



המשרד לאיכות הסביבה – אגף מים ונחלים

המים בישראל - היבטים סביבתיים*

ד"ר ישעיהו בראור

*מאמר לעיתון "הארץ" – מרץ 2000

לבד ממניעת זיהום ממקורות המים של ישראל משפכים, פסולת מוצקה עירונית ותעשייתית, דלקים וכיוצ"ב, ישנם קשרי גומלין רבים בין ענייני איכות הסביבה לבין מדיניות האספקה, התימחור וההשבה של מים. סקירה זו מנסה לעמוד על כמה מהבולטים שבהם:

1. שימור וניהול השטחים הפתוחים

השטחים החקלאיים במרחב שבין עכו בצפון לאשקלון בדרום הינם חלק מהותי וחשוב במכלול השטחים הפתוחים והירוקים במרכז הארץ. היכולת לעבדם תלויה באופן מוחלט באספקת מים בהיקף גדול להשקיה. פגיעה בהקצאות המים להשקיה באזור זה - פירושה הפסקת עיבוד, השממה ומעבר מואץ של קרקע חקלאית ליזמות נדל"ניות. משמעות הדבר אינה רק בתחום הכלכלי:

I. השטחים החקלאיים מהווים כיום חלק חשוב מנוף ותרבות הארץ, כגון פרדסי הדריס בעמק חפר, כרמי יין בעורף בנימינה, ומטעי רימונים באגן נחל ציפורי. חיסולם החלקי או המלא, כתוצאה מהעברת מים שפירים לאספקה לעיר במקום לחקלאות, משמעו פגיעה בנוף ובמורשת.

II. השטחים החקלאיים מהווים פארק עירוני ו"ריאות ירוקות" עבור תושבי ישובים רבים הדחוסים במרחב המחייב הצפוף של אזור המרכז, כגון נתניה, חדרה, והקריות במפרץ חיפה. פגיעה בהם תדחף בהכרח לנסיעות נופש קצרות למרחקים ארוכים יותר, אל צפון ודרום הארץ. לכך יש השלכות הן בתחום העומס על הכבישים והן בהגדלת הפער החברתי, לרעת אותו חלק באוכלוסייה שאינו נהנה מרכב פרטי או אינו יכול להרשות לעצמו נסיעות ארוכות ויקרות, או נמנע מנסיעות בשבת.

III. השטחים החקלאיים שומרים על קרקע פתוחה, המסוגלת לחלחל ביעילות מי גשם בחורף, ולהעבירם למאגרי מי התהום לאכסון לקיץ ולשנים הבאות. בינוי על שטחים אלו, כולל כיסוי בכבישים ומדרכות, מביא ליצירת שכבת איטום בעלת "יעילות" גבוהה, הגורעת באופן משמעותי מהמילוי העונתי של אקוויפרים בעונת הגשמים.



המשרד לאיכות הסביבה – אגף מים ונחלים

IV. השטחים החקלאיים יכולים לקלוט כמויות גדולות של תוצרי הטיהור של שפכים עירוניים - קולחים ובוצות, וכן גם גזם עירוני, הן כמים להשקיה והן כחומר דשן מעולה. זאת, כמובן, בתנאי שהליך הטיהור מסלק חומרים מזהמים וההשקיה והדישון מתבצעים באופן מבוקר, באופן שאינו גורם לזיהום קרקע ומים. יבוש החקלאות פירושו אבדן יכולת ההשבה המקומית של פסולת מהעיר והכרח בהקמת מערך הולכה יקר של קולחים ובוצות למרחקים גדולים.

המסקנה המתבקשת היא כי יש צורך לשמור על היקף נרחב של שטחים מושקים דוקא במרכז הארץ. לכך יהיו, כאמור לעיל, תועלות עקיפות, שערכן יכול לעלות בהרבה על זה של התועלות הישירות. למימוש מדיניות זו יש צורך, בין היתר, גם המשך התמיכה הממלטית בחקלאות, ולא דוקא רק זו שבאזורי הפריפריה. אלא שבעוד כיום מבוצעת התמיכה דרך סבסוד מחיר המים להשקיה, יש צורך להמיר אמצעי זה בסבסוד לגידולים הצורכים שטחי קרקע גדולים מחד והינם חסכוניים במים מאידך.

2. קולחים להשקיה - משאב או מפגע?

החל משנות ה-60, מנצלת ישראל קולחים (שפכים מטוהרים) כמקור מים חשוב לצורכי השקיה, במקום או בנוסף למים שפירים. לשם כך נקבעה מדיניות מחירים, המפלה לטובה חקלאים המשתמשים בקולחים, יחסית לאלו המשתמשים במים שפירים, ונקבעו תקנות המגדירות את איכות הקולחים הדרושה להשקיית סוגי גידולים שונים. יחד עם זאת, חסרה עדיין לחלוטין התייחסות מסודרת לסכנה של זיהום מי תהום ואף סכנה להרס מבנה הקרקע כתוצאה מהשקיה בקולחים במשך שנים רבות.

טבלה מס' 1 מראה את היקפי הקרקעות המושקות בקולחים שמקורם ישובים קטנים ובינוניים:

טבלה מס' 1: היקף השימוש בקולחים להשקיה (מספרים מקורבים)

אזור	שטח מושקה (דונם)	כמות מים (במיליוני מ"ק)
צפון	103,000	45
מרכז	92,000	38
דרום	54,000	28
סך הכל	249,000	111

לנתונים אלו יש להוסיף כ-90 מיליון מ"ק קולחים באיכות גבוהה ממכון הטיהור של שפכי גוש דן (שפד"ן) המוזרמים להשקיה בנגב הצפון מערבי, וכ-25 מיליון מ"ק קולחים של חיפה ובנותיה, המוזרמים להשקיה בעמק יזרעאל.



המשרד לאיכות הסביבה – אגף מים ונחלים

בטבלה מס' 2 מוצגת התפלגות ריכוזי הכלורידים (מדד למליחות), החנקן (המשמש כחומר דישון אך גם עלול לזהם מי תהום) ובורון (הפוגע ביבולים ברמה מעל ערכי סף מסוימים), בכ-120 מאגרי קולחים בכל רחבי הארץ, כפי שנמדדו בשנת 1999.

טבלה מס' 2:

טווח ריכוזים במ"ג/ליטר	נפח מים במיליוני מ"ק	אחוז מנפח המים
כלורידים		
0-300 (רצוי)	40	40
300-500 (גבוה)	46	47
>500 (גרוע)	13	13
חנקן		
0-24 (רצוי)	45	46
24-50 (גבוה)	41	41
>50 (גרוע)	13	13
בורון		
0-0.3 (רצוי)	16	17
0.3-0.6 (גבוה)	18	19
> 0.6 (גרוע)	63	64

מנתונים אלו עולה כי ב-60% מהמים ריכוז הכלורידים גבוה משמעותית מזה שבמי הכינרת ומי תהום המשמשים להשקיה, וב-54% מהמים ריכוז החנקן גבוה מזה הנצרך ע"י הגידולים החקלאיים עצמם, ועלול לדלוף לתת הקרקע ולמי תהום. גם ריכוז הבורון גבוה מהרצוי בכ-36% מהקולחים.

להשקיה בקולחים בעלי מליחות גבוהה יש מספר השלכות בלתי רצויות:

- פגיעה בגידולים רגישים למליחות, כגון הדסים או אבוקדו.
- פגיעה במבנה הקרקע, באופן הגורם לירידה בכושר החלחול וכושר ספיגת מים, היאטמות, הגברת סחיפת קרקע, וקריעת שורשים של הצמח במהלך מחזורי הרטבה והתייבשות.
- נדידה של המלח משכבת הקרקע המושקים לתת הקרקע ולמי תהום, והמלחה של המים המופקים לצריכה ביתית ולחקלאות.

ברוב הקולחים המשמשים להשקיה גם ריכוז החומר האורגני גבוה למדי, ועלול להצביע על נוכחות מזהמים תעשייתיים שלא נמדדו באופן ספציפי.



המשרד לאיכות הסביבה – אגף מים ונחלים

הנוקים מהשקיה בקולחים כבר ניכרים; מוערך כי בכ- 110,000 דונם קרקע מושקית קיימות בעיות מליחות, חלקן כתוצאה מהשקיה בקולחים, כגון בעמק יזרעאל. מעל מישור החוף המרכזי נעשה שימוש בכ- 50 מיליון מ"ק קולחים לשנה, שאיכותם הכימית, ברוב המקרים, בינונית עד ירודה, ומאיימת על איכות המים שבאקוויפר החוף.

לדעת מומחים רבים במסד המים, בשנת 2020 יהיו קולחים כ-50% מהמים המסופקים לחקלאות, דהיינו כ-500 מיליון מ"ק. על מנת לאפשר שימוש בר קיימא בקולחים, שאינו גורם נזקים קשים למשאבי קרקע ומים, יהיה צורך ברמות טיהור גבוהות באופן משמעותי מהמקובל כיום. דבר זה כרוך גם בעלויות נוספות בהיקף ניכר. כיום עולה טיהור מ"ק של שפכים כשקל אחד. טיהור לרמה גבוהה יותר יוסיף עלות של כ-60 אג' למ"ק. על מנת למנוע המלחה כתוצאה מהשקיה בקולחים, יש צורך להפחית את מליחות המים המסופקים לערים או את מליחות הקולחים, באמצעות התפלתם, בעלות נוספת של כ- 30 סנט/מ"ק.

3. שיקום נחלים - מים באיכות טובה ובכמות מספקת

בשנת 1993 הקימו המשרד לאיכות הסביבה וקק"ל, יחד עם משרדי ממשלה וגופים אחרים בעלי ענין, את המינהלה לשיקום נחלי ישראל.

מטרותיה העיקריות של המינהלה הן:

- סילוק מזהמים מאפיקי הנחלים.
- שימור שטחים פתוחים וערכי טבע ונוף בסיסת הנחלים.
- הבטחת מקורות מים, בכמות מספקת ובאיכות ראויה, לזרימה בנחלים.

שתי שנות הבצורת האחרונות הדגישו הדגשה יתרה את התלות המוחלטת בין משטר ההפקה ממי תהום לבין מצב נחלי ישראל, בעיקר נחלי מרכז הארץ.

להלן סקירת מצב תמציתית (מצפון לדרום):

- **נעמן:** שאיבה מוגברת מאגן מי התהום של הנעמן גרמה ליבוש הנביעה בעין אפק, ולפגיעה קשה בצומח ובחי בבית הגידול הלח שבשמורת הטבע. מאידך, לאחרונה הופסק הזיהום משפכי כרמיאל, עם הפעלת מכון הטיהור החדש. עדיין יש זיהום כבד מגוש החזיריות באפק ומתשלובת תעשיות מילואות.
- **ציפורי:** גם בשנה זו היתה נביעה של מים שפירים במעיינות ציפורי. בנוסף, חוסל המפגע של שפכים מחזיריות ריינה והאזור, בצו בית משפט, ובהתאם חל שיפור במצב הנחל. מתוכננת הקמת מאגר נוסף לקליטת קולחי נצרת, באופן שיפסיק גם את זרימתם לנחל ציפורי.



המשרד לאיכות הסביבה – אגף מים ונחלים

- **קישון** - במעלה הקישון, שבדרך כלל זורמים בו מים באיכות טובה, היתה השנה זרימה חלשה מאד, בעקבות הבצורת. במורד הנחל חל שיפור מה בעקבות ההשקעות שבוצעו במכון הטיהור של שפכי חיפה. עם זאת, השפכים התעשייתיים של מפעלי הדשנים והפטרוכימיה עדיין זורמים לקישון ומכחידים ממנו כל סימן חיים. כיום נמצאים כל המפעלים בשלבי יישום תכנית השקעות, שמטרתה טיפול בשפכים ברמה הטכנולוגית הטובה ביותר, והזרמת הקולחים המטוהרים לים באמצעות צינור מוצא ולא באמצעות הנחל. המפעלים נדרשו לסיים את יישום התכנית עד סוף שנת 2002.
- **תנינים** - זהו כיום גדול נחלי החוף, שזורמים במורדו כ-20 מיליון מ"ק בשנה של מים באיכות טובה. "נס" זה קורה תודות למליחות המים בנביעות, שמנעה עד כה את ניצולם. כיום מאיימות על הנחל תכניות להתפיל את נביעותיו, באופן שייבש למעשה את הזרימה ואת מאות מיני הצומח והחי שבסביבת הנחל. גם השאיבה המסיבית מאקוויפר ההר, עד מתחת לקווים האדומים, גרמה להידלדלות ניכרת מאד בנביעה. מאידך, חוברת סוף סוף מערכת הביוב של אור עקיבא ובנימינה למכון הטיהור בחדרה, והופסק זיהום נחל תנינים משפכי ישובים אלו.
- **חדרה** - נחל זה ממשיך להזדהם משפכי יישובי ואדי ערה (אום אל פחם, ערה, ערעה, ועוד), וכן מאזורי התעשייה והמסחר של גן שמואל. מורד הנחל מושפע לרעה גם מקולחי מפעלי נייר חדרה. מצד שני, מכון הטיהור של העיר חדרה מסוגל להפיק קולחים באיכות טובה, אך בשל הבצורת מנוצלים רובם להשקיה. במורד הנחל, מכביש החוף מערבה, השקיעה חברת החשמל ממון רב בשיקום הגדה הצפונית בפארק מפותח, ובהזרמת מי ים ממערכות הקירור של תחנות הכוח אל הנחל. הפוטנציאל הרב של המקום להפוך לאתר נופש מרכזי עדיין אינו ממומש בשל גלישות הביוב ממעלה הנחל.
- **אלכסנדר** - חיבור שכונות נוספות בשכם וטול כרם למערכות אספקת מים, במקביל לעליה ברמת החיים, הביאו להגברה של זרימת השפכים בנחל שכם, וממנו - לנחל אלכסנדר. רישומם של אלו ניכר עד לקטע בו נחצה הנחל ע"י כביש מס' 4, ויותר. לשפכים אלו מצטרפים שפכי כפר יונה, ניקוז בריכות דגים מקיבוצי האזור, זרימות תשטיפים מזבל רפתות במושבים ועוד. במהלך השנה האחרונה השקיעה המנהלה לשיקום נחל אלכסנדר כ-3 מיליון ש"ח בפיתוח פארק על גדת הנחל בסמוך לקיבוץ מעברות, ובשורה של אמצעים להרחבת האפיק, יצירת משטחי הטלה לצבים החיים בנחל ועוד. בשנת 2000 מתוכננת השקעה של כ-8 מיליון ש"ח בהקמת מערך חירום לטיפול בשפכים המגיעים דרך נחל שכם, באופן שישפר מהותית את איכות המים בנחל.



המשרד לאיכות הסביבה – אגף מים ונחלים

• **ירקון** - גם כאן, בדומה לנחלי נעמן ותנינים, גרמה השאיבה הבלתי מבוקרת מאקוויפר ההר להידלדלות מוחלטת של נביעות הירקון. כתוצאה מכך, התייבשו כמעט לחלוטין קטעי המים הנקיים במעלה, והיה צורך בהעברה של לבנון הירקון (דג ייחודי לנחלי החוף של ישראל) אל מיכלי גידול באוניברסיטת תל אביב, עד לשיפור מצב מפלס המים. מאידך, בסוף קיץ '99 חל שיפור רב באיכות המים בקטע האמצעי של הנחל, בין כביש מס' 40 לאיזור שבע טחנות, עקב הפעלת מכון הטיהור החדש של רמת השרון.

• **שורק** - במעלה הנחל חל מהפך בקיץ '99, עם תחילת הרצתו של מכון הטיהור החדש של ירושלים. מאיזור בית שמש מערבה עדיין מוזרמים שפכים גולמיים לאפיק מבית שמש, רחובות, נס ציונה ועוד. בקיץ 2000 צפויה הפעלת מכון הטיהור של בית שמש, וצפוי גם חיבור רחובות למפעל השפד"ן המטהר את שפכי גוש דן. המנהלה לשיקום נחל שורק מקדמת עתה תכניות לפיתוח הנחל בקטע בין צרעה ליסודות כאזור תיירותי המשלב נופי מים של מאגרי שטפונות וקולחים באיכות טובה, שבילי טיול לאורך הנחל ותשתית אכסון תיירותית בישובי האזור.

לסיכום, יש להניח כי גם למטרות שיקום נחלים יהיה צורך להישען, לפחות באופן חלקי, על הזרמה של קולחים באיכות טובה. במקביל, יהיה צורך להגביל את השאיבה מאקוויפר ההר, לא רק למניעת המלחה של מי תהום אלא גם על מנת לשמר זרימות של מים באיכות טובה. אלו חיוניים להתפתחותם של מיני צומח וחי רבים, שאינם מסוגלים לשרוד בסביבה הכימית של קולחים.

בכך בא לידי ביטוי הצורך בראייה הוליסטית של ניהול משק המים. יש צורך במדיניות שאיבה ואספקה השומרת על איכות מקורות המים ובמקביל משמרת ערכי טבע ייחודיים של הנחלים וסביבתם.

דר' ישעיהו בראור הוא מנהל האגף למים ונחלים במשרד לאיכות הסביבה.



המשרד לאיכות הסביבה – אגף מים ונחלים

סכר שבע טחנות, הירקון, תל אביב, קיץ 1999.

