

תא שטח 38 אשקלון

**דו"ח ניטור מס' 2 מהלך 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

פברואר 2018

תוכן העניינים

1. רקע	4
2. מטרת הניטור	4
3. מהלך הניטור	4
4. דיון בממצאים	6
4.1 תיאור האזורים שנסקרו בניטור	6
4.2 פירוט הממצאים על פי אזורי סקירה	7
5. מדידות עכירות המים בזמן העבודות	25
6 סיכום ומסקנות	25

רשימת איורים

איור 1: מפת התמצאות, מרחב הגיאומטרי המתוכנן. המצע הקשה. קווי הסריקה בניטור.	6
איור 2: אחוז כיסוי ממוצע של חי על מצע קשה בעומק הים בסלעים המערביים ודרום מערביים, 19.9.2.18.	19
איור 3: אחוז כיסוי ממוצע של חי על המצע הקשה בסלעי החוף.	21
איור 4: שכיחות הדגים הממוצעת (%) בסלעים ממערב ודרום מערב למערך הגיאומטריים.	23

רשימת תמונות

תמונה 1: הסלע הדרום מערבי. כיסוי חי מפותח (חי טחביים וספוגים) הידרוזואות וצדפות על המצע הקשה.	8
תמונה 2: פני המים מעל גבי הגיאומטריים.	8
תמונה 3: פני המים כ-40 סנטימטרים מעל הגיאומטריים.	9
תמונה 4: כיסוי האצות על גבי אחד הגיאומטריים החדשים, תמונה הכוללת את פתח המילוי. האצות מושכות דגים הרביבורים בפעילות רעה. בעיקר סיכניים, קיפונים וסרגוסיים.	9
תמונה 6: חול המצטבר בין הגיאומטריים.	10
תמונה 5: מערום החול בצידם המערבי של הגיאומטריים. הערמות החול מגיעה עד כמעט מחצי גובהו של הגיאומטריים.	10
תמונה 7: קו שבירת הגלים, משברים על גבי הגיאומטריים בתא שטח 38 אשקלון. תנאי ים של גובה גלים של כ 1 מטר. ניתן לראות שבאזור הגיאומטריים המשברים הם רחוקים יותר מהחוף לעומת הסביבה ליד. הצילום נעשה על ידי קובי שרביט ראש רשות העתיקות הימית.	11
תמונה 8: קצוות פרומים ביריעה וקרע שנוצר ביריעה מתנאי הים בזמן הסערות.	11
תמונה 9: מערום אריג מיריעת הריצפה שנסחף בסערה. אריג זה היה ללא גיאומטריים עליו בתחילת הסערה. האריג נמצא בצידו המזרחי של הגיאומטריים הצפון מזרחי לפי התקדמות ההנחה ביום הניטור ה-12.	12
תמונה 10: התרחבות החוף (כפי שנצפה ביום הניטור 2, 9.2.18) רצועת החוף הסמוכה למצוק ממזרח למתחם הגיאומטריים.	13
תמונה 11: קטע חוף צר ביותר בחזית אזור מסעדת החוף כפי שנצפה בניטור 10.11.17.	14
תמונה 12: קטע החוף בחזית אזור מסעדת החוף כפי שנצפה בניטור 2. ניתן לראות שטרסות האבנים קבורות עד לשורת האבנים העליונה. כמו כן שיפוע החוף מתון יותר בהשוואה למצב בניטור 1.	14

- תמונה 13: הצרות החוף בקטע קצר (כמאה מטרים) בחוף מצפון למסעדת החוף. החשפות של שורת סלעי חוף חדשה שהיתה קבורה בניטור 1 15
- תמונה 14: סלעי החוף בקטע קו המים הצפוני בתא השטח. סלעי החוף חשופים יחסית מתכסית אורגנית עקב אנרגיית הגלים החזקה. 16
- תמונה 15: חי על המצע בסלעי החוף בקטע החוף הצפוני בתא השטח, אצה פיטמית אשונה, Terf alga 17

רשימת טבלאות:

- טבלה 1: אחוז כיסוי ממוצע של חי על המצע הקשה בסלעים דרום מערבים ומערבים, 18
- טבלה 2: אחוז כיסוי ממוצע של חי על מצע קשה ברצועת סלעי החוף, 20
- טבלה 3: מיני הדגים שזוהו ונספרו בסלעים ממערב לגיאוטיובים 22

1. רקע

עבודות ההתקנה של הגיאויטיוב בהתאם להיתר כוללות פעולות ניטור שונות ולהלן פירוט:

בהתאם לתכנית ניטור מאושרת להיתר בניה לגיאויטיוב מטובע מס' 851/06/11 בתא שטח 38, יש לבצע ניטור אקולוגי וניטור עכירות במהלך העבודות של הנחת הגיאויטיובים.

דו"ח זה מציג ניטור איכותני, כמותי וסקירה כללית שעיקרה לזהות האם ישנם גורמי עקה או שינויים מהותיים בשטח כתוצאה מהעבודות.

2. מטרת הניטור

מטרת הניטור היא להעריך את ההשפעות בשטח היכולות להיגרם בשל העבודות. העבודות בשטח והגיאויטיובים עצמם גורמים לתנאים חדשים לתא החופי הרדוד, לחוף ולאזור הסמוך לגיאויטיובים. השינויים העיקריים והישירים הינם כתוצאה מהעבודות עצמן והמצאות הכלים ההנדסיים בחוף ובים, הרחפת חול ועכירות כלשהי מעל לרמת הרקע, הכיסוי הפיסי של מערך הגיאויטיובים על גבי הקרקעית, 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.

3. מהלך הניטור

3.1 כללי:

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

באוגוסט 2017 עם תחילת העבודות של הנחת גיאויטיובים נערכה צלילה ראשונית לצורך למידת השטח והתהליך שהחל מתרחש בשטח: היכן ממוקם הגיאויטיוב לעומת הסלעים, ביצוע מדידות עכירות לפי הנקודות שנבחרו ביחד עם הקבלן וקבלת רושם ראשוני כללי. בזמן הצלילה הייתה עכירות טבעית בשל תנאי הים הלא שקטים ולא התאפשר ביצוע 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 (להלן - נובמבר 2017). ב-9.2.18 נערכה צלילת ניטור וסריקה מקיפה בתא שטח 38, וממצאי הניטור יהוו את דו"ח הניטור השני (הנוכחי, דו"ח פברואר 2018).

לאור תקלות וקשיים טכניים הופסקה העבודה באתר- כאשר בתאריך 12/11/18 הושלמו העבודות על מערך הגיאויטיובים (ערוגה מס' 2) ובתחילת דצמבר הוצאה הדוברה אל מחוץ לאתר. ניטור זה בוצע

בפברואר (09/02/18) – מעל לשישה שבועות מאז הפסקת העבודות באתר. בתאריך זה, נוצלו תנאי הים הרגועים וצלילות המים הטובה לביצוע ניטור איכותני וכמותי

3.2 ניטור אקולוגי איכותני

בתאריך 9.2.18 בשעות הבוקר המוקדמות נערך ניטור איכותני וכמותי בתא שטח 38 אשקלון באזור בו נמצא מערך הגיאומורפיה. הניטור נערך בהתאם לתכנית ניטור מאושרת ע"י הג"ס. להלן פירוט האזורים שנסקרו (ראו איור 1):

- צלילת ניטור בסלע המערבי הסמוך למערך הגיאומורפיה. (קווי סריקה 4,5)
- צלילת סריקה בשטח בין מערך הגיאומורפיה הקיימים לקו החוף ממזרח לו. (סריקה כללית בצלילה ללא קו מסודר)
- סריקה כללית על החוף עצמו לכל אורכו של תא השטח לאורך כל החוף שנכלל בתא השטח
- צלילת ניטור ברכס סלעי בטווח העומקים 6-8 מטרים שנמצא בקצה הצפוני של תא השטח אשר מרוחק מאזור העבודות (קו סריקה 1)
- צלילת ניטור ברכס הסלעי הרדוד בטווח העומקים 1-3 מטרים בצדו הצפוני של תא השטח (קו סריקה 2 שהיה "קבור" מכוסה תחת מעטה חול ביום הסקר).
- סריקה רגלית על מקבצי סלעי החוף בקו החוף, רובם נמצאים ממרכז קו החוף בתא השטח וצפונה(מיקום: לאורך כל קו החוף וקו המים)

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 להשוואות עם תוצאות הניטור הראשון.

תנאי הים במהלך הניטור:

רוח מזרחית קלילה כ 3 קשרים, ים שקט לחלוטין

צלילות/עכירות/ראות במים – ראות של כ-10 מטרים מתחת למים

עננות 2/8 צירוסטראטוס עד בהיר לחלוטין בסיום הניטור,

זרם – זניח לחלוטין

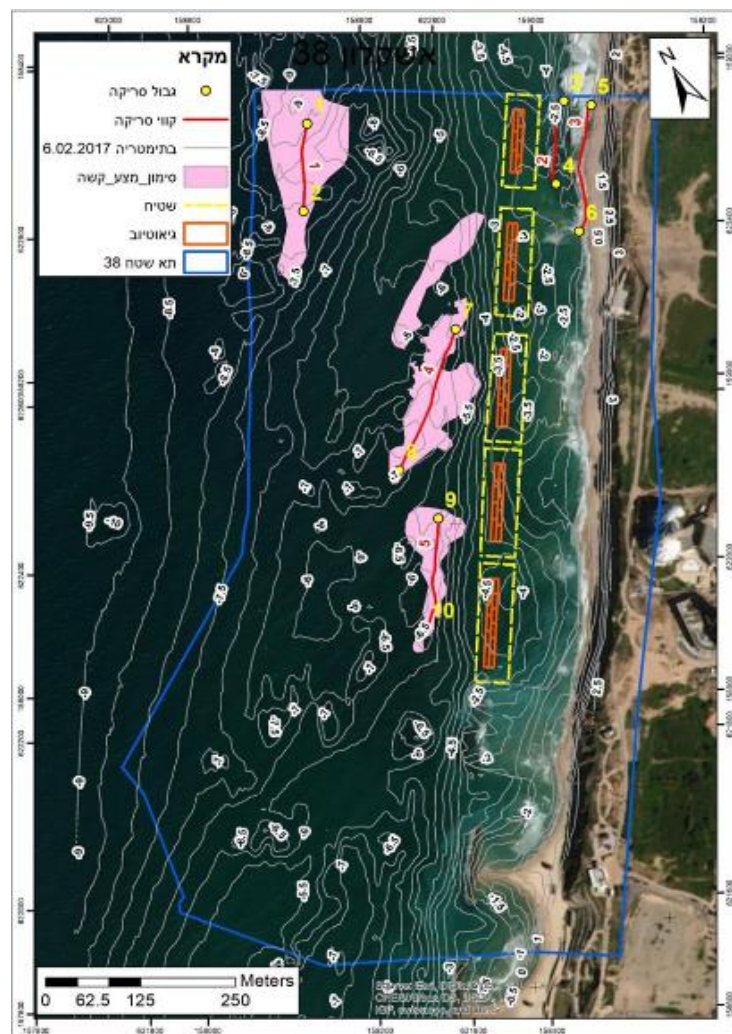
לסיכום: תנאי מיטביים לסקר מעין זה.

4. דיון בממצאים

יש לציין שהממצאים תלויים רבות גם בתנאים שאינם מושפעים ישירות מהעבודות בשטח כעונתיות, מצב הים בזמן הניטור, עכירותם/צלילותם של המים ותנאי ים בטווח הזמן טרם הניטור הנוכחי. אזור העבודות בתא שטח 38 אשקלון עבר בזמן בין שני הניטורים, שתי סערות חורף חזקות שאחת מהן (האחרונה) הייתה קיצונית בעוצמתה (אורך סערות 11 ו 24 שעות עם גובה גל משמעותי של 4.6 ו 6.4 מטרים ב 05/01/18 וב 18/01/18 בהתאמה). כמו כן, נראה בברור מכל הסקרים הקודמים שהאזור בתא שטח 38 אשקלון הינו דינמי ביותר לכל אורך השנה וזאת במיוחד באזור הרדוד והחוף. קרקעית הים והחוף עוברים שינויים תדירים כשינויים בפרופיל הטופוגרפי ורוחבו של האזור החולי. וכן התכסות והיחשפות של אזורים סלעיים ועובי שכבות החול מעל האזורים הסלעיים.

4.1 תיאור האזורים שנסרקו בניטור

להלן איור 1 שמציג את המצע הקשה והתכנון להנחה של הגיאומטריות בתא שטח 38. מערך הגיאומטריות הונח במקבץ השני מדרום באיור שלהלן



איור 1: מפת התמצאות, מרחב הגיאומטריה המתוכנן. המצע הקשה. קווי הסריקה בניטור.

4.2 פירוט הממצאים על פי אזורי סקירה

- הרכס המערבי הסמוך למערך הגיאומטריים (מספר 4,5 – באיור 1):

בשטח הסלעי של רכס זה נערכה צלילה לאורכו (צפון דרום) ורוחבו של השטח הסלעי וגבולותיו המערבים והמזרחיים הגובלים בחול. בניטור זה (השני) הסלע נראה חשוף מתכסית חול רק באזורים בהם הסלע היה גבוה מעל קו הקרקעית וזאת בהשוואה לניטור הקודם. נראה שהאזורים בהם אופי הרכס הוא של סלעים שטוחים יחסית וקרובים לקו הקרקעית הקודם היו בסקר זה תחת מעטה של חול שהוסע לאזור בסערות הקודמות. באזורים ברכס הפונים מערבה נראה כי הסלעים עברו "ניקוי חול" ואנרגיית הגלים והזרמים החזקה הסירה חלק מהמעטה האורגני בעיקר אצות וצורבנים כנוציות. החי על גבי המצע הקשה בחלקים המוגבהים מהקרקעית החולית נמצא נקי מתכסית חול ונראה במצב אקולוגי טוב וזאת בהשוואה לממצאי הסקרים הקודמים שנעשו באזור. בהשוואה לסקרים/ניטור הקודם התכסית אינה שופעת אצות גרניות ואצות חומיות ונראה כי חלקם נתלשו משטחי הסלעים. האורגניזמים חסרי החוליות הנפוצים בשטח הסלעי הם חי' טחביים מרפדים בשטחי כיסוי גדולים יחסית, צורבניים כהידרוזואות ואלמוג אוקולינה, ספוגים, איצטלנים וצדפות ממינים שונים (תמונה 1). שטח הסלע התאפיין בתנועת דגים פחותה מהניטור הקודם ויש להתייחס לכך גם כשינויים עונתיים וגם כתוצאה מהשינויים שהתרחשו בשטח הסלעי בעקבות הסערות. המינים הנמצאים במספרים הגדולים ביותר הינם סיכניים, שפתניים כטווסונים ויוליות, מולייתיים (בעיקר המהגרים ומעט סרגוסיים), קיפונים ודקריים. יש לציין, שהדקריים שנמצאו בניטור זה הינם בעיקר צעירים בהשוואה לסקרים קודמים, משני מינים: דקרי סלעים בעיקר צעירים, דקרי ורדית דוקרנית בעיקר צעירים ומעט בוגרים. באזור נצפו להקות גדולות של דגיגים בשלב לרוולי, קטנים מכשני סנטימטרים ושקופים לחלוטין. רוב הדגיגים נראים כסרגוסיים וסיכניים. באזור נצפו גם חלילוניים וזיפיון.

מסקנה: ההערכה הינה שהסלע המערבי הושפע בעיקר מתנאי הים הקשים בשתי הסערות הקודמות, ומהשינויים העונתיים. נראה כי תנאים אלו, גרמו להסרת אצות מהמצע הקשה תופעה שעשויה גם להסביר את הירידה המתונה במספר הדגים ההרביבורים יחסית לניטור הקודם. נראה כי אזור הסלע המערבי למתחם הגיאומטריים לא הושפע מהעבודות ואינו נמצא תחת כל מצב עקה הנגרם מהעבודות שהתבצעו בשטח.



תמונה 1: הסלע הדרום מערבי. כיסוי חי מפותח (חי טחביים וספוגים) הידרוזואות וצדפות על המצע הקשה.

• גיאוטיובים:

בשטח הנחת הגיאוטיוב: הגאוטיובים מונחים על הקרקעית ומגיעים כחצי מטר ופחות מפני הים, כך שהחסימה שהם מייצרים הינה כמעט לכל גובהו של גוף המים בהתאמה למיקומם והעומק הסביבתי. (תמונה 2 ותמונה 3). בביקור נוסף שנערך שבוע לאחר ימי הניטור הנוכחי (בתנאי ים עם גלים בגובה של 0.7-1.0 מטר), נראה בברור שהגלים נשברים על גבי הגיאוטיובים. בשאר האזורים הגלים וקו משבריהם קרובים הרבה יותר לקו החוף (תמונה 7).



תמונה 2: פני המים מעל גבי הגיאוטיוב



תמונה 3: פני המים כ-40 סנטימטרים מעל הגיאולוגיה

על גבי הגיאולוגיה הוותיקים יותר התפתחה שכבה מפותחת של אצות "ירודות" (Terf Algae). על הגיאולוגיה החדשים יותר התפתחה שכבה דקה של אצות דומות. מעטה זה הינו אופייני להמצאות מבנה ימי חדש בגוף המים ומיני אצות אלו הם מהמתיישבים הראשונים על גבי המשטח. אצות אלו מהוות מוקד משיכה משמעותי לדגים כסיכניים, קיפונים וסרגוסיים שעסוקים בקדחתנות ב"ניקוי" על ידי רעיית האצות הטריות (תמונה 4).

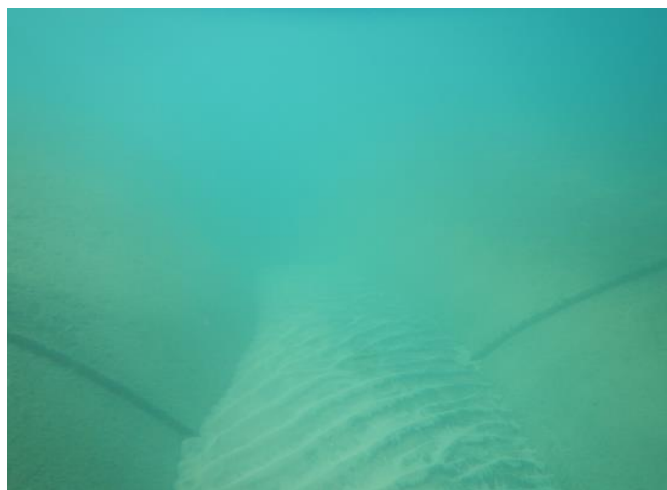


תמונה 4: כיסוי האצות על גבי אחד הגיאולוגיה החדשים, תמונה הכוללת את פתח המילוי. האצות מושכות דגים הרביבורים בפעילות רעה. בעיקר סיכניים, קיפונים וסרגוסיים

המצאות הגיאוטיובים על הקרקעית יוצרת זרימת מים על שולי כל גיאוטיוב בחיבור לחול שבקרקעית. תנועה זו יוצרת מערבולות בחול שחושפת ומרכזת חומרי תזונה אורגניים ומצבורי פלט קטנים של צדפות, חלקי אבנים (0.5-2 סנטימטרים) וחומרים אנאורגניים כפסולת הנמצאת בגוף המים אשר באופן רגיל נסחפים על הקרקעית. מערבולות אלו "מושכות" דגים כסרגוסיים, קיפונים ומוליתיים המלקטים חומרי תזונה ומסננים את חול הקרקעית. הכוכים והקפלים הקיימים בקצוות הגיאוטיובים ויריעות ההנחה משמשים כאזורי מסתור ומחייה מלאכותיים לדגים קטנים רבים וכן לסרטנים, בעיקר שייטים. בצידם המערבי של הגיאוטיובים, ככל כנראה מפעילות הסעת החולות שנוצרה מזרמי הסערות, נוצרו מערומי חול שמגיעים כמעט לחצי מגובה הגיאוטיובים. בצד המזרחי לא נראית הצטברות חול משמעותית (תמונות 5,6).



תמונה 6: מערום החול בצידם המערבי של הגיאוטיובים. הערמות החול מגיעה עד כמעט מחצי גובהו של הגיאוטיוב.



תמונה 5: חול המצטבר בין הגיאוטיובים



תמונה 7: קו שבירת הגלים, משברים על גבי הגיאומטריות בתא שטח 38 אשקלון. תנאי ים של גובה גלים של כ 1 מטר. ניתן לראות שבאזור הגיאומטריות המשברים הם רחוקים יותר מהחוף לעומת הסביבה ליד. הצילום נעשה על ידי קובי שרביט ראש רשות העתיקות הימית

יש לציין שבקצוות יריעות ההנחה בתחתית הגיאומטריות באזורים שאינם תחת גיאומטריות ישנם אזורים בהם היריעה מתנועעת עם הזרמים ואנרגיית הגלים ועוברת תהליך של פרימת הקצוות (תמונה 8).



תמונה 8: קצוות פרומים ביריעה וקרע שנוצר ביריעה מתנאי הים בזמן הסערות

תהליך זה משחרר לסביבה שרכים סינטטיים זעירים שמתקבצים בצברים על גבי הקרקעית. כמו כן, באזורים בהם יריעות ההנחה מונחות על אזור בו יש מחשופי סלע נצפו קרעים ביריעה. בניטור זה תופעת חלקי האריג המתפרקים נראית מוגברת וכן נראית יריעת הנחה אחת שאינה במקומה אלא כמערום אריג (תמונה 1). בנוסף, דיווח הקבלן כי אחד הגיאומטריות נקרע והתפזר.



תמונה 9: מערום אריג מיריעת הרצפה שנסחף בסערה. אריג זה היה ללא גיאומטריה עליו בתחילת הסערה. האריג נמצא בצידו המזרחי של הגיאומטריה הצפון מזרחי לפי התקדמות ההנחה ביום הניטור ה-2.

- הרכס בקצה הצפוני של תא השטח בטווח העומקים 6-8 מטרי (קו סריקה 1 באיור 1):

רכס זה נפרש מצפון לדרום במקביל לקו החוף ורק חלק קטן ממנו נמצא בגבולו הצפוני של תא השטח. בשלב זה של העבודות הרכס הנ"ל נמצא רחוק מהשפעת העבודות בשטח ומהסריקה בו נמצאו ממצאים דומים לרכס המערבי לגיאומטריה. שני הרכסים הללו בהשוואה ובהתאמה נמצאים באותו טווח עומקים. טופוגרפית 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.

- האזור החולי ממזרח לגיאומטריה עד קו החוף (סריקה כללית בצלילה ללא קו מסודר):

לאורך כל אורכו של תא שטח 38 (ממזרח לגיאומטריה) בטווח העומקים 0.5-4 מטרים נראה כי ישנה הצטברות חול בהשוואה לסקרים הקודמים. גם בצלילה שבוצעה באוגוסט 2017 היו אזורים רבים מכוסים תחת מעטה חול וזאת בהשוואה לסקרים הקודמים לו. בסקרים קודמים (מלפני שנה ויותר) היו באזור מספר צברי סלעים חשופים, שיפוע הקרקעית היה חד יותר וכן היו בורות וערוצים עם עומקים משתנים. בניטור זה נראה כי הצטברה שכבת חול חדשה באזור החולי ושיפוע הקרקעית התמתן לעומת הניטורים והסקרים הקודמים. בנוסף, נראה שנחפרה תעלה עמוקה בסמוך לקו החוף במרחקים של כ- 3.0-8.0 מטרים מקו החוף. תעלה זו נמצאת ממזרח למתחם הגיאומטריה עד לאזור הסמוך למסעדת החוף. רוחב התעלה כ-5-8 מטרים במקביל לחוף. שיפוע קרקעית הים עד לקו החוף הינו חד וישנה מדרגה משמעותית של חול גס גרגר במים הרדודים מיד לפני היציאה אל קו החוף. מדרגה "Berm" משמעותית נוספת מצויה על החוף עצמו סמוך לקו המים. באופן כללי, נראה כי באזור בין מערך הגיאומטריה לחוף הצטברה כמות משמעותית של חול.

- קו החוף והחוף היבש:

ביום הניטור השני ההתרשמות הייתה כי ישנה התרחבות משמעותית ברוחב החוף ממזרח למערך הגיאולוגי (תמונה 10). יש לבחון ולנסות להבין האם זה תהליך טבעי שקשור באנרגיית הסערות הקודמות לניטור זה, תוצאה של הזנת החול החופית שבוצעה על ידי הקבלן בתחילת דצמבר 2017 או שרידים של חול שהועבר לאזור לצורך דחיקתו למילוי הגיאולוגיים. היות וגודל הגרגר גדול באופן משמעותי לעומת הסיורים הקודמים יש להניח שחול זה הובא מכיוון הים. כמו כן, ייתכן כי החול בחוף עבר מיון גודל כתוצאה מאנרגיית הסערות. בנוסף, תושבים מקומיים הנוהגים לצעוד בקטע זה של החוף ואף ביקרו בו בימי הסערה תיארו מצב שבו פחות אנרגיית גלים הגיעה למצוק בחלק שממזרח (ממול) לגיאולוגיים. יש לציין שזו התרשמות איכותנית בלבד ובהשוואה חזותית לסקרים קודמים וללא הסתמכות על מדידות אמפיריות.



תמונה 10: התרחבות החוף (כפי שנצפה ביום הניטור 2, 9.2.18) רצועת החוף הסמוכה למצוק ממזרח למתחם הגיאולוגיים



תמונה 11: קטע חוף צר ביותר בחזית אזור מסעדת החוף כפי שנצפה בניטור 1
10.11.17



תמונה 12: קטע החוף בחזית אזור מסעדת החוף כפי שנצפה בניטור 2. ניתן לראות שטרסות האבנים קבורות עד לשורת האבנים העליונה. כמו כן שיפוע החוף מתון יותר בהשוואה למצב בניטור 1.

בוודאות ניתן לראות שמול הגיאומטריים שכבר הונחו החוף רחב יותר. קשה לקבוע מה הגורם העיקרי להתרחבות החוף - האם זה המצאות הגיאומטריים, עונתיות ותנאים טבעיים או העבודות בחוף. בהמשך החוף צפונה בתחום תא השטח, נבדק האזור שבו קיימת מסעדת החוף "סוכה לבנה" שהינה סגורה בשל בעיות בטיחותיות או אחרות. בסקרים הקודמים נבחן האזור ונערכו צילומים המראים את טרסות האבנים שהונחו בצד המערבי של המבנה. בסקרים הקודמים החוף באזור היה צר במיוחד והטרסות היו בגובה של כשני מטר מהקרקע (תמונה 11). בניטור זה הטרסות די מכוסות ונראה כי ישנה הצטברות חול מקומית של מעל כמטר (תמונה 12).

ממרכז תא השטח באזור המסעדה בחוף וצפונה לו נראה כי שיפוע החוף לכיוון הים גדל לעומת הסקרים הקודמים. בסמוך לקו המים ישנה בריחה של חול ובהתאמה סלעי החוף שנמצאו במצב שקוע בחול בסקרים הקודמים, עכשיו גלויים ובולטים משמעותית מקו החול. ברצועת חוף זו נחשפו אזורים חדשים של סלעי חוף גם בקו המים וגם במים הרדודים וזאת אף יותר בהשוואה לסקר/ניטור הקודם. (תמונה 13) – ייתכן וכתוצאה מתנאי הים הקיצוניים ששררו במהלך חודשי החורף.



תמונה 13: הצרות החוף בקטע קצר (כמאה מטרים) בחוף מצפון למסעדת החוף. היחשפות של שורת סלעי חוף חדשה שהייתה קבורה בניטור 1

• סלעי החוף:

תכנית סלעי החוף הינה אופיינית לסלעי חוף באזור דרום הארץ אך העובדה שסלעי החוף החשופים נמצאו תחת "לחץ" תנאי הים והגלים בסערות החזקות האחרונות מראה סביבה שעברה "ניקוי חול", והיחשפות קטעים נרחבים שהיו תחת מעטה חול עמוק קודם לסערות אלו (תמונה 14). בניטור הנוכחי סלעי החוף היו חשופים ברובם מתכסית אורגני. רוב האצות השכיחות שנצפו הן אצות ירודות "Terf alga", הפרשדונית מהירוקות. מעט גניה מאדימה, ופיטמית אשונה (תמונה 15). סיבה נוספת להתמעטות של חלק מהאצות היא התקצרות שעות האור והחשיפה לקרני השמש בזוויות פגיעה

נמוכות- תופעה הידועה כהתמיינות עונתית. על גבי סלעי החוף נצפו סרטני בלוטים, תולעים סלילוניות, חלזונות חופיות וצלחיות מעטות. וזאת בהשוואה לסקרים הקודמים.



תמונה 14: סלעי החוף בקטע קו המים הצפוני בתא השטח. סלעי החוף חשופים יחסית מתכסית אורגנית עקב אנרגיית הגלים החזקה.

1. רצועת הסלע הרדודה(קו סריקה 2 שהיה "קבור"/ מכוסה תחת מעטה חול ביום הסקר):



תמונה 15: חי על המצע בסלעי החוף בקטע החוף הצפוני בתא השטח, אצה פיטמית אשונה, Terf alga

בחלק מהסקרים הקודמים בתא שטח 38 נצפו צברי סלעים בשטח המים הרדודים בטווח העומקים שבין כ- 0.5-3.0 מטרים. בניטור זה נשארו מקבצי סלעים רק בחלק הרדוד באזור הצפוני של תא השטח. ברוב האזורים האחרים ישנו מעטה חול על גבי האזורים הסלעיים הרדודים. מצבורי הסלע הרדודים הצפוניים בולטים אך מעט, עד 30 סנטימטרים מעל קו הקרקעית החולית. לא נמצא כיסוי חי מפותח וניכר כי הסלעים עוברים כיסוי והסרת חול באופן תדיר. "שחיקה" זו לא מאפשרת התיישבות ושרידות ליצורים ישיבים על הסלע. בשטח הסלעים החשופים נצפתה תנועת דגים דלילה בעיקר של סיכניים, סרגוסיים, קיפונים ומוליתיים (מהגרים).

4.3 ממצאים של ניטור כמותי

4.3.1 חי על המצע הקשה

הניטור של החי על המצע הקשה מתבצע בשני אזורים שונים . הראשון מתבצע על החי על המצע הקשה על סלעים הממוקמים בעומק הים (טווח עומקים 4-6 מטרים) דרומית-מערבית למערך הגיאוטובים (קווי סריקה מס' 4,5 באיור 1) . הניטור השני מתבצע על החי שעל המצע הקשה בסלעי החוף. הניטור בוצע בהתאם לשיטת העבודה שהוצגה בתכנית ניטור מאושרת ומכאן באותן שיטות שבוצע ניטור ראשון (1). הניטור בוצע בצילומי סטילס. זיהוי האורגניזמים והאצות חושב לאחוז כיסו מתוך שטח ידוע בתמונה של 50/50 סנטימטרים. נותחו לפחות 8 צילומים מכל אזור כחזרות סטטיסטיות.

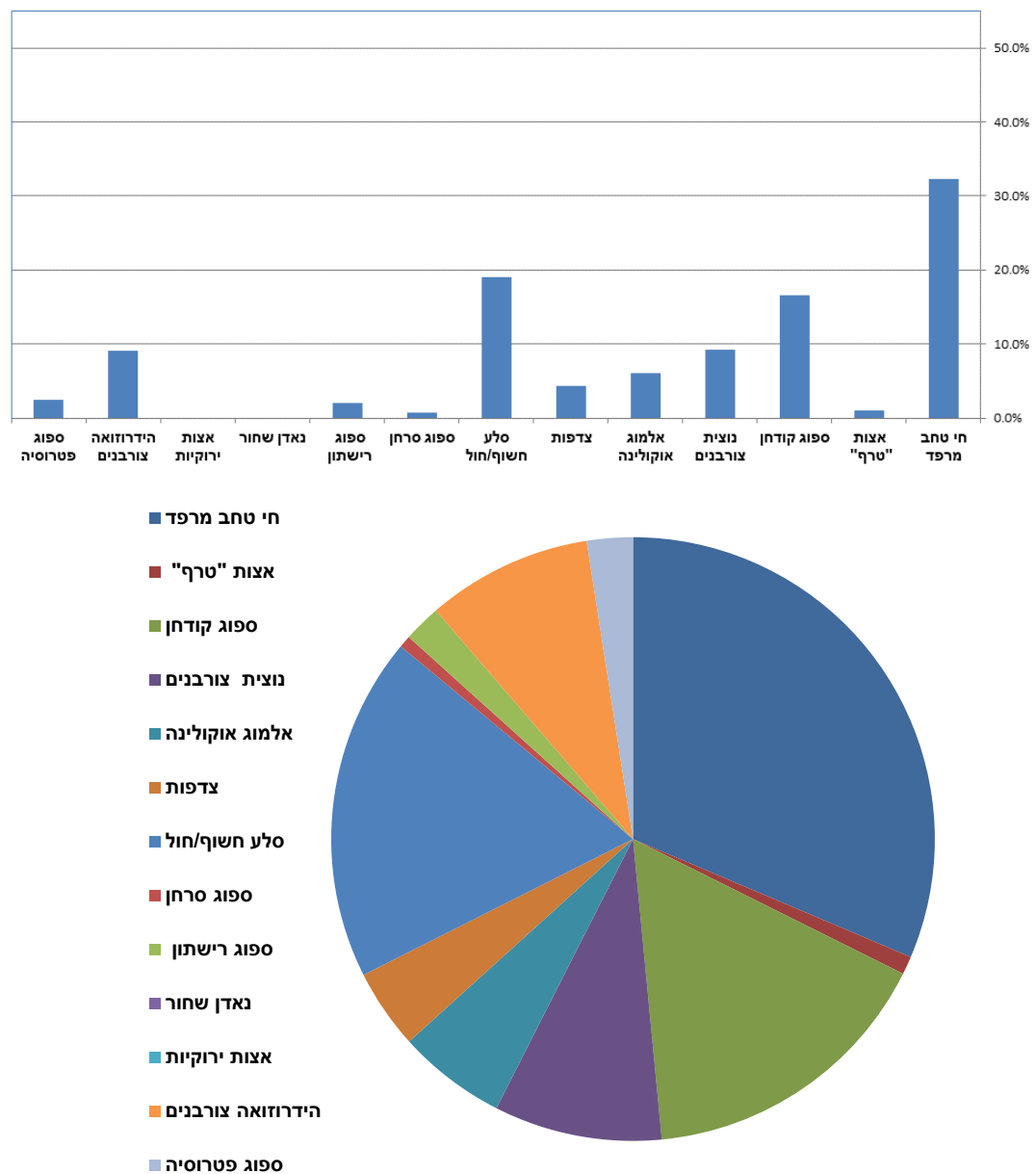
חי על המצע הקשה בעומק הים (סלעים מערביים ודרום מערביים): נתוני הסקר הכמותי וניתוחם

להלן טבלה 1 המציגה את אחוז הכיסוי הממוצע של חי על גבי המצע הקשה בסלע ממערב דרום מערב למערך הגיאוטובים (קווי סריקה מס' 4,5 איור 1)

אחוז כיסוי (%)				
ניטור_1	ניטור_2	שם עברי	שם לטיני	מס
51.0%	32.3%	חי טחב מרפד	Schizophorella	1
16.5%	1.0%	אצות "טרף"	Terf algae	2
16.4%	16.6%	ספוג קודחן	Cliona	3
9.5%	9.3%	נוצית צורבנים	Aglaophenia	4
6.8%	6.0%	אלמוג אוקולינה	Oculaina patagonica	5
6.0%	4.4%	צדפות	Bivalvia	6
6.0%	19.0%	סלע חשוף/חול	Rock/Sand	7
2.9%	0.7%	ספוג סרחן	Ircinia fasciculata	8
1.4%	2.1%	ספוג רישתון	Clathrina coriacea	9
0.6%	0.0%	נאדן שחור	Phallusia negra	10
0.5%	0.0%	אצות ירוקיות	Green algae	11
0.0%	9.1%	הידרוזואה צורבנים	Hydrozoa	12
0.0%	2.5%	ספוג פטרוסיה	Petrosia	13

טבלה 1: אחוז כיסוי ממוצע של חי על המצע הקשה בסלעים דרום מערבים ומערבים,

להלן איור 2 המציג בגרף עמודות וגרף פאי את אחוז כיסוי ממוצע של חי על המצע הקשה בסלע ממערב ודרום מערב למערך הגיאומטריים.



איור 2: אחוז כיסוי ממוצע של חי על מצע קשה בעומק הים בסלעים המערביים ודרום מערביים, 9.2.18

תוצאות הסקר מראות אחוזי כיסוי נמוכים במעט של אורגניזמים יחסית לניטור הראשון וכן הפחתה בעושר המינים. האזור שופע באורגניזמים שנחשבים לעמידים לתנאי הים החורפיים, למיעוט שעות האור ולהשפעות עונתיות אחרות. אלו כוללים מינים כגון חי טחב מרפד Schizophorella, צדפות, ספוג קודחן ואלמוג אוקולינה Oculina המרפד הגירני.

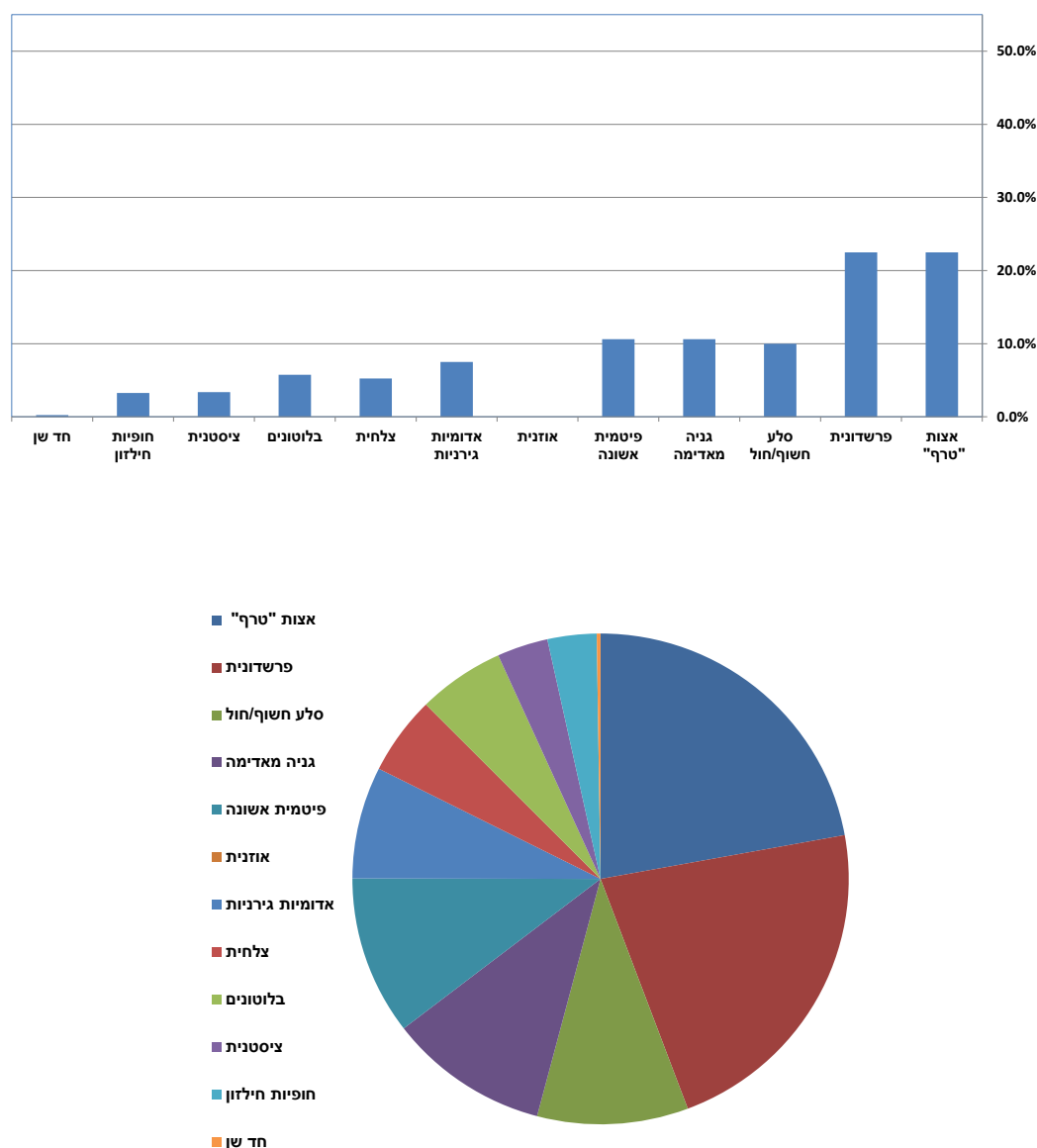
חי על המצע הקשה בסלעי החוף: נתוני הסקר הכמותי וניתוחם

טבלה 2 מציגה את אחוז כיסוי של חי על מצע קשה ברצועת סלעי החוף (קו סריקה 3 באיור 1 שגיאה! מקור ההפניה לא נמצא).

אחוז כיסוי (%)				
ניטור_1	ניטור_2	שם עברי	שם לטיני	מס
30.5%	22.5%	אצות "טרף"	Terf algae	1
18.0%	22.5%	פרשדונית	Enteromorpha	2
13.5%	10.0%	סלע חשוף/חול	Rock/Sand	3
10.5%	10.6%	גניה מאדימה	Jania rubens	4
7.0%	10.6%	פיטמית אשונה	Laurencia papillosa	5
6.5%	0.0%	אוזנית	Padina pavonia	6
5.5%	7.5%	אדומיות גירניות	Calcerus algae	7
5.5%	5.3%	צלחית	Patella	8
4.0%	5.8%	בלוטונים	Chthamalus/Euraphia	9
1.5%	3.4%	ציסטנית	Cystoseira	10
0.9%	3.3%	חופיות חילזון	Littorina	11
0.6%	0.3%	חד שן	Monodonta turbinata	12

טבלה 2: אחוז כיסוי ממוצע של חי על מצע קשה ברצועת סלעי החוף,

להלן איור 3 המציגים בגרף עמודות וגרף פאי את אחוז כיסוי ממוצע של חי על מצע קשה ברצועת סלעי החוף.



איור 3: אחוז כיסוי ממוצע של חי על המצע הקשה בסלעי החוף

תוצאות הסקר מראות שאצות ה"Terf" ופרשדונית הן השליטות על פני השטח וזאת בשל התנאים הקשים להתבססות אצות מפותחות יותר או אורגניזמים אחרים. גם אצות אחרות בעלות אחיזה חזקה כציסטנית ופיטמית נצפו על גבי סלעי החוף. הסלעים בניטור זה נמצאו חשופים לגמרי מכיסוי חול אך העובדה שאין עליהם בלוטים רבים או צלחיות מעיד שעד לא מזמן חלק מסלעים היו מכוסים בחול. האצות שנמצאו על הסלעים נחשבות למתיישבות הראשונות והעמידות ביותר בתנאים משתנים אלו. בנוסף, הממצאים אופייניים לסלעי חוף דומים באזור אשקלון בהתאמה לעונת השנה ותנאי הים.

מסקנה: הממצאים מראים שהאזור נמצא תחת תנאים משתנים שניתן ככל הנראה לייחס לעונתיות ותנאי הים בעונת החורף – סערות, מהירות זרמים גבוהה ותנועת חולות מוגברת.

4.3.2 סקר דגים

שיטות עבודה:

סקר הדגים בוצע בצלילת מכשירים תוך כדי צילום רציף בארבעה קווי סריקה (חתכים) חוזרים לאורך 100 מטרים כל אחד. רוחב ממוצע 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 הממוצע עבור מיני הדגים.

מיקום הסקר:

הסקר נערך בסלעים ממערב ומדרום מערב למתחם הגיאולוגי. סלעים אלו נמצאים בטווח העומקים של 6-8 מטרים. (ראה קווי סריקה 4,5 באיור 1). הסלע שופע בבלטים, קירות וכוכים.

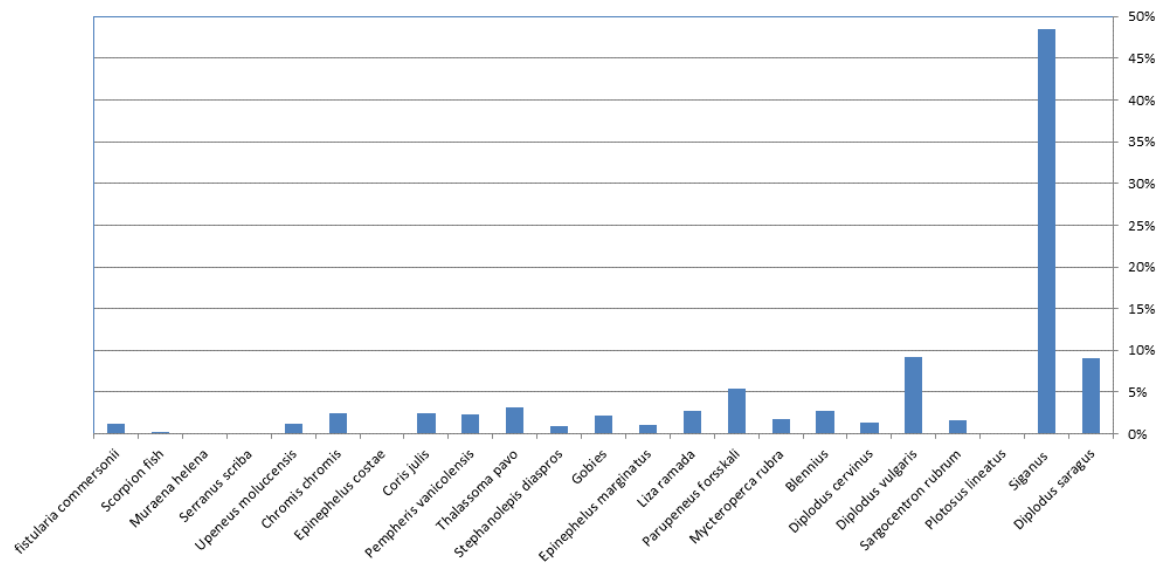
ממצאים:

להלן טבלה 3 המציגה את רשימת מיני הדגים שזוהו ונספרו בסקר בסלע המערבי ודרום מערבי למערך הגיאולוגיים. בטבלה מופיע השכיחות היחסית באחוזים, ממוצע הספירות מתוך ארבעה חתכי סריקה סטיית התקן של הממוצע.

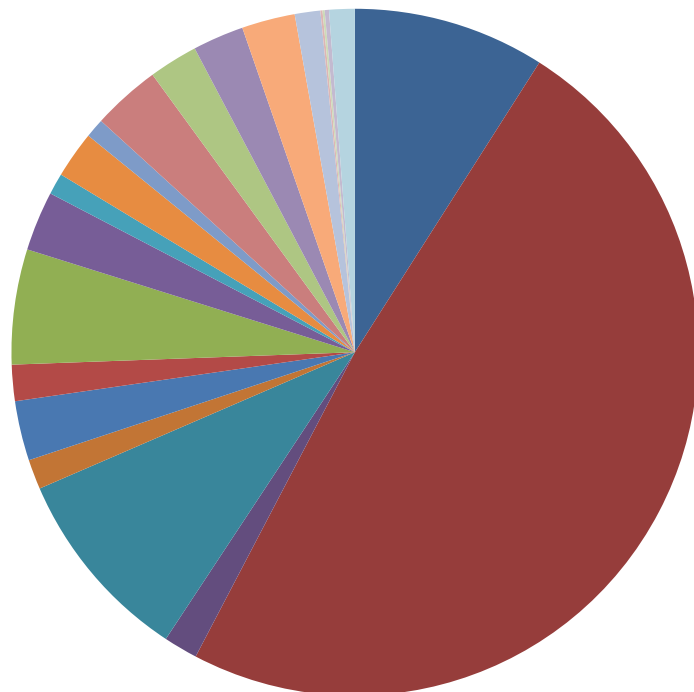
ניטור 1			ניטור 2						
ס. תקן	ממוצע	שכיחות (%)	ס. תקן	ממוצע	שכיחות (%)	שם עברי	Species name	Family	מס
22	115	31%	10	14	9%	סרגוס חשוק	Diplodus saragus	Sparidae	1
40	78	21%	42	76	49%	סיכניים	Siganus	Siganidae	2
98	57	15%	0	0	0%	שפמית ארסית	Plotosus lineatus	Plotosidae	3
11	20	6%	3	3	2%	ברקן אדום	Sargocentron rubrum	Holocentridae	4
8	17	5%	10	15	9%	סרגוס כתפי	Diplodus vulgaris	Sparidae	5
1	13	4%	1	2	1%	סרגוס הפסים	Diplodus cervinus	Sparidae	6
3	9	3%	1	5	3%	קרננוניים	Blennius	Blenniidae	7
6	9	3%	2	3	2%	ורדית דוקרנית	Mycteroperca rubra	Serranidae	8
4	7	2%	4	9	5%	אופון מהגר	Parupeneus forsskali	Mullidae	9
5	7	2%	1	5	3%	קיפון טבר	Liza ramada	Mugilidae	10
3	6	2%	1	2	1%	דקר הסלע	Epinephelus marginatus	Serranidae	11
2	6	2%	2	4	2%	קברנוניים	Gobies	Gobiidae	12
4	4	1%	1	2	1%	זיפיון	Stephanolepis diaspros	monacanthidae	13
1	4	1%	2	5	3%	טווסון ים-תיכוני	Thalassoma pavo	Labridae	14
3	4	1%	1	4	2%	גרזינון כוכים	Pempheris vanicolensis	Pempheridae	15
2	4	1%	2	4	2%	יולית ים תיכונית	Coris julis	Labridae	16
2	3	1%	0	0	0%	דקר	Epinephelus costae	Serranidae	17
2	3	1%	2	4	3%	כרומית	Chromis	Pomacentridae	18
1	2	1%	0	2	1%	אופון	Upeneus moluccensis	Mullidae	19
1	1	0%	1	0	0%	אוקונוס משורטט	Serranus scriba	Serranidae	20
1	1	0%	1	0	0%	מורנה	Muraena helena	Muraenidae	21
1	0	0%	1	0	0%	עקרבנונים	Scorpion fish	Scorpaeniformes	22
0	0	0%	2	2	1%	חלילן חלק	fistularia commersonii	Fistularidae	23

טבלה 3: מיני הדגים שזוהו ונספרו בסלעים ממערב לגיאולוגיים

להלן איור 4 המכיל גרף עמודות וגרף פאי של שכיחות מיני הדגים שזוהו בסקר בסלע המערבי ודרום מערבי למערך הגיאומטריות .



- Diplodus saragus
- Siganus
- Plotosus lineatus
- Sargocentron rubrum
- Diplodus vulgaris
- Diplodus cervinus
- Blennius
- Mycteroperca rubra
- Parupeneus forsskali
- Liza ramada
- Epinephelus marginatus
- Gobies
- Stephanolepis diaspros
- Thalassoma pavo
- Pempheris vanicolensis
- Coris julis
- Epinephelus costae
- Chromis chromis
- Upeneus moluccensis
- Serranus scriba
- Muraena helena
- Scorpion fish
- fistularia commersonii



איור 4: שכיחות הדגים הממוצעת (%) בסלעים ממערב ודרום מערב למערך הגיאומטריות

ניתוח ממצאי הסקר

בניטור זה (2) נמצא עושר מינים דומה לניטור הקודם וכן אוכלוסיית דגים יחסית מגוונת בהשוואה לסקרים קודמים. בניטור זה בהשוואה לראשון מספרי הדגים היו מועטים במעט ובעיקר במספר הדגים מהמינים ההרביבורים הקלאסיים כסיכניים וסרגוסיים. דבר נוסף שנצפה הוא מספר מועט יותר בדקרים. לעומת הניטור הקודם נצפו להקות גדולות של דגיגונים בשלב הלוואלי ששחו באזור הסלעים.

מסקנה: נראה כי האזור הסלעי בהיבט הקשור לסקר הדגים מושפע בעיקר מעונתיות, תנאי הים הסוערים שפקדו את האזור בחודש לפני וכן העדר משמעותי של אצות על גבי הסלעים. לכן, הנחת העבודה היא כי השינויים "הקלים" שנצפו אינם קשורים לגורמי עקה בעקבות המצאות מערך הגיאוטיוב או העבודות שהתבצעו בשטח. יש לציין שככל שיבוצעו ניטורי המשך, ההקשרים בין התנאים למצב האקולוגי בשטח יובהר יותר.

5. מדידות עכירות המים בזמן העבודות

עכירות המים נמדדה עד תאריך 31/8/17 המדידות יחודשו עם חידוש העבודות המתוכננות לאמצע אפריל.

6. סיכום ומסקנות

- בהתאם לפירוט הממצאים בניטור (2) אשר רוכזו בדו"ח זה לא נמצאו תנאי עקה או ממצאים חריגים המעידים בברור על השפעות לרעה באזור בהיבט האקולוגי הנובע ממערך הגיאוטיובים או העבודות שנעשו בשטח.
- ייתכן כי כבר בשלב זה ניתן לראות השפעה חיובית על חלק מאזור החוף שממול הגיאוטיובים שהותקנו וכן על היערמות חול בחוף מול הגיאוטיובים. המשך מעקב עשוי לאשש זאת.
- ממצאי הסקר בהיבט האקולוגי מראים שינויים בין ממצאי הניטור הראשון והשני. השינויים נובעים בעיקר כתלויי עונתיות ותנאי הים. בתקופה שבין הניטורים הושפע האזור מסערות חורף ותנועת חולות גבוהה.
- מערך הגיאוטיובים שקיים בשטח "ערם" חול בצדו המערבי וכן כמות נוספת של חול בין מערך הגיאוטיובים לקו החוף.