



# בויה – נעילתון יבוי

גיליון מספר 4

יוני 2016



תמונת שער: גן לאומי חוף השרון  
צילמה: סיגל קצף

# דבר המערכת

"מן הנעשה במשק..."

שלום לכולם,

שבוע אדם וים 2016 הגיע והפעילות רבה מכל הכיוונים. יחד עם עמותת אקו אוושה והמשרד להגנת הסביבה השקנו מסע פרסום ציבורי לשמירה על הניקיון בחופים ובים. הקמפיין שנקרא "שתי דקות לים נקי" קורא לציבור להקדיש שתי דקות מזמנו לניקוי החוף לפני שיתיישב ליהנות מהים. שיתוף הציבור באחריות לשמירת הסביבה נראה לי מהלך נכון וחשוב, ונקווה שהתוצאות יוכיחו שאכן ניתן לגרום לשינוי חיובי בהרגלי הביילוי וההתנהגות של צרכני הים.

במקביל נערכת פעילות רבה באתרים. בזמן כתיבת שורות אלו, מתנדבים רבים השתתפו, משתתפים וישתתפו בניקוי החופים שלנו וביחד עם ההתאחדות הישראלית לצלילה ינקו גם אתרי צלילה לאורך כל רצועת החוף של הים התיכון.

מרחב כרמל יזם מבצע ייחודי של ניקוי כתמי זפת במפרצי שמורת טבע חוף דור הבונים, זפת שהגיעה למקום עוד בשנות השבעים והתגבשה באזור הכרית לגושים הצמודים לטבלאות הגידוד. את הזפת מסירים בעזרת פטיש ואזמל ונעקוב אחר התאוששות השטחים שנוקו.

ענף הדיג סער. בחודשיים האחרונים נכנסו לתוקף מגבלות שהטיל אגף הדיג בעונת הרבייה ולמעשה אוסרות את כל סוגי הדיג החופי בחודשים אפריל-מאי, למעט דיג מכמורת שהוגבל גם הוא לעומק מינימום של 40 מטר. בפועל לא נאכפו ההגבלות בצורה ניכרת ורוב הדיג נמשך כרגיל. במקביל הוגשו עתירות רבות של ארגוני הדייגים השונים כנגד המגבלות שהוטלו והתקנות המתוכננות.

בדיון האחרון שנערך בבית המשפט הגבוה לצדק, שבו ייצגו אותנו במסירות ובמקצועיות עו"ד אור סיון וד"ר רות יהל, ניתן צו על תנאי כנגד המדינה, שלפיו עליה ליתן תשובה לעתירות בתוך 30 יום.

יחד עם זאת, לא ניתן צו ביניים, ומשמעות הדבר היא שנכון לעכשיו, החל מיום 1.6.16 נכנסת לתוקף המגבלה ברישיונות האוסרת על דיג מכמורת בעונת הגיוס (יוני-אוגוסט 2016). עתירות הדייגים ימשיכו להתנהל בבג"ץ עד להכרעה.

המגבלות אשר נכנסו לתוקף הן:

א. איסור דיג מכמורת לפחות עד 30/05/2016

ב. מכסת שלל יומית לדיג ספורטיבי - עד 5 ק"ג ליום או שני דגים גדולים.

בחודש שעבר ערכנו שני כנסים חשובים שנועדו בראש ובראשונה לצמצם במידת האפשר את העבריינות בתחומי הדיג השונים, בדגש שמורות הטבע וערכי הטבע המוגנים בים. כנס גופי האכיפה בים שנערך במכמורת, כינס לראשונה את כל גופי האכיפה הפעילים בים למפגש היכרות והידוק שיתוף הפעולה.

בכנס, שאותו פתח מנכ"ל הרשות שאול גולדשטיין, השתתפו נציגים של חיל הים, השיטור הימי, משרד החקלאות ואגף הדיג, אנשי המשרד להגנת הסביבה, היחידה הימית של רשות העתיקות, רשות הספנות והנמלים וכמובן אנשי רשות הטבע והגנים. כל גוף הציג את מקור הסמכות שלו, תחומי הפעילות, הפריסה בשטח וכמובן שיתופי פעולה אפשריים עם גופים שכנים. האלוף במילואים עמי איילון היה מרצה אורח והציג בצורה מרתקת את תפיסתו לאסטרטגיה הימית של מדינת ישראל.

מפגש שני ערכנו עם קבוצת הדייגים הספורטיביים העוסקים בדיג בעזרת רובה חצים. מטרת המפגש הייתה קודם כול להכיר לדייגים את האופן שבו רשות הטבע והגנים רואה את שמירת הטבע בים, לשמוע אותם ולחפש את המכנה המשותף עם ציבור שאוהב את הים ומשתמש בו בקביעות ובמקצועיות. ד"ר רות יהל (האקולוגית הימית של רשות הטבע והגנים) פתחה והציגה את שמירת הטבע בים ומטרות השמורות הימיות, גל אריאלי (סגן מנהל מחוז צפון) הציג את החוקים שאנו אוכפים ואת השמורות הימיות לאורך חופי ישראל ואיל מילר (פקח ראש הנקרה) הציג איך מתבצע הפיקוח בפועל. אנדרי ארונוב הציג תפיסה מעניינת של "ציד" בעזרת מצלמה כחלופה לרובה, ואלון ריבקין (שיאן ישראל בצלילה חופשית) נתן הרצאה מרתקת לשיפור היכולות בצלילה חופשית. כ-80 משתתפים הגיעו למפגש שנערך במרכז דניאל לחתירה, שהחל בשעות אחר הצהריים והסתיים רק בעשר וחצי בלילה! אין ספק שיש ערך רב בהידברות עם קהלים אלה של צרכני ים, גם אם היחסים מורכבים ולא כל המטרות משותפות, נוצרו קשרים טובים ונקווה ששיתוף הפעולה יגבר בעתיד.

עד כאן להפעם, ניפגש בים.

יגאל בן ארי

# מה בעיתון? תוכן העניינים

[פיקוח ואכיפה / חיל הים בשירות הרשות](#) / איל מילר



שיתוף פעולה בים נגד עברייני דיג בשטחי שמורות טבע שהם גם שטחי אש. באירועי דיג רבים שאירעו בשמורה בשנים האחרונות השתתפו אנשי הספינות של חיל הים בתיעוד, דיווח ואפילו עדות במשפט.

[פקח חדש בא לשכונה](#) / רותם שדה, פקח כרמל

רותם, הפקח החדש במרחב הימי כרמל, מביא בפנינו את האתגרים העומדים בפניו בתפקידו החדש.

[בטאי להכיר](#) / עדי ברש



טריגון נקוד – הבטאי הגדול באזורנו, היכול להגיע ל-4.5 מטרים. היגר אלינו דרך תעלת סואץ ומכונה גם חתול ים.

[פינת התכנון](#) / ניר אנגרט



לאור תכנית מתאר ארצית להגנה על המצוק החופי - איך ייראה קו החוף בשנים הקרובות?

[חדשות מפרץ אילת](#) עבודת פינוי אלמוגים במעגן חיל הים / אבי גדליה, פקח מפרץ אילת

מבצע פינוי אלמוגים במעגן הספינות בבסיס חיל הים באילת.

[עלילות דגים](#) / אורי פריד



חזרה בזמן להיכרות עם דגי העבר, אבות אבותיהם של הדגים היום.

[פינת המציל](#) / ארי בל



כתבה שנייה בנושא גלים. והפעם SWELL – מסע הגלים בים

[זהרון הדור](#) / שבי רוטמן



שחקן חדש בזירה הים תיכונית. בשנת 1991 תועד לראשונה בים התיכון ולאחר היעדרות ממושכת שב והופיע בשנת 2013 ומאז רק מצטברים דיווחים נוספים.

[סקרים ארכיאולוגיים תת-ימיים](#) / אסף יסעור-לנדאו ואוהד ארקין-שלו

סיכום סקרים ארכיאולוגיים תת-ימיים ליד דור





**שביל הים / ד"ר אליק אדלר ואדר' טל קמחי**

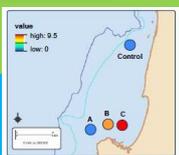
הולכים ברגל לאורך חוף הים, פרויקט חדש ומעניין – שביל הליכה, צמוד לשפת הים, מראש הנקרה ועד גבול רצועת עזה.



**להציל את הים התיכון... דרך הסמארטפון** / רותם בכור, החברה להגנת הטבע  
אפליקציה (יישומון) חדשה המאפשרת דיווח בזמן אמת על מפגעים בים.

**ניטור אקוסטי סביל ליונקים ימיים במפרץ חיפה** / יותם אלדר צוריאלי, חוקר יונקים במחמל"י

תוצאות סקר יונקים ימיים במפרץ חיפה בעקבות החלטת ממשלת ישראל להרחיב את הנמל.



**עולם חבוי בין גרגרי החול** / ד"ר רות יהל

חשיפה לחוברת העוסקת במערכת האקולוגית של המצע הרך בים התיכון, העולם החבוי בין גרגרי החול.



**שיר של ים** / הפינה של סיגל קצף

עומד על קו רקיע, מאת רמי קידן

## פינת המושג הימי



זוג גוררות בנמל חדרה. מקור התמונה: ויקיפדיה

### גוררת:

גוררת היא ספינה שמטרתה לגרור או לדחוף אוניות וספינות.

יש שלושה טיפוסים גוררות עיקריים:

- גוררות הפועלות בנמלים, אלו הן ספינות הנמצאות בתחומי הנמל, ותפקידן העיקרי לעזור לכלי שיט גדולים בכניסתם ויציאתם אל הנמל וממנו, וכן עזרה בקשירת האניות לרציף.
- גוררות הפועלות בים הפתוח, ומשמשות לעתים גם להצלת אניות.
- גוררות ייעודיות לגרירת ארבות, בעיקר בנהרות (ארבה הוא כלי שיט ללא אמצעי הנעה, כדוגמת דוברת).

הגוררות חזקות מאוד לגודלן, ועל מנת שגוררת תוכל למלא את תפקידה נדרש גוף אונייה מחוזק. גוררות רבות מצוידות בצידוד כיבוי אש.

# פיקוח ואכיפה

## חיל הים בשירות הרשות

כתב: איל מילר, פקח ראש הנקרה

לא מעט מהשטחים הפתוחים ושמורות הטבע בישראל נחלקים עם שותף משמעותי העונה לשם צה"ל. בדרום הארץ וברמת הגולן הרשות מנהלת מערכת יחסים הדוקה עם הצבא בעיקר בתחום האימונים. בארבעת הגבולות של ארצנו, הרשות מנסה למזער את נזקי ה"אין ברירה" של מערכי ההגנה הבאים לידי ביטוי בגידור, במוצבים, בפריצות צירים ובשאר פעולות טקטיות ואסטרטגיות שנועדו להגן עלינו מ"השכנים".

או אם תרצו באופן פילוסופי יותר - האדם בונה חומות וביצורים על מנת להגן על עצמו מפני עצמו. בים המצב לא שונה בהרבה, וכמו בכל סיטואציה אנחנו מנסים להפיק את התועלת מנוכחות הצבא בשטח.

שמורת ים ראש הנקרה נוסקת לגבול ישראל-לבנון. בשגרת הבט"ש (הביטחון השוטף) נמצאות שתי ספינות חיל הים בקרבת הגבול בכוננות מתמדת על מנת למנוע אירועי חדירה מהים וטיפול בהם, כפי שאירע בשנת 1979 בנהריה ברצח בני משפחת הרן, ובעת חדירת אופנוע ים מלבנון לראש הנקרה בשנת 1993 (המחבל חוסל בירי מספינות הבט"ש).

לצערנו הרב, כמעט כל חשש לחדירה לישראל דרך אחד הגבולות הימיים שלה מלווה בהפעלת פצצות עומק שיוצרות הדף גדול מאוד מתחת למים ונזק אדיר לבעלי החיים. בטח לזוחלים כמו צבי ים, ועל אחת כמה וכמה ליונקים כמו דולפינים או כלבת הים הנזירית שמבקרת פה מדי שנה. חפצים צפים במים אשר אינם מזוהים בוודאות זוכים למטח ירי, ובצלילות רבות בשמורה ניתן למצוא תרמילי תחמושת בקטרים שונים. מעת לעת חיל הים מקים מערכי מצופים לאורך הגבולות ומקבע אותם בקרקע עם בטונדות ענקיות או מתקני תשתית אחרים הדורשים עבודות הנדסיות בים - ויוצרים הפרה של השטח הטבעי בשמורה.

יחד עם זאת, יותר משני שלישים מהשמורה נמצאים בשטח אש ימי המכונה שטח אש 69. שטח אש זה מחולק (כמו כל דבר בצבא) לשלושה חלקים: א, ב ו-ג. שטחים אלו מנוהלים בידי חיל הים תחת צו 100 - צו שטחים סגורים. שטח 69א נמצא ממש מצפון לראש הנקרה והוא סגור לאזרחים לחלוטין. שטח 69ג נמצא בין גבול המצופים לראש הנקרה וניתן לגשת אליו רק בתיאום ואישור חיל הים. ושטח 69ב מכסה את רוב השמורה והוא פתוח משעה אחרי הזריחה ועד שקיעת החמה.

התוצאה היא שכל פעילות עבריינית כנגד חוקי השמורה בשעות הלילה או טרם האור הראשון מקבלת טיפול ראשוני של ספינות חיל הים. טיפול ראשוני אומר קריאה במערכת הכריזה של הספינה לאותו כלי שיט להזדהות ולהתרחק מהאזור. במידה שכלי שיט עוסק בדיג, יודעים מפקדי הספינות ליצור קשר ישיר עמי ולהעביר אליי פרטים מזהים.

העבריינים המנוסים יודעים להגיע לשמורה כאשר מספר הסירה ופניהם מכוסות. אבל באמצעי הצילום שיש על הספינות ניתן להבחין בפרטים מזהים נוספים שאותם קשה מאוד להסתיר. וכך בלא מעט אירועי דיג שאירעו בשמורה בשנים האחרונות השתתפו הספינות של חיל הים בתיעוד העברה ואפילו באו להעיד בבית המשפט.

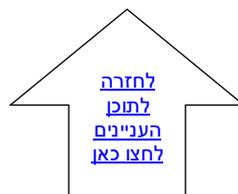
מערכת היחסים בין הרשות לחיל הים בשמורת ים ראש הנקרה מתקיימת מתוך שיתוף אינטרסים. חיל הים מעוניין מאוד לנצל את יכולות הפיקוח והאכיפה של הרשות בים כמו גם את אימוץ הערכים של אהבת הארץ והים במהלך השירות של מפקדי ולוחמי הספינות. הרשות מנגד מעוניינת מאוד בדיווחים השוטפים שחיל הים יכול להעביר בכל רגע נתון באזור השמורה ובכלל.

אחת לכמה חודשים אני זוכה להעביר הרצאה ללוחמי ספינות הבט"ש על השמורה הימית וגם לתצפיתנים המשרתים בראש הנקרה.

אני לא יודע לומר אם השמורה הייתה במצב טוב יותר ללא הפעילות הצבאית שמתקיימת בה. אני כן יודע שבמציאות הישראלית שמירת הטבע תלויה מאוד בחסדי צה"ל, ואנו כגוף האמון על שמירת הטבע מחויבים להזכיר לצבא שאנחנו גם פה כמוהו מנסים להגן על הערכים החשובים של ישראל.



ספינת חיל הים בשגרת בט"ש (ביטחון שוטף) בשמורת ים ראש הנקרה. צילום: איל מילר



## פקח חדש בא לשכונה...

כתב: רותם שדה, פקח כרמל

אם הייתי נשאל במה אני רוצה לעסוק בסיום לימודי התואר הראשון (מדעי הים במכמורת), כנראה שהייתי עונה "עבודה עם אופי סביבתי ועדיפות גדולה לים". המחשבה לעבוד כפקח ברשות הטבע והגנים (ועוד פקח ימי!) לא עלתה בדעתי, אבל כששמעתי שנפתח מכרז על התפקיד החדש הדברים התחברו ומיד החלטתי להגיש את מועמדותי.

היכרותי עם הים ואהבתי לים החלה עם קורס הצלילה לפני השירות הצבאי. אחרי השחרור, במהלך טיול בחו"ל, ביצעתי קורס שלושה כוכבים (דייב-מאסטר) שארך חודשיים באי קטן בים הקריבי בסמוך לניקרגואה. עם החזרה לארץ, התחלתי לעבוד במועדון צלילה בנהריה בהובלת קבוצות צוללים בארץ באזור אכזיב ובחו"ל. לא היו לי לבטים רבים לגבי תחום ההשכלה האקדמית שארצה לרכוש ונרשמתי ללימודי ביולוגיה ימית במכמורת. בלימודים אלו העמקתי את הידע בתחומים רבים ומגוונים בהקשר הימי והסביבתי, לצד הפלגות בארץ ובחו"ל, הסמכה כסקיפר בינלאומי וצבירת ניסיון נוסף בתחום הצלילה והשיט. בשלוש השנים האחרונות לאחר סיום הלימודים במכמורת עבדתי על ספינת ה-PROTECTOR, כלי שיט בלתי מאויש (כשב"מ) של חברת רפאל. אופי העבודה הימי התאים וזו אכן הייתה תקופה מהנה ומלמדת מאוד, אך שאפתי לעבודה בעלת אופי סביבתי יותר ועם חיבור לטבע.

### מה יש לנו במרחב כרמל

תפקיד הפקח הימי במרחב כרמל כולל בתוכו שמורות טבע וגנים לאומיים רבים, מחיפה בצפון ועד חדרה בדרום, כאשר בראש ובראשונה משימתי היא לדאוג לפיקוח בים. בשטח הפיקוח שתי שמורות ימיות:

- **שמורת שקמונה** שהוכרזה בשנת 2008 ושוכנת למרגלות רכס הכרמל בחיפה, היא שמורה ייחודית שחשיבותה בהגנה על הסביבה הימית באזור הרכס הגולש לתוך הים, לצד טבלאות גידוד מורכבות היוצרות בית גידול עשיר ומעניין.
- **שמורת דור-הבונים** השמורה החופית הוכרזה בשנת 1980 ובה מפרצים מקסימים ומסלע היוצר מערות ומעברים תת-מימיים המהווים בית למגוון גדול של בעלי חיים ושמורת ים דור-הבונים הוכרזה בשנת 2000.

### אתגרים ומשימות

הים והסביבה החופית נתונים לאיומים רבים, בין היתר: דיג-יתר, פיתוח מואץ בחופים, כריית משאבי טבע וזיהום פסולת מוצקה ושפכים. העבודה בים באזור חוף הכרמל מציבה אתגרים רבים ומורכבים, בהם הגנה על שמורת שקמונה, בלב סביבה עירונית; ושמורת דור הבונים, שבה קהילת דיגים הרגילה לדוג כבר שנים ארוכות. על אף הקשיים, אני מאמין כי מפגש עם הקהילה, ועם הדייגים בפרט, לצורך הסברה והעלאת המודעות בדבר החשיבות שבשמירה על הטבע והסביבה הימית היא השלב הראשון בשמירה על הים ועל החיים שבו.

השנה לראשונה, לאור הידרדרות ממושכת במצב הדגה בעולם בכלל ובישראל בפרט, הוספו תנאים למתן רישיון דיג האוסרים על דיג בשיטות רשתות, פיתיונות ורובים תת מימיים בחודשים אפריל-מאי, ובחודשים יוני-אוגוסט אוסרים על ספינות מכמורת לדוג. תקופה זו של האביב והקיץ היא תקופת רבייתם של מיני דגים רבים וחינוית להמשך הישרדותם.

שמורות הטבע הימיות בארצנו הוכרזו בזכות היותן מוקדי משיכה למינים רבים (Hot Spots) המאפשרות למגוון רחב של בעלי חיים ימיים להתרבות ולגדול ובכך חשיבותן. הגנה על אזורים אלו באמצעות מניעת דיג, למשל, תאפשר לאוכלוסיית הדגים לגדול ולהתפתח ותביא להתפשטותם לאזורים נוספים בים.

### מפגשים ימיים

במהלך הפיקוח אני נפגש עם קהל רב. מרבית האנשים מבינים את חשיבות השמירה על הטבע והשטחים הפתוחים ואת ההגבלות הכרוכות בכך. מדי יום פונים אליי אנשים ומדווחים על מפגעים ועברות בסביבתם: דיג בשמורות טבע, כלי רכב בחוף, חיות פצועות וכן שואלים שאלות בנושאים כאלה ואחרים. אולם יש בכל זאת מיעוט המסרב להישמע לחוקים. לפני כחודש, בזמן פיקוח לילי בשמורת שקמונה זיהיתי אורות במים. הבנתי שאלו דייגים הדגים בצלילה באמצעות רובים תת-מימיים. קראתי לסיוע פקח נוסף, יחד סימנו לדייגים לצאת מהמים. הסברנו שדיג בשמורת טבע אסור ועל כן נרשם להם דו"ח. בשלל הדיג שנתפס, במשקל 15 ק"ג, היו מיני תמנונים, דיונונים, סרגוסים, סיכנים ולוקוסים (דקרים). במשפחת הדקרים כמה מינים הנמצאים בסכנת הכחדה, והם בעלי אופי טריטוריאלי ולכן כה פגיעים.

תפקיד הפקח הימי במרחב כרמל חדש, ויש דרך ארוכה לעבור ואתגרים רבים בדרך. עם זאת אני מקווה להתחיל לראות שיפור במצב הים וסביבתו ואולי אף שינוי הגישה כלפיו - לא עוד כמוצא לפסולת ושפכים אלא משאב טבע יקר ערך שיש לשמור עליו ועל החי בו.

# בטאי להכיר

עדי ברש

## טריגון נקוד

Houneycomb stingray *Himantura uarnak*



טריגון נקוד בשמורת אכזיב. צילם: גיא חדש

באורך המגיע ליותר מארבעה מטרים ועם דגם יפהפה על גופו, הטריגון הנקוד נפוץ באזורנו ולעתים ניתן לראותו אפילו מהחוף. הכירו את אחת החיות המרשימות שהיגרו לחופנו.

## משפחה

Dasyatidae – טריגוניים. משפחה גדולה יחסית בדגי הסחוס, דגים שהשלד שלהם עשוי סחוס ולא עצם (גרם). בים התיכון נמצאים 6 מינים המשתייכים למשפחה זו.

## תיאור ביולוגי

הטריגונים קבלו בארץ את הכינוי חתולי ים, אולי בגלל זנבם הארוך. אחד ממאפייני המשפחה הנו הקוץ הארסי בבסיס הזנב העלול להיות מסוכן.

הטריגון הנקוד הוא אולי הבטאי הגדול באזורינו ואורכו עד קצה הזנב יכול להגיע לארבעה מטרים וחצי. על אף היותו דג החי במים מלוחים, הטריגונים יכולים לשהות בטווח מליחות גדול, כולל במים בעלי מליחות נמוכה יחסית, ועל כן הם נצפים גם בשפכי נחלים.

## איך מזהים?

קל לזהות את הטריגון הנקוד בזכות הדפוס דמוי הכוורת המעטר את גופו הצהבהב. גם זנבו הארוך של הטריגון (ארוך מגופו) וממדי גופו המרשימים מקלים על הזיהוי.

הראש מתנשא מעל הקרקעית וניתן להבחין בעיניים וחורי סינון המים המסייעים לנשימה. צורת הגוף כצורת עפיפון כשחלקו האחורי מעוגל. בדרך כלל ימצאו הטריגונים על הקרקעית, או בשחייה קרובה לקרקעית.

## אזור מחיה

הטריגון הנקוד הנו מהגר לספסי, כלומר – מין שהיגר לים התיכון דרך תעלת סואץ. תפוצתו במקור הנה הים האדום, האוקיינוס האינדו-פסיפי, עד לאוסטרליה, וטאיוואן בצפון. על תפוצתו בים התיכון אין מידע רב, אבל קיימות תצפיות מדווחות מלבנון ומצרים, ובישראל נצפה לעתים קרובות. במים החמים היוצאים מתחנת הכוח בחדרה ניתן לראות לא רק כרישים, אלא גם טריגונים נקודים גדולים מאוד, ואף בשפך הנחל כשהראות טובה.

## מחזור חיים

הזכרים מגיעים לבגרות מינית כבר בגיל 7-9 שנים בעוד בנקבות רק בגיל 18-20 שנה. תוחלת החיים כ- לאחר תהליך דמוי היריון שנמשך כשנה, מושרצים 3-5 ולדות חיים מגוף האם בעונת הקיץ. במין זה העוברים מתפתחים בתחילה משק חלמון בדומה להזנה בביצה. כשהחלמון נגמר הם ניזונים מנוזל שחלה שהאם מייצרת, העשיר בחלבונים ובשומנים, בדומה להיריון ברחם היונקים. הוולדות מושרצים בקוטר 20 ס"מ.

## מצב השימור של המין

כיוון שכמעט לא קיים מידע אקולוגי על המין, מצבו של הטריגון הנקוד מוגדר בעולם כפגיע (מין שעתידי נמצא בסכנה) וזאת משום גודלו המעמיד אותו בסכנת דיג, קצב הרבייה הנמוך וחיבתו לשפכי מים מתוקים – המופרעים בדרך כלל.

## דיג וסחר בבטאים – אסור על פי חוק!

בישראל, דגי הסחוס (הכרישים והבטאים) מוגנים על פי חוק, ואסור לדוג אותם או לסחור בהם. הטריגון הנקוד אינו מין מטרה בדיג בארץ וערכו המסחרי נמוך. הוא נדוג לעתים כשלל לוואי במערכי חכות ורשתות.



טריגון נקוד על הקרקעית החולית של הים בקיסריה. צילם: צביקה פייר

[לחזרה](#)  
[לתוכן](#)  
[העניינים](#)  
[לחצו כאן](#)

# פינת התכנון

ניר אנגרט

## קו חוף הים התיכון – איך הוא יראה בשנים הקרובות?

בתקופה האחרונה מקדמת המדינה באמצעות המשרד להגנת הסביבה תכנית מתאר ארצית להגנה על המצוק החופי. התכנית לקראת אישור סופי בימים אלו הוגש תכנון מפורט לקטע הראשון – באשקלון. הערכתנו שמימוש התכנית יגרום לשינוי ניכר בקו החוף של ישראל במקומות שבהם הפתרון יכלול מבנים ימיים. ההשפעה תורגש בחופים שיטופלו וכן בחופים מוכים.

### לתכנית שני נדבכים:

- הראשון - תכנית להגנת דחופות
  - השני - תכנית המנחה להכנת תכניות מפורטות לפתרון הבעיה בקטעים הרלוונטיים.
- לצורך ביצוע הפתרונות המתוכננים הקימה המדינה חברה ממשלתית ייעודית שפועלת במסגרת המשרד להגנת הסביבה: "החברה הממשלתית להגנות מצוקי חוף הים התיכון בע"מ".

### מתוך דברי ההסבר לתכנית:

לאורך 54 ק"מ של קו החוף בים התיכון (מתוך 190 ק"מ חוף), בתחום שבין גבעת אולגה לאשקלון, קיים מצוק כורכר המהווה חיץ פיזי טבעי בין רצועת החוף לשטחים ממזרח.

מצוק הכורכר החופי נמצא בתהליך התמוטטות ונסיגה מזרחה, כתוצאה משילוב של גורמים טבעיים ומעשה ידי אדם, שהמרכזיים בהם: פעולת גלי הים על בוהן המצוק, אי יציבות המדרון וזרימות נגר עילי. ההתמודדות עם התמוטטות המצוק נחוצה בעיקר באזורים עירוניים שבהם פעילות רבה בחופים, כולל בנייה בסמוך לגג המצוק ולמרגלותיו, וגם קיימת בהם סכנה לפגיעה בבני אדם וברכוש.

תהליכי התמוטטות המצוק והתחרות המתמדת בין שימושי הקרקע השונים, מחייבים חשיבה מושכלת למציאת פתרונות שיתנו מענה לבטיחות המשתמשים והרכוש, תוך שמירה על ערכי הטבע הייחודיים של המצוק וסביבתו ושמירה על מעבר חופשי לציבור לאורך רצועת החוף.

תכנית זו הינה תכנית מתארית לכל מרחב המצוק ונערכה בהתאם להוראת המועצה הארצית ומבוססת על המלצות מסמך המדיניות והמלצות צוות היישום שבאו בעקבותיו ושאושרו בממשלה.

תכנית זו מסווגת את מרחב המצוק החופי לשלושה סוגים: שטחים שבהם ניתן לבצע הגנות ימיות והגנות יבשתיות, שטחים שבהם ניתן לבצע הגנות יבשתיות בלבד ושטחים שבהם יש לשמור ככל הניתן על המצוק במופעו הטבעי ללא התערבות בתהליכי התמוטטותו.

התכנית קובעת הנחיות להכנת תכניות מפורטות להגנות על המצוק, לרבות קביעת הנחיות להכנת מסמכים סביבתיים נדרשים, וכן קובעת הנחיות לאופן אישור תכניות בשטח רצועת הסיכון - שטח המצוי בסיכון ממזרח לגג המצוק.

### עיקרי התכנית

- ✓ קביעת פתרונות המיגון המותרים בכל קטע מצוק בהתאם למאפייניו.
- ✓ קביעת הנחיות להכנת תכניות מפורטות להגנות.
- ✓ קביעת התחום הנדרש לבחינת ההשפעות הסביבתיות של ההגנות.
- ✓ קביעת הנחיות להכנת תכניות ומתן היתרים בתחום רצועות סיכון.
- ✓ קביעת הנחיות לביצוע פעולות ניטור, תחזוקה שוטפת ותיקון נזקים במידת הצורך.

### לסיכום

עיקר ההגנות יהיו בערים אשר בשטחן מצוק חופי - נתניה, הרצליה, אשקלון...

הפתרונות יכללו גם מתקנים/מבנים ימיים אשר ישנו את קו החוף משני צדיו בערים וכן ישפיעו על קו החוף בחופים הסמוכים. החברה הממשלתית אמורה לתקן נזקים של בליה באמצעות הזנת חול.

בקטעי המצוק בשטחים פתוחים הכוונה לשמור ככל הניתן את המצוק במופעו הטבעי ללא התערבות בתהליכי התמוטטותו. יחד עם זאת, ניתן לאשר תכניות מפורטות למיגון יבשתי של המצוק לצורך הבטחת בטיחות המשתמשים בשטחים קולטי קהל: תכניות בשטחי גנים לאומיים ושמורות טבע לאחר היוועצות עם רט"ג; ובתחום אתרי עתיקות מוכרזים לאחר היוועצות עם רשות העתיקות; וכן להגן על אתרי עתיקות.

בשנים האחרונות רשות הטבע והגנים ליוותה מקרוב את הכנת מסמך המדיניות והתכניות הארציות להגנה על המצוקים. עיקר הליווי נעשה בידי האקולוגית הימית ד"ר רותי יהל וניר אנגרט מאגף התכנון, בתיאום עם גורמי הרשות הרלוונטיים, ובעיקרם מחוז מרכז אשר בתחומו רוב המצוק המתוכנן לטיפול. בימים אלו הוגש ניתוח תא השטח הראשון במסגרת התכנית באשקלון.

### דוגמאות להתמוטטות מצוק הכורכר בחופים הפתוחים, מימין חוף גדור ומשמאל חוף השרון



צילום: ניר אנגרט

בערים הבעיה גדולה נוכח השימוש האינטנסיבי בחוף ובעיקר בשל הבנייה בגג המצוק

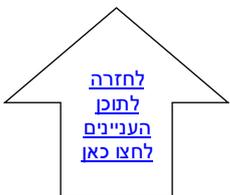


מלון הולדיי אין באשקלון. צילם ניר אנגרט

נופשים בסמוך למצוק הכורכר בחוף גדור. עלול להיות מסוכן...



נופשים בסמוך למצוק הכורכר בחוף גדור. צילם: ניר אנגרט



# חדשות מפרץ אילת

כתב: אבי גדליה, פקח מפרץ אילת, רשות הטבע והגנים

## עבודת פינוי אלמוגים במעגן חיל הים

בחודש מאי האחרון יצא לדרך מבצע פינוי אלמוגים במעגן הספינות בבסיס חיל הים באילת.

תחילתו של המבצע בפנייה של חיל הים לרט"ג. אנשי חיל הים הביעו דאגה שבשל הצורך להחליף כלים ישנים באחרים - חדשים ובעלי שוקע גדול יותר - הם נדרשים להעמיק את המעגן, דבר שיפגע בוודאות בערכי הטבע במקום.

פנייה זו של חיל הים לרט"ג, כמו פניות של גופים נוספים אחרים השוכנים לחוף המפרץ כגון חב' קצא"א, מעידה על המעמד החשוב שלו זוכה לרט"ג בקרב הגופים השוכנים לחוף המפרץ, בהקשר של מניעת פגיעה בערכי טבע בו.

למבצע, שניהל פקח המפרץ אבי גדליה, נרתמו צוות שמורת האלמוגים וצוות המצפה התת-ימי בראשותו של אביב לוי, המנהל המדעי של המצפה. שטח העבודה הוגדר בהתאם לתחום ההעמקה הנדרשת בלבד.

במהלך ארבע גיחות, ולאחר תיאום מדוקדק עם בסיס חיל הים, הגיעו הצוותים למעגן כלי השיט, מצוידים במכלים וארגזי פלסטיק. הם אספו והעתיקו כ-1,200 מושבות אלמוגים, עשרות חסרי חוליות ובעלי חיים נוספים, כגון שושנות ים ודגי שוניית.

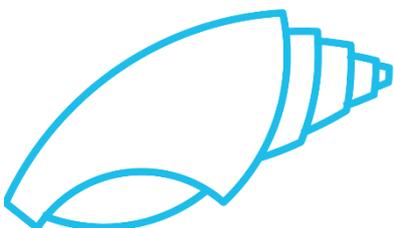
במהלך העבודה התפנו פקחי רט"ג וצוללי המצפה גם לאסוף כמות לא מבוטלת של פסולת מהמקום.

ובלי קוריוז אי אפשר.

במהלך העבודות התברר כי על קרקעית הים במעגן שוכבת תחמושת ישנה, שכמובן עיכבה את מהלך הפינוי. יחידת ילת"מ של חיל הים (היחידה למשימות תת ימיות) הזעקה לבסיס, ופינתה את התחמושת מהמקום, ובכך אפשר היה להמשיך בעבודת הפינוי.

חשוב לציין כי מלאכת העתקת האלמוגים היא פשוטה יחסית בהשוואה לשתילת המושבות במקומן החדש בשמורה. שתילת המושבות היא משימה מורכבת ומקצועית, הדורשת מיומנות וגוזלת את מרב הזמן. עבודה זו בוצעה בידי צוללי המצפה התת-ימי המיומנים במשימות אלה.

סיום משימת העתקת האלמוגים, אינה סוף פסוק מבחינת מעורבות רט"ג בעבודה זו. פקחי רט"ג ילוו את הקבלן המבצע למשך כל זמן העבודה, וישובו למעגן בתום העבודה, על מנת לאושש את אוכלוסיית ערכי הטבע שנתרו בסביבת העבודה באמצעות ניקויים מאבק וחול, שמן הסתם יצטברו עליהם במהלך העבודה.



# עלילות דגים

אורי פריד

## טעימה אבולוציונית

במסגרת ההיכרות שלנו עם עולם הדגים, נחזור הפעם אחורה בזמן ונכיר גם את דגי העבר, הדגים שהם אבות-אבותיהם של הדגים של היום. המגוון ועושר המינים האדיר שאנחנו עדים לו, הוא תוצאה של מיליוני שנות אבולוציה. בכתבה זו אציג בקצרה מקפצות אבולוציוניות עיקריות שהובילו לא רק להתפתחות הדגים שאנחנו רואים ואוכלים היום, אלא גם להתפתחות עולם החי כפי שאנחנו מכירים אותו היום.

תמונה 1: אצטלנים. בעלי חיים ישיבים בעלי חוט שדרה (מיתר) בשלבי חיים צעירים



הדגים הראשונים היו דומים ככל הנראה לאצטלנים (בעלי חיים ישיבים אשר בשלבי החיים הצעירים, כשהם נמצאים בגוף המים, קיימת בהם נוכחות של מיתר - חוט שדרה). למרות צורתם הפרימיטיבית בבגרותם (תמונה 1), נוכחות המיתר משייכת את האצטלנים למערכת המיתרניים, שאליה שייכים גם בני האדם. זן אחד של "אצטלן" לא התיישב, אלא התפתח עם הזמן לצורת הדגים הקדמונים אשר הופיעו על פני כדור הארץ לפני כ-530 מיליון שנים, במהלך תקופת הקמבריון באירוע הנקרא "הפיצוץ הקמבריוני". שם האירוע נובע מכך שגאולוגים ופלאונטולוגים מוצאים שתקופה זו מאופיינת בהאצה משמעותית בקצב ההתמיינות בעולם החי עד למינים שאנחנו מכירים היום.



תמונה 2: צמד. צאצאי חסרי הלסתות הראשונים. אינם שייכים לקבוצת החולייתנים

דגים אלו היו שונים משאר בעלי החיים באותה תקופה. הם דמו מעט בצורתם לצלופח, בעלי חוט שדרה פרימיטיבי, חוליות ראשוניות, ראש זנב. יצורים אילו נקראו חסרי-לסתות (Agnatha) וניזונו בעיקר באמצעות סינון בקרבת הקרקעית. צאצאים של הקבוצה הזו עדיין קיימים היום, בהם הצמדים (תמונה 2) והמיקסינים. אין להם שלד גרמי (שלד של עצמות), הם חסרי לסתות וניזונים באמצעות היצמדות לבעל חיים (הצמדים ניזונים מבעלי חיים חיים ואילו המיקסנים ניזונים מפגרים). מאובנים מאוחרים יותר מגלים קבוצה מדהימה של דגים

מסיביים שפיתחו שריון, אך הם עדיין היו חסרי לסתות. הם נקראו פלאקודרמים משום שעורם (dermis) היה מכוסה בשריון המורכב ממעין לוחיות מסיביות (plates). בדגים קדמונים אלו התפתחו הלסתות הראשוניות מאחת מקשתות הזימים הראשונות. אך למרות ההתפתחות המרעישה, לא שרדו הפלאקודרמים ונכחדו לפני כ-70 מיליון שנה (תמונה 3).

בתקופה מאוחרת יותר (לפני כ-450 מיליון שנים) הופיעו בעלי הלסתות שנראו ממש כמו הדגים שאנחנו



תמונה 3: פלאקודרמים. בעלי הלסתות הראשונים.

מכירים היום ויוצגו בשתי קבוצות עיקריות. מקריני הסנפיר ובעלי סנפיר בשרני, שהפכו עד מהרה לנפוצים מאוד. תקופת הדבון שנקראה גם 'עידן הדגים' אופיינה בהתמיינות רבה ומגוונת. מכאן אנחנו כבר יכולים לדבר גם על דגי סחוס (כרישים ובטאים), התפתחות של ריאות, שהפכו בחלק מהמקרים לשלפוחית ציפה והקנו יתרון אדיר לדגים שהיו מוגבלים לשהייה בקרבת הקרקעית, ולהתפתחות הטטרפודים (חולייתנים בעלי ארבע גפיים) הראשונים. הטטרפודים היו בעלי החוליות הראשונים שיצאו מהמים אל היבשה, וככל הנראה עברו ממקור מים אחד לאחר. בדרך כלל אנחנו רגילים להסתכל על רצף ההתרחשויות האבולוציוניות בעולם

החי במים, עד ליציאת הטטרפוד הראשון ליבשה. אבל גם לאחר יציאת הטטרפודים הראשונים, עוד המשיכה התמיינות רבה בעולם החי שהתרחשה מתחת למים. כמובן שהאבולוציה של הדגים היא עוד מורכבת ומפותלת בהרבה, היום אנחנו כבר מכירים כ-30,000 מינים שונים של דגים, וזו למעשה קבוצת החולייתנים המגוונת ביותר. מדהים לחשוב שלנו ולבעלי החיים האלו, שלעתים נראים כמו בעלי חיים מכוכב אחר, יש אב קדמון משותף אחד.

## מקור התמונות:

תמונה 1: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/98/Bluebell\\_tunicates\\_Nick\\_Hobgood.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/98/Bluebell_tunicates_Nick_Hobgood.jpg)

תמונה 2: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/93/Petromyzon\\_marinus.003\\_-\\_Aquarium\\_Finisterrae.JPG/800px-Petromyzon\\_marinus.003\\_-\\_Aquarium\\_Finisterrae.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/93/Petromyzon_marinus.003_-_Aquarium_Finisterrae.JPG/800px-Petromyzon_marinus.003_-_Aquarium_Finisterrae.JPG)

תמונה 3: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5b/Dunkleosteus\\_profile.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5b/Dunkleosteus_profile.jpg)



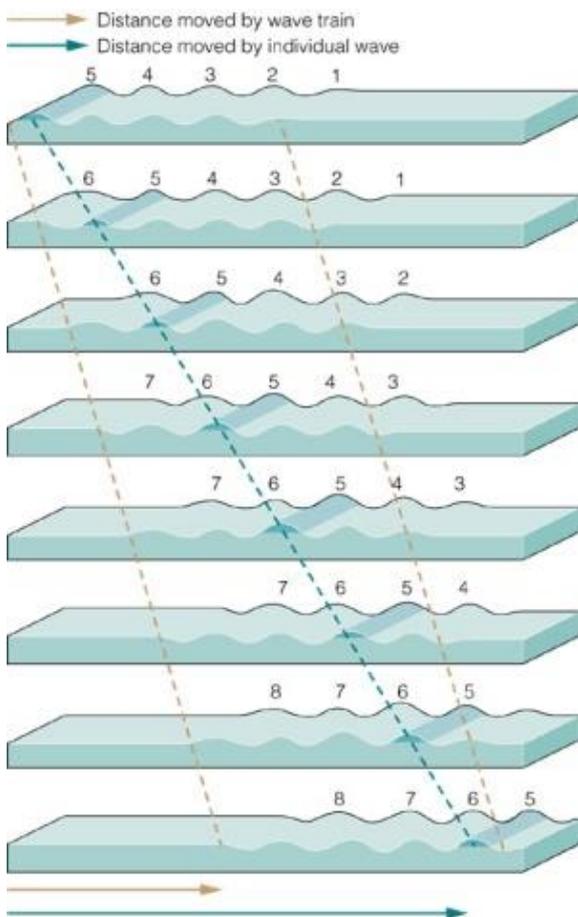
# פינת המציל

ארי בל

## כתבה שנייה בנושא גלים: הפעם SWELL - מסע הגלים בים

(כתבה שניה מתוך שלוש)

**סוול בים** - סדרה של גלים מכאניים המתפשטים לאורך הממשק בין האוויר למים (ניתן להתייחס אליהם כאל גלי כבידה של פני השטח) הנוצרים במערכות מזג אוויר רחוקות.



© 2005 Brooks/Cole - Thomson

תרשים שמירת האנרגיה בים. הסוול נע בים בקבוצת גלים המכונה "רכבת גלים".

**מסע הגלים** - ככל שהמרווח בין הגלים גדול יותר הרוח מעבירה אנרגיה רבה יותר לתוך הים. גלים עם מרווח גדול ביניהם משמרים אנרגיה רבה יותר כשהם נעים מרחקים גדולים בים. סוול עם מרווח קטן בין הגלים הוא תלול יותר ולכן חשוף יותר לרוחות ולגלים הבאים בכיוון ההפוך. סוול עם מרווח של יותר מ-14 שניות בין הגלים נע עם יותר אנרגיה מתחת לפני הים ותלול פחות, ולכן יכול לעבור בקלות דרך רוחות וגלים הבאים מהכיוון ההפוך.

**שמירת אנרגיה** הסוול נע בים בקבוצות של גלים, "רכבת גלים". כשהסוול נע קדימה הגל הקדמי מאט ונופל לאחור לסוף הקבוצה ושאר הגלים נעים מקום אחד קדימה בדומה לרצועת תמסורת הנעה קדימה. זהו תהליך המאפשר לרכבות גלים לשמר את האנרגיה שלהם כשהם נעים מרחקים גדולים.

**מהירות הגל** - ניתן לחשב את המהירות של הסוול בהכפלת מרווח הזמן בין הגלים ב-1.5. סוול עם מרווח זמן של 20 שניות נע במהירות של 30 מייל ימי לשעה. המהירות של הגל הבודד כפולה ממהירות הסוול. מהירות הגל מחושבת בהכפלת מרווח הזמן ב-3.



בתמונה "רצים בראש" הגלים מבשרי הסוול

**"רצים בראש" (מבשרי הסוול) - גלים עם**  
 מרווח זמן גדול ביניהם נעים מהר יותר  
 מגלים עם מרווח זמן קטן יותר - הם יהיו  
 הראשונים שיגיעו לחוף. "רצים בראש"  
 הם הגלים עם מרווח הזמן הגדול יותר,  
 הנעים מהר יותר מעיקר הסוול. בדרך  
 כלל הרצים בראש הם פולסים של  
 אנרגיה עם מרווח זמן של 18-20 שניות  
 ויותר בין גל לגל. מרכז האנרגיה של  
 הסוול נע בדרך כלל במרווחי זמן של 17-  
 15 שניות. מרווחי הזמן של הסוול ילכו  
 וירדו בעקביות לאורך מחזור החיים של  
 הסוול. ככל שהסוול נע מרחקים גדולים  
 יותר ההפרדה בזמן ההגעה לחוף בין הרצים  
 בראש לעיקר הסוול תהיה גדולה יותר.

#### מקורות

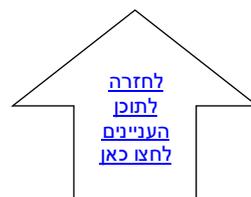
[https://en.wikipedia.org/wiki/Swell\\_\(ocean\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Swell_(ocean))

[http://www.surflines.com/surfology/surfology\\_forecast\\_index.cfm?id=64445](http://www.surflines.com/surfology/surfology_forecast_index.cfm?id=64445)

#### מקור התמונות

<http://science.kennesaw.edu/~jdirnber/oceanography/LecturesOceanogr/LecWaves/LecWaves.html>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Swell\\_\(ocean\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Swell_(ocean))



# הזהרון ההדור – שחקן חדש בזירה הים תיכונית

שבי רוטמן, אוניברסיטת תל אביב

הגירת מינים לים התיכון דרך תעלת סואץ נחשבת לפלישה הביולוגית הימית הנרחבת ביותר. כמאה מיני דגים ממוצא ים-סופי תועדו בים התיכון, מרביתם ביסוס בחופי ישראל אוכלוסיות היכולות להשפיע על הסביבה הטבעית. בשנת 1991 תועד לראשונה הדג זהרון הדור בים התיכון כאשר עלה פרט בודד ברשתו של דייג מכמורת בדרום הארץ. בשל היעדר דיווחים נוספים, במשך שנים רבות הופעתו הוערכה כאירוע בודד ונראה היה שהתנאים המתקיימים בים התיכון אינם מאפשרים את התבססותו כאן. לאחר היעדרות ממושכת, בשנת 2013 דווח בשנית זהרון בים התיכון, הפעם מחופי לבנון. מאז החלו להצטבר דיווחים נוספים ומחודש אפריל 2015 חלה עלייה ניכרת ומדאיגה בקצב הדיווחים, שלפיהם קיימת אוכלוסייה יציבה ההולכת וגדלה של הזהרון ההדור בחופי הים התיכון.

הזהרון ההדור, ובשמו המדעי *Pterois miles*, הנו דג גדול ומרשים ממשפחת העקרבוניים. סנפירי חזה גדולים בצורת מניפה מסייעים לו לאגף ולצוד ביעילות דגים קטנים וחסרי חוליות והוא נחשב לאחד מטורפי-העל בשונית. בקוצים בסנפיר הגב ישנן בלוטות המכילות ארס המשמש להגנה יעילה מפני אויביו, אם כי מוכרים רק אויבים טבעיים בודדים.

חובבי הים בישראל מכירים את הזהרון ההדור בעיקר מביקוריהם המזדמנים במפרץ אילת ומסחר בלתי חוקי למטרות נוי (גידול באקווריומים). באילת, כמו גם בשונית רבות ברחבי האוקיינוס ההודי, נמצא בית גידולו המקורי. במערב האוקיינוס האטלנטי ובאיים הקאריביים לעומת זאת ידוע הזהרון לשמחה כאחד המינים הפולשים האגרסיביים ביותר הידועים. לפני כ-30 שנה נצפו לראשונה פרטים של הזהרון בחופי פלורידה, ככל הנראה דגים שגודלו באקווריומים ומצאו את דרכם לסביבה הטבעית. מאז גדלה אוכלוסיית הזהרון והתפשטה לחופיה הדרום-מזרחיים של ארה"ב, למפרץ מקסיקו ולאיים הקאריביים.



זהרון הדור בים התיכון, בקניון אכזיב. צילם: אורן קליין

מחקרים רבים שבחנו את השפעתו על הסביבה שאליה פלש העידו על נזקים רבים למערכת האקולוגית הטבעית, כגון ירידה של 65% בביומסה של דגי שונית מקומיים המהווים את מזונו העיקרי.

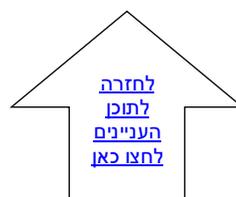
דיווחים שונים על זהרונים שתועדו מחופי ישראל מעידים על הימצאות אוכלוסיות קטנות מחופי אשקלון בדרום הארץ ועד השמורה הימית אכזיב-ראש הנקרה בצפון. טווח העומקים שבו נצפו החל ממטרים ספורים ועד לעומק של כמאה מטר, גם לאחר סערות החורף שעלולות היו להשפיע על נוכחותם באזור. לאורך חופים נוספים באזור הלבנט מישראל ועד רודוס וגם בקפריסין, נוכחות הזהרון נעשית קבועה והתצפיות מתרבות. אין ספק אם כך כי למרות שאין מדובר עדיין באוכלוסייה גדולה, הזהרון ההדור הגיע לים התיכון והוא כאן כדי להישאר.

הזהרון ידוע כדג טורף הפעיל בעיקר בשעות לילה ומסתתר בכוכים או סמוך אליהם במשך היום, לרוב בנחלות קבועות. על סמך ההיכרות עם העדפות הטרף של הזהרון והיכולות ההרסניות שלו בסביבות שאליהן פלש, ניתן לשער שמספר רב של מיני דגים החיים בשונית הים-תיכונית יפגעו באופן ישיר מפלישתו.

נוכח התבססות אוכלוסיות הזהרון בחופי הלבנט, הסבירות שייגרם נזק למערכת הימית הטבעית גדלה. על מנת להתמודד עם הפולש ההרסני החלה בישראל, בית היתר, תכנית לניטור ומעקב אחר תפוצתו ובתקופה הקרובה ינתן היתר כללי מטעם רשות הטבע והגנים לדיג של הזהרון בחופי הים התיכון.



זהרון הדור וצולל בקניון אכזיב. צילם: אורן קליין.



# סקרים ארכיאולוגיים תת-ימיים

ד"ר אסף יסעור-לנדאו ואוהד ארקין-שלו, אוניברסיטת חיפה

## סיכום סקרים ארכיאולוגיים תת-ימיים ליד תל דור

### תל דור מעל ומתחת למים



כלי חרס מוצא בידי צולל מהמפרץ הצפוני. צילום אוהד ארקין (פברואר 2013).

תל דור נוסד בתקופת הברונזה התיכונה (1550-1950 לפסה"נ) ושימש מעגן בעל קשרים בינלאומיים, כעדות כלי החרס מקפריסין שנמצאו בו. בתקופת הברזל (-586 1200 לפסה"נ) האתר עובר בין הכנענים לישראלים, ומהם לפיניקים.

פפירוס מצרי מהמאה ה-11 לפסה"נ מתאר את מסעו של ון-אמון הכהן היוצא ממצרים לגבל על מנת לקנות עצי ארז, ובדרכו עוגן בדור. בדור, המתוארת כעיר נמל שוקקת, נשדד ון-אמון בידי אחד מאנשי צוותו, ושאר הסיפור כולל הרפתקאות ימיות בדרכי הים בין דור ללבנון ולקפריסין.

בתקופה הרומית נבנו על התל מקדשים

עצומים, לצד בנייני ציבור אחרים. בתקופה זאת מתפשט היישוב מעבר לגבולות התל. בתקופה הביזנטית עובר היישוב מזרחה וצפונה לתל.

אולם התל עצמו, המצוי מעל המים, הוא רק חציו של הסיפור. יותר מ-40 שנות מחקר תת-ימי, בידי חוקרים כאבנר רבן, יעקב כהנב, שלי ווקסמן, שון קינגסלי וקורט רווה הראו כי פעילות ימית קדומה הקשורה ליישוב בדור התקיימה בשורה של מפרצים טבעיים: במפרץ מצפון לתל, "מפרץ האהבה" ממערב למרכז התל, והמפרץ מדרום לתל. בלגונה של טנטורה, מדרום לטומבולו, ובה מצוי כיום מעגן הדיג, נתגלו שרידי ספינות עתיקות רבות, בעיקר מהתקופה הביזנטית, המוסלמית והעות'מנית. ממצאים ממחקרים אלו, כמו גם מחפירות התל בידי אפרים שטרן, ובשנים האחרונות בידי איילת גלבע ואילן שרון, שוכנים במוזיאון המזגגה בנחשולים.

### סקרים תת-ימיים מחודשים בתל דור

החל משנת 2011 המעבדה לסקר תת-ימי וארכיאולוגיה חופית של אוניברסיטת חיפה מקיימת סקרים תת-ימיים במפרצי דור, לכמה מטרות, בהן:

א. מיפוי העדויות לפעילות הימית העתיקה על פי תקופות במפרצים השונים, על מנת לשחזר את ההיסטוריה הימית של דור.



סקר לאורך חבל משוקע. צילום ערן ניסבאום (פברואר 2015)



הוצאה של עוגן אבן. צילום אוהד ארקין-שלו (פברואר 2013)

ב. יצירת מאגר מידע של נכסי מורשת תרבותית בתחום השמורה הימית.

ג. בחינת אזורים לחפירת מחקר תת-ימית עתידית.

ד. הכשרת סטודנטים של החוג לציוויליזציות ימיות במתודולוגיה של סקר ארכיאולוגי תת-ימי.

סקרים מתקיימים בעונות שונות של השנה, על מנת לעקוב אחר שינויים בכיסוי החול של הקרקעית החושפים שרידים חדשים. בדרך כלל מתבצע הסקר בידי קבוצה של ארבעה-שישה צוללים בכל משמרת צלילה. שיטת העבודה כוללת כיסוי צפוף באמצעות צלילה בטרנסקטים (קווי סקר) לאורך חבלים משוקעים במים, שהקצוות שלהם מעוגנים במשקולות ובמצופים, ושמיקומם נקבע באמצעות GPS. הזזה שיטתית של קווי הסקר מאפשרת כיסוי שיטתי של אזורים נרחבים. במהלך הצלילות מתועדים כלל השרידים שנמצאו תוך שימוש ב-GPS ומצלומים. קבוצות הממצא העיקריות שנמצאות הן קרמיקה (כלי חרס), עוגני אבן וברזל, אבני בנייה, וציבורים של אבני ניטלה (בלסט). ניתוח כמותי ומרחבי של הממצא, כמו גם מיקומו תוך שימוש בממ"ג (GIS) מאפשר לנו לעקוב אחר מידת השימוש במפרצים השונים לפעילויות של עגינה, פריקה וטעינה של סחורות, והעברה של אבני בנייה בחתך של תקופות היסטוריות שונות.

דוגמה לתובנות המתגלות בסקר: דפוסי הפיזור של עוגני האבן אשר מאפשרים הערכה מחדשת של מקומות העגינה המועדפים במפרצים הדרומי והצפוני של דור.

במפרץ הדרומי יוצרים עוגני האבן שנתגלו דגם של חצי סהר הפונה לעבר החוף מדרום לתל, ולא לעבר התל. זהו דגם שונה מהצפוני ומעיד כי העגינה בתקופות קדומות (כנראה בתקופת הברונזה והברזל) התבצעה בחלקו הצפון-מזרחי של המפרץ, אך מול החוף החולי ולא למול התל, למרות קיומם של מבנים הצמודים לחלקו הדרומי של התל שזוהו בידי אבנר רבן כמזחים בני תקופת הברונזה המאוחרת והברזל.

במפרץ הצפוני נמצאו עוגני האבן ועוגני הברזל לא ליד החוף ושרידי העיר הרומית, אלא בעיקר בחלק הצפון-מזרחי של האתר, מצפון לגבולות העיר הרומית, באזור שבו המים עמוקים יותר. סביר כי המים הרדודים שליד החוף במפרץ זה לא אפשרו עגינה ארוכת טווח של ספינות גדולות.

תוצאות אלו ואחרות מאפשרות לנו לקבוע יעדים אפשריים לחפירה תת-ימית. ואכן, חפירה כזאת מתוכננת לקיץ 2016, ובה, אם יתירו זאת תנאי הים, יבחנו יעדים במפרצי דור השונים. מתוך הכרה כי הבנה של עיר נמל כדור יכולה להתבצע רק תוך סינתזה בין הממצא בתל לבין הממצא מתחת למים, חפירה תת-ימית זאת מתוכננת להיות בשיתוף עם החפירות היבשתיות והחופיות בתל, שאתן מנהלים איילת גלבע ואילן שרון.

## כתובת יוונית חדשה מתל דור

בעוד העבודה על הממצא מהסקר היא בעיקר עבודה כמותנית - שבה המידע מצטבר באטיות על פני שנים ומעובד באופן רציף עד שדגמי ממצא מתחילים להתברר - נמצאים לעתים תוך כדי הסקר ממצאים יוצאי דופן הנותנים מידע איכותי על תולדות העיר בעת העתיקה. כך הוא המקרה של הכתובת היוונית החדשה שנתגלתה מתחת למים. הכתובת, החקוקה על אבן, התגלתה במהלך חודש ינואר 2016 מתחת למים במפרץ הצפוני, בתוך שמורת תל דור, בידי ארכיאולוגים מהמעבדה לארכיאולוגיה חופית וסקר תת-ימי של אוניברסיטת חיפה. בהתייעצות עם קובי שרביט, ראש מרחב ים ברשות בעתיקות ויגאל בן ארי מנהל תחום הים ברשות הטבע והגנים הוחלט להוציא את הכתובת מהים מהר ככל האפשר כדי למנוע נזק לכתובת או כיסוי אפשרי בחול. ואכן, הכתובת הוצאה מהים במבצע משולב של רשות הטבע והגנים, רשות העתיקות והסדנה הימית של מכון רקנאטי באוניברסיטת חיפה.

הכתובת חקוקה על אבן מסותתת וגובהה 85 ס"מ. בדיקה ראשונית מעלה כי לכתובת שמונה שורות, והיא כתובה ביוונית. חלקה השמאלי של הכתובת מכוסה בצמדה ימית. הממצא מרגש במיוחד שכן זוהי הכתובת הארוכה ביותר שנמצאה בדור עד כה, ויתכן כי זאת הכתובת הארוכה ביותר שנתגלתה בישראל מתחת למים. ייתכן כי האבן הייתה במקורה בסיס של פסל מהתקופה הרומית, וכי זו כתובת הקדשה, אולם רק בתום תהליכי שימור וניקוי ניתן יהיה לפענח את הכתובת באופן מלא ולהבין את משמעותה לחקר ההיסטוריה של תל דור.



הכתובת מתל דור. צילום: אוהד ארקין-שלו (ינואר 2016)

# שביל הים

## הולכים ברגל לאורך חוף הים

ד"ר אליק אדלר ואדר' טל קמחי

ישראלים אוהבים ללכת ברגל? אוהבים. וים הם אוהבים? אוהבים מאוד! ולהכיר את חופי ישראל הם רוצים? רוצים. וגם לשמור על הסביבה הימית והחופית הם רוצים? לפחות רובם, רוצים גם רוצים! אז למה לא לחבר כל האהבות והרצונות האלה? כך חשבו עוגן ליכט פקח החופים של רשות הטבע והגנים ולימור תלמי מרשות העתיקות לפני כשלוש שנים, עת יזמו והתחילו לתכנן פרויקט חדש ומעניין – שביל הליכה ברגל, צמוד לשפת הים מראש הנקרה ועד גבול רצועת עזה.

הרעיון הדליק לא מעט אנשים ברשות ומחוץ לה ועוגן ולימור שאליהם הצטרפה מעט מאוחר יותר גם טל קמחי, אדריכלית נוף ואוהבת ים, השקיעו עבודה ומאמץ רבים בהכנות ובתחילתו של תהליך התכנון לפרויקט. אלא שכשם שקורה לעתים, מסיבות רבות, ובעיקר עקב היעדר משאבים כספיים ומשאבי אנוש - הפרויקט לא ממש הצליח להתרומם... רעיון ובדיקות ראשוניות לפרויקט דומה, שעלה בשעתו בחברה הממשלתית לתיירות (החמ"ת), עסק בבניית רצף טיילות לאורך חופי הארץ וגם הוא לא ממש התרומם. לאחרונה שמענו על יזמות דומות שעלו, צפו וצללו, לצערם של היזמים שלא הצליחו להביאן לבשלות...

אליק אדלר - שהיה ראש אגף ים וחופים במשרד לאיכות הסביבה (כך קראו למשרד אז) ולאחר מכן עבד 14 שנים כאחראי על נושאי הים והחופים בארגון האו"ם לאיכות הסביבה (UNEP), בניירובי בקניה ובבנגקוק (בתאילנד) - חזר באותה עת לארץ וחבר אל טל קמחי בניסיון נוסף להוציא את הרעיון המדליק אל הפועל. אליק, שהיה חבר בצוות המוביל של "תכנית ימית לישראל", שעליה סיפר ניר אנגרט בכתבתו בגיליון האחרון של "בויה", עשה את החיבור בין התכנית הימית ובין רעיון השביל של עוגן, לימור וטל, וביחד עם טל החל שוב בעבודה הנדרשת להגשמת החלום.

כפי שניר סיפר בכתבתו, 'תכנית ימית לישראל' שואפת להגשמתם של חזון ימי חדש ומציעה דרכים לניהול מודע ואחראי של הים בגישה אקולוגית כוללת, לפיתוח הידע הימי, לשיפור המודעות הציבורית לתכנון של המרחב הימי וליצירת דמותו המרחבית. 'תכנית ימית לישראל' היא פרי יזמתה של קבוצת חוקרים ומתכננים במרכז לחקר העיר והאזור בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים בטכניון בראשותו של פרופ' שמאי אסיף. ליזמה זו חברו יועצים ומומחים מקצועיים בתחומי הים השונים מהארץ ומחו"ל, וכן ציבור רחב של בעלי עניין שהשפיעו על תהליך גיבוש התכנית, ותרומתם העשירה את תוצריה. תכנית ימית לישראל נועדה להשתלב, ללוות ולתמוך במהלכים מקבילים של תכנון, חקיקה, מחקר ולימוד של הים במדינת ישראל בהווה ובעתיד, במטרה לבסס מדיניות ארוכת טווח ותכנית מרחבית כוללת ויעילה למרחב הימי של ישראל בים התיכון.

למימוש התכנית נקבעו 12 'מטרות-על' כגון שמירה על הסביבה הימית, פיתוח וניצול בר קיימה של מקורות אנרגיה בים, פיתוח הספנות והחקלאות הימית ועוד. שתיים ממטרות העל של התכנית מתייחסות למיצוב מעמדו של הים כמרחב ציבורי ופיתוח שימושים בני קיימה (כגון תיירות ספורט ונופש) לרווחת הציבור וכן לגילוי המורשת והתרבות האצורות במרחב הימי, שמירה עליה וטיפוחה. מטרות אלו התאימו בדיוק לחלומם של טל, עוגן ולימור



בתמונות למעלה קטעי שביל לאורך החוף בתל דור, שמורת חוף דור-הבוניס. צילם אליק אדלר

– להכשיר שביל הליכה לאורך חופי ישראל. מי שמסייע כיום לחלום זה לקרום עור וגידים ולצאת לדרך הם רשות הטבע והגנים, שבמסגרתה נולד בשעתו הפרויקט, משרדי ממשלה (המשרד להגנת הסביבה ובקרום משרדי החינוך, האנרגיה והתיירות) וכן עמותות וארגונים אזרחיים חשובים אחרים הפועלים בתחום הסביבה הימית.

בשנים האחרונות גבר מאוד העניין הציבורי בים. עם גילוי מאגרי הגז במרחב הימי של ישראל והתחזקות המשיכה הציבורית לפעילויות ספורט, נופש ופנאי בים מחד, ועם התחזקות המגמה, העניין והפעילות הציבורית בתחום הטיולים הרגליים (בין אם טיולי יום קצרים ובין אם מסעות הליכה ארוכים יותר) הוקמו לאורך עשרות קילומטרים של חופי הים שבילי טיול, שבילי אופניים, דרכים סלולות, דרכי עפר וכן טיילות חופיות עירוניות רבות. 'שביל הים' אמור לחבר ולקרב בין כל המרכיבים הללו.

## מהו שביל הים?

'שביל הים' יהיה שביל רציף להולכי רגל באורך של כ-

220 ק"מ, מראש הנקרה בצפון ועד חופי זיקים בדרום. השביל ימותג ויסומן כתוואי הליכה מודרך ומקוון, בצמוד ככל האפשר לשפת הים, עם מעקפים הכרחיים בכמה אזורים (בסיסי צבא, תחנות כוח, נמלים ומתקני תשתית) ועם נקודות עצירה ומנוחה באתרים בעלי עניין מתחומים שונים (היסטוריים, ארכיאולוגיים, גיאוגרפיים, סביבתיים, כלכליים וחברתיים) אשר יפנו את העין, הראש והלב לים ולמרחביו.

'שביל הים' הנו פרויקט שיימשך שנים אחדות שכן הוא מחייב תיאום ושיתוף פעולה מורכבים בין גופים ורשויות מקומיות רבות. שלב התכנון הראשוני שיימשך כשנה ממומן בידי קרן פרטית והוא נערך בשיתוף עם פרויקט הקמת 'אקווריום ישראל' בגן החיות התנ"כי בירושלים.

היוזמה ותהליך ההקמה של 'שביל הים' באים לענות על הצורך המהותי בחיבור החברה הישראלית לים ועל הצורך ביצירת זהות תרבותית ימית-לאומית. השביל יענה אף על הצורך בחשיפת הציבור והעמקת הידע שברשותו לנושאים ימיים וחופיים, כדי שיוכל להיות מעורב בתהליכים הנחוצים לשמירה על הסביבה והמערכות האקולוגיות בים הפתוח ובחופים, ובתהליכי קבלת ההחלטות המגנות על הים וחופיו מפיתוח מהיר ובלתי מבוקר ומיזמות נדל"ן הרסניות.

**שביל הים** שיתווסף למשפחת השבילים הארוכים של ישראל כגון שביל ישראל, שביל סובב כנרת או שביל הגולן הנו מסלול מתבקש, העונה על צורך עכשווי של הציבור בישראל. זה יהיה שביל אטרקטיבי, חברתי ונגיש, שיתרום לפעילות נופש פנאי וספורט ושמירה על ערכי טבע וסביבה וייצר קשר בין העם למולדת ולמורשת.

יחד עם זאת, השביל יעודד, יקרב ויפתח לא רק תרבות הליכה! גם תרבות של ספורט ימי – צלילה, שנוקול, קאייקים, קייטים ופעילות פנאי וספורט אחרות ייתמכו בשביל הים.

## ל"שביל הים" שלוש מטרות עיקריות:

1. **הנגשת הים וחופיו** - הסביבה, המורשת, הכלכלה והתרבות הקשורים בים לכלל האוכלוסייה וחיזוק תחושת ה'קניין הציבורי' למשאבי הים למען רווחת האוכלוסייה, בדרך חווייתית, ספורטיבית ולימודית.
2. **העצמת המודעות והעניין הציבוריים** למרחב הימי של ישראל ולחופיה בדגש חופי הים והמרחב הימי של ישראל ושמירת ערכי הטבע והמורשת, באמצעות תוואי הליכה מודרך ומקוון (באמצעות אתר אינטרנט ואפליקציית ניווט), אשר יפנה את העין, הראש והלב לים ולמרחביו.
3. **יצירת שותפות ואחריות לים ולחופיו** באמצעות שביל הליכה רציף שיעבור בשטח רשויות מקומיות רבות ושותפות עם גופים ממלכתיים נוספים, תוך הקניית תחושת שייכות למותג **שביל הים**.

## פרויקט "שביל הים" יושתת על שני שלבים עיקריים:

- שלב א'** – תכנון ואפיון השביל (כולל קטע 'פיילוט' ניסיוני באזור חוף הכרמל), גיוס שותפים וגיבוש קונספטים ועקרונות להקמת השביל לכל אורכו; שלב זה יימשך כשנה.
- שלב ב'** – הכנה, תכנון וביצוע של יתרת השביל, מראש הנקרה ועד מחסום ארז.

## עקרונות מנחים ראשוניים

- שמירה ככל האפשר על הרצף החופי תוך קישור והתבססות על מקטעים קיימים (שבילי חוף, טיילות) של רשויות מקומיות ושמורות טבע (רשות הטבע והגנים);
- שמירה על עקרון אי-פגיעה בסביבה ומזעור 'עקבות סביבתיים';
- ניסיון קרבה פיזית לים ככל האפשר ומעקפים רק באזורים הלא-נגישים;
- יצירת שותפויות עם משרדי ממשלה, גופים ציבוריים ולא-ממשלתיים, רשויות מקומיות ואחרים;
- הפניית הראש והלב מערבה – לים - תוך התייחסות להיבטים ערכיים ונושאים; מתן דגש לים ולמרחב הימי ולפוטנציאל הטמון בהם, תוך הפניה לפעילויות ימיות וחופיות לאורך השביל;
- שילוב ושיתוף מערכות חינוך ברמות שונות;
- הנגשת השביל לפלחי אוכלוסייה גדולים ככל האפשר והנגשת חלק מהשביל לבעלי מוגבלויות;
- הפעלת אתר אינטרנט מלווה ואפליקציית ניווט המפיקות מידע שימושי ומעניין;
- סימון השביל ייעשה בשפה המוכרת והמוצלחת של סימון שבילים על פי עקרונות הסימון המקובלים;
- שילוט מוקדים בסגנון מינימליסטי ואחיד במטרה להקנות אחידות ורצף;
- דיון באפשרות למיקום סככות צל ומנוחה באזורים ראויים;

- הגבלת ואיסור גישה מוטורית, ויחד עם זאת יצירת חניונים קרובים הרחק מקו המים; השביל יועד להולכי רגל בלבד ולא לרכבי אופניים;
  - בהמשך יפותחו לאורך השביל פעולות חינוכיות והסברתיות כגון ניקוי חופים, אימוץ קטעי חוף וכו'.
  - **קהלי יעד:** תיירות פנים ומחו"ל - מטיילים 'מושבעים', הלכי נפש ופנאי, קבוצות מטיילים, בתי ספר, תנועות נוער, חוגי סיור, משפחות, בודדים ותושבים המתגוררים בסמוך. ספורטאים, רצים וקהלים לאירועים מיוחדים. השביל יהפוך לחלק ממערכת הטיולים הארצית והעולמית.
- השביל יוקם בשלבים ובהדרגה ואנו מקווים כי תוך כשנתיים-שלוש יוכלו תושבי ישראל ותיירים, אוהבי ים וטיולים ללכת ברצף או במקטעים את כל המסלול שבין ראש הנקרה וחופי זיקים. נמשיך לדווח לקוראי 'בויה' על התקדמות הפרויקט ונשמח לשמוע תגובות והצעות!

**צוות שלב א' של שביל הים:** ד"ר אליק אדלר ואדר' טל קמחי; ועדה ציבורית מייעצת ויועצים חיצוניים על פי הצורך.

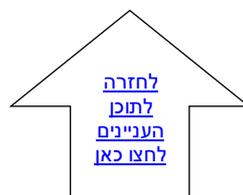
**ליצירת קשר:** ד"ר אליק אדלר [ellik.adler@gmail.com](mailto:ellik.adler@gmail.com) וטל קמחי [tal4rivers@gmail.com](mailto:tal4rivers@gmail.com)



מעגן סירות דיג בג'סאר א זרקא. צילם: אליק אדלר



ספינה טרופה, חוף הבונים. צילם אליק אדלר



# להציל את הים התיכון... דרך הסמארטפון

רותם בכור, מרכזת מוקד הדיווח הימי של החברה להגנת הטבע

**כמה פעמים ראיתם מפגע בים ולא ידעתם מה לעשות?**

**אנו שמחים לספר לכם על אפליקציה (יישומון) חדשה של מוקד SEAWATCH, המופעלת בידי צוות התגובה של החלה"ט. האפליקציה מאפשרת לכל חובב ים מעורבות ישירה בהצלת הים באמצעות דיווח בזמן אמת על מפגעים, ובכך לתרום לשיפור מצבו האקולוגי של הים התיכון.**

בשלוש השנים האחרונות מקדמת החברה להגנת הטבע את פרויקט "דגים באחריות" לניהול הדגה והמערכת האקולוגית בים התיכון. הפרויקט כולל חקיקה ורפורמה בענף הדיג, הסברה נרחבת על דיג-יתר ועל מינים מוגנים, שולחנות עגולים עם דייגים חובבים ובעלי עניין נוספים, ניסוח "קוד הכבוד של הדיג הספורטיבי" ועוד.

במהלך הפרויקט זכינו לתמיכה רבה מכל אוהבי הים, ולא אחת נתקלנו בשאלה "מה אני יכול לעשות כדי לעזור?". זמן רב היינו מעט מתוסכלים מהתשובות שיכלו לתת: תשלחו מייל לשר החקלאות, תעשו "לייק" לעמוד בפייסבוק – תמיד אותן תשובות, ותמיד אותו מבט אצל מי שמולנו – שרוצה לעשות יותר...

ואז, יום אחד, הגיעה לחלה"ט באקראי תמונה של כפן גושמני – לובסטר נדיר ומוגן – בארגז בשוק בחיפה, והבנו שאם זה היה מגיע בזמן אמת, היינו יכולים לעשות משהו בנידון. באותו הרגע התבהר לנו היכן כל אוהבי הים באמת יכולים לעזור – עלינו למצוא דרך לחבר בין הציבור אשר נמצא בים ובחופים יומיום ורואה את כל המתרחש שם, אל בין רשויות הטיפול ואכיפה.

אחרי חצי שנה של פיתוח ואפיון, והרבה אנשים טובים שעזרו בדרך, [SeaWatch](https://www.seawatch.gov.il) בא לעולם - אפליקציה מבוססת מיקום, המגובה במוקד טלפוני. באמצעות האפליקציה ניתן לדווח על מפגעים ימיים כגון: דיג לא חוקי, דיג בשמורת טבע, דיג מינים מוגנים, צב או יונק ימי פצוע, רשת רפאים, פסולת ימית, זיהום ים ומין פולש. האפליקציה פועלת כמוקד כך שכל דיווח מועבר בזמן אמת לרשויות הרלוונטיות המטפלות בנושא.

באפליקציה תמצאו גם מידע רב אודות מינים מוגנים, מינים פולשים, מיקומי שמורות טבע ועוד.

האפליקציה פועלת בשיתוף עם גורמי הטיפול והאכיפה בים התיכון. כל הדיווחים העוסקים בעברות ומקרים דחופים (צב או יונק ימי פגוע), מועברים בזמן אמת לגורמי האכיפה במסרון ובדוא"ל הכוללים את פרטי האירוע, בהתאם לחלוקה הבאה:

## הגורמים אליהם מועבר המידע, ומתבצע מעקב אחר הטיפול במפגע:

צב/יונק ימי פגוע	צב/יונק ימי פגוע	רט"ג
דיג/מכירה של מין מוגן	דיג/מכירה של מין מוגן	רט"ג
דיג בשמורה	דיג בשמורה	רט"ג
דיג לא חוקי	דיג לא חוקי	פיצו"ח- משרד החקלאות
רשת רפאים	רשת רפאים	צוות התגובה של החלה"ט
פסולת ימית	פסולת ימית	צוות התגובה של החלה"ט
זיהום ים	זיהום ים	המשרד להגנת הסביבה
מין פולש	מין פולש	צוות התגובה של החלה"ט
יונק ימי פגוע/מת	יונק ימי פגוע/מת	מחמל"י

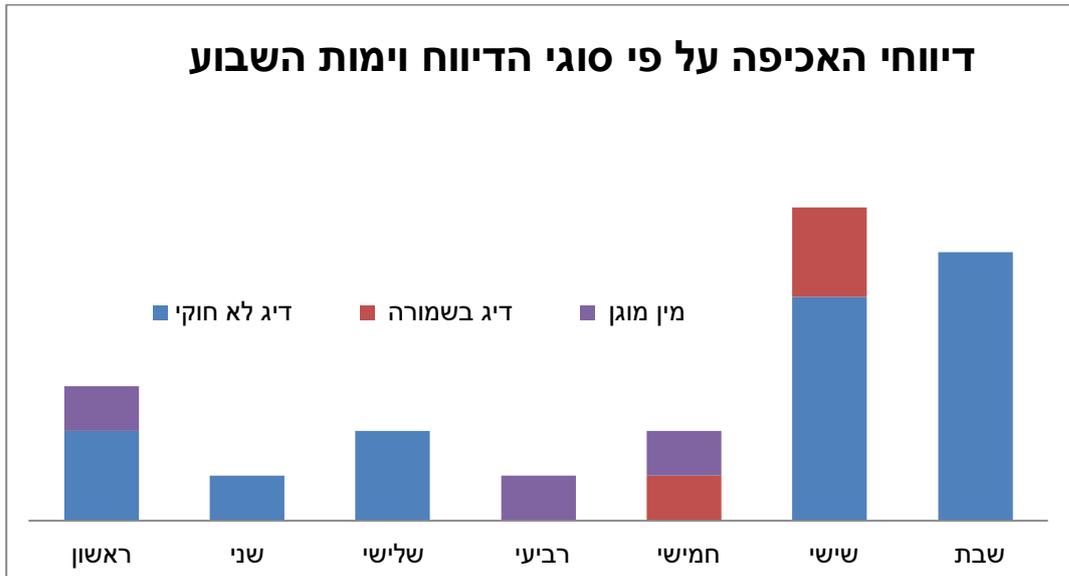


מאז השקתה בראשית חודש אוקטובר 2105 הורידו את האפליקציה 4,000 איש. שיתוף הפעולה בין המוקד לרשויות התפעול מוכיח את עצמו וכבר נרשמו הצלחות: הגעת צוותים לאירועי דיג לא חוקי ופתיחה בחקירה, הסרה של רשת רפאים ממסוע הפחם באשקלון והצלת שני צבי ים שנפלטו אל החוף.

כל דיווח המגיע למערכת מאומת ומוערך לפי רמת הדיוק והפירוט של הדיווח ואימות העברה המדווחת. דיווחי האמת נאגרים במסד נתונים. איכות כל דיווח נמדדת בכמה היבטים: דיוק הדיווח, דיווח בקטגוריה נכונה (משמע דיווח שנשלח לצוות התגובה הנכון), הקפדה על כל פרטי הדיווח, דיווח בזמן אמת, ודיווח עם תמונה מתעדת.

מדי שלושה חודשים אנו מפרסמים דוח ובו בסיס נתונים על עברות בים, המאפיין דפוסי עברות (עונות, שעות, אזורים, אנשים וכו'), על מנת להתאים את מאמצי האכיפה ולהפעיל לחץ על מקבלי ההחלטות.

לדוגמה, אחת המגמות שאופיינו בדוח האחרון הייתה שכ-50% מדיווחי האכיפה מתקבלים בסופי שבוע. חשוב לציין שסביר שהמספר הגבוה של הדיווחים בסוף השבוע מושפע מאוד ממספר המדווחים (דייגים, חובבים ונופשים) הנמצאים בחופים במהלך סוף השבוע. יחד עם זאת, ריכוז הדיווחים בסוף שבוע הובא לתשומת לבם של צוותי התגובה והאכיפה, והוטמע בפעילות מוקד האכיפה של הפיצו"ח – יחידת האכיפה של משרד החקלאות.



מאז פרסום הדו"ח (בסוף דצמבר), מספר הדיווחים ואיכות הדיווחים עלו באופן ניכר. גם הממשק עם רשויות הטיפול ואכיפה השתפר ועודנו נמצא בתהליך שיפור של הממשק הטכנולוגי ומהירות התגובה. אנו מצפים לשיפור הנתונים ועדכון המגמות בדוחות הבאים.

אחת ההצלחות החשובות של המוקד, הניכרת ממשובי המדווחים והתגובות ברשתות החברתיות, היא התחושה שיש כתובת לדיווחים על מפגעים ימיים ושהשיתוף בין הציבור לרשויות מוצלח. יחד עם זאת האתגר הגדול העומד בפנינו הוא יעול הטיפול במפגעים ואף מניעת מפגעים עתידיים – כלומר הגדלת ההצלחות בשטח.

### הורדתם את האפליקציה? שאפו :) עכשיו - תעבירו את זה הלאה!

<p><b>04</b></p>  <p><b>העתיקו את הלינק שמתחת</b></p> <p><a href="http://www.goo.gl/KccN9Q">www.goo.gl/KccN9Q</a> והעבר בהודעה בנייד או בוואטס אפ לחברים.</p>	<p><b>03</b></p>  <p><b>שתפו את הדיווחים שלכם באפליקציה</b></p> <p>בסיום דיווח באפליקציה ניתן לשתף את הדיווח. כל מי מחברך שיחלץ על השיתוף יוכל בקלות ובנוחות להוריד את האפליקציה. נשמח אם תשתף.</p>	<p><b>02</b></p>  <p><b>הצטרפו לדף הפייסבוק שלנו</b></p> <p>בדף הפייסבוק שלנו: "דגים באחריות" ובאתר דגים באחריות שכתובתו <a href="http://www.mafish.org.il">www.mafish.org.il</a> מופיעים כל הלינקים להורדת האפליקציה. העבר אותם.</p>	<p><b>01</b></p>  <p><b>העבירו מייל זה לחברים</b></p> <p>ככל שיותר אנשים מסביבך יתודעו לאפליקציה וירידו אותה לנייד שלהם, נצליח לאגור מידע ולטפל בדיווחים בזמן אמת.</p>
--	--	---	---

**העיניים שלכם יכולות לעשות את ההבדל,  
דווחו ויחד נציל את הים התיכון.**

[להורדת האפליקציה לחץ כאן](http://www.goo.gl/KccN9Q)

# ניטור אקוסטי סביל ליונקים ימיים במפרץ חיפה

יותם אלדר צוריאל, חוקר יונקים ימיים ומתנדב במחמל"י

בהתאם להחלטת ממשלת ישראל בדבר הרחבת נמלי אשדוד וחיפה, הסכימו המשרד להגנת הסביבה וחברת נמלי ישראל, שהאחרונה תבצע סקר הימצאות יונקים ימיים במפרץ חיפה, בשיתוף עם עמותת מחמל"י (מרכז חקר, מידע וסיוע ליונקים ימיים בישראל). פעולות אלו בוצעו על סמך ההמלצות של תסקירים סביבתיים בנושא השפעות רעש תת-ימי על החי בים.

## רקע

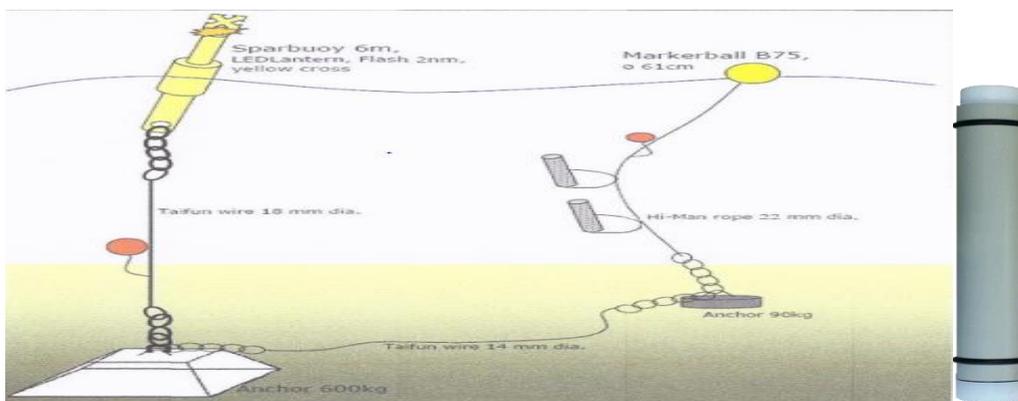
גאווה בעבורי להיות שותף לפרויקט תקדימי למען היונקים הימיים בישראל ולהישג היסטורי לעמותת מחמל"י. לראשונה הצליחה עמותת מחמל"י לשכנע בצורך בניטור ייעודי של דולפינים בפרויקט תשתיות בישראל בים התיכון. עבודות תשתיות ופיתוח חופי מתבצעים בקנה מידה רחב בעולם כולו וגם בישראל. עבודות להרחבת הנמלים בישראל, הכוללות כריית חול בדראג'ר והחדרת שיגומים, המבוצעים בכלים כבדים, יוצרים רעש רב. רעש זה נע למרחק רב, הרבה יותר מאשר בסביבה היבשתית, והוא יוצר מטריד אקוסטי קילומטרים רבים ממקור הרעש. במהלך החזרה האבולוציונית לחיים בים, פיתחו חלק ניכר מלווייתני השיניים יכולות ווקאליות המשמשות לתקשורת, לזיהוי פרטים, לניווט ולשיחור לטרף. בשל מגבלות חוש הראייה בלילה, בעומק ובמים עכורים, השמיעה הפכה לחוש היעיל ביותר להתמצאות ולתקשורת במרחב הימי.



איור 1: דולפינים מצוי לאורך חופי ישראל.  
צילום: יותם אלדר צוריאל

שימוש נרחב בקול בתחומי פעילות רבים כל כך אצל הדולפינן המצוי (*common bottlenose dolphin Tursiops truncatus*), היונק הימי הנפוץ ביותר לאורך חופי ישראל (ראה איור 1), הופך אותו לרגיש במיוחד ל"זיהום אקוסטי". הזיהום הזה נוצר בעקבות עבודות פיתוח אנושיות, והוא מסכן את יכולתו של הדולפינן לקבל החלטות ופוגע באיכות הציד, החיוני להישרדות. עקב כך, ניטור אזור מפרץ חיפה והנמל, כמקרה מייצג בסדר גודל ארצי, הנו בעל ערך רב לגיבוש מדיניות שימור המין והבנת הגורמים המשפיעים על תפוצתו באזורו.

לראשונה בישראל, על מנת לעמוד מקרוב על שינויים בתפוצת הדולפינים באזורנו, הוחלט לבצע מעקב נוכחות דולפינים באמצעות שיטה לניטור אקוסטי. בעזרת שיטה חדשנית ואוטומטית, מתאפשר מעקב רציף, מדויק וזול של נוכחות פרטים מפיקי קול בסביבה הנחקרת. לאחר בדיקה מקיפה של כל סוגי הניטור האקוסטי, רכשה חברת נמלי ישראל בסיוע וייעוץ של עמותת מחמל", 5 מכשירי C-POD (Continuous Porpoise Detector) (איור 2). מכשיר זה הוא גלאי תת-ימי המורכב מהידרפון, תכנה ייעודית לזיהוי, מיון ואחסון אותות אקוסטיים, אוגר נתונים (כרטיס SD), מד טמפרטורה וסוללות, המותקנים בגליל האטום למים (ראו [www.chelonia.demon.ac.uk](http://www.chelonia.demon.ac.uk)).



איור 2: מכשיר C-POD ואיור המתאר את מערך הצבת המכשירים בים ([www.chelonia.co.uk](http://www.chelonia.co.uk))



איור 3: אזור המחקר. הכוכבים מסמנים את מיקומי הצבת ה-C-POD.

### אזור המחקר ותפעול המכשירים

ארבעה מכשירי C-POD מוקמו לאורך מפרץ חיפה ובנקודת ביקורת, במטרה לאפיין את פעילות היונקים הימיים באזור בטרם בניית הנמל וכריית החול. המכשירים הוצבו בין התאריכים אוגוסט 2013 עד דצמבר 2015. בטריות וכרטיס זיכרון הוחלפו בכל ארבעה חודשים בממוצע. מאחר שהיה חשש להיעלמות המכשירים או גרידתם בסירות דיג, המכשירים מוקמו על גבי מצופים המשמשים כסימני דרך קיימים, המתריעים בפני הספינות היכן הכניסה לנמל ועומקי מים רדודים. המכשירים במפרץ מוקמו במרחק של 3-4 מ"מ זה מזה, במטרה לתת כיסוי למספר רב של עומקים: מיקום A (מצוף מכון קאמרי) המערבי, בעומק 30 מטר; מיקום B (מצוף האיפוסים של חיל הים) בעומק 25 מטר; ומיקום C (סימון שונית נמל חיפה), המזרחי בכניסה לנמל, בעומק 20 מטר. בנוסף, מוקם מכשיר מול חופי נהריה, בעומק 30 מטר כביקורת (ראו איור 3).

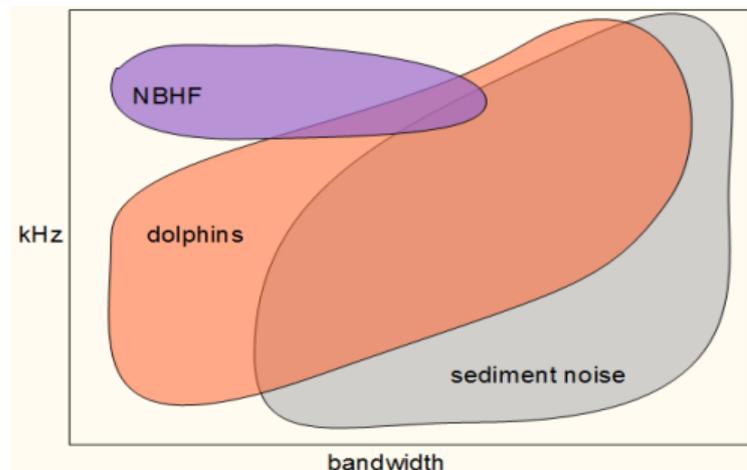
תהליך החלפת הסוללות וכרטיס הזיכרון: המכשיר הנוסף הוכן על גבי הסירה טרם הגעה לאתר והוצב במקום המכשיר המלא בנתונים. בזמן ההפלגה לאתר הבא, הוחלפו הסוללות וכרטיס המכשיר שהוצא מהמים והוא הוכן

להצבה מחדש. בהגיענו לאתר הבא, הוחלף המכשיר שבמים במכשיר שהוכן בסירה וכן הלאה. שיטה זו בוצעה באתרים שבמפרץ חיפה (A,B,C) באמצעות חברת ביצוע של חברת נמלי ישראל, בעוד שבאתר הביקורת התהליך בוצע בנפרד בידי מתנדבי מחמל"י, בסיוע איל מילר, פקח ימי צפוני של רשות הטבע והגנים.

עקב הימצאות בסיס חיל הים באזור מפרץ חיפה, הוחלט, מטעמי ביטחון שדה, שחיל הים יקבל את הנתונים הגולמיים ויספק לנציג מחמל"י רק את הנתונים הרלוונטיים לדולפינים להמשך עיבוד. בעקבות כך, זכיתי לנסוע לאנגליה להשתלמות ולהתארח בביתו של ד"ר ניק טרגנזה, ממציא ומפתח מכשיר ה-POD-C, במטרה ללמוד על המכשיר והתוכנה הייעודית ולהדריך את אנשי חיל הים בניתוח הנתונים וחיוניותם לניטור ולמחקר.

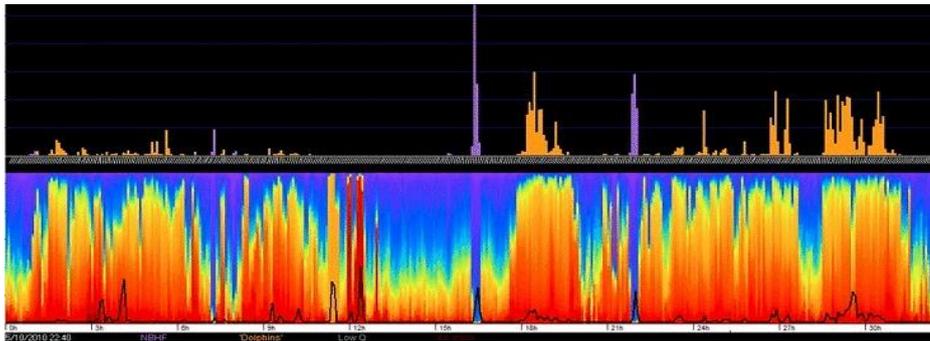
### הכרת ה-POD-C

שיטה זו פותחה תחילה לניטור פוקנת הנמלים (*Phocoena phocoena*) harbor porpoise, אך נמצאה מאוחר יותר אמינה גם לחקר הדולפינים המצוי. בשונה מפוקנת הנמלים, הדולפינים המצוי מפיק קליקים בעלי מגוון רב של תכונות, הן בטווח רחב של התדר הדומיננטי בקליק (20 KHz-140 KHz) והן ברוחב גל הקול (bandwidth) של הקליק הבודד. בנוסף, רעשי סדימנט ברובם אקראיים ואינם מכילים רצפים סדורים של אותות עם מאפייני הקליקים של הדולפינים המצוי, דבר המאפשר את סיווגם ומאפשר הפחתה ניכרת של שיעור זיהויי השווא (ראו איור 4).



איור 4: הגרף המראה את ההבדל בין התדרים ורוחב הסרט בין דולפינים לבין NBHF (מיוחס לפוקניים) ובין רעשי סדימנט (CPOD.exe: a guide for users).

אחוזי הזיהוי מושפעים ממספר הדולפינים בלהקה והתנהגותם. נמצא שישנו סיכוי גבוה יותר לזיהוי דולפינים באזורי טריפה מאשר במעברי נדידה, מאחר שידוע שאיכון ההד (ecolocation) (קליקים) משמש את הדולפינים להתמצאות בשטח, ובעיקר בשיחור טרף ובמהלך הטריפה עצמה. המכשיר אינו מדווח על נוכחות דולפינים 'שקטים'. הוא מזהה ומקליט רק קליקים ואינו מספק מידע לגבי שריקות המשמשות לתקשורת. אולם, היות שמרבית זמן הדולפינים מושקע בשיחור לטרף, ניתן להניח שכמעט בכל רגע נתון של נוכחות דולפינים, בעיקר פרטים בודדים, יושמעו קליקים שיזוהו. יצוין כי הכרחי לתמוך בממצאים האקוסטיים בעזרת סקרים ויזואליים. מיון סדרות הקליקים של הדולפינים והפרדתם משאר רצפי הקליקים הקיימים בשטח (סירות דיג, רעשי קרקעית ועוד) נעשה באמצעות מיון מסוג KERNO אשר מסופק יחד עם התוכנה הייעודית. ממיין זה מספק קובץ קטן יותר ובו רק הקליקים שזוהו בסדרות התואמות את תכונות הקליקים של דולפינים (איור 5).



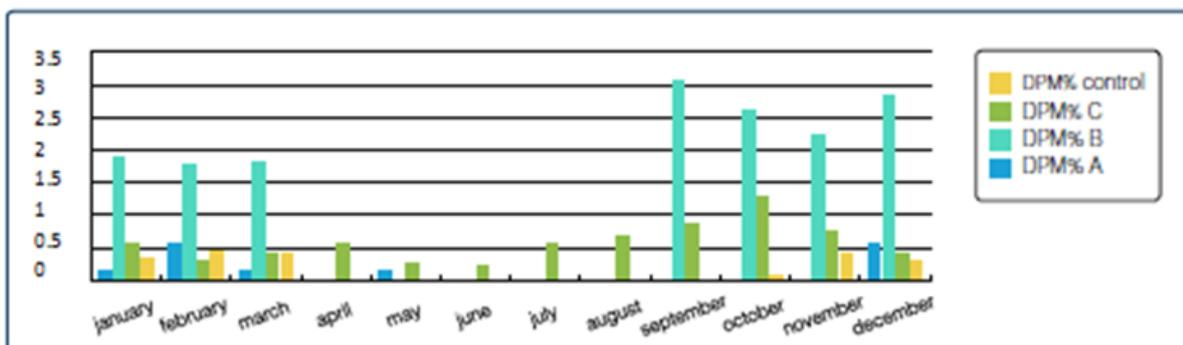
איור 5: החלק התחתון מראה את כל הנתונים שנאגרו במהלך יומיים. החלק העליון מראה רק את הקליקים של הדולפינים לאחר מיון מסוג KERN. סגול – פוקנת הנמלים; כתום - דולפינן מצוי ([www.chelonia.co.uk](http://www.chelonia.co.uk)).

בנוסף ממיין זה מספק מידע על זמן חיובי ודאי של נוכחות דולפינים בדקות. **DPM (Detection Positive Minute)** - היא דקה שבה זוהתה בוודאות לפחות סדרת קליקים אחת של דולפינים. בנוסף, ניתן לשנות את היחידות לשעת זיהוי חיובי DPH. את הנתונים הללו ממירים לאחוזים ביחס לזמן העבודה של ה-C-POD (**DPM/H** %) על מנת להשוות בין המיקומים השונים ובין פרקי זמן שונים.

התוכנה הייעודית ממיינת סדרות/רצפים של קליקים. תוכנה זו מספקת מידע כגון: תדר הקליק, אמפליטודה, רוחב גל הקול, מספר הקליקים בסדרה, מספר מחזורים ומספר קליקים בשנייה כאשר מעל 100 קליקים בשנייה מאפיין התנהגות ציד. טווח הזיהוי של ה-C-POD מושפע מכמות רעשי הרקע הקיימים באזור ויכול להגיע לכמה מאות מטרים לפחות ועד כ-2 ק"מ. הקולות שנאגרים בכרטיס הזיכרון מסווגים לפי איכות קליטתם (איכות ההקלטה גבוהה, בינונית, נמוכה או לא ידועה). להגדלת הדיוק בנתונים, השתמשנו בעבודת מחקר זו אך ורק בנתונים שנקלטו באיכות בינונית וגבוהה.

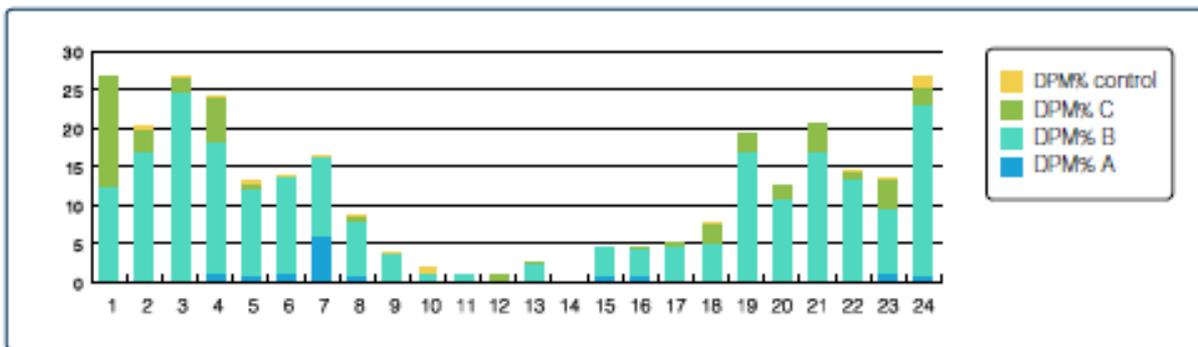
### אז מה מצאנו?

אוכלוסיית הדולפינן המצוי נכחה במפרץ חיפה במשך כל השנה בטרם החלו העבודות הרועשות. ממצא זה לבדו הוא בעל ערך רב, שכן הוא מלמד אותנו שיש לשמור על רמת זיהום אקוסטי נסבל במשך כל השנה באזור המפרץ. לעומת זאת, בנקודת הביקורת בנהריה נרשמה נוכחות רק בחודשי העונה הקרה (נובמבר-מרץ). בנקודת הדיגום B נוכחות הדולפינים הייתה הגדולה ביותר ביחס לשאר נקודות הדיגום ואינה מראה מגמה עונתית, ובנקודת הדיגום C, הקרובה ביותר לפתח הנמל, נרשמה נוכחות בכל חודשי השנה ונראה שבחודשי הסתיו יש נוכחות שיא (ראה איור 6).



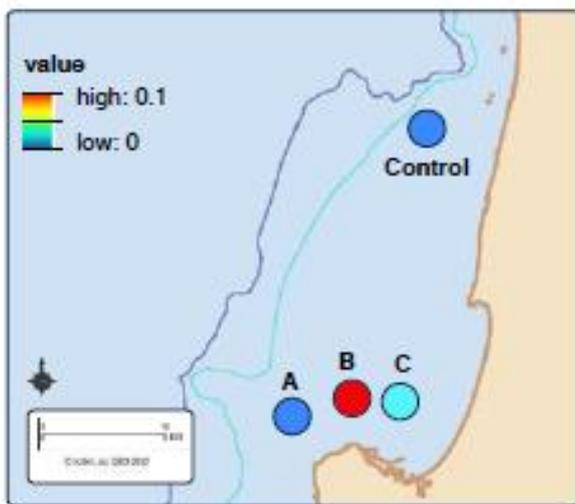
איור 6: התפלגות הנוכחות (%DPH) השנתית לפי חודשים בכל תחנות הדיגום.

כאשר בדקנו את הנוכחות במהלך היממה, ניתן לראות כי עיקר הנוכחות נרשמה בשעות הלילה והבוקר עד השעה 9:00, לכן ניתן לשקול להתחיל את העבודות המרעישות של בניית הנמל רק לאחר שעה זו ולהשתדל לסיימן עד השעה 16:00, שבה נרשמה חזרה של הדולפינים לאזור (איור 7).

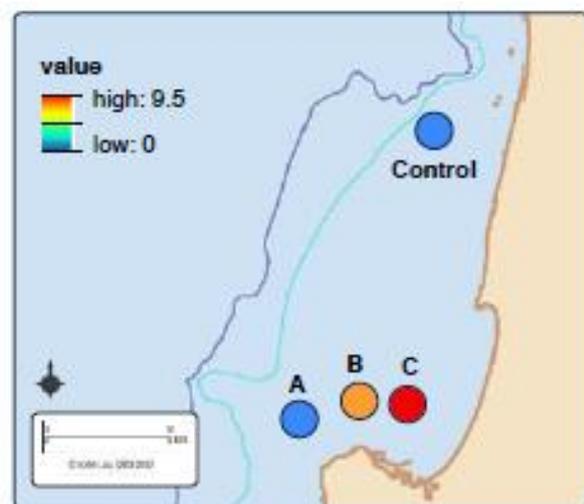


איור 7: התפלגות נוכחות הדולפינים (DPM%) לפי שעות היממה, בכל התחנות.

לצורך הצגת מאפיין התנהגות הציד (מעל 100 קליקים/שנייה), חושבו השניות שבהן נקלטו קליקים של דולפינים והוצגו על גבי מפת חום (איור 7). בנקודת דיגום C נמדדו מעל 100 קליקים/שנייה ב-9.5% מסך כל השניות שבהן נקלטו קליקים של דולפינים - והיא נמצאה כפעילה ביותר בפעילות ציד.



איור 9: מפת חום המראה את הנוכחות היחסית של דולפינים באזור הנחקר (DPM%).



איור 8: מפת חום המציגה את אזורי הדיגום לפי אחוז התנהגות ציד (מעל 100 קליקים בשנייה/כל השניות עם נוכחות דולפינים).

הנוכחות היחסית של דולפינים חושבה לצורך הצגתם על גבי מפת חום (איור 9). בנקודה B הנוכחות היחסית של הדולפינים באזור הייתה הגבוהה ביותר, למעלה משני סדרי גודל לפחות משאר נקודות הדיגום.

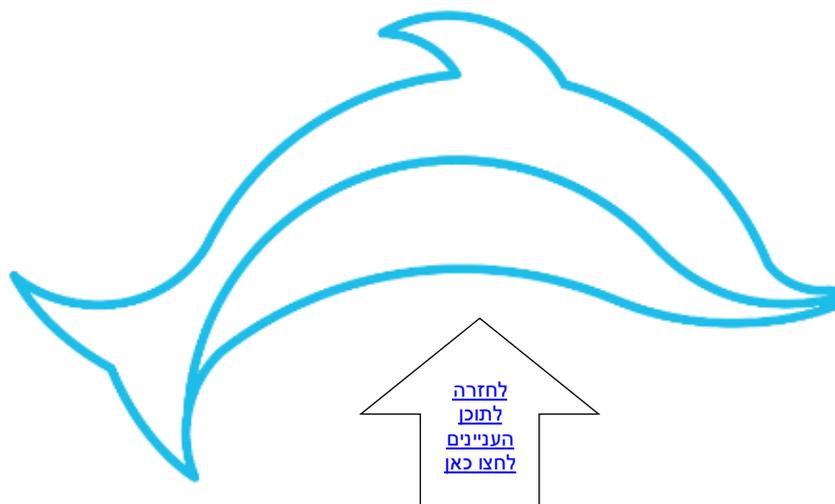
## לסיכום

נוכחות הדולפינים באזורנו נמוכה בהשוואה לאזורים אחרים בעולם בכלל ובים התיכון בפרט. בנוסף, ישנה ירידה חדה במספר הפרטים של מין זה בים התיכון (ראה [IUCN red list, 2012](#)). ירידה חדה זו מגבירה את הצורך להגן על אוכלוסיית הדולפינים, בעיקר באזורי קצה כגון חופי ישראל, ולהפחית למינימום גורמים העלולים להביא לדילול ו/או דחיקת האוכלוסייה מהאזור.

חשיבות המשכיות הניטור בזמן ולאחר סיום העבודות בנמל והרחבת המחקר האקוסטי להשפעות אנושיות נוספות בסביבה הימית - כלובי דגים, מכמורתנים ומקורות זיהום כגון השפד"ן - עשויות להניב תוצאות שתהווה בסיס לידע על תגובת הדולפינים להשפעות אלו באזורנו ולאפשר לנו לגבש מדיניות שימור אשר תפחית את ההשפעות האנושיות השליליות למינימום.

## תודות

רבים תרמו להצלחת הפרויקט המורכב הראשון שבוצע בישראל לניטור אקוסטי של דולפינים: ראשית, תודה לד"ר אביעד שיינין, ד"ר דני כרם ועמותת מחמל"י על שאפשרו לי להשתתף בפרויקט. תודה מיוחדת לרמי קלינגר וציון עמר מחברת נמלי ישראל שניהלו את הפרויקט. תודה נוספת לאייל מילר, פקח ימי גליל מערבי ברשות הטבע והגנים, מיה אלסר ועוז גופמן ממחמל"י שהיו אחראיים על נקודת הביקורת הצפונית בהתנדבות. וכן שלמי תודה (לפי סדר אל"ף-בי"ת): ג'ואנה אובריין, דוד בנטולילה, נועם ג'יניאו, גיל זיידנר, פרנק טומסן, ניק טרגנזה, סטודיו אורנה כהן, רותי יהל, מעיין כהן, אייל מילר, האנה נוטילה, רני עמיר, דרור צוראל, רמי קלינגר, ורדה שפיר; חיל הים; ועובדי חברת מעגן.



# עולם חבוי בין גרגרי החול

ד"ר רות יהל, אקולוגית ימית, חטיבת המדע

## חוברת "עולם חבוי בין גרגרי החול"

במהלך שבוע אדם וים פרסמנו, בשיתוף עם החברה להגנת הטבע, חוברת העוסקת במערכת האקולוגית של המצע הרך בים התיכון.



אנחנו מקווים שמסמך זה יועיל להעלאת המודעות לבית הגידול ולשימורו.

את החוברת כתבה ד"ר אורית ברנע, וזו ההזדמנות להודות לה על העבודה המצוינת! תודה גם לכל הצלמים והמעירים שבעזרתם החוברת אסתטית ומדויקת יותר, ולאון רוטשילד על היזמה ועל הקידום של החוברת.

ניתן להוריד את החוברת דף "שבוע אדם וים" באתר רשות הטבע והגנים, או ישירות בקישור:

[http://www.parks.org.il/ParksAndReserves/yamTichon/Documents/softsubstrate\\_habitat\\_2016.pdf](http://www.parks.org.il/ParksAndReserves/yamTichon/Documents/softsubstrate_habitat_2016.pdf)

אתם מוזמנים לקרוא, לעשות במסמך שימוש, ולהפיצו לכל גורם רלוונטי.

לחזרה  
לתוכן  
העניינים  
לחצו כאן

# שיר של ים

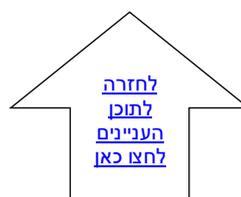
הפינה של סיגל קצף

## עומד על קו רקיע

מילים: רמי קידן

עומד על קו רקיע, על קו הרכסים  
הרוח בעיני מכה, נשבר על הריסים  
עומד על קו רקיע, הולך על קו האור  
הולך ישר, שומר כיוון, ולא מביט אחור.

גן לאומי חוף השרון. צילמה: סיגל קצף



# תודה רבה

נתראה בגיליון הבא

חברי מערכת העיתון:

אורית שטיינפלד, מיכל סיקאלי ועדי לוזון – עיצוב גרפי

ד"ר רות יהל – עריכה מדעית

סיגלית כהן – סיוע ויעוץ בהנגשה

נועה מוטרן - עריכה לשונית

יערה שיריזלי – עריכה, עימוד והנגשה

יגאל בן ארי – עורך ראשי

