

מציאת פתרון משמר לבעיית ההצפה של צמחיית חופי הכינרת, תוך איזון בין צורכי משק המים ותיירות

דורון מרקל

מנהל תחום כינרת, רשות המים

תמר זהרי

המעבדה לחקר הכינרת ע"ש יגאל אלון, חקר ימים ואגמים לישראל

אלי גבאי

יחידת עיטם, רשות הטבע והגנים

אביטל גזית

המחלקה לזואולוגיה, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל-אביב

ציטוט מומלץ

מרקל ד, זהרי ת, גבאי א וגזית א. 2012. מציאת פתרון משמר לבעיית ההצפה של צמחיית חופי הכינרת, תוך איזון בין צורכי משק המים ותיירות. *אקולוגיה וסביבה* 3(3): 215-213.

1 באוגוסט, 2012

גיליון סתיו 2012 / כרך 3(3)

[בקצרה](#)

ברוב אגמי העולם מתפתחת צמחייה טבולה או מזדקרת בחלק הרדוד (littoral zone), והיא חלק קבוע מהמערכת האקולוגית. לצמחייה זו תפקיד חשוב ביצירת בית גידול מגוון המשמש מקום התפתחות מוגן יחסית מפני טורפים וכן ומקור מזון עשיר עבור מיני חסרי חוליות (סרטנים, חרקים, רכיכות, תולעים) ועבור דגים ממינים שונים [6]. בית גידול זה הוא אזור הטלה ומקום להגנה ולמתן תנאים מתאימים לגדילת הדגים לאחר בקיעתם ("אימון דגים") גם עבור מיני דגים שכבוגרים חיים במים עמוקים יותר. בכינרת חסרה צמחייה טבולה או מזדקרת, ואת תפקידה האקולוגי ממלאת צמחייה חופית, המוצפת לסירוגין עם שינויי המפלס.

אגם הכינרת, המוגדר בחוק כמקור מים חיוני למדינת ישראל, סבל ב-15 השנים האחרונות מתנודות מפלס קיצוניות ומירידת מפלס דרסטית בבצורת של השנים 1999–2001 וכן בשנים 2008–2011. מאז שנות ה-90 סובלת המערכת האקולוגית של הכינרת מחוסר יציבות כתוצאה מפעילות אדם, הבאה לידי ביטוי במופעים אקולוגיים שונים: אצות כחוליות (*Cyanobacteria*) המייצרות רעלנים פלשו לכינרת, והן פורחות מדי שנה בקיץ; הפריחה האביבית של אצת הפרידיניום (*Preidinium gatunense*), שחזרה על עצמה מדי שנה, מתרחשת רק בשנים גשומות; שלל הדיג הגיע ב-2008 לשפל של כל הזמנים; אוכלוסיות הזואופלנקטון קרסו בשנת 1993 ושוב ב-2004 וב-2010; חילזון פולש (מסוג *Thiara Scabra*) השתלט על חופי הכינרת תוך דחיקת המינים הטבעיים. לאור כל אלה, ברור כי המערכת האקולוגית של הכינרת מצויה במצב רגיש ביותר.

הגישה האקולוגית לניהול חופי הכינרת

צמחיית חוף מתפתחת בחופים חשופים בכינרת, ונעלמת מהם כשהם מוצפים. עוצמת התפתחות הצמחייה מושפעת מעוצמת תנודות המפלס. רצף שנות בצורת מאפשר התפתחות רצועת צמחייה רחבה. בצמחייה זו יש תועלת אקולוגית, אך לעתים היא מלווה בהתפתחות עונתית של מטרדי ריח כתוצאה מריקבון של חומר צמחי שהצטבר ובמטרד יתושים בעוצמה גבוהה מהרגיל. לפני כעשור נבדקו השפעות צמחיית החוף הצפופה בעת עליית המפלס [1,2]. החוקרים קבעו שהסרה מוחלטת של הצמחייה בקטעים נרחבים מסכנת באופן משמעותי את מבנה המערכת האקולוגית של האגם ואת תפקודה, ולפיכך גם את איכות מי האגם. הסיבות לכך הן שהסרה מוחלטת היא בעצם הסרה של בית גידול חשוב, ושכיסוס צמחייה בעזרת כלים כבדים יביא לשחרור חומרים מזינים (nutrients) מהקרקעית שהופרה, בכמות העולה משמעותית על זו הטמונה בצמחייה. סוקניק ופרפרוב [4,5] שעקבו אחר פירוק הצמחייה בקיץ 2003, קבעו שפירוק הצמחייה התבצע תוך 1–3 חודשים, ושכמות הזרחן שנכנסה לכינרת בעקבות הפירוק עמדה על 4 טונות בלבד לעומת ממוצע של כ-100 טונות שנכנסו מאגן ההיקוות בשנה. משמעות הדבר היא שפירוק צמחיית החוף עקב הצפתה אינו מסכן את איכות המים של האגם, וכאשר מתפתחים בעקבותיו מטרדי ריח או יתושים הם מוגבלים לתקופת האביב בלבד.

נישת הפיתוח של חופי הכינרת

לכינרת שימוש נוסף המוגדר אף הוא בחוק, כאגם תיירות וקייט. בכינרת חופי רחצה רבים וחניוני נופש שהרחצה בהם אסורה, אך הציבור הנופש בהם נכנס למים על אחריותו. מבחינת 'איגוד ערים כינרת' (גוף שהוקם ב-2008 כדי להסדיר את הטיפול בחופי הכינרת), יש לאפשר לנופשים לראות את המים ואף להגיע אליהם, וצמחיית החוף מפריעה למימוש דרישות אלה במלואן. לדעתם של אנשי הפיתוח ב'איגוד ערים כינרת' יש להסיר את הצמחייה באופן מוחלט מחופי הרחצה, מחניוני הנופש ומחזיתות היישובים. אזורים אלה הם מעל ל-35% מהיקף הכינרת, אך מתוך החופים שיש בהם צמחיית חוף שיעורם גבוה בהרבה. הסרת צמחייה בהיקף זה תחייב שימוש בכלים כבדים, שיפעלו בזמן שהמפלס עדיין נמוך, ויגרמו להפרה קשה של קרקעית החלק הרדוד.

פתרון המשלב את שתי הגישות

לנוכח הקונפליקט הברור, יש צורך לפתור את בעיית הצמחייה בחופי הכינרת בצורה הולמת, כדי שיתאפשרו גישה למים לנופשים מחד גיסא, ומאידך גיסא – פעולה על פי עקרון "הזהירות המונעת" בכל הקשור לשמירת הכינרת כמאגר מי גלם איכותיים לשתיה. באביב 2012 נערכו סיורים ודיונים רבים בצוותים משותפים של רשות המים, 'איגוד ערים כינרת', חקר ימים ואגמים לישראל (המעבדה לחקר הכינרת), מנהלת הכינרת, המשרד להגנת הסביבה, רשות הטבע והגנים, החברה להגנת הטבע והאקדמיה. הדיונים נערכו במטרה למצוא – פתרונות הולמים ולסכם במסמך עקרונות מנחה. המסמך יצורף בעתיד לתכנית המתאר הארצית למרחב הכינרת וחופיה (תמ"א 13/13). התכנית נמצאת בשלבי גיבוש, ותאושר סטטוטורית בקרוב. עקרונות הפתרון המשולב הם:

ג. חלוקת הכינרת לשלוש רמות טיפול בצמחייה –

1. מעגנות וחופי רחצה – הצמחייה תוסר בהם באופן מוחלט באמצעים לא-פוגעניים והם יישמרו נקיים מצמחייה, כפי שהם כיום.
2. חניוני נופש וחזיתות היישובים – באזורים אלה תותר, ברצועת תנודות המפלס, הסרה מוגבלת של צמחיית החוף בשטח של עד 30% מרוחב רצועת החוף באמצעים לא-פוגעניים. ועדת חריגים מוסכמת תחליט לגבי בקשות החורגות מקביעה זו.
3. שאר חופי הכינרת – באזורים אלה תיאסר הסרת הצמחייה. הצמחייה הנותרת בחופי הכינרת (בעיקר בחופים החוליים) דרושה לאספקת שירותים אקולוגיים. במקרים מיוחדים תאשר ועדת החריגים קצירה חלקית גם בשטחים אלה.
- ב. שימוש בסירה הקוצרת – כלי זה מאפשר הסרת צמחייה מוצפת באופן משמר, ללא פגיעה בקרקעית האגם, ומכאן – גם ללא פגיעה באיכות המים (איור 1). הסירה הקוצרת שנרכשה מהולנד עבור פרויקט החולה בשנת 1994, פעלה בכינרת לאחר עליית המפלס באביב 2003 ובאביב 2012, והניבה תוצאות טובות. את החומר הקצור יש לאסוף ולסלק מהכינרת, והסירה יכולה לסייע לכך באמצעות דחיפתו אל החוף.



- איור 1. הסירה הקוצרת בעבודה בחוף שיזף-רותם, 6.5.2012 / צילום: דורון מרקל
- ג. טיפול בזחלי יתושים – בכל אביב יש התפתחות של יתושים בחופי הכינרת, ופירוק צמחיית החוף יכול לתמוך בהתפתחות זו. בחודש מאי 2012 אכן התפתחו מפגעי יתושים בחופי הכינרת. עם זאת, התברר כי חלק מזחלי היתושים מתפתחים בגופי מים רדודים מחוף לכינרת (שלוליות ברפתות, מערכות לטיפול בביוב וכד'). בכל מקרה, מדובר במצב זמני, החולף תוך חודש, בשל הפירוק המהיר יחסית של הצמחייה [5,4] וכן בשל התייבשות ונסיגת המפלס. מעבר לכך, פגיעה בזחלי יתושים באמצעות

החומר BTI שמותר לשימוש במקווי מים ואינו פוגע במערכת האקולוגית, הוכיחה עצמה הן באביב 2003 הן בטיפולים בכינרת במאי-יוני 2012. סיכום של מצב מפגעי היתושים שהכינה מנהלת הכינרת^[3] מראה כי ברוב החופים ירדה רמת המפגע באופן משמעותי מיד לאחר הטיפול.

ד. הכנת תכניות נקודתיות לכל חוף – הוכנו תכניות פעולה ממוקדות לחופי רחצה, לחינוכי נופש שונים ולחזיתות המושבה כנרת והקיבוצים גנוסר, מעגן, האון ועין גב. תכניות אלה כוללות הסרת צמחייה בשיטות שונות וטיפול בבעיית היתושים באמצעות BTI.

לסיכום, פעולה משולבת של חישוף מבוקר בהתאם למסמך העקרונות המוסכם, תוך שימוש באמצעים שאינם פוגעים בקרקעית האגם, היא פתרון משמר לבעיות שנוצרו עקב מצב חריג של עליית מפלס והצפת צמחיית החוף לאחר רצף ארוך של שנים שחונות. פתרון זה מאזן בין השימושים השונים בכינרת, ומאפשר ליישם את עקרון הזהירות בכל הנוגע לשמירה על הכינרת כמקור מים חיוני עבור מדינת ישראל.

מקורות

1. גזית א וגפני ש. 2002. הערכת התפתחות צומח חופי בכנרת במפלסים נמוכים. דו"ח לרשות המים.
2. גזית א. גפני ש וקפלן ד. 2003. התפתחות צומח בחופי הכנרת במפלסים נמוכים. *אגמית* **162**: 7-9.
3. גרין פ. 2012. מפגעי יתושים בחופי הכנרת. דו"ח למשרד להגנת הסביבה מיום 31.5.2012.
4. סוקניק א ופרפרוב א. 2004. השפעת פירוק צמחייה מוצפת על איכות המים בכנרת. דו"ח חיא"ל T20/2004.
5. סוקניק א ופרפרוב א. 2008. פרק 9. שחרור נוטריאנטים מצומח חופי מוצף בכנרת. בתוך: תגובת הכנרת כמערכת אקולוגית למפלסים נמוכים ולטווח שינויי מפלס גדול מהטבעי. דו"ח חיא"ל T17/2008.
6. Wetzel RG. 1983. Littoral communities: Larger plants. In: Wetzel RG (Ed). *Limnology*, 2nd ed. USA: Saunders College Publishing.