

תא שטח 38 אשקלון

**דו"ח ניטור מס' 6 במהלך עבודות הנחת הגיאוטיובים
בהתאם להיתר בניה מס' 851/06/11**



הוכן ע"י: רמי צדוק עבור החברה הממשלתית להגנות מצוקי הים
התיכון בע"מ

מוגש ל: משרד להגנת הסביבה, היחידה הארצית להגנה על הסביבה
הימית

ספטמבר 2019

1. רקע

עבודות ההתקנה של הגיאויטויב בהתאם להיתר כוללות פעולות שונות ולהלן פירוט:

- (1) בהתאם לתכנית ניטור מאושרת להיתר בניה לגיאויטויב מטובע מס' 851/06/11 בתא שטח 38, יש לבצע ניטור אקולוגי וניטור עכירות במהלך העבודות של הנחת הגיאויטויבים.
- (2) דו"ח זה מציג ניטור איכותני, כמותי וסקירה כללית שעיקרה לזהות האם ישנם גורמי עקה או שינויים מהותיים בשטח כתוצאה מהעבודות.

2. מטרת הניטור

מטרה כללית של ניטור במהלך העבודות:

מטרת הניטור היא להעריך את ההשפעות בשטח היכולות להיגרם בשל העבודות. העבודות בשטח והגיאויטויבים עצמם גורמים לתנאים חדשים לתא החופי הרדוד, לחוף ולאזור הסמוך לגיאויטויבים. השינויים העיקריים והישירים הינם כתוצאה מהעבודות עצמן והמצאות הכלים ההנדסיים בחוף ובים, הרחפת חול ועכירות כלשהי מעל לרמת הרקע והכיסוי הפיסי של ריף הגיאויטויבים על גבי הקרקעית. כמו כן, שינויים עשויים להיגרם על ידי שינוי הזרמים ואופי הגלים ומשבריהם, שינוי בתנועת והסעת החולות באזור, שינוי באזורי מצע קשה בתא השטח הנחשפים או מתכסים במעטה חולות וזיהומים אפשריים הנלווים לעבודות. שינויים והפרעות אלו מחייבים ניטור והערכה מושכלת לתגובתו של השטח ברמה האקולוגית.

מטרת הניטור הנוכחי (מס' 6):

בסוף ינואר 2019 הופסקה העבודה להנחת הגיאויטויבים בשל נזקים שנגרמו לגיאויטויבים כתוצאה מסערות חורף. ניטור זה בא להעריך את המצב בשטח לקראת המשך העבודות המחודשות.

3. מהלך הניטור

3.1. תיאור מהלך הניטור

תיאור הניטורים הקודמים (מס' 1-5):

העבודות להנחת הגיאויטויבים החלו בתחילת אוגוסט 2017. מילוי הגיאויטויבים התחיל מהצד הדרומי של הריף (שובר שני מדרום).

באוגוסט 2017 עם תחילת העבודות של הנחת גיאויטויבים נערכה צלילה ראשונית לצורך למידה איך התהליך מתבצע, היכן ממוקם הגיאויטויב לעומת הסלעים, ביצוע מדידות עכירות לפי הנקודות שנבחרו ביחד עם הקבלן לקבלת רושם ראשוני כללי. בזמן הצלילה הייתה עכירות טבעית בשל תנאי הים הלא שקטים ולא הייתה יכולת לבצע צילומים או סקר חזותי יעיל. בנובמבר 2017 נערך ניטור ראשון שכלל צלילה באתר וסביבתו, סקר על החוף וסקר על רכסי הסלעים וסלעי החוף בתא שטח 38 כולו. הממצאים רוכזו לדו"ח איכותני וכמותי ניטור ראשון (דו"ח נובמבר 2017). בתאריך 9.2.18 נערכה צלילת ניטור וסקירה מקיפה בתא שטח 38, תנאי הים היו רגועים ביותר וצלילות המים הייתה טובה לביצוע ניטור איכותני וכמותי. ממצאי הניטור היוו את דו"ח הניטור השני (דו"ח פברואר 2018). בתחילת העבודות במשך זמן רב התנהלה העבודה בקצב איטי בשל ריבוי בעיות טכניות ולמידת תהליך ההנחה והמילוי. בפרקי זמן רבים לא התבצעו עבודות כלל. מבדיקה בכמה ביקורים קודמים בשטח לא נראו כל שינויים על קרקעית הים הנובעים מהעבודות.

במהלך הזמן בין הניטור הראשון שנערך בנובמבר 2017 לבין הניטור השני שנערך בפברואר 2018 המשיכו עבודות ההצבה ומילוי ריף הגיאומטריים. בפרק זמן זה שינו את שיטת מילוי הגיאומטריים מיניקת חול מקרקעית הים מעט מערבית למתחם הגיאומטריים לשיטה בה החול למילוי מגיע ממצבור שיוצרים בחוף עם חול מעורבב במים ודחיקתו לתוך הגיאומטריים. המילוי בטכניקה החדשה היה יעיל יותר וכתוצאה מכך כמות החול ש"ברח" בעת המילוי פחתה באופן משמעותי ומכאן שהיה שיפור משמעותי בעכירות המים באתר העבודה וסביבתו. בפרק הזמן בין שני הניטורים התרחשה סערה חזקה ביותר עם גלים גבוהים במיוחד ותנאי ים קיצוניים. בסערה המוזכרת גובה הגלים בים הפתוח כפי שנמדד במצופי הגלים של נמל חיפה ונמל אשדוד הראו ערכים של גלים בגובה 7 מטרים ויותר וזרם מים מדרום לצפון של 1.6 קשר ימי ויותר. לאחר סערה זו התגלו כמה כשלים כשגיאומטריב אחד נקרע ויריעת ריצפה נקרעה ונסחפה בסערה. מסוף ינואר 2018 – ועד סוף אפריל 2018 הופסקו העבודות עד לבחינה מחודשת ועל מנת להמתין לתנאי ים נוחים יותר לביצוע העבודות. בשבוע השני של חודש אפריל 13.4.18 נוצלו תנאי הים הרגועים וצלילות המים הטובה לביצוע ניטור איכותני וכמותי נוסף (ניטור מס' 3) – זאת לפני תחילת המשך העבודות. בתאריך 31.7.18 תוך כדי עבודות בשטח שכללו התארגנות להנחת יריעות וגלילים בוצעה צלילת סריקה וניטור איכותני וכמותי נוסף (ניטור מס' 4). לאחר מועד הניטור הרביעי ובהמשך העבודות חזרו לשיטת המילוי שבה שאיבת החול נעשית מקרקעית הים ממערב לגיאומטריים. שיטת השאיבה שוכללה וכן כך יכלו לשאוב בסמוך להקמת הריפים החדשים בשטח. ביום רביעי 17.10.18 בוצעה צלילת סריקה וניטור איכותני וכמותי נוסף (ניטור מס' 5).

מהלך הניטור השישי:

בחורף 2018-2019 היו מספר סערות עם גלים משמעותיים של 3-4 מטרים, אשר גרמו לנזקים לגיאומטריים: קריעתם, פיזור החול והתפרסות של פסולת מיריעות הגיאומטריים באזור. העבודות בשטח הופסקו לצורך בחינת הנזקים ותכנון המשך העבודות בשטח. ניטור זה נערך בזמן הפוגה בעבודות. ממצאי הניטור מרוכזים בדו"ח זה.

3.2. ניטור אקולוגי איכותני

בתאריך 16.05.19, יום חמישי בשעות הבוקר המוקדמות, נערך ניטור איכותני וכמותי בתא שטח 38 אשקלון. הניטור נערך בהתאם לתכנית ניטור מאושרת ע"י המשרד להגנת הסביבה. להלן פירוט האזורים שנסקרו (ראה טבלה 3.2.1):

טבלה 3.2.1: תיאור פעולות הניטור והסריקה

מס.	תיאור פעולה	אזור הפעולה	מיקום על איור 4.1.1
1	צלילת ניטור	הרכס המערבי הסמוך לריף הגיאומטריות: (טווח עומקים של 4-6 מטרים)	קווי סריקה 4 ו- 5
2	צלילת סריקה	הרכס הסלעי הצפוני (טווח עומקים של 6-8 מטרים – כרגע מרוחק מאזור העבודות)	קו סריקה 1
3	צלילת סריקה	הגיאומטריות*	ראה מיקום באיור 4.1.1
4	צלילת סריקה	האזור החולי ממזרח לגיאומטריות ועד קו החוף	ראה מיקום באיור 4.1.1
5	צלילת ניטור	רצועת הסלע הרדודה (בטווח העומקים 1-3 מטרים בצדו הצפוני של תא השטח).	קו סריקה 2
6	סריקה כללית	קו החוף לכל אורך תא השטח	ראה מיקום באיור 4.1.1
7	סריקה רגלית+ ניטור	סלעי החוף (בקו החוף, רובם נמצאים ממרכז קו החוף בתא השטח וצפונה)	קו סריקה 3

* הניטור בוצע בריף הראשון, השני והשלישי שהונחו בשטח. הניטור הכמותי נערך בריף מס' 2, בו נערכו גם הניטורים הקודמים, וגם בריף הדרומי ובקצה דרומי של הריף השלישי.

הערה: סריקות וצלילות הניטור לוו בתצלומים ווידאו רציף. החומר החזותי נותח להערכות כמותיות לניתוח חי על המצע הקשה במים ובסלעי החוף וסקר דגים כמותי. התוצאות בניטור זה יישמשו להשוואתיות עם תוצאות הניטורים הקודמים. תנאי הים ביום הניטור החמישי מוצגים בטבלה 3.2.2 שלהלן:

טבלה 3.2.2: תנאי מזג אוויר וים בעת הניטור

משתנה	ערך
תאריך	יום חמישי 16.05.19
תנאי רוח	רוח מערבית קלה כ- 2 קשרים
תנאי ים + זרם	ים שקט, גלי גיבוע 20 ס"מ. זרם – קל מדרום וזרמים מקומיים הנוצרים מתנועת הגלים
צלילות/עכירות	ראות של כ- 4 מטרים מתחת למים
מזג אוויר כללי	עננות קלה בכיסוי של כ- 2/8 התבהרות חלקית בהמשך הבוקר
סיכום	תנאים סבירים לסקר מעין זה

4. דיון בממצאים

הממצאים של כל הניטורים מראים שהתנאים באזור המנטר אינם מושפעים רק מהעבודות שנעשו בשטח או מהמצאות הגיאומטריים אלא ממגוון שינויים טבעיים ומלאכותיים. הגורמים העיקריים לממצאי הניטורים כוללים עונתיות, מצב הים הטבעי, זרמים ומשטר הסעת החולות האזורי. כמו כן, מצב הים בזמן הניטור, עכירותם/צלילותם של המים ותנאי ים בטווח הזמן טרם הניטור הנוכחי הם מהגורמים המשמעותיים ליצירת המצב בשטח.

עם זאת, אין להתעלם מכך שמבוצעות בשטח עבודות הנדסיות, מוצבים מבני הגיאומטריים שהינם מלאכותיים וישנה השפעה כלשהי מכך לאזור. נראה בברור מכל הניטורים הקודמים שהאזור בתא שטח 38 אשקלון הינו דינמי ביותר לכל אורך השנה וזאת במיוחד באזור הרדוד והחוף. קרקעית הים והחוף עוברים שינויים תדירים הכוללים שינויים בפרופיל הטופוגרפי ורוחבו של האזור החולי, התכסות והיחשפות של אזורים סלעיים, ושינויים בעובי שכבות החול מעל האזורים הסלעיים.

בחורף 2018-2019 התחוללו מספר סערות עם גלים משמעותיים של מעל 3 מטרים וגיאומטריים רבים התפרקו, נקרעו והתפזרו בשטח כולו. העבודות בשטח הופסקו עד לבחינה מחודשת וכן לצורך הבנה מהם הגורמים העיקריים שהובילו להתפרקות של חלק מגילי הגיאומטריים.

4.1. תיאור האזורים שנסרקו בניטור

להלן איור 4.1.1 שמציג את המצע הקשה, קווי סריקה של ניטור כמותי והתכנון להנחה של הגיאומטריים בתא שטח 38.

4.2. ממצאים של סקר איכותני לפי אזורים שונים שנסקרו

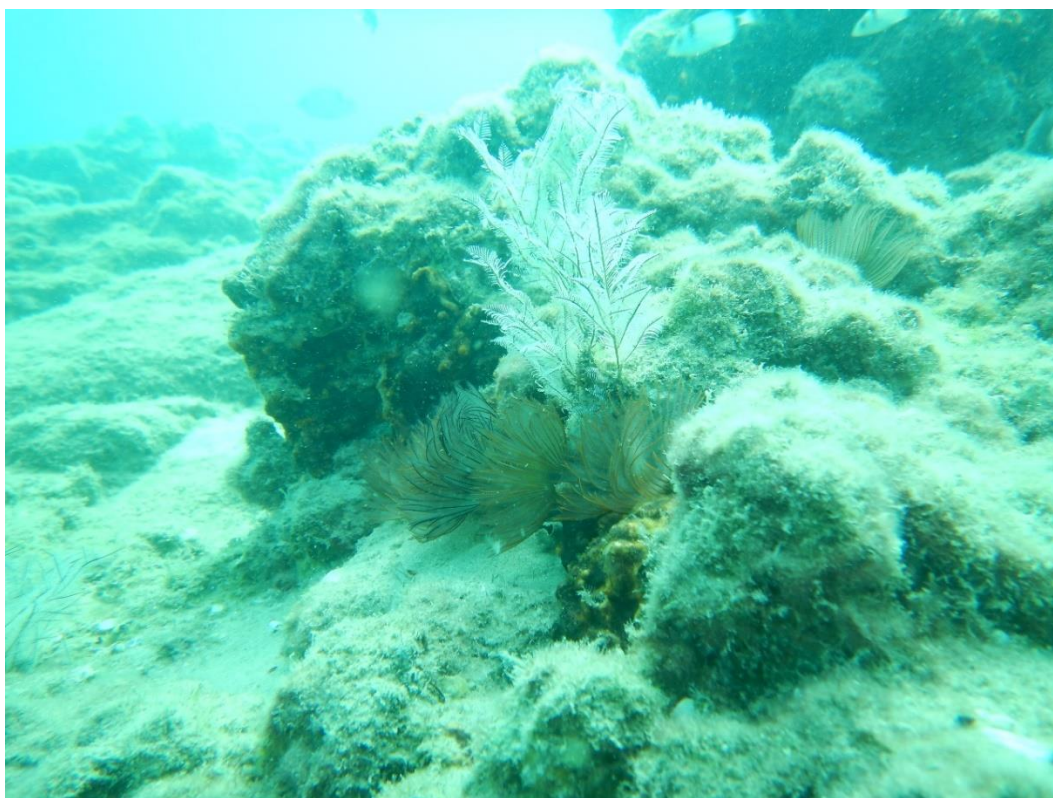
הרכס המערבי הסמוך לגיאופיזיקאים (קווי סריקה 4,5):

בשטח הסלעי של רכס זה נערכה צלילה לאורכו (צפון דרום) ורוחבו של השטח הסלעי וגבולותיו המערביים והמזרחיים הגובלים בחול. בניטור זה, כמו בניטור הקודם, הסלע נראה חשוף מתכסית חול, בעיקר באזורים בהם הסלע גבוה מקו הקרקעית החולית. בניטור הרביעי, מתאריך 31.7.18 נצפה אזור סלעי חדש חשוף, במיוחד בצדו הדרום מערבי של שטח הסלעי. חלקים אלו לא נצפו בניטור זה וכנראה הם נמצאים תחת מעטה חול כחלק מההתרשמות הכללית להצטברות חול באזור. באזורים ברכס הפונים מערבה נראה כי הסלעים ממשיכים בהתאוששות שנצפתה בניטורים הקודמים וישנה התייבות של חי צמוד מצע חדש וצעיר. מעט אצות ירודות, איצטלנים סוליטריים, צורבנים כנוציות וחי טחב מרפד ואלמוג אוקולינה. החי על גבי המצע הקשה בחלקים המוגבהים מהקרקעית החולית נמצא נקי מתכסית חול ונראה במצב אקולוגי טוב וזאת בהשוואה לממצאי הסקרים הקודמים שנעשו באזור (תמונות 1-4). בניטור זה נראה כי חלקו המזרחי של רכס זה חווה התכסות חלקית בחול.

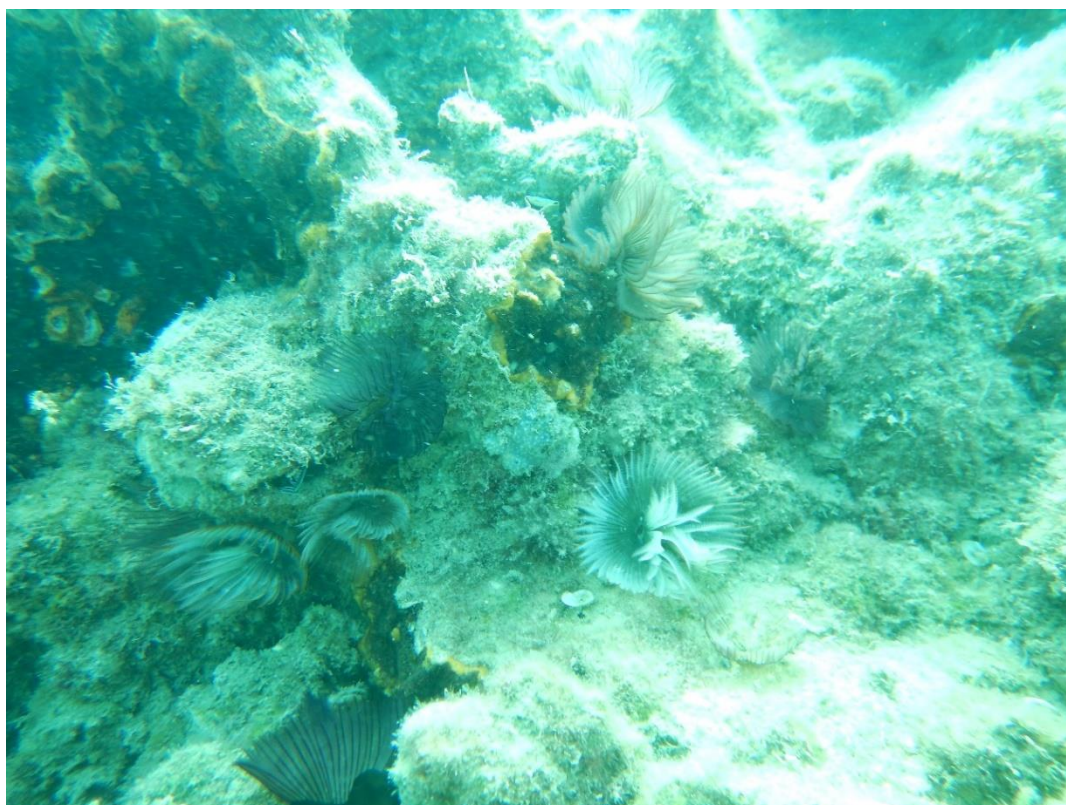
התכסית הינה אופיינית למסלע באזור זה. חסרי החוליות הנפוצים בשטח הסלעי הם חי טחביים מרפדים בשטחי כיסוי גדולים יחסית, ספוג קודחן, צורבניים כאלמוגי אוקולינה נוציות והידרוזואות, ספוגים מסוגים שונים בעיקר קודחן, איצטלנים סוליטריים וצדפות ממינים שונים. שטח הסלע התאפיין בתנועת דגים דלילה מהמינים האופייניים לאזור. יש לציין עליה הדרגתית ודי מבטיחה של דגי דקר צעירים ומתבגרים באזור הרכס. ממצאים אלו עולים גם מהשוואה של הניטורים הקודמים.

מספר הדקריים שנצפו בשטח היה יחסית גדול ובעיקר צעירים ומתבגרים ופחות בוגרים. מיני הדקרים שנצפו ביותר הם דקר הסלעים במספרים יחסית גדולים ועולים בהשוואה לניטורים הקודמים ודוקרנית אדומה. דקר הסלעים (תמונה 5) הינו לרוב דג טריטוריאלי בעל שטחי התייבות לטווחי זמן ארוכים ועובדת הימצאותו במספרים גדולים מעידה על "בריאות" האזור. הדקר מהמין דוקרנית אדומה (תמונה 6) הינו "נודד" לפי עונות השנה ומצבי הרבייה. בניטור זה מין זה נמצא בירידה מספרית בהופעתו באזור הסלעי, בעיקר של בוגרים. מיני הדגים השכיחים ביותר באזור המסלע הינם, סרגוסיים, סיכניים, ברקנים ושפתניים כטווסונים.

מסקנה: ההערכה הינה שהסלע המערבי נמצא במצב אקולוגי טוב, כולל התאוששות והתגייסות פרטים. נראה כי אזור הסלע ממערב לגיאופיזיקאים לא הושפע משמעותית מהעבודות ואינו נמצא תחת כל מצב עקה למעט כיסוי חלקי של חול בצדו המזרחי.



תמונה 1: חי טחב מרפד, תולעים נרתיקניות, צורבנים נוציות וצדפות



תמונה 2: חי טחב מרפד, ספוג רישתון, צדפות, צורבנים, תולעים נרתיקניות.



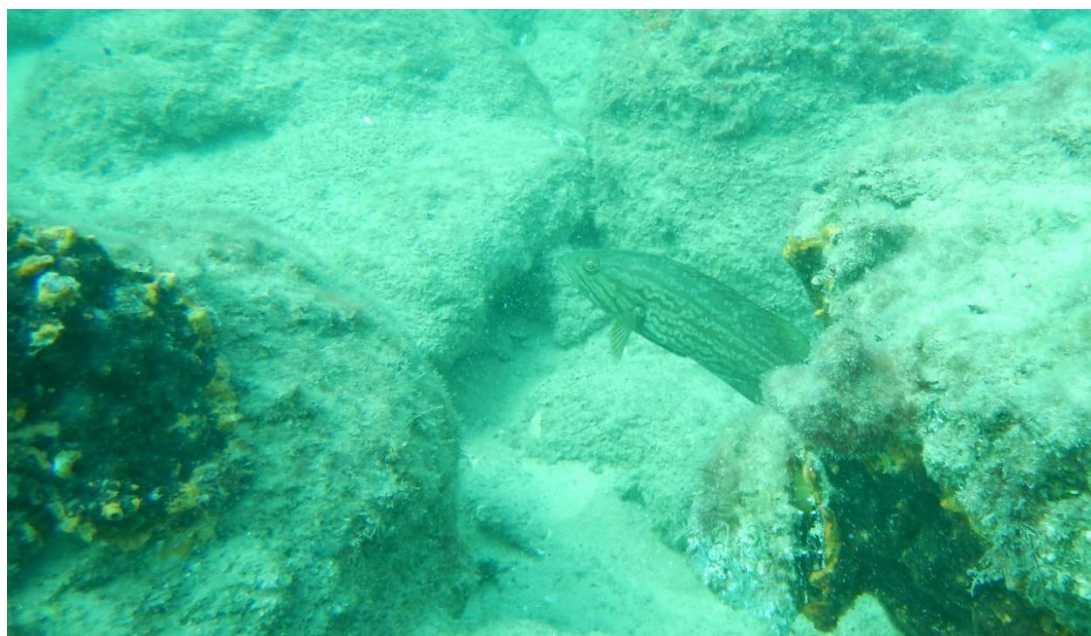
תמונה 3: אצטלן סוליטרי נאדן שחור, חי טחב מרפד



תמונה 4: אלמוג אוקולינה, חי טחב מרפד



תמונה 5: דג דקר סלעים



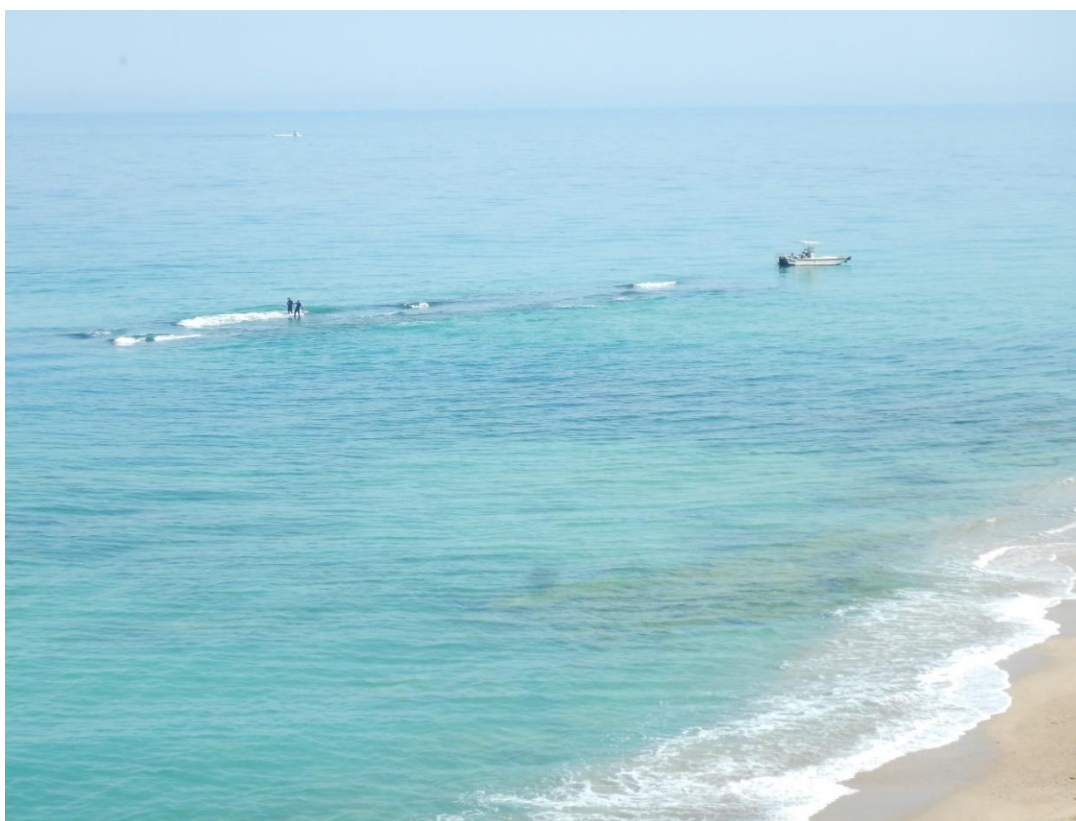
תמונה 6: דג דקר דוקרנית אדומה

גיאוטיובים:

כאמור, במהלך ניטור שישי לא התבצעו עבודות באזור הגיאוטיובים, למעט פעולות של מודדים (תמונה 7). צלילת הניטור נערכה לאורך שלושת הריפים הדרומיים.

בניטור נצפה כי גיאוטיובים רבים אינם נמצאים בשטח כפי שהונחו (תמונות 8-9) וישנם שרידים רבים של חלקי גיאוטיובים, יריעות הנחה קרועות, מכסי מילוי של הגיאוטיובים ופסולת ימית (עוגן מת) פזורים על הקרקעית באזור של הריף השני והשלישי מדרום וכן בין הגיאוטיובים לחוף (תמונות 10-13).

ההתרשמות היא שמערום החול מצדם המערבי של הגיאוטיובים נמוך משמעותי בהשוואה לניטורים הקודמים.



תמונה 7: עבודות מדידה על גבי ריף הגיאוטיובים הצפוני



תמונה 8 : גיאוטיוב בריף השני מדרום. גיאוטיוב תקין מימין ולידו גיאוטיוב נמוך (איבד חלק מהחול)



תמונה 9: גיאוטיובים בריף השלישי מדרום. גיאוטיוב תקין מימין וגיאוטיוב נמוך (איבד חלק מהחול) משמאל. הצטברות אבנים מגדלים שונים בסמוך לבסיס הגיאוטיוב.



תמונה 10: שרידי גיאוטיוב, שטיח קרוע ומתקני עגינה



תמונה 11 : יריעות של גיאוטיוב שהתפרקו בסערות החורף, ריף שלישי מדרום



תמונה 12: פתחי מילוי במיניטיובים והאזורים הקרועים בריף שני מדרום



תמונה 13: קצוות פרומים של גיאוטיוב בריף שני מדרום

הרכס הסלעי הצפוני (קו סריקה 1 - טווח עומקים 6-8 מטרים)

רכס זה נפרש מצפון לדרום במקביל לקו החוף ורק חלק קטן ממנו נמצא בגבולו הצפוני של תא השטח (ראה איור 4.1.1). מהסריקה האיכותית בו נמצאו ממצאים דומים לרכס המערבי לגיאוטיובים. טופוגרפיית הרכסים דומה ביותר והממצאים האקולוגיים דומים ביותר.

מסקנה: ההערכה היא ששטח הרכס הצפוני אינו מושפע מהעבודות ואינו נמצא תחת כל מצב עקה הנגרם מהעבודות בשטח. הסריקה האיכותנית בשטח שנעשתה בששת הניטורים מראה ממצאים דומים של החי על המצע הקשה וכמות ומיני הדגים באזור כמו אלו שנמצאו בסלע המערבי הסמוך לריף הגיאוטיובים (קווי סריקה 4,5)

האזור החולי ממזרח לגיאוטיובים עד קו החוף:

בצלילות שבוצעה מאוגוסט 2017 ובניטור שלישי (מתאריך 13.4.18) היו אזורים רבים תחת מעטה חול. בסקרים קודמים וצלילות סריקה שנערכו בסקר הרקע במרץ 2016 (כולל סקר של רשות העתיקות הימית) היו באזור מספר צברי סלעים חשופים, שיפוע הקרקעית היה חד יותר וכן היו בורות וערוצים עם עומקים משתנים. בניטור החמישי (מתאריך 10.10.18) היה נראה כי הצטברות החול התחדשה.

בניטור זה נראה כי ישנה גריעת חול רבה בהשוואה לניטור הקודם לאורך כל אורכו של תא שטח 38 (ממזרח לגיאוטיובים) בטווח העומקים 0.5-4 מטרים. ישנם מחשופי סלע רבים שחלקם מבצבץ מעל הקרקעית במעל לחצי מטר של חשיפה (תמונה 15). נראים בשטח מחשופי סלעים כורכריים חדשים בשכבות אנכיות שבוודאות היו קבורים תחת מעטה חול מזה מספר שנים. בשטח ישנם ממצאים ארכיאולוגיים כחלקי שיש, קירות תמך (תמונה 18), מסמרי פליז/ נחושת של בניית סירות עץ קדומות (תמונה 14), חלקי מתכת, פסולת בניין כאבני שפה, מרצפות ובלוקים לבניין. שיפועי הקרקעית חדים והאזור שופע בורות ותעלות שנחתרו מהזרמים באזור. יש לציין, שרמת ההיחשפות של הקרקעית והסלעים וכן הממצאים הארכיאולוגיים הנחים על הקרקעית הינם רבים יותר מהחשיפה שנצפתה בניטור הרביעי (מתאריך 31.7.18). בסמוך לקו החוף ממזרח לריף הגיאוטיובים השלישי, ישנם שרידים של כלי שייט שברוב הניטורים הקודמים נצפה חשוף כ-20-50 ס"מ מעל קו הקרקעית. בניטור זה כלי השייט חשוף כולו וגלוי בגבהים של כמטר וחצי מעל קו הקרקעית (תמונות 16,17).



תמונה 14: מסמר פליז לבניית סירות עץ עתיקות



תמונה 15: מחשופי סלע חדשים ממזרח לגיאוטיובים



תמונה 16: חרטום הסירה הטבועה בסמוך לקו החוף.



תמונה 17: דופן הסירה הטבועה בסמוך לקו החוף.



תמונה 18: חלקי קיר תמך ארכיאולוגי שנסחף לים מבליית המצוק החופי

קו החוף והחוף היבש

ממצאי הניטור הנוכחי נראה כי ישנה גריעת חול בחוף ממזרח לריף הגיאומטריים (תמונות 19,20). סביר להניח שזו תגובה לאנרגיית הים החזקה שהגיעה לחוף בחורף. בקו החוף ישנם אזורים שבהם לפרקים נמצאת מדרגת חוף "Berm". מדרגה זו נמצאה בניטורים הקודמים כאשר מיקומה משתנה לפי אנרגיית הים המקומית שעיצבה את טופוגרפיית החוף בקו המים, בטווח הזמן הסמוך למועדי הניטורים.

באזור מסעדת "הסוכה הלבנה" התבצעו עבודות שיקום ונראה שגם אזור זה עבר ארוזיה ונזק בחודשי החורף (תמונה 22). לאורך המצוק קיימים אזורים בהם התרחשו התמוטטויות, מובל ניקוז השבור ממשיך בתהליך ההתמוטטות (תמונה 21). מצפון לאזור המסעדה נראה כי גריעת החולות היתה פחותה והחוף הינו יציב מבחינת רוחבו ורחב ביחס לניטורים הקודמים. משטחי סלעי החוף שנצפו חשופים בניטורים הקודמים נמצאים במועד ניטור זה תחת מעטה חול.

יש לציין שזו התרשמות בלבד, ללא הסתמכות על מדידות ממשיות בשטח.



תמונה 19: האזור החופי ממזרח לריף הגיאוטיובים הדרומיים.



תמונה 20: האזור החופי ממזרח לריף הגיאוטיובים הצפוניים.



תמונה 21: מובל הניקוז הנמצא באזור החופי ממזרח לריף הגיאוטכניים הדרומיים.



תמונה 22: האזור החופי באזור "הסוכה הלבנה".

סלעי החוף:

תכנית סלעי החוף הינה אופיינית לסלעי חוף באזור דרום הארץ. בניטור זה נמצא קו סלעי חוף אחד (תמונה 24). רוב רצועת סלעי החוף נמצאת תחת שטיפה סדירה של מים. האזור המערבי של סלעי החוף נמצא ברובו טבול כולו.

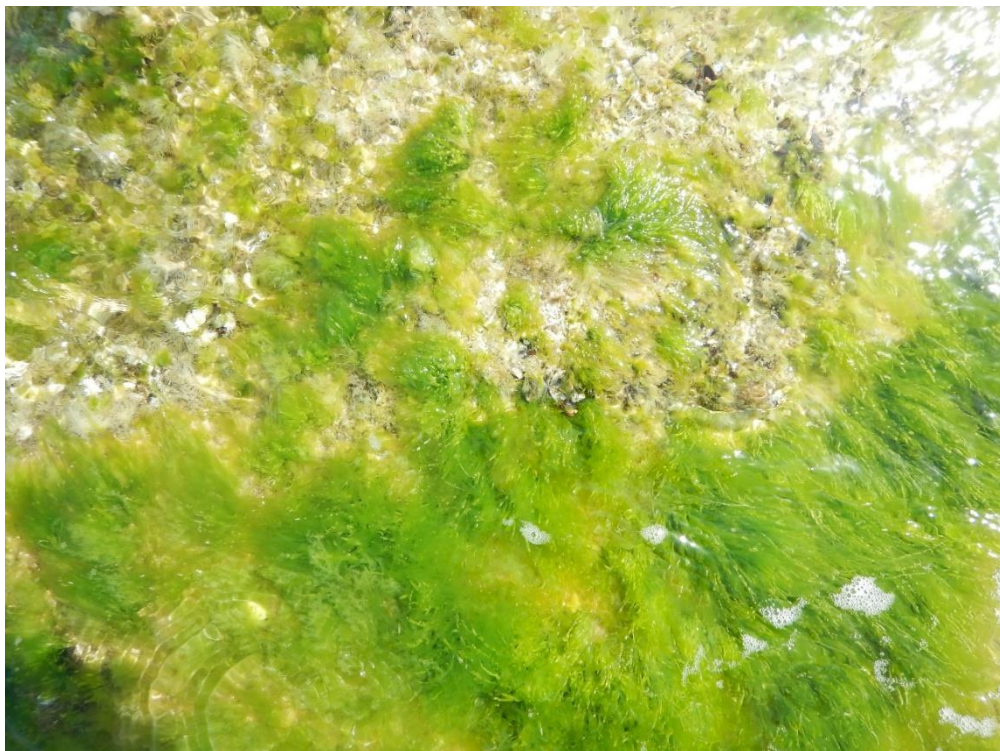
בניטור זה, בהשוואה לניטורים הקודמים, רצועות סלעי חוף היתה חשופה מתכסית של חי על המצע וחלקים ממנה התגלו מתחת למעטה החול שכיסה אותם בניטור הקודם. ממצאים אלו מחזקים ותומכים בהתרשמות הכללית של גריעת חול שחוזה האזור בכללי וזאת כחלק מתנועת החולות שהתרחשה בחודשי החורף.

ברצועת סלעי החוף התכסית הינה ברובה של אצות ירוקיות מהסוג פרשדונית באחוז כיסוי ממוצע של מעל לכ-45% (תמונה 25). הפרשדונית מגיבה במידי להיחלשות באנרגיית הגלים מהחורף וההתארכות של שעות היום והתגברות ברמות הקרינה. אצות אחרות שמתמודדות ומגיבות לשינוי בתנאים הן פטמית אשונה 6.3%, גניה מאדימה 4.6%, ציסטנית 2.4% ואצות גירניות אדומיות 2.3%. תנאי הים בעונה זו ורמות הקרינה נותנות עדיפות לאצות אלו במשטחי סלעי החוף. בחודשי הקיץ עם העלייה ברמות הקרינה וההתחזקות באנרגיית הגלים והזרמים על סלעי החוף יש לצפות לשינויים באחוזי הכיסוי של האצות שנצפו בניטור זה והתחזקות של אצות מסוג החומיות כציסטנית, אזניות ואדומיות גירניות כגניה וקורלינה.

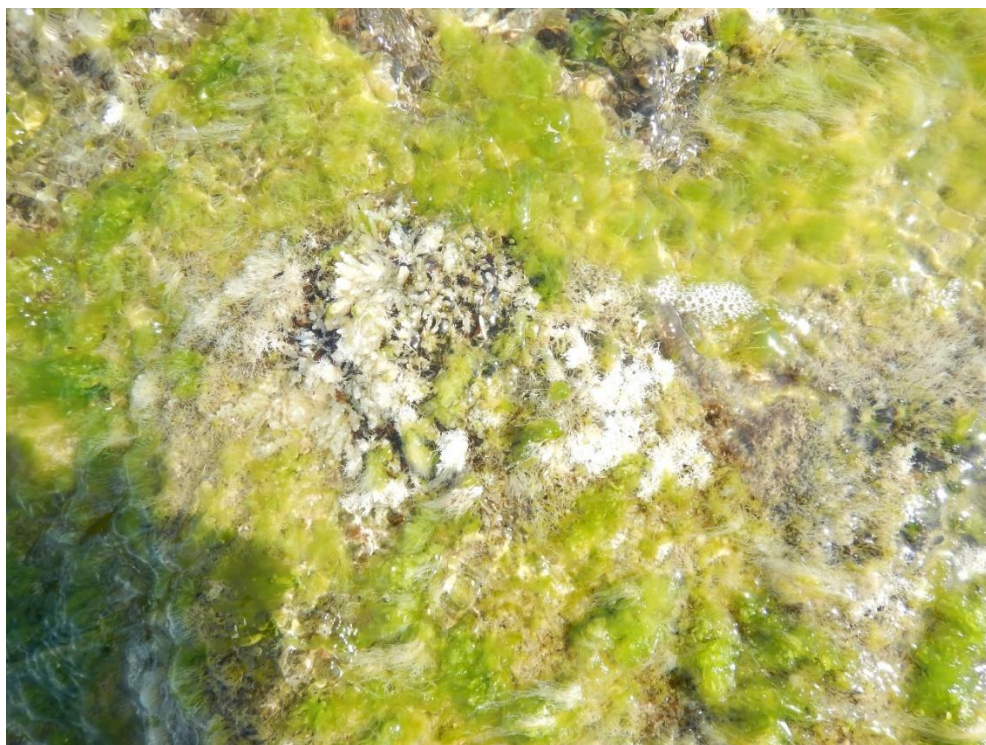
חסרי החוליות שנצפו בניטור זה על גבי סלעי החוף הם: בלוטונים 3%, צלחיות 2% וצדפות הבוציות שנמצאות בהתאוששות וגיוס משמעותי בשנתיים האחרונות. יש לציין שבניטורים הקודמים נצפו בוציות בגדלי גוף קטן יחסית המעיד על כך שהן צעירות. בניטור זה ניתן היה לראות גדלי צדפות המאפיינים גדלי קשוות של צדפות בוגרות (תמונה 26).



תמונה 24: רצועת סלעי החוף בחלק הצפוני של תא שטח 38.



תמונה 25: סלעי החוף. אצות פרשדונית, פטמית אשונה וצדפות בוציות מגוונות.



תמונה 26: סלעי החוף. אצות פרשדונית, פטמית אשונה, גניה מאדימה וצדפות בוציות מגוונות.

רצועת הסלע הרדודה:

בחלק מהסקרים הקודמים בתא שטח 38 נצפו צברי סלעים בשטח המים הרדודים בטווח העומקים 0.5-3 מטרים בחלק הרדוד הצפוני של תא השטח. בניטור החמישי, רוב מקבצי סלעים אלו לא נראו והם היו תחת מעטה חול. בניטור זה נחשפו משטחי סלע רבים ברצועת הסלע בטווח העומקים המוזכר. היות והסלעים נחשפו לא מזמן אין עליהם תכסית חיה ואם הם יישארו חשופים לכמה חודשים תתפתח תכסית חיה חדשה. בשטח הסלעים הללו נצפו מספר דגי סרגוסים וסיכניים. תנועת הדגים שנצפתה הינה דלילה ביותר הממצאים אינם תומכים עריכת ניטור כמותי.

4.3. ממצאים של ניטור כמותי

4.3.1 חי על המצע הקשה

הניטור של החי על המצע הקשה התבצע בשני אזורים שונים על פי הגדרות תכנית הניטור. האזור הראשון התבצע על הרכס המערבי הסמוך לריף הגיאולוגיים בטווח עומקים של 4-6 מטרים דרומית-מערבית לריף הגיאולוגיים (קווי סריקה מס' 4,5 באזור 4.1.1). אזור הניטור השני התבצע בסלעי החוף. הניטור בוצע בהתאם לשיטת העבודה שהוצגה בתכנית ניטור מאושרת ומכאן באותן שיטות שבוצע הניטורים הקודמים.

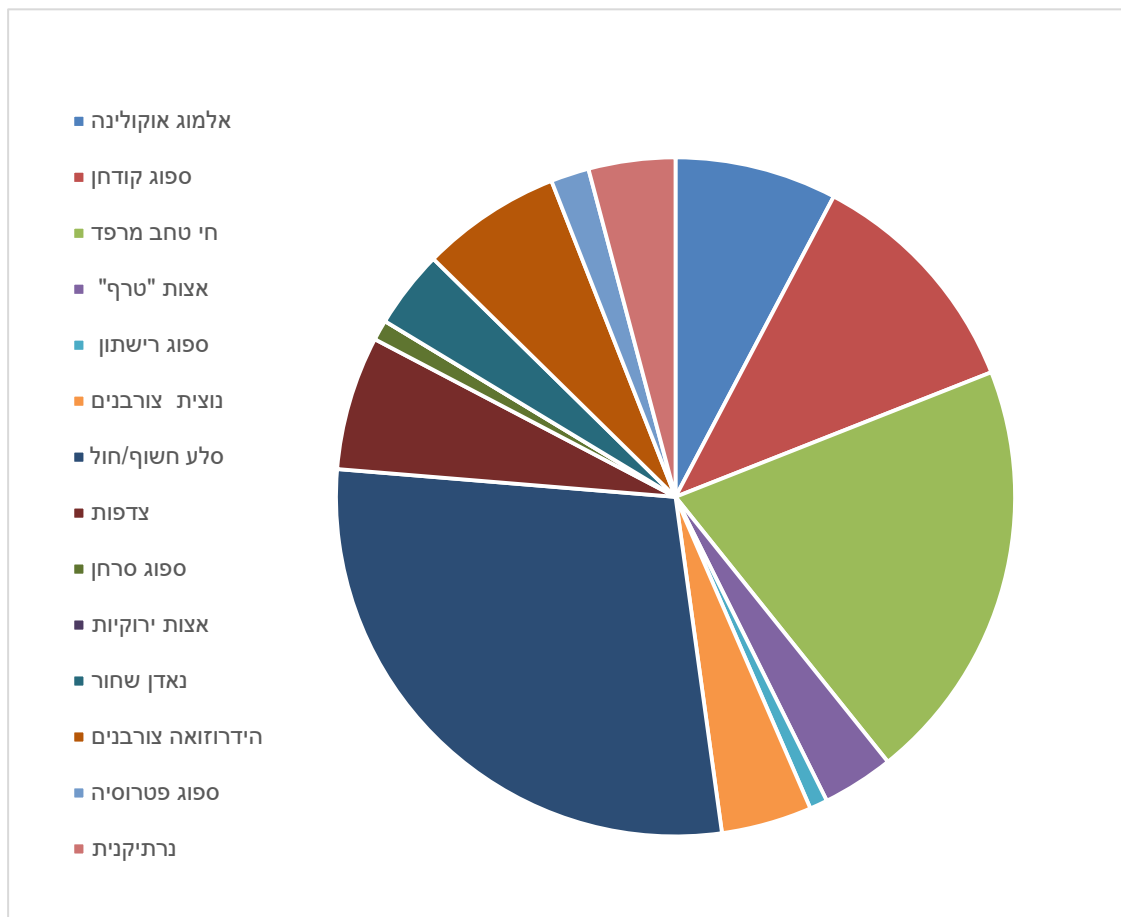
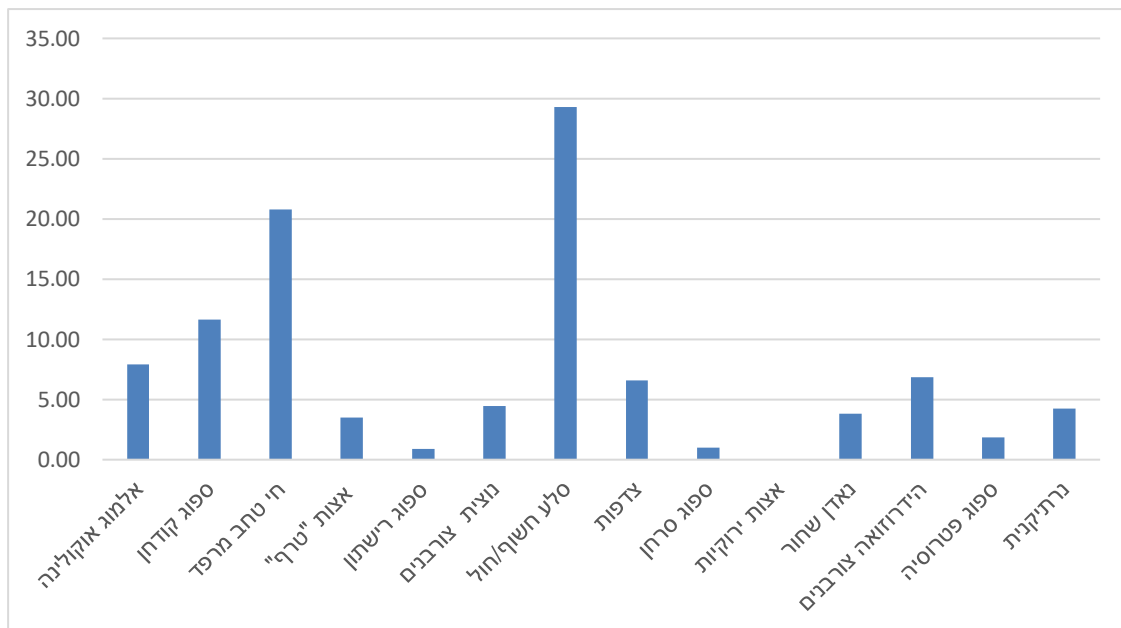
הניטור בוצע בצילומי סטילס. זיהוי האורגניזמים והאצות חושב לאחוז כיסוי מתוך שטח ידוע בתמונה של 50/50 סנטימטרים. נותחו לפחות 8 צילומים (15 צילומים) מכל האזור כחזרות סטטיסטיות.

חי על המצע הקשה על הרכס המערבי הסמוך לריף הגיאולוגיים

להלן טבלה מס' 4.3.1.1 ושני איורים (גרף עמודות וגרף פאי) המציגים את אחוז כיסוי ממוצע של חי על המצע הקשה בסלע ממערב ודרום מערב לריף הגיאולוגיים (קווי סריקה מס' 4,5 באזור 4.1.1)

טבלה 4.3.1.1: אחוז כיסוי ממוצע של חי על המצע הקשה בסלעים מערבים

מס	שם לטיני	שם עברי	שכיחות (%)	
			ניטור_5	ניטור_6
1	Schizophorella	חי טחב מרפד	27.8%	20.8%
2	Terf algae	אצות "טרף"	3.3%	3.5%
3	Cliona	ספוג קודחן	10.5%	11.63%
4	Aglaophenia	נוצית צורבנים	4.8%	4.44%
5	Oculaina patagonica	אלמוג אוקולינה	5.5%	7.94%
6	Bivalvia	צדפות	3.7%	6.56%
7	Rock/Sand	סלע חשוף/חול	40.7%	29.3%
8	Ircinia fasciculata	ספוג סרחן	1%	1%
9	Clathrina coriacea	ספוג רישתון	1.1%	0.88%
10	Phallusia negra	נאדן שחור	0.2%	3.81%
11	Green algae	אצות ירוקיות	0.0%	0%
12	Hydrozoa	הידרוזואה צורבנים	4%	6.88%
13	Petrosia	ספוג פטרוסיה	0.4%	1.88%
14	Sabellastarte	תלעים נרתיקניות	3%	4.25%
15	Hecadella racovitazi	ספוג הקסדלה רוז	0%	0%
16	Spirastrella cucntatrix	ספוג ספירסטרלה	0.5%	0%



איור 4.3.1.1: אחוז כיסוי ממוצע של חי על המצע הקשה על רכס מערבי

מניתוח תוצאות הניטור השישי בהשוואה לחמישי עולה כי אחוזי הכיסוי של חי טחב מרפד נשאר גבוה יחסית לשאר האורגניזמים. קיימת ירידה מספרית קלה בשטח הכיסוי של חי טחב מרפד, עליה קלה בגודל אלמוגי האוקולינה שנמצאים עכשיו בשיא הגדילה העונתית לאחר חודשי החורף ולפני התחממות מי הים. נצפתה פריחה של צורבנים צמודי מצע מסוגים שונים. מספר גדל של איצטלנים סוליטריים משלושה מינים שונים, כנאדן שחור ומיקרוקוסמוס. בניטור זה נצפו תולעי נרתיקניות רבות עם מניפות הצייד שלהן פתוחות לרווחה וגם ההתקרבות בצלילה לא גרמה להן למחר להסגר. יתכן ובזמן הניטור היה חומר אורגני רב במים שעודד אותן להישאר פתוחות לצרכי הזנה. שאר האורגניזמים נמצאים בערכים דומים לממצאי הניטור הקודם. האזור שופע באורגניזמים שנחשבים לעמידים לתנאי הים בעלי אנרגיית גלים חזקה, זרמים והסעת חולות.

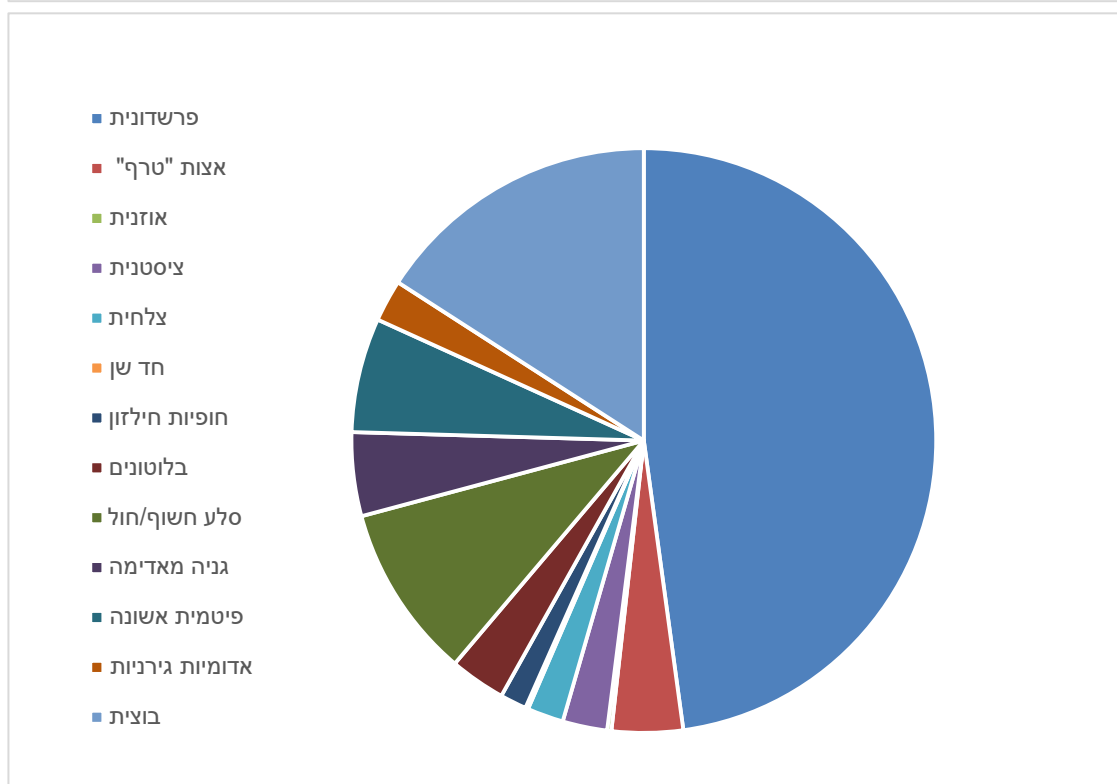
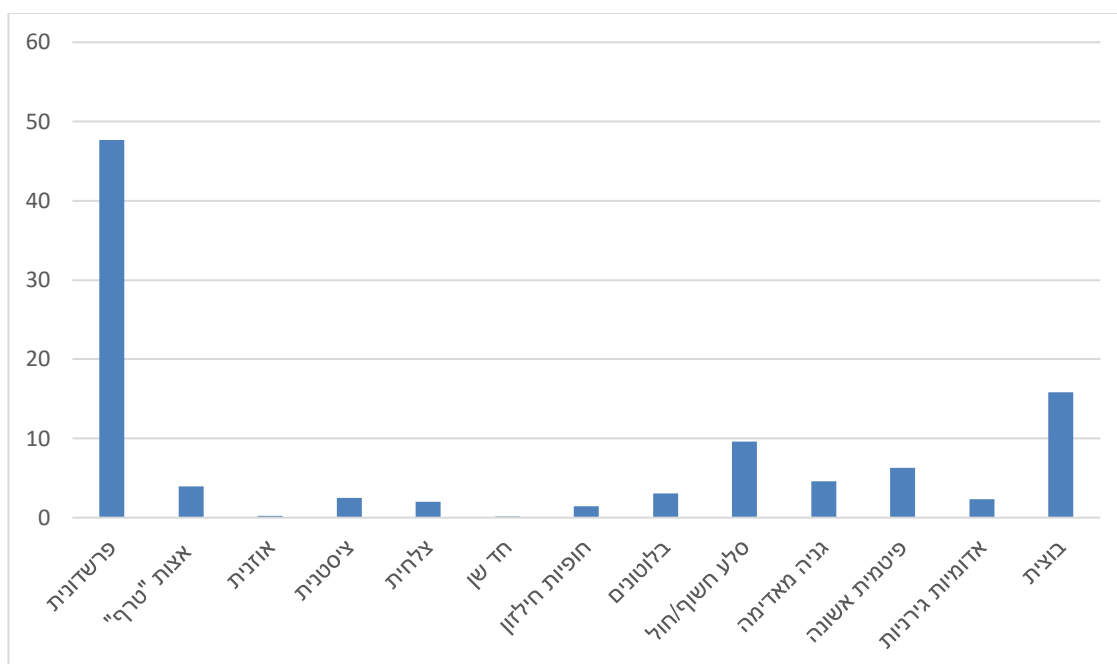
מסקנה: בניטור השישי לא נצפתה כל עקה באזור המסלע באחוז הכיסוי החי או בעושר המינים שמקורה בעבודות התקנת ריף הגיאומטריים או הימצאותו. הממצאים הינם אופייניים לאזור, סוג המצע ועונת השנה. הממצאים לא הראו באופן ברור שינויים שיכלו להיווצר בשל התפזרות החול מהגיאומטריים שנקרעו.

חי על המצע הקשה בסלעי החוף

להלן טבלה מס' 4.3.1.2 ושני איורים (גרף עמודות ופאי) המציגים את אחוז כיסוי ממוצע של חי על מצע קשה ברצועת סלעי החוף (קו סריקה 3 באיור 4.1.1)

טבלה 4.3.1.2: אחוז כיסוי ממוצע של חי על המצע הקשה ברצועת סלעי חוף

שכיחות (%)		שם עברי	שם לטיני
ניטור_6	ניטור_5		
3.92%	8.4%	אצות "טרף"	Terf algae
47.7%	19.1%	פרשדונית	Enteromorpha
9.6%	15%	סלע חשוף/חול	Rock/Sand
4.6%	15%	גניה מאדימה	Jania rubens
6.3%	12%	פיטמית אשונה	Laurencia papillosa
0.23%	3.7%	אוזנית	Padina pavonia
2.3%	7.7%	אדומיות גירניות	Calcerus algae
2%	4%	צלחית	Patella
3%	2.6%	בלוטונים	Chthamalus/Euraphia
2.46%	10.2%	ציסטנית	Cystoseira
1.46%	1.7%	חופיות חילזון	Littorina
0.15%	0.3%	חד שן	Monodonta turbinata
15.84%	4%	בוצית מגוונת	Brachidontes pharaonis



איור 4.3.1.2: אחוז כיסוי ממוצע של חי על המצע הקשה בסלעי חוף

תוצאות הניטור השישי בסלעי החוף מצביעות על התמיינות עונתית והתאמה לתנאי הים והסביבה.

בהשוואה לניטור החמישי הממצאים מראים עליה משמעותית של האצה הירוקית פרשדונית תוך השתלטות על רוב השטח הסלעי וזאת בשל התנאים העונתיים. הבוצית המגוונת שהחלה להופיע "לחזור" ולהתיישב בסביבה החופית ממשיכה במגמת הגדילה, התיישבות חדשה וגיוס מחודש. הממצאים מראים התחזקות משמעותית של מושבות הצדפות ועליה בגודל הגוף.

בניטור זה מרבית השטח של סלעי החוף היה טבול או טבול למחצה.

מסקנה: ממצאי הניטור אינם מצביעים על גורמי עקה על החי בסלעי החוף ובאזור, אחוזי הכיסוי שמזכרים לעיל הינם אופייניים לתנאי האזור ונראה כי מקור השינויים הוא בעיקר בשל התנאים והשינויים העונתיים.

4.3.2 סקר דגים

שיטות עבודה:

סקר הדגים בוצע בצלילת מכשירים תוך כדי צילום רציף בשלושה קווי סריקה (חתכים) חוזרים שאורך כל אחד מהם הוא 100 מטרים. הרחב הממוצע של רצועת הסריקה עומד על כ- 2 מטרים ומכאן ששטח הסריקה הינו כ- 200 מטר מרובע לכל סריקה. הדגים זוהו ונספרו ומכל קווי הסריקה חושב השכיחות הממוצעת עבור מיני הדגים.

מיקום הסקר:

הסקר נערך ברכס המערבי הסמוך לריף הגיאומורפיים. סלעים אלו נמצאים בטווח העומקים של 4-6 מטרים. (ראה קווי סריקה 4,5 באיור 4.1.1). הסלע שופע בבבלטים, קירות וכוכים.

ממצאים:

להלן טבלה (טבלה 4.3.2.1) המציגה את רשימת מיני הדגים שזוהו ונספרו במהלך הניטור הנוכחי. בטבלה מופיעים חישובי השכיחות היחסית באחוזים, ממוצע הספירות מתוך שלושת חתכי סריקה וכן סטיית התקן של הממוצע. כמו כן, להלן איור 4.3.2.1 המכיל גרף עמודות וגרף פאי של שכיחות מיני הדגים שזוהו בסקר בסלע המערבי ודרום מערבי במהלך הניטור.

ניתוח ממצאי הסקר

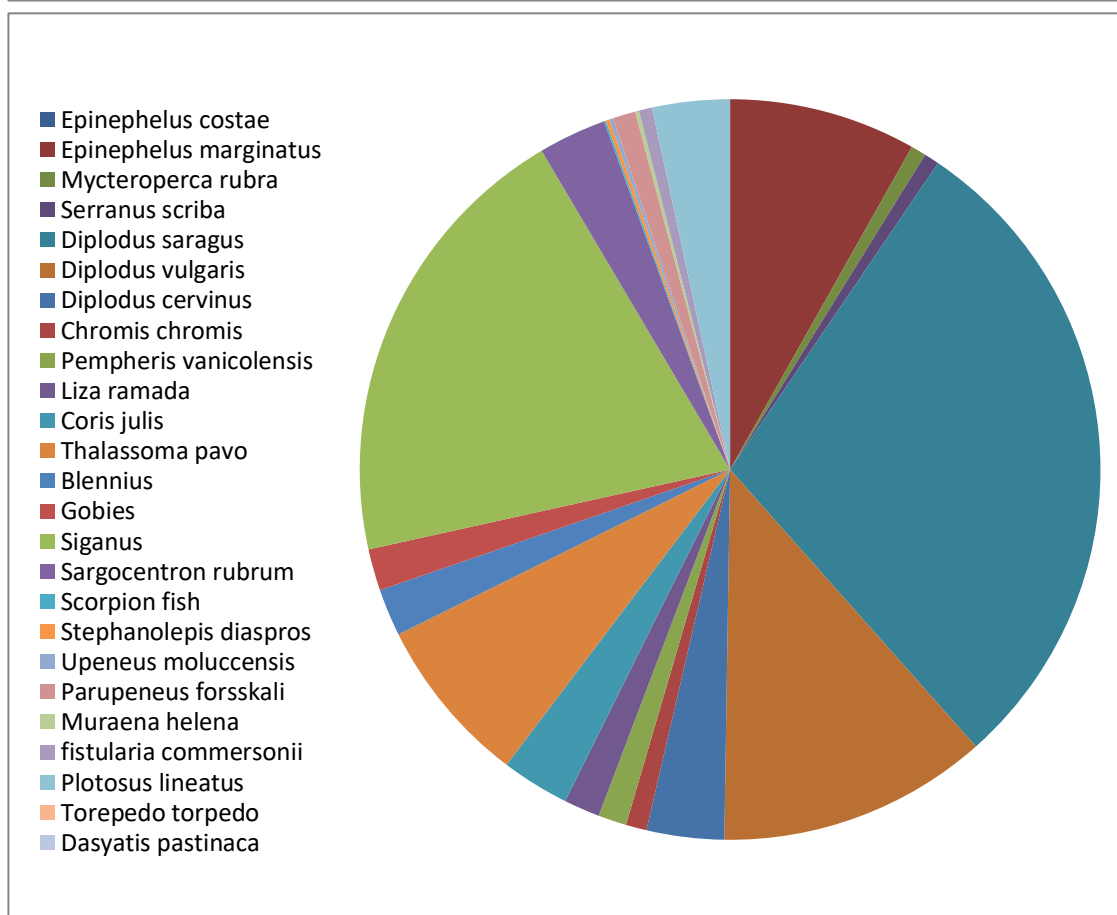
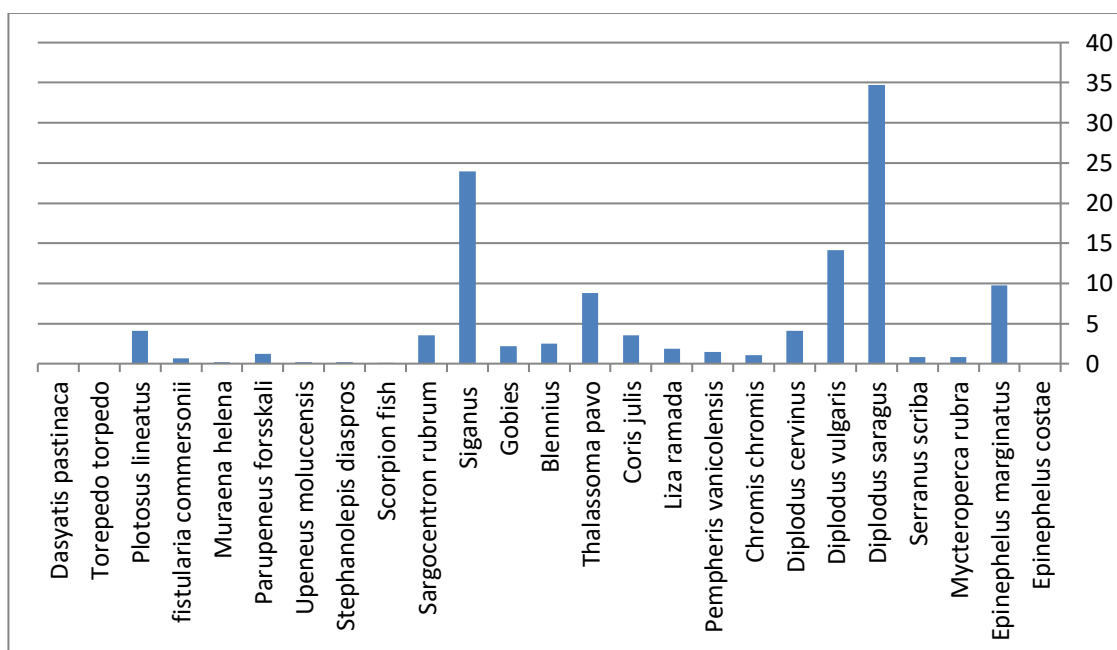
תוצאות הניטור הנוכחי מצביעות כי עושר ומגוון המינים דומים לאלו מהניטורים הקודמים. הממצאים בניטור השישי כמעט זהים לממצאים בניטור חמישי. מההשוואה מהניטור השלישי והלאה עולה כי נשמרת העלייה הקלה והיציבות באחוזי השכיחות של מיני הדגים הבאים: דקריים, סרגוס הפסים, ברקן אדום וסיכניים. שני מיני הדגים ההרביבוריים הקלאסיים הם אלו בעלי שכיחות ההופעה הגבוהה ביותר וזאת למרות אחוזי הכיסוי הנמוכים של אצות "Terf" בפרט ואצות אחרות בכלל על הסלעים בניטור זה. להקות של סיכניים וסרגוסיים הינן אופייניות לאזורים סלעיים כגון אלו שנסקרו. בניטור זה ממשיכה המגמה של עליה באחוזי השכיחות והמספר של דגי הדקר מהמין דקר הסלעים. דגי דקר הסלעים שנצפו הינם בגדלי גוף שונים מצעירים עד לבוגרים כאשר טווח גודל הגוף המייצג הינו בים 20-50 סמ'.

העלייה במספר דגי הדקר הינו סימן אקולוגי חשוב למערכת. הדקרים ניזונים בעיקר מטריפה. ככאלה, עלייה במספר דגי הדקר נחשבת לרוב כסמן ביולוגי אקולוגי המעיד על מצב "טוב", שפע מזון, מיעוט הפרעות של דייג והפרעות אנטרופוגניות למיניהן.

מסקנה: נראה כי האזור הסלעי בהיבט הקשור לסקר הדגים, מושפע בעיקר מעונתיות. לא נצפו בשטח שינויים מהותיים המעידים על גורמי עקה שמקורם מקרבה של הגיאופיובים לרכסי הסלעים או מהעבודות המתרחשות בשטח.

טבלה 4.3.2.1: מיני הדגים שזוהו ונספרו בסלעים ממערב לגיאוטיוב

מ	Family	Species name	שם עברי	ניטור 5			ניטור 6		
				שכיחות (%)	ממוצע	ס. תקן	שכיחות (%)	ממוצע	ס. תקן
1	Sparidae	Diplodus saragus	סרגוס חשוק	28.7%	97	5.2	34.7%	117	8.9
2	Siganidae	Siganus	סיכניים	24.6%	81.3	16	23.9%	80.6	12.85
3	Plotosidae	Plotosus lineatus	שפמית ארסית	0.0%	0	0	4%	13.6	6.65
4	Holocentridae	Sargocentron rubrum	ברקן אדום	6.8%	23	10	3.55%	12	3
5	Sparidae	Diplodus vulgaris	סרגוס כתפי	6.3%	21.3	4.5	14%	47.6	4.1
6	Sparidae	Diplodus cervinus	סרגוס הפסים	3.2%	11	4	4%	13	4
7	Blenniidae	Blennius	קרנוניים	2.7%	9.3	2.3	2.5%	8.3	2.5
8	Serranidae	Mycteroperca rubra	דוקרנית אדומה	2%	7	1	0.8%	2.6	0.6
9	Mullidae	Parupeneus forsskali	אופן מהגר	1.4%	4.6	1.5	1.2%	4	2
10	Mugilidae	Liza ramada	קיפון טבר	2%	6.6	1.1	1.8%	6.3	1.15
11	Serranidae	Epinephelus marginatus	דקר הסלע	4.5%	15.3	3.5	9.8%	33	5.56
12	Gobiidae	Gobies	קברנוניים	2.3%	8	0	2.8%	7.3	2.3
13	monacanthidae	Stephanolepis diaspros	זיפיון	0.4%	1.3	0.5	0.2%	0.6	115.
14	Labridae	Thalassoma pavo	טווסון ים-תיכוני	5.4%	18.3	2.3	8.6%	27.5	5.9
15	Pempheridae	Pempheris vanicolensis	גרזינון כוכים	3.2%	11	2.6	1.5%	5	1
16	Labridae	Coris julis	יולית ים תיכונית	1.5%	5	1.7	3.5%	12	4
17	Serranidae	Epinephelus costae	דקר	0.0%	0	0	0.0%	0	0
18	Pomacentridae	Chromis chromis	כרומית	1.6%	5.6	1.5	1.1%	3.6	2.9
19	Mullidae	Upeneus moluccensis	אופן	0.1%	0.3	0.5	0.19%	0.5	1.1
20	Serranidae	Serranus scriba	אוקונוס משורטט	1.2%	4.3	4	0.8%	2.6	0.6
21	Muraenidae	Muraena helena	מורנה	1.4%	4.6	1.1	0.2%	0.6	0.57
22	Scorpaeniformes	Scorpion fish	עקרבוניים	0.2%	0.6	1.1	0.1%	0.3	0.57
23	Fistularidae	Fistularia commersonii	חלילן חלק	1.4%	4.6	1.1	0.7%	2.3	0.57
24	Torpedinidae	Torpedo torpedo	חשמלן עינוני	0.1%	0.3	0.6	0%	0	0
25	Dasyatidae	Dasyatis pastinaca	טריגון חד אף	0%	0	0	0.0%	0	0



איור 4.3.2.1: אחוז שכיחות מיני הדגים שזוהו בסלעים ממערב לגיאוטיוב

5. מדידות עכירות המים בזמן העבודות

במהלך הניטור לא בוצעו עבודות להנחת הגיאומטריים וכתוצאה לא בוצעו מדידות עכירות.

6. סיכום ומסקנות

- (1) נצפתה גריעת חולות כללית באזור תא השטח. בשטח שממזרח לגיאומטריים וקו החוף נצפתה היחשפות של משטחי סלע רבים ושרידים ארכיאולוגיים.
- (2) חלק מהגיאומטריים נקרעו במהלך חורף 2018-2019. חול רב שהיה בתוך הגיאומטריים נסחף. באזור נצפו חלקים רבים של יריעות קרועות, קצוות פרומים וחלקים גדולים של גיאומטריים קרועים המתנדנדים לפי הזרמים ואנרגיית הגלים. מצב הגיאומטריים "בדק לאחר סיום תיקון הנזקים ע"י הקבלן באוגוסט 2019.
- (3) בהתאם לפירוט הממצאים בניטור השישי והשוואתם לניטורים הקודמים לא נמצאו תנאי עקה או ממצאים חריגים המעידים בברור על השפעה לרעה בהיבט האקולוגי הנובע מריף הגיאומטריים או העבודות שנעשו באזור תא שטח 38.
- (4) ממצאי הסקר בהיבט האקולוגי מראים כי השינויים והמצב בשטח כפי שנמצאו בממצאי הניטורים שנערכו (ניטורים 1-6) נובעים בעיקר כתלויי עונתיות ותנאי ים.
- (5) נצפתה הגעה/חזרה של דגים טריטוריאליים ועליה במספרם של טורפים כדקריים לרכס הסלעי הסמוך לריף הגיאומטריים. ממצאי אחוזי הכיסוי ומגוון המינים של החי על המצע הקשה הן בסלע הטבול והן בסלעי החוף הינם אופייניים לאזור ולעונת השנה ולא מעידים על גורמי עקה כלשהם.