



## תוצאות הניטור והלקחים המרכזיים

רייל הורביץ<sup>1</sup>, עידן שפירא<sup>1</sup>, איתי רנן<sup>1</sup>, מיכל קורן<sup>1</sup>, אלי גרונר<sup>2</sup>, אילן סתוי<sup>2</sup>, ניצן שגב<sup>2</sup>, גדעון וינטרס<sup>2</sup>, ענבל פיפמן<sup>2</sup>, עמוס בוסקילה<sup>3</sup>, יעל בוגין<sup>3</sup>, שמעון רחמילביץ<sup>4</sup>, נטלי דה-פלכו<sup>4</sup>, ארנון קרניאלי<sup>5</sup>, תימאה איגנט<sup>5</sup>, כרמי קורין<sup>6</sup>, מיכל סגולי<sup>6</sup>, תמיר רוזנברג<sup>6</sup>, רועי אנגיל<sup>7</sup>, אפרת גביש-רגב<sup>8</sup>, יעל לובין<sup>6</sup>, יורם צביק<sup>9</sup>, נעם וויס<sup>10</sup>, רון חן<sup>1</sup>, אור קומאי<sup>1</sup>, ליאת קויפמן<sup>11</sup>, עודד סהר<sup>12</sup>, גולן רידר<sup>12</sup>, טל פולק<sup>12</sup>, נעם לידר<sup>12</sup>, אסף צוער<sup>12</sup>, יהושע שקדי<sup>12</sup>

<sup>1</sup>המארג, מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט, אוניברסיטת תל אביב; <sup>2</sup>מו"פ מדבר וים המלח; <sup>3</sup>המחלקה למדעי החיים, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב; <sup>4</sup>המכון לחקלאות וביוטכנולוגיות של אזורים צחיחים, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב; <sup>5</sup>המכון לחקר המדבר ע"ש יעקב בלאושטיין, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב; <sup>6</sup>המחלקה לאקולוגיה מדברית ע"ש מיטרני, קמפוס שדה בוקר, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב; <sup>7</sup>האקדמיה הלאומית הציכית, צ'כיה; <sup>8</sup>אוסף העכבישנים הלאומי, אוספי הטבע הלאומיים, האוניברסיטה העברית בירושלים; <sup>9</sup>המעבדה לחקר עקרבי ישראל, עמותת דוכיפת; <sup>10</sup>מרכז הצפרות הישראלי, החברה להגנת הטבע; <sup>11</sup>לודן טכנולוגיות סביבה בע"מ; <sup>12</sup>רשות הטבע והגנים

**רקע:** ב-3 בדצמבר 2014 דלפו למעלה מ-5000 מ"ק של נפט גולמי מצינור קצאי"א לשמורת עין עברונה בערבה הדרומית. הנפט זרם במספר רב של ערוצים בתחום מניפות הסחף ושולי מלחת עברונה. בעקבות האירוע הוקמה תכנית ניטור הנפרשת על פני חמש שנים.

**מטרות המחקר:** הערכה של ההשלכות האקולוגיות של דליפת הנפט ותהליכי השיקום הטבעיים והיזומים של המערכת.

**שיטות:** בתכנית ישנו מערך ניטור רחב היקף מבחינה מרחבית ועיתית הכולל אינדיקטורים אביוטיים וביוטיים רבים בעלי פוטנציאל לייצג את המערכת האקולוגית בכללותה.

**תוצאות ודיון:** במלאת חמש שנים לתכנית ניכרות מספר תוצאות בולטות. ריכוז סך כל הפחמימנים של הנפט הגולמי נמצא במגמת ירידה כללית, אך עדיין נמצא במידה משמעותית בקרקע שעודנה הידרופובית. המיקרואורגניזמים בקרקע משקפים את אוכלוסיות החיידקים והפטטריות הטיפוסיות לסביבה, אך ישנה עדות לפעילות מוגברת בפירוק הנפט. תוצאות היפרספקטראליות ומטבוליטיים שניוניים של מיני



שיח ובני שיח הלופיטים העידו על הבדלים משמעותיים בין צמחים בחלקות המזוהמות והביקורת. לא נמצאה פגיעה בשיטים הבוגרות בשמורה; מנגד, צפיפות ושרידות רב שנתית של נבטי השיטים ירדו באופן משמעותי. חברת פרוקי הרגליים הקרקעיים שונה בין חלקות נפט וביקורת ובניטור העכבישנים נמצאה פגיעה בשפע ופעילות עקרבים ועכבישים שוכני מחילות. בניטור פרוקי רגליים שוכני שיטים, התוצאות מרמזות על פגיעה בשפע כללי, ובפרט של הצרעות הפרזיטואידיות. הרכב חברת הזוחלים נעשה דומה בין סוגי החלקות מאז אירוע הזיהום. בדומה לכך, נראה כי השפעת הזיהום עם השנים על פעילות עטלפי החרקים הולכת ומצטמצמת, אך במידה פחותה על עושר מיני העטלפים הצדים בשמורה. היעדרותם היחסית של חלק ממיני עופות אוכלי הזרעים מהחלקות המזוהמות עשויה להעיד על כשל מהותי ביחסי הגומלין שבין צמחים לאוכלי זרעים בעברונה.

**מסקנות:** הממצאים עד כה מדגימים כי קיימת פגיעה רחבת היקף ומתמשכת במערכת האקולוגית של שמורת עברונה בעקבות שפיכת הנפט בדצמבר 2014. פגיעה זו ניכרת ברמות טרופיות שונות – יצרנים, צרכנים וטורפים; במבנה (מרכיבי המערכת הביוטית ורכיבים אביוטיים) ובתפקוד (לדוגמה, השפעה שלילית על פעילות הציד של העטלפים); וכן בריכוזים הגבוהים של פחמימני נפט בקרקע.

### תרומת המחקר

חשיבות המחקר למדיניות, לציבור הרחב ולתחום המחקר. האם ניתן ליישם את המחקר או חלקים ממנו במדיניות הסביבתית של מדינת ישראל?

אירוע הזיהום בשמורת עברונה הינו ייחודי מסוגו בעולם, ובספרות לא תועדו הרבה מקרים דומים בו זוהמה מערכת אקולוגית מדברית בנפט גולמי. כיוון שכך, לתכנית הניטור בשמורת עברונה שתי מטרות: לאפיין את הזיהום וללמוד את תגובת המערכת האקולוגית אליו. הבנה טובה יותר של התהליכים בערבת עברונה תקדם את כימות עוצמת הפגיעה במערכת האקולוגית ותאפשר קבלת החלטות מושכלת לגבי פעולות השיקום הנדרשות.