

MEDITERRANEAN SEA LITERACY



emsea

EUROPEAN MARINE SCIENCE EDUCATORS ASSOCIATION



הקדמה

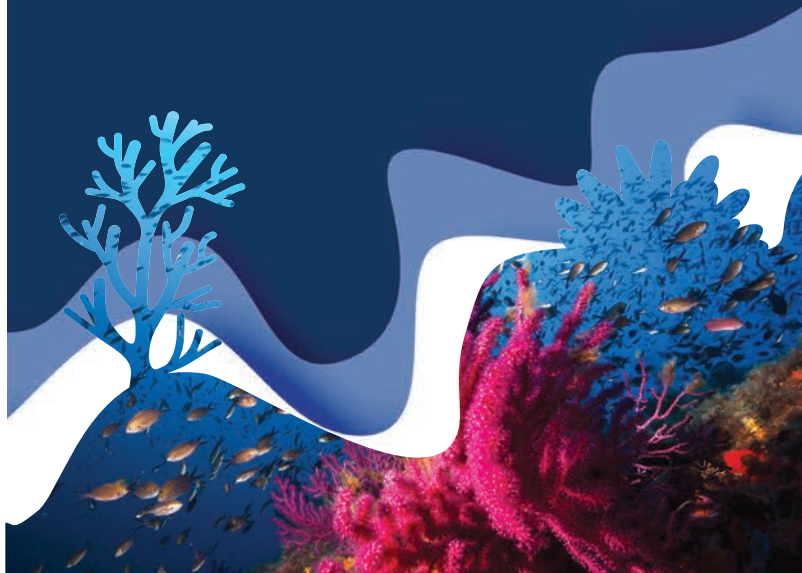
אוריינות האוקיינוס (Ocean Literacy) הוגדרה על ידי קווה "כהבנת ההשפעה של האוקיינוס עליון האדם והשפעתך על האוקיינוס" (Cava et al) 2005 כלומר, אדם בעל אוריינות האוקיינוס, יבין היבטים ונושאים מהותיים לאוקיינוס, יוכל לנהל שיח משמעותי אודות האוקיינוס ויוכל לקבל החלטות אחראיות על בסיס ידע ביחס לאוקיינוס. לפיכך, אוריינות האוקיינוס אינה רק ידע של נושאי האוקיינוס אלא גם יכולת להגן, לשמור, לעשות שימוש בר קיימא וניהול מושכל של המשאבים הימיים.

בשנת 2017 ארגון האומות המאוחדות הכריז על העשור למדעי האוקיינוס ולפיתוח קיימות (2021-2030) בד בבד עם האג'נדה 2030 לפיתוח קיימות במטרה להבריא ולשפר את שימור האוקיינוס. (Santoro et al 2018) אוריינות האוקיינוס הינה אבן פינה להשגת היעדים והמטרות של עשור זה בהן מטרות פיתוח הקיימות המנוסחות באג'נדה. גם מדינת ישראל חתמה על האמנה לשימור 10% מהחוף הטריטוריאלי של המדינה עד שנת 2020, כיום רק 3% מהחוף נמצאים בתהליכי שימור.

מגוון ביולוגי ואנושי עשיר מאד מאפיין את אגן הים התיכון. אולם, ניכר בו שהוא מצוי תחת לחצים אנתרופוגניים שמקורם בפעילות אנושית. כדי להבין לחצים אלו נדרשת עבודה רבה הכוללת פעולות לקידום אוריינות האוקיינוס בקרב מדינות הים התיכון במטרה לחנך אזרחים אורייניים לים התיכון לדורות הבאים.

הארגון האירופאי למדעי הים EMSEA, הינו ארגון בינלאומי המקדם ומנגיש אוריינות אוקיינוס חוצה חברות וקהילות על ידי כך שהוא פועל בשיתוף עם מדענים, מורים, קובעי מדיניות ומקבלי החלטות, והציבור בכללותו. בשנת 2015 EMSEA ערכה ועידה Crete (יוון) בה הוצגה יוזמה להקמת קבוצות עבודה שיפיצו את עקרונות אוריינות האוקיינוס באזורים השונים באגן הים התיכון. קבוצת עבודה אחת EMSEA-Med-WG פיתחה ועיצבה תבנית העבודה/ למידה לאוריינות אוקיינוס בים התיכון שלקחה בחשבון את מגוון החברות והתרבויות של מדינות האזור. הגרסה הראשונה של תבנית עבודה זו נקראת: המדריך לאוריינות אוקיינוס, הים התיכון MSL והיא פותחה על בסיס מסמכים רלוונטיים קיימים כגון תבנית עבודה לאוריינות אוקיינוס (NOAA 2013), מדריך האגמים הגדולים (Ohio sea grant 2013), כמו כן כולל ידע בסיסי אודות גורמים גיאוגרפיים וחברתיים שונים ביחס לים התיכון.

תהליך ארוך טווח שנמשך שלוש שנים, בוצע על ידי קבוצות חוקרים מדיסציפלינות שונות. טיוטות רבות אודות העקרונות והמושגים נכתבו שוכתבו ונערכו על ידי עורכים באנגלית וכן על ידי מדענים ימיים ואנשי חינוך מחוץ לקבוצות העבודה. המאמצים המשותפים הביאו לשיא בפיתוח המדריך לאוריינות הים התיכון MSL הכולל 7 עקרונות יסודיים ו-43 מושגים בסיסיים כולם בהתאמה לספציפיות האופיינית לים התיכון (Mokos et al 2020). המדריך לאוריינות הים התיכון MSL, המשמש להדרכת אנשי חינוך, מורים, מדענים, ארגונים לא ממשלתיים, קובעי מדיניות ומקבלי החלטות, מגור הפועלים וכלל הציבור, מצופה שיגביר ויעלה את המודעות לנושאי הים התיכון ויסייע בהקמת חברה אוריינית לים התיכון.



MSL כולל 7 עקרונות יסוד

ו- 43 מושגים בסיסיים:

עיקרון מספר 1 :

הים התיכון, הסגור באופן חלקי על ידי שלוש יבשות הינו חלק מאוקיינוס גדול אחד והינו בעל מאפיינים ייחודיים רבים.



1.א. הים התיכון, הינו הים היחידי הגדול ביותר והעמוק ביותר הסגור חלקית על פי כדור הארץ. מוקף על ידי יבשת אירופה, אסיה ואפריקה כולל כרגע 21 מדינות/ ארצות, מהווה פחות מ- 1% משטח הפנים של האוקיינוס. במערב, הים התיכון מחובר לאוקיינוס האטלנטי דרך מעבר גיברלטר, מחובר בצפון מזרח לים השחור דרך מיצרי דרדנלים ובדרום מזרח תעלת סואץ מקשרת בינו לבין הים האדום והאוקיינוס ההודי.

1.ב. לים התיכון מדף יבשתי צר וחלקו הגדול של הים מרוחק מהחוף, ים פתוח מים עמוקים ואיים, הרי געש ותעלות. רכס תת ימי רדוד תוחם את רכס סיציליה ומחלק את הים התיכון לשני תת אזורים, הים התיכון המזרחי והים התיכון המערבי המורכבים אף הם מאזורים ביו- גיאוגרפיים ואגנים רבים.

1.ג. זרימת המים בים התיכון מורכבת ומוכתבת על ידי חילופי מים דרך המיציצים, לחץ הרוחות ויכולת הצפיפה של זרמים כתוצאה מחדירת מים חדשים וחדירת חום. 80 - 100 שנים דרושים לחידוש מלא של מים התיכון בעקבות מגבלות חילופי מים עם האוקיינוס האטלנטי.

1.ד. באגן המזרחי של הים התיכון, רמת האידי עולה בהרבה על רמת המשקעים וזרימת נהרות, כתוצאה מכך מפלס המים באגן המזרחי יורד ומליחות מי הים עולה. מפל לחץ שנוצר בעקבות חוסר איזון זה גורם לתנועת מי ים משטח פני הים מזרחה ולתנועת המים העמוקים יותר מערבה. יחד עם זאת יציבות רמת המים נשמרת באופן יחסי הודות לכניסת מים מהאוקיינוס האטלנטי.

1.ה. טמפרטורה, מליחות מי הים ומשטר רוחות משפיעים על יציבות ריבוד גופי מים. לים התיכון תכונה יוצאת מן הכלל, הטמפרטורה במי הים העמוקים נשמרת גבוהה - 13 מעלות צלזיוס, במשך כל השנה. מליחות גבוהה של מי הים ברובד העליון מעלה את צפיפות מי הים וגורמת לערבול אנכי עמוק של מי הים. סערות חורפיות תורמות גם הן לחוסר יציבות מבנה גוף המים, כך הרבד לא נשמר בעקבות גרדיאנט סביבתי חזק זה רמת הנוטריינטים בחלקו המזרחי של האגן נמוכה והוא אוליגוטרופי יותר בהשוואה לחלקו המערבי של הים התיכון. יחד עם זאת, משטר הרוחות, זרמי המים, תרמוקלינה, סחף נהרות וכן פעילות אדם מעלים מעט את אחוז הנוטריינטים במי הים. יש לכך השלכות על אחוז אצות נמוך בים התיכון ועל יצרנות ביולוגית הולכת ופוחתת מצפון לדרום וממערב למזרח כפונקציה של עליה בטמפרטורה ומליחות.

1.ו. זרימת מי נהרות לים התיכון מחזירה בממוצע כשליש מכמות המים המתאדים ממנו, השפעתה על מחזור המים בטבע קריטית. בצד המדינות האירופאיות והבלקן, נהרות חוצים את חופי הים התיכון (e.g.Ebro, Rhone,Po). מי הים המתוקים של הים השחור זורמים לים התיכון גם כן. כמות קטנה יחסית של מים מתוקים מגיעה מצפון אפריקה. שפך הנילוס מביא כמות יחסית טובה של מים מתוקים למרות בניית סכר אסואן.

1.ז. הים התיכון מועד לפגיעות אקולוגיות ומשאביו מוגבלים. חילופי המים עם האוקיינוס האטלנטי כאמור מוגבלים ולחופו שוכנים 250 מיליון תושבים שמהמים את מימיו ומנצלים את משאביו באופן חסר אחריות וחסר התחשבות.

עקרון מספר 2 :

הים התיכון והאורגניזמים החיים בו מעצבים את מאפייני אזור

הים התיכון והיבשות הצמודות אליו.

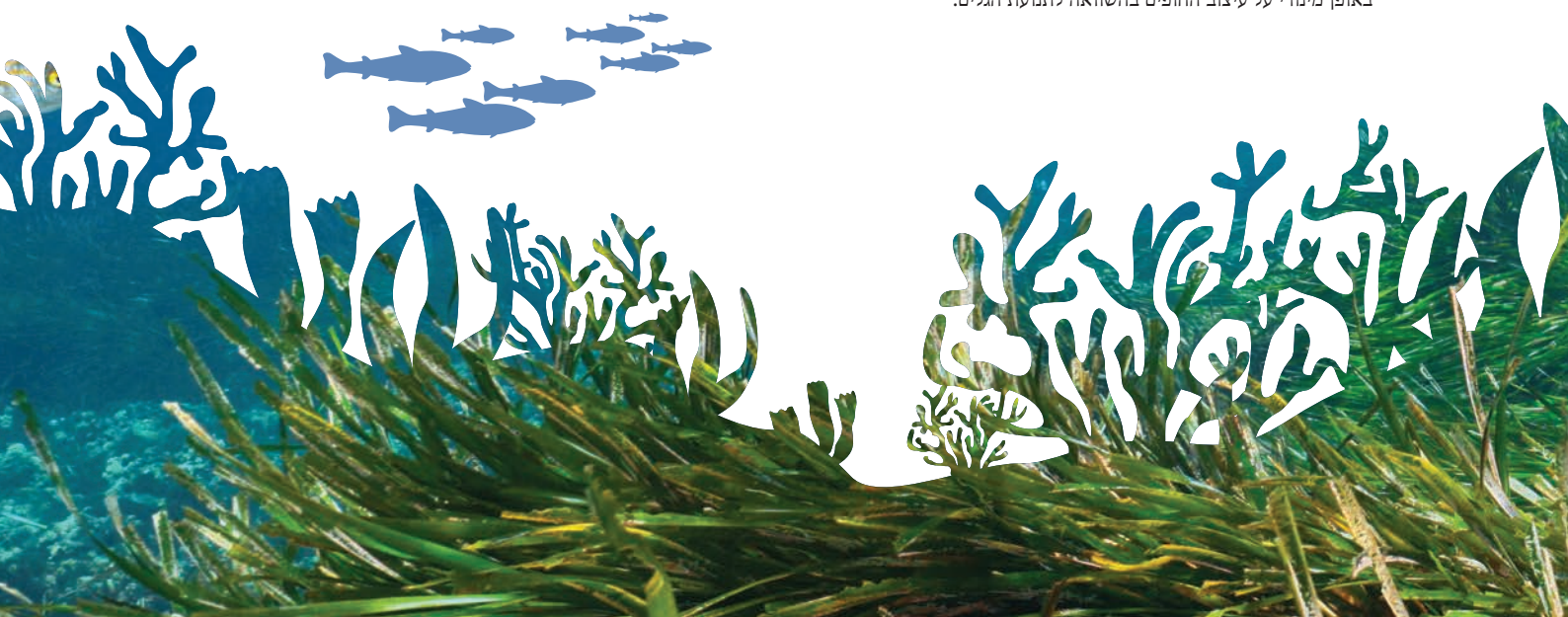
2.א. קרקעות מסוגים שונים מהווים תשתית לקיום החיים סביב הים התיכון. סלעי הגיר מהם בנוי אגן הים התיכון הם המקור למגוון סוגי הקרקעות המתאימים לחקלאות ים תיכונית אופיינית כגון כרמי גפנים. סלעים צורניים יוצרים קרקע חולית זהובה בוהקת המושכת לחופים מיליוני תיירים מידי שנה.

2.ב. אגן הים התיכון התהווה לפני כשישה מיליון שנים כתוצאה מהתלכדות ומנסיגה של שני הלוחות הטקטוניים המרכיבים את יבשת אפריקה ויבשת אירו-אסיה. אירוע זה השפיע רבות על בתי גידול יבשתיים וימיים. לאחר התהוות אגן הים התיכון, מי האוקיינוס האטלנטי מילאו אותו. צורות חיים חדשות התפתחו ואפיינו את הגיאומורפולוגיה של אגן הים התיכון.

2.ג. סלעי חוף הים התיכון עוברים אירוזיה כתוצאה מהשפעת הרוחות, גלי הים, זרימת נהרות חרמי מים עמוקים. תנועת הלוחות הטקטוניים גורמת ליצירת חלקיקים סדימנטים הנעים ומתפזרים בסביבה. כיון שהים התיכון סגור בחלקו, והוא בעל מדף יבשתי צר מאוד, כוחות גאות ושפל משפיעים באופן מינורי על עיצוב החופים בהשוואה לתנועת הגלים.

2.ד. פחמן הינו יסוד חשוב בטבע. חלקיקים סדימנטים מכילים תרכובות פחמן, כמו גם שכבות עשירות בתרכובות אורגניות, חיוניים למחזור הפחמן ברמה הגלובלית ובים התיכון בפרט. לפחמן תפקיד חשוב ביצירת הדופן הקשיח של האורגניזמים הימיים: אצות, אלמוגים, רכיכות, קיפודי ים וכו'. שדות עשבי הים, בעיקר מהסוג *Posidonia oceanica* נחשבים מאגר אקולוגי חשוב של פחמן הודות ליכולתם הגבוהה לקלוט פחמן ולשמור אותו.

2.ה. המבנים הגיאומורפולוגיים הייחודיים באגן הים התיכון נוצרו גם הם מפעילות הלוחות הטקטוניים. כמו-כן, ניתן למצוא קניונים תת קרקעיים עמוקים לאורך האגן כתוצאה מאירוזיה של נהרות שהתרחשה בתקופת השפל העיקרית של מי הים התיכון.



עיקרון מספר 3:

הים התיכון הוא הגורם העיקרי המשפיע על

האקלים ועל מזג האוויר באזור

3.א. האקלים ומזג האוויר באזור אגן הים התיכון מושפעים מהאינטראקציה בין הים התיכון לבין האטמוספירה.

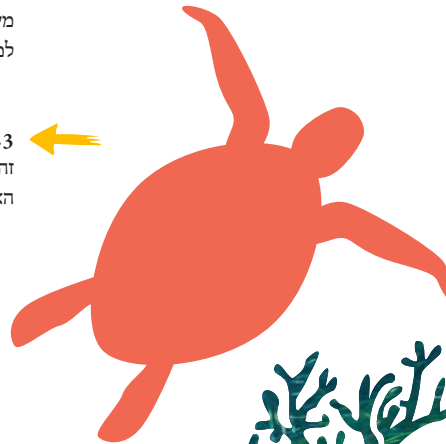
3.ב. טמפרטורת מי הים מושפעת מקרינת השמש. מי הים בולעים אור באורך גל אדום, האנרגיה נשמרת בגוף המים ובעקבות זאת מי הים מתחממים. איבוד החום ממי הים איטי בהשוואה לאיבוד החום מהיבשה. כתוצאה מכך אזורים קרובים לחוף הים ייהנו מטמפרטורה גבוהה יותר בחורף בהשוואה ליבשה.

אורוגרפיה חופית* (עוסקת בתצורות הרריות) מורכבת ואיים הרריים, משפיעים בקנה מידה מקומי על זרימת האוויר האטמוספרי atmospheric circulation ותורמים להתפתחות משטר רוחות מקומיות חזקות מאד. במערב הים התיכון גוברות רוחות צפוניות עזות קרות ואילו באגן המזרחי רוחות יבשות חזקות בקיץ.

3.ג. הים התיכון שוכן בנקודת מעבר בין אזורי האקלים המדבריים הצחיחים של צפון אפריקה לבין אזורי האקלים המתונים הגשומים של אירופה. אגן הים התיכון והמדינות השוכנות לחופו מושפעים מאינטראקציה אקלימית אופיינית לקווי הרוחב הגיאוגרפי 22-26-23 המכונים קווי הרוחב המתונים, בצפון ובדרום. אלו מביאים איתם מצד אחד משבי רוחות חמים ויובש ממדבר סהרה וכן גורמים להתפתחות סערות חורפיות ספציפיות.

3.ד. רמת האנרגיה והלחות המאפיינים את האטמוספירה באזור אגן הים התיכון מקורם בים התיכון. בדרך כלל ברוב עונות השנה, האידוי המקומי גובר בהרבה על רמת המשקעים המקומיים. הלחות המקומית באזורים היבשתיים סביב הים התיכון מושפעים מכמות המים האופיינית לאזור. באופן כללי, אזורי הים התיכון המערביים והמזרחיים כמו גם הצפוניים והדרומיים, מאופיינים ברמות משקעים שונות. תכונה זו יוצרת בית גידול אשר בו משאב המים דל יחסית וצמחים ובעלי חיים המתיישבים בו מותאמים למחסור במים ברוב המקרים.

3.ה. התחממות הים התיכון גבוהה פי 3-2 מהתחממות האוקיינוס. נתון זה יוביל להפתת זמינות המים ויגרום לאובדן בתי גידול ים תיכוניים ומגוון האורגניזמים המאפיינים אותם.



עקרון מספר 4 :

אגן הים התיכון הוא ערש התרבות המערבית ומוקד משיכה להתיישבות.

4.א. אצות, פטופלנקטון ועשבי הים תורמים 70% מהחמצן האטמוספרי.

4.ב. מימי האוקיינוס האטלנטי שמלאו את הים התיכון בהתהוותו הביאו איתם אורגניזמים רבים. תנאי האקלים וההידרולוגיה הים תיכונית יצרו נישות אקולוגיות בהן יכלו לגדול ולהתרבות גם צמחים ובעלי חיים האופייניים לאזורים ממוזגים וסוב-טרופיים.

4.ג. מזג האוויר הייחודי המתון באזור אגן הים התיכון הוא תוצאה של העברת חום וזרימה של מי הים התיכון. תנאי מזג האוויר הנוחים וכן העובדה שהים התיכון מספק מים, חמצן ונוטריינטים תרמו להתפתחות צורות התיישבות עתיקות סביב חופיו.

עקרון מספר 5 :

הים התיכון הוא נקודה חמה במגוון הביולוגי (biodiversity hotspot marine) בד בבד עם רמה גבוהה של מינים אנדמיים.

5.א. טווח מגוון החיים בים התיכון משתרע מהיצורים הזעירים ביותר, מיקרואורגניזמים וירוסים חידקים עד לחיות הגדולות כגון צבי הים, כלבי ים והיונקים הימיים הגדולים.

5.ב. המגוון הביולוגי הגבוה והאנדמיות התפתחו ונשמרו במיקום הייחודי של הים התיכון החוצה תחומים גיאוגרפיים שונים בעלי היסטוריה גיאולוגית סוערת. ככלל, השתנות תנאי האקלים, וזמינות משק המים ממערב למזרח באים לידי ביטוי בירידה משמעותית בבידורס ובמגוון המינים.

5.ג. צבי הים, היונקים הגדולים וכלבי הים הם מיני האורגניזמים הסמליים ביותר לים התיכון שהעולם חרד לשימורם. בעניין זה חשוב גם לציין את הטונה הכחולה הנודדת מהאוקיינוס האטלנטי לים התיכון לצורך הטלת ביצים. כמו גם בתי גידול ייחודיים הנמצאים בסכנת הכחדה כגון שוניות אלמוגים ואזורי גידול של עשבי הים האנדמיים *Posidonia oceania*.

5.ד. אורגניזמים בים התיכון מבטאים צורות שונות של התאמות ויחסי גומלין. לדוגמא: צורות שונות של סימביוזה בין אלמוגים וגורגניות לאצות. יחסי טורף נטרף לדוגמא דגים טורפים, קיפודי ים. ומעבר האנרגיה בשרשרות המזון מרמת הפטופלנקטון עד ליונקים הגדולים.

5.ה. כתוצאה מההתפתחות הגיאולוגית של אגן הים התיכון ובעקבות מיקומו בצומת שלוש היבשות, נוצרו לחופו בתי גידול יבשתיים רטובים (wetlands) ייחודיים כגון הדלתה של הנילוס, לגונות ולשונות ים, ביצות, מישורי הגאות והשפל בהם ניכרת שונות יוצאת מן הכלל.



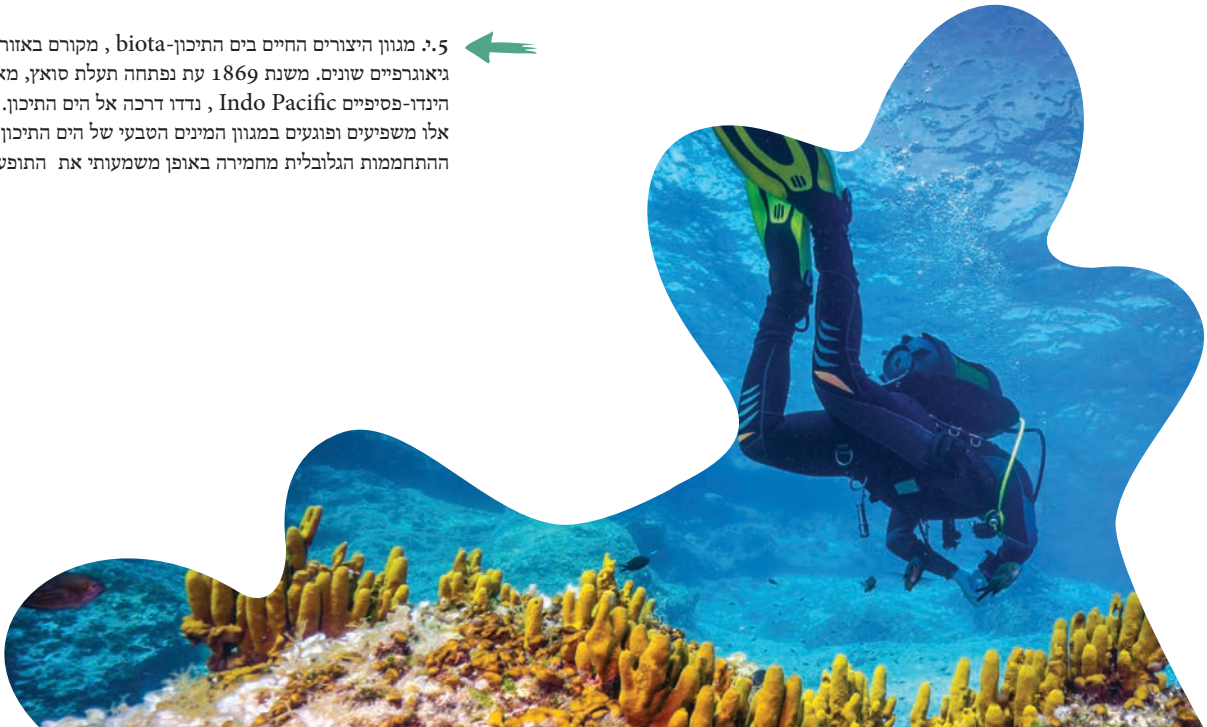
5.1. המערכות האקולוגיות בים התיכון מוגדרות על ידי מאפיינים ייחודיים שמקורם בגורמים הסביבתיים ובחברות הביולוגיות. לדוגמא: הידרודינמיקה, מחזור המליחות והטמפרטורה, טמפרטורה יחסית גבוהה של מי הים העמוקים, גראדינט המליחות בין שני אגני הים התיכון- מערבי מזרחי, ריכוז נמוך של נוטריינטים, עומק חדירת אור השמש, העדר גיאות ושפל בקנה מידה גדול, כל אלה יחד עם השונות הביולוגית הגדולה, יוצרים פסיפס יוצא מן הכלל של מערכות אקולוגיות.

5.2. עומקו הממוצע של הים התיכון 1500 מטר, (עומק מירבי בים היווני Calypso Deep 5267 מטר עם מדף bathyal - , בעומק 3000 מטר ומצוק abyssal - בעומק 3000-5000 מטר הכוללים הרים ימיים, בוץ וולקני, חפירות עמוקות, זרמים קרים וקניונים תת ימיים, הקניונים התת ימיים הם נקודה כמה במגוון הביולוגי עם אחוזים גבוהים של אנדמיים.

5.3. לאורך חופי אגן הים התיכון ובמרחבי המים הפתוחים ניתן לראות דגם חלוקה אנכי (ורטיקלי) של האורגניזמים השונים כתוצאה מגורמים אביוטיים- עומק המים, תנועת הגלים, חדירות האור, זמינות נוטריינטים, סוג המצע, טריפה, וכו', וגורמים ביוטיים שונים וכן את האינטראקציה ביניהם. לתופעת הגאות ושפל בקנה המידה המקומי, השפעה מינורית על דגם חלוקה זה. בעוד שהיחסים בין רמות ההזנה השונות ויחסי הגומלין לסוגיהם, בין האורגניזמים השונים יכולים להסביר את דגם החלוקה של המינים האופייניים למים העמוקים הודות ליציבות הטמפרטורה ומליחות מי הים בעומק 150 מטר והלאה.

5.4. במקומות כגון דלתה של הנהרות, הלגונות הימיות ושפך הנהרות והנחלים, קיימים אזורים המתאימים לגידול מיני אורגניזמים ימים רבים. כך נשמרים ומתחזקים המשאבים הביולוגיים של הים התיכון.

5.5. מגוון היצורים החיים בים התיכון-biota, מקורם באזורים ביו- גיאוגרפיים שונים. משנת 1869 עת נפתחה תעלת סואץ, מאות מינים הינדרו-פסיפיים Indo Pacific, נדדו דרכה אל הים התיכון. מינים פולשים אלו משפיעים ופוגעים במגוון המינים הטבעי של הים התיכון. למרבה הצער, ההתחממות הגלובלית מחמירה באופן משמעותי את התופעה.



עקרון מספר 6 :

התרבות, ההיסטוריה, הכלכלה, סגנון החיים, הבריאות,

ורוחת התושבים באזור הים התיכון קשורים זה בזה

באופן בלתי ניתן להפרדה.

6.א. הים התיכון משפיע על חיי התושבים שהתיישבו סביבו בכל המובנים. כתוצאה מהמבנה המורפולוגי היבשתי והימי של הים התיכון, יחד עם מחזור המים המובהק מתפתח אקלים ים תיכוני בעל השפעה חזקה על הפעילויות באזור: כלומר על החקלאות, החקלאות הימית והתיירות.

6.ב. הים התיכון מספק מזון, תרופות, מינרלים והוא מקור לאנרגיה. תזונה ים תיכונית המורכבת מגידולי יבשה וממאכלי ים, ידועה בעולם בשל השפעתה החיובית על הבריאות. קשרי מסחר ותרבות נרקמו בין מדינות הים התיכון. מספר אתרי הנופש והבילוי בים התיכון גבוהים ויש לכך השלכות על הפרנסה, הכלכלה הלאומית של כל מדינה ובקנה מידה בינלאומי. הודות למיקום הגאוגרפי-אסטרטגי שלו, הים התיכון הוא אזור מפתח בשמירה על הביטחון הבינלאומי.

6.ג. ההיסטוריה הים תיכונית בין שלוש היבשות, אירופה אפריקה ואסיה מעידה על תקופות שגשוג ופריחה של תרבויות שונות בצד דעיכה והעלמות של ציביליזציות שהתפתחו, החליפו אידיאות, טכנולוגיות וחומרי גלם שונים. ארגון האומות UNSCO ציין 200 אתרי מורשת עולמיים סביב הים התיכון, יותר מ 50 פריטי מורשת תרבות בלתי מוחשיים ויותר מ 150 פריטי תרבות ואתרים תת ימים משוקעים.

6.ד. תושבי המדינות סביב הים התיכון ותיירים, משפיעים על הים התיכון בצורות שונות. עיקר ההשפעה האנושית מתבטאת בזיהום שמגיע מהיבשה אל הים או מושלך מכלי שיט שונים או אטרופיקציה. דייג מוגבר מעבר לכמות המותרת, ניצול יתר של משאבי ים אחרים – אצות, וכו'. וכן דגרדציה של בתי גידול גורמים נזק לים התיכון. יתרה מכך, הים התיכון מכלל הימים בעולם, מושפע קשות ממנים פולשים זרים.

6.ה. התחממות גלובלית, פליטת גזי חממה ועליית רמת CO₂ נגרמים כתוצאה מפעילות בני אנוש. התחממות מי הים גורמת לעליה ברמת החומציות של מי הים גורמת להרס של בתי גידול, אבדן מגוון מיני אורגניזמים, נזק הולך וגדל לאצות, פריחה של מדחוחות ופגיעה בשלל הדגים ובתיירות.

6.ו. 522 מיליון בני אדם בקירוב גרים באזור הים התיכון, כשליש מהם שוכנים לחופיו. מפגעי טבע שונים כגון: רעידות אדמה, התפרצויות וולקניות, צונמי, בצורת ושיטפונות מאיימים על החופים. יתרה מכך בלייה של החופים – אירוויז, מהווה בעיה עיקרית באזורי הדלתות, כמו גם בחופים עירוניים ובאתרי תיירות.

6.ז. תושבי מדינות הים התיכון והתיירים, בין אם כל אדם ברמה הפרטית או החברה כקולקטיב, אחראיים במידה שווה לשימור ולדאגה על הגנת הים התיכון וחופיו. כדי שישמרו החיים סביב הים התיכון, תשמר המסורת המקומית, התרבות וההיסטוריה המקומיים, וכן שימור ודאגה לקיימות המינים והאורגניזמים החיים באזור הים התיכון.

6.ח. שימור הסביבה ופיתוח הקיימות פועלים הן ברמה החוקתית והן ברמה הארגונית מוסדית, לדוגמא: UNCLOS-united nations convention on the law of the sea, FAO code of conduct for responsible fishing - united nations convention on climate change, וועידת ברצלונה מלווה בשבעה פרוטוקולים: מרכז לתגובה דחופה לבעיית זיהום מקומית בים התיכון, המרכז האירו- ים תיכוני לשינויי אקלים, המרכז לכלבי הים, המרכז להצלת צבי הים, המרכז להצלת מינים בהכחדה בים התיכון, פעולות חינוכיות כגון כתיבת פרויקטים מדעיים בנושא הים התיכון, לא זו בלבד שהם מעלים את המודעות הציבורית ואת הידע בחברה לנושא הים התיכון, אלא הם גם תורמים מאגרי נתונים מדעיים מהשטח והסברים למחקרים מדעיים.

עיקרון מספר 7:

רב הנסתר על הגלוי – אמנם הים התיכון נחקר מזה מאות

שנים אך עדין נותר בלתי ידוע ברובו

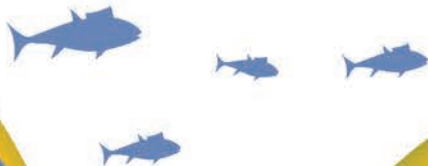
7.א. מגוון המינים הביולוגי בים התיכון לא נחקר מספיק ואיננו ידוע באותה מידה כמו האזורים היבשתיים. חשיפה וגילוי של ממצאים ביולוגיים חדשים בים התיכון יכולים לספק הזדמנות למחקר מדעי חדש, רחב טווח בתחומי המדע השונים.

7.ב. ידע חדש אודות הים התיכון הכרחי ובסיסי להבנת המורכבות והתפקוד לדוגמא: מחקר אודות מקבץ האורגניזמים בקרקעית הים כפונקציה של חדירת האוור. רק ידע אמיתי מבוסס אודות העומק האמיתי של הים התיכון יביא להבנת הדרכים להגנה ולשימור המינים לעתיד.

7.ג. בעוד משאבי הים התיכון נמצאים בירידה משמעותית מזה חמשים שנים, רק 0.04% משטחו הכללי של הים התיכון נמצא תחת הגנה ושמירה. משאבי הים התיכון מוגבלים מאד ולכן יש צורך מידי בהגדלת שטחים מוגנים וברמת ההגנה עליהם (MPAs marine protected areas). כמו כן יש צורך מידי להגדיר בתי גידול מזוטופיים חדשים הנמצאים בסכנת הכחדה כאזורים מוגנים שמורים.

7.ד. על מנת לחקור טוב יותר את הים התיכון ולהבין את השפעתו על המערכות היבשתיות סביבו ועל החברה האנושית צריך לעבוד עם צוות אינטרדיסציפלינרי, בשיטות ובאמצעים טכנולוגיים חדשים, וכן במודלים מתמטיים.

7.ה. גישות מדעיות שונות משולבות בחינוך, אימון, דעת ציבור, שיתוף בינלאומי בין-יבשתי, יכולים לסלול כיוון אינטרדיסציפלינרי להגנה, לחקירה ולמידה של הים התיכון. כולם צריכים לשתף פעולה על מנת להגן לשמור ולשמר את משאבי הים התיכון, מדענים, אנשי חינוך, מורים, מקבלי החלטות וקובעי דעת קהל, שחקנים וכלל הציבור הפרטי.



אחרית דבר

הצעדים שצריכים לנקוט על מנת להמוך ולקדם את המדריך MSL ופעולות סביב
אנן הים התיכון ועל ידי כך להבטיח את השימור והשמירה על אקוסטמות
ימיות והמשאבים שלהן למרות ההשפעות התרבותיות השונות:

(1) המדריך MSL המבוסס על עקרונות אוריינות אוקיינוס (OL-ocean literacy) ועל מושגי יסוד פותח על מנת להשיג מטרות חינוכיות ומטרות על אחרות בתחום מרחב מוגדר ובתוך רצף מתוכנן מובנה של הנושא.

(2) חשוב מאד להפיץ את המושג מדריך MSL ולכן לתרגם אותו לשפות רבות ככל האפשר. (עד כה המדריך תורגם לשלוש שפות: קרואטית, איטלקית ויוונית) ועכשיו גם לעברית.

(3) רשת בתי הספר האירופאים – A European Blue Schools – Med EU funded ERASMUS + projects, תחת המטרייה הכוללת, the EMSEA Med WG, the European Global Ocean Observing System (EuroGoos) Working Group on (Ocean Literacy)

(4) שיתופי פעולה בין בתי ספר, אוניברסיטאות, מכוני מחקר ושרי חינוך במדינות השונות צפוי שיצמיחו סינרגיה במטרה לפתח: 1. משאבי למידה ופעילויות חינוכיות. 2. תכניות וסדנאות למידה למורים ולמדריכים ימיים. 3. אינטגרציה של נושאים ומושגי יסוד מתחום אוריינות האוקיינוס לתוך תוכנית הלימודים. 4. עדכון משמעותי של תכנית הלימודים וספרי הלימוד לכיוון ידידותי יותר לנושא הים במדינות הים התיכון.

מידע נוסף צפוי אודות:

(1) מימדים אחרים של OL, כגון מודעות, תקשורת, אקטיביזם, רגשות, גישה, חוויה ותחושת קירבה, ערכים חברתיים, מוטיבציה, אמון ושקיפות, פרט לידע, גישה והתנהגות (Brennen et al 2019, Mckinley & Burdon 2020)

(2) הערכה התחלתית ופיתוח סטנדרטים, אינדיקציות, ושיטות למדידת ההשפעה של יוזמות, ופעילויות OL במהלך העשור לאוקיינוס (UNESCO-IOC 2021).

National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA], 2020. Ocean Literacy: The Essential Principles and Fundamental Concepts of Ocean Sciences for Learners of All Ages Version 3. National Oceanic and Atmospheric Administration, College Park, Maryland, USA.
<https://www.coexploration.org/oceanliteracy/documents/Ocean-LitChart.pdf> (Accessed 26 October 2021)

Ohio Sea Grant, 2013. Great Lakes Literacy: Principles and Fundamental Concepts for Great Lakes Learning Brochure.
https://www.michiganseagrant.org/wp-content/uploads/2018/08/2013-GL-Lit-brochure-WEB_1.pdf (Accessed May 2020)

Santoro, F., Santin, S., Scowcroft, G., Fauville G., Tuddenham, P., 2018. Ocean Literacy for All - A toolkit. UNESCO Office Venice and Regional Bureau for Science and Culture in Europe (Italy), Intergovernmental Oceanographic Commission, Venice, 136 pp.

UNESCO-IOC, 2021. Ocean Literacy Framework for the UN Decade of Ocean Science for Sustainable development 2021–2030. Paris, UNESCO. IOC Ocean Decade Series, 22, 32pp.

Brennan, C., Ashley, M., Molloy, O., 2019. A system dynamics approach to increasing Ocean Literacy. *Frontiers in Marine Science*, 6, 360.
<https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00360>

Cava, F., Schoedinger, S., Strang, C., Tuddenham, P., 2005. Science content and standards for ocean literacy: A report on ocean literacy.
https://www.coexploration.org/oceanliteracy/documents/OLit2004-05_Final_Report.pdf (Accessed 9 March 2021)

McKinley, E., Burdon, D., 2020. Understanding ocean literacy and ocean climate-related behaviour change in the UK: An Evidence Synthesis. Final report produced for the Ocean Conservation Trust and Defra, 13 October 2020, 94 pp.

Mokos, M., Cheimonopoulou, M.T., Koulouri, P., Previati, M., Realdon G. et al., 2020. Mediterranean Sea Literacy: When Ocean Literacy becomes region-specific. *Mediterranean Marine Science*, 21 (3), 592-598.
<https://doi.org/10.12681/mms.23400>

National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA], 2013. Ocean Literacy: The Essential Principles and Fundamental Concepts of Ocean Sciences for Learners of All Ages. Version 2.
<http://www.coexploration.org/oceanliteracy/documents/Ocean-LitChart.pdf> (Accessed May 2020)

This brochure was made by:

MELITA MOKOS

MARIA TH. CHEIMONOPOULOU

PANAYOTA KOULOURI

MONICA PREVIATI

GIULIA REALDON

ATHANASIOS MOGIAS

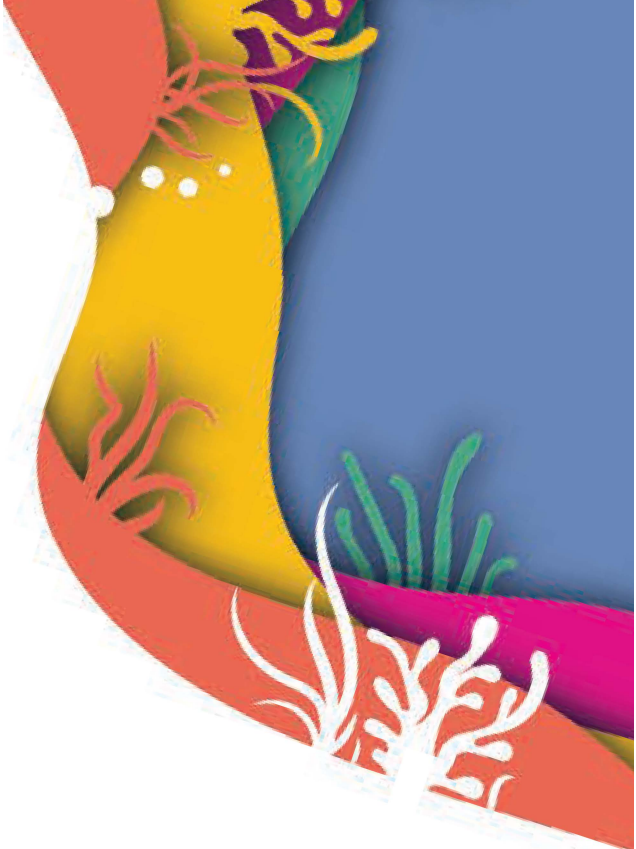
תרגום: אסתר לאלור סבן PhD

Publication year: 2021

The contents only reflect the authors' views. MIO-ECSDE and the Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA) of the EU is not responsible for any use that may be made of the information contained herewith.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Co-funded by
the European Union