**הטקסט באנגלית:**

**Assessing the Economic Damage of Evrona Oil Spill**

We were hired by the Adam Teva V'Din environmental NGO to conduct an assessment of the economic damage caused by the EAPC (Eilat Ashkelon Pipeline Co. Ltd.) oil pipe leakage that occurred in Be'er Ora junction on December 3rd, 2014.

The practical target of environmental economics is to quantify the set of components comprising the damage, in relation with an incident in which the core damage is to the environment, so that both decision makers and the public will be presented with a full damage aevaluation as possible, even if some of its elements are difficult to measure. For this purpose, environmental economists have developed variety of practices and methods, which are evolving and being updated at a rapid pace in recent years.

In order to provide a complete genuine picture of the damage caused by the leak in Evrona, it is mandatory to point out the necessity of quantifying the two main components that are not only an integral part of the damage caused, but, practically constitute the greatest part of the damage in this type of events. These elements are:

* The socio-economic cost which reflects the public value of the damage of nature and landscape values that ​​have been harmed by the leakage.
* The ecological-environmental cost which reflects the public value of restoring the site's unique ecosystem until its full recovery.

The socio-economic damage component relates to all aspects of the sites that experienced the leakage and its damages. From landscape damage, to loss of opportunities, as reflected in the public's view. Just as physical injury negatively affects one's looks, self-esteem and opportunities (aspects which are unmeasurable) to his full recovery, the same goes with the environment. Thus, it is very important to integrate into the assessment the disservice to visitors and those intended to visit, though the full scope of the impairment is much wider.

To further emphasize, we can look at the Port of Prince catastrophe in Alaska. The people who have never been to Port of Prince sued for compensation in respect to the Exxon Valdez oil tanker leakage. An identical principle applies to the unique Evrona region. Israel's image in the eyes of its residents consists of a long list of landscape components, and Evrona saltpeter is one of them. Elimination of this component from the list of values ​​that make up the character and nature of Israel harms the general public. This is the value environmental economics try to quantify.

When it comes to ecological-environmental damage the logic is, seemingly, simpler. Methods of economic valuation provide a distinctive way to measure ecological damage caused on site. From the damage to biodiversity to the depression of inhabitant species, while taking into account the expected recovery, and a decline in the level of ecological service throughout this period.

In order to analyze the aforementioned components we relied, to a large extent, on the implementation of the BOSCEM model. The model was developed for the Federal Agency for Environmental Protection in the United States (the EPA) to provide a comprehensive assessment of the costs of oil leakage.

The model is based on analysis and weight of multi-scale damage assessments of more than 53 thousand cases of oil leaks in the US over the past years (until 2003), which came into expression in courts' rulings on fine arrangements between the regulator and polluting parties, and within other procedures referring to the leaks.

In our work we assumed that the costs of socio-economic and environmental-ecological damages mentioned in the model, can be used as a proper measurement of the extent of damage caused in the EAPC leak. Within this framework, we did our best to adapt the model to the specific characteristics of the leak and adjust the data to the economic environment in Israel.

The opinion paper presents a multivariable flow chart that outlines the parameters weighted within the calculation. First, technical parameters were taken into account; type of oil, degree of toxicity, its decay and expansion rates, type of soil at the leak area, and the duration of the leak. Later, the method of dealing with the initial infection was consolidated, (whether the contaminated soil was removed by mechanical means or the oil was burned or scattered).

The environmental parameters were described by a series of calculations related to the damaged ecosystem. The model includes 12 types of different biological systems, and damages were calculated by weighing the degree of exposure to the leak, the toxicity of the oil and its distribution on ground. Moreover, the model took into account the proximity of the spill to water sources: higher cost was assigned to areas where water sources are critical for the population and to ones that are more vulnerable to oil penetration.

In the Evrona case, it was assumed that 50% of the oil was evacuated from the site and the rest was trickled into the soil, and that water sources are mainly used by animals. The habitat was classified as savannah soil, similarly to that in Southwest US. In this terrain, it was presumed that recovery of the area will take five years with no active restoration. When calculating all these variables, the researchers concluded the environmental damage at NIS 236.7 million.

The model that priced social value, characterized public's sensitivity to the damaged site, in the economic, social and the cultural sense. The model proposed six super-types of sites, and based the formula for social damage calculation on an appraisal of the importance the public attributes to the location of an oil spill. All these costs are calculated per gallon of oil spilled, and are then multiplied by the quantity of oil in order to form the final balance of economic damage of the leakage. In the case of Evrona, since it's a natural reserve, we attributed an extremely high public value to it, therefore the social damage is estimated at NIS 251.4 million. In addition, air pollution is estimated at NIS 21.3 million.

In summary, the economic, social and environmental long-term damages caused by the oil spill in the Evrona Reserve are estimated at a total of NIS 526.8 million (about $133 Million).

These findings were published in the Hebrew press – in [Calcalist](http://www.calcalist.co.il/local/articles/0%2C7340%2CL-3661787%2C00.html) and [Haaretz](http://www.haaretz.co.il/news/science/.premium-1.2664906):

**הטקסט בעברית:**

**הערכת הנזק הכלכלי באסון עברונה**

נתבקשנו ע"י עמותת אדם טבע ודין לערוך הערכה של הנזק הכלכלי של דליפת הדלק מצנרת קצא"א בצומת באר אורה שאירעה ב - 3/12/14.

מטרתה המעשית של הכלכלה הסביבתית, היא לנסות לכמת את מכלול הרכיבים של הנזק, ביחס לאירוע שליבת הנזק בו היא לאיכות הסביבה, כך שבפני מקבלי ההחלטות והציבור תוצג התמונה האמיתית והמלאה, במידת האפשר, של עלויות הנזק, גם אם את חלקם יש קושי למדוד בדרך מספרית פשוטה. לצורך כך פיתחה הכלכלה הסביבתית מגוון של שיטות עבודה ומתודות מחקריות, והללו מתפתחות ומתעדכנות בקצב מהיר בשנים האחרונות.

כדי לתת תמונה מלאה ואמיתית של הנזק שנגרם כתוצאה מארוע הדליפה בעברונה, הכרחי לתת את הדעת לצורך בכימות שני מרכיבים עיקריים, שמהווים לא רק חלק בלתי נפרד מהנזק שנגרם, אלא, בפועל, את עיקרו של הנזק שגורם ארוע מסוג זה. מרכיבים אלה כוללים:

עלות הנזק הסוציו אקונומי עלות המשקפת את הערך הציבורי של הפגיעה בערכי הטבע והנוף שנפגעו כתוצאה מהדליפה.

עלות הנזק האקולוגי סביבתי עלות המשקפת את הערך הציבורי של שיקום המערכת האקולוגית הייחודית של האתר עד להתאוששות מלאה של מערכת אקולוגית זו.

רכיב הנזק הסוציו אקונומי מתייחס למכלול ההיבטים של האתר בו ארעה הדליפה משרת, ואשר נפגעו עקב הדליפה. זאת, מנזק נופי ועד נזק שמוגדר כפגיעה בהזדמנות, בדימוי ובראיית העולם של הציבור הרלוונטי. כפי שפיצוי לאדם שנפצע צריך שיכלול גם את הנזק המשוערך (שלא ניתן למדוד במדויק) למראהו, להערכתו העצמית ולשלילת הזדמנויות עד ההחלמה, כך גם באירוע הפוגע בסביבה. לכן, חשוב להדגיש שיערוך פגיעה זו כולל גם את הפגיעה במבקרים במקום בפועל או באלה שהתכוונו - לעשות כן, אך מעגל הנפגעים האמיתי הוא רחב בהרבה.

כך, לדוגמא, גם אנשים שמעולם לא היו בפורט אוף פרינס באלסקה, תבעו פיצויים מאקסון בגין בקיעת מיכלית הדלק אקסון ולדז. אותו עקרון בדיוק תקף לגבי האזור הייחודי של עברונה. דמותה של ישראל בעיני תושביה מורכבת משורה ארוכה של רכיבים נופיים ואחרים, ששמורת מלחת עברונה היא אחת מהם. שלילתו של רכיב זה מרשימת הערכים המרכיבים את אופייה ומהותה של ישראל, פוגע בכלל הציבור. את הערך הזה באה הכלכלה הסביבתית לכמת.

כשמדובר בנזק אקולוגי סביבתי, בסיס הדברים, לכאורה, פשוט יותר, ושיטות ההערכה הכלכליות באות לתת שיערוך של הנזק האקולוגי הייחודי שנגרם למקום, מפגיעה במגוון הביולוגי ועד החלשת כושר ההישרדות של המינים השונים, תוך לקיחה בחשבון של תקופת ההתאוששות הצפויה, והירידה ברמת השירות האקולוגי לכל אורך תקופה זו .

לצורך ניתוח רכיבי הנזק כאמור התבססנו במידה מרובה על יישום מודל BOSCEM , שפותח עבור הסוכנות הפדרלית להגנה על הסביבה בארה"ב (ה- EPA), במטרה לבצע הערכה כוללת של עלויות הנזק כתוצאה מדליפת דלק.

המודל מבוסס על ניתוח ושיקלול רב היקף של הערכות נזק שנעשו ביותר מ- 53 אלף מקרים של דליפות דלק שאירעו בארה"ב לאורך השנים (עד 2003), ושבאו לידי ביטוי בפסיקות בתי משפט בהסדרי קנסות בין הרגולטור לגורמים המזהמים ובמסגרת הליכים שונים נוספים שהתייחסו לדליפות אלו.

בעבודתנו הונח כי עלויות הנזק הסוציו אקונומי והנזק האקולוגי סביבתי המפורטות במודל יכולות לשמש כאומד טוב של מידת הנזק שנגרם באירוע הדליפה הרלוונטי. במסגרת זו עשינו את המיטב , להתאים את המודל למאפיינים הייחודיים של הדליפה בעברונה ולהתאים את הנתונים לסביבה הכלכלית של המשק הישראלי.

חוות הדעת מציגה תרשים זרימה מרובה משתנים, שמראה בקווים כלליים את הפרמטרים ששוקללו בחישוב. תחילה מדובר בפרמטרים טכניים - סוג הנפט שדלף, מידת הרעילות שלו, קצב ההתפרקות שלו, קצב ההתפשטות, סוג האדמה שבה דלף הנפט ומשך הדליפה. לאחר מכן מובאת בחשבון שיטת ההתמודדות עם הזיהום הראשוני, כלומר נבדקת השאלה אם הקרקע המזוהמת פונתה באמצעים מכניים או שהנפט נשרף או פוזר.

את הפרמטרים הסביבתיים תיארו שורה של חישובים בנוגע למערכת האקולוגית שנפגעה מהדליפה. במודל 12 סוגים של מערכות ביולוגיות שונות, והנזק חושב בשקלול מידת החשיפה לדליפה, הרעילות של הנפט עצמו ואופן הפיזור שלו בשטח. כמו כן נכנסה למודל הקרבה של הדליפה למקורות מים: עלות גבוהה יותר יוחסה לאזורים שמקורות המים בהם קריטיים לאוכלוסייה ולמקורות אשר פגיעים יותר לחדירה של נפט.

במקרה של עברונה בכל הקשור לאופן הפינוי הונח כי 50% מהנפט פונה מהשטח והשאר הצליח לחלחל לאדמה, וכי מקורות המים באזור משמשים בעיקר בעלי חיים. בית הגידול סווג כאדמת סוואנה, בדומה לזה של דרום־מערב ארה"ב. בתוואי שטח זה הונח כי התאוששות השטח תארך חמש שנים ללא פעילות שיקום אקטיבית. בחישוב כל המשתנים הללו הגיעו החוקרים למסקנה שהנזק הסביבתי מוערך ב־236.7 מיליון שקל.

המודל שתמחר את הערך החברתי עשה שימוש באפיון של רגישות האתר שנפגע לחברה- אם מדובר באתר בעל ערך כלכלי, חברתי או תרבותי. המודל הציע שישה סוגי־על של אתרים, והנוסחה לחישוב הנזק החברתי מבוססת על הערכה של החשיבות שהחברה מייחסת למקום שבו נשפך הנפט. כל העלויות האלה מחושבות פר גלון נפט שנשפך, ולאחר מכן מוכפלות בכמות הנפט כדי ליצור את המאזן הסופי של הנזק הכלכלי מהדליפה. במקרה של עברונה, היות שמדובר בשמורת טבע, הנחנו כי מדובר בשטח בעל ערך ציבורי גבוה מאוד - על כן הנזק החברתי נאמד ב־251.4 מיליון שקל במחקר. נוסף על כך, זיהום האוויר שנגרם מהדליפה הוערך ב־21.3 מיליון שקל.

לסיכום, הנזקים הכלכליים, החברתיים והסביבתיים ארוכי הטווח שגרמה דליפת הנפט בשמורת עברונה מוערכים בסכום עתק של 526.8 מיליון שקל.

ממצאי המחקר אף פורסמו בעיתונות:

ב"כלכליסט"  - [לחצו פה](http://www.calcalist.co.il/local/articles/0%2C7340%2CL-3661787%2C00.html)

ב"הארץ" - [לחצו פה](http://www.haaretz.co.il/news/science/.premium-1.2664906)