

מהטווח הטבעי. הם גורמים לשינויים קיצוניים במערכות האקולוגיות, שמוגדרים על-ידי האקולוגים כהרס המערכות האקולוגיות.

מרבית נחלי ישראל פגועים קשות עקב שילוב חסר תקדים בעוצמתו של הטיית מקורות המים ושל זיהום שרובו מקולחים ביתיים ותעשייתיים. הטיית המים היא תוצאה של התחרות על המים בין האדם לטבע. זיהום נחלי ישראל מקורו בהתייחסות לנחלים כערוצי ניקוז והתעלמות מהתפקוד הטבעי של הנחלים כמערכות אקולוגיות המספקות לאדם שירותים המושתתים בין השאר על המגוון הביולוגי הטבעי. מצוקת המים באזורנו גוברת בשל הגדלת הביקוש וצמצום ההיצע הטבעי (לפחות ב־15 השנים האחרונות). כתוצאה מכך מחריפה העקה הסביבתית בנחלים. הגופים האמונים על שמירת הטבע עושים מאמצים לשיקום הנחלים, אך נכון לעת כתיבת מבוא זה אין וול נחל אחד משוקם בישראל.

#### מקורות

- [1] Gasith A and Resh VH. 1999. Streams in Mediterranean-climate regions: Abiotic influences and biotic responses to predictable seasonal events. *Annual Review of Ecology and Systematics* 30: 51-81.

הגאומורפולוגיה בשילוב עם ההידרולוגיה מעצבות את הפיזיוגורפיה של הערוץ (ממדי הערוץ, שיפועו, שיעור הפיתולים, אופי התשתית) וקובעות את איכות המים (כדוגמת ריכוז החומרים המזינים [נוטריינטים], הגבה, עכירות). בישראל, מקורה של מרבית הקרקע בסלעי משקע העשירים יחסית בחומרים מזינים (כדוגמת חנקן וזרחן), המים קשים (עשירים יחסית בסידן ובמגנזיום) וערך ההגבה הוא מעט בסיסי (מעל 8). המשקעים המתנקזים מהיבשה אל הערוצים גורפים קרקע ותורמים חומרים מזינים התומכים בפוריית טבעית גבוהה יחסית (בהשוואה למשל לנחלים הזורמים באזורים של סלעי יסוד כדוגמת גרניט בצפון קנדה).

בעידן המודרני נוסף האדם כגורם על המעצב מערכות אקולוגיות (ecosystem engineer). השפעת האדם ניכרת ברמה הגלובלית, משינויי האקלים הגורמים בין השאר שינויים הידרולוגיים בנחלים ועד הפצה של מינים זרים הפוגעים ביכולת הקיום של המינים המקומיים. ברמה האזורית והמקומית משפיעה פעילות האדם על הגאומורפולוגיה (בעיקר דרך השינוי של שימושי הקרקע) ובאופן זה על מאזן החומרים במקווי המים. שתי השפעות הבולטות בהיקפן ובעוצמתן באזורנו הן הטיית מים מהנחלים לצורכי האדם (ישירות או דרך שאיבה מהאקוות) וזיהום המים כתוצאה משימוש בערוצי הנחלים כנקזי קולחים. השינויים הסביבתיים בעקבות פעילות האדם חורגים בהיקפם ובעוצמתם



קרקע. דרישה זו נוגדת את הדי־אן־איי (בלשון השאלה) של הנחלים הנוטים להתפתל, לשנות את מיקומם ולהציף שטחים נמוכים בקרבתם – שטחי הצפה. חוסר ההבנה של צורכי הנחלים בישראל בולט גם באימוץ תקנים של איכות מים ממדינות שגורמי האקלים, הגאומורפולוגיה והדמוגרפיה שלהם שונים משל ישראל. עד לפני זמן לא רב תקן ההזרמה של קולחים לישראל היה 20/30: 20 מג"ל של חומר אורגני קל פירוק הנמדד כ־BOD ו־30 מג"ל מוצקים מרחפים. התקן שהתאים לחקלאות מוגבלת אומץ ממדינות שבהן קיימים נהרות שיכולת דילול הקולחים שלהם עצומה בהשוואה לנחלי ישראל, וזאת בזמן שבנחלי ישראל צומצמו זרימות הבסיס וכושר הדילול שלהם אפסי. התוצאה הייתה שנחלי החוף המזוהמים הפכו ללגונות חמצון של קולחים. בשנת 2010 אומץ "תקן ענבר" להזרמת מים לנחלים, שנקבע למעשה על-ידי מומחים בתחום החקלאות. התקן אמנם מחמיר יותר ובוודאי ישפר את מצבם של הנחלים שהזיהום בהם כבד, אך המידע המדעי הקיים שנמצא ברשות המשרד להגנת הסביבה מוכיח שהתקן אינו מספיק לשיקום אקולוגי של הנחלים.<sup>[2]</sup>

מכשול נוסף לשיקום הנחלים בישראל הוא שאין דרישה למומחיות מקצועית מהעוסקים בנושא. רבים עוסקים במלאכה

## מצב הנחלים ויכולת שיקומם בחנאי מצוקת מים

### אביטל גזית

המחלקה לזואולוגיה, הפקולטה למדעי החיים,

אוניברסיטת תל־אביב

avitalg@tauex.tau.ac.il

להלן עמדתי בעניין מצבם של נחלי ישראל ויכולת שיקומם. מרבית נחלי ישראל נמצאים תחת לחצי עקה מרובים ומשולבים שהבולטים ביניהם הם עקת הטיית מים ועקת זיהום. חלק מהסיבות לכך הן ליקוי ארגוני וחוסר הבנה של מבנה המערכת האקולוגית, תפקודה וצרכיה. במקום להמשיך ולהקים רשויות נחל שכל ייעודן הוא שמירה על הנחלים ושיקומם, הועברה האחריות השיקומית לרשויות הניקוז. המטרה המרכזית של רשויות הניקוז היא שמי הגאוויות ירמו במהירות ובדרך הקצרה ביותר האפשרית בערוצים קבועים, כך שיימנעו הצפות וסחף

למלא את תפקידם כמפעילים וכמתחזקים של מערכת הנחל. פירוש הדבר הימנעות מהקמה מוגזמת של מאגרים. את התחרות על המים בין האדם לטבע ניתן לפתור בעזרת אימוץ הגישות הבאות: א. "Drink the water and have it too", כלומר שימוש הולם בקולחים והפחתת הלחץ על המקורות הטבעיים. ישראל מובילה בעולם בשימוש חוזר בקולחים אך איכות הקולחים המוזרמים לנחלים רחוקה מזו הנדרשת לשיקום אקולוגי. ב. "Have the water (in the stream) and drink it too", כלומר לאפשר למים לזרום בערוצים, לספק את שירותיהם לנחל, ולהשתמש בהם לצורכי האדם במורד. שניים האחרונות גוברת המודעות ליתרונות של שימוש במים במורד, ונעשים מאמצים לעודד גישה זו וליישמה אם כי עדיין לא במידה משביעת רצון. ג. לאור מצוקת המים האזורית כורח בל יגונה הוא הגדלת היצע המים עליידי התפלה. ד. הגדלת היצע בלבד לא תספיק לאורך זמן ויש להתאים את אורח החיים לעובדה הבסיסית שהארץ הזו ירוקה בחורף ומרביתה יבשה בקיץ. ירוק בלתי מתחשב של הארץ תורם לאיכות החיים אך פוגע ביציבות המערכות מספקות החיים. משמעות הדבר היא שמתחייב צמצום צריכת המים לנפש.

### מקורות

- [1] Gasith A and Resh VH. 1999. Streams in Mediterranean-climate regions: Abiotic influences and biotic responses to predictable seasonal events. *Annual Review of Ecology and Systematics* 30: 51-81.
- [2] Gasith A and Hershkovitz Y. 2010. Stream restoration under conditions of water scarcity. Insight from the Israeli experience. In: Tal A and Abed Rabbo A (Eds). *Water Wisdom*. New Brunswick: Rutgers University Press.

ולכל אחד הבנה וראייה עצמאית לגבי מהו שיקום. לרבים מביניהם אין רקע וניסיון בתחום האקולוגיה של נחלים, תחום הדורש התמחות כמו כל תחום אחר. כאשר דנים בשיקום, המלצתי היא לאמץ את ז'רגון שלוש ה-R: אפשרות אחת היא Reclamation - שיקום חלקי שעיקרו אסתטי (סילוק מפגעים סביבתיים) ללא מחויבות למבנה ולתפקוד המקוריים של המערכת הפגועה. אפשרות שנייה היא Restoration - שיקום מלא, שחזור המצב המקורי, שיקום שהוא מעשי רק בשמורות טבע. והאפשרות השלישית הקיימת בין שני המצבים הקיצוניים הנזכרים לעיל היא Rehabilitation - החלמה של המערכת הפגועה תחת אילוצים שאינם מאפשרים שיקום מלא. ברמת שיקום זו נעשים כל המאמצים להשיב את התנאים המקוריים ואת הביטחון המקורי, ובעיקר לשקם את התפקוד של המערכת כך שתוכל לקיים את עצמה לאורך זמן באופן עצמאי ולא באמצעות "גינון". אחת הטעויות הנפוצות הנכללות בשיקום היא העברת המערכת למצב אחר, הרצוי יותר לדעת המתכנן. דוגמה לכך היא למשל "יירוק המדבר", הזרמה של קולחים בוואדיות הנגב הגורמת להתפתחות צמחייה ולהפיכת הערוץ לירוק. הפיכת ואדי לנחל איתן אינה שיקום אלא שינוי מצב (transformation) [2].

שמירה על הנחלים ושיקומם אמורים לצאת "מהנחל החוצה". המערכת האקולוגית של הנחל היא הרגישה ביותר והיא המכתיבה את תנאי הסף. אילוצים מקומיים משפיעים על החלופה הנבחרת כפתרון ייחודי הנדרש לנחל. החלמה של מערכות הנחלים בישראל מחייבת בראש ובראשונה סילוק של גורמי הזיהום. לאחר מכן נדרשת הקצאה של מים באיכות מי המקור שתאפשר שחזור של הדגם ההידרולוגי בכמויות מים מופחתות בהשוואה למצב הטבעי (הכמויות הנדרשות ייחודיות לכל נחל). חייבים לאפשר לשיטפונות



מימין: מלחת הקישון. בימים אלו מתקיים מאבק לשמירתה בהובלת רשות נחל הקישון. לטענת פרופ' גזית, רשות ניקוז לא הייתה נרתמת למאבק למען ערך אקולוגי זה בנחל הקישון לו היה הנחל מנוהל עליידיה | צילום: אביטל גזית; משמאל: הסדרת הזרימה בנחל גור בפאתי לוד בעזרת אבן משוקעת בבטון | צילום: אבי אוזן-דולב