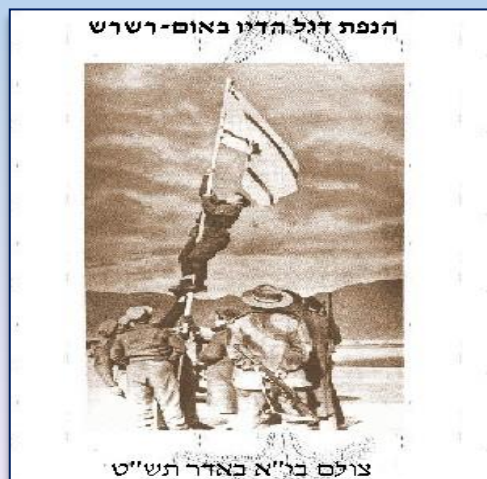


חוף אום-רשרש

שמורת טבע לימודית עירונית

יזם, כתב וצילם: ד"ר יעקב דפני



אתר אום רשרש הינו נקודת ציון היסטורית וגם
אתר ייחודי בעל חשיבות גיאוגרפיות-
וביולוגיות...

- כאן מגיע ים-סוף לקצהו הצפוני ביותר...
- כאן נמצאת שונית האלמוגים הצפונית בעולם...
- כאן נמצאת שונית אלמוגים כמעט בתוך העיר...
- כאן נמצא חוף סלעי הנחשף בעת השפל לכל
מלוא העין

מיקומה: מפת שמורת אום-רשרש



צילום השמורה מפינת החוף הצפוני



צולם בעת סערה דרומית. צילום: ש. תגר



ברוב ימות השנה החוף כאן שקט, בלא גלים ונוח לפעילות – מנוחה על החוף, שחייה, שנירקול או תצפיות בים וטיול ברגל לאורך תחום הכרית.

מראה החלק הצפוני – שונית אום-רשרש



שטח השמורה העירונית קטן, כ-250 מ' אורכה וכ-100 מ' רוחבה והיא מתחלקת לשני חלקים שונים זה מזה:

החלק הצפוני – שונית אום-רשרש (5-1 מ' עומקה) לאורך החוף. ארבעה גשרים מאפשרים כניסה נוחה למים ושחייה לאורך כל שונית האלמוגים – מפינת החוף ועד למזח סירות השעשועים. בין החוף והשונית משתרע שטח חולי – הלגונה.

החלק הדרומי – תחום הכרית – קטע חוף סלעי שבו ברדת פני המים מתגלים סלעים מכוסים-צמחים וחי זעיר ובריכות שפל שמגיעים אליהם בהליכה עם נעלי חוף. צוללים יכולים להגיע לעומק של 20-30 מ' ולפגוש משטחי עשב ים ושונית עמוקה יותר.

לשמורה זו כמה יתרונות ברורים בהשוואה לחופים האחרים:

- המרחק מהעיר קטן, הגעה ברגל או ברכב ציבורי
- החוף הינו חוף ציבורי ללא דמי כניסה
- אף שאין במקום מציל קבוע, הכניסה למים מוגנת והחוף קרוב ורדוד
- הגישה למים נעשית משלושה גשרי גישה נוחים
- הים שקט בדרך כלל, וחסר גלים בשל הרוח הצפונית השולטת.
- בלגונה ניתן לעמוד בעת השפל ובכך להתגבר על קשיי שחייה מעל השונית
- בשל תנאים אלה יוכלו גם תלמידים בודדים או בזוגות לבצע פרויקטים – תצפיות ודיגום במסגרת לימודי חקר.

חלוקת השמורה לבתי הגידול השונים

1

שונית אום רשרש: עומק מרבי 10 מ' בקרבת החוף, עשירה באלמוגים חיים - כ- 60 מיני אלמוגים, כ- 100 מיני דגים וחסרי חוליות שוכני שונית וסביבה חולית נרשמו כאן



2

לגונה רדודה עשירה בבעלי חיים מתחפרים ומוסווים



תחום הכרית (גאות ושפל) בחוף שמול מלון "יו-סוויטס" (מרידיאן).

3



איך ניתן לבקר וליהנות מהשמורה?

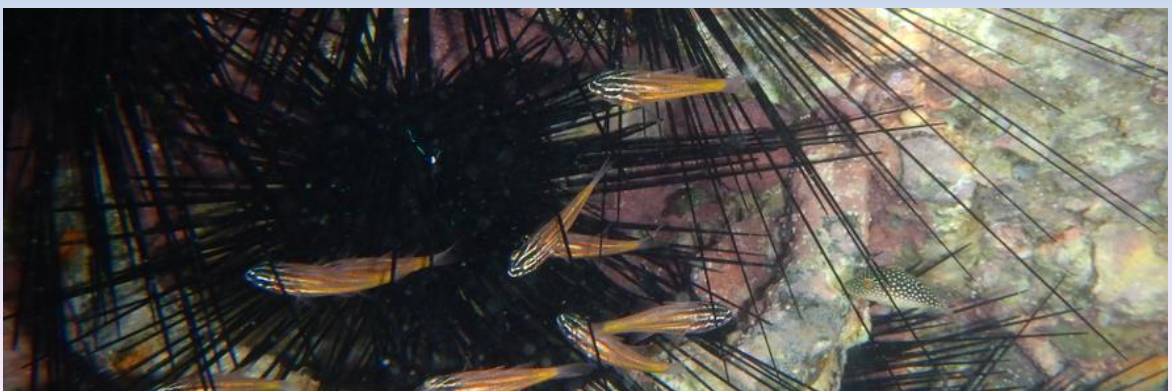
1. **ביקור בשונית האלמוגים.** באופן לא-מפתיע, יש להגיע אל האלמוגים בשחייה או בצלילה, ולעבור בין 6 תחנות, מסומנות במספרים בשטח ובמצוף או/ו שלט תת-מימי.

בהמשך יבוא תיאור מפורט של התחנות הללו. בסך הכל המבקר יוכל לראות וללמוד לזהות כ-20 מיני אלמוגים, וכמה עשרות מיני דגים שיתוארו בהמשך, הן בהקשר למיקומם (תחנות) והן בגלריית התמונות.

2. **סיור בלגונה הרדודה.** בין החוף הסלעי לבין השונית משתרע קטע רדוד, חלקו זרוע באבנים וחלקו בחול עדין. למראית עין הוא ריק למדי, שכן רוב השוכנים כאן הם מינים המתחפרים בחול, נחים על גביו או מוגנים בדרכים שונות נגד טורפים. **זוהי הלגונה.** אפשר לעמוד על קרקע הים הרדודה, בעת השפל, ולגלות צמחים ובעלי חיים אופייניים ללגונה, וכן עקבות וסימני חיים אחרים. בגלריה שבהמשך הספר נצביע על כמה מהם

3. **סיור בתחום הכרית** בחלקה הדרומי (מול המלון). חשוב לבוא לכאן בעת השפל, וכדי לדעת מהם שעות השפל ביום הרצוי, יש לבדוק באתר האינטרנט שנועד למטרה זו – שמו באנגלית: Tides4Fishing.co.il/

לכל אחד משלושת בתי הגידול הללו חלק נפרד שבו יתוארו התנאים הסביבתיים והיצורים השוכנים בהם.



חלק א': ביקור בשונית האלמוגים

הביקור בשונית הוא בעיקר בשחייה. את השחייה מתחילים בסיור מהגשר "הדרומי" סמוך לבית הקפה של חוף "קיסוסקי". מצטיידים במסכה ושנורקל, ומנעלים מתאימים – רצוי סנפירים. מצופים לאורך הנתיב יאפשרו לצפות במעבר מתחנות מסומנות מראש לאלה שאחריהן. בעת **ההצמדות** למצוף, תבחינו בפרטים המתוארים בהמשך. מתוארים בעיקר עצמים צמודים, כאלמוגים וצדפות שאליהם מתלווים דגים ויצורים שוחים אחרים, שאותם אפשר יהיה לזהות באמצעות הגלריה (עמוד 50 ואילך). בכל מקרה של אי-בהירות, ניתן להיכנס לאתר הבית של המחבר ושם לבחור את קבוצת החי המבוקשת ולזהות באמצעות התמונות ב"אתרי דפני" www.dafni.com

סדר התחנות:

- תחנה מס' 1. תחנת האלמוג חרירן עמודי
- תחנה מס' 2. תחנת בלוקי הבטון
- תחנה מס' 3. סלע החוף הנטוי
- תחנה מס' 4. תחנת הטורבנית ההפוכה
- תחנה מס' 5. תחנת השושנון ושושנת-הים
- תחנה מס' 6. תחנת שלושת הגדולים
- תחנה מס' 7. יציאה או חזרה לנקודת המוצא בשחייה מעל הלגונה

מה רואים ?

בתחנות אלה נתמקד בעיקר באלמוגי השונית, המהווים כמובן "עצי היער" של השונית. ההבדל העיקרי בין יער ושונית הוא שבעוד היער הוא מבנה שעצים וצומח אחר מכלכל את החי שבסביבתו, השונית בנויה בראש ובראשונה מבעלי חיים – האלמוגים. היחידה היסודית של האלמוג הוא הפוליפ, המסוגל להתרבות הן ברבייה מינית, באמצעות ביצים זעירות, והן באמצעות התחלקות וצמיחה של פוליפים אחרים האחד מהשני, ואינם נפרדים, תוך שהם בונים לעצמם שלד אבן או רך יותר. על סוד אחר – הקשר בין האלמוגים וצמחים מיקרוסקופיים השוכנים ברקמות גופם, נדבר בהמשך (עמוד X)



בתמונות מימין: שלבים בחיי האלמוג. פוליפ, ביצים, פגית, פוליפי בנות והתחלקות הפוליפ ברבייה אל-מינית

תחנה 1: האלמוג חרירן עמודי ואבוקן שבור למחצה

תחנה מס' 1 מהגשר ועד למצוף א' כ-60 מ'. של שחייה החוצה את הלגונה, שעל קרקעיתה החולית גושי אלמוגים קטנים. כשתתקרבו לתחנה, תגלו גוש אלמוגים ענק, רובו ככולו מושבה ענקית של האלמוג חרירן עמודי.

זוהי מושבה שגילה מאות או אף אלפי שנים. הפוליפים – כך נקראים פרטי האלמוגים – גדלים כמילימטר אחד נולדו ממנה ונשארו צמודים יחד, ליצור מושבת אלמוגי אבן. בין העמודים וסביב האלמוג שוחים דגי פזית ודגי אלמוגים אחרים. מצידה הדרומי של המושבה הזאת תראו מושבה של אלמוגי אבוקן. למין זה פוליפ ענק, עד 3 ס"מ קוטרו, אך הוא חי בראש גבעול אבן מת, ומזכיר לפיד או אבוקה. מין אלמוג זה סובל לעתים מפגעי טבע (סערות) או בידי אנוש, ונשברים גבעוליו, אך כל אחד מהם, לכשיוצמד למצע אבן יוכל ליצור מושבה חדשה משל עצמו. בהמשך הסיור תראו מושבה ענקית עגולה למשעי של אבוקן.



בתמונות: למעלה ומשמאל: חרירן עמודי מושבה. האלמוג אבוקן בצילום מעל וצילום צד המראה את הגבעולים והפוליפים. צילום: י. דפני

האלמוג חרירן עמודי נראה כיער עמודים צפוף שהחלל ביניהם מאוכלס בדגים טורפים כמו הדקר הפסים, וסביבה רוחשת להקת דגי פזית, שבה הזכרים ורודים חיוורי-גוף והנקבות כתומות כזהב. הזכרים התוקפניים משליטים כאן סדר ומגרשים מתחרים בני מינם. האחרונים נזונים מפלנקטון, שאותו הם מוצאים במים הפתוחים סביב האלמוג. אם תשהו יותר זמן כאן תוכלו לראות שאת הרווחים המוצלים שבין עמודי החרירן מאכלס אלמוג חום, משוטח הקרוי פרחית רב-גונית. גם הפיטרה, אלמוג שהנו פוליפ בודד שאינו מחובר למצע, אלא מונח עליו, גם אותה תמצאו כאן. בחלקים הכי מוצלים אפשר לראות גלילן כתום, אלמוג אדום או כתום, שאיננו נעזר באצות השתופנית (בהמשך) ולכן אינו ירוק חום כיתר האלמוגים. מושבה גדולה של האלמוג אבוקן שנפגעה בסערות או פגיעות ביד אנוש נפגעה ושברו הגבעולים שלה פזורים סביבה



בתמונות, מימין לשמאל: מושבת אבוקן שלמה, ושבורה. שורה אמצעית: פרחית רב-גונית, פיטרה וגלילן; שורה תחתונה: דקר פסים, פזית ים סוף זכר ונקבה. צילום: י. ול. דפני

המשך תחנה 1: האלמוג חרירן עמודי ואלמוגי הצל הצמודים לו



אם תציצו אל בין עמודי החרירן העמודי (תחנה מס' 1) תראו דוגמה מפליאה לרב גוניות השוררת בתוך מושבת אלמוגים אחת (הצילום הזה), שזוהתה כפרחית רב-גונית. לכאורה, נראים כאן לפחות שלושה מיני אלמוגי פרחית. אחד נושא ענפים קצרים השני יוצר משטחים פרוסים והשלישי צמוג ומכסה את בסיסי העמודים. אך, מסתבר שהם מהווים רצף, שממנו יוצאים גביעי אלמוגים זהים, מה שמרשה להניח כי אלה מופעים שונים של אותו מין. כל המופעים הנראים כאן אילו נקרו לנו במקומות שונים היינו מזהים אותם כמעט בוודאות כבני מינים שונים, אבל כאן הרצף הנשמר מראה שלמעשה זוהי מושבה אחת של מין אחד, רב גוני. צילום: י. דפני

תחנה 2: בלוקי הבטון - הבטונדות

מתחנה 1 ממשיכים בכיוון כללי צפונה, ועד מהרה תוכלו לראות שונית אלמוגים הנמצאת בעומק 2-3 מטרים מתחתיתכם. משמאל אפשר לראות בלוקי בטון ענקיים שהוכנסו למים לצורך ספורט ימי כלשהו ונותרו כמטרד נוף שעליו כמה מושבות

אלמוגי שיח (אלמוגים שונאים בטון !!). הוא מסמן את התחנה הזאת, שבה תראו כמה מושבות קטנות וגדולות של האלמוג **טורבנית** - אלמוג המזכיר כרוב ענק. הוא מהיר צמיחה וענפים שטוחים דמויי מניפה שמהם בולטים הפוליפים שנראים כיבלות צהובות. בתמונה הימנית תראו סוג אחר של אלמוג מסועף עפים הקרוי **שיטית** (כ 10 מיני שיטית בשונית זו) שדגי **אלמוגית וכרומית** ממלאים את החללים. נמצא כי סרטנים החיים בין ענפי האלמוג מבריחים טורפים כמו כוכבי ים טורפי אלמוגים.



בתמונות: מימין: שיטית מוקפת דגים - אלמוגיות הפסים וכרומית ירקרקת- משמאל - **טורבנית כרובית**, אלמוג המורכב מדפדפים ירקרקים. למעלה - קוביות בטון שהוכנסו לים למתקן ספורט שנעזב. צילום: י. דפני

תחנה 3: סלע החוף הנטוי



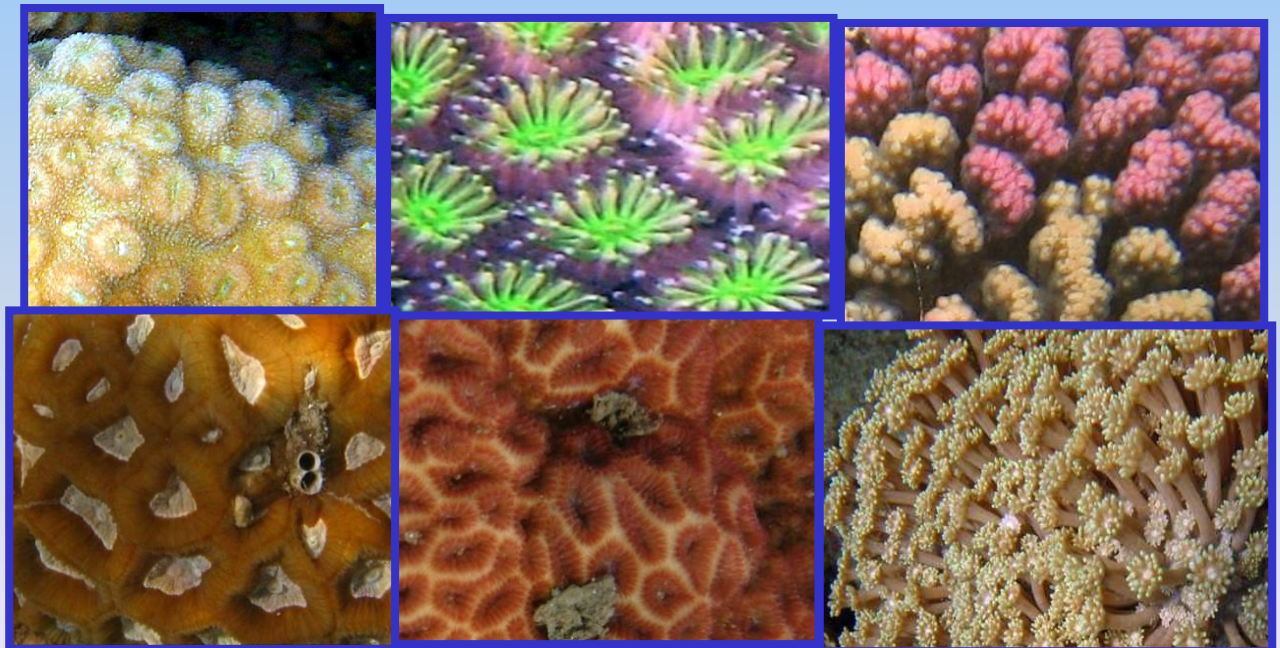
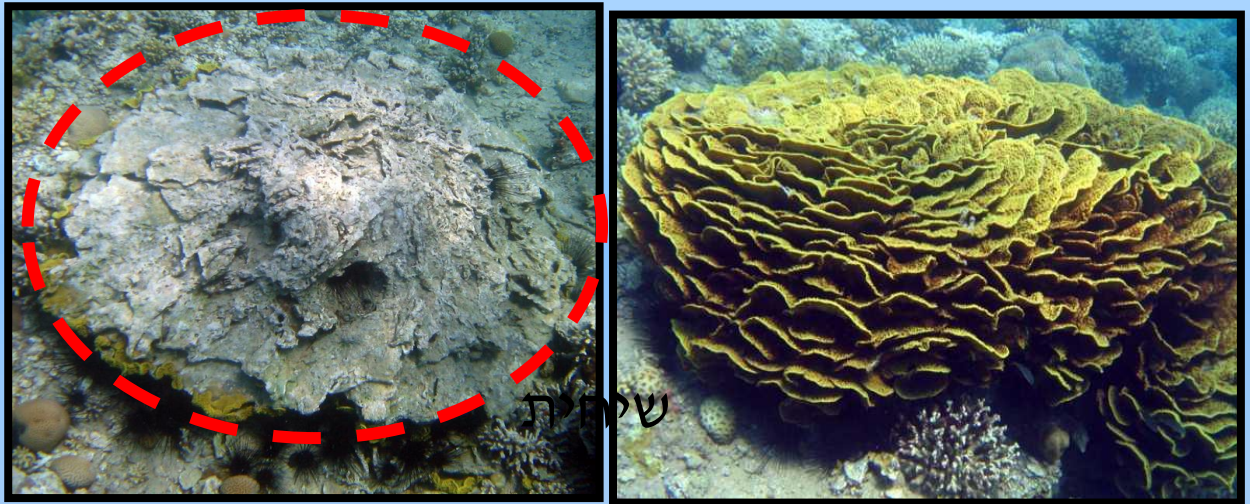
תחנה זו מאופיינת בשונית חסרת יחוד ברור – עשירה באלמוגים קטנים. יודעי דבר מבחינים שהשונית כאן מכסה על **סלע-חוף קדום** שהיה מן הסתם בעת היווצרו ממש על קו החוף ושקע עקב עליית מפלס הים. כאן אפשר למצוא מושבות אלמוגים רבות, ביניהן האלמוג הקרוי **ים-סופית (מימין)** ואת **אוזן הפיל**, שניהם מינים ייחודיים (אנדמיים) לים סוף ומפרציו.



בתמונות, למעלה: סלע השונית משוטח ומוטה בכיוון החוף, מה שתומך בהשערה שהשונית כאן התבססה על סלע חוף קדום. לידו משמאל חתך בסלע חוף. המרה את סוגי השלע שמרכיבים אותו. למטה מימין: **האלמוג ים-סופית ומימין אוזן הפיל הים סופית**. צילום: י. דפני

תחנה 4: הטורבנית ההפוכה

בתחנה זו יש פרט מעניין, המעיד על קשיי החיים של האלמוגים בשונית והשפעת גורמי אקלים ופעילות אנוש. אלמוג **טורבנית** ענק שהכרנו במשך יותר מעשור שנים, וצולם במיטבו לפני כחמש שנים (מימין), נפגע לאחרונה ונהפך בכוח רב - לא ברור אם מפגיעת סערה או בידי אדם, ומת (זכרנו לברכה), לא לפני שנותרו באתר כמה מושבות לא קטנות מסוג זה. מלבד אלמוג זה מצויים כאן מיני אלמוגים שונים, מצבעים וצורות שונות כדאי לשים לב לאלמוג אדום, נדיר למדי, הקרוי **דקיקן**, שמחיצות השלד העוטפות את הפוליפ – הפרוש בלילה בלבד - דקיקות ועדינות, מול האלמוג **זרוען** (ימין) שבו הפוליפים פרושים ביום ובלילה.

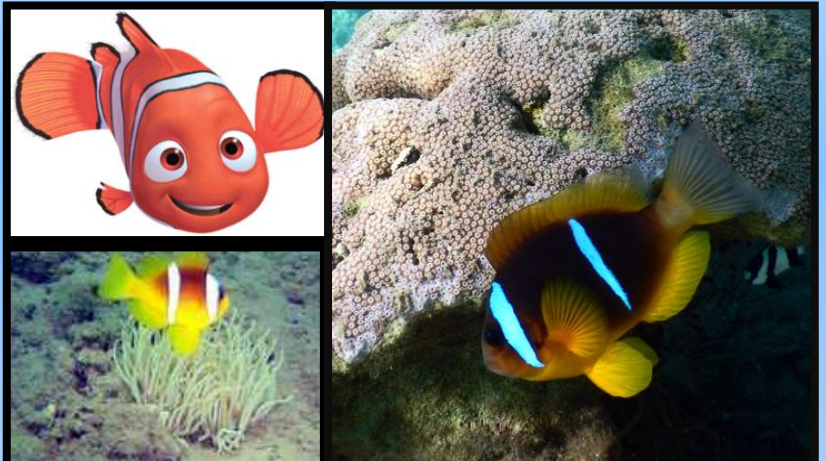


בתמונות: למעלה **הטורבנית ההפוכה**, לפני ואחרי התאונה. בשורה אמצעית מימין **שיחית** דו-צבעית, **גלקסית** זוהרת, ו**חרולי**. בשורה תחתונה **זרוען** עם פוליפים פרושים, **דקיקן אדום**, ו**אלמוגנית** חומה. צילום: י. דפני

תחנה מס' 5: השושנון ושושנת-הים

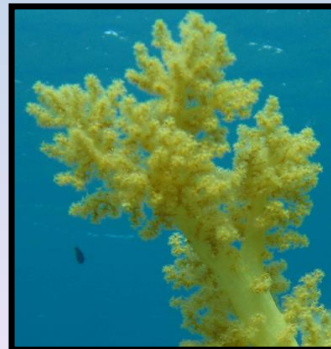
כמה מטרים מתחנה 4 תבחינו ב**שושנת-ים ענקית**, שיוצאת מתחתיתו של אלמוג צבוע תכלת, **פטמית**. שושנת-הים ידועה כמשתפת פעולה עם הדג **שושנון** (נמו' מהסרט "מחפשים את נמו"), המוצא מחסה והגנה מפני טורפים בזרועות שושנת-הים. כידוע לכל, דגי אלמוגים נולדים כנקבות, והופכים לזכרים אחרי שהטילו די ביצים – כמו **הפזית**. כאן - הפרט הגדול הנו נקבה והקטן, הצעיר הוא זכר (לצעירים מאד, יש שושנת-ים אחרת).

את ביציה תטיל נקבת השושנון בין זרועות השושנה. כאן יהיו הביצים והדגיגים בבקיעתם מוגנים מפני טורפים.



בתמונות: דג **שושנון** בוגר ליד **שושנת הים** שלו. משמאל שושנון צעיר ומעליו "נמו" גיבור הסרט.

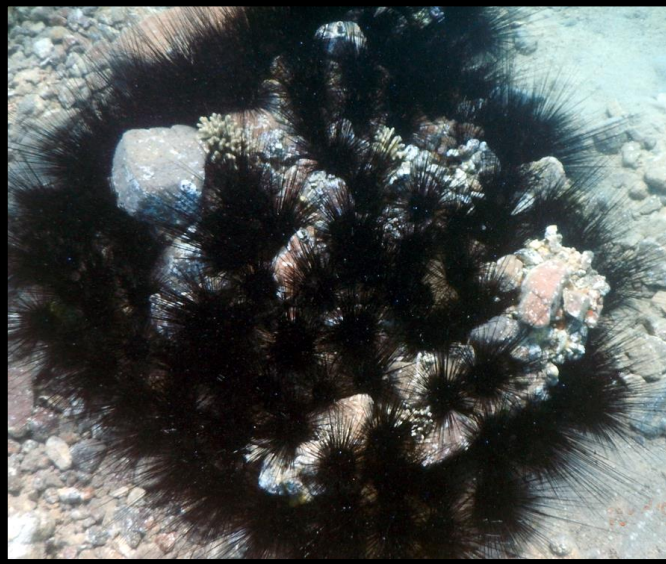
בתחנה זו תוכלו לראות שלל אלמוגים כמו **אלמוגנית** (ימין למטה) עם פוליפים גדולים (בהירים, עם מחיצה כהה יותר) וגם אלמוגים דמויי צמחים **נפתיה** (למטה במרכז) חסרי שלד אבן. האחרון - **אחיקסניה פועמת** (משמאל), כל הזמן פורש ומכווץ את זרועותיו כדי לסייע באוורור המים.



בתמונות: אלמוג גושי טיפוסי – **אלמוגנית** במרכז; **נפתיה** – אלמוג רפיונאי; ו**אחיקסניה פועמת**. למה פועמת? צילום: י. דפני.

תחנה 6: שלושת הענקים

עוד 20 מ' צפונה והשונית משופעת לימין, לעומק. בעומק הרדוד רואים כמה מושבות ענקיות של **אלמוגי גוש** מעניינים. הראשון, **מוֹחָן**, הידוע במחוזותינו כ**אלמוג המוח** (מימין), משום שפיתולי המחיצות שלו מזכירות את פיתולי המוח האנושי. כאן מושבה בקוטר של למעלה ממטר שגילה בלא ספק כמה מאות שנים. המיוחד בו הוא שהפוליפים - הפתוחים רק בלילה - מצטופפים ב"עמקים" שבין המחיצות. ככל שתצליחו להתקרב אליהם פיתולי המחיצות נראות יפה יותר. (משמאל). אלמוגים ככלל וגם אלה פעילים בלילה ואז נפרשים זרועות לציד הפלנקטון



דווקא כאן חובה עלינו להזהיר מפני מטרד ביולוגי: קיפודי הים השחורים מהסוג **נזרית**. ביום רואים אותם כד, מסתתרים בין האבנים שבקרקעית, אך בלילה הם יוצאים לשוטט בלגונה ובין השוניות, ולאכול אצות. או-אז קל יחסית להתקל בהם ו"לחטוף" דקירות מכאיבות. על כן - הזהרו בטרם תציבו רגלכם על הקרקע, לבל תידקרו.

בתמונות: למעלה מימין, **מוֹחָן** ענק, עתיר שנים. משמאל – מושבת **אבוקן** שבה נראים הפוליפים הגדולים. בתמונה הקטנה, פיתולי המחיצות במוֹחָן. למטה משמאל עשרות **ניזריות** מצטופפות בין אבנים בשעות היום. צילם: י. דפני

המשך תחנה 6 שלושת הענקים



"הענק השלישי" כאן הוא אלמוג הנקרא **רִכְסָן שְׁלוּחָתִי**, אלמוג הדורש הסבר: את סוג האלמוג מזהים על פי צורת גביעי או מדורי הפוליפים, הצאצאים שנוצרו מרבייה לא-מינית (שימו לב), נותרים מחוברים לקודמיהם שהם אחיהם-הוריהם. צורת המושבה של מין זה היא לרוב דומה ואופיינית לכל אלמוג. יש לכל קבוצת פוליפים רכס שסביבו ערוכים זרועות הציד. אך, באלמוג הזה מראה המושבה שני מופעים מובהקים - **מופע שיחי** – ענפים מסועפים בדגם מרחבי ו**מופע משוטח** (מסגרת תחתונה). רב-צורתיות זו בכמה מיני אלמוגי אבן, מוכיחה כי למרות שצורת הפוליפ לרוב נשלטת על ידי התכתיב הגנטי, צורת המושבה מושפעת לא במעט מתנאי הסביבה, מה שלעתים מקשה על זיהויים. אלמלא ראינוהו כאן לא היינו מאמינים ששני חלקיו – העליון בעל המופע השיחי והמופע המשוטח אינם אלא חלקים של אותה מושבת אלמוגים.



בתמונות: **ריכסן שלוחתי** למעלה חלק ממושבה צעירה המראה את סידור הרכסים והזרועות הציד. משמאל, מושבה ענקית המראה בחלקה העליון את המופע השיחי ובתחתון את המופע המשוטח. צילם: י. דפני

כאן, מול הגשר הצפוני, מסתיים מסלולנו. המבקר יכול לצאת מהים, לשחות בחזרה או לשוטט מעל לקרקעית הלגונה (בהמשך) שתיקרא להלן תחנה 7

תחנה 7: הלגונה

בין החוף הסלעי לבין השונית משתרע קטע רדוד, במבט ראשון לא נראה משהו באמת אטרקטיבי שם, וה"משנרקל" או הצולל עובר מעליה בדרכו לחלקים העשירים יותר בשונית. זוהי **לגונה**, בחלקה מכוסה חול, ובחלקה אבנים קטנות. מעט אלמוגים יכולים להיאחו שם אפשר לעצור ולעמוד על קרקע הים הרדודה, בעיקר בעת השפל, ולגלות צמחים ובעלי חיים האופייניים ללגונה, ותמיד יש הפתעות. אם מדריך עימכם, הוא בוודאי יצביע על עקבותיהם של **מטבעונים**, שהם קיפודי-ים שטוחים, של **הסרטן הנזיר הגדול**, הנושא **שושנות-ים** על קונכיית הבית שלו. פה ושם אפשר לראות את סרטי החול המופרשים ממאורתו העמוקה של **המיתרן**.

נוף הלגונה



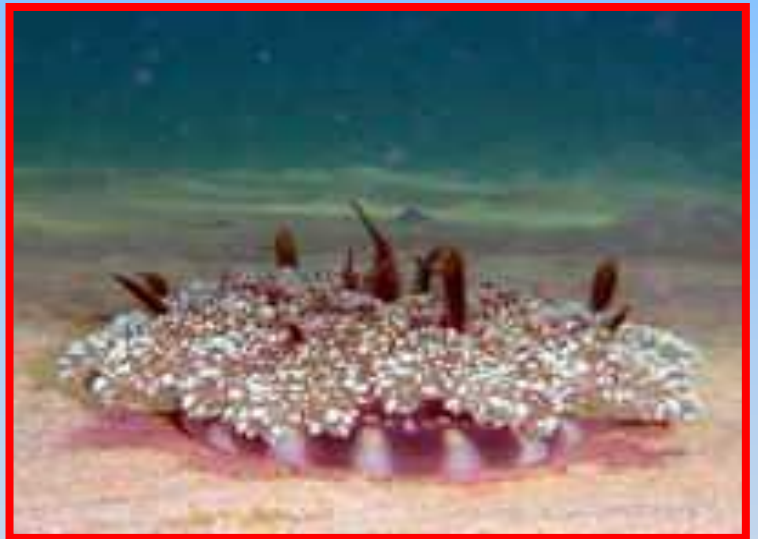
בתמונה: נוף הלגונה עם אלמוג אבן בודד, שמעליו מרחף **דינון-רחף**. כאן גם מצאנו וצילמנו **סוסון-ים**. על החול

עקבות של יצורים החיים כאן <<

מי חי בלגונה ?

זוג דגי פגאסוס דרקוני, הסוס
מהמיתולוגיה היוונית חי כאן כיצור
איטי וזחלני, רחוק מהדימוי המיתולוגי
שלו.

אך זוגות – והם תמיד בזוגות – של דג
זה חומקים בקלות ממי שמתקשה
להבחין בהם על רקע החול הבהיר. הם
תמיד כאן, כי הם שומרים על תחום
מחייתם בקנאות, בעיקר ממתחרים בני
מינם.



בעונות מסוימות מכוסה קרקע הלגונה בעשבי-ים ואז גם תמצאו כאן את המדוזה
ההפוכה קסיופיאה שבניגוד למדוזות ה"רגילות" ששוחות, זו שוכבת על הקרקע
ונותנת לאצות שחיות בתוך גופה חשיפה מלאה לשמש, לקיים פוטוסינתזה. זהו מקור
"פרנסתה". בכך היא גם תורמת לסביבתה. מעניין לראות אותה כשהיא יוצאת לשחייה
קצרה ומחליפה מיקום.

תחנת הלגונה

לא דגים בלבד

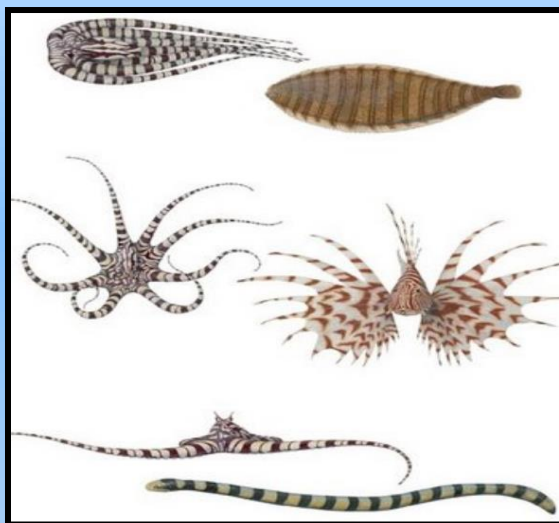


אם ישחק לכם המזל, תצליחו לראות דיונונית המחפשת ואולי גם מצאה כוך אפל להטיל בו את הביצים שמהם ייצאו לאור צאצאיה.



וגם קווצי עור – קיפוד-ים שטוח כמו המטבעון, וכוכב-ים מסרקי.

- וזה נדיר באמת – תמנון חקיין, שנמצא לראשונה באינדונזיה ב- 1988 נצפה בסיני לפני כעשור ואותו גילינו בשמורת אום-רשרש זמן קצר לאחר מכן. שנה מאוחר יותר הצליח כותב ספר זה לצלם אותו בחוף הצפוני הגובל בשמורת אום-רשרש, בין עשבי ים בחוף. בתמונה הנלווה המחשה כיצד התמנון מאמץ לו עמדות גוף ותנועה המחקות דגים (זהרון וסולייתנית) וכן נחש ימי וצלופח מפוספס, מודל וחיקוי.



המודל ↔ והחיקוי שלו



ועוד תצפית לא נדירה בשמורת אום רשרש: דגים המקורבים לסוסוני הים, ששוחים בלהקה כשראשם כלפי מטה, ועל כן ייקרא שמם שחראש.

פיקחו עיניים, אין רגע דל.

חלק ב' : תחום הכרית*

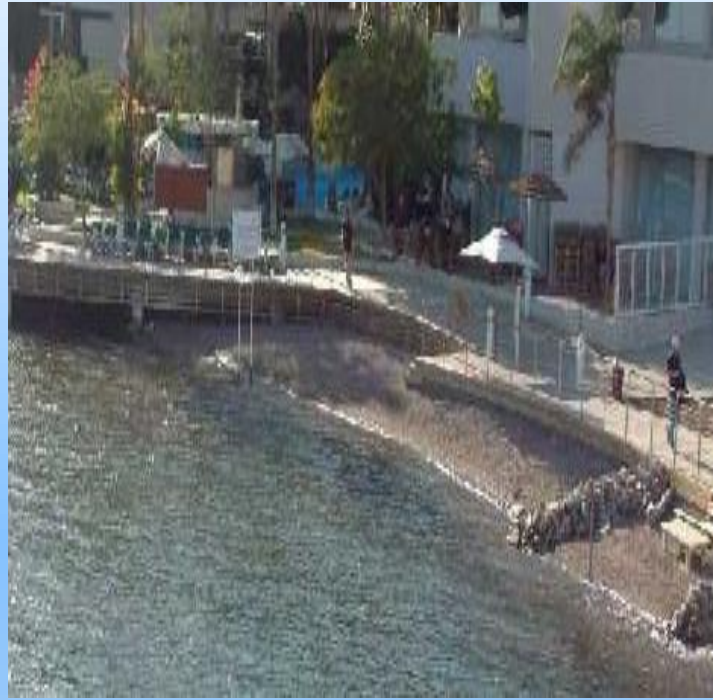


חלק זה של שונית אום-רשרש מתאים למבקרי החוף שאינם רוצים להיכנס למים – תלמידי כיתות ביה"ס היסודי או מבקרים אחרים בעונות שבהן הכניסה לים אינה נעימה. סוגי הפעילות כאן מגוונים:

- (א) לעקוב אחרי קו המים, לזהות שלדים וקונכיות יצורים שנפלטו מהים
- (ב) לדשדש במי אפסיים בעת השפל ולצפות בדגיגים ויצורים המוצאים מחסה בגיבי המים שנשארו מאז הגאות.
- (ג) בחוף הסלעי אפשר לצפות בבעלי חיים הצמודים לסלע

חלק זה של ספרנו מציג את המקום ואת הרקע הנדרש כדי ללמוד את הסביבה הזאת. הרקע העיוני – כמו הסיבות לירידה ועליית המים, עונתיות ופירוט היצורים המאפיינים זאת נדון בהמשך החלק הבא (המוסף העיוני).

החוף בגיאות ובשפל



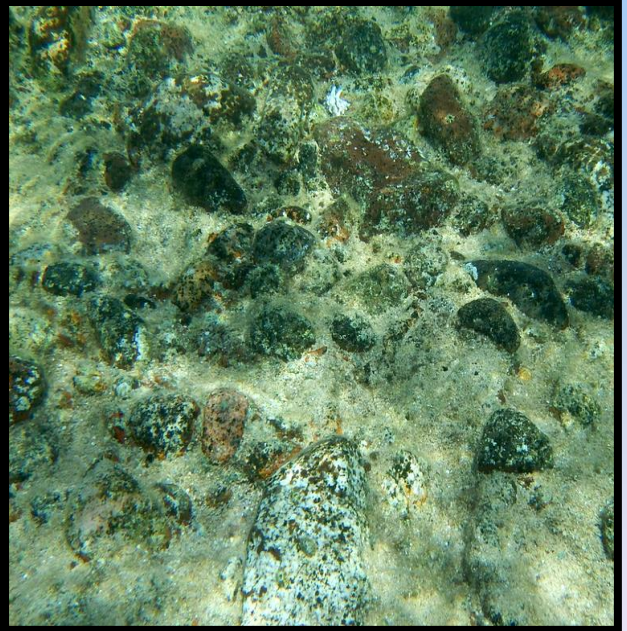
בעת הגאות עיקר הפעילות מוקדשת לחוף היבש, או סוער ואז היצורים הנפלטים בגלים מהווים נושא מעניין ללימוד. אך בעת השפל, נחשפים שטחים ובתי גידול המאפשרים תצפיות ומחקר ביצורים החיים החוף זה. אחד מהם, הבולט מאד, הוא "רכס הבלוטנים",

מיקום: חוף סלעי בחזית מלון Usuits (מרידיאן), הנמצא בגבולות השמורה המוצעת. הנהלת המלון קיבלה על עצמה לשמר את הטבע בחוף שבחזיתו. בין היתר נשמר כאן החוף הסלעי הנוח ביותר לפעילות של תלמידים החל מכיתות א' ועד למבקרים בוגרים. סוג הפעילות: לימוד תופעת ה"חיגור" של בעלי חיים בתחום השפל, הכרת סלע החוף והחי שעליו, כמו גם תופעות הגאות והשפל

אזהרה: אין טעם לבוא לתצפיות במצב גאות, כי אין מה לראות

סלעים בתחום הכרית הסלעי

סלע החוף (beach rock) אינו אלא אוסף מקרי של גושי סלע ואבנים שהפרשת סידן פחמתי – גיר בשפה פשוטה יותר, ליכד אותם למאסת סלע מוצקת. חלק מהאבנים הללו היו קודם לכן בעומק גדול יותר ועליהם נותרו שלדי האלמוגים שגם לאחר מותם עדיין ניכרים הסימנים המובהקים של גביעי הפוליפים מהם מורכבת מושבת האלמוגים. בתמונה נראה סלע זה כשהוא חשוף ליושב בעת השפל, וניכרים עליו המוני חלזונות זעירים הממתינים לבוא המים הגואלים בגאות.



בתמונות, למעלה: מרכיבי סלע החוף – גרניט, פורפיר (מסלעי היסוד), גיר וצור (סלעי משקע); למטה – סלע חוף מכוסה אצות לבד, ומשמאל שלד אלמוג שנותר מאז שהיה שרוי מתחת לפני המים

החיגור בחוף הסלעי

כידוע, בעלי חיים המנסים לשרוד ולהתקיים לאורך זמן בתנאים קיצוניים חייבים להסתגל לתנאים אלה או להיכחד. יצורים שאנו מוצאים כיום שם, סביר שמצאו בה את התנאים המתאימים להם, או שהתאימו עצמם אליה בתהליך המוגדר **הסתגלות** כחלק מתהליך **האבולוציה**. בקרבת גוף מים – בריכה או חוף ים – מסתדרים היצורים החיים על פי מידת מסוגלותם לרטיבות או ליובש, לרמת המליחות האופיינית או לטמפרטורה החריגות, או גם לכוח ההורס של הגלים. תופעה זו קרויה **חיגור** שמשמעותו התארגנות היצורים בחגורות מקבילות של צומח או חי הצמוד לסלע, בהתאם לתנאים הכמו-יבשתיים הכפויים עליו. התאמתו של יצור כלשהו לתנאי ה"חגורה" הקיצונית – חשיפה לתנאים יבשתיים למשך שעות ארוכות - מקנה לו יתרון בתחרות נגד מינים הקרובים לו שלא הותאמו לתנאי אלה. בחגורות אלה מוצאים רק כמה מינים סתגלנים, אשר בשל יתרון זה יכולים לקיים אוכלוסיות גדולות וצפופות.

עם עלות מפלס המים בגאות, עובר היצור החי כאן במהירות מחיים בסביבה יבשה לסביבה ימית מובהקת למשך כמה שעות. מעברים המיתרגמים לרמות שונות של חמצן, לרמות קרינה וטמפרטורה ופעילות שונה של ה"שכנים", שחולקים עימו את בית הגידול. בחוף אילת כמו ברוב החופים הסלעיים בעולם מזהים ארבע חגורות עיקריות: חגורות **העל-חוף, העל-כרית, פנים-הכרית ותת-הכרית**. בעמוד הבא מתואר חתך גובה בתחום הכרית המראה את החיגור ומרכיביו הביולוגיים:

חגורת העל-כרית מאופיינת ביובש רוב הזמן, גם בגאות. גלים חזקים מרססים ומרטיבים את הסלע ומאפשרים לחי על פניו לנשום חמצן מומס במים ולחפש מזון. כמה מהיצורים הללו מסוגלים לנשום חמצן אווירי. מאפייני החגורה הם מיני **חופית** (1 – מספרים בתמונה), **מגדל-קט** (2) **חופית זעורית** (3), **הדג זנקן** (5). מסתתר ומשוטט על הסלעים אחד משני מיני הסרטן **שישן** (4).

שולי העל-כרית שמאפייניה הם הרכיכות **מגדל-אפל** (6) **כתונת שעירה** (10), **צלחית** (8) **צדפה אוסטרית** (11) והסרטן **בלוטן ענק** (9) והטורף שלו **ארגמנית זיזים** (7).

חגורת פנים-כרית נמצאת בממוצע מחצית הזמן מעל מפלס המים – בשפל, ומחציתו מכוסה במים בעת הגאות. היא חשופה לגלים, העלולים למנוע התיישבותם או לעקור אותם. מאפייניה הם **לבד האצות** עשיר **בחוריריות** (17), מיני החלזונות **מגדלון** (15) **ותלת-פס** (12), **האוזן-ים** (13) **והדיונון** (16).

חגורת התת-כרית המכוסה רוב הזמן במי הים, ורק בשפל קיצוני נחשפת ליובש. בחורף מתכסה השטח ובריכות המים שבו **באצה חסנית** (27) מאפייניה הם **נחשון** הים **כריתנית** (18) **קיפודי ים** (19), **כתונת** (25), החלזונות **חרוזית פרעה** (21), **הסהרן** (20), **צינוריר** (24) **כתונת** (27), **סרטני נזיר** (28), כוכב הים **מסרקן** (26) ודגים ממשפחות **קרנוניים** ו**קברנוניים** (23). במי בריכות השפל אפשר למצוא את החסילון **קפצן המנגרובים** (22).

חגורת העל-כרית

שולי העל-כרית

חגורת הפנים-כרית

חגורת התת-כרית



בתמונה: בעלי חיים וצמחים המאפיינים את החיגור החופי הסלעי (הסבר ושמותיהם בעמוד הקודם)

"תשעת הגדולים" של הכרית הסלעית

לכל אחד מהיצורים החיים בתחום הכרית הסלעית יש תשובה לתנאים השוררים בה – היובש, החום, קשיי הנשימה ועוד גורם שנשמע אולי דמיוני – כושר הסחיפה והעקירה של גלי הים. התאמה לגורמים אלה הם מצד אחד אטימה בפני היובש, יכולת נשימה אווירנית בעת הצורך, והצמדות מרבית בפני כוח הגלים. בחרנו כאן עשרה בעלי חיים המאפיינים את הכרית הסלעית, כולם נפוצים למדי, ולכולם פתרונות משלהם, לבעיות הנזכרות. והם, מלמעלה למטה מימין לשמאל: סהרן, צלחית, כתונת-ענק, חופית, בלוטן-ענק ואוסטרית, כריתנית, נזירן ושישן.



את העמודים הבאים נקדיש לתכונותיו של כל אחד מאלה

חלזון - סהרן

סהרן (Nerita) הוא חלזון צמחוני, הנפוץ בתחום הכרית של אילת. לא תמיד קל להבחין בו, כי גיוון הצבעים בשני המינים הנפוצים, שאחד מהם קונכייתו חלקה ומבריקה והשני מחוספסת, מוסווים היטב בין חלוקי האבן הקטנים שבחוף הרדוד.

השם סהרן – קודם כינו אותו סהרונית, על שום הפתח בצורת חצי-סהר, הסתום במסתם גירי האוטם אותם בעת השפל.

הסהרן מתאים גם למשימות תצפית בשאלות החקר הבאות:

1. מה ההבדל בין שני המינים בתפוצה. מי מהם מתחפר בקרקע החולית למחצה, ומי מטפס על ראש האבנים?
2. צלמו תמונה ובמקביל נסו לאתר בה לפחות 10 פרטים וציינו לכל פרט אם הוא גלוי, או מוסתר*
3. מה עושה להם ההסוואה – נסו לחשב כמה פרטים אתם מגלים בתמונת נוף כמו זו שבתחתית הדף? האם יש קשר בין צבע הקונכיות לצבעי החלוקים? סמנו על התמונה את הקשר הזה. צלמו תמונה כזאת בעצמכם, ציינו איזה מין הוא ואם הוא נמצא בסביבה שבה הוא מוסווה
4. האם הגעתם להסכמה ביניכם? בכל מקרה הוכיחו את מסקנתכם באמצעות צילום במצלמה פשוטה – של נייד בעת השפל קבוצת פרטים של מין זה כדי להמחיש לחבריכם את מידת ההסוואה שאלה מראים.

האם יש לכם הסבר למגוון הצבעים שלהם?
* זכרו שעבודתכם הינה בעת השפל. לא כל בעל חיים החי כאן נוהג להיות פעיל בשעות אלה.

סהרן חלק



סהרן מחוספס



עוד חלזון: צלחיות

צלחיות הן חלזונות שויתרו על המבנה המפותל של הקונכייה כדי להיצמד אל המצע. על סלע גיר, הם מכרסמים גומה קבועה, שבה הם מוגנים. לרוב קיימת התאמה בין שולי הקונכייה הסוגרים את הרווח עם טופוגרפיית הסלע במקום ישיבתה, ומבטיחה שלא יעקרו בסערת גלים. היא גם מרמזת על אפשרות של חזרה למקומם זה לאחר שיטוט לצורך תזונה. התנהגות ה**התביות** – חזרה למקומם הקבוע בתום הרעייה ופיזור אצל צלחיות משמשת גם אמצעי לשמור טריטוריה (נרשמו אירועי תוקפנות של צלחיות זו נגד זו, אמצעי למניעת הצטופפות). צלחיות מצוידות במשננת דומה לזו של כותנת-הים (שניהם רכיכות) שמהווה מעין "מסור-סרט" העשוי שיניים זעירות היוצא מהחדק ושוחק את האבן כדי להפיק ממנה את כיסוי הצמחים.

תכונה מעניינת אצלם היא התכווצות השריר היוצר נעילת וואקום (מימין) במקרה של מגע פיסי. מניסיוני למדתי שאם נוגעים בהם קלות, הן מיד "ננעלות" והתקתן ממקומן אינה אפשרית אלא באמצעות כלי חד (אל תנסו בעצמכם – זה קטלני עבורה). מה לדעתכם תפקידה של נעילה זאת?

הצעות עבודה עצמית:

צלחית היא יצור הראוי לתצפיות. קל להבחין בין צלחית בוגרת בגודל של כמה ס"מ, לבין פרטים צעירים.

- התחילו באיתור קבוצה של פרטים בעת השפל, צלמו אותם מרחוק וציינו בצילום את מיקומם. כתם צבעוני של צבע עמיד (כמה גוונים של לק לציפורניים) על "פסגת" הקונכייה לא יגרום להם נזק.

- שימו לב למצבם ולקצב תנועתם – בעת השפל או בעת הגאות. נסו להבחין בין פרטים סמוכים, האם הם חוזרים למיקומם בעת השפל אחרי יממה או שתיים.

- נסו לקבוע מתי הצלחית פעילה. אפשר להסריט אותה במשך כמה דקות כדי לקבוע מהירות תנועתה, ולקבוע אם היא חוזרת למקום אחד*,

- אפשר להשוות את התנהגותה למינים דומים כמו למשל **אוזן הים** (בתמונה בעמ' XX)

* זיכרו שתנועת הצלחית מוגבלת בעיקר לעת הגאות, כך שהתצפית האחרונה איננה מובטחת.

צלחית בזהקת



שאלות חקר:

1. פעילה בשפל או בגאות?
2. בחושך או באור?
3. האם חוזרת מדי יום למקום קבוע, כפי שמספרים לנו??

ואף זו רכיכה: כתונת-ענק

כותנות הים – שמוכר גם בשם **כיטון**. זו רכיכה שלא השתנתה מאות מיליוני שנים, מפני שהתפשרה על גומחה המתאימה להישרדותה. בעוד קרוביה, החלזונות והצדפות, השתנו מאד מאז היו חלזונות סימטריים, בעלי כיסוי קונכייה, לחלזונות מפותלים במגוון עשיר, וצדפות שפיתחו מגוון צורות, מהדגם היסודי של קשוות זהות. כותנות הים שומרות על צורה כמעט-אחידה: רגל רחבה בתחתית הגוף, וגלימה שעירה, זיפנית או חשופה המקיפה קונכייה העשויה שמונה לוחות שריון, מחוברות ביניהן בשרירים וגידים. הרגל זוחלת על המצע באיטיות. הפה, בקדמת הגוף, מצויד במשננת - שיניים זעירות ערוכות על סרט גמיש הבולט מחדק פה ומגרד את האצות מהמצע הסלעי. לצד הפה שתי אונות חישה. עיניים מסוג נדיר שצמחו מתחת לכיסוי הקונכייה והשתלבו בלוחיות השריון, מאפשרות ראייה מוגבלת והתמצאות. בתחום הכרית תמצאו את **כותנת הענק**, מין הניכר בזיפים שחורים ולבנים לסירוגין. היצמדותה למצע מבטיחה עמידות בפני הגלים, וסחיפתם וכן משמרת רטיבות בעת השפל. בעת הגאות ובלילה הן יוצאות לרעייה בקרבת מקום, כדי לשוב ולהיצמד לסלע ביום. כמה מיני כותנות-ים קטנים יותר מוצאים בתת-האבן, המאופיינת בהגנה מפני אור חזק, יובש קיצוני וטורפים.

כתונת ענק (כיטון הסלעים)



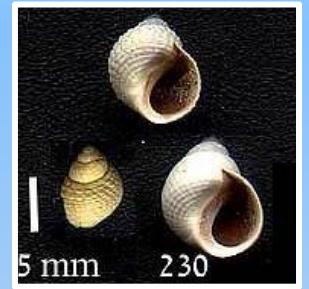
הצעות עבודה עצמית: כתונת-ענק
ראוי להסתכלות ולתצפיות. קל לסמן אותה, בכתם צבע לא מזיק על אחת מהלוחיות, או שני צבעים על שתי לוחיות שונות, ולסמן את המקום, ולשוב ולצפות בו למשך כמה יממות – בתנאים שונים – בשפל לעומת בגאות. לנסות לקבוע מתי היא פעילה יותר. אם היא נעה מהר אפשר להסריט אותה למשך כמה דקות כדי לקבוע מהירות תנועתה, ולקבוע אם היא שבה למקום אחד, קבוע – האם הוא מוצל או מואר. אפיינו את מקום ישיבתה - סלע חלק, או מחוספס. שאלות החקר:

1. פעילה בשפל או בגאות?
2. בחושך או באור?
3. האם חוזרת מדי יום למקומה הקבוע?
4. האם רואים יחסי גומלין עם פרטים אחרים בני אותו מין.

חלזונות - החופיות

החופיות היא משפחת חלזונות קטנים המאכלסים בעיקר חופים סלעיים באזורי הכרית. יותר ממאתיים מינים בעולם, ורק שניים מהם במים מתוקים. התכונות המסגלות אותן לחיים בחגורה העל-חופית (חגורת הרסס):

- (1) הם עמידים ליובש ולמליחיות גבוהות. מקור מימיהם ברסס הגלים;
- (2) הם נושמי חמצן אווירני;
- (3) בעת השפל ובעלות החום הם אוטמים את פתח הקונכייה בריר מתקרב, בדומה לשבלולים;
- (4) באילת צילמנו חופית מטפסת על רעותה כדי להתרחק מהסלע המתחמם מאד (תמונה גדולה). למשפחה זו ארבעה מינים בחוף אילת, ושניים בים התיכון.



בתמונות, משמאל חופית ערבית (=חופית מגובששת) וחופית לבנה.

עבודה עצמית: את החופיות קל למצוא, בתנאי שמגיעים בשיא השפל ומרחיקים ככל האפשר כלפי מעלה. המשימה הראשונה שלכם היא לזהות את שני המינים הנפוצים בחוף שונית אום-רשרש, על פי **הצבע** (לבן, חום, שחור), **הגודל** (הביאו סרגל). מי מהם נפוץ יותר ומי פחות (העריכו במספרים). מי מהם גבוה יותר במושגים מוחלטים (טוב אם אפשר למדוד מרחק מהמים בשעה נתונה, כמובן אם סלעי החוף הם בשיפוע. (מין שלישי – חופית זעזעורית, שכל גודלה 2 מ"מ והיא שטוחה מצויה לרוב בסדקים).

• **נסו לשער מתי הם פעילים?** אם הם מכונסים בסדקים יש להניח שאינם פעילים בשעה זו. אלה הפזורים על הסלע, יתכן שהם ניזונים (שערו מה טיב המזון שלהם). מתי אם כן פעילים (ביום, בלילה, בעת הגאות, בימים קרירים)?

• **האם הם מעדיפים חשיפה או כיסוי במי-ים?** (ניסוי שאינו פוגע בהם, הכרוך בהוצאת פרטים ממקומם, דורש החזרה מיידית שלהם בתום הניסוי), הכינו מראש צלחת או צנצנת שאותם תמלאו עד החצי. השליכו לתוך המים כמה חלזונות חיים, חופיות וגם מינים אחרים, הניחו במקום מוצל וצפו במשך שעה. הבחינו מי מהחלזונות מרוצה במים ומי מטפס אל מחוף למים על דופן הצנצנת.

סכמו את הניסוי וזהו את המינים שהשתתפו בו.

צדפות: אוסטרית ובוצית

אוסטרית דרומית היא צדפה הצמודה למצע הסלעים, או לכל מצע שמאפשר היאחזות בו. לאוסטרית שתי קשוות, כלכל צדפה, אך אצלם קשווה אחת - הימנית - צמודה באורח קבע לסלע. מחזור החיים של אוסטרית מתחיל בביצים הנפרשות מחלל הזימים של הנקבה הבוגרת. הפגית עוברת כמה גלגולים שבסופם מתיישבת לרוב בקרבת בני מינה, שם מפרישה סיבים דביקים, הנקראים **סיבי ביסוס (בוץ)**, וכן גיר סידני, המקריש ומדביק את הקשווה המתפתחת לאבן. הקשווה השנייה מהווה "מכסה" לתחתונה. הצדפות מסננות מים החודרים לחלל הזימים בעת הגאות לנשימה ומלקטות פלנקטון המשמש להן מזון. הצדפות עומדות בתנאי התייבשות עד לגבול מסוים, וזה מגביל את תפוצתן. כמו כן, צדפות הנמצאות בצברים צפופים מושפעות האחת מן השנייה בעוררות המינית שלהן, מה שמגביר את כושר רבייתן. לכן הן מצטופפות. בעולם מינים אכילים, הנקראים "אויסטרים". מכאן גם השם העברי. **בוצן אוזני** - צדפת בוץ, המחוברת למצע בסיבי ביסוס. גם היא צדפת מאכל (מולים בלעז). שמוצאים בין האבנים בתחום הכרית. בעשור האחרון נעלמו הבוציות מחוף אילת, ורק בנה האחרונה הופיעו

ממזני

הצעות עבודה עצמית:

אוסטרית Ostraea מאפיינת את **רכס הבלוטונים** (חגורת שולי העל-כרית) והיא נוחה מאד לעבודת חקר של תלמידים.

הצטיידו בסרגל למדידה, מצלמה רצויה.

- לימדו להבחין בין צדפה חיה, המחוברת למצע ושתי קשוותיה עדיין מצויות, לבין אוסטרית שמתה, וקשוותה השמאלית נפרדה מהצמודה למצע, והרקמה החיה נאכלה על ידי טורף.

- מיהם הטורפים שיכולים לאיים על הצדפה, ומהי דרך הטריפה.

- שימו לב לשאלה האם כל צדפה יושבת על סלע נקי, או שמא היא גדלה על שרידי צדפה קודמת שמתה והחדשה נצמדה אל הקונכייה שנשארה.

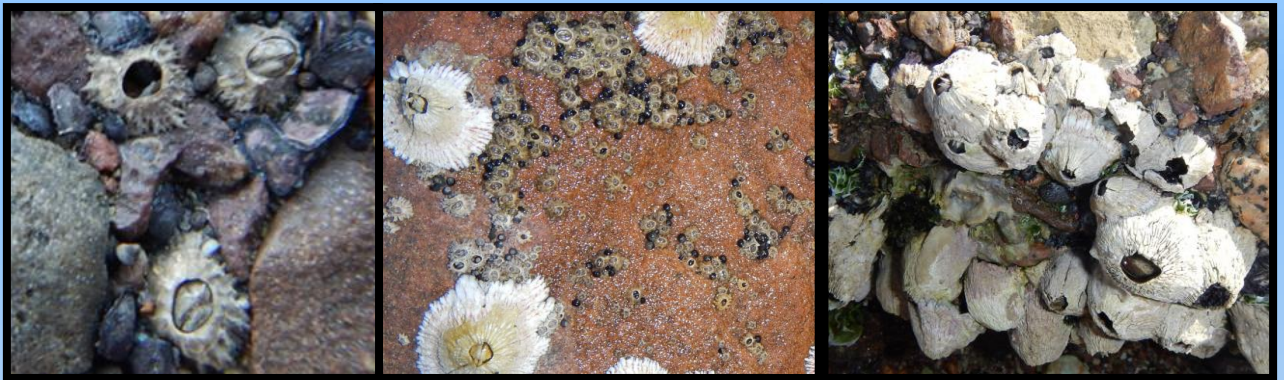
- מהם האמצעים שנוקטת הצדפה כדי להימנע מהתייבשות בעת השפל? האם זה חושף אותה לטריפה?

- שימו לב לצדפות האחרות בבית הגידול הזה, ובעיקר בתחתית האבנים, ולדרך היצמדותם למצע (סיבי ביסוס, השקעת גיר למצע, או התחפרות).



סרטן ? כן! בלוטן ענק

בלוטן ענק או סתם **בלוט-ים** הוא סרטן נייה החי בקונכיות בצורת הר-געש זעיר על סלעי החוף. הוא חי בקבוצות צפופות על משטחי הסלע הנחשפים בשפל ובונה עליהם חרוטי גיר שפתח בצדם העליון. ראשו של הסרטן הצמוד למצע מנוון, ורגליו דמויות הנוצה פונות לעבר הפתח, ומשמשות כרשת ללכידת פלנקטון. בעת שהגאות מציפה אותו הוא שולף אותן מהפתח ומכוונן לעבר המים הבאים. כשהגל חוזר הוא מסובב במהירות את רגליו לעברו. קרבתו לסרטנים רגילים מתגלה הודות לצורתו העוברית: לפגית שהיא שחיינית הקרויה **נאופליוס**, שממנה מתפתחת בשלב הבא דרגה נוספת, שמתיישבת על המצע, בטרם יתחיל בנין החרוט האופייני. הבלוטן הבוגר עמיד לתנאי החום והיובש השוררים במקום חיותו הודות לקונכייתו, שדופנותיה החלולים מספקים לו בידוד תרמי, ולדלת - שתי לוחיות זיזיות שהותאמו לאיטום הפתח. בבית-הגידול האופייני לו קיימת תחרות עם בלוט-ים קטן יותר, **בלוטית זעירה**, והועלתה השערה לפיה הוא דוחק אותה למפלס יותר גבוה, ופחות מועדף מבחינת התנאים השוררים בו.



- תצפיות בבלוטי-ים:** בלוטנים קלים לתצפית, אך דורשים התמסרות לאורך זמן.
- סמנו אותם בכתם צבע לא מזיק על הכיסוי המוצק שבו הפתח שבו "גר" הסרטן. (מבחינים בין בלוט-ים חי, על פי ה"דלת הכפולה" שמגינה עליהם מהתייבשות),
 - ניתן לשוב ולצפות בהם למשך כמה יממות – בתנאים שונים, בשפל לעומת עת הגאות, ואם אפשר – גם בלילה לאור פנס. לנסות לקבוע מתי הם פעילים, בסינון המים לפלנקטון (אפשר להסריט אותו למשך כמה דקות)
 - לאפיין את מקום ישיבתם - סלע חלק, או מחוספס. למדוד מרחק ממוצע בין שני פרטים סמוכים – כמה נדיר למצוא פרט בודד ללא שכנים.
 - אתרו סלע בולט שעליו שני מיני בלוטי הים, האם שני המינים מתערבבים ביניהם – האם הם מתייחסים באופן דומה לכיוון הגלים והזרם? סכמו את הממצאים

נחשון-ים: כריתנית נדלית

עשרות מיני נחשוני-ים מצויים בחוף אילת. רק בודדים מהם בתחום הכרית, מתחת לאבנים ובסדקים. בגבי המים והשלוליות. לכולם חלק מרכזי המכיל את הגוף, מערכת העיכול והרבייה, וחמש זרועות מסודרות סביבו. כל אחת מהזרועות עשויה חוליות המקושרות זו לזו המסוגלות להיכרך לסליל, או להיפרש לכמה כיוונים. בין נחשוני הים יש סוג אחד, שלו שש זרועות, ויתר על כן – בעת מצוקה הוא נוטה להתפרק לשני חצאים שלכל אחד שלוש זרועות. כל חצי מסוגל להשתקם ולמין אחד, **כריתנית נדלית**, הוא מיוחד בהתנהגותו שתגלו בעבודה עצמית המוצעת לכם. שמה מבטא את דמיונה ל"תולעת" היבשתית – הנדל

הצעות לעבודה עצמית

- התחילו בכך שתלמדו לזהות את נחשוני הים ולברר לעצמכם מה מבדיל אותם מקווצי-העור האחרים, ובמיוחד מכוכבי-הים שלמראית עין דומים.
- הבחינו כיצד הוא יוצא ממחבואו (מדוע והיכן הוא מסתתר בעת השפל?)
- זהו גם את הקרום הדקיק המתגלה על פני המים בשעות מסוימות של השפל. לקרום זה צמודים חלקיקים וריר המלכד אותם. שימו לב: האם הופעת הקרום האורגני הזה היא בולטת בשלב מסוים של מחזור הכרית - לפני שיא השפל? . בעת שיא השפל? או בעת עלות מפלס המים לקראת גאות? או שהיא קיימת כל הזמן?
- שימו לב לתמונה התחתונה: שם נשלפות הזרועות (מדוע רק חלק מהן?) ומה הן עושות, ובמה זה קשור לאיסוף המזון?
- לסיום תוכלו לקרוא על התופעה בספר "שוניות האלמוגים של אילת",
- שימו לב: מיני נחשוני ים נוספים צפויים להתגלות כאן (תמונה תחתונה)



בתמונות: **כריתנית נדלית**, המציעה מתוך מערה תת-ימית בתחום הכרית (למעלה) ובעת תזונה מחלקיקים אורגניים מפני הים בעת השפל. למטה: **כריתנית ולנסיה**, נדירה יותר אך מעוטרת להפליא. צילום: י. דפני

סרטני הסלעים – מיני שיסן

מבין כל הסרטנים קצרי הבטן המאכלסים את תחום הכרית הסלעי, **שיסן** (שמו בא מהדגם דמוי השיש של צבעיו), המטייל גם בעת השפל על סלעי החוף וניזון מכל הבא לפה. לפחות שני מינים באילת: הקטן משניהם הוא **שיסן מצוי**, שהצבת הגדולה שלו סגולה ו**שיסן הקווים**, השטוח יותר ומראה קווי שוליים כהים אדומים בצידי הגוף והגפיים. כמו סרטנים אחרים הם מתנשלים לעתים קרובות ואת הנשל אפשר למצוא בחוף. הנקבה נבדלת מהזכר בבטן רחבה, המכסה את תחתית הגוף (הראש-חזה) כדי הדגיר בה את הביצי

הצעות לעבודה עצמית

התחילו בכך שתלמדו לזהות את שני מיני השיסן.

- האם בחוף שונית אום-רשרש מופיעים שני המינים המוזכרים?

- נסו להתחקות אחרי הפעילות של הסרטנים הללו כיד לראות מהו סוג מזונם (טרף? אצות?)

- נסו (במגבלות הסבירות) לפזר פירורי לחם או בשר מבושל בתחום הפעילות שלהם. ציינו את דרך הטיפול שלהם במזון.

- מה הם עושים בעת הגאות? נסו לצפות בהם בעת הגאות כשמשטח הסלע מכוסה במים.

- ההבדל בין זכרים ונקבות בסרטנים קצרי בטן הוא ניכר כשמביטים בהם מצד הגחון. לנקבה בטן שטוחה המכסה את כל השטח התחתון של הראש-חזה ולזכר בטן צרה ומחודדת.

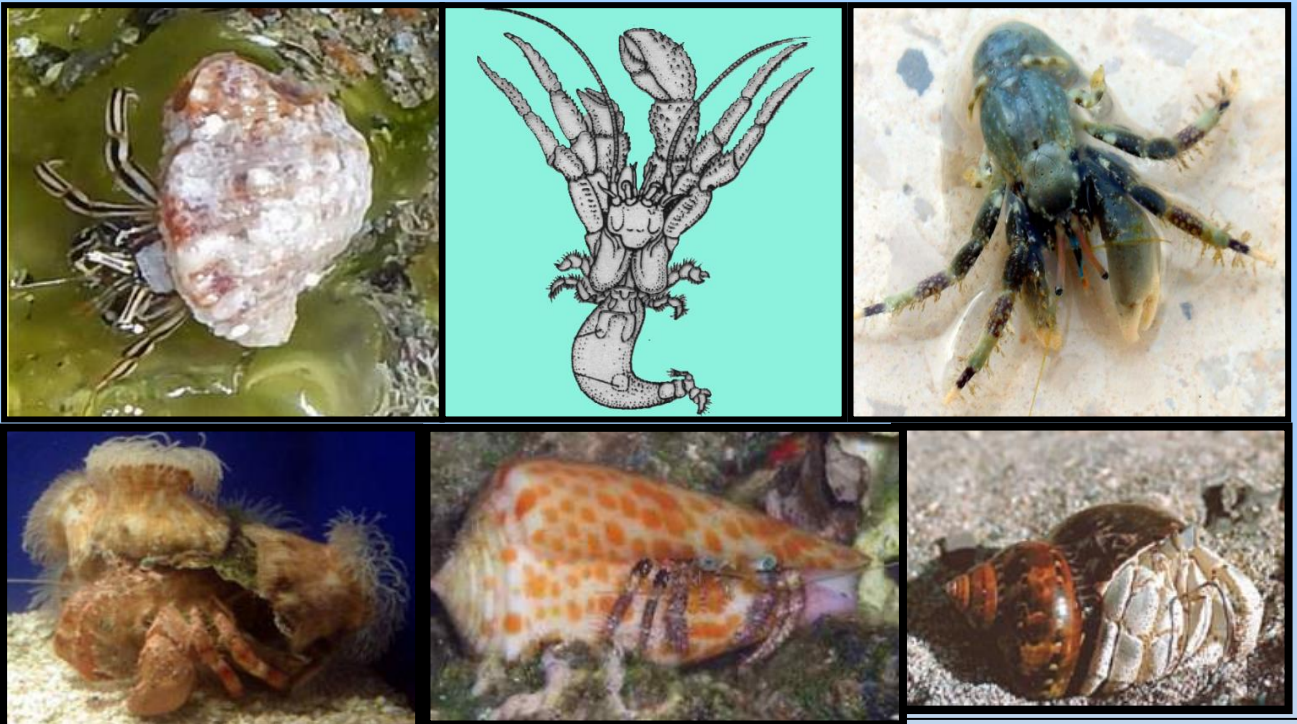
- נסו לראות אם אתם מזהים נקבות הנושאות ביצים בכיס הנוצר בין הבטן וראש-החזה (ראו בתמונה תחתונה).



בתמונות, למעלה: **שיסן מצוי**, באמצע **שיסן הקווים**, השטוח יותר ומראה קווי שוליים כהים בצידי הגוף והגפיים. ולמטה, נקבת שיסן בעת דגירה שבטנה מופרדת מהגוף וברוח הנפער - המוני הביצים. צילום: י. דפני

סרטן נזיר – נזירון

מבין כל הסרטנים הכי נפוצים בתחום הכרית הם סוגים קטנטנים בדרך כלל מוצאים מסתור בקונכיות ריקות של חלזונות. להבדיל ממינים מסתתרים אחרים, מקור שמם - **נזירונים**, על שום כך שהם חיים באורח חיים נזירי, בודדים בקונכייה, שאותה יגררו לכל אשר ילכו. בהתאמה לאורח חיים זה ביטנו הארוכה של הנזירון רכה משריון, ואינה סימטרית (בהתאמה לאי הסימטריה של פיתול קונכיית החלזון). מאחר והקונכייה איננה גדלה איתו, נאלץ הנזירון לעבור דירה מדי פעם, בעת התנשלות, כשהקונכייה נעשית צרה עליו, ומחפש קונכייה על פי מידתו. בלגונה ועל השונית נפוץ **נזירן השושנים**, מין גדול שמגדל על גבי הקונכייה שהיא ביתו שושנות-ים, המשמשים לו אמצעי הגנה. בתחום הכרית כמה וכמה מינים קטנים השונים בצבע, בדגם וגם קצת בהתנהגותם. לעתים נדירות אפשר למצוא אותם בעירום (מימין) בעת מעבר לקונכייה חדשה.



בתמונות: מיני נזירונים החיים בתחום הכרית ובקרבת השונית. בתמונה המרכזית למטה נראה הגוף העירום של הנזירון המראה את הבטן הרכה. בשורה תחתונה: מימין **פרישית** בקונכיה מפוארת, בזירון נדחק לפתח צר, ונזירון השושנות, צילומים ו. דפני, א. בנטוב, ל. לב.

הצעות לתצפיות עצמיות:

הכנסו לדף הנזירונים באתר "מדריכי הים של ד"ר דפני" כדי ללמוד על המגוון הרחב של מיני נזירונים [\(http://www.dafni.com/crustacea/diogenidae.htm/\)](http://www.dafni.com/crustacea/diogenidae.htm/) כמובן שאי אפשר ללמוד מהקונכיה, שהרי היא "שאולה" על ידם לשימוש משני, אך נבדלים בצבעי ודגמי הרגליים והצבתות. יש מינים המצליחים לנצל גם קונכיות עם פתח צר מאד. ישנם נזירונים גדולים החיים בשיתוף עם שושנות ים המטופות על ידם כשהן דבוקות לקונכיה (ראו עמ'). יש גם סוג אחד, **פרישית**, הנפוץ בסיני, שמטייל בלילות על החוף וביום מסתתר בגומות קרקע (יהיה נחמד אם תצליחו לראותו). בתמונות תראו מה קורה כשהקונכיות נאספו כולם ונותרו נזירוני "חסרי-בית"

צומח החוף – אצות Algae

אצות הן צמחי הים הקדומים. הן חסרות פרחים, וגם שורשים לא חשובים להם לצורך איסוף מים וחומרי זינה מהסביבה, שכן הן שריות במים כל הזמן ומקבלים אותם ישירות דרך רקמותיהן. אצות הוא שם כולל לקבוצה מאד נרחבת הכוללת יצורים חד-תאיים מיקרוסקופיים ורב-תאיים, מקטנים ועד לענקים שגודל כמה מהם – באזורים הממוזגים – מגיע לעשרות מטרים. בחוף אילת מצויות אצות מכמה קבוצות, שהסימן המזהה שלהם הוא צבען. במערכת האקולוגית של חוף אילת, האצות מתפקדות כ"כינור שני" אחרי האלמוגים ועשבי הים. פירוט רב מדי הוא מחוץ לכוונת הדיון שלנו, ולכן נציג את כמה הסוגים המאפיינים את צמחיית חוף אילת ושונים אום-רשרש:

- (1) **אצות ירוקיות (Green algae)** הן הנפוצות באצות. להן כלורופיל a ו-b שצבעם ירוק. צבענים נוספים מקנים להן גוונים נוספים
- (2) **החומיות** שמלבד הכלורופיל a צבענים ייחודיים להם ה-קסנטופיל החום, והכתום קרוטן.
- (3) **לאדומיות (Red algae)** צבען ייחודי, הפיקובילין. תפקיד חשוב בליכוד הגיר בשונית ממלאות האצות הגירניות – רובן אדומיות, כמו ה**צוריון**
- (4) **אצות מיקרוסקופיות – שתופניות (זואוקסנתלה) ש"גרות" ברקמות האלמוגים והמדוזה קסיפיאה, הצורניות (דיאטומיות) ועוגניות (שוטניות ענק) – המיוצגות בפלנקטון הצמחי** ההופך את המים לתמיסה עשירה ביצורים פוריים.

אצות ירוקיות



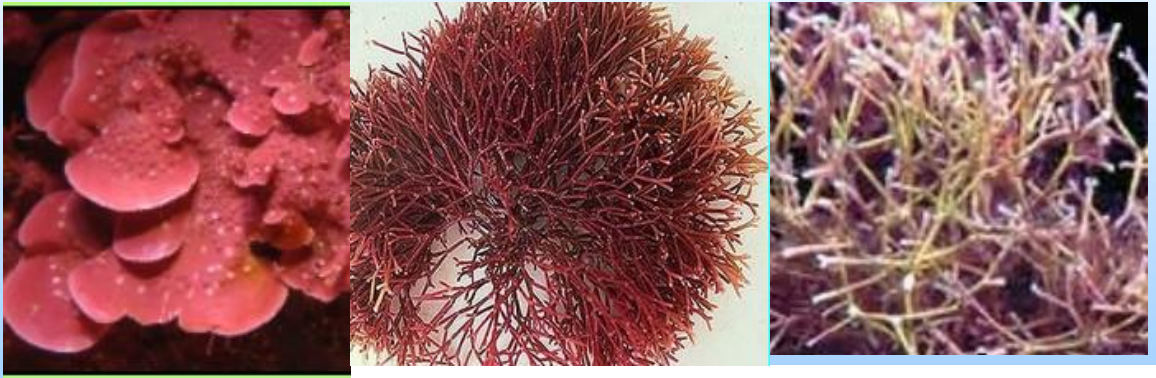
בתמונות מימין לשמאל: חסנית, שלוחנית, בעבוענית

אצות חומיות



בתמונות מימין לשמאל: אוזננית, טורבנית, רשתנית

אצות אדומיות



בתמונות: שברירה, עב-בד ואצה גירנית צוריון

אצות מיקרוסקופיות



בתמונות: שתופנית האלמוגים, צורניות ועוגנית

צומח החוף – עשבי-ים Sea grass

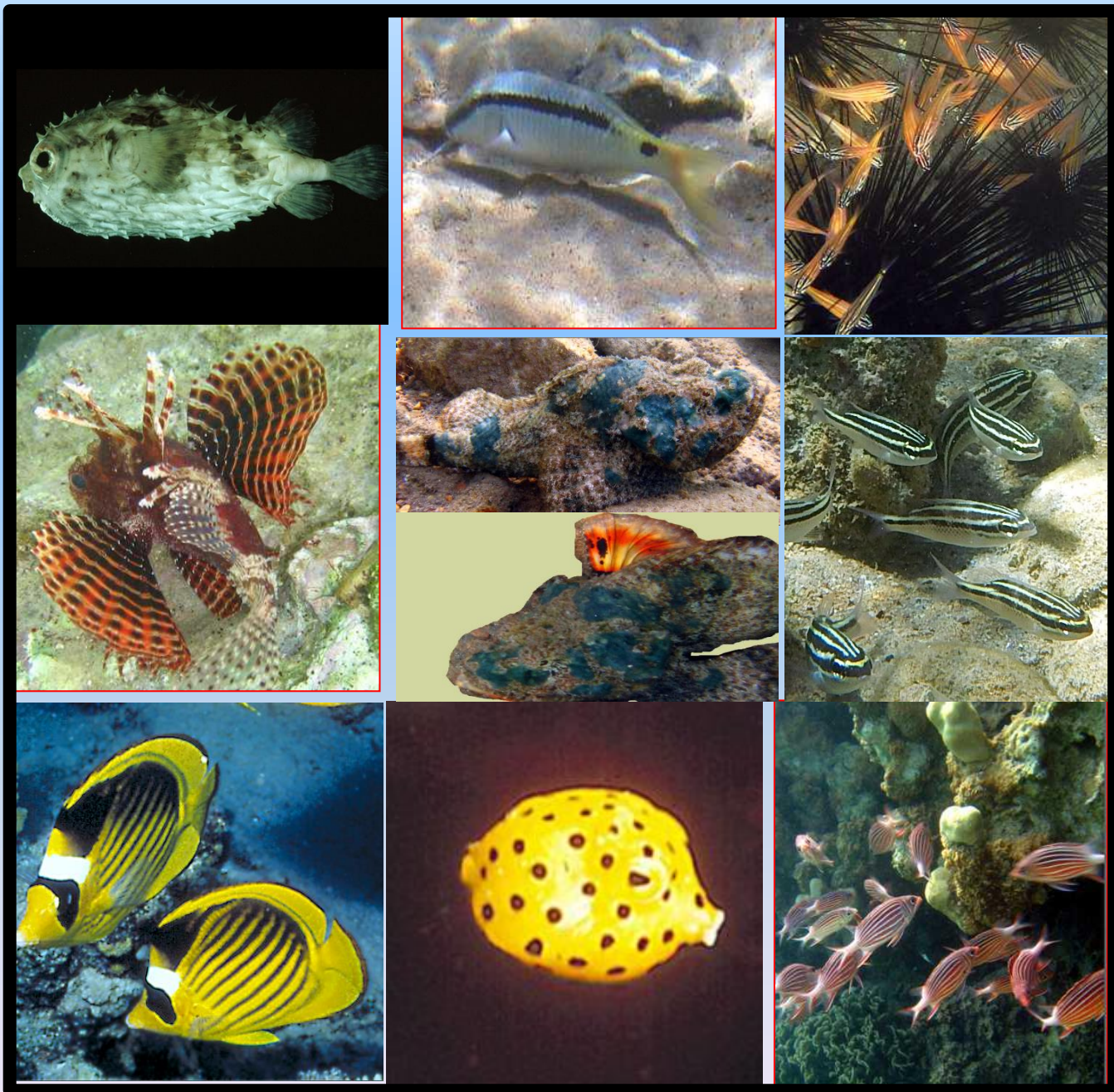
הלגונה. שהיא לעתים חשופה מצומח, בעונות מסוימות מתכסה **בעשבי-ים**. אלה צמחים עילאיים, נושאי פרחים, שלרוב אינם נראים שמקורבים לדשא היבשתי. הצמח השולט כאן **ימון – ימון הקשקשים וימון ביצי**. הראשון מכסה שטחים נרחבים בעומק 10 מ' ופחות גם והביצי גדל בדרך כלל בשולי המדשאות.

בתמונות: משטח דשא תת-ימי המורכב מצמחי **ימון הקשקשים**. התמונה הקטנה מראה את **הימון הביצי**, העדין יותר שגדל יחד עם בן סוגו.



גלריית דגי "שונית אום-רשרש"

מבחר של כמה מיני דגים שפוגשים כאן לעתים קרובות. כל מין קשור בדרך כלשהי לסוג הנוף שאותו הוא מייצג. האפוגונים והברקנים הם דגי לילה, שאת היום יבלו בין קוצי קיפודי ים או בצל השונית. האופון נוהג לשוטט על חול הלגונה, שם מסתתרים העקרבים הארסי, שמוסווה לעילא, אך ברגע של סכנה יפרוש סנפיר מרהיב בצבעיו – צבע אזהרה. גם הזהורית פורשת את סנפיריה לאיום. החוחן הנקוד חי בלהקות בלגונה, ובין שוניות אפשר לפגוש את הקיפודג, הפרפרון והקופסינון הנקוד שבצעירותו נראה כקוביית משחק צהובה



בתמונות: משמאל לימין שורה עליונה: קיפודג, אופון פורסקל, אפוגון זהוב. שורה אמצעית: זהורית קצרת-סנפיר, עקרבים שדי, חוחן נקוד ומתחת - פרפרון לבן מצח, קופסינון צעיר, ברקן לבן-זנב. כל הצילומים מאתר הדגים שכתובתו www.dafni.com/fish

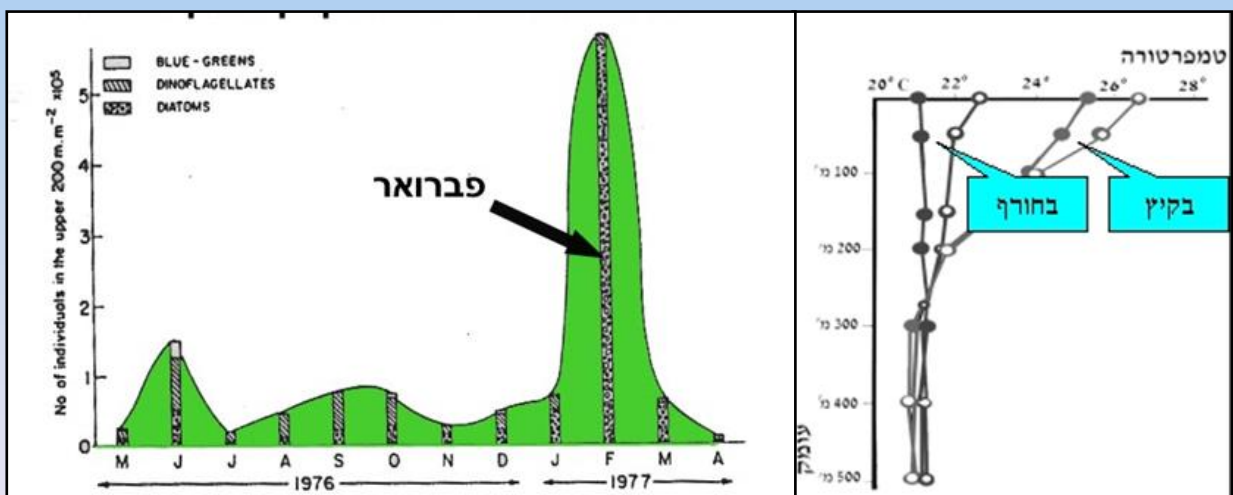
נספח א': אקלים וים בחוף אילת

אקלים צפון מפרץ אילת הוא נושא לעבודות מחקר לא מעטות, ומסקנות שלעיתים הן סותרות. נכון יהיה להיצמד לעובדות ידועות להדגיש בעיקר את המגמות הכלליות שאינן שנויות במחלוקת:

באוויר: מבחינה אקלימית מורגשת במפרץ השפעתו של המונסון ההודי. תופעת טבע זאת, של היובש הקיצי השורר על יבשת אסיה ומושך באמצעות הלחץ הברומטרי הנמוך שלו עננים מהים, המורידים עליו גשמים חזקים. שולי המונסון נוגעים בים-סוף ומשפיעים על גשמי הסתיו (אירועי לחץ ברומטרי נמוך, ורוחות דרומיות הגורמות לגשמים ושיטפונות). שינוי בלחץ הברומטרי הם אחד הגורמים לתופעות השפל הקיצוניות בעונות המעבר במפרץ אילת וצפון ים-סוף.

בים: למפרץ אופייני **קיץ חם**, שבמהלכו יש חדירת מים חמים ומלוחים פחות מים-סוף, לפחות על האידוד שמגיע לשני מטר בשנה. למרות שמליחות מי ים סוף היא הגבוהה בין גופי המים הקשורים למערכת האוקיאנית, ומליחות גבוהה פירושה מים כבדים יותר, הקרינה הקיצית הגבוהה מחממת אותם וכידוע מים חמים קלים מקרים ולכן גובר חומם על נטייתם לשקוע, ובקיץ נוצרת שכבת מים חמים עליונה יציבה למדי, שהטמפרטורה שלהם מגיעה עד 27 מעלות צלסיוס. **המים הקרים**, 21 מעלות, ששהו בעומק מאות מטרים במשך הקיץ התעשרו בחלקיקים אורגניים – יצורי פלנקטון ודגים מתים, פרש דגים וכאלה, ששקעו בכבידה והתפרקו בפעילות אינטנסיבית של חיידקים ליסודותיהם – חנקן, זרחן, גפרית ויסודות זינה (נוטריינטים) אחרים, שכמותם במים העליונים התמעטה מאד במהלך הקיץ.

עם בוא החורף המים העליונים מתחילים להתקרר. בשיא עונת החורף משתוות צפיפויות המים העליונים עם אלה של מימי העומק, ולקראת סוף החורף חל היפוך – **הערבול השנתי** – המים העליונים שוקעים לעומק, ואילו המים התחתונים צפים כלפי מעלה ומחזירים אל פני הים את חמרי הזינה שנגרעו ממנו. הערבול השנתי גורם לצמיחה מהירה של אצות הקרקע והפלנקטון שבעקבותיה מתחדש עולם החי והשונות משגשגת.



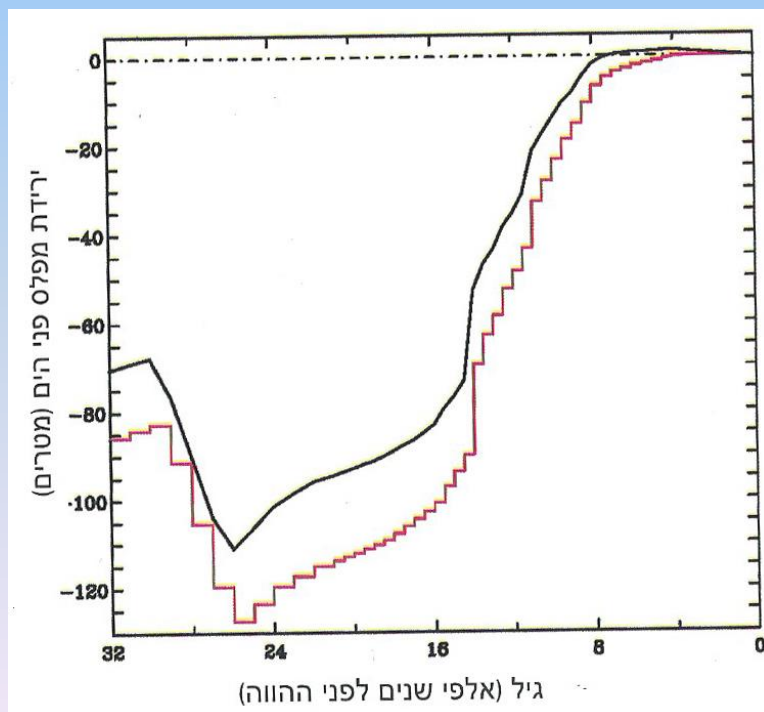
בתמונות: מימין, התפלגות הטמפרטורות בקיץ ובחורף בעומקים השונים בצפון המפרץ (עיגולים סגורים) ובדרומו (עיגולים פתוחים). משמאל, התפלגות השכיחות של אצות מרחפות משלוש קבוצות (כחוליות, שוטניות וצורניות) לאורך שנה אופיינית, עם התרבות מפליגה בסוף עונת החורף (מקור: פרסומי המעבדה הימית ע"ש שטייניץ באילת)

נספח ב': שינויים היסטוריים במפלס מי ים-סוף

מפלס מי הים איננו קבוע לאורך הדורות. למרות שכמות המים הנמצאים על פני כדור הארץ קבועה חלקם נמצא בסלעים ובתרכובות שונות, וחלקם החופשי, מצוי בשלושת מצבי הצבירה – נוזלי, גזי ומוצק. מחזור המים בשלושת המצבים האחרונים מושפעים כמובן מטמפרטורת כדור הארץ והאקלים. בתקופות הידועות כעידני הקרח, אחוז ניכר מהמים לכוד במעטה הקרח המכסה את חלקם של היבשות ופני הים באזורי הקטבים, כתוצאה מכך יורדים פני המים באוקיינוסים ובימים הקשורים בהם.

בשיא תקופת הקרח האחרונה לפני כ- 24,000 שנה ירדו פני האוקיינוסים לשפל של 130 מ' מתחת למפלס הנוכחי. במעבר לתקופות **הבין-קרחוניות** עלה מפלס הים, ולעתים אף עבר את המפלס שבימינו. היות ים-סוף עמוק עם צוואר בקבוק רדוד בדרומו, במוצאו לאוקיינוס גרמו לכך שבתקופות הקרח נוצרה מגבלה בכניסת מים מהאוקיינוס ההודי לתוכו והאיוד הגובר הוריד את המפלס עד כדי 135 מ' ממפלסו הנוכחי. בתקופות **בין-קרחוניות** עלו פני הים בעשרות מטרים מעל המפלס הנוכחי. (את חלק מההוכחות לעליית מפלס הים אפשר לייחס לשקיעת הגוש היבשתי, כפי שנראה בהמשך). עקב הירידה במפלס עלו **מאד ריכוזי המלחים בים** – אידי, ללא פיצוי של מים מהאוקיינוס, מה שמעלה את ההשערה שהים התייבש בחלקו. תקופות אלה אופיינו בחיסול כמעט מוחלט של הפלנקטון, מקור המזון של רוב יצורי הים. בשיאן של תקופות הקרח מתו כנראה אלמוגי שונית האלמוגים, שהתחדשה עם שובם של מי הים למפלס הקודם, לפני כ- 6-8 אלפי שנה.

גם אם לא יבש כליל, די היה בעליית המליחות – עד כדי 50 מ"ג לליטר מלח (פי 1.3 מהמליחות הנוכחית) להכחיד חלק ניכר מהחי שבים-סוף. יש סוברים שתפוצת בעלי החיים והצמחים הימיים האנדמיים (ייחודיים לים-סוף), שחרגה מגבולות הים האדום לעבר מפרץ עדן הסמוך, שרדה את המשברים הללו, וחזרה לאכלס את ים-סוף בתום המשבר.

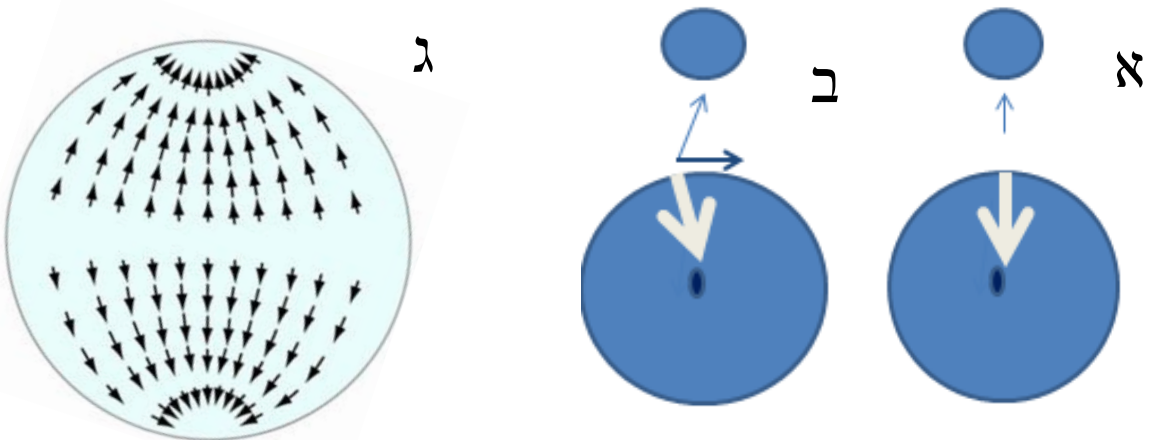


בימינו, קצב האיוד השנתי בים סוף ומפרציו גורע מן הים כ- 2 מ' לשנה, המוחזרים בזרמי-ים שנכנסים אליו דרך מצרי הים (באב אל-מנדב במוצא הדרומי של ים סוף, ומצרי טיראן במוצא מפרץ אילת לים-סוף). בו-זמנית יוצא זרם חלש יותר של מים מלוחים בזרם תחת דרומה למפרץ עדן ומהמפרץ לים-סוף, וכך בימים כתיקונם נשמרת רמת המליחות בו ברמה סבירה לאורך זמן. תנאים אלה, לאורך זמן תבעו מהחיים בו הסתגלויות הן לרמת המליחות הזאת, הנחשבת לשיא בימים הקשורים לאוקיינוס והן לטמפרטורות נמוכות מאלה שנחשפים אליהן דרי האוקיינוס.

נספח ג': הכרית – גאות ושפל מהם?

כלל חשוב הוא שקו החוף משתנה עם עליית מפלס המים בים, וחוזר לאחר שגורם זה נעלם. כבר הקדמונים ידעו כי הגורם העיקרי לשינויים אלה נובע מכוחות המשיכה של הגופים השמימיים – הירח והשמש.

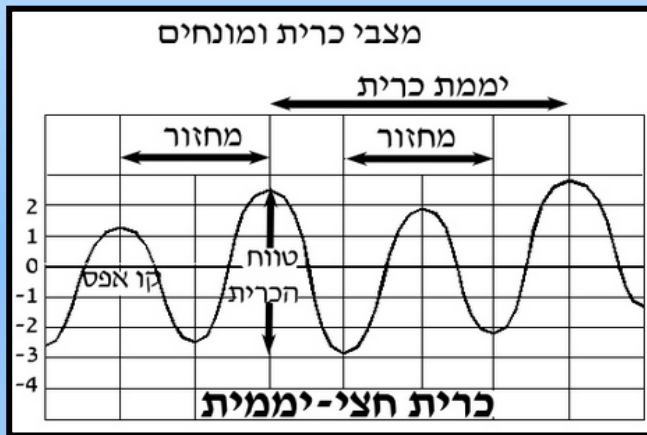
כוח המשיכה של השמש מחזיק את כדור הארץ וכוכבי הלכת האחרים שלה במסלולם. להווה ידוע כי כוחות כאלה גם מכתיבים את מסלול הריח סביב כדור הארץ. הקפת הירח את כדור הארץ נמשכת 30 יום בערך, וכדור הארץ סובב סביב צירו ביממה. אם נביט על זריחת הירח ביום מסוים, נראה שהיא מתרחשת מדי יממה כמעט באותה שעה למחרת, אלא שעקב הקפת הירח את כדור הארץ בכיוון זה, מתאחרת זריחת הירח מדי יממה ב-50 דקות. שמעתם שהירח משפיע על מי הים, ומכתיב את הגאות והשפל. אכן, זה נכון אלא שיש לנו בעיה להבין שאם הירח גורם למי הים לעלות כלפי מעלה, מדוע אין עולים באותו זמן עצמים אחרים – קלים ככל שיהיו – לעברו של הירח? התשובה היא שכוח המשיכה המופעל על ידי הירח על טיפת מים שמתחתיו מתבטל מול כוח המשיכה של מרכז כדור הארץ, שפועל כלפי מטה, הגדול לאין ערוך (הודות לו אנו עומדים על עמדתנו ולא מרחפים באוויר) אלא שבנסיבות מסוימות כאשר כוח המשיכה של הירח פועל על טיפת מים במרחק מה משם, לא מתבטל כוחו על ידי זה של כדה"א. (א באיור למטה). כאן המקום להכניס את המושג כוח שקול, שהוא כוח המתקבל מכוחות הפועלים על אותו גורם מכמה כיוונים. (השקול ב-א) הוא אפס ואילו ב-ב) הוא יותר גדול וכיוונו אופקי. ב-ג) נראים כמה שקולי הכוחות הגורמים למים להיערם בנקודה הנצפית, הן לכיוון הירח והן לכיוון ההפוך.



איור 4 א), כוח המשיכה (חץ דק) של הירח (עיגול קטן) מנוטרל על ידי כוח המשיכה של כדור הארץ עצמו. ב) כוח המשיכה של הירח על טיפת מים מרוחקת מנקודה יוצרת יחד עם חץ המשיכה של הארץ (חץ עבה) מקבילית כוחות כשהכוח השקול (חץ אופקי) הדוחף את הטיפה למרכז. השמאל – סה"כ הכוחות הגורמים למי הים להידחק כלפי מעלה, לגאות.

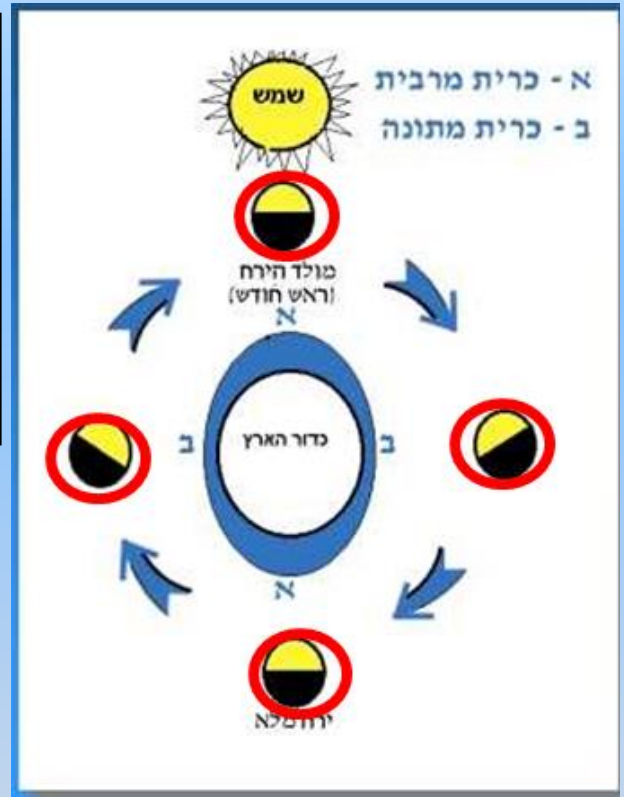
כנאמר כוחות המשיכה של השמש והירח מכתיבים את הגאות והשפל, וכידוע אלה פוחתים עם המרחק. למרות שהשמש גדולה לאין ערוך מהירח, וכוח המשיכה שלה גדול, העובדה **שהיא רחוקה יותר** מהירח ועוצמתו קטן עם ריבוע המרחק, השפעתה על גאות הים **פחותה עד כדי מחצית מזו של הירח**. בפועל, המחזור החודשי של הירח ומיקומם ההדדי של השמש והירח – מה שמתבטא במופעו של הירח – הם החשובים. לדוגמה, בעת **מולד הירח** (א' בחודש לפי הלוח העברי) מצבם ההדדי של הירח ושמש חופף, כלומר השמש נמצאת מאחרי הירח ולכן הירח אינו נראה לנו מואר. זהו גם מצב בו כוחות המשיכה של שניהם מתלכדים לכוח גדול יותר. כעבור שבוע, **ברביע הראשון** של החודש העברי הירח והשמש אינם על

קו אחד, והכוח השקול שלהם קטן יותר. **במחצית החודש**, השמש והירח נמצאים שניהם בקצוות המנוגדים יחסית לכדור הארץ, ואז הירח במילואו, וכוחות המשיכה של שניהם מושכים כל אחד לעברו. באופן שנראה משונה דווקא במצב זה הכוחות מתלכדים כי בעוד הירח מושך את המים לעברו, השמש מצידה מושכת את כדור הארץ בכיוון הנגדי וכאילו כדור הארץ בורח מהירח (ראו את מערכת החיצים באיור 1g). האיור מימין מציג את המצבים השונים של הירח (המוקף בעיגולים אדומים) ביחס למיקומה הקבוע של השמש והשפעתם על כדור הארץ: במולד הירח ובמילואו (**א**) הכרית מרבית (גאות ושפל קיצוניים) ואילו ברביעים הראשון והשלישי של החודש העברי (**ב**) הכרית מתונה.



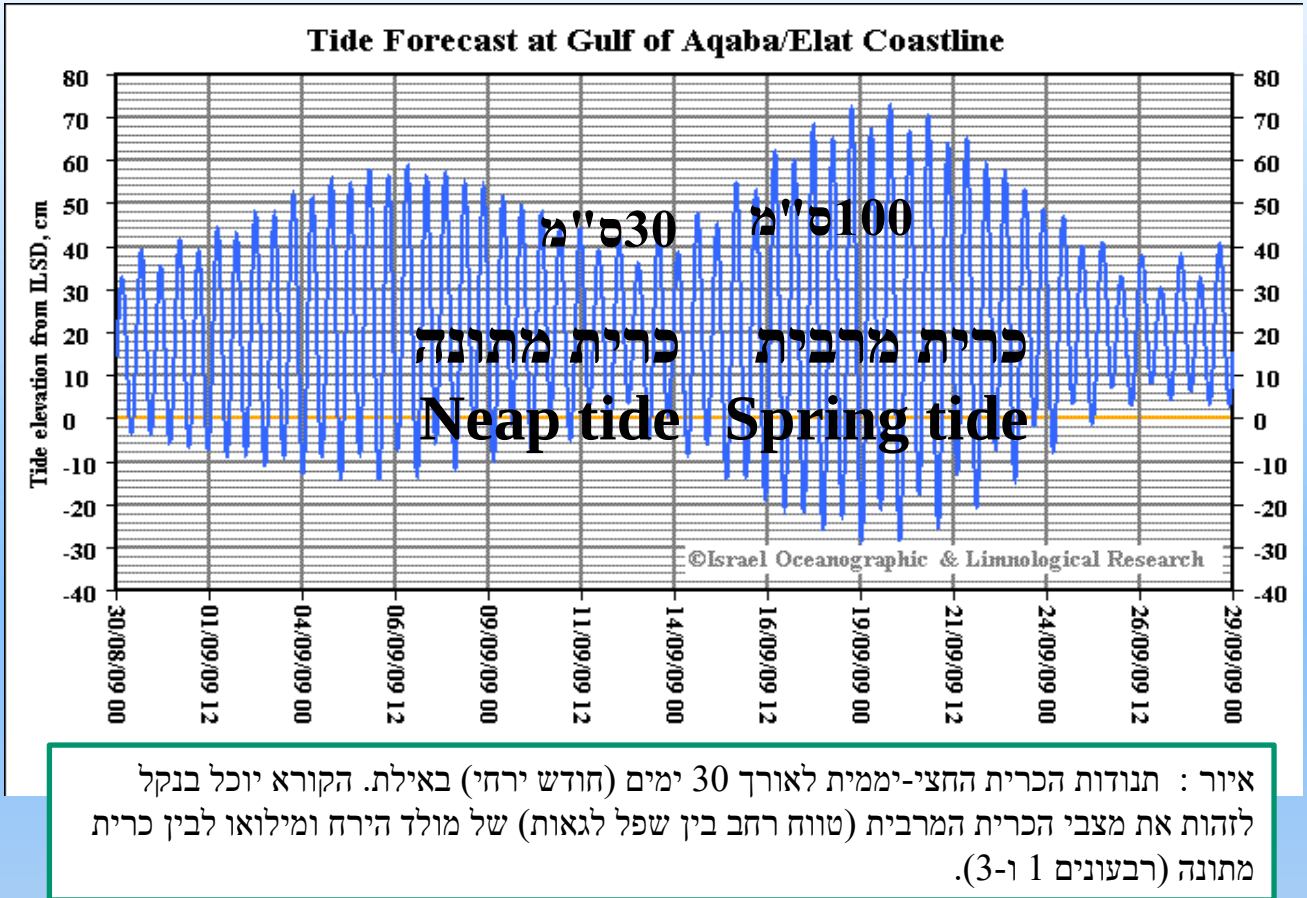
גובה פני המים מעל ומתחת לקו האפס התקני

ימין: מצבי הירח והשמש בחודש הירחי
שמאל: מצבי הכרית משתנים פעמיים
ביממה (שני מחזורים, של גאות ושפל
אחריו).



הנתונים האסטרונומיים - כוחות המשיכה של הגופים השמימיים ומסלוליהם בחלל - ידועים. לכן ניתן בקלות למחשב את גובה המים בעת השפל והגאות במחזור כרית בכל שעה. לחישובים אלה מצרפים גם נתונים הגיאוגרפיים - כמו צורת גוף המים, עומקו ושטחו - ומתקבלת תחזית אמינה למדי של מצבי הכרית בכל יום ושעה. צורת העקומה היא של הסינוס (איור בעמ' קודם), שלה ממדים המחושבים כמו **הטווח האנכי** (המרחק האנכי בין הנקודה העליונה - גאות - והתחתונה - שפל) **זמן המחזור** בציר האופקי בין שני מצבים זהים. גרף זה מפורסם בציבור על ידי גוף ממשלתי או אתר אינטרנטי.

ירח ושמש וכל כוכביא



בספטמבר 1970 נבדק גובה המים בחוף אילת במשך כמה ימים, ונמצאו הפרשים של עד 50 ס"מ בין התחזיות ומצבי הגאות והשפל בפועל. השפל הקיצוני גרם לתמותה חזקה של אלמוגים ויצורים אחרים בשונית האלמוגים. הסיבות לא לגמרי ברורות: אפשרות שלחץ ברומטרי גבוה, פרצי רוחות בכוון מסוים או שמצב הקורה לעתים בסוף הקיץ שגרעון במים עקב אי היכולת לכמויות המים הגדולות הנדרשות לחזור לים-סוף מדרום לפצות את האידוי המוגבר במשך כל הקיץ, הוא שגרם לכך.

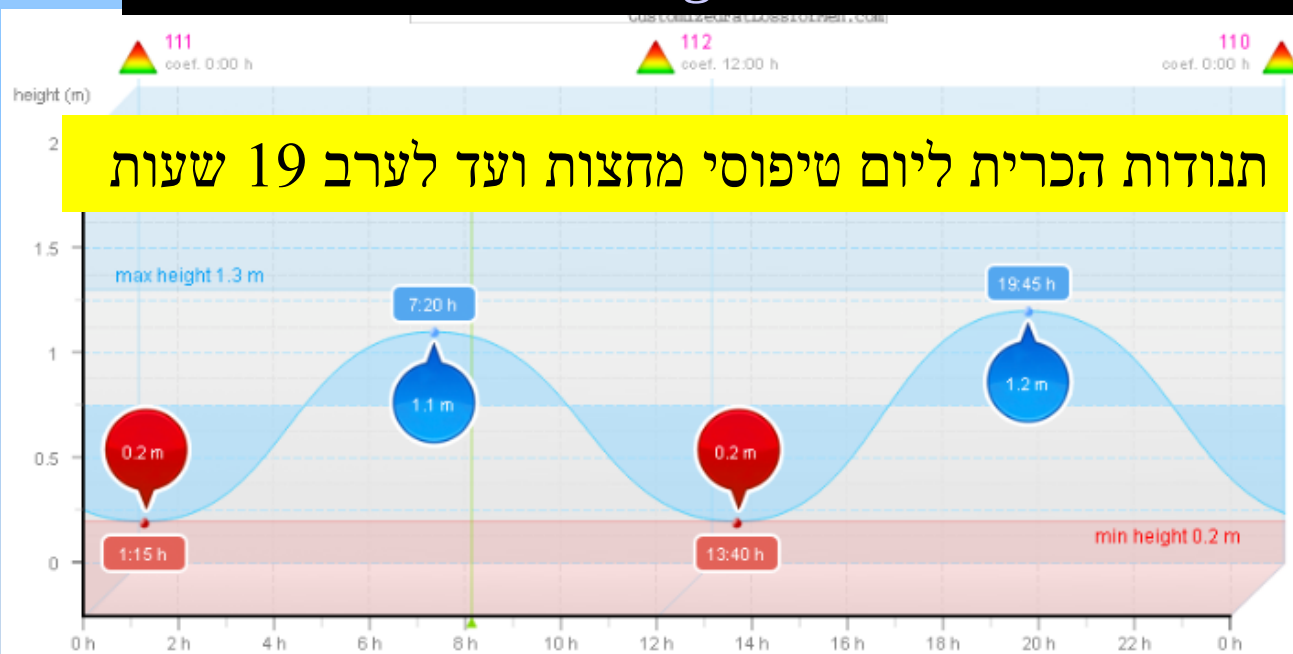


התמונה כאן, שצולמה בראש השנה תשע"א, ממחישה מצב דומה שגרם להיחשפות האלמוגים ליובש במשך כמה שעות לכמה ימים. צילום: מ. חן

תחזית מועדי הגאות והשפל

מאחר וחישוב הכרית על פי הגורמים האסטרונומיים והפיסיקליים נחקר וידוע, ניתן להציב את הנתונים במחשב ולחזות מראש את מועדי הכרית ומצבם לכל תאריך בעבר ובעתיד. ואכן, קיים אתר בינלאומי הנקרא Tides4Fishing שבו ניתן לקבל נתוני כרית לכל תאריך מבוקש. באיור הבא נראים כל המדדים שמתקבלים ליום המסוים (11 לאוגוסט 2014). באתר זה ניתן כמובן להקליד את התאריך המבוקש, ולקבל מועדי כרית ליום זה, ובטבלה אחרת – לחודש שלם. גובה פני הים ניתן בדצימטרים (עשרות ס"מ), ועדיין אי אפשר להשוותו לחוף הים התיכון בישראל, שבו טרם הוכנסו נתונים. יש גם נתונים על מועדי זריחה ושקיעה של השמש וכן המחשה של מצב הירח (ירח מלא, רבעון, סהר דק וחסר) (מתאים למועדי הלוח העברי שהוא לוח ירחי). הכנסו אליו באמצעות לחיצה על הכתובת שבמסגרת:

www.tides4fishing.com/as/israel/eilat



שפל אחרון היום
השעה באדום

גאות אחרונה
השעה בתכלת

שפל הבא היום
השעה באדום

הגאות הבאה
השעה בתכלת

בנוסף לגרף היומי, יש באתר זה טבלה חודשית לחודש הנוכחי ובה מועדי כרית שפל וגאות, מצב הירח ומדם הפעילות היומית. בגרף יש גם נתונים על זריחת השמש והירח והמצב ההדדי שלהם הקובע את מצבי הכרית היומיים, ובימים האחרים בחודש הזה. בפינה הימנית של כל דף יש לוח שנתי שממנו אפשר לבחור חודש או שנה אחרים, וימים בודדים.

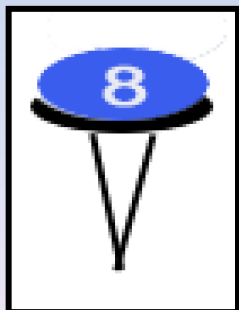
1:15h low tide (0.2 m)
7:20h high tide (1.1 m)
13:40h low tide (0.2 m)
19:45h high tide (1.2 m)

נספח ד' ציוד הנדרש בחוף ובמים להדרכת קבוצות

- שילוט והסברים כתובים. מדריך כתוב (ספר זה)
- אמצעי ציפה. לפי הוראות משרד החינוך תלמידים ייכנסו למים לבושים באפודי ציפה.
- ביה"ס שדה ורשות הטבע מצוידים באפודים כאלה.
- מציל מטעם הרשות המקומית ו/או מלווה בוגר, שהוסמך כמציל לקבוצות תלמידים, לפי הוראות משרד החינוך.
- מתקני תצפית "קוקר" - משטח שקוף לתצפית מתחת לפני המים, שיוכל לשמש גם להיאחזות התלמידים בעת שחייה קבוצתית. יידרש תקציב לכך.
- חומרי המחשה (דפי זיהוי עמידים למים, תגי סימון התחנות בים, פנקסים לשימוש במים וכו' ראו למטה).
- מחסן לאחסון הציוד לאחר השימוש (ניתן להיעזר בזכיון החוף).
- מקום התכנסות להרצאות ודיון. התכנסות תוכל להיעשות בסככות הצל של הזכיון, שיוכל למכור משקאות וחטיפים.
- מקלחות ומי שתייה. יש במקום בשפע.



בתמונות לשמאל למעלה ובכיוון השעון: חליפת ציפה, דף זיהוי, ציורי דגים העומדים במים, קוקר להסתכלות במים (הסבר על מבנה הקוקר) תגי סימון התחנה במים



"קוקר"

מתקן ציפה עם שם "ארכאי" שהיה בשימוש בטרם היו משקפי צלילה אישיים. אפשר להתקינו מפנימית של צמיג גומי עם שמש זכוכית או פלסטיק שקוף גיגית עם קרקעית שקופה שמושחלת לתוכו. התלמידים שוחים סביבו, כשהם נאחזים בפנימית או בחבלים המקיפים אותה. מאפשר ל-5-6 תלמידים עם מורה-מדריך לצוף מעל השונית משמש גם לבטיחות ומניעת טביעה

**נספח ה': למי תודה למי ברכה? לתנועת "שומרי המפרץ"
נוער מקומי מתנדב המשלב ידע הים עם פעולות ניקוי והסברה.**



מנקים בים



ומסבירים בחוף

ברקע: מטרד סביבתי או שוניית מלאכותית. עצמים מתכתיים כבדים המושלכים לים, מהווים מטרד מתמשך, שכן שלייתם קשה, והם מתפוררים לאיטם, עד שמתמזגים עם השוניית. בשלב מסוים מוכנים לקבל אותם כחלק מהסביבה – שוניית מלאכותית לא מתוכננת