

תחמוצות גופרית מ-1,260 ק"ג לשעה ל-174 ק"ג לשעה. מזהם אוויר זה בריכוזים גבוהים עלול לגרום למחלות לב וריאה, בייחוד אצל אוכלוסיות רגישות, כגון ילדים וקשישים.

הטבעי יביא להפחתה דרמטית של 60%-80% בפליטות מזהמים משריפת דלקים. לדוגמה, המעבר ממזוט (דלק מזהם) לגז טבעי בתחנת הכוח חיפה ובבתי הזיקוק, יביא לירידה בפליטות



ויוחדרו לאקוויפר אינם חשופים לאידוי ובשל החדרתם זרימתם בקרקע הם מועשרים במינרלים.

כעשרות מיליוני ממ"ק של מי גשם אובדים בכל שנה בישראל כנגר עירוני בלתי מנוצל הזורם לים. במקביל, הרחבת ערי החוף יוצרת רצועת שטח בלתי חדיר המונע חלחול למי התהום ולאקוויפר החוף. בשל היעדר שטחים לחלחול סוחף עימו הנגר העירוני חומרים רעילים ומזהמים הנשטפים לחופים גורם נזקים עצומים לדגה ולים, ועלול להביא להפרת המאזן האקולוגי בים.

בישראל מהווים מי התהום משאב עיקרי למשק המים הלאומי. באזור מישור החוף נמצאים מי התהום בנסיגה מתמדת עקב גידול בצריכת מים בעקבות גידול באוכלוסיה ומיעוט משקעים מתמשך. בשל ירידת המפלס מופר המאזן ההידרולוגי, ומי ים מצליחים לחדור לתוך אקוויפר החוף ולהמליחו באופן בלתי הפיך. אם פרוייקט הביופילטר יצליח וייושם בקנה מידה גדול ניתן יהיה לצמצם נזקים אלו.

מערכת דומה לזו שהוקמה בכפר סבא נוסתה בהצלחה על ידי חברת המים של מלבורן אשר אישרה יישומן של אלפי מערכות נוספות במדינת ויקטוריה.



היום התיכון בתחום המים הטריטוריאליים של ישראל. משלחת המחקר הפליגה מנמל חיפה בספינה EDT ARES ועליה 12 מדענים, בראשותה של ד"ר רותי יהל, אקולוגית ימית של רשות הטבע והגנים.

במהלך ההפלגה נסקרה קרקעית הים מצפון-מערב לעתלית, בחתך ממערב למזרח, מעומק של 1,000 מטרים בגבול המים הטריטוריאליים של ישראל ועד לעומק של 100 מטר במדף היבשת ובמרחק של כ-10 ק"מ מהחוף. מטרת הסקר הייתה לזהות ולמפות בתי גידול שונים בקרקעית הים. כמו כן, נעשה מאמץ לזהות אתרים שבהם מצוי מגוון ביולוגי ייחודי על מנת לקדם הכרזה של שמורות טבע ימיות בישראל.

טכנולוגיה חדישה בישראל לשימור וטיהור מים

גדי חגאי
קק"ל

מתקן חלוץ ייחודי העושה שימוש בטכנולוגית הביופילטר הותקן בכפר סבא. באמצעות הטכנולוגיה החדשה ניתן לטהר מי גשם (מי נגר עירוני), המכילים מזהמים ולהחדיר אותם למי התהום. הטכנולוגיה פותחה על ידי ירון זינגר, חוקר ישראלי מהפקולטה להנדסה אזרחית מאוניברסיטת מונש באוסטרליה והיא עוברת כיום התאמה לשימוש בתנאי הארץ בשיתוף ובמימון קק"ל.

הביופילטר היא טכנולוגיה ירוקה המתבססת על תהליכים ביולוגים ופיסיקאליים טבעיים. מי הנגר עוברים במדיום אשר מורכב מקרקע, חול ושכבות נוספות. במדיום הפילטר מתפתחים חיידקים אשר באים במגע עם המים ומסלקים מתוכם מזהמים כנוטרייטיים, מתכות כבדות ופיתוגנים. המים שיאספו, יטוהרו

סקר קרקעית הים הראשון מסוגו בישראל

רותי יהל* ומערכת אקולוגיה וסביבה
* אקולוגיה ימית, רשות הטבע והגנים

בימים אלו מסוכמים במעבדות ברחבי הארץ נתונים שנאספו בסקר הראשון של קרקעית הים העמוק שהתקיים בישראל. במהלך הסקר, שנמשך 36 שעות, נבחנה לראשונה קרקעית

החברות בה לנוקט את כל האמצעים הדרושים על מנת לצמצם את זיהום הים, להכריז על אזורים מוגנים (שמורות) ולהגן על הסביבה הימית בכללותה. על האמנה חתומות מדינות הים התיכון, כולל ישראל.



הספינה EDT ARES עוגנת בנמל חיפה. | צילום: אסנת איתן.

בסקר התגלה מגוון של בתי גידול קרקעיים ושיאו היה במציאת שונית ספוגים על רכס כורכר הבולט מקרקעית הים בעומק של 100 מטר. השונית, שעין אדם לא שזפה אותה עד היום, מורכבת ממגוון של מיני ספוגים והיא עשירה במיני דגים ובעלי-חיים נוספים.

ד"ר רוני יהל מספרת על הקשיים שבעריכת סקרי ים: "ניתן לשנרקל או לצלול עד עומק מסוים, רדוד יחסית. אך בעומקים של עשרות מטרים, וודאי שמעל 100 מטר, יש צורך לעשות שימוש בספינות עם ציוד מתוחכם. בסקר קרקעית הים נעזרנו בספינה מתקדמת לעבודות תתי-ימיות, המצוידת ברובוט תתי-ימי המסוגל לצלם ולאסוף נתונים עד לעומק 6 ק"מ מתחת לפני הים". ההפלגה, שדומות לה נעשות במדינות שונות סביב אגן הים התיכון, אורגנה ומומנה על ידי רשות הטבע והגנים.

עבודת הסקר ותהליך הכרזת השמורות הימיות נעשים בצמוד לאמנת ברצלונה, שנוסחה לראשונה בשנת 1975. עיקרה של האמנה הוא הגנה על סביבת אגן הים התיכון, והיא נועדה לשמש כאמצעי שיאפשר מעקב ופיקוח שוטפים על מצב הים התיכון, זיהוי בעיות סביבתיות קיימות ומקורן, וכן שימור של בתי גידול והמגוון הביולוגי הימי. האמנה מחייבת את המדינות



גבולות השפלה למישור החוף, ומתאפיינת בפסיפס של קרקעות ובתי גידול לחים, המהווים תשתית למגוון עשיר של צמחים ובעלי-חיים על שטח של 80 דונם. מאז סוף המאה ה-19, ובפרט בעשרות השנים האחרונות, השמורה נתונה להשפעה מוגברת של פעילות האדם, אשר כוללת רעייה אינטנסיבית, פעולות תיעול וניקוז, קיטוע (פרגמנטציה), חשיפה ושריפה. כתוצאה מפעולות אלו חלה פלישה של השיטה הכחלחלה (*Acacia saligna*) לשמורה, והיא התפשטה עד כדי כיסוי של 40% מנוף השמורה, תוך דחיקתה של הצמחייה המקומית. השיטה הכחלחלה, שמקורה מאוסטרליה, נחשבת לצמח הפלשני ביותר בישראל. השפעתה על בתי גידול נחקרה בעיקר בחולות מישור החוף ונמצא, שהיא גורמת לדחיקה של צמחים ובעלי-חיים מקומיים. מאז שנות ה-1980 נעשו ניסיונות רבים לבער את התפשטות השיטה, בייחוד ביערות קק"ל. השיטה המקובלת להדברת השיטה מבוססת על כריתה ועל הדברת הגדמים והנבטים. מהניסיון שנצבר עד כה עולה, שעל ידי טיפול שיטתי ארוך טווח וניטור קבוע בשטח ניתן לקבל תוצאות הדברה טובות.

המחקר בשמורה כולל מספר שלבים עיקריים: (1) הסרת הנוף, הדברת הגדמים ופינוי הגזם; (2) הצפת הביצה בשמורה; (3) מעקב אחר התחדשות הצמח הטבעי והשיטה לאחר טיפולים;

שיקום בית גידול לח, עינות גיבחותן, לאחר פלישה ביולוגית של שיטה כחלחלה

עודד כהן⁽¹⁾, יוסי ריוב⁽¹⁾ ופועה בר⁽²⁾

⁽¹⁾ הפקולטה למדעי החקלאות, המזון ואיכות הסביבה,

האוניברסיטה העברית בירושלים

⁽²⁾ המחלקה לגיאוגרפיה ופיתוח סביבתי, אוניברסיטת

בן-גוריון בנגב, באר-שבע

רשות הטבע והגנים החליטה, לאחרונה, על יישום ממשק להדברת השיטה הכחלחלה ושיקום הצומח הטבעי בעינות גיבתון. פעולה זו חסרת תקדים בהיקפה בישראל ונחשבת כפרויקט הדגל בהתמודדות עם מינים פולשים בשמורות הטבע. פעולת הממשק מלווה במחקר מדעי, שמטרתו להוסיף ידע על השיטות להדברה והשפעתן על השיטה הכחלחלה ועל שיקום הצומח הטבעי.

שמורת עינות גיבתון מהווה בית גידול לח, עם זרימת מים במהלך כל השנה. השמורה ממוקמת בשקע הידרומורפי, בין