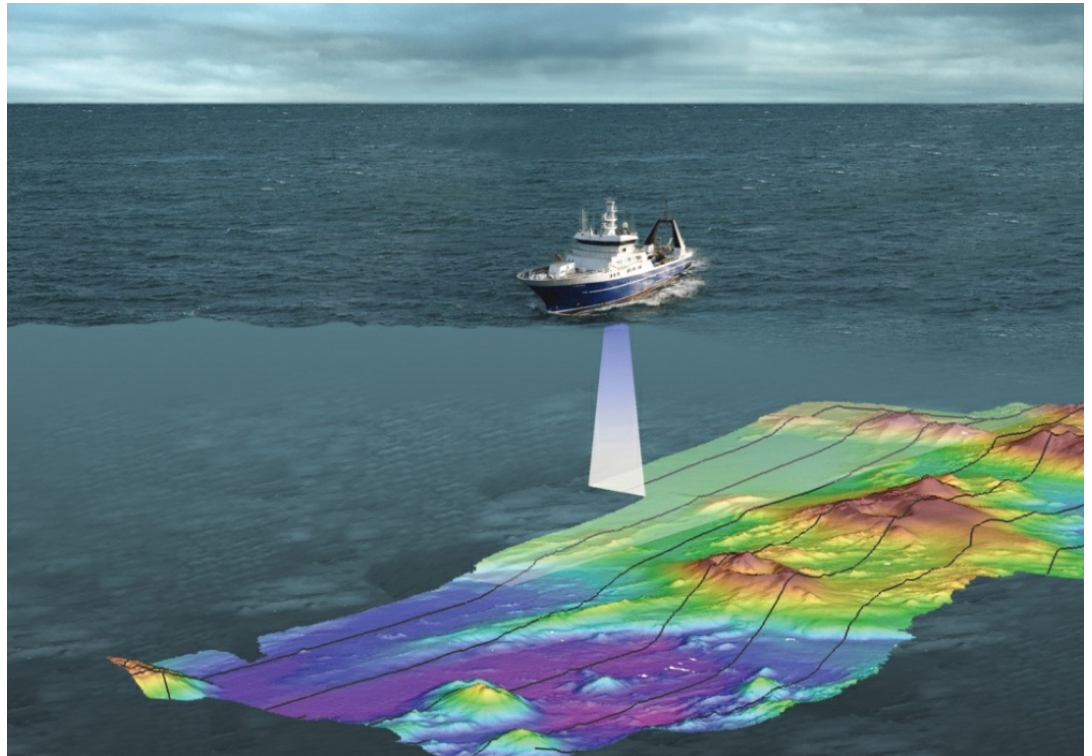


דני כרם

המכון ללימודי ים, ביה"ס למדעי הים, אוניברסיטת חיפה; מחמל"י (מרכז חקר, מידע וסיוע ליונקים ימיים בישראל)

ציטוט מומלץ

כרם ד. 2014. עולם הדממה? הצורך בהגבלת הרעש בים. *אקולוגיה וסביבה* 5(1): 61-62.



multibeam echosounder משמש לחיפושי נפט וגז, למיפוי ולמחקר | באדיבות NIWA

עולם הדממה? הצורך בהגבלת הרעש בים

[נקודת מבט](#)

גיליון אביב 2014 / כרך 5(1) / הים התיכון / 4 במאי, 2014

בעוד מוראותיהם של זיהום הים הכימי והמוצק חודרות אט אט לתודעת הקהל, רובנו איננו מודעים לחשיבותו ולהשלכותיו של מרכיב הרעש במכלול הזיהום הימי. חוסר המודעות היה גם נחלת רשויות מדינת ישראל, שלאורך שנים רבות אפשרו לגופים צבאיים ואזרחיים להחדיר רעש לים מבלי להביא בחשבון את (ולפיכך מבלי לבקר על) השפעותיו הסביבתיות. עקב מגבלותיו של חוש הראייה בלילה, בעומק הים ובמים עכורים – עבור רבים מדיירי הים חוש השמע הוא המקור העיקרי לקליטת מידע מהסביבה הרחוקה. המידע כולל קולות של בני זוג, בני מין, טורפים וטרף, ובמקרה של יונקים ימיים כמו דולפינים, גם את ההד החוזר מגלאי הקול הביולוגי שהם מפעילים. שלא כשמו – 'עולם הדממה' – הים עתיר רעשים טבעיים, הן פיזיקליים (כמו הקולות הנגרמים מגשם, מרוחות, מהגלים הנשברים, מרעדי אדמה, מבקיעת קרח) הן ביולוגיים (סך כל הקולות של חסרי חוליות ובעלי חוליות המפיקים קול לתקשורת או למטרות אחרות). עשרות ומאות מיליוני שנות אבולוציה הכשירו את איברי השמע הימיים לקליטת האותות החשובים ולהתמודדות עם רעשי רקע ועם אירועי רעש חולפים, אך לא הכינו אותם למהומה הנרחבת שהחדיר האדם לים בעשורים האחרונים. המקורות הראשיים לרעש חולף מעשה ידי אדם הם גלאי קול טקטי (בשימוש ספינות חילות ים), סקרים סייסמיים, עבודות תשתית ימיות (פיצוצים, החדרת שיגומים, כריית חול) וקידוחים, ואילו סך פעילות השיט הממונעת אחראית על הכפלת רעש הרקע הימי שחלה ב-50 השנים האחרונות. עיקר תשומת הלב המחקרית הופנתה ומופנית לפגיעה ביונקים הימיים, וזאת אף על פי שעד היום הובחנו השפעות שליליות ישירות של הרעש על יותר מחמישים מינים של בעלי חיים, שבהם גם צבי ים, דגים וחסרי חוליות ימיים^[1]. השפעות הרעש מחמירות עם הקרבה למקור הרעש – החל בשינויי התנהגות לא-מזיקים לכאורה, כמו סקרנות, וכלה בחבלות אקוסטיות חמורות (טבלה 1)^[2]. המחקר המדעי על מין מסוים מתמקד בקביעת ספי הרעש הגורמים לפגיעה ולהטרדה שניתן לגזור מהם את רדיוסי הסף סביב מקור הרעש, בהינתן עקומות דעיכת רעש המקור עם המרחק^[3]. כדי למתן את ההשפעות השליליות, ההנחיות התפעוליות לגורם מחדיר הרעש הן לערוך תצפית על האזור הקרוב ולוודא שלא נמצאים בו מושאי פגיעה, וכן לבצע 'התחלה רכה' שעיקרה הרעשה מדורגת, ומטרתה להבריא פרטים מזוהים או שאינם נצפים, אל מעבר לרדיוס הפגיעה טרם הפעלת העוצמה המרבית. ההנחה המקובלת היא כי מי שנמצא באזור ההטרדה יתרחק כל עוד מופעל הרעש, וישבו בתום ההפרעה. אפשרות שמסיבות אתיות לא נחקרה כלל, היא שלאחר התרחקות ראשונית, פרטים יעדיפו לחזור ולהישאר באזור המורעש אם קיימות סיבות (נוכחות טרף, אתר רבייה) לשהייה בו. במקרה כזה ייגרם נזק מצטבר מתמשך לאיברי השמע שלהם. התופעה דומה לנזק שנגרם לבני אדם העובדים

בסביבה רועשת ללא הגנה על האוזניים, אך כאמור, משמעותו לבעלי החיים בסביבה הימית חמורה יותר.

טבלה 1. חומרת פגיעת רעש תת-מימי כתלות במרחק מהמקור

המרחק ממקור הרעש	סיכוני הרעש
<p>רחוק ממקור הרעש</p>  <p>קרוב למקור הרעש</p>	מיסוך - פגיעה בזיהוי קולות רחוקים (כגון תקשורת, בני זוג, טרף, טורף, כלי שיט)
	הטרדה (העשויה לגרום דחיקה, שינוי מסלול תנועה, או שינוי התנהגות)
	פגיעה באוזן - הסטת סף שמיעה זמנית/חולפת (TTS)
	פגיעה באוזן - הסטת סף שמיעה קבועה (PTS)
	חבלה אקוסטית, אבדן התמצאות, מוות

טבלה 1

חומרת פגיעת רעש תת-מימי כתלות במרחק מהמקור

ההנחיה הבסיסית ביותר היא הימנעות מוחלטת מגרימת רעש באזורים שהם סביבה חיונית למינים פגיעים בעונות מסוימות או דרך קבע. בהקשר זה, הכוונות הטובות של ממשלות, המובעות באמצעות רשויות הגנת הסביבה, מתנפצות לעתים קרובות מדי אל סלע המציאות. כך, למשל, הוכח ללא עוררין שהלווייתן מהמין זיפיוס חלול החרטום (*Ziphius cavirostris*) פגיע מאוד לפעילות גלאי קול טקטי. ישנה אמנה לשימור הלווייתנאים בים השחור ובים התיכון בשם ACCOBAMS (שעד היום, באופן תמוה אם לא מקומם, ישראל אינה מוכנה לחתום עליה). המדינות החתומות על האמנה הסמיכו את הוועדה המדעית שלה לנסח המלצות כיצד להגן על האוכלוסייה הים תיכונית של הלווייתן. הוועדה גיבשה מסקנות על סמך מודל תפוצה עדכני של המין בים התיכון, והגישה את המלצותיה כמפה של אזורים האסורים בהפעלת גלאי קול. חילות הים של חלק מהמדינות שהמין חי לחופו, התנגדו להמלצות בתואנה של אבדן ניכר של שטחי אימונים, וההמלצות נדחו במושב התלת-שנתי האחרון של המדינות החברות (בנובמבר 2013).

בהפעלות רעש לא-צבאיות ומחויבות המציאות, מצופה מהמדינות לקבוע תקנות שיחייבו את הגורם המרעיש לנקוט אמצעים, לרוב יקרים, להפחתת עוצמות המקור [4]. ישראל נמצאת כיום בחזית פיתוח מקורות האנרגיה הימיים ובהרעשת הים הנווית אליו, אך מפגרת בתקינה מחייבת להגבלת זיהום רעש ימי. כאשר על הכף האחת מונחים שיקולי ביטחון ועצמאות מבחינת מקורות האנרגיה, קשה להכביד את הכף האחרת בשיקולים של פגיעה בסביבה. נוסף על כך, קצב אספקת ההוכחות המדעיות לפגיעה מסוגי הרעש הללו אינו מדביק את ההתפתחות הטכנולוגית. ואף על פי כן, אם המדינה לא מעוניינת שבמימיה הטרטוריאליים ובאזור הכלכלי הבלעדי שלה לא יהיו חלק מהנציגים המרשימים ביותר של בעלי החיים הימיים, עליה לנקוט פעולה. בהתאם לעקרונות הזהירות המונעת, עליה לדרוש מזכייני ההפקה לספוג עלויות הקשורות לנקיטת אמצעים למזעור הרעש, וכן לממן מחקר סביבתי בנושא. מחקר כזה אמור לכלול בין היתר ניטור חזותי ואקוסטי של האזור המיועד להחדרת הרעש - טרם, בעת ובתום ההרעשה - וזאת כדי לאמוד את ניצולו על-ידי נפגעים בכוח בכל אחד מהשלבים. מדינות מפותחות מכירות בעובדה שלדיירי הים זכות ראשוניים במרחב הימי, ופועלות, לרוב בלחץ דעת קהל, להקנות לרשות השופטת כלים לשמור על הזכות הזאת. בכל הנוגע לזיהום ים אקוסטי, על ישראל ליישר קו עם המדינות הללו.

מקורות

- CBD, Executive Secretary. 2012. Scientific synthesis on the impacts of underwater noise on marine and coastal biodiversity and habitats. Final report on the 16th meeting of the Convention on Biological Diversity; 30 April–May 5 2012; Montreal; .UNEP/CBD/SBSTTA/16/INF/12 .1
- Richardson WJ, Greene Jr. CR, Malme CI, and Thomson DH. 1995. Marine mammals .and noise. San Diego: Academic Press .2
- Southall BL, Bowles AE, Ellison WT, et al. 2007. Marine mammal noise exposure criteria: Initial scientific recommendations. *Aquatic Mammals* Special Issue **33**: 411–.521 .3
- Verfuss T. 2012. [Noise mitigation measures and low-noise foundation concepts – \(state of the art\)](#). Available from: Stralsund (Germany) .4