



## סיכום פעילות לאישוש אוכלוסיות

### צבי-הים בישראל 2007

יניב לוי ועדי ברש



צילום: יניב לוי

נקבת צב ים חום מטשטשת עקבותיה לאחר ההטלה באזור שדות-ים, קיץ 2007.

## תוכן עניינים

<b>3</b>	<b>.1 צבי הים בים תיכון</b>
3	• מבוא
3	• שיטה
5	• תוצאות - הטלות 2007
5	• אומדן גודל אוכלוסייה מתרבה
6	• איכות החוף להטלה
8	• הגחות
9	• תהליך הבקיעה וההגחה
10	• דיון
11	• המלצות
<b>12</b>	<b>.2 צבי הים הנפלטים מתים בחופי ישראל</b>
15	• התפלגות צבי ים נפלטים חיים במהלך השנה
15	• גודל הפרטים הנפלטים
16	• גורמי פגיעה בצבי הים
19	• השוואה בין מספר המטילות למספר המתים בכל מין
20	• סיכום - פגיעה בצבי ים
22	• תודות
<b>23</b>	<b>.3 ביבליוגרפיה</b>

## מבוא

צבי ים הם זוחלים קדומים המצויים כיום בסכנת הכחדה במקומות שונים בעולם. בישראל (רשות הטבע והגנים) מידע מוגבל על הטלות ותמותה, החל משנות ה-50, מצביעים על ירידה משמעותית בגודל אוכלוסיות צבי הים הירוק והחום מתחילת המאה ה-20. מטרת תכנית הממשק של רשות הטבע והגנים להרחיב את הידע על גודל ואפיון האוכלוסיות המתרבות בחופי ישראל, הצלחת רבייה וגיוס צעירים לאוכלוסייה בכדי לקבוע ממשק שמירה של אוכלוסיות צב הים החום והירוק בחופי ישראל. תכנית זו הנה חלק ממאמץ בינלאומי לשמירה על אוכלוסיות צבי הים בעולם.

### שיטה (ע"פ המלצות לתכנית ממשק מאיר ד., וקולר ז. 1993 וע"פ המלצות דוחות שנתיים:

זאב קולר 1993-2003, יניב לוי 2006-2004)

1. סריקת חופי ישראל לאיתור קינים.
  - א. בשבועיים הראשונים של עונת הרבייה, בין 15 ל-31 למאי, מתבצעת הסריקה פעמיים עד שלוש בשבוע.
  - ב. החל מ-1 ביוני ועד ה-30 ביולי מתבצעת סריקה מידי יום.
  - ג. מה-1 ועד ה-15 באוגוסט מתבצעת הסריקה בתדירות של פעמיים בשבוע.
  - ד. סריקת החוף מתבצעת באור ראשון באחריות הפקח שבתחום אזור הפיקוח שלו מצוי קטע החוף הנבדק. מסייעים בסריקות פקחי זיהום ים, פקחים מתבגרים ומתנדבים.
2. עם גילוי קן על-פי עקבות הנקבה על החול (איור 3), מוצאות הביצים אל תוך צידנית והנתונים (מרחק הקן מהים, צורת העקבות ורוחבם, מידות גומת ההטלה) נרשמים על-גבי טופס מיוחד.
3. הצידנית עם הביצים מועברת אל חוות הקינים האזורית הסמוכה, ובה מוטמנות הביצים בגומה חלופית, התואמת במידותיה את גומת ההטלה המקורית.
4. לאורך חופי הארץ הוקמו חמש חוות קינים אזוריות לפי הפירוט:
  - א. בצת, בניהולה של טליה אורון, אליה הועתקו כל הקינים מהגליל המערבי.
  - ב. עתלית, בניהולו של דותן רותם, אליה הועתקו כל הקינים שבין חיפה לעתלית.
  - ג. גדור, בניהולו של אורי קייזר ויניב לוי, אליה הועתקו הקינים שבין נחל חדרה להרצליה.
  - ד. ניצנים, בניהולו של איתמר ווליס, בה רוכזו כל הקינים מתל-אביב דרומה עד אשקלון.
  - ה. זיקים, בניהולו של איתמר ווליס, בה רוכזו קינים מאשקלון דרומה עד גבול רצועת עזה.
5. כל קן בחווה מוגן בכלוב בצורת גליל עשוי רשת פלסטיק, להגנה בפני טריפה (איור 4).
6. במשך תקופת ההדגרה, נבדקו הקינים מספר פעמים ביממה. תדירות הבדיקה עלתה לקראת מועד הגחת הצבים, ובמקרים מסויימים אף היתה נוכחות קבועה של מתנדבים ליד הקינים בשעות הלילה.

7. הצבים שהגיחו בשעות הלילה המוקדמות שולחו אל הים עוד באותו לילה. צבים שבקעו מאוחר יותר, נאספו בשעות הבוקר המוקדמות ושולחו לים בבוקר.
8. שחרור הצבים לים בוצע, על פי רוב, בחוף שבו נמצאת חוות הקינים.
9. שלושה לילות לאחר ההגחה הראשונה, נפתח הקן ונבדקה תכולתו (צבים שלא הגיחו, צבים מתים, ביצים שלא בקעו). צבים שנמצאו חיים בקן, שולחו לים מיד או בלילה שלאחר פתיחת הקן.
10. נתוני הבקיעה (תאריך, שעה, מספר פרטים) ונתונים אחרים הנאספים בעת פתיחת הקן, נרשמים על-גבי טופס מעקב אחר הבקיעה.
11. חלק מאירועי שלוח הצבונים לים פתוחים לצבור. עשרות צופים משתתפים באירועי אלה, במהלכם ניתן לציבור הסבר על צבי-הים כמינים בסכנת הכחדה ועל תכנית הממשק לעידוד רבייתם, בניהול רשות הטבע והגנים. דגש מיוחד ניתן לחשיבות שמירת הטבע בחוף, כמקום הטלה לצבים, וכחוליה חיונית במחזור חייהם של צבי-הים.



איור 3 : קן של צבת ים חומה בחוף מטווח 24 צילום : אורי נווה

איור 4 : כלובי מיגון בחוות ההדגרה בחוף גדור צילום : יניב לוי

## תוצאות

### הטלות

בקיץ 2007 החלו ההטלות ב - 21 למאי והסתיימו ב - 4 לאוגוסט. אותרו 163 קיני צב-ים חום (ועוד 182 עליות סרק) מתוכם הועתקו לחוות 152 קינים שכללו 11,067 ביצים. במהלך העונה אותרו בחופי ישראל 3 קיני צב ים ירוק (ועוד 33 עליות סרק). 2 קיני צב-ים ירוק עם 158 ביצים הועתקו לחוות זיקים, קן שלישי נמצא עם הגחתו בחופי אילת. קן זה מהווה תיעוד היסטורי ראשון להטלה של צב ים ירוק באילת (לוי, י., זכאי, ד. 2007) (איור מס' 5, טבלה מס' 2).

טבלה מס' 2: מספר ההטלות ועליות הסרק בחופי ההטלה השונים והצלחת ההטלה.

Region	Green Turtle			Loggerhead			Unidentified Turtle	
	Nest	False Crawl	Nest Success	Nest	False Crawl	Nest Success	Nest	False Crawl
גליל מערבי	0	1	0%	12	14	46%		
חופי הכרמל	0			80	113	41%		3
השרון	0	16	0%	46	39	54%		4
פלשת צפון	0			7	3	70%		
מישור החוף הדרומי	2	0	100%	18	13	58%		
אילת	1	16	6%					
<b>ארצי</b>	<b>3</b>	<b>33</b>		<b>163</b>	<b>182</b>	<b>47%</b>	<b>0</b>	<b>7</b>

נתוני ההטלות שנאספו במהלך השנים עוזרים לניתוח גודל האוכלוסייה המתרבה.

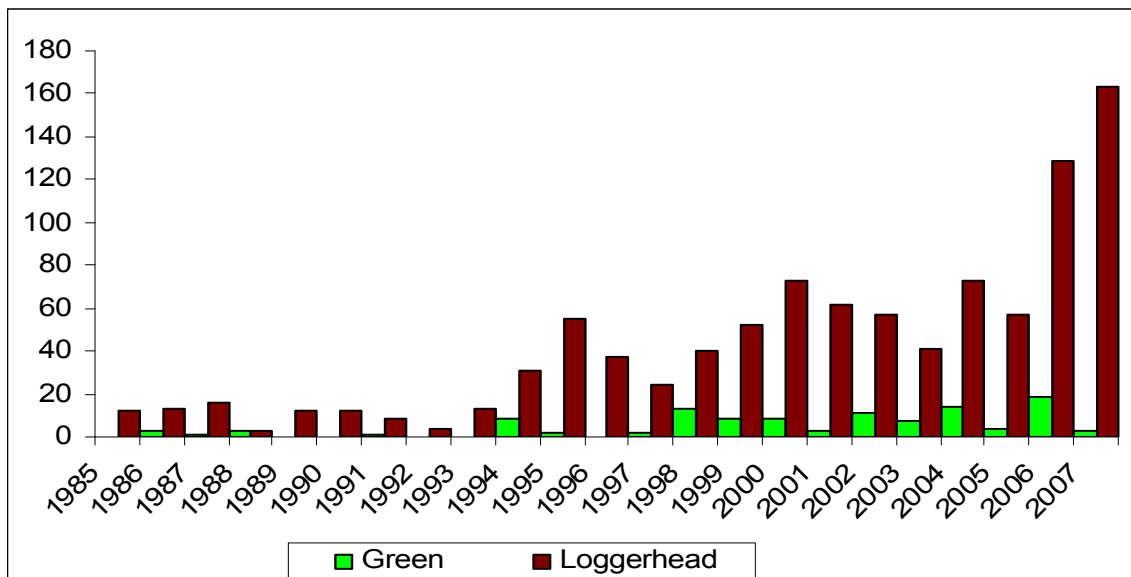
### אומדן גודל אוכלוסייה מתרבה

צבי הים הם יצורים נודדים ואמדן גודל אוכלוסייתיהם מורכב. ניתן להעריך גודל אוכלוסייה מתרבה באזור מסוים על פי מספר נקבות מטילות המשתקף במספר הקינים. על פי מידע קיים מספר הטלות הממוצע לנקבה בעונת הטלה הוא שלוש בצב הים הירוק ושתיים בצב החום. נקבות צב הים הירוק מטילות בממוצע אחת לשלוש שנים ואלו של צב הים החום, אחת לשנתיים (Demetropoulos & Hadjichristophorou 1995). על פי מידע זה מספר הנקבות המתרבות של

צב הים הירוק יהיה שליש ממספר הקינים הנספר בעונה ואלו של צב הים החום יהיה מחצית. אמדן גודל אוכלוסיית המינים הנ"ל בחוף הישראלי בוצע ע"י סקר קינים בעונת ההטלה (מאי - אוגוסט) לכל אורך החוף. בשנות ה-80 בוצעו סקרים חלקיים והחל מ-1993 ועד היום, בוצעו סקרים מלאים מידי יום בכל חופי ישראל בכל האתרים בעלי פוטנציאל הטלה.

**צב ים חום *Caretta caretta*** : הנתונים המוצגים להלן הם לתקופה של 23 שנים (1985-2007) מתוכם 14 שנים האחרונות ( החל מ-1993) בהם בוצעו סקרים מלאים במשך כל תקופת הטלה. כצפוי מספר הקינים שנצפו בתקופה 1985 - 1993 נמוך מזה שנצפה בתקופה שלאחריה. התוצאות שלהלן דנות רק בנתונים של התקופה 1993 - 2007. סך כל הקינים של הצב החום שנצפו בתקופה זו מסתכם ב- 907, בין 13 ל - 163 קנים בשנה ובממוצע  $60.5 \pm 39.14$ .

איור 5: מספר ההטלות של צב ים חום וירוק במהלך השנים 1985 - 2007.



השינויים במספר הקינים של צב הים החום שנצפו מדי שנה לאורך החוף הישראלי מצביעים על אפשרות של מחזוריות של כ-3-5 שנים במספרי השיא של הקינים וזאת לפי השנים בהן יש שיאי הטלה (1995, 2000, 2004, 2007).

בהנחה של שני קינים בממוצע לנקבה, מספר אוכלוסיית הנקבות המתרבות של הצב החום בחופי ישראל בשנת 2007 נאמד בכ- 80 נקבות. מאחר ועונה מתבצעת אחת לשנתיים, יש להכפיל את החציון (55) ולכן אוכלוסיית הנקבות המטילות בחופי ישראל מוערך ב-110.

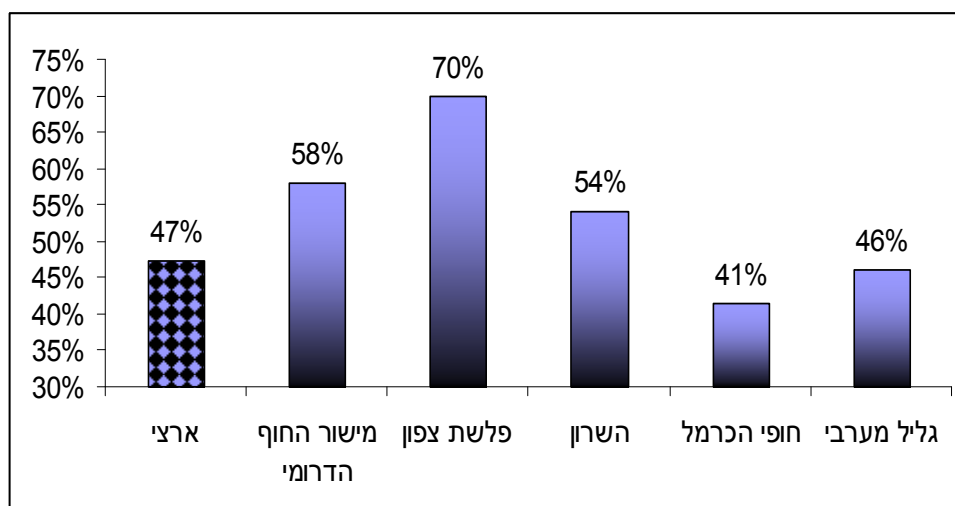
**צבי ים ירוק *Chelonia mydas***: מספר הקינים של הצב הירוק שנצפו בתקופה זו (1994 - 2007) מסתכם ב- 83, נע בין 0 - 19 קינים בשנה, ובממוצע  $7.02 \pm 5.4$  (גרף 1). על פי ההנחה שנקבת צב ים ירוק מטילה בממוצע 3 קנים בעונת הטלה, מספר הנקבות המטילות בעונה של מין זה אינו עולה על 10.

### איכות החוף להטלה

בחופים לאורך ישראל שונות הנובעת מגורמי סביבה שונים הכוללים ביניהם, גודל גרגיר, החזר אור (אלבדו), לחות, רוחב רצועת החוף והפרעות סביבתיות (תאורה ורעש). על מנת להעריך את איכות החוף להטלת צבים השתמשנו במדד של מספר הקינים שהוטלו בחוף מסוים יחסית למספר העליות הכולל באותו חוף (איור 6). החוף חולק לחמישה מקטעים בהתאם לחוות ההדגרה:

1. גליל מערבי (בצת).
2. חופי הכרמל (עתלית).
3. השרון (גדור)
4. פלשת צפון (ניצנים).
5. מישור החוף הדרומי (ניצנים וזיקים).

איור 6: הצלחת ההטלה – צב ים חום (מספר ההטלות ביחס לכלל העליות)



על פי המוצג באיור 6, חופי ישראל אינם אחידים בכל הקשור בהצלחת הנקבה להטיל בהם. בעוד שבחופי פלשת כ - 70% מהעליות אל החוף מסתיימות בהטלה הרי שבחופי הכרמל רק כ - 41% מהעליות מסתיימות בהטלת קן. לעומת זאת, בחופי הכרמל מספר ההטלות עלה בצורה ניכרת בהשוואה לאזורים האחרים ולשנים קודמות. הקורלציה בהצלחת ההטלה בין השנה (2007) לשנה שעברה (2006) עומדת על 29% בלבד.

## הגחות

בעשרים ושלוש שנות ביצוע תכנית הממשק לעידוד רביית צבי-הים בישראל, שולחו לים 49,550 צבים חומים צעירים ו-8,339 צבים ירוקים צעירים (טבלה 3). מספר צבי הים הצעירים אשר שוחררו מהחוות השונות בשנת 2007 מתועד בטבלה 4.

טבלה מס' 3 : מספר קינים ומספר בוקעים של צבי-ים חום וצבי-ים ירוק ששולחו לים מ-1985 ועד 2007.

שנה	צבי לא ידוע		צבי חום		צבי ירוק	
	קינים	בוקעים	קינים	בוקעים	קינים	בוקעים
1,985	1		11		0	
1,986	3	43	12	263	3	261
1,987	1	35	17	383	1	54
1,988			3	45	2	
1,989	12	138				
1,990			12	472	0	
1,991	1	150	7	124	1	60
1,992			4	123	0	
1,993	1	60	21	601		
1,994			31	1,901	8	612
1,995			47	2,921	1	60
1,996			37	2,112		
1,997			24	1,265	2	
1,998			40	2,387	14	911
1,999			52	2,890	8	666
2,000	1	50	72	4,156	8	775
2,001			65	3,644	3	244
2,002			44	2,469	11	1,008
2,003			41	2,172	7	585
2,004	4	137	65	3,995	14	815
2,005			56	3,128	8	518
2,006	1		109	6,519	26	1,627
2,007			163	7,980	3	143
סה"כ	25	613	933	49,550	120	8,339

טבלה מס' 4 : צבי הים הבוקעים מכל אחת מחוות ההדגרה ב-2007.

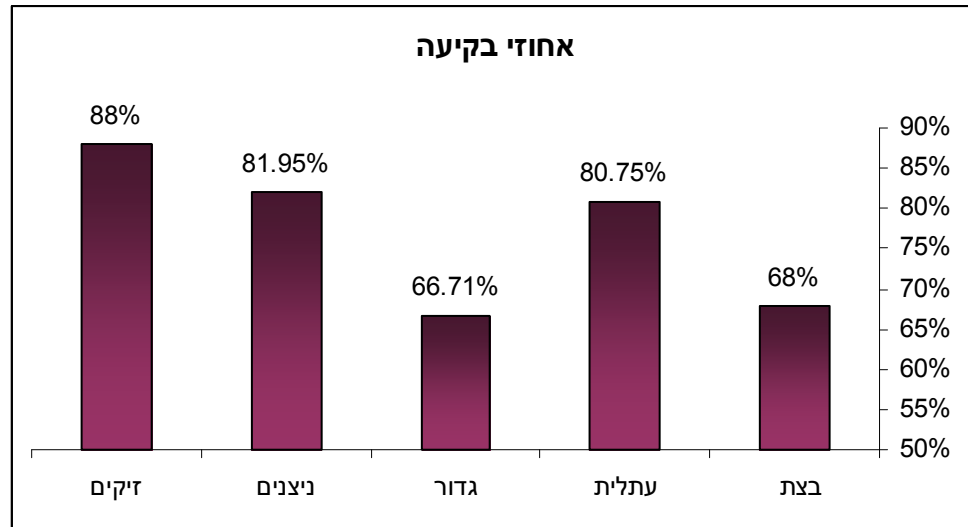
חווה	קינים	אחוזי בקיעה	בוקעים
בצת	12	68%	602
עתלית	73	80.75%	4,200
גדור	40	66.71%	1,656
ניצנים	21	81.95%	1,344
זיקים	5	88%	321
סה"כ	151	77%	8,123

בישראל הקינים מועתקים ל-5 חוות הדגרה, למרות שיטות העבודה הזוהות קיימת שונות באחוז הביצים הבוקע בהצלחה בכל חווה הנובע מתנאים סביבתיים שונים בחופים השונים (גודל גרגר חול, אחוז רטיבות וכ"ו) ומשך הזמן העובר בין איתור הקן והעתקתו, עם זאת, הצלחת ההגחה



בממוצע ארצי עומד על כ-77% בשני מיני הצבים המועתקים (איור 7, טבלה מס' 4). בנוסף לתנאים סביבתיים, קיימים גורמים משפיעים נוספים כמו טריפה ע"י שועלים. במהלך עונת ההטלה הנוכחית, נטרפו 3 קיני צב ים חום במלואם ו-7 קינים נפגעו חלקית מטריפה.

**איור 7: הצלחת ההגחה (כמות הצבים המגיחים יחסית למספר הביצים שהוטמו)**



#### **תהליך הבקיעה וההגחה**

בקיעת צבי הים מתרחשת סינכרונית תוך מספר שעות. פעילות הבקיעה מושפעת ממגע בין הבוקעים ותנועתם. פעילות מרוסנת בטמפרטורות גבוהות (שעות הצהריים, Mrosovsky 1968, Demmer 1981). לאחר השקיעה, טמפרטורת החול צונחת וגורמת להגברת פעילות הצבים שבקעו ומצויים בחלל הקן. בהתאם רוב ההגחות מתרחשות בלילה. התפלגות זמני פעילות ההגחה הנה נורמלית, כשהשיא בקרבת חצות. קיימות תצפיות של הגחה גם בשעות בוקר מוקדמות וכן בשעת סופות גשמים (Whitherington 1986). ההגחה בלילה מאפשרת למגיחים לחצות את החוף בתנאי טמפרטורה נוחים (המנעות מהיפרתרמיה) וסכנת טריפה נמוכה יחסית (Whitherington et al. 1990, Lohman et al. 1997). ההגחה מתפרשת על פני יום עד ארבעה ימים, המגיחים זוחלים מייד לכוון הים (Demmer 1981). לאחר אירוע הגחה עקרי קיימים ארועי הגחה משניים שבהם מגיחים הצבים "המאחרים" (Lohman et al. 1997). צבי הים הצעירים מבלים את שנות חייהם הראשונות בנדידה במים הפלאגיים.

## דיון

במשך חמש עשרה שנים (1993 - 2007) בהם מתנהל ממשק צבי הים בחופי ישראל בשיטה קבועה של העתקות אל חמש חוות הדגרה, מהוות השנתיים האחרונות 7-2006 שנות מפנה בכל הקשור לכמות ההטלות. בעוד ששנות השיא בעבר (2000, 2004) עמדו על 81 קינים לשנה, ירוקים וחומים כאחד, הרי שהשנה עומד מספר הקינים הכולל על בערך פי שניים (בממוצע 146 קינים) בעוד ששאר המדדים כגון הצלחת הטלה (47%) ואחוזי שרידות הביצים (77%), דומים לשנים עברו. עם זאת, שיעור הקינים שלא אותרו במהלך סקרי החוף עומד על 7% אחוזים. עלייה זו יכולה להתפרש במספר צורות:

1. ייתכן שאלו ניצנים ראשוניים של תכנית הממשק המתבצעת מעל 20 שנה.
2. התמקצעות ומיומנות אנשי רט"ג באיתור, העתקה והטמנה של הקינים.
3. מודעות גבוהה יותר בקרב הציבור ואנשי הים (מצילים, דייגים וכו...) דבר שהביא למידע על קינים נוספים שלא אותרו.
4. התחממות הים בשנים האחרונות יכולה לגרום לצבי הים להגברת המטבוליזם וליצור תטולה נוספת מעל הנורמל לעונות הטלה משנים עברו.

כמידי שנה גם השנה הראו החופים השונים שונות גבוהה בכל הקשור להצלחת ההטלה. בחופי הכרמל, למרות שהיו עם הצלחת הטלה נמוכה יחסית, צברו שיא הטלות חדש לאזור זה. אין ספק כי לאיכות החוף (רוחב רצועת החול ועומקו) ולהפרעות האנטרופוגניות (תאורה ורעש) השפעה מכרעת על מספר עליות הסרק של נקבה בטרם ההטלה, אך קיימים גורמים נוספים המשפיעים על הנקבות בניסיונותיהן להטיל. הצלחת ההטלה בחופי השרון, הידועים כבעלי הפרעה אנטרופוגנית גבוהה יחסית, היו גבוהים מחופי הכרמל השקטים יותר ונוחים יותר מבחינת איכות החוף.

פעולת הממשק בה מועתקים כל הקינים המוטלים בישראל לחמש חוות נובעת מהאילוצים והצורך הדחוף בשמירה על אוכלוסייה מצומצמת זו. עם זאת, השנה, כתוצאה מריבוי הקינים לא אותרו כ- 7% מהקינים. בנוסף חלק מהקינים נטרף ונפגע מגורמים שונים במהלך ההגחה הטבעית. ההעתקה לחוות ההדגרה, מצמצמת את ההטלות בחופים אחרים ומביאה להתכנסות נקבות הצבים לאורך שנים להטלה בחמישה אתרים בלבד. כתוצאה מכך נחשפות הביצים לחמישה סטים של נתוני סביבה, בהתאם למספר החוות, ולמעשה אנו מצמצמים את גורמי הסביבה שהינם חלק מגורמי הברירה הטבעית על האוכלוסייה ומקבעים את יחסי הזויג והמגוון הגנטי של אוכלוסיית הצבים.

לאור זאת, ובהתאם לתכניות הממשק לעתיד בטווח הארוך, בה שמורות הטבע החופיות יהוו כ"חווה ההדגרה" המלאכותיות, יש לנסות השארת קינים במקומם (In Situ) בחופים מוגנים בלבד, וכאלו שעתידיים להישאר מוגנים בעתיד הרחוק וברי שמירה וניטור על ידי הפקח, כמו בסיסי צבא, שמורות טבע בהן אין נסיעה על החוף וכו...

בשנות הממשק הקרובות יש לבדוק התכנות השארת קינים In-situ תוך תיאום עם הממונה הארצי לממשק צבי-ים.

## המלצות

1. המשך המאמץ לעידוד רביית צבי-הים, במסגרת טפול באוכלוסיות של מינים בסכנת הכחדה.
2. קביעת מוסמכי איתור, העתקה, הטמנה ופתיחת קינים.
3. המשך הפעלת חוות הדגרה בקטעי חוף המוגנים.
4. עידוד השתתפות פקחים בקורסים בינלאומיים להכשרת עובדים בפרויקט צבי-הים.
5. ביצוע סיור הכנה בקרב אנשי הים (מצילים ודייגים) בתחילת העונה תוך שימוש במוצרי הסברה גם בחופים עירוניים (לדוגמה: גוש דן וקריות).
6. ביצוע ממשק דילול שועלים בחוף השרון ובאזורים נוספים בהם ישנן טריפות.
7. עידוד מחקרים להבנת תהליכי ההדגרה, נדידה, אזורי הזנה, החתמה, דינאמיקה של אוכלוסיות הצבים וסמנים גנטיים של אוכלוסיות צבי-הים של ישראל.
8. הוספת עובד יומי בחוות בעלות מספר קינים גבוה להורדת לחץ העבודה מהפקחים ומנהל החווה.
9. הפעלת קבוצת מתנדבים מקצועיים לתקופת הבקיעה
10. ביצוע סיורי בוקר בעונת הבקיעה לאיתור הגחות שלא אותרו בעונת ההטלה.
11. איסור על עיכוב צבים בוקעים מספר שעות מהגחתם להגברת מודעות הקהל בהתאם להחלטת חטיבת מדע.
12. בניית מערכי הדרכה ידידותיים לקהל ולצבים הבוקעים להגברת המודעות.
13. הנחת דגש בטפסי אירועים: הטלה, עליות סרק וצבים מתים – מילוי כל הפרטים הנדרשים (מנ.צ. ועד השם המלא).
14. העלאת הקף עבודת פקחים אזוריים בתחום הים ואו תגבור בפקחים ימיים

## צבי הים הנפלטים בחופי ישראל

צבים מתים ופגועים נפלטים לחופי ישראל מדי שנה. דו"ח זה מנתח נתונים שנאספו במהלך שנת 2007 בלבד. תמותה גורעת פרטים מהאוכלוסייה. בין הגורמים הידועים לתמותה ופגיעה פיזית בצבי ים נמנים צייד אינטנסיבי (Hornell 1935), לכידה כשלל לוואי בדייג חופי ופלאגי, הסתבכות בפסולת וחומרים בלתי מתכלים ואכילתם, זיהומי שמנים (Shigenaka 2003), טריפת הקנים, פגיעות מכלי שייט, תאורה מלאכותית, נוכחות אנשים בחופים, נהיגת רכבי 4X4 בחופים, כריית חול מהחופים, אורבניזציה והשתלטות על חופים לבניית אתרי תיירות (Lutz & Musick 1997). נתוני הצבים הנפלטים מתים ופגועים מאפשרים לבחון את גורמי הפגיעה העיקריים באוכלוסייה הנמצאת בסביבת החוף הישראלי.

איור 8: שלד צבי ים גלדי הכבול במערך קרסים – "שארק" שגרם למותו. חוף פרוטרום – עכו, יולי 2007 צילום: יניב לוי.



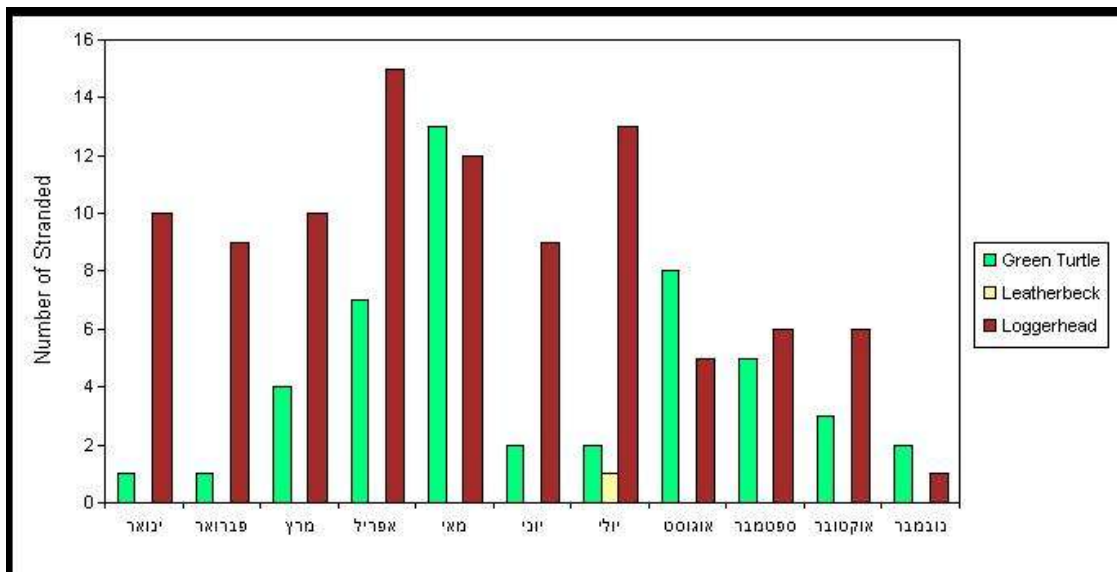
במהלך שנת 2007 נרשמו 152 פרטים נפלטים בחופי ישראל (טבלה 5, איור 9). מתוכם, 107 מתים. צבי ים גלדי אחד מצא את מותו כאשר הסתבך במערך קרסים ("שארק") ונפלט לחוף באזור עכו (איור 8) בנתיחה שלאחר המוות לא התגלו סימנים נוספים למוות. 7 צבים נוספים נרשמו ללא זיהוי מין ועל כן אינם מופיעים בגרפים הבאים. בממוצע, מדי חודש נפלטו 12.7 צבים. מתוכם כ-33% צבי ים ירוק וכ-67% צבי ים חום. מלבד מקרים מועטים בהם ניכרה פגיעה חיצונית (כדוגמת פגיעה של מדחף כלי שייט) לא ניתן לאבחן את סיבת המוות. קיים קושי באבחון סיבות המוות או הפלטות צבים פגועים כאשר אין סימני פגיעה חיצוניים. לרוב, מתגלים הצבים בחופים כאשר הם בשלבי ריקבון שונים (עד שלדים). רוב האבחונים הנם כאשר גורם המוות עדיין קיים (קרסים),

חבלים, זפת, פציעה). כאשר סיבת המוות או הפגיעה אינם ברורים נדרשת נתיחה שלאחר המוות (Patricia and Hansen 1998).

טבלה 5: סיכום צבי-ים שנפלטו במהלך שנת 2007 לפי חודשים.

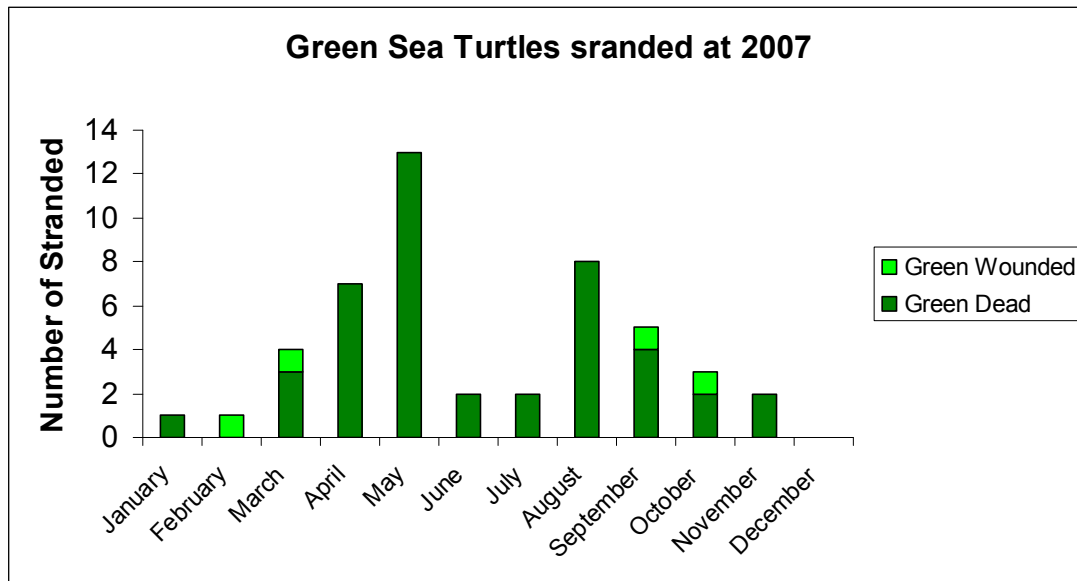
	Unidentified	Green		Loggerhead		sum
	Dead	Wounded	Dead	Wounded	Dead	
January			1	7	3	11
February	1	1		7	2	11
March		1	3	6	4	14
April			7	9	6	22
May	2		13	2	10	27
June	1		2	2	7	12
July	1		2	1	12	16
August	1		8		5	14
September		1	4	4	2	11
October		1	2	2	4	9
November	1		2	1		4
December						0
<b>SUM</b>	7.0	4.0	44.0	41.0	55.0	<b>151.0</b>
<b>MEDIAN</b>	1.0	1.0	2.5	3.0	4.5	<b>11.5</b>
<b>AVERAGE</b>	1.2	1.0	4.4	4.1	5.5	<b>12.6</b>
<b>STDEV</b>	0.4	0.0	3.8	2.9	3.3	<b>7.2</b>

איור 9: סך צבים נפלטים מתים ופגועים לחופי ישראל בשנת 2007 לפי חודשים (n=152).



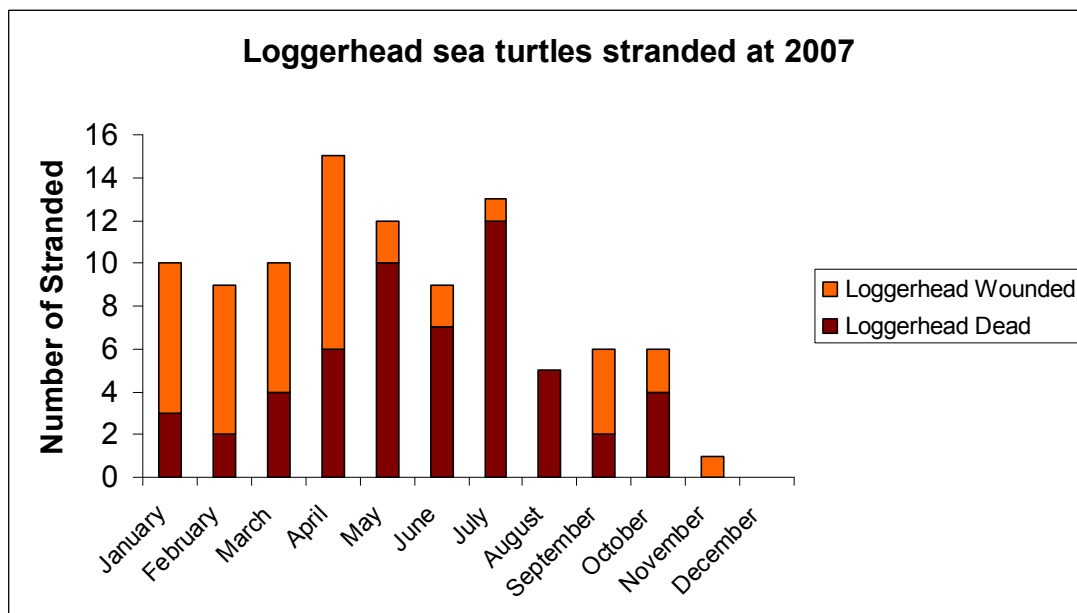
יחסי התמותה (טבלה 5, איור 10, 11) בין שני המינים כמעט זהים (44% צב ים ירוק: 56% צב ים חום). אך עם זאת, כמות צבי-ים הירוקים הנפלטים מתים גבוהה מכמות הנפלטים חיים ביחס 1:10 (איור 10).

איור 10: סך הפרטים מהמין צב ים ירוק הנפלטים מתים ופגועים לחופי ישראל בשנת 2007.  
(n=48).



בצב הים החום המצב שונה, (איור 11) היחס בין הנפלטים חיים למתים הוא 1.3:1. צבים חומים רבים נפלטים בחודשי החורף. חלוקה על פי גודל (אורך שריון) מגלה כי לרוב, צבי ים צעירים בתקופת גיל שלאחר הבקיעה. (עד 20 ס"מ. אורך שריון) נפלטים בחודשי החורף.

איור 11: סך הפרטים מהמין צב ים חום הנפלטים מתים ופגועים לחופי ישראל בשנת 2007.  
(n=96).



מתוך סך הנפלטים משני המינים, כ-30% נפלטו חיים והועברו למרכז הארצי להצלת צבי ים. 91% מצבי הים הנפגעים הנם מהמין צב ים חום ו-9% צב ים ירוק (איור 10, 11).

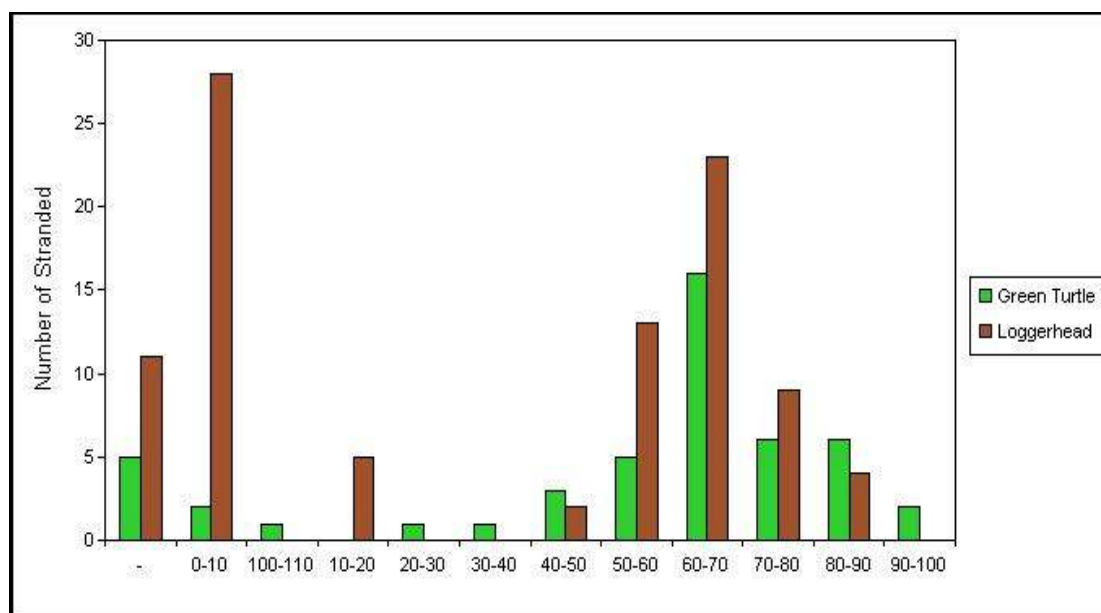
### התפלגות צבי ים נפלטים חיים במהלך השנה

התפלגות צבי ים הפגועים הנפלטים חיים במהלך חודשי השנה לחופי ישראל בשנת 2007 (n=41, )  
n=4 צב ים חום, צב ים ירוק, בהתאמה) נראה כי בצב ים חום, במהלך חודשי החורף (ינואר-  
אפריל) נפלטו מדי חודש כ-7 צבי ים צעירים (רובם באורך שריון הקטן מ-20 ס"מ). בשאר חודשי  
השנה, נפלטו מדי חודש בממוצע כ-2 צבי ים חומים. 4 צבי ים ירוקים נפלטו חיים לאורך השנה  
בחודשים שונים. מתוך ה-44 צבים חיים שהגיעו במהלך השנה, 20 צבים לא שרדו למרות ניסיונות  
ההצלה, מתוכם 15 צבים חומים צעירים וצב ים ירוק צעיר באורך שריון מתחת ל-20 ס"מ. אחוזי  
השרידות של צבים צעירים אלו בד"כ נמוכה. השנה, שרידות הצעירים עומדת על 48% ולעומתם,  
שרידות הבוגרים עומדת על 69%.  
20 צבים שוחררו במצב בריאותי מצוין, 4 צבים עדיין מאושפזים אך בתהליכי החלמה ושיקום  
מתקדמים.

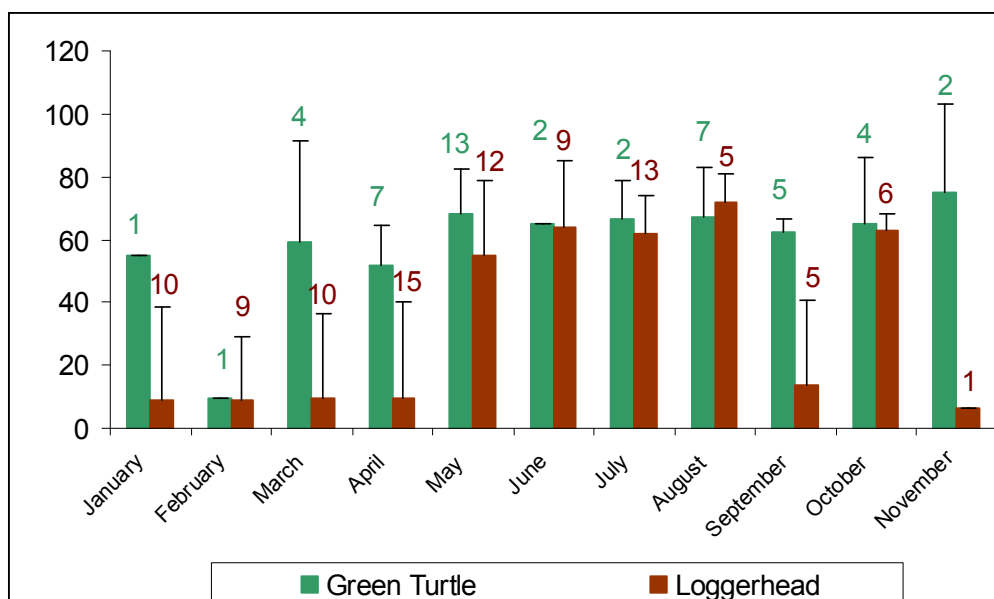
### גודל הפרטים הנפלטים

בחינה של התפלגות גודל הפרטים הנפלטים מוצגת באיור 12. מידע קיים הצביע על כך שבצב הים  
החום ממוצע אורך שריון (CCL) של פרטים בוגרים מינית הנו 87 ס"מ (סטטיית תקו 1.6 ס"מ, מ-  
18 אוכלוסיות שונות, Lutz and Musick 1997). הפרטים הקטנים ביותר הפעילים מינית  
(בוגרים) הם באורך שריון של כ-50 ס"מ (Margaritoulis et al., 2003).  
בצב הים הירוק, ממוצע אורך שריון עליון של פרט בוגר מינית הנו 99.1 ס"מ (סטטיית תקו 1.9  
ס"מ, מ-22 אוכלוסיות שונות, Lutz and Musick 1997). בבחינה של התפלגות הפרטים  
הנפלטים על פי אורך השריון (n=151) נראו שני גדלים עיקריים, Post hatchlings - צבים לאחר  
בקיעה (אורך שריון קטן מ-20 ס"מ). וצבים בוגרים (מעל 50 ס"מ אורך שריון). (איור 12). נתונים  
אלו מצביעים על צבים בגילאים אלו השוכנים באזורנו, צבים לאחר בקיעה נפלטים בד"כ בזמן  
סערות (איור 13) כתוצאה מחולשות שונות והימצאותם כחלק מנדידתם הפסיבית בזרמי הים  
הפתוח. לעומתם, ייתכן כי הצבים הבוגרים שוכנים מול חופי הארץ משתי סיבות, רבייה ושטחי  
מרעה. כמות הנפלטים הבוגרים הגדולה (איור 13) ביחס למספר המטילות בחופי הארץ מצביעה  
על כמות צבים גדולה באזורנו המגיעה פגועה כתוצאה מדייג אינטנסיבי באגן המזרחי של ים  
תיכון ואו צבים המגיעים לאזורנו בחיפוש אחר מזון.

איור 12: התפלגות צבים נפלטים ע"פ אורך שריון (בס"מ) בשנת 2007.



איור 13: חציון אורך השריון של סך הצבים הנפלטים בכל חודשי שנת 2007 (המספרים מייצגים את מספר הצבים המיוחסים לאותו חודש = n).



### גורמי הפגיעה בצבי הים

במהלך שנת 2007 נפלטו 152 צבי ים. מלבד צב גדלי אחד, כל הצבים השתייכו למינים צב ים ירוק וצב ים חום. גורמי הפגיעה מסוכמים בטבלה 6.

טבלה 6: סיכום גורמי הפגיעה במיני צבי הים חום וירוק בשנת 2007. המספרים מייצגים פרטים נפלטים.



גורמי פגיעה	צב ים לא ידוע	צב ים חום	צב ים ירוק
דייג	שארק"ק מערך קרסים"	1	1
	הסתבכות בחוטי דייג		3
	הסתבכות ברשתות דייג	1	1
	מכמורתן	2	
	קרסי דייג	1	
	רשת זימים	1	
כלי שייט	פגיעה מכוונת ע"י אדם	1	
	פגיעה ברקמות רכות*	1	
	פגיעות מקלי שייט	1	6
	זפת	2	
?	מחלות	8	
	לא ידוע**	58	35
טבעי	טריפה***	1	
	סערה	18	1
	<b>סה"כ</b>	<b>96</b>	<b>47</b>

פגיעה ברקמות רכות\* - פגיעה פנימית הנגרמת כתוצאה מהדף - פגיעה זו יכולה להיגרם מ:

1. פיצוצים תת ימיים (רקע צבאי ואו דייג -בלבנון)-הצב הני"ל נמצא בנהרייה.
  2. פגיעה מסירה ואו אופנוע ים הגרם להדף וקריעת רקמות פנימיות ללא פגיעה חיצונית נראית לעין.
- לא ידוע\*\* - רוב הצבים בקבוצה זו הנם נפלטים מתים במצבי ריקבון שונים ועל כן יכולת ההבחנה לגורמי הפגיעה אינה אפשרית.
- טריפה\*\*\* - צב ים חום צעיר הנמצא בתכולת קיבה של צב ים חום בוגר שטבע ברשת מכמורתן.

טבלה 7: גורמי הפגיעה במיני צבי הים חום וירוק בשנת 2007. המספרים מייצגים את אחוז הפרטים הנפלטים מהכלל (צבים נפלטים שגורם הפגיעה לא ידוע הוצאו מהחישוב).

גורמי פגיעה	צב ים לא ידוע	צב ים חום	צב ים ירוק
דייג	שארק"ק מערך קרסים"	2%	2%
	הסתבכות בחוטי דייג		6%
	הסתבכות ברשתות דייג	2%	2%
	מכמורתן	4%	
	קרסי דייג	2%	
	רשת זימים	2%	
כלי שייט	פגיעה מכוונת ע"י אדם	2%	
	פגיעה ברקמות רכות*	2%	
	פגיעות מקלי שייט	2%	12%
	זפת	4%	
?	מחלות	16%	
טבעי	טריפה***	2%	
	סערה	35%	2%
	<b>סה"כ</b>	<b>75%</b>	<b>24%</b>

גורם פגיעה עיקרי (35%) היה הפרעה טבעית (טבלה 7), סערות. אלו השפיעו בעיקר על צבים צעירים (גודל גוף קטן מ-20 ס"מ CCL) שהיוו את כל נפגעי הסערות (n=18). יש לציין כי לרוב, הסערה הנה הגורם להפלטות צבים חלשים לחוף אך לא בהכרח הגורם להחלשות הצבים. גורמי

הפגיעה בעיקר בצבי ים צעירים יכולים לנבוע ממחלות, קורבני טריפות, רעב, מכות קור וכו'. אך  
 אבחון גורם הפגיעה קשה להגדרה.

טבלה 8 : סיכום גורמי הפגיעה באחוזים

גורמי פגיעה	צב ים לא ידוע	צב ים חום	צב ים ירוק
פעילות דייג	0%	12%	10%
פגיעות מכלי שייט	2%	10%	12%
מחלות	0%	16%	0%
פגיעות טבעיות	0%	37%	2%

כאשר מסכמים את גורמי הפגיעה (טבלה 8), נראה כי בשנת 2007 22% מצבי הים נפגעו מפעילויות דייג שונות, ואותה הכמות נפגעו מכלי שייט. 53% מסך הצבים, נפלטו לרוב (35%) בעקבות סערות החורף צבים אלו הנם צבים צעירים (אורך שריון מתחת ל-20 ס"מ.) כ- 16% מהם (מהמין צב ים חום) נפלטו חולים.

כאשר בוחנים את נתוני הפגיעה בצבים הגדולים יותר (מתבגרים ובוגרים), לא נראה הבדל מהותי בכמות הנפגעים מגורמי הפגיעה השונים: פעילויות דייג ופגיעות מכלי שייט (טבלה 6,7). לשם כך יש צורך בצבירת נתונים של מספר שנים ולנתחם, בדוח 2008 יסוכם 10 שנות פעילות מרכז ההצלה בצורה מפורטת.



איור 14: הוטרינרים צחי אייזנברג ואריאלה מנתחים צב ים חום- "סרוסי" להסרת קרס מהושט בקליניקה "מרפאת כל-חי" ברחובות. "סרוסי" החלים ושוחרר עם הדייג שתפשו לאחר תקופת שיקום במרכז ההצלה צילום: יניב לוי.

### השוואה בין מספר המטילות למספר המתים בכל מין בשנת 2007.

אוכלוסיית צבי-הים השוהה באזור חופי ישראל מגוונת בגדלה וככל הנראה מורכבת מאוכלוסייה מתרבה, אוכלוסייה נודדת ואוכלוסיית צעירים בשטחי ההזנה.

מתוך הצבים הנפלטים מתים, היחס בין צב ים חום וצב ים ירוק הנו 1: 1.3 בהתאמה (n=99).

מתוך הצבים הנפלטים חיים, היחס בין צב ים חום וצב ים ירוק הנו 1: 10 בהתאמה (n=44).

מתוך סך הצבים הנפלטים, היחס בין צב ים חום וצב ים ירוק הנו 1: 2 בהתאמה (n=144).

במהלך עונת ההטלה, הוטלו 163 קיני צב ים חום, בהנחה כי כל נקבה מטילה בממוצע פעמיים בעונה – מספר המטילות ל-2007 עולה על 80 נקבות ו-2 קיני צב ים ירוק מנקבה אחת ספציפית.

מתוך הנקבות המטילות, היחס בין צב ים חום וצב ים ירוק הנו 1: 80 בהתאמה.

בהשוואה בין הנפלטים למטילות נראה כי בצב ים חום כמות הצבים הנפלטים (96 פרטים בכל הגילאים) 49 פרטים בוגרים נפלטו מתים בעוד כי סך הנקבות המטילות עומד על כ-80 פרטים. בצב הים הירוק כמות הצבים הנפלטים (48 פרטים בכל הגילאים) ואילו נקבה אחת בלבד הטילה (~80 פרטים).

אוכלוסיית צב הים הירוק אם כך, סובלת מפגיעות קשות, יחסי התמותה בין צב הים הירוק והחום כמעט זהים אך יחס המינים בהשוואה לנקבות מטילות הנו 1 ל-10 (ירוק, חום בהתאמה). ייתכן כי צבי הים הירוקים הניזונים בעיקר מפלורה ולכן מעדיפים להימצא באזורים חוליים בו גדלה צמחייה (לדוגמה: גלית גדולה) נפגעים יותר מרשתות המכמורתנים הפועלים באזורים חוליים לעומת צבי הים החומים הניזונים יותר מאפי-פאונה (צדפות, אצטלנים וכו') הגדלה על משטחי הסלע. הסלעים גורמים לקרעים ברשתות המכמורתנים ולכן הדייגים נמנעים מדייג על אזור סלעי.

## סיכום - פגיעה בצבי ים

צבי הים חשופים למפגעי אדם במהלך השלבים השונים של חייהם בים וביבשה. הנקבות המטילות, הביצים מודגרות, והצבים הצעירים הבוקעים חשופים לפגיעה ישירה או עקיפה של פעילות אדם (כדוגמת דיסאורינטציה ע"י תאורה) בחופים. בהגיעם אל המים, מגוון גורמים חדשים טבעיים ומעשי ידי אדם מאיימים על חייהם. האחרונים כוללים בין השאר זיהום ופסולת ימית, צייד מכוון ולכידה כשלל לוואי בדייג.

מרבית הפרטים הפגועים של צב הים החום נאספים בתקופה שבין ינואר לאפריל בעוד שמרבית הצבים המתים נפלטים מספר חודשים מאוחר יותר (ראה להלן). יתכן והשיעור הגבוה יחסית במספר הצבים הנפגעים בתקופת החורף והאביב קשורה בעקת טמפרטורה וסערות החורף ובעקבותם עליה בשכיחות מחלות.

בחינת כלל הנתונים של צבים פגועים בחופי ישראל (41 צב ים חום ו-4 צב ים ירוק, צעירים ובוגרים) מעידה כי כמעט מחצית מהצבים הנפלטים נסחפו לחוף בעת סערות. גורם זה משפיע על צבים עד גיל שנה (אורך שריון גב קטן מ-20 ס"מ). יכולת אבחון הפגיעה בפרטים אלו בעייתית. לרוב צבים אלו נפלטים חלשים וחולים אך אין אפשרות לשלול שמקורן בזיהום. כ-46% מכלל הצבים נפגעים מפעילות אדם הקשורה בדייג, שייט, וזיהום. רוב נפגעים אלו, הנם צבים בוגרים ומתבגרים

מול חופי ישראל פועלים 30 מכמורתנים, 394 כלי שייט העוסקים בדייג חופי ו-35 כלי שייט העוסקים בדייג מים עליונים (סנובסקי, 2004). מדיווחים שבעל פה מדייגים העוסקים בשיטות הדייג הנ"ל נראה כי נלכדים מעל 200 צבי ים בוגרים מדי שנה, כ-70% מהצבים הנלכדים, נשלחים חזרה אל הים בחיים אך סכויי שרידותם פוחתים בעקבות התדרדרות מצבם הבריאותי כתוצאה מהלכידה (כדוגמת בצקת ריאות, פציעה ע"י קרסים בושט).

על פי דיווחי דייגים על לכידה של צב ים ירוק ברשתות מכמורת של דייג חסילונים נראה כי הם חולקים איזורי הזנה משותפים. אלו מצויים בקרקעית הים (עומקים שבין 10 ל-30 מ') באזורים בעלי כיסוי צמחייה ואצות המהווים את מזונם. בשל הגריפה הארוכה (כ-5 שעות) חלק מהצבים מתים בטביעה. על פי הדייגים, כחמישית מהצבים הנלכדים הינם ללא רוח חיים. צבים שמתו בטביעה והושלכו למים נפלטים לחוף ללא סימני פגיעה חיצונית (צב אחד נפלט השנה בחוף השרון לאחר ששחרר "בריא" לכאורה, מספינת מכמורת, שם תויג על ידי צוות הדייגים). מספר הצבים המועברים על ידי הדייגים למרכז להצלת צבי ים (מכמורת) הוא נמוך ביותר (כ-7%). פגיעה משמעותית בצבי ים ע"י דייג מכמורתנים דווחה גם בארה"ב. בשנת 1988 הקונגרס האמריקאי ערך מחקר גדול ממדים על הגורמים לתמותת צב ים במימי החופים. מסקנות המחקר היו כי הגורם האנושי העיקרי בתמותת צבי ים הנו מכמורתנים ובעיקר מכמורתנים העוסקים בדייג חסילונים. צורות דייג אחרות (מערכי חכות, רשתות זימים ומלכודות) תורמים אף הם לפגיעה

בצבים (Magnuson et al. 1990, Lutz et al 2003)

ביוון לעומת זאת ככל שידוע הפגיעה בצבי ים בדייג מכמורתנים נמוכה יחסית. בדיקת שלל הדייג מספינות מכמורת הראה כי מתוך 641 גרירות רשת במהלך כל השנה, נלכדו ארבעה צבי ים מתבגרים בלבד (שלושה פרטים של צב ים חום ופרט אחד של צב ים ירוק, Margaritoulis et al.

2001). עובדה זו יכולה להצביע על כך שהדייג ביוון מתבצע באיזורים שאינם איזורי רבייה או הזנה של צבי הים.

גורמי הפגיעה בצבי הים דומים במקומות שונים בעולם אך אחוזי הפגיעה משתנים בהתאם לאיומים בכל אזור. בפלורידה לדוגמה, מסתבר כי אחד הגורמים העיקריים לפגיעה הוא מחלה ויראלית - פיברופאפילומה (Fibropapilloma) ופגיעות כלי שייט. הפיברופאפילומה היא גידול ויראלי המתפשט בקאריביים בקרב צבי ים ירוקים בעשור האחרון (23%). יש טענה שלא הוכחה עדין שהשכיחות הגוברת של מחלה זו קשורה בזיהום ע"י דשנים (Balazs 1995). תנועת כלי השייט הרבה באזור זה הידוע כאתר תיירות מקומי ועולמי גורמת לפגיעת סירות ומדחפים (22%). בדומה לארץ (18% מסך הצבים נפגעים). בנוסף, בארץ פגיעה כתוצאה מהילכדות והסתבכות בציד דייג ובפסולת ימית גרמה לפגיעה בכ- 10% מסך הצבים (24% מסך הצבים המתבגרים והבוגרים), יחס זהה לפלורידה, שם גורמים אלו מהווים פחות מ- 10%. להוציא את הפיברופאפילומה, שעור הפגיעה ממחלות בצבים מתבגרים ובוגרים בישראל עולה במעט מפלורידה (16% בישראל לעומת <10% בפלורידה). טריפת צבים ע"י כרישים ידועה מפלורידה (כ 3%, Redlow, 2002) אך לא דווחה עדין באזור החוף הישראלי.

אין להוציא מכלל אפשרות שהיחס הגבוה יחסית של צבים מתים לגודל האוכלוסייה המתרבה בחופי ישראל קשור בחלקו בפלט ים שמקורו רחב מזה המצוי מול חופי ישראל. מיקום החוף הישראלי בדרום מזרח הים התיכון (אזימוט  $282^\circ$ ) חושף את החוף למרחב נשיבה (fetch) גדול במיוחד היוצר פעילות זרמים וגלים המכים לכיוון החוף (Emery and Neev 1960). כתוצאה מכך קיימת הערמות פלט-ים בכמות גדולה יחסית בחוף הישראלי. חלק מפלט הים הנם צבים פגועים וגוויות צפות של צבי-ים שנפגעו מסיבות שונות בכל האגן המזרחי של הים התיכון. בשל העדר נתונים על פעילות צבי הים מול חופי ישראל לא ניתן לשלול אפשרות שאכן קיימת פעילות ענפה של הזנה והזדווגות של צבי ים מול חופי ישראל. תנאי הטמפרטורה הגבוהה יחסית של הים התיכון באזורנו גם בתקופות החורף (דיאמנט 1983) יכולים להוות גורם משיכה לפעילות זאת.

בחינה של הרכב הגדלים של הצבים הנפלטים בחופים האירופיים של האוקיינוס האטלנטי, מראה התפלגות צפוייה המוטית לשמאל, שבה קיים יחס הפוך בין גודל הפרטים ומספר הנפלטים (Dodd 1988). תופעה זו משקפת את העלייה בכושר ההישרדות של פרטים עם הגיל. בישראל התמונה מעט שונה, בשני המינים קיימת תמותה בשיעור גבוה יחסית גם בבוגרים (אורך שריון 50 - 70 ס"מ). בשלב הראשוני של חיי צבי הים החומים בדומה לחופים האירופאיים, כ- 45% מהנפלטים הנם צבי ים צעירים שגודלם (אורך שריון עליון) קטן מ- 20 ס"מ ( $n=26$ ). ראוי לזכור שהנתונים המנותחים הם של שנה אחת בלבד ולכן מספר הנתונים קטן ( $n=151$ ). התמותה הגבוהה יחסית של בוגרים של שני המינים יכולה לחזק את ההנחה של חפיפה בין אזורי פעילות הצבים ופעילות דייג.

# תודות

לפקחים אזוריים בחוף הים, עליהם מוטלת עיקר עבודת השדה.  
לצוותי אתרים קולטי קהל ברשות הטבע והגנים על הסיוע והתמיכה.  
למרחב שרון על מנהליו ועובדיו על הסיוע בשיפור מרכז ההצלה  
לוטרינרים: צחי אייזנברג, רוני קינג, גיל בלומן.  
למפקחי האגף למניעת זהום ים במשרד להגנת הסביבה.  
לדייגים ולסוחרים הדגים: אורי שרון, גולי (שלמה גולדמן)  
אבי, נמרוד, ניתאי, דן, אברהם ורני רומנו.  
למתנדבים הרבים שסייעו בסיוע החוף ובפיקוח.  
למתנדבי מרכז ההצלה לצבי-ים  
למרכזי ההדרכה.  
למכללה הימית לישראל  
לאגף דוברות והסברה.

## ביבליוגרפיה

- Ackerman, R. A. (1997). The nest environment and the embryonic development of sea turtles - The biology of sea turtles, CRC Press
- Papi, F., P. Luschi, et al. (2000). "Open-sea migration of magnetically disturbed sea turtles." The Journal of Experimental Biology **203**: 3435–3443
- Bowen, B., J. C. Avise, et al. (1993). "Population structure of loggerhead turtles (*Caretta caretta*) in the Northwestern Atlantic Ocean and Mediterranean sea." Conservation Biology **7**(4): 834-844
- Broderick, A. C., F. Glen, et al. (2002). "Estimating the number of green and loggerhead turtles nesting annually in the Mediterranean." FFI, Oryx, **36**((3.((
- Canbolat, A. F. (2005). "A review of sea turtle nesting activity along the Mediterranean coast of Turkey." Biological Conservation. **Article in Press**.
- Crews, D. (1993). "The Organizational concept and vertebrates without sex chromosomes." Brain Behav. Evol.(42): 202-214.
- .
- Demetropoulos, A. and M. Hadjichristophorou (1995). Manual on Marine Turtle Conservation in the Mediterranean. Nicosia, Cyprus . Department of Fisheries, Ministry of Agriculture
- Demmer, R. J. (1981). The hatching and emergence of Loggerhead turtle (*caretta caretta*) hatchlings. Orlando, University of central Florida
- Dodd, C. K. J. (1988). Synopsis of the biological data on the Loggerhead Sea Turtle *Caretta caretta* (Linnaeus 1758). Biological Report 88(14), Fish and Wildlife Service - U.S. Department of the interior: 1-110

Elgar, M. A. and L. J. Heaphy (1989). "Covariation between clutch size, egg weight and egg shape: comparative evidence for chelonians." Journal of Zoology, **219**,: 137-152

Encalada, S. E., K. A. Bjorndal, et al. (1998). "Population structure of loggerhead turtle (*Caretta caretta*) nesting colonies in the Atlantic and Mediterranean as inferred from mitochondrial DNA D-loop sequences." Marine Biology **130**(4): 567-575.

Ehrhart, L. M. (1982). A Review of sea turtle reproduction. Biology and conservation of sea turtles .K. A. Bjorndal. Washington, D. C., Smithsonian Institution Press. **29**.

Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, et al. (1999). Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles

Emery, K. O. and D. Neev (1960). "Mediterranean beaches of Israel, ." Israel Geol. Survey, Bull. **26**: 1-24.

Encalada, S. E., K. A. Bjorndal, et al. (1998). "Population structure of loggerhead turtle (*Caretta caretta*) nesting colonies in the Atlantic and Mediterranean as inferred from mitochondrial DNA D-loop sequences." Marine Biology **130**(4): 567-575.

Gerrodette, T. and L. B. Taylor (1999). Estimating Population Size. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. K. A. B. Karen L. Eckert, F. Alberto Abreu-Grobois & Marydele Donnelly, IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. **4**

Godley, B. J., A. C. Broderick, et al. (2001). "Thermal condition in nest of loggerhead turtle: further evidence suggesting female skewed sex ratios of hatchling production in the Mediterranean." J. Exp. Mar. Biol. Ecol. **245**- :63  
.63



Godley, B. J., A. C. Broderick, et al. (2001). "Estimating hatchling sex ratios of loggerhead turtles in Cyprus from incubation duration." Mar. Ecol. Prog. Ser. **210**: 195-201( .IEB, 1999)

Hays, G. C. (2001). " The implications of adult morphology for clutch size in the flatback turtle (Natator depressa)." J. Mar. Biol. Ass. U.K.(81): 1063-1064.

Hays, G. C., J. S. Ashworth, et al. (2001). "The Importance of sand albedo for the thermal conditions on sea turtle nesting beaches." OIKOS Copenhagen **93**: 87-94.

Hays, G. C. and J. R. Speakman (1991). "Reproductive investment and optimum clutch size of Loggerhead sea turtles (Caretta caretta)." Journal of Animal Ecology, **60**,: 455-462

Lohman, K. J., B. E. Witherington, et al. (1997). Orientation, Navigation, and Natal Beach Homing in Sea Turtles. The biology of sea turtles. P. L. Lutz and J. A. Musick. Washington D. C., CRC Marine science series. **1**: 107-137

Lutcavage, E. M., P. Plotkin, et al. (1997). Human Impacts on Sea Turtle Survival. The Biology of Sea Turtles, CRC Press..387-410 :1

Lutz, P. L. and J. A. Musick (1997). The BIOLOGY of SEA TURTLES, CRC PRESS.

Lutz, P. L., J. A. Musick, et al. (2003). The BIOLOGY of SEA TURTLES, CRC PRESS

Marcovaldi, M. A., M. H. Godfrey, et al. (1997). "Estimating sex ratios of loggerhead turtles in Brazil from pivotal incubation durations." Can J Zool(75): 755-770

Margaritoulis, D., R. Argano, et al. (2003). Loggerhead Turtles in the Mediterranean Sea: Present knowledge and conservation perspectives. Loggerhead Sea Turtles. A. B. Bolten and B. Witherington. Washington DC. 319pp, Smithsonian Books: 175-198.

Margaritoulis, D. and A. F. Rees (2003). "Loggerhead Nesting Effort and Conservation Initiatives at the Monitored Beaches of Greece during 2002." Marine Turtle Newsletter **102**: 11-13.

Merchant-Larios, H. (1999). Determining hatchling sex. In: Research and Management Techniques for the Conservation of sea turtles. K. L. e. a. Eckert, Eds., IUCN/SSC, Marine Turtle Specialist Group. 130-135 :4 .

Mrosovsky, N. (1968). "Nocturnal emergence of sea turtles: control by thermal inhibition of activity." Nature **220**(1338).

Mrosovsky, N. (1994). "Sex Ratios of sea turtles." J. Exp. Zool.(270): 16-27

Mrosovsky, N., S. Kamel, et al. (2002). "Pivotal temperature for loggerhead turtles (*Caretta caretta*) from Kyparissia Bay, Greece." Can. J. Zool. **80**, . 2118-2124.

Mrosovsky, N. and C. L. Yntema (1980). "Temperature dependence of sexual differentiation in sea turtles: implications for conservation practices." Biol. Conserv. **18**: 271-280

Oz, M., A. Erdogan, et al. (2004). "Nest temperatures and sex ratio estimates of loggerhead turtles at Patara beach on the southwestern coast of Turkey." Can. J. Zool. **82**: 94-101.

Plotkin, P. (2003). Adult Migrations and habitat use. The biology of sea turtles. P. L. Lutz, J. A. Musick and J. Wyneken. Washington D. C., CRC Press. **2**: 225-242.

Pritchard, C. H. P. (1999). Evolution, Phylogeny, and Current Status. The Biology of Sea Turtles. P. L. Lutz and J. A. Musick, CRC Press. **1**: 1-28

Pritchard, C. H. P. and A. J. Mortimer (1999). Taxonomy, External Morphology, and Species Identification. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois and M. Donnelly, IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication. **4**: 21-41.

Reece, S. E., A. C. Broderick, et al. (2002). "Extreme sex ratios of green (*Chelonia mydas*) and loggerhead (*Caretta caretta*) sea turtle nests in the Mediterranean and indirect methods for estimating sex ratios".

Rees, A. F. and D. Margaritoulis (2004). "Beach temperature, incubation duration and estimated hatchling sex ratio for loggerhead sea turtle nests in southern Kyparissia Bay, Greece." B.C.G Testudo . **6**(1): 23-36.

"Incubation periods and sex ratios of green turtles: Highly female biased hatchling production in the Eastern Mediterranean." MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES **202**:: 273-281.,

Van Buskirk, J. and L. B. Crowder (1994). "Life history variation in marine turtles." Copeia: 66-81.

Wibbels, T. (2003). Critical approaches to sex determination in sea turtles. The biology of sea turtles. P. L. Lutz, J. A. Musick and J. Wyneken, CRC Press LLC. **2**: 103-134.

Whitherington, B. E. (1986). Human and natural causes of marine turtle clutch and hatchling mortality and their relationship to hatchling production on an important Florida nesting beach. Orlando, University of central Florida.

Whitherington, B. E., K. A. Bjorndal, et al. (1990). "Temporal pattern of nocturnal emergence of loggerhead turtle hatchlings from natural nests." Copeia 4(1165).

Yntema, C. L. and N. Mrosovsky (1980). "Sexual differentiation in hatchling loggerhead (*Caretta caretta*) incubated at different controlled temperatures." Herpetologica(36):33-36

אורון, א., ע. אלון, et al. (1991). החי והצומח של ארץ ישראל. אנציקלופדיה שימושית מאוירת.

גוליק, א., ס. ד. רוזן (1999). "ניהול משאבי החול בחוף הישראלי - סיכום פרויקט CAMP חקר ימים ואגמים לישראל בע"מ המכון הלאומי לאוקיאנוגרפיה."

דוד מ., קולר ז. (1993) פרוגרמה לצבי ים, רשות שמורות הטבע

זילברשטיין, ד. (1988). התנאים הפיסיקליים השוררים בקנים של צב הים החום והשפעתם על התפתחות הביצים. מחלקה זואולוגיה. תל אביב, אוניברסיטת תל אביב: 1-68.

לוי, י. (2004). סיכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי-הים בחופים הים תיכוניים של ישראל, רשות הטבע והגנים.

לוי, י. (2005). סיכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי-הים בחופים הים תיכוניים של ישראל, רשות הטבע והגנים.

לוי, י. (2006). סיכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי-הים בחופים הים תיכוניים של ישראל, רשות הטבע והגנים.

לוי, י., זכאי, ד. (2007) תיעוד היסטורי ראשון להטלה של נקבת צב ים ירוק *Chelonia mydas* במפרץ אילת. ספטמבר. דו"ח פנימי – רשות הטבע והגנים.

צביאלי, ד., מ. קליין (1998). השפעת המרינה בהרצליה על החוף הסמוך - הצפוי מול החזון. קובץ תקצירי הרצאות מתוך "שולי היבשת הים - תיכוניים של ישראל - יום עיון לזכרו של האלוף יוחאי בן-נן ז"ל, חיפה, המכון הלאומי לאוקיאנוגרפיה חיפה.

קולר, ז. (2003). סיכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי הים בחופי ישראל.

קולר, ז. (2002). סיכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי הים בחופי ישראל.  
קולר, ז. (2001). סיכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי הים בחופי ישראל.  
קולר, ז. (2000). סיכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי הים בחופי ישראל.  
קולר, ז. (1999). סיכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי הים בחופי ישראל.  
קולר, ז. (1998). סיכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי הים בחופי ישראל.  
קולר, ז. (1997). סיכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי הים בחופי ישראל.  
קולר, ז. (1996). סיכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי הים בחופי ישראל.  
קולר, ז. (1994). סיכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי הים בחופי ישראל.  
קולר, ז. (1993). סיכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי הים בחופי ישראל.

רוזן, ס. ד. (2000). המצב הסביבתי והסדימנטולוגי של חופי ישראל - בדיקת קדם-היתכנות להקמת איים מלאכותיים מול חופי ישראל, המכון לחקר ימים ואגמים לישראל ים וחופים.

רוזן, ס. ד. (2004). שינוי מפלס הים ובחינת ההשלכות על חופי הים התיכון של ישראל.  
המכון לחקר ימים ואגמים לישראל