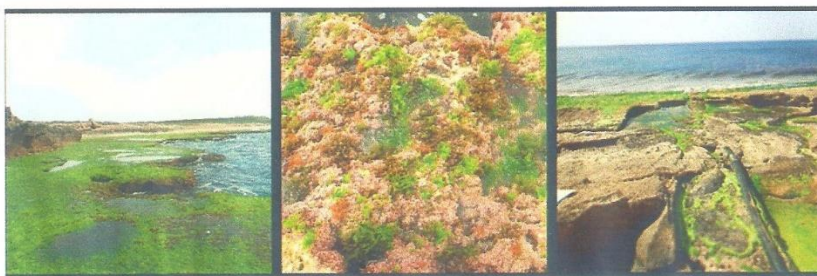




מוגש לרשות הטבע והגנים

**סיכום סקר ביולוגי בטבלאות הגידוד ברצועת החוף שבין
שבי ציון ובוסתן הגליל**



נכתב על ידי ד"ר אורית ברנע

אנליזה סטטיסטית: ענת צמל

מאי 2018

דר' אורית ברנע (Ph.D) ורמי צדוק (M.Sc) ייעוץ ושירותים בביולוגיה ימית
ת.ד. 9011 כפר שמריהו 46910 • טלפון 054-5942655, 052-8795161
דוא"ל oritbar1@zahav.net.il • rami.tsadok@gmail.com • www.barneah.co.il

כחלק ממאמצי רשות הטבע והגנים להכרזת שמורת טבע ברצועת החוף של שבי ציון ובהמשך לסקר טבלאות גידוד באזור חוף עכו צפוני בשנת 2017, נערך השנה (2018) סקר ביולוגי באזור רצועת החוף המשתרעת מצפון לאזור עכו, בבוסתן הגליל, חצרות יסף ושבי ציון. מטרתו העיקרית של הסקר היתה איסוף מידע אקולוגי על טבלאות הגידוד בשמורה בשיטה קבועה שתאפשר ניטור עתידי וכן עזרה בקידום השמורה מול הגורמים השונים.

הסקר הביולוגי נערך במהלך החודשים מרץ ואפריל 2018 והתמקד בקטע של כ- 4 ק"מ של רצועת החוף בין בוסתן הגליל בדרום ושבי ציון בצפון. רצועת החוף חולקה ל 4 אתרים ובכל אתר בוצעו 3 חתכים (Line Transects) שכיוונם מזרח-מערב. לאורך החתכים הונחו ריבועי דיגום בגודל של 50 X 50 ס"מ במרווחים של 1 מ' ובכל ריבוע הוערך אחוז הכיסוי של מינים מרפדים/ צפופים ונספרו הפרטים של מינים שמופיעים כפרטים בודדים. עיבוד הנתונים נעשה באמצעות תוכנת אקסל 2007. אנליזות עושר ומגוון טקסונים וכן הרכב החברה נעשו באמצעות תוכנת Primer 6.

בכל ארבעת האתרים נמצאות טבלאות גידוד בתצורות שונות ובמצב טוב (ללא פגיעות פיזיות נראות לעין ועם כיסוי חי). בצפון שבי ציון טבלת הגידוד מצומצמת ונמצאת בשוליים המערביים של רצועת סלעי החוף המרשימה. בדרום שבי ציון מבנה הטבלאות שונה והן בחלקן צמודות לחוף ויוצרות מפרצונים ובריכות ובחלקן נמצאות בשוליים המערביים של סלעי חוף במופע מצומצם יותר מזה שמצוי בחלק הצפוני. בנוסף, באזור זה ניתן לצפות גם בטבלאות גידוד קטנות בתצורת "פטרייה". מול אזור חצרות יסף ואזור המטווחים פרושה רצועת טבלאות גידוד בתצורת "מרפסות" שהינן צמודות לחוף ובולטות אל הים בצורת משטחים מעוגלים (במבט מלמעלה נראית רצועת הטבלאות כמו שיני מסור מעוגלות). באזור בוסתן הגליל ישנם משטחי סלעי חוף שטוחים (בחלקם חצובים) שבשוליהם המערביים יש רצועת טבלאות גידוד.

האנליזה הסטטיסטית אינה מצביעה על הבדלים מובהקים במדדים של מגוון ועושר המינים באתרים השונים. הכיסוי הדומיננטי בכל באתרים הינו של אצות. בכל האזורים שנסקרו ניכר כי קיים גרדיאנט חיובי של מגוון האצות על ציר מזרח-מערב כאשר בחלקים המערביים של הטבלאות מתקיים המגוון הגבוה ביותר של אצות. מגוון חסרי החוליות שנצפו על משטחי הטבלאות אינו גבוה (מגוון דומה נמצא גם באתרים אחרים שנסקרו כמו בשמורת הבונים).

בורות שפל (טבעיים ומלאכותיים כתוצאה מחציבה) הופיעו בכל האזורים שנסקרו והם מתאפיינים בתנאים יציבים יותר ביחס למשטחי טבלאות הגידוד. בבורות ניכר עושר של אצות ושם ניתן לצפות במינים שונים (בעיקר שיחניים) שאינם מופיעים על משטחי הטבלאות כדוגמת הסוגים *Sargassum*, *Dictyota*, *Spyridia* ועוד.

מול חוף שבי ציון נסקרה בצלילה רצועה של כ- 500 מטרים במים הרדודים 1-2 מ' עומק בסמוך לחזית המערבית של הסלעים. החזית המערבית של אזור סלעי החוף מכיל רצועה צרה של מבנה טבלת גידוד. במהלך הצלילה נצפה כיסוי חי וצומח מגוון על פני הסלעים ובכוכים וחריצים מוצלים. באזורים החשופים לאור הכיסוי העיקרי הוא של אצות ובאזורים המוצלים ניכר מגוון של חסרי חוליות ביניהם מרפדים (ספוגים בעיקר), מושבתיים (אלמוג *Oculina*) ונוספים (שושנות ים, חלזונות, מלפפוני ים וכד').

כל האזור שנסקר (משבי ציון בצפון ועד בוסתן הגליל בדרום) מהווה רצועת חוף עם בתי גידול סלעיים, צמודי-חוף וערכיים ביותר. אזור הסקר מיוחד ברב גוניות של בתי הגידול והתצורות שלהם: בתחום הישוב שבי ציון מצויה רצועת סלעי חוף רחבה ומרשימה שאין כדוגמתה לאורך קו החוף הישראלי. בשוליה המערביים מצוי מבנה של טבלאות גידוד ושם נתגלו שני מקבצים של החלזון "מהנדס הסביבה" מהמין צינוריר בונה שבשנים האחרונות הועלה חשש כי אוכלוסייתו נמצאת בתהליך הכחדה.

איתורם של פרטים חיים של צינוריר בונה בשבי ציון הינו ממצא משמעותי ביותר. בשנתיים האחרונות דווח על הימצאות מקבצים דומים של החלזונות מאזורים אחרים בארץ (גבעת עליה, תל נאמי ושמורת הבונים) וניכר שמצבה ה"אמיתי" של האוכלוסיה אינו ידוע. לפיכך, מתחזק הצורך

בעריכת סקר מקיף ויסודי שיערך לאורך כל קו החוף הישראלי שיספק נתונים עדכניים לגבי מצב האוכלוסייה של הצינוריר הבונה.

א. רקע כללי

שמורת חוף שבי ציון- בוסתן הגליל

כחלק ממאמצי רשות הטבע והגנים להכרזת שמורת טבע ברצועת החוף של שבי ציון ובהמשך לסקר טבלאות גידוד באזור חוף עכו צפוני בשנת 2017, נערך השנה לבקשת רשות הטבע והגנים, סקר ביולוגי באזור רצועת החוף המשתרעת מצפון לאזור עכו, בבוסתן הגליל, חצרות יסף ושבי ציון.

מטרתו העיקרית של הסקר הינה איסוף מידע אקולוגי על טבלאות הגידוד בשמורה בשיטה קבועה שתאפשר ניטור עתידי וכן עזרה בקידום השמורה מול הגורמים השונים.

מידע קיים על אזור החוף מצביע על כך שצומח השמורה נחלק למספר חגורות לפי הקירבה לים. בשמורה צמחי חוף, כורכר ומרזבה בסכנת הכחדה ביניהם: אלמוות א"י (ראה איור 1), עדעד הגליל, חלבוב שרוע, ארכובית החוף, מלחית הבורית, בקיה אנטולית, חוחן קרדני ולוענית יריחו וכן צמחים נדירים כמו עדעד הביצות, שוש קרח, חלבוב בירותי, ארכובית סנגלית ומרווה מנוצה וכן צמחים מאפייני חוף מובהקים כמו עדעד כחול, דו-פרק חופי, קריתמון ימי, גלדן סמרני וחבצלת החוף.

חוף השמורה עשיר בקינוני צבי ים ועופות מים וחוף, באזורי הכורכר נמצאו זוחלים כמו זעמן שחור וחנק משריץ. בתחומי השמורה נשפכים לים נחל בית העמק בצפון ונחל יסף בדרום.

מדרום לחוף הרחצה של שבי ציון, הוקמה אנדרטה לזכר חללי שייטת 13 שנפלו בחופי לבנון בשנת 1997 (ראה איור 1).



איור 1. מימין: משטחי סלע חופי בחוף שבי ציון ועליהם האנדרטה לזכר לוחמי השייטת (בצד ימין למעלה). משמאל: הצמח אלמוות ארץ ישראלי המצוי בסכנת הכחדה.

טבלאות גידוד-מידע כללי

טבלאות הגידוד הינן מבנים קשיחים בדמות משטחי סלע בצמוד או בקרבת החוף, תוצר משולב של תשתית סלעית ובנייה ביוגנית של שני מיני חלזונות ממשפחת ה-Vermetidae: צינוריר בונה (*Dendropoma petraeum*) ושלשולן משולש (*Vermetus triqueter*) ואצות גירניות. שוניות דומות במבן והרכבן לאלו שבחוף הישראלי מצויות בחופי לבנון, אלג'יריה, טוניסיה וסיציליה והן נחשבות בית גידול ייחודי בקנה מידה עולמי (רילוב, 2014a). הצינוריר הבונה, הייחודי למזרח הים התיכון, יצר צברים בשפת הטבלה שלעתיים מגביהים את השפה ויוצרים מבנה הקרוי כרכוב. מבנה זה מאכלס בתוכו מגוון גדול של מיני בעלי חיים ואצות, ומאפשר יצירת אגן רדוד האוחז מים במרכז הטבלה. טבלאות גידוד "בריאות" נמצאות בשיווי משקל דינמי של תהליך הבנייה ותהליכי בליה פיזית, ויוצרות בית גידול ייחודי ועשיר. בחופי הארץ קיימות טבלאות גידוד בפלמחים, יפו-בת ים, מכמורת, קיסריה, דור, שיקמונה, עכו, אכזיב וראש הנקרה. מלבד היותן בית גידול מגוון וייחודי, טבלאות הגידוד מהוות מחסום טבעי שמקנה הגנה לקו החוף מפני משברי הגלים. על פי מידע שהוצג בדו"ח איכות מימי החופין של ישראל (חרות וחובריו 2011), טבלאות הגידוד לאורך חופי ישראל הינן בית גידול סלעי ייחודי העובר כרגע תהליכי שינוי העלולים לפגוע בו באופן משמעותי. בסקרים שנערכו במהלך השנים 2009 ו-2010 לא נמצאו פרטים חיים של החלזון צינוריר בונה, ברוב הטבלאות מכוסה הכרכוב בכיסוי צפוף של אצות ובטבלאות מסוימות חסר כבר הכרכוב עצמו כמעט לחלוטין (גליל וגורן, 2014; רילוב, 2014b). כפועל יוצא מכך, מופר האיזון בין תהליכי הבנייה והבלייה ובנוסף לא ברור גם פוטנציאל ההתחדשות של אוכלוסיית החלזון, שהרי אם אין פרטים חיים גם לא יהיו תוצרי רביה. בהקשר לתהליך הרבייה של החלזון, חשוב להבין כי בניגוד לרבים מחסרי החוליות הישיבים שמתרבים באמצעות שחרור תאי מין למים ויצירת לרווה שחיינית, הצינוריר מדגיר את הלרוות שלו והן משתחררות לסביבת הבוגר כשהן בעלות יכולת תנועה מוגבלת ביותר (Calvo et al., 1998). הלרוות זוחלות ומתיישבות בקרבת צבר הבוגרים ולכן כמעט ולא קיימת אפשרות לגיוס לרוות ממקומות מרוחקים. ממצא נוסף, שפורסם ב-2009 (Calvo et al.), בדבר השונות הגנטית של אוכלוסיות החלזון ברחבי הים התיכון עד כדי הגדרתם כמינים שונים, מהווה סמן מדאיג נוסף, שכן ייתכן כי מין הצינוריר הבונה הייחודי לאזור ישראל, נכחד (Galil, 2016; Rilov, 2013; רילוב וגיא חיים, 2014).

בשנים האחרונות גבר החשש כי להיעלמות אוכלוסיות החלזון בונה הכרכוב, הנחשב כ-Ecosystem Engineer (רילוב, 2014), עלולות להיות השלכות מרחיקות לכת על בית הגידול והחברה האקולוגית המתקיימת. היעדרם של החלזונות והפסקת תהליך הבנייה הביוגנית גורמים להצפה של טבלאות הגידוד ולהיחלשותן ובצרוף ההשפעות של עליית מפלס פני הים יש חשש להמשך קיומן. יתרה מכך, טבלאות הגידוד משמשות כמגן טבעי של המצוק החופי מפני ארוזיה ולכן להיעלמותן עלולות להיות השפעות נוספות על החוף החולי ועל המצוק החופי (Rilov, 2016).

ב. שיטות עבודה

1. בתאריך 1.2.18 בוצע סיור הכנה לבחינת השטח והערכה של האזורים שיכללו בסקר בהשתתפות ד"ר רות יהל, יפתח סיני ואייל מילר מרט"ג ובהשתתפות ד"ר אורית ברנע.
2. על בסיס ההתרשמות מסיור ההכנה הוצע לבצע סקר ב- 4 מיקומים שונים לאורך קו החוף בין שבי ציון בצפון ובין בוסתן הגליל בדרום.
גבול דרומי: טבלאות הגידוד שעל גבול בוסתן הגליל-עכו.
גבול צפוני: טבלאות הגידוד שנמצאות למרגלות החניה של החוף המוכרז בשבי ציון.
ארבעת המיקומים שנבחרו הם (מדרום לצפון):

שם כללי (המופיע במפה)	מיקום
BH (1-3)	בוסתן הגליל
HY (1-3)	חצרות יסף
SZ M (1-3)	שבי ציון-אמצע
SZ N (1-3)	שבי ציון-צפון

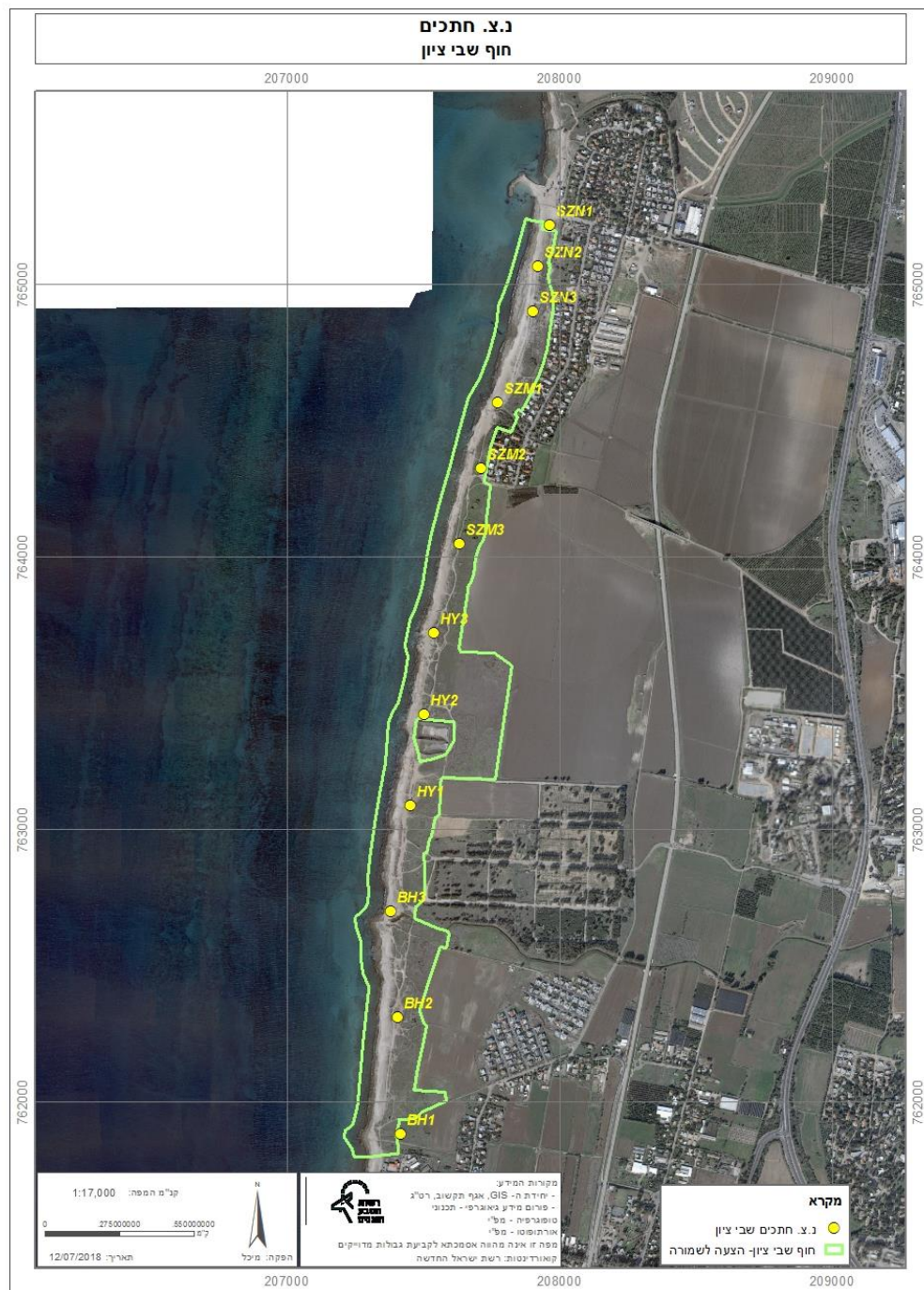
3. בכל מיקום בוצעו 3 חתכים (Line Transects) שכיוונם מזרח-מערב ב- 4 מיקומים שונים (ראה איור 2). לאורך הטראנסקטים הונחו קוואדרטים בגודל של X5050 ס"מ במרווחים של 1 מ' (הקוואדרט הראשון הונח בגבול הטבלה/סלע חוף המזרחי. במידה והטבלה מנותקת, הונח הקוואדרט הראשון בחלקה המזרחי). בכל קוואדרט הוערך אחוז הכיסוי של מינים מרפדים/ צפופים ונספרו הפרטים של מינים שמופיעים כפרטים בודדים. עבודת השטח בוצעה על ידי אורית ברנע ונילי ברטוב.

4. בכל ריבוע דגימה הוערכו אחוזי הכיסוי של מינים מרפדים/ צפופים כגון אצות שונות ונספרו הפרטים של מינים שמופיעים כפרטים בודדים כגון החילזון שלשולן משולש, שושנות ים וצלחיות.

עיבוד הנתונים נעשה באמצעות תכנת אקסל 2007. אנליזות עושר* ומגוון טקסונים וכן הרכב החברה נעשו באמצעות תוכנת Primer 6. הנתונים עברו טרנספורמציה* של שורש רביעי באמצעות תכנת Primer 6, על מנת לתת משקל גדול למינים הנדירים ביחס למינים בעלי הכיסוי הרב, ונבחנו לאחר טרנספורמציה* וללא טרנספורמציה*. נעשה שימוש בתרשימי אורדינציה* (Multi-dimensional scaling, MDS) על פי חישובי דמיון של Bray-Curtis (1957)*. כמו כן נעשה שימוש בכלים כגון - SIMPER* ואנליזת ANOSIM*.

5. באזורים שנמצאים בשולי טבלאות הגידוד בתחום רצועת החוף של שבי ציון בוצעה צלילת SCUBA בתת הכרית, נערכו צילומים ומובא תיאור מילולי ולא כמותי (השתתפו בצלילה אורית ברנע ואיתן מהר"ם).

6. הצילומים המופיעים במסמך צולמו על ידי יפתח סיני ואורית ברנע.



איור 2. מפה כללית של אזור הסקר בו מופיעים מיקומי 12 החתכים שבוצעו לאורך רצועת החוף הפרושה מבוסתן הגליל (בדרום) ועד שבי ציון בצפון (בכיתוב צהוב) והאזור המיועד להיכלל בשמורת הטבע (בתיחום קו בצבע ירוק).

מיקומי חתכים שנקבעו בסיור הכנה (נסקרו ב- 19.3.18)

שם החתך	WGS84 - LAT	WGS84 - LONG	
SZN1	32.981576	35.08078	נקודה 1 צפון משטחי סלע חוף וטבלת גידוד שבורה
SZN2	32.980198	35.080309	נקודה 2 ליד צינור מדרום לאנדרטה
SZN3	32.978712	35.080115	חתך 3 של קבוצת משטחי סלע דרומי
SZM1	32.975701	35.078735	חתך 4 מדרום לנחל טבלאות פעילות
SZM2	32.973519	35.078084	נקודה 5 סוף שבי ציון משטחים פעילים
SZM3	32.971028	35.077262	חתך 6 טבלאות פעילות

מיקומי חתכים שנקבעו בשטח (נסקרו ב- 12.4.18)

שם החתך	LAT	LONG	הערות
HY3	35.07625	32.96806	חצרות יסף
HY2	35.07588	32.96538	מתחת למטווח חצרות יסף
HY1	35.07535	32.96237	דרומית למטווח חצרות יסף
BH3	35.07456	32.95884	ב"שפיץ" של טבלת גידוד חוגרת-חוף
BH2	35.07484	32.95534	
BH1	35.07497	32.95148	מול מגדל תצפית מבטון בקצה הצפוני של הגדר של "מזרע"

SZ=שבי ציון HY=חצרות יסף BH=בוסתן הגליל

ג. תוצאות

- בחלק הראשון יובא רקע גיאולוגי קצר לגבי כל אחד מארבעת אזורי הדיגום (שבי ציון צפון, שבי ציון דרום, חצרות יסף, בוסתן הגליל) בצרוף תיאור מילולי של ממצאים חשובים ותמונות מייצגות.
- בחלק השני יוצגו ממצאי הצלילה שנערכה בחוף שמול הישוב שבי ציון (בצלילה לא נערכו חתכי דיגום אלא מובא תיאור מילולי).
- בחלק השלישי יובא הניתוח הסטטיסטי של חתכי הדיגום שנערכו על טבלאות הגידוד וסלעי החוף וממצאיו.

1.א חוף שבי ציון צפון ודרום (חתכים 3-SZN, 3-SZM): לכל אורכו של הגליל המערבי יש התפתחות מרשימה של אבן-חוף, היוצרת חגורות רחבות, עבות ורצופות של דרגשים במבנה רעפי לאורך עשרות ולעיתים אף מאות מטרים. בחוף שבי ציון נמצאת חגורת טבלאות וטרשים של אבן חוף מהמרשימות ביותר בחופי ישראל (איור 3), שמבנם רעפי ועוביים למעלה מ- 1 מטרים. רצועת אבן החוף משתרעת עד כ- 30 מטרים מזרחה מקו המים (אלמגור ופרת, 2012). רכס הכורכר החופי באזור זה נמוך ביותר. כ- 1000 מ' דרומית לשפך נחל בית העמק מתרומם גבנון חוף סלעי, המוקף שרטונות (טבלאות גידוד מוצפות) בצד הים.



איור 3. האזור שבתחום הישוב שבי ציון המתאפיין ברצועת סלעי חוף מרשימה (אזור החתכים 1-SZN3).

באזור סלעי החוף של שבי ציון (בדומה גם לאזורים האחרים בסקר) ניכר כי מתקיים גרדיאנט במגוון הכיסוי החי כשנעים על ציר מזרח-מערב. ריבועי הדיגום המזרחיים לרוב עניים בכיסוי חי עקב תנאי המחיה המאתגרים השוררים בהם (יובש, מליחות, חשיפה לחום/קור וכד'). גם פני השטח החלקים של משטחי הסלע החופי מהווים גורם המשפיע על המגוון הביולוגי. ככל שמתקדמים מערבה, יש עליה באחוזי הכיסוי החי ובאזור המערבי ביותר ניכר כיסוי עשיר של אצות וגם מגוון גבוה יותר של חסרי חוליות. בחתכים שנערכו באזור זה נצפו מספרים גבוהים של חלזונות מהסוג צלחית וניתן היה לראות בברור את האזורים שנוקו על ידי פעילות הרעייה שלהן (ראה איור 6). האזורים המנוקים בולטים בצבעם הבהיר ושם היה ניתן להבחין בצברים של החילזון צינוריר בונה בשילוב עם החלזון שלשולן משולש (ראה הרחבה בהמשך). בחתך SZN2 לא נצפה מבנה של טבלת גידוד בקצה המערבי.

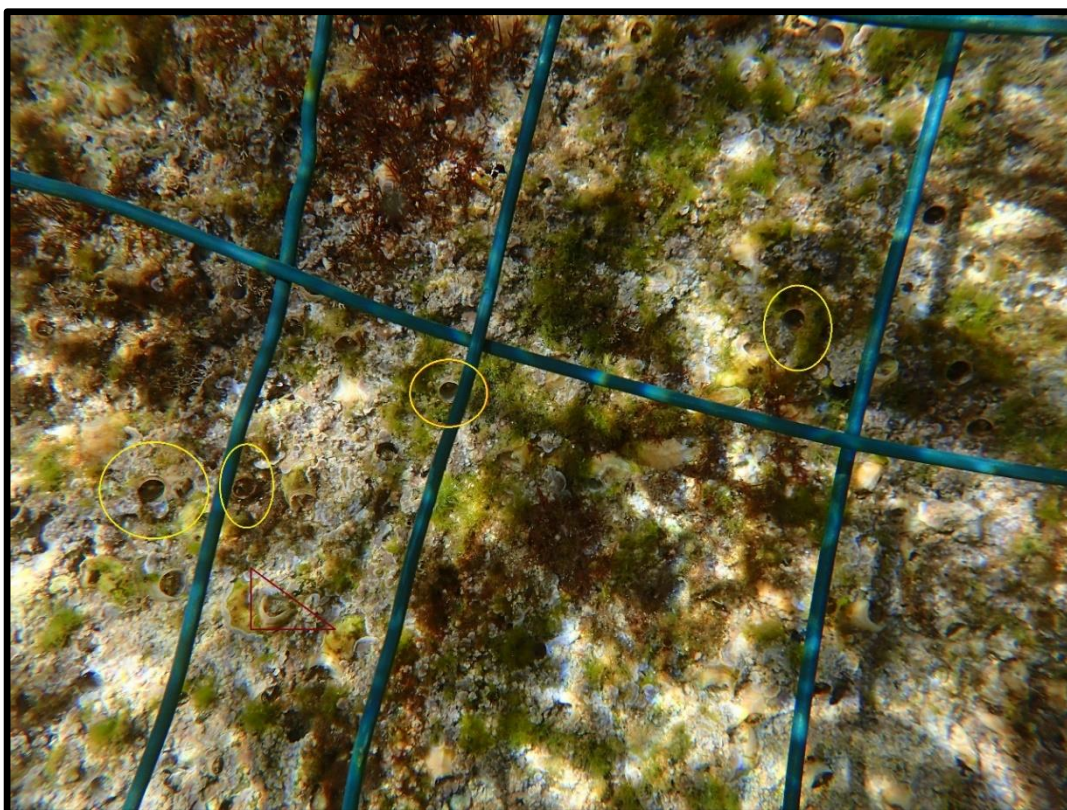
הופעת חלזונות מהמינים צינוריר בונה ושלשולן משולש

בשני חתכים (SZN1, SZN3) שנערכו בתחומי קו החוף של הישוב שבי ציון נמצאו מקבצים של שני מיני החלזונות שהקונכיות שלהם תורמות למבנה הביוגני של טבלאות הגידוד: שלשולן משולש וצינוריר בונה (איורים 4,5,6). פרטים חיים של צינוריר בונה הינם ממצא בעל חשיבות משמעותית לאור היעלמותם הכמעט מוחלטת בשנים האחרונות (רילוב, 2014). פרטים של החילזון צינוריר בונה בשילוב עם פרטים של החילזון שלשולן משולש נתגלו באזורים מערביים של החתכים שנשטפים תדיר על ידי הגלים אך במקום איתורם לא נצפה מבנה של כרכוב. האזורים הנ"ל בלטו בניקיונם מאצות שבוצע על ידי חלזונות מהסוג צלחית וזה כנראה הקל על מציאתם, שכן פתחי הקונכיות הכהים שלהם בלטו על הרקע הבהיר של הסלע (איורים 5, 6). בשלוש השנים האחרונות אותרו על

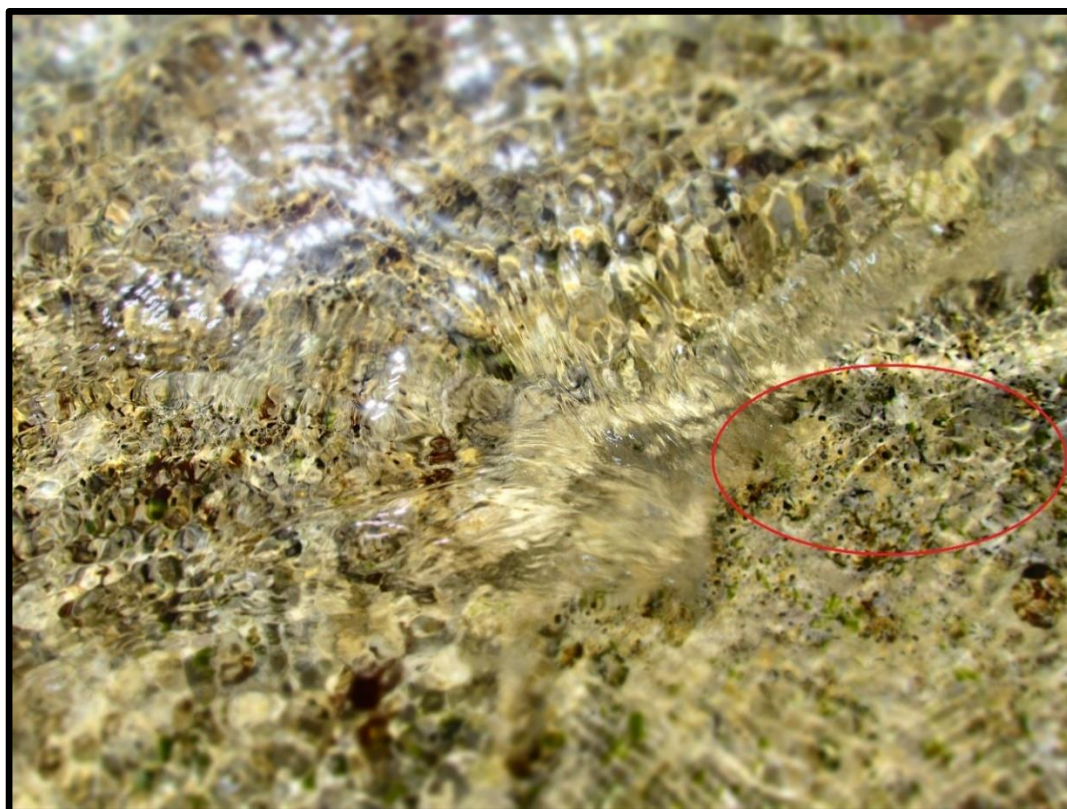
ידי הח"מ ועל ידי רמי צדוק מספר מקבצים של פרטים חיים של צינורירים (בגבעת עלייה, בשמורת הבונים ובתל נאמי שליד עתלית) ואלה נותנים תקווה כי תיתכן התאוששות של האוכלוסיה של הצינורירים שלה תפקיד מפתח בבנייה של טבלאות הגידוד ובשמירה על איזון עם תהליכי הבלייה. ייתכן כי באזור שבי ציון קיימים עוד אתרים שבהם ניתן למצוא פרטים חיים של הצינוריר הבונה וייתכן כי יש מקום לביצוע סקר ייעודי לאיתורם.



איור 4. מיקומי החתכים בהם הופיעו חלזונות מהמין צינוריר בונה (מסומנים בכוכבים צהובים)

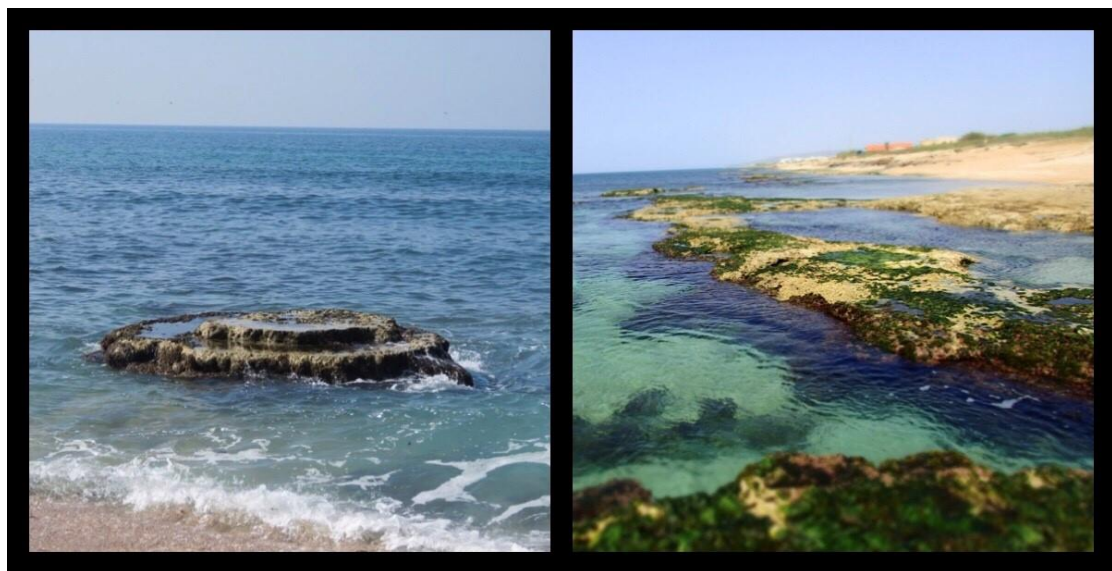


איור 5. פתחי קונכיות של חלזונות מהמין צינוריר בונה (מוקפים בעיגול צהוב) ופתח קונכיה של חילזון מהמין שלשולן משולש (מוקף במשולש אדום).



איור 6. אזור סלע חשוף (ככל הנראה נוקה על ידי חלזונות מהסוג צלחית) בו ניתן לראות מקבץ של חלזונות מהמין צינוריר בונה (מוקף בקו אדום) נראים פתחי הקונכיות הכהים על רקע הסלע הבהיר.

באזור הדרומי של שבי ציון (אזור החתכים SZM) לא קיימת הרצועה המאסיבית של סלעי החוף והאזור מתאפיין בטבלאות גידוד הצמודות לחוף היוצרות מפרצונים מוגנים (איור 7) ולעיתים ניתן לראות מבנה מנותק של טבלת גידוד בתצורת "פטריה" או "Microatolls" בדומה לכאלה שנראות בחוף שקמונה ותוארו על ידי Safriel (1975) (איור 7). באזור זה נצפו מספר פרטים של שושנת ים אדומה *Actinia equina* גם במהלך סיור ההכנה וגם במהלך הסקר (ראה איור 8). גם באזור זה נצפתה פעילות ערה של צלחיות (איור 9).



איור 7. מימין: טבלת גידוד צמודת-חוף באזור הדרומי של שבי ציון (SZM) כל האזורים הבהירים הינם אזורי סלע חשוף שנוקו על ידי חלזונות מהסוג צלחית. משמאל: טבלת גידוד בתצורת "פטריה" ממש ליד החוף.



איור 8. למעלה: שושנות ים אדומות מהמין *Actinia equina*. למטה מימין: בור שפל על פני טבלת הגידוד ובו ניתן לראות אצות שיחניות ממינים שונים בד"כ סרגסון ועוד). חילזון מהמין *Pisania striata* שנצפה באחד החתכים.



איור 9. צלחית בפעולה. ניתן לראות את האזור שבו הוסרו האצות על ידי פעילות רעייה.

בכל אזורי הסקר נצפו בורות על פני טבלאות הגידוד (איור 8) שבהם שוררים תנאים יציבים יותר מכיוון שהם מכוסים במים ואינם חשופים לפעילות הגלים ולתנודות הגאות והשפל. בבורות אלה ניתן לצפות במיני אצות שאינם מופיעים על פני הטבלה כדוגמת *Padina*, *Dictyota*, *Saragasum*, *Spyridia* ועוד.

1.1.1 ב. חוף נחל יסף- נחל בית העמק

קטע זה, שאורכו 3 ק"מ נמשך מנחל יסף עד נחל בית העמק וניתן לחלקו לחוף המטווחים ולחוף שבי ציון (מתואר בסעיף א).

חוף המטווחים (חתכים HY1-3): בקטע חוף זה, רכס הכורכר רצוף ושיאו בגובה 7-9 מ' נמצא כ- 100 מטרים מזרחית לקו המים. גבנון חוף שפל שהוא למעשה משטח כורכר שגובהו כ- 1 מטר בולט בשני מיקומים: כ- 300 מטרים ו- 1150 מטרים צפונית לשפך נחל יסף. בין שני הגבנונים, בקו רוחב 26338 קרב רכס הכורכר ונופל במדרגה אל קו המים. המשכה המגודד והמוצף של בליטה זו של הרכס נמשך כ- 30 מטרים לתוך הים. משטחי הגידוד לאורך החוף הם בערך בגובה פני הים. הם מוצפים חלקית ומסתיימים מטרים ספורים מערבה לקו המים במדרגה מפורצת. משטחי הגידוד טרשיים וממוכתשים בצפיפות (אלמגור ופרת, 2012).

מול אזור חצרות יסף ואזור המטווחים פרושה רצועת טבלאות גידוד בתצורת "מרפסות" שהינן צמודות לחוף ובולטות אל הים בצורת משטחים מעוגלים (במבט מלמעלה נראית רצועת הטבלאות כמו שיני מסור מעוגלות) (חתכים HY1-3) (איור 10).

באזור זה ניכר הכיסוי הדומיננטי של האצה פרשדונית ומירב ריבועי הדיגום על פני שטח טבלאות הגידוד היו מכוסים בה (איור 11). בריבועי הדיגום באזור המערבי (בקרבת מפץ הגלים) הופיעו גם אצות אחרות כדוגמת פטמית רכה, חסנית, גנית מאדימה, קוצנית מצרית, אַלמוגית. גם כאן נצפו חלזונות מהסוג צלחית ובאזורים שנוקו בפעילות הרעייה שלהם, ניתן היה להבחין באצות מהסוג תולענית (ייתכן כי הצלחיות לא ניזונות מהן והן "מנקות" סביבן). בחתך המרכזי HY2 נצפה מספר גבוה של סרטנים מהמין שישן דו-שן כשהם ניזונים ומתרוצצים בין האצות (איור 14).



איור 10. טבלאות גידוד בתצורת מרפסות באזור חצרות יסף/חוף המטווחים.



איור 11. למעלה משמאל: האזור המערבי של טבלאות הגידוד באזור חצרות יסף. למעלה מימין: האזור המזרחי של טבלאות הגידוד בחצרות יסף, ניכר כיסוי דומיננטי של האצה פרשדונית. למטה: מגוון אצות בקצה המערבי של טבלת הגידוד באזור החתכים HY1-3. ניתן לראות אצות מהמינים והסוגים: פטמית רכה, חסנית, גנית מאדימה, קוצנית מצרית, אלמוגית ועוד.



איור 12. אצות מהסוג תולענית *Nemalion* על סלע שנוקה על ידי צלחיות (ניתן לראות מספר פרטים המכוסים באצה פרשדונית).

1.1 ג. חוף בוסתן הגליל (חתכים 3-BH1)

קטע זה שאורכו כ- 1300 מטרים נמשך מדרום לכפר הנוער נירים עד שפך נחל יסף. החוף באזור זה הוא רכס כורכר נמוך, מבוותר לעיתים על ידי ערוצים טבעיים ומלאכותיים, המשתפל אל קו המים. קו המים משובץ בגושים של אבן-חוף ובשיירי מחצבות על תשתית של כורכר מדורג (ראה איור 13). לאורך חזיתו של כפר הנוער נמשך חוף חגור בטבלאות גידוד שבהן בורות מוצפים רבים. הטבלאות משתרעות עד כ- 40 מטרים מערבה מקו המים. על החוף, בין ראש הרכס השטוח לבין קו המים הסלעי, יש כיסוי חול דק ברוחב 40-50 מטרים (אלמגור ופרת, 2012).

באזור זה, ברבים מריבועי הדיגום היה כיסוי של gravel (חול גס גרגר). בנוסף, אצות ה- Turf והפרשדונית כיסוי שטחים נרחבים במרכז הטבלאות וגם כאן באזורים המערביים של החתכים נצפה מגוון גבוה יותר של אצות. בשני ריבועי דיגום בחתך הדרומי ביותר נצפו פרטים קטנים של הצדפה הפולשת בוצית פרעה. על החוף נצפה פגר של צב ים (ראה איור 14).



איור 13. אזור בוסתן הגליל. למעלה: מול מגדל התצפית נערך החתך הדרומי ביותר בסקר הנוכחי. למטה: אזור עם סלעי חוף בעלי מבנה מכתשי, אזורים חצובים ומוצפים ומבנה טבלת גידוד בשוליים המערביים.



איור 14. פגר של צב ים על החוף בבוסתן הגליל.

2. צלילה

צלילת SCUBA בוצעה ביום 11.4.18 באזור שמול סלעי החוף בשבי ציון. הכניסה למים היתה מול המבנה הנטוש שבסמוך למגרש החניה וכיוון ההתקדמות היה דרומה. נסקרה רצועה של כ- 500 מטרים במים הרדודים 1-2 מ' עומק בסמוך לחזית המערבית של הסלעים. החזית המערבית של אזור סלעי החוף מכיל רצועה צרה של מבנה טבלת גידוד. הקרקעית הרכה ניכרת בהרכבה הביוגני המיוחד ובגודל הגרגר הגדול. כ- 80-90% מחולות חוף הגליל הם חלקיקים ביוגניים ממקורות מקומיים (רסק שלדי בעלי חיים, אצות ורסיסי סלע שנותרו מהקרום הביוגני של רכסי הכורכר) (אלמגור ופרת, 2012) (ראה איור 15).



איור 15. חול ביוגני

על הקרקעית נראים גלוני חוף ומצבורים של אצות מנותקות, גוויות של מדוזות ופרטי פסולת שונים (בעיקר פלסטיק אך גם צמיגים וחוטי דיג) (איור 16). באזור שממערב לרצועת סלעי החוף משובצת הקרקעית בסלעים בגדלים שונים שברובם מכוסים במעטה צפוף ומגוון של אצות (איור 17). על משטחי האצות נראו סרטני נזיר שרובם הגדול עטו על עצמם קונכיות של החלזון *Conomurex persicus* (לא נצפו פרטים חיים של החלזון על הקרקעית). בנוסף, נצפו שושנות ים משני מינים: *Anemonia viridis* הבולטת במופע הזרועות הארוכות והצרות עם הקצה הסגלגל ונראה מין נוסף שדומה מאוד בצבעוניות לשושנה הנ"ל אך מתאפיין בזרועות עבות וקצרות והוא ככל הנראה *Cribrinopsis crassa* (איור 18). בינות לאצות נראו גם ספוגים שונים (איור 19) וכן מושבות של האלמוג *Oculina patagonica*. במקומות מוצלים, בנקיקים וחריצים ניתן לראות פחות אצות וכיסוי רב יותר של חסרי חוליות כגון ספוגים, אצטלנים, חיטחביים, הידרתיים וכד'. מקווצי העור נצפה פרט של מלפפון ים מהמין *Holothuria tubulosa* וכן גללים על פני הקרקעית. נצפה פרט גדול באופן יחסי של החלזון ארגמון כהה קוצים ובגוף המים נצפו להקות של דגים (גרזינונים, טווסונים). בנוסף נצפה פרט של הדג שפתון ברוד *Symphodus roissali* (איור 20). מידע נוסף לגבי דגים התקבל ממפגש עם דייג שעסק בדיג חכה והסכים שנצלם את הדגים שדג באותו יום. ניתן לראות פרטים מהמינים: אובלד שחור זנב (*Oblada melanura*), סיכן משיש (*Siganus rivulatus*) וסלפית צהובת פסים (*Sarpa salpa*) (ראה איור 21).



איור 16. למעלה: קרקעית רכה הניכרת בהרכב הביוגני שלה ובגודל הגרגר הגדול. פרט פגוע של המדוזה חוטית נודדת ומצבור של אצות מנותקות. למטה: אזור קרקעית מעורב סלעים וחול ממערב לרצועת סלעי החוף של שבי ציון.



איור 17. אזורים סלעיים בתת הכרית ממערב לרצועת סלעי החוף בשבי ציון. למעלה: סלע בעל מנח אלכסוני ומופע שטוח שבמפנה המערבי שלו ניכרת דלות הכסוי החי-ככל הנראה עקב אנרגיית גלים חזקה. למטה: סלע מכוסה במגוון אצות.



איור 18. שני מינים של שושנות ים שנצפו במהלך הצלילה : למעלה : דונגית צורבת. למטה : ככל הנראה *Cribrinopsis crassa*.



איור 19. שלושה מיני ספוגים כפי שנצפו במהלך הצלילה באזור המפנה המערבי של רצועת סלעי החוף בשבי ציון (עומק עד 1.5 מ')



איור 20. משמאל: דג מהמין שפתון ברוד *Symphodus roissali*. מימין: דג מהמין גרזינון הכוכים *Pempheris rhomboidea*



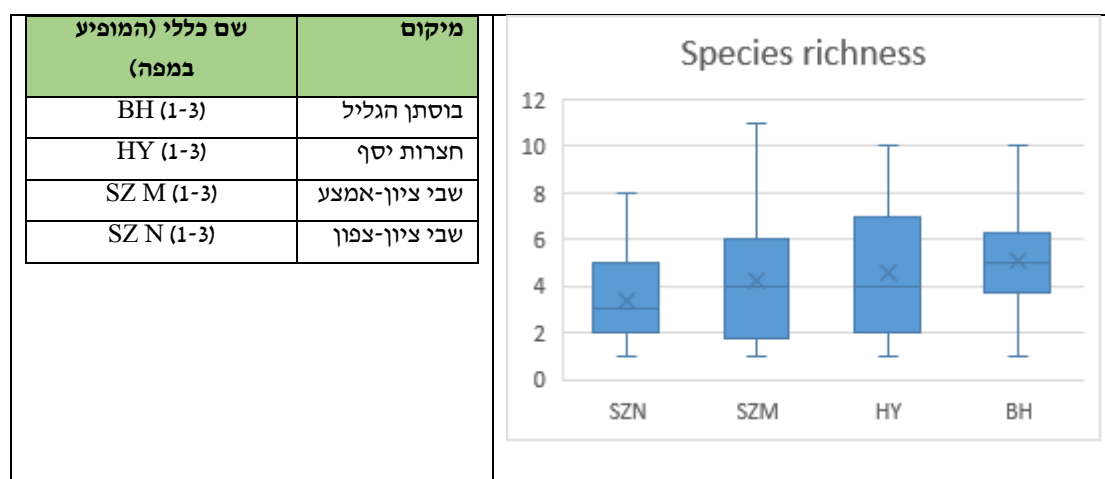
איור 21. שלל דייג של דייג שדג מטבלת הגידוד: משמאל: אובלד שחור זנב וסלפית צהובת פסים. מימין: בעיקר דגי סיכך משויש.

3. תוצאות הניתוח הסטטיסטי

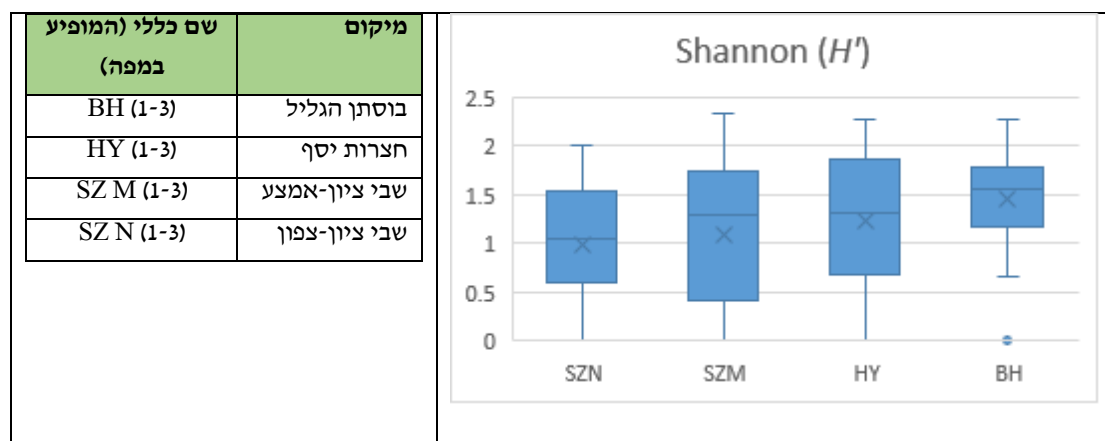
1.3 תוצאות עושר ומגוון מינים באתרים השונים

אתר BH נמצא העשיר והמגוון ביותר מבין אתרי הסקר, למרות שכ-11% משטחו היה סלע חשוף ו-14% נוספים מכוסים חצץ (טבלה 1). מס' הטקסונים הממוצע (S) היה הגבוה ביותר באתר BH (5 טקסונים) ואילו הנמוך ביותר היה באתר SZN (3.4 טקסונים, איור 22) שעיקר כיסוי היה באצות Turf (טבלה 1). אך ריבוע הדגימה העשיר ביותר נמצא ב SZM, בו נצפו 11 טקסונים שונים. בכל האתרים נצפו גם ריבועי דיגום בהן היה רק מין אחד.

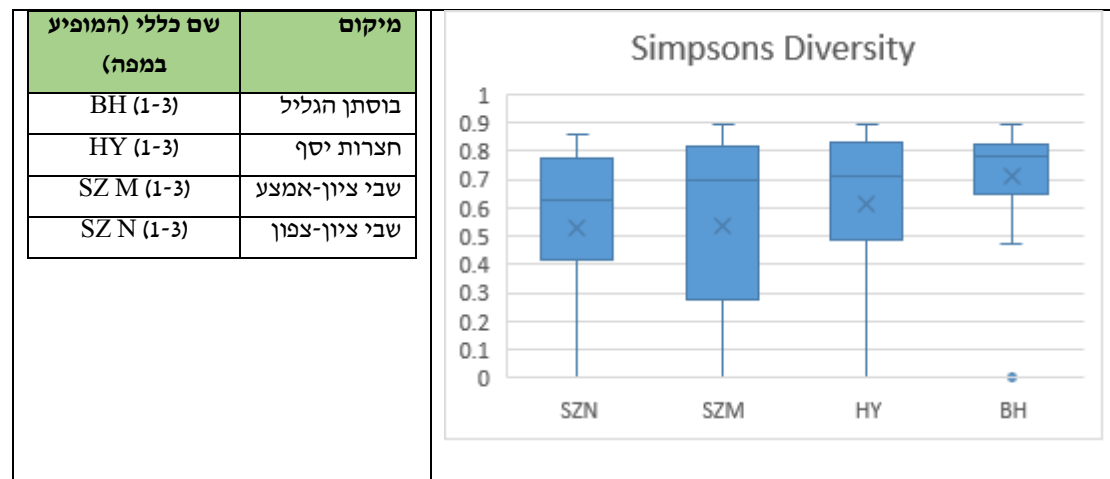
מס' הטקסונים הממוצע (S) והמגוון הממוצע (Shannon H' , Simpson) בריבועים על פי אתרי הדגימה מוצגים באיורים 22-24.



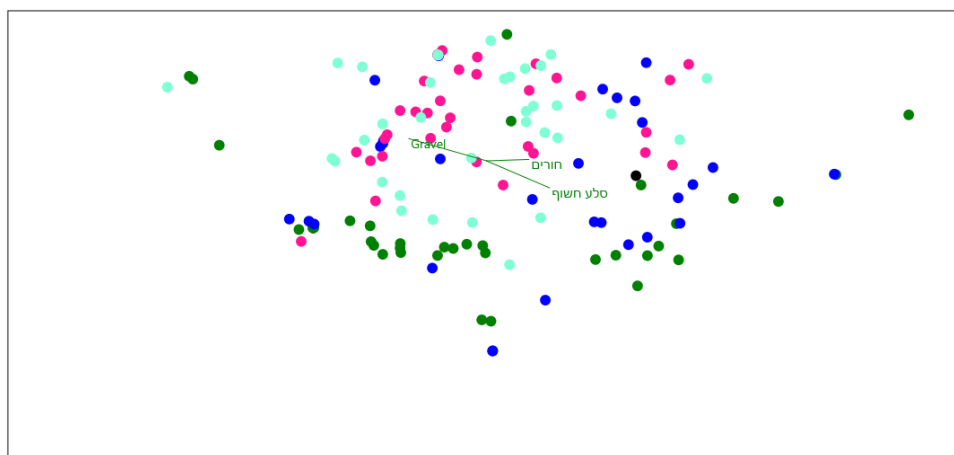
איור 22 תרשימי קופסאות של עושר הטקסונים בריבועי הדגימה באתרים השונים (S). הקו האמצעי מייצג את החציון, X את הממוצע, גבולות הקופסא את הרבעונים השני והשליש, השפמים מייצגים נקודות מינימום ומקסימום.



איור. 23 תרשים קופסאות של מגוון הטקסונים- **מדד Shannon** בריבועי הדגימה באתרים השונים (H'). הקו האמצעי מייצג את החציון, X את הממוצע, גבולות הקופסא את הרבעונים השני והשליש, השפמים מייצגים נקודות מינימום ומקסימום, בהתעלם מערכים חריגים. ערכים חריגים מיוצגים בנקודה ומוגדרים כערכים המרוחקים מהרבעון יותר מפעם וחצי המרחק הבין רבעוני (פעם וחצי גובה הקופסא).



איור. 24 תרשימי קופסאות של מגוון הטקסונים – **מדד סימפסון** (1-Dominance) בריבועי הדגימה באתרים השונים. הקו האמצעי מייצג את החציון, X את הממוצע, גבולות הקופסא את הרבעונים השני והשליש, השפמים מייצגים נקודות מינימום ומקסימום, בהתעלם מערכים חריגים. ערכים חריגים מיוצגים בנקודה ומוגדרים כערכים המרוחקים מהרבעון יותר מפעם וחצי המרחק הבין רבעוני (פעם וחצי גובה הקופסא).



צבע באיור	שם כללי (המופיע במפה)	מיקום
	BH (1-3)	בוסתן הגליל
	HY (1-3)	חצרות יסף
	SZ M (1-3)	שבי ציון-אמצע
	SZ N (1-3)	שבי ציון-צפון

איור 25. אורדינציה רב-משתנית (Multi-Dimensional Scaling) המבוססת על מדד Bray-Curtis לדמיון בין הרכב חברת החי בריבועים השונים שנדגמו בפרויקט שבי ציון. **נתונים לאחר טרנספורמציה שורש רביעי.** בירוק SZN, כחול SZM, ורוד HY וטורקיז BH. המרחק בין הנקודות לא מצליח לייצג בצורה טובה ($\text{Stress} = 0.27$) את הדמיון בהרכב החברה שנצפתה בהם.

מכיוון שהאורדינציה לא הצליחה לייצג בצורה טובה את המרחקים בהרכב החברה על פי המרחקים של הנקודות (מידת ה- STRESS גבוהה מ-0.15) קשה להסיק מסקנות מאיור 25 פרט לכך שככל הנראה הרכב החברה בריבועי הדגימה מאזור SZN (בירוק) שונים במידה מסוימת מאלו שנמצאו ב- HY (בורוד). בחינה של הכיסוי הממוצע (מנורמל ל-100%, ראה טבלה 1) מראה שב- SZN נמצא סלעים חשופים ו-41% כיסוי באצת תכסית (Turf), כ-10% ב- *Cladophora* וכ-8% ב- *Ectocarpus*, בעוד ששאר בעלי החיים והאצות מהוות כ-5% או פחות. ב-HY יש כ-5% חצץ, כ-54% *Enteromorpha*, כ-14% פטמית, כ-11% אצת תכסית ושאר הטקסונים מכסים פחות מ-5%.

טבלה 1 . רשימת הטקסונים וסוגי המצע השונים שהופיעו בחתכי הסקר שנערך ברצועת החוף שבין שבי ציון (בצפון) ובוסתן הגליל (בדרום) בשנת 2018. בכל שורה מופיע אחוז הכיסוי של כל טקסון/סוג מצע ביחס לסך הכיסוי (100%) ספציפית בכל אתר (עמודה). (למשל: האצה מהסוג פרשדונית היתה באחוז כיסוי ממוצע של 53.70 בחתכים שנערכו באזור חצרות יסף HY)

Taxon/Substrate	Mean SZN	Mean SZM	Mean HY	Mean BH
סלע חשוף	14.50	17.90	1.46	10.60
Gravel	1.18	9.37	4.76	13.90
חול	1.98	0.10	0.00	0.00
חורים	0.00	0.87	0.00	0.15
זפת	0.00	0.00	0.00	0.01
בלוטים מתים	0.00	0.00	0.00	0.29
<i>Enteromorpha</i> פרשדונית	2.31	22.50	53.70	36.90
<i>Cladophora</i> sp.	9.63	19.50	2.62	0.00
Turf Algae	41.70	4.93	11.30	8.47
<i>Ectocarpus</i> חוץ פרי	8.05	15.10	0.03	4.18
<i>Laurencia</i> פטמית	0.00	0.53	13.80	8.24
<i>Jania</i> גנית	5.02	2.32	2.92	6.90
<i>Patella</i> צלחית	3.88	6.37	0.57	2.24
<i>Corallina</i> אלמוגית	3.94	1.30	3.57	2.32
<i>Vermetus</i> שלשול	2.71	1.53	1.22	0.15
צינוריר בונה	4.24	0.00	0.00	0.00
בלוטון מצוי	1.11	0.27	0.18	2.34
<i>Hypnea</i> ענפית האנקוליים	0.30	0.57	0.87	1.56
<i>Ceramium rubrum</i>	2.17	0.00	0.46	0.03
בלוטון שטוח	0.75	0.18	0.11	1.57
<i>Hypnea musciformis</i>	0.00	0.00	1.19	0.71
אצה גירנית מרפדת ורודה	0.00	0.00	1.00	0.53
<i>Padina</i> אוזנית	0.04	0.62	0.27	0.32
<i>Bryopsis plumosa</i>	0.00	1.13	0.00	0.00
<i>Saragasum</i> סרגסון	0.04	0.23	0.24	0.15
שיישן	0.17	0.00	0.32	0.00
<i>Dictyota</i>	0.14	0.00	0.16	0.00
<i>Nemalion</i> תולענית	0.00	0.03	0.11	0.24
חד שן משובץ	0.02	0.00	0.03	0.21
כיטון	0.00	0.33	0.00	0.00
<i>Acanthophora najadiformis</i> .	0.00	0.00	0.22	0.00

טבלה 1. המשך

Taxon/Substrate	Mean SZN	Mean SZM	Mean HY	Mean BH
חופית חיזורת	0.05	0.00	0.00	0.16
בוצית <i>Brachidontes</i>	0.00	0.07	0.05	0.09
קברנון	0.05	0.00	0.08	0.00
<i>Hypnea cornuta</i>	0.00	0.10	0.03	0.00
סלית <i>Spyridia</i>	0.00	0.00	0.08	0.00
<i>Galaxaura</i>	0.02	0.03	0.00	0.00
חופית מנוקדת	0.00	0.02	0.00	0.04
פטישון	0.00	0.03	0.00	0.00
אגריט <i>Gracilaria</i>	0.00	0.00	0.00	0.03
<i>Electronella</i>	0.00	0.00	0.03	0.00
<i>Scytosiphon lomentaria</i>	0.00	0.00	0.00	0.03
שושנה אדומה	0.02	0.00	0.00	0.00
<i>Pisania striata</i>	0.02	0.00	0.00	0.00
נפוחית	0.00	0.02	0.00	0.00

ד. סיכום

סיכום כללי:

- הסקר הביולוגי שנערך במהלך החודשים מרץ ואפריל התמקד בקטע של כ- 4 ק"מ של רצועת החוף בין בוסתן הגליל בדרום ושבי ציון בצפון. רצועת החוף חולקה ל 4 אתרים לאחר שהתבצע סיור מכין בשטח בו נצפו מאפיינים שונים המבדילים בין האתרים. מאפיינים אלה גם קיבלו ביטוי מן ההיבט הגיאולוגי כפי שמופיע במסמך זה ברקע הגיאולוגי.
- בכל ארבעת האתרים נמצאות טבלאות גידוד בתצורות שונות ובמצב טוב (ללא פגיעות פיזיות נראות לעין ועם כיסוי חי). בצפון שבי ציון טבלת הגידוד מצומצמת ונמצאת בשוליים המערביים של רצועת סלעי החוף המרשימה (חתכים 1-3-SZN). בדרום שבי ציון (חתכים 1-3-SZM) מבנה הטבלאות שונה והן בחלקן צמודות לחוף ויוצרות מפרצונים ובריכות ובחלקן נמצאות בשוליים המערביים של סלעי חוף במופע מצומצם יותר מזה שמצוי בחלק הצפוני. בנוסף, באזור זה ניתן לצפות גם בטבלאות גידוד קטנות בתצורת "פטרייה". מול אזור חצרות יסף ואזור המטווחים פרושה רצועת טבלאות גידוד בתצורת "מרפסות" שהינן צמודות לחוף ובולטות אל הים בצורת משטחים מעוגלים (במבט מלמעלה נראית רצועת הטבלאות כמו שיני מסור מעוגלות) (חתכים 1-3-HY). באזור בוסתן הגליל ישנם משטחי סלעי חוף שטוחים (בחלקם חצובים) שבשוליהם המערביים יש רצועת טבלאות גידוד (חתכים 1-3-BH).
- מול הישוב שבי ציון קיימת רצועת סלעי חוף ייחודית ומרשימה בממדיה.
- האנליזה הסטטיסטית אינה מצביעה על הבדלים מובהקים במדדים של מגוון ועושר המינים.

- הכיסוי הדומיננטי בכל באתרים הינו של אצות. בכל האזורים שנסקרו ניכר כי קיים גרדיאנט חיובי של מגוון האצות על ציר מזרח-מערב כאשר בחלקים המערביים של הטבלאות מתקיים המגוון הגבוה ביותר של אצות. מגוון חסרי החוליות שנצפו על משטחי הטבלאות אינו גבוה (מגוון דומה נמצא גם באתרים אחרים שנסקרו כמו בשמורת הבונים). תוצאות אלה נתמכות גם על ידי הממצאים של הניטור הלאומי שבשנים האחרונות עוסק גם בטבלאות הגידוד ובדו"ח האחרון מדווח על עושר טקסונים רב יותר בשוליים המערביים של הטבלאות בהשוואה לאזורים במרכז הטבלאות (Herut et al., 2017)
 - בורות שפל (טבעיים ומלאכותיים כתוצאה מחציבה) הופיעו בכל האזורים שנסקרו והם מתאפיינים בתנאים יציבים יותר ביחס למשטחי טבלאות הגידוד. בורות ניכר עושר של אצות ושם ניתן לצפות במינים שונים (בעיקר שיחניים) שאינם מופיעים על משטחי הטבלאות כדוגמת *Sargassum*, *Dictyota*, *Spyridia* ועוד.
- הצינוריים בוני הטבלה:**

- הממצא המעניין והחשוב ביותר של סקר זה הינו איתור שני מקבצים מעורבים של שני מיני חלזונות ששותפים בבנייה הביוגנית של מבנה טבלאות הגידוד: החילזון שלשולן משולש (נצפה גם באתרים אחרים בארץ) והחילזון צינוריר בונה שהוגדר כמין מהנדס סביבה (רילוב, 2014). בסקר הנוכחי נתגלו פרטים של הצינוריר הבונה בשני חתכים באזור שמול הישוב שבי ציון (חתכים SZN1 ו-SZN3) וקיימת סבירות גבוהה כי במידה ויערך סקר המשך וייסקרו חתכים נוספים בתא שטח זה, יימצאו מקבצים נוספים של חלזון ממין זה.
- בסקר זה נצפו הפרטים של הצינוריר הבונה על סלע שנוקה ככל הנראה על ידי פעילות רעייה של חלזונות מהסוג צלחית, מה שהקל על זיהויים. מעניין לציין כי הפרטים לא נצפו במבנה הכרכוב אלא בסלע בתצורה רגילה.
- לחלזונות צינורירים תפקיד מפתח בבניית טבלאות הגידוד לאורך חופי ישראל. מסוף שנות ה-90 של המאה הקודמת חלה ירידה בשכיחותם עד כדי חשש להמשך קיומם. איתורם של פרטים חיים של צינוריר בונה בשבי ציון, בצרף עם מספר תצפיות נוספות מאזורים אחרים בארץ (גבעת עליה, תל נאמי ושמורת הבונים), נותן תקווה להתאוששות האוכלוסייה שזה לא מכבר הוכרזה כנמצאת בסכנת הכחדה (רילוב וגיא חיים, 2014).

חשיבות האזור החופי של שבי ציון והצורך בשמורת טבע

בתי הגידול המתקיימים בסביבת החוף נתונים לעקות חריפות יותר מאלה המצויים במרחק מקו החוף וביניהם בית גידול ייחודי בקנה מידה עולמי: טבלאות הגידוד, שהן מבנים קשיחים בדמות משטחי סלע בצמוד או בקרבת החוף, תוצר משולב של תשתית סלעית ובנייה ביוגנית של שני מיני חלזונות ממשפחת ה-Vermetidae: צינוריר בונה (*Dendropoma petraeum*) ושלשולן משולש (*Vermetus triquetet*) ואצות גירניות. בשנים האחרונות, הועלו חששות כבדים להמשך קיומה של אוכלוסיית החלזון צינוריר בונה באזור הלבנט. הסיבות להעלמות מין זה אינן ברורות דיין. גילויים של שני צברים של חלזון זה באזור שבי ציון מהווה ממצא חשוב ביותר, במיוחד מכיוון שאלה נתגלו בדיגום אקראי. ייתכן מאוד כי קיימים צברים נוספים של החלזון בתחומי חוף שבי ציון ובאתרים סמוכים.

הכרזת שמורת טבע באזור זה, עתידה לספק הגנה על בתי הגידול הסלעיים (סלעי חוף וטבלאות גידוד) שהינם נדירים לאורך רצועת החוף של ישראל (בהשוואה לבתי הגידול של קרקעית רכה) וכן על רצועת החוף והצמחייה הייחודית שמתקיימת בה ולהקטין את ממדי ההשפעות האנתרופוגניות שעוללות לגרום לפגיעה בהם (פגיעה בבעלי חיים, הבערת מדורות על סלעים, השלכת אשפה, נסיעה על החוף וכד'). בהקשר לשמירה על בית הגידול הייחודי של טבלאות הגידוד בפרט ובתי גידול סלעיים בכלל חשוב מאוד לציין כי ההכרה בערכיותם של בתי הגידול הסלעיים והצורך הדוחק בשימורם ומניעת פגיעות נוספות בהם מתבטא גם בשני פרויקטים מקבילים שעסקו בתכנון המרחב הימי של מדינת ישראל בים התיכון:

1. מסמך מדיניות למרחב הימי של ישראל/ים תיכון שנערך על ידי משרד האוצר מנהל התכנון (http://www.ipan.gov.il/Documents/Report_4.pdf).
2. תכנית ימית לישראל שנערכה על ידי הטכניון (<https://msp-technion.ac.il/files/2015/11/Israel-Marine-Plan-.pdf>).

במסמך המדיניות למרחב הימי של ישראל ניכר קו מדיניות הגנתי-מניעתי בכל הקשור לפעילויות של הנחת תשתיות ופגיעה פיסית באזורי מצע סלעי ובכלל זה טבלאות הגידוד (ראה איור 26). יתרה מכך מומלץ להימנע מדייק על טבלאות הגידוד.

2. טבלאות גידוד	
א.	על מבנים ימיים כגון שוברי גלים ומזחים, יוקמו, ככל הניתן, נקודות בטוחות לדייגי חכות. בד בבד עם פיתוחן של חלופות דיג ממבנים חופיים, תופסק בהדרגה פעילות הדיג מטבלאות הגידוד, בשל הנזק האקולוגי הנגרם לבית הגידול הרגיש. כמו כן יבוצעו פעולות להגברת מודעות הדייגים להשפעות הדייק על טבלאות הגידוד.
ב.	ככל הניתן, ובהתאם להחלטת מוסד התכנון, לא תעשה פעילות פיתוח, קידוח או חציבה על הטבלאות או בקרבתן וקווי תקשורת וצנרת הכרחיים יונחו בשוליהם או בדחיקה באמצעות קידוח אופקי מוכוון (HDD) תחתם.
ג.	לא יותר כיסוי/עקירה של טבלאות גידוד אלא במקרים בהם שוכנע מוסד תכנון לאחר בחינת מכלול השיקולים התכנוניים והסביבתיים במסגרת מסמך סביבתי.
ד.	מוצאים חדשים של מי נגר על החוף יופנו ככל הניתן לאזורים מרוחקים מטבלאות גידוד.
ה.	יש לערוך מעקב סדור ותדיר אחר אוכלוסיית הצינוריים, בשילוב גופי מחקר ממשלתיים ואקדמיים ותכנית הניטור הלאומית, ולבחון את האמצעים האקטיביים האפשריים לאישוש האוכלוסייה.

איור 26. קווי המדיניות הנוגעים לטבלאות הגידוד (בפרק הגנה על משאבי טבע ומורשת) כפי שמופיעים בטיטוט דו"ח שלב ב' של מסמך המדיניות למרחב הימי של ישראל שנערך על ידי מנהל התכנון. http://www.ipan.gov.il/Documents/Report_4.pdf

במסגרת "תכנית ימית לישראל" (שנוהלה על ידי הטכניון) שמטרתה תכנון וניהול המרחב הימי של ישראל הומלץ על ידי הח.מ. "לפעול באופן דחוף למען שימורן הגורף של כל טבלאות הגידוד בתחומי קו החוף של ישראל, מניעת כל פגיעה פיזית בתשתית הסלעית ומניעה של פעולות בעלות פוטנציאל פגיעה (הזרמות שונות, בניה ודיג לא מבוקר)".

ראוי לציין כי גם רצועת סלעי החוף המאסיבית והמרשימה שמצויה בחוף שבי ציון הינה בית גידול ערכי, בתצורה ייחודית ואין דומה לה לאורך קו החוף של ישראל. בעוד שבעבר היה נהוג להסיר את סלעי החוף בחופי רחצה (לטובת הנגשת החוף למתרחצים), כיום, ראוי לשמור על בית גידול מיוחד זה ומומלץ לא לפגוע בתשתית הסלעית בשום צורה שהיא.

תמונות נוספות



איור 28. טבלת גידוד עם חציבות על פני הטבלה.



איור 29. פריחה על רכס הכורכר הסמוך לטבלאות הגידוד באזור חצרות יסף



איור 30. אזור חוף המטווחים בסמוך לחצרות יסף (ניתן לראות את גדר הבטון של המטווח)



איור 31. סלע מנוקה כתוצאה מרעיית צלחיות.

רשימת ספרות

גליל, ב., גורן, מ. 2013. שוניית הצינורניים של בחוף הים התיכון של ישראל- השוניית שאבדה. עמ' 119–12. הוד הים יציבות ושינוי במערכות הימיות של ישראל. נ. סטמבלר, ת. לוטן, ב. גודמן, ו-א. ברמן-פרנק, עורכים. העמותה הישראלית למדעי הימים.

רילוב, ג., גיא- חיים, ת. 2013. שוניית סלעיות בליטורל חופי הים התיכון הישראלי- אקוסיסטמה בשינוי פאזה. עמ' 120–138 ב- נ. סטמבלר, ת. לוטן, ב. גודמן, ו-א. ברמן-פרנק, עורכים. הוד הים יציבות ושינוי במערכות הימיות של ישראל. העמותה הישראלית למדעי הימים, ישראל.

רילוב (2014a). שוניית סלעיות בים התיכון אוצרות הטבע החבויים של הים. החברה להגנת הטבע והמכון לחקר ימים ואגמים.

רילוב, ג. (2014b). תמורות אקולוגיות בים התיכון לחופי ישראל. אקולוגיה וסביבה. 5 (1) : 44-51.

Calvo, M., Templado, J. & Penchaszadeh, P. E. (1998). Reproductive biology of the gregarious Mediterranean vermetid gastropod *Dendropoma petraeum*. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 78, 525–549.

Calvo, M., Templado, J., Oliverio, M., Machordom, A. (2009). Hidden Mediterranean biodiversity: molecular evidence for a cryptic species complex within the reef building vermetid gastropod *Dendropoma petraeum* (Mollusca: Caenogastropoda). Biological Journal of the Linnean Society. Vol 96: 898-912.

Galil, B. S. (2013). Going going gone: the loss of a reef building gastropod (Mollusca: Caenogastropoda: Vermetidae) in the southeast Mediterranean Sea. Zool. Middle East 59, 179–182.

Herut, B. , Rahav E. et al. (2017). The National Monitoring Program of Israel's Mediterranean waters – Scientific Report for 2016, Israel Oceanographic and Limnological research, IOLR Report H48/2017

Rilov, G. (2016). Multi-species collapses at the warm edge of a warming sea. Sci. Rep. 6, 36897; doi: 10.1038/srep36897 (2016).

Safriel, U. N. (1975). The role of vermetid gastropods in the formation of Mediterranean and Atlantic reefs. Oecologia 20: 85–101.