



רשות הטבע והגנים



המשרד לאיכות הסביבה

זכות הטבע למים

דרישות מים עבור גופי מים ובתי גידול לחים

מסמך מדיניות

אוגוסט 2003

ג'ורא שחם הנדסת משאבי סביבה ומים

המשרד לאיכות הסביבה

אשכול תשתיות

אגף מים ונחלים

רשות הטבע והגנים

חטיבת תכנון ופתוח

יחידה סביבתית

זכות הטבע למים דרישות מים עבור גופי מים ובתי גידול לחים

מסמך מדיניות

תשרי תשס"ד

ספטמבר 2003

תמצית הממצאים

1. הדוח הנוכחי הוכן, בגרסא ראשונה, כחלק ממסמך המדיניות הכוללת ("זכות הטבע למים" - טיוטא לדיון, יולי 2002). הדוח הנ"ל כלל ניתוח מערכת כולל של צרכי המים הנדרשים לשמירת הטבע והנוף הירוק במדינת ישראל.
2. החידוש במסמך המדיניות היה בהצגה לדיון את שאלת אופי וצבע השטחים הפתוחים - הן בסביבה האורבנית והן בשטחים הפתוחים שבין המרחבים המטרופוליניים. סוגייה זו מעולם לא הובאה לדיון ציבורי מסודר ע"י הגופים הירוקים. לכן גם לא סוכמה מדיניות מותאמת בעבורה.
חשיבות העלאת הנושא וגיבוש מדיניות תכנונית ברורה נובעת מהעובדה שהצרכים למים בעבור מרחבים אלו הם גדולים למדי. מדובר על כ- 100 מלמ"ק הנדרשים לשטחים פתוחים בסביבה האורבנית ועל כ- 650 מלמ"ק הנדרשים לשמירה ירוקה של שטחים חקלאיים בעלי ערכיות נופית.
ואולם - למרות החשיבות והראשוניות שבהעלאת ממוקדת את נושא המים לשטחים הפתוחים, ניצבת בפני רשות הטבע והגנים וגורמי סביבה אחרים משימה דחופה יותר: מיסוד הקצאות המים לבתי הגידול הלחים ולנחלים המוגנים בתחום ישראל. זהו נושא עליו מופקדת הרשות בעשייה היומיומית ואליו מופנים מירב המאמצים הארגוניים והתקציביים. לאור זאת הוחלט לפצל הדיון בשתי הסוגיות ולהביאם כשני דוחות נפרדים.
3. הדו"ח הנוכחי מתמקד בהצגת נתוני הבסיס לדרישות וצרכי המים לשמירה, שחזור ופיתוח בתי הגידול הלחים. עיקרי הממצאים הם כדלקמן:
 - ד. כדי לקיים בתי גידול ונופי מים באפיקי נחלים, שמורות טבע אקווטיות, נביעות טבעיות ושלוליות חורף נדרשת כמות מים בהיקף של כ- 640 מלמ"ק בשנה ממוצעת. עוד כמות של כ- 200 מלמ"ק בשנה ממוצעת נדרשת כדי לקיים בתי הגידול הייחודיים במערכת הירדן הדרומי ממוצאו בכינרת בואכה ים המלח.
 - ה. מתוך הכמות הנ"ל נדרשת הקצאה נטו של כ- 50 מלמ"ק בשנה ממוצעת (ללא דרישת הזרימה בירדן הדרומי). הקצאת מים זו נועדה להבטיח קיום גופי מים בתחום שמורות טבע ובתי גידול לחים אחרים והיא צריכה להיכלל בקטגוריה של הקצאה לגיטימית כמו כל צרכן אחר (בית, תעשייה וחקלאות). מתוך כמות זו - כ- 33 מלמ"ק נועדו להבטיח זרימה בנחלים מוגנים ועוד כ- 20 מלמ"ק לשמורות טבע סגורות.

1. קיים פער גדול בין הכמות הנדרשת לזרימה דבר בתי הגידול (נחלים, שמורות טבע ובתי גידול לחים אחרים - הכמות "ברוטו") לבין כמות המים הנצרכת בפועל באתרים אלו (הכמות "נטו"). המים הנדרשים בהקצאה הינם מים ש"נגרעים" מהמאזן הארצי. (כ- 50 מלמ"ק ללא ירדן דרומי). לעומתם - המים שזורמים (כ- 800 מלמ"ק) ניתנים לניצול ע"י צרכנים אחרים לאחר שעברו דרך בתי הגידול המוגנים. הטמעת גישה זו מחייבת הערכות הנדסית בכל מה שקשור לפיתוח מפעלי מים חדשים: הכוונה הנדסית לאיחוז המים במורד בתי הגידול. יש להנחיה תכנונית זו השלכות כמותיות, היא משפיעה על איכות המים במקורות ויש לה משמעויות כלכליות לא קטנות. גישה זו - אם תאומץ כמדיניות - תשפיע גם על תוכניות השבת קולחים, במיוחד באזור החוף.

להלן טבלה מסכמת של כמויות המים הנדרשות לשמורות ונחלים:

אזור הידרולוגי	כמות ברוטו לשמורות ונחלים (בנוסף לזרימות טבעיות/שטפונות)	כמות נטו לשמורות (כולל זרימה בנחלים מוכרזים)	מתוך כלל המים - הכמות נטו לנחלים	כמות ברוטו לנחלים (בנוסף לזרימות טבעיות/שטפונות)
אגנים מערביים וצפוניים	640	51	33	430
אגן מזרחי, נגב וערבה	192	130	110	141
סה"כ ארצי	845	185	143	570

ד. כל הסיכומים שמובאים בעבודה שלהלן כפופים לשתי הסתייגויות:

- (1) הכנת פרוגרמות אקולוגיות פרטניות לכל בית גידול לצורך פרוט ודיוק הנתונים.
 - (2) גם לאחר יישום והפעלת ההקצאות המוסכמות, הלכה למעשה, תידרש הערכה מחודשת להצלחת השיקום ושחזור בתי הגידול. הנתונים האקולוגיים צריכים להבחן לאחר מספר שנות הפעלה. לא מן הנמנע שיידרש עדכון בהקצאות, או במקור המים, או במשטר ההפעלה.
- ה. המעיינות, בתי הגידול הלחים סביב ים המלח ומפלסי ים המלח עצמו הנם נושא רחב וחשוב, החורג ממסגרת העבודה הנוכחית. גם אם יוסדרו ויעוגנו בהקצאות זרימות הירדן (בהיקף מומלץ של כ- 130 מלמ"ק בשנה ממוצעת) עדיין נותרת הבעיה המרכזית של הירידה הדרמטית במפלסי הימה והשינוי הנופי העצום שהאזור עובר בדור האחרון. לאור גודל, היקף ומורכבות הבעיה הרי שהפתרונות והיזמות שעולות לשיקום האזור, באמצעות חלופות ל"תעלות ימים", צריכות להיות מנותחות בנפרד לסוגיית השמורות האקווטיות באגנים הצפוניים והמערביים של ישראל.
1. בנושא איגום שטפונות מוצעת הגישה האומרת שמוצה, כמעט במלואו, פוטנציאל אגירת מי הגאוויות. לפיכך אין לפגוע עוד בזרימות שטפוניות בנחלים ויש לשמרם ברמתם הנוכחית - ללא אגירה נוספת.
 2. בנושא שימוש במים מושבים לשיקום מערכות אקולוגיות מוצעת מדיניות מנחה הכוללת את המרכיבים כדלקמן:
 - ניתן להשתמש בקולחים מושבים לשיקום בתי גידול בנחלים בתנאי שאיכות הקולחים תתאים לאיכות המים הטבעיים המקוריים בנחל. החלטה הקצאתית צריכה לבוא לאחר מחקר מפורט של אפיון הצרכים בהתייחס למרכיבים הביוטטיים של בית הגידול.
 - הזרמת קולחים מתאימים לא תבוא על חשבון המים הטבעיים שנותרו בנחל, אלא כפיצוי על מים טבעיים שנלקחו בעבר ואין אפשרות מאזנית להחזירם.
 - ההתניה להזרמת קולחים לנחל היא ביצירת תנאים שיגנו על הנחל גם מפני תקלות מזדמנות. זאת משום שגם גלישה בודדת יכולה לגרום הרס משמעותי ולעיתים בלתי-הפיך של בית הגידול הטבעי.

ח. מדיניות ניהול מפלסי מינימום באקוויפרים ("קוים אדומים") משפיעה על תוחלת הנביעות וקיום שטחים לחים (Wetlands). מהניתוח הכלכלי והידרולוגי עולה שיחס תועלת/עלות הגבוה ביותר למדיניות מפלסים גבוהים הוא בכינרת, לאחריו באקוויפר גליל מערבי. לגבי אקוויפר ההר קיימת תוחלת תועלות נמוכה ביחס למשמעות הכלכלית השלילית שבשמירת מפלסים גבוהים, המתבטא באובדן מים שפירים בכמויות ניכרות.

ט. על פי חוק המים הקיים, בתי הגידול והנחלים, בתפקידם האקולוגי/סביבתי, אינם צרכנים לגיטימיים, כלומר אינם בעלי מעמד משפטי, הניתנים והזכאים ל: (1) זכות לקבלת מים (2) זכות לשמירה מפני זיהום ודלדול. הכנסת שינויים בחוק המים אינה דבר טריוויאלי. להכללת שמירת טבע כחלק ממטרות המים, יש השלכות על כל פרקי החוק. ההכללה כזו עלולה ליצור קונפליקטים וסתירות פנימיות בדרך ההתנהלות של מוסדות הקשורים לניהול משק המים. משום כך נדרשת הכנה וניתוח יסודי במכלול הנושאים (משפטיים, כלכליים וארגוניים), הקשורים בהקניית מעמד לגיטימי למים הנדרשים לשמירת טבע.

תוכן העניינים

פרק	נושא	ע"מ
הקדמה		1
1. מבוא		2
1.1 כללי		
1.2 מטרות העבודה.		
1.3 מבנה הדוח.		
1.4 צוות התכנון.		
2. כמות ואיכות מים לשמירת טבע		9
2.1 גודל השטח הנדרש לקיום שמורה אקווטית - סקירה מתודית.		
2.2 דרישות איכות מים לקיום אקולוגי של שמורה אקווטית - סקירה מתודית.		
2.3 הערכת כמות המים הנדרשת לשמורות אקווטיות בישראל.		
3. מים לטבע - היבטים כלכליים		32
3.1 כללי		
3.2 ההשקעה העיקרית - התפלת מים, כמה שווה הויכוח?		
3.3 מדיניות מפלסי מים במאגרים הטבעיים: שיקולים סביבתיים והעדפות בקביעת קוים אדומים.		
4. זכות הטבע למים - סקירה ראשונית של היבטים סטטוטוריים		
5. סיכום		45
5.1 כללי.		
5.2 נושאים להמשך ניתוח ותכנון.		

הקדמה

אין צורך להרחיב בתאור הדואליות והסתירה דה-פקטו בין ההתיישבות וגידול האוכלוסייה בישראל ב 100 השנים האחרונות לבין ערכי הטבע והנוף שאבדו עקב כך. ביצות שיובשו ונחלים "שהוסדרו" הוו את שיאה של ההגשמה הציונית במדינת ישראל המתחדשת. ערכי טבע בבתי גידול הקשורים למים, שנפגעו באופן חמור ביותר, הם תוצאה ישירה מכך.

הקמת מפעל החשמל בנהריים, ייבוש החולה, בניית מוביל המים הארצי מהכנרת לנגב ורשת צפופה של קידוחי הפקה שהוחדרו לתוך מאגרי מי התהום הם לב ליבו של חזון הציונות המעשית. ואכן - המפעלים הללו משמשים עד היום את המסד והמורשת הערכית של מדינת ישראל. הם דוגמה ומופת למדינה שהשכילה לרתום משאבי הטבע המעטים שלה לביסוסה הבטחוני והכלכלי.

אחרי 100 שנות התיישבות יש מקום לבחון מחדש מצאי הנכסים הציבוריים וערכי טבע ונוף שאנו המהווים את סביבת חיינו היום ואת אלו שאנו עומדים להוריש לדור הבא. כפי שנראים הנכסים הללו כיום והמגמה המסתמנת, על פי תהליכים שקשורים בגידול האוכלוסייה והצטופפותה - הנכסים הקיימים, כמו גם הירושה, הם פגומים ופגועים. מתוקף האחריות הציבורית שלא למשכן נכסי העתיד למען ההווה, נדרש שינוי בכללי ההתנהגות והתאמתם למציאות המשתנה. כללי ההתנהגות החדשים (המדיניות החדשה) צריכים לכוון לשני יעדים: (1) הגנה מירבית על ערכי טבע ונוף ששרדו. (2) שיקום, שחזור והשבת ערכי טבע ונוף שהיו ונעלמו.

יעדים אלו יושגו אם תובטח אינטגרציה ולגיטימציה מלאה של צורכי המים לטבע והנוף בתוך תוכניות הפיתוח של משק המים הישראלי. פעולה זו צריכה להבטיח כמויות מים טבעיים בכל כמות שתדרש.

הזמן כיום מתאים להעלות נושאים אלו לסדר היום הציבורי. זאת משום שישראל הגיעה לפרשת דרכים בכל שקשור לניהול ופיתוח משאבי המים שלה. פוטנציאל ההפקה הגיע לקצה גבול ניצולו ועומדת בפתח תקופה חדשה. תקופה שבה עומדים להשתלב מים נוספים בהיקף גדול (התפלת מי ים לשימושים ביתיים והשבת קולחים לשימושי חקלאות).

עכשיו הזמן להציף במלוא הכובד הציבורי ובמלוא ההצדק המקצועי את הצרכים האמיתיים והמלאים של המים לשמירת הטבע והנוף.

1. מבוא

1.1 כללי

לסוגיית ניהול ופיתוח משק המים בישראל פנים רבות (אולי רבות מדי). אנו יוצאים מתוך הנחה, שיעד השימוש והיקף השימוש במים, כמו משאבי תשתית אחרים, נועד לקדם ולממש מטרות של פיתוח ורווחה ציבורית - על פי יעדים רצויים ונוהגים.

המזכר שלהלן אמור לשמש רקע להטמעת היעדים הסביבתיים כלגיטימיים ומקובלים על החברה בישראל. על יד כך הם יקבלו ביטוי ראוי בהקצאת המים הטבעיים המוגבלים.

לצורך כך יש לאמוד כמויות המים הנדרשות למערכת הסביבתית - הזקוקה למים לצורך קיומה ופיתוחה: הקצאות מים מספיקות, יציבות ובאיכות מתאימה לשימור בתי גידול אקוויטריים:

- שמורות טבע מוכרזות ובתהליך הכרזה.
- בתי גידול לחים אחרים.
- זרימה בנחלים.

1.2 מטרות העבודה

גיבוש עמדות מתואמות ומוסכמות על הגופים הירוקים בדבר:

- א. כמויות המים הנדרשים לשימור, שחזור, שיקום ופיתוח בתי הגידול הטבעיים (שמורות טבע, גנים לאומיים, נחלים ובתי גידול לחים).
- ב. שימוש במים מושבים לצרכים הנ"ל.
- ג. "קוים אדומים" במאגרים הטבעיים מהיבט של שמירת טבע ואיכות הסביבה.

1.3 מבנה הדוח

כרקע לדיון המקצועי והציבורי בצרכי המים לטבע הוכן בסיס נתונים ראשוני והוגדרה המסגרת המערכתית - עליה אמורים להתקיים הדיונים הנ"ל.

בחלק הראשון מרוכזים נתונים ראשוניים להיקף הכמותי של צרכי המים לטבע ולנוף. ריכוז הנתונים, על אף היותו גולמי וראשוני, אמור להצביע על סדר הגודל של הנושא. כלומר - האם מדובר על כמויות שוליות, בהשוואה לכלל שימושי המים בישראל. או שמדובר על שחקן מרכזי, שלא בא - עד היום - לידי ביטוי ראוי.

לאחר קבלת האומדן לכמויות המים הנדרשות והחיוניות לצורכי הטבע והנוף, נערך בחלק השני ניתוח ראשוני להיבטים ההידרולוגיים והכלכליים של סוגיית השמירה על מפלסי מי התהום והכינרת. הניתוח נעשה מתוך נקודת המבט של החשבון הלאומי. בחלק השלישי לדוח מוצגים מספר נושאים הדורשים פרוט כמותי ובמקביל גיבוש מהלכים סטטוטוריים לעיגון הצרכים למים בהקצאות מוסדרות.

1.4 צוות התכנון

המסמך הוכן ע"י צוות מתכננים בין תחומי. העבודה בוצעה תוך תאום והשלמה בין ההתמחויות היעודיות:

- **גיורא שחם** ריכז צוות התכנון, הכין פרקי המבוא ואפיון הצרכים העתידיים להמשך עיבוד וקידום הנושא.
- **ד"ר שריג גפני (אונ' ת"א)** ואינג' **גבי שחם (מהנדס יועץ)** הכינו הרקע המתודי, בסיס הנתונים והסיכומים הכמותיים של צורכי המים לשמירת טבע. פרק זה נעשה בסיוע נתונים מועיל של ד"ר ר. אורטל, **אלי שדות, הלל גלזמן וניסים קשת** מרט"ג ובבקרה חוזרת של אנשים מקצועיים נוספים ברשות.
- **גדי רוזנטל (חברת "כיוון - אסטרטגיה, כלכלה ופיתוח עסקי")** הכין פרק ההיבטים והמשמעויות הכלכליות הכרוכים בהקצאת מים לטבע. ניתוח משמעויות "הקיום האדומים" נערך במשותף עם **גבי שחם**, שהבהיר המשמעויות ההידרוגאולוגיות והמאזניות לשינויים בקיום אלו.

2. כמויות ואיכות מים לשמירת טבע

2.1 גודל השטח הנדרש לקיום שמורות אקווטיות- סקירה מתודית.

ערכי הטבע שנפגעו ביותר מפעילות האדם בישראל ובעולם כולו הקשורים בנופי מים יבשתיים (נחלים, שלוליות חורף, מעיינות, בריכות קבועות, ביצות שטחי אחו וכד'). חלק ניכר משמורות הטבע בישראל הן שמורות אקווטיות הכוללות בתוכן גוף מים. גודל השטח הוא שאלת מפתח המוקצה לקיומה של שמורת טבע אקווטית.

ככל ששמורת הטבע תהיה גדולה יותר בשטחה, רגולרית ומעוגלת יותר בצורתה, כך גדול יותר הסיכוי שהיא תמלא בהצלחה את יעודה. לטווח הארוך הסיבות לכלל זה רבות והן מפורטות בספרות המקצועית העוסקת בשמירת טבע ובתכנון שמורות. למרות כלל מנחה זה, שמורות אקווטיות רבות בישראל הן שמורות קטנות מאד, שגבולותיהן חופפים לגבולות מקווה המים עצמו.

כמה מאפיינים מיוחדים שמורות אקווטיות מהשמורות היבשתיות:

- ההקבלה בין שמורות טבע בכלל ושמורות אקווטיות במעט לאיים המקובלת בספרות המדעית רלוונטית יותר כאשר מדובר בשמורות אקווטיות, בגלל הממשק והשונויות הרבה בין הסביבה האקווטית לסביבה היבשתית הסובבת אותה. המאכלסים של מקווה המים נמצאים רק בסביבה האקווטית ואינם יכולים להתקיים בסביבה היבשתית. אחת התוצאות של מאפיין זה היא שמקווי מים רבים (בריכות, שלוליות חורף, ביצות, אך לא נחלים) סובלים מברמה גבוהה של קיטוע וחילוף הגנים ביניהם הוא מוגבל ותלוי במנגנונים ייחודיים, ולכן רגיש יותר לפגיעה. ככל שהפגיעה בשלוליות חורף שכנות לשמורה תגבר, קיים סיכוי רב יותר לפגיעה קריטית גם בשמורה עצמה. לפיכך, רצוי כי שמורות אקווטיות יכללו בשטחן יותר מגוף מים אחד, או שישמרו מסדרונות אקולוגים בין מספר מקווי מים.
- בנחלים, הגורם של רציפות וזרימה לאורך הנחל הוא קריטי ולכן - פגיעה בקטע מהנחל שאינו שמור צפויה להשפיע גם על קטעי נחל אותם רוצים לשמר. לפיכך, כאשר באים לתכנן שמורה אקווטית הכוללת נחל - שישמר עיקרון רציפות הנחל.

- קיימים יחסי גומלין ויחסי תלות בין האזור האקוויטי המובהק (גוף המים עצמו) לבין הסביבה היבשתית הקרובה. צמחיית הגדות במסדרון הנחל מהווה חלק בלתי נפרד מהמערכת האקולוגית של הנחל. חלק ניכר ממאכלסי גוף המים (למשל חרקי מים, דו חיים) מקיימים חלק ממחזור חייהם ביבשה. לפיכך, כאשר אנו משננים שמורה אקוויטית יש לקחת בחשבון לא רק את השטח הרטוב, אלא גם את הסביבה הקרובה, בהתאם לצרכיהם של המינים המאכלסים את השמורה האקוויטית.
 - נחלים הם בדרך כלל גופים צרים, קווים (ליניאריים) ומסועפים שהיקף גבולם גדול באופן משמעותי בהשוואה לשטחם. תכונה זו גורמת לכך ששמורות נחל ששטחן חופף את אפיק הנחל בלבד מתאפיינות באפקט גבול (edge effect) מקסימאלי ובהעדר אזור ליבה. לכן כאשר מתכננים שמורת נחל ראוי לוודא כי שטח השמורה יכלול לא רק את יובלי הנחל אלא גם את אזור המעבר היבשתי שבין היובלים, באופן שהיקף השמורה יקטן ביחס לשטחה.
 - בגלל השפעתו הגדולה במיוחד של אפקט הגבול בשמורות אקוויטיות (הן בגלל גודלן והן בגלל צורתן) יש לפעול להפחתתו של אפקט זה ע"י הגדרת אזורי חיץ סביב השמורות. אזורי החיץ היעילים ביותר הם אזורי חיץ בעלי ממשק מדורג, הכוללים מספר מעגלים המקיפים את השמורה. רמת ההפרעה האנושית כתוצאה מפעילות אנושית תפחת ככל שהמעגל קרוב יותר לגבול השמורה.
- לסיכום, גודל השטח הדרוש לקיום שמורה אקוויטית שתמלא את יעודה צריך לאפשר: רציפות זרימה מכסימלית, אפשרות למעבר גנים בין אוכלוסיות, ושימור מגוון כל בתי הגידול הנדרשים למאכלסי השמורה לאורך כל מחזור חייהם ומזעור השפעתם של "אפקט הגבול" ושל פעילות אנושית פוגעת.

2.2 דרישות איכות מים לקיום אקולוגי של מערכות אקווטיות -

סקירה מתודית

הרציונל

בנוסף לתפיסת המים, הניקוז והייבוש, גורם נוסף התורם תרומה משמעותית לפגיעה חמורה במקווי המים בישראל הוא זיהומם על ידי הפניית מים באיכות ירודה אליהם. במקביל להפניית מקורות המים הטבעיים של מרבית נחלי האיתן בישראל לשימוש האדם הופנו לנחלים שפכים וקולחים ברמת טיפול משתנה שאינה כוללת במרבית המקרים אפילו טיפול להרחקת נוטריאנטים. באופן זה הפכו מרבית נחלי ישראל ממקור של יופי, חיים, ומוקדי עניין ומשיכה לתעלות שפכים וקולחים, המהוות דוגמה מכוערת ומצחינה של הזנחת הסביבה בישראל (שגיא ופרומקין, 1995). למותר לציין כי התפקוד של המערכת האקולוגית בנחלים נפגע באופן קשה ביותר.

מים שפירים מהווים משאב מוגבל באזורים סמי-ארידיים ובכלל זה בישראל. זמינותם לצרכי טבע ונוף מוגבלת ביותר. לעומת זאת, זמינותם של מים מושבים ובעיקר מי קולחים, לאחר טיפול ברמה משתנה בדרך כלל גבוהה יותר. לכן, הוצע להשתמש בקולחים מטוהרים לצרכים של שמירת טבע ובמיוחד לשיקום נחלים. בבסיס הצעה זו עומדת ההנחה כי מבין מקווי המים הטבעיים, המערכת האקולוגית של הנחלים היא היעילה ביותר ביכולת השקום העצמי שלה. זאת בעיקר בגלל האופי הזורם של הנחלים. לכן צפוי היה כי הנזק האקולוגי שצפוי להיגרם למערכת הנחל כתוצאה מכניסת הקולחים הוא הקטן ביותר

בשנת 2000 הוצעו קריטריונים חדשים לתקן קולחים להשקיה בלתי מוגבלת ולהרחקה לנחלים. הקריטריונים גובשו ע"י צוות בין משרדי מהמשרדים לאיכות הסביבה, חקלאות, בריאות ותשתיות ועל דעת המרכז החקלאי והתאחדות התעשיינים (ועדת ענבר). הצוות הוקם עפ"י החלטת וועדת שרים לענייני כלכלה לקביעת תקני איכות קולחים המתייחסים למטרות השימוש במים, תוך הבטחת הכדאיות הכלכלית למשק הלאומי. ביוני 2001 אומצה הצעת התקן ע"י וועדת המנכ"לים הבין-משרדית שכללה גם את נציגי האוצר, נציב

המים וראש המנהל לתשתיות ביוב, אך טרם נקבע לוח זמנים לביצוע. התקן המוצע להרחקה לנחלים כולל כ-25 מדדים שונים של איכות מים. תקן מוצע זה מהווה שיפור משמעותי בהשוואה לתקן הקיים, אך אינו מהווה פתרון מספק עבור מרבית בתי הגידול האקוויטיים. במחקר שנערך באוניברסיטת תל-אביב ובחן את השפעת איכות המים על בריאות המערכת האקולוגית בנחלים ושמסקנותיו התפרסמו בימים האחרונים נמצא כי על פי הקריטריונים הקיימים איכות המים הצפויה המותרת להזרמה בנחלים, בריאות הנחלים (מדד B-IBI) תנוע בין גרועה לגרועה ביותר (2 הערכים הנמוכים ביותר מתוך סולם של 6 דרגות; הרשקוביץ 2002). אם יאומץ התקן החדש ויישם בשטח, בריאות הנחלים הצפויה תהייה בינונית-גרועה (הרשקוביץ 2002). אין להתעלם מההשלכות הכלכליות הכבדות לישום התקן החדש ועל כן יש לראות בו צעד בכוון הנכון אך לא סוף הדרך.

הנסיון שהצטבר בשימוש במים מושבים לשימור, שחזור, שיקום ופיתוח בתי

גידול טבעיים

הנסיון האקולוגי שהצטבר בישראל עד כה אינו מלמד על הצלחה ניכרת בשיקום בתי גידול טבעיים ובכלל זה נחלים במים מושבים (בעיקר קולחים). הסיבות לכך מגוונות, למשל:

- תקני הפליטה שהיו תקפים בישראל עד להצעת התקן משנת 2000 אומצו ממדינות אחרות (למשל מה-EPA בארה"ב), בהן מי הקולחים הנפלטים לנחלים מהווים רק חלק קטן מהמים הזורמים בנחל. לכן הנחת היסוד בקביעת התקן היא שהקולחים נמהלים במים באיכות גבוהה, דבר המביא להפחתה ניכרת בריכוזי המזהמים הנכנסים לנחל. בישראל מי הקולחים הנפלטים לנחל מהווים את עיקר (ובמקרים רבים את כל) המים הזורמים בנחל ולכן, לא קיים מיהול. זאת ועוד, גם במקרים בהם הומלצו תקנים מחמירים יותר (למשל 10/10 לנחל הירקון, דור 1996, המשרד לאיכות הסביבה 2000) הפליטה בפועל עומדת לעיתים בתקנים הישנים (20/20) אך רחוקה מלהתקרב לתקנים המחמירים יותר;

- מי הקולחים כוללים סוגים שונים של מזהמים: חומר אורגני, מוצקים מרחפים, נוטריאנטים (P, N), הורמונים וחומרים פעילים ביולוגית, מתכות כבדות ותרכובות רעילות אחרות. למרות שבמקרים אחדים קיימת התייחסות גם למרכיבים אחרים (למשל, בראור, 1995; פרידלר וחואניקו 1998), התקן המחייב כיום מתייחס רק לריכוז החומר האורגני הזמין לפעילות ביולוגית (צח"ב) ולמוצקים המרחפים ומתעלים לחלוטין מהמזהמים האחרים; ראוי לציין כי התקן המוצע ע"י הוועדה הבין-משרדית אכן מתייחס למרבית מדדים אלה.

- בקביעת תקני הפליטה (ובכלל זה התקנים החדשים) לא נלקחה בחשבון התגובה האקולוגית הספציפית של המערכת האקוויטית ומרכיביה להזרמת הקולחים. כך למשל במחקר שנערך בנחל הירקון נמצא כי תקן הצח"ב שהומלץ רק בשנת 2000 גבוה מכדי לאפשר קיומה של אסופת דגים בריאה בנחל ורק המינים העמידים ביותר יכולים לשרוד במקטעי הנחל בהם מוזרמים הקולחים (Gafny et al., 2000). מחקרים על מאכלסים אחרים (למשל, לבנון הירקון; שחריר הנחלים) הצביעו על כך שרגישותם של מינים אלה גבוהה עוד יותר (אלרון, 2000; מילשטיין 2001).

- תקני הפליטה הקיימים מתייחסים לאיכויות במוצא מפעל הטיהור ולא בנחל עצמו; לעיתים מי קולחים אלה מצטרפים לקולחים או שפכים באיכות נמוכה יותר הזורמים בנחל, כך שאיכות המים בנחל עצמו אינה מתאימה לתקן שנקבע;

אין ספק כי בשל כל הבעיות הנ"ל, מקורות המים המתאימים והטובים ביותר לשימור, שחזור, שיקום ופיתוח בתי הגידול הטבעיים הם **מקורות המים הטבעיים** שנלקחו מבתי גידול אלה. **לכן, המדיניות העקרונית של הגופים הירוקים צריכה להנחות שיש להמעט ככל האפשר את השימוש במים מושבים כתחליף למקורות מים טבעיים**. אולם, ראוי להדגיש כי במצב הנוכחי של משק המים בישראל סביר להניח כי זמינותם של מקורות מים טבעיים נמוכה ביותר ולכן, נגרם נזק רב למערכות האקוויטיות שנפגעו ממחסור במים והתייבשות.

בין הרס טוטאלי של בית הגידול עקב התייבשות לבין שימוש במים מושבים **שאיכותם מתאימה** להצלת בית הגידול, אין לשלול על הסף שימוש במקורות מים מושבים לצרכים הנ"ל. **הגורם הקובע את התאמת המים לשיקום הנחלים צריך להיות בראש ובראשונה איכות המים והתאמתם לתפקוד בריא של מערכת המים אליהם הם מוזרמים ולא מקורם.** חשוב להדגיש אין להסיק בשום אופן כי ניתן להזרים באופן בלתי מבוקר לבתי הגידול הטבעיים מים מושבים באיכות בלתי מתאימה וללא מחקר מקדים מתאים.

עקרונות יסוד וכללים מחייבים לשימוש במים מושבים לשיקום מערכות

אקולוגיות

על מנת שהשימוש במים מושבים לא יגרום לנזק לבתי הגידול האקוויטיים יש לשמור על עקרונות היסוד והכללים הבאים:

1. השימוש במים מושבים יתבצע בראש ובראשונה בנחלים, אשר יכולת השיקום העצמי שלהם גבוהה יחסית בשל האופי הזורם של המערכת האקולוגית שלהם הגורם לסחרור המזהמים (Fisher et al., 1998) והזרמתם במורד הנחל (Vannote et al., 1980). עם זאת יש להדגיש כי למרות שמערכות זורמות (נחלים) נחשבות לרגישות פחות לזיהומים קצרי טווח, בהשוואה למערכות מים קבועים, ראוי לזכור כי משמעותו של זיהום מתמשך וארוך טווח יכולה להיות הרסנית גם בנחלים.
2. מקווי מים עומדים ובעיקר כאלה המהווים מערכת סגורה רגישים הרבה יותר לזיהומים בשל היותם מבלע (sink) המרכז וצובר זיהומים. לכן, הפניית מים מושבים למקווי מים כאלה תישקל רק כמוצא אחרון ובתנאי שימצא כי אינה צפויה לפגוע במבנה ובתפקוד המערכת.
3. בכל מקרה, **מקור המים הטבעי הוא המקור המועדף.** יש למנוע את הגדלת הניצול של המקורות הטבעיים על חשבון פיצוי במים מושבים. כלומר, השימוש במים מושבים לא יהווה תחליף למקורות כיום, אלא יבוא כפיצוי על מקורות מים שנלקחו מגוף המים הטבעי בעבר, והחסרים כיום לתפקוד אקולוגי מאוזן של המערכת האקולוגית.
4. מי הקולחים שיוזרמו למקווה המים הטבעי יטוהרו **לרמה זהה לזו של המים הטבעיים המקוריים של מקווה המים.** תקן האיכות ומשטר ההזרמה יהיה ספציפי

לכל אתר ויכלול התייחסות למגוון רחב של מדדי איכות מים ולמדדים ביולוגיים (עפ"י דרישות מאכלסי בית הגידול).

5. לפני כל תחילת הפנייה של קולחים לבית גידול טבעי יש לערוך מחקר וסקר מפורט שיאפיין את מרכיבי המערכת האקולוגית ויגדיר את מאכלסי בית הגידול ואת דרישותיהם האקולוגיות. זאת על מנת שניתן יהיה לקבוע את האיכות הנדרשת של הקולחים שיוזרמו לבית הגידול ולמנוע פגיעה בתפקוד המערכת האקולוגית.

6. מאחר ועבודות אחרונות הראו כי אפילו מים באיכות "מי שתייה" עלולים להיות רעילים לאוכלוסיות השונות, שרגישותם לחומרים המומסים במים גבוהה בסדרי גודל מזו של האדם (למשל ריכוזי יוני נחושת, מילשטיין 2001), אין להסתפק בהגדרת איכות כוללנית אלא להתייחס למרכיבים הביזויים של כל מקווה מים. לכן יש להדגיש כי בהחלט יתכן שסטנדרט האיכות הנדרשת של הקולחים שיוזרמו לבתי הגידול הטבעיים תהייה גבוהה מאיכות מי שתייה.

7. מערכות הנחלים אינן מהוות פתרון להרחקת שפכים. בכל מקרה (ובכלל זה במקרים של תקלות טכניות) יש למנוע לחלוטין אפשרות של שחרור מזדמן או גלישת שפכים או קולחים באיכות נמוכה מהנדרש לבית הגידול הטבעי. משמעות שחרור מזדמן או אפילו גלישה בודדת יכולה להיות הרס משמעותי ולעיתים אף בלתי הפיך של בית הגידול הטבעי.

ספרות מצוטטת

אלרון, א. 2000. היבטים בביולוגיה ואקולוגיה של לבנון הירקון (*Acanthobrama telavivensis*), מין בסכנת הכחדה. עבודה לקראת התואר מוסמך למדעים. המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל-אביב. 119 עמ'.

בראור, י. 1995. שיקום נחלים – היבטים של איכות המים. אקולוגיה וסביבה 2:143-144. דור, א. 1996. המלצות לאיכויות וכמות המים בנחל. מתוך: רחמימוב, א. תוכנית אב לנחל הירקון. רשות נחל הירקון. עמ': 128-136.

הרשקוביץ, י. 2002. חברת חסרי החוליות הגדולים כאמצעי לניטור נחלים בישראל: נחל הירקון כמודל לנחלי החוף. עבודה לקראת התואר מוסמך למדעים. המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל-אביב. 159 עמ'.

מילשטיין, ד. 2001. שימוש בחילזון המים שחריר הנחלים *Melanopsis* כביואינדיקטור לבחינת איכות מים בנחלים. עבודה לקראת התואר מוסמך למדעים. המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל-אביב. 102 עמ'.

פרידלר, ע. וחואניקו מ. 1998. מקורות, הקצאות ואיכות מים. מתוך: סגל, ע. ורעיוני א. תכנית אב לשיקום ופיתוח נחל לכיש, ניתוח הנתונים והמלצות נושאיות: פרקי המים.

שגיא, י. ופרומקין, ר. 1995. "חיים לנחלים" – שיקום נחלי ישראל. אקולוגיה וסביבה 3:131-138.

Fisher, S.G., Grimm, N.B. Marti, E. Holms R.M. and Jones Jr., J.B. 1998. Material spiraling in stream corridors: a telescoping ecosystem model. *Ecosystems* 1:19-34.

Gafny, S., Goren M. and Gasith A. 2000. Fish assemblage in a coastal Mediterranean stream (Yarqon, Israel) receiving domestic effluent. *Hydrobiologia*. 422/423: 319-330.

Vannote, R.L., Minshall, G.W., Cummins, G.W. JR. and Cushing C.E., 1980. The river continuum concept. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37: 130-137.

2.3 הערכת כמויות המים הדרושות לקיום השמורות האקווטיות

רקע כללי

גופי מים טבעיים בישראל הם מהמערכות האקולוגיות הנפגעות ביותר כתוצאה מפעילות האדם במאה השנים האחרונות. "בוש הביצות", כמו גם, ניקוז ויבוש גופי מים נתפס ע"י המתיישבים בראשית המאה כ"אידיאל ציוני" חשוב. עם קום המדינה ופיתוח משק המים בישראל הוחמרה הפגיעה במקווי המים בישראל. מקורות המים השפירים של מרבית נחלי האיתן בישראל (למעט הירדן העליון) נסכרו ומי הנחלים נשאבו והופנו לצריכה. להלן כמה דוגמאות אופייניות:

- ניצול מקורותיו של נחל הירקון בשנות החמישים הביאה לשינוי ניכר במשטר הזרימה של הנחל. סך כל זרימת המים בנחל זה, שהיה בעבר השופע בנחלי החוף, מגיעה כיום לכדי פחות מאחוז אחד מהכמות המים המקורית שזרמה בו לפני סכירת מקורותיו (Gasith, 1992). הקטע העליון של הנחל ("הירקון הנקי") הפך בשנים האחרונות מנחל איתן לנחל אכזב. זרימת מים בקטע נחל זה שהיה השריד האחרון למערכת האקולוגית הטבעית שאפיינה בעבר את נחלי החוף בישראל מתקיימת רק במשך 3-4 חודשים בשנה. שאיבת יתר והנמכה קיצונית של מפלס מי התהום (אקוויפר ירקון תנינים) גרמה לכך שהקצאת המים הנוכחית לנחל מחלחלת מיד ואינה מאפשרת אפילו את קיומה של זרימת בסיס מינימאלית במהלך האביב הקיץ והסתיו.
- על מנת לתפוס ולנצל מי שיטפונות הוקמו סכרים ומאגרים במרבית נחלי האכזב בישראל (מנחלי רמת הגולן המזינים את מערכת הירדן והכנרת, דרך נחלי צפון הנגב ועד נחלי הערבה). הזרימה השטפונית האופיינית לנחלים באזור הים תיכוני (Gasith and Resh, 1999) מותנה או נעצרה כליל. בכך נפגע באופן חמור אחד הגורמים החשובים ביותר אקולוגית, המעצבים את המערכת האקולוגית של נחלים אלה. לעיתים, הסכרים והמאגרים שנבנו אינם ממלאים את הציפיות שתלו בהם והמים שנאגרים בהם מתאדים מבלי שהופנו לצריכה או להעשרת מי התהום (למשל, מאגרי הערבה, גפני וירום, 2002).

• מספרן של שלוליות החורף שהיו פעם אחד המאפיינים הטיפוסיים של הנוף בישראל ירד באופן דרסטי עקב ניקוז וייבוש. מספרן של מערכות אקולוגיות ייחודיות אלה הוא כיום פחות מאחוז אחד בהשוואה למספרן לפני כ-80 שנה (מנדלסון ה. , מידע בע"פ).

התוצאה של הפגיעה המסיבית והנמשכת בנופי המים של ישראל הייתה פגיעה משמעותית ביותר במאכלסיהם הייחודיים. כפועל יוצא ירד המגוון הביולוגי (biodiversity) של מאכלסי המים בישראל באופן חמור. שמירה על המגוון הביולוגי היא אחת המטרות העיקריות של שמירת הטבע בארץ ובעולם (Meffe, and Carroll, 1997). פגיעה במגוון זה פוגעת קשה בשמירת הטבע בישראל. להלן כמה דוגמאות לפגיעה הקשה במגוון הביולוגי של ישראל כתוצאה מפגיעה בנופי המים:

1. מבין מיני הצומח שנכחדו בישראל, הקבוצה שנפגעה ביותר היא קבוצת צמחי המים המהווה כ-45% מכלל הנכחדים (פרגמן וחובריו, 1999).
2. הצמחייה האקוויטית הטבולה שהייתה אופיינית בעבר למערכת הירדן התחתון (Eig, 1927) נעלמה ממערכת זו לחלוטין (Ortal and Por, 1978).
3. לפחות 16 מינים של חסרי חוליות גדולים שהיו ידועים בעבר מהמקטע הנקי של הירקון לא נמצאו במסגרת מחקר שנערך בנחל בין השנים 1999-2002 (הרשקוביץ 2002).
4. מבין שבעה מיני דו חיים שנמצאו בעבר בישראל, מין אחד נכחד (EX), שני מינים בסכנת הכחדה קריטית (CR), שני מינים בסכנת הכחדה (EN), מין אחד פגיע (VU) ורק מין אחד נמצא בסיכון נמוך (Gafny, in press).
5. כ-15 מיני דגים שאכלסו בעבר מקווי מים תוך יבשתיים נכחדו או נמצאים על סף הכחדה.
6. כ-10 מיני עופות מים נפגעו עד כדי הכחדה טוטאלית או הכחדה כדוגרים (רשט"ג, 2001).
7. לפחות כ-40 מינים של חסרי חוליות נפגעו עד כדי הכחדה כתוצאה מהרס בתי גידול אקוויטים (רשט"ג, 2001).

למרות שהפגיעה בנופי מים מאפיינת אזורים רבים בעולם המפותח והמתפתח, בשנים האחרונות גברה ההכרה בערכם הרב של נופים אלה. בשנים האחרונות הפכו השמירה והשיקום של נופי מים לנורמה מקובלת בחלקים רבים של העולם (Middleton, 1999; Mitch and Gosselink, 2000) ומדינות רבות משקיעות בכך משאבים ניכרים (למשל, Middleton, 1999).

הערכת צריכת המים הנורמטיבית לקיום שמורות טבע אקווטיות ונחלים.

הערכת אומדני צרכי המים הן לשמורות הטבע האקווטיות והן לגנים הלאומיים, נעשתה בשלב זה על פי הערכות ראשוניות המבוססות:

- א. נתונים קיימים לדרישות והקצאות מים.
- ב. הערכות תכנון ראשוניות לפי מפתחות לדרישות נורמטיביות.

מהלך העבודה השתרע על פני מספר שלבים כמפורט:

- הכנת רשימת שמורות טבע וגנים לאומיים (קיימים ומתוכננים) הכוללים בתוכם גופי מים ושטחים לחים.
- הערכות ראשוניות של שטחי גופי המים והשטחים הרטובים בכל שמורה וגן לאומי, על בסיס נתונים קיימים ו/או הערכות.
- הערכת הספיקות ההיסטוריות בנחלים.
- ריכוז רשימת השמורות והגנים בהתאם לחלוקת איזורים גיאוגרפיים לפי שיקולים: הידרולוגיים, אקלימיים, טופוגרפיים וכו', כמפורט להלן:
 - אגן היקוות הכנרת (חלוקת משנה - רמה"ג, עמק החולה, גליל מזרחי, גליל מרכזי, מרכז, עמק הירדן).
 - גליל מערבי.
 - עמקים (יזרעאל, חרוד, בית שאן).
 - חוף כרמל.
 - נחל עירון ועמק חפר.
 - שרון (צפוני ודרומי).

- שפלת יהודה ולכיש.
- הרי ירושלים.
- חוף פלשת.
- איו"ש.
- נגב צפוני.
- בקע הירדן הדרומי (בקעת הירדן, ערבה צפונית, מרכזית ודרומית).
- הר הנגב ודרומה.

• הגדרת צרכי המים:

- צרכי מים ברוטו – כמות המים הדרושה לעבור דרך המערכת האקולוגית במהלך השנה.
- צרכי מים נטו – כמות המים הנכנסת למערכת האקולוגית במהלך השנה אך אינה יוצאת ממנה (התאדות וחלק מרכיב החלחול).
- זרימת נחלים – הזרימות השטפוניות החורפיות בנחלים שלא תפגענה, מעבר לאגירה הנוכחית.

- חישוב "אובדני המים" (צרכי מים נטו) כתוצאה מהתאדות וחלק מהחלחול, לכל שמורה וגן לאומי באזור הגיאוגרפי, בהתאם להערכות נורמטיביות של התאדות וחלחול, לפי גודל השטחים של גופי המים והשטחים הלחים.
- סיכום צרכי המים ברוטו ונטו של רשימת שמורות הטבע והגנים הכללית על פי החלוקה האזורית.

שמורות טבע אקוויטיות

הערכת אומדני כמויות המים לצרכי שמורות הטבע, נערכה על סמך סריקה ראשונית, של כ- 250 שמורות. הרשימה הוכנה מתוך בסיסי הנתונים שהתקבלו מרט"ג. גופי המים חולקו למחוזות על פי חלוקת המחוזות של רט"ג. בסיס הנתונים הראשוני שהתקבל מחישובים אלה הוצג לאנשי רט"ג בפגישה שהתקיימה ב-15.4.02, ותוקן ע"פ ההערות שהתקבלו במפגש זה.

במסגרת נתוני הבסיס, בכל שמורה או תא שטח אקוואטי, ניתנה הערכה לכל השטח ומתוכו שטח פני המים והשטח הלח, זאת לפי נתוני הבסיס או לפי הערכות וידע אישי. מהלך עבודת הערכת האומדן נעשתה בהתאם למתואר במתודולוגית החישוב. יש לציין ולהדגיש כי, בחישובי צריכת המים נטו, בכל שמורה ותא שטח אקוואטי, הרכיב העיקרי הינו רכיב ההתאדות, שנקבע לפי הערכות נורמטיביות באזורים הגיאוגרפיים לפי שיוך השמורה, במכפלת שטחי פני המים והאזורים הלחים.

רכיב החלחול, הינו שולי מאחר וברוב המקרים מירבו של החלחול, חוזר למאזן המים הטבעי. בנוסף לכך, מבחינה מאזנית, לא הוכנס רכיב המשקעים לאומדני צריכת המים לצורך הגדרת הצרכים. הגדרת צרכי המים ברוטו נעשתה בכל שמורה לפי דרישות קיימות שהוגדרו בנתוני הבסיס או לפי הערכה ראשונית. כאמור צרכי המים ברוטו, הינה כמות המים הדרושה לעבור דרך המערכת האקולוגית במהלך השנה, כאשר מבחינה הקצאתית מרביתה ניתנת לניצול לאחר המעבר בשמורה, למעט צרכי המים נטו כפי שהוגדרו לעיל.

נחלים ושטפונות

כללי

מרביתם של נחלי ישראל, בין אם לכל אורכם ובין אם בחלקם, נכללים בתוך שמורות טבע מוכרזות או בתחום גנים לאומיים. לכן, מבחינת הגדרת והערכת צרכי המים, הם נכללים בחישובים שנערכו לגבי שמורות הטבע, למעט השטפונות החורפיים. יש לציין ולהדגיש, כי כמויות המים המוגדרות לזרימות בנחלים ניתנות לניצול ואינם בגדר "אובדן", כאשר ההתניה לכך, הינה הקמת מפעלי מים למחזור. מכיוון שרכיב המשקעים, לא הוכנס להגדרת הצרכים מבחינה מאזנית מספרית, הרי שגם השטפונות לא הוגדרו חד משמעית, אלא בצד האיכותי בלבד. התוצאה הישירה מכך, הינה הצורך להגדרת מדיניות לזרימות שטפוניות בנחלים בכלל ואפשרויות ניצולם בפרט. מתוך הנחת עבודה כי פוטנציאל אגירת מי הגאיות בישראל מוצה ולפיכך, אין לפגוע עוד בזרימות שטפוניות בנחלים בישראל ויש לשמרם ברמתם הנוכחית.

לאור הנ"ל מוצע, לאפשר זרימות שטפוניות בנחלים לכל אורכם, עד סמוך ככל שניתן לבסיס הניקוז הטבעי, (ים או בקע הירדן). ניצול מי הגיאוויות, יהיה סמוך ככל שניתן לאותם בסיסי ניקוז, באמצעות מאגרי צד ולא מאגרי גיא, כך שיהיה אפשר לווסת בין המערכת השטפונית הטבעית לבין המערכת המנצלת, בין אם באמצעות אגירת צד אופרטיבית ובין אם באמצעות החדרה והעשרת אקוויפרים. הדרישות הנ"ל מתייחסות לכלל הנחלים בישראל ובמיוחד לנחל הבשור (על כל יובליו!), נחל חדרה ונחל פולג.

פרוט הדרישות להקצאת מים לנחלים מוכרזים

נחל כזיב

הנחות יסוד

1. הקצאות הקיימות בנחל כיום אינן מבטיחות רצף זרימה. הקצאות אלו הן:

- הקצאה בצינורות מחברת "מקורות" 40 מ"ק/שעה
- הקצאה נוספת ממקורות 140 מ"ק/שעה
- עין תמיר 20 מ"ק שעה
- סה"כ 200 מ"ק שעה

מתוך הקצאה זו 100 מ"ק שעה מותנית ביכולת ההספקה של חברת מקורות

2. נקבע כי מתוך 17 ק"מ של אפיק הנחל, 4.5 הק"מ האחרונים מחלחלים ולפיכך אין סיכוי לקיים בהם נוף מים זורם באופן קבוע. נותרו 12.5 ק"מ בהם יש לקיים נוף מים קבוע.

הקצאה נדרשת

רוחב האפיק הרטוב הממוצע בנחל כזיב הוא 4 מ'

הספיקה הנדרשת היא 600 מ"ק שעה.

בחישוב שנתי (8000 שעות) על מנת לקיים נוף מים זורמים במקטע הנחל העליון יש צורך ב-5.25 מלמ"ק/שנה.

בהתחשב בכך שהאובדנים עקב התאדות בנחלים זניחים, בכך שבנחל כזיב אין זרימה של מים לים (בשל החלחול במורד הנחל) ובכך שעיקר האובדן יהיה בחלחול, באופן שהמים יחזרו למשק המים, מתוך דרישה הנ"ל הכמות של 5.25 היא כמות ברוטו ורק 1.0 מלמ"ק מהכמות הנ"ל היא אובדן נטו למשק המים.

2. נחל נעמן

הנחות יסוד

1. הספיקה השנתית ההיסטורית של מעיינות אפק, שתרמו את מירב המים לזרימת הבסיס של הנחל בספיקה של 40-60 מלמ"ק/שנה.
2. מאחר ובשפך נחל הנעמן מתקיימת זרימה קבועה לים, הקצאת המים לנחל נעמן כוללת הבטחת זרימה עד לים ותרומה קבועה למערכת הימית.

הקצאה נדרשת

בנחל נדרשת ספיקת מינימום חורפית של 600 מ"ק/שעה והקצאת מינימום קיצית של 1200 מ"ק/שעה.

סה"כ ספיקה שנתית נטו נדרשת: **10.3 מלמ"ק**.

כל הכמות הנדרשת תשחרר לים, כלומר ההקצאה היא הקצאה נטו.

נקבע כי עד תעלה 42, נדרשת הזרמה של מי מקור. מתעלה 42 ומערבה, עד לים, ניתן **כפתרון זמני בלבד** להזרים מים ממוחזרים.

3. נחל הקישון

הנחות יסוד

1. מאחר ולנחל הקישון הוכנה תוכנית אב מפורטת הכוללת חישוב ספיקות רצוי לנחל, הספיקה הרצויה בנחל הקישון נקבעה ע"פ המפורט בתוכנית האב.
2. על פי תוכנית האב (עמ' 35), מימדי הזרימה במעלה הנחל לא יפחתו מעומק של 0.5 מ' (בנקודה העמוקה ביותר בחתך הזרימה) ובמהירות של 0.2 מ'/שניה שהם 720 מ'/שעה.
3. על פי הנתונים הנ"ל, הנחת היסוד היא שבמעלה הנחל רוחב הערוץ הרטוב הוא 5 מ' והעומק הממוצע 25 ס"מ. מכאן נגזרת במעלה הנחל ספיקה של 900 מ"ק/שעה.
4. החלוקה השנתית של הקצאת המים תהייה כמפורט בתוכנית האב (טבלה 5 עמ' 37).

הקצאה נדרשת

על פי תוכנית האב לנחל הקישון (עמ' 35) הספיקה השנתית המינימאלית הנדרשת לנחל היא **5.0 מלמ"ק** והמקסימאלית **8.0 מלמ"ק**.

כל הספיקה הנ"ל נדרשת כתרומה לים, אבל בהתאם למפורט בתוכנית האב מתוך הכמות הנ"ל 60% (3.0 מלמ"ק – 4.8 מלמ"ק) מותרים לתפיסה בתל קשיש, בתנאי שיתקבלו מים מושבים ו/או מים מליחים חלופיים באיכות מתאימה.

4. נחל דליה

הנחות יסוד

1. נדרשים קטעי זרימה קבועה ביובלים העליונים: תות, מחוללים ושלף.
2. נדרשת זרימה קבועה ב-2 הק"מ התחתונים, כולל תרומת המים למערכת הימית.
3. רוחב האפיק בשפך כ-10 מ'
4. עומק מים ממוצע בשפך, 1 מ'

5. שטח חתך הזרימה 10 מ"ר
6. לבריכות דגים דור נשאבים 1000 מ"ק שעה (קיים חלחול רב).
7. מאחר ושפך נחל דליה קיימת תרומה קבועה של מים למערכת הימית, כל ההקצאה הנדרשת תזרום לים

הקצאה נדרשת

בנחל נדרשת ספיקת מינימום של 600 מ"ק/שעה בקיץ רגיל ו-300 מ"ק שעה בקיץ שחון.

סה"כ ספיקה שנתית נטו נדרשת: **3.7 מלמ"ק**.
כל הכמות הנדרשת תשוחרר לים, כלומר ההקצאה היא הקצאה נטו.

5. נחל תנינים

הנחות יסוד

1. רוחב נחל ממוצע במעלה הנחל 10 מ', עומק ממוצע 0.4 מ'.
2. מהירות זרימה במעלה הנחל 500 מ'/שעה
3. במעלה הנחל נדרשת ספיקה של כ-2000 מ"ק/שעה
4. במורד הנחל נדרשת ספיקה מינימאלית של 300 מ"ק/שעה כתרומה לים.

הקצאה נדרשת

סך הספיקה השנתית הנדרשת בחלק העליון, עד 1/2 ק"מ מהמורד **18 מלמ"ק ברוטו**. מתוכם 15.3 מלמ"ק ניתנים לתפיסה במורד הסכר הרומי - בסמוך לכניסה לים.

סה"כ ספיקה שנתית נטו נדרשת כזרימה עילית לים: **2.7 מלמ"ק**.

6. נחל אלכסנדר

הנחות יסוד

1. לנחל אלכסנדר הוכנה תוכנית אב מפורטת הכוללת חישוב ספיקות רצויות לנחל.
2. רוחב ממוצע במעלה הנחל 5 מ', עומק ממוצע 0.5 מ'
3. מהירות זרימה ממוצעת 400 מ'/שעה
4. על פי תוכנית האב במעלה הנחל נדרשת ספיקה שנתית של כ-1000 מ"ק/שעה

הקצאה נדרשת

הספיקה הנדרשת במעלה הנחל היא 1000 מ"ק/שעה. מכאן סך הספיקה השנתית הנדרשת בחלק העליון, **9 מלמ"ק ברוטו**. מתוכם 6.2 מלמ"ק ניתנים לתפיסה בשפך.

סה"כ ספיקה שנתית נטו נדרשת כזרימה עילית לים: **2.8 מלמ"ק**.

7. נחל הירקון

הנחות יסוד

1. לנחל הירקון הוכנה תוכנית אב מפורטת הכוללת חישוב ספיקות רצויות לנחל.
2. בבסיס החישוב רוחב רטוב ממוצע במעלה הנחל 8 מ', עומק ממוצע 1.0 מ'
3. מהירות זרימה ממוצעת נדרשת במעלה הנחל 350 מ'/שעה
4. החישובים מתייחסים לזרימת בסיס של מי מקור; תוספת קולחים באיכות מתאימה (מערבית ממורד מפגש קנה/ירקון) היא מעבר לכמויות שלהלן.

הקצאה נדרשת

הספיקה הנדרשת במעלה הנחל היא 2800 מ"ק/שעה. מכאן, שסך הספיקה השנתית הנדרשת כזרימת בסיס בחלק העליון של נחל הירקון (לפני כניסה כל שהיא של קולחים) היא **24.5 מלמ"ק ברוטו** מים שפירים. ערך זה עולה בקנה אחד עם אינדקס טננט, הדורש מינימום של 10% מהספיקה השנתית המקורית (שהייתה כ-200 עד 250

מלמ"ק/שנה) כתנאי לקיום מערכת אקולוגית בריאה. מתוך הספיקה הנ"ל 19 מלמ"ק ניתנים לתפיסה בסמוך לסכר 7 טחנות (לפני המהילה במי ים).

סה"כ ספיקה שנתית נטו נדרשת כזרימת בסיס עילית לים: **5.5 מלמ"ק**. לערך זה יש להוסיף את התרומה של מי הגאוויות, הזורמת לים גם כיום.

8. נחל שורק

הנחות יסוד

1. מרבית נחל שורק הוא נחל אכזב. במורד (ממעיינות יסודות) נדרש קטע נחל רטוב וזורם באורך של 6 ק"מ
2. רוחב ממוצע מורד הנחל 10 מ', עומק ממוצע 1.0 מ'
3. מהירות זרימה ממוצעת 55 מ"/שעה
4. במורד הנחל נדרשת ספיקה שנתית של כ- 550 מ"ק/שעה לשימור הזרימה הנובעת ממעיינות יסודות. מים אלו מחלחלים במורד הנביעות ואינם זורמים לים.

הקצאה נדרשת

סך הספיקה השנתית הנדרשת במורד נחל שורק הוא **5 מלמ"ק ברוטו**. על פי נתונים היסטוריים, בתנאים של זרימת בסיס התרומות מנחל שורק לים בעבר היו זניחות ועיקר התרומה לים הייתה של מי גאוויות. לפיכך לא נדרשת תרומה של מים בזרימת בסיס עילית מנחל שורק לים, למעט שימור הזרימה ממעיינות יסודות עד היעלמותם הטבעית.

9. נחל לכיש

הנחות יסוד

1. לנחל לכיש הוכנה תוכנית אב. על פי פרק המים לשיפור מאזן המים בנחל נדרשת תוספת מים של 5 מלמ"ק/שנה באזור השפך, אולם בתוכנית האב מדובר בעודפי קולחים

2. מקורות המים העיקריים לזרימת הבסיס של הנחל הם מעיינות לופית התורמים לנחל כ-200 מ"ק/שעה בחורף ו-80 מ"ק/שעה בקיץ ומעיינות צפית התורמים כ-100 מ"ק/שעה בחורף ו-40 מ"ק/שעה בקיץ. למעיינות אלה נוספים מעיינות קטנים רבים הפזורים בעיקר באזור התפר בין אזור ההר לאזור השפלה, אך מעיינות אלה אינם מקיימים מופע רציף של זרימה בנחל.
3. למעט קטעים מוגבלים באזור השפך, נחל לכיש ויובליו הם בעיקרם נחלי אכזב. במורד נדרש קטע נחל רטוב וזורם באורך של 6 ק"מ.
4. רוחב ממוצע מורד הנחל 10 מ', עומק ממוצע 1.0 מ'
5. מהירות זרימה ממוצעת במורד 55 מ"/שעה
6. במורד הנחל נדרשת ספיקה שנתית של כ-550 מ"ק/שעה.

הקצאה נדרשת

סך הספיקה השנתית הנדרשת במורד נחל שורק הוא **2 מלמ"ק ברוטו**. על פי נתונים היסטוריים, בתנאים של זרימת בסיס, הזרימות מנחל לכיש לים בעבר היו זניחות. לפיכך לא נדרשת תרומה של מים בזרימה עילית מנחל לכיש לים, למעט שימור מפלסים באקויפר שיקיימו את נביעות לופית וצפית.

10. נחל יבנאל

הנחות יסוד

1. בנחל יבנאל נדרש קטע רטוב וזורם של 6 ק"מ מראש הקניון (נחל יפה) ועד לנחל הירדן.
2. רוחב נחל ממוצע 2.5 מ', עומק מים ממוצע 20 ס"מ
3. מהירות זרימה בשפך נחל יבנאל לנחל הירדן היא 100 מ"/שעה

הקצאה נדרשת

הספיקה הנדרשת בשפך נחל יבנאל לירדן היא 50 מ"ק/שעה. סך הספיקה השנתית הוא **0.5 מלמ"ק**. מאחר וספיקה זו נכללת במאזן המים של מערכת הירדן, ומהווה חלק מדרישות המים של מערכת זו, מדובר בספיקה ברוטו.

11. נחל חרוד

הנחות יסוד

1. הספיקה ההיסטורית בנחל חרוד 16 מלמ"ק/שנה.
2. רוחב נחל ממוצע 5 מ', עומק מים ממוצע 50 ס"מ
3. מהירות זרימה נדרשת בשפך נחל חרוד לנחל הירדן היא 400 מ"שעה

הקצאה נדרשת

הספיקה הנדרשת בשפך נחל חרוד לירדן היא 1000 מ"ק/שעה. סך הספיקה השנתית הוא **9.0 מלמ"ק**. ספיקה זו מהווה כ-55% מהספיקה ההיסטורית. מאחר וספיקה זו נכללת במאזן המים של מערכת הירדן, ומהווה חלק מדרישות המים של מערכת זו, מדובר בספיקה ברוטו.

12. נחל תבור

הנחות יסוד

1. בנחל תבור נדרש קטע רטוב וזורם מתל רכש (מעיינות רכש).
2. רוחב נחל רטוב ממוצע 2.5 מ', עומק מים ממוצע 20 ס"מ.
3. מהירות זרימה בשפך נחל יבנאל לנחל הירדן היא 200 מ"שעה.

צרכי מים לשמורות, גנים לאומיים ונחלים בישראל – סיכום ארצי.

צרכי המים הנדרשים על מנת לקיים מערכת אקולוגית יציבה בשמורות טבע ובגנים לאומיים בישראל, הכוללים נופי מים, מוצגים בטבלה שלהלן. מהטבלה עולה כי בסך הכל נדרשים לצרכי שימור הטבע בארץ כ-845 מלמ"ק לשנה ברוטו אך רק 185 מלמ"ק נטו (פחות מ-20%). עיקר הדרישה ברוטו היא באגן הכינרת (כ-468 מלמ"ק) ובמורד הירדן (כ-192 מלמ"ק). עיקר הדרישה נטו היא למערכת הירדן הדרומי (כ-130 מלמ"ק). הפרשנות ההנדסית להפרש בין כמויות הברוטו לכמויות הנטו היא כי המים, לאחר שיתנו את שרותי המערכת למערכות האקולוגיות (עליהן נדרש להגן ושאותן רוצים לשמר), והיו פוטנציאל בר ניצול דהיינו ב-80% מהמים שיעברו בשמורות הטבע ובגנים הלאומיים ניתן לסחרר ולמחזר לצרכים שונים.

כמובן שניצול זה צריך להתבצע רק במורד ובמוצא המערכת האקוויטית. למשל, תפיסת מים מנחלים צריכה להתבצע רק במורד הנחל, בסמוך לשפך אל הים.

עיקר הדרישה ברוטו למים היא להזרמה בנחלים (כ-66%). גם כ-60% מהדרישה נטו היא לנחלים. אולם, אם מוציאים מחישוב זה את דרישת המים למערכת הירדן (90 מלמ"ק) יורד חלקם של הנחלים בדרישה הכללית נטו לשמורות ולגנים לאומיים ל-13% בלבד.

כל הסיכומים שמובאים בעבודה זו כפופים לשתי הסתייגויות:

א. הכנת פרוגרמות אקולוגיות פרטניות לכל בית גידול לצורך פרוט ודיוק הנתונים.

ב. הכנת פילוט – למסחרר בבתי גידול לבחינת ההנחות.

ג. גם לאחר יישום והפעלת ההקצאות המוסכמות, הלכה למעשה, תידרש הערכה מחודשת להצלחת השיקום ושחזור בתי הגידול. הנתונים האקולוגיים צריכים להבחן לאחר מספר שנות הפעלה. לא מן הנמנע שיידרש עדכון בהקצאות, או במקור המים, או במשטר ההפעלה.

ריכוז כמויות המים הנדרשות לצרכי שמורות טבע – חלוקה על פי אגנים הידרולוגיים

אזור הידרולוגי	כמות ברוטו לשמורות (בנוסף לזרימות טבעיות/שטפונות)	כמות נטו לשמורות	כמות ברוטו לנחלים (בנוסף לזרימות טבעיות/שטפונות)	כמות נטו לנחלים
רמת הגולן	18	2	15	1
עמק החולה	285	10	277	5
גליל	153	7	7	0
עמקים	24.5	13	16.5	10
צפון עמק הירדן	39	1	31	1
חוף כרמל+עירון	50	7	46	7
שרון+חפר	37	9	31	9
הרי ירושלים	31	2	0	0
שפלת יהודה + לכיש	0	0	5	0
סה"כ אגנים מערביים וצפוניים	637.5	51	428.5	33
נגב צפוני	10	2	זרימת שטפונות נוכחית	
בקע ירדן דרומי	192	130	141	110
עזה ויו"ש	6	2		
ערבה	זרימת שטפונות נוכחית	0	זרימת שטפונות נוכחית	
נגב דרומי	זרימת שטפונות נוכחית	0	זרימת שטפונות נוכחית	
סה"כ ארצי	845.5	185	569.5	143

3. מים לטבע – היבטים כלכליים

3.1 כללי

האינטרס הסביבתי בהקשר למדיניות משק המים מתמנה בשלושה אלמנטים מרכזיים:

- הקצאת מים שפירים לשמירת ערכי טבע.
- הקצאת קולחים לשמירת הנחל. נושא האיכות כולל גם את רמת המליחות.
- שמירה על מפלסים מי תהום גבוהים במטרה לשמור על הערך הנופי של זרימות העיליות בנחלים (כנרת) והנביעה במעיינות.

לשלושת הפקטורים הללו יש היבטים כלכליים משמעותיים. הניתוח במסגרת הדוח הנוכחי כולל שני חלקים:

בחלק הראשון יש התייחסות לסוגיה של היקף ההתפלה הרצוי לישראל בשנים הקרובות. זאת מהזווית הכמותית של "ערך הויכוח" - במונחים של אחוזי תוצר. מטרת ניתוח ראשוני זה היא להדגים את ההשפעה השולית של תוספת מים על המשק הלאומי בהתייחס להנחה שהקצאת מים שפירים לשמירת טבע באה על חשבון צרכני מים קיימים ומחייבת הגדלת ייצור מים נוספים.

בחלק השני נעשה ניתוח כלכלי-איכותי לגבי מדיניות המפלסים באקוויפרים השונים ובסופו הצעה לסדרי עדיפויות מבחינת מדיניות המפלסים.

3.2 ההשקעה העיקרית – התפלת מים, כמה שווה הויכוח?

על פי המלצת נציבות המים והחלטת הממשלה, היצע המים המותפלים + מיובאים יהיה כ- 500 מלמ"ק במחצית השנייה של העשור, עם קשיי ישום לא מעטים לביצוע מהיר זה. טווח הויכוח הוא 250 מלמ"ק בשנה.

כלומר עפ"י החלטת הממשלה (הגישה המקלה) התוחלת של היקף החקלאות יהיה 1.15 מיליארד מ"ק בשנה (עם כניסת ההתפלה לפעולה), מתוכם כ- 500 מלמ"ק מים שפירים. עפ"י הגישה הממעיטה (המיוצגת בעיקר ע"י אגף תקציבים) השימוש החקלאי (+ שימושי טבע נוספים) צריך להיות רק כ- 250 - 300 מלמ"ק מים שפירים.

בעשרים השנה האחרונות ירדה עלות ההתפלה בגלל ההתפתחויות הטכנולוגיות, ועלה התוצר הלאומי עקב הצמיחה וגידול האוכלוסייה.

כתוצאה מכך ירד מאוד "הערך הכלכלי של הויכוח", כפי שמורות הסדרות העתיות שלהלן:

התפתחות עלויות התפלה ותמ"ג 1985-2001

2001	1993	1985	
0.60	1.10	1.60	עלות מ"ק (התפלה וחיבור) (\$ למ"ק)
150	275	400	עלות שנתית של 250 מלמ"ק (מיליוני \$)
110,500	77,200	53,700	התמ"ג (מיליוני \$ קבועים)
0.14%	0.46	0.85%	% ההוצאה מהתמ"ג

התפלה של עוד 250 מלמ"ק בשנה, בעתיד הקרוב, משקלה כ- 1 פרומיל מהתוצר.

יש קושי לאמוד את מכלול הנזקים והעלויות שינבעו ממצבי מחסור, עקב מעוט בהתפלה. נציין את העיקריים שבהם:

נזקים מעצם המחסור:

- קיצוץ בחקלאות ואיבוד התוצר העסקי הנובע.
- חשש לנזקים סביבתיים - נפיים כתוצאה מהקטנת החקלאות הצמחית ובריכות הדגים.
- נזקים סביבתיים לערכי טבע.

נזקים פוטנציאליים כתוצאה ממחלוקות ציבוריות – פוליטיות והקצאות תת אופטימליות

של המחסורים:

- הקטנה של אמינות האספקה ומצבי מחסור גם לסקטור הביתי והתעשייתי.
- עלויות גבוהות של השלמת מחסורים חפוזה בתקופות מחסור (ראה עלויות היבוא מתורכיה ועלויות הפיצוי לתורכיה עקב ביטול ההסכם, 150 מיליון דולר).
- נזקים חברתיים ממחלוקות תמידיות בין הסקטור החקלאי לסקטורים האחרים.
- עלויות תקציביות: פיצוי ניכר לחקלאות בעבור הקיצוץ במים.

3.3 מדיניות המפלסים - שיקולים סביבתיים והעדפות בקביעת

קוים אדומים.

3.4.1 כללי

מטרתו של חלק זה במסמך זה היא לגבש עקרונות לגבי מדיניות המפלסים הרצויה באקוויפרים. על בסיס עקרונות אלו ניתן יהיה לקבוע עדיפויות בין האוגרים השונים מבחינת האינטרס הסביבתי. הצורך בקביעת עדיפויות נובע גם מכך, שככל שמתרחב ספקטרום הבעיות שהן בעלות השלכות סביבתיות, כך יש צורך רב יותר להפנים שיקולים כלכליים ולגבש עמדה בין צרכים מתחרים. הרלבנטיות לנושא האקוויפרי הוא בכך שככל שידרשו מפלסים גבוהים יותר להבטחת נביעות טבעיות, כן תקטן כמות המים לשימושים חקלאיים ו/או תגדל עלותם. לכך יכולה להיות השלכה על תפקוד השטחים הפתוחים והנוף החקלאיים שנותחו קודם לכן.

היעד המיטבי למדיניות ודרישות ממשק המים לטבע, הינו השפיעה והקליחה הטבעית של מקורות המים השונים. כלומר החזרת המצב לקדמותו, לפני מדיניות הניצול של מקורות המים הטבעיים. למדיניות זו, משמעות הידרולוגית כמותית, בעלת השפעה כלכלית ישירה על מדיניות ניצול מקורות המים הטבעיים. להלן סקירה ראשונית וגסה של מספר מקורות מים, בהיבטים ההידרולוגיים כמותיים והשפעתם על תהליך השפיעה והקליחה הטבעית. סקירה זו מהווה הקדמה ובסיס ראשוניים לניתוח ההיבטים הכלכליים.

אקוויפר ירקון – תנינים

המילוי החוזר הטבעי בממוצע רב שנתי באקוויפר ירקון תנינים הינו כ- 360 מלמ"ק לשנה. תחום המפלסים, שבו מתופעל האקוויפר הינו +9.0 מ' קו תחתון בשל שיקולי סיכון המלחה, לבין +21.0 מ' לערך, קליחה טבעית. מכאן שתחום התפעול הינו כ- 12 מ' לערך. כלומר - כל 1.0 מטר שווה ערך לכ- 30.0 מלמ"ק /שנה, מסה"כ המילוי החוזר בממוצע רב שנתי, שהינו כ- 8%. במשך 45 השנים האחרונות אירעו באקוויפר 2 ארועי קליחה טבעית בחורפים 1968/69 ו- 1991/92, כלומר 1 ל- 12 שנה לערך. מתוך הנתונים הנ"ל, בחישוב גס עולה כי כל שינוי ב- 1.0 מ' בתחום תפעול מפלס האקוויפר, יגדיל את הסתברות הקליחה הטבעית בכ- 8%. בהמחשה מספרית, באם

הקו התחתון יועלה ל- 15.0 + מ', יצטמצם תחום התפעול במפלסי האקוויפר לכ- 6 מ', כך שההסתברות להגלשה תגדל בכ- 50%, ותהיה 1 ל- 6 שנים לערך, על חשבון כמחצית מהמילוי החוזר הטבעי בממוצע רב שנתי, כלומר כ- 180 מלמ"ק לשנה. יש לציין ולהדגיש, כי מבחינת ניצול מי המקור, את הקליחה הקיצית ניתן יהיה לנצל ישירות לאחר הזרימה באפיקי הנחלים – ירקון תנינים, בעוד שאת הקליחה החורפית יהיה צורך להפנות לאתרי אגירה "פוטנציאליים".

כנרת

בדומה לאקוויפר ירקון תנינים גם הכנרת אמורה להיות מתופעלת בתחום מפלסים, שהינם בבחינת קווים אדומים – עליון ותחתון. קו אדום עליון גלישה בסכר דגניה 209.0 מ' לערך, קו אדום תחתון (דינמי) בשל שיקולי סיכון המלחה והרעה באיכות המים, שהיה 212.0 - מ', ירד ל- 213.0 - מ' בשנות ה- 90 וכיום עומד על 215.0 - מ'. יש לציין ולהדגיש כי לדעת החוקרים העוסקים במפלסי הכנרת ההיסטוריים, מפלס הגלישה הטבעי בכנרת לפני הקמת סכר דגניה היה 212.5 - מ'. על סמך עבודות הידרולוגיות, הממוצע הרב שנתי לשאיבת מים מהכנרת לצריכה בתחום המפלסים - 209 - מ' ל- 213 - מ', הינו כ- 400 מלמ"ק/שנה, זאת בהתחשב בנתוני הצריכה שבמעלה האגן ובמשטר ההתאדות.

כלומר, תוחלת יבולי המים להפקה מהכנרת, בממוצע רב שנתי בתחום התפעול של 4 מטר הינה כ- 400 מלמ"ק לשנה. מכאן שכל 1.0 מטר שווה ערך לכ- 100 מלמ"ק לשנה, הווה אומר כ- 25% מכלל תוחלת יבולי המים להפקה.

בתחום המפלסים הנ"ל, תוחלת הגלישות, בממוצע רב שנתי, מוערכת בכ- 25 מלמ"ק/שנה. מתוך הנתונים שלעיל, ניתן להסיק כי כל עליה של 1.0 מטר במפלס האדום התחתון, תגדיל את הסתברות ממוצע הגלישות בכ- 100 מלמ"ק/שנה שהינה הגדלה בכ- 25%. מכיוון שכל הגלישות בכנרת הנן בתקופת החורף, הרי שמדיניות הניצול תחייב בניית מפעלים עתירי הון לספיקות הגלישה ולצידם אתרי אגירה.

אקוויפר החוף

אקוויפר החוף הינו אחד מרכיבי המערכת התלת אגנית של משק המים. שטחו של אקוויפר החוף הינו כ- 1,750 קמ"ר, כאשר המילוי החוזר הטבעי שלו כ- 250 מלמ"ק לשנה בממוצע רב שנתי. ייחודו של האקוויפר החוף הוא בהיותו אוגר אופרטיבי רב שנתי למערכת הארצית, כלומר מערכת גישור וקישור בין שנים ברוכות לשנים שחונות. האקוויפר אינו אחיד והוא מחולק לרצועות רצועות. מבחינה גיאולוגית האקוויפר בנוי משכבות של חול וכורכרים במערב. שכבות אלה הן בעלות מוליכות הידראולית טובה, תולכות גבוהות במערב, ושכבות אטימות למחצה של חרסית במזרח בעלות תולכות נמוכות. בחישוב ראשוני ניתן לומר, כי בממוצע כל מטר במפלס האקוויפר שווה ערך לכ- 150,000 מ"ק לקמ"ר.

מבחינת ניהול מדיניות מפלסי האקוויפר, ניתן לשמר מפלסים שיבטיחו פן בצבוצ לאורך הנחלים, שהינם בסיסי הניקוז הטבעי של רצועות האקוויפר ולהבטיח זרימה בנחלים, תוך פיתוח מדיניות ניצול לאחר ההזרמה בנחלים. מדיניות זו, עשויה לפגוע באוגר האופרטיבי הרב שנתי של האקוויפר במערכת התלת אגנית. איתור נקודתי של "פני ביצבוצ" של נביעות לאורך נחלי החוף בתחום אקוויפר החוף, מחייב ניתוח הידרוגאולוגי נקודתי ומדיניות שאיבה משמרת בנקודות אלו.

אקוויפר הגליל המערבי

המילוי החוזר של אקוויפר הגליל המערבי הינו כ- 150 מלמ"ק לשנה בממוצע רב שנתי. האוגר האופרטיבי של האקוויפר הינו קטן ותואם את נפח המילוי החוזר. תחום מפלסי התפעול ברכיביו השונים של האקוויפר הינו בין 3 מ' לכ- 20 מ'. על סמך עבודות הידרולוגיות, על מנת שתיווצר קליחה טבעית של המעיינות, יש לצמצם את ההפקה בכ- 50% מהממוצע הרב שנתי של המילוי החוזר, כלומר כ- 80 עד 75 מלמ"ק לשנה, תוך יצירת מקור מים חלופי למים שפירים, שאינו בנמצא זולת התפלת מי ים.

מעיינות עינן

שפיעת המעיינות הטבעית בממוצע רב שנתי הינה כ- 20 מלמ"ק לשנה. שפיעת המעינות בקליחה טבעית לאורך כל חודשי השנה, מותנית בהפסקת ההפקה הכוללת משדה הקידוחים שקיים. כלומר, ביטול מקור המים הקיים למפעל עינן, כאשר המקור החלופי האפשרי הינו מעיינות הדן באמצעות הדן המערבי. מכאן שקליחה טבעית במעינות עינן, משמעותה המעשית היא הגברת הניצול ממעינות הדן, הווה אומר תחלופה בין שני מקורות לקליחה טבעית, הזרמתם לאפיקי נחלים, תוך העדפה פנימית בין מקור אחד למשנהו. נושא זה אמור להיות מנותח ונדון באופן נקודתי, בעת הכנת הפרוגרמה המפורטת (כמוצע בפרק הסיכום שלהלן).

3.4.2 מתודולוגיה

- לגבי כל אקויפר נעשה ניתוח תועלת עלות לגבי השאלה של מדיניות המפלסים הסביבתיים.
- השלבים הלוגיים של הניתוח:
 - מהי כמות המים במונחי מלמ"ק לשנה, בין מפלס נמוך לגבוה (טווח התפעול).
 - מה הן התועלות הסביבתיות ממדיניות של מפלסים גבוהים בכל אקויפר (ניתוח ברמה איכותית).
 - מה הן העלויות (המחירים) של שמירת מפלסים גבוהים.
 - על בסיס הניתוח של העלויות והתועלת, מתן ציון (0–100) ולתועלת ולעלות של שמירת מפלסים גבוהים באקויפר. הציון מביא בחשבון גם את הכמות בה מדובר.
 - דרוג האקויפרים עפ"י היחס תועלת/עלות
- קריטריונים המשפיעים על התועלות שתנבענה ממדיניות של מפלסים גבוהים באקויפר:
 - תרומה לאיכות נופית.
 - כמות ערכי טבע ונוף וכמות נביעות.
 - כמות האוכלוסייה הנהנית.
 - אינטנסיביות תיירותית.
 - אינקרמנטליות (כל תוספת מפלס תורמת לערכיות סביבתית).

- קריטריונים המשפיעים על העלות של שמירת מפלסים ברמה גבוהה מבחינת המשק הלאומי:
- כמות המים הנמנעים ממשק המים (עלות ההתפלה) במפלס גבוה, כולל עלות הולכה בניכוי חסכון בהשלת מלחים.
- עלויות נוספות (כגון שטפונות)

הניתוח התייחס לאקוויפר ירקון תנינים, אגן הכנרת (כולל גליל מזרחי כחטיבה אחת) וגליל מערבי. אין התייחסות לאקוויפר החוף כיוון שבו כמעט ואין שפיעה טבעית. לפיכך, מדיניות המפלסים לגבי צריכות להגזר משיקולים הדרולוגיים וכלכליים הלוקחים בחשבון גם את כל מקורות המים האחרים. כמו כן, אין התייחסות לנושא זרימת המים בירדן (מהכנרת לים המלח) ולגבי הערכים הסביבתיים הקשורים בים המלח. נושא זה דורש העמקה נוספת.

3.3.4 ניתוח תועלות ועלויות ממפלסים גבוהים לפי אקוויפרים

ירקון תנינים

- טווח התפעול של המפלסים: בין +9 ל +21. ב- +21 יש שפיעה טבעית בירקון ובנחל תנינים.
 - כמות המים בתוחלת רב שנתית: 360 מלמ"ק לשנה. (כל 1 מ' שקול ל- 30 מלמ"ק בממוצע)
 - תועלות ממפלס גבוה:
- ✓ תרומה לאיכות נופית בנחלים ירקון ותנינים – מעט יחסית. התרומה היא בעיקר במעלה. לגבי הקטע התיכון והמערבי יש תוכנית לשיקום על בסיס קולחים משודרגים. עם זאת יש להדגיש כי יש סיכון סביבתי בהסתמכות על קולחים, ושפיעה טבעית תקטין אותו.
 - ✓ תרומה לנביעות טבעיות בנחלים הנ"ל. חלק מערכי הטבע והנוף ניתן להשיג גם ע"י הקצאת מים שפירים ממשק המים הארצי וללא נביעה טבעית.
 - ✓ כמות הנהנים והאינטנסיביות התיירותית: בינונית, תגדל ככל שתיושם התוכנית לשיקום ופיתוח נחל הירקון.

- ✓ אינקרמנטליות בהשגת התועלת הסביבתיות: נמוכה. השפיעה הטבעית תושג רק ב- 21+.
- עלויות למשק המים כתוצאה ממפלסים גבוהים:
- ✓ כמות מים שפירים נמנעת: גבוהה. מדיניות של מפלסים גבוהים באקוויפר תקשה על ניהול המערכת התלת אגנית ותיצור סיכון כולל במשק המים.
- ✓ פוטנציאל לנזקי שטפונות (ו/או עלות למניעתם).
- ✓ תרומה לאיכות המים באקוויפר עקב מפלס גבוה: לא משמעותי בטווחים המדוברים.

כנרת

- טווחי התפעול: ב- 208.90 – ,גלישה לים המלח; ב- 212.50 – , תוחלת הגלישות 25 מלמ"ק.
- מאזן המים האגני:
 - יבול (מקורות): 900 מלמ"ק בשנה בממוצע
 - צריכה במעלה: 200 מלמ"ק בשנה בממוצע
 - כניסה לכנרת: 900 מלמ"ק בשנה בממוצע
 - התאיידות 300 מלמ"ק בשנה בממוצע
- משמעות מבחינת כמות מים: בטווח של 3.5 מ' הנ"ל (סעיף 2.1) הכמות היא 110 – 120 מלמ"ק למ'. כלומר, טווח התפעול מכיל כ- 400 מלמ"ק.
- תועלות סביבתיות של מפלס גבוה:
 - ✓ תועלות מבחינת ערכי טבע ונוף, שמירה על שמורת הבטחה, על הדגה בכנרת, ועל הנוף האגמי הייחודי של הכנרת.
 - ✓ בנוסף תרומה נופית ואקולוגית לירדן הדרומי בעיקר בגלל האפקטים של הזרימה השטפונית.
 - ✓ מעלה את הערך התיירותי של הכנרת.
 - ✓ אנקרמנטליות: תוספת למפלס מעלה את הערכים הסביבתיים ואת התועלות הנוספות שפורטו.
- תועלות למשק המים כתוצאה ממפלס גבוה:

- ✓ הקטנת השאיבה מהכנרת מותרה מלח בכנרת ולא מעבירה אותו אל הצרכנים במרכז הארץ. מקטין את בעיית המלח של משק המים (ראה עבודה של ד"ר אור גולדפרב, אגף תכנון נציבות המים, 2002).
- ✓ רזרבה למשק המים ולמימוש הסדרי השלום עם ממלכת ירדן.
- עלויות למשק המים עקב מפלסים גבוהים:
 - ✓ הגדלת הצורך והתפלה ביחס ישר לתוחלת המפלס מעל המינימום.
 - ✓ צורך במתקני התפלה לגיבוי האספקה בשנות מחסור, אם לא מנצלים את הרזרבה וממשיכים לשמור על מפלס גבוה.
- הערה לגבי אגן הגליל המזרחי (מעיינות עינן וכו'):
 - מדיניות המפלסים בגליל המזרחי היא בתחלופה עם הכנרת, ומבחינה סביבתית הדיון הוא בין ערכים סביבתיים בתוך האגן. שיקולים מבחינת משק המים:
 - ✓ איכות מי התהום (לצורך שימוש ביתי) במעיינות גבוהה יותר.
 - ✓ שימוש במי הדן מקנה גמישות רבה יותר, בעיקר בקיץ.

אקופר הגליל המערבי

- טווח התפעול בין המינימום למכסימום המבטיח שפיעה טבעית: 3-4 מ'.
- המשמעות למשק המים: 130 מלמ"ק.
- ערכים ותועלות סביבתיות ממפלסים גבוהים:
 - ✓ מספר רב של מעיינות ונביעות כדוגמת אפק, כברי, געתון, חרדלית.
 - ✓ זרימה קבועה ולא שטפונית.
 - ✓ תרומה תיירותית: בינונית.
 - ✓ אין אינקרמנטליות במדיניות המפלסים. המקסימום נדרש לשם נביעה.
- עלויות למשק המים במדיניות המפלסים הגבוהים:
 - ✓ הקטנת ההיצע למשק המים.
 - ✓ מחייב אגירה של הזרימה בחורף כדי לספקה "לטבע" בקיץ.
 - ✓ בעיות באיכות המים לאחר האגירה, לא מתאימים לשתייה.

מדיניות מפלסים גבוהים באקויפריים ובכינרת: ריכוז התוצאות - סיווג סולמות של

עלויות ותועלות

האגן	טווח בין מפלס גבוה לנמוך (מלמ"ק לשנה)	סולם עלויות	סולם תועלות	יחס תועלת/עלות
כנרת	400	65	100	1.50
גליל מערבי	130	35	35	1.00
ירקון-תנינים	360	100	25	0.25

מסקנות:

בהתאם לניתוח סדר העדיפויות המוצע למדיניות של מפלסים גבוהים הוא:

1. אגן הכנרת.
2. אגן גליל מערבי.
3. אגן ירקון – תנינים.

4. זכות הטבע למים - סקירה ראשונית של היבטים

סטטוטוריים

חוק המים, התקף כיום, אינו מאפשר עיגון סטטוטורי של הקצאות מים לפיתוח ושמירת בתי גידול אקוויטטיים ונחלים. כדי להבין ולהפנים האמור לעיל די אם נצטט, כלשונו, את המבוא לחוק המים: (חוק המים, תש"ט-1959):

1. מקורות המים ויעודם

מקורות המים שבמדינה הם קניין הציבור, נתונים לשליטתה של המדינה ומיועדים לצורכי תושביה ולפיתוח הארץ.

2. מקורות המים מה הם

מקורות המים לעניין חוק זה הם המעיינות, הנחלים, הנהרות, האגמים ושאר זרמים ומקווים של מים, בין עיליים ובין תחתיים, בין טבעיים ובין מסודרים או מותקנים, בין שהמים נובעים או זורמים או עומדים בהם תמיד או לפרקים, לרבות מי-ניקוז ומי-שופכין.

3. זכות הפרט למים

כל אדם זכאי לקבל מים ולהשתמש בהם בכפוף להוראות חוק זה.

4. הקשר בין הקרקע והמים

זכותו של אדם בקרקע אינה מקנה לו זכות במקור-מים הנמצא באותה קרקע או העובר בה או בגבולה, אולם אין הוראת סעיף זה גורעת מזכות של אדם לפי סעיף 3.

5. אין לדלדל מקור מים

זכותו של אדם לקבל מים ממקור-מים עומדת לו כל עוד אין בקבלתם כדי המלחת המקור או דלדולו.

6. צמידות הזכות למטרה

כל זכות למים צמודה לאחת ממטרות המים המנויות להלן:

בטלה המטרה - פקעה הזכות למים; ואלה מטרות המים-

(1) צרכי-בית;

(2) חקלאות;

(3) תעשייה;

(4) מלאכה, מסחר ושירותים;

(5) שירותים ציבוריים.

7. תחולה

לעניין חוק זה אין נפקא מינה אם זכות למים נוצרה על פי דין-לרבות חוק זה- או על פי הסכם או נוהג או באופן אחר, ואם נוצרה לפני תחילתו של חוק זה או אחרי כן.

מתוך לשון החוק עולות מסקנות עובדתיות ברורות:

- א. אין בתי הגידול והנחלים נכללים בהגדרה כ"בעלי זכות למים".
- ב. מטרת שימור חי וצומח בבתי גידול לחים אינה אחת ממטרות המים המנויות בחוק.
- ג. האיסור למנוע דלדול במקור מים או לגרום להמלחתו נובעת מהצורך לשמור על ייעוד המים בהתאם למטרות. מכיוון ששמירת הטבע אינה אחת מהמטרות המוכרות בחוק, הרי שלא ניתן לסייג שימוש המים גם אם נפגע ערך טבע, אלא רק אם נפגעת היכולת להשתמש במקור המים למטרות המוגדרות- כאמור לעיל.

יוצא מכל הנ"ל, שבתי הגידול והנחלים, בתפקידם האקולוגי/סביבתי, אינם צרכנים לגיטימיים, כלומר אינם בעלי מעמד משפטי, הניתנים והזכאים ל: (1) זכות לקבלת מים (2) זכות לשמירה מפני זיהום ודלדול.

לאמור לעיל משמעויות רחבות היקף הן במישור הציבורי, והן במישור השלטוני. לא כן המקום להרחיב ולפרט את הסעיפים הרבים והמורכבים בחוק המים המסדירים את השימוש במים. נציין רק שהחוק הנ"ל מהווה כלי ומכשיר רב עוצמה למוסדות שלטוניים כדי לכוון מדיניות ולהוציאה לפועל. כל זאת כאשר "זכות הטבע למים" (או ערכם האקולוגי של המים בבתי גידול) כלל אינה מוזכרת ומוכרת בהכוונה זו. כדי לאזן את התמונה החמורה שהוצגה לעיל, חשוב להזכיר שנציבי המים (המערכת השלטונית המופקדת על ניהול משק המים), לא התעלמו התעלמות מוחלטת מצורכי המים של הטבע. במקרים רבים היקצו מים לבתי גידול ובחנו תוכניות מתוך ראייה סביבתית. התערבות כנ"ל השפיעה על הסדרי חלוקת מים שמנעו ייבוש מוחלט של בתי גידול ייחודיים.

ואולם - בהיררכיה ובתחרות על מקורות מים לשימושים השונים, מטרות המים המופיעות בחוק המים הקיים - תמיד עדיפות.

הכנסת שינויים בחוק המים אינה דבר קל ופשוט. להכללת שמירת טבע כחלק ממטרות המים, יש השלכות על כל פרקי החוק. ההכללה עלולה ליצור קונפליקטים וסתירות פנימיות בדרך ההתנהלות של מוסדות הקשורים לניהול משק המים.

יש לשינוי בחוק גם היבטים כלכליים מרחיקי לכת. שהרי צרכני המים (בית, חקלאות וכד') משלמים "דמי מים" (ככתוב בחוק) ואילו למים שיוקצו לטבע כדין יידרש כיסוי התשלום בעבורם ע"י כלל הציבור¹.

בכל מקרה, כדי לקדם הכללת המים לטבע כצרכן לגיטימי, תידרש עבודה כלכלית שתאמוד העלויות הכרוכות בכך לקופה הציבורית.

בשינוי החוק חבויות גם סוגיות חברתיות ומשפטיות מורכבות. עולה הצורך בהקניית סוג של "מעמד" לערכי הטבע כישות משפטית בעלת זכויות להגנה². שהרי ישות משפטית מוכרת זכאית להגנה מפני אלו המנסים לפגוע בה או הפוגעים בה בפועל.

נושא נוסף שחיוני להזכיר בהקשר הנ"ל קשור לראיה הכוללת של משק המים בישראל. גידול האוכלוסייה ועליית הביקוש למים יוצרים מציאות חדשה המחייבת להיכנס לעידן של יצירת מקורות מים חדשים באמצעות התפלה. לא כאן המקום להרחיב הנושא אלא לומר שהצורך בשינוי חוק המים מתחייב גם מהשיקול הנ"ל. ועל- כן יתכן שזו שעת כושר לשלב בין התכנון החדש של משק המים כולו לבין עיגון מטרות המים לשמירת הטבע.

כניסה לעיסוק מעשי בהצעה לשינוי בחוק המים עשויה להוותה זרז לשינוי כולל בחוק זה.

¹ עמדתם של מרבית נציגי הגופים הירוקים (כפי שבאה לידי ביטוי בהערותיו של יואב שגיא מהחברה להגנת הטבע), היא שהחזרת המים לטבע תעשה על פי צרכים שיקבעו ע"י מומחים לדבר. כמות המים שתושב לטבע תגרע ממאזן המים הארצי, ותמורתה תבוא, במידת הצורך, מהתפלת מי ים שעלותם תשולם ע"י המשתמשים.

² במהלך הדיונים המקצועיים שקדמו לדוח הסופי, הועלתה ע"י פרופ' ע. פייטלסון הצעה ראשונית להכליל את הקצאת מים לשמורה אקוטית מוכרזת כמרכיב אינטגרלי ראשוני בערכים המוגנים בשמורה. הצעה זו עשויה לפתור חלק גדול מהקשיים הרגולטיביים והכלכליים להקצאות המים הנדרשות. צוות התכנון ממליץ מאד להמשיך לנתח ולהעריך ישימות הצעה מעניינת זו.

5. סיכום.

5.1 כללי

במסמך הנוכחי הוצגו נתוני רקע ראשוניים לצורכי המים של בתי הגידול האקוויטיים שמוכרזים כשמורות טבע או נמצאים בהליך הכרזה או בעלי ייחודיות ביולוגית/סביבתית. מוצגים ומוגדרים כמותית ואיכותית הקשרים החיוניים בין המים לטבע בישראל.

נושא המים, לשימור בתי גידול אקוויטיים, בשל להמשך פרוט טכני, כלכלי וסטטוטורי שיאפשר עיגון הקצאות המים לצרכים אלו.

5.2 נושאים להמשך ניתוח ותכנון.

לאחר קיום דיון מקצועי והגעה לסיכום והסכמות במכלול הנושאים שהוצגו, מוצע לעבור לשלב תכנון בתחומים הבאים:

1. "כרטיסי שמורות" - אפיון מפורט של צורכי המים של כל שמורות הטבע האקוויטיות. עבודה זו חיונית לצורך שיפוט הנדסי/מקצועי של צרכי הקצאות המים (סוג וכמות).
2. ניתוח היקף התמיכה התקציבית הציבורית במים הנדרשת לשמירת טבע כמוצר ציבורי.
3. הצעה מפורטת לשינוי בחוק המים וחוק הניקוז להתאמתם והכרתם בדרישות וצרכי המים של שמורות הטבע כצרכן לגיטימי שווה "זכויות" לצרכנים העירוניים, החקלאיים והתעשייה.
4. סוגיית עתיד ים המלח והיקף הזרימה הנדרשת בירדן הדרומי - כפי שהוצג בפרק 2 לעיל, מרבית הדרישה למים ("נטו") באזור זה נובעת מהצרכים לשימור הירדן בין הכנרת לים המלח. גם התהליך הקשה של התייבשות ים המלח הינו בעיה סבוכה שאינה מאפשרת ניתוח מסודר במסגרת עבודה זו. ההשלכות והצעת הפתרונות לבעיה זו צריכים לקבל העמקה וגיבוש עמדה מפורטת. זאת לאור החשיבות יוצאת הדופן של אתרים ותבניות נוף וחוף ים המלח.
5. תכנון הטמעת צרכי המים לטבע ונוף בתודעה הציבורית - התחרות והקונפליקטים בין סקטורים ציבוריים על הקצאות המים (ומחירם) מחייבים לזווי אורגן ומתוכנן של הצגת הצרכים והעמדות המתואמות. זאת כדי להבטיח גיבוי ציבורי רחב וקידום מהלכים שלטוניים לעיגון זכויות אלו.
6. את התוכנית שפורטה לעיל ניתן להציג בתרשים תהליך כדלקמן:

