יתר על כן, בהנתן שמזוז המים היעיל הוא 55 סנט למ"ק (בשנת 2010), כאשר כמות המים המניים היא כ-2,000 מיליון מ"ק, נמצא שהעסקות כשוק המים מסתכמות בכמיליארד דולר, סכום שמרווח כ-1.4 אחוזים מן החל"ג הנכסח של האזור. מן המודל גם עולה, שלגדה המערבית ולעזה יש יתרונות משמעותיים בהקדה של סחר במים לעומת אוטרקיה — שבה כל אזור משתמש רק במים שיש בו.

בנוסף לתוצאה לעיל, אפשר להשתמש במודל כדי לבדוק תרחישים שונים של שוק המים בתנאים של קיום מוסד הניהול המשותף. נמצא שההשקעה הכריאה ביותר היא להביא מים מן התקלים לאזור תגב ולעזה. ההזרנות לעזה היום ניכרים, מזוז המים החוזי הוא 48 סנט. לעומת 80 סנט למ"ק מהתפלה באזור זה. שימוש נוסף שנישנה במודל הוא הערכת המדיניות הישראלית של סיכנס להקלאתם מדיניות זו מגדילה את הביקוש הישראלי ועקב זאת יעלה מחיר הצל של המים השנויים במחלוקת, כלומר ישארל והפלשתינאים כאחד. ישלמה מודל גבוה יותר בעבור המים שיימכרו על-ידי המוסד המנהל. התחזית המוסדת שיתקבלו ממכירת המים, ישיקע במיזמי מים חדישים או יתחלקו בין ישראל והישות הפלשתינית. מכאן, שהתוכנית יעילה למעט כמות המים של על המשק הישראלי, חלק מים זה מועדי להקלאתם בישראל וחלק יצנור לשוק הפלשתינית.

המשך המאמר נוגי כלהלן: הפרק הראשון מתאר את האופינים הטכנולוגיים העיקריים של מקורות המים ומסביר את ההשפעה ההיצונית העיקרית של הפקת מים מן המאגר המשותף. לאחרי דיון בהקצאה יעילה של מים, בהנתן האילוצים הטכנולוגיים וההשפעות החיצונית, בפרק הבא מוחאן הרעיון לבצע הקצאה יעילה על-ידי הסתייעות במוסד ישראלי-פלשתינאי משותף. בפרק הבא מוכאים דחונגים הנוכחיים על התיקוש וההיצע של מים ותחזיות לשנת 2010. בפרק שלאחר מכן מתואר המודל של מצב יציב לצורך חישוב התקצאה היעילה של מים ל-22 תפנות בישראל, בגדה המערבית ועזה ולכסוף סיכום העבודה.

מקורות מים והשפעות היצונית

עקרונות השימוש היעיל במוססים על האיפונים של הפקת המים הכוללים (ההיצע) וצריכתם (הביקוש) מים הם משאב טבע הניתן לאגוד, והמצריר השקעות ניכרות כרי לעשותן זמין בכל אתר נתון למשק-יבתי, לתעשית, לפעילויות מסחריות ולחקליות. המקורות העיקריים ותחזיות לשנת 2010. בפרק שלאחר מכן מתואר המודל של מצב יציב לצורך חישוב התקצאה היעילה של מים ל-22 תפנות בישראל, בגדה המערבית ועזה ולכסוף סיכום העבודה.

4. בעבודה זו תתיאנו למים מתחמים כוחים למים שפירט. עלות המחזור מצוננת בלוחות 2 ו-2א. ניתוח כפול של התחזית מפרדת לאיכות מים שנית ורישת עבודה נוספת.

לוח 2:  
היצע המים לפי נמח\*

נמח	מוצביאל שאיבה (מספר עליון) עליון תקפה (מספר תחתון)			
1	80			
	20			
2	40			
	20			
3	560	85		
	0	40		
4	73	29	5	43
	12.96	17.78	40	41.08
5	156	27	1000	
	30.6	40	80	
6	32	8	40	
	16.64	17.76	40	
7	7	11	1000	
	16.64	40	80	
8.1	40	40		
	14.48	16.64		
8.2	20			
	16.64			
9	50	72	37	1000
	14.48	16.64	40	80
10	40			
	20.08			
11.1	70			
	20.08			
11.2	25			
	57.32			
12	8	1000		
	40	80		
13	80			
	20.08			
14	115	128	1000	
	20.08	40	80	
15	50			
	40			
16.1	44			
	57.32			

(ד) מחזור מיישופכי. יבא מים ממקורות אחרים הוא יקר מאוד ועלותו השולית מתקדמת ליו של התפלה הנאותה ביום כ-80 פנט למ"ק. התפלה ביימים היא הגבול העליון של עקומת העלות השולית של מים בקרבת חוף הים התיכון. הערכת המים מן הים לאזורים פנימיים של האזור מצריחה שיתוף פעולה בין הישראלים וכלכליות, והיא קובעת את הגבול העליון של פונקציית ההיצע של המטרה הארוך בכל אזור.

המשמעות העיקרית של המצור לעיל היא אילוץ טכנולוגי משותף להיצע המים לכל האזור (ראו לוח 2 והריון בפרק התחנוט). התוצאה היא, שאנו יכולים להשג פונקציית היצע של מים המנוססת על העלות השולית של אספקתם בכל אזור באזור המשותף של ישראל, הגדה המערבית ועוט לפי המודל, כל הנפות מתברות למוביל המים הארצי ביניה נפתי. התפלה בין העלות השולית של אספקת המים באזור כלשהו לעומת העלות באזור אחר שבמערב המים הוא אפוא רק עלות הוחבלה בכיוון ורימתם כלומר, מחיר הצל של המים שהות בכל האזורים אם מתעלמים מן העלויות של הוחבלה בין האזורים.

### עקרונות התקצאה היעילה

יש לראות את בעיית התקצאה היעילה של מים כאופטימיזציה של בעיה דינאמית, כאשר רוחת הפרטים בכל האזורים הרלוואנטיים נשקלת בדינמית, התקצאה האופטימלית מחייבת שבכל אזור יהיה מחיר אחד לכל הצרכנים. יחד על כן, על המודל בכל אזור להיות שווה לערך הצל, כלומר לעלות השולית של המים ולהעלותם השולית, בהתאם לאיכותם נוסף לכך, כל פרט וכל יחידה בכללים זרמים להיות חופשיים לקנות מים ללא הגבלה במחיר היעיל הנתי.

השקעה יעילה במיזמים מחייבת שהשואה להשקעה מתושב לפי מחיר הצל הנכון בכל אזור, כדי להשיג התקצאה כזאת חשוב שהמוט המוכר את המים ומקבל התלמות על השקעות, יידע את המחיר היעיל ובכך תובסת ההתפתחות הדינאמית היעילה של השוק. חשוב להגיש, שהקצאה דינאמית פלתי-יעילה עלולה לגרום לתפסי רוחות גדולים נאלה של התקצאה בלתי-יעילה ביצע נתון. יחד על כן, יש קשר הדוק בין שתי הבעיות, מאחר שהשימוש במחירים נכונים חרטי להערכה נאותה של היעיות וההיקף של מיזמים נוספים. לדוגמה: כדי לקבל אם כדאי להתפל מים באשקלון או בעת, דרוש אומדן של מחיר הצל בשני האזורים באותו תקופת זמן.

ידוע היטב שכללים אלו של יעילות התקצאה המים אינם מיושמים בישראל, ואף לא ברוב המשקים המערביים ברוב הארצות, המים להקלאת מיזמים וכולקו, כגון ישראל, הישראלים המקומות משילת מים כבד על המים הנצרכים על ידי משקי הבית. יחד על כן, מחיר המים בישראל שווה בכל האזורים למרות שהוצאות הוחבלה שונות. מחירים נקבע על ידי נציגים פלטיים כממשלה ו/או כנסת, וזאת על סמך שקווישים פלטיים, לאומיים, מברתיים תקופת זמן.

5. המעיינים במודל פורמלי ומתאר את התקצאה הדינאמית היעילה של מים יכולו לקבלו לפי בקשתם המודל מתלים מתקצאת המים בין אזורים וכללים הסטטיים לשם התקצאה יעילה בין אזורים יודעים היטב מן התאוריה של מסחר בינלאומי.

ואחרים, והקצאה והתקועה במיזמי מים בשלטות על-ידי תקציב המדינה ומונופול של המדינה, והתוצאה היא הקצאה בלתי-יעילה של המים.

**מוסד להקצאה יעילה של מים**

פרק זה דן בהצבים השונים של מסכר המים באזור ומציע את הקמתו של מוסד משותף לישראל ולפלסטיןאים, שינהל את המאגרים המשותפים של האזור, מטרת המוסד תהיה להפנים את התפצוץ והיצוינות של מאג המים המשותף המתואמת לעיל, ולהפשוט לישויות הכלכליות סדר וצפופי במים והקצאה יעילה שלהם תוך מחלוקת מעטת ככל האפשר. בפרט, המחלוקת על זכויות התקני, התורגם לערכים כספיים שניתן להעבירם בין הצדדים.

**מים במאגר משותף**

אנו מגדירים מים כשייכים לאמגר משותף אם ניתן לשאוב אותם מאגרים בישראל, ומאגרים בגדה המערבית, או בעזת או למעט את המינות למאגר. לפי הגדרה זו, אקוויפר החרד ואקוויפר החרף הדרומי הם מאגרים משותפים. בלוח 1 מובא סיכום של המים הפוטנציאליים לשאיבה על-ידי כל צד מתאגרים המשותפים וכן מובאת העלות השולית של שאיבתם.

מקורותימט ככללית, המחלוקת בדבר זכויות התקני היא למעשה על הרגסת מהמים שבמאגר המשותף. מחלוקת זו יכולה להתרחש על נקלה ולחייב את מדינת מים שבאזור. זו אולי המיכה לטעון, שיישוב המחלוקת על המים הוא מרכזי ליישוב המסכר הישראלי-פלסטינאי. כיוון שמחיר המים הגבוה ביותר ניתן על-ידי עלות ההתפלה, יכולנו לחשב את הערך העליון של הרגסת השנתית בטווח הארוך ממקורות המים שבמחלוקת.

כדי להעמיד את הדיברים במרחשוריה כלכלית נכונה, יש לשים לב שהערך הגבוה ביותר של המים המינית באזור (2 מיליארד מ"ק) הוא 1.6 מיליארד דולר (מחושב לפי עלות התפלה). אם נפחית מסכום זה את עלות התפלה (לערך 30 מנט למ"ק) נקבל, שהשווי המיזרי של הרגסתו, תכונות משליפה ככל היצע המים באזור הוא מיליארד דולר. יש לציין כי בשווי משקל, המחיר השולי הוא כ-48 מנט למ"ק. מכאן שהרגסתו היא כ-18 מנט לק"ב שורה כ-360 מיליון דולר לשנה, סכום זה אינו מבוטל, אך רואי ניתן למצוא ררך לחלק את ערך זכויות התקני באופן שאינו תלוי בהקצאה. ערך המים במאגר המשותף הוא הרבה יותר גמור. מחישוב דומה על התנוגים שבלוח 1 אנו מקבלים שהשווי המיזרי של הרגסתו על פי המדינה הוא כ-230-220 מיליון דולר לשנה, והחזרה כ-0.4 אחוז מן הייצוג של ישראל (מחזור מ-10 אחוים מהחל"ג של הגדה המערבית ועזה).

הפתרון להציעת היעילות הכלכלית מצוי בהסכם לשיחתיפועולה, שחידה כנוי על ההקצאה היעילה והמתואמת לעיל, ואשר יפריד בין בעיית נכונות התקני לבין בעיית המאגר המשותף. המתרון האופטימאלי כתובטא במינכיים והקצאה היעילה שתוארת בפרק הקודם. אחת הדיכים להפעלת מתרון זה היא אמוד מוסד שיכבש את מדיניות המים האופטימאלית, תיאור של מוסד זה הורדך בה הוא אמוד למעול ניתן בסעיף הבא.

במצב של א-שיחתיפועולה, העוברת שטר שווי הרגסתו על מים הוא קטן, אנה מונעת מסכר משפועתי על זכויות המים באזור, כדי לראות זאת, אפשר להניח שאין שיחתיפועולה

לוח 2: (המשך)  
היצע המים לפי נפות.

נפת	40	37	57
16.2	40	37	57
	57.32		
17	22	34.08	1000
	14.48		80
18	12	20	
	40	40.4	
19	49	1000	
	40.28	80	

• לביסוס המפות ראה צור 1.  
העליות בערכים של מנט/מ"ק.  
מקור: המסעות — השירות ההידרוגוני, נתונים שלא פורסמו.  
העליות — חברת מקורות, תקציב 1992.

לוח 2א:

נפת	מי תמים	מיליון מ"ק	נוללים	מיליון מ"ק	אורך	עמק תחלה 80	מ"ר
1	20	20	20	560	80	40	
2	145	69	20	1000	645	40	
3	156	27	5	1000	1150	40	
4	40	40	27	1000	1183	40	
5	7	11		1000	80	40	
6	80			1018	80	40	
7	20	7		1159	20	40	
8.1	122	30		1000	70	40	
8.2	40			1008	25	40	
9	70	25		1000	80	40	
10	8			1243	70	40	
11.1	80			1116	32	40	
11.2	8			1049	32	40	
12	120	8					
13	50						
14	44						
15	40						
16.1	59						
16.2	29						
17	10						
18	2						
19	49						

מ ק 1 ר : השירות ההידרוגוני, נתונים שלא פורסמו.

במסדר גרמז בין האזורים, ולכן קיומה של מערכת מזרמים יפחת כמידה נכרת את הזיכוכים האפשריים בייצור שיתוף-פעולה, הריש העיקרי במודל המוצג בעמודה זו, הוא היכולת לאמוד באופן פשוט יחסית את מחירי הצל של המים לכל האזורים השונים מדר הנחות שונות לגבי הביקוש וההיצע של מים באזור. כדי להראות את היתכנות הרישמות של המודל, אספנו את הנתונים הולנדיים (ראה בפרק הבא), והצגנו אותם בטבלה, שנפרט עבר מוזרי הצל היעילים בשוק המים והשומתן לישראל, הגדר המערבית ועוד.

נתונים על הביקוש וההיצע של מים

במאמר זה אנו מתבססים על נתוני הביקוש למים בישראל שקובצו בד"ר תלם, הפרק פותח בסיוכם תמצויו של ד"ר תלם, שהוא מבנית-האב הישראלית, ד"ר תלם, הודיע כולל נתונים של אזורי 'לשבר המים' של 1986-1985 והנגשה לנציבות המים ליאשונה בנובמבר 1986. בהמשך הפרק מוצגים נתוני הביקוש המבוססים על ד"ר זה ומספר מחקרים אחרים. בחלקו האחרון של הפרק מוצגים הנתונים שאספנו על היצע המים, הנתונים עקרונית לנתוני ד"ר תלם, אך נאספו באופן גלתי-תלוי והם מתווים משום כך אומרים מעורבנים של היצע מיוחד האזורי.

ד"ר תלם

כפי שנאמר לעיל, יש סיכוח פסינות לרוב שמערכת המים של ישראל, הגרה המערבית ועוד חייבת להיות משולבת, ורוב זה הוכר מבנית-האב הישראלית, ד"ר תלם, הודיע כולל נתונים של על התפוקה והצרכה של מים באזור שמעורב לגור הדרון בשנת 5-1984 וכן תחזיות של ביקוש והיצע פוטנציאליים עד שנת 2010. ד"ר תלם נחשב כמקור עיקרי של הנתונים על מערכת המים של ישראל, הגרה המערבית ועוד, ואנו נושתמשים בנתונים אלה בלי שנאמר את המפוס של הקצאת המים שהנחה יסוד תכנית-האב. אמרן ההיצע בד"ר תלם מבוסס על ההגדרה הטכנית של הפסקת המים האמנית לסווח האזורי, בהתאם לממצאי רכישה: נוסף לכך, הודיע מניח שתמשך המדיניות הנוכחית של אספקת המים לספק את כל הביקוש של משקידי-הבת והמעשיה, במחיר שקובע באורח מיעולי, כאשר החרה מסובסדת ומקוצית למקלות במחיר אחיד, והקצאה לחקלאים היא במקביל (במחירים מסובסידי), המבוססת על זכויות מים היסטוריות. לאור השינויים הצפויים בגודל האוכלוסיה ובמגדור המשק השונים, ובהתחשב במגבלות על ייצור מים ובצורך לחזור ולללא את המגורים ולשמרם, הודיע מניח שיצומצם השימוש במי-הההה, שנתחלקאות יגדל השימוש במי-קולחים המזווחים על חשבת מים שפירים ושייעשה מאמץ מיוחד למנוע זיהום המקורות השפירים עקב ניצול-יתר וחלירת שפכים.

ד"ר תלם הניח כי אספקת המים למגדור חקלאי בגרה המערבית תישאר כדמה של שנת הבסיס, כי דאובלסיות הגדל אספקת המים למגדור חקלאי בלבד וכי דמה הצריכה לנפש שם הגדל באופן מותן. בד"ר תלם כי המטרון לביעית המים של רצונית עזה יהיה נפרד מנתוני-ההה.

הנתונים הדינמיים את השכנתו של המטרון הארצי, כאשר ההגבלה היא מן הצפונה, שבו כמות המים הדינמי גרולה מן המבססת, למרוב האוד ולרופה, שם עולות המבססת על כמות

ישות אחת, ישראל למשל, תנסה להביא למקסימום את כמות המים שהיא צורכת, נניח שבכוחה של הישות היותר חזקה לדחוק את הישות היותר חלשה עד למצב שבו יהיו לה מעט מאוד מים בנקודה זו, מחירי הצל של המים לישות חלשה יהיה גבוה ביותר, ותכונ שיהיה שווה לשיעור נכר מן התל"ג. הסיבה לכך היא שמים הם מוצר חיוני לצידיה ולייצור, שיש להם ערך שולי אינסופי כאשר ההיצע מתקרב לאפס. במצב בו אספקת המים לישות אתה קטנה מאוד, יכול להיות הנוצרי לצאת למלחמה על מים.

ההתפתחויות הכלכליות של 40 השנים האחרונות שינו במידה קיצונית את התפירים של המים במשק, ראשית, ביום נתון להפסיל מיים לייצר מיישורת המרות כ-60 מטר למ"ק, לפני 50 שנה חלופה זו הייתה בלתי-אפשרית. שנית, ירד המחיר היחסי של הזבלת המים, שולישית, והתפתחות הכלכלית בישראל ובעולם צימצמה את התקללות לג אזורים מן התל"ג, ואפשר כיום לייבא מוצרי תקללות רבים. כתוצאה מכך תפחת במידה ניכרת הערך השולי של מים כמותיים של הפסד הצריכה המוצרית עקב עלויה במחיר המים.

הפעלת מוסד משותף לגדול משק המים

לשם הבטוח של הקצאת מים יעילה, מוצעת הקמתו של מוסד ישראלי-פלשתינאי משותף לגידול משק המים המוסד יבטיח את מכירת המים שבמחלוקת לשלוש וישויות מדר שימוש במחיר הצל היעיל כלכלית, וישתמש בכל הנתנות ממקורות אלה לשם השקעה במינמי מים. המוסד יפוס את ההשפעה החיצונית הנובעת מן האפשרות שהישויות הכלכליות השונות ישתמשו באותם מקורות מים וימכרו אותם במחיר השונה ממחיר הצל היעיל כלכלית.

מוסד גידול המים המשותפים יהיה כלכלי, ויפעל בהתאם לכללים הבאים:

1. כל מקורות המים שבמאגרי המשותף (בעיקר אקוויפר החר וקוויפר החרף הדרומי) ינוחלו בלעדית על-ידי המוסד, 2. המים ממקורות אלו ימכרו לכל הצרכנים באזור במחיר הצל, לרבות החובלה לאתו אתי ובהתאם לאיכותם, השיטה מליכית המים יושקע במינמי מים מתארים ומחשבים במודל המשותף להלן, 3. כל הזדווחים מביכרת המים יושקע במינמי מים המשותפים על שיתוף-פעולה בין המדינות והישויות הכלכליות השונות באזור. על הנתנות הדינמית היראליית בשוקי המספס הבינלאומיים, 4. במידה שיהיו למוסד רווחים שלא יושקעו, יחולקו אלה על-פי חסכס בין ישראל לבין הישות הפלשתינאית לפי כלל חוסכס כלשהו. כל האזורים שיש בהם מקורות מים במחלוקת (ראה לוח 1) יהיו נתונים לפיקוח ישיר של המוסד. המים יוכלו להימכר לכל גוף בישראל ובישות הפלשתינאית במחירי נתון המשקף את מחיר הצל הנכון בדרך שהוא מתחשב על-ידי המודל המוצג להלן. לגבי השקעות במינמי מים בעתיד, ובהתכלל לרוגמה על השיית ששפנות מי הזימסוך לים כרתות: על המוסד יהיה לממן מיים זה על-ידי הזדווחים ממכירת המים במחיר הגבוה מן העלות השולית של אספקתם. מי הזימסוך יימכרו לישראל במחיר הצל כפי שייקבע בנפה בינת, בדרך, שרישיות המים של ישראל יצטרפו להסכים לקנות מים אלה, יזכו שתמסור המשותף יחזור ויקנה אותם מישראל כדי לממן את עלות השות הפלשתינאית, א שהפלשתינאית יקנו מים ישירות מישראל.
2. הדוגמה לעיל מסבירה את דרך הפעולה של המוסד להבטחת הקצאה יעילה כמותיים של מחירי צל נכונים וכיצד הוא ישיקע במינמי מים משותפים, אנו מדגישים כי שוק המים כדרך

טוח 8:  
תחזית צריכת מים ל-1990 ו-2010 לפי מוצרי נפוח (מיליוני מ"ק)

נפוח	תקל"א		בית		תעשייתי		סה"כ	
	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010
1	103.2	88.6	16.1	29.2	2.2	2.9	123.5	120.7
2	44.0	40.8	2.2	7.4	0.2	0.4	46.4	48.6
3	101.5	80.0	9.6	18.6	0.9	1.5	112.0	100.1
4	36.9	31.8	17.3	38.5	3.2	4.5	57.4	74.8
5	163.6	132.9	27.2	47.9	6.1	6.8	196.9	187.6
6	36.4	28.7	52.1	86.3	24.8	27.6	113.3	142.6
7	185.2	156.0	39.5	71.0	13.6	15.1	238.3	242.1
8.1	25.3	29.6	5.9	14.2	0.3	1.5	31.5	45.3
8.2	14.0	14.0	4.0	8.0	0.2	1.0	18.2	23.0
9	61.9	51.4	29.4	38.1	2.9	3.3	94.2	92.8
10	38.3	31.2	26.3	38.8	2.2	2.3	66.8	72.3
11.1	39.3	40.7	11.0	22.5	0.0	0.0	50.3	63.2
11.2	20.0	23.0	4.4	8.7	0.0	0.0	24.4	31.7
12	20.0	16.5	112.2	151.3	9.3	10.7	141.5	178.5
13	103.7	77.9	24.4	37.6	3.8	5.6	131.9	121.1
14	82.7	64.8	20.7	37.4	7.1	8.3	110.5	110.5
15	7.7	5.1	54.5	80.5	0.6	0.7	62.8	86.3
16.1	10.0	10.0	9.7	20.1	0.4	2.5	20.1	32.6
16.2	9.0	7.3	5.7	7.1	0.2	1.0	14.9	15.4
17	83.4	63.9	15.8	28.8	3.4	4.7	102.6	97.4
18	139.4	149.4	48.6	84.7	42.7	50.8	230.7	284.9
19	67.0	67.0	26.4	57.7	0.1	0.2	93.5	124.9

מ ק ר : תחיל (1980)

המקורות המקומיים<sup>4</sup> מקורות, החברה הלאומית לאספקת מים, מפעליה את המוביל הארצי ומספקת את רוב המים המסופקים, הסובסידים, הסובסידיה נובעת מכך שדוצאות הדוח אינן מבוטות במלואן במחיר שבו מתחייבת פקודת לוכור את המים לצרכנים. העלות המשתנה הממוצעת של מים מז המוביל הארצי נאמדה בכ"ס 15 סנט למ"ק והוצאות הדוח למ"ק נאמדו כ"ס 12.5 סנט (שניהם לפי נתוני פקודת במוחרי 1987).

הביקוש המובא בר"ח תלם מבוטס על השימוש בפועל במים על-ידי משקידי-הבית. התעשייה והחקלאות בשנת 5-1984 ושל תחזיות של גידול בביקוש לשנים 1990, 2000 ו-2010. מן מיליון מ"ק (ראו לוח 3.א), כאמור, לפי תכנית תלם המים שייוותרו בכל שנה אחרי האספקה למשקידי-בית, לתעשייה ולשימושים מסחריים יופנו לחקלאות.

התכנית מקימה שבתחילת המים השפירים אשר תעמור לרשות מערכת המים תצמצם כ"ס 1.6 מיליארד מ"ק מיליארד מ"ק. הביקוש למים שפירים של משקידי הבית (כולל השטחים הממוקדים) יגדל בכ"ס 480 מיליון מ"ק ובמקביל לכך, אספקת המים השפירים לחקלאות תצומצם (באזורים שונים תמודה שווה לצרכנים שונים) בכ"ס 660 מיליון מ"ק. כך כ"ס עם צמצום זה הגדל האספקה של מייקולוזון ממוחזרים והם יקצרו למיגור החקלאי כחוליה לחקלאות של מים שפירים<sup>7</sup>.

הביקוש למים

הביקוש למים, ככל אזור, מודרך מביקוש משקידי-הבית והתעשייה המקומיות וכן הביקושים לגנים בנורים ייצור, בתעשייה ובחקלאות. לוח 3 מציג את אומדן הביקוש (לפי האומדן המקורי של תלם) של שולישת המיגורים. במשקי, לפי נפוח, לשנים 1990 ו-2010. השטח שממערב לגדה הידרו חולק, כמוסדר בהמשך, ל-22 הנפות הממוחזרות בצידו 1. שטח הגדה המערבית מקיף שש נפות, ושטח רצופת עזה נלקח כנפה אחת.

הביקוש של משקידי-הבית

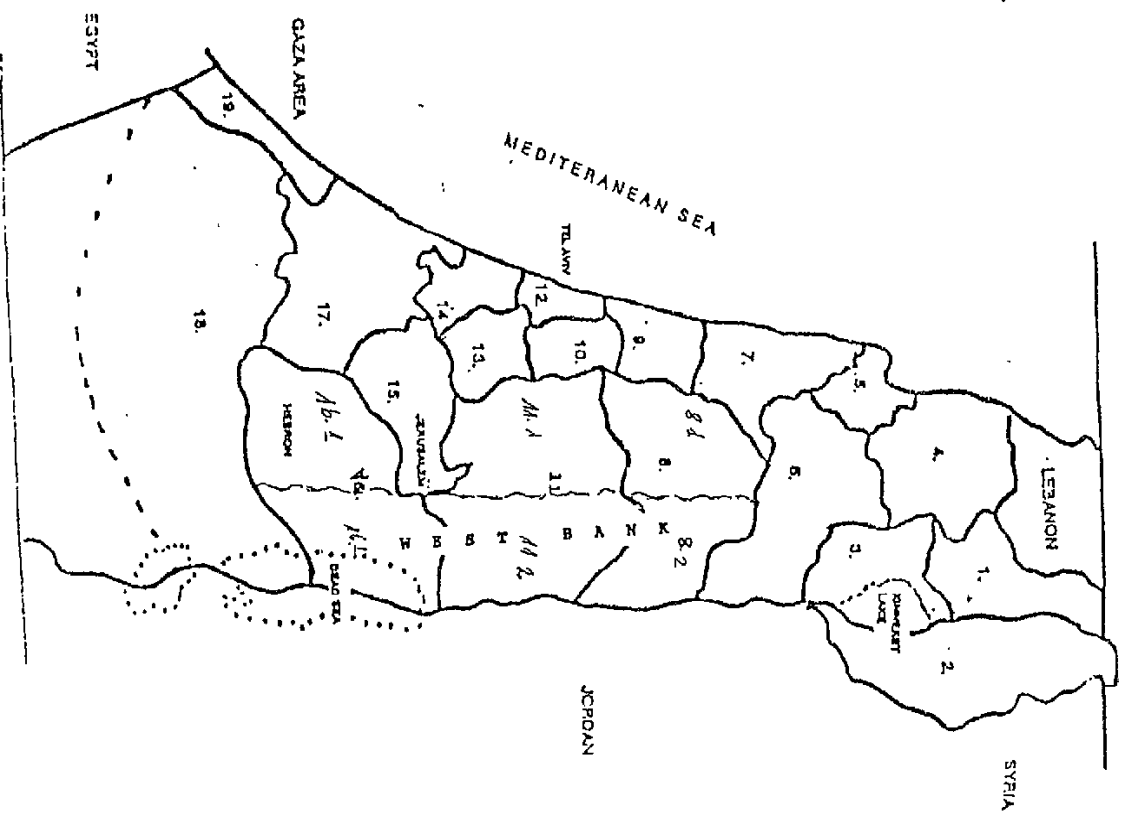
הביקוש של משקידי-הבית נגזר מגודל האוכלוסייה ודמת ההכנסה שלה. את מנחים שהכמות המבוקשת בלתי-תלויה במחיר המים. הגודל ון והתנה גם כחוזית של ר"ח תלם. וקיבלה תלמיכך על-ידי מוצאי של פישליון (1993). ר"ח תלם הניח, שאוכלוסיית ישראל תגנע בשנת 2010 ל-7.6 מיליון נפש. כהוצאה מן העלית הנגדלה ממניית בייחמוצעות לשעבר, ככך ב-1991 היתה האוכלוסייה גדולה למעשה מן התחזית לאותה שנה. אומדן-ההנחה של תלם מותאם לשנת 1991, והיה של 230,000 נפש ולכן, התחזית לעתיד גדולה ב-400,000 עד 700,000 נפש מן האומדנים של תלם.

אוכלוסיית השטחים עמדה כסוף שנת 1991 על 1.7 מיליון נפש. תחזית זו כוללת לסטטיסטיקה לגבי אוכלוסיית השטחים לשנת 2002 והיא כ"ס מיליון נפש. תחזית זו כוללת

4. יתור לראות זאת על-ידי השוואה של לוח 2 והיצע לפי נפוח לוח 3 וביקוש לפי נפוח.  
7. ודח תלם גם מפור את העיקר שעל מחירי המים וכמותם לשמש את תמיא הביקוש והיצע כשקיי המים ושעליו להות קשורים במיקום והעונתיות בשקיי.

צורה 1:

חלוקה לזמות לעורר חקמות המים



רבעון לכלכלה

344

צורת 2א:

צריכת המים לפי אזור ארמני חלם — 1988  
(במיליון מ"ק)

צריכת מים בניה המערבית ובעזה			
2010	2000	1990	1984/5
(תחזית)	(תחזית)	(תחזית)	(מסומן)
289	240	209	192
136	91	62	46
6	3	1	0
147	146	146	146
			סך הצריכה
			משקידות
			תעשייה
			חקלאות

ב. צריכת מים בישראל

2010	2000	1990	1984/5
(תחזית)	(תחזית)	(תחזית)	(מסומן)
2019	1960	1866	1913
801	642	499	422
148	134	122	108
1070	1184	1245	1383
			סך הצריכה
			משקידות
			תעשייה
			חקלאות

ג. צריכת מים בישראל, הנדה המערבית ובעזה

2010	2000	1990	1984/5
(תחזית)	(תחזית)	(תחזית)	(מסומן)
2308	2200	2075	2105
937	733	561	468
154	137	123	108
1217	1330	1391	1529
			סך הצריכה
			משקידות
			תעשייה
			חקלאות



השטחים — 8.1, 8.2, 11.1, 11.2, 16.1, 16.2, 19.1 בלוח 3 — כנמורים בהשוואה לצפי באזורים אלה.

**הביקוש החקלאי למים**

בשנת 1990 היה שטח השלוחן בישראל 2,006 מיליון דונם, שחם 74 אחוז מסך השטח המערב (לא כולל יער נטוּר). בשנת 1991 הצטמצם שטח השלוחן ב-14.5 אחוז. שטח השלוחן בנדה וכרובל עזה הוא כ-0.22 מיליון דונם, שהם כ-10 אחוז מסך השטח המערב. 44 אחוז משטח השלוחן הזה הוא המוציא השגיה בעמק הירדן) ורק 56 אחוזים הם בתפלי עזה.

מטרי המים לחקלאות בישראל מוטב, והקצאת המים המוגבלת הפלגית של מים היא על-פי מבטת המבוססת על וכויות העבר, זו המדיניות עליה מבוססת תוכנית תלם, אך מפרעית בה צמצומים מינהליים במבטת לחקלאות. המבטה הצפויה לחקלאות הישראלית לשנת 2010 קטנה כ-25 אחוז לעומת 1984/5. הצמצום בהקצאת מים שפירים יהיה חקלאות בנדה המערבית כשנת 2010 אותה כמות של עליה צנועה יחסית בצריכה משקיידידתה, אומדן בשנה (נא), כפי שגאמד לעיל, בהנחה של עליה כמות של מים כמו ב-1984-5. מיליון מ"ק תלם ברוב הצריכה החקלאית מובא בשני הטורים הראשונים של לוח 3. יחסית למה שירדע לנו כי יש לראות את תחזית הצריכה התחזית של תלם באומדן עקב תמורות פוליטיות, כלכליות ודמוגרפיות באזור שממערב לנהר הירדן.

אנו מנחים שהוכחה המבוססת של מים על-ידי המיגור החקלאי תלויה במחיר המים. פישלוח (1992) אמר את הביקוש וההיצע המצויים למים בישראל בשנת 1990 ו-1991. אומדני לביקוש החקלאי נגזרים מהנחות על ערך המפיקה הישראלית של מים בניחוחים השונים. אנו השתמשנו באומדן פישלוח, לגבי שדירמהשקל של ביקוש החקלאות למים, כפי לחשב אומדן של גמישות הביקוש. גמישות הביקוש של מים כמו ב-1984-5. גמישות אלו בשנת 1 עד 7, 0.20- בשנת 8 עד 14, 0.20- באזורים הדרומיים 15 עד 19. גמישות אלו מבוססת על הרבה הגדולים באזורים השונים. כשפון נפחת 1 עד 7 הגדולים הם בעיקרם מטעים ודיקות ולכן גמישות הביקוש שם גבוהה יחסית. כדורם נפחת 15 עד 19 החלק היחסי של שטחי גידול השדה גדול יותר, ולכן גמישות הביקוש שם גדולה יותר. על-פי הנחות החקלאים לשינויים גדולים יחסית במחירי המים נראה שגמישות הביקוש לעיל מוטות כלפי מטה מכאן שיש לצפות שאומדני המימון במחיר יהיו מוטות כלפי מעלה, וכך גם במימון המים המבוססות.

**היצע המים**

כך הודיע הפוטנציאל בטרות הארד (מים שפירים, מליחים וממחוררים) מעריכת לנהר הירדן הוא 2,565 מיליון מ"ק בשנה (כולל כאלה שעלות תפוקתם גבוהה). את הודיע הפוטנציאל היה ניתן לחלק לפי מקורותיו, כולל קטן ומיליוני מ"ק לפי רשויות המים הישראליות).

מאגרי האקוויפוסים 1,250  
הירדן והיערות 640

רק גידול פנימי, ואינה מביאה בתוכו שיבה של פלטרנאום לשטחים המוחזקים — לא של הפליטים שבחו לפני 1967 ולא של אלה שעזבו את הגדה המערבית ואת עזה אחרי 1967 ואשר לא חזרו את מקומם כתושבים. כפי שגורש על-ידי שלטונת ישראל, קבעת אלו שעזבו לאחרי 1967 ואשר לא חזרו את מקומם כתושבים, עשויה כשמצמח להגדיל את סך האוכלוסיה בשטחים ב-18-21 אחוז, כלומר, צפויה שם אוכלוסיה של 2.5 עד 3.5 מיליון נפש בשנת 2010.

בשל השינויים צאמדי האוכלוסיה הישראלית אנו מביאים בחשבון, בניסוח של עבודתנו, גידול נוסף של 7 אחוזים בביקוש למים של משקי-הבית. כתוצאה מכך, הגדול בצריכה משקיידידת עולה על אומדני תלם בכדי 39 מיליון מ"ק בשנת 1990, וכ-52 מיליון מ"ק בשנת 2010. לצורך המודל, תוספת זו פלגה באופן פרופורציוני שווה בין תפוח השנת. התחזית של תלם לשנת השנות כוללת את איפוי האוכלוסיה — כנו: יחידים, לא-החזרים, עיריות, כפרים, פלשים — ואת התחזית החזוית בצריכה המים שלהם. בתחזית לא הבאנו בחשבון, שנתנה המערבית וכתל עזה יתכן גידול רב יותר בצריכה לנפש, כתוצאה מפיתוח כלכלי מואץ בעקבות החסד המדיני. הביקוש של מיגור משקיידידת בכל נפה — על-פי אומדני תלם המקוריים — מובא בשני הטורים הראשונים של לוח 3. הצריכה השנתית הממוצעת לפני 1990 בישראל היתה כ-103 מ"ק.

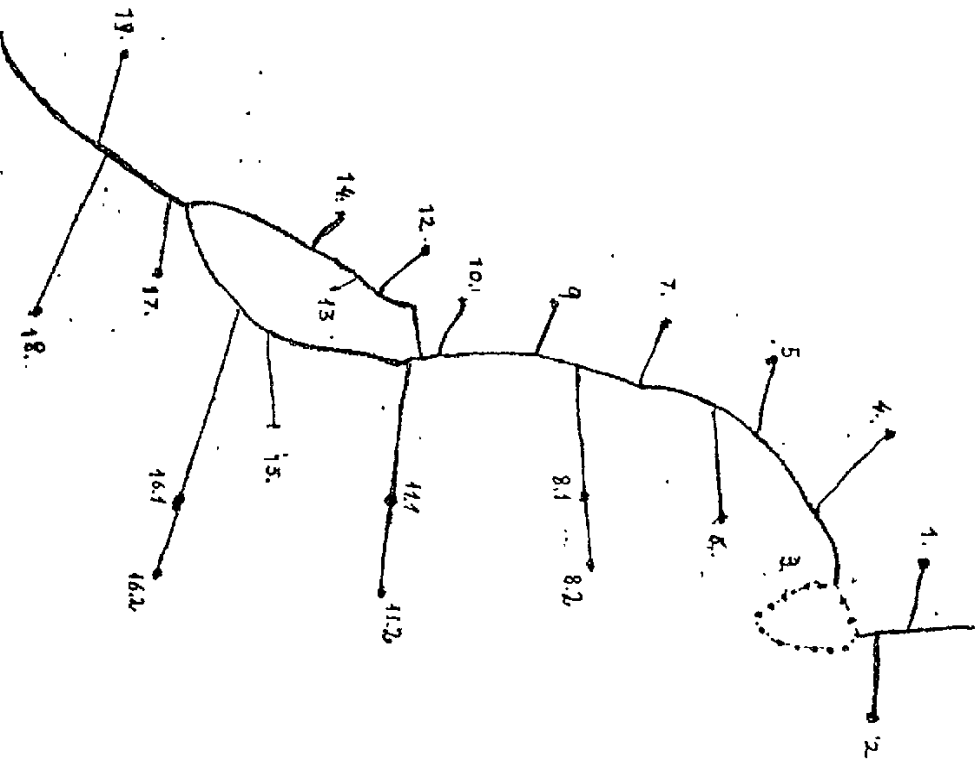
**הביקוש התעשייתי למים**

הביקוש העיקרי למים במיגור התעשייתי מתרכז בתעשיות המזון, כריית האבן והכימיה, והיא אמרו לגדול בהתאם לתפוקת תעשיות אלה. במישות הביקוש למחיר המים נמוכה יחסית, ר"ח תלם גידול גדול בין שנת 5-1984 ושנת 2000 — שמער גידול של כ-1.5 אחוז לשנה. אומדן זה נמדד יחסית לצמיחה החזויה של התוצר התעשייתי (תחזיות מניחה שתחנה סכמלוגיה חושבה שתחום מים תמיר מים מליחים, למעשה, בין 1985 ו-1990 לא גדל השימוש במים בתעשייה בעוד שהתוצר התעשייתי גדל כ-17 אחוזים.

רו"ח תלם מניח, שגידול התוצר התעשייתי בנדה המערבית יגדיל את ביקוש התעשייה למים עד ל-6 מיליון מ"ק בשנת 2010. הסדה המגבלה המינהלית על השקעות בשטחים המוחזקים התנתה של תמריצים להשקעה יעודד את הפיתוח התעשייתי בנדה המערבית ובעזה (כמה צעירים בכיוון זה כבר ננקטו, ועם התקדמות תהליך השלום בין ישראל והאוסטריה, יתכן שהגידול בביקוש בשטחים המוחזקים יהיה אף יותר גדול. לאחד השנת הסכם מתוכ הערכת של מפעלים בעמק כריית האבן והמזון לשטחים, תוך גידול בביקוש למים, עד כה לא נעשה מביחנת הצפי של הביקוש אומדן והשפעה העתידית של גידול מחיר באוכלוסיות השטחים ושל הסדרי השלום, על תוצרי התעשייתי שם ועל האפשרות של הערכת מפעלים לשיטחים. משום כך, נוכח לראות את אומדני תלם לביקוש התעשייתי בתפוח

8. בניתוח המודל אנו מתייחסים לשטח השלוחן ולכמות המים באזורים השונים, כפי שתוכננו על-ידי תלם בשנת 1990. שטח השלוחן יכול לגדול על-ידי השקעה גבוהה, ויכול לוצטמצם על-ידי ציחת שטחים על-ידי תפישת שטחי שלוחן לשימושים אחרים. מסיבות שונות חשוב להגביל במודל את הצמצום או החלפתה של שטחי שלוחן בכל נפה בתחום לטוטנטיביות של האזור, כוח העבודה באזור, ומגבלת הביקוש לגידולים המתאימים לאזור. אחר, בשלב זה לא קבענו הגבלה במים.

תמונת הארצי וקלות העלות המים לאורכו וממנו לעתה  
איור 2:



הידרו תחתון ונהר הירדן 85  
מי מעיינות 130  
מיוחד מייקולחין 460

לוח 2-A מציג את הריצע לפי סוג, מקור ונפח. תיאורית, ניתן להפיק את כל המים הפוטנציאליים של האזור ממערב לנהר הירדן מנקודות שאיבה מעטות יותר. במקור, נקודות השאיבה הותאמו לאספקה לכל נפה, והתוצאה מוצגת בלוח 2-A. העקרון היה שמיקום אספקת המים ימנע את החלבה. באזור כולו, יש לשים לב שלכל מקור נפה יכולים להיות אתרים מקומיים שונים של אספקה, שישתקפו במידע של לוח 2.<sup>9</sup> והנתונים ברוב עלות הפקת המים בכל נקודה הותאמו להוצאות האפקה בפועל של מנקודת באורזים בהם ממוקמות נקודות האספקה התיאוריות, ולפי סוג המקור (שאיבה, תפיסת שטפונות, טוור וכו'). נתוני העלות כוללים את כל ההוצאות לרבות עלויות הזדה, כלומר אלו הן עלויות שוליות של טוור ארוך, בהתאם למקורות השונים א אשר האספקה השונים בכל נפה. העלות השולית למ"ק והכמות בכל נפה מוצגים בלוח 2 בטבלת מדרגת, את מניחים שעקומת הריצע של לוח 2 מייצגת הפקת יעילה באזור שמתערב לתוך הידרו, לוח 2 כולל מים מהתפילה ומיוחד או אינו כולל את המקורות הפוטנציאליים שעשויים להיווצר עליידי שיתופי-פעולה אזורי, כפי שתוארו במחקרים של קלי (1989) ופישלזון (1993).

עלות היצע המים לכל נפה, ממקור שמדוץ לנפה, תלויה בעלות הנכללים במערביל הארצי ובמדרגת מנעו למרכז התפה. ציור 2 מציג את מפת המערביל הארצי, ואת לוח עלויות המערביל למ"ק לאורכו וממנו לעתה. הלוח והציון, ואופי שילובים כמורל, מוסברים במדק הנא. הנתונים ברוב עלויות ההנבלה מבוססים על מוסינזון (1986).

אומדן הקצאת המים היעילה

בפרק זה מתואר מודל המחשב את שינוי המשקל של שוק המים בישראל כבעיית הקצאה סטטיסטית של מצב יציב בטווח הארוך. הוזה אומר, אנו משומשים באומדנים במקורות שונים של היצע ובקלוש כמות השנתית, ומניחים שהם מייצגים ממוצעים של טווח ארוך. ההידוש בעבודה הוא, שאנו עושים כך בעבור 22 אתרים מערכת לידה, מהם ששה נגדה המערכת (נפח 8.1, 8.2, 11.1, 11.2, 16.1, 16.2). אותד בעזה נפח 19, כל אתר מייצג נפה לפי התלויה הניאוגרפית של הארץ. התקומטה עליידי הלישבה המרכזית לסטטיסטיקה (ראה ציור 1). לפי המודל, כל האתרים מחוברים למוערל הארצי (ציור 2).<sup>10</sup>

הקצאה יעילה מיידיה שוויון בין מחיר המים לבין ערך ההוצר השלי של המים לכל יצרן והמועלת השולית של מים לצרכנים, כאשר מחיר מודר מוצר המרכיב המוצרפי מוגדר כשווה ל-1 או  $market$ . כמו כן, מחיר המים בכל אתר שווה לעלות השולית של הפקת המים בכל אתר ו/או הכוללים אליו. נקודות האספקה מתקמת במרכות של כל נפה, ואנו מניחים שעלות הכוללת מהמרכיב לנקודות שימוש אחרות בנפה היא אפס.

9. יש לשים לב ששלוש עלול להראות תפוקת מים שתובו מזו המבטיקת בפועל באותה נקודה. הסיבה לכך היא שאנו נוקטים את הנגישה של מספר מעידי של נקודות שאיבה תיאורטיות. לעוד שזאת אינה מדיניות השאיבה התקומטה למעשה, המערביל הוא שולי.

מערבת המים הישראלית מבוססת על המוביל הארצי והחצנה את הארץ מנצנע לרדום. ציוד מצוואה כלכלית יעילה בין האזורים הממוזגים אל המוביל. צורת הצגה זו מפשטת את המודל, כיוון שכל אחד מחובר למוביל הארצי בנקודה אחת בלבד, ואין אפשרות להוביל מים ישירות מאחד לאחר.

התקצאת של שיקוי-משקל מורחבת על-ידי מציאת המחיר עבור כל נפה, כך שסך עורפי ותקצאת בכל האזורים הוא אפס, ומחיר בכל אחד נבדל מזה שבאזורים אחרים במודל השווה לעלות ההובלה.

כפי שמתואר בציונים 1 ו-2, מספר האחד שטמון בין עולה ככל שמורדורים, המחיר בנפה הצפונית הוא  $P_1$ . עלות ההובלה למ"ק מן המוביל הארצי לאתר  $j$  מבוססת ב- $d_j$  (ראו הלוח בצירוף 2) והיא שווה למסלה של עלות ההובלה לקילומטר (חלוי בשפיער הצינור) המחזק בקילומטרים בין המוביל הארצי לבין מרכז הנפה. עלות ההובלה במוביל הארצי מנקודת החיכוך של אתר  $1-j$  לנקודת החיכוך של אתר  $j$  מסומן ב- $P_j, d_{j-1}$ . יסמן את מחיר המים באתר  $j$  והנחה במודל היא שתכמות המנוקשת על-ידי משקידיהיית ועל-ידי התעשייה, כלת-התלויה במחירים (פישלוחן 1993). התחזיות לשינויים עתידיים בכתישיי מינוגורים אלה מבוססות על דו"ח הלם התאמות שלנו (ראו פרק 5). בקיש והנגזר החקלאי הוא פונקציה של מחיר המים. השמאשנו בתחום של פישלוחן (1992) כדי לחשב את גמישות הביקוש הגמישות כנפה  $j$  מסומנת  $\mu_j$  והיא פונקציה של כמות המשקיעים והפעיים באתר ושל המוצים והקלריים שמוגלים שם. 22 האזורים במודל מוצלקים לשלוש גמישויות שונות (ראו פרק 5). הגמישות נמוכה יותר בצפון וגבוהה יותר בדרום, וביקוש למים כנפה  $j$  מוגדר על-ידי המשוואה:

$$(1) \quad D(P_j) = D_w + D_u + D_d(t=0) \left[ 1 + \mu_j \frac{(P_j - P_j(t=0))}{P_j(t=0)} \right]$$

כאשר  $D_w$  הוא הביקוש של משקידיהיית,  $D_u(t=0)$  הוא הביקוש של התעשייה,  $D_d(t=0)$  הוא הביקוש הנוכחי של החקלאות ו- $P_j(t=0)$  הוא מחיר המים הנוכחי למיגוד החקלאי. לוח 3 מציג את הביקוש למים בשלושת המינוגורים לפי דו"ח הלם (1988) לשתי שנים — 1990 ו-2010. הביקוש של המיגוד החקלאי כלה מייצג את הביקוש במחירים הנוכחיים של מים לחקלאות  $D_u(t=0)$  ו- $P_u(t=0)$ .

וידע המים המקומי בכל אתר הוא פונקציה מורגת המבוססת על התפקוד והפוטנציאלית בסיחה האזורי והעלות למ"ק בכל נפה. כל מודנה מציגת את סך הכמות הפוטנציאלית ואת העלות השולית בכל מדרגה. עלות זו נתמקלה מחיבת משקיות, והכמות מהשידות והיידיודולוגי הישראלי. עקומת ההיצע מסומנת ב- $S(P_j)$  והיא מוצגת בלוח 2. האולגוריתם לפתרון נתנאי שיווי-משקל נכתב כולקמוק מוחשב מחיר מים התחלתי תיאורטי עבור כל אתר כנפרי, המבוסס על אספקה עצמית (אוטואקויה), כך שמחיר המים מביא את שוק המים כנפה לשיווי-משקל. מחיר זה מסומן ב- $P_u$  והוא מוצג בטור הראשון של לוח 4.

(המשך טיור 2)  
עלויות תובלה (מוט/מ"ק)\*

נפה	על המוביל	מחוביל
$j$	$d(j, j-1)$	$d_j$
1	0.00	0.00
2	0.00	1.20
3	0.00	0.00
4	4.00	1.50
5	1.80	1.28
6	0.90	1.28
7	1.45	1.36
8.1	1.28	1.80
8.2	0.00	3.25
9	0.94	1.28
10	1.70	0.85
11.1	0.85	1.80
11.2	0.00	3.25
12	0.68	1.28
13	0.43	0.26
14	1.28	0.34
15	0.85	1.56
16.1	0.43	2.64
16.2	0.00	3.66
17	2.13	0.09
18	2.55	2.55
19	0.09	1.87

\* היעוטי תוליות מבוסס על מסינות 1986.

יהא מחיר המים בנקודת החיבור המוביל הארצי בארץ נאמן  $J$  מסומן ב- $P_j$ . יצויין ש- $P_1 = P_{11}$  ומחירי המים לאורך המוביל הארצי ניתנים כרצף מנמנה 1 עד 22. כך ש:

$$(2) \quad P_j = P_{j-1} + d_j - u_j$$

כאשר — דרך כאשר — זרם המים הוא מצפון לדרום<sup>10</sup>; בהתאם הנקודות לכל הנפות, מחירי שירותי-המשקל לאורך המוביל הארצי הם פונקציה של  $P_1$  כלבה, עבור  $P_1$  נתון, מחיר המים בכל אחר מתקבל על-ידי נוסחה:

$$(3) \quad \begin{aligned} P_j &= P_j + d_j & \text{אם } d_j < (P_u - P_u) \\ P_j &= P_j - d_j & \text{אם } d_j < (P_u - P_u) \\ P_j &= P_u & \text{אם } |d_j| < |P_u - P_u| \end{aligned}$$

השורה הראשונה של משוואה (3) מייצגת את הנקודה בו הנפה מייצגת מים מן המוביל הארצי. חתנאי השני הוא כאשר הנפה מייצגת מים למוביל. חתנאי האחרון הוא המקרה של היעדר סחר בין הנפה לבין המוביל, ממשוואות (2) (ר"ג) נובע שהביקוש הוויצע בכל אחר הם פונקציה של  $P_1$ . מחיר שירותי-המשקל  $P_1$  מתקבל מאיפוס סך עוסי הביקוש של כל הנפות.

**הנתוצאות**

לוח 4 מסכם את תוצאות המודל לוקוצאות המים מעריכה מודרדן לשנת 1990 במחירי 1992. בשנת 1992 היה מחיר המים לתעשייה 11.4 סנט, לתקלואת 17.3 סנט (למוצע בין עשי מחירים ששודדן בפועל) והמחיר למשקייעיות היה במחילה 50 סנט ולעלה עד כרי 122 סנט. סך הצריכה באזור (ישראל, הגדה המערבית ועזה) היה 2,075 מיליון מ"ק, אחרת התוצאות החשובות שהתקבלו מן המודל היא ששימוש בקוצאה היעילה היה מקטין את סך הצריכה ב-296 מיליון מ"ק, כלומר ל-1,779 מיליון מ"ק. גם היום, לאחר העלאת מחיר המים לתקלואת אין התקטויר ותקלוא מחיר המים הייעל לוקוצאות בצפון גמה ב-44 אחוז מן המחיר של 17.3 סנט ב-1992.

1992, והשימוש במים בצפון היה מצטמצם ב-11 אחוזים ברדום נפרה המורד ב-180 אחוז והשימוש במים בתקלואות היה יורד כברי 26-30 אחוזים נתון לראות שנפות 3, 4, 8.1, 8.2, 9, 14, 17 מייצגות מים בעוד שהנפות האחרות מייצגות המחירים כנפות הגדה המערבית רומים לאלה שננפות ישראל. יש לעיין כי בהוצאה יעילה, מחיר המים בעזה הוא כרי 60 אחוז מהמחיר של אפסקיה עצמית (אטאסקויר) מחיר זה נמוך בהרבה מנלות ההתפלת ומכאן שעה תינה משמעותית משימוש בקוצאה היעילה והתקצאה היעילה.

לוח 5 מביא את תוצאות התחזית לשימוש בקוצאה יעילה לשנת 2010, בהנחה שמקורות המים יהיו לאלה שהיו ב-1990. יחסית למחירים היעילים של 1990 עללה המחיר הייעל ב-28% המים יהיו לאלה שהיו ב-1990. יחסית למחירים היעילים של 1990 עללה המחיר הייעל ב-28% המים יהיו לאלה שהיו ב-1990.

10. ניתן לשנות נכקל את המודל באופן שהמים יודמו פרדום לצפון. אנו מחשבים שייחיי-משקל כזה כשאנו רגים במים מי תגילים.

לוח 4: תוצאות יעילה של מים — 1990

נסה	לוח 4: תוצאות יעילה של מים — 1990					עודף ביקוש	מחלים באחוזים
	$P_a$	$P_l$	$P$	$S(p)$	$D(p)$		
1	45.86	23.60	23.60	80.00	113.86	33.86	-9.14%
2	27.33	23.60	24.80	40.00	41.61	1.61	-10.88%
3	0.00	23.60	23.60	560.00	102.72	-457.28	-9.14%
4	12.96	27.60	26.10	102.00	52.69	-49.31	-12.76%
5	34.56	29.40	30.68	156.00	165.20	9.20	-19.38%
6	80.91	30.30	31.58	40.00	105.77	65.77	-20.68%
7	80.00	31.75	33.11	7.00	195.90	188.90	-22.89%
8.1	14.48	33.02	31.22	80.00	26.40	-53.60	-20.17%
8.2	16.64	33.02	29.78	20.00	15.67	-4.33	-18.08%
9	16.64	33.96	32.68	122.00	80.41	-41.59	-22.28%
10	77.74	35.66	36.51	40.00	56.15	16.15	-27.81%
11.1	72.90	36.51	36.51	25.00	38.35	13.35	-30.42%
11.2	88.13	36.51	39.75	0.00	17.90	17.90	-32.51%
12	80.00	37.19	38.46	0.00	135.37	135.37	-30.64%
13	60.52	37.61	37.67	80.00	101.02	21.02	-29.78%
14	20.08	38.89	38.55	115.00	85.06	-29.94	-30.77%
15	99.99	39.74	41.30	50.00	60.12	10.12	-34.74%
16.1	57.32	40.16	42.80	0.00	16.41	16.41	-36.92%
16.2	57.32	40.16	43.82	0.00	11.44	11.44	-38.40%
17	40.00	42.29	42.20	116.00	72.53	-43.47	-36.05%
18	99.99	44.84	47.39	32.00	169.98	137.98	-43.35%
19	80.00	44.92	46.79	49.00	64.80	15.80	-42.69%

המורה לעומת תלום 445 - מיליון מ"ק, סך הצריכה 1229 מיליון מ"ק.  
 $P_a$  — מחיר של בוסתנים צממת (אטאסקויר).  
 $P_l$  — מחיר של בוסתנים חגיגה למוביל הארצי.  
 $P$  — מחיר של — כאשר הוצעה קטן כמיליון מ"ק בנפרד מן המחיר והתעשייה.  
 המחירים הם כמסומים של 1992 למ"ק.

אחוזים בצפון ורק 14 אחוזים בדרום. הצמחים בשימוש במים במיגור התקלאי גדול בהרבה מן התחזית של הלם (39-21 אחוז, ראה הטור האחרון). סך הצריכה התחזית על-ידי המגדל לשנת 2010 קרוב מאוד לצריכה התוכנית, והיא נמוך בכ-370 מיליון מ"ק מן התחזית של הלם.

באופן כללי, התוצאות מצרעות על כך שהמעבר להקצאת יעילה היה מביא לשינוי גדול יחסית במחיר, ולשינוי מתון יותר בכמות השינוי. גדול במידה ניכרת להקלטים בדרום מאשר להקלאי הצפון, נראה שהקצאה החרישה אינה בכחמה "אסון" כמותיים של סך הייצור התקלאי. להקצאה היעילה יש השפעה ניכרת על שטחי המגדלים בדרום, ווריא תרחף את הקלאים באזור זה לייצר גידולים שהם הרבה פחות עתירי-מים. ממוקריי של פישלון בדרה, שההקלאים ינסקו לגדל גידולים בעלי ערך מסוים נמוך למים.

בלוח 6 אנו כופים את נתוני כמיות המים של הלם ל-1990 על המגדורים והצפת. לאורך מדי, אנו מחשבים את מחירי הגל של מים (ועלות האספקה של קוב נוסף) בכל נפה. באופן שיאפשר לנו לבחון את המוכסיריה והמשמעות הניתנת לשינוי התקלאי, ברמתו ממדד אחיד של 17.3 מטר מ"ק. מהשוואה של לוחות 6 ו-4 ניתן לדאח את ההבדלים בין סך השימוש (המיקוש) במים בהקצאה התוכנית לבין זה שהקצאה יעילה. הטור האחרון בלוח 6 מציג את המוכסיריה והמשמעות הניתנת במדידת התוכנית למיגור התקלאי. המוכסיריה מוושבת יחסית למוחלים היעילים, והיא מסוכמת כ-55 אחוזים בכמות הצפויה ומגיעה עד 72 אחוזים בכמות הדרושה.

בלוח 7 אנו מתייחסים את שינויי-המשקל אילו המוכסיריה לשינוי התקלאי. היחה רק 30 אחוז ממחירי הגל, וזאת לגבי כל הנפות. התוצאה והתקבלת היא שהשימוש במים על-ידי המגדור התקלאי מצטמצם, יחסית לנתונים של הלם, כ-4 אחוזים בצפון וכ-28 אחוז בדרום. ניסוי זה מראה שניתן להשתמש במגדל כדי להשוות חלופות של מדיניות התקצאת מים תוך שימוש בשטות שונות של סיכסור/מסור. יתרונו הגדול של המגדל הוא במתן תמונה ברורה של השינוי בכל נפה בישראל, בנגדה המערכות ובעתה ושל עלות כל מדיניות כמותיים של סך הצריכה והמחיר.

לוחות 8 ו-9 מציגים את תוצאות המודל, כאשר מוסיפים למערכת המים הישראלית מים מן המימס הדרוסי-לכנתי (הליטאני) ומן תל-אום. במימס הדרוסי-לכנתי מרובך בהצטרף מודד הליטאני ובאנס קרועו לצפונה של ישראל. סך התוספת היא כ-300 מיליון מ"ק בעלות של 15 מטר מ"ק. תוספת זו מגדילה את הנכמת המימנה מן המקורות התוכניים כ-12.5 אחוזים. אולם, מההקצאה האימפוטאלית עולה שיהיית לפתרון לשנת 2010 לוח 15, סך הצריכה והתוספת היא רק 60 מיליון מ"ק. מודד הגל של המים ירד רק כ-7 מטר. אי לכך, במצב זה יגיעו את מלוא 300 מיליון מ"ק הנוספים, אך ירדה שאיבת המים מהמקורות המקוריים שיעולם גבוהה.

מימס הגילום אמור לספק 250 מיליון מ"ק נוספים על-ידי מוכיל שיתחבר לקטע הדרומי של המוכיל הארצי. העלות השולית של המים הנוספים היא 40 סנט במחירי 1990. מקרה זה מעניין משום שעל-פי ידענו בשינויי-משקל מים מן הדרום לצפון, מנפה 19 עד נפה 17, השימוש הנסוף במים, כתוצאה ממים זה, הוא רק 100 מיליון מ"ק יותר מאשר במצב הנסיסי היעיל (לוח 15).

לוח 5 :

הקצאת יעילה של מים — 2010

נפה	הייצע	ביקוש	ערך ביקוש	הפרש מתלים באחוזים			
J	Pa	PI	P	S(p)	D(p)	D(p)-S(p)	
1	49.03	30.80	30.80	80.00	103.37	23.37	-19.56%
2	31.85	30.80	31.85	40.00	40.00	0.00	-21.08%
3	0.00	30.80	30.80	560.00	84.45	-475.55	-19.56%
4	17.76	34.80	33.30	102.00	67.43	-34.57	-23.18%
5	33.71	36.40	35.33	156.00	152.90	-3.10	-26.11%
6	99.99	37.50	38.78	40.00	133.67	93.67	-31.10%
7	80.00	38.95	40.31	18.00	190.13	172.13	-33.31%
8.1	16.64	40.22	38.42	80.00	32.05	-47.95	-30.58%
8.2	61.71	40.22	43.47	20.00	21.90	1.90	-37.89%
9	16.64	41.16	39.88	122.00	75.09	-46.01	-32.70%
10	99.99	42.86	43.71	40.00	60.37	20.37	-38.23%
11.1	98.37	43.71	45.51	25.00	46.58	21.58	-40.8%
11.2	106.31	43.71	46.95	0.00	21.83	21.83	-42.93%
12	80.00	44.39	45.66	8.00	171.73	163.73	-41.06%
13	62.86	44.81	45.07	80.00	89.79	9.79	-40.20%
14	20.08	46.09	45.75	243.00	83.61	-159.19	-41.16%
15	99.99	46.94	48.50	50.00	84.00	34.00	-45.16%
16.1	57.32	47.36	50.00	0.00	27.87	27.87	-47.34%
16.2	57.32	47.36	51.02	0.00	11.84	11.84	-48.81%
17	40.00	49.49	49.40	116.00	67.71	-48.29	-46.47%
18	99.99	52.04	54.59	32.00	204.27	172.27	-53.97%
19	80.00	52.12	53.99	49.00	89.12	40.12	-53.11%

הפרש לעומת הלם 446 מיליון מ"ק. סך הצריכה 1861 מיליון מ"ק.  
 Pa — מחיר ש"מ בהתסהה עצמית (אטמוריקום).  
 PI — מחיר ש"מ במקורות המגדור למוכיל הארצי.  
 P — מחיר ש"מ.  
 S(p) — כאשר ההייצע קטן מצריכת משקיותית והתעשיית.  
 D(p) — כאשר ההייצע קטן מצריכת משקיותית והתעשיית.  
 D(p)-S(p) — הפרש המים של 1992 למ"ק.

לוח 7 : שווייהיטשקל עם סובסידיות להקטאת של 80% — 1990

גופה	הוצע	ביקוש	עודף	המשל				
נ	Pa	Pi	P	S(p)	D(p)	D(p)-S(p)	D(p)-S(p)	באחוזים
1	45.86	28.99	28.99	80.00	118.91	38.91	-4.36%	
2	27.33	28.99	27.79	40.00	45.01	5.01	-3.15%	
3	0.00	28.99	28.99	560.00	107.57	-452.43	-4.38%	
4	12.96	32.99	31.49	102.00	54.86	-47.14	-6.90%	
5	34.56	34.79	34.56	156.00	180.54	24.54	-10.00%	
6	80.51	35.69	36.97	40.00	108.77	68.77	-12.44%	
7	80.00	37.14	38.50	7.00	212.39	205.39	-13.99%	
8.1	14.48	38.41	36.61	80.00	28.44	-31.56	-12.08%	
8.2	16.64	38.41	35.17	20.00	16.71	-3.29	-10.67%	
9	16.64	39.33	38.07	122.00	85.81	-36.19	-13.56%	
10	77.74	41.03	41.90	40.00	60.12	20.12	-17.43%	
11.1	72.90	41.90	43.70	25.00	42.73	17.73	-19.26%	
11.2	88.13	41.90	45.14	0.00	20.26	20.26	-20.77%	
12	80.00	42.58	43.85	8.00	137.62	129.62	-19.41%	
13	60.52	43.00	43.26	80.00	112.39	32.39	-18.81%	
14	20.08	44.28	43.94	243.00	94.37	-148.63	-19.50%	
15	9999	45.13	46.69	50.00	61.08	11.08	-22.28%	
16.1	57.32	45.55	48.19	0.00	17.72	17.72	-23.81%	
16.2	57.32	45.55	49.21	0.00	12.66	12.66	-24.84%	
17	40.00	47.68	47.59	116.00	83.25	-32.75	-23.20%	
18	9999	50.23	52.78	32.00	191.04	159.04	-28.43%	
19	80.00	50.31	52.18	49.00	74.74	25.74	-27.85%	

המשלש לעומת הלוח 206- מיליון מ"ק, סך הוציבה 1987 מיליון מ"ק.  
 Pa — מחיר שלם בהתבסס על צמיחה (אוסטראליה).  
 Pi — מחיר שלם בהתבסס על מחירי למוניטרי הארצי.  
 P — מחיר שלם.  
 S(p) — מחיר שלם.  
 D(p) — מחיר שלם.  
 D(p)-S(p) — המחיר שלם הממוצע של 1992 למ"ק.  
 המחיר שלם הממוצע של 1992 למ"ק.

לוח 8 : מחירי המים בהתאמה לתובנות — 1990

גופה	הוצע	ביקוש	עודף	שויעור			
נ	Pa	Pi	P	S(p)	D(p)	D(p)-S(p)	(P-Pi)/Pi
1	45.8	38.58	38.58	80.00	123.50	43.50	55.21%
2	27.33	38.58	37.38	40.00	46.40	6.40	53.77%
3	0.00	38.58	38.58	560.00	112.00	-448.00	35.21%
4	12.96	42.58	41.08	150.00	57.40	-92.60	57.94%
5	34.56	44.38	43.11	183.00	196.90	13.90	59.91%
6	80.51	45.28	46.56	80.00	113.30	33.30	62.88%
7	80.00	46.73	48.09	18.00	238.30	220.30	64.06%
8.1	14.48	48.00	46.20	80.00	31.50	-48.50	62.60%
8.2	16.64	48.00	44.76	20.00	18.20	-1.80	61.39%
9	16.64	48.94	47.46	139.00	94.20	-64.80	63.74%
10	77.74	50.64	51.49	40.00	66.80	26.80	66.44%
11.1	72.90	51.49	53.29	25.00	50.30	25.30	67.57%
11.2	88.13	51.49	54.73	0.00	24.40	24.40	68.43%
12	80.00	52.17	53.44	8.00	141.50	133.50	67.66%
13	60.52	52.59	52.84	80.00	131.90	51.90	67.30%
14	20.08	53.87	53.53	243.00	110.50	-132.50	67.72%
15	9999	54.72	56.28	50.00	62.80	12.80	69.29%
16.1	57.32	55.14	57.32	20.10	20.10	0.00	69.85%
16.2	57.32	55.14	57.32	14.90	14.90	0.00	69.85%
17	40.00	57.27	57.18	116.00	102.60	-13.40	69.78%
18	9999	59.82	62.37	32.00	230.70	198.70	72.29%
19	80.00	59.90	61.77	49.00	93.40	44.40	72.03%

המשלש לעומת הלוח 0 מיליון מ"ק, סך הוציבה 2082 מיליון מ"ק.  
 Pa — מחיר שלם בהתבסס על צמיחה (אוסטראליה).  
 Pi — מחיר שלם בהתבסס על מחירי למוניטרי הארצי.  
 P — מחיר שלם.  
 S(p) — מחיר שלם.  
 D(p) — מחיר שלם.  
 D(p)-S(p) — המחיר שלם הממוצע של 1992 למ"ק.  
 המחיר שלם הממוצע של 1992 למ"ק.

לוח 9 :

הוצאת יעלה של מים עם הפאת מי הגלים לעזה — 2010

זמן	הוצאת יעלה של מים עם הפאת מי הגלים לעזה — 2010	הוצאת יעלה של מים עם הפאת מי הגלים לעזה — 2010	הוצאת יעלה של מים עם הפאת מי הגלים לעזה — 2010	הוצאת יעלה של מים עם הפאת מי הגלים לעזה — 2010	הוצאת יעלה של מים עם הפאת מי הגלים לעזה — 2010	הוצאת יעלה של מים עם הפאת מי הגלים לעזה — 2010	הוצאת יעלה של מים עם הפאת מי הגלים לעזה — 2010	הוצאת יעלה של מים עם הפאת מי הגלים לעזה — 2010	הוצאת יעלה של מים עם הפאת מי הגלים לעזה — 2010
זמן	Pa	PI	P	S(p)	D(p)	D(p)-S(p)	עודף ביקוש	הפרש מתלים באחוזים	הוצאת יעלה של מים עם הפאת מי הגלים לעזה — 2010
1	49.03	25.07	25.07	80.00	110.71	30.71	-11.27%		
2	31.85	25.07	26.27	40.00	43.29	3.29	-13.01%		
3	0.00	25.07	25.07	560.00	91.08	-468.92	-11.27%		
4	17.76	29.07	27.57	102.00	70.07	-31.93	-14.89%		
5	33.71	30.87	32.15	156.00	159.02	3.02	-21.51%		
6	9999	31.77	33.05	40.00	136.05	96.05	-22.81%		
7	80.00	33.22	34.58	7.00	203.06	196.06	-25.02%		
8.1	16.64	34.49	32.69	80.00	33.82	-44.18	-17.88%		
8.2	61.71	34.49	37.74	20.00	23.89	3.89	-23.68%		
9	16.64	35.43	34.15	122.00	82.76	39.24	-19.53%		
10	9999	37.13	37.98	40.00	64.83	24.83	-23.95%		
11.1	98.37	37.98	39.78	25.00	52.60	27.60	-26.04%		
11.2	106.31	37.98	41.22	0.00	25.53	25.53	-27.71%		
12	80.00	38.66	39.93	0.00	174.17	174.17	-26.22%		
13	62.86	39.08	39.34	80.00	101.21	21.21	-25.53%		
14	20.08	40.36	40.02	241.00	93.45	-149.55	-26.32%		
15	9999	41.21	42.77	50.00	84.80	34.80	-29.58%		
16.1	57.32	41.63	44.27	0.00	30.37	30.37	-22.31%		
16.2	57.32	41.63	45.29	0.00	13.71	13.71	-23.15%		
17	40.00	43.76	43.67	116.00	83.46	-32.54	-21.82%		
18	9999	46.31	48.86	32.00	245.90	213.90	-26.10%		
19	40.00	46.22	44.35	299.00	109.71	-189.29	-22.38%		

הפרש לעומת הלוח 295 - מיליון מ"ק, סך הפרידה 2012 מיליון מ"ק.

Pa — מחיר של כוחספים צבמית (אוסטראקיה).  
 PI — מחיר של כוחספים צבמית (אוסטראקיה) למוניטאר.  
 P — מחיר של כוחספים צבמית (אוסטראקיה) למוניטאר.  
 S(p) — מחיר של כוחספים צבמית (אוסטראקיה) למוניטאר.  
 D(p) — מחיר של כוחספים צבמית (אוסטראקיה) למוניטאר.  
 D(p)-S(p) — מחיר של כוחספים צבמית (אוסטראקיה) למוניטאר.  
 עודף ביקוש — באשך הוצאת קטן מצריכת משקל צבמית ותוצעית.  
 המוחרים הם כמותים של 1992 למוניטאר.

לוח 8 :

הוצאת יעלה של מים עם פרייקט דרום-לבנה — 2010

זמן	הוצאת יעלה של מים עם פרייקט דרום-לבנה — 2010	הוצאת יעלה של מים עם פרייקט דרום-לבנה — 2010	הוצאת יעלה של מים עם פרייקט דרום-לבנה — 2010	הוצאת יעלה של מים עם פרייקט דרום-לבנה — 2010	הוצאת יעלה של מים עם פרייקט דרום-לבנה — 2010	הוצאת יעלה של מים עם פרייקט דרום-לבנה — 2010	הוצאת יעלה של מים עם פרייקט דרום-לבנה — 2010	הוצאת יעלה של מים עם פרייקט דרום-לבנה — 2010	הוצאת יעלה של מים עם פרייקט דרום-לבנה — 2010
זמן	Pa	PI	P	S(p)	D(p)	D(p)-S(p)	עודף ביקוש	הפרש מתלים באחוזים	הוצאת יעלה של מים עם פרייקט דרום-לבנה — 2010
1	15.00	25.04	25.04	380.00	110.75	-269.25	-11.23%		
2	31.85	25.04	26.24	40.00	43.31	3.31	-12.96%		
3	0.00	25.04	25.04	560.00	91.12	-468.88	-11.23%		
4	17.76	29.04	27.54	102.00	70.08	-31.92	-14.84%		
5	33.71	30.84	32.11	156.00	159.08	3.08	-21.46%		
6	9999	31.74	33.01	40.00	136.07	96.07	-22.76%		
7	80.00	33.18	34.54	7.00	203.14	196.14	-24.98%		
8.1	16.64	34.46	32.66	80.00	35.83	-44.17	-17.80%		
8.2	61.71	34.46	37.70	20.00	23.89	3.89	-23.64%		
9	16.64	35.39	34.12	122.00	82.78	-39.22	-19.49%		
10	9999	37.09	37.94	40.00	64.84	24.84	-23.92%		
11.1	98.37	37.94	39.74	25.00	52.62	27.62	-26.00%		
11.2	106.31	37.94	41.19	0.00	25.34	25.34	-27.67%		
12	80.00	38.62	39.90	0.00	174.18	174.18	-26.18%		
13	62.86	39.05	39.30	80.00	101.24	21.24	-25.49%		
14	20.08	40.32	39.98	115.00	93.47	-21.53	-26.28%		
15	9999	41.17	42.73	50.00	84.80	34.80	-29.46%		
16.1	57.32	41.60	44.24	0.00	30.37	30.37	-22.29%		
16.2	57.32	41.60	45.26	0.00	13.71	13.71	-23.13%		
17	40.00	43.72	43.64	116.00	61.78	-54.22	-21.79%		
18	9999	46.27	48.82	32.00	245.94	213.94	-26.08%		
19	80.00	46.36	48.23	49.00	107.56	58.56	-25.59%		

הפרש לעומת הלוח 272 - מיליון מ"ק, סך הפרידה 2035 מיליון מ"ק.

Pa — מחיר של כוחספים צבמית (אוסטראקיה).  
 PI — מחיר של כוחספים צבמית (אוסטראקיה) למוניטאר.  
 P — מחיר של כוחספים צבמית (אוסטראקיה) למוניטאר.  
 S(p) — מחיר של כוחספים צבמית (אוסטראקיה) למוניטאר.  
 D(p) — מחיר של כוחספים צבמית (אוסטראקיה) למוניטאר.  
 D(p)-S(p) — מחיר של כוחספים צבמית (אוסטראקיה) למוניטאר.  
 עודף ביקוש — באשך הוצאת קטן מצריכת משקל צבמית ותוצעית.  
 המוחרים הם כמותים של 1992 למוניטאר.

ביבליוגרפיקה

Fishelson, G. "Solutions for the Scarcity of Water in the Middle East in Times of Peace", The Armand Hammer Fund, Tel Aviv University, 1993.

Fishelson, G. "The Multinational Talks Committee: Water", memo, 1993.

Fishelson, G. "Water Demand and Supply, Israel, 1990-91", The Armand Hammer Fund, Tel Aviv University, 1992.

Gluckstein, P. and G. Fishelson "Water Desalination and the Red — Dead Sea Canal", The Armand Hammer Fund, Tel Aviv University, 1992.

הכנון, א. וע, "מדיניות קביעת מחירי מים יעילים בישראל", המרכז למחקר בכלכלה וקלאזית, 1991.

קלי, ג. מים בשלום, ספרית פועלים, 1989.

כסלו, י. "משק המים — מושגי יסוד ויישומם", המרכז למחקר בכלכלה וקלאזית, 1991.

מוסרתי, ד. "תקציב שיק המים מלב ליטוח ארז", משרד האוצר, 1986.

רוב אורי, אבי שוורץ ואבנר כהן, "פיתוח מקורות המים בישראל", ביאיר מונירליק, (עורך מחקרים בכלכלה ישראל, המרכז למחקר בכלכלה וקלאזית, הודעות 1975.

תרי"ל, "תכנית"א למשק המים בישראל" (דו"ח הלס), 1989.

סיכום

יש לעשות את הישגיו החדשניים הכלכלי מהתקצאת היעילה בשיטות מקובלות של ניתוח רווחה לאומית הישג תכלול בין עקומת הניקוש לעדמה הניצב אין את משולבים ניתוח זה במאגר תוכנה, כיוון שדרכי אינו עניינה העיקרי של הניתוח עם זאת, את צופים, שיתכן ויטול הטכניקה תוכנית למים בתקלאות יתבאר כסומו קטן כמנותחים של סך הצטרף והמשקל המועט של מים בתשומה כעלויות הייצור של של והקלאזית ככך החל"ג והמשקל המועט של מים בתשומה כעלויות הייצור של והקלאזית (כ"ג אחרים, ראה כסלו 1991) עשויה השפעת ביטול הטכניקה ותוכנית ושיטת המכסות לזיות לא גדולה.

והיין שליעיל מכוסם על התחנה של מצב יציב וטריטוריאלי שאינו מביא בתשובה את התקצאת הדינאמית של משאבים לפיתוח מיומני מים נוספים, כפי שנתאר מהתנתחים לעיל, גידול האוכלוסיה והעליה בהכנסה לפניש מתבטאים רק בגידול מתון בביקוש למים של משקידיהבת והמינוף התעשייתי. שארבה שנתית של כ-2,000 מיליון מ"ק תספק את משקידיהבת והתעשייה ליותר כעשרים שנה. עם זאת, את התישבים והכונים להשקעות במימון מים יש לעשות תוך שימוש במחירי החל"א, אם יצטיי המים לא יעמדו כפי מחירים כנונים, הם לא יוכלו לקבל החלטות השקעה בעודת נכונה.

הצטב נוסף, שאינו נחפש על-ידי הישגיו הפסד הרווחה של מצב יציב, הוא האקראיות של זמינות המים השנתית, כידוע, ריצף של כמה שנים מועטות-בינוניים מקטין את זמינות המים בשיעור ניכר. במקרה זה מופיע הצורך להעלות את המחיר בשיעור משמעותי. השיטה הנקוטה כיום למקרים אלה היא לקבוע מכסות נמוכות להקלאזית, כאשר הצרכה החד משמעותית, מחיר הצל למשתמשים יהיה גבוה ביותר, וכך גם הפסד הרווחה (ראה תוכנה ותוכנון 1991). אין זו תוצאה ממוצעת של מצב יציב, אלא דק תוצאה של שנה-שנתיים לגבי מספר קטן של פריטים במשק, כך לרובמה גם התכלת השימוש במים של משקידיהבת ליצנון, לבריכות שחיה וכדומה כמור האיסור לזרוע גידולים מסוימים שלצורך גידולם נעשו השקעות כעבר (טריטוריים, מתקנים וכו'), יגרום הפסד רווחה משמעותי כמור הקצר, ואכן, התוצאה של הטכניקה הנוכחית הנבחרת היא שהתעוררות כווימת המים מביאות לתעוררות גדולה במחירי הצל.

מטח הצנורה הנבחרת היא להצביע על כך שציתו להשיג פתרון יעיל מבחינה כלכלית לבעיית המים באזור. פתרון זה מכוסם על התקצאת של המשאב על-פי מדיניות לביעדי כלתי-קמלה שיהא גם יעילה מבחינה תכליתית, יתר על כן, את מראים שאפשר לאמור את הקצאת המים באזור באשר תיקטט מדיניות כזאת, תוצאת האמירה היא שהמחיר היעיל נמוך בהרבה מן המחיר הודוש כדי שמימנים משויימים ייהפכו לריואנטיים מבחינה כלכלית, כמיוחד את מראים, שאפילו בשנת 2010, בהתחנת הכסיסיות של תלבו המחיר היעיל נמוך בהרבה מהעלות של החמלה, מסקנה זו תצטרך לתכנן שוב בהתחשב בתנאים החדשים שישדרו באזור. בנוסף לכך, מיהמי המים המסוייגים-אליים הכנייים על שתתופיעולה באזור יקטיעו אף הם את הכריאות הכלכלית של החמלה מייים.