

שמקיימים הצמחים עם סביבתם הפיזית ועם סביבתם החיה מסייעת בפיתוח טכנולוגיות נקיות להתמודדות עם זיהומי קרקע. המאפיינים והאתגרים הייחודיים והקיצוניים של אזורים המלח הופכים אותו למוקד משמעותי למחקר אקולוגי, שיש לו השלכות אפשריות על האזור ואף מחוצה לו. הזדמנויות רבות ואתגרים מרתקים עומדים בפני המדענים הפועלים באזור – חוקרי מרכז מדע ים המלח והערבה, ארגונים ממשלתיים, האוניברסיטאות או גופים פרטיים. לפני מספר שבועות נחנך בניין המחקרים של מכון ים המלח במצדה, שיהיה בית למחקרים על תנאים קיצוניים (ראו עמוד 375). ככל שניטיב להבין את האזור על מאפייניו ואתגריו, כך ניטיב לנהל אותו לטובת הכלל.

### מקורות

- [1] בלכר מ. 2012. שימור ושיקום של מגוון הצמחייה בנאות המדבר שלצד ים המלח. מלח הארץ, סדרת מחקרי ים המלח 6: 73-102.
- [2] בלכר מ. 2016. כביש חוצה נווה עין גדי – מעקף בולענים אינו עוקף יעלים. אקולוגיה וסביבה 17(1): 77-79.
- [3] בלכר מ ובלכר א. 2011. בולענים ושמירת טבע: מסקנות מניסוי לא מתוכנן בעין גדי. אקולוגיה וסביבה 2(2): 90-92.
- [4] Adar O, Groner E, Ben Natan G. 2014. Colonization of a new habitat: The case of the Dead Sea sinkholes – preliminary observations. *Negev, Dead Sea and Arava Studies* 6: 74-89.
- [5] Munns R. 2002. Comparative physiology of salt and water stress. *Plant, Cell and Environment* 25: 239-250.



סביבתיות. לפני קרוב לעשור החליטה כיל ים המלח לאמץ וליישם מדיניות פרו-אקטיבית של שמירה על הסביבה שהיא פועלת בה. ברקע ניצבת כל העת הסוגיה המהותית של ירידת מפלס ים המלח. אין ויכוח באשר לעובדות: כ-1.5 מיליארד מ"ק מים בשנה שזרמו בעבר לים, מנוצלים מזה שנים רבות במעלה (לשתייה ולחקלאות) וזרימתם לים נמנעת. מפעלי המים שהוקמו בצפון וסכירת מקורות הירדן, על רקע שינוי האקלים, הם התורמים העיקריים לירידת מפלס הים. גם פעילות כיל ים המלח גורמת לירידת המפלס, שכן אידוי מים מבוצע בברכות התעשייתיות שלה, אולם חלקה ביחס לגורמים האחרים משני.

יחד עם זאת, הזרמת מים מהאגן הצפוני של ים המלח אל האגן הדרומי מאפשרת את המשך קיומו כים – בהיעדר פעילות זו ולנוכח ירידת מפלס הים היה האגן הדרומי הופך לשטח חרב ושומם. הגדלת שטח פני הים מגבירה כידוע, באופן טבעי, את תהליך האידוי. תוצאה בלתי נמנעת זו מאפשרת את קיום התעשייה, וברצמן מבטיחה את שגשוג התיירות לחוף ברכות

בתעשייה, בחקלאות או במגזר הביתי [1]. המערכות האקולוגיות הנסמכות על הערוצים ועל נאות המדבר הן הזדמנות מצוינת לחקור את יחסי הגומלין שבין מים, צומח ובעלי חיים ולעמוד על האופן שבו רכיבים שונים של המערכת האקולוגית תלויים אלה באלה, ואילו השלכות צפויות לאחר פגיעה מתמשכת במרקם האקולוגי העדין. שינוי האקלים העובר על הארץ, שעלול להתבטא מחד גיסא בהפחתת זמינות המים אך בערוצים ובנאות המדבר, ומאידך גיסא בירידה באיכות המרעה בהרים ובהתפשטות פעילות הרעייה אל בקעת ים המלח, עלול להפך מרקם עדין זה. חשיבותן של תובנות אלה למדיניות ניהול משאבי קרקע ומים באזור ים המלח ולשמירת הטבע – אינה נתונה בספק.

לבסוף, הצומח של אזור ים המלח מתאפיין במגוון תפקודי רב, הנובע מההתאמות השונות לאקלים הצחיח הקיצוני ולהרכב המינרלוגי המיוחד של הקרקע והמים. צמחים רבים אוצרים ברקמותיהם ובסלילי הדי-אן-איי שלהם ידע יקר ערך, שניתן לנצל להתאמת גידולים חקלאיים לסביבות קיצוניות [5]. ככל שעובר מרכז הכובד של הפעילות החקלאית לאזורים צחיחים יותר, כך גדל העניין בטיפוח גידולים אלה ובהתאמתם לתנאי המדבר. ערך רב גם יש לצמחים שביכולתם לנטרל או להפחית את הריכוז, הזמינות והפעילות של מינרלים מזיקים בקרקע, בין אם על-ידי הפרשת חומרים שמגיבים עם המינרלים ומנטרלים אותם בקרקע עצמה, ובין אם על-ידי קליטתם וצבירתם בצמח עצמו. הבנת אופן פעולתם של מנגנונים אלה והשפעותיהם על יחסי הגומלין

## בוחרים לקיים וגם להתקיים

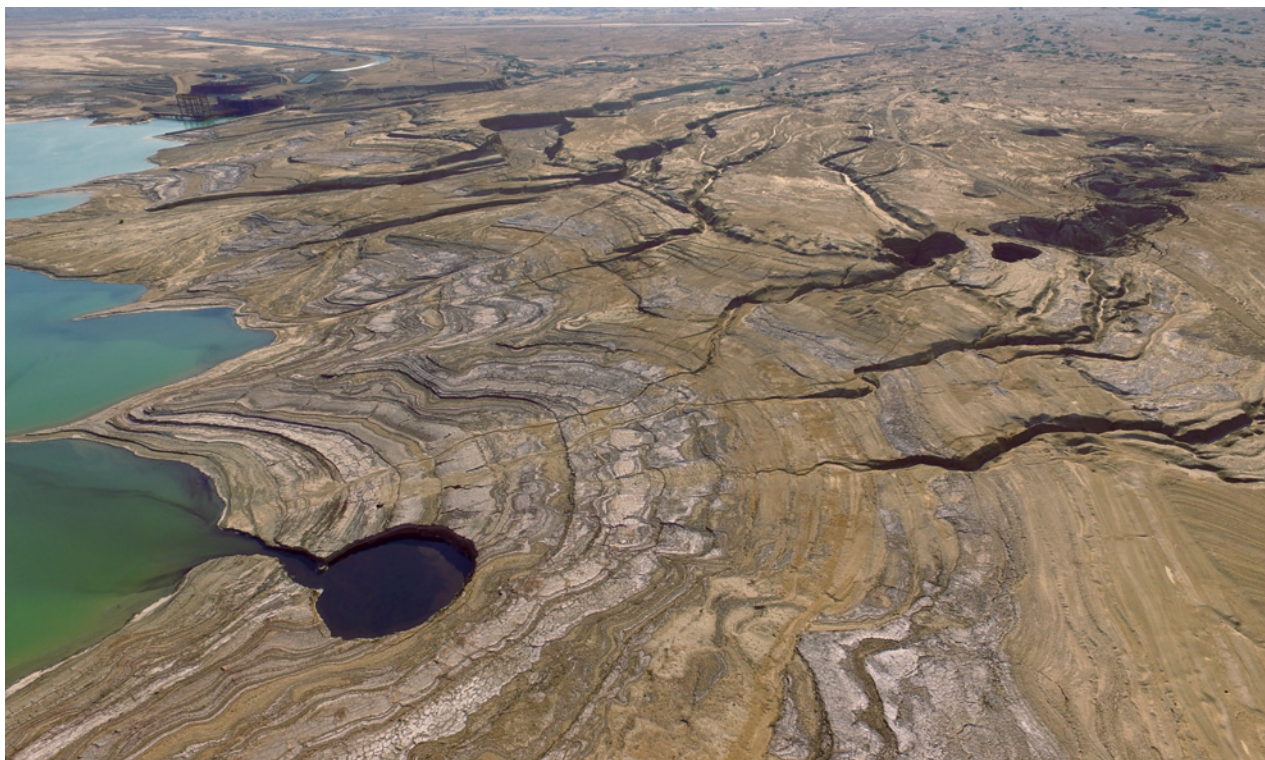
מיטל ליאון וטובי שור\*

כיל ים המלח

\* tovi.shur@icl-group.com

יש להודות: קיים מתח מובנה בין התעשייה ובין האינטרס הסביבתי. מעצם קיומה, התעשייה היא גורם המשפיע על הסביבה. אבל אם בעבר התמקדו מאמצינו בכיל ים המלח בהקמת תעשייה להפקת מינרלים חיוניים ממי ים המלח, תוך התמודדות עם הקשיים שזימן לנו מרחב סדום, העשורים האחרונים מלמדים כי האתגרים הסביבתיים הולכים ומתעצמים, ועלינו מוטלת החובה להפנים את האינטרס הסביבתי ולבצע שינוי.

ההכרה כי אנו פועלים באזור בעל רגישות סביבתית ואקולוגית גבוהה התחדדה במהלך השנים עם עליית המודעות לסוגיות



מניפת נחל צאלים ממעוף הרחפן | צילום: רתם שחל

בקצרה

### א. שימור, שיקום ומחשבה על העתיד

כדי להקים ולבסס סוללות בשטחי פעילותנו, עלינו להשתמש ב'חומר ואדי' (אדמת סחף המצטברת במניפות הנחלים) בכמות ניכרת. מניפות סחף וערוצי נחלים הם מקור זמין לכריית 'חומר ואדי' איכותי. אלא שלאורך חופו המערבי של ים המלח, שחלקים ממנו נמצאים בשטחי הזיכיון שלנו, מתקיימים בתי גידול ייחודיים ומגוון ביולוגי עשיר.

כדי לשמר את אותם בתי גידול ולמזער את הפגיעה האקולוגית פעלנו בשנים האחרונות לאתר דרכים חדשות במטרה להימנע מכרייה במניפות נחלים נוספות - הגבלת הכרייה לאזורים מופרים ושיקום סביבתי תוך כדי הכרייה. דוגמאות למיזמים כאלה הן פרויקט מטע התמרים של עין גדי ותכנית האב לשפך נחל חמר. אנו פועלים לשיקום נזקי העבר, שכן עשרות שנות כרייה של 'חומר ואדי' בשטחים הפתוחים הותירו אחריהן מפגעים שונים. כיל ים המלח ביצעה פרויקט שיקום והסדרה של שטחים הממוקמים בין נחל צין לצאלים, בשיתוף המשרד להגנת הסביבה ורשות הטבע והגנים. במסגרת העבודות שבוצעו פונתה פסולת מהשטח, טושטשו דרכי עפר, הוסדרו מערומי אבן, בוטלה התאורה הלילית סביב מתקני שאיבת המים שיצרה זיהום אור, ועוד.

האידי התעשייתיות. מנגד, יש הרואים בהזרמת המים ובפעילות התעשייתית בשטח האגן הדרומי תרומה של המפעלים לירידת מפלס הים.

זהו, על קצה המזלג, לבו של הקונפליקט.

הזרמת מי ים המלח לברכות התעשייתיות משמשת "צינור הזנה" למפעלים רבים באזור הדרום. לדוגמה, תמיסות שהאשלג מוצה מהן, משמשות חומר גלם להפקת ברום במפעל הברום בסדום; הברום מועבר לייצור תרכובות ברום בנאות חובב, ואף משווק ברחבי העולם; מפעלי האשלג מספקים חומר גלם לייצור מגנזיום מתכתי וכלור במפעל המגנזיום; תמיסות מי ים מוזרמות גם למפעל 'פריקלאס' במישור רותם לייצור מגנזיה. תעשייה זו, המבססת את כלכלת הדרום, מעסיקה אלפי עובדים באופן ישיר ועשרות אלפים במעגלי תעסוקה נוספים.

עם הזמן למדנו להכיר במידת חלקנו בשינויים הסביבתיים והאקולוגיים הנגזרים מהפעילות התעשייתית של מפעלי הייצור שלנו בסדום. הכרה זו הביאה הן להגברת השקיפות ושיתוף הפעולה עם גורמי האסדרה הרבים הפועלים בתחום הן להכנה וליישום של תכניות שונות לתיקון נזקי העבר ולצמצום "טביעת הרגל הסביבתית" (כלומר המְקֶרֶךְ הסביבתי) של פעילותנו - בהווה ובעתיד. להלן שלוש דוגמאות לכך:



ירידת מפלס האגן הצפוני מחייבת הארכה של תעלת ההזנה צפונה וחצייה של מניפת צאלים | צילום: רתם שחל

### ג. מסדרון אקולוגי לטובת צבי הנגב

מניפת צאלים היא בעלת רגישות אקולוגית גבוהה ובסיס לפעילותם של בעלי חיים נדירים, כמו צבי הנגב (*Gazella dorcas*), שאוכלוסייתו במקום מונה עשרות פרטים בלבד. לנוכח ירידת מפלס הים, מתוכננת העתקת נקודת השאיבה הראשית של המפעלים (P-88) צפונה ממיקומה הנוכחי. המים יזרמו דרומה בתעלת הזנה אל ברכת האידיו הראשונה של המפעל, ותואי תעלת ההזנה עתיד לחצות את מניפת נחל צאלים, ועלול לקטוע את המסדרון האקולוגי. בהליך תכנון קפדני, בשיתוף הוועדה לתשתיות לאומיות (הות"ל) ורשות הטבע והגנים, נמצא פתרון לבעיה: הקמת תעלת הזנה חפורה שיחצה אותה מערך מעברים עיליים. כך יתאפשרו הזרמת מים לברכות האידיו, תנועה רציפה של בעלי חיים משני צדי התעלה, פגיעה נופית מינימלית, ואף יתייתר הצורך בכריית 'חומר ואדי' לצורך יצירת התשתית לתעלה.

האיזון בין הצרכים התפעוליים של התעשייה לבין מזעור ההשפעה על הסביבה הוא אחד האתגרים המורכבים והמשמעותיים ביותר העומדים לפנינו בעת הזאת, ואנו מכירים בצורך הקיומי להתמודד עמו.

**היכן עובר שביל הזהב?** בכל יום עלינו למצוא אותו מחדש – בין השאר מתוך הבנה שרק כך נוכל לרכוש את אמון בעלי העניין שלנו. נמשיך אפוא להפיק אשלג מים המלח, לספק פרנסה לתושבי הנגב ולהרים תרומה למשק הלאומי, אולם בד בבד נמשיך ונאמץ שיקולי קיימות, שיכתיבו את התנהלותנו.

### ב. רואים רחוק רואים שקוף: ניטור הסביבה

במטרה לאמוד, לבקר ולמזער את השפעת פעילותנו על הסביבה, אנו מקיימים בשנים האחרונות פעילות ענפה של ניטור סביבתי. להלן דוגמאות אחדות, על קצה המזלג:

איכות האוויר במרחב סדום מנוטרת באמצעות שלוש תחנות ניטור, הממוקמות בנאות הכיכר, באזור "אשת לוט" ובאשלים. בימים אלה אנו מצויים בעיצומו של תהליך הסמכת התחנות לתקן ISO 17025, בהתאם לדרישת המשרד להגנת הסביבה, לנוכח העובדה כי נתוני הניטור משודרים באופן רציף ומקוון לציבור הרחב באמצעות אתר האינטרנט של המשרד.

כדי להגביר את הבקרה על פליטת המזהמים מארובות מתקני הייצור בסדום הותקן לפני שנים אחדות מכשור לניטור רציף בכ־30 ארובות (שהן מרבית הארובות באזור סדום). הדבר מסייע בידינו לבקר את התהליכים ולוודא כי אנו עומדים בתקני הפליטה המחמירים הנדרשים. נתוני הניטור הרציף מהארובות משודרים באופן רציף ומקוון לאתר אינטרנט של המשרד להגנת הסביבה.

באוגוסט האחרון הפעלנו לראשונה תכנית לניטור מי האגן הצפוני של ים המלח, בשיתוף ארבעה מפעלים נוספים המזרימים שפכים לים. תכנית הניטור המשותפת אושרה על-ידי המשרד להגנת הסביבה, ומטרתה לאמוד את השפעת הזרמות השפכים והתמלחות החוזרות על האגן הצפוני. בתכנית הניטור הרב־שנתית תבוצע נטילת דגימות מי הים פעמיים בשנה (בחורף ובקיץ), והתוצאות יפורסמו לציבור הרחב.