



ציון 62 (מתוך 100) לים התיכון באזורנו, לפי מדד בריאות הים | צילום: אביעד שיינין, באדיבות המארג

לממש עשר מטרות שחשובות לציבור: אספקת מזון, קיום דיג בשיטות מסורתיות, מוצרי טבע, אחסון פחמן, הגנה על חופים, תעסוקה וכלכלה באזור החוף, תיירות ופנאי, שמירה על מורשת המקום, מים נקיים ומגוון ביולוגי. המטרות השונות נבחנות באופן עצמאי, ביחס ליעדים בני-השגה ובני-קיימא.

המדד פותח בקנה מידה עולמי, בהסתמך על בסיסי נתונים קיימים ופתוחים לציבור, בצורה המאפשרת התאמה שלו למדינות או לאזורים ספציפיים. המארג, הפועל בתמיכתם של המשרד להגנת הסביבה, רשות הטבע והגנים, הקרן הקיימת לישראל וקרן פרטית, הוביל התאמה מקומית של המדד העולמי לים התיכון בישראל. תהליך איתור המידע המקומי הזמין כלל שיתוף עשרות מדענים מובילים בתחום הים וקובעי מדיניות בתחומים השונים, וליווי צמוד של דור אדליסט ורותי יהל – ועל כך תודתנו. היעדים והחשובים הותאמו בחסות מפתחי המדד – National Center for Ecological Analysis and Synthesis, University of California (NCEAS). זו הפעם הראשונה בעולם שחושבה גרסה מקומית למדד שלא על-ידי מפתחיו.

חישוב כל מטרה מורכב משני חלקים שקולים: האחד הוא

ציון ימספיק בקושי לים התיכון – התאמת מדד בריאות הים העולמי לישראל

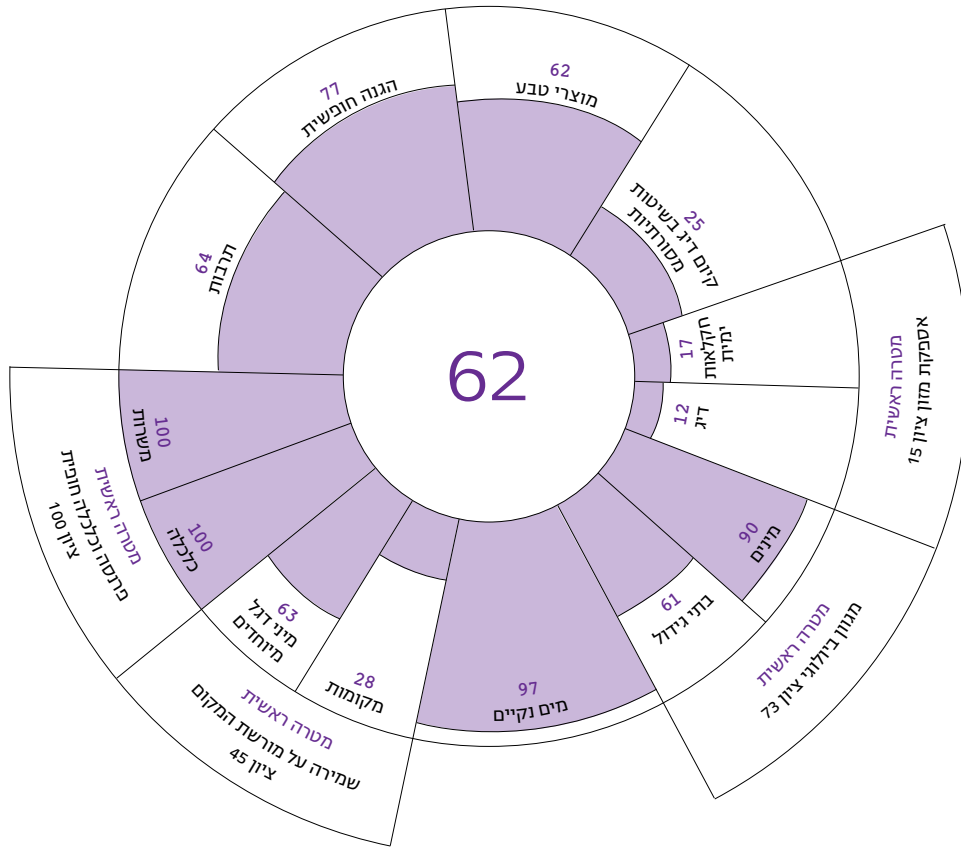
ענת צמל^[1], אביעד שיינין^[1]

ויאיר סוארי^[2]

^[1] המארג

^[2] בית הספר למדעי הים, המרכז האקדמי רופין
* anat.tsemel@hamaarag.org.il

לקידום מדיניות של ניהול הים התיכון בישראל יש חשיבות לאומית, בפרט בתקופה זו של תנופת פיתוח תשתיות בים ובחוף. המדד העולמי של בריאות הים (Ocean Health Index – OHI) הוא מדד שפותח במיוחד לצרכים אלה: זהו כלי שנועד לקדם את מדיניות ניהול הים^[5], מתוך מחשבה שסביבה ימית בריאה תוכל לספק מגוון של שירותים לאדם כיום ובעתיד. המדד העולמי של בריאות הים בוחן את היכולת של הים



בקצרה

איור 1. מדד בריאות הים - התאמה מקומית, לישראל, הים התיכון, 2014 במרכז - ציון המדד. לכל מטרה ומטרה משנה המרכיבות את המדד ניתן ציון עצמאי. אורך עלה הפרח מסמל את הציון (קצר: ציון נמוך, ארוך: ציון גבוה). מטרות המחולקות למטרות משנה מסומנות מסומנות בהיקף החיצוני של האזור, יחד עם הציון המשוקלל.

היקף שטחי עשב הים הנדיר בים התיכון הישראלי ומצבם^[2], הוסר שירות אחסון הפחמן מהמטרות המרכיבות את המדד.

הציון המתקבל עבור כל מטרה הוא בין 0 ל-100. ציון גבוה מעיד על קרבה ליעדים ועל תחזית אופטימית לעתיד הקרוב, ואילו ציון נמוך מעיד על ההפך. ניצול יתר של המשאב וגם תתי ניצול שלו יתבטאו בציון נמוך^[4].

כדוגמה לתהליך העדכון ניקח את מוצרי הטבע. הסחר בערכי טבע שמקורם בים (פרט לדגי גרם) אסור על פי חוק בישראל, אבל מדינת ישראל נסמכת על מוצר טבע - מי הים להתפלה. מעל למחצית המים שבשימוש הביתי מותפלים, והתלות במי הים מתוכננת לגדול.

כדי לשקף שימוש זה פיתחנו מדד, שיבחן את ניצול מי הים להתפלה ויבחן את קיימותו. המידע הטכני ועדי ההתפלה לשנת 2020 נמסרו עלי ידי רשות המים. חברת החשמל לישראל סיפקה את נתוני ניטור התמלחות. לאחר בחינת הספרות הרלוונטית ודיונים עם מומחים להתפלה ולסביבה, התגלה שכלל לא קיים תקן לקיימות סביבתית של התהליך. תוך היוועצות עם NCEAS ובאישור המומחים הוחלט כי מיקום התמלחות ביחס לרגישות

הסטטוס הנוכחי - מצבנו כיום ביחס ליעד; השני הוא תחזית קצרת טווח המסתמכת על המגמה בחמש השנים האחרונות - השינוי במצב בשנים אלה וההפרש בין הערכת הלחצים הקיימים על השירותים שמספק הים לבין מקורות החוסן. קטגוריות הלחצים הן: זיהומי ים, הרס בתי גידול, לחצי דיג, מינים פולשים, שינוי האקלים ולחצים חברתיים. לעומתם ניצבים מקורות החוסן: אסדרה (כגון אמנות בין-לאומיות שישראל מחויבת להן), שלמות (integrity) חברתית ושלמות אקולוגית. עבור כל מטרה מוערכים בנפרד הלחצים ומקורות החוסן השונים.

השינויים הגדולים ביותר למתודולוגיה של המדד העולמי של בריאות הים שנעשו בעדכון זה, כללו את הסרת הסעיף "אחסון פחמן" מהמדד, ואת הכנסת התפלת המים, המספקת יותר ממחצית מהמים המשמשים לצריכה ביתית בישראל, לקטגוריית "מוצרי טבע".

אחסון פחמן ארוך טווח (למאה שנה ויותר) במערכות אקולוגיות טבעיות נעשה במערכות בעלות יצרנות ראשונית גבוהה, כגון: עשב ים, מנגרובים וביצות של גאות ושפל. בהיעדר מנגרובים וביצות גאות ושפל בישראל, ועקב מחסור בידע לגבי

טבלה 1. מדד בריאות הים התיכון לישראל, 2014

תיאור המטרות ונתי-המטרות, היעדים שנבחרו, הסייגים לחישוב, הציון (כפי שחושב מחדש עבור ישראל),

סיכום והמלצות לבחינת מדיניות.

בשורה: מידע עדכני ללא שינוי בדרכי החישוב. בסגול: התאמות עקרוניות לחישובים שנערכו על סמך המידע בישראל.

כאשר לא מצוין אחרת, המתודולוגיה נסמכת על Halpern et al.^[4].



בקצרה

מטרה	תח-מטרה	תיאור	היעדים	סייגים	ציון	סיכום והמלצות למדיניות
אספקת מזון	דיג	דיג ברקיימא מרבי	שלל ברקיימא עבור כל מין על סמך נתוני היסטוריית חיים ושלל הדיג *.	מודל זה נותן "ענישה" על נתוני שלל ברמה טקסונומית נמוכה מרמת המין, כהנחת בסיס שהיעדר זיהוי ברמת המין מעיד על היעדר ניהול דיג הולם.	12	הדיג בישראל אינו ברקיימא. יש לפעול לשיפור ניהול הדיג בישראל
קיום דיג בשיטות מסורתיות	חקלאות ימית	תנובה בת-קיימא מרבית	יעד קיים של משרד החקלאות ופיתוח הכפר, האגף לדיג ולחקלאות מים: גידול מעל 8,000 טונות דגי "דניס" בשנה בים עד לשנת 2020. הקיימות מוערכת על פי מקור הדגיגים, מקור המזון לדגיגים ודרך גידולם.	א. יש לבחון אם היעד של החקלאות הימית ריאלי. ב. חקלאות שאינה מתבססת על קמח או שמן דגים תאפשר סביבה ימית בריאה.	17	
מוצרי טבע		לאפשר לאנשים לדוג לצורך קיום או מסחר בקנה מידה קטן בישראל מצאי הדגה מגביל את האפשרות	השלל של מיני הדגים בטווח התנובה בת-הקיימא המרבית (MSY) ^[3] .	הנתונים ששימשו להערכה זו הם הערכות השלל המשותף למכמורתנים ולדייגי החוף. ההערכות הן עבור מספר מינים מוגבל.	25	א. יש למונע דיג יתר על-ידי ניהול ענף הדיג. ב. יש להמשיך ולאסוף מידע על הדיג החופי, דבר שיאפשר הערכה מדויקת יותר.
הגנה חופית		צריכה בת-קיימא מרבית של מוצרים ימיים שאינם מזון בישראל המוצר העיקרי הוא מים מותפלים	יעד רשות המים: הפקת 750 מיליון מלמ"ק מים מותפלים לשנה עד לשנת 2020. הקיימות היא פונקציה של הימנעות מפגיעה בבתי גידול רגישים.	אין מידע זמין על בריאות בתי הגידול הסלעיים, ולכן הם לא נכלל בהערכה.	62	יש להעריך את בריאות בתי הגידול הסלעיים לאורך החוף הישראלי ואת ההגנה שהם מספקים.
חירות ובילוי		הגנה לעורף החוף מפני סערות והצפות	ערי החוף: פיתוח ליעדי התיירות המקומיים לשנת 2020 ולתפוסה מרבית של בתי המלון בערי החוף (נתניה, הרצליה, בתיים, תל-אביב) ביחס לקיימות. שמורות וגנים לאומיים חופיים: מספר מבקרים מרבי שרשם בכל אחד מהאתרים: אכזיב, דור-הבוניים, קיסריה, בית ינאי, אפולוניה ואשקלון.	אין מידע על שימושי הנופשים בחופי הים הפטורים מתשלום, שהם מרבית הנופשים.	77	אין מידע על שימושי הנופשים בחופי הים הפטורים מתשלום, שהם מרבית הנופשים.

מטרה	תת-מטרה	תיאור	היעדים	סייגים	ציון	סיכום והמלצות למדיניות
מעסוקה וכלכלה חופית	תעסוקה חופית	שמירה על משרות חופיות ותלויות ים וחוף	שמירה על מספר המשרות תלויות הים והחוף וצמיחה של השכר ממשרות אלה (תיירות, חקלאות בעלי חיים) יחד עם השכר במשק.	הנתונים שקיימים אינם ספציפיים לתיירות חוף או לחקלאות ימית ולדיג.	100	יש ליצור קובץ נתונים ספציפי למגזר הימי.
	כלכלה חופית	שמירה על כלכלה חופית יצרנית	הכנסה מענפי התיירות וחקלאות בעלי החיים, כך שתנוע יחד עם התשואה מכל המגזרים הכלכליים מדי שנה.	אין נתונים ספציפיים למגזר הימי של כלכלה.	100	יש ליצור קובץ נתונים ספציפי למגזר הימי.
מורשת המקום	מיני דגל	שימור של מינים שהם בעלי ערך רגשי ותרבותי	הוצאת מיני הדגל הימיים של ישראל (יונקים ימיים, צבי ים, כרישים, בטאים, כפן גושמני ודקרים), מחוץ לסכנת הכחדה על פי קטגוריות הרשימה האדומה של ה-IUCN (הארגון הבין-לאומי לשימור הטבע).	מינים שאין לגביהם הערכה של ה-IUCN אינם משפיעים על הציון.	63	יש להעריך בצורה מסודרת את מיני הדגל הישראליים.
	מקומות מיוחדים	הגנה על מקומות בעלי ערך תרבותי, רגשי ואסתטי	שמורות: הכרזה על 10% מהמים הטריטוריאליים של ישראל כשטחים ימיים מוגנים על פי חוק עד 2020, בהתאם להתחייבות ישראל באמנת המגוון הביולוגי. ארכאולוגיה: הגנה על האתרים הימיים והחופיים בישראל מרגע גילויים מפני פעילות גריפה. חופים חשובים לציבור: הסרת איומי בנייה ופיתוח בחופים שניטשים עליהם מאבקים ציבוריים.	א. יש להכריז על שמורות טבע ימיות על פי המחויבות של ישראל לאמנת ברצלונה. ב. הגבלת מאמץ הדיג תאפשר שימור של אתרי עתיקות שטרם נפגעו.	28	
מינים נקיים	מינים וחופים נקיים	מאשפה וממזהמים	אשפה: חופים נקיים מאשפה לפחות 70% מהזמן (מדד חוף נקי). חומרים מזינים (nutrients): חנקה מתחת לערך הסף (0.6 מיקרו מול). סמנים לפתוגנים (פחות מ-100 אנטרופיקים למאה מ"ל). מתכות כבדות בגופם של דגי מאכל חופיים: מתחת לסף הקווים המנחים לריכוז מרבי של מתכות כבדות בדגי מאכל של משרד הבריאות (Pb, Cd, Hg, As) [1].	אין נתונים מספיקים על מזהמים אורגניים מדד חוף נקי בודק את מאמץ הניקיון של החופים שאינם מוסדרים ואינו משקף את מצב ניקיון המים	97	א. יש לשקול אם תוצאה שבה 70% מהבדיקות נקיות עד מוסדרים היא יעד מספק. ב. מומלץ להרחיב את מאמצי הניטור למזהמים אורגניים.
	מגוון ביולוגי	מינים	שימור של מינים ימיים	יעד: הוצאת כלל המינים הימיים מחוץ לסכנת הכחדה על פי קטגוריות הרשימה האדומה של ה-IUCN.	קיימים מינים רבים שאין עליהם הערכה של ה-IUCN. בחישוב הנוכחי אין ענישה על העדר הידע.	90
	בתי גידול	בתי גידול בריאים	הקרקעית הרכה: היעדר הפרעה לקרקעית הרכה. פעילות ספינות המכמורת כמדד עקיף למצב הקרקעית הרכה בשטח הדיג הפוטנציאלי של ספינות המכמורת. החוף החולי: יעדיו מפורטים בסעיף "הגנה חופית".	אין מידע זמין על מצב בית הגידול של סלעי החוף ולכן לא נכלל בהערכה.	61	א. יש להכריז על שמורות טבע בכל בתי הגידול הידועים. ב. יש לאפיין את בריאות בתי הגידול הסלעיים.

* מתבסס על העדכון למדד העולמי לשנת 2013 שטרם פורסם.

בתי הגידול ישמש מדד לקיימות ההתפלה.

על המטרה "מוצרי טבע" פועלים לחצים שונים, ובהם זיהום כימי, זיהום בפיתוגנים ומינים פולשים. מקורות החוסן עבור ההתפלה כמוצר טבע הם האמנה למגוון ביולוגי (ברצלונה), ומדדי משילות עולמיים (World Governance Indices).

מדד בריאות הים מעניק ציון של 62 לים התיכון בישראל. פירוט של השינויים העיקריים שנעשו לחישובי המדד והציונים למטרות השונות מפורטים בטבלה 1. החישוב של הציון הכולל נערך בהנחה שלכל מטרה חשיבות שווה ומשקל שווה בשקלול הציונים (כל תת-מטרה קיבלה מחצית מהמשקל) (איור 1). הנחה זו משמעותית בהשפעתה על הציון הסופי, אך נבחרה בהיעדר מדיניות רשמית אחרת. הפרטים המלאים על העדכון לישראל יפורסמו בקרוב בדו"ח טכני ובאתר אינטרנט ייעודי.

מקורות

- [1] חרות ב, שפר ע, גורדון נ ואחרים. 2011. התכנית הלאומית לניטור מימי החופין של ישראל בים התיכון - דו"ח מדעי לשנת 2011. דו"ח חיא"ל H78/2012.
- [2] סטמבלר ג, לוטן ת, גודמן ב וברמן-פרנק א (עורכות). 2013. הוד הים: יציבות ושינוי במערכות הימיות של ישראל. ישראל: העמותה הישראלית למדעי הימים.
- [3] Elfes CT, Longo C, Halpern BS, et al. 2014. A regional-scale Ocean Health Index for Brazil. *PLoS ONE* 9: e92589.
- [4] Halpern BS, Longo C, Hardy D, et al. 2012a. An index to assess the health and benefits of the global ocean. *Nature* 488: 615-620, and supplementary information.



המטרה 'קיום דיג בשיטות מסורתיות' קיבלה ציון נמוך במיוחד (25), מכיוון שמצאי הדגה מגביל את אפשרויות הדיג | צילום: טליה לביא