



סכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי-הים בחופי ישראל

קיץ 2002

זאב קולר



מרץ

2003

מבוא

שני מינים של צבי-ים מקננים בחופי ישראל: צבי-ים חום (*Caretta caretta*) וצבי-ים ירוק (*Chelonia mydas*). ככל מיני צבי-הים, גם מינים אלה נתונים בסכנת הכחדה עולמית. מאמצי שמירת צבי-הים בישראל משולבים בתכניות אזוריות ועולמיות.

פעילות צוותי הרשות לשמירת הטבע והגנים לעידוד רביית צבי-הים המקננים בחופי ישראל מתקיימת ברציפות מאז שנת 1979. בשנת 1993 שונתה מתכונת הפעילות בהתאם לתכנית ממשק שהוכנה ע"י מאיר דוד וזאב קולר (1992). במקור, גרסה התכנית התמקדות בשני קטעי החוף העיקריים להטלות (סופר, 1988; Sella, 1979) - חוף הגליל המערבי וחוף הכרמל, אולם עם תחילת ביצועה התבררה חשיבותם של קטעי חוף נוספים באזור נתניה ונחל פולג ובאזור אשדוד - אשקלון. בעונת ההטלה, נסרקים כיום כל חופי ישראל שאינם בנויים או סגורים מטעמי בטחון. כל קיני צבי-הים המאותרים במהלך סריקות החוף, מועתקים אל חוות קינים מוגנות, להבטחת השלמת תהליך הדגירה. כל הצבונים הבוקעים בחוות משולחים לים תחת בקרה. תכנית הממשק לעידוד רביית צבי-הים מתבצעת על-פי הנחיות לשמירת צבי-הים בים-התיכון (Demetropoulos & Hadjichristophorou, 1995).

בהמלצת דו"ח משנה קודמת וממצאים מדעיים חדשים על מנגנון ההחתמה של הצבים הצעירים, הוקמו השנה חוות קינים נוספות בחוף שמורת הבונים, בחוף שמורת נחל פולג, בחוף הגן הלאומי אשקלון ובחוף שמורת זיקים. סה"כ פעלו השנה בחופי ישראל 8 חוות קינים. כלובי המתכת המסורתיים ששימשו להגנה על הקינים הוחלפו בכלובים מרשת פלסטיק.

שמירת צבי-הים בישראל מתפרשת על מספר תחומי פעילות ברשות הטבע והגנים, ומשתתפים בה, בנוסף לפקחים האזוריים ועובדי השדה, גם אנשי מקצוע בתחום הסברה, החינוך, המדע והאכיפה. מעבר לחשיבות השמירה על צבי-הים כמינים בסכנת הכחדה, מהווים מינים אלה גם מיני דגל, שבאמצעותם מועבר לציבור הצורך לשמירה על הסביבה הימית ועל חוף הים. בראיה רחבה יותר, מהווה הפעילות לעידוד אוכלוסיות צבי-הים מנוף לקידום נושאי שמירת הטבע בארץ בכלל.

מרכז ההצלה הארצי לצבי-ים הוקם בשנת 1999, וזו היא שנת פעילותו השלישית. במהלך השנה הגיעו אל המרכז עשרות צבים, שטופלו ושוקמו בו לקראת השבתם אל הים. פעילות המרכז תסוכם בדו"ח נפרד.

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, 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 ארבע חוות קינים אזוריות לפי הפירוט:
 - א. בצת, בניהולו של גל אריאלי, אליה הועתקו כל הקינים מהגליל המערבי.
 - ב. עתלית, בניהולו של דותן רותם, אליה הועתקו כל הקינים שבין חיפה לעתלית.
 - ג. הבונים, בניהולו של דותן רותם, אליה הועתקו כל הקינים שבין עתלית לשפך נחל חדרה.
 - ד. בית ינאי, בניהולו של יניב לוי, אליה הועתקו חלק מהקינים שבין נחל חדרה להרצליה.
 - ה. נחל פולג, בניהולו של יניב לוי, אליה הועתקו רוב הקינים שבין נחל חדרה להרצליה.
1. ניצנים, בניהולו של יתיר שמיר, בה רוכזו כל הקינים מתל-אביב דרומה עד אשקלון.
2. אשקלון, בניהולו של שי כהן, בה רוכזו קינים מאשקלון דרומה עד חוות המיכלים.
3. זיקים, בניהולו של שי כהן, בה רוכזו קינים מתחנת הכח דרומה עד גבול רצועת עזה.
5. כל קן בחווה מוגן בכלוב בצורת גליל עשוי רשת פלסטיק, להגנה בפני טריפה.
6. במשך תקופת הדגירה, נבדקו הקינים מספר פעמים ביממה. תדירות הבדיקה עלתה לקראת מועד הגחת הצבים, ובמקרים מסויימים אף היתה נוכחות קבועה 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 בלילה שלאחר מכן. במהלך היום הוחזקו צבונים אלה בתוך צידנית מכוסה בבד בחדר מוגן.
8. שחרור הצבים לים בוצע בחוף שבו נמצאת חוות הקינים.
9. לצורך שילוח הצבים לים, הוקם על החוף משפך עשוי מיריעת בד שמשונית, שהוצבה בעזרת מוטות ברזל תקועים בחול. המשפך הותקן בצורת האות V, כשפתחו הרחב פונה אל הים. הצבים הונחו בראש המשפך ועשו את דרכם לים בעצמם. מטרת המשפך היא מזעור השפעת

- מקורות אור יבשתיים על התמצאות הצבונים ותיעול מסלול תנועתם אל הים. משפך זה מאפשר השתתפות קהל צופים באירוע, ללא סיכון פגיעה בצבונים.
10. כשלושה ימים לאחר ההגחה הראשונה, נפתח הקן ונבדקה תכולתו (צבים שלא הגיחו, צבים מתים, ביצים שלא בקעו). צבים שנמצאו חיים בקן, שולחו לים בלילה שלאחר פתיחת הקן.
11. נתוני הבקיעה (תאריך, שעה, מספר פרטים) ונתונים אחרים הנאספים בעת פתיחת הקן, נרשמים על-גבי טופס מעקב אחר הבקיעה.
12. 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.
13. במרס 1999 הוקם המרכז הארצי להצלת צבי-ים בבית הספר הימי במבואות-ים. דרך המרכז עוברים צבים פצועים או חלופים, שנאספים לאורך החוף, ובו הם מקבלים טפול רפואי מתאים ושיקום. דו"ח שנתי המסכם את פעילות המרכז להצלת צבי-הים יוצא בנפרד.

תוצאות

הטלות: בקיץ 2002 אותרו בחופי ישראל 57 קיני צב-ים חום (ועוד 109 עליות סרק) מתוכם הועתקו לחוות 49 קינים שכללו 4,402 ביצים. במהלך העונה אותרו והועתקו 11 קיני צב-ים ירוק (ועלית סרק אחת) עם 1,415 ביצים (טבלה מס' 1). סך הכל טופלו 68 קינים (נספחים 1 - 4), בכלל זה שני קינים שרוב הביצים בהם נטרפו. שבעה קינים נטרפו במלואם ע"י שועלים במהלך העונה. 10 קינים של צב-ים חום טופלו בחוף הגליל המערבי, 12 קינים טופלו בחוות הקינים בעתלית ונווה-ים (קן אחד נטרף בשלמותו באזור ג'יסר א-זרקה), 11 קינים טופלו בחוף שמורת נחל פולג (5 קינים נטרפו בחוף שמורת נחל פולג, קן אחד נטרף בחווה, קן אחד נגנב מהחווה), 9 בחוות שמורת ניצנים ו-9 קינים בחוף אשקלון - זיקים. שלושה קינים של צב-ים ירוק הועתקו בחוף הכרמל, 3 בחוף השרון ו-5 בחוף הדרומי, רובם בשמורת ניצנים (טבלה מס' 1).

טבלה מס' 1: הטלות ועליות סרק של צב-ים חום וצב-ים ירוק בקטעי החוף השונים, קיץ 2002

צב-ים ירוק		צב-ים חום		קטע החוף הנסקר
הטלות	עליות סרק	הטלות	עליות סרק	
0	0	10	11	הגליל המערבי
3	0	13 קן אחד נטרף	22	חוף הכרמל
3	1	16 6 קינים נטרפו קן אחד נגנב	66	חדרה - תל-אביב
5	0	18	6	פלמחים - זיקים
11	1	57	105	סך הכל

חופי ההטלה: עיקר פעילות הרבייה של צב-הים החום (16 הטלות, טבלה מס' 1, נספח מס' 3) התרכזה בעונה זו בקטע החוף שבין הגן הלאומי חוף השרון לגן הלאומי חוף בית ינאי. בקטע זה נרשמו 66 עליות סקר שהן כ-4 עליות סרק לכל הטלה (טבלה מס' 1, נספח מס' 3), יותר מכל קטע חוף אחר בישראל. בקטע חוף זה נצפתה פעילות אינטנסיבית של שועלים, שטרפו 5 קינים כבר ליל ההטלה. קן נוסף נטרף בחוות שמורת הפולג.

אחד עשר קיני צב הים הירוק, אינם מייצגים 11 נקבות פעילות: מנתוני הקינים של צב-הים הירוק, נראה ששלושת הקינים שהוטלו בחוף מעגן מיכאל הם של נקבה אחת (נספח מס' 2). גם שלושת הקינים שהוטלו בחוף גבעת אולגה (נספח מס' 3) הם של אותה נקבה וכך גם שלושה מהקינים של חוף נצנים - אשקלון (נספח מס' 4). בנוסף לשלוש נקבות אלה, שכל אחת מהן הטילה שלוש פעמים במהלך העונה, פקדו את חוף דרום הארץ שתי נקבות נוספות (נספח מס' 4), שכל אחת מהן הטילה רק קן אחד. עולה מכאן שאת חופי הארץ פקדו השנה, ככל הנראה, רק חמש נקבות של צב-ים ירוק.

גודל תטולה: בחישוב גודל התטולה לא נכללו קינים שנטרפו בשלימותם או בחלקם, אך נכללו בו קינים שהועתקו ונטרפו במהלך הדגירה בתוך החוות. גודל תטולה של צב-ים חום היה בין 13 ל-149 ביצים, ובממוצע 86.2 ביצים לתטולה ($n=51, SD \pm 25.45$). גודל תטולה של צב-ים ירוק היה בין 77 ל-155 ביצים, ובממוצע 128.6 ($n=11, SD \pm 26.51$) ביצים בתטולה.

משך תקופת הדגירה: משך הדגירה חושב גם לגבי קינים שפוצלו, בשל גודלם, לשתי גומות נפרדות, וסך כל הקינים שנבדקו עומד על 63. תקופת הדגירה של צב-ים חום נמשכה 48-70 יום, ובממוצע 56.1 יום ($n=63, SD \pm 5.57$). ניכרים הבדלים במשך תקופת הדגירה בחוות הקינים השונות (טבלה מס' 2): בשתי החוות הצפוניות, בצת ועתלית, משך תקופת הדגירה דומה וקצר (49.23 יום, ו-50.55 יום בהתאמה), לעומת שלוש החוות הדרומיות, פולג (56.22 יום), ניצנים (57 יום) וזיקים (65.62 יום) שמשך האינקובציה בהן ארוך יותר. משך הדגירה הממוצע בחוות זיקים ארוך בכ-15 יום מזה שבחוות בצת ופולג.

טבלה מס' 2: משך תקופת הדגירה בקיני צב-ים חום בחוות הקינים השונות, קיץ 2002

חוות הקינים	משך דגירה ממוצע, ימים	סטיית תקן	מספר קינים	משך דגירה קצר ביותר	משך דגירה ארוך ביותר
בצת	49.23	2.89	13	46	55
עתלית	50.55	2.38	11	46	53
פולג	56.22	4.52	9	50	64
ניצנים	57.33	3.04	9	53	63
זיקים	65.63	7.87	8	56	79

תקופת הדגירה של צב-ים ירוק נמשכה 49-84 יום, ובממוצע 58.64 יום ($n=11$, $SD \pm 9.45$). גם במין זה נצפו הבדלים במשך האינקובציה בין החוות השונות, כאשר בחוות עתלית, הצפונית ביותר בה היו קינים של צב-ים ירוק, נמשכה האינקובציה 54.33 יום בממוצע, ובחוות הדרומיות יותר, פולג וניצנים, היא נמשכה 66.67 ו-56.40 יום בהתאמה (טבלה מס' 3).

טבלה מס' 3: משך תקופת הדגירה בקיני צב-ים ירוק בחוות הקינים השונות, קיץ 2002

חוות הקינים	משך דגירה ממוצע, ימים	סטיית תקן	מספר קינים	משך דגירה קצר ביותר	משך דגירה ארוך ביותר
עתלית	54.33	2.08	3	52	56
פולג	66.67	15.14	3	56	84
ניצנים	56.40	6.15	5	49	66

צבונים ששולחו לים: במהלך עונת הרבייה של קיץ 2002, שולחו לים 3,191 צבונים חומים, שהם 76,2% מכלל הביצים שהוטלו ע"י מין זה והועתקו לחוות הקינים (טבלה מס' 4, נספחים מס' 5-8) כן שולחו לים 1,006 צבונים ירוקים, שהם 71.3% מכלל הביצים שהוטלו ע"י מין זה (טבלה מס' 4, נספח מס' 9).

טבלה מס' 4: מספר ביצים שהוטלו וצבונים ששולחו לים מחוות הקינים השונות, קיץ 2002

חוות קינים	צב-ים חום			צב-ים ירוק		
	מספר ביצים שהוטלו	צבונים ששולחו לים	אחוז צבונים ששולחו	מספר ביצים שהוטלו	צבונים ששולחו לים	אחוז צבונים ששולחו
בצת	945	837	88.6	0	0	0
עתלית	914	451	49.3	311	130	40.5
פולג	943	475	65.9	444	312	72.5
ניצנים	829	737	88.9	565	477	84.4
זיקים	770	691	88.6	95	87	91.6
סך הכל	4,398	3,191	72.5	1415	1,006	71.1

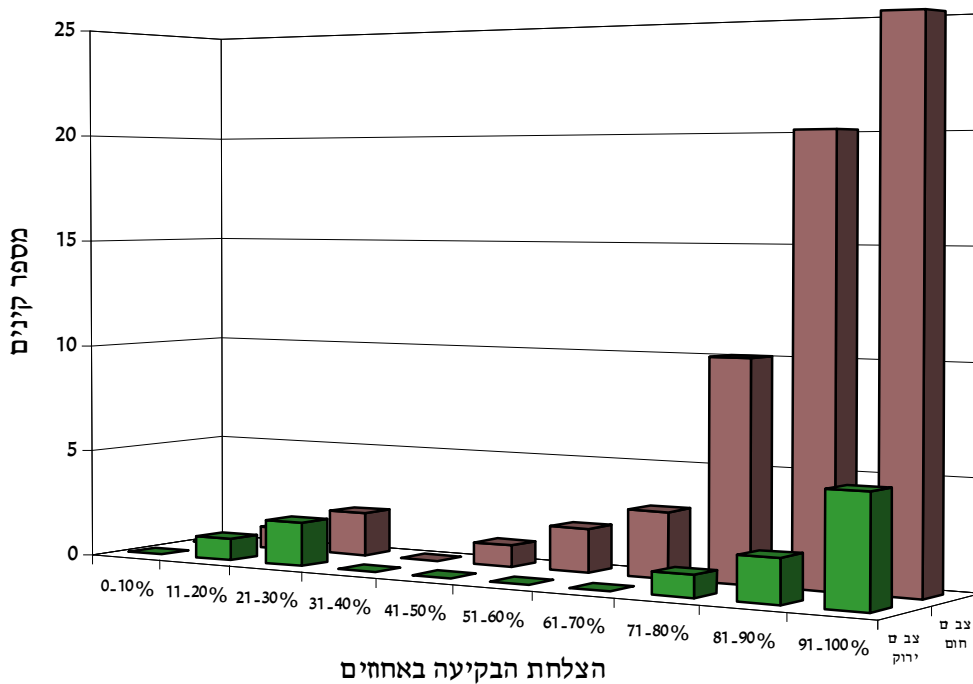
הצבונים ששולחו לים בחופי חוות הקינון, שהם ע"פ רוב גם שמורות טבע או גנים לאומיים מוכרזים או מוצעים.

הצלחת הבקיעה: אחוז הצלחת הבקיעה הממוצע של קינים מועתקים של צב-ים חום עומד על

83.15 ($n=64$, $SD \pm 17.27$). חמישים וחמישה קינים, שהם 86% מהקינים המועתקים, בקעו בשעור גבוה מ-70% (איור מס' 1). אחוז הצלחת הבקיעה הממוצע של קינים מועתקים של צב-ים

ירוק עומד על 72% ($n=11$; $SD = 31.97$). שמונה קינים, שהם 72.7% מכלל הקינים, בקעו בשעור נמוך מ-70% (איור מס' 1).

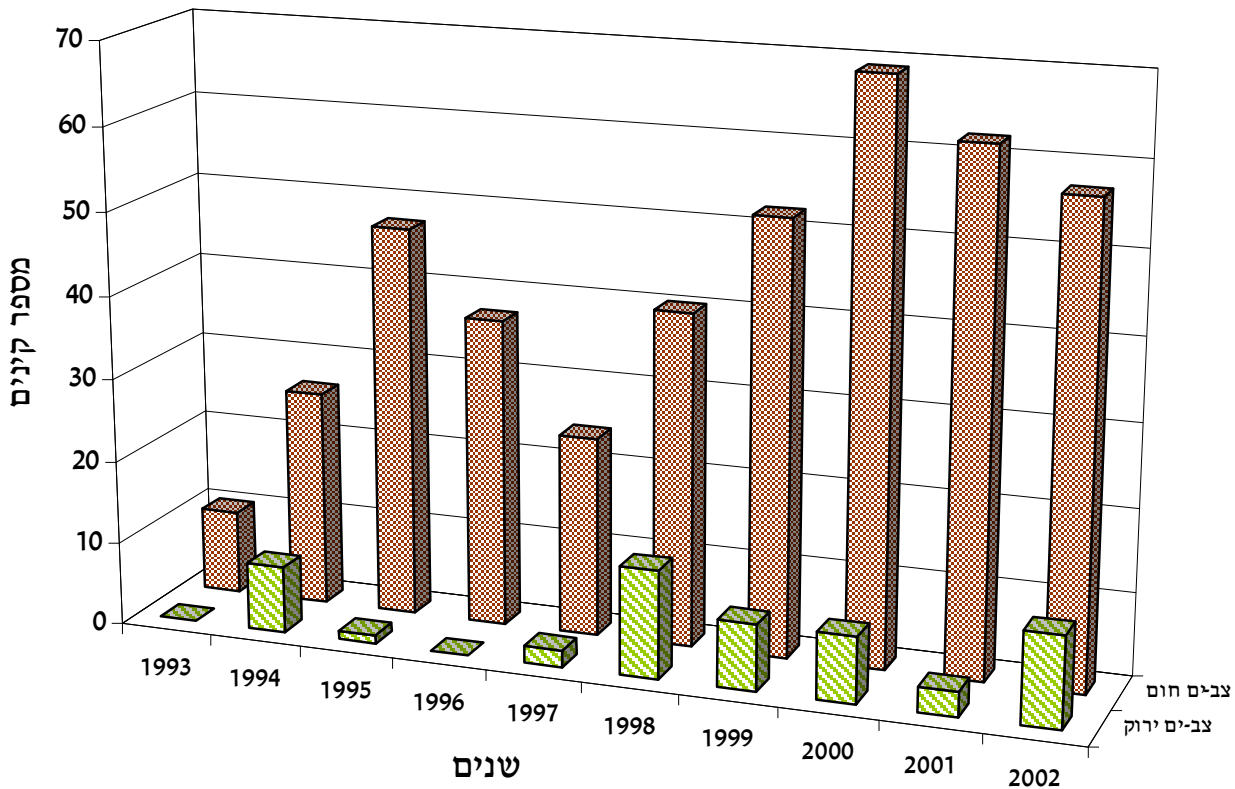
איור מס' 1: הצלחת הבקיעה בקינים מועתקים של צבי-ים חום, קיץ 2002



סכום

בשנת 2002 הוטלו בחופי ישראל 57 קינים של צבי-ים חום ו-11 קינים של צבי-ים ירוק. במבט על 10 שנות ביצוע תכנית הממשק לצבי הים, נראה שפעילות הרבייה של צבי-הים בחופי ישראל היא בעלת תנודה מחזורית של עליה וירידה במספר הקינים (איור מס' 2). דגם המחזוריות לא ברור, מכיוון שמספר שנות המעקב קטן מדי, אבל מנתונים בע"פ מאתרי הטלה אחרים בים התיכון, עולה התרשמות דומה. לא ידועים הגורמים לשינויים המחזוריים במספר הקינים. בעשר שנות ביצוע תכנית הממשק לעידוד רביית צבי-הים בישראל, שולחו לים 25,236 צבונים חומים ו-4,441 צבונים ירוקים (טבלה מס' 5). גם אם נניח שרק אחוז אחד מהצבונים שורדים בים ומגיעים לבגרות מינית, הוגדלה אוכלוסיית צבי-הים החומים פי שניים לפחות (בהערכת שמספר הנקבות המטילות בישראל פחות ממאה), ואוכלוסיית צבי-הים הירוקים הוגדלה פי 4 (בהנחה שמספר הנקבות המטילות בישראל אינו עולה על עשר) כתוצאה מפעילות צוותי הרשות.

איור מס' 2: השתנות מספר קיני צב-ים חום וצב-ים ירוק בחופי ישראל בשנים 1993-2002.



טבלה מס' 5: מספר הקינים ומספר הצבונים ששולחו לים בשנים 1993 – 2002

שנה	צב-ים חום		צב-ים ירוק	
	צבונים	קינים	צבונים	קינים
1993	597	10	0	0
1994	1,552	26	593	8
1995	2,743	46	59	1
1996	1,946	34	0	0
1997	1,089	21	0	2
1998	2,523	40	993	13
1999	3,049	52	711	8
2000	4,312	73	827	8
2001	3,737	66	252	3
2002	3,191	64	1,006	11
סך הכל	25,236	431	4,441	54

צבי-הים מגיעים לבגרות מינית בגיל מאוחר, בין 8 ל-30 שנה. פירותיה של תכנית הממשק לעידוד רביית צבי-הים צריכה להבדק לאורך שנים והצלחתה תבחן רק בעוד זמן רב. מהקינים של צבי-הים הירוק שנאספו השנה אנו מעריכים רק חמש נקבות פקדו את חופי ישראל והטילו את ביציהן. כל אחת משתיים מהנקבות הטילו קן אחד בלבד, ושלוש נקבות הטילו שלושה קינים כל אחת, בהפרשי זמן של כ-12 יום בין הטלה להטלה. שיוך הקינים לנקבה מוערך על-פי גודל התטולה, רוחב עקבות הנקבה ופרק הזמן שחולף בין הטלות עוקבות. נקבות של צבי-ים ירוק נאמנות מאוד לחוף ההטלה ושבות להטלה אל אותו חוף בדיוק של מטרים ספורים. על סמך נתוני ההטלה, הצלחנו השנה לעקוב אחר הטלה שלישית של נקבת צבי-ים ירוק בחוף גבעת אולגה, שהטילה שלוש תטולות בגודל דומה: 155, 149 ו-140 ביצים (נספח מס' 3). נקבה זו תויגה לפני ששבה לים אחרי ההטלה השלישית (גף קדמי ימני 023, גף קדמי שמאלי 024) והיא למעשה הנקבה המטילה היחידה שתויגה בישראל. לפי נתוני ההטלה והמיקום, נקבה זו הטילה בדיוק באותה נקודה 4 הטלות (150, 158, 163 ו-149 ביצים בכל אחת) בקיץ של שנת 1999.

בחוף השרון, בקטע המקביל לגן הלאומי חוף השרון, שמורת נחל פולג ונתניה, נצפו בדומה לשנים קודמות, עליות סרק רבות, שלא הניבו קינים. נצפו 66 עליות סרק, פי 4 ממספר ההטלות שנאספו בקטע זה של חוף (נספח מס' 3) ויותר מכל קטע חוף אחר בארץ. במספר מקרים נרשמו כמה עליות סרק של אותה נקבה בלילה אחד, כשהעקבות הוליכו עד רגלי רכס הכורכר וחזרו לים ללא הטלה. במקרים בודדים הסתיימה סדרת עליות סרק בעליה עם קן שהוצמד לרגלי רכס הכורכר. אנו מעריכים שתופעת עליות הסרק המרובות היא תוצאה של ההרס המתמשך של רצועת החול החופית. הרס זה המתבטא בהצרתה של רצועת החול שבין הים לרגלי המצוק ובצמצום עומקה של שכבת החול שעליה. יתכן שהנקבות שעולות להטיל בקטע זה של החוף, אליו הוחתמו כשבקעו בו לפני שנים, מתקשות היום במציאת תנאים מתאימים להטלה.

משך אינקובציה ארוך יותר, המאפיין את חוות הקינים הדרומיות, מבטא טמפרטורה נמוכה יותר בקן, כתוצאה מערכים גבוהים יותר של החזרת קרינה (ערכי אלבדו גבוהים, קולר 2000). משמעות הטמפרטורה הנמוכה בקן היא הטייה של יחסי הזוויגים הבוקעים מהקן לטובת זכרים בחוות הקינים הדרומיות, ניצנים וזיקים, ולטובת נקבות בחוות הקינים הצפוניות, עתלית ובצת (Broderick et al, 2000). חוות הפולג, שמשך האינקובציה הממוצע בה הוא 56.22 יום, נמצאת בנקודת האיזון, בה בוקעים זכרים ונקבות ביחס שווה.

במהלך העונה נעשה שימוש ברשתות פלסטיק להגנה על הקינים, במקום רשתות המתכת המסורתיות. על פי המלצות הדו"ח של שנת 2001. נמצא שרשתות הפלסטיק אינן יציבות ואינן מספקות את ההגנה הדרושה לקן ויש לפתח דגם של רשת פלסטיק על שלד אלומיניום, שלא ישבש את השדה המגנטי.

המלצות

1. המשך המאמץ לעידוד רביית צבי-הים, במסגרת טפול באוכלוסיות של מינים בסכנת הכחדה.
2. המשך הפעלת חוות קינים בקטעי חוף מוגנים (חוף שמורת ניצנים, חוף שמורת זיקים, חוף גן לאומי אשקלון, חוף שמורת נחל פולג, חוף נווה-ים).
3. פתוח כלובים להגנה על הקינים מרשת פלסטיק על שלד אלומיניום.
4. עידוד השתתפות פקחים בקורסים בינלאומיים להכשרת עובדים בפרויקט צבי-הים.
5. עידוד מחקרים להבנת תהליכי הדגירה, ההחתמה, דינמיקה של אוכלוסיות הצבים, טביעת אצבעות גנטית של אוכלוסיות צבי-הים של ישראל.

תודות

לפקחים אזוריים בחוף הים, עליהם מוטלת עיקר עבודת השדה.
 לצוותי אתרים קולטי קהל ברשות הטבע והגנים על הסיוע והתמיכה.
 לפקחי האגף למניעת זהום ים במשרד לאיכות הסביבה.
 למתנדבים הרבים שסייעו בסיורי החוף ובפיקוח.
 למרכזי ההדרכה כרמל וירקון.
 לאגף דוברות והסברה.

מקורות

1. Broderick, C. Annette, Godley, J. B, Reece, S. and Downie, J. R. 2000. Incubation periods and sex ratios of green turtles: highly biased hatchling production in the eastern Mediterranean. *Mar. Ecol Prog Ser* 202:273-281.
2. Demetropoulos, A. & Hadjichristophorou, M. 1995. Manual on Marine Turtle Conservation in the Mediterranean. UNEP(MAP)SPA/IUCN/CWS/Fisheries Department, MANRE (Cyprus).
3. Sella, Y. 1979. Sea turtles in the eastern Mediterranean and northern Red Sea. P 417-422. In: Bjorndal, K. A. (ed.). *Biology and conservation of sea turtles*. Proc. World Conf. Sea Turtles Cons. Washington, D. C. 26-30 Nov. 1979.
4. מאיר, ד' וקולר, ז'. 1992. פרוגרמה לצבי-הים. הצעה לתכנית ממשק לעידוד אוכלוסיית צבי-הים בישראל. רשות שמורות הטבע, מסמך פנימי, 12 עמ'.
5. סופר, א'. 1988. סקר הטלות צבי-ים בחוף חיפה - קיסריה, קיץ 1986. מסמך פנימי, רשות שמורות הטבע, 31 עמ'.
6. קולר, ז'. 1994. סכום סקר הטלות צבי-ים - 1993. רשות שמורות הטבע, מסמך פנימי, 4 עמ'.
7. קולר, ז'. 1994. סכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי-הים בחופי ישראל - קיץ 1994. רשות שמורות הטבע, מסמך פנימי, 7 עמ'.
8. קולר, ז'. 1996. סכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי-הים בחופי ישראל - קיץ 1995. רשות שמורות הטבע, מסמך פנימי, 12 עמ'.
9. קולר, ז'. 1997. סכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי-הים בחופי ישראל - קיץ 1996. רשות שמורות הטבע, מסמך פנימי, 16 עמ'.
10. קולר, ז'. 1998. סכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי-הים בחופי ישראל - קיץ 1997. רשות שמורות, מסמך פנימי, 11 עמ'.
11. קולר, ז'. 1999. סכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי-הים בחופי ישראל - קיץ 1998. הרשות לשמירת הטבע והגנים הלאומיים, מסמך פנימי, 12 עמ'.
12. קולר, ז'. 2000. סכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי-הים בחופי ישראל - קיץ 1999. רשות הטבע והגנים, מסמך פנימי, 21 עמ'.
14. קולר, ז'. 2001. סכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי-הים בחופי ישראל - קיץ 2000. רשות הטבע והגנים, מסמך פנימי, 17 עמ'.
15. קולר, ז'. 2002. סכום פעילות לעידוד אוכלוסיות צבי-הים בחופי ישראל - קיץ 2001. רשות הטבע והגנים, מסמך פנימי, 19 עמ'.