

דבורה המשמשת לקיור קרנליט בבנקות החידי | צילום: יקוס קידרון, באדיבות מפעלי ים המלח



על פני תקופות ארוכות יחסית. למעשה, בהיסטוריה הגאולוגית והאנושית, מפלס הים וסביבתו השתנו באופן מתמיד כתגובה לכמות המשקעים במעלה אגן ההיקוות.

מרבית התהליכים המתרחשים כיום בים המלח ובסביבתו הם שינויים בסביבה הדוממת; העלייה במליחות המים, התגבשות המלחים ושקיעתם, והתהליכים הגאומורפולוגיים וההידרולוגיים בסביבת ים המלח - כולם משקפים את תגובת המערכת לשינוי במאזן המים ולירידת המפלס המהירה. על אף היקפם, אף אחד מהם לא משנה באופן מהותי את אופי המערכת האקולוגית של ים המלח (למעט מעיינות עין פשחה, קנה וסמר) ואינו מוביל לקריסתה. ההשפעות העיקריות הן השינוי הנופי של חופי ים המלח, בעיית הנגישות לים, והקושי ההנדסי לייצב תשתיות באזורים הלא יציבים לאורכם.

קיימים כיום שלושה תרחישים אפשריים לעתיד ים המלח: הראשון הוא השארת המצב הקיים (עסקים כרגיל) עם או בלי הפסקת פעילות המפעלים הכימיים. שני התרחישים האחרים כוללים פעולות התערבות דרסטיות שנועדו "להציל" את ים המלח כלומר לייצב את המפלס או אף להעלותו על-ידי חידוש זרימות המים השפירים אליו או על-ידי הזרמת מי ים (או תמלחת מי ים אחרי התפלה).

בתרחיש של "עסקים כרגיל", ישנן שתי בשורות, רעה וטובה. הבשורה הרעה היא כי בטווח המְדִי והבינוני מאזן המים השלילי הנוכחי של ים המלח יביא להמשך ירידת המפלס, עם כל התופעות

"אסון אקולוגי" ביס המלח - האומנם?

אייתי גבריאלי

המכון הגיאולוגי
ittai.gavrieli@gsi.gov.il

הירידה המואצת של מפלס ים המלח בעשורים האחרונים היא תוצאה של פעילות אנושית, שבראשה תפיסת מים והטייתם על-ידי ישראל, ירדן וסוריה, ובמידה פחותה אך משמעותית, פעילות המפעלים הכימיים שמדרום לים המלח. נסיגת קו המים, חשיפה של משטחי בוץ רחבים, התחתרות הנחלים, שקיעת הקרקע ותופעת הבולענים, מתוארות לעתים קרובות כ"אסון אקולוגי". השימוש במונח זה מוביל בהכרח לקריאה: "להציל את ים המלח!", המחייבת התערבות ופעולה בכל מחיר.

האם באמת התהליכים המתרחשים כיום בים המלח ובסביבתו הם "אסון אקולוגי"? והאם התערבות אנושית נוספת אמנם "תציל אותו"?

ים המלח והאגמים שקדמו לו כבר ראו שינויי מפלס דרמטיים של עשרות עד מאות מטרים בעשרות אלפי השנים האחרונות. שינויים אלו התרחשו בתגובה לשינויי אקלים והם התמשכו כנראה

בשתי פעולות ההתערבות יוזמו מים לים לייצוב המפלס, ושכבת המים העליונים בים תימהל. בעקבות זאת צפויה פריחה ביולוגית בעוצמה שכנראה לא התקיימה בים המלח בעבר, שתקנה לים מראה אדום-ירקרק. הסיבה לכך היא הזמינות הגבוהה של זרחן (מדישון), שלא היה קיים בעבר באגן ההיקוות של ים המלח. ערבוב עם מי ים או עם מי רכז יביא גם לגיבוש מסיבי של גבס מהתערובת, ועשוי לשנות גם הוא את מראה הים.

אף כי השינויים בים המלח ובסביבתו מקשים מאוד על ההתנהלות לאורך חופי ים המלח, ועל פיתוחו של האזור, הם אינם גורמים לקריסת מערכות אקולוגיות אזוריות. לכן, הגדרת המצב כ"אסון אקולוגי" היא מטעה. לעומת זאת, לפעולות התערבות לייצוב המפלס כדי "להציל את ים המלח" יש תג מחיר כבד במערכות אקולוגיות מרוחקות, כמו גם בגרימת שינויים מרחיקי לכת בים המלח עצמו ובהבאתו למצב שכנראה מעולם לא התקיים בו.

לסיכום, בבואנו לדון בעתיד ים המלח במונחים סביבתיים, יש להתנתק מהנחת המוצא הנשמעת לעתים תכופות שלפיה כל פתרון עדיף על פני השארת המצב הנוכחי. עלינו להתייחס לכל אחד מהתרחישים העומדים על הפרק - הזרמת מים שפירים, הזרמת מי ים ו"עסקים כרגיל" - בראייה מערכתית, לשקול את מחירים הסביבתי, הנופי והאקולוגי, ולהבין שהבחירה היא בין הגרוע לגרוע יותר.

מקורות

[1] Yechieli Y, Gavrieli I, Berkowitz B, and Ronen D. 1998. Will the Dead Sea die? *Geology* 26: 755-758.

המוכרות לנו כיום, ואולי גם לתופעות נוספות. הבשורה הטובה היא כי לא צפוי שים המלח יתייבש או ייעלם. בגלל הצטמצמות שטח האגם ובשל התכונות של תמלחת ים המלח, האידי מפינו מצטמצם והולך. ללא פעילות המפעלים, צפוי שבעוד כ-200 שנה המערכת תגיע לשיווי משקל עם הזרימות שעדיין מגיעות לאגם, ושהמפלס יתייצב על כ-550 מטר מתחת לפני הים (ירידה של יותר מ-100 מטר מהמפלס הנוכחי)^[1].

שני הפתרונות המוצעים לייצוב מפלס ים המלח או להעלאתו, מחייבים תוספת מים בנפח עצום: מעל ל-700 מלמ"ק בשנה (או מעל ל-400 מלמ"ק בשנה לאחר הפסקת פעילות המפעלים). כדי לאפשר זאת יהיה צורך בהתערבות משמעותית במערכות אקולוגיות אחרות מחוץ לאגן ההיקוות של ים המלח.

ברור שבמצב של משק המים בישראל ובאזור, הזרמת מים שפירים או מותפלים בנפחים הנדרשים לייצוב המפלס תחייב הרחבת ההתפלה מעבר למתוכנן כיום. מבחינה סביבתית פירוש הדבר פיתוח רצועות חוף נוספות לאורך מישור החוף, הזרמה נוספת של מי רכז לים התיכון, ודרישות אנרגיה גבוהות ביותר שמחירן בין השאר - תוספת שחרור של דו-תחמוצת הפחמן על-ידי ישראל. קשה לתאר כי במצוקת המים האזורית בכלל, ושל ישראל בפרט, ועל רקע הדרישה לצמצום פליטת גזי החממה, פתרון זה יהיה מעשי.

גם לפתרון השני של הזרמת מי ים (או מי רכז לאחר התפלה) מחיר סביבתי, ובכלל זה ההשלכות על הים שהמים נשאבים ממנו, הובלת מי הים המלוחים על פני קילומטרים רבים וערבובם במי ים המלח. התהליך האחרון יפגיש את ים המלח, לראשונה מזה מיליוני שנה, עם מי ים, ויביא לאורך זמן לשינוי בהרכב הגאוכימי הייחודי של ים המלח.

ים המלח - חזון מול מציאות

נעם גולדשטיין

מפעלי ים המלח
noam.goldstein@iclfertilizers.com

ההיסטוריה של ים המלח שלובה וארוגה בסיפור הציוני. הפקת האשלג מים המלח הופיעה כבר בחזונו של הרצל, ומי שהוציא לפועל את התכנית היה המהנדס נובומייסקי, שהקים לפני כ-80 שנה את מפעלי האשלג בצפון ים המלח. מאוחר יותר הועברו המפעלים לדרום האגן בשל תנאי הקרקע הנוחים יותר במקום. מפעלי ים המלח מספקים כיום מקומות עבודה לעשרות אלפי משפחות בדרום הארץ ומהווים עוגן מרכזי לכלכלת הנגב בפרט ולכלכלת המדינה בכלל. המוצר העיקרי כאמור הוא אשלג, המשמש כאחד ממרכיביהם העיקריים של דשנים לחקלאות. בים המלח מפיקים כיום כ-10% מייצור האשלג בעולם, והעתודות בו נחשבות לגדולות במיוחד.

הגורם העיקרי לירידת מפלס ים המלח הוא הקמתם של המוביל הארצי בשנת 1964 ושל מפעלי מים נוספים במרחב. מאז