

# תכנית פעולה לשמירה על המגוון הביולוגי של בתי הגידול הסלעיים בים התיכון ובחוף בישראל

2014



**ECOCEAN**

מחקר ימי וחינוך סביבתי

**כתיבה:**

אסף אריאל, אביעד אורן

**קראו והעירו:**

אביעד שיינין, אמוץ דגני, בועז מייזל, גיל רילוב, עופר זהבי, ערן ברקוביץ', רות יהל, רן לוי, תמי גנות

**עריכת לשון:**

ענבר קמחי-אנגרט ולאה סלע

**תרגום ועריכת תקציר באנגלית:**

ג'ניפר לוין

**עריכה גרפית:**

יעל יצחקי-גולן 

**צילומים:**

חגי נתיב, ד"ר גיל רילוב, ד"ר אביעד שיינין, אדם קונסטנטינובסקי

**צילום השער והכריכה האחורית:**

ד"ר גיל רילוב

**ציטוט מומלץ:**

אריאל, א. ואורן, א. (2014). תכנית פעולה לשמירה על המגוון הביולוגי בבתי הגידול הסלעיים בחוף ובים התיכון בישראל. עמותת אקוואשן.



## דברי פתיחה

לראשונה בישראל מוגשת כאן תכנית פעולה לשימור המגוון הביולוגי בבית הגידול הסלעי, החופי והימי.

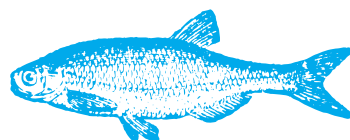
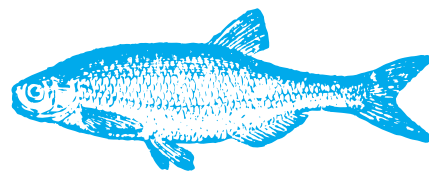
העבודה סוקרת בהרחבה את המצב הקיים כיום בבית הגידול הסלעי בארץ, כולל הצבעה על פערי המידע, הבעיות והאיומים. היא מתייחסת לכל הגופים שיש להם אחריות וקשר לשמירה על בית הגידול, ומציעה תכנית פעולה כוללת לשימור המגוון הביולוגי בבית גידול זה.

לא ניתן להמעיט בחשיבותו האקולוגית של בית הגידול הסלעי עבור המגוון הביולוגי הימי ובתרומתו לביומסה הימית. התשתית היציבה וההגנה שהוא נותן יוצרות תנאים אי־אליים להתפתחות של חברות אורגניזמים עשירות מאוד, מחסרי החוליות דרך קווצי העור והסרטנים, ועד למינים רבים ומגוונים של דגים. נוסף על כך, בית הגידול הסלעי המוגן משמש אזור רבייה לדגים רבים החיים כבוגרים בים הפתוח.

הפעילות האנושית האינטנסיבית בארצנו לאורך חופי הים והפעילות המואצת בלב הים, יוצרות איומים מהותיים על בית הגידול הסלעי, ואנו נמצאים במצב המחייב נקיטת צעדים דחופים ומְדִידים. רק פעילות ממוקדת ומתואמת של כל הגופים - הממשלתיים, העירוניים והציבוריים, בשיתוף מלא של הציבור הרחב, יכולה להביא לשינוי הנדרש.

התכנית בגישה מאמצת את דרכי הפעולה המתקדמות ביותר הנהוגות כיום בעולם. אנו מקווים שתכנית פעולה זו תמומש במהרה ותסמן את הדרך לתכניות פעולה נוספות מסוגה.

בברכה,  
אמוץ דגני  
מנכ"ל אקוואשן



## תוכן העניינים

5	.....תקציר מנהלים
6	.....תקציר באנגלית

7	.....1. מבוא
8	.....1.1 מטרת תכנית הפעולה המוצעת
8	.....1.2 על מודל תכנית הפעולה
8	.....1.3 דוגמאות של תכניות לשמירה על המגוון הביולוגי בבתי גידול סלעיים בעולם

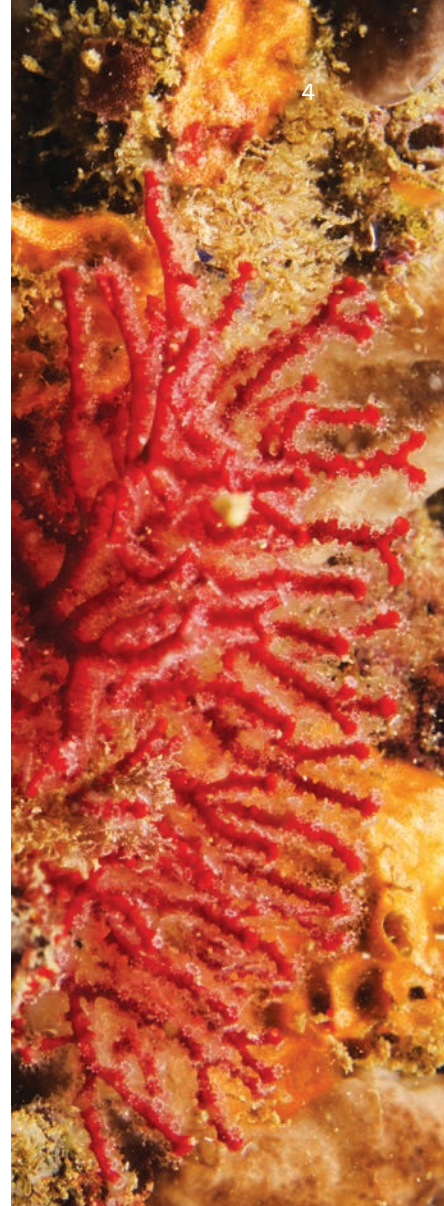
11	.....2. רקע
12	.....2.1 חשיבותם של בתי גידול סלעיים בים התיכון בישראל
11	.....2.2 גורמים המשפיעים על בית הגידול הסלעי
12	.....2.3 שמירה והגנה על בתי גידול סלעיים - המצב בארץ

### 3. התכנית לשמירה על המגוון הביולוגי של בתי הגידול הסלעיים

13	.....בחוף ובים התיכון בישראל
14	.....3.1 יעדי התכנית
15	.....3.2 מתווה התכנית
16	.....3.3 פעולות במסגרת תכנית הפעולה

## רשימת טבלאות ואיורים

9	.....טבלה מס' 1: תכניות לשמירה על בית הגידול הסלעי
12	.....איור מס' 1: בתי גידול סלעיים בים התיכון בישראל
17	.....טבלה מס' 2: גורמי השפעה אנושיים (ידועים וצפויים) על בתי גידול סלעיים
24	.....טבלה מס' 3: תכנית הפעולה - סיכום הפעולות, התוצרים, קהלי המטרה והשותפים
30	.....טבלה מס' 4: שלבים בתכנית הפעולה (על פי תחום)
31	.....טבלה מס' 5: שלבים בתכנית הפעולה (לוחות זמנים)



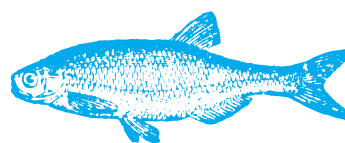
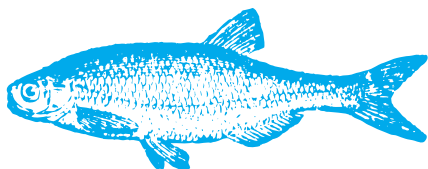
## תקציר מנהלים

בית הגידול הסלעי מאכלס מגוון בעלי חיים וצמחים ימיים, והוא העשיר והמורכב ביותר באזור חוף הים התיכון של ישראל. השוניות השקועות וטבלאות הגידוד הסלעיות הנמצאות בקו החוף הן מעין 'נאות מדבר', המשמשות אזורי רבייה חיוניים להתחדשות אוכלוסיות של אורגניזמים ימיים, בהם מינים רבים של דגי מאכל, וחשיבותן האקולוגית עצומה. בתי הגידול הסלעיים משמשים גם מוקד משיכה למבקרים ולצוללנים, ומספקים הגנה מפני בליית החוף על ידי הגלים. למרות זאת, בית הגידול הסלעי ניזוק בגלל פעילות אינטנסיבית של האדם. פעילות זו כוללת דיג אינטנסיבי ובלתי מבוקר - חלקו בשיטות הרסניות, פלישה ודחיקה מואצת של מינים כתוצאה מפתיחת תעלת סואץ, פיתוח מואץ של תשתיות אנרגיה והתפלת מים, פסולת וזיהום מסוגים שונים, שבירה פיזית של הסלע ופגיעה בבעלי החיים הצמודים אליו, התחממות הים ועליית מפלס הים. מדינות רבות בעולם מפעילות תכניות להגנה על בתי גידול סלעיים בחוף ובים. בישראל בתי הגידול הללו אינם זוכים להגנה מספקת, וכתוצאה מכך בתי הגידול הסלעיים ובעלי החיים בהם נפגעים. שמירה על מערכת אקולוגית ייחודית וחשובה זו ועל התועלת שלה לאדם כיום ובדורות הבאים מחייבת תכנית פעולה המאפשרת שמירה על המגוון הביולוגי של בית הגידול הסלעי. התכנית מתמקדת בשישה גורמים שהשפעתם רבה: דיג; זיהום בפסולת מוצקה; פיתוח תשתיות; פגיעה פיזית בסלע ובעלי החיים הצמודים אליו; מיני בעלי חיים ימיים פולשים; זיהום בחומרים מומסים.

### היעדים העיקריים של התכנית הם:

- שיקום המגוון הביולוגי בבתי הגידול הסלעיים ושימורו;
- ביסוס מערכת סטטוטורית ואדמיניסטרטיבית לניהול אפקטיבי ובר-קיימא של בית הגידול הסלעי;
- הגדלת אחוז ההגנה האפקטיבית על בתי הגידול הסלעיים במסגרת שמורות ימיות.

התכנית כוללת מתווה מדיניות להגנה על בתי הגידול הסלעיים והצעות לדרכים להטמעת המדיניות בקרב מקבלי החלטות. כמו כן, יש בה הצעות לפעולות של הסברה וחינוך, למחקר ולניטור ורעיונות לפעולות אזוריות ובין-לאומיות לקידום ההגנה על המגוון הביולוגי בבתי הגידול הסלעיים.



## A Biodiversity Action Plan (BAP) for Protection of the Rocky Habitat along Israel's Mediterranean Coast

### Abstract

The rocky habitat is inhabited by a wide range of marine organisms and is the richest and the most complex habitat along the Israeli Mediterranean coastline.

This habitat comprises submerged rocky reefs and intertidal vermetid reefs, which together constitute an oasis in the biomass-poor eastern Mediterranean. The reefs provide shelter and breeding zones vital to the revival of marine populations, including many species of commercial value. Their ecological value is therefore immense. Because of its beauty and richness in life, the rocky habitat attracts large numbers of visitors, hikers and scuba divers.

Rocky intertidal reefs also provide the shore essential protection against erosion.

However, despite its importance, this habitat has been damaged by intense human activity. This damage can be attributed to intensive and uncontrolled fishing – some of it using destructive methods; the invasion of non-native species; accelerated water desalination and energy infrastructure development; and various types of debris and pollution. In addition, the physical break-up of the rock, which damages organisms attached to it, and the rise in sea level and water temperature further impact on the rocky habitat and the species they nurture.

Recognizing their significance, many countries create marine reserves or use other mechanisms, such as BAPs, to protect their marine rocky habitats. In Israel, however, rocky habitats do not have adequate protection and as a result both they and their inhabitants are being decimated.

The conservation of this unique and significant marine ecosystem requires an action plan to protect its biodiversity and enable it to be of benefit to man now and in the future.

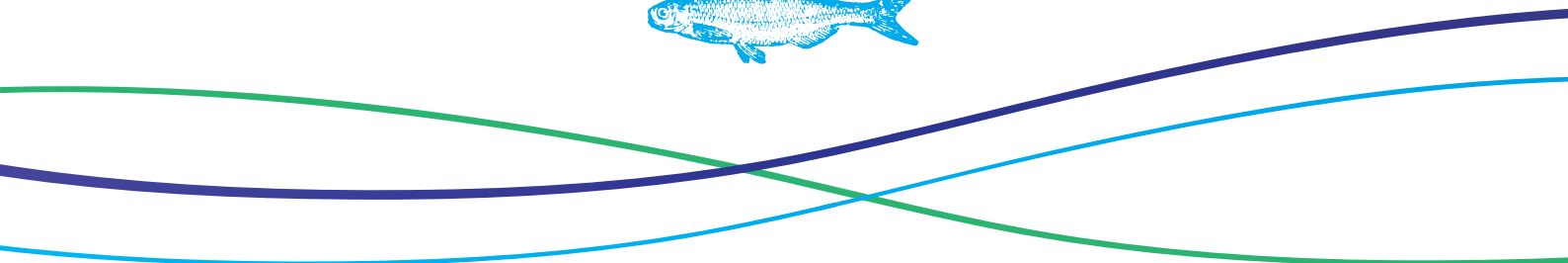
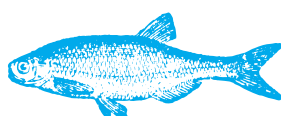
The BAP focuses on the six most significant factors impacting on the rocky habitat: fishing, solid waste pollutants, coastal infrastructure development, physical damage, invading species, and industrial and municipal sewage pollution.

### The BAP's main targets for the rocky habitats include:

- Increasing their percentage in effectively managed marine protection areas;
- Rehabilitation and protection of their biodiversity;
- Establishing a statutory and administrative system for their sustainable management.

The BAP incorporates an outline of a policy for rocky habitat protection and suggestions on how to disseminate this information among decision makers.

It also includes ideas for research, education and campaigning activities. The BAP calls for increased monitoring and enforcement, as well as regional and international measures to promote protection of biodiversity in the rocky habitat.



# מבוא



## מבוא

### 1.1 מטרת תכנית הפעולה המוצעת

מטרת תכנית הפעולה לשמירה על המגוון הביולוגי של בתי הגידול הסלעיים בים התיכון ובחוף בישראל היא לשמש 'מפת דרכים' לפעולות שיש לבצע כדי להביא לשיפור המצב האקולוגי של בתי הגידול הסלעיים. 'מפת דרכים' זו מתווה מדיניות מומלצת לשמירה על בתי הגידול הסלעיים הימיים ולשיקומם, תוך קביעת יעדים ברורים, דרכי פעולה, שותפים פוטנציאליים לביצוע וכן לוחות זמנים.

### 1.2 על מודל תכנית הפעולה

תכניות הפעולה לשמירה על המגוון הביולוגי (BAP - Biodiversity Action Plan) מבוססות על אמנת המגוון הביולוגי (Convention on Biological Diversity, 2013) (1992)<sup>1</sup>. כפועל יוצא מאשרור האמנה ומהחלטת הממשלה להכין תכנית אסטרטגית לפיתוח בר-קיימא<sup>2</sup>, הכין המשרד להגנת הסביבה, יחד עם רשות הטבע והגנים ונציגים מהאקדמיה, תכנית לאומית לשמירה על המגוון הביולוגי. תכנית זו מספקת מסגרת לכתיבת תכניות פעולה מפורטות לשמירה על בתי גידול ועל מיני חיוצומה. תכניות אלה עוסקות בשיקום של מיני חי וצומח ובתי גידול בסיכון ובשמירתם, וכוללות מידע אקולוגי על המינים ועל בתי הגידול, מידע על מצב ההגנה החוקי למינים ולבתי גידול וקביעת יעדים לשיקום ולשימור.

### התכניות כוללות שישה שלבים:

1. זיהוי של בית גידול או מין בעלי חשיבות אקולוגית ואפיונם;
  2. הערכת המצב האקולוגי של מין או בית גידול ספציפיים;
  3. זיהוי והגדרה של חסמים, פתרונות ויעדים לשיקום ולשימור והגדרתם;
  4. זיהוי של בעלי עניין ושותפים פוטנציאליים וגיוסם לפעילות;
  5. קביעת תקציב, חלוקת משימות ולוח זמנים;
  6. יישום והערכה.
- שמירה על המגוון הביולוגי מחייבת פעולות בתחומים שונים, ולכן יש לאגם משאבים של גורמים ממשלתיים וחוף-ממשלתיים ליצירת שיתוף פעולה, לתיאום ולפעילות סינרגית בין הגורמים הרלוונטיים.

### 1.3 דוגמאות של תכניות לשמירה על המגוון

#### הביולוגי בבתי גידול סלעיים בעולם

במספר מדינות קיימים אזורים שמופעלות בהם תכניות נרחבות להגנה על בתי גידול סלעיים. תכניות אלה עושות שימוש במגוון דרכי פעולה ובשותפים שונים. בבריטניה, החתומה על אמנת המגוון הביולוגי, מוגדרים בתי הגידול הסלעיים כבתי גידול מועדפים לשימור



צילום: חגי נתיב

<sup>1</sup> האמנה אומצה בוועידת כדור הארץ בריו דה-ז'נרו ב-1992, ונכנסה לתוקף בשנת 1993. מטרת האמנה היא שמירה על המגוון הביולוגי העולמי, שימוש בר-קיימא במרכיביו וחלוקה הוגנת ושוויונית של התועלת הנובעת מניצול המשאבים הביולוגיים של כדור הארץ. ישראל חתמה על האמנה ב-1992 ואשררה אותה ב-1995.  
<sup>2</sup> החלטה מס' 246 של הממשלה מיום 14.05.2003 בנושא תכנית אסטרטגית לפיתוח בר-קיימא בישראל.



(JNCC, 2013; JNCC, 2007).

להקמתה תרמו יחדיו מספר סוכנויות ממשלתיות, כמו: San Francisco Bay Conservation and Development Commission (BCDC), California Ocean Protection Council (OPC), California State Coastal Conservancy (SCC), the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), San Francisco Estuary Partnership (SFEP).

הגוף המשותף אמון על מחקרים לבדיקת התועלת המופקת מהמערכת האקולוגית הטבעית והמשוקמת של בית הגידול הסלעי, ועל פעולות למניעת נזק פיזי כתוצאה מפעולות של פיתוח, ניקוי ומחזור פסולת דיג, גידור וסלילת דרכי גישה למטיילים.

ארגון הגג (Multi-Agency Rocky Intertidal Network) MARINe מפעיל בארה"ב שיתוף פעולה בין אוניברסיטאות, ארגונים פרטיים וארגוני סביבה, שמטרתו לקדם את חקר החוף הסלעי. השותפות עורכות ניטור בכ-135 אתרים לאורך חופיה המערביים והמזרחיים של ארה"ב. המידע שנאסף נשמר במאגר נתונים פתוח לכול. הארגון אמון על בניית פרוטוקולים לדגימת מגוון ביולוגי אחיד לכל אתרי הניטור, על קידום מחקרים ופרסומם בכתבי עת, על ארגון ועידות וסדנאות לבעלי עניין ועל הקצאת מלגות לחוקרים במסגרת תואר שני ושלישי. כמו כן, שוקד הארגון על פיתוח תכנית לימודית לסטודנטים, על פיתוח מדד בריאות ביולוגי לחוף הסלעי, על הנגשת המידע לציבור הרחב ועל הפעלת מסע הסברה בשם: What you can do to save the rocky shore.

בטבלה 1 מתואר מגוון הכלים ששימשו בתכניות לשמירה על בית הגידול הסלעי בעולם.

במסגרת זו תכניות מקומיות כוללות פעולות של קידום חקיקה וניהול סביבתי, מחקר, חינוך והסברה (DBAP, 2013). אחת התכניות, למשל, היא תכנית הפעולה לשימור המגוון הביולוגי של הפארק הלאומי של ביצות צפון יורק (<http://www.northyorkmoors.org.uk/caring/biodiversity>). רצועת הכפרית באזור זה מאופיינת בברכות גאות ושפל, בכוכים ובמערות ובעושר של מיני חי וצומח. אזורי הפעולה חולקו על פי מאפיינים גאולוגיים, מצבם האקולוגי, מיני המפתח (Key species), מידת חשיבותם והסכנות המאיימות עליהם. בכל אחד מבתי הגידול צוינו הפעולות שיש לנקוט, ונקבעו הגופים האחראים לביצוען.

תכנית זו כללה מספר פעולות, בהן: גיבוש רעיונות להפחתת הזיהום כתוצאה מפעילות חקלאית של בעלי קרקעות בצוקי החוף, ניהול קרן תרומות לפעילות שימור בפארק, העלאת מודעות הציבור ופעילות חינוכית, הפעלת תכנית "אמץ חוף" לסילוק פסולת מוצקה מהחופים ומעקב אחר זיהום מי הים, ניטור בית הגידול על ידי פעילים ומתנדבים ויצירת בסיס נתונים משותף.

תכנית נוספת מופעלת במחוז דורהם באנגליה (<http://www.durhambiodiversity.org.uk/pdfs/habitats/Rockyshores.pdf>)

במסגרת הפעולות להטמעת עקרונות להגנה על בית הגידול הסלעי ננקטו בדורהם פעולות למניעת זיהום, נערכו סקרים לניטור בית הגידול הסלעי והוטמעו מפעלי חינוך והסברה בקהילה המקומית משנת 2010 פועלת במפרץ סן פרנסיסקו תכנית להגנה על בתי גידול, שנכללים בהגם בתי הגידול הסלעיים (<http://www.sfbaysubtidal.org/report.html>).

**טבלה מס' 1:** תכניות לשמירה על בית הגידול הסלעי

Rocky Shores in the Durham area (UK)	North York Moors National Park (UK)	MARINe (USA)	Sub-tidal Goals Project (San Francisco, USA)	שם התכנית	
				היבט	
x	x	x	x		ניטור ומחקר
		x			הקמת מאגר נתונים
x	x	x			העברת מידע והטמעתו בקהלי יעד ממוקדים
x					קידום מדיניות וחקיקה
x		x			מסע הסברה ציבורי
x	x	x	x		פעולות חינוך והסברה
x	x		x		הפחתת זיהום ממקורות שונים
	x		x		ניהול קרן לפעולות שימור
x	x		x		יצירת שיתוף פעולה עם רשויות מקומיות וקהילות



# רקע



## רקע

### 2.1 חשיבותם של בתי הגידול הסלעיים בים התיכון בישראל

רכסי הכורכר שנמצאים בקו החוף עברו תהליך של בליה והשטחה על ידי גלי הים, ויצרו את המבנה הייחודי של **טבלאות הגידוד**.

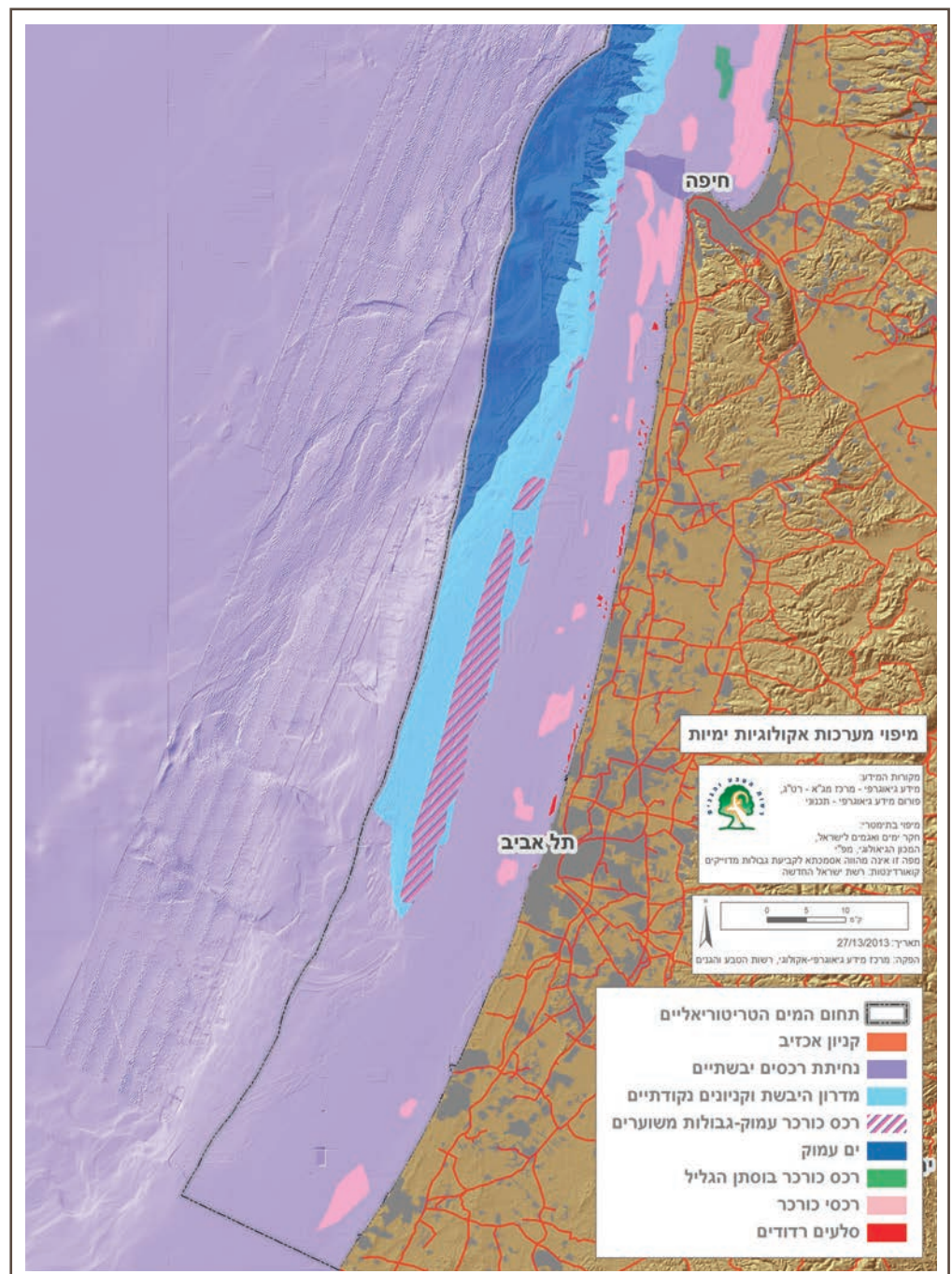
באזור חיפה ובאזור ראש הנקרה נוספים לתשתית הסלעית הימית גם **סלעי גיר** שהם המשכם של הרכסים היבשתיים של הר הכרמל וסולם צור.

דרומית לדור, בחוף וינגייט ודרומית לאשדוד, ניתן למצוא לוחות סלע שטוחים וקשים באזור שטיפת הגלים. הלוחות, הבנויים מתלכיד של משקע ושברי קונכיית דבוקים, נקראים **סלע חופי**.

בית הגידול הסלעי תופס כ-12% משטח קרקעית הים התיכון שבתחומי המים הטריטוריאליים של מדינת ישראל. אזור החוף הים תיכוני הישראלי מאופיין ב**סלעי כורכר**, כלומר, 'דיונה מאובנת' או תלכיד של תמיסה גירנית וחול (Calcareous sandstone), שנוצר באזורי מפגש של ים ויבשה. לאורך חוף הים התיכון הישראלי יש מספר רכסים מקבילים לחוף, חלק מהם ביבשה וחלק בים, עדות לעלייה ולנסיגה של קו החוף בתקופות גאולוגיות שונות.

שלושה או ארבעה **רכסים ימיים** מקבילים נמצאים בעומק שבין 10-130 מטר, במקטעים לאורך כל קו החוף (איור 1).

**איור 1:** בתי גידול סלעיים בים התיכון בישראל (ניתוח ומיפוי: גלעד וייל, יחידת המידע הגאוגרפי, רשות הטבע והגנים, 2013)





השוניות הסלעיות נחשבות לבתי הגידול העשירים ביותר בימים הממוזגים. מבחינת מורכבותם וחשיבותם האקולוגית משווים אותם לעתים לשוניות האלמוגים, לערות המנגרובים ולמשטחי עשב ים (Keesing & Irvine, 2005; רילוב וגיא-חיים, 2013).

בחוף הים התיכון הישראלי, הדל יחסית בביומסה, המשטחים, הרכסים והשוניות הסלעיות הן 'נאות מדבר' שמתקיימות בהן אוכלוסיות יצורים ימיים מורכבות ועשירות בהרבה מאשר אלה הנמצאות בבתי הגידול הרכים. בתי הגידול הסלעיים מספקים תשתית יציבה ומחסה, ויוצרים אזורי רבייה מוגנים החיוניים להתחדשות חברות של אורגניזמים ימיים שונים. חברות אלה כוללות אצות ממינים שונים, ספוגים, שושנות ים ואלמוגים, אצטלניים, קווצי עור, סרטנים ומינים רבים של דגים, בהם מינים רבים של דגי מאכל (Galil et al., 2013; Sahyoun et al., 2012; רילוב וגיא-חיים, 2013; שיינין ואחרים, 2013).

טבלאות הגידוד הן בית גידול ייחודי ונדיר, מורכב ועשיר, המצוי רק באזורים ספורים בעולם. הטבלאות מצופות בחומר ביוגני, שנוצר על ידי שני מיני חלזונות: צינוריר בונה (*Dendropoma petraeum*) המאכלס את שולי הטבלה, ושלשולן משולש (*Vermetus triquetrus*) המאכלס את פני הטבלה. הקונכיות הגירניות, דמויות הסליל, של החלזונות מודבקות לשונות באמצעות אצות גירניות. הן מייצבות את שוניות הטבלה הרדודות האופייניות לחוף הים תיכוני הישראלי, ומעניקות להן הגנה מפני בליה (Safriel, 1975; Safriel, 1974). מכיוון שטבלאות הגידוד מספקות הגנה לקו החוף מפני הגלים, ההגנה שמעניק החומר הביוגני לטבלאות מפני שחיקה היא חיונית להגנת קו החוף מפני שחילה ובליה.

בטבלאות הגידוד קיימות תצורות שונות, למשל אזור לגונה, ברכות ובורות שפל, פני טבלה שטוחים ושולי טבלה (צנירים) הפונים לים הפתוח, שמשמשים תת-בתי גידול ליצורים שהסתגלו לחיים בתנאים המשתנים של אזור הגאות והשפל (גליל ואחרים, 2001; Goren & Galil, 2001; Consoli et al., 2008; רילוב וגיא-חיים, 2013).

היופי ועושר החי והצומח בטבלאות הגידוד ובבתי הגידול הסלעיים התת-ימיים הם מוקד משיכה מרכזי למטיילים ולצוללנים באזור חוף הים התיכון של ישראל.

## 2.2 גורמים המשפיעים על בית הגידול הסלעי

השפלה ומישור החוף מיושבים בצפיפות. פעילות האדם באזור רבה ואינטנסיבית, והשפעתה על הסביבה הטבעית של החוף והים גדולה. ישנן עדויות רבות לפגיעה קשה בבתי הגידול הסלעיים הימיים ולשינויים הנובעים מפעילות האדם בבית גידול ייחודי זה (שיינין ואחרים, 2013). אחת הדרכים לבחון פגיעה זו היא השוואת בית גידול סלעי באזור שאסור לכניסת דייגים ולפיתוח, לבתי גידול סלעיים דומים לו שאינם מוגנים. בסקרים שהשוו בין בתי הגידול כאמור, נמצא שבית הגידול המוגן עשיר יותר מבחינת כיסוי האצות, עושר המינים, כמות הפרטים וגודלם (Rilov, 2011; יהל ואנגרט, 2012; רילוב, נתונים לא מפורסמים). בסקר שנערך בעתלית בשנים 2007-2008 נמצא שמספר המינים בשטח הסגור היה גדול פי 2.67 בממוצע מזה שבשטח הפתוח לדיג, והביומסה (בק"ג) פי 9.59 (!) בממוצע באזור הסגור לעומת אתר הביקורת הפתוח (שפיינר וסונין, 2008). בשמורה המוגנת של איוני ראש הנקרה-אכזיב שכיחותם של מספר מיני דגים נפוצים הייתה גבוהה בכמה סדרי גודל במים הרדודים לעומת איונים דרומיים יותר, מחוץ לשמורה, והפרטים בה היו גדולים יותר באופן משמעותי (Rilov, 2013).

הגורמים האנושיים המשפיעים על בית הגידול הסלעי רבים ומגוונים, לחלק מהם אופי מקומי ולחלק אופי אזורי או עולמי, אך המידע על השפעתם מועט.

**לפגיעה בבית הגידול הסלעי גורמים רבים: דיג, מינים פולשים, תעשיות גז ונפט המתפתחות בים, מוצאי שפכים, מתקני התפלה, תחנות כוח, פיתוח החופים, זיהום מהאוויר, זיהום רעש, זיהום אור ושינויים פיזיקליים וכימיים גלובליים בים.**

### דיג

קיימות עדויות רבות לירידה בכמות הדגה ולדיג ב'מורד מארג המזון' בבתי הגידול הימיים בכלל ובבתי הגידול הסלעיים בפרט, כתוצאה מדיג יתר (אהרונוב, 2002; Edelist, 2013). הדיג מתנהל בכל עונות השנה, כולל עונות הרבייה, ללא כל הגבלה על כמות השלל ובכל מקום (החברה להגנת הטבע, 2014). חלק גדול מהדיג נעשה באמצעים הרסניים ולא בררניים, כגון רשתות הקפה, לעתים תוך שימוש בלחץ אוויר להברחת דגים לרשתות ושימוש במכמורת מיוחדת לדיג על מצע סלעי (Rock Hopper). שיטת דיג הרסנית נוספת, הגורמת לפגיעה אנושה במארג המזון הימי, היא דיג

תוך שימוש במכלי צלילה, שלרוב נתפסים בו פרטים גדולים וטורפים. בשנים האחרונות נעשה שימוש גם בחכות מיוחדות (vertical jigging) לדיג באזורים סלעיים עמוקים יחסית (Sahyoun et al. 2012, Edelist, 2013; Aronov & Goren, 2008). איסוף בעלי החיים ימיים נעשה גם לצורך מחקר ולהפקת חומרים לתעשיית התרופות.

### מינים פולשים

ממחקרים בתחום עולה שמינים רבים של בעלי חיים ימיים פולשים מהים האדום דרך תעלת סואץ, ומשפיעים על המגוון הביולוגי בכל בתי הגידול הימיים הים תיכוניים (Golani et al., 2007; Rilov et al., 2004; Goren & Galil, 2001; Spanier & Galil, 1991).

### תעשיית הגז והנפט

לתעשייה זו, המתפתחת בים, יהיו השפעות ניכרות על בתי הגידול הסלעיים, בעיקר במקרים של תקלות במתקנים ואירועי זיהום. בוץ ומי קידוח מזוהמים, כימיקלים המשמשים בתהליך הייצור, מתאן ונפט - כל אלה עלולים להיפלט לסביבה הימית ולגרום זיהום ונזק סביבתי חמור (בקר ואחרים, 2011). אם לא די בכך, הרי שעצם הנחת תשתית ההולכה דרך בתי הגידול תיצור פגיעה. במסגרת תמ"א 37 נקבעו אזורי להנחת צנרת הולכת הגז ליבשה באזור שמורת גדור, באזור דור ובאזורים נוספים שקיימים בהם בתי גידול סלעיים רגישים.

### מוצאי שפכים

הפגיעה של מוצאי השפכים כפולה: ראשית, בזיהום השפכים, ושנית בקיומה של תשתית החוצה את בתי הגידול הסלעיים. צינור מוצא השפד"ן, אחד ממקורות הזיהום הגדולים בים התיכון, עובר בבית גידול סלעי באזור פלמחים, ופוגע בבית הגידול ובצומח הבוצה, המוזרמת על ידי השפד"ן לים, מכילה כמויות גדולות של חומר אורגני, שמנים, מתכות כבדות ושאריות תרופות, הגורמים נזק רב לבתי הגידול ולאורגניזמים הימיים.

### מתקני התפלה

עד שנת 2020 צפוי היקף ההתפלה לאורך החוף בים התיכון בישראל לעלות, מתפוקה של 505 מלמ"ק בארבעת מתקני ההתפלה הפעילים בו כיום, לכ-740 מלמ"ק בשישה עד שבעה מתקנים (רשות המים, 2013). כמחצית מהזרמת התמלחות לים תתבצע בחוף שאורכו 40 ק"מ בין אשקלון לפלמחים (Kress & Galil, 2012).

מתקני ההתפלה פוגעים בבתי הגידול בסביבתם בעיקר בגלל פליטת מי רכז וסינון נפח אדיר של מי ים (Roberts et al., 2010; Lattemann & Hopner, 2008; קרס ושוהם-פרידר, 2013). במי הרכז ריכוז המלחים כפול ממליחות מי הים, ויש בהם כימיקלים המשמשים בתהליך ההתפלה. הכימיקלים פוגעים באורגניזמים, בעיקר סמוך לאזור מוצא הרכז. סינון מי הים עלול להשפיע על תהליכי ההתחדשות של אוכלוסיות אורגניזמים בבתי הגידול הסלעיים באזור החוף, בשל דלדול שפע הדרגות הצעירות (פגיות) של היצורים.



צילום: חגי נתיב



#### תחנות הכוח

התחנות המשתמשות במי ים לקירור הטורבינות, פולטות מים שחמים בכ-10 מעלות צלזיוס יותר ממי הים, ויוצרות זיהום תרמי המשפיע על אורגניזמים בבתי גידול סלעיים סמוך לתחנה (Nylor, 1965).

#### פיתוח אזור החוף

בניית שוברי גלים והרחבת נמלים משפיעות על דפוסי ההצטברות וההתפזרות של משקעים (ניר, 1987), ובכך משפיעות על בתי הגידול החופיים והסלעיים.

#### פליטות מזהמות אוויר

פליטות מזהמות אוויר של כלי רכב ושל תעשיית המלט, תעשיית המתכת ותהליכי הפקת אנרגיה, גורמות לזיהום הים, בעיקר במתכות כבדות (UNEP/MAP, 2012).

#### שינויים סביבתיים גלובליים

בתי הגידול הימיים מושפעים מתהליכים גלובליים של התחממות מי הים, עלייה במליחות המים, עלייה בחומציות המים ועליית מפלס הים. שינויים אלה מתרחשים גם בחוף הים תיכוני הישראלי<sup>3</sup>, וכפי הנראה כבר השפיעו באופן משמעותי על בתי הגידול הסלעיים הימיים (רילוב וטרבס, 2010).

#### זיהום רעש

רעש חזק עלול לפגוע בבעלי חיים ימיים, בעיקר ביונקים ימיים (Ketten, 1998; JNCC, 2010; ACCOBAMS, 2012). סקרים סייסמיים הנערכים לאורך החוף בניסיון לגלות מצבורי גז ונפט עלולים לגרום נזק חמור לאוכלוסיות הדולפינים המגיעות לאזור ומתקיימות בו. הסיכון לפגיעה בבעלי חיים ימיים כתוצאה מזיהום רעש גובר לנוכח עלייה בהיקף הפעילות הצבאית הימית, הכוללת גם שימוש בסוּרָר על ידי צוללות.

#### זיהום אור

השימוש הרב בתאורה מלאכותית סמוך לחוף וכן במתקנים ימיים משבש את מחזורי החיים, את מחזורי הרבייה ואת יכולת הניווט של בעלי חיים ימיים רבים. הנפגעים העיקריים כתוצאה מזיהום האור הם: ציפורים, שלעתיים קרובות מתרסקות על מתקנים מאירים; צבי ים, שבאופן טבעי נמשכים לריצוד אור הירח על מי הים, ונעים לכיוון מקורות תאורה עירוניים בעורף החוף; דגים וחסרי

<sup>3</sup> ניטור ארוך טווח שבוצע באמצעות המכון לחקר ימים ואגמים הראה עליית מפלס של כ-8.5 ס"מ בחוף הים תיכוני הישראלי בשנים 1992-2008 (רילוב וטרבס, 2010).

חוליות ממינים שונים, שמחזורי הרבייה והנדידה שלהם משתבשים (Deda et al., 2007).

גורמי הפגיעה של האדם משפיעים על אזורים שונים בבית הגידול הסלעי, בהתאם לריחוק שלהם מהחוף ומעומקם (טבלה 2, עמ' 17):

#### טבלאות הגידוד

- מבקרים הולכים על טבלאות הגידוד ופוגעים ביצורים המתקיימים על הטבלה.
- מבקרים ודייגים רבים משאירים אחריהם שאריות מזון ואריזות וכן פסולת דיג, כמו חוטי דיג, קרסים, פיתיונות ומשקולות.
- צוללנים וסירות קטנות פועלים סמוך לטבלאות, וגורמים לעתים פגיעה פיזית בשולי הטבלה.
- אלפי דייגים חובבים משליכים את חכותיהם בשולי הטבלאות ובקרבת השוניות, פורסים רשתות ודגים בצלילה באמצעות רובי דיג. שלל הדיג הספורטיבי, המרוכז ברובו באזור זה, נאמד בכ-18% משלל הדגה השנתי (החברה להגנת הטבע, 2014). אף על פי שחסר מידע כמותי על השינויים שחלו באוכלוסיית הדגים באזור זה, סביר להניח שלחץ הדיג גרם לירידה בכמות הדגה.
- איסוף יצורים החיים על הטבלה או בקרבתה (לדוגמה, חלזונות שונים) על ידי דייגים לשימוש כפיתיון משפיע על הרכב החברה של טבלאות הגידוד.
- זיהום בשפכי תעשייה ובשפכים עירוניים, המוזרמים לים דרך הנחלים או דרך מוצאי ביוב חופיים, וזיהום האוויר עולמים להשפיע על טבלאות הגידוד יותר מאשר על אזורים רחוקים יותר מהחוף.
- מיקומן של טבלאות הגידוד בשולי החוף באזור הגאות והשפל חושף אותן להשפעה של עליית מפלס הים ולשינוי בחומציות הים כתוצאה מעליית ריכוז הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה. גורמים אלה, שמקורם בפעילויות ברמה העולמית, עלולים לפגוע בקרום הביוגני המצפה את טבלאות הגידוד ולגרום לבליה שלהן. חברות האורגניזמים על הטבלאות רגישות גם לעלייה בטמפרטורת הים ולתדירות אירועי קיצון אקלימיים ואוקיינוגרפיים (שרבים וסערות) הקשורים לשינוי האקלים העולמי (רילוב וטרבס, 2010).
- בשנים האחרונות עורכת חיא"ל סקרים עונתיים ושנתיים לבחינה של המגוון הביולוגי ומבנה החברה האקולוגית על הטבלאות. הסקרים מצביעים על שונות גדולה בין האתרים ועל עונתיות משמעותית במבנה החברה (רילוב, נתונים לא מפורסמים). השינוי המדאיג ביותר שנצפה הוא היעלמות כמעט מוחלטת של הצינוריר הבונה, יוצר הכרכוב. להיעלמות של "מהנדס המערכות האקולוגיות" השפעה משמעותית על המגוון הביולוגי של טבלאות הגידוד, על בליית הטבלאות ועל שינוי הטופוגרפיה החופית.

#### בתי הגידול הסלעיים הרדודים

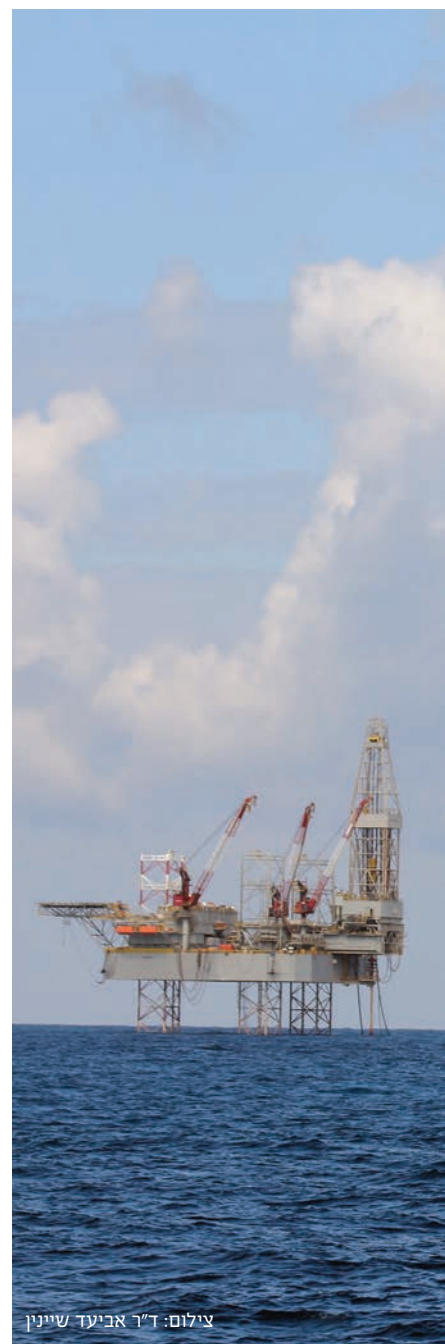
אזור זה נגיש פחות למבקרים אך מושפע מפעילות דיג ועגינה, מפעילות צבאית, ממעבר צנרת ותשתיות אחרות, מפסולת מוצקה המצטברת בקרקעית, ומשפכי תעשייה. החברה האקולוגית של השוניות הרדודות עברה שינויים גדולים בעשורים האחרונים כתוצאה מדיג, מפלישה נרחבת של מינים זרים ומפעילות של מספר מינים פולשים דומיננטיים (לדוגמה, רעיית אצות על ידי דגי הסיכון), וכן מהיעלמות מינים מקומיים רבים מסיבות שעדיין אינן ידועות אך קשורות כנראה, לפחות בחלקן, לשינוי האקלים (רילוב, נתונים לא מפורסמים).

#### בתי הגידול הסלעיים העמוקים

לחץ הדיג באזור העמוק נמוך יחסית, ולכן אוכלוסיות בעלי החיים בו ככל הנראה נפגעו פחות. עם זאת, השתכללות ציוד הדיג והיכולת להגיע גם לאזורים סלעיים עמוקים יותר יוצרות בשנים האחרונות לחץ גדול גם על בתי הגידול הללו. עגינה ופעילות צבאית וכן הנחת תשתיות - פוגעות גם הן לעתים באזורים העמוקים. ישנם דיווחים ועדויות על הצטברות פסולת מוצקה, ובייחוד על 'רשתות רפאים', גם באזורים אלה, אך אין כמעט מידע כמותי על היקף הבעיה.



צילום: הגי נתיב



צילום: ד"ר אביעד שיינן



**טבלה מס' 2: גורמי השפעה אנושיים (ידועים וצפויים) על בתי גידול סלעיים**

בתי גידול סלעיים עמוקים (עד 125 מ')	בתי גידול סלעיים רדודים (עד 30 מ')	טבלאות הגידוד	אזור	גורם השפעה
X	X	X		דיג
X	X	X		זיהום - פסולת מוצקה
X	X	X		מינים פולשים
X	X	X		פיתוח ותשתיות
X	X	X		פגיעה פיזית - עוגנים, הליכה, פגיעת כלי שיט, צוללנים
X	X	X		זיהום - מומסים
		X		זיהום תרמי (תחנות כוח)
?	?	X		זיהום אור
		X		עליית מפלס
?	?	?		עלייה במליחות
?	?	?		עלייה בחומציות
?	?	?		זיהום רעש
?	?	?		זיהום אוויר
?	?	?		פעילות צבאית - ירי, תחמושת ועוד

השפעה לא ידועה וגורמים גלובליים	השפעה סמוך לקו החוף	השפעה בכל האזורים	מפתח:
------------------------------------	------------------------	----------------------	-------

האכרזה מאפשרת להגן על אורגניזמים ועל ערכי טבע דוממים, ולמעשה, ניתן עקרונית להכריז על טבלאות הגידוד ועל רכסי הכורכר כעל ערכי טבע מוגנים<sup>4</sup>.

**תקנות הדיג, 1937** הן אמצעי חוקי המאפשר לאסור דיג באזורים או בבתי גידול מסוימים. אגף הדיג של משרד החקלאות ופיתוח הכפר אחראי לאכיפתן.

**החוק למניעת זיהום ממקורות יבשתיים (1988), החוק למניעת זיהום ים (הטלת פסולת) (1983), הפקודה למניעת זיהום מי-ים בשמן (1980) והחוק למניעת מפגעים סביבתיים (תביעות אזרחיות) (1992) מספקים, בעקיפין, הגנה גם על בתי הגידול הסלעיים.**

חוקים נוספים המעניקים הגנה לבתי הגידול הסלעיים הם **חוק שמירת הסביבה החופית (2004)** המגדיר איסור פגיעה בטבלאות גידוד ובמסלע, במערות ובמצוקים טבעיים בסביבה החופית ללא היתר, **ופקודת המכרות (1925)** שבאמצעותה ניתן למנוע כרייה של מסלע ימי ללא היתר<sup>5</sup>.

**חוק התכנון והבנייה, תשכ"ה-1965** מספק אף הוא למקבלי

### 2.3 שמירה והגנה על בתי גידול סלעיים - המצב בארץ

ההגנה על בתי גידול ימיים בשטח מימי החופין (בגבולות המים הטריטוריאליים) של מדינת ישראל נעשית באמצעות חקיקה.

**חוק גנים לאומיים, שמורות טבע, אתרים לאומיים ואתרי הנצחה, התשנ"ח, 1998** מאפשר לרשות הטבע והגנים להכריז על הקמת שמורת טבע או גן לאומי, בכפוף לאישור שר הפנים, לאחר אישור התכנית בוועדות התכנון והבנייה ברשות המקומית.

רשות הטבע והגנים, מתוך הכרה בחשיבות הנפית והאקולוגית של טבלאות הגידוד, נתנה ייצוג מכווץ לבתי הגידול הסלעיים בשמורות החופיות ובשמורות הים התיכון. עם זאת, כלל השמורות הן פחות מאחוז אחד מהשטח הימי של מדינת ישראל, כך שרק כ-0.5% משטח בתי הגידול הסלעיים זוכה להגנת החוק. מטרת רשות הטבע והגנים (הרט"ג) היא להגיע להגנה על 20% מהשטח הימי של מדינת ישראל, תוך הגנה על כ-32% משטח בתי הגידול הסלעיים (יהל ואנגרט, 2012; וייל, 2013).

רשות הטבע והגנים פועלת להגנה על ערכי טבע מוגנים מתוקף **אכרזת גנים לאומיים, שמורות טבע, אתרים לאומיים ואתרי הנצחה (ערכי טבע מוגנים), התשס"ה, 2005**.

<sup>4</sup> ההגנה על ערכי הטבע ב'שמורת הים התיכון' ראש הנקרה - אכזיב נעשית מתוקף האכרזה.

<sup>5</sup> הפקודה מגדירה "מחצבים" שלכרייתם נדרש היתר, כ-כל החומרים בעלי ערך כלכלי שהם חלק מקליפת האדמה או שמוצאם הטבעי הוא מקליפת האדמה, לרבות שמן מינרלי, חמר, אספלט וגז טבעי, ולמעט מחצבי תמיסה או כבול (Peat), אילנות, עצי בניין וכל תוצרת יער כיוצא בזה או החומרים שהוגדרו במונח "מחצבה" בסעיף 108.

החלטות ולציבור כלים שונים, שניתן באמצעותם להגן על בתי הגידול הסלעיים או לצמצם את הפגיעה בהם, ובראשם תסקיר השפעה על הסביבה והליכי התנגדויות בוועדות התכנון.

ישראל חתמה על אמנת המגוון הביולוגי ואשררה אותה. במסגרת יעדי האמנה נקבע כי עד שנת 2020 יגנו המדינות החברות על לפחות 10% משטחי הים והחוף בתחומן, בעדיפות לאזורים בעלי חשיבות אקולוגית רבה, ויפעילו ממשק דיג בר-קיימא. נוסף על כך, עד שנת 2015 על המדינות החברות לפעול למזעור הלחצים האנושיים על בתי גידול הרגישים לעלייה בחומציות מי הים, דוגמת טבלאות הגידוד.

בתי הגידול הסלעיים בישראל אינם זוכים להגנה מספקת למרות התועלת הרבה שהם מספקים לאדם. המסלע התת-ימי אינו נחשב ערך טבע מוגן, ורק חלק קטן מאוד מבתי הגידול הסלעיים נכלל בשמורות ובשטחי ים מוגנים. מחוץ לשמורות לא קיימת הגבלת דיג ספציפית לאזורים הסלעיים או הגנה ייעודית למינים המתקיימים בהם, והאכיפה דלה. מכל האמור לעיל מתקבלת תמונה של חוסר הכרה מצד המדינה בבתי הגידול הסלעיים כנכסי טבע חיוניים. הכלים החוקיים הרבים והמגוונים הקיימים מאפשרים מניעה של פגיעה בבתי הגידול הסלעיים, אך בפועל לא ננקטות הפעולות הנדרשות לכך.



# התכנית לשמירה על המגוון הביולוגי של בתי הגידול הסלעיים בחוף ובים התיכון בישראל



## התכנית לשמירה על המגוון הביולוגי של בתי הגידול הסלעיים בחוף ובים התיכון בישראל

### 3.1 יעדי התכנית

היעדים המרכזיים של תכנית הפעולה הם:

1. שיפור המצב האקולוגי של בתי הגידול הסלעיים, שיתבטא בשיפור במדדים רלוונטיים.
2. העלאת אחוז השטח של בתי הגידול הסלעיים שנכללים בשטחי שמורות ימיות מתפקדות.
3. ביסוס מערכת סטטוטורית ואדמיניסטרטיבית לניהול אפקטיבי ובר-קיימא של בית הגידול הסלעי.

### 3.2 מתווה התכנית

תכנית פעולה יעילה מחייבת זיהוי של:

- **גורמי השפעה** רלוונטיים שניתן להשפיע עליהם בפועל;
- **דרכי הפעולה האפקטיביות** ביותר להשפיע על גורמים אלה;
- **קהלי המטרה** לפעולות שיבוצעו;
- **שותפים** לביצוע התכנית.

**גורמי ההשפעה** על בתי הגידול הסלעיים מגוונים ובעלי עוצמה שונה, והם מושפעים גם מהמרחק מהחוף. מידת השפעתם של חלק מהגורמים אינה ידועה או שהמקור שלהם קשור לתהליכים גלובליים, ולכן יכולת ההשפעה שלנו עליהם מזערית. ישנם גורמים בעלי אופי מקומי שהשפעתם רבה בכל האזורים. חשוב גם לציין שהפחתת לחץ של גורמים מקומיים אלה תבטיח יצירת מערכת אקולוגית יציבה ועמידה יותר להשפעות חיצוניות, כגון מינים פולשים ושינוי האקלים. לפיכך, הגורמים המקומיים הם המשמעותיים ביותר לתכנית הפעולה, וכדי להשפיע על מצבם האקולוגי של בתי הגידול הסלעיים עלינו להשפיע על הגורמים המקומיים תחילה. גורמי ההשפעה המקומיים המשמעותיים והרלוונטיים ביותר לתכנית כוללים:

- דיג
- זיהום בפסולת מוצקה
- פיתוח ותשתיות
- פגיעה פיזית (כתוצאה מעגינה, פגיעת כלי שיט, הליכה על טבלאות הגידוד)
- מינים פולשים
- זיהום מומסים (שפכים ותמלחות מסוגים שונים).

**דרכי הפעולה** המוצעות במסגרת התכנית כוללות:

- איסוף מידע
- גיבוש הצעות למדיניות ולחקיקה מומלצת
- קידום המדיניות והחקיקה בקרב מקבלי החלטות
- קידום תכנון מרחבי ימי ושמורות ימיות
- הגברת האכיפה
- הסברה ממוקדת לקבוצות משתמשים
- חינוך והסברה לציבור הרחב.

**קהלי המטרה** לפעולות אלה הם:

דרג מקצועי בממשל - לדוגמה אגף הדיג במשרד החקלאות ופיתוח הכפר, ועדות תכנון, השלטון המקומי  
 דרג פוליטי (מקבלי החלטות) - השדולה הסביבתית-חברתית וחברי כנסת בעלי עניין בנושאים סביבתיים  
 קבוצות משתמשים - לדוגמה, דייגים חובבים  
 הציבור הרחב.

לפעולות **שותפים** פוטנציאליים מארגוני סביבה בארץ ובעולם, מהאקדמיה ומגופים ממשלתיים.  
 פירוט גורמי ההשפעה (המפגעים), דרכי הפעולה, קהלי המטרה והשותפים לדרכי פעולה מפורטים בטבלה 3 בעמודים 24-29.

### 3.3 פעולות במסגרת תכנית הפעולה

- תכנית הפעולה כוללת חמישה כלים מרכזיים:
1. המלצות למדיניות, לתכנון, לחקיקה ולממשק
  2. הטמעת ההמלצות בקרב מקבלי החלטות
  3. פעולות הסברה וחינוך
  4. מחקר וניטור
  5. פעולות אזוריות ובין-לאומיות

#### 3.3.1 המלצות למדיניות, לתכנון, לחקיקה ולממשק

החלק הראשון בתכנית הפעולה כולל התוויית מדיניות להגנה על בתי הגידול הסלעיים הימיים. המדיניות תכלול הליכי תכנון, תכניות מרחביות לים, תכניות אסטרטגיות לניהול הים ולהגנה על ערכי טבע ועדכון חקיקה ותקנות קיימות רלוונטיות לשמירה על בתי הגידול הסלעיים.

להלן הפעולות הנדרשות בתחום זה:

- 3.3.1.1 **עדכון רשימת ערכי טבע מוגנים** - יש לבחון אפשרות להכללת רכסי הכורכר וטבלאות הגידוד ברשימת ערכי הטבע המוגנים.
- 3.3.1.2 **עדכון פקודת הדיג ותקנות הדיג** כך שיעניקו הגנה לאזור הסלעי ולמינים הרגישים המתקיימים בהם. יש לשים דגש על איסור השימוש בשיטות דיג הרסניות, איסור דיג של מינים ספציפיים בעונות רבייה וקביעת מכסות לכל סוגי הדיג, כולל הדיג הספורטיבי.
- 3.3.1.3 **שילוב המדיניות להגנה על בתי הגידול הסלעיים בתכנון המרחבי** - הכללת עקרונות להגנה על בתי גידול סלעיים בתכניות מתאר חופיות וימיות לנושאי תשתיות ותחבורה.
- 3.3.1.4 **שילוב המדיניות בתכניות אסטרטגיות רלוונטיות** - הכללת עקרונות להגנה על בתי גידול סלעיים בתסקירים ובתכניות אסטרטגיות לניהול הסביבה החופית והימית.
- 3.3.1.5 **קידום אישור ואכרזה של שמורות ימיות** הכוללות בשטחיהן בתי גידול סלעיים.
- 3.3.1.6 **חיזוק האכיפה בשמורות** באמצעות הגדלת כוח האדם לפיקוח, הגדלת תקציבי הפיקוח, והגדלת הקנסות המוטלים על עבריינים.
- 3.3.1.7 **חיזוק הקשר והשותפות בין רשות הטבע והגנים, הקהילה וארגוני הסביבה** באמצעות הכרת השמורות לציבור ולקהילה ושילוב ארגוני סביבה, פעילים ובעלי עניין מהקהילה בהפעלת השמורות.
- 3.3.1.8 **חיזוק האכיפה בתחום ממשק הדיג** בבתי הגידול הסלעיים.

#### 3.3.2 הטמעת ההמלצות בקרב מקבלי החלטות

קבלת החלטות מתרחשת בשתי רמות: בדרגים הפוליטיים שמקבלים את ההחלטה עצמה ברמת חקיקה ומדיניות, ובדרג המקצועי, שמקבל החלטות ברמת השטח בדמות הנחיות והוראות לממשק וביישום (או באי-יישום) של המדיניות.

קידום מדיניות והטמעתה (שדולה) מתחילים בפעילות שכנוע, שאמורה להוביל את הדרג הפוליטי להתוות מדיניות רצויה, ומהדרג המקצועי שיפעל לממשה. לשם המחשה, יעד בפעילות השדולה הוא להוביל את הדרג המקצועי לנסח מסמך מדיניות רשמי ואופרטיבי שיאשר על ידי הגורמים הפוליטיים. מאידך גיסא, יעד נוסף הוא להביא את הגורמים הפוליטיים ללחוץ על הדרג המקצועי לנסח מסמך מעין זה בזירות הפעילות הרלוונטיות (דיונים פנימיים במשרדים הרלוונטיים, דיונים בכנסת, בפורומים ובכנסים מקצועיים וכן הלאה).

בתהליך הזה חשוב שהדרג מקבל ההחלטות יקבל מידע מקצועי, ויבסס את החקיקה הנדרשת על בסיס המידע הזה. הניסיון מלמד



שפעילות שדולה ממוקדת המשפיעה על מקבלי החלטות היא תהליך ממושך שמצריך ליווי וסיוע מקצועי שוטף לאורך תהליך הטמעת המדיניות כולו.

### שלושת השלבים המרכזיים בקידום המדיניות ובהטמעתה

פעילות שכנוע < הירתמות למהלך > ליווי וסיוע

#### הפעולות המרכזיות המומלצות לקידום המדיניות ולהטמעתה כוללות:

3.3.2.1 יצירת מסד נתונים אמין ועדכני (דו"חות מקצועיים, ניירות עמדה ומסמכי רקע) במטרה להעבירו לידי מקבלי החלטות כדי שיבססו עליו את המלצותיהם.

3.3.2.2 מיפוי 'צומתי הפעילות' - האפשרות להיפגש עם מקבלי החלטות קיימת בעיקר בדיונים בכנסת, בוועדות מקצועיות, בכנסים ובפורומים מקצועיים ובפגישות סגורות. יש למפות צמתים אלה ולהשתלב בפעילותם.

3.3.2.3 פעילות ממוקדת עם מקבלי החלטות (שדולה) במטרה לקדם את גיבוש המדיניות הרצויה - יש לנצל את 'צומתי הפעילות', לפגוש את מקבלי ההחלטות, להעביר להם מידע ולהציג בפניהם עמדות וטיעונים חיוניים לקידום המדיניות הרצויה.

3.3.2.4 טיפוח קשרים אישיים עם מקבלי החלטות ובניית קשר בלתי אמצעי עם האחראים לחקיקה הכרחיים לפיתוח היכולת לגייס את מקבלי החלטות לפעול לטובת המהלכים. יש ליצור ולפתח ערוצי תקשורת מעין אלה.

#### 3.3.3 פעולות הסברה וחינוך

הצלחה בקידום מדיניות לשמירה על בתי הגידול הסלעיים הימיים מחייבת העלאה של מודעות הציבור לחשיבות בתי הגידול הסלעיים ולצורך בהגנה עליהם. העלאת המודעות תתרום לקביעת הנושא בראש סדר העדיפויות הלאומי, ותיצור הסכמה ציבורית רחבה על חיוניות השינוי. לפיכך, יש להתייחס למסע ההסברה הציבורי כאל פעילות מקבילה ומחזקת לקידום המדיניות הרצויה.

פעילויות חינוכיות הן נדבך חשוב בחיזוק מודעות הציבור בטווח הקצר ולטווח הארוך, שהרי התלמידים משתתפים בהן ומבססים עליהן עמדות אוהדות.

בניית מסע הסברה אפקטיבי להעלאת מודעות לנושא מסוים, מחייבת התייחסות לשני צירי פעילות מרכזיים: האחד - ניהול התוכן, הכולל בחירה בנושאים ובמסרים מתאימים. השני - ניהול התהליך, בניית מתווה לפעילות ושילוב ביניהם.

מומלץ לפעול על פי המתווה הבא:

3.3.3.1 גיוס קואליציה רחבה של בעלי עניין - בשלבים הראשונים חשוב לרתום מעגל רחב של בעלי עניין ומומחים בתחומם לקידום הנושא ולהפצתו במעגלים רחבים.

3.3.3.2 בניית אסטרטגיה למסע ההסברה - במטרה לגבש אסטרטגיה יש לבחור בצוות עבודה קבוע שידון באופני פעולה מתאימים לכל הגורמים יחד ולכל אחד מהם בנפרד (פרסום / יח"צ / איסוף חומר רלוונטי ופעילות שדולה), ולגבש סט של מסרים הפונים למכנה המשותף הרחב ביותר של כל השותפים.

3.3.3.3 פעילות ברשת - ברשת האינטרנט ניתן, בתקציב מוגבל יחסית, ליצור השפעה רבה ולהטות את דעת הקהל לנושאים שעל סדר היום. לכן, יש להוסיף אתר אינטרנט ייעודי, דף פייסבוק וכדומה, נוסף על גיוס שותפים ובניית אסטרטגיה הולמת.

3.3.3.4 פעילות ממוקדת עם בעלי עניין - לצד מסע ההסברה הציבורי הרחב, יש להפעיל הסברה ממוקדת לקהל בעלי עניין, כמו: מועדוני צלילה, פורום הדיג וקבוצות נוספות שיש להן זיקה ישירה לנושא אך חסר להן ידע "מקצועי".

3.3.3.5 פעילות חינוך - פעולות החינוך כוללות מגוון פעילויות, כגון: הפעלת תכניות חינוכיות בנושא בית הגידול הסלעי וכיצד ניתן להגן עליו, הרצאות וסיורים לתלמידי בתי ספר, הפקה והפצה של חומרי הסברה.





### 3.3.4 מחקר וניטור

קידום מדיניות לניהול בר-קיימא של בית הגידול הסלעי ופיתוח תהליכים לקבלת החלטות יעילות מחייבים יידוע והתעדכנות מתמידים. המידע נותן אינדיקציה על מצבם האקולוגי של בית הגידול הסלעי ושל הסביבה הימית כולה, ומידע נוסף הנחוץ לניהול סביבתי יעיל ולפיתוח כלי ניהול חדשים.

חשוב לאסוף נתונים בתחומים הבאים, להפיצם ולהטמיעם בקהלים רלוונטיים:

3.3.4.1 **ניטור ומחקר אקולוגיים** - איסוף רציף וממושך של מידע אקולוגי עדכני וריכוזו ייתנו תמונה עדכנית ורחבה של השינויים האקולוגיים החלים בבית הגידול הסלעי, ושל הפגיעה בו. המידע יאפשר מעקב אחרי אפקטיביות תכנית הפעולה ותכניות עתידיות, וישמש את תהליכי החינוך וההסברה ואת פעולות הקידום והסיוע לתהליכי קבלת החלטות בניהול הסביבה הימית. נוסף על כך, יש לבצע מחקר אקולוגי לצורך הבנת הגורמים והתהליכים המתרחשים בבית הגידול הסלעי.

3.3.4.2 **הנגשת המידע לציבור, לחוקרים ולמקבלי החלטות** - ריכוז המידע שייאסף במחקר ובתכניות הניטור, והנגשתו לציבור, למחקר ולבעלי עניין. יש חשיבות להעברת המידע באופן קומוניקטיבי שיוכל להיות מובן לציבור הרחב ולא רק לאנשי מקצוע.

3.3.4.3 **מחקר כלכלי** - מחקר זה נועד לספק הערכות כלכליות לצורך סיוע בתכנון ובניהול. הערכת שירותי המערכת של בית הגידול הסלעי היא דוגמה למחקר כלכלי.

3.3.4.4 **סקרי היתכנות והערכת עמדות הציבור** - הסקרים נועדו לשתף את הציבור וללמוד מה הם צרכיו. לדוגמה, בחינת הנכונות של תושבי אזור מסוים להקים שמורה ימית.

3.3.4.5 **מחקר לבחינת כלי ניהול ישימים** - יש צורך לבחון ולפתח כלי ניהול שיאפשרו הפעלה מיטבית ואפקטיבית של שמורות ימיות, ממשק דיג בר-קיימא והגנה על בתי הגידול הסלעיים בכלים ובאמצעים נוספים. דוגמה למחקר מסוג זה היא בחינת מודל לניהול משתף ציבור של שמורות ימיות.

3.3.4.6 **הפעלת תכניות מדע אזרחי (Citizen's Science)** - תכניות אלה מרחיבות את מעגל איסוף המידע, ונוסף על כך יש להן ממד הסברתי-חינוכי משמעותי. דוגמה לתכנית כזו היא התכנית Reef Check. התכנית, המופעלת על ידי ארגון לא-ממשלתי, פועלת במדינות רבות בעולם, בהן ארה"ב, אוסטרליה, יפן ואינדונזיה. בים התיכון מופעלת התכנית באיטליה ובצרפת. התכנית מסתמכת על ביצוע סקרים תת-ימיים על ידי מתנדבים בהנחיית מדענים ומומחים (<http://www.reefcheck.org/>). בארץ מופעלת כיום תכנית למדע אזרחי לצורך ניטור אקולוגי תת-ימי על ידי רשות הטבע והגנים ובשיתוף עם התאחדות הצלילה.

### 3.3.5 פעולות אזרחיות ובין-לאומיות

פעילות ברמה האזורית והבין-לאומית תאפשר חיזוק של בסיס הידע הקיים וחילופי מידע דו-כיווניים, שיסייעו לקידום תכניות אזרחיות משותפות בהתאם לגישה של Ecosystem based management.

פעולות אלה כוללות:

3.3.5.1 **השתתפות בעלי עניין במפגשי חילופי ידע בין-לאומיים** - השתתפות בפורומים ובסדנאות רלוונטיות לניהול ולהגנה של בתי גידול סלעיים ולחינוך סביבתי-ימי. לדוגמה: סדנאות הארגון MEDPAN הפועל לקידום שמורות ימיות בים התיכון וליצירת רשת להעברת מידע בין מנהלי שמורות.

3.3.5.2 **שיתוף פרוטוקולים ומידע מניטור ומחקר** - האחדת שיטות המחקר והשוואת נתונים ברמה הבין-לאומית יסייעו בגיבוש מדיניות מיטבית ובתהליכי קבלת החלטות.

3.3.5.3 **קידום תכניות משותפות של מחקר, ניטור וחינוך** - שיתוף פעולה במיזמים אזרחיים ובין-לאומיים מסייע לגיוס מקורות מימון, חוסך משאבים ומאפשר פעילות רחבה יותר מבחינה גאוגרפית ומבחינת היקף ההשפעה.

סיכום הפעולות לכל תחום, קהלי המטרה, השותפים והתוצרים של תכנית הפעולה מופיעים בטבלה מס' 3. בטבלאות 4 ו-5 מפורטים השלבים השונים בביצוע תכנית הפעולה, לפי תחום ולוחות זמנים.

<sup>6</sup> שירותי המערכת האקולוגית הם כלל התהליכים והתפקודים של מערכות אקולוגיות שהם בעלי חשיבות לקיום האדם ולרווחתו. הם כוללים תוצרים חומריים (לדוגמה: מזון), שירותי תרבות (לדוגמה: נוף, מורשת), ושירותי ויסות (לדוגמה: בקרת אקלים).

<sup>7</sup> גישה בניהול סביבתי המביאה בחשבון את מגוון הגורמים במערכת אקולוגית, כולל הגורמים האנושיים, ואת יחסי הגומלין ביניהם. גישה זו מנוגדת לגישה המגזרית המסורתית, המתרכזת בניהול של גורמים, פעילויות או שירותים ספציפיים, שלא נעשים בהכרח בתיאום עם ניהול של פעילויות וגורמים אחרים.





**נושא: מינים פולשים**

פעולה	מחקר, ניטור, ריכוז והעברת מידע	מיוצרים	קידום מדיניות ומקיימת לממשק דיג בר-קיימא	תכנון מרחבי: קידום הסדרת שמורות ימיות	הגברת האכיפה בשמורות הקיימות	חינוך ומסברה
	מידע אמין לצורך בקרה וניהול נושא המינים הפולשים בישראל ובאזור הים התיכון; מדדים אקולוגיים למצב בית המידול הסלעי		ניהול בר-קיימא של דיג בבית המידול הסלעי תוך התייחסות לנושא המינים הפולשים	הגדלת אחוז ההגנה על בתי גידול סלעיים כמוקדי התחדשות למינים מקומיים	שיפור בתפקוד השמורות הימיות כמוקדי התחדשות למינים מקומיים	שימוף פעולה של הדייגים בניהול ממשק למינים פולשים ולדיג בר-קיימא: מודעות מוגברת בקרב הציבור לביעיה ולצורך בממשק דיג בר-קיימא
המשרד להגנת הסביבה	✓					
משרד החקלאות ופיתוח הכפר - אגף הדיג				✓		
רשויות וועדות התכנון						
רשות הטבע והגנים	✓		✓	✓	✓	✓
רשויות מקומיות						
חברי הכנסת	✓		✓			
קבוצות בעלי עניין	✓				✓	✓
המכון לחקר ימים ואגמים			✓			
אוניברסיטאות			✓			
ארגוני סביבה	✓		✓			✓
גופים וארגונים	✓		✓			
ברו-לאומיים						
קהילה וציבור	✓					✓

## נושא: זיהום פסולת מוצקה בים ובחוף

פעולה	מוחקר, ניטור, ריכוז והעברת מידע	מדידת איון לצורך ניהול בעיית הפסולת החופית והימית בישראל ובאזור הים התיכון. מדידים עדכניים על מצב ניקיון החוף והים	מטרה להקידום מדיניות וחקיקה להפחמת פסולת מוצקה בחופים ובים	גיבוש וקידום מדיניות וחקיקה	אכיפה ומסעק: הגברת האכיפה וקידום פעולות ניקיון בחופים הבלתי מוכרזים	חינוך והסברה	מורשת להגנת הסביבה
מורשת להגנת הסביבה	✓	✓	✓	✓	✓	✓	משרד החקלאות ופיתוח הכפר - אגף הדיג
רשות הטבע והגנים	✓	✓	✓	✓	✓	✓	רשויות מקומיות
חברי הכנסת	✓	✓	✓	✓	✓	✓	קבוצות בעלי עניין
המכון לחקר ימים ואגמים	✓	✓	✓	✓	✓	✓	אוניברסיטאות
ארגוני סביבה	✓	✓	✓	✓	✓	✓	מפיים וארגונים בין-לאומיים
קהילה וציבור	✓	✓	✓	✓	✓	✓	שותפים פוטנציאליים
מורשת להגנת הסביבה	✓	✓	✓	✓	✓	✓	משרד החקלאות ופיתוח הכפר - אגף הדיג
רשות הטבע והגנים	✓	✓	✓	✓	✓	✓	רשויות מקומיות
חברי הכנסת	✓	✓	✓	✓	✓	✓	קבוצות בעלי עניין
המכון לחקר ימים ואגמים	✓	✓	✓	✓	✓	✓	אוניברסיטאות
ארגוני סביבה	✓	✓	✓	✓	✓	✓	מפיים וארגונים בין-לאומיים
קהילה וציבור	✓	✓	✓	✓	✓	✓	שותפים פוטנציאליים

נושא: פיתוח ומשתיות

פעולה	מוצרים	גיבוש מדיניות להגנה על בתי הגידול הסלעיים וקידומה	תכנון מרחבי: קידום הסדרת שמורות ימיות	חינוך והסברה
		מסמך מדיניות להגנה על בתי הגידול הסלעיים; שילוב בתי הגידול להגנה על בתי גידול עקרונית בתכנון פיתוח סלעיים	הגדלת אחוז ההגנה על בתי גידול סלעיים במסגרת שמורות ימיות	מודעות ציבורית לצורך בהגנה על בתי גידול סלעיים
המשרד להגנת הטביבה	קנהלי מטרה	שותפים פוטנציאליים	קנהלי מטרה	קנהלי מטרה
רשויות ועדות התכנון	✓	✓	✓	✓
רשות הטבע והגנים	✓	✓	✓	✓
רשויות מקומיות	✓		✓	
חברי הכנסת	✓			
המכון לחקר ימים ואגמים	✓	✓		
אוניברסיטאות	✓	✓		
ארגוני טביבה	✓	✓	✓	✓
גופים וארגונים בין-לאומיים	✓	✓		
קהילה וציבור			✓	
גופים וארגונים בין-לאומיים	✓	✓		
קהילה וציבור	✓			

## נושא: פגיעה פיזית - עוגנים, הליכה, פגיעת כלי שיט ופוללים

פעולה	הגברת האכיפה	חינוך והסברה	תוצרים
	ירידה בהיקף הפגיעות הפיזיות בשוניות הסלעיות ובטבלאות הגידוד	שיתוף פעולה של משתמשי קצה' במניעת נזקים לשוניות הסלעיות ולטבלאות הגידוד	
	קלה מטרה	שותפים פוטנציאליים	המשרד להגנת הסביבה
	✓	✓	
	✓		משרד התחבורה - מנהל הספנות
			משרד החקלאות ופיתוח הכפר - אגף הדיג
			רשות הטבע והגנים
	✓	✓	רשויות מקומיות
			חברי הכנסת
			קבוצות בעלי עניין
	✓	✓	המכון לחקר ימים ואגמים
			אוניברסיטאות
			ארגוני סביבה
	✓	✓	קהילה וציבור

נושא: זיהום מומסים

פעולה	מחקר, ניטור, ריכוז והעברת מידע	קידום מדיניות ולהפחתת זיהום מומסים בים ובחוף	חינוך והסברה	פועלים
מוצרים	מידע אמין לצורך ניהול בעיית הפסולת החופית והימית בישראל ובאזור הים התיכון; מידדים עדכניים על מצב ניקיון החוף והים	הפחתת זיהום והיערכות לתקלות ולאירועי זיהום	מודעות ציבורית לצורך במניעת זיהום	מוצרים
המשרד להגנת הסביבה	✓	✓	✓	✓
משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים	✓			
רשות הטבע והגנים	✓			
חברת החשמל ומתקני התפלה	✓			
חברות גז ונפט	✓			
שפד"ן ומכוני טיהור אחרים	✓			
חברי הכנסת	✓	✓		
קבוצות בעלי עניין	✓			
המכון לחקר ימים ואגמים	✓			
אוניברסיטאות	✓			
ארגוני סביבה	✓	✓		✓
גופים וארגונים בין-לאומיים	✓	✓		✓
קהילה וציבור	✓		✓	
שותפים פוטנציאליים	שותפים פוטנציאליים	שותפים פוטנציאליים	שותפים פוטנציאליים	שותפים פוטנציאליים
קהלי מטרה	קהלי מטרה	קהלי מטרה	קהלי מטרה	קהלי מטרה

## טבלה מס' 4: שלבים בתכנית הפעולה (על פי תחום)

תחום	פעולה	תוצר
היערכות להפעלת התכנית	גיוס קואליציה רחבה של בעלי עניין להפעלת התכנית	קביעת יעדים מוסכמים
	גיבוש צוותי עבודה	חלוקת עבודה, קביעת לוחות זמנים
גיבוש והטמעת המלצות המדיניות, תכנון וחקיקה	גיבוש המלצות המדיניות במסגרת צוותי עבודה	ניירות עמדה
	יצירת מסד נתונים עדכני	סקירות ומסמכי רקע
	יצירת קשר ופעילות ממוקדת (שדולה) מול מקבלי החלטות	קידום ועדכון חקיקה ותכנון
הסברה וחינוך	בניית אסטרטגיה משותפת למסע הסברה	תכנית עבודה למסע הסברה
	הכנת פעילויות חינוכיות	תכניות חינוכיות; קביעת מיקום וקהל היעד להפעלתן
	פעילות ברשת	מודעות גבוהה של הציבור לנושא
	פעילות ממוקדת מול בעלי עניין	תמיכה והירתמות בעלי עניין
	פעילות חינוך	מודעות מוגברת בקרב ילדים ונוער
מחקר וניטור	הערכות לפעילות המחקר	קביעת תחומי ויעדי מחקר; איתור גופי מחקר, חוקרים וסטודנטים שותפים
	ביצוע מחקר וניטור (רב-תחומי)	מידע ונתונים עדכניים
	הנגשת המידע לציבור, לחוקרים ולמקבלי החלטות	קבלת החלטות מבוססת ידע
	הפעלת תכניות מדע אזרחי	יצירת קבוצות מתנדבים פעילים
פעולות אזוריות ובין-לאומיות	השתתפות במפגשים בין-לאומיים של חילופי מידע	דרכי פעולה משופרות ואסטרטגיה ראויה
	שיתוף פרוטוקולים ומידע שנאסף בניטור ובמחקר	השוואה לנתונים בין-לאומיים
	קידום תכניות משותפות של מחקר, ניטור וחינוך	היקף מידע רחב, היקף רחב ביצירת מודעות, נגישות למקורות מימון נוספים



צילום: חגי נתיב

טבלה מס' 5: שלבים בתכנית הפעולה (לוחות זמנים)

פעולה	שנה ראשונה												שנה שנייה												שנה שלישית												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
חודש																																					
פועלה																																					
גויס קואליציה רחבה וגיוש צוותי עבודה																																					
גביש המלצות המדיניות במסגרת צוותי עבודה																																					
יצירת מסד נתונים עדכני																																					
בניית אסטרטגיה משותפת למסע ההסברה																																					
הערכות לפעילות החינוך																																					
היערכות לפעילות המחקר																																					
הגמשת מידע לציבור, חקירים ומקבלי החלטות																																					
יצירת קשר ופעילות ממוקדת (שדולה) מול מקבלי החלטות																																					
פעילות ברשת																																					
פעילות ממוקדת מול בעלי עניין																																					
קידום תכניות מחקר, ניטור וחינוך משותפות																																					
שתוף פרטוקולים ונידע ניטור ומחקר																																					
ביצוע מחקר וניטור (רב-תחומי)																																					
השתתפות במפגשים בין-לאומיים להחלפת ידע																																					
פעילות חינוך																																					
הפעלת תכנית אזרחים-מדענים																																					





# מקורות



## מקורות

אהרונוב א. (2002), אקולוגיה משווה של דגי דקר (Epinephelinae, Serranidae) בבית הגידול הסלעי הרדוד בחוף הים התיכוני בישראל. עבודת מוסמך אוניברסיטה, המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב.

אלמגור ג. (2005), חוף הים התיכון של ישראל. משרד התשתיות הלאומיות - המכון הגיאולוגי. דו"ח מס' GSI/13/02.

בקר נ., בן שלמה ו., ונגר, א. וטבצ'ניק ד. (2011), השפעות סביבתיות של קידוחי הגז - מאגר תמר כמקרה מבחן. דו"ח 'אדם טבע ודין'.

גליל ב., גורן מ. ואורטל ר. (2001), שקמונה בין כרמל לים. אוניברסיטת תל אביב.

החברה להגנת הטבע (2014). קמפיין 'דגים באחריות - הרפורמה להצלת הים התיכון'. <http://www.mafish.org.il>.

וייל ג. (2013), יחידת המידע הגיאוגרפי, רשות הטבע והגנים. התקשרות אישית.

חרות ב., שפר ע., גורדון נ., גליל ב., טיבור ג., תום מ., רילוב ג. וסילברמן ג. (2012), התכנית הלאומית לניטור מימי החופין של ישראל בים התיכון - דו"ח מדעי לשנת 2011. דו"ח חיא"ל H78/2012.

יהל ר. ואנגרט נ. (2012). מדיניות שמירת הטבע בים התיכון: שמורות טבע ימיות ככלי לשימור הסביבה והמגוון בים התיכון. רשות הטבע והגנים.

זילברמן, ע., אילני, ש. נצר-כהן, ח. וקלבו ר. (2006). מיפוי גיאומורפולוגי-ליתולוגי של רצועת החוף של ישראל. משרד התשתיות הלאומיות - המכון הגיאולוגי. דוח מס' GSI/22/06.

ניר י. (1987), חופי הים התיכון. מדע. כרך ל' 5, הוצאת מוסד וייצמן.

צביאלי ד. (2006), תהליכים סדימנטולוגיים במפרץ חיפה והקשרם לתא הליטורלי של הנילוס. חיבור לשם קבלת התואר "דוקטור לפילוסופיה", הפקולטה למדעי החברה, החוג לגיאוגרפיה ולימודי סביבה, אוניברסיטת חיפה.

קרט נ. ושהם-פרידר א. (2013). השפעת התפלת מי ים על הסביבה הימית. מתוך: סטמבלר, נ. (עורכת). הוד הים - יציבות ושינוי במערכות הימיות של ישראל. העמותה הישראלית למדעי הים.

רילוב ג. וטרבס ח. (2010), השפעת שינוי האקלים הגלובלי על המערכות האקולוגיות הימיות: תמונת מצב עולמית והשלכות על הסביבה הימית בישראל. **אקולוגיה וסביבה** 1(1), 57-65.

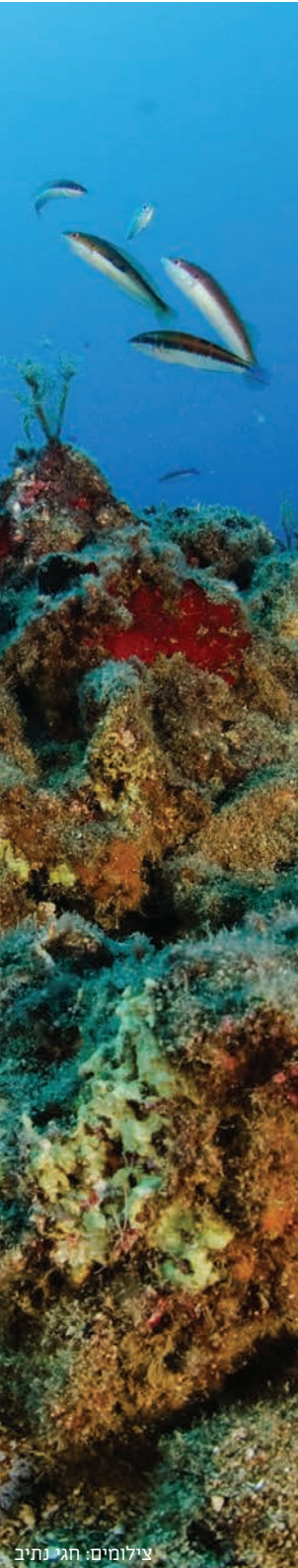
רילוב ג. וגיא-חיים ת. (2013), שוניות סלעיות בליטורל חופי הים התיכון הישראלי אקוסיסטמות בשינוי פאזה. מתוך: סטמבלר, נ. (עורכת). הוד הים - יציבות ושינוי במערכות הימיות של ישראל. העמותה הישראלית למדעי הים.

רשות המים. (2014).

<http://www.water.gov.il/Hebrew/Planning-and-Development/Desalination/Pages/default.aspx>

שיינין א.פ., צמל ע., ברנע א., אדליסט ד., קלט ק., גפן-גלזר ע., היאמס ל., פרלמן י., יהל ר. ואנגרט נ. (2013), דוח מצב הטבע בים התיכון 2013, ירושלים: המארג, בחסות האקדמיה הישראלית למדעים.

שפיניר א. וסונין א. (2008), מחקר שטחים ימיים מוגנים - עתלית: דו"ח סופי. עבור רשות שמורות הטבע והגנים הלאומיים.



צילומים: חגי נתיב

ACCOBAMS. (2012). Scientific synthesis on the impacts of underwater noise on marine and coastal biodiversity and habitats and draft decisions to be considered by CBD COP 11 participants. ACCOBAMS/SC8/2012/Inf 10.

Aronov, A. and Goren, M. (2008). Ecology of the mottled grouper (*Mycteroperca rubra*) in the Eastern mediterranean. *Electronic Journal of Ichthyology*, 2, 43-55.

Consoli, P., Romeo T., Giongrandi U. and Andaloro F. (2008). Differences among fish assemblages associated with a near shore vermetid reef and two other rocky habitats along the shores of Cape Milazzo (northern Sicily, central Mediterranean Sea). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 88(2), 401-410.

Convention on Biological Diversity. (2013). Official website <http://www.cbd.int/nbsap/>.

DBAP. (2013). Habitat Action Plan- Coastal & marine rocky shores. <http://www.durhambiodiversity.org.uk/pdfs/habitats/Rockyshores.pdf>.

Deda, P., Elbertzhagen, I. and Klussmann, M. (2007). Light pollution and the impacts on biodiversity, species and their habitats. Secretariat of the Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (UNEP-CMS).

Edelist, D. (2013). Fishery management and marine invasion in Israel. A Thesis submitted for the degree of 'Doctor of Philosophy', Haifa University, Faculty of Humanities, School of Marine Sciences, Department of Maritime Civilizations.

Fishelson, L. (2000). Marine animal assemblages along the littoral of the Israeli Mediterranean seashore: the Red-Mediterranean Seas Communities of species. *Italian Journal of Zoology*, 67, 393-415.

Galil, B., Gertman, I., Gordon, N., Barak, H., Alvaro, I., Lubinevsky, H., Rilov, G., Rinkevich B., Tibor G. and Tom M. (2013). Biodiversity Monitoring along the Israeli coast of the Mediterranean- IOLR's activities and accumulated data. IOLR Report H19/2013.

Glowka, L., Burhenne-Guilmin, F., Synge, H., McNeely, J.A. and Gündling, L. (1994). *Guide to the Convention on Biodiversity*. IUCN. Gland and Cambridge.

Golani, D., Reef-Motro, R., Ekshtein, S., Baranes, A. & Diamant, A. (2007). Ichthyofauna of the rocky coastal littoral of the Israeli Mediterranean, with reference to the paucity of Red Sea (Lessepsian) migrants in this habitat. *Marine Biology Research*, 3, 331-341.

Goren, M. & Galil, B.S. (2001). Fish biodiversity in the vermetid reef of Shiqmona (Israel). *Marine Ecology*, 22(4), 369-378.

Goren, M. and B. S. Galil. (2005). A review of changes in the fish assemblages of Levantine inland and marine ecosystems following the introduction of non-native fishes. *Journal of Applied Ichthyology*, 21, 364-370.

Hodgson, G. and C.M. Stepath. (1998). Using Reef Check for long-term coral reef monitoring in Hawaii. *Proceedings of the Hawaii Coral Reef Monitoring Workshop- A tool for management*. June 9-11, 1998. East-West Center, Honolulu, HI, USA.

Hallacher, L. E. and B. N. Tissot. (1999). Quantitative Underwater Ecological Survey techniques: A coral reef monitoring workshop. Chapter 13 in: Maragos, J. E. and R. Grober-Dunsmore (Eds.). *Proceedings of the Hawai'i Coral Reef Monitoring Workshop*, Dept. of Land and Natural Resources, Honolulu, HI.

JNCC. (2007). Report on the species and habitat review. Report by the Biodiversity

Reporting and Information Group (BRIG) to the UK Standing Committee June 2007.

JNCC (2010). JNCC guidelines for minimizing the risk of injury and disturbance to marine mammals from seismic surveys. <http://jncc.defra.gov.uk/page-1534>.

JNCC. (2013). The UK Biodiversity Action Plan (UK BAP) 1992-2012. <http://jncc.defra.gov.uk/page-5155>.

Keesing, J. & Irvine, T. (2005). Coastal Biodiversity in the Indian Ocean- The known, the unknown and the unknowable. *Indian Journal of Marine Sciences*, 34(1), 11-26.

Ketten, D.R. (1998). Marine mammal auditory systems: a summary of audiometric and anatomical data and its implications for underwater acoustic impacts. NOAA-TM-N M FS-SW FSC-256. U.S.

Kress, N. & Galil, B.S. (2012). Seawater desalination in Israel and its environmental impact. *Desalination & Water Reuse*, Feb-March, 26-29.

Lattermann, S. & Hopner, T. (2008). Environmental impact and impact assessment of seawater desalination. *Desalination*, 220 (1-3), 1-15.

Lloret, J., Zaragota, N., Caballero, D., Font, T., Casadevall, M. and Riera, V. (2008). Spearfishing pressure on fish communities in rocky coastal habitats in a Mediterranean marine protected area. *Fisheries Research*, 94, 84-91.

Ninio, R., Delean, S., Osborne, K., Sweatman, H. (2003). Estimating cover of benthic organisms from underwater video images: variability associated with multiple observers. *Marine Ecology Progress Series*, 265, 107-116.

Nylor, E. (1965). Effects of heated effluents upon marine and estuarine organisms. *Advances in Marine Biology*, 3, 63-103.

Rilov, G. (2011). Forming the basis for marine reserves along the Israeli Mediterranean coast to conserve biodiversity of an ecosystem in peril. IOLR Report H82/2011, for the Goldman Foundation

Rilov, G. (2013). Test of marine reserves as a management tool for marine conservation on the Israeli Mediterranean coast. IOLR H6/2013 for the Ministry of Energy and Water.

Rilov G., Benayahu, Y., and Gasith, A. (2001). Low abundance and skewed population structure of the whelk *Stramonita haemastoma* along the Israeli Mediterranean coast. *Marine Ecology Progress Series*, 218, 189-202.

Rilov, G., Gasith, A., and Benayahu, Y. (2002). Effect of an exotic prey on the feeding pattern of a predatory snail. *Marine Environmental Research*, 54(1), 85-98.

Rilov, G., Y. Benayahu, and A. Gasith. (2004). Prolonged lag in population outbreak of an invasive mussel: a shifting-habitat model. *Biological Invasions*, 6, 347-364.

Roberts, D.A., Johnston, E. L. & Knott N. A. (2010). Impacts of desalination plant discharges on the marine environment: A critical review of published studies. *Water Research*, 44, 5117-5128.

Rossi, S. Tsounis, G., Orejas, C., Padron, T., Gili, J.M., Bramanti, L., Teixido, N. and Gutt, Julian. (2008). Survey of deep-dwelling red coral (*Corallium rubrum*) populations at Cap de Creus (NW Mediterranean). *Marine Biology*, 154, 533-545.

Spanier, E. & Galil, B.S. (1991). Lessepsian migration: a continuous biogeographical process. *Endeavour*, 15(3), 102-106.



צילומים: חגי נתיב

Safriel, U.N. (1974). Vermetid Gastropods and Intertidal Reefs in Israel and Bermuda. *Science*, 186 (4169), 1113-1115.

Safriel, U.N. (1975). The Role of Vermetid Gastropods in the Formation of Mediterranean and Atlantic Reefs. *Oecologia*, 20, 85–101.

Sahyoun, R., Bussotti, S., Di Franco, A., Navone, A., Panzalis, P. and Guidetti, P. (2012). Protection effects on Mediterranean fish assemblages associated with different rocky habitats. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 93(2), 425-435.

Sala, E., Ballesteros, E., Dendrinos, P., Di Franco, A., Ferretti, F., Foley, D., Fraschetti, S., Friedlander, A., Garrabou, J., Guclusoy, H., Guidetti, P., Halpern, B.S., Hereu, B., Karamanlidis, A.A., Kizilkaya, Z., Macpherson, E., Mangialajo, L., Mariani, S., Micheli, F., Pais, A., Riser, K., Rosenberg, A.A, Sales, M., Selkoe, K.A., Starr R., Tomas, F. and Zabala., M. (2012). The Structure of Mediterranean Rocky Reef Ecosystems across Environmental and Human Gradients, and Conservation Implications. *Plos one*, 7(2), e32742.

State Coastal Conservancy. (2010). San Francisco Bay subtidal habitat goals report. <http://www.sfbaysubtidal.org/report.html>.

Sweatman H., Cheal A., Coleman G., Fitzpatrick B. and 7 others .(2000). Long-term monitoring of the Great Barrier Reef. Status Report No. 4. Australian Institute of Marine Science, Townsville.

UNEP/MAP. (2012). State of the Mediterranean Marine and Coastal Environment, Athens.



## אודות עמותת אקואושן

אקואושן היא העמותה המובילה בישראל בתמיכה במחקר ימי, ומהארגונים המובילים בישראל בתחום החינוך והשמירה על הטבע הימי והחופי.

מטרות העמותה כוללות קידום שמירה על הסביבה החופית והימית באזורנו באמצעות מחקר, חינוך והסברה, העלאת נושאים סביבתיים לסדר היום הציבורי והשפעה על מקבלי ההחלטות בנושאי מדיניות וחקיקה. העמותה הוקמה בשנת 2002 על ידי קבוצה של מדענים ישראליים ואנשי סביבה, כארגון ללא מטרת רווח (מלכ"ר). הארגון מפעיל את ספינת המחקר R/V Mediterranean Explorer, שבאמצעותה הוא תומך במחקרים שמטרתם הרחבת הידע ושיפור מצב הסביבה הימית והחופית וכן קידום שיתופי פעולה בין חוקרים מארצות שונות.

בתחום החינוך מפעיל הארגון את 'מרכז מגלים' - מרכז חינוכי להוראת מדעי הים והסביבה בקיבוץ שדות ים. במרכז מתקיימות תכניות חינוכיות מגוונות בנושאי הים והסביבה, המיועדות לטווח רחב של קהלים: הרצאות, סיורים, עבודות חקר, ימי עיון וסמינרים, פעילויות ים וחוף שונות ועוד. העמותה פועלת גם בבתי הספר ובקהילה בשיתוף פעולה עם המשרד להגנת הסביבה, הרשת הירוקה וגופים וארגונים נוספים.

אקואושן היא נציגתו הבלעדית של הארגון העולמי (FEE) Foundation for Environmental Education, ומפעילה כרגע את תכנית הדגל הכחול. התכנית מעניקה תו איכות לחופי רחצה ומעגנות על סמך עמידה בקריטריונים מחמירים בתחום איכות מים, שירותים לציבור, נגישות לנכים ועוד. 'כתבי סביבה צעירים' היא תכנית נוספת של ארגון הגג, המופעלת על ידי העמותה לקידום מעורבות של בני נוער בסוגיות סביבתיות באמצעות כלים עיתונאיים.

תחומי פעילות נוספים של העמותה כוללים קידום תכניות ופעולות לשמירה ולהגנה על בתי גידול ועל בעלי חיים ימיים וקידום שיתופי פעולה בין-לאומיים בתחום החינוך והמחקר.

