

### דור אדליסט

המכון הלאומי לאוקיינוגרפיה, חקר ימים ואגמים לישראל; ית הספר למדעי הים ע"ש צ'רני, אוניברסיטת חיפה; המכון ללימודי ים ע"ש רקנאטי, אוניברסיטת חיפה

### גיל רילוב

המכון הלאומי לאוקיינוגרפיה, חקר ימים ואגמים לישראל

מאמר זה עבר שיפוט עמיתים

### ציטוט מומלץ

אדליסט ד ורילוב ג. 2014. מגמות בדיג הישראלי בים התיכון. *אקולוגיה וסביבה* 5(1): 106–110.



דיג אוהב דגים? | צילום: איתי הרמלין

## מגמות בדיג הישראלי בים התיכון

4 במאי, 2014

גיליון אביב 2014 / כרך 5(1) / הים התיכון

[סקירות](#)

### על קצה המזלג

- מאז שנות ה-80 נמצאת אספקת הדגים המסחרית מהים התיכון בישראל בתהליך התדרדרות.
- דיג ההקפה והדיג החופי קרסו. שלל המכמורת נותר יציב יחסית, ואילו בדיג החובבים ניכרת עלייה.
- מלבד דיג יתר, מספר גורמים שאינם תלויים בדיג עצמו כגון הגירה לִסְפֵסִית, סכירת הנילוס וגורמי שוק וכלכלה, הם אלה שהביאו למצב הנוכחי.
- עד היום מדינת ישראל לא תקצבה רפורמה בענף הדיג בים התיכון. בהתחשב במצבו העגום של הענף ובגודלו הצנוע, אישוש הדיג והסביבה הימית הכרחיים ואפשריים.

המערכת

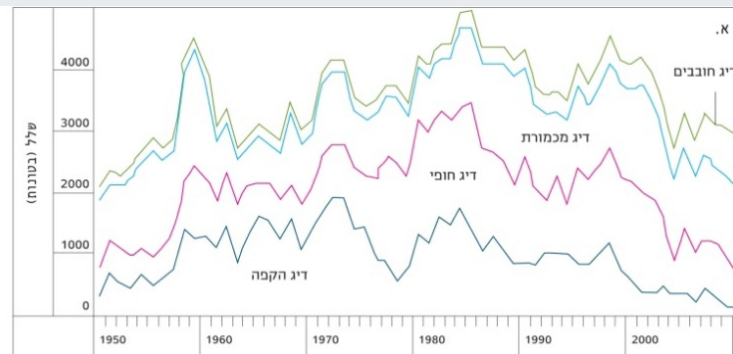
### תקציר

ישראל מעולם לא הייתה ולא תהיה מעצמת דיג. שטח המדף המצומצם שלה ומיקומה בצדו החם, המלווה והעני בחומרי דשן של הים התיכון מכתבים כיום כבעבר שלל דיג לאומי צנוע, שמספק אחוזה בודדים מן התצורות הלאומית. סקירה זו מציגה את עלייתו, ובעיקר את נפילתו, של הדיג בישראל, ואת המגמות העיקריות בשלל ובמאמץ. בין הגורמים לשינויים בסביבה הימית בטווח הארוך בולטות בעיקר ההשפעות של פתיחת תעלת סואץ, העמקתה והרחבתה, המביאות להגירה הקספסית – כניסתם והתבססותם של מינים ממקור טרופי (אינדו-פסיפי) שמשנה באופן חד-כיווני ובמגמה הולכת וגדלה את הרכב שלל הדיג בישראל. גורמים חשובים נוספים הם סכירת הנילוס, שינוי האקלים והרס מסלע, בעוד דיג יתר הוא הגורם העיקרי לצמצום שופע (abundance) הדגה בטווח הקצר-בינוני.

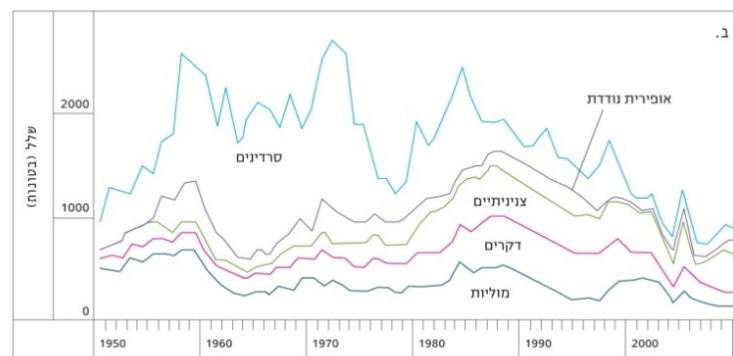
## מגמות בזמן

דיג הוא ציד של חיות-בר לכל דבר ועניין. עם זאת, בהיות הדגה שירות מערכת משמעותי ומקור החלבון העיקרי מן החי של למעלה ממיליארד איש בעולם, אנו מתייחסים אליו כאן כאל משאב חקלאי שיש לנהלו כראוי.

צריכת הדגים בישראל גבוהה פי שלושה מהייצור המקומי. רק כעשירית מהייצור המקומי מקורה בדיג בים התיכון, בעוד מרבית הייצור מקורה בחקלאות מים מתוקים. עם זאת, הדיג עדיין חולש על שטחי ענק ומשמש מקור פרנסה ופנאי לישראלים רבים [7]. סך שלל הדיג בים התיכון עלה מכ-2,000 טונות לשנה בשנות ה-50 עד לכ-5,000 טונות באמצע שנות ה-80, ומאז ירד לכ-3,000 טונות בשנים האחרונות [12]. ירידה זו נגרמה בשל קריסת דיג ההקפה החל בתחילת שנות ה-80 ובעקבותיה קריסת הדיג החופי בעיקר בעשור האחרון, שהותירו את דיג המכמורת כספק הדגים הראשי כיום (איור 1א). אין פירוש הדבר שמצבו של דיג המכמורת בכי טוב. הירידות באספקת הדגים חלו למרות התקדמות הטכנולוגיה ותוך עלייה ניכרת בעלויות התפעול, בעיקר במחירי הדלק שעלו באופן תלול בהשוואה למחירי הדגים. העלויות הותירו את הדייגים המסחריים כולם ברווחיות גבולית במקרה הטוב. דיג החובבים היה למעשה היחיד שחלו בו בשנים האחרונות עליות בשלל ובמאמץ [5, 6].



איור 1. הערכה של שלל הדיג הכולל שהוצא מהים בישראל מ-1950 עד 2010  
א. לפי שיטות דיג [6, 12]  
ב. לפי השלל של כמה קבוצות דגים עיקריות שנחשבו השלל לגביהן סבירים [12].



## איור 1

### הערכה של שלל הדיג הכולל שהוצא מהים בישראל מ-1950 עד 2010

א. לפי שיטות דיג [6, 12]

ב. לפי השלל של כמה קבוצות דגים עיקריות שנחשבו השלל לגביהן סבירים [12]

כדי להבין את מצב הדגה בראי הזמן, לא מספיק לבחון את השלל, ויש להבין גם את המאמץ הנדרש להוצאתו מהים. לדוגמה, כוחם של מנועי ספינות המכמורת הוכפל מאז שנות ה-50<sup>[12]</sup>, ואילו דייגי רשתות העמידה טיפסו בהדרגה משימוש במשוטים בשנות ה-40 למנועי 100 כוחות הסוס הנפוצים כיום, שמאפשרים להם לפרוס ציוד רב יותר מבעבר. ירידות בשלל ליחידת מאמץ נרשמו לא רק בשיטות שקרסו, אלא גם בדיג המכמורת, שהשלל בו ליחידת מאמץ נותר נמוך מאוד לאחר ירידות חדות עד שנות ה-90<sup>[7]</sup>. קריסת דיג ההקפה התבטאה בירידת שלל הסרדינים כיום לפחות מעשירית מזה שבשנות השיא (איור 1ב). מספר גורמים מעשה ידי אדם הביאו לקריסה זו – סכירת הנילוס שפגעה ביצרנות הים ובמלאי הדגים, הסכמי סחר חופשי והפחתת מסים שגרמו למפעלי השימורים לעבור להסתמך על יבוא בלבד, פירוק תאגיד הדגים של תנובה ומחירי דגי המים העליונים שנותרו נמוכים בישראל עד היום. מלבד הסרדינים, מיני הדגים העיקריים ששללם ירד ושיש חשש להתמוטטות המלאי שלהם כוללים בדיג החופי מיני מוסרים (*Sciaenidae*) ודקרים (*Serranidae*) גדולי גוף (איור 1ב), קיפונים (*Mugilidae*) (הסובלים מהוצאת דגיגיהם משפכי הנחלים לטובת חקלאות המים) ומספר מינים ממשפחת הספרוסיים (*Sparidae*) של מים רדודים. משלל המכמורת במים העמוקים נעלם דג הבקלה (*Merluccius merluccius*), ככל הנראה כתוצאה משילוב גורמי אקלים (התחממות מי הים) עם גורמי דיג וגורמים כלכליים<sup>[9]</sup>, וכן ירדו בחדות מיני המוליות (*Mullidae*) המקומיים, בעוד השפע של בני משפחתם הלקפסיים, ממוצא טרופי, נותר כשהיה. מאז שנות ה-70 מתמקדים המכמורתנים בלילות בדיג חסילונים לקפסיים על המצע החולי הרדוד, והדיג על מדרון היבשת נפסק כמעט לחלוטין. על אף האיסור עליו, דיג כרישים ובטאים עודו מתרחש בישראל, ונראה כי נפחו אף גדל בעשור האחרון, הן על-ידי מכמורתנים כשלל לוואי, והן כמין מטרה בדיג ברשתות עמידה. נראה כי מצוקתם של כמה מדייגי רשתות העמידה עקב קריסת המשאב החופי מתבטאת דווקא בלכידה מוגברת של מיני מפתח (טרפי-על) חשובים ומוגנים אלה, המיוצאים ברובם לרצועת עזה.

## מצב הדיג כיום

י הדיג המסחרי בישראל סובל עדיין מקיבולת יתר – מצב שבו רק חלק קטן מהצי פעיל (טבלה 1). בניגוד לשנים שלפני קום המדינה, אין כיום ציי דיג זרים העוסקים בניצול הדגה במים ישראליים, וצי הדיג הישראלי דג בשנים האחרונות בתחומי מדינת ישראל בלבד, ומתרכז בעיקר במים הרדודים בין ראש הנקרה לעזה<sup>[12]</sup>.

טבלה 1. מאמץ הדיג בישראל בשנת 2010

| שיטת דיג            | סירות פעילות | רישיונות                         | שלל בטונות | משפחות ומינים עיקריים                                                                                                                                                   |
|---------------------|--------------|----------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| דיג מכמורת          | 25-23        | 31                               | 1,421      | שלל מגוון מאוד של דגי קרקע – מוליות, מינים ממשפחת הספרוסיים, נימי דורמי ואופירית נודדת, וכן דיונונים, חסילונים וסרטנים. כמעט מחצית מהשלל ממנים לספסיים (פולשים מים סוף) |
| דיג הקפה            | 12-10        | 28                               | 146        | סרדינים, מקרלים, צנייתיים, טוניות, ברקודות. בשנות ה-80 המוקדמות היה שלל של 1,500 טונות                                                                                  |
| דיג חופי            | רשתות עמידה  | 436                              | 435        | שלל מגוון מאוד של מיני מים רדודים – ספרוסיים רבים וכן סרטנים, דגי סחוס ומספר מיני דגי מים עליונים מתלהקים                                                               |
| מערך חכות           |              |                                  | 84         |                                                                                                                                                                         |
| דיג בצלילה עם מכלים | 20-15        | 28                               | 55         | דגי סלע גדולים – דקרים, ספרוסיים (סרגוסים ופארידות), פלמידות וצנייתיים גדולים. חפיפה גדולה בשלל בין שלושת תתי-הענפים הללו                                               |
| דיג חובבני          | צלילה חופשית | 550- קיאקים ונסה"כ כ-70,000 אישי | ~120       |                                                                                                                                                                         |
| חכות (בעיקר מהחוף)  |              | **4,317                          | ~680       | בעיקר דגי סלע – סיכונים מהגרים, ובורים וספרוסיים מקומיים. רחוק יותר מהחוף גם דגי מים עליונים גדולים                                                                     |
| מערך חכות צף        | 10-5         | 15                               | 17         | טונה כחולה ודגי חרב                                                                                                                                                     |

המשפחות ומיני הדגים מוכרים גם בשמותיהם העממיים: חסילונים כשרימפס או כגמברי, דיונונים כקלמארי, נימי דורמי כברבון, מוליות כברבוניות, ודקרים כלוקוסים.

\* הערכת החברה להגנת הטבע, מריבס דגים בחכות מהחוף<sup>[5]</sup>. כמו כן, אין בישראל הערכות של דיג בשיטות אסורות, כגון דיג בצלילה בעזרת מכלים של אוויר דחוס או דיג ברשת גריפה מהחוף.

\*\* רישיונות אישיים

## טבלה 1 מאמץ הדיג בישראל בשנת 2010

הדיג מפעיל לחץ ניכר על אוכלוסיות הדגים, למשל דיג בִּרְכָּנִי של דקרים גדולים על-ידי חובבים שמדלדל את אוכלוסיותיהם (איור 1), דיג חופי המתנהל על שטחי מסלע מצומצמים ורגישים או דיג המכמורת, הממשיך לחרוש שטחי ענק בקרקעית הים

ולדוג שלל דגים זעירים שמחציתם מושלכים לים מתים<sup>[9]</sup>. נוסף על כך, אין בישראל שטחים גדולים מוגנים מדיג לחלוטין, אך בשטח הסגור מול עתלית קיימת למעשה הגנה מפני דיג, וכן נאכף איסור דיג בשמורת ראש הנקרה הקטנה. סקרי דיג בעתלית<sup>[22]</sup> וסקרי צלילה בראש הנקרה<sup>[1]</sup> מצביעים על אוכלוסיות דלילות של מינים מסחריים קטנים מחוץ לשמורות לעומת צפיפות גבוהה של דגים מסחריים גדולים בתוכן.

## הערכת מלאי הדגים

אין כיום בנמצא הערכות מלאי של מיני דגים בישראל מפאת מחסור במחקר. אך בל נמהר לבקר את המצב הזה, שכן קצב השינויים המהיר עלול להפוך במהרה את תוצריו של מחקר יקר וסבוכן כזה ללא עדכניים. מדעני דיג מעודדים כיום שימוש בכלים פשוטים עבור מצבים שהמידע הקיים בהם חלקי. אפילו נתוני השלל, בעיקר כשהם נאספים ברזולוציה מספקת, עשויים לאפשר הבנה מספקת לצורך ניהול ממשק דיג מקיים<sup>[14]</sup>! לדוגמה, שכיחותה של הוורדית השישנית (*Pagellus erythrinus*, "גרבידה" בפי הדייגים) פחתה בשנים האחרונות לא עקב דיג יתר שלה אלא, ככל הנראה, עקב פלישת המין נימי דו-ימי (*Nemipterus randalli*), הדומה לה מבחינת תפקידו האקולוגי, ודוחק אותה בתחרות על אותם משאבי מזון<sup>[13]</sup>. ניתן היה לראות זאת היטב, כאשר שלל הוורדית, היציב מאוד בעבר, צנח לפתע בשנים האחרונות לפחות ממחצית מערכיו הרגילים, בעוד הנימי הפך במהרה (על חשבונה כנראה) למין העיקרי בשלל המכמורת. לפיכך, כניסת מינים לִסְפָּסִים הופכת במהרה כל הערכת מלאי ותחזיות אצלנו למורכבת שבעתיים במקרה הטוב ולחסרת משמעות במקרה הגרוע, מאחר והן מלאי הדגים המקומיים והן אלה הִלְסָפִּים הקודמים מושפעים ממנה. ובכל זאת, מדע הדיג אינו מפותח בישראל, ועל הממשלה והאקדמיה לקדם אותו, כפי שנעשה בארצות מפותחות אחרות בעולם.



שלל טונות אטלנטית (*Euthynnus alletteratus*) המוצע למכירה בנמל יפו במאי 2011, ב-4 ל"ג בלבד. המחיר הנמוך מעיד על שוק דגי המים העליונים שתרם לקריסת דיג ההקפה / צילום: דור אדליסט

## זלקם של מהגרים לִסְפָּסִים בשלל הדיג

כל דיון על הדיג בישראל יהא עקר ללא התייחסות לתהליך שמשנה באופן הדרמטי ביותר את פני החי בלבנט ולכן גם את הרכב שלל הדיג – הגירה לִסְפָּסִית<sup>[13]</sup> – היא השם הניתן לתופעה של מעבר והתבססות של מינים מים סוף לים התיכון דרך תעלת סואץ. בעוד הדיג משפיע על המערכת האקולוגית בעיקר בטווח הזמן הקצר והבינוני, הפלישה היא תהליך

בלתי הפיך, שמשנה את הים גם בטווח הארוך. לדוגמה, אף על פי שהתאוששות המצע הרכה והדגה באזורים סגורים לדיג מכמורת מתרחשת בתוך שנים בודדות [18], אף אזור על מדף היבשת הישראלי, ולא משנה עד כמה ינסו להגן עליו, לעולם לא יחזור להיות כשהיה לפני פתיחת תעלת סואץ. תהליך הפיכת מזרח הים התיכון מים תת-טרופי לטרופי מבחינת החי והצומח (וכפי שמסתמן, גם בתנאים הסביבתיים בשל שינוי האקלים) רחוק מסיימו, ועל ניהול ממשק הדיג להשכיל ולהתמודד גם עם שינויים אלה. אם יש מלאי של דגים שניתן להצביע בביטחון של 100% על עלייה חדה בכמותם, אלה בעיקר מינים לספסיים חדשים שנוספו לשלל. התחממות מי הים אף היא מיטיבה עם רבים מן המינים הפולשים, ומסייעת להפיכת הים התיכון המזרחי לים טרופי [13]. מצד שני, קיימת גם סברה שטמפרטורות הקיץ הגבוהות מדכאות פולשים [8]. המינים המסחריים הבולטים בשלל המכמורת בשנים האחרונות היו האופירית הנוודת (*Saurida undosquamis*) והנימי הדו-מי, ולצדם היה המין הלא-מסחרי הבולט שפמית ארסית [13] (*Plotosus lineatus*). גם בחופי מערב הודו, בים הערבי, שלושת המינים הללו מובילים בשלל המכמורת [23], דבר שמצביע כבר עתה על מידת דמיון מפתיעה בין שתי המערכות האקולוגיות. נוסף על השפמית, שפגיעת הקוצים הרעילים שלה קשה, נפוצים מאוד בשלל גם לגיונים (*Lagocephalus spp.*, אבו-נפחא) לספסיים. הם גם רעילים מאוד, וגם פוגעים בדיג כשהם חותכים במקור החזק שלהם חוטי דיג ופיתיונות. מתוך חסרי החוליות הרבים שפלשו לים התיכון, שניים במיוחד תורמים לשלל המסחרי – החסילון פנון יפני (*Marsupenaeus japonicus*), הנתפס במכמורת, והסרטן השוחה שייט כחול (*Portunus pelagicus*), הנתפס גם ברשתות עמידה והקפה. בסך הכול אחראים המינים הלספסיים לשליש עד מחצית מכלל השלל המוצא מהים התיכון בישראל [9]. חפירת תעלת סואץ, הרחבתה והעמקתה משפיעות כיום על דגת הים התיכון הרבה יותר מכל תופעה אחרת מעשה ידי אדם על הים התיכון בישראל.

הינתן לחץ פלישה נרחב, אפילו חברות דגים בחוף הפתוח אינן חסינות-פלישה [13]. ניתן לבצע קרבות בלימה, לדוגמה השבתת דיג באביב או בקיץ – שאצל מרבית מיני הדגים המקומיים הם עונת הרבייה או עונה שבה פרטים חדשים רבים מצטרפים לאוכלוסיות קיימות (גיוס) [7, 9]. ולמרות זאת, אלא אם כן ייושמו אמצעים כגון בניית סכרים מלוחים ביתר (hypersaline) על התעלה [17] שאינם סבירים כיום מבחינה כלכלית או פוליטית, הפלישה דרך תעלת סואץ תמשיך להתעצם. אם כך, בים התיכון של המאה ה-21 עלינו לצפות לכך שהסביבה הימית תהיה שונה מכל מה שראינו עד כה, אפילו בהינתן ממשק דיג בר-קיימא.

## לחצים על הדיג

### דיג יתר

בטווח הזמן הקצר, הדיג מושפע לרעה בעיקר מניצול יתר של המערכת האקולוגית. דיג יתר, או הוצאת כמות דגים גדולה מכדי יכולות ההתאוששות הטבעית של המערכת, מתרחש כיום במרבית שדות הדיג בעולם [20] וישראל אינה שונה. לדוגמה, להוצאת דגים קטנים ולהסרת אורגניזמים ישיבים מהמצע הרכה בשטח המכמורת השפעה ניכרת בטווח הקצר, אך לגרירת ציוד המכמורת על פני המסלע תוצאות הרסניות יותר, מאחר שהיא פוגעת באופן בלתי הפיך ולטווח הארוך בבית הגידול הסלעי העשיר והמגוון הרבה יותר. ככלל, הוצאת הדגים הקטנים מהים בעייתית הן בדיג המכמורת [11] הן בדיג חכות מהחוף, אך יש להיזהר גם בהוצאת הדגים הגדולים ביותר מכל מין, שכן כושר הרבייה של דגים נוטה לגדול באופן מעריכי עם גודלם וגילם.



דיג יתר, או הוצאת כמות דגים גדולה מכדי יכולות ההתאוששות הטבעית של המערכת, מתרחש כיום במרבית שדות הדיג בעולם וישראל אינה שונה / צילום: ירון גרטנר

## גורמים ביו-גאוגרפים ואקלימיים

ההגירה הקספסית היא תופעה אדירת ממדים, שהשפעתה הייחודית על שלל הדיג זוכה כאן לתת-פרק נפרד. לאחר הקמת הסכר הגבוה על הנילוס באסואן קרסו דיג הסרדינים והמים העליונים במצרים ובישראל. במצרים התאושש אמנם דיג המים העליונים בעקבות עלייה בכמות חומרי הדשן הנפלטים מן הנילוס<sup>[3]</sup>, אך ללא המים המתוקים שנשאו אותם בעבר אל עבר ישראל, לא נצפתה עלייה דומה בשלל המים העליונים מול חופינו. גורמי אקלים משפיעים על תפוצת הדגים, על התבססות מהגרים, על תהליך גיוסם ועל גדילתם. בעשורים האחרונים מתחממים מי פני השטח בדרום מזרח הים התיכון כמו אלה של מרבית גופי המים בכדור הארץ, בעוד מי העומק מתחממים כתוצאה משינויים אוקיינוגרפיים מקומיים<sup>[16]</sup>. מיני מים קרים מקומיים, כגון מוליות ובקלה, ירדו בכמויותיהם באופן חד, בעוד אורגניזמים רבים ממוצא טרופי משגשים בשדות דיג עמוקים יותר<sup>[9]</sup>. בעשורים האחרונים מופיעים נחילי מדוזות אדירים בחופי ישראל. נוסף על החוטית הנודדת (*Rhopilema*) שמקורה אינו ברור, פלשו לאחרונה גם מספר מיני מדוזות נוספים וכן מסרקניות (בעיקר מהמין *Mnemiopsis leidyi*) שנמצאות במימינו כמעט לכל אורך השנה. מאחר שהמסרקניות גרמו לקריסת הדיג בים השחור בתחילת שנות ה-90, הימצאותן בהחלט מדאיגה<sup>[15]</sup>. פגיעת מדוזות בדיג כוללת הפסדים ישירים כתוצאה מנזקים לציוד דיג ומאבדן ימי עבודה, וכן מנזקים עקיפים כתוצאה מטריפת שלבי החיים הצעירים של מיני דגים מסחריים על-ידי מדוזות ועקב תחרות על משאבי מזון משותפים<sup>[19]</sup>.

## תשתיות ים וחוף

תשתיות משפיעות גם הן על הדגה והדייגים. "שוניות מלאכותיות" ענקיות כגון נמלים, מעגנות, שוברי גלים, מזחים, צינורות ואסדות גז ונפט ועוד, מוקמות מול חופי המדינה ולאורכם. הקמתם של מבנים כאלה כרוכה בביצוע של פעולות, כגון קידוח, הזרמת כימיקלים, חפירה, גרירת שרשראות ועוגנים, הרחפת חול, החדרת כלונסאות וכן הלאה. מעבר לדחיקת הדייגים במרחב ובזמן, השפעת הפעולות על אוכלוסיות הדגים צפויה להיות גבוהה באופן מקומי. השפעה זו יכולה להיות גם לחיוב, בעיקר אם ישכילו לשלב מבנים וטכנולוגיות המעודדות את המגוון הביולוגי (עוד בנושא בגיליון זה), אך מבנים מלאכותיים בים שנערך בהם דיג שאינו מנוהל כיאות (המצב הנוכחי), יתקשו לספק שירותים תומכי דגה ואף עלולים לתרום לדיג יתר<sup>[10]</sup>. כלובים לגידול

דגים בחקלאות הימית מושכים דגי-בר. כך גם מוצאי ביוב וזיהום אורגני, אך עדיין איננו יודעים לאשורם את טיב ההשפעה שלהם ואת עוצמת ההשפעה על הדגה בים כה עני בחומרי דשן. לדוגמה, האזור שבמורד הזרם של השפד"ן הוא אחד משדות דיג החסילונים והסרדינים (וכן הדגים הגדולים הניזונים מהם) העשירים ביותר בישראל [9]. למרבה המזל, לאחרונה נמצא כי ריכוזי המתכות הכבדות (כספית וקדמיום) במיני החסילונים והדגים המסחריים שנבדקו בשפד"ן נמוכים וטבעיים [4], ומלמדים על סיכון נמוך לבריאות האדם מצריכתם. בינתיים בצפון הארץ, הירידה בזיהום במימי מפרץ חיפה ושיקום הקישון הם סימנים מעודדים לכך שביכולתנו לתת עדיפות לטיפול בבעיות סביבתיות הפוגעות בדגה, ומדגישים את החשיבות המיוחסת לניהול הלחצים העיקריים על המערכת הימית. מפתיע, אם כן, עד כמה מתמהמהת המדינה בטיפול בדיג עצמו.

## גורמי שוק וכלכלה

למרבה הצער, בהיעדר ניהול תקין, גורמי שוק (כגון מחירי הדגים) וכלכלה (כגון מחירי הדלק) הם אלה שמווסתים את מאמץ הדיג, ולא ניהול מושכל, ודבר זה גורם לבעיית המשאב המשותף (the tragedy of the commons). את הדיג החופי ואת דיג ההקפה גורמי השוק כבר מוטטו, את ספינות המכמורת הם הביאו לסף רווחיות גבולי, וכן הביאו לדיג מופחת במים העמוקים ולהתמקדות במדף היבשת בלבד. גם לגורמים גאופוליטיים באזורנו השלכות ישירות על הדיג. לדוגמה, סגירתם של המעברים להצוּת עזה פוגעת בדייגים הישראליים המבקשים לייצא לרצועה (בעיקר סרדינים ומקרלים אבל גם כרישים, בטאים ומינים זולים נוספים) וכן בדייגים העזתיים, המוקרים מינים יקרים כגון דקרים או מוסרים לסוחרים ישראלים.

## ניהול הדיג בישראל

ניהול ממשק דיג הוא מעין "אמנה" בין הטבע הימי, הדייגים, מדעני הדיג, הציבור והגוף המופקד על ניהול הממשק. בעשורים האחרונים נחשפים סדקים עמוקים באמנה הזו ברחבי העולם, ודיג יתר בשדות דיג רבים גרם לחוקרים להבין כי על מנהלי הדיג לצמצם את המאמץ לרמות בנות-קיימא. בינתיים המאמץ אינו עולה יפה ברוב המקרים. בישראל הדיג אמור להתנהל על פי פקודת הדיג, אך היא אינה נאכפת, ואף אינה עדכנית – גם אכיפתה כלשונה עשויה שלא להספיק לאישוש הדגה [9, 5]. מדיניות הקפאת גודל הצי שהונהגה בשנים האחרונות, מתבררת כמגבלת ביותר כשבוחנים את מספר כלי השיט שאינם פעילים (טבלה 1). זו אינה מדיניות הקפאה, אלא קיפאון במדיניות ובקבלת החלטות כתוצאה ממחסור בנחישות ובתקציב. נוסף על כך, חלק מן הבעיות הסביבתיות בדיג בישראל ניתן וצריך לפתור מידית, במימון צנוע מאוד. לדוגמה, יש לאכוף מידית את האיסור בחוק על דיג בצלילה תוך שימוש במכלי אוויר דחוס או ברשת גריפה מהחוף, לאסור בדחיפות דיג מכמורת על המצע הקשה, ולחייב את דייגי המכמורת להשתמש בחבלים קשיחים או להשחיל אותם דרך הרשת כדי למנוע הילכדות דולפינים. ניתן להפחית גם לכידה של צבי ים וגטרנים (*Rhinobatos rhinobatos*) במכמורת במים הרדודים, לדוגמה על-ידי הגדלת העומק המזערי המותר לדיג מכמורת.

עקב ריבוי מיני המטרה ומחסור בהערכות מלאי, המדיניות המתאימה לישראל כיום צריכה להתמקד בשליטה על הקלט (תמהיל הצי – עונות ואזורים אסורים לדיג, מספר כלי השיט, כוח המנוע, שיטות הדיג, ציוד הדיג ועוד) ולא על הפלט (תמהיל השלל – אורך הדגים המותרים לדיג, כמות השלל, מכסות דיג וכדומה). כמה מכלי הניהול העיקריים העומדים לרשות מנהלי הדיג תוארו כבר בפרוטרוט [9, 7]. תוך בחינת היתרונות והחסרונות העיקריים של כל אחד מהם. גישת הניהול הגמישה המוצעת שמה דגש על השבתה עונתית בעת רביית הדגים באביב או גיוסם בקיץ (המקבילה של הטבע הימי לשנת שמיטה) לצורך שימור הדגה, הכרזה על אזורים סגורים לדיג לשם הגנה על בית הגידול הקרקעי, צמצום הצי להבטחת קיימות הדיג וניטור תוצאות כל מהלך [9, 7]. שיינין ואחרים [7] כותבים כי "כלים אלו כבר מוכרים לכל הצדדים, אם כי יידרש מחקר חברתי-כלכלי-סביבתי משולב ומקיף כדי לבצע כוונן מדויק של התעודוך ואופן היישום שלהם". לאחרונה בוצעה עבודה מקיפה מסוג זה על-ידי החברה להגנת הטבע [5] (שחלקים ממנה מוצגים בגיליון 6), שרבים הקווים המשותפים בינה לבין הצעות קודמות לרפורמה בתחום [7] – קידום שטחים מוגנים מדיג בים, השבתת דיג בעונת הרבייה, שיפור האכיפה, הסדרת הדיג הספורטיבי, הוצאת דייגים לא חוקיים מהמים, הגבלת עומקי הדיג וצמצום המאמץ בצי המכמורת.

עם זאת, סביב הסעיף האחרון נסבה לאחרונה מחלוקת, מאחר שהמלצת החברה להגנת הטבע היא "לאפס את סגמנט המכמורת" ולאסור את שיטת הדיג הזו [5]. המשמעות היא לפצות כמאה וחמישים דייגים ובעלי ספינות ו"לספוג" את האבדן המידי של שלל יציב יחסית של יותר מ-1,000 טונות בשנה שמהווה כיום את מרבית שלל הדיג המסחרי (איור 1), לטובת התאוששות עתידית של המערכת ושל המשאבים הנידונים בשיטות האחרות. אין ספק כי הפסקת דיג המכמורת לחלוטין תהיה קלה לאכיפה, תיטיב עם מיני הדגים וחסרי החוליות הנידונים במכמורת, תאפשר לבית הגידול הקרקעי להתאושש, תפסיק סכסוכים עם דייגים אחרים, ובהתחשב בכמות האש התקשורתית הבלתי-מידתית שדיג המכמורת מושך אליו ובמיעוט המידע על הנזק הנגרם משיטות דיג אחרות, תיתפס כהישג תדמיתי סביבתי משמעותי לניהול הדיג בישראל. עם זאת, גם תכנית הניהול הגמישה, לו הייתה מיושמת במלואה, הייתה מציבה באחת את ישראל כמדינה המתקדמת ביותר בים התיכון מבחינת שימור הדיג. אגב, גם המיזם של החברה להגנת הטבע מדרג תכנית דומה (אך לא מיטבית) במקום השני, לא רחוק מאחורי האיסור על דיג מכמורת. גריטת כל צי המכמורת אינה פתרון קסם לכל בעיות הדיג, וכמו לכל מהלך – גם לה מספר חסרונות:

- ספינות המכמורת דגות עמוק יותר משאר שיטות הדיג והחפיפה בשלל נמוכה [7,9], ומכאן עולות שאלות באשר למקור חלופי לאספקת דגי הים הטריים שאין בידינו לענות עליהן כיום, בשל המחסור בהערכות מלאי; בהיעדר מקור חלופי, כמה מהמינים העיקריים הנידונים במכמורת (מוליות, חסילונים, דיונונים ועוד) יוחלפו ביבוא מארצות אחרות, לעתים כאלה שהמערכות האקולוגיות שלהן רגישות יותר (שוניות אלמוגים, מגרובים, עשביים).
- דחיקת הנזק האקולוגי משדות הדיג שלנו אליהן אינה פתרון סביבתי במיוחד; במעגל השניוני של משרות נתמכות דיג מכמורת ייפגעו עובדים נוספים, בדרך כלל מעוטי הכנסה;
- הגברת מאמץ הדיג החופי הצפויה בעקבות ביטול דיג המכמורת, עלולה לגרום להחרפת דיג היתר על המדף הרדוד והמסלע המדולדל כבר כיום, במקום להביא לאישוש הדגה [5];
- העלויות של מהלך כזה גבוהות בסדר גודל לפחות מהתקציב הנוכחי של ניהול הדיג הימי בישראל.

הנקודה האחרונה מהותית ביותר, מאחר שבינתיים אף תכנית שהונחה בשנים האחרונות על שולחן מקבלי ההחלטות במשרד החקלאות ופיתוח הכפר לא זכתה לתקצוב. הפתרון עשוי להיות גביית אגרה מכל הדייגים החובבים. גבייה זו עשויה לבדה, בסיוע של מעט אכיפה מתוקשרת היטב, לממן את שאר פעילויות ניהול הממשק. בינתיים בפועל, תקציבי ניהול הדיג הימי רק פחתו עם השנים, ועל כן אנו קוראים למשרד החקלאות ופיתוח הכפר ולמשרד הכלכלה ליזום מהלך מהותי לאישוש המערכת הימית על בסיס המידע הרב שנצבר בשנים האחרונות. החדשות הטובות הן שלפקיד הדיג סמכויות נרחבות במיוחד, ולאחר שנים ארוכות של דיבורי סרק ואי-קבלת החלטות במקרה הטוב, קיימת הסכמה רחבה בין מרבית החוקרים, הדייגים, הגופים היורקים, הציבור ואף מנהלי הדיג, כי יישום בפועל של **כלה** מהלך שייבחר יהיה שיפור ניכר למצב הקיים.

ישראל, אם כן, מעולם לא הייתה ולא תהיה מעצמת דיג, ופעילות הדיג בה כיום אינה בת-קיימא מבחינה כלכלית או סביבתית. עם זאת, קנה המידה המצומצם של הענף ומצבו העגום הנוכחי תמיד יאפשרו לנו, בהשקעה זעומה שבצדה סיכויי הצלחה גדולים, להפוך למעצמה של שימור הדיג והסביבה הימית.

## תגובה

אלון רוטשילד ומנחם גורן

## פרויקט הישראלי לניהול מקיים של הדיג בים התיכון

צוות רב-תחומי (כלכלה, אקולוגיה, משפט ודיאלוג) ניתח חלופות אסטרטגיות לניהול הדיג (כפי שנסקר במאמר למעלה). הניתוח כלל מתן משקלים למשתנים השונים, דירוג החלופות, והמלצה על חלופה לצמצום (תוך פיצוי) 80–100% מצי המכמורת, בשילוב צעדים נוספים לאסדרת שיטות הדיג האחרות. חלופה זו נמצאה הכלכלית והישימה ביותר עבור המשק הישראלי. לא ברור מהו הניתוח הכלכלי/משפטי/אקולוגי ששימש את כותבי המאמר להעריך שחלופה זו אינה מיטבית, וספק אם ביצעו ניתוח כזה.

כותבי המאמר אינם מתייחסים לאחת הסוגיות המרכזיות לממשק דיג – השפעות שליליות בין שיטות הדיג, ובעיקר בין דיג המכמורת לדיג החופי ולדיג ההקפה. החפיפה משמעותית בשלל ובמרחב (הדייגים החופיים דגים עד 500 מטר עומק במערך חכות ועד 100 מטר עומק ברשתות עמידה, בעוד המכמורת פועלת עד עומק 10 מטר). לפיכך צמצום משמעותי של המכמורת חיוני לאישוש הדגה והעוסקים בדיג.

הפגיעה בפרנסת דייגי המכמורת (כמה עשרות אנשים), זניחה ביחס לפגיעה בפרנסתם של 1,000 דייגים חופיים בעקבות השפעת המכמורתנים. התעלמות מההשפעות השליליות של המכמורת ומפוטנציאל אישוש הדיג החופי (לרבות מקומות העבודה בו) היא לקות מהותית בניתוח של כותבי המאמר.

אבדן שלל המכמורת יפוצה בטווח זמן קצר על-ידי שלל גדול ואיכותי יותר מדיג חופי ומדיג הקפה, למעט מספר מינים מצומצם, בדגש על חסילונים, שגם כך מגיעים בעיקר מיבוא. יצוין כי למכמורת גם השפעה שלילית על הטבע הימי ועל קידום שמורות טבע ימיות.

## מקורות

1. חרות ב, שפר ע, גורדון נ ואחרים. 2012. התכנית הלאומית לניטור מימי החופין של ישראל בים

- התיכון – דו"ח מדעי לשנת 2011. דו"ח חיא"ל H78/2012.
2. משרד החקלאות. 1948–2010. שלל הדיג בישראל במספרים. שנתונים סטטיסטיים של האגף לדיג וחקלאות מים במשרד החקלאות ופיתוח הכפר.
3. סוארי וברנר ס. 2012. מידול השפעת חומרי דשן ממקור יבשתי על הביוגאוכימיה של דרום מזרח הלבנט. הכנס התשיעי של העמותה הישראלית למדעי הימים; 13–14 ביוני 2012; המכללה האקדמית כנרת בעמק הירדן.
4. קרס נ, גליל ב ושהם פרידר א. 2012. השפעת בוצה משופעלת על הסביבה הימית. תוצאות הדיגומים שנערכו בשנת 2011 באזור המוצא הימי של השפד"ן. דו"ח חיא"ל H22/2012.
5. רוטשילד א, גורן מ, שולץ ד ואחרים. 2013. תכנית אסטרטגית לניהול הדיג בים התיכון. תל-אביב: החברה להגנת הטבע.
6. שולץ ד, פליישר ע ובניהו י. 2011. השפעות אקולוגיות וכלכליות של דיג ספורטיבי באגן המזרחי של הים התיכון. הכנס השנתי ה-39 של האגודה הישראלית לאקולוגיה ומדעי הסביבה. 27–28 ביוני 2011; המועצה המקומית מגידו.
7. שיינין א, אדליסט ד וסונין א. 2013. הדיג בישראל – עבר, הווה ואולי גם עתיד. בתוך: סטמבלר נ, גודמן ב, לוטן תוברמן-פרנק א. הוד הים: יציבות ושינוי במערכות הימיות של ישראל. האגודה הישראלית למדעי הימים.
8. Belmaker J, Parravicini V, and Kulbicki M. 2013. Ecological traits and environmental affinity explain Red Sea fish introduction into the Mediterranean. *Global Change Biology* **19**: 1373–1382.
9. Edelist D. 2013. Fishery management and marine invasion in Israel (PhD dissertation). Haifa: University of Haifa.
10. Edelist D and Spanier E. 2009. Influence of Levantine artificial reefs on the fish assemblage of the surrounding seabed. *Mediterranean Marine Science* **10**: 35–54.
11. Edelist D, Sonin O, Golani D, et al. 2011. Spatiotemporal patterns of catch and discards of the Israeli Mediterranean trawl fishery in the early 1990s: Ecological and conservation perspectives. *Scientia Marina* **75**: 641–652.
12. Edelist D, Scheinin A, Sonin O, et al. 2013. Israel: Reconstructed estimates of total fisheries removals in the Mediterranean, 1950–2010. *Acta Adriatica* **54**: 253–264.
13. Edelist D, Rilov G, Golani D, et al. 2013. Restructuring the sea: Profound shifts in the world's most invaded marine ecosystem. *Diversity and Distributions* **19**: 69–77.
14. Froese R. 2004. Keep it simple: Three indicators to deal with overfishing. *Fish and Fisheries* **5**: 86–91.
15. Fuentes VL, Angel DL, Bayha KM, et al. 2010. Blooms of the invasive ctenophore, *Mnemiopsis leidyi*, span the Mediterranean Sea in 2009. *Hydrobiologia* **645**(1): 23–27.
16. Gertman I, Herut B, and Kress N. 2010. Assessment of post-transient changes in Levantine basin deep waters. *Rapport Commission International Mer Mediterranee* **39**: 113.

- Goren M and Galil BS. 2005. A review of changes in the fish assemblages of Levantine inland and marine ecosystem following the introduction of non-native fishes. *Journal of Applied Ichthyology* **21**: 364–370 .17
- Kaiser MJ, Clark KR, Hinz H, et al. 2006. Global analysis of response and recovery of benthic biota to fishing. *Marine Ecology Progress Series* **311**: 1–14 .18
- Nakar N. 2011. Economic evaluation of jellyfish effects on the fishery sector – Case study from the eastern Mediterranean (MA thesis). Haifa: University of Haifa .19
- Pauly D, Christensen V, Guènnette S, et al. 2002. Towards sustainability in world fisheries. *Nature* **418**: 689–695 .20
- Rilov G and Galil BS. 2009. Marine bioinvasions in the Mediterranean Sea – History, distribution and ecology. In: Rilov G and Crooks J (Eds). *Biological invasions in marine ecosystems: Ecological, management and geographic perspectives*. Berlin: Springer .21
- Spanier E and Sonin O. 2009. A comparison of the catches from a marine protected area (MPA) and an active adjacent fishing area in the Mediterranean coast of Israel: Preliminary results. In: Abstracts of 139th Meeting of the American Fisheries Society. 30 Aug–3 Sep 2009; Nashville, Tennessee .22
- Sudarsan D, John ME, and Joseph A. 1989. An assessment of demersal stocks in the southwest coast of India with particular reference to the exploitable resources in the outer continental shelf and slope. *CMFRI Bulletin* **44**(1): 265–272 .23