



מכון גרנד לחקר המים



מוסד שמואל נאמן
למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה



מים לטבע ושיקום נחלים



סיכום והמלצות דיון פורום המים מס' 3



פורום מים מס' 3

מים לטבע ושיקום נחלים

ערן פרידלר – הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית – טכניון
(מרכז הפורום מטעם מוסד נאמן)
מיקי זיידה – רשות המים
אבי שביב – מכון גרנד למחקר המים - טכניון
יעל גלבוש – מכון גרנד למחקר המים - טכניון

אוקטובר 2013

אין לשכפל כל חלק מפרסום זה ללא רשות מראש ובכתב ממוסד שמואל נאמן מלבד לצורך ציטוט של קטעים קצרים במאמרי סקירה ופרסומים דומים תוך ציון מפורש של המקור. הדעות והמסקנות המובאות בפרסום זה הן על דעת המחברים ואינן משקפות בהכרח את דעת מוסד שמואל נאמן

תודות

תודות לאנשי רשות המים, מכון גרנד למחקר המים בטכניון ומוסד נאמן בטכניון על עזרתם בארגון המפגש. כמו כן תודות לכל החוקרים והמומחים שתרמו בהצגת הנושאים הספציפיים ולאלו שהשתתפו באופן פעיל בדיונים.

1	הקדמה
3	מושב 1 - מים לטבע – מצב נוכחי ועקרונות המדיניות העתידית
4	רקע ודברי פתיחה
6	ד"ר עוזי לנדאו - שר האנרגיה והמים
7	שיקום נחלי ישראל - תמונת מצב עדכנית
11	מדיניות רשות המים ביחס למים בטבע בהווה ובעתיד
15	מתווה תכנית האב למים לטבע
20	מושב 2 - עקרונות בשיקום נחלים
21	עקרונות אקולוגיים ביחסי גומלין מים – נחלים – סביבה מימית
25	שיקום נחלים- מהו ה"זיכרון" של הנחל
28	מים לטבע ההיבט האקולוגי
30	קונפליקטים בניהול כלכלי של המים לטבע
32	דיון מסכם של המושב השני
34	מושב 3 - " מים לטבע – קונפליקטים ודרכי פעולה מוצעות"
35	שאיבה ממקורות המים הטבעיים והשפעתה על שפיעת מעיינות וזרימה בנחלים
	ניהול משאבי המים הטבעיים ברמת האגן: הערך והחשיבות של שקיפות ושיתוף
38	הציבור לאיזון בין אינטרסים מנוגדים
41	ניהול נחל- אתגרים ופתרונות (או- פתרונות ואתגרים)
	הנחל כתוואי ניקוז מול נחל "טבעי" עם פשט הצפה – השפעות על חקלאות וקרקע
44	בסביבת הנחל
45	דיון מסכם של המושב השלישי
47	פאנל מסכם המלצות למתכננים ומקבלי החלטות במשק המים
51	תקציר למקבלי החלטות
52	נקודות מרכזיות שעלו בדיון
55	נספח א' - רשימת משתתפים

הקדמה

מוסד שמואל נאמן, רשות המים ומכון גרנד למחקר המים מקיימים פעילות משותפת במגוון נושאים בתחום האסטרטגיה והמדיניות הקשורים למים. במסגרת זאת, הוקם "פורום המים". מטרת הפורום היא להוות במה לליבון וניתוח נושאים מרכזיים הקשורים לניהול משק המים. בהתאם לכך הפורום משמש גם כבמה לדיון וסיעור מוחות במסגרת תכנית האב ארוכת הטווח למשק המים אשר מסמך המדיניות שלה (גרסה 4) אושר לאחרונה (באוגוסט 2012) במועצת רשות המים. חלק מהנושאים בתכנית האב עברו גיבוש מתקדם יחסית וחלקם עדיין בתהליך גיבוש. תהליך גיבוש המדיניות הינו רציף ודינאמי ומתעדכן מעת לעת על פי מיטב הידע העומד לרשותנו בעת הזו. פורום המים הינו "אינטימי" במהותו ומהווה חלק מהמאמץ לליבון נושאים בשיתוף אנשי אקדמיה, בעלי עניין ומקבלי החלטות. הדיונים ב"פורום המים" מהווים מסגרת אקדמית/מקצועית המורכבת ממיטב המומחים במוסדות אקדמיים ומחקריים, ובגופים הממשלתיים/ציבוריים העוסקים בנושאים הקשורים ישירות ובעקיפין לנושא המים. דיונים אלה מהווים שלב חשוב בבחינה וניתוח מעמיק של הדגשים, הסוגיות והכיוונים העיקריים וסיעור ההתוות מדיניות ארוכת טווח למשק המים בישראל. הדיון הראשון של הפורום התמקד ב"מדיניות ניהול מערך הקולחים" והדיון השני ב"מים וחקלאות". את סיכום פורומים אלה ניתן להוריד מאתר מוסד נאמן.

ביוזמה ובשיתוף שר האנרגיה והמים ד"ר עוזי לנדאו - במפגש השלישי של פורום המים, שנערך בינואר 2013, העלנו לדיון את סוגיית "מים לטבע ושיקום נחלים". למפגש הוקדש יום מלא תוך שיתוף מיטב המומחים העוסקים בהיבטים שונים של מים לטבע, שיקום נחלים ויחסי הגומלין בין מים לצרכי ציבור וטבע ומים לצרכי אספקה ליתר המגזרים, יחסי גומלין בין ניהול נגר ומים לטבע, כלכלה סביבתית ויחסי הגומלין בין משרדי הממשלה, אקדמיה ונציגי המגזר השלישי.

רקע

חזון משק המים, המטרות, והמדיניות הנגזרת שנוסחו ורוכזו במסמך המדיניות בתכנית האב ארוכת הטווח למשק המים (גרסה 4, הניתנת להורדה באתר רשות המים)¹, יוצרים את התשתית למדיניות העתידית של משק המים. בעיקרי המדיניות המופיעים בפרק החזון וכן בהמשך נקבע כי משק המים ישמש כגורם תומך במימוש יעדים לאומיים של מדינת ישראל (פיתוח והתיישבות, תעשייה, חקלאות, טבע ונוף, הסכמים אזוריים וכו').

במסגרת מדינית המים לטבע חוזק מעמדו של הטבע כצרכן חשוב, ש"יקבל מים על פי צרכיו בכפוף להיצע וליכולת", והוא הוכר כצרכן מים שאינו פחות בחשיבותו ממגזרי צריכה אחרים (נושא זה ניתמך גם בחוק המים). נקבע ששיקום ושימור מערכות אקולוגיות התלויות במים יעשה בעיקר באמצעות שיקום מקורות המים הטבעיים. כמו כן הוצהר שבפיתוח תשתיות משק המים יוטמעו עקרונות סביבתיים, ויילקחו בחשבון גם עלויות חיצוניות בניתוח עלות-תועלת של חלופות לביצוע פרויקטים הקשורים למשק המים. במסגרת מאזן משק המים לטווח תכנית האב (ובהיעדר עבודה כמותית מוסכמת בשלב זה באופן ציבורי ורחב שכן תכנית האב למים לטבע נמצאת בראשיתה)

¹ <http://www.water.gov.il/Hebrew/Planning-and-Development/Planning/MasterPlan/Pages/default.aspx>

הוגדרו כמויות המים שיוקצו לטבע ונוף, כצרכן מים: 10 מלמ"ש בהווה שיגדלו ל-50 מלמ"ש בשנת 2020 (כמויות אלה מתבססות על עבודה ראשונית שבוצעה באמצע שנות ה-90 עבור המנהלה לשיקום נחלי ישראל דאז). בנוסף לכך, הוגדר שיוקצו עוד כ-30 מלמ"ש לפחות של קולחים ברמה גבוהה יחסית, בעיקר לנחלי ירקון ושורק. הוצהר שהטבע והנוף ייהנו מעבר להקצאות הישירות גם מעליית חזרת שפיעות מים טבעיות במעיינות, עקב שיקום האוגר הטבעי.

במסגרת שיתוף פעולה ייחודי חברו יחד רשות המים, המשרד להגנת הסביבה ורשות הטבע והגנים להגיו "תכנית אב למים לטבע" המגובשת בימים אלה. אשר מטרתה לתת ביטוי כמותי לצד עקרונות ניהול יישומיים אשר יבטיחו מימוש החזון.

מונח פיתוח בר קיימא משמעותו שאיפה לשמירת צרכי הדור הנוכחי מבלי לפגוע בצרכי הדור הבא (שוויון הזדמנויות תוך-דורי ובין-דורי בעיקר בהקשר של שמירת משאבי טבע) וכן שילוב מיטבי של שיקולי כלכלה, סביבה וחברה בקבלת החלטות. זאת, תוך מציאת איזון בין אינטרסים מתחרים. עקרונות אלו צריכים לבוא לידי ביטוי, בין השאר, בשיקום ושימור מקורות המים הטבעיים, בהבטחת אספקת המים לטבע, במניעת השפעות סביבתיות שליליות, ישירות ועקיפות.

ללא ספק מימוש כל יעדי חזון משק המים בתכנית האב למים, ובתכנית האב למים לטבע מעלים אתגרים רבים במיוחד בנושא של מציאת האיזון הנכון בין שיקולים כלכליים סביבתיים וחברתיים.

פורום המים השלישי דן באתגרים אלה. מטרתו, הייתה כאמור, להוות במה לליבון הקונפליקטים שעלולים לצוץ בין שימושים שונים לבין הטבע כצרכן מים ולמציאת עקרונות ליישוב קונפליקטים אלה.

הפורום חולק לשלושה מושבים בשלושה נושאים מרכזיים:

1. מים לטבע – מצב נוכחי ועקרונות המדיניות העתידית
2. עקרונות בשיקום נחלים
3. מים לטבע – קונפליקטים, מדיניות נדרשת ודרכי פעולה מוצעות.

בכל מושב הוצגו ההיבטים שאנו מעריכים שיש להתחשב בהם בעת שמגבשים עמדות או תכנית בהקשר לסוגיית המים לטבע. המציגים נתנו הרצאות קצרות וממוקדות לנושא. במהלך היום התקיימו דיונים פתוחים לגבי הנקודות המרכזיות שהועלו במושבים.

בסוף היום התקיים פאנל מומחים שבחן והתמקד בנקודות העיקריות שהועלו במהלך היום כולו. הסיכום המפורט של יום ההרצאות והדיונים אמור לשמש כבסיס לעדכון מדיניות ובמידת הצורך כבסיס מידע מרוכז לקהל הרחב ולמקבלי החלטות

מושב 1 - מים לטבע – מצב נוכחי ועקרונות המדיניות העתידית

מנחה המושב 1: אבי שביב (מכון גרנד למחקר המים)

רקע ודברי פתיחה - ערן פרידלר (טכניון, מוסד שמואל נאמן ומכון גרנד למחקר המים)
ד"ר עוזי לנדאו - שר האנרגיה והמים

ההרצאות במושב

1. אלון זס"ק (המשרד להגנת הסביבה): מצב הנחלים ותוכניות השיקום הנוכחיות-תמונה כללית
2. זאב אחיפז, מיקי זיידה (רשות המים): מדיניות מים לטבע בהווה ובעתיד
3. שריג גפני (המרכז האקדמי רופין, וחב. אביב), ניצן פרי (חב. תה"ל): מתווה תכנית האב למים לטבע

רקע ודברי פתיחה

ערן פרידלר (טכניון, מוסד שמואל נאמן)

בדבריו הציג את עיקרי החזון של תכנית האב למים (מסמך המדיניות) בו נקבע שמשק המים ישמש כגורם תומך במימוש יעדים לאומיים, כאשר הטבע מוצהר כצרכן חשוב שיקבל מים לפי צרכיו בהתאם להיצע וליכולת וכי אינו פחות בחשיבותו ממגזרי צריכה אחרים. בנוסף נאמר ששיקום ושימור מערכות אקולוגיות תלויות מים יעשה בעיקר ע"י שיקום מקורות טבעיים.

בהמשך הציג נתונים ממאזן משק המים שנעשה במסגרת תכנית האב בו הוקצו לטבע כצרכן מים 10 מלמ"ש מים שפירים בהווה שיעלו ל-50 מלמ"ש ב-2020 ועוד לפחות עוד 30 מלמ"ש קולחים ברמה גבוהה, בעיקר לירקון ולשורק. בתכנית האב מצוין כמו כן כי הטבע ייהנה גם מעליית חזרת שפיעות טבעיות, עקב שיקום האוגר הטבעי.

בהמשך הוצגה טבלה מעבודה ראשונית שנעשתה ב-1996 עבור המנהלה לשיקום נחלי ישראל דאז המתארת את הקצאות המים המינימליות ההכרחיות לשיקום נחלים נבחרים בישראל - זרימות בסיס ללא שיטפונות. סיכום הטבלה מעיד על צורך בהקצאה ברוטו של כ-100 מלמ"ש כאשר להערכת מבצעי העבודה ניתן להשתמש בכ-50% מהמים המוקצים שימושים שונים במורד הנחלים.

לבסוף העלה את השאלה האם 50 מלמ"ש זה מספיק? איך הגיעו לערך הזה? האם ערך זה עדיין רלבנטי? וסיים שמטרת הפורום השלישי למים היא בין השאר לענות על שאלות מסוג זה.

הקצאות מים מינימליות הכרחיות לשיקום נחלים נבחרים בישראל - זרימות בסיס ללא שיטפונות

מתוך: פרידלר ע. וחואניקו מ. (1996) הקצאת מים לנחלי ישראל. דו"ח עבור המנהלה לשיקום נחלי ישראל

נחל	זרימת בסיס היסטורית [מלמ"ק/שנה]	הקצאת מים מינימלית הכרחית לשיקום			הערות	
		מים שפירים [מלמ"ק/שנה]	מים מושבים* [מלמ"ק/שנה]	סך הכל הקצאה % מהזרימה ההיסטורית [מלמ"ק/שנה]		
נעמן	42-53	5.3 עיינות אפק עין נימפית	4.7 תוספת לנחל אחרי השמורה	10	20	שימור מצב קיים
ציפורי	3-3.5	1.0 עיינות ציפורי 0.26 עיינות יפתחאל 0.5 עין יבקע		1.75	50	שימור מצב קיים והמרת מים הקצאה קימת שימור מצב קיים
קישון	1.8-2.5 לא ידוע בבירור	2.5 ניקוז מלוח	15	17.5	-	
תנינים	80-90	25 עיינות תמסח-הגשר הרומי 9 הגשר הרומי-שפך לים		25	30	בגשר הרומי עד 16 מלמ"ק לשאיבה ע"י הקיבוץ הזרימה באפיק אחרי מכון השאיבה 10% מהזרימה ההיסטורית
חדרה	לא ידוע	שימור נביעות קיימות 0.6-1 עין ארובות	8	8.6-9	-	שימור מצב קיים והמרת מים
אלכסנדר	לא ידוע	0.5 עיינות חוגלה	6 מתוכם 2-4 ניתנים לשימוש במורד	6	-	מחזור המים והגדלת הספיקה האפקטיבית ל-12 מלמ"ק/שנה
פולג	אכזב בעיקרו 200-250		5	5	-	
ירקון		9 במעלה הנחל	12 בכניסת נחל קנה	21	<10	המים השפירים כוללים הקצאות מים לחקלאים לאורך הנחל רוב המים ניתנים לשימוש חוזר
אילון	אכזב בעיקרו	0	0	0	0	
שורק	אכזב בעיקרו זרימות מקומיות	שימור הנביעות ביסודות שימור הנביעות והשפך	15 מגדרה/יבנה עד לשפך	15	-	
לכיש	אכזב בעיקרו זרימות מקומיות	שימור השפיעות במעיינות האלה וגוברין שימור הנביעות באזור פרויקט פל"א	5 תגבור פרויקט פל"א על פי הצרכים	5	-	
בשור	אכזב בעיקרו	שימור השפיעות במעיינות				הבטחת קיום שטפונות
יבנאל	5	1 בעין פטל		1	20	שימור מצב קיים
חרוד	16-18	עד גשר הקנטרה 0.44 מעין יזרעאל 0.88 מעין חרוד 0.35 ניקוז חקלאי מגשר הקנטרה 1.75 מנחל הקיבוצים עיינות חוגה עיינות חסידה	עד גשר הקנטרה מגשר הקנטרה 2.63 ניקוז בריכות דגים	6	35	שימור מצב קיים שימור מצב קיים

ד"ר עוזי לנדאו - שר האנרגיה והמים

בארבע השנים האחרונות הנחלנו מהפכה של ממש במשק המים הישראלי. ממשק שנשען רק על מקורות מים טבעיים כגון הכנרת והאקוויפרים למיניהם, עברנו בשנים האחרונות למשק יציב שתלוי הרבה יותר בעצמו ופחות בחסדי שמיים וזה בעיקר בזכות פרויקט ההתפלה.

בשנים האחרונות הוקמו מתקני התפלה חדשים והורחבו קיימים. כיום מתפילה ישראל כ-330 מלמ"ש של מי ים. בתוך כשנתיים היקף התפלת מים יגיע לכ-600 מלמ"ש כמות השווה לכ-70% מהצריכה העירונית בישראל. מדינת ישראל הינה המדינה המתקדמת בעולם בטיפול ובמחזור מים. כבר כיום מטפלים וממחזרים כ-80% מהשפכים בישראל, ובשנים הקרובות נגיע לשיא של 90% טיפול והשבה".

בעקבות רצף השנים השחונות נגרעו ממקורות המים הטבעיים של ישראל כמויות מים אדירות. למרות מערכות הגשם האחרונות, עדיין חסרים במקורות המים הטבעיים של ישראל מעל למיליארד מ"ק. עם ייצוב משק המים, פנינו לפרויקט לשיקום מקורות המים הטבעיים. בזכות התכנית שלנו, מדינת ישראל תספק לטבע כמויות מים הולכות וגדלות. המהפכה שהנחלנו במשק המים מאפשרת היום להתחיל לחשוב על שיקום הטבע והחזרתו למצב רצוי. כולנו עצרנו את הנשימה למראה הכינרת ושאר מקורות המים שהלכו והתדלדלו. עתה, כשהם הולכים ומשתקמים, חשוב להפנות מבט דואג גם לעבר הנחלים שיבשו. נוציא את נחלי ישראל מהמשבר כפי שעשינו במשק המים.

כפי שהוצאנו את משק המים מהמשבר, אנו נחויים להוציא גם את נחלי ישראל מהמשבר בו הם נמצאים. בשנתיים האחרונות, כבר התחלנו להקצות כמויות הולכות וגדלות של מים לטבע ולנחלי ישראל. המשרד לאנרגיה ומים כבר פועל בשטח וגורמי הביצוע הונחו להתחיל בעבודה. רשות המים יחד עם רשות הטבע והגנים ומשרדים ממשלתיים אחרים כמו המשרד להגנת הסביבה ומשרד הבריאות, ובשיתוף ספקי המים השונים: חברת מקורות ואגודות המים האזוריות, מובילה מגוון פרויקטים, כגון שיקום הירקון, שיקום הירדן הדרומי, שמורת תל דן, עין גדי, נחל חרוד, נחל תבור ועוד רבים אחרים.

הממשלה השקיעה מאות מיליוני שקלים בשיפור תשתיות הביוב קיימות ובניית חדשות, תוך שימת דגש על הפריפריה. המנהל לתשתיות ביוב ברשות המים מבצע מהלכים רבים לשיפור תשתיות הביוב ומתקני טיפול שפכים, אשר משפרים ומיטיבים את איכות מי הנחלים, ומונעים את הזרמת השפכים לאורכם.

החל מבעוד כשנתיים נוכל להתחיל להחזיר את החוב שלנו לטבע בכמויות גדולות הרבה יותר. בכוונתנו להשיב לטבע עשרות מיליוני קוב בשנה, כך שבתוך כ-10 שנים, אנו מקווים, נוכל למחוק את החוב.

שיקום נחלי ישראל - תמונת מצב עדכנית

אלון זס"ק (אגף מים, שפכים ונחלים, המשרד להגנת הסביבה)

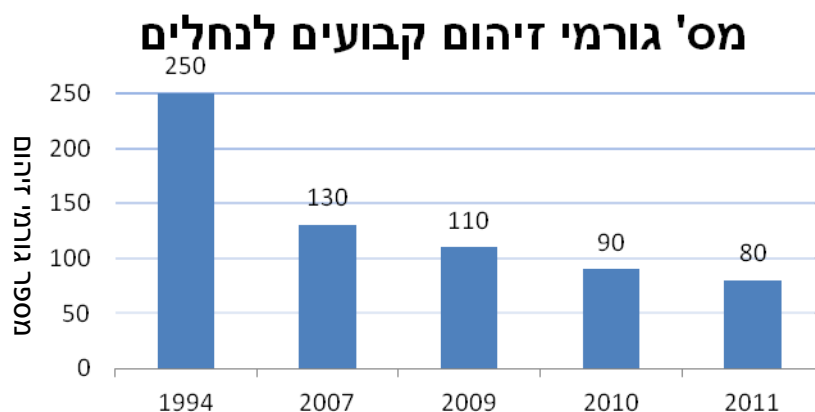
תקציר

שיקום נחלים הינו תחום המשלב מגוון רחב של נושאים סביבתיים וביניהם מניעת זיהום מים, שמירה על מערכות אקולוגיות, תכנון ושימור שטחים פתוחים, ניהול נגר, מגוון ביולוגי, חינוך סביבתי וכמובן טיפול במפגעי שפכים ופסולת. הידע והניסיון הרב שנצברו כמו גם הגישות שהתפתחו בתחום בעולם הובילו להכרה בצורך בשימור ושיקום הנחל בהתאמה לשינויים הטבעיים והחברתיים המתרחשים בסביבתו. המטרה בפעולות לשיקום נחלים היא הפיכת נחלי ישראל ממפגע למשאב טבע למען הסביבה, הקהילה, והכלכלה.

שיקום נחלים הינו תהליך מורכב שעשוי לקחת עשרות שנים ויש מספר פעילויות נדרשות אותן יש לבצע בכדי להפוך את הנחלים למשוקמים. חלק מהפעולות ניתן לעשות במקביל אולם לא ניתן למעשה להשלים את תהליך שיקום הנחלים ללא ביצוע כל המרכיבים של השיקום וביניהם:

- **סילוק מזהמים מהנחלים** – סילוק המזהמים מהנחל הנו מרכיב הכרחי וראשוני בתהליך השיקום. לא ניתן לשקם נחל עם איכות המים הזורמת בו אינה ראויה ולא יכולה לתמוך את המערכת האקולוגית הייחודית של הסביבה האקוויטית.

כפי שניתן לראות מהאיור להלן, ב-15 שנה האחרונות חלה ירידה משמעותית מאוד במספר גורמי הזיהום המזרימים מזהמים לנחל. הפחתה זו של מספר גורמי הזיהום המזרימים לנחל ושיפור באיכויות המזרמות גרמה לירידה מתמדת בכמויות המזהמים המגיעים לנחלים ומאפשרת את הבסיס לשיקומם.



איור 1 – שינוי מספר גורמי זיהום קבועים לנחלים

מקור: המשרד להגנת הסביבה, עומסי מזהמים בנחלים

- **שימור ושיקום אקולוגי של גוף המים, הגדות וסביבת הנחל** – השבת מרבית התנאים הפיזיים הטבעיים והמרכיבים הביוטיים של הנחל וסביבתו מהווים את הבסיס לשיקום אקולוגי של הנחל.

- **הקצאת מקורות מים בכמויות ואיכויות הנדרשות לטבע** – בנחלי איתן יש להבטיח זרימת מים תמידית המשמשת כמרכיב חיוני בשיקום הנחל ויש לשחזר את משטר הזרימה ההיסטורי ככל הניתן.
- **הכנת תכניות אב ותכניות מתאר מפורטות לשיקום** – לאור מורכבות השיקום הכוללת בין השאר הסדרה פיזית של המרחב, עבודות תשתית והתערבות נופית, יש צורך בהבטחה של הסדרה סטטוטורית מתאימה המשלבת היבטים אקולוגיים וחברתיים כחלק מכלל פעולות השיקום.
- **מדיניות מאוזנת של ניהול נגר ומימוש הנדסת ניקוז ידידותית לסביבה** – ניהול הנגר העילי והיבטי הנדסת הניקוז חשובים בשל השפעתם על תהליכי הזרימה בנחל. ניהול נגר נכון יאפשר ניצול אופטימלי של פוטנציאל הזרימה בערוץ הנחל ומניעת נזקי הצפה, לצד שיקום הנחל.
- **חינוך וקהילה** – הנחל אינו רק מערכת אקולוגית טבעית אלא גם מקום מפגש תרבותי הנושא עמו בנוסף גם חלק מתולדות הארץ ומורשתה. שותפות הציבור, הפעלת פעילויות חינוך והסברה, שימור אתרי מורשת והיסטוריה לאורך הנחלים ואימוץ הנחל ע"י קהילות הגרות בסמיכות לו יחזירו את הציבור לנחל, יהפכו אותו למוקד הפעילות בקהילות הסמוכות ויחשפו את הנחלים על תועלתם לציבור הרחב.
- **שילוב היבטים כלכליים בניהול ותחזוקת נחלים** – תהליכי שיקום הנחלים כרוכים בהשקעת משאבים רבים לאורך זמן. בהתאם למגבלות הסביבתיות ובמסגרת זו יש צורך ליצור מנגנון שיאפשר את שיקום המערכת לאורך זמן. לשם כך, נדרשת תכנית ניהול ותחזוקה ארוכת טווח הנשענת על בסיס כלכלי איתן ויצירת המקורות והמשאבים למימושה.

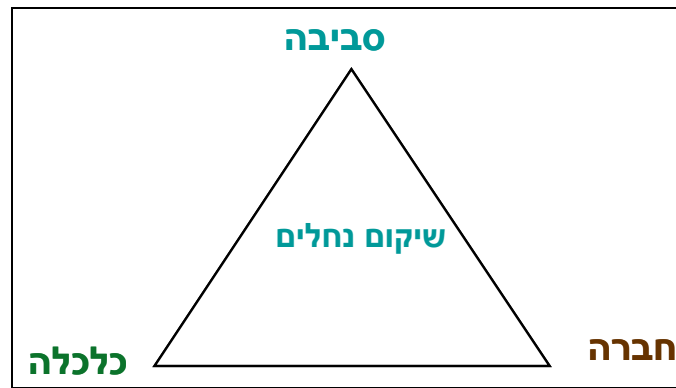
המשרד להגנת הסביבה יוזם, מרכז ומנהל, באמצעות מנהלות הנחלים, את הטיפול הכולל בשיקום נחלי ישראל. היקפו הגדול של פרויקט מורכב וארוך טווח זה דורש תכנון וביצוע מורכבים לרבות תיאום ארגוני של מערכות מסועפות, בייחוד בנושא השבת המים לנחלים.

עד כה נעשתה פעילות רבה בתחום שיקום הנחלים והמודעות הציבורית לגבי הצורך בשיקום ויתרונותיו עלתה באופן משמעותי ביחד עם שיקום אקולוגי ונופי של מקטעי נחל רבים. ניהול אינטגרטיבי נכון לתכנון ולביצוע שיקום נחלי ישראל, מצריך פעילות ארוכה בזמן ובמרחב ומימושה כרוך במסגרות תקציב מדורגות ומתוקצבות מראש לאורך שנים.

עיקרי הדברים בהצגה

חשוב להבין ששיקום נחלים אינו מסתכם במים המוזרמים לנחל בלבד אלא מורכב מתהליכים רבים נוספים, המים משתלבים בשיקום אבל אינם הגורם היחיד. המשרד להגנת הסביבה רואה את הנחלים כציר לשינוי סביבתי כשהמרכיבים האקולוגיים מהווים חלק ניכר מכך. נחלי ישראל הם מערכת סביבתית שתומכת בקהילה.

יש מקומות שנרצה לעשות רק שיקום אקולוגי ובחלק אחר נרצה לשלב את הקהילה ע"י יצירת מוקד לפעילויות חברתיות, כשהכלכלה היא מרכיב שיש צורך להתחשב בו באופן מובנה.



המטרה הבסיסית בשיקום היא שיקום המגוון הביולוגי והמערכת האקולוגית הטבעית בנחל- זה הבסיס לשיקום ועליו ניתן להוסיף מטרות נוספות:

- העצמת הפריפריה הגיאוגרפית והחברתית.
- שיקום הנחל והפיכתו למרכז פעילות קהילתי.
- שילוב הקהילה ופעילויות חינוכיות ארוכות טווח בתכניות השיקום.
- פוטנציאל לשינוי התנהגות הציבור.
- הקמת מוקדי נופש ותיירות טבע.
- תחזוקה מתמשכת בקטעים המשוקמים - הכנת פרק כלכלי מלווה לטווח ארוך- התחזוקה היא נדבך משמעותי ויקר מאוד, ולכן נצטרך מערכות שיוכלו לבצע את פעולת התחזוקה לאורך זמן.

השיקום עצמו צריך להתייחס לכל ההיבטים שיגרמו לכך שנחל משוקם מיטיב עם כל הגורמים (סביבתי, חברתי וכלכלי), כאשר צריך להבין שהמים הם רק פרק בשיקום, פרק חשוב אבל רק פרק. כאשר צריך לזכור שכ- 2/3 מנחלי ישראל הם נחלי אכזב. צריך לזכור שמדובר על מרכיב אחד.

מבחינת מבחן התוצאה נבחן מדדי הצלחה כגון:

- שיקום הנחל – ניקיון, נחל חי ובריא.
- הפיכת הנחל מחצר אחורית לחזית העיר/היישוב.
- פעילות נופש ופנאי של האוכלוסייה המקומית בסביבת הנחל.
- פיתוח ייזמויות עסקיות מקומיות הנשענות על שיקום הנחל.
- יצירת קשרים בין קהילות סמוכות לאורך הנחל.
- יצירת מקומות עבודה במהלך השיקום ואחריו.
- קשר בין מוסדות חינוך לבין פרויקטים אקולוגיים וסביבתיים בנחל.

לשם שיקום הנחלים נתבסס בין השאר על מגוון פעולות הנמצאות בתחום סמכות רשות המים בשני נושאים עיקריים: הראשון בנושא הקצאת המים לטבע, שזה נושא כבד ומסובך; והדבר השני, בסיסי יותר, זה הסיוע הכספי הניתן לטיפול בשפכים. לא ניתן לשקם נחל לפני שמוציאים אם המזהמים מהנחל. אלו שתי התרומות המשמעותיות שבעזרתן נוכל להוציא לפועל את שיקום הנחלים ולבסס עליו את שאר פעולות השיקום.

יואב כסלו (האוניברסיטה העברית): כמה נחלים נמצאים היום בתהליך שיקום?

אלון זס"ק: בשנות ה-90 הכנו תכניות אב לכל נחלי החוף ולרוב הנחלים ורובן מאושרות. היום אנחנו מוציאים תכניות מתאר מפורטות. היום יש עשרות מקטעים בנחלים שעובדים עליהם ונמצאים היום בפעילות כ-30 מיליון שקל בעבודות. רשויות הניקוז, רשויות הנחל ורשות הטבע והגנים ממלאות קול קורא על עוד 80 מיליון שקלים. השאיפה שלנו להוציא תכנית ממשלתית סדורה שנוכל לבצע בשלבים.

מדיניות רשות המים ביחס למים בטבע בהווה ובעתיד

זאב אחיפז, מיקי זיידה (רשות המים)

תקציר

המים בטבע היו בכל השנים תוצאה של המשילות בנושא (האסדרה) ובעיקר מצב מקורות המים הטבעיים של משק המים. עם השיפור ברמת המשילות (הקמת רשות המים, הכנת תכנית אב ארוכת טווח ברמה הארצית, הכנת תכנית אב לאספקת מים לטבע, הגעה להסכמים נקודתיים עם הגופים השונים וכו') ושיפור מצב מקורות המים הטבעיים מצב המים בטבע משתפר כבר כיום וישתפר אף יותר בעתיד.

משק המים שראה במקורות המים הטבעיים אמצעי ומקור להגדלת היצע מים לכלל השימושים וניצל אותם מעבר ליכולת הנשיאה שלהם, מזהה כיום (כולל בחוק המים) את הטבע כצרכן מים מן המניין, בדומה לחקלאות, לבית ולתעשייה. בשנים האחרונות גדלה ההכרה בצורכי המים של הטבע כחלק בלתי נפרד משיקולי ניהול משק המים. צורכי הטבע הופנמו הן בחזון ובמטרות משק המים כפי שמופיעים בתכנית האב ארצית למשק המים (אושרה באוגוסט 2012) והן בתוכניות אזוריות ואחרות שהובלו על ידי רשות המים. על אף התפתחות חיובית זו, יש עדיין צורך למסד ולנסח מדיניות מנחה בנושא המים לטבע.

להלן רכיבי המדיניות העיקריים וההמלצות המבוססות על ניסוחן בתכנית האב הארצית למשק המים:

- צורכי המים לטבע יוגדרו באמצעות תכנית אב ייעודית – תכנית אב מים לטבע. רשות המים תהיה אחראית למתן מענה לצרכים אלה באמצעות אספקת מים מתאימה באיכות ובכמות.
- במסגרת אספקת המים לטבע תהיה חזרה מסוימת של שפיעה טבעית בהיקף מוסכם.
- ינוצלו שפיעות במורד הנחלים כל עוד הדבר אפשרי ומוכיח עצמו כלכלית, תוך מזעור הפגיעה הסביבתית. תינתן עדיפות במשאב האיגום למי קולחים כדי למזער מצבי זרימת קולחים בנחלים. השיטפונות ייועדו לשיפור איכות הקולחים היכן שניתן מבחינת האיגום, להגדלת היצע המים השפירים ולקיום הטבע בנחלים.
- מאגרי שיטפונות וקולחים יתוכננו באופן המאפשר את ניצולם כמשאב טבע, נוף ותיירות.
- הכנרת היא אתר נוף ומערכת אקולוגית ייחודית ותיירותית בישראל, המשרתת את הציבור הרחב. במקביל למימוש תפקיד זה תמשיך לשמש הכנרת גם כמאגר אופרטיבי של משק המים, תוך הקפדה על אי חציית קווים אדומים כבעבר.
- שיקום ים המלח יבוצע במסגרת פרויקט מובל הימים וכפוף להחלטות ממשלה. ירידת מפלס ים המלח היא בעיה אזורית עם היבטים גיאופוליטיים, אשר תיפתר במסגרת שיתוף פעולה אזורי (ולא באופן חד צדדי באופן הגורע ממקורות היצע המים של משק המים הישראלי בלבד).
- סדרת תוכניות באגן הכינרת מופעלות ובכך תורמות לשיקום הירדן התחתון.
- יובטחו המנגנונים להבטחת כיסוי העלויות המזוהות עם אספקת המים לטבע.

- יש לפעול להקטנת עקבת תשתיות המים (בעיקר מתקני התפלה, מטש"ים ומאגרים) - קרי את היקף ניצול השטח (Footprint).
- יש להגדיל את מספר המוצאים לים לסילוק רכז על מנת לאפשר שיקום מקורות המים הטבעיים תוך ניטור מתאים של המערכת הסביבתית הימית.

עיקרי ההמלצות ליישום

- צרכי הטבע למים יכומתו כאמור בתכנית אב למים לטבע. התכנית תידון בפורום ציבורי רחב ותאושר במועצת רשות המים וע"פ חוק.
- תפעול משק המים יביא בחשבון המלצות הועדה לאור קצב שיקום משק המים וסדרי העדיפויות לאספקה.
- יוסדרו היחסים בין רשות המים ל"ארגונים הירוקים" ולאופן שילובם בתחומי הפעילות הרלוונטיים של הרשות. תוקם ועדה פנימית לצורך קידום נושא זה.
- בכל אגן עם שפיעות טבעיות יש לייצר עקומי נפח האוגר במי התהום (במעלה הנביעה) כנגד שפיעה טבעית. זאת, על מנת ליצור בסיס לקבלת החלטות תכנוניות ותפעוליות. האחריות לביצוע תהיה בידי רשות המים.
- תצומצם, הזרמת מים באופן מלאכותי (באמצעות צינור) לנחלים בהם קיימת חלופה סבירה לשפיעה טבעית. יוגדרו הנחלים ולו"ז להפסקת הזרמה כנ"ל, במקביל להתקדמות שיקום מקורות המים הטבעיים. האחריות לביצוע תהיה בידי רשות המים.
- יערכו מחקרים ועבודות לגיבוש רמות שיקום ושימור, שיאזנו בין הצרכים האקולוגיים לבין העומס הכלכלי, לכל נחל שהייתה בו זרימה טבעית היסטורית. האחריות לביצוע תהיה בידי הגופים המוסמכים (המשרד להגנת הסביבה, רשות הטבע והגנים) בתאום עם רשות המים.
- תבוצע עבודה כלכלית להערכת העלויות המזוהות לצורך אספקת המים לטבע. אחריות לביצוע - רשות המים בשיתוף הגופים המוסמכים.
- יש למצות ניצול שטחים קרובים ככל האפשר לקו החוף לצורך הקמת מתקני התפלה, רק לאחר מכן להתרחק מזרחה, תוך הבטחת הגנה מרבית על מי תהום, ו/או לחילופין מערבה באמצעות מיקומם, יחד עם תשתיות אחרות, על אסדות ו/או על איים מלאכותיים בים. יש לקדם עבודות הבודקות אפשרות לצמצום ניצול השטח של תשתיות המים ויכולת שילוב עם תשתיות נוספות הממזערות את השטח המנוצל.
- רשות המים תעדכן את תכנית האב הארצית לסילוק תמלחות ותפעל להתאמת תמ"א 34 ב' לתכנית זאת.
- העדפת פתרונות ידיוותיים לסביבה ייבחנו בעת השוואת חלופות תכנוניות ויוכללו בהנחיות התכנון וכפוף לשיקולים כלכליים.
- עלויות חימוניות, אשר תהיה עליהן הסכמה, יכללו במסגרת ניתוח עלות-תועלת של חלופות לביצוע פרויקטים.

עיקרי הדברים בהצגה

העברנו במועצת רשות המים את מסמך המדיניות של תכנית האב שאושר במועצה ועכשיו נרצה לאשר אותה בממשלה. מציג סכמה של מבנה תכנית האב - מדובר על מסמך מדיניות המורכב ממספר תכניות וביניהן גם תכנית אב מים לטבע וזו חלק מתכנית יישום וברגע שנסיים להכין את התוכניות האלה נוכל לעדכן את מסמך המדיניות כך שיש היזון חוזר בין התוכניות.

כיום יש שינוי בנושא המוסדי, המשרד להגנת הסביבה לוקח חלק בקבלת ההחלטות ולא רק ע"י ראש רשות המים (נציב המים כפי שהיה בעבר). כמעט כל תחומי הפעילות של רשות המים משפיעים על המים בטבע. מבחינת התכנון ומאזני המים שחושבו, למשק המים לא תהיה בעיה לספק את המים לטבע כאשר יוגדרו הצרכים.

מבחינת אתגרים מקצועיים – נצטרך להגדיר עקרונות לגבי השימוש במי שיטפונות מבחינת איך ולאן להזרים אותם וכן נרצה להגדיר כמותית ואיכותית את המים שיוחזרו לטבע, אומנם הוגדרו 50 מלמ"ק אבל נרצה להגדיר נקודתית עבור כ-200 אתרים מה הן הכמויות הספציפיות. העקרונות שאושרו עד כה כוללים את האסדרה והתכנון נצטרך להחליט לגבי העלויות.

מבחינת כמויות מים מדברים על חזרה לשפיעה טבעית. נשתדל שבנחל יזרמו מי שיטפונות ולא מי קולחים. במידה ויזרמו מי קולחים זה יהיה בתאום.

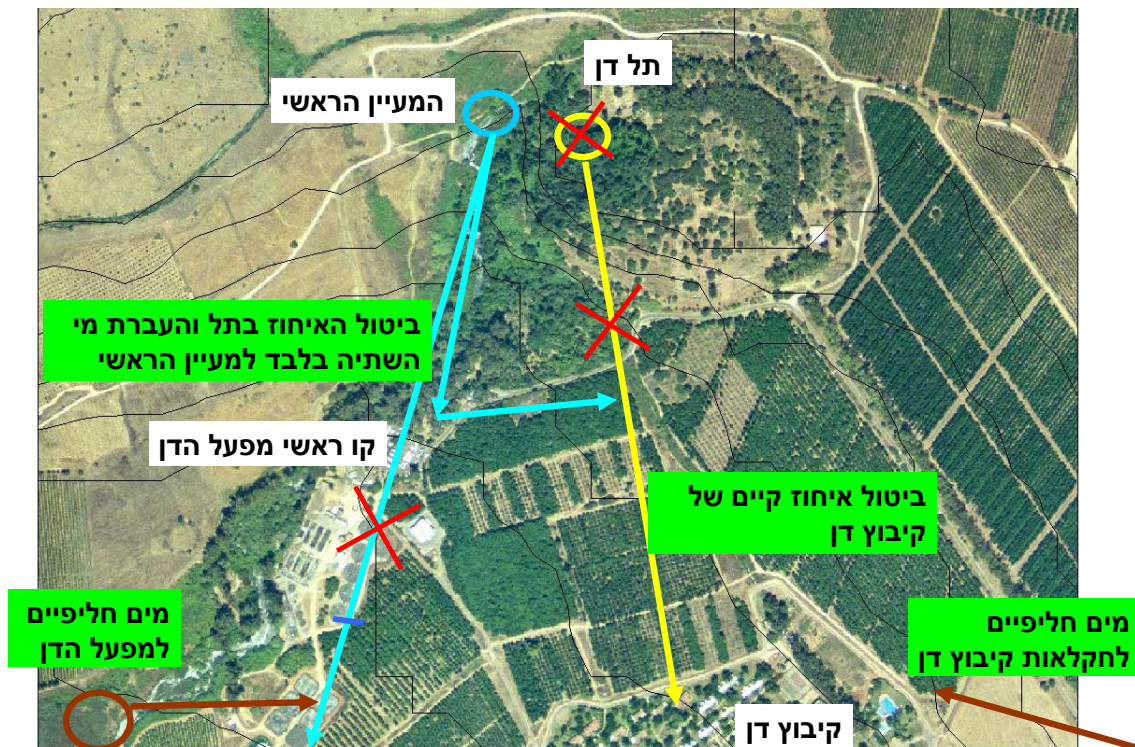
מבחינת הכינרת הוסכם כי הכנרת היא אתר נוף ומערכת אקולוגית ייחודית ותיירותית בישראל, המשרתת את הציבור הרחב. במקביל למימוש תפקיד זה תמשיך לשמש הכנרת גם כמאגר אופרטיבי של משק המים, תוך הקפדה על אי חציית קווים אדומים כבעבר.

מבחינת ים המלח, שיקום ים המלח יבוצע במסגרת פרויקט מובל הימים וכפוף להחלטות ממשלה. תופעל התכנית לשיקום הירדן התחתון תוך שאיפה לתאום אזורי.

ההתייחסות לטבע כאל צרכן מים אשר זורמים בו בזרימה טבעית ולא נרצה לספק אותם ע"י צינור. ולכן נצטרך לדאוג קודם כל שהמים יזרמו בטבע ואחר כך שהם גם יישארו בטבע. הימצאותם בטבע תקבע ע"י משטר הפקה. תכנית הקצאות המים לטבע של שנת 2013 דיברה על הקצאה של 31 מלמ"ק. אלה כמויות המים שישוחררו לטבע ע"י המערכת הארצית שתזרים מים למקורות המים העיקריים כמו הכנרת שלא ניתן לנהל אותה כשהיא גולשת באופן טבעי ולכן נצטרך להמשיך לספק מים לירדן, אבל הכוונה שאלו יהיו המקרים החריגים.

שמירה על השפיעה הטבעית התבצעה ע"י הסדרי חלוקה שהיווה מקור לחיכוך רב בין גורמים שונים במצבי מחסור במים. חיכוכים שנבעו מהשאלה מי יקבל את המים האדם או הטבע? ולכן ההצעה היום היא לחלוקה במרחב המים ששופעים ישמשו את הטבע במעלה והאדם יעשה בהם שימוש במורד. המים במורד בעלי איכות נמוכה יותר ולכן הכוונה היא שמי השתייה יסופקו מקידוחים ולא ממעינות. מנגנון להמרצת שימוש במים במורד יעשה ע"י היטלים, כאשר ההיטל במעלה הוא גבוה מאוד בעוד שבמורד ההיטל יהיה נמוך או לא קיים.

דוגמא ליישום – שמורת הדן



דיון

מתי שולימוביץ (רשות נחל הקישון): חשוב להזכיר כי קיימת חברת משאבים מתחדשים שהקימה בקישון מערכת שאוספת חלק מהמים במורד וקולחים ממפעלים מטהרים ומשתמשת במים.

זאב אחיפז : זו באמת דוגמא של ניצול של מים במורד.

מתווה תכנית האב למים לטבע

שריג גפני (המרכז האקדמי רופין), ניצן פרי (חברת תה"ל), רועי שפירא (חברת תה"ל) , ליאת רודד (אביב AMCG בע"מ) ונילי מלכה (אביב AMCG בע"מ)

תקציר

במהלך עשרות שנות קיומה של מדינת ישראל היו מקורות מי התהום והמים העלילים של המדינה המתפתחת נתונים לניצול יתר. ניצול מי התהום גרם במרוצת השנים להורדת מפלסי מי התהום והפסקת שפיעת המים ממעיינות בכל רחבי הארץ. במקביל, נתפסו מעיינות נובעים רבים, נעשו פעילויות ניקוז, ייבוש והסדרה שגרמו לפגיעה בנחלים. הזרמת מי קולחים באיכות ירודה אל נחלים ומקווי המים גרמה גם היא לפגיעה משמעותית בהם.

תכנית האב הארצית למשק המים (אשר אושרה במועצת הרשות ב אוגוסט 2012) ניסחה את עיקרי המדיניות ביחס למים לטבע ביניהם קראה לקביעת דרישות המים לטבע באופן כמותי ומוסכם. תכנית האב לאספקת מים לטבע הינה חלק מתכנית היישום של תכנית האב הארצית.

תכנית האב למים לטבע מובלת וממומנת על ידי שלושת הגופים המעורבים ביותר בנושא: רשות המים, המשרד להגנת הסביבה ורשות הטבע והגנים. התכנית על שלביה השונים תובא בפני היגוי רחב של גופים נוספים המעורבים בנושא תוך אישורה במועצת רשות המים. תכנית האב לאספקת מים לטבע יצאה לדרכה בתחילת חודש מאי 2012, מסקנות תכנית האב אמורות להיות מוגשות תוך כשנתיים וחצי ממועד זה.

מתווה תכנית האב לצרכי הטבע למים, מסמל באופן ברור את השינוי שחל במדינת ישראל בכלל וברשות המים בפרט, בהכרת בטבע כצרכן שווה ערך במשק המים בישראל ובצורך לשיקום מקווי המים הטבעיים במקביל לשיקום מצב משק המים כולו.

מטרותיה העיקריות של תכנית האב לאספקת מים לטבע הן:

1. פרוט המדיניות והחזון הלאומי כפי שאושרה במסגרת תכנית אב ארצית למשק המים לתכנית יישומית אשר תהווה כלי ניהולי עבור מקבלי החלטות במשק המים.
2. עדכון ופרוט העקרונות המנחים לקביעת כמות ואיכות המים הנדרשת להבטחת הקיימות האקולוגית תלוית המים.
3. הגדרה כמותית (מדויקת במידת האפשר) של צרכי המים עבור מקווי מים לחים בישראל. ההגדרה כמותית זו תיכלל בשאיפה במכלול השיקולים הנוגעים לתפעול משק המים הארצי וכן ברמה האזורית ובהתאם לקצב השיקום ולסדרי עדיפויות האספקה.
4. המלצה על כללים, תקנות ומנגנונים להסדרת הקצאת המים לצרכי הטבע.
5. הגדרת הכללים והעקרונות לניתוח עתידי של השפעת אספקת מים למקווי מים נוספים.

עקרונות תכנית האב מים לטבע

כאמור, תכנית האב לאספקת מים לטבע מובלת ע"י שלושה גופים שונים, שלהם סדרי עדיפויות ועקרונות שונים. בכדי ליצור שיח אחיד ופורה ככל הניתן, הוגדרו כבר בשלב ראשון של העבודה מונחי יסוד והונחו העקרונות להקצאות מים לטבע. עקרונות אלה, עם אישורם ישמשו את מקבלי ההחלטות בבואם לקבל החלטות תפעוליות ותכנוניות בנושאי הקצאות מים לטבע.

עקרונות תכנית האב מתמקדים בנושאים הבאים:

- הטמעת צרכי הטבע למים מול צרכי משק המים כולו.
- שימוש במי מקור לשיקום ושימור מקווי המים, שימוש בקולחים, איחוז מעיינות וניהול נגר וניקוז.

ההגדרה של כמויות המים הנחוצות לשיקום ושימור מקווי המים הלחים בארץ, כוללת ארבעה שלבים עבור כל מקווה מים:

1. קביעת הערכיות של מקווה המים על בסיס מדד מוסכם המתבסס על מאפיינים אקולוגיים.
2. השוואת מצבו האקולוגי וההידרולוגי הנוכחי של מקווה מים למצב ייחוס היסטורי מוסכם.
3. קביעת כמויות המים השנתיות (ע"פ התפלגות חודשית) הנחוצות לכל מקווה מים עבור רמת השיקום או השימור המומלצת. הכמויות יותאמו למצב משק המים (בשנים שחונות מקווה המים יקבל פחות מים ולהיפך).
4. פריסת ההשלכות התפעוליות, ההנדסיות והכלכליות ובחינתן על ידי מקבלי ההחלטות.

בסיס הנתונים - במסגרת התכנית הוקם מאגר מידע ראשוני מסוגו עבור מקווי המים הכלולים בתכנית האב. מאגר זה מסתמך על מידע שנאסף מהספרות ומגופים שונים, כגון רשות המים, השרות ההידרולוגי, המשרד להגנת הסביבה, מחקרים אקדמאים ועוד. המאגר כולל נתונים אקולוגיים (כגון: הרכב חסרי חוליות, דגים, צמחיה ועוד) שנאספו ממקורות שונים ונתונים הידרולוגיים של מקווי המים (כגון: ספיקות יומיות, חודשיות, גאויות, מפלסים בקידוחי הפקה, שפיעת מעיינות ועוד) שהתקבלו מהשרות ההידרולוגי. מאגר המידע חיוני לצורך הערכת מצבו האקולוגי וההידרולוגי הנוכחי של כל אחד ממקווי המים. מצב זה ישווה (ככל שמאפשרים הנתונים) למצבו ההיסטורי של מקווה המים (ככל שהוא נתון ומוסכם). בנוסף לכך שמאגר הנתונים מרכז ומנגיש נתונים חשובים אלה, הוא גם יהווה בסיס למערכת תומכת קבלת ההחלטות שתיבנה בשלב הבא של תכנית האב.

קביעת הערכיות האקולוגית של מקווה המים – (הצעה במסגרת שלב זה של התכנית). מדד הערכיות שאופיין הינו מדד גמיש ומאפשר הכללת נתונים אקולוגיים מסוגים שונים, כגון חסרי חוליות, דגים, צומח הידרופילי, טקסונים ומיני שפיראים ועוד. בתהליך קביעת הערכיות, הכללת סוגים שונים של נתונים מתאפשרת באמצעות ביצוע קטגוריזציה (דרוג לפי סולם שנקבע מראש) של הנתונים, במקום להשתמש בערכי הנתונים עצמם. בשלב זה המדד מתמקד במרכיבים הביולוגיים של מקווה המים וכולל 8 רכיבים. גמישות המדד מקנה לו אפשרות לקבל מידע עתידי נוסף כגון מידע כמותי על איכות בית הגידול בנחל (למשל, ריכוזי חמצן מומס בנחל, איכות מים) ומידע סביבתי איכותי (למשל איכות נופית, שימושי קרקע) לאחר שיעברו קטגוריזציה על פי הערכת מומחים.

כאמור, בשלב זה המדד מכיל התייחסות לרכיבים ביולוגיים בלבד. המדד מכיל רכיבים רציפים המתבססים על נתונים כמותיים ורכיבים בינאריים (יש/אין). המידע הכמותי על הרכיבים הרציפים יעבור קטגוריזציה לסולם בן 6 קטגוריות. הקטגוריות השונות נקבעו על פי המידע הקיים בבסיס הנתונים.

הקטגוריות המוצעות להערכת ערכיות נחלים

	5	4	3	2	1	0	הרכיב / הציון
1	>20	16-20	11-15	6-10	1-5	0	עושר מיני חסרי החוליות
2	-	-	-	-	-	-	עושר מיני צומח הידרופילי
3	5	4	3	2	1	0	עושר מיני בריומאים
4	>7	7	5-6	3-4	1-2	0	עושר מיני שפיראים
5	5	4	3	2	1	0	מספר טקסונים רגישים של חח"ג
6	=>1					0	נוכחות מינים נדירים של צומח הידרופילי
7	=>1					0	נוכחות מיני חסרי חוליות נדירים
8	=>1					0	נוכחות עופות מים נדירים

בימים אלו מתחיל שלב אפיון מערכת קבלת ההחלטות של תכנית האב אשר מטרתה להראות את משמעות ההקצאה של המים לטבע כתלות בהחלטות מדיניות שונות. המערכת תהיה קשורה בבסיסה אל מאגר הנתונים ותפעל על פי העקרונות והמדדים שגובשו בשלבי העבודה הקודמים. תכנון המערכת יבוצע כך שתתאפשר גמישות רבה בהזנה ועדכון נתונים בעתיד. מערכת קבלת ההחלטות הינה נדבך חיוני בהוצאה לפועל של אספקת המים לטבע.

עיקרי הדברים בהצגה

תכנית האב הארצית למשק המים מכירה בטבע כצרכן מים שאינו פחות בחשיבותו ממגזרי הצריכה האחרים, ובצורך לשקם ולשמר את המערכות האקולוגיות תלויות המים בעיקר באמצעות שיקום מקורות המים הטבעיים.

לתכנית האב הוגדרו חמש מטרות שמטרתן להפוך את החזון הלאומי, כפי שאושר בתכנית האב הארצית למשק המים, לכלי יישומי ושימושי למקבלי ההחלטות; לגבש את העקרונות האקולוגיים על בסיסם יקבעו כמויות ואיכויות המים הדרושים לקיימות מקווי המים ובכך לאפשר למשק המים לכלול צרכים אלה במערך שיקולי האספקה, כאשר עקרונות אלה יעמדו בבסיסו של ניתוח עתידי שיעשה למקווי מים נוספים. בנוסף תגבש תכנית האב כללים ומנגנונים להסדרת ביקוש מים לצרכי הטבע.

שמונה משימות עיקריות גובשו במסגרת תכנית האב, כאשר חלקן כבר בוצעו ואחרות נמצאות בשלבי ביצוע. המשימות הן:

1. אפיון והקמת בסיס נתונים יעודי בין תחומי- זה השלב הראשון לפיו הוגדרו על סמך ניסיונו של ד"ר גפני הפרמטרים האקולוגיים, המורפולוגיים, ההידרולוגיים והכימיים הדרושים לתיאור מצבו בהווה של מקווה המים.
2. סקירת ספרות בנושאי אקולוגיה ורגולציה.

3. הגדרת מתודולוגיה (מדד) לקביעת הערכיות האקולוגית של מקווי המים על בסיס נתונים קיימים.
4. קביעת רמת השיקום המומלצת עבור כל אחד ממקווי המים בהתאם לערכיותו ולמצבו בהווה מול מצבו ההיסטורי.
5. קביעת כמות המים הנדרשת בפילוג חודשי עבור רמת השיקום שנקבעה עבור מקווה המים, על בסיס מודל אקולוגי מתאים.
6. הגדרת עקרונות תכנית האב בנושאי השיקום, האספקה והתפעול הנוגעים למקווי מים.
7. גיבוש תהליך בין גופי לבקשת הקצאת מים לצרכי הטבע.
8. בניית מערכת קבלת החלטות - אפיון והקמת מערכת קבלת החלטות לבחינת המשמעויות ההנדסיות, הכלכליות והתפעוליות מבחינת משק המים כולו.

- בסיס הנתונים כולל 209 מקווי מים כאשר 154 מהם הם נחלים והשאר ביצות, מעיינות ואחו-לח. אתרים אלו נבחרו מאחר והם בעלי אחת מהתכונות הבאות:
1. אתרים המקיימים בתי גידול טבעיים של זרימה בפועל.
 2. אתרים אשר קיימו בעבר בתי גידול טבעיים של זרימה ויבשו עקב ניצול מימיהם.
 3. אתרים המקיימים בית גידול טבעי בריכתי קבוע אשר שטחו עולה על כמה מטרים רבועים.
 4. אתרים ביצתיים ידועים.

כאמור אחת ממטרות תכנית האב היא לקבוע מתודולוגיה לקביעת ערכיות מקווה המים בהתאם למספר עקרונות מנחים כאשר המגוון הביולוגי הוא השיקול המוביל לקביעת ערכיות מקווה המים אך אינו היחיד. שיקולים נוספים לקביעת ערכיות מקווה המים יהיו, שיקולי נגישות הציבור, שיקולים כלכליים ושיקולים גיאופוליטיים. הוצעו מספר רכיבים למדד רגישות הכולל עושר טקסונים של חסרי חוליות אקוויטיים, עושר טקסונים של צומח הידרופילי, נוכחות מינים נדירים של חסרי חוליות ועוד.

סקירת ספרות אקולוגית: המטרה בסקירת הספרות הייתה לבחור מודל מתאים להערכת הספיקות המתאימות למקווי המים השונים. בעולם, בכדי להעריך ספיקות נעשה שימוש ב-4 סוגי מודלים: (1) מודלים הידרולוגיים – מודלים המבצעים ניתוח סדרות עיתיות של נתוני ספיקה (עדיף יומיים); (2) מודלים הידראוליים/הידרודינמיים – ניתוח הספיקה הרצויה לנחל ע"פ התכונות המורפולוגיות של הנחל (בעיקר היקף מורטב); (3) מודלים של זמינות בתי גידול – ניתוח הספיקה הרצויה לנחל ע"פ זמינות בתי גידול למאכלסי הנחל השונים; (4) מודלים הוליסטיים – העושים שילוב של צרכים חברתיים וכלכליים.

המודלים המועדפים הם המודלים של זמינות בתי גידול או מודלים הוליסטיים, אולם, בשל מחסור בנתונים זמינים אין מנוס משימוש במודלים הידרולוגיים שהם המומלצים פחות. במסגרת זו יעשה מאמץ לבנות מודל הידרולוגי שיקבע כמויות מים מינימאליות לכל חודש מחודשי השנה על סמך ההשוואה בין סדרות ספיקה היסטוריות וסדרות נוכחיות. כמויות המים החודשיות יקבעו תוך התחשבות הצרכים האקולוגיים של מאכלסי הנחל.

חזון המים לטבע: השבת הזרימה הטבעית למצבה ההיסטורי (דור אחד או שניים אחורה) בכמותה ובאיכותה תוך התחשבות בצרכי המערכת האקולוגית ושיקולי ניהול משק מים יעיל עבור כלל הצרכנים. בכלל המאפיינים ישמר משטר הזרימה הטבעי (רצף זרימה, עונתיות וספיקות שיא). במצבים בהם לא ניתן להבטיח את קיומם של צרכים אקולוגיים מוסכמים ממקורות טבעיים, יסופקו מים באופן מלאכותי באיכות דומה ככל הניתן למי המקור.

תכניות להמשך העבודה:

1. קביעת הערכיות של כל אחד ממקווי המים על בסיס המידע הקיים.
2. קביעת כמות המים הנדרשת עבור רמת השיקום או השימור המומלצת עבור כל מקווה מים.
3. סיום אפיון והקמתה של מערכת קבלת החלטות (DSS) הכוללת שיקולים: אקולוגיים, הידרולוגיים, הנדסיים וכלכליים.
4. גיבוש והגדרת עקרונות ניהול, חקיקה וארגון.
5. ליווי והטמעה של כלים אדמיניסטרטיביים לניהול מערך הקצאות המים לטבע.

דיון

יוסי דרייזן (יועץ לרשות המים): האם במסגרת העבודה, אתם מגדירים מקור מים שהמפלס עלול לרדת ולפגוע בשפיעה הטבעית שלו ולייצר גיבוי של המערכת הטבעית? ובמקום לפגוע במערכת השואבת להביא מים ממקור אחר?

ניצן פרי: נעשה מיפוי של כל מקורות המים שתורמים למקווי המים והקידוחים שעלולים לפגוע בשפיעות. לא ניתן פתרון ספציפי לכל מעיין מבחינת מערכת ההספקה אך כן יהיה גיבוי.

יואב שגיא (החלה"ט): כדאי לשנות את הטרמינולוגיה - הטבע אינו צרכן אלא ספק מים. המשמעות שונה בהחלט (בין היתר לפקידי האוצר).

מושב 2 - עקרונות בשיקום נחלים

מנחה המושב 2: קרלוס דוזורץ (טכניון)

1. אביטל גזית (אוני' תל- אביב): עקרונות אקולוגיים ביחסי גומלין מים- נחלים- סביבה מימית
2. שי ארנון (אוני' בן- גוריון): שיקום נחלים- מהו ה"זיכרון" של הנחל
3. אבי אוזן (רשות הטבע והגנים): מים לטבע ההיבט האקולוגי
4. ניר בקר (מכללת תל-חי): קונפליקטים בניהול כלכלי של המים לטבע

עקרונות אקולוגיים ביחסי גומלין מים – נחלים – סביבה מימית

אביטל גזית (המחלקה לזואולוגיה, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל-אביב)

תקציר

מקווי מים הם מערכות אקולוגיות בעלות אפיונים ייחודיים. מערכות אלו הן הנמוכות ביותר בנוף ולפיכך כמות המים בהן ואיכותם תלויה באופיים של אגני ההיקוות המתנקזים אליהן והפעילות האנושית בהן. יחד עם מי הנגר העילי והזרימות התת-קרקעיות חודרים למקווי המים חומרים טבעיים ומזהמים הנוצרים בפעילות אדם. לפיכך מקווי מים חשופים לתהליכים המתרחשים במרחב אגן ההיקוות ומתפקדים כמלכודות חומרים (sink). בהקשר זה ניתן לראות במקווי המים תוצר כמותי ואיכותי של אגן ההיקוות. מאכלסי המים אף הם בעלי מאפיינים ייחודיים, פעולות חיים שגרתיות (נשימה, הזנה, משען וכו') אשר יצורים יבשתיים מבצעים בסביבות שונות (אוויר, קרקע, מים) מבוצעות ע"י מאכלסי המים בסביבה אחת - המים. לפיכך במים יש יתרון ליצורים ששטח הפנים של גופם יחסית לנפחם, גדול, שיחסי הגומלין שלהם עם סביבתם הם יעילים ומהירים, כלומר יצורים קטנים. כך למשל, היצור הראשוני אשר ביבשה מתבסס על צומח מקרוסקופי, במים מתבסס על יצורים מיקרוסקופיים (פיטופלנקטון זעיר). עובדות אלו מאפשרות למאכלסי המים להיות בעלי מחזורי חיים קצרים ומהירים ובצד רגישות גבוהה לחשיפה ולהשפעה של גורמי עקה הם גם בעלי כושר החלמה מהיר לאחר סילוק גורמי העקה (לדוגמא, שיקום של יער לאחר שריפה דורש שנים, במקווי מים שיקום לאחר הפרה יכול להתרחש במשך חודשים ספורים).

מבין מקווי המים, הנחלים הם בעלי אופי ייחודי בכך שהמים בהם בדרך כלל בתנועה מתמדת, לרוב חד-כיוונית מהמעלה למורד (בנחלים החשופים לגאות ושפל ימי, אפשרית גם תנועה הפוכה). לפיכך במרבית הנחלים יש יחסי גומלין מובהקים של השפעת מעלה הנחל על כמות ואיכות המים במורדו. ביולוגית אפשרית השפעה גם בכיוון ההפוך כתוצאה מנדידה של בעלי חיים בשני הכיוונים.

בנחלים כבשאר המערכות האקולוגיות, גורמי היסוד המשפיעים על קיום החי והצומח הם מבנה ותנאי בית הגידול. קיים קשר חיובי בין עושר המינים של חי וצומח לבין המורכבות הפיזית ומגוון תנאי החיים בבית הגידול (מגוון נישות אקולוגיות). המורכבות הפיזית במקווי מים מספקת למאכלסי המים מצע להתיישבות ומסתור. מורכבות זו מושפעת ממרכיב אביוטי של אופי התשתית (דקה או גסה) וממרכיב ביוטי – צומח המים שאף הוא מספק מצע להתיישבות ומסתור. תנאי בית הגידול מושפעים ישירות מגורמי סביבה כדוגמת אקלים (משטר טמפרטורה, זמינות מים), גורמים אדפיים (תכונות הקרקע) המשפיעים על זמינות מינרלי מזון ועל עכירות המים וכן הטופוגרפיה (כדוגמת נחלי הר ושפלה).

בנחלים קיימים יחסי גומלין ישירים בין עוצמת הזרימה לבין המבנה הפיזי של בית הגידול. ככל שעוצמת הזרימה חזקה יותר גדל חלקה של התשתית הגסה ופוחת חלקו של צומח המים. תשתית גסה היא יציבה בהשוואה לתשתית דקה ויש בה מגוון גדול יותר של "חללי מחייה" המאפשרים קיום מגוון מאכלסי מים, בכלל זה יצורים בעלי ממדי גוף גדולים יחסית. בנחלים בהם זרימת המים איטית והתשתית דקה יתכן פיצוי של נישות אקולוגיות ע"י צומח מים. לרוב עושר המינים בבתי גידול "אבניים" גדול מאשר בבתי גידול טיניים או חוליים, בין השאר בשל איכות מים נחותה.

הנחלים העשירים ביותר בחי וצומח הם אלו במ קיים מגוון של בתי גידול ושילוב של אזורי זרימה וקטעים "ברכתיים" (run-riffle-pool sequence). גורם סביבתי בעל השפעה מכרעת במקווי מים ובאופן בולט בנחלים הוא זמינות חמצן מומס. זמינותו מושפעת מקצב חדירת חמצן אטמוספרי, מתרומת חמצן ע"י אצות וצמחים ומקצב סילוק החמצן מהמים בתהליכים צורכי חמצן (בעיקר פירוק מיקרוביאלי של חומר אורגני). חמצן אטמוספרי חודר בדיפוזיה ומתמוסס במים עד לרמת רוויה (מצב דינאמי שבו על כל מולקולה של חמצן המתמוססת במים, מולקולה אחרת עוזבת את המים). רמת הרוויה גדלה ביחס הפוך לטמפרטורת המים. קצב הדיפוזיה של חמצן הוא איטי ומושפע משטח המגע שבין פני המים לאוויר. לפיכך ככל שהמים מעורבלים יותר (מים זורמים) חודרות בועות אויר לעומק המים וקצב הדיפוזיה לגוף המים גדל. בנחלים בהם קיימת זרימה עירבולית קיימים תנאים אופטימאליים לדיפוזיה מהירה של חמצן אטמוספרי ובהתאם רק בהם יכולים להתקיים יצורים הרגישים למצבים בהם ריכוז החמצן המומס נמוך. בנחלים בהם הזרימה איטית (כדוגמת נחלי שפלה) יתכנו מצבים של תת-רוויה בחמצן מומס ובנחלים שבנוסף חשופים גם לזיהום אורגני (מצב אופייני לנחלים רבים בישראל), קצב סילוק החמצן גדול מקצב כניסתו לגוף המים והתנאים בנחל היפוקסיים (ריכוזי חמצן מומס נמוכים) או אנוקסיים (חסרי חמצן). מגוון היצורים העמידים לתנאים אלו נמוך. עובדות אלו מדגישות את חשיבות קיום זרימת מים בנחלים וחשיבות הימנעות מזיהום המים בשפכים וקולחים.

כללית קיים קשר חיובי בין מורכבות בתי הגידול, העושר הנופי ואיכות המים לבין אטרקטיביות הנחלים לציבור. להוציא שירות של ניקוז, כל שאר שירותי המערכת שמספקים הנחלים (בולטים במיוחד שירותי תמיכה של המגוון ביולוגי ושירותי תיור קיט ונופש) הם פועל יוצא של התכונות הנ"ל.

נחלי ישראל נמנים על קבוצה קטנה יחסית של נחלים המוגדרים כ"ים-תיכוניים", נחלים בהם לאקלים הים-תיכוני השפעה מכרעת על אופי המערכת האקולוגית. שפע יחסי של מים בחורף מתבטא בשיטפונות שהם גורם סביבתי מחדש (reset mechanism) ומתחזק (מסלק מהנחל חומרים שהצטברו). יחד עם זאת השיטפונות הם גורם מגביל ביולוגית בשל כוחות הארוזיה החזקים. מאידך, העדר גשמים בתקופת הקיץ תורם לעקה הפוכה כתוצאה של התמעטות מים בנחל עד התייבשות (בנחלי אכזב). בין תקופות העקה המנוגדות הנ"ל קיים חלון הזדמנויות של תקופת האביב ותחילת הקיץ בה קיים שפע יחסי של מים אך לא זרימה שטפונית, תקופה בה תנאי בית הגידול נוחים יחסית והפעילות הביולוגית לרוב בשיאה. בעלי החיים והצמחים החיים בנחלים הים-תיכוניים מותאמים למצבים הקיצוניים המנוגדים הנ"ל ולניצול חלון הזדמנויות שביניהם. המחזוריות ההידרולוגית הנ"ל היא תנאי הכרחי לקיום ארוך טווח של המערכת אקולוגית של נחלים ים-תיכוניים.

בדיון על הקצאת מים לנחלים יש לקחת בחשבון את כל המרכיבים הנ"ל הקובעים את מבנה בית הגידול ואיכותו ומאפשרים קיום של המאפיינים הביולוגיים הייחודיים לנחלים ים-תיכוניים. שיקום אקולוגי – ביולוגי של הנחלים בישראל מחייב לשמור ולשקם את אופיים ההידרולוגי, בכלל זה קיום זרימת בסיס כל השנה בנחלי האיתן ומניעת של קיום מים בקיץ בנחלי האכזב. הקצאת המים אמורה לשחזר את המשטר ההידרולוגי האופייני לנחלים ים-תיכוניים. תחת אילוץ של זמינות מים מוגבלת שיחזור המשטר ההידרולוגי אפשרי על ידי אימוץ "לוח מים" שבו יוקצו לנחל יותר מים באביב ותחילת הקיץ ופחות בקיץ. בחורף לרוב אין צורך בתוספת מים על זו הקיימת באופן טבעי, להוציא נחלים הנפגעים מהטיית מים, כדוגמת ניצול מי מעיינות המזינים אותם. ראוי לזכור שאת העקרונות

הכלליים הנ"ל יש להתאים לכל נחל ונחל (site-specific solution) בהתאם לאופיו, ממדיו, חברת החי והצומח שהיו בו טרם ההפרה ומידת הלחץ הסביבתי בו הוא נתון כתוצאה מפעילות אדם.

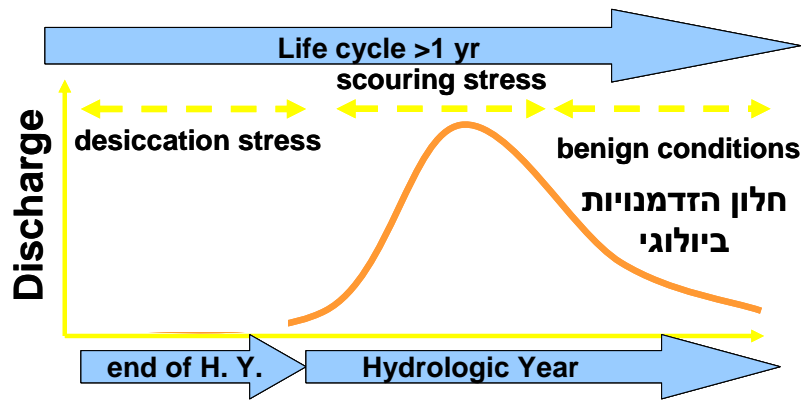
הקצאת מים לטבע בתכנית האב ארוכת הטווח למשק המים מתבססת חלקית על הקצאת קולחים. ראוי להבהיר שהחלפת כל או חלק ממי המקור בקולחים עדין לא הוכחה (בארץ או בעולם) כיעילה לשיקום ביולוגי של הנחלים. בנחלים שנחשפו לזיהום חמור הזרמת קולחים משפרת את איכות המים ומאפשרת קיום של מגוון גדול יותר של יצורים אך לא בהכרח של מרכיבי החי והצומח המקוריים. מעבר לכך, התלות של הנחל בקולחים היא בבחינת "פצצת זמן" אשר במוקדם או במאוחר תופעל כאשר תתרחש תקלה במערכת הטיפול בקולחים. לפיכך חזון שיקום נחלי ישראל חייב להתבסס על מי מקור. התהליך עשוי לדרוש התקדמות בשלבים, במקביל לשלבי הגדלת מצאי המים של ישראל ושיקום המאגרים התת-קרקעיים, אך המטרה הסופית של "מים חיים בנחלים" חייבת להיות זו המנחה את מקבלי ההחלטות.

עיקרי הדברים בהצגה

מקווי מים הם מערכת אקולוגית אשר זורמים אליהם חומרים טבעיים ולא טבעיים ולכן הם בעלי רגישות גבוהה לנעשה באגן ההיקוות ובשל כך כאשר באים לדון בהם צריך להסתכל על כל אגן ההיקוות. המערכת הביולוגית מתבססת על יצור ראשוני זעיר- פלנקטון בעל מחזורי חיים קצר מה שמספק יתרון לשיקום. נחלים כמערכת אקולוגית מאופיינים ע"י מערכת ליניארית, מדובר על מערכת שבה יש דומיננטיות של יחסי גומלין בין המעלה למורד וכן עם הגדות בזמן הצפה וכן קשר אנכי לגוף המים.

זמינות המים על ציר הזמן קובעת את אופי הנחל ולכן בשיקום הנחל צריך לקחת בחשבון את אופי הנחל ובהתאם לכך לקבוע את מדיניות השיקום כלומר: נחל אכזב צריך להישאר אכזב. שיקום הוא איננו טרנספורמציה ולכן צריך לנסות לשחזר את המשטר ההיסטורי הטבעי. מה שמאפיין את מקווי המים הם גורמים אקלימיים ומורפולוגיים אשר קובעים את צורת ההידרוגרף- הספיקות שמגיעות לנחלים. הגשם, הנוף והמזינים מהקרקע הזורמים לנחל יקבעו את התכונות הכימיות של הנחל שלהם מגיבה הביולוגיה.

להידרוגרפים של נחלים יש תיכונניים יש מאפיינים דומים- הם בעלי מחזוריות של עודף וחוסר מים יחסיים - עלייה בחורף והתמעטות מים בקיץ. למעשה הנחלים מתפקדים ברצף של עקות: למשל עקה של התייבשות בקיץ הגורמת במקרים רבים לקיטוע בנחל ולצמצום בתי גידול. שיטפונות מצד שני הנם בעלי חשיבות מרובה מאחר והם נחשבים כגורם מחדש, ולכן לא נרצה לבטל אותן. לאורך ההידרוגרף קיים פרק זמן של חלון הזדמנויות ביולוגי בו התנאים אופטימליים המתקבל במעבר משנה לשנה כמודגם באיור להלן.



דגם הספיקה העונתי בנחלים ים תיכוניים

עוצמת הזרימה קובעת את צורת האפיק אך גם את הביולוגיה בנחל מבחינת בתי גידול, ולכן בהשוואה בין שני נחלים נקבל למעשה שני עולמות ביולוגיים שונים. האקולוג צריך לקחת בחשבון את הצרכים של בעלי החיים בשיקום הנחל. גם בנחל עצמו יש מספר אזורים- קיים הבדל בין אזור המעלה למורד הנחל.

לא ניתן להתעלם מהזרמת הקולחים לנחלים וצריך לזכור שתקנות וועדת ענבר (הזרמת קולחים לנחלים) אינן מתאימות לשיקום נחלים. שיקום הנחלים בתנאי מצוקת מים אפשרי ע"י הקצאת מים בכמות ובאיכות מי מקור לשחזור הדגם ההידרולוגי (דגם ההשתנות העונתי).

שיקום נחלים - מהו ה"זיכרון" של הנחל

שי ארנון (אוניברסיטת בן גוריון)

תקציר

ניהול משאבי מים ושיקום נחלים בתנאים של מחסור במים מהווה אתגר מחקרי ואתגר יישומי למקבלי ההחלטות בנושאי מדיניות. קבלת ההחלטות לגבי שיקום נחלים מחייבת מציאת איזון בין שיקולים כלכליים והיבטים סביבתיים שיבטיחו את קבלת שירותי מערכת אקולוגית מגוונים כגון: שימור מקורות המים הטבעיים, הבטחת אספקת המים לטבע, ומניעת השפעות סביבתיות ובריאותיות שליליות. השגת שירותי מערכת אלה מחייבים שפיעת מים מספקת, ואיכות מים שאינה פוגעת בתפקוד המערכת האקולוגית. הבטחת איכות המים תוך הבנת יחסי הגומלין בין התהליכים השונים המתרחשים בנחל הינה תנאי הכרחי ליכולתנו לשמר מערכות אקולוגיות במצב טוב. לעיתים קרובות, שימור איכות המים ברמה הנדרשת מחייב השקעה כספית משמעותית, ובאופן רציף, על מנת שנמשיך לקבל את שירותי המערכת הרצויים.

לאור הירידה המתמשכת בשפיעה הטבעית של מעיינות רבים בישראל, בעיקר עקב שאיבות יתר ממי תהום, התרחב השימוש בקולחים לשיקום הנחלים. לאחרונה אף הוגדרו בחוק איכויות קולחים המותרים לשחרור לנחלים. בנחלים רבים, הזרמת קולחים באיכות גבוהה שיפרה את איכות המים לאחר הזרמת שפכים וקולחים באיכות ירודה במשך שנים ארוכות. בהקשר זה, ובמסגרת המדיניות המתגבשת בהקשר של השבת מים לטבע, נשאלת השאלה מהו המצב הנוכחי בנחלים שזרמו בהם שפכים (או קולחים באיכות ירודה) במשך שנים, ומהי הדינמיקה של מיחזור נוטריינטים ופירוק מזהמים בנחל לאחר פעולות שיקום שבוצעו? כלומר, כיצד ישפיע השיפור באיכות המים בנחל על תפקוד המערכת המיקרוביאלית והאם יש לנחל "זיכרון" למצבו בעבר?

למרות העובדה שבחינת המערכת הנחלית מחייבת הסתכלות הוליסטית על כלל הפרמטרים הפיזיקליים, הכימיים, והביולוגיים, תקציר זה יסקור רק את ההיבטים ההידרולוגיים והכימיים ולא את כלל המערכת הביולוגית.

על מנת לבחון את השינוי ביכולת הנחל למחזור נוטריינטים בעקבות שיפור איכות הקולחים המוזרמים אליו, בוצעו במהלך השנים 2010-2012 ניסויים בשני מקטעים שונים בירקון, המקטע הנקי שמוזן ע"י מים מאקוויפר ההר והמקטע התיכון שמקבל מים מהמקטע הנקי וקולחים באיכויות שונות. בניסויים, נמדדו קצבי מיחזור הנוטריינטים וחושבו מרחק ומהירות הספיגה של הנוטריינטים. ערכים אלו משמשים כמדדים המאפיינים את מרחק העיבוד לאורך מקטע הנחל, ומהווים מדד כמותי ליכולת הטיהור העצמי של הנחל. תוצאות המחקר הראו כי במקטע התיכון קצבי ספיגת הנוטריינטים השתפרה בהשוואה למדידות דומות שנעשו במהלך השנים 2002-2003, והגיעה כיום לערכים דומים לאלה שבמקטע הנחל הנקי. יכולת מיחזור הנוטריינטים בנחל מושפעת בעיקר מריכוזי הרקע של האמוניום כפי שנראה בבירור בקצב הספיגה (קצב סילוק מגוף המים) של האמוניום, ובאופן פחות מובהק בקצבי הספיגה של הפוספט והניטרט. למרות שדרוג משמעותי במתקני הטיפול בשפכים, ובאיכות הקולחים המגיעה למקטע התיכון, שטפי הנוטריינטים שמגיעים לנחלים עדיין גבוהים ב 1-2 סדרי גודל מאלה שנמדדים כיום במקטע הנקי. ריכוזי הזרחן הגבוהים

(גם בירקון הנקי) ויחסי N/P נמוכים, מגלמים בתוכם פוטנציאל להשפעה שלילית על הנחל, כגון פריחת אצות והתפתחות של אצות מקבעות חנקן.

בהסתמך על תוצאות מדידות מיחזור הנוטריינטים, ואיכות המים בנחל, ניתן להסיק שה"זיכרון" של הנחל להזרמת קולחים באיכות ירודה אינו עולה על שנים בודדות. סקר ספרות ומדידות מליחות (נמדד כמוליכות חשמלית) שנערכו בירקון מעידות כי למערכת הנחלית קיים "זיכרון" קצר יותר (ימים-חודשים ספורים) לגבי אירועי שיטפונות ותנועת מומסים שאינם עוברים תהליכים מיקרוביאליים.

למרות שהתהליכים ההידרולוגיים, הכימיים והמיקרוביאליים קשורים קשר הדוק, סקאלות הזמן של ה"זיכרון" ההידרולוגי והמיקרוביאלי שונות. לדוגמא, בעוד ש"זיכרון" המערכת לזרימה, מלח ונוטריינטים נמדדת בשבועות עד שנים בודדות, ניתן לצפות שלתרכובות אורגניות קשות פירוק (לדוגמא חומרים בעלי השפעה על המערכת האנדוקרינית, EDCs) תהיה השפעה לאורך פרקי זמן ארוכים (שנים רבות), לאור העובדה שהן מושפעות מתהליכי ספיחה לסדימנטים והצטברות במערכות ביולוגיות. מחקר בנושא זה בנחלים בארץ החל לפני מספר חודשים, ותוצאות ראשוניות על רמות של EDCs בנחלים בארץ צפויות בשנה הקרובה.

עבודה זו מהווה שלב ראשוני בפיתוח מדדים לבחינת הצלחה של פעילויות שיקום נחלים על ידי הערכה של תפקוד המערכת המיקרוביאלי. מדדים אלה מושווים גם למדדים ביולוגיים כגון מגוון טקסוניים של חסרי חוליות בנחל. הבנת הקשר בין איכות המים לתפקוד כלל המערכת האקולוגית בנחל תאפשר שיפור בתכנון פעילויות שיקום נחלים וניטור מידת ההצלחה של פעולות אלו. רוב תכניות המחקר ההידרולוגי כיום מוגבלות לשנים ספורות בלבד ודרושה בדחיפות תכנית לניטור ארוך טווח הנחלים (דוגמת Long Term Ecological Research, LTER) על מנת שנוכל להבין כיצד נחלים "זוכרים" אירועי זיהום ולפתח בהתאם פעילויות השיקום בנחלים.

עיקרי הדברים בהצגה

נשאלות השאלות מהו "זיכרון" של נחל? ומהי השפעת ה"זיכרון" על קצבי השיקום? היכולת לקבל את "שירותי המערכת האקולוגית" תלויה ישירות בהבנת התהליכים המתרחשים בנחל כאשר נבחן את המערכת מהביטים כימיים-הידרולוגיים.

זיכרון הידרולוגי - תגובת הנחל לגשם. אירוע גשם מביא לתגובה מהירה של זרימת ספיקה בנחל שדועכת אחרי מספר ימים, כלומר הזיכרון ההידרולוגי הינו קצר מועד. פרט לזרימות מים קיימים מלחים הזורמים בנחל- בחינת תגובת הנחל למליחות מתבצעת ע"י מודלים שונים. פולס של מלח יביא לתגובה לאחר מספר חודשים.

זיכרון הידרו-כימי - מה השפעת פעילויות שיקום הנחלים על מיחזור נוטריינטים? נעשה ע"י ניסויים יזומים של הכנסת נוטריינטים ומדידתם במורד וכך ניתן להעריך מה כמות הנוטריינטים שסולקו בדרך. את המדידות בצענו עבור נחלים בהם זרמו מים נקיים לעומת נחלים בהם זרמו קולחים שניוניים. נמצא כי המערכת המיקרוביאליית יודעת לסלק/ לטפל/ למחזר נוטריינטים קצת יותר טוב

במקטע הנקי אך אין הבדל גדול ביחס לקולחים. לכאורה התוצאות מראות כי ההבדלים קטנים אבל צריך לזכור כי תקנות וועדת ענבר לא נותנות את הפתרון המתאים לנחלים וכי המערכת המיקרוביאלית יודעת להתאים את עצמה לתנאים חדשים אבל שטפי הנוטריינטים בנחל הקולחים גבוהים בסדר גודל לעומת שטפי הנחל הנקי. כלומר, המערכת מקבלת כסדר גודל יותר נוטריינטים ממה שהיא צריכה. הדבר מביא לעלייה בכמות הזרחן שעלול להביא לפריחת אצות מקבעות חנקן.

זיכרון לתרכובות אורגניות - לנחל יש זיכרון ארוך לתרכובות אורגניות שונות כדוגמת שאריות חומרים אורגניים בעלות פריקות נמוכה שנקשרות לסדימנטים. המערכת הינה מערכת אחת המושפעת מגורמים שונים כאשר הנחל זוכר אירועים בפרקי זמן: יומיים- זרימה, שבועות- מלחים, שבועות-שנים- נוטריינטים, שנים - תרכובות אורגניות קשות פירוק והידרופוביות . תהליכים הידרולוגיים-כימיים קשורים לסקאלת זמן שונה.

כיום חסר לנו מחקר אקולוגי של ניטור ארוך טווח.

מים לטבע ההיבט האקולוגי

אבי אוזן (רשות הטבע והגנים)

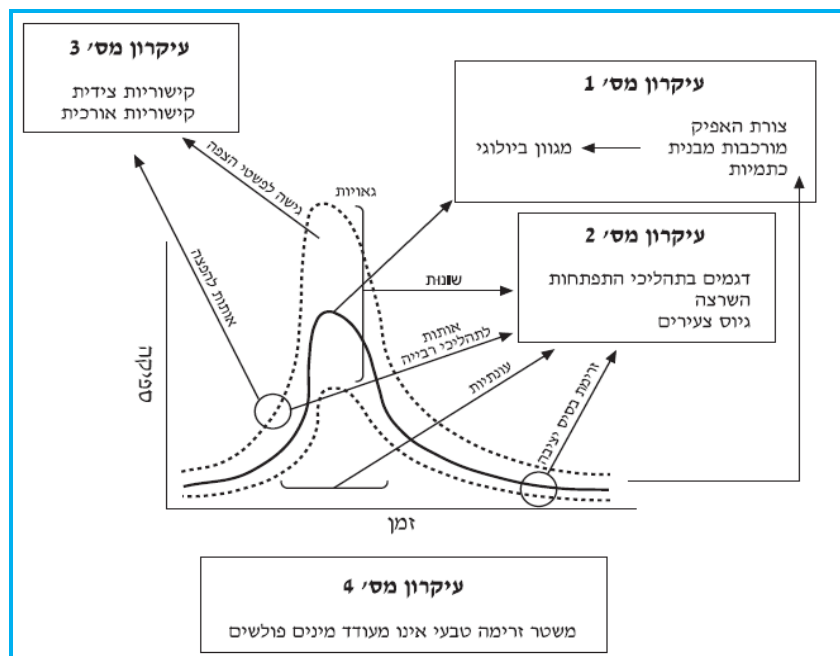
תקציר

נחלי ישראל מהווים אלמנט טופוגראפי, נופי, טבעי במגוון שימושי הקרקע ותצורות הנוף. בעבר, נהוג היה להתייחס לנחלים באופן חד ממדי, כמובלי מים. זאת, לצורך אספקת מים לשימושי האדם או לחילופין הרחקתם של המים משימושי האדם כהגנה מפני שיטפונות. ניצול מי המקור של הנחלים (מעיינות, מי תהום גבוהים) והזרמת מים ונוזלים אחרים באיכות בלתי ראויה, דרדרו את מצבם של נחלי ישראל והפכום ל"חצר האחורית".

הקצאות מים לטבע אינן עניין פשוט וישנן גישות ושיטות מגוונות לכך, החל משיטות "שולחניות" פשוטות וכלה באינטגרציה של מודלים ועבודת שדה לכדי מערכת תומכת החלטה. מכיוון שרוב השיטות הקיימות פותחו אל מול הצורך בשימור של בתי גידול לחים ואילו בישראל אנו זקוקים למים על מנת לבצע שיקום ולפעמים שחזור של בתי הגידול הלחים, יש צורך בהתאמות ובפיתוח שיטות מקוריות, הטמעה של עקרונות אקולוגיים בתכניות אב לאספקת מים ויצירת חוסן לצליחה של שנות בצורת.

למשטר הזרימה השפעות מגוונות וקשרים מסועפים עם תהליכים ביולוגיים, אקולוגיים ואף אבולוציוניים. מעבר למשטר המים עצמו, גם לאופן בו מנוצלים מקורות המים הטבעיים יש השפעה משמעותית על תהליכים אקולוגיים וביולוגיים. לדוגמא, סכירה של נחלים יוצרת קיטוע ומשנה את אופי בית הגידול.

חשיבותו האקולוגית של משטר הספיקה הטבעית בנחל



מגוון ביולוגי ורכיבי משטר הזרימה הטבעי

מתוך: Basic Principles and Ecological Consequences of Altered Flow Regimes for Aquatic Biodiversity.

הגישה הבסיסית למימוש זכות הטבע למים היא "מי מקור, בשפיעה טבעית, בעתם".

עיקרי הדברים בהצגה

נשאלת השאלה למה בישראל כמעט ואין מים בטבע? הסיבה לכך היא כמעט וכל המעיינות תפוסים ע"י מערכת המים והקידוחים.

משטר הזרימה בנחל מאופיין ע"י חמש קטגוריות:

1. עוצמת אירועי הזרימה.
2. תדירות אירועי הזרימה.
3. משך אירועי הזרימה.
4. עיתוי אירועי הזרימה.
5. קצב השינויים באירועי הזרימה.

קטגוריות אלה חייבות לקחת חלק משיקום הנחל.

יחד עם זה אנחנו חייבים להבין שהתנאים שנוצרו בארץ במאה השנים האחרונות אינם מאפשרים שחזור מלא של ממדי משטר הזרימה ההיסטורי. אף על פי כן, יש לתכנן את השבת/שמירת המים לטבע על פי מאפייני משטר הזרימה הטבעיים של בית הגידול ע"י זרימת הבסיס, זרימה עונתית, שיטפונות ושונות. משטר הזרימה הטבעי נקבע ע"י זרימת בסיס וזרימות עונתית והוא צריך להוות בסיס למודלים של כמה מים יש לספק בהתאם למגוון הביולוגי ובהתאם לשלבי ההתפתחות שמושפע ממשטר הזרימה.

כיום רב הנחלים בארץ הינם מווסתים- נחל מווסת הינו נחל אשר מהלכו ומשטר זרימתו מופרעים ונשלטים ברמה כלשהי על ידי האדם, באמצעות מאגרים, סכרים, תחנות שאיבה, תעלות הטיה.

נושא נוסף שהועלה בדיונים שונים הוא נושא סחרור המים כאמצעי להקטנת כמויות המים הדרושות. חשוב להדגיש כי סחרור מים נחשב אקולוגית כהליך אמצעי לא רצוי מאחר ומנוגד לתהליכים הטבעיים המתרחשים בנחל טבעי ואינו מאפשר ליצור בידול בין המעלה למורד.

קונפליקטים בניהול כלכלי של המים לטבע

ניר בקר (המכללה האקדמית תל-חי)

תקציר

ההיבט הכלכלי של שיקום נחלים הולך ותופש מקום חשוב במדיניות סביבתית, ניהול משאבי מים ושימור טבע. הסיבה העיקרית הינה שהקונפליקט בין שימוש הנחל השונים דורש קבלת החלטות אשר אמורות להביא בחשבון תועלות מחד ועלויות מאידך. קבלת ההחלטות הינה לרוב מבוססת על ההשפעה הציבורית- חברתית שיש למדיניות שיקום כלשהי. הסיבה היא שנחל הינו, מה שנקרא בכלכלה, מוצר ציבורי. עבור מוצר כזה שמשמש הן כמקור הובלת פסולת זול לים והן כמקור לנכסים אקולוגיים, תיירותיים ותרבותיים הקונפליקט הינו מרכיב מובנה בניהול הנחל.

מבחינה זו לא ניתן לדבר על פתרון בעיות בשיקום נחלים אלא יותר על ניהול הנחל (מבחינת ניהול קונפליקטים). ניהול שכזה יהיה כמעט תמיד ניהול אשר מבוסס על Win – lose ולכן ללא זכויות קניין ברורות ההחלטה שאמורה להתקבל צריכה להיות החלטה ציבורית.

להבדיל מניתוח אשר מבוסס על רווח והפסד, השיקולים שאמורים להנחות ניהול נחל מבוססים על ניתוחי עלות-תועלת (Cost Benefit Analysis). ניתוחים מעין אלו אמורים לקחת בחשבון הן אספקטים שוקיים של תכניות שיקום שונות אבל גם אספקטים שאינם שוקיים. כך לדוגמא, פרויקט טיהור מי נחל ממזהם כלשהו אמור לקחת בחשבון עלויות אשר קשורות לעלות הטיהור, העלות האלטרנטיבית של הזרמת מים לנחל אשר היו אמורים לשמש גורם אחר במשק וכו'. התועלות לעומת זאת אמורות לשקף את עצם העובדה שלא רק שהנחל יכול לשמש מקור ליזמות עסקית (שיט קנו לדוגמא) אלא גם את עצם העובדה שהנחל יכול לשמש מקור לתיירות אשר אינה בהכרח מכניסה כסף לכיסו של יזם כלשהו. באותו אופן ניתן להזכיר אלמנטים תרבותיים ומורשתיים בשיקום נחלי דגל (הירדן הדרומי לדוגמא). תועלות נוספות מתבססות על שירותי המערכת שהנחל מניב. שירותים אלו קשים לאמידה כלכלית בשיטות שהוזכרו לעיל ואולם בשנים האחרונות מתפרסמים מחקרים אשר מנסים לכמת את העלות האלטרנטיבית של אספקת השירותים האלו.

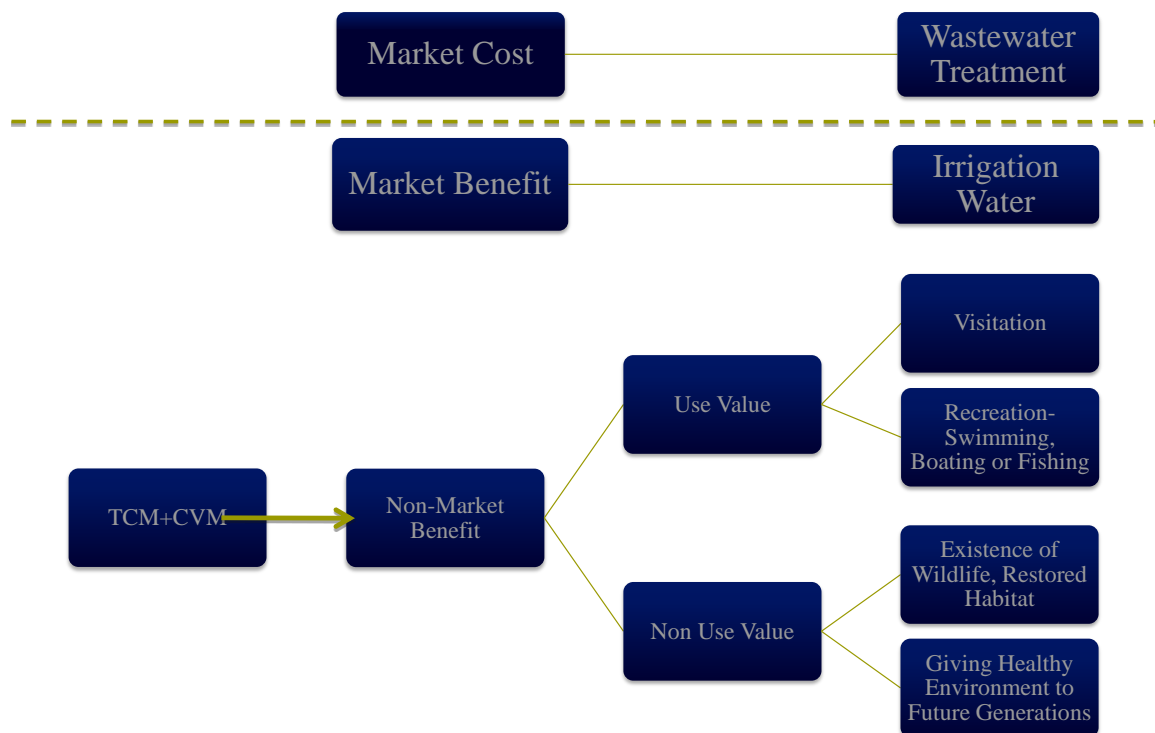
תועלות לא שוקיות אלו מהוות כיום את האתגר הגדול ביותר בשיקום נחלים מבחינה כלכלית. על פי הניסיון הנצבר הן גם התועלות אשר יכולות להטות את הכף לטובת שיקום נחלים. ואולם הבעיה העיקרית בלקיחת תועלות כאלו בחשבון היא שאלת המימון. היות והנחל הוא מוצר ציבורי, גביית תשלום על שימוש בו אמורה להוריד את הרווחה החברתית וכמו בכל מוצר ציבורי משלם המיסים הכללי הוא זה שאמור לשאת בעלויות השיקום. המשוכה הגבוהה ביותר כיום היא ההכרה בעובדה ששיקום נחלים מביא תועלת ציבורית אמורפית ואולם העלות היא מוחשית בשקלים ואגורות.

המצגת הקצרה תדון בנקודות שהועלו לעיל ובנוסף תשלב גם הסבר קצר על השיטות השונות לאמידת ערכים לא שוקיים עם דוגמאות מהארץ ומהעולם. בין השיטות נסקור את שיטת עלות ההגעה ושיטת ההערכה המותנית ככלים מקובלים בכלכלת סביבה להערכת תועלות משיקום נחלים.

עיקרי הדברים בהצגה

תהליך קבלת ההחלטות ציבורי כולל מרכיב הנקרא "ניתוח עלות-תועלת". אם התועלת הציבורית גבוהה מעלות הפרויקט, הרי שכדאי לבצע אותו ולהשקיע בו את התקציב הציבורי הדרוש ולהיפך. המשמעות של שיקום נחל היא מעין "פרויקט" שיש להשקיע בו כסף. תפקידנו להעמיד שקל של עלות השיקום מול הערכה מה היא התועלת כדי שתוכל להתקבל החלטה המבוססת על יעילות כלכלית. התועלת היא שאלת המפתח כדי להחליט אם ערכה גבוהה מהעלות ובכך להחליט אם הפרויקט יצא לפועל. נשאלת השאלה איך נוכל לתמחר את התועלת בשיקום הנחל. ישנן תועלות שאין בעיה לתמחר אותן כמו שימוש במי קולחים אך איך ניתן לתמחר תועלת של נחל שבעבר היה נטוש ולאחר ששוקם מושך אליו את הקהילה?

דוגמה סכמתית לניתוח עלות תועלת הלוקח בחשבון תועלות לא שוקיות



TCM – Travel Cost Method; CVM – Contingent Valuation Method (שתייהן שיטות להערכת ערך לא שוקי)

דיון מסכם של המושב השני

אלון זס"ק (המשרד להגנת הסביבה): תכנית המים לנחלים כוללת את כל העקרונות אבל צריך להפוך אותה לתכנית יישומית לפי אופי הנחל ולהרכיב תכנית מים עבור כל נחל וזה מתבצע היום ע"י פרויקטור שזה תפקידו. לפי ועדת ענבר הקולחים מושבים לחקלאות ולא לטבע. רק במצבים קיצוניים ניתן להזרים אותם לסביבה אבל זה לא המצב הרגיל- התקין.

מו פרוביזור (רשות המים): דברנו על שיקום נחלי אכזב ואיתן. השאלה כמה זמן הולכים אחורה? מי אמר שנחל אכזב היום היה בעבר אכזב. למה צריך לחזור למצב הטבעי? הצפה של נחל לא בהכרח תחזיר את האקולוגיה למצבה הטבעי אבל מצד שני אין תחליף לתיירות סביב הנחל.

אביטל גזית (אוניברסיטת תל אביב): שיקום נחלים משמעו חזרת המצב לקדמותו ולא הוספת מים שזה טרנספורמציה. האם יש מקום לטרנספורמציה במקרים מסוימים זו שאלה אחרת. כמה רחוק נלך אחורה בכדי לדעת מה היה מצבו "הטבעי" של הנחל? זו שאלה שאפשר להתווכח עליה בדרך כלל. הולכים אחורה לפי הנתונים ההידרולוגים הקיימים. ברור שאיננו יכולים במקרים רבים להחזיר את כל המים שזרמו בנחל בעבר והשאלה היא איך משקמים את הנחל עם כמויות קטנות בהרבה של מים (לדוגמה, אני מניח שאף אחד לא מעלה על דעתו כי ניתן להחזיר לירקון את כל 220 המלמ"ק שזרמו בו בממוצע בשנה).

שריג גפני (המרכז האקדמי רופין): נחל הוא לא פארק מים. הנחלים צריכים לחזור למצבם הטבעי.

אבי אוזן (רשות הטבע והגנים): לא מדברים על מצב היסטורי אלא תהליכים טבעיים כאשר כל שינוי כרוך בהחלטה. טרנספורמציה היא אינה שיקום אבל אפשרית במקומות מסוימים.

דני גרינוולד (רשות המים): המדינה משקיעה משאבים רבים כדי לשקם נחלים ונמנעת להזרים בהם קולחים המשמשים להשקיה באזורים שבהם לא היו גידולים באינטנסיביים בעבר (זה בולט במיוחד בדרום הארץ). על ידי כך נוצרת הפרה אקולוגית אחרת. שימור אופיו הטבעי של הנחל נתפס כדבר "קדוש" בעוד שהשינוי של השטחים הנרחבים משטחי בור לשטחים מושקים נראה בידי רבים כשינוי קביל. יש פה איזשהו חוסר איזון בראיה הכללית.

אביטל גזית (אוניברסיטת תל אביב): טרנספורמציה אינה דבר פסול. צריך לעשות אותה במינון המתאים.

דויד פרגמנט (רשות נחל הירקון): אין בארץ נחלים שנמצאים במצבם הטבעי, ולהחזיר את הנחלים למצב טבעי זו מטרה מופרכת ונצטרך להחליט מה אנחנו רוצים מהנחלים.

ניר פפאי (חברה להגנת הטבע): הבעיה היא שדו"ח מבקר המדינה עבר בשתיקה וייקח כ-100 שנה לשיקום הנחלים. משרדי הממשלה אינם מצליחים לשבת יחד. אין תקציב. האתגר לקדנציה הבאה היה לחבר בין משרדי הממשלה הרלוונטיים.

אלון זס"ק (המשרד להגנת הסביבה): שיקום נחלים הוא אחד היעדים של המשרד. ללא ספק התקציב אינו מספיק. עד היום בהערכה גסה, 70-80% מהתקציבים שהלכו לשיקום נחלים לא הלכו לרמות האקולוגיות אלא למטרות אנושיות. יש הרבה מה לעשות. צריך לתת טווח של 10 שנים, זה החזון שנשאף אליו אבל צריך להיות מציאותיים. עושים היום דברים נכונים אם כי לא בקצב המתאים.

מיקי זיידה (רשות המים): בחזון דיברו על לחזור אחורה דור אחד – שניים. בעבר היו צריכים לספק מים אז לקחו מהטבע, כמה נחזיר לטבע זו שאלה של מדיניות כאשר מדברים על ניהול לפי מדדים ופיתוח משק המים, לאן נרצה להגיע זה רק חלק מהמדדים. אחר כך נביא למקבלי החלטות ונראה מה המשמעות של עלות מרמה מסוימת לרמה גבוהה יותר.

הילל גלזמן (רשות הטבע והגנים): לגבי ההרצאה של זיכרון נחלים, יש היום יותר מ-30 שנות ניטור, נכון שחסרים לנו נתונים הידרולוגיים. האבן השואבת של כל הדברים היא ניתוח עלות-תועלת.

אורית סקוטלסקי (החברה להגנת הטבע): אחד הדברים שחסר בשיח זו התועלת המשותפת לאקולוגיה ולהידרולוגיה - קשר בין האקולוגיה לניהול משאבי מים לצריכה. צריכה להיות חשיבה מחודשת בין המים שנדרשים לצרכנים לשיקום מקורות המים הטבעיים.

ארז צמחוני (יועץ בנושאי הנדסת מים): לפני 6 שנים בסיוור בהולנד דברו על ערכים יותר גבוהים של החזרת מים לטבע- מעל 10%. יש להיצמד לאחוזים שמתאימים למה שמקובל במדינות המערב.

דליה טל (צלול): חשוב להדגיש שנחל אלכסנדר לא שוקם והוא אחד הנחלים המזוהמים בארץ. עשינו עבודה שלפיה נמצא שכל משפחה מוכנה להשקיע מעל 400 ₪ לשנה מתוך המיסים המשולמים לשיקום נחלים.

מושב 3 - "מים לטבע – קונפליקטים ודרכי פעולה מוצעות"

מנחה המושב 3: ישראל גב (רשות המים)

1. אלון רימר (המעבדה לחקר הכנרת, חי"ל): שאיבה ממקורות המים הטבעיים והשפעתה על שפיעת מעיינות וזרימה בנחלים
2. אורית סקוטלסקי (חברה להגנת הטבע): ניהול משאבי המים הטבעיים ברמת האגן: הערך והחשיבות של שקיפות ושיתוף הציבור לאיזון בין אינטרסים מנוגדים
3. דויד פרגמנט (רשות נחל הירקון): ניהול נחל- אתגרים ופתרונות (או פתרונות ואתגרים)
4. גיל אשל ורועי אגוזי (התחנה לחקר הסחף): הנחל כתוואי ניקוז מול נחל "טבעי" עם פשט הצפה- השפעות על חקלאות וקרקע בסביבת הנחל

שאיבה ממקורות המים הטבעיים והשפעתה על שפיעת מעיינות וזרימה

בנחלים

אלון רימר (המעבדה לחקר הכנרת, חי"ל)

תקציר

סיכום מצב היסטורי - בעשורים הראשונים לפיתוח המדינה הביא פיתוח מואץ של כושר השאיבה באגני מי התהום הטבעיים לניצול מים גבוה מהיקף המילוי השנתי החוזר שלהם. מצב זה הוביל עד מהרה לייבוש קבוע של מקורות מים על ידי שאיבתם, עוד לפני שהגיעו לשפיעה טבעית. במהלך תקופה זו יובשו בפועל עשרות מעיינות, וחלק ניכר משטחי בתי הגידול הלחים בארץ. חלקם הגדול הפכו לשטחי חקלאות, שטחים בנויים, ומתקני תיירות. בין המעיינות שהפסיקו לשפוע או ששפיעתם פחתה באופן ניכר ניתן למנות את מעין עינן בעמק החולה (כ- 20 מלמ"ק לשנה ללא שאיבה), מקורות הירקון (שפיעה מקורית של כ-220 מלמ"ק לשנה) ומעיינות אפק (כ- 40 מלמ"ק/שנה).

מערכת קבלת החלטות - במערכת קבלת החלטות סביבתיות בנושאי מים בנחלים, מים לטבע ובתי גידול לחים קיימים בהגדרה אינטרסים מנוגדים. בצד אחד (1) נמצאים רשות המים וספקי המים ("מקורות" ואחרים) שמתפקידם לדאוג לאספקת המים לצרכנים ולעשות זאת על פי מיטב השיקול המקצועי העומד לרשותם. בצד השני (2) נמצאים המשרד להגנת הסביבה, רשות הטבע והגנים, וגופים נוספים שמחובתם להגן על ערכי טבע וסביבה (בשמורות, בגנים הלאומיים, ומחוצה להם) העלולים להיפגע כתוצאה מניצול יתר של מקורות המים הטבעיים.

מצב קיים - בין השנים 2004-2011, בשל רצף של שנים שחונות עמדה רשות המים בלחצים קשים להגדיל את היצע המים לצרכן. בשל לחצים אלה, ולנוכח העובדה שמקורות מים חלופיים (התפלה) לא היו מסוגלים באותה עת לספק את הכמות הנדרשת, זירזה הרשות הוצאה לפועל של תכניות חירום לניצול מים טבעיים נוספים בגליל ("קידוחי בצורת"), לעתים קרובות תוך הבטחה שתוספות אלה אינן באות על חשבון מקורות מים קיימים.

הטיעונים שהועלו בעניין זה ע"י צד 1 הם:

- לקידוחים לעומק עד האקוויפר התחתון אין השפעה על המעיינות הניזונים מהאקוויפר העליון (קידוחי גורן בגליל המערבי).
- קיימים עודפי מים שדולפים אל תוך המילוי העמוק של עמק החולה. לפיכך תפיסתם לפני כניסתם לתוך עמק החולה מהווה תוספת מים למאזן הארצי (קידוחי החולה ושמיר).
- הקידוחים ינצלו את עודפי המים שאלמלא היו מנוצלים היו זורמים לים (קידוחים בגליל המערבי).
- הקידוחים ינצלו את המים שמגיעים למעיין א' ולא למעיין ב' שנמצא קילומטר משם (קידוחי כחל בגליל המזרחי).
- הבעיה בפחיתת השפיעה של המעיינות היא בפיזור הגשם, שמשפיע על המילוי החוזר שלהם. אין לכך קשר לשאיבה (קידוחי שומרה והשפעתם על מעיינות כרכרה).

צד 2 טוען לעומת זאת כי :

- חלק ניכר מהמים המנוצלים בשאיבות חדשות ישפיע על הפחתת כמויות המים הטבעיות במעיינות ונחלים, ויפחית את הספיקה הטבעית שפוחתת ממילא עקב השנים השחונות (מעיינות בגליל המערבי).
- בדרך כלל אין דרך להוכיח מראש את מידת השפעת השאיבה מהאקוויפר התחתון על המעיינות הניזונים מהאקוויפר העליון.
- בהגדרה אין דבר כזה עודפי מים שדולפים לעמק החולה. ברחבי העמק יש מעיינות ויש מי תהום גבוהים. גריעת מים בשאיבה תשנה את מאזני המים באגן, ותפחית את השפיעות הטבעיות.
- בדרך כלל איננו יודעים להגיד מראש באופן מדויק באיזו מידה שאיבה מהאקוויפר תשפיע על שפיעתו של איזה מעיין (לדוגמה- עין סעדיה בכרמל).
- לשינויים אקלימיים גלובליים במשטר הגשמים ובפיזור הגשם השפעה מינורית על כמויות המים הטבעיות בהשוואה לגורמים סביבתיים מקומיים מעשה ידי האדם (שאיבה למשל).

מדוע יש הבדלים בין הצדדים (לכאורה על נושאים מדעיים)

- הידרולוגיה של מי תהום איננה מדע שמסתכם בתשובות חדות ומדויקות. בסוגיות הידרולוגיות רבות, בשל מיעוט נתונים, עשויות להתקבל תשובות שונות לאותן שאלות אם משתמשים בשיטות ניתוח מתחום הגיאוכימיה, גיאולוגיה, פיזיקה של המים בקרקע, מודלים מתמטיים, או בשיטות ניתוח אחרות. כמו כן לעתים קרובות ישנם הבדלים שמקורם בהגדרות שונות :
- כמויות מים – אין הסכמה מה היא כמות המים שרצוי שתישאר בטבע.
 - הגדרות קיצון – לפי צד 1 לעתים קרובות מים שבסופו של דבר אינם זורמים בצינורות הם עודפי מים. לפי צד 2 לעתים קרובות שינוי מינורי במצב הזרימה הקיים בטבע הוא פתח לאסון אקולוגיסביבתי.
 - סקלת זמן ומרחב – במקרים רבים מסקנות נקבעות על סמך תוצאות של מדידות על פני פרק זמן קצר מדי, או על פי מדידה בסקאלת מרחב קטנה מדי.
 - חלק מהמים המנוצלים בשאיבות חדשות משפיע על הפחתת כמויות המים הטבעיות בנחלים, והחלק המשלים מפחית את הזרימה לים. כל צד מדגיש את החלק שחשוב לו.
 - קיצורי דרך - לשינויים גלובליים (שנמצאים הרבה בתקשורת) אפשר לייחס כמעט כל השפעה סביבתית. לעתים היא מוצדקת, ולעתים לא!

מה נדרש לצורך קבלת החלטות נכונה בעניין ניצול מי תהום

במכתב מדענים לשר לאנרגיה ומים (אוקטובר 2012) נאמר בין השאר :
"אחד הכשלים העיקריים במשק המים הוא סגירותו. על אף שקיים בישראל ידע רב בתחום המים, ופועלים כאן מומחים רבים ברמה עולמית, מקבלי ההחלטות במשק המים לא מנצלים את הידע והמומחיות הקיימים בישראל. יתר על כן, שיקולים חשובים אשר מן הראוי שיובאו בחשבון לא מקבלים את המשקל הראוי בתהליכי קבלת ההחלטות הנוכחיים במשק המים. חברי ועדת ביין עמדו על הכשל הזה בדו"ח ועדת החקירה הממלכתית לניהול משק המים (מרץ 2010), ולכן הם המליצו על הקמת מועצה ציבורית למים וביוב שתוכל להפנות שאלות, תהיות, וביקורת למוסדות המדינה, ולחוות דעה מקצועית בענייני ניהול משק המים."

ניצול בר קיימא של מי תהום הוא אחד הנושאים שבהם אין כיום פתיחות מספקת בקבלת החלטות. יש לאמץ את הגישה שבסוגיה זו ישנן הן השגות מדעיות שונות, והן אינטרסים מנוגדים, ואותם יש לבחון באופן ענייני. יש לאפשר לציבור נגישות למידע באשר לפיתוח, בקרה וניטור מקורות המים והשפעותיהם על המערכות הטבעיות. כמו כן, על מנת להבין היטב את מערכות המים הטבעיות, יש לאמץ מדיניות של השקעה בניטור ובמעקב אחר מצב הידרולוגי קיים, ביחס ישר להשקעות בפיתוח מקורות מים חדשים.

עיקרי הדברים בהצגה

במערכת קבלת החלטות סביבתיות בנושא מים לנחלים קיימים שני צדדים בעלי מטרות מנוגדות. מצד אחד ספקי המים לצרכנים ומצד שני הרשויות המבקשות להגן על הסביבה. לכל אחד מהצדדים נימוקים והסברים שאינם מקובלים ע"י הצד השני. ההבדלים בין הצדדים נובעים בין השאר מהעובדה שההידרולוגיה של מי תהום אינו מדע המסוגל לספק תשובות חד משמעיות, ובשל מיעוט נתונים, עשויות להתקבל לעתים תשובות שונות לאותן שאלות. בנוסף, אין הסכמה לגבי הגדרות בסיסיות כמו כמות המים שרצוי שתישאר בטבע. ניגוד המטרות מצריך קבלת החלטות מאוזנת בעניין ניצול מי תהום, וזו תתאפשר ע"י ניטור ומעקב, אך גם באמצעות פתיחות ונגישות הציבור למידע באשר לפיתוח מקורות המים והשפעותיהם על המערכות הטבעיות.

ניהול משאבי המים הטבעיים ברמת האגן: הערך והחשיבות של שקיפות

ושיתוף הציבור לאיזון בין אינטרסים מנוגדים

אורית סקוטלסקי (החברה להגנת הטבע)

תקציר

בדו"ח שפרסמנו במהלך שנת 2012², הראינו מגמות ירידה רב שנתיות בשפיעת מעיינות רבים בצפון הארץ ובמרכזה. לפי ממצאי הדו"ח, ביותר מ-60% מהמעיינות בגליל, בגולן, בעמקי הצפון ולאורך מישור החוף ניכרת מגמת הדרדרות בשפיעת המים השנתית הממוצעת³. חלק ניכר מההידרדרות במצב המעיינות והנחלים קשורה להפקת יתר של מי תהום, ולהורדה הדרגתית של מפלס מי התהום לרמות נמוכות בכל האגנים. פגיעה בשפיעת המעיינות מובילה לפגיעה בלתי הפיכה בערכי הטבע בנחלים ובבתי הגידול הלחים, ולפגיעה בתפקוד של המערכות האקולוגיות בישראל.

כיום, מתגבשת ההבנה שאספקת מים לטבע בצינורות לנחלים אינו פתרון מתאים לשיקום בתי גידול לחים. באופן עקרוני יש לשאוף לשיקום מצב המעיינות ובתי הגידול הטבעיים על ידי שיקום השפיעה הטבעית בנחלים ושחרור מעיינות אחוזים לטבע. על מנת לשקם את השפיעה הטבעית יש לצמצם את הפקת המים מאגנים שבהם קיים חשש שהפקת מי התהום פוגעת בשפיעת המעיינות, ולשקם את מפלסי מי התהום בכל האגנים. **לא ניתן יהיה לשקם את האגן מי התהום ואת שפיעת המעיינות ללא הגדרת קווי תפעול (כולל "קווים אדומים") וייצור מערכת של בלמים להפקת מי התהום בכל האגנים שבהם הפקת המים משפיעה על איכות משאבי המים הטבעיים ועל שפיעת המעיינות.**

על מנת לשקם את מפלסי המים באגנים השונים יש לתכנן את הצריכה החקלאית בהתאם למצאי המים הטבעיים באגן, ותוך שקלול כמויות המים המסופקות לאגן ממקורות חיצוניים. ניהול ברמת האגן ופתיחת משטר הפקת המים **לדין ציבורי** יאפשר להגדיר גבולות להפקת משאבי המים הטבעיים באגן ולשקם את האגן – גם אל מול לחצים להגביר את ניצול המים.

ועדת החקירה הממלכתית שבחנה את משבר משק המים בישראל מצאה כי **"אחד הליקויים שתרם ללא ספק למשבר נעוץ בהעדר שקיפות מספקת בכל הנוגע לבעיות שעמן מתמודד משק המים ובאי שיתוף מספק של הציבור בתהליך קבלת ההחלטות"**. כיום כל ההחלטות על הקמת מתקני הפקת מים ועל משטר הפקת המים מתקבלות ברשות המים בוועדות שיפוט ותפעול סגורות - ללא שקיפות

² "געגועים לנחל: שיקום הנחלים ובתי הגידול הלחים בישראל, מתווה לשיקום הידרולוגי ואקולוגי" / החברה להגנת הטבע (מרץ 2012). <http://www.teva.org.il/Uploads/dbsAttachedFiles/nechalimm.pdf>

³ בין המעיינות שבהם שפיעת המים דועכת יש מעיינות בגליל המערבי (כמו עין כרכרה בנחל בצת, עין חרדלית בנחל כזיב, עיינות געתון בנחל געתון); מעיינות בעמק חרוד ועמק בית שאן (כמו עין חוזה, עין חרוד, ועין יזרעאל); מעיינות בגולן ובעמק החולה (כמו מעיינות בגב ההר בגולן, מעיינות הדופן המזרחית של עמק החולה); מעיינות בנחלי החוף (כמו עיינות אפק בנחל נעמן, עיינות תמסח בנחל תנינים, ועין ארובות בנחל חדרה). בנוסף, קיים חשש כי הוספה והעמקה של קידוחים במסגרת "קידוחי בצורת" המקודמים כיום בגליל המערבי, בגולן, ובעמק החולה עלולים לפגוע בעתיד בשפיעת מעיינות בכל האגנים, מאחר והשאיבה תצמצם קרוב לוודאי את השפיעה הטבעית (בגליל, בגולן ובעמק החולה, ובמקורות הירדן).

וללא מעורבות ובקרה ציבורית. במצב שבו החלטות אינן שקופות ואין מנגנון לבקרה ציבורית על ההחלטות המנהליות, אין אפשרות לציבור להשפיע על גיבוש המדיניות בנוגע למתקני ההפקה ומשטר ההפקה, להתנגד להחלטות המובילות להפקת יתר של משאבי מים, או להציע חלופות למדיניות הנבחרת.

שאלת השאלה – כיצד ניתן להגביר את השקיפות, הבקרה הציבורית, ושיתוף הציבור בניהול משאבי המים הטבעיים? נציג שתי אפשרויות יישומיות:

א. **הקמת מועצה ציבורית למים וביוב – פלטפורמה קריטית לעיגון שקיפות ושיתוף ציבור:** ועדת החקירה הממלכתית למים המליצה על הקמת מועצה ציבורית למים ולביוב - רחבה, עצמאית, מתוקצבת ומסודרת, שתשמש "כשומרת על השומרים", ותאפשר בקרה ציבורית על מדיניות ניהול משק המים. בהמשך להמלצה זו אנו מציעים להקים מועצה ציבורית מאוזנת (שהרכבה שליש נציגי ממשלה, שליש נציגי ציבור ושליש אנשי מקצוע וחוקרים מתחום המים). יש לעגן בחקיקה את הסמכות של המועצה הציבורית לדרוש ולקבל מידע על מצב משאבי המים ומשטרי ההפקה, ולפרסם חוות דעת עצמאיות. יש להבטיח את עצמאותה של המועצה באמצעות נהלי עבודה ברורים (קבועים בחוק) ותקציב עצמאי.

ב. **שיפור מעמד הציבור בהליכים סטטוטוריים הנוגעים להקמת קידוחי מים ומתקני הפקה:** כיום החלטות על הקמת מתקני הפקת מים והחלטות על משטר הפקה של משאבי מים טבעיים מתקבלות בדלתיים סגורות ברשות המים, ללא הליך תכנון ושיתוף ציבור מסודר. לכן יש לקדם את נושא השקיפות ושיתוף הציבור בתהליכי קבלת החלטות על מדיניות הפקת מים: כולל פרסום תכניות לקידוחים ומתקני מים (טרם הקמתם), יידוע הציבור ומתן אפשרות להגשת התנגדויות לקידוחים ולשינויים במדיניות הפקת המים. יש לקיים דיון פתוח ושקוף על ההשלכות של מדיניות הפקת המים בכל אגן, תוך ניטור השלכות המדיניות על מצב מפלסי המים באגנים השונים, ועל שפיעת המעיינות והנחלים.

מניסיוננו, ההתנהלות של מועצת רשות המים ושל רשות המים מעידה על אי-הכרה בערך ובחשיבות של שקיפות ושיתוף הציבור. יתרה מכך, לעיתים אנו עדים לרצון לדחוק את הציבור מתהליך קבלת ההחלטות על מדיניות ניהול משק המים. באופן זה אין בתהליך (ולא יכול להיות בו) את מכלול הדעות הציבוריות והמקצועיות לניהול אחראי ומאוזן של משאב המים. כך לא צריכות להתקבל החלטות ביחס למשאב ציבורי ראשון במעלה בארצנו, הנמצא במחסור ובתחרות עזה בין אינטרסים מנוגדים.

עיקרי הדברים בהצגה

משאבי המים הטבעיים הם נכסי הציבור ולכן יש צורך בשקיפות ושיתוף הציבור בניהול משאבי המים הטבעיים בישראל. לאור זאת נשאלות השאלות הבאות:

- כיצד מתקבלות החלטות על מדיניות ניהול וניצול של משאבי מים?
- באיזו מידה הציבור יכול להשפיע על מדיניות ניהול משאבי המים?
- איזה מידע מצוי בידי הציבור? ולא פחות חשוב, איזה לא?
- מה החשיבות של שיתוף הציבור בהקשר של שיקום נחלים?
- כיצד ניתן לקדם שיתוף ציבור בניהול משאבי מים?

כיום בישראל בתחום המים אין שקיפות ואין שיתוף, כאשר החלטות על מדיניות ניהול משאבי המים, על הקמת מתקני קידוח והפקה, ועל משטר הפקת מים מתקבלות בוועדות תפעול ושיפוט פנימיות של רשות המים. עם זאת, נטען כי דיון ציבורי עשוי לאזן אינטרסים מקומיים, ולעזור לייצר בלמים להפקת המים. לשם כך מוצעות הצעות לקידום השקיפות ושיתוף הציבור, זאת ע"י:

- פרסום תכניות לקידוחים ומתקני מים (טרם הקמתם).
- בניית פלטפורמה להגשת התנגדויות לקידוחים ו/או לשינויים במדיניות הפקת המים.
- שילוב התייחסות להשלכות סביבתיות של מדיניות הפקת המים.
- פרסום פרוטוקולים של דיונים ועדות שיפוט העוסקות במדיניות ניהול המשאב הציבורי.
- הקמת מועצה ציבורית למים- שולחן עגול סביבו יתקיימו דיונים שקופים ופתוחים על מדיניות ניהול משאבי המים הטבעיים.

ניהול נחל- אתגרים ופתרונות (או- פתרונות ואתגרים)

דוד פרגמנט (רשות נחל הירקון)

תקציר

הגישה המקובלת היא שלנחלים יש כושר התאוששות מהיר וסיכוי טוב להחזיר את המצב לקדמותו מאירוע זיהום או שינוי דראסטי אחר, כש"מהיר" הוא מושג יחסי. הסיבה לכך היא שזרימת המים מהווה החלפה של מי הנחל אולם, זה נכון חלקית כי לקרקעית הנחל יש זיכרון שלוקח יותר זמן למחוק. תנאי נוסף לשיבת המצב לקדמותו הוא שלא נכחדו מינים וסייג כללי מתייחס למקרים שבהם זיהום או שינוי, למשל במשטר הזרימה ובשימושי שטח, מתרחש לאורך זמן ונגרמים שינויים בחי ובצומח. המשמעות היא שהקצאת מים איננו נושא שעומד בפני עצמו ויש צורך במגוון פעולות כדי לשקם נחלים.

מה מחולל את השינויים שהנחל צריך להתאושש מהם? התשובה הגורפת היא מעשה ידי האדם והנה כמה דוגמאות ברמת כותרות:

- א. דלדול מקורות המים הטבעיים – מקורות המים הטבעיים של מרבית הנחלים נלקחו לטובת הספקת מי שתייה, מים לחקלאות ולבריכות דגים.
- ב. שינוי אופי התכסית ושימושי השטח – העיור, הקמת תשתיות, אזורי תעשייה ופיתוח החקלאות שינו לעולם את פני השטח ובכך גם חלק חשוב של מחזור המים הטבעי, זה שממנו נגזר כמה מים מחלחלים למי תהום וכמה הופכים לנגר עילי. שינויים אלה הכניסו גם ממד חדש לנחלים – זיהום. מקורות הזיהום הם משני סוגים עיקריים: נקודתיים ולא נקודתיים.
- ג. פעולות בתוך האפיק – בהקשר זה מדובר בעיקר בפעולות הקשורות לניקוז.

כדי לשקם נחל, עלינו להחזיר את הגלגל לאחור בכל אחד מהשינויים הנ"ל או לפחות לנסות לצמצם את השפעתם. להלן מספר דוגמאות, כשמראש יאמר כי המענה הוא חלקי:

1. החזרת מים לנחל – ככלל יש לשאוף שאותם כמויות שנלקחו, יוחזרו ועדיף מאותו מקור. יחד עם זאת, יצוין כי משאבי המים שעומדים לרשות המדינה אינם מספיקים כדי להחזיר את כל הכמויות.
2. שינוי התכסית ושימושי השטח – ישנם שינויים בלתי הפיכים והמשמעות היא שלא נוכל למנוע את מקורות הזיהום הלא נקודתיים אלא אולי למתן את השפעתם. לגבי מקורות זיהום נקודתיים - אנחנו ללא פתרון מלא כי שיקולים כלכליים והאיכות שנקבעה כמתאימה להזרמה לנחלים, ועדת ענבר, אינם נותנים מענה לכל המזהמים השכיחים ובוודאי לא ל - emerging pollutants. בהיבטים של ניקוז נצטרך למצוא פתרונות יצירתיים שיתנו מענה למיתון סכנת ההצפות, זאת תוך שמירה ושילוב המרכיבים הנדרשים לנחל בהיבטים האקולוגיים והאסתטיים.
3. תיקון נזקים באפיק ושינוי שיטות העבודה – בסעיף זה יש התקדמות אבל נושא התאמת האפיקים לתפקידם הניקוזי ימשיך להוות מגבלה.

פתרונות

המצב המתואר מתייחס לחלק מפעילות האדם באגני היקוות והצפי הוא להתגברות ההשפעה ולכן, ככל שנרצה לשקם נחלים נאלץ לפתח חלופות ותחליפים למרכיבי ההתאוששות של הנחל. להלן דוגמאות:

- א. מקורות מים נוספים – בעולם כבר מספקים מי שתייה שכוללים מים שמקורם בקולחים ואם השאלה היא רמת הטיפול, אז למה לא לנחלים?
- ב. תכסית ושימושי שטח – עלינו לפתח כלים לצמצום השפעת הזיהום שמקורו לא נקודתי. מדובר, למשל, על יצירת רצועות מגן, בניה על פי עקרונות LID, שינוי שיטות עיבוד חקלאי ועוד. בנוסף, יש להגדיר באמצעות כלים הידרולוגיים את צורכי הנחל בנושא ניקוז, כמו למשל את פשטי ההצפה, ולקבוע את הפעולות המותרות בהם.
- ג. מניעת זיהום ממקורות נקודתיים – אם נוכל לוודא שרק קולחים שאיכותם מתאימה לנחל יזרמו אליו, לא צריכה להיות לכך התנגדות. חלק מאנשי משאבי המים מדברים על עודפי קולחים שהחקלאות לא תוכל לקלוט ומכיוון שהם יזרמו בנחלים, עלינו כבר היום לוודא שאיכותם לא רק שלא תפגע בנחלים אלא תועיל כתוספת לזרימה. מודגש שתהליכים כמו שדרוג מט"שים, הגדלת כושר הטיפול לכמויות הצפויות והוספת טיפול למזהמים שונים מחייבים היערכות מראש.
- ד. ביצוע עבודות בתוך האפיק בהתאם לצורכי הנחל – מדובר בעיקר במודעות ורצון של העוסקים בתחום. יש פתרונות ראויים כמעט לכל המצבים.

אתגרים

לנוכח הגידול הצפוי באוכלוסייה והלחצים שיתלוו לכך, האתגר המרכזי שניצב בפנינו, שיאפשר טיפול נכון בנחלים תוך שילובם במערך הכולל של ניהול משאבי המים, הוא מעבר למצב שבו אגני ההיקוות ומערכות הנחלים ופשטי ההצפה שלהם מזוהים ונבחנים כמשאב שמספק שירותי סביבה, שירותים אקולוגיים, מערכת ניקוז ומרכיב באיכות החיים לתושבים. היישום מותנה בניהול הנחלים ומשאבי המים בהתאם להיותם חלק ממחזור המים הטבעי ומחזור המים האנושי.

כדי לעמוד באתגר עלינו:

- לעבור לניהול אגני היקוות מתוך ראייה אינטגרטיבית.
- לחזק את הגורמים המקומיים וליצור רב שיח מתאים בין בעלי העניין המגוונים.
- ליצור דפוסי עבודה וניהול לשילוב צרכים אקולוגיים, צרכי ניקוז ומיתון הצפות ויישום מדיניות שבה הנחל והשטחים לאורכם הם משאב ציבורי ממדרגה ראשונה. התהליך יותאם לכל אגן ואגן בהתאם לצרכים שיוגדרו בתהליך משותף של גיבוש תכנית אב ותכניות פעולה.
- להגדיר מחדש את היחס בין הרגולטור לבין הגוף שעוסק בניהול האגן, שיחייב את מערכת הניהול האגני לבנות יכולות (capacity building) כדי לתת מענה בהתאם לתכנית.
- לעודד הכשרת כוח אדם מתאים.

עיקרי הדברים בהצגה

מכלול הפעילות של האדם הביאו לפגיעה בנחלים. הפעילויות כוללות דלדול מקורות המים הטבעיים, שינוי אופי התכסית ושימושי השטח, זיהום ממקורות נקודתיים וממקורות לא נקודתיים, שינויים בהידרולוגיה ובהידראוליקה, פעולות בתוך האפיק ועוד. ההתאוששות נחל מותנית בפעולות להפסקה או צמצום ההשפעה של האדם. מאחר ולא ניתן להחזיר את המצב לקדמותו, יש צורך בפיתוח חלופות. חלופות אפשריות הן שימוש במקורות מים נוספים- בכל נחל יוזרמו המים הטבעיים שזרמו בו בעבר אבל עד שמצב זה יתרחש נצטרך לעבור שלב ביניים ולהשתמש במקורות מים אחרים, ואף בקולחים. בנוסף ניתן לפתח את תכסית הנחל ע"י יצירת רצועת רוחב שישמשו רצועת חיץ ו-buffer לחלק מהמזהמים שזורמים בנחל. כמו כן ניתן לבצע עבודות בתוך האפיק בהתאם לצורכי הנחל. כל הפעולות הנ"ל חייבות לקחת בחשבון את שלשת הנדבכים המרכזיים: אקולוגיה וסביבה, ניקוז, איכות חיים- היחס בין הציבור לנחל.

יישום המענה לאתגרים אלה אפשרי ע"י שינוי חקיקה שיאפשר ניהול אגני אינטגרטיבי, חיזוק גופים בעלי עניין, ניהול אגני ע"י שילוב היבטים אקולוגיים, ניקוז, מיתון שיטפונות, וזאת בהתאם לצרכי האגן ולא באופן כללי, הכשרת כוח אדם מתאים והיערכות מבעוד מועד.

הנחל כתוואי ניקוז מול נחל "טבעי" עם פשט הצפה – השפעות על

חקלאות וקרקע בסביבת הנחל

גיל אשל ורועי אגוזי (משרד החקלאות)

תקציר

התעלמות מהמציאות המורכבת של שימושי קרקע שונים באגן ההיקוות אינה מאפשרת להגיע לנחל בר קיימא גם אם ישמש כתוואי ניקוז הנדסי או לחילופין נחל "טבעי" עם פשט הצפה.

הגישה ההנדסית השמרנית הדוגלת בנחל כתוואי ניקוז מוסדר במובלי בטון, נכשלה ביכולתה להתאים את כושרי ההולכה בנחל לשינויים הדינאמיים בשימושי הקרקע באגן הניקוז (בנוי, כבישים, מבנים חקלאים גידולים חקלאים ועוד).

לעומת זאת, אימוץ גישה של חזרה לנחל "טבעי" עם פשט הצפה אינו ראלי מצד אחד כאשר ישנן תשתיות רבות ואזורים בנויים בקרבת הנחל, ומצד שני יש התעלמות מהשטח התורם נגר עילי וסחף. כיום השטח החקלאי הוא התורם העיקרי של סחף ונגר בגלל שתי מגמות:

1. שינויים דרסטיים שהנחל בסביבה החקלאית עבר ברבות השנים - שינוי תוואי, חשיפת הגדות, ועיבוד לתוך הערוץ או עד לגדותיו.
2. אינטנסיפיקציה של החקלאות, שגרמה להתרחבות השטחים האטימים לחידור מי גשמים (רפתות, לולים, חממות ומנהרות פלסטיק). בו בזמן, שינויים בשטחים המעובדים הפתוחים - גידול בשטחים המעובדים בממשק של קרקע חשופה ויצירת תנאים מעודדי זרימה (ריכוז הנגר בין ערוגות וגדודיות והפחיתה בחספוס פני הקרקע כתוצאה של המעבר להדברה כימית של עשבייה), יצרו תנאים המעודדים זרימה מהירה תוך "שימור" האיטום הפיזיקאלי מסופת / עונת גשמים אחת לבאה אחריה, וכתוצאה מכך לגידול בספיקות הנגר וכמויות הסחף.

תוצאות של המחקרים שאנו עורכים בשנים האחרונות בשרון (בפרדסים, בשדות תפוז"א ונחל פולג) והמידע מהספרות מחזקים את הבנתנו כי שינוי הממשק החקלאי למינימום קרקע חשופה ברמה אגנית, בשילוב רצועות חיץ לאורך הנחל הם אמצעי המפתח לשינוי המיחול. יצירת "נחל טבעי" עם נפתולים ופשט הצפה (טיפול במורד) לפני שינוי הממשק החקלאי (טיפול במעלה), דינם לכישלון הן בגלל תפוקות הסחף הגדולות והן בגלל אופי הזרימה השטפונית המאפיינים במקרים רבים כיום את הסביבה החקלאית.

חשוב שביום שבו אנו מתכנסים לדון על החזרת מים לטבע, נזכור שמעבר למופע הנחל (תוואי ניקוז או "טבעי"), ללא שינוי בממשק החקלאי לכוה הכולל חיפוי צמחי של פני הקרקע, נמשיך לראות בחורף הישראלי מופע זרימה עם ריכוזי סדימנטים גבוהים בנחלים.

עיקרי הדברים בהצגה

הצפות וניקוז לקויים אינם מטיבים לחקלאות. יכולת החידור של הקרקע יורדת כאשר הקרקע חשופה. קרקע עם חיפוי צמחי בעלת השפעות חיוביות על משק המים העיליים, מאחר והיא ממתנת זרימות שיטפוניות ומקטינה את סכנת שיטפונות. קרקע עם חיפוי צמחי מקטינה את תשומות סחף ומזהמים מהשדות החקלאים ובעלת פוטנציאל להגדלת זרימות עונתיות.

דיון מסכם של המושב השלישי

ישראל גב (רשות המים): כ- 70% ממתקני ההפקה בישראל הוקמו לפני מעל 50 שנה. התוחלת שלהם קצרה מאוד. רשות המים מנסה להסתכל מהי התכנית ארוכת הטווח שתאפשר המשך הפקה בכל אחד מהאגנים. מה שקרוי "קידוחי הבצורת" הוא עוול לתוכניות העבודה שהתחילו בשנות התשעים. ביצוע הקידוחים נעשה אחרי שיקולים ארוכי שנים כאשר בין השיקולים היה לאפשר עומד גבוה על מנת לאפשר שפיעה במעיינות. לגבי השקיפות, רשות המים צריכה לקבל החלטה.

יוסי שרייבר (קק"ל): יש פתרונות פשוטים של שימור קרקע שיכולים למנוע סחיפת נגר לנחלים.

אבי אוזן (רשות הטבע והגנים): היה אירוע משמעותי מבחינת זרימות. האם יש כוונה לתחנה לחקר הסחף לצאת בקריאה להשאיר את הנחלים פתוחים?

גיל אשל (משרד החקלאות): יש את הנוהל ויש את המחקר- אנחנו עדיין לא שם. אין לי תשובה בשבילך.

הילל גלזמן (רשות הטבע והגנים): שמענו את אלון וישראל, בשנות ה-90 היה צורך אחד של הפקת מים, ועכשיו עם כניסת מתקני ההתפלה ההפקה השתנתה ויש צורך ב"החלפת הדיסק". יש צורך בהפחתה של שאיבה מהקידוחים, בעיקר באגנים הרגישים יותר.

מיקי זיידה (רשות המים): לגבי "החלפת הדיסק" צריך לזכור שההתפלה היא מקור משלים, אנחנו עדיין מסתמכים על מקורות המים הטבעיים בהנחה שידעיים מה הפוטנציאל שלהם. נשמור את כושר ההפקה אבל לא נפיק מהם כל שנה אלא נשמר את הפוטנציאל ההפקה אבל לא נפיק את מלוא פוטנציאל ההפקה.

יוסי דרייזין (יועץ לרשות המים): שני קונפליקטים: הראשון- מים לטבע או מים מותפלים. אם לא תהיה יתרה של התפלה לא יהיו מים לטבע. לא ניתן להקטין את ההפקה מהטבע וביחד עם זה לבקש להתפיל מעט. הקונפליקט השני- הבירוקרטיה הדרושה לקבלת מידע הם נתונים מקצועיים ולא יתכן שהציבור יהיה שותף כאשר הוא אינו מומחה. ההחלטות צריכות להיות שקופות ושיהיה ניתן להגיב עליהן אבל לא לאפשר לציבור להחליט החלטות.

אורית סקוטלסקי (החברה להגנת הטבע): חלק מההחלטות בנוגע למשק המים הינן החלטות ערכיות וכדי לבחור מבין החלופות צריך שהציבור יהיה שותף. איך לנהל את משאבי המים תקבע רשות המים אבל שלציבור תינתן האפשרות להגיב להחלטות מסוימות.

מו פרוביזור (רשות המים): בהליך תכנוני של רשות המים יש שיתוף מלא של הגופים הירוקים כאשר בדיקת החלופית היא מקצועית.

יואב כסלו (האוניברסיטה העברית): וזה באמת נקי מאינטרסים?

מו פרוביזור (רשות המים): שום דבר לא נטול אינטרסים. כגוף ממשלתי אנחנו מנסים לייצג את הציבור. רשות המים עוסקת בתשתיות ויש לה גוף תכנוני מקצועי. הציבור אינו מקצועי.

דויד פרגמנט (רשות נחל הירקון): אנשי הניקוז בנו תכנית מקצועית במסגרת חוק התכנון והבניה, העבירו את הדיונים שבהם מתקבלות החלטות וגם שם הדיונים אינם מקצועיים.

יעקב ליפשיץ (השרות ההידרולוגי): התחושה שקיבלתי כאן שאנחנו גוף אפור ששולל את המים מהטבע ושהמטרה שלנו להפסיק את זרימת המים בנחלים. לאלון רימר, הצגת את ההשפעה של קידוחי רמב"ם על שפיעת עין סעדיה אבל יש עבודות שמראות שהקידוחים לא משפיעים על המעיינות.

אלון רימר (המעבדה לחקר הכנרת, חיאל): הצגתי את שני הצדדים בצורה מאוזנת.

גרישה ברונשטיין (רשות המים): מבקש לדייק, כל הפעולות של הקידוחים הם לפי חוק. כל התוכניות מפורסמות ברשות המקומית וכל הדיונים פתוחים לציבור ונמצאים בארכיון. אנחנו סורקים את כל החומר משנות ה-50.

אורית סקוטלסקי (החברה להגנת הטבע): תכניות קידוח מופקדות במשך שבוע ברשות המקומית, לפי חוק. יש צורך בשינוי חקיקה.

גדי רוזנטל (יועץ): לגבי הביקורת הציבורית: לפי המודל של אורית- יצירת קואליציה ובהתאם לזה נקבעות החלטות, יש הבדל בין נושאי תכנון ובניה לבין נושאי מים. במשק המים יכול להיות אסון אם יהיו התערבויות של מועצה ציבורית לא מקצועית.

יוחנן דרום (החברה להגנת הטבע): נאמר שהציבור אינו מקצועי, מרבית ההחלטות מתקבלות ע"י פוליטיקאים שאינם מקצועיים. צריך לזכור שהקליינט שלנו הוא הציבור.

ישראל גב (רשות המים): המטרה שלי היא לשרת את הציבור וצריך לשתף אותו בקבלת החלטות.

פאנל מסכם המלצות למתכננים ומקבלי החלטות במשק המים

מנחה: ערן פרידלר (טכניון)

משתתפים: אביטל גזית (אונ. ת.א.), שריג גפני (המרכז. האקד. רופין), אורית סקוטלסקי (חלה"ט), ניסים קשת (רט"ג), צבי רבהון (מש. החקלאות לשעבר), גדי רוזנטל (כיוון בע"מ), תמי שור (רשות המים)

• **ערן פרידלר (טכניון):** האם המתווה בו הולכים כיום להגדלת היצע המים לטבע נכון כתפיסה במדינה סמי ארידית? בהנחה שכן האם לחזור למצב הרצוי (מהו המצב הרצוי) או למצב היסטורי וכמה אחורה ללכת בהיסטוריה?

אביטל גזית (אוניברסיטת תל אביב): הקצאת מים לנחלים היא לטובת הציבור, כשיש מים הציבור מגיע לנחל, מתפתחת תיירות.

צבי רבהון (משרד החקלאות): קיים קונפליקט מבחינת כיווני הפעולה של ניקוז הנגר. מצד אחד גידולי שדה וחיפוי צמחי מצמצם את הסחף ומקטין את הנגר מצד שני פתרונות הנדסיים מבחינה תכנונית של ריסון ויסות הזרימות. נרצה לטפל בפיקים הקיצוניים. צריך לנצל את משאב הקרקע רק כשהוא הופך לנזק כלכלי כבד.

שריג גפני (המרכז האקדמי רופין): מבקש להדגיש - הנחלים הם המערכת האקולוגית הפגיעה ביותר בעולם ובישראל בפרט. ככל שהנחל פגיע השירותים שנותן פחותים יותר, למשל טיהור מים. ולשאלה אם כדאי להזרים מים לנחלים, אז כן. יש הצדקה מלאה. אנחנו מצווים לעשות את זה. יש פה ערך כלכלי מאוד משמעותי.

ניסים קשת (רט"ג): תומך במה שאמרו זה באמת לטובת הציבור. אבל צריך לזכור מה זה לתפעל מקווה מים שהציבור מגיע אליו. הציבור מתקרב למים וזורק אשפה. אנחנו נאלצים לשנות את מסלולי הטיול כדי שהציבור לא יתקרב למים.

ערן פרידלר (טכניון): יש בעיתיות בנושא התפעול מול הציבור וצריך לקחת בחשבון לא רק הקמה אלא גם תפעול ותחזוקה.

אורית סקוטלסקי (החברה להגנת הטבע): כשמעינות שופעים זו ההתנהלות הטבעית של המערכת ולכן כל הסיפור הזה צריך להילקח בחשבון במשק המים הלאומי. צריך לחזור לחינוך הציבור.

אבי מגן (מקורות): באזור הגליל המזרחי הקידוחים משפרים את שפיעת המעינות. מבחינת משק המים - אנחנו הולכים לשיפור מאוד מהיר של האקוויפר, כל האגנים הטבעיים תוך שנתיים-שלוש.

• **ערן פרידלר (טכניון):** שאלה שנייה: מי צריך לשלם על המים לטבע? הצרכנים? תקציב יעודי? מס מים לטבע? או האם ניתן להגדיל את כמות ההתפלה?

גדי רוזנטל (יועץ): מדובר על כמויות משמעותיות של מים כדי לעלות את המפלסים. יש צורך בתוספת גדולה של התפלה שמעבר להיבטים הסביבתיים אלא גם במחיר המים לציבור. תמחור של

משק המים מתבצע היום כשהצרכן הביתי סופג את כל העלות ולכן הרצון לנביעה טבעית תביא לתוספת משמעותית למחירי המים לצרכן הפרטי. זה משמעותי מבחינה כספית וצריך להגיע לקונצנזוס חברתי בנושא.

תמי שור (רשות המים): משק המים הולך לניהול ארוך טווח של שמירת מפלסים. עליית מפלסים היא חלק מתכנית ייצוב משק המים והטבע נהנה נזה מבלי ש"התכנית תהיה עליו". התעריף יהיה גבוה אבל לא ל-10 השנים הקרובות.

יואב כסלו (אוניברסיטה העברית): צריך להתייחס לטבע כאל ספק ולא צרכן. משק המים צריך להתייחס לנפח המים שעומד לרשותו פחות מה שצריך הטבע וזה נפח המים שיעמוד לרשות המדינה.

ערן פרידלר (טכניון): באירופה חלק מחשבון המים משלמים על מס כשהצרכן יודע שהוא משלם על שימוש במשאב הטבע.

דן פרי (יועץ): יבוש החולה גרם לפגיעה בכנרת. הצפנו את החולה ואף אחד לא שאל כמה זה עולה, והיום אגמון החולה הוא מערכת משגשגת. כך יהיה עם נחלים אחרים שיחזרו לתפקד.

אורי שמיר (טכניון): האוצר מכתוב לבצע ניתוחי עלות-תועלת, הוא מבקש כימות במימד אחד ואסור שנלך בכיוון הזה. כמו שבחינוך ובבריאות אי-אפשר לתרגם למונחים כספיים, גם במקרה הזה.

מו פרוביזור (רשות המים): ניר בקר כמו אורי שמיר הדגיש שצריך ללכת למערכת השוואה אחרת של מערכת רב מטרתית ואז הפורום קובע משקולות שהעלות היא רק חלק מהם.

אלון זס"ק (משרד להגנת הסביבה): אנחנו נעים בין שיקום למים. צריך לזכור שהמים הם רק חלק בשיקום אבל צריך להסתכל על המכלול של השיקום. לפני שנים הראנו שזרימת מים מעלה את ערך הנדל"ן, כך שיש דברים שאין להם תג מחיר.

מיקי זיידה (רשות המים): יש עלויות כשרוצים להחזיר מים לטבע ונצטרך לדעת לתמחר. אני מקווה שביצוע תכנית האב לא יתעכב.

דויד פרגמנט (רשות נחל הירקון): אנחנו כבר במלכודת של האוצר. חוק הניקוז יעבור שינוי והוא נגזר מדרישות של האוצר ולא של אנשי השטח גם כשמומחים אמרו את דעתם.

ארז צמחוני (יועץ בנושאי הנדסת מים): יש תקציבים שאינם מנוצלים. אולי כדאי להזרים מים מושבים מותפלים לשיקום הנחלים.

צבי רבהון (משרד החקלאות): הממשלה שינתה את חוק הניקוז, זה חוק טכני.

יוחנן דרום (החברה להגנת הטבע): השאיפה מתכנית האב שתהיה ברורה ומהירה, ומקווי המים יהיו מדורגים למה חשוב ומה דחוף.

אבי אוספלד (טכניון): דיברו פה על מחסור נתונים ומחקר. אולי כדאי להקים קרן מחקר למציאת מתודולוגיות מיועדות לנושא הזה.

דליה טל (צלול): נחלי ישראל מזהמים. צריך קודם להסיר את הזיהום ורק אח"כ להחזיר מים.

- **ערן פרידלר (טכניון):** שאלה שלישית: איזה נחל נרצה לראות - בכל מקרה שיקום או טרנספורמציה?

שריג גפני (המרכז האקדמי רופין): טרנספורמציה זה שינוי מצב, ייקח הרבה זמן עד שהמערכת תגיע לשיווי משקל ובסוף תיווצר מערכת אחרת לגמרי שתדרוש כל הזמן תחזוקה. לא נרצה שינוי מצב חוץ ממקרים מיוחדים כשלוקחים בחשבון תפעול רציף.

אביטל גזית (אוניברסיטת תל אביב): שחזור מלא של המערכת יהיה בשמורות. שיקום המערכת יביא לכך שהמערכת מתפקדת לבד. אם לא סופקו התנאים שהנחל יתפקד באופן עצמאי זה לא שיקום.

יוסי דרייזין (יועץ לרשות המים): יש תכנית אב לביוב שתביא להיווצרות קולחים רבים שנצטרך לטפל בהם אולי לשלוח אותם דרומה, או אם איכות הקולחים טובה נוכל להזרים אותם בנחל ונצטרך בנושא הזה לתת את הדעת, על כמה קולחים מדובר, לא הכול ישפך לים אלא יגיע לנחלים.

ערן פרידלר (טכניון): עלתה כחלק מהדיון השאלה האם תקנות ענבר מתאימות לנחלים או לא, וזו סוגיה שלא נפתור אותה עכשיו.

אביטל גזית (אוניברסיטת תל אביב): קולחים באיכות ענבר שיזרמו בנחלים אז חבל על כל מי מקור שזורמים בנחל. צריך להזרים קולחים ברמה שלשונית. צריך לזכור שנחלים שמחוברים לקולחים מחוברים בעצם לביוב, וכשיש בעיות ביוב יזרום בנחלים.

אלון זסק (משרד להגנת הסביבה): אחד האתגרים הוא לבדוק שהתוכניות השונות מסונכרנות. ברור שיהיו תקלות ויהיו מקומות שבהם יוזרמו דברים. המערכת אמורה להבנות כך שקולחים לא יגיעו לנחלים.

זאביק לנדאו (רשות ניקוז נחל הירקון): כל תקלה במתקן טיפול במצב הנוכחי מביאה לכך שביוב או קולחים באיכות נמוכה יגיעו לנחל ולכן צריך לדעת לאתר ולמצוא פתרונות לקולחים באיכות נמוכה.

מיקי זיידה (רשות המים): השאיפה היא לטפל בקולחים ברמה גבוהה. ברור שלא ניתן לחבר כל מט"ש לים.

גדי רוזנטל (יועץ): בישראל אחרי שהשקיעו סכומים משמעותיים בשיקום נחלים ומערכת ביוב ומטש"ים יש 400 אירועי זיהום בשנה, רובם במערכת הביוב ורובם אירועים קטנים. 3/4 מטופלים מיד ע"י האחראיים כאשר 1/4 לא, הבעיה היא זמן התגובה ולא הכסף. מהירות התגובה לאותם 100 אירועים תלויה בשני קבועי זמן- זמן הדיווח וזמן ההתארגנות לטיפול בכשל, וזה לוקח כשלושה חודשים. חלק מהבעיה היא האסימטריה בין הרשויות.

ערן פרידלר (טכניון): השיח ב-93 היה לגמרי אחר ולכן אני אופטימי אבל יש עוד הרבה להתקדם.

תקציר למקבלי החלטות

רקע

חזון משק המים, המטרות, והמדיניות הנגזרת שנוסחו ורוכזו במסמך המדיניות בתכנית האב ארוכת הטווח למשק המים יוצרים את התשתית למדיניות העתידית של משק המים. בעיקרי המדיניות נקבע שמשק המים ישמש כגורם תומך במימוש יעדים לאומיים של מדינת ישראל (פיתוח והתיישבות, תעשייה, חקלאות, טבע ונוף, הסכמים אזוריים וכו'). במסגרת זו חוזק מעמדו של הטבע כצרכן מים חשוב, והוא הוכר כצרכן שאינו פחות בחשיבותו ממגזרי צריכה אחרים. נקבע ששיקום ושימור מערכות אקולוגיות תלויות-מים יעשה בעיקר באמצעות שיקום מקורות המים הטבעיים (המתרחש בימים אלה כתוצאה מסדרת אמצעים להגדלת היצע המים השפירים, השבת קולחים ועוד). כמו כן הוצהר שבפיתוח תשתיות משק המים יוטמעו עקרונות סביבתיים, ויילקחו בחשבון גם עלויות חיזוניות בניתוח עלות-תועלת של חלופות לביצוע פרויקטים הקשורים למשק המים. במסגרת מאזן משק המים לטווח תכנית האב הוגדרו כמויות המים שיוקצו לטבע ונוף, והוצהר שהטבע והנוף ייהנו מעבר להקצאות הישירות גם מעליית חזרת שפיעות מים טבעיות במעיינות, עקב שיקום האוגר הטבעי.

מונח **פיתוח בר קיימא** משמעותו **שאיפה לשמירת צרכי הדור הנוכחי מבלי לפגוע בצרכי הדור הבא וכן שילוב של שיקולי כלכלה, סביבה וחברה בקבלת החלטות**. זאת, תוך מציאת איזון מיטבי בין אינטרסים מתחרים. בתכנון העתידי של משק המים עקרונות אלו צריכים לבוא לידי ביטוי, בין השאר, בשיקום ושימור מקורות המים הטבעיים, בהבטחת אספקת המים לטבע, במניעת השפעות סביבתיות שליליות, ישירות ועקיפות. ללא ספק מימוש כל יעדי חזון משק המים מעלים אתגרים רבים במיוחד בנושא של מציאת האיזון הנכון בין שיקולים כלכליים סביבתיים וחברתיים.

פורום המים השלישי דן באתגרים אלה. מטרתו, הייתה, להוות במה לליבון הקונפליקטים שעלולים לצוץ בין שימושים שונים לבין הטבע כצרכן מים ולמציאת עקרונות ליישוב קונפליקטים אלה. הפורום חולק לשלושה מושבים בשלושה נושאים מרכזיים:

1. מים לטבע – מצב נוכחי ועקרונות המדיניות העתידית
2. עקרונות בשיקום נחלים
3. מים לטבע – קונפליקטים, מדיניות נדרשת ודרכי פעולה מוצעות.

בכל מושב הוצגו ההיבטים שאנו מעריכים שיש להתחשב בהם בעת שמגבשים עמדות או תכנית בהקשר לסוגיית המים לטבע. המציגים נתנו הרצאות קצרות וממוקדות לנושא. במהלך היום התקיימו דיונים פתוחים לגבי הנקודות המרכזיות שהועלו במושבים. בסוף היום התקיים פאנל מומחים שבחן והתמקד בנקודות העיקריות שהועלו במהלך היום כולו.

הסיכום המפורט של יום ההרצאות והדיונים אמור לשמש כבסיס לעדכון מדיניות ובמידת הצורך כבסיס מידע מרוכז לקהל הרחב ולמקבלי החלטות והוא הוצג בנפרד. בהמשך מוצגות הנקודות המרכזיות שעלו בדיון ואשר נראה שיש צורך להדגיש ויש חשיבות להתייחס אליהן בהקשר של תכנית האב למים לטבע המתגבשת בימים אלה.

נקודות מרכזיות שעלו בדיון

- משק המים שראה במקורות המים כמקור להגדלת היצע המים וניצל אותם מעבר ליכולת הנשיאה שלהם, מזהה כיום את הטבע כצרכן מים מן המניין, בדומה לשימושים אחרים.
- יש להתייחס לטבע כאל צרכן מים שהמים זורמים בו בזרימה טבעית. כדי לשקם את השפיעה הטבעית יש לצמצם את הפקת המים (מי תהום ומים עליים) מאגנים בהם קיים חשש שההפקה פוגעת בשפיעת המעיינות, ולשקם את מפלסי מי התהום בכל האגנים. לשם כך יש להגדיר קווי תפעול לכל גוף מים ולייצר מערכת של בלמים להפקת מי התהום.
- על מנת לספק מים לטבע מהמקור יש לעלות את מפלסי מי התהום. מדובר בכמויות משמעותיות של מים שהצריכו שורה של אמצעים בכללם תוספת של התפלת מי ים, שמשמעה מעבר להיבטים סביבתיים גם עליה בתעריף המים השפירים לציבור. זה משמעותי מבחינה כספית ולכן צריך להגיע לקונצנזוס ציבורי בחלק של השיקום הנדרש של המים לטבע.
- על מנת להגיע במהרה להסכמה ביחס להיקף שיקום הנחלים והעלות הנגזרת יש לקדם במהרה את תכנית האב מים לטבע המבוצע בימים אלה בהובלת רשות המים, משרד הגנת הסביבה ורשות הטבע והגנים. את התכנית יש ללוות בדיון ציבורי רחב ולאשרה במועצת רשות המים.
- בשל הגידול הצפוי באוכלוסייה והלחצים שיתלוו לכך, יש להכיר באגני ההיקוות ומערכות הנחלים ופשטי ההצפה שלהם כמשאב המספק שירותי סביבה, שירותים אקולוגיים, מערכת ניקוז, ומהווה מרכיב באיכות החיים והכלכלה של התושבים.
- כדי לעמוד באתגר שיקום הנחלים יש לאמץ ראייה ותכנון אגני כולל מתוך ראייה אינטגרטיבית ארצית ואזורית; לחזק גורמים מקומיים וליצור רב שיח בין כל בעלי העניין; ליצור דפוסי עבודה וניהול לשילוב צרכים אקולוגיים, צרכי ניקוז ומיתון הצפות ויישום מדיניות שבה הנחל והשטחים לאורכם הם משאב ציבורי; להגדיר מחדש את היחס בין רשות המים וגופים נוספים לבין הגופים שעוסקים בניהול האגן ובניקוז; לבנות יכולות (capacity building) ולעודד הכשרת כוח אדם מתאים.
- שיקום נחלים הינו תהליך מורכב המשלב מגוון רחב של נושאים הנדסיים, כלכליים, רגולטיביים וסביבתיים. בתהליך יש לבצע מספר פעילויות רב ולא ניתן להשלים את השיקום ללא ביצוע כל מרכיבי השיקום, ביניהם: סילוק מזהמים; שימור ושיקום אקולוגי של גוף המים, הגדות וסביבת הנחל; הקצאת מקורות מים בכמויות ואיכויות הנדרשות לטבע; ושחזור משטר הזרימה ההיסטורי ככל הניתן. שיקום נחלים הוא פעילות ארוכה בזמן ובמרחב ומימושה כרוך בהקצאת תקציבים מדורגים לאורך שנים.
- התנאים שנוצרו במאה השנים האחרונות אינם מאפשרים במקרים רבים שחזור מלא של ממדי משטר הזרימה ההיסטורי. אף על פי כן, יש לתכנן את השבת/שמירת המים לטבע על פי מאפייני משטר הזרימה הטבעיים של בית הגידול. שיקום אקולוגי-ביולוגי של הנחלים מחייב לשקם את אופיים ההידרולוגי, בכלל זה קיום זרימת בסיס כל השנה בנחלי איתן ומניעת של קיום מים בקיץ בנחלי האכזב. שיחזור זה יתאפשר על ידי אימוץ "לוח מים" שבו יוקצו לנחל יותר מים באביב ותחילת הקיץ ופחות בקיץ.
- סכירה של נחלים יוצרת קיטוע ומשנה את אופי בית הגידול ולכן אינה רצויה. סחרור המים בנחל כאמצעי להקטנת כמויות המים הדרושות הוא אמצעי לא רצוי אקולוגית מאחר והוא מנוגד לתהליכים הטבעיים המתרחשים בנחל ואינו מאפשר לבידול הטבעי בין המעלה למורד להיווצר.

- יש להוציא את כלל המזהמים והקולחים מהנחלים.
- בקביעת כמויות המים שיש להשיב לטבע יש לעשות שימוש במודלים. המודלים המועדפים הם מודלים של זמינות בתי גידול או מודלים הוליסטיים המשלבים גם צרכים חברתיים וכלכליים, אולם, בשל מחסור בנתונים זמינים אין מנוס משימוש במודלים הידרולוגיים (המומלצים פחות). המודלים צריכים לספק בסופו של דבר ערך המגדיר את הספיקה הדרושה לתפקוד הנחל.
- יש לקבוע מתודולוגיה לקביעת ערכיות מקווי המים ולדרג אותם מבחינת חשיבותם בהתאם למספר עקרונות מנחים כאשר המגוון הביולוגי צריך להיות השיקול המוביל לקביעת ערכיות מקווה המים. שחזור מלא של המערכת יהיה בשמורות. בשאר המקומות יש לשאוף לשיקום שיביא לכך שהנחל יתפקד באופן עצמאי.
- למרות שהתהליכים ההידרולוגיים, הכימיים והמיקרוביאליים בנחלים קשורים קשר הדוק, סקאלות הזמן של ה"זיכרון" ההידרולוגי והמיקרוביאלי שונות. בעוד ש"זיכרון" המערכת לזרימה, מלח ונוטריינטים נמדדת בשבועות עד שנים בודדות, לתרכובות אורגניות קשות פירוק השפעה לפרקי זמן ארוכים, לאור העובדה שהן מושפעות מספיחה לסדימנטים והצטברות במערכות ביולוגיות. לכן, לקרקעית הנחל יש זיכרון ארוך.
- הגישה ההנדסית השמרנית הדוגלת בנחל כתוואי ניקוז מוסדר במובלי בטון, נכשלה ביכולתה להתאים את כושרי ההולכה בנחל לשינויים בשימושי הקרקע באגן הניקוז. לעומתה, אימוץ גישה של חזרה לנחל "טבעי" עם פשט הצפה אינו ראלי כאשר ישנן תשתיות רבות ואזורים בנויים בקרבת הנחל, וכאשר יש התעלמות מהשטח התורם נגר עילי וסחף. תוצאות מחקרים בשנים האחרונות מחזקים את ההבנה ששינוי הממשק החקלאי למינימום קרקע חשופה ברמה אגנית, בשילוב רצועות חיץ לאורך הנחל הם אמצעי המפתח לפתרון.
- כיום כל תקלה במתקן שאיבת שפכים או במכון טיפול שפכים גורמת שביוב או קולחים באיכות נמוכה מגיעים לנחל הקרוב. מכיוון שברור שבעתיד תמשכנה להיות תקלות זהו מצב שיגרום לכשלים חוזרים בנחלים משוקמים, לכן צריך לאתר ולמצוא פתרונות לאמינות אספקה לפעילות מט"שים וקולחים אשר אין להם איגום בכדי שלא יגיעו לנחלים קולחים.
- קיים מחסור בנתונים והמחקר בנושא מוגבל, לכן יש להקים קרן מחקר ייעודית לנושא זה. רוב תכניות המחקר ההידרולוגי \ אקו-הידרולוגיה כיום מוגבלות לשנים ספורות בלבד ודרושה בדחיפות תכנית לניטור ארוך טווח הנחלים (דוגמת Long Term Ecological Research, LTER) על מנת שנוכל להבין כיצד נחלים "זוכרים" אירועי זיהום ולפתח בהתאם פעילויות השיקום בנחלים.
- שמירה על שפיעה טבעית של מים ע"י חלוקה בין הצרכנים השונים הנה מקור לחיכוך בין בעלי עניין שונים. חלוקת המים במרחב כשהטבע עושה שימוש במעלה והאדם במורד עשויה לפתור חלק מקונפליקטים אלה. מנגנון אפשרי להמרצת שימוש במורד הוא ע"י היטלים גבוהים במעלה ובמורד נמוכים.
- במערכת קבלת ההחלטות בנושאי מים לטבע קיים ניגוד אינטרסים מובנה בין גופים שתפקידם לספק מים לצרכנים, וגופים שחובתם להגן על ערכי הטבע העלולים להיפגע כתוצאה מניצול יתר של מקורות המים. ההבדלים בין הצדדים נובעים בראש ובראשונה משיקולי עלות וכן מכך שהידרולוגיה של מי תהום אינה מדע חד משמעי ובשל מיעוט נתונים עשויות להתקבל תשובות שונות לאותן שאלות. ניגוד אינטרסים זה מצריך קבלת החלטות נכונות בעניין ניצול מי תהום שתתאפשרנה רק ע"י השקעה בניטור ומעקב, באמצעות פתיחות ע"י הנגשת המידע המקצועי לציבור הרחב, הבנה שעשויות להיות גישות מדעיות שונות, ובחינה מתמדת של המידע המדעי

בנושא ניצול מי תהום. נתוני ההידרולוגיה של רשות המים אינם מספיק שקופים ויש להנגישם לציבור המקצועי הרחב ללא "תיווך" עם אנשי מקצוע בתוך רשות המים.

- הקונפליקט בין שימוש נחל שונים דורש קבלת החלטות שצריכות להתחשב בתועלות ועלויות יחדיו, לכן ההיבט הכלכלי של שיקום נחלים הולך ותופש מקום חשוב במדיניות סביבתית, ניהול משאבי מים ושימור טבע. שיקולים שאמורים להנחות שיקום וניהול נחל מבוססים על ניתוחי עלות-תועלת (Cost Benefit Analysis), שצריכים להתחשב בעלויות חיצוניות ובשירותי המערכת שהנחל מניב. כימות והכרה בתועלות החיצוניות והשירותים שהנחלים מניבים מהווים אתגר בשיקום נחלים שכן הן יכולות להטות את הכף לטובת השיקום.

נספח א' - רשימת משתתפים

שם	מוסד	הערות
אבי אוזן	רשות הטבע והגנים	דובר
אביטל גזית	אוניברסיטת תל אביב	דובר, פאנל
אורית סקוטלסקי	החברה להג. הטבע	דובר, פאנל
אלון זס"ק	מש. הגנת הסביבה	דובר
אלון רימר	המעבדה לחקר הכנרת	דובר
גיל אשל	התחנה לחקר הסחף	דובר
דויד פרגמנט	רשות נחל הירקון	דובר
זאב אחיפז	רשות המים	דובר
מיקי זיידה	רשות המים	דובר
ניצן פרי	תה"ל	דובר
ניר בקר	מכללת תל-חי	דובר
ערן פרידלר	טכניון \ מוסד שמואל נאמן	דובר, פאנל
עוזי לנדאו	שר האנרגיה והמים	דובר
עמרי רנד	מנהל מוסד שמואל נאמן	דובר
שי ארנון	אוניברסיטת בן גוריון	דובר
שריג גפני	המרכז האקדמי רופין \ אביב AMCG בע"מ	דובר, פאנל
גדי רוזנטל	כיוון בע"מ	פאנל
ניסים קשת	רשות הטבע והגנים	פאנל
צבי רבהון	משרד החקלאות	פאנל
תמי שור	רשות המים	פאנל
אבי אוסטפלד	טכניון	
אבי מיגמי	מקורות	
אבי פרבולוצקי	מכון וולקני	
אבי שביב	טכניון	
אביטל דרור אהרה	משרד האנרגיה והמים	
אהוד קיטאי	רשות המים	
אורי להב	טכניון	
אורי שביט	טכניון	
אורי שמיר	טכניון	
אלכס פורמן	טכניון	
אלכס שפרן	מש. האנרגיה והמים	
אמיר אבישי	אפיק הנדסה	
ארז צמחוני	מהנדס יועץ	
בוריס חנחיס	קק"ל	
גדעון גל	המעבדה לחקר הכנרת	
גלעד פורטונה	מוסד שמואל נאמן	
גרישה ברנשטיין	רשות המים	
דויד ירוסלביץ	מש. החקלאות	
דויד כץ	אוניברסיטת חיפה	
דורון מרקל	רשות המים	
דליה טל	צלול	
דן פרי	יועץ	
דנה מילשטיין	רשות הטבע והגנים	
דני גרינוולד	רשות המים	
הלל גלזמן	רשות הטבע והגנים	
זאביק לנדאו	רשות ניקוז נחל ירקון	
חאלד גאנם	מש. החקלאות מחוז הנגב	
חמי שטורמן	ח.ג.מ. מהנדסים יועצים בע"מ	
טל רטנר	רשות ניקוז קישון	
יאב כסלו	האוניברסיטה העברית	
יאב שגיא	החברה להגנת הטבע	
יוחאי כרמל	טכניון	
יוחנן דרום	החברה להגנת הטבע	

הערות

מוסד	שם
רשות נחל ירקון	יונתן רז
יועץ לרשות רשות מים	יוסי דרייזין
קק"ל	יוסי שרייבר
רשות המים	יעקב לב
השרות ההידרולוגי	יעקב ליבשיץ
המשרד להגנת הסביבה	יערי גינות
מכון התקנים	ירון בן ארי
רשות המים	ישראל גב
אביב AMCG בע"מ	ליאת רודד
רשות המים	מו פרוביזור
טכניון	מיכל גרין
טכניון	מישל פורטמן
טכניון	מלכה כוכבא
אוניברסיטת תל אביב	מנחם גורן
מכון וולקני	מני בן-חור
רשות המים	משה שוחט
רשות נחל הקישון	מתי שולימוביץ
טכניון	נח גליל
אביב AMCG בע"מ	נילי מלכה
משרד החקלאות	ניקולאי נזימוב
חברה להג. הטבע	ניר פפאי
טכניון	נעמי כרמון
האוניברסיטה העברית	עדו קן
קק"ל	עופר ברוקשטיין
טכניון	קרלוס דוזורץ
מקורות	קרלוס פרסיה
רשות המים	רביע אגבאריה
רשות המים	רבקה אפרת
רשות המים	רון באר
אפיק הנדסה בע"מ	רוני חלמיש
התחנה לחקר הסחף	רועי אגוזי
תה"ל	רועי שפירא
טכניון	רפי סמיט
מוסד שמואל נאמן	שירי פרוינד
נתיבי מים בע"מ	שמעון טל
עצמאית \ רשות המים	שני מורגנשטרן
רשות המים	שרה אלחנני

אנו מתנצלים אם נשמט מישהו מרשימה זו, או אם נפלה טעות בפרטים.

מידע נוסף

ליצירת קשר בדוא"ל, ניתן לפנות אל:

eranf@tx.technion.ac.il	ערן פרידלר
michaelz10@water.gov.il	מיקי זיידה
agshaviv@tx.technion.ac.il	אבי שביב
drora@sni.technion.ac.il	דרורה אינציגר



מוסד שמואל נאמן

למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה

הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל

טל. 04-8292329, פקס. 04-8231889

קרית הטכניון, חיפה 32000

www.neaman.org.il