

אירוע היסחפות המונית של צבי ים לחופי ישראל בינואר 2019



טיפול רפואי בצב ים במרכז הארצי להצלת צבי ים צילום: יניב לוי

מאת ד"ר יניב לוי (1,3), ד"ר יצחק איזנברג (2) וד"ר נעם לידר (3)

1 המרכז הארצי להצלת צבי ים, רשות הטבע והגנים, yaniv@npa.org.il

2 ביה"ס לרפואה וטרינרית ע"ש קורט, האוניברסיטה העברית בירושלים,

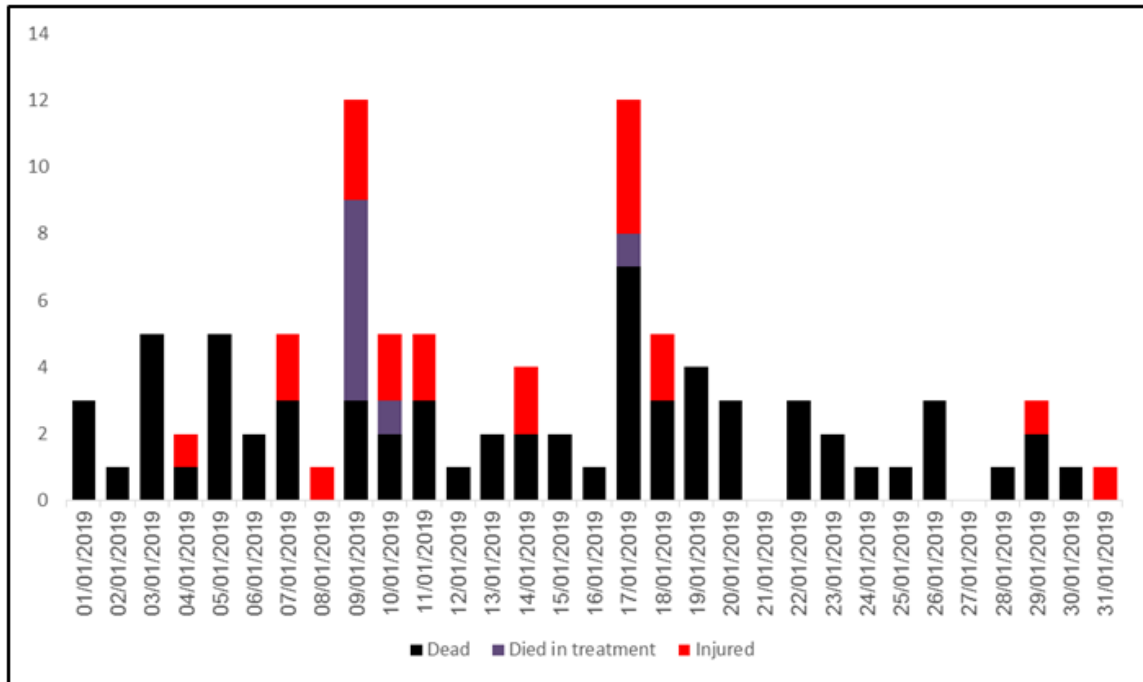
zahi.aizenberg@mail.huji.ac.il

3 אגף אקולוגיה, חטיבת מדע, רשות הטבע והגנים, leader@npa.org.il

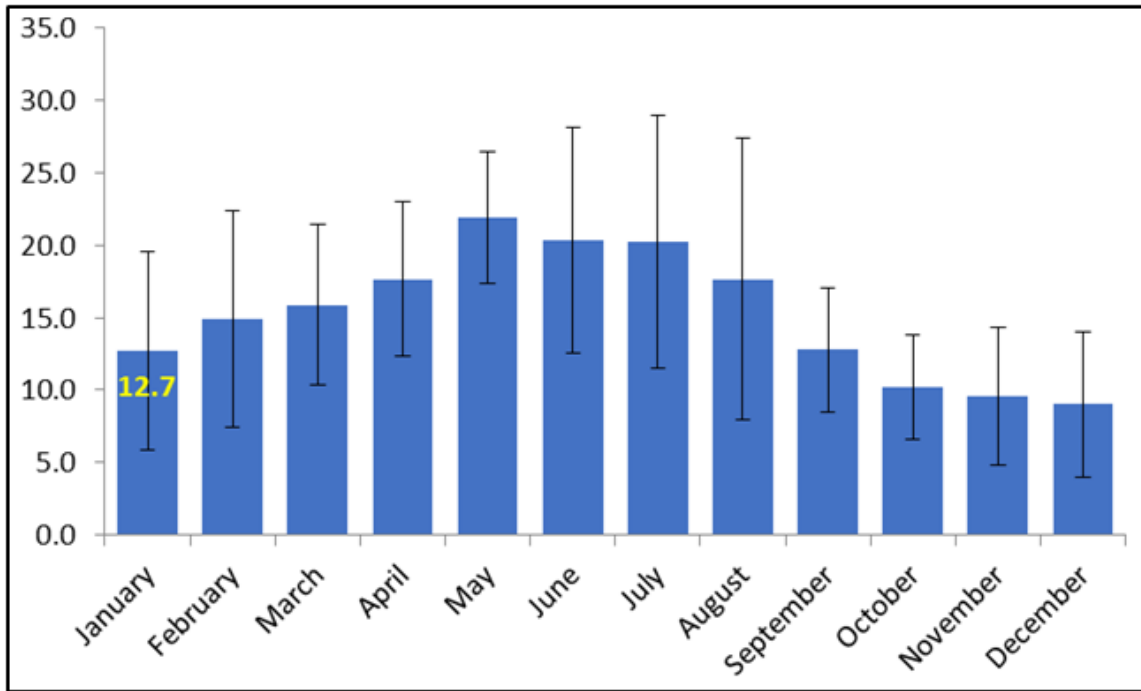
יוני 2019

בינואר 2019 נסחפו לחופי הים התיכון של ישראל 96 צבי ים. 69 מהם צבי ים חומים (*Caretta caretta*), 16 צבי ים ירוקים (*Chelonia mydas*) ו-11 צבי ים שמינם לא זוהה. רק 30% (29 צבי ים) אותרו בעודם בחיים. כולם סבלו מפציעות קשות והובאו למרכז הארצי להצלת צבי ים של רשות הטבע והגנים. התפוצה הגאוגרפית של צבי הים שנסחפו לחופי ישראל הייתה הומוגנית יחסית, מראש הנקרה בצפון עד זיקים בדרום.

מספרם הרב של צבי הים שנסחפו לחוף בינואר 2019 (תרשים 1) מייצג יותר ממחצית (53%) המספר השנתי הממוצע של אירועי היסחפות של צבי ים (182) בשנים 2007-2015. הוא מייצג גם עלייה מדאיגה, כמעט פי שמונה, במספר הצבים שנפלטו לחוף ואותרו בחודש ינואר בכל שנה (תרשים 2). ב-9 בינואר לבדו התקבלו במרכז תשעה צבי ים במצב קשה. מספר כה חריג ביום אחד הוא הגבוה ביותר שתועד מאז הקמת המרכז הארצי להצלת צבי ים לפני עשרים שנה.



תרשים 1: מספר צבי הים (ירוקים וחומים) שנסחפו לחופי ישראל בינואר 2019 לפי ימים (n=96)

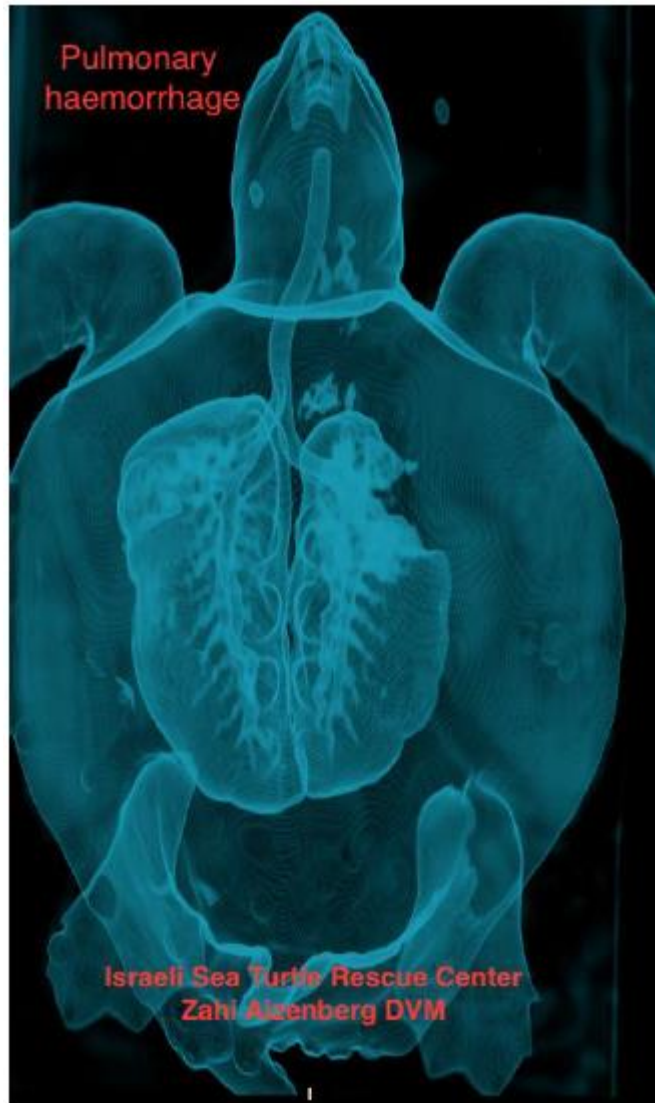


תרשים 2 : ממוצע חודשי של צבי ים סחופים מתים וחיים בשנים 2015-2007 (n=1,640)

כל הצבים שאושפזו במרכז להצלת צבי ים זכו בטיפול: מיון רפואי, טיפול נמרץ וטיפול בנוזלים ובתרופות. ד"ר צחי איזנברג מהמרפאה הווטרינרית "כל חי" ברחובות עשה בדיקות רדיולוגיות (סי-טי וצילומי רנטגן) לכל השורדים, ולשבעה צבים מתים עשו נתיחה לאחר המוות. מצבי ים ירוקים נלקחו דגימות של רקמות כדי לקבוע בעזרת אנליזה גנטית מהו מקום מוצאם.

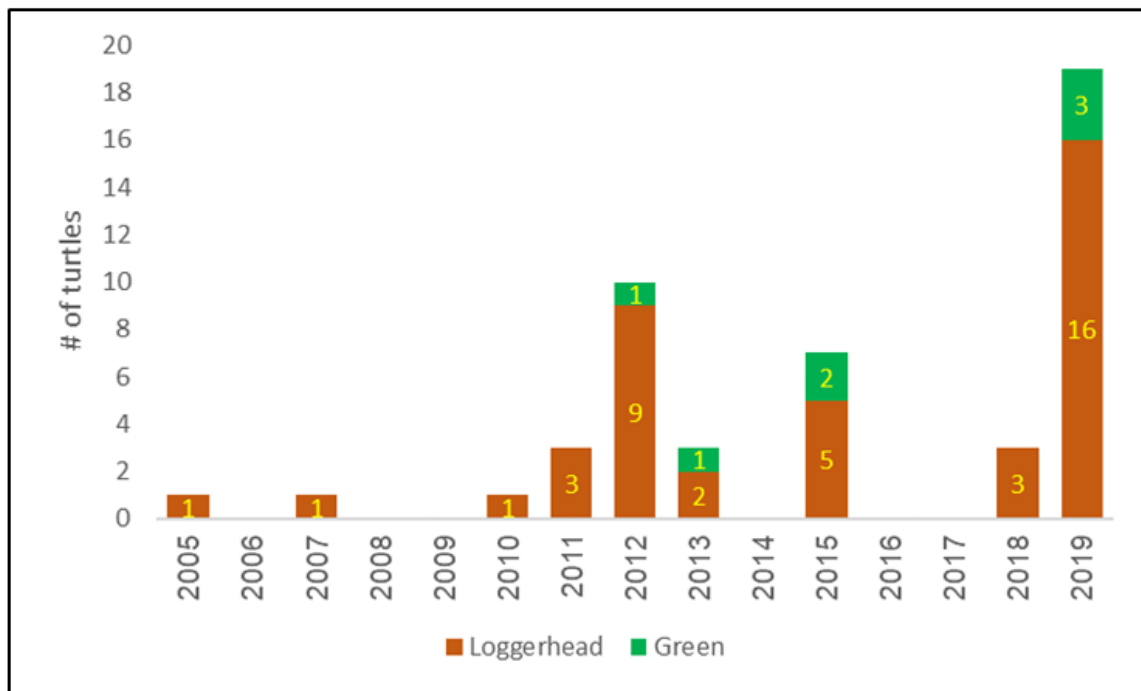
במערכת העיכול של שלושה צבים נמצאו קרסי חכה ובאחד נמצא חוט דיג. לשניים אחרים נגרמה חבלה קשה בשריון ממדחפי סירות ואחד סבל מנשיכת כריש, ככל הנראה. בזמן ההבחנות והטיפולים נעשו אולטרסאונד, צילומי רנטגן וניתוחי חירום לשליפת קרסים וחוטי דיג ממערכת העיכול של הצבים. בשלוש מהנקבות שנבדקו התפתחו זקיקים, המעידים שהן היו מוכנות לתקופת הרבייה.

סריקות סי-טי של צבי ים חיים פצועים הראו שב-83% (19 מ-23 שנבדקו) היו תסמינים של חבלה קשה ברקמות רכות: דימום ריאתי והצטברות נוזלים באוזן התיכונה. תסמינים אלו עקיבים עם חבלות הלם קשות, ומראים שהצבים נחשפו למקור קול אימפולסיבי חזק בדרגה גבוהה וקטלנית, שטרם הוברר מהו.



תרשים 3 : סריקת סי-טי המראה דימום בריאות. צילום : ד"ר יצחק איזנברג, מרפאת "כל חי", רחובות.

גלי הלם גורמים חבלה קשה לרקמות רכות בדופן חללים המכילים גזים. בצב הים, בדומה ליונקים ימיים, האיברים הפגיעים ביותר הם הריאות והאוזניים הפנימיות (Aizenberg et al. 2013). ידוע שפגיעות מסוג זה נגרמות מפיצוצים תת-ימיים, כגון דיג בעזרת חומרי נפץ או מפעולות צבאיות (Vida et al. 2008). אירועי סחיפה דומים, עם אותם תסמינים קליניים של חבלה ברקמות רכות (Aizenberg et al. 2013), תועדו על ידי רשות הטבע והגנים בקנה מידה קטן יותר ב-2012 וב-2015 (תרשים 4).



תרשים 4: מספר צבי הים החיים הפצועים שאובחנו בהם חבלות קשות ברקמות הרכות בשנים 2019-2005

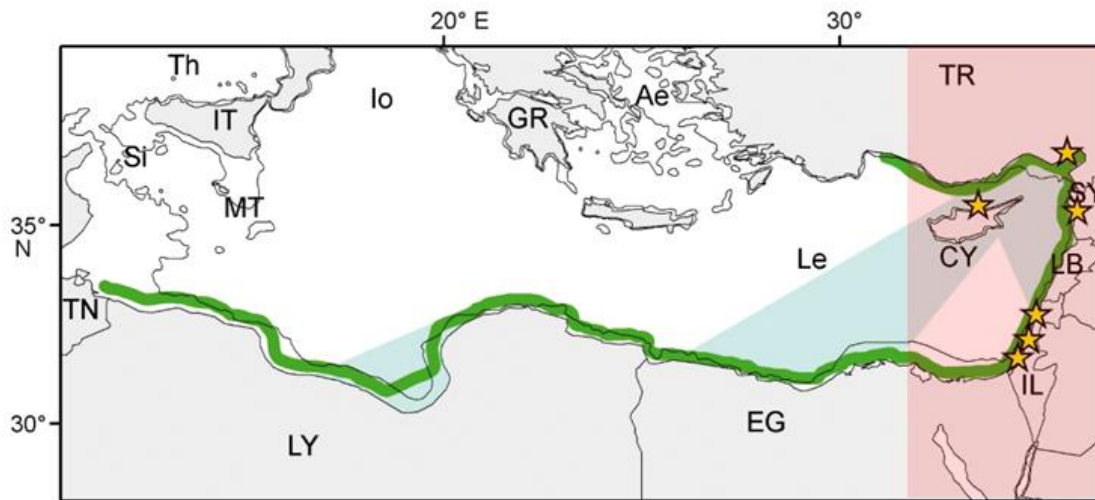
דיון

בינואר 2019 התרחש לאורך חופי ישראל אירוע סחיפה המוני קשה ובו מספר רב של צבי ים מתים ופצועים. ברבים מהצבים הפצועים היו תסמיני חבלה דומים ברקמות הרכות. המספרים והסוגים החריגים של פגיעות מורים על אירוע תמותה של צבי ים בים התיכון, שבו מעורבים פיצוצים תת-ימיים ויצירת גלי הלם, בקנה מידה גדול.

התרבות מספר הנפלטים לחוף משני המינים – צבי ים חומים וצבי ים ירוקים – העלתה חשש ברשות הטבע והגנים שמקור הפגיעה הוא גורם אנתרופוגני במים הטריטוריאליים של ישראל ובאזור הכלכלי הבלעדי ("מים כלכליים") שלה.

מציאת שלושה צבי ים ירוקים בקרב 19 צבי הים שאובחנה בהם חבלה ברקמה הרכה (16 צבי ים חומים) מנתבת את החיפוש אחר מקור הפגיעה למזרח הים התיכון, שכן בו נמצא בית הגידול הידוע לנו של מין זה בים התיכון. בעוד שצבי ים חומים מקננים הן באגן המרכזי הן באגן המזרחי של הים התיכון, ידוע לנו שצבי ים ירוקים מקננים רק באגן המזרחי (הלוונטיני; תרשים 5). היות שהם ניזונים בעיקר באזור הנריטי, צבי ים ירוקים מתאפיינים בחיפוש אחר מזון קרוב לחוף, יחסית, ובנאמנות גבוהה, בקנה מידה של זמן, לחופי קינון, לאזורי חיפוש מזון ולמסדרונות נדידה, שרובם מוגבלים לאזור מסוים באגן הלוונט (Broderick et al. 2007; Casale et al.).

2018). מאפיינים אלו מחזקים עוד את הסברה שמקור הפגיעה הפוטנציאלי נמצא בקרבה יחסית לישראל ולמים הכלכליים שלה (בין מצרים, ישראל וטורקיה ; תרשים 5).



תרשים 5 : מסדרונות נדידה ידועים עיקריים של צבות ים ירוקות בוגרות (*Chelonia mydas*) בנדידות רבייה מאתרי ההמלטה (כוכבים צהובים). אזורים בירוק בהיר מייצגים נתיבי נדידה בים הפתוח ורצועות כהות יותר מייצגות נתיבים לאורך החופים, בדרך כלל במים רדודים (מקור : Casale et al. 2018). האזור הצבוע ורוד מצוין אזור פגיעה אפשרי.

בשלב זה איננו יכולים אלא להעריך שהצבים הפגועים נפצעו ימים ספורים עד שבועות ספורים לפני שנתגלו על החוף. אנו מבססים הנחה זו על מצב ההירקבות המעטה יחסית של פגרי הצבים שנמצאו באירוע זה, ועל מספרם הגבוה של הצבים הפצועים, אך החיים, שנמצאו. יתר על כן, היות שבדפוס היסחפות הצבים לחוף בינואר היו כמה עליות חדות (שיא ראשון ב-9 בינואר, שיא שני ב-17 בינואר), איננו יכולים לפסול אפשרות שמקור הפגיעה היה שרשרת של אירועים שנמשכו כמה שעות או ימים, ולא דווקא אירוע יחיד.

המידע הזמין, אך המוגבל, העומד לרשותנו על דפוסי התפוצה השנתיים של צבי ים ירוקים במזרח הים התיכון מלמד שהצבים שוהים בחורף בעיקר באזורי הזנה חופיים. לכן אם אזורי הזנה רדודים מושכים אליהם מספר רב של צבים, די באירוע פיצוץ מקומי כדי להסביר את הפגיעה רחבת ההיקף שהיינו עדים לה.

איננו יודעים על אזורי הזנה בים הפתוח שיכולים למשוך צבי ים, אך מים עמוקים עשויים להיות חשובים כמסדרונות נדידה (Stokes et al. 2015). לפיכך עשויה להיות נוכחות רבה של צבי ים באזור המים הכלכליים של ישראל, אך היא אינה צפויה להיות בצורת התקבצות. משום כך בתרחיש זה רק מקור פיצוץ נע, שיכול לחולל גלי הלם רבים בעודו מכסה אזורים נרחבים, עשוי לתת הסבר מספק למספרם הרב של הצבים שנפלטו לחוף.

יש חשיבות לבירור דחוף של הגורם האפשרי לאירוע זה, מתי והיכן הוא קרה, ואם הוא עשוי להיות סיכון משמעותי בעתיד לאוכלוסיות בסכנת הכחדה של שני מיני צבי ים מאוימים אלו במזרח הים התיכון כולו.

המשרד להגנת הסביבה ביקש ממשרד הביטחון וממשרד האנרגיה מידע על פעילות אפשרית, שחוללה פיצוצים תת-ימיים או רעש מפיצוץ רב-עוצמה בזמן אירוע ההיפלטות של צבי הים לחוף. המועמד הטבעי הוא הצבא, שבמבצעיו עושים שימוש בפיצוצים או בסונר תת-ימי רב עוצמה, אך לעת עתה אין לנו כל ידיעה על פעילות צבאית ימית (בלתי מסווגת) שקשורה בענייננו. כרגע הדוח הציבורי היחיד הוא ממשרד האנרגיה, ובו נכתב שבתקופה הנדונה נעשה סקר סיסמי תלת-ממדי באמצעות אקדח אוויר לחיפוש גז בשני אזורים במים הכלכליים של ישראל, במרחק 40 עד 90 ק"מ מהחוף.

חשוב לציין שבשניים משלושה אירועי ההיסחפות הגדולים שבהם היו חבלות לרקמות הרכות של הצבים (תרשים 3) – בשנת 2012 ובאירוע הנוכחי בינואר 2019 (אך לא ב-2015) – נעשו סקרים סיסמיים לחיפוש גז מבוססי אקדח אוויר במים הטריטוריאליים של ישראל קרוב לחופה (2012), ובמים הכלכליים שלה (2019). מבחינת הזמן אירועי ההיסחפות, הנוכחי והקודם, חופפים את הסקרים הסיסמיים, ולפיכך עלתה אפשרות שהסקרים קשורים באירועים הגדולים של היפלטות צבי הים לחוף.

פיצוץ תת-מימי מחולל גל לחץ (גל הלם) על-קולי חזק ומהיר, שיכול לפגוע ברקמות ועשוי להיות קטלני לבעלי חיים ולבני אדם בקרבתו, אך זמן התרוממותו של גל לחץ מפעילות אקדח אוויר הוא ארוך יותר, ולכן סביר פחות שיגרום פגיעה בהשוואה לגלי לחץ מפיצוצים גבוהים (Gordon et al. 2004). בהתאמה לכך עד כה אין ראיה שפעילות סיסמיות מהסוג שתואר באירוע זה יכולות לגרום נזק גופני חמור ליונקים ימיים או לצבי ים (אבל ראו Meirelles et al. 2017). עם זאת, יש די ראיות שלרעש פעימתי מסקרים סיסמיים יש השפעה שלילית משמעותית הן על יונקים ימיים הן על צבי ים, החל באיבוד שמיעה זמני ועקה גוברת וכלה בשינויים בהתנהגות והימנעות משימוש באזור שהושפע מהרעש (Popper et al. 2014; Nelms et al. 2016), ובהשפעה זו יש לעסוק בכובד ראש.

הסקר הסיסמי במים הכלכליים של ישראל בינואר 2019 נעשה לפי התקנות העכשוויות ברחבי העולם הנוגעות למזעור הפגיעה ביונקים ימיים ובצבי ים. התקנות עודכנו על ידי משרד האנרגיה אחרי התייעצות עם רשות הטבע והגנים בעקבות אירוע ההיסחפות לחוף ב-2012. ההנחיות מגבילות את עומק הסקר במים רדודים (עד 300 מ') בעונת הרבייה של צבי הים (מרץ-אוקטובר), ובמים רדודים מ-120 מ' נדרש תיאום עם רשות הטבע והגנים.

בסקר הסיסמי במים עמוקים הנוכחי השתמשו בשיטות פעולה לפי תקן עולמי, כגון פעולת התנעה רכה של אקדחי אוויר (עליה מדורגת בקצב יריות אקדחי האוויר כדי להימנע מפגיעה בבעלי חיים ימיים בקרבת שטח הפעילות), שימוש במשקיפים ביום ובניטור אקוסטי סביל (PAM), לאיתור

יונקים ימיים שמשמיעים קולות), ויישום פרוטוקול כיבוי מיידי אחרי דיווח על תצפית בכל המבצע. ביומני כלי השיט בזמן הסקר לא תועד שנצפו צבי ים.

מסקנות והוראות לעתיד

ממצאינו הראשוניים מראים שאירוע ההיסחפות ההמוני לאורך קו החוף של ישראל בינואר 2019 נגרם ממקור, שטרם הוגדר, של פיצוצים תת-ימיים שיכולים ליצור גלי הלם. התוצאה הייתה אירוע תמותה רחב היקף של צבי ים בים התיכון מחבלה ברקמות הרכות, כפי שאובחנה מהתסמינים הקליניים.

שני המינים – צבי ים חומים וצבי ים ירוקים – הם מינים מוגנים בחוק הישראלי, ושניהם בסכנת הכחדה לפי הספר האדום של הארגון העולמי לשמירת הטבע (IUCN 2019). לפיכך יש צורך לקבוע מהו הגורם האפשרי לאירוע תמותה זה בקרב צבי הים, ואם יתגלה שהוא אנתרופוגני יש צורך לכוון קווי יסוד ונהלים ארציים ואזוריים (Popper et al. 2014), כדי להפחית בעתיד את השפעותיהן המזיקות של רמות פעילות אקוסטית תת-ימית שונות, מעשה ידי אדם, על צבי הים.

מקורות

Aizenberg, I., King, R., Grundland, Y., and Levy, Y. (2013). Blast injury and sea turtles. Proceedings of the international conference on diseases of zoo and wild animals 2013: May 8th-11th, 2013, Vienna, Austria. Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research.

Broderick, A. C., Coyne, M. S., Fuller, W. J., Glen, F., and Godley, B. J. (2007). Fidelity and over-wintering of sea turtles. Proceedings of the Royal Society B, 274(1617), 1533-1538.

Casale, P., Broderick, A., Camiñas, J., Cardona, L., Carreras, C., Demetropoulos, A., Fuller, WJ., Godley, BJ., Hochscheid, S., Kaska, Y., Lazar, B., Margaritoulis, D., Panagopoulou, A., Rees, AF., Tomas, J., and Türkozan, O. (2018). Mediterranean sea turtles: current knowledge and priorities for conservation and research. Endangered Species Research, 36(August), 229-267.

Gordon, J., Gillespie, D., Potter, J., Frantzis, A., Simmons, M., Swift, R. and Thompson, D. (2004). A review of the effects of seismic surveys on marine mammals. Marine Technology Society Journal 37, 16-34.

IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1.

<http://www.iucnredlist.org>.

Meirelles ACO, Silva CPN., Amancio AC, Motta MRA, and Carvalho VL. (2016). Unusual dolphin standings during an offshore seismic survey in Ceará Coast, northeastern Brazil. Proceedings XI Congress of the Latin American Society of Specialists in Aquatic Mammals. Valparaíso, Chile.

Nelms, S. E., Piniak, W. E. D., Weir, C. R., and Godley, B. J. (2016). Seismic surveys and marine turtles: An underestimated global threat? *Biological Conservation* 193, 49-65.

Popper, A.N., Hawkins, A.D., Fay, R.R., Mann, D., Bartol, S., Carlson, T., Coombs, S., Ellison, W.T., Gentry, R., Halvorsen, M.B., Løkkeborg, S., Rogers, P., Southall, B.L., Zeddies, D., and Tavalga, W.N. (2014). Sound exposure guidelines for fishes and sea turtles: A technical report prepared by ANSI-Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered with ANSI. ASA S3/SC1.4 TR-2014. Springer and ASA Press, Cham, Switzerland .

Stokes, K. L. K., Broderick, A. C. A., Canbolat, A. F., Candan, O., Fuller, W. J., Glen, F., Levy, Y., Rees, A. F., Rilov, G., Snape, R. T., Stott, I., Tchernov, D., and Godley, B. J. (2015). Migratory corridors and foraging hotspots: critical habitats identified for Mediterranean green turtles. *Diversity and Distributions*, 21(6): 665-674.

Viada, S. T., Hammer, R. M., Racca, R., Hannay, D., Thompson, M. J., Balcom, B. J., and Phillips, N. W. (2008). Review of potential impacts to sea turtles from underwater explosive removal of offshore structures. *Environmental Impact Assessment Review*, 28, 267-285.