



## גנים נסתרים מתחת למים: מהם כרי עשב-ים, ולמה הם חשובים כל כך?

Leanne Claire Cullen-Unsworth<sup>1,2\*</sup>, Benjamin Lawrence Jones<sup>1,2</sup>, Richard Lilley<sup>2</sup>,  
Richard K. F. Unsworth<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>מכון המחקר למקומות בני-קיימא, אוניברסיטת קארדיף, קארדיף, בריטניה

<sup>2</sup>"פרויקט עשב-ים" (Project Seagrass), קארדיף, בריטניה

<sup>3</sup>קבוצת המחקר למערכות אקולוגיות של עשב ים, אוניברסיטת סוונסי, סוונסי, בריטניה

### סוקרים צעירים

AINHOA

גיל: 11



BLANCA

גיל: 10



כמעט בכל ים בעולם, במים הרדודים שליד החוף, צומחים גנים תת-מימיים נסתרים. גדל בהם סוג מיוחד של צמח מים מלוחים: עשב-ים. כשהוא גדל על פני שטחים נרחבים, נוצרת סביבת מחייה הנקראת "כרי עשב-ים". לכרים כאלה יש תפקיד חשוב בשמירה על בריאות האוקיאנוסים על פני כדור הארץ ובהענקת בית גידול ליצורים ימיים מכל הסוגים – גם דגי מאכל, כמו סול ובקלה, אבל גם מינים בסכנת הכחדה, כמו סוסוני ים, צִבֵי ים ותחשי נהרות ("פְּרוֹת ים"). עשבי-ים קולטים כמויות גדולות של פחמן דו-חמצני מהמים שסביבם, וכך תורמים להאטת השינוי העולמי באקלים. הם גם שומרים על החופים מנזקי סערות ושיטפונות, כי העלים שלהם סופגים את אנרגיית הגלים ומחלישים את הפגיעה שלהם בחוף, ושורשיהם מעגנים את החול שמתחת למים. עשב-ים גם קולט חומרי מזון וחיידקים ממי הים, וכך מנקה אותם. אבל עשב-הים בכל העולם נתון בסכנה – בכל שעה נעלם שטח של כרי עשב-ים השווה לשני מגרשי כדורגל. יש דברים רבים המזיקים לעשבי-ים, ממים מזוהמים ועד לעוגנים של סירות הנגררים עליהם. גם דיג מופרז הוא בעיה, כי הוא מפר את האיזון בשרשרת המזון. למרבה הצער, עשב-ים לא זוכה לתשומת הלב הראויה, כי רוב בני האדם לא מודעים לקיומו. אנחנו חייבים להגביר את המודעות לחשיבות, ליופי ולערך הרבים של בית

## איור 1

עשב-ים מסוג  
(Eelgrass) *Zostera Marina*  
עשב-ים זה צומח לאורך  
החופים במקומות רבים  
בחצי-הכדור הצפוני - מצפון  
אמריקה ועד אירופה. (בצילום:  
עשב-ים לחופי צפון וויליס  
שבבריטניה. צילם:  
Benjamin Jones).



איור 1

הגידול הזה, ולעגב כמה שיותר אנשים בבקרה ובשמירה על עשב-הים, לפני שיהיה מאוחר מדי.

## מהם עשבי-ים?

עשבי-ים הם צמחים בעלי פרחים (נקראים גם "צמחים מכוסי-זרע") אשר במשך מיליוני שנים התפתחו כך שהם מותאמים לחיים תחת פני הים (איור 1). עשבי-ים פורחים כל שנה למשך זמן קצר בלבד, וכמו אצל צמחי יבשה רבים, הפריחה שלהם עונתית. בניגוד לצמחי יבשה, שיכולים לקלוט חמצן מהאדמה סביב שורשיהם, במשקעים ספוגי המים שבהם גדל עשב-ים (החול או הבוצץ שעל קרקעית הים) יש מעט מאוד חמצן זמין, ולכן תחלופת החמצן והפחמן הדו-חמצני של עשב-הים נעשית דרך העלים הדקיקים שלו. שורשיו מעגנים אותו במשקעים שעל הקרקעית.

## פחמן דו-חמצני (CO<sub>2</sub>)

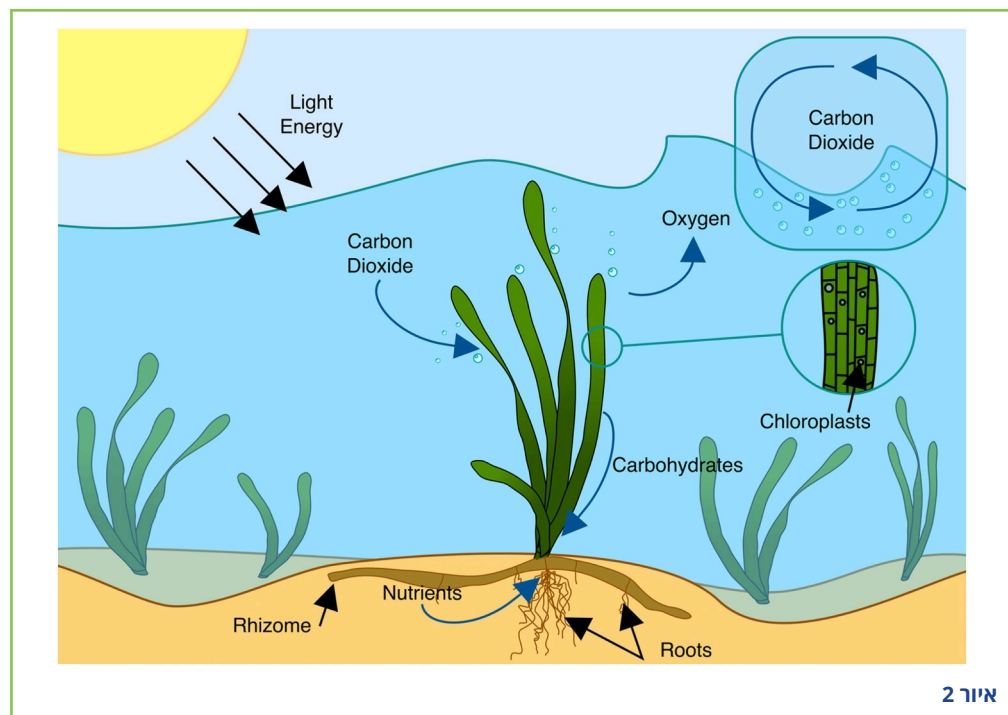
אחד הגזים התורמים לשינויי האקלים על-ידי חימום האטמוספירה. יש צורך לצמצם את כמות הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה כדי להאט את ההתחממות הגלובלית.

עשבי-ים אולי נראים דומים לאצות, אך הם בעצם שונים מהן בתכלית. אצות שייכות לקבוצה נפרדת, והן אינן צמחים בעלי פרחים. עשבי-ים שייכים לקבוצת הצמחים החד-פסיגיים, הכוללת גם עשבי יבשה, שושנים (שהם הסוג הכי קרוב גנטית לעשב-הים), ודקלים. לעשב-ים יש שורשים, עורקים ועלים. כמו אצל צמחים אחרים, יש בתאים שלו גופים בשם כלורופלסטים, המייצרים עבורו מזון. כלורופלסטים משתמשים באנרגיית שמש כדי להפוך פחמן דו-חמצני ומים לסוכר וחמצן, שדרושים לצמח כדי לחיות ולגדול. תהליך זה נקרא פוטוסינתזה. העורקים שברקמות של עשב-הים מובילים את הסוכר והחמצן לכל חלקי הצמח. בעורקים נמצאים גם כיסי אוויר שבעזרתם העלים יכולים לצוף במים (איור 2). לעשב-ים יש שורשים וקני-שורש (גבעולים תת-קרקעיים מעובים) שצומחים לתוך המשקעים. השורשים וקני-השורש קולטים ומאחסנים חומרי מזון, ומעגנים את עשבי-הים (וגם את המשקעים). אצות, לעומת זאת, הן הרבה פחות מורכבות מעשבי-ים, אין להן פרחים וגם לא עורקים. יש להן אמנם מבנים דמויי-שורש המעגנים אותן לסלעים, אך לא קולטים חומרי מזון כמו השורשים של עשב-ים.

**איור 2**

קליטת פחמן ותהליך הפוטוסינתזה בכר עשב-ים גופיפים מיוחדים בתוך עשב הים, הנקראים כלורופלסטים, משתמשים באנרגיית שמש כדי להפוך פחמן דו-חמצני ומים לפחמימות (במקרה זה, סוכר) ולחמצן, בתהליך הנקרא פוטוסינתזה. השורשים וקני-השורש של עשב-הים קולטים ומאחסנים חומרי מזון ומאפשרים לעשב-הים להישאר מעוגן במקומו.

אנרגיית אור = Light Energy  
 פחמן דו-חמצני = Carbon Dioxide  
 קנה-שורש = Rhizome  
 חומרי מזון = Nutrients  
 חמצן = Oxygen  
 פחמימות = Carbohydrates  
 שורשים = Roots  
 פחמן דו-חמצני = Carbon Dioxide  
 כלורופלסטים = Chloroplasts



איור 2

**מין (בטקסונומיה, Species)**

קבוצת חיות או צמחים המסוגלים להתרבות ולהוליד צאצאים זה עם זה בטבע.

בכל בית גידול על פני כדור הארץ יש תנאים סביבתיים שונים (למשל הטמפרטורה וכמות אור השמש) אשר משתנים לפי העונה ולפי המיקום. בהתאם לכך יש מינים רבים ושונים של חיות וצמחים, שכל אחד מהם מותאם לחיים בבית גידול מסוים. זה נכון גם לגבי עשב-ים. למינים שונים של עשב-ים יש צורות וגדלים שונים, חלקם דומים למשוטים או לעלי עץ (למשל עשב ממין *Halophila*) ולאחרים צורה רגילה יותר של עשב (למשל המין *Zostera*). יש אפילו עשב-ים דומה לספגטי (המין *Syringodium*). כל מין של עשב-ים מותאם לתנאי מחייה שונים. קיימים מינים, המתחלקים לארבע משפחות - *Zosteraceae*, *Posidoniaceae*, *Cymodoceaceae*-I *Hydrocharitaceae*.

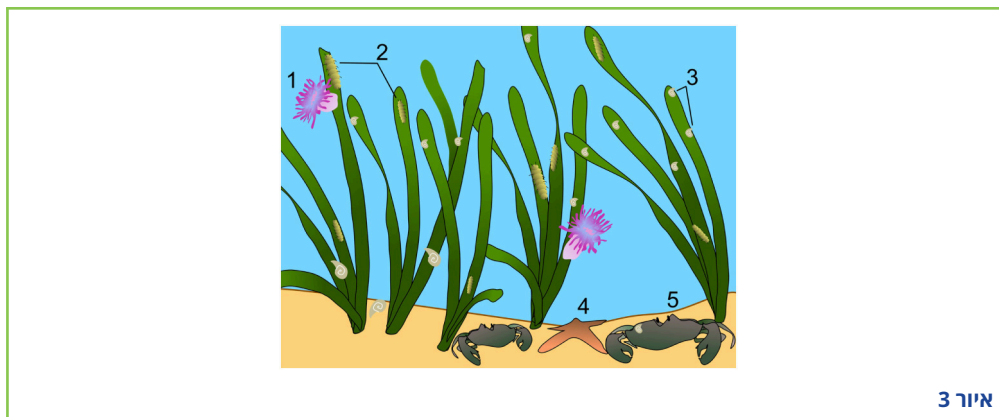
במקומות רבים על קרקעית הים יש שטחים גדולים המכוסים עשב-ים. שטח כזה נקרא "אחו של עשב-ים" או "כר עשב-ים". כרים אלה נמצאים בדרך כלל באזורי מים רדודים ומוגנים. הם נראים דומים מאוד לדשאים וכרי-עשב ביבשה. כמו הסוואנה האפריקאית, כרי עשב-ים מספקים לבעלי חיים מקומות מסתור וציד נהדרים. כך הם קיבלו את הכינוי "ערבות-העשב של הים". דגים מבקרים בהם כדי לצוד או כדי להסתתר בין העלים. בזמן השפל, כשנחשפים כרי עשב-הים, אפשר למצוא בהם מספר גדול של חסרי-חוליות (יצורים ללא עמוד שדרה) כגון רכיכות, סרטנים וקיפודים, המחפשים מזון או מתחבאים בין העלים או בתוך המשקעים (איור 3). כרי עשב-הים שונים מאוד זה מזה מבחינת הגודל והצפיפות - מ"ערוגות" של מטר מרובע אחד ועד למרחבים רציפים של מאות אלפי דונמים (דונם = 1000 מטרים מרובעים); גודל מגרש כדורגל ממוצע הוא כשבעה דונם). כר עשב-הים הגדול ביותר שידוע לנו עליו משתרע על פני 4,500,000 דונם - כגודל 643,000 מגרשי כדורגל. יש כרים המורכבים ממין אחד בלבד של עשב-ים, ויש כאלה שמכילים קהילות של עד 12 מיני עשב.

בדיוק כמו צמחים יבשתיים בעלי פרחים, גם עשב-הים פורח ומניב פירות וזרעים. היות שאין במים רוח וחרקים, ההאבקה והפצת הזרעים של עשב-הים נעשות בעזרת זרמי

### איור 3

כמה מהיצורים חסרי-החוליות החיים בכרי עשב-ים

1. שושנת ים, מעוגנת לעשב-הים כדי לקלוט מזון;
2. שטצד (בעל חיים קטן מתת-מערכת הסרטנאים)
3. חילזון מלחך את עלי עשב-הים
4. כוכב ים חוסה בין העלים
5. סרטן צד מזון בין העלים.



איור 3

מים ויצורים ימיים. בעלי חיים קטנים בשם שטצדים, השייכים לתת-מערכת הסרטנאים ודומים לחסילונים (שרימפס) קטנטנים, מאביקים את עשב הים; לכן מכנים אותם לפעמים "דבורי ים".

### איפה חיים עשבי-ים?

אפשר למצוא עשבי-ים בכל רחבי העולם, גם במקומות חמים וגם במקומות קרים. הם צומחים במי ים רדודים על המדף היבשתי של כל היבשות חוץ מאנטרקטיקה (איור 4). המדף היבשתי הוא שטח האדמה התת-ימי שסביב כל אחת מהיבשות. מדף זה יוצר אזור של מים רדודים, הנקרא "מדף הים". מעריכים שבסך הכול, עשבי-ים מכסים 125 אלף קמ"ר ברחבי העולם, אם כי יש הערכות הרבה יותר גבוהות שלפיהן הם מכסים עד 600 אלף קמ"ר.

כרי עשב-ים משתרעים באזורים שבהם יש משקעים רכים (אזורים המכוסים מים בזמן הגאות ונחשפים בזמן השפל, או אזורים המכוסים במים תמיד). עשבי-ים נוטים לצמוח במקומות מוגנים, כמו מפרצים רדודים, לגונות, ושפכי-נהר. באזורים כאלה עוצמת הגלים מוגבלת, ויש אור וחומרי מזון בשפע. יש עשבי-ים הצומחים בעומק של עד 60 מטרים – אבל בתנאי שיש שם מספיק אור, כי כמו צמחי יבשה, גם הם זקוקים לאור כדי לבצע פוטוסינתזה. הגאות והשפל, תנועת הגלים, צלילות המים ומליחותם – כל התנאים האלה קובעים איפה עשבי-הים יכולים לצמוח באזור הסמוך לחוף [1], וכולם צריכים להיות בדיוק ברמות הנדרשות כדי שעשבי-הים יוכלו לשרוד ולשגשג.

### עשבי-ים הוא "מין מהנדס-סביבה"

עשבי ים הם אורגניזמים מסוג הנקרא "מין מהנדס-סביבה" – הם מסוגלים לשנות את תנאי הסביבה שלהם ולהתאים אותם לצרכיהם. באמצעות שורשיהם החזקים והעלים הארוכים שלהם, הם משקטים את המים, מצמצמים את הכמויות של חומרי מזון המרחפים במים כדי להאט צמיחת יתר של אצות, ומסלקים גם חלקיקי משקעים הצפים במים; כל זאת כדי שהמים יהיו צלולים ואור השמש יוכל להגיע אל עשב-הים. הפעולות האלה משפרות את תנאי הצמיחה שלו. ככל שכר עשב-הים גדול וסמך יותר, יש לו יכולת גדולה יותר ליצור משוב חיובי התורם לשגשוגו.

**איור 4**

תפוצה עולמית של כרי עשב-ים (מסומנים בירוק)  
 האוקיינוס = Pacific Ocean  
 = Arctic Ocean  
 האוקיינוס הארקטי  
 = Atlantic Ocean  
 האוקיינוס האטלנטי  
 = Southern Ocean  
 האוקיינוס הדרומי  
 = Indian Ocean  
 האוקיינוס ההודי



איור 4

**מדוע עשב-ים הוא חשוב?**

עשב-ים מסייע לאלפי יצורים ימיים. לדוגמה, עשב-ים משמש כבית-גידול וכמקור מזון ליותר מאלף מיני דגים – ביניהם דגים שבני האדם אוכלים, כמו בקלה – וגם מינים גדולים יותר שחלקם נמצאים בסכנת הכחדה, כמו צבים, סוסוני-ים, ותחשי-נהרות (פרות ים). עשב-ים גם תומכים בשוניות אלמוגים ובסביבות מחיה אחרות של דגים, על-ידי כך שהם מספקים להם מזון, וגם מחסה לדגיגים. עשב-ים הם יצרנים ראשוניים, כלומר הם מייצרים לעצמם מזון באמצעות פוטוסינתזה, נאכלים אחר-כך על-ידי בעלי חיים, וכך ממלאים תפקיד חשוב ברשת המזון. עשב-ים מהדק את הקרקע התת-מימית (כלומר המשקעים) וכך עוזר להגן על החופים מנזקי סחף של סופות וגלים גדולים.

כרי עשב-ים גם ממלאים תפקיד חשוב במאבק נגד שינויי אקלים מהירים, מפני שהם קולטים את הפחמן הדו-חמצני המומס במי-ים, כפי שצמחי יבשה קולטים אותו מן האוויר. הפחמן הדו-חמצני משמש לבניית הרקמות של הצמח, או שהוא מאוחסן בתוך המשקעים. מעריכים שכרי עשב-ים מסוגלים לכלוא/לאחסן פחמן בתוך משקעים תת-מימיים מהר פי 40 מהקצב שבו יערות טרופיים כולאים/מאחסנים אותו באדמה, ועשב-ים תורם כמעט יותר מכל גורם אחר לכמות הפחמן הכלואה/מאוחסנת במשקעי האוקיינוס [2]. סילוק של פחמן דו-חמצני מן המים מייצב את **רמת החומציות (pH)** שלהם, וכך מגן על חיות בעלות קונכייה או שלד חיצוני, כמו אלמוגים ורכיכות (צדפות ודומיהן), שעלולים להינזק כשה-pH של המים יורד והם נעשים חומציים – תהליך שנקרא "החמצת אוקיינוסים".

כל הפעולות של עשב-הים אשר מועילות לבני האדם נקראות "שירותי מערכת אקולוגית", ובזכותן עשב-ים הוא אחת המערכות האקולוגיות החשובות ביותר לחיים תקינים של האנושות.

**עשב-ים, מגוון ביולוגי, וביטחון תזונתי**

דגי אוקיינוס הם מקור חלבון למיליוני אנשים ברחבי העולם. אחוז גדול (בארצות מסוימות יותר מ-60%) של החלבון מן החי שבני האדם אוכלים מגיע מן הים. אזורי דיג לאורך החופים

**רמת חומציות (נקרא גם ערך הג'נה; pH)**

מידה המשמשת לבדיקה של חומציות או בסיסיות של נוזל, בסולם של 0-14. ככל שערך ההגבה נמוך יותר, הנוזל חומצי יותר. למי-ים יש בדרך כלל ערך הגבה של 8 בערך.

מספקים מזון ופרנסה ליותר ממיליארד בני אדם. אבל ברוב אזורי הדיג בעולם מתבצע דיג-יתר, והם נמצאים בסכנת קריסה. עשבי-ים נותנים לדגים שפע של מזון ומחסה מפני טורפים, וכרי עשבי-ים יש מגוון ביולוגי רחב, כלומר צמחים ובעלי חיים רבים ושונים מאוד. כיום אנחנו יודעים שבזכות המגוון הזה, כרי עשבי-ים הם מקומות מוצלחים מאוד לצוד בהם דגים ויצורי ים אכילים אחרים. במחקרים שנערכו בארצות שבאזור האינדו-פסיפיקי (בו נפגשים האוקיאנוס השקט והאוקיאנוס ההודי), כולל אינדונזיה והפיליפינים, התברר כמה חשוב תפקידם של כרי עשבי-ים באספקה של דגים וחסרי-חוליות אכילים [3]. לדוגמה, באזורים הטרופיים יש כרי עשבי-ים שנחשפים בזמן השפל, כך שהתושבים יכולים לצוד בהם בקלות דגים קטנים ויצורים חסרי-חוליות למאכל. בזמנים אחרים אפשר לצוד במלכודות וברשתות את הדגים הנוזדים לתוך כרי עשבי-הים והחוצה. גם באזורים קרירים יותר מספק עשבי-הים בית גידול חשוב לדגי מאכל. הבקלה האטלנטית, שהיא השלישית ברשימת הדגים הנדוגים ביותר בעולם, משריצה צאצאים בכרי עשבי-ים. כשהם גדלים שם, קצב הגידול שלהם מהיר יותר, ויש להם סיכוי גבוה יותר לשרוד עד בגרות [4].

כרי עשבי-ים הם מקור אמין יחסית לאספקת מזון, ולכן בני אדם שמסתמכים עליהם יכולים לחוש **ביטחון תזונתי**. הביטוי הזה מתאר את היכולת של כדור הארץ לספק לתושביו תזונה בריאה ובת-קיימא. ביטחון תזונתי הוא חשוב כי ככל שאוכלוסיית העולם תמשיך לגדול, יגדלו גם הדרישה למזון והתחרות על משאבים. הדבר עלול לסכן את הביטחון התזונתי כמו גם את המגוון הביולוגי.

באזורים טרופיים, כמו האזור האינדו-פסיפיקי, צפויה התדרדרות במצבם של בתי גידול שונים, למשל שוניות אלמוגים. זאת בגלל העלייה בטמפרטורת הים, החמצת האוקיאנוסים, והזיהום הסביבתי. אבל לכרי עשבי-ים באזור הטרופי יש כמה תכונות שבזכותן הוא עשוי להיות פחות פגיע לשינוי אקלים עולמי מאשר סביבות ימיות מסוגים אחרים. לכן, ייתכן שגם בעתיד עשבי-ים יוכל להיות מקור אמין של מזון ימי לבני אדם – אבל רק אם נצליח לצמצם ככל האפשר את שאר הגורמים המאיימים עליו. שמירה על כרי עשבי-ים יכולה להיות בסיס לתכנית ארוכת-טווח של שמירה על מגוון ביולוגי וביטחון תזונתי.

## עשבי-ים בסיכון

כרי עשבי-הים רגזי הערך האלה הולכים ונעלמים בקצב של כ-7% לשנה – כלומר, שטח של שני מגרשי כדורגל בכל שעה! [5]. במקרים רבים זוהי תוצאה של פיתוח חופי (בנייה חדשה לאורך החופים), של זיהום נהרות וגופי מים אחרים הזורמים לים, ושל ציד מוגזם של בעלי חיים ימיים (דיג יתר). ככל שהאוכלוסייה האנושית גדלה, גדלה גם ההשפעה שלה על הסביבה. איכות מים ירודה (ובייחוד רמות גבוהות של חומרי מזון במים), כתוצאה מזיהום, היא הסכנה הגדולה ביותר לשלומם של עשבי-הים בעולם. זוהי בעיה חמורה במיוחד בארצות שבהן יש גידול אוכלוסייה מהיר ואין חוקים רבים להגבלת זיהום או הגנה על עשבי-ים. שיט, רמיסה על-ידי בני אדם, בניית נמלים לסירות ואניות, חפירה, וכל פעילות אחרת הגורמת נזק פיזי לעשבי-ים או משנה את התנאים סביבו, עלולה לפגוע בעשבי-הים. סכנות מקומיות, כמו למשל נזק מעוגנים של סירות, עלולות להקשות על עשבי-הים להתמודד עם סכנות בקנה-מידה גדול יותר, כמו שינויי האקלים, החמצת האוקיאנוסים, והעלייה במפלס מי הים. מכיוון שיותר ויותר מחקרים מדעיים מצביעים על הערך הרב של כרי עשבי-ים, ברור שיש לשמור יותר על עשבי-הים ברחבי העולם.

אבל אנחנו עדיין יודעים מעט מדי על כרי עשב-ים, ולכן צריך להמשיך ולחקור כיצד עשב-ים מגיב לשינויים ומהן השיטות הטובות ביותר להגן עליו ולהשיב אותו לאזורים שמהם נעלם. בנוסף עלינו ללמד יותר אנשים על חשיבותו, כדי שיתמכו במאמצים לשמור עליו.

## מה צופן העתיד לכרי עשב-הים?

כרי עשב-ים ממלאים תפקיד חיוני בשמירה על בריאות האוקיאנוסים על פני כדור הארץ, אבל אלו הן סביבות מחיה רגישות וכיום מצבן מתדרדר [5]. צריך לנקוט פעולה כדי להפסיק את היעלמותם של כרי עשב-הים ברחבי העולם, ולהגן עליהם כדי שיוכלו להמשיך ולספק שירותים חשובים לבני האדם ולאוקיאנוסים.

אם יהיו פחות גורמים מקומיים הפוגעים בעשב-הים, תשתפר היכולת שלו להתמודד עם פגיעות שגורמות תופעות מקיפות ומתמשכות יותר, כמו שינוי אקלים. לכן צריך לפעול לשיפור איכות המים המקומית בסביבות של עשב-ים, למניעת נזק לכרי עשב-ים, להכרזת אזורים מוגנים לשמירה עליהם, ולצמצום של דיג ושל פיתוח בחופים [6]. הגנה על עשב-ים תגן על המגוון הביולוגי בכרי עשב-הים, תסייע להאטת שינוי האקלים, ותעניק ביטחון תזונתי לבני אדם. כדי להגן על בתי הגידול האלה ולשקם אותם דרושים צעדים אמיצים, אבל אם אנשים רבים ינקטו בפעולות קטנות לשמירה על עשבי-הים, הם יעניקו יחד עתיד מבטיח יותר לגנים המתחבאים מתחת לפני הים.

## מידע נוסף – באתרים הבאים:

Project Seagrass: International seagrass conservation charity:  
[www.projectseagrass.org](http://www.projectseagrass.org).

SeagrassWatch: International seagrass monitoring network:  
[www.seagrasswatch.org](http://www.seagrasswatch.org).

World Seagrass Association: International association of scientists and conservationists interested in seagrass conservation and biology:  
[wsa.seagrassonline.org](http://wsa.seagrassonline.org).

## מקורות

1. Hemminga, M. A., and Duarte, C. M. 2000. Seagrass Ecology. 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press.
2. Fourqurean, J. W., Duarte, C. M., Kennedy, H., Marbà, N., Holmer, M., Mateo, M. A., et al. 2012. Seagrass ecosystems as a globally significant carbon stock. Nat. Geosci. 5:505–9. doi: 10.1038/ngeo1477
3. Unsworth, R., Hinder, S., Bodger, O., and Cullen-Unsworth, L. C. 2014. Food supply depends on seagrass meadows in the coral triangle. Environ. Res. Lett. 9:9. doi: 10.1088/1748-9326/9/9/094005

4. Lilley, R. J., and Unsworth, R. K. F. 2014. Atlantic Cod (*Gadus morhua*) benefits from the availability of seagrass (*Zostera marina*) nursery habitat. *Glob. Ecol. Conserv.* 2:367–77. doi: 10.1016/j.gecco.2014.10.002
5. Waycott, M., Duarte, C. M., Carruthers, T. J. B., Orth, R. J., Dennison, W. C., Olyarnik, S., et al. 2009. Accelerating loss of seagrasses across the globe threatens coastal ecosystems. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 106:12377–81. doi: 10.1073/pnas.0905620106
6. Cullen-Unsworth, L. C., and Unsworth, R. K. F. 2016. Strategies to enhance the resilience of the world's seagrass meadows. *J. Appl. Ecol.* 53:967–72. doi: 10.1111/1365-2664.12637

פורסם אונליין: 18 בינואר 2019

נערך על ידי: Mark Alan Brandon, The Open University, United Kingdom

**ציטוט:** Cullen-Unsworth LC, Jones BL, Lilley R and Unsworth R (2019) גנים נסתרים מתחת למים: מהם כרי עשב-ים, ולמה הם חשובים כל כך? *Front. Young Minds.* doi: 10.3389/frym.2018.00002-he

#### תורגם והותאם:

Cullen-Unsworth LC, Jones BL, Lilley R and Unsworth RKF (2018) Secret Gardens Under the Sea: What are Seagrass Meadows and Why are They Important? *Front. Young Minds* 6:2. doi: 10.3389/frym.2018.00002

**הצהרת ניגוד אינטרסים:** המחברים מצהירים כי המחקר נערך בהעדר כל קשר מסחרי או פיננסי שיכול להתפרש כניגוד אינטרסים פוטנציאלי.

**COPYRIGHT** © Cullen-Unsworth, Jones, Lilley and Unsworth 2018. זהו מאמר בגישה פתוחה שמופץ תחת תנאי רישיון Creative Commons Attribution License (CC BY). השימוש, ההפצה או ההעתקה מותרים לשימוש בפורומים אחרים ובלבד שיינתן קרדיט למחברים (ים) המקוריים ולבעל זכויות היוצרים, ושהפרסום המקורי בעיתון זה מצוטט בהתאם למקובל באקדמיה. השימוש, ההפצה או ההעתקה אינם מותרים אם הם אינם עומדים בתנאים אלה.

## סוקרים צעירים

### AINHOA, גיל: 11

שלום, שמי אינחוא ואני בת 11. אני גרה במדריד אבל גרתי גם ביפן, בארצות הברית, ובאיטליה. יש לי אח קטן בשם אימאר. אני אוהבת את כל סוגי המחול, אבל עוסקת בהתעמלות אמנותית. אני גם אוהבת מאוד לצייר.

### BLANCA, גיל: 10

שלום, שמי בלאנקה ואני גרה במדריד. יש לי כלב בשם פֶרְדִי ואני אוהבת מאוד לשחק איתו. אני אוהבת שוקולד וקריאה. הצבע האהוב עליי הוא כחול, מאז שאני זוכרת את עצמי.





## הכותבים

### LEANNE CLAIRE CULLEN-UNSWORTH

ליאן קלייר קאלן-אנסוורת' היא מדענית ימית עם אהבה גדולה לעשב-ים. המחקר שלה עוסק בתועלת שהסביבה הימית מביאה לבני אדם, כולל אספקה של מזון. כיום היא מובילה פרויקט בינלאומי לחקר הסיבות להיעלמות כרי עשב-ים בדרום-מזרח אסיה. בתפקידה כמנהלת-שותפה של "פרויקט עשב-ים" (Project Seagrass), ארגון שימור סביבתי ללא מטרת רווח, היא פועלת להבנה משופרת של מערכות עשב-הים בעולם ולהעלאת המודעות לחשיבותן. \*cullen-unsworthlc@cardiff.ac.uk

### BENJAMIN LAWRENCE JONES

בננ'מין לורנס ג'ונס הוא חוקר אוקיאנוסים המבלה את רוב זמנו בתוך הים, על פני הים, או ליד הים. הוא עובד באוניברסיטת קארדיף שבבריטניה, וגם הוא מייסד ומנהל של "פרויקט עשב-ים". הוא חוקר את השפעת בני האדם על כרי עשב-ים, ואת השיטות שבהן הציבור יכול לתרום להצלחתם בעזרת טכנולוגיות כמו אפליקציות טלפון. כמו כן הוא מתעניין ביצורים הימיים החיים בהן.

### RICHARD LILLEY

ריצ'רד לילי אוהב מאוד את הים ומבלה זמן רב ככל האפשר בצלילה ובמשחק במים. הוא גר באדינבורו וגם הוא אחד המייסדים והמנהלים של "פרויקט עשב-ים". הוא חוקר אילו מאכלי ים מועדפים על אנשים שונים, ובאילו מקומות בים חיים היצורים האלה. רבים מהם, מתברר, חיים בתוך כרי עשב-ים! לכן הוא רוצה להגן על עשב-הים, כך שכולנו נוכל ליהנות ממאכלי ים גם בעתיד.

### RICHARD K. F. UNSWORTH

ריצ'רד ק.פ. אנסוורת' הוא מדען חובב אוקיאנוסים החוקר את כל הקשור לעשב-ים ולדגים באזורי הים שליד החופים. הוא עובד באוניברסיטת סוונסי שבבריטניה, וגם הוא מייסד ומנהל של "פרויקט עשב-ים". במחקריו הוא בודק את החשיבות של כרי עשב-ים ובת-גידול חופיים אחרים לבני האדם, ואיך אפשר לשמור על סביבות כאלה בהווה ובעתיד.



Hebrew version  
provided by

מוזיאון המדע ע"ש בלומפילד ירושלים (ע.ר.)  
متحف العلوم على اسم بلومفيلد القدس  
Bloomfield Science Museum Jerusalem

