

מלחות בישראל סביבת חיים קיצונית ומיוחדת

ינואר 2013



החברה להגנת הטבע

כתיבה: ד"ר גיל בן נתן, מרכז מדע ים המלח והערבה

היגוי ועריכה: אלון רוטשילד

עיצוב: www.rotendesign.com

סדרת החוברות בנושא בתי גידול נדירים בישראל נועדה להעלות את מודעות הציבור וקובעי המדיניות לחשיבות שמירת המגוון הביולוגי, ולהקנות למנהלי שטח כלים לניהולו.

חוברות נוספות בסדרה: בריכות חורף, חולות מישור החוף, כורכר וחמרה, מעיינות, בתה ושטחים עשבוניים.

ברצוננו להודות לאנשים הבאים, שתרמו נתונים מהשטח, הוסיפו מהערותיהם המועילות, או העירו על חלקים מחוברת זו (עם זאת, כל טעות, אם תמצא, היא על אחריות המחברים בלבד):

יואב פרלמן ממרכז הצפרות הישראלי, גיל גוטמן מרשות נחל קישון, ד"ר יובל ספיר מאוניברסיטת תל אביב, ד"ר בעז שחם מהחברה להגנת הטבע, רועי טלבי, חווה להב, פרופסור אבינעם דנין מהאוני' העברית, ד"ר ערן לוין מהחברה להגנת הטבע, ד"ר עפרי גבאי מהחברה להגנת הטבע, פרופ' יורם יום טוב מאוניברסיטת תל אביב.

החברה להגנת הטבע

מלכ"ר, הארגון הסביבתי הגדול והוותיק בישראל, עמית בישראל של הארגונים הבין-לאומיים IUCN ו-Birdlife International.

החברה להגנת הטבע פועלת בכלים חינוכיים, תכנוניים, ציבוריים, מחקרניים ומשפטיים לשמירה על המגוון הביולוגי של ישראל ועל נגישותו לציבור.

כתיבת עבודה זו התבצעה בתמיכת קרן ברכה, במסגרת פרויקט שמירה על בריאות המערכות האקולוגיות בישראל.

כל הזכויות שמורות לחברה להגנת הטבע (ע"ר), ינואר 2013

מלחות בישראל סביבת חיים קיצונית ומיוחדת

חוברת מידע והמלצות לקובעי מדיניות, מתכננים מנהלי שטח ואנשי חינוך
ינואר 2013



החברה להגנת הטבע

B E R A C H A
ב ר א ח א



תקציר מנהלים

מלחות ישראל הנן בית גידול נדיר ומיוחד אשר מצוי בסכנת הכחדה לאומית. אזורי המלחות מאופיינים בראש ובראשונה במליחות קרקע קיצונית, הנגרמת כתוצאה משילוב תנאים ייחודי בין מערכת זרימת המים התת-קרקעית ובין תבליט השטח האזורי.

מליחות הקרקע במלחות יוצרת עקה רבת עצמה ומתמשכת על חברת החי והצומח המקומית. אחד מתוצאות עקה זו היא דחיקה של רוב מיני הצומח אשר אינם יכולים לקלוט מים מקרקעות עתירות מומסים, מצב המאפשר שרידות רק לאורגניזמים עם התאמות אבולוציוניות מתאימות.

תנאי המליחות הגבוהה היוו גורם מפתח בהתפתחות מנגנונים ביולוגיים במיני הצומח המקומיים (כמו גם בשאר צורות החיים הישיבות דוגמת אצות, חיידקים ופטריות), אשר מאפשרים קליטת מים אף בתנאי קיצון אלה.

לפיכך במלחות מצויים מינים אשר חייבים תנאי קיצון אלו לצורך רבייה והתפתחות – **מינים ייחודיים למלחות**. לצדם, ניתן למצוא מינים המסוגלים לשרוד ולהתרבות גם בקרקעות המלחה וגם מחוץ להן.



↑ מלחת הנעמן / צילום: עמית מנדלסון inature.info

למלחות ישראל **חשיבות משמעותית לשמירת המגוון הביולוגי הלאומי**, היות וייחודן ניכר הן ברמת המערכת האקולוגית, הן במגוון המינים הייחודיים למלחה והן במגוון הגנטי. המלחות אינן פרושות על פני שטחים גיאוגרפיים נרחבים, היות וקרקות מלחה נוצרות משילוב תנאים שאינם נפוץ. בנוסף, תהליכי פיתוח ושינוי שפעלו לאורך שנים, בעיקר ממקור אנושי, צמצמו עוד יותר את תפוצתו של בית גידול זה.

בעבר ניתן היה למצוא מספר מלחות בצפון ישראל בקרבת חופי הים התיכון, אך כיום רובן המוחלט נעלם כליל, וניתן למצוא אך עדויות על קיומן בעבר. עדיין ניתן למצוא שרידים מצומצמים ומבודדים לקיומן של מלחות החוף באזור נחל הקישון, אלה מצויים תחת איומי פיתוח ובשנים האחרונות מתנהל מאבק מתמשך לשימורם כחלק מהמערכת הייחודית המשתקמת במורד הקישון.

המלחות באזור ים המלח נהרסו בחלקן, ובחלקן עברו שינויים הרסניים כתוצאה מירידת מפלס ים המלח והשתנות תנאי זרימת המים האזוריים. בעוד מלחות הערבה נהרסו גם הן בחלקן, עדיין ניתן לראות מלחות מתפקדות בערבה, וחלקן אף הוגדרו כמיועדות לשימור.

האבולוציה אשר התרחשה במלחות תחת תנאי הקיצון העניקה לנו **"ספריה" של תהליכים ביולוגים בעלי ערך לחקלאות, לתעשייה ולרפואה**. כבר כיום משתמש האדם במינים שמקורם במלחות לרווחתו ברחבי העולם, דבר אשר מדגיש את חשיבות שימורו של בית גידול נדיר זה.

ערכן של המלחות, ביחד עם הסיכון הגבוה להכחדתן ממרחבי ארץ ישראל, דורשות מאתנו פעולה נמרצת לשם שימורן למענו ולמען הדורות הבאים.

להלן מקצת מההמלצות לשימורן המפורטות בחוברת:

- < לקבוע מכסות מים עבור הטבע המצוי במלחות.
- < לשמר את רצף השטחים הטבעיים במלחות, ובמידה והדבר לא מתאפשר יש לבנות מסדרונות אקולוגיים שיאפשרו את תפקוד המערכת בחיבור בין כתמים טבעיים.
- < לאסוף נתונים וידע על המצוי במלחות על מנת לעצב את תכניות הממשק המתאימות למלחות ולסביבתן.
- < לקדם תכניות חינוך להיכרות עם ערכו וייחודו של בית גידול זה.

מהי מלחה

השם 'מלחה' (בערבית – סבח'ה) ניתן לאזורים בהם הקרקע מכילה ריכוז גבוה של מלחים המתמוססים בנקל במים. ריכוז המלחים הגבוה הינו גורם מרכזי להגדרת ואפיון מערכת אקולוגית מיוחדת זו^[1]. ריכוז המלחים בקרקע כרוך בתופעות יוצאות דופן ברמת מגוון המינים (דוגמת מיני צומח ייחודיים לסביבות עתירות מלחים, אשר אינם מופיעים מחוץ למלחות), ברמת המערכת האקולוגית והאינטראקציות בין המינים לסביבתם (סידור מרחבי בחגורות קונצנטריות עקב יחסי תחרות המושפעים ממפל ריכוז המלחים בקרקע), וברמת ההתאמות של מנגנונים ביולוגים ייחודיים להתמודדות עם עקה סביבתית (דוגמת תהליכים ביוכימיים והרכב נוזלי התא ברקמות הצמחים המאפשרות איזון אוסמוטי וסילוק עודפי מומסים בסביבה עתירת מלח)^[2].

בתוך מערכות המלחה ריכוז המלחים בקרקע נע מערכים גבוהים, עד כדי סטיריליזציה של הקרקע ומניעת קיום צומח וחי עילאיים, ועד ערכים נמוכים מאוד בעקבות שטיפה מתמדת על ידי זרימת מים קבועה (שמקורה במעיינות או נחלים).

זרימת המים במלחות מאופיינת בדגם ברור ועקבי אשר מעצב את הרכב ופיזור חברות החי והצומח בהן.



↑ חגורות צומח אופייני למלחות / צילום: גיל בן נתן

עיצוב אופייני של חברת הצומח במלחה מתפקדת, שאינה מופרעת, **הינו בחגורות בעלות מרכז משותף (חגורות קונצנטריות)**. כל חגורה מאופיינת באגד מינים אשר המשותף להם הינו מידת סבילותם לרמת מליחות^[3]. עם השתנות מליחות הקרקע (לרוב בשל המרחק ממקורות מים זורמים, השוטפים את הקרקע ומורידים את מליחותה), משתנה הרכב המינים, וניתן לראות את המעבר בין חגורות הצומח.

הרכבי הצומח נעים מצמחים האופייניים למקומות עתירי מים ודלי מלח באזורי נביעת מעיינות (דוגמת קנה וסמר), לצמחים סובלי מלח בשולי המלחה (דוגמת מלוח קיפח, ינבוט השדה והגה מצוי), ועד לצמחים עמידים למלח בקרבת מרכז המלחה (דוגמת מיני אשל, אוכם חד-ביתי, בן מלח מכחיל ופרקן עשבוני)^[1].

אפילו פעילות אדם מתמשכת נדרשת להתאמה לריכוזי המלחים הגבוהים בקרקעות מלחה. דוגמה לכך הינו הצורך בשימוש בחומרים מיוחדים לבניה בסביבה זו, למניעת התפוררות יסודות מלט וברזל, ומשטר אחזקה מותאם עבור מבנים קיימים הכולל טיפולים מונעים וטיח מיוחד^[4].



המלחות - אתגר ייחודי לחיים בסביבת קיצון

קרקעות המלחה מאופיינות ע"י צומח ייחודי - מיני צומח בעלי הסתגלות מיוחדת לקיום בסביבה קיצונית, המקשה על קליטת מים ומינרלים חיוניים^[1].

בנוסף, מלחות מאופיינות בחברה מיוחדת של חיידקים קושרי חנקן אטמוספרי, חיידקים מחזרי סולפטים, ופטריית ייחודיות למלחות, החיות בשיתוף עם צמחים (פטריית מיקוריטיות)^[2].

מיני הצומח אשר התפתחו בקרקעות מלחה הם בעלי התאמות מיוחדות, המאפשרות ספיגת מים יעילה בסביבה בעלת ריכוז מומסים גבוה, כמו גם עליה בניצול מינרלים חיוניים. דוגמאות לכך ניתן למצוא בשינויים במנגנוני הפעילות במערכות אנזימטיות שונות הקשורות בחמצון סוכרים וקשירת פחמן דו-חמצני^[2].

עדות מיוחדת להיותם של אזורי מלחה מוקדי התפתחות אבולוציונית המושרית מעקה סביבתית, ניתן למצוא בסוג אשל (Tamarix) הנפוץ באזורים המלוחים והיבשים של אסיה ואפריקה. את היסטוריית התפשטותו של סוג זה ברחבי העולם מתאר פרופ' אבי שמידע^[5], אשר התחקה אחר מוקדי התפתחות האשל והפצתו, בעזרת איתור המוקדים בעלי המספר הגדול ביותר של מיני האשל, והמינים הפרימיטיביים ביותר. מוקד מרכזי מצוי באזורים המלוחים מאוד של הרמה האירנית, משם



↑ מלחת הקישון / צילום: עמית מנדלסון inature.info

הופץ האשל לרחבי אסיה ואפריקה. מוקד נוסף בעל חשיבות אבולוציונית נמצא במלחות ישראל. כתריסר מיני אשל מצויים בארצנו, מתוכם לפחות ששה מיני אשל הנם מיוחדים לערבה (לשם השוואה, בסוריה ובלבנון כולה כארבעה מינים בלבד, ובמזרח התיכון כולו 35 מינים. כלומר מספר המינים בארץ גדול באופן יחסי). נתונים אלה מצביעים כי תהליך אבולוציוני חשוב של התמיינות מיני האשל התרחש באזורי המלחה בישראל, תוך הופעת התאמות ביולוגיות אשר הביאו ליצירת מינים חדשים.

אזור מלחת סדום, סידור חברות הצומח. ניתן לראות במרכז התמונה אזור הצפה בו מליחות הקרקע הגבוהה מונעת התפתחות צומח. בשוליו ניתן לראות את צמחי בן-המלח המכחיל, מין זה הוא צמח מלחה דורש מלח, שצמיחתו מזוהת ע"י מלח בריכוזים מסוימים^[15]. בן מלח מכחיל מרכיב באופן קבוע את החגורות הקדמיות, העתירות במלח, של מערכות המלחה. ברקע, ניתן לראות שיחים גבוהים של אוכס חד-ביתי. מין זה, גם הוא דורש מלח, וזרעיו נובטים בריכוזי מלח גבוהים ומתפתחים בהם במהירות. בדומה לאשל, האוכס החד-ביתי צובר מלחים בעליו ומשיר אותם כאמצעי לסילוק עודפי מלח. באזור מלחת סדום הוא מופיע בחגורות ביחד עם אשל מרובע.



↑ חגורות צומח אוהבי מלח במרכז מלחת סדום / צילום: גיל בן נתן

חשיבות המלחות עבור האדם

1. מלחות כמערכות ניטור לשינויי סביבה

אזורי מלחה נחשבו זה זמן רב למערכות אקולוגיות חסיונות ביותר בפני שינויים והפרעות, וזאת בשל ההנחה כי בתנאי הקיום הקשים התפתחו מינים עמידים ביותר, כולל להפרעות שמקורן בפעילות אדם (דוגמת זיהום הקרקע בידי תוצרי חקלאות ותעשייה). אולם, מחקרים מעמיקים הראו לאחרונה כי מלחות הן מערכות אקולוגיות פגיעות, המהוות מדד רגיש ביותר לשינויים סביבתיים ולהפרעות בתהליכים אקולוגיים^[6].

ניתן להבחין בתגובה מהירה וניכרת לשינויים בהידרולוגיה המקומית (נביעת מעיינות, זרימת שיטפונות, שינויים בטבלת מי התהום), המתבטאת בנדידת חגורות הצומח בעקבות ריכוזי המלח, והיעלמות מינים מתמחי מלחות. כמו כן השפעות פעילות האדם (דוגמת שבירת שכבות הקרקע, ערבובן ושינוי תוואי הטופוגרפיה) מתבטאת בהרס המבנה המובחן של חברת הצומח כחגורות נבדלות (שינויי הצומח עצמם משפיעים השפעה מהותית, בעקבות כך, על הקרקע ועל מיני החי).



↑ שנהבית הרוזמרין, צמח חובב קרקעות מלוחות / צילום: יובל ספיר

2. צומח מלחה (Halophyte) כמקור לגידולי רווח (cash crops)

המלחת הקרקע היא אחד מתוצרי הלוואי של החקלאות המודרנית המשמשת לגידול יבולים. יותר ויותר אדמות מעובדות הופכות ללא פוריות ועיונות לגידולים התרבותיים, בשל המלחת הקרקע לאורך זמן^[1]. גם השקיה בקולחין מטוהרים ושינויים במשטר הניקוז של אגני היקוות הביאו להמלחת קרקעות בקנה מידה עולמי^[2]. במקביל חלה ירידה בזמינות מים שפירים לחקלאות.

תופעות אלו העלו את השאלה, האם ניתן להשתמש במים מליחים להשקיית גידולים חקלאיים? כיצד עלינו להשתמש במים, ואילו גידולים יכולים לשגשג תחת עקת מליחות גבוהה הנגרמת מהשקיה במים מליחים?

המגמה העולמית הברורה של עליה בצורך לגדל יבולים תחת עקת מלח מניעה מחקר חקלאי ואקולוגי למציאת יישומים עבור מינים בעלי עמידות לרמות שונות של עקת מלח. את המגוון הטבעי של המינים בעלי העמידות הגבוהה ביותר לעקת מלח מוצאים במערכות המלחה^[1].

מתוך מערכת אקולוגית זו ניתן לגלות מינים אשר יכולים לספק שירותים שונים לאדם, דוגמת מזון, חומרי בערה, חומרי בניין ומינים לתעשיית הקוסמטיקה, הרפואה והנוי. מעבר לכך, ניתן גם למצות חומרים ביולוגיים דוגמת אנזימים, חלבונים מבנה, סוכרים ושמנים אתרים אשר הינם בעלי ערך כלכלי לתעשייה, רפואה, חקלאות ואף טיהור מים.

להלן מספר דוגמאות: מינים אחדים, דוגמת הפרקן והאוכס, נמצאו כמועמדים מתאימים להפקת דלקים ביולוגיים^[9] (Biofuel). מינים נוספים של אוכס ובן-מלח נמצאו מתאימים להפקת שמן למאכל^[10], ומעל 40 מיני צמחי מלחה (הלופיטים) נמצאו כבעלי פעילות ביוכימית לשימוש רפואי^[11]. צמח הסמר גודל בשנות השישים של המאה הקודמת בערבה הדרומית ע"י הוגו בויוקו לצורך הפקת נייר מסיביו המרשימים, על ידי השקיה במים מליחים (רועי טלבי, מידע בעל-פה). במצרים נחקרו מספר צמחי מלחה כמזון למקנה, בשל האפשרות לגדלם בקרקעות מדבר מליחות^[8].

3. סביבות קיצון כמעבדה להתמודדות עם אתגרי העתיד

חקר אורגניזמים החיים בסביבות קיצון הינו בעל ערך, בשל רצון האדם להגיע אל סביבות חדשות, אשר עד כה לא תמכו בקיום האדם, או אף היו מעבר להישג ידינו, דוגמת מעמקי הים, מרחבי החלל וכוכבי לכת אחרים. סביבות קיצון דוגמת המלחות מספקות לנו דגמים לקיום חיים ופתרונות למצוקות שונות – מחסור במים, בחמרי תזונה ועוד^[12].

מערכות המלחה הינן דגם זמין לסביבה עוינת ביותר המדמה מערכות סביבתיות בעלות פוטנציאל עתידי לקיום ותמיכה של אוכלוסיות אנוש^[13].

הלחץ האבולוציוני על אורגניזמים במערכות אלו הביא ליצירת מנגנונים, תהליכים וחומרים ביולוגיים

המאפשרים שרידה ושגשוג בסביבות קיצון אלה^[14]. דוגמה לכך מספקים צמחי מלחה מובהקים דוגמת בן-מלח מכחיל, כך-חתול שרועה ואוכם חד-ביתי, אשר מפגינים כוחות יניקת מים יוצאי דופן ביחס לצמחים אחרים. הערכים האוסמוטיים של מוהל תאי צמחי המלחה עולה על 50 אטמוספרות ומגיע לכדי 200 אטמוספרות במלחות יבשות^[1]. ערכים אלה מתקבלים בזכות מנגנונים ביולוגים של סילוק מלחים ממוהל התא, לעיתים קרובות על ידי הפרשתם על פני העלים.

4. חשיבות המלחות לשמירת המגוון הביולוגי

מערכות המלחה מהוות חלק מוגדר וחשוב לשמירת המגוון הביולוגי הלאומי. במלחות ישנם בתי גידול שאינם מצויים במקומות אחרים (תנאי סביבה קיצוניים וייחודיים^[1]), מינים ייחודיים (הלופיטים, דוגמת בן מלח מכחיל, מלוחית הרגלה ואוכם חד-ביתי^[15]), ודגמים גנטיים אופייניים (הן בשל הלחץ אבולוציוני המתמשך מהעקות הסביבתיות, והן בשל מיקומן של המלחות על נתיבי נדידה והפצה אבולוציוניים כמו בקע ים המלח והערבה) – דוגמה לכך הינו עושר מיני האשל במלחות^[5]. במלחות ניתן למצוא מספר מצומצם של משפחות צומח בעלות ספציפיות גבוהה לבית גידול מלוח. ניתן למצוא מינים ממשפחות אלו במלחות במספר רב של אזורים, ואף כאלה המרוחקים זה מזה^[2]. תופעה זו מציגה את חשיבותן של המלחות כמקור להתפתחות מינים חדשים. ניתן על כן לומר כי מערכות המלחה תורמות לשימור המגוון הביולוגי על כל היבטיו: במגוון הגנטי, במגוון המינים, ובמגוון המערכות האקולוגיות והתפקודים האקולוגיים. למרות היותן של המלחות מערכות עניות יחסית במספר המינים, ראויה במיוחד לציון תרומתן התפקודית של המלחות למגוון הביולוגי בשל עוצמת השינויים בתנאי הסביבה, ובשל גיוון תהליכים אקולוגיים הפועלים במרחב ובזמן במלחות.



↑ בן מלח מכחיל / צילום: גיל בן נתן



↑ מלחת סדום / צילום: גיל בן נתן

מלחת סדום – צומח צפוף עם שבילי חזירים החוצים אותו. בחגורות הצומח המצויות לאורך תוואי המעיינות, סבך הקנה המצוי, אשל היאור והאוכם החד ביתי הינו כה צפוף, עד כי מעבר אדם אינו אפשרי. 'מנהרות' פעורות בחומת הצמחייה מעידות על פעילות מתמדת של אוכלוסיית חזירי הבר המקומית.

קנינים של דרור הירדן *Passer moabiticus* בענפי אשלים. מין זה, יציב ונוודד בישראל, מקנן במושבות בסבכי אשלים וקנה. חלק זה של מלחת סדום מאכלס קנינים מרשימים ובולטים עקב היותו שמור יחסית, בשל הקושי לחצות חומות צומח ובשל סכנת המוקשים אשר נסחפים בשיטפונות לאזור נמוך זה המוצף מדי שנה.



↑ קן של דרור הירדן / צילום: גיל בן נתן

המגוון הביולוגי הייחודי במלחות ישראל

מספר מיני מלחות נעלמו זה מכבר מארצנו, בראש ובראשונה בשל הרס בית הגידול שלהם. ביניהם ניתן למנות את דג העגלסת הסדומית וצמחי ההלופפליס החובק^[16].

מלחות ישראל, למרות מצבן הרעוע והעגום^[17], עדיין מקיימות מינים נדירים המצויים בסכנת הכחדה והמוגבלים בתפוצתם לבית גידול זה^[16] וביניהם ניתן למנות את התחמס הנובי, הדום המצרי, הזוגן הלבן ונאוית המלחות^[18].

דגם הצומח המיוחד המצוי במלחות ישראל מתקבל בשל תנאי הקרקע והמים, הבוררים את הצומח לחברה של צמחי מלחה (הלופיטים), וגם בזכות מיקומן של חלק ממלחות ישראל לאורך עמק הערבה, בקע ים המלח ובקעת הירדן, המהווים מסלול הפצה ונדידה אבולוציוני. לאורך מסלול זה נמצאים מינים בקצה גבול התפוצה האזורי שלהם (ולעיתים אף בקצה גבול התפוצה העולמי). דקל הדום ואשל הפרקים הנם מינים מייצגים לתופעה זו.

מספר מיני **צומח** עילאי ראויים לציון בהקשר למערכות המלחה בישראל:

< דקל הדום – במלחת עברונה ניתן למצוא את האוכלוסייה הצפונית ביותר של מין זה בשטח תפוצתו העולמי. האוכלוסייה הבאה רחוקה ממנה אלפי קילומטרים דרומה. מין זה מסווג בסכנת הכחדה חמורה (מספר אדום 5.3)^[32].

< בן מלח מכחיל – מין זה מפגין את העמידות הגבוהה ביותר למליחות. ניתן לראותו בחגורות הקיצוניות ביותר, המקיפות את אזורי המלחה הסטריליים.

< אוכס חד-ביתי – צמח ייחודי למלחות. מין זה יוצר במספר אתרים חומות צומח גבוהות וצפופות המסמנות שינוי ברמת המליחות בקרקע. האוכס החד ביתי מסווג כתחת איום הכחדה (מספר אדום 3.2)^[32].

אזורי המלחה בישראל כוללים מספר מיני **יונקים** הראויים לציון.

< חזיר בר – אוכלוסיית החזירים במלחת סדום הינה אוכלוסייה קטנה, מבודדת ומנותקת ממרכז התפוצה העיקרי המצוי בצפונה של ישראל. בעבר, אופיינו פרטי אוכלוסיית סדום בממדי גוף קטנים מחבריהם בצפון, אך לאחר "שיפור" תזונתם בעזרת מזבלות זמינות, הבדל זה הלך והתעמעם.

< נסוקיה – מכרסם גדול החי בבקע ים המלח והערבה, בעיקר במלחות ובמעיינות.

אזורי המלחה בישראל מאכלסים מספר מיני **עופות** מקננים ויציבים.

< תחמס נובי – עוף לילה המצוי בסכנת הכחדה חמורה. מלחת סדום הינה אזור הקינון היחיד בארץ של התחמס הנובי. תת המין המקומי tamaricis מתמחה בקינון במלחות אשל ואוכס.

< סבכי שיטים – מין בסכנת הכחדה, האופייני לסוואנות שיטים.

< דרור הירדן – ניתן לראות קינים גדולים של מין זה בענפי עצי האשל המצויים במלחות הערבה.

יש לציין שני מיני **דגים** אשר קשורים לאזורי המלחה הישראלים

< עגלסת סדומית – מין אנדמי ממשפחת הקרפיונים אשר היה מצוי ומוגבל לאזור סדום. מין זה נכחד משטחי ישראל, אך קיימים דיווחים על תצפיות בפרטים מאזור המלחה בצידו הירדני של דרום ים המלח.

< נאווית המלחות – מין זה מוגבל בתפוצתו למעיינות בסביבות ים המלח, אך כיום לא ניתן למצוא בקלות, ונראה כי הוא נכחד מרוב גופי המים באזור. עדיין ניתן למצוא פרטים של נאווית מלחות במעיינות המקיפים ומזינים את מלחת סדום.

מלחת סדום, תחמס נובי *Caprimulgus nubicus*. מין זה, פעיל לילה, מקנן תחת שיחים וניזון מחרקים. בישראל מצוי תת המין *tamaricis* המוגבל בתפוצתו לישראל ולירדן בלבד. בישראל היה מצוי בעבר לאורך עמק הערבה, אך הכחדת אוכלוסיות מתמשכת הביאה לידי כך שכיום האוכלוסייה האחרונה, המונה כ-15 זוגות, דוגרת במלחת סדום בלבד^[29]. הפרעות בניה, פיתוח וחקלאות מקומיים, מאיימים להכחיד מין זה מישראל כליל.



↑ תלתן צר עלים, מין ייחודי למלחת הקישון [האפנדיקס]
/ צילום: גיל גוטמן, רשות נחל קישון



↑ תחמס נובי / צילום: יואב פרלמן

סוגי המלחות בישראל

מערכות המלחה בישראל ניתנות לחלוקה גסה לשתי קבוצות מרחביות: מלחות החוף (מלחות הנעמן, הקישון ועתלית), ומלחות המדבר (מלחות ים המלח והערבה)^[15].

בצורה יותר מפורטת ניתן לחלק את סוגי המלחה על פי אופן היווצרותן^[2,3]:

< מלחות יבשות: מקור מליחותן בהרכב הקרקע המקומי, דוגמת המלחות באזור **יריחו**.

< מלחות של מי-תהום גבוהים: מליחותן מגיעה בעיקר מעליה נימית (קפילארית) של מי התהום המלוחים אל פני הקרקע והתנדפותם תוך השארת המומסים על פני השטח, דוגמת **מלחת עברונה**.

< מלחות מוצפות תקופתית (הן עונתיות והן במחזורי זמן של מספר שנים או אף עשורים): מים

המגיעים אליהן מרחוק מתאדים ומותירים את המלח שהם נושאים עימם, דוגמת מלחות **זוהר**

והנעמן.

נחל הערבה, עדויות להמצאות טבלת מי תהום גבוהה הקרובה לפני השטח. בעונת החורף, הקרקע נותרת רוויה בשל העלייה הנימית של המים מטבלת מי התהום. שלוליות מים נוצרות על פני השטח, מתאדות לאיטן, ומותירות אחריהן את תכולת המלחים המומסים במים.



↑ נחל הערבה / צילום: גיל בן נתן

< מלחות מוצפות תמיד: מי מעיינות או גופי מים אגורים המתאדים באופן רציף, ומשקיעים מלחים לאורך זמן, דוגמת מלחות **הקישון וסדום**.

< מלחות של אגני ניקוז סופיים: אגני ניקוז חסרי מוצא אשר המים הזורמים אליהם נותרים במקום עד התאדותם תוך השארת המלחים המומסים בהם על פני הקרקע, דוגמת מלחת **חצבה**.

< מלחות שמקורן בפעילות אדם: אזורים אשר הומלחו על ידי משטרי השקיה בלתי מתאימים, או ע"י ריכוז פסולת תעשייתית או מי שופכין בלתי מטופלים, דוגמת המצב כיום באזור **עתלית**.

מבט על אזור מלחת עברונה לפני ואחרי הצפה תקופתית (מי שטפונות). התמונות צולמו מאותה נקודה ולאותו כיוון כללי. ניתן לראות את כמות המים המגיעה אל אגן ההקוות של המלחה. מים אלה אינם זורמים עוד, אלא נותרים במקומם ומתאדים לאיטם. תכולת המלחים אשר מצויה במים ובחומר הנסחף איתם נותרת על פני השטח, והיא המקור העיקרי למליחות הקרקע.



↑ מלחת עברונה לפני ואחרי הצפה / צילום: עוזי אבנר

מלחת הנעמן

מלחת הנעמן נוצרה כתוצאה מהזנת נחל הנעמן במים מלוחים ממעינות מלוחים וכנראה גם מחדירת מי ים אל החוף בזרימה תת-קרקעית. נחל הנעמן עולה על גדותיו בחורף, ומציף שטחים ניכרים בקרבתו. עם בוא הקיץ, מתאדים מי ההצפה, ומותירים אחריהם את תכולת המלחים. תהליך זה מצטרף לשטיפת המלחים עמוק אל תוך הקרקע על ידי גשמי החורף, ונדידה אנכית חזרה עם העלייה הנימית בחודשי הקיץ.

ניתן לעקוב אחר הידרדרות מלחת הנעמן מדיווחים שונים: בשנות ה-50 של המאה הקודמת תיאר אורשן וזהרי^[19] את מלחת הנעמן כמשתרעת על שטח גדול למדי, אשר הינו העשיר ביותר בארץ במינים ממשפחת הפרקן (*Salicornia*), הנפוצה בכלל האזור הים-תיכוני. אורשן וזהרי מצאו כי צומח המלחה האופייני (ובו מיני סמר, כף-חתול, בן-מלח ופרקן) מופיע בסידור מרחבי של חגורות צומח המשתנות על פי ריכוז המלחים בקרקע. סידור מרחבי זה הינו תופעה אופיינית לחברות צומח מלחה בוגרות אשר רמת ההפרעה שלהן הינה נמוכה.

ויזל וחובריני^[2] מדווחים בשנות ה-70 על הרס מלחת הנעמן, בשל פיתוח בריכות דגים, שטחי חקלאות ומזבלות. על פי דיווח זה, צומח המלחה אינו מסודר עוד בחגורות רציפות לאורך תוואי נחל הנעמן, אלא מדובר על כתמים מבודדים של צומח מלחה על גדות הנחל, המוקפים לכל היותר חגורה אחת של חברת צומח נבדלת. עדיין הם מציינים את שפך הנעמן (אזור התמזגותו של הנעמן עם הים) כאזור מלחה בלתי מופרע יחסית, אשר ניתן למצוא בו עד שלוש חגורות צומח ברורות.

כיום, נחל הנעמן הינו נחל מוסדר (מוסדת מבחינה ניקוזית) בו אין עוד זרימה טבעית^[17], ומכאן שאין יותר הצפות עונתיות, מה שהביא לאבדן מקיף של בית הגידול של המלחה. בסקרי צומח באזור בשנות האלפיים כבר לא נמצאים מרבית מיני צומח המלחה, ואלה שמצויים אינם מסודרים עוד ברצפים מרחביים (חווה להב, מידע אישי).



↑ מלחת הקישון / 1926 מקור - אוניברסיטת חיפה

מלחת הקישון

זהרי^[3] מתאר כבר בשנות ה-50 את מלחת הקישון במצב של הרס בעקבות פיתוח אנושי. מלחת הקישון השתרעה בעבר על שטח נרחב בשפכו של נחל הקישון. מליחות הקרקע במלחה נובעת ממי הקישון, מעיינות מלוחים וחלחול תת-קרקעי של מי הים התיכון. עם פיתוח נמל הקישון נהרס רוב שטחה של מלחה זו ואך שרידים מעטים נותרו ממנה ומחברת הצומח האופיינית לה (הלופיטים דוגמת בן-מלח, כף-חתול, פרקן, מלוח ומלוחית). גם ויזל וחובריו^[2] בשנות ה-70 מתארים את מלחת הקישון כמערכת הרוסה אשר אך כתמים ספורים נותרו ממנה, בהם גדלים צמחי אשל, בן-מלח וסמר, ללא חיגור ברור.

כיום, ניתן למצוא שריד למלחת הקישון ההיסטורית בשלוחה של הערוץ ההיסטורי (בטרם הטיית הנחל כחלק מפיתוח נמל הקישון), בה נשמרו תנאים הייחודיים לשפך הנחל הטבעי. שלוחה זו (תעלה מסתעפת ללא מוצא, המכונה "האפנדיקס") הינה כיום לגונה החווה הצפות מחזוריות של מי ים. לגונה זו עדיין מאכלסת את שרידי חברת צומח המלחה ההיסטורית, כמו גם מינים נוספים של חלזונות, סרטנים, בלוטי ים, דגים וציפורים. ממצאי סקר אקולוגי של האזור משנת 2007^[20] אשר נערך עבור רשות נחל הקישון, הראו כי אתר זה, שריד לשטחי מלחה נרחבים מהעבר, הוא בעל ערך ביולוגי גבוה. לשלוחה צרה זו של נחל הקישון המוסדר מורכבות פיזית והידרולוגית גבוהה, המייצרת עושר בתי גידול גבוה משנמצא במעלה ערוץ הנחל,

והתומך בעושר מינים גבוה פי חמש מהמצוי לאורך הנחל. בין מינים אלה ניתן למצוא מינים נדירים (דוגמת שרשר רב-שנתי ולחך המלחות), נדירים מאוד (דוגמת פרקן עשבוני ומלוח רגלני), ואף מין אשר נחשב בעבר כנכחד מישראל (תלתן צר-עלים) ושרידי מלחת הקישון מהווים כנראה בית גידולו האחרון והבלעדי בישראל.

יש לשים לב כי מליחות הקרקע במלחת הקישון ההיסטורית מקורה בהצפות עונתיות של מים



↑ מלחת הקישון / צילום: עמית מנדלסון inature.info

מלוחים מנחל הקישון, בעוד מליחות הקרקע בשלוחת הנחל כיום, מקורה בהצפה מחזורית של מי הים התיכון. שינוי זה באופי מערכת המלחה הינו מהותי, אך עדיין מספק בית גידול חיוני לחלק מהמינים הותיקים שאכלסו את המלחה ההיסטורית.

מלחת עתלית

זהרי^[3] בדיווחו משנות ה-50 מספר על אדמות מלחה סמוך לבריכות המלח התעשייתיות באזור, בהן מתקיים צומח הלופיטי, המסודר בחגורות קונצנטריות. מליחות הקרקע באזור מיוחסת לחדירת מי ים אל מישורים שקועים באזור החוף^[1].

ויזל וחוברי^[2] מתארים בשנות ה-70 את מלחת עתלית כאזור מופרע והרוס בידי אדם, אשר נשתמרו בו מיני צומח אופייניים למלחה (ביניהם פרקן עשבוני, בן-מלח מכחיל ומלוח רגלני) סמוך לבריכות המלח התעשייתיות.

סקר שבוצע בשנת 2000^[1,2] מצא כתמי מלחה מפוזרים באזור, אשר אכלסו מיני צומח הלופיטי ללא סידור מרחבי ברור, דבר המעיד על רמת הפרעה גבוהה למבנה המערכת וקוטע חמור של בית הגידול.

מלחות צפון ים המלח

אזור צפון ים המלח מורכב מאדמת חוואר הלשון, המאופיינת במליחות גבוהה כסלע משקע של ימת הלשון הקדומה. חלקים ניכרים ממלחה זו הינם חסרי צומח מפאת מליחות הקרקע הגבוהה^[1]. מליחות זו מקורה במספר גורמים: הרכב הקרקע המקומי העשיר במלחים, התנדפות מי תהום הקרובים לפני השטח, המצאות מעיינות מלוחים באזור וכן הצפות עונתיות מנחלי הסביבה ובהם נהר הירדן^[3]. זהרי ואורשן^[22] מיפו את שטחי המלחה השונים באזור זה ב-1949, ומצאו קשר הדוק בין הגורמים המקומיים למליחות הקרקע לבין חברת הצומח המקומית. למרות השתנות חברת הצומח במרחב על פי ריכוזי המלח בקרקע, התקשו המחברים לאפיין סידור מרחבי של חגורות צומח רציפות. גם באזור זה נהרסו מרבית שטחי המלחה בשל פעילות האדם. עצירת הזרימה בערוץ נהר הירדן בשל שאיבה בחלקו הצפוני גרמה להרס חלקים מאזורי המלחה. הטיית נחלים, עיבוד שטחים לחקלאות ופיתוח תעשייה ומגורים באזור פגעו גם הם במלחה המקומית.

היות ואזור זה מצוי בשטחי הרשות הפלסטינית, מעט מאוד סקרי שטח וצומח מבוצעים באזור, ועל כן איכות המידע הינה ירודה. לא ברור עד כמה נרחבת הפגיעה בבית הגידול של המלחה באזור זה.

מלחת זוהר

מלחת זוהר נוצרה כתוצאה מהצפות תקופתיות של האזור על ידי ים המלח, וכן משטיפת חוואר הלשון ואדמות מלוחות על ידי הנחלים המקומיים (זוהר, בוקק חלמיש וחימר). סידור חברת הצומח ההלופיטי בחגורות הינו על פי מרחק מפלס מי התהום המלוחים מפני השטח.

זהרי מתאר בשנות ה-50^[3] את מלחת זוהר כמניפה רחבה המקיימת צמחיה הלופיטית צפופה אך בעלת עושר מינים נמוך.

כיום מלחת זוהר נעלמה לחלוטין (גיל בן נתן, 2012, נתונים שלא פורסמו) ושרידי הצומח ההלופיטי מתמצים בשיחי אוכם חד-ביתי. גם אלה מפוזרים באקראי על פני השטח הפתוח שנותר.

מלחת סדום

במלחת סדום התברכנו בעבודת מחקר ותייעוד יסודית שנעשתה בשנות ה-60 בידי אברהם בורבין^[23]. בעבודתו תיאר בורבין את הרכב חברת הצומח במלחת סדום, פיזור המרחבי ותגובתה לקרבת מפלס מי התהום לפני השטח ולמליחות הקרקע. בורבין מצא כי מלחת סדום הינה מלחה מורכבת הנוצרת משילוב גורמים: א. זרימת מעיינות מלוחים; ב. הצפות עונתיות מנחלי הצין והערבה; ג. הצפות תקופתיות של מי ים המלח.

כתוצאה מכך, הובחנו כמה חלקים במערכת מלחת סדום: 1. שטחים הנותרים לחים לאורך כל השנה, בהם ניתן לאתר את מלוא הרכב חברת הצומח בחיגור ברור; 2. שטחים המוצפים בחורף ומתייבשים בקיץ, אשר מיני הצמחים המופיעים בריכוזי מליחות גבוהים כבר נעלמו, והחגורות המכילות אותן נהרסו תחת בריכות המלח התעשייתיות של מפעלי ים המלח.

מלחת סדום מאכלסת בתוך שטחה המוגבל שני יישובים (עין תמר ונאות הכיכר), אזורי תעשיה (בריכות המלח) ושטחי חקלאות.

כיום עדיין ניתן למצוא את חלקי המערכת אשר תוארו בידי בורבין: חלקי המלחה המתייבשים בקיץ, ואת חלקי המלחה הנותרים לחים לאורך כל השנה.

מחקר הידרולוגי שעקב אחר שפיעת המעיינות המזינים את מלחת סדום^[24], מצא כי בשנים האחרונות שפיעת המעיינות ירדה. שינויים אלה בשפיעת המעיינות, בשילוב תכניות הניקוז וניטוב שיטפונות, כמו גם עצירת ההצפות התקופתיות של מי ים המלח בשל סכירתם ע"י מפעלי ים המלח, מבטאים שינוי רב עוצמה ומתמשך במערך ההידרולוגי של המלחה. השלכות שינויים אלה עדיין אינן ברורות, וחשוב לחקור ולהבין אותן.

מלחות חצבה ועין-יהב

באזור חצבה ניתן להבחין בצומח אפייני למלחות בקרבת המעיינות המלוחים הנובעים באזור. ויזל וחובריו מציינים בשנות ה-70^[27] כי באזור לא קיים סידור מרחבי של חברות הצומח בחגורות רציפות, אלא ככתמי צומח מעורבים.

מצב זה נשמר ברובו עד היום. סקר צומח שבוצע בשנת 2003^[25] מצא חברת צומח אופיינית למלחות (ביניהם כף-חתול שרועה, הגה מצוי וימלוח פגום) סביב נביעות המעיינות המלוחים.

מלחת יטבתה

מלחת יטבתה מורכבת מאזור עקר, חשוף מצמחים המוצף עונתית ע"י שיטפונות, ומוקף בחגורות צומח הניכרות לעין אף ממרחק. מלחה זו הינה הגדולה במלחות הערבה, ועיקר שטחה מצוי בריבונות ממלכת ירדן. בצידה המערבי של המלחה בליטה לא גדולה, אך עדיין מרשימה בגודלה ובהרכבה, המצויה בשטח ישראל.

זהרי (1982)^[3] מייחס את קיומה של מלחת יטבתה לקרבת מפלס מי התהום אל פני השטח, בעוד ויזל וחובריו (1975)^[2] טוענים כי נביעות מלוחות והיות המלחה אגן ניקוז סופי, הן הסיבות העיקריות למליחות הקרקע. כך או כך, שני המקורות מוצאים באופן ברור חלוקה של שטח המלחה ליחידות צומח נבדלות המסודרות במרחב. עדות זו לתפקוד המערכת האקולוגית של מלחת יטבתה מצויה גם כיום^[25], למרות שינויים מקיפים של המלחה (על פי שמידע)^[25]. עדיין ניתן למצוא במלחת יטבתה

גם מינים נדירים דוגמת אוכם תולעני^[25] (מספר אדום 7) וסווד אצטרובלי (אשר נחשב כנכחד ונמצא שוב; מספר אדום 12)^[32].

מלחת אילת

מלחת אילת נוצרה ממפלס מי תהום גבוה, ומנגר מים מלוחים מההרים אשר משני עבריה. על פי זהרי (1982)^[3] מרכז המלחה עקר ומוקף בצומח הלופיטי שעיקרו אוכם חד-ביתי. ויזל וחובריו (1975)^[2] מתארים את הרס מרבית המלחה, אך מציינים כי ניתן עדיין למצוא ריכוזי הלופיטים. סקר נוף הערבה^[25] מצא הרס מקיף של מערכת המלחה, כאשר שטח קטן מאוד מהווה שריד למלחת אילת, ובו מספר מועט של מינים שנמצאו ללא סידור מרחבי ברור.

מלחת עברונה

מלחת עברונה דומה למלחת אילת, אך גדולה ממנה. שתי מלחות אלה היו בעבר מלחה אחת, אולם כחלוף הזמן נפרדו לשתיים^[3]. כיום, מלחת עברונה עודה מורכבת ממרכז נטול כיסוי צומח בשל מליחות קרקע גבוהה, ובהיקפו חגורות צומח, אולם אלה אינן שלמות וניתן למצוא בהן הרבה קיטועים והפרות^[25]. במלחת עברונה מצויות מספר קבוצות של דקל דום מצרי, שאינו נמצא בשאר אזורי הארץ. פרטים אלה מהווים את האוכלוסייה הצפונית ביותר בשטח תפוצתו העולמית של מין זה. הדום המצרי מוגדר בדרגת סיכון של הכחדה מיידי (מספר אדום 12) בספר האדום של צמחי ישראל^[32].

אילנית מצויה במלחת סדום. דרום ים המלח הינו גבולו הדרומי של תפוצת דו-חי זה בישראל אשר עתידו מוגדר בה כנתון בסכנה^[18]. בעבר היה נפוץ למדי בישראל, אך בשנים האחרונות הצטמצמו מאוד מספר אתרי ההטלה הפעילים. מין זה, פעיל לילה וניזון מחרקים, הינו הקטן מבין הדו-חיים בישראל ומבלה את רוב זמנו על ענפי עצים באזורים לחים.



↑ אילנית במלחה / צילום: גיל בן נתן

האיומים על המלחות בישראל

פיתוח חקלאי

מספר מלחות בישראל נפגעו כתוצאה מהרס המלחה הטבעית והחלפתה במטעים, חממות ובתי רשת לחקלאות. בעיקר נפגעו מלחות הערבה וים המלח, דוגמת מלחת סדום, מלחות עין יהב וחצבה ומלחת יטבתה, אשר מטעי תמרים וחממות מלווים הוקמו בחלקים נרחבים שלהן. החקלאות היא האיום הגדול ביותר על המלחות גם בעתיד, בשל תכניות פיתוח שונות.

דוגמה ללחצים אלה היא התוכנית לפיתוח ההתיישבות החקלאית באזור סדום:

מספר חוות דעת של מומחי סביבה הוגשו במטרה לשמר את מלחת סדום, ואת המינים התלויים בקיומה. בשנת 2000 הגישה ד"ר דפנה לביא (ז"ל), אז אקולוגית מחוז דרום של רשות הטבע והגנים, הצעה לשימור ושיקום מלחת סדום בשל היותה בית גידול נדיר בעל עושר מינים רב וייחודי, חלקם אנדמיים^[26]. בשנת 1994 כתב דרור הבלנה תכנית להקמת מוקד צפרות כבסיס לשימור אזורים במלחת סדום בשל הסיכונים שמציב הפיתוח החקלאי למגוון המינים ולבית הגידול הנדיר של המלחה^[27]. ב-2003 מסר ד"ר רון פרומקין, יועץ אקולוגי סביבתי, חוות דעת לגבי תכניות פיתוח במלחת סדום, ובה פירט כי המלחה הינה בעלת ערכיות גבוהה ביותר ורגישה לפיתוח. הרחבת הישוב עין תמר והרחבת השטחים החקלאיים בכיכר סדום אשר מצויים בתוך מלחת סדום תפגע באופן ישיר בערכי טבע מוגנים ונדירים המצויים באזור^[28]. גם הערכת משאבי טבע ונוף שפורסמה ב-2003 קבעה כי מלחת סדום הינה בעלת ערכיות גבוהה מאוד^[25].

פיתוח עירוני/תעשייתי

רובן המוחלט של מלחות ישראל נפגע כתוצאה מפיתוח עירוני/תעשייתי. בשל בניית נמלים ופיתוח עירוני נהרסו כמעט כליל מלחות החוף בנעמן^[3], הקישון^[20] ועתלית^[21]. גם מלחות הדרום נפגעו כתוצאה מפיתוח: מלחת אילת נהרסה כליל^[25], ומלחת סדום איבדה יותר מ-70% משטחה לבריכות המלח של מפעלי ים המלח^[23]. ממלחת הקישון נותר שריד בדמות ה"אפנדיקס" (תעלה מסתעפת ללא מוצא), לגונה המאכלסת את שרידי חברת צומח המלחה ההיסטורית. מספר תכניות פיתוח אשר משמעותן הרס השריד האחרון של מלחות החוף מצויות בתהליכי תכנון שונים, ויש לקדם במלוא המהירות תכניות שימור ושיקום לאזור זה.

ניצול יתר של המים

מלחות ישראל, בהיותן בית גידול לח ועשיר בזרימת מים, מצויות בסכנת הרס חמורה במיוחד כתוצאה מניצול משאבי המים המזינים אותם לצריכת אדם. שאיבת מים מהאקוויפר העליון במלחות סדום, יטבתה ועברונה, מסבה נזק חמור לתפקוד אקולוגיית המלחות.

הטיה, ויסות ושאיבת מים מנחלי הנעמן, הקישון ועתלית הרסו את רוב המלחות לחופי ישראל. הטיית נתיבי שיטפונות במלחת סדום וניצול מעיינות במלחות סדום, עין יהב וחצבה, הביאו לירידה משמעותית בתפוקת המעיינות ומחסור מתמשך באספקת מים למערכות האקולוגיות הפועלות באזור.

קיטוע בית הגידול

פיצול מערכות המלחה לתאי שטח מבודדים גורמת לחוסר יכולת של המערכת האקולוגית לתמוך באוכלוסיות יציבות של צומח וחי.

במלחת סדום ניתן לראות כי שטחי היישובים, החקלאות והתעשייה גורמים להפרדת חלקים של המלחה ולבידודם (דוגמת ניתוק חלקה המערבי של מלחת סדום משטחי המלחה לאורך נחל הערבה והחלק המזרחי המצוי בממלכת ירדן).

מלחת הקישון נמצאת בקצה גבול היכולת לתמוך בקיום אוכלוסיות, היות ושטחה צומצם ונותק ממעלה נחל הקישון.

מלחת אילת בותרה על ידי הקמת בריכות מלח תעשייתיות, מזבלה וכבישים עד הריסתה כליל.



↑ הרס במלחת סדום כתוצאה מהכשרת מסלול רכיבת שטח ללא היתרים / צילום: יואב פרלמן

הפרעות מפעילות אדם במלחה

מעבר תחבורה כבדה, פעילות רכבי שטח ופעילות דומה הדורסת את הקרקע מהווה סיכון לשטחי המלחה בישראל, היות והפרעות מתמשכות ואינטנסיביות של שכבות הקרקע משפיעות על זרימת המים והרכב המלחים בקרקע. דוגמה להפרעה כזו ניתן לראות באזור מלחת זוהר אשר נהרסה כליל על ידי פעילות דחפורים. כיום לא ניתן לראות מיני צומח אופייניים באזור (מלבד אוכם חד-ביתי), וגם לא מיני חי שהיו בעבר.

לאחרונה פותח מסלול רכיבת שטח, באופן לא חוקי, בחלק של מלחת סדום, תוך פגיעה קשה במערכת האקולוגית.

הרשות לפינוי מוקשים מבצעת פינוי של שטחים חשודים במיקוש, ובהם גם שטחי מלחות. פעילות פינוי המוקשים חודרת לעומק הקרקע ומערבלת אותה ובכך גורמת לנזק בלתי הפיך למערכת האקולוגית הרגישה של המלחה.



↑ פסולת חקלאית בסמוך למלחת סדום / צילום: אלון רוטשילד

המלצות לשימור/ממשק

מלחות הן בית גידול יציב יחסית לבתי גידול אחרים, ועמיד לפלישות ביולוגיות או תהליכי שינוי טבעיים בהרכב הצומח. חשוב לציין כי בית הגידול של המלחה הינו תוצר של ההידרו-גיאולוגיה המקומית, הקובעת את משטר זרימת המים על פני הקרקע, ומתחתיה. לכן יש חשיבות לשמירת כל אתרי המלחה, שכל אחד מהם מייצג צירוף תנאים ייחודי ואופייני. על מנת לשמור על בתי גידול רגישים וייחודיים אלה יש לפעול לפי מספר עקרונות:

1. אזורים מוגנים: הכרזת אזורי המלחה שנותרו כאזורים לשימור במקביל לעצירת תכניות בניה והתפשטות תעשייה וחקלאות, תוכל להציל את שרידי המלחות שעוד נותרו, ואת מיני הצומח והחי התלויים בהם.

2. רצף שטח טבעי: המלחות בישראל הן מערכות פגועות ומקוטעות. חשוב לשמור על רצף של אזורי מלחה טבעיים על מנת להגדיל את שטחם האפקטיבי. במקומות שקשה למצוא רצף כזה, יש לבנות מסדרונות מעבר המאפשרים תנועה והפצה של מגוון החי והצומח. בצורה זו, תפקוד המערכת משתפר, על אף אובדן חלקים גדולים משטחה.

3. הקצאת מים ושמירת משטר מים טבעי: יש לקדם באזורי המלחות תכניות של קביעת מכסות מים לטבע. יש להקצות ולהעביר מכסות מים על פי סוג המלחה – התרת הצפות תקופתיות בנחלים המזינים את מלחות החוף (אשר כיום זרימתם מוסדרת ולא מתאפשרים אירועי הצפה) והזרמת מעיינות מלוחים לאגני הניקוז בערבה ובאגן ים המלח. משטר הקצאת מים מלוחים לאזורי המלחה מהווה "הפרעה תקופתית" טבעית שיש לשמרה, בדומה לצורך בשמירת הפרעות טבעיות בבתי גידול אחרים, דוגמת שיטפון בנחלים או רעיה בחורש.

4. שמירת חिגור הצומח: יש חשיבות רבה לשימור המבנה המרחבי האופייני של צומח המלחה ולפעול לשיקומו במלחות בהן לא ניתן עוד להבחין בו. חיגור הצומח הוא סמן למצב המערכת האקולוגית.

5. שמירת מינים ייחודיים: ניתן למצוא במלחות בישראל מינים נדירים הקשורים באופן ישיר לקיום המלחה, כמו אוכלוסיית דקל הדום במלחת עברונה, קינון יחידי בארץ לתחמס הנובי במלחת סדום, מקום מחייתו האחרון והיחיד של התלתן צר-עלים במלחת הקישון ועוד. יש להשקיע מאמצי ממשק ושימור באוכלוסיות אלה.

6. ניטור ומחקר: מערכות המלחה בישראל הן כתמים קטנים ביותר, בסדר גודל של עשרות קמ"ר בלבד, או פחות. היקף זה מאפשר ניטור רב-גורמי באופן פשוט יחסית. יש לבנות מערך ניטור ארוך טווח שיתמוך במערך קבלת החלטות מושכל ומתעדכן לממשק האתרים. מערך מידע זה יכול סקרי קרקע ומים על מנת למפות את השתנות מליחות הקרקע וכיוון זרימת המים, סקר צומח וחי, ובהשוואה לדיווחים מהעבר יאפשר גיבוש בסיס מידע להכנת תכניות שמירה, הצלה והשבה במידת הצורך.

7. חינוך והסברה: המודעות לקיומן וחשיבותן של המלחות בישראל אינה גבוהה, בפרט בתודעת תושבי אזורי המלחות. יש ליידע קהל רב ככל האפשר בייחודה וערכה של אקוסיסטמת המלחה, על מנת לקדם את מאמצי השימור של בית גידול מיוחד זה.

מלחת עברונה, דקל דום מצרי. מין זה הוא מלווה חשוב של גדות הנילוס במעלה סעיפיו בסודן, ובשטחי ביצות סמוכים לנחלים גדולים. קצה תפוצתו העולמית של מין זה הוא בישראל, ובמלחת עברונה מצויים הפרטים הצפוניים ביותר בעולם^[30]. פרטים אלה הנם כנראה שורדים ותיקים מתקופה מוקדמת, בה ים סוף הציף את עמק הערבה והביא עימו זרעים. בתקופה זו חלו אירועים של שטיפת הקרקע ממלחים בידי גשמים מרובים, אשר אפשרו נביטה והתבססות^[31]. מאז, דקלי הדום שרדו בדרום הערבה בשל מי התהום הגבוהים המזינים את העצים במים מתוקים, למרות הסביבה המלוחה והקשה של מדבר הקיצון של עמק הערבה. הדום המצרי כיום מופיע במלחות דרום הערבה בלבד, ומוגדר כנדיר ביותר בישראל. עקב כך, הוגדרו פרטי הדום המצרי בשולי מלחת עברונה כ'שמורת עציץ'.



← דקלי הדום המצרי / צילום: יובל ספיר

רשימת הספרות

1. זהרי מ. גיאובוטניקה. (ספרית פועלים בע"מ: מרחביה, 1955).
2. ויזל י., פולק ג. וכהן י. אקולוגיה של הצומח בארץ ישראל. (אוניברסיטת תל אביב: תל אביב, 1975).
3. זהרי מ. נופי הצומח של הארץ. (עם עובד: תל אביב, 1982).
4. Livneh, M., Livneh, N. A. & Hayati, G. Site investigation of sub-soil with gypsum lenses for runway construction in an arid zone in Southern Israel. Engineering Geology 51, 131–145 (1998).
5. שמידע א. ביוגיאוגרפיה של צומח המדבריות. רתם 27, 88–5 (1988).
6. Silliman, B. R., Bertness, M. D. & Grosholz, E. Human impacts on salt marshes: a global perspective. (University of California Press: London, 2009).
7. Ahmad, R. & Malik, K. A. Prospects for saline agriculture. (Springer: 2002).
8. Lieth, H. & Mochtchenko, M. Cash crop halophytes: recent studies : 10 years after the Al Ain meeting. (Springer: 2003).
9. Abideen, A., Ansari, R., Gul, B. & Khan, M. A. The place of halophytes in Pakistan's biofuel industry. Biofuels 3, 211–220 (2012).
10. Hameed, A. & Khan, M. A. Halophytes: Biology and Economic Potentials. Karachi University Journal of Science 39, 40–44 (2011).
11. Qasim, M., Gulzar, S. & Khan, M. A. Halophytes as Medicinal Plants. Urbanisation, Land Use, Land Degradation and Environment 330–342 (2011).
12. Satyanarayana, T., Raghukumar, C. & Shivaji, S. Extremophilic microbes: Diversity and

perspectives. *Current Science* 89, 78–90 (2005).

13. Stivaletta, N., Barbieri, R., Picard, C. & Bosco, M. Astrobiological significance of the sabkha life and environments of southern Tunisia. *Planetary and Space Science* 57, 597–605 (2009).

14. Hollister, E. B. et al. Shifts in microbial community structure along an ecological gradient of hypersaline soils and sediments. *ISME J* 4, 829–838 (2010).

15. ויזל י. ואגמי מ. צמחי מלחה בישראל. (ספרית פועלים בע"מ: תל אביב, 1982).

16. פרומקין ר., שמידע א., ספיר י., פרגמן-ספיר א. ולוין נ. צמחים נכחדים בישראל. סימני חיים 2003 41–43 (2004).

17. אחירון-פרומקין ת. דו"ח מצב הטבע 2010. (המאר"ג בחסות האקדמיה הישראלית למדעים: 2011).

18. דולב ע. ופרבלוצקי א. הספר האדום של החולייתנים בישראל. (החברה להגנת הטבע ורשות הטבע והגנים: 2002).

19. Orshan, G. & Zohari, M. Vegetation of the littoral salt marshes in Israel. *Bull. Res. Counc. of Israel* 4, 363–369 (1955).

20. גזית א. והרשקוביץ' י. סקר אקולוגי עבור רשות נחל הקישון – שלוחת שפך הקישון וסביבתה. (אוניברסיטת תל-אביב: 2007).

21. להב ח. סקר משאבי טבע ונוף – חוף הכרמל חיפה-עתלית. (החברה להגנת הטבע: 2000).

22. Zohary, M. & Orshan, G. Structure and ecology of the vegetation in the Dead Sea region. *J. Bot. Jerusalem* 4, 177–206 (1949).

23. בורבין א. מיפוי ואקולוגיה של חברות מליחת סדום. (1963).

24. Sherzer, Z. The springs in the Arava Valley: changes through time - climatic influence and modern human impact. (2011).

25. רון מ, שלמון ב, אלון ד. ורמון א. הערבה – סקר טבע ונוף. (מכון דש"א: 2003).

26. לביא ד. הצעה לשימור נאות הכיכר. (2000).

27. הבלנה ד. מוקד צפרות כיכר סדום. (1994).

28. פרומקין ר. חוות דעת לגבי היבטים אקולוגיים בתכנית הרחבת עין תמר החדשה. (2003).

29. פרלמן י, שוחט א. ולבינגר ז. סקר אטלס ציפורים בערבה. (החברה להגנת הטבע מרכז הצפרות הישראלי: 2010).

30. דנין א. ווילנאי ז. עצים בנגב ובמדבר יהודה. ספר זאב וילנאי 377–386 (1984).

31. כהן ע. ושמידע א. צמחים נדירים בישראל – דום מצרי. טבע וארץ 311, 41–40 (1988).

32. שמידע, א, פולק, ג. 2010. הספר האדום. צמחים בסכנת הכחדה בישראל. הוצאת רשות הטבע והגנים.



נספח 1: רשימת שמות המינים הנזכרים

אוכם חד ביתי	<i>Suaeda monoica</i> Forssk. ex J.F.Gmel.
אוכם תולעני	<i>Sueda verminulata</i>
אשל	<i>Tamarix</i>
אשל הפרקים	<i>Tamarix aphylla</i> (L.) Karsten
בן מלח מכחיל	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i> (Moric.) K.Koch
שרשר רב שנתי (בן מלח רב שנתי)	<i>Sarcocornia perennis</i> (Mill.) A.J.Scott
דום מצרי	<i>Hyphaene thebaica</i> (L.) Mart
דרור הירדן	<i>Passer moabiticus</i>
הגה מצויה	<i>Alhagi graecorum</i> Boiss
הלופכלים חובק	<i>Halopeplis amplexicaulis</i> (Vahl) Ung.-Sternb. ex Ces. & al
זוגן לבן	<i>Zygophyllum album</i> L f
חזיר בר	<i>Sus scrofa</i>
חתול ביצות	<i>Felis chaus</i>
ימלוח פגום	<i>Nitraria retusa</i> (Forssk.) Asch
ינבוט השדה	<i>Prosopis farcta</i> (Banks & Sol.) J.F.Macbr
כף חתול שרועה	<i>Aeluropus litoralis</i> (Gouan) Parl
לחך המלחות	<i>Plantago crassifolia</i> Forssk
מלוח קיפח	<i>Atriplex halimus</i> L
מלוח רגלני (מלוחית הרגלה)	<i>Atriplex portulacoides</i> L
נאוית המלחות	<i>Aphanius dispar</i>
סבכי שיטים	<i>Sylvia leucomelaena</i>
סווד אצטרובלי	<i>Halocnemum strobilaceum</i> (Pall.) M.Bieb.
סמר	<i>Juncus</i>
עגלסת סדומית	<i>Garra ghorensis</i>
עכן גדול	<i>Cerastes gasperetii</i>
פרקן עשבוני	<i>Salicornia europaea</i> L
קנה	<i>Phragmites</i>
תחמס נובי תת מין tamaricis	<i>Caprimulgus nubicus tamaricis</i>
תלתן צר עלים	<i>Trifolium angustifolium</i> L



remain showing their past existence. Leftovers of the salt marshes on the banks of the Kishon River can still be found, broken and decimated. Yet even these face industrial and urban development plans, which may still erase them.

Some of the salt marshes in the Dead Sea region were destroyed and some have been disrupted because of the drop in the Dead Sea water level and the local changes in the hydrological systems. Though the salt marshes of the Arava Valley also were partially disturbed, some were left intact, and even designated as conservation areas.

The evolution that occurred in the salt marshes, under the extremely stressful environment, has gifted us with valuable biological processes and mechanisms applicable for agriculture, industry and medicine. Already in present times, species from the salt marshes serve to provide wellbeing worldwide, which is an indication for the value and importance of this dwindling environment.

The salt marshes inherent value, together with the increasing risk of their extinction from Israel, require decisive action for their preservation, for present and for future generations. In this brochure we present some of the necessary recommendations for these actions.

- > Determine water quotas for nature in salt marshes
- > Protect habitat continuity in salt marshes, and in places that fragmentation is unavoidable, preserve ecological corridors that allow ecosystem functionality.
- > Collect knowledge and information regarding the composition and structure of salt marshes, to inform management plans specific for salt marshes and their surroundings.
- > Promote educational projects, to familiarize the public with this beautiful and endangered environment.

We would like to thank the Beracha Foundation for their kind and generous support in helping us present this publication.

Salt marshes of Israel - A Rare and Extreme Environment

Information booklet and recommendations to policy makers, planners, field managers and educators

Author: Dr. Gil Ben-Natan, Dead Sea and Arava Science Center

Editor: Alon Rothschild, Society for the Protection of Nature in Israel

Executive Summary

The salt marshes of Israel are a rare and unique habitat, currently facing the threat of extinction. The salt marshes are characterized principally with their extreme soil salinity, caused by a unique combination of underground water flow and above ground regional topographical conditions.

Soil salinity creates a powerful and continuous stress upon the resident plants and wildlife. One outcome of this stress is the exclusion of most plant and animal species from the habitat, because of their inability to extract essential waters from the hyper-soluble-enriched environment.

A second outcome of the high soil salinity is the evolutionary development of biological mechanisms in the resident plant species (as well as in the local fungi, bacteria and algae), promoting the acquisition of necessary water, in defiance of the harsh and extreme environment.

Alongside species that are able to survive and reproduce in the saline environment, there are species that are exclusive (obligatory) to the salt marshes and need these extreme conditions for their life cycle – whether for growth or reproduction. Together, they present a special species composition not found elsewhere.

As a result, the salt marshes of Israel contribute considerably to the national biodiversity on all three levels: ecosystems, species and genetic diversities.

The salt marshes are not found on large expanses of land and in frequent occurrence, because they exist in a very narrow and select set of environmental conditions. Furthermore, unfolding development and changes over the years have brought about additional decimation of these habitats.

In the past, salt marshes could be found in the north of Israel, close to the Mediterranean coast, but today the majority of those salt marshes have vanished, and only few indications

The Salt Marshes of Israel

Extreme and unique living environment

January 2013



The Society for the
Protection of Nature in Israel