

תא שטח 38 אשקלון:

**דו"ח ניטור מס' 8: ניטור ראשון לאחר סיום עבודות
להנחת הגיאוטיובים ולהזנת חול.**



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 2020

1. רקע

- בהתאם לתכנית ניטור מאושרת להיתר בניה לגיאויטוב מטובע בתא שטח 38, יש לבצע ניטור אקולוגי וניטור עכירות במהלך העבודות של הנחת הגיאויטובים וכן ניטור לאחר סיום העבודות.
- בהתאם לתכנית ניטור מאושרת להזנת חול בתא שטח 38, יש לבצע ניטור גרנולומטרי באביב לאחר סיום העבודות.
- דו"ח זה מציג ניטור איכותני, כמותי וסקירה כללית שעיקרה לזהות האם ישנם גורמי עקה או שינויים מהותיים בשטח כתוצאה מהעבודות שנעשו, לאחר סיום העבודות להקמת הגיאויטובים ולאחר הזנת החול שנעשתה על החוף בתא שטח 38.

2. מטרת הניטור

מטרת הניטור היא להעריך את ההשפעות בשטח לאחר סיום העבודות של הקמת הגיאויטובים בספטמבר 2019, וכן לאחר הזנת החול המסיבית שהסתיימה בינואר 2020. העבודות שנעשו בשטח, מערכי הגיאויטובים והזנת החול גורמים לתנאים חדשים לתא החופי הרדוד, לחוף ולאזור הסמוך לגיאויטובים. השינויים העיקריים והישירים הינם כתוצאה מהמצאות מערכי הגיאויטובים. מערכי הגיאויטובים משנים את אנרגיית הגלים והזרמים בשטח ואת משטר הסעת הסדימנט הימי והחופי המקומי. חול שנסחף יוצר בתימטריה חדשה בהשוואה לתקופה טרום הנחת הגיאויטובים. הניטור בא לבחון את השינוי באזורי מצע קשה בתא השטח הנחשפים או מתכסים במעטה חולות, באזור הגיאויטובים עצמם ועל גבי מבני הגיאויטובים. ניטור זה בא להעריך את המצב לאחר סיום העבודות והתייצבות כלשהי של השטח.

התנהגות האזור ברמה האקולוגית, הסדימנטולוגית ואנרגיית הגלים והזרמים תעזור רבות להבנת ההשפעות גם לפרויקטים עתידיים דומים.

3. מהלך הניטור

3.1. תיאור מהלך הניטור

העבודות להנחת הגיאויטובים החלו בתחילת אוגוסט 2017. העבודות הסתיימו סופית בספטמבר 2019. לאחר סיום הגיאויטובים החלו עבודות להזנה של כ- 400,000 טון חול ממקור יבשתי. העבודות הסתיימו בינואר 2020.

ניטור זה הינו השמיני מתחילת העבודות והראשון לאחר סיום העבודות (ניטורים 1-7 היו במהלך העבודות), ונערך ב-14 למאי 2020. במהלך הניטור בוצעו צלילות סריקה וניטור באזורים להלן:

- הסלע המערבי למערכי הגיאויטובים,
- במבני גיאויטובים,
- באזור בין הגיאויטובים לחוף,
- צלילת התרשמות באזור הרדוד (3-1 מטרים) בקטע הצפוני בתא השטח,
- סריקה רגלית על החוף היבש ורצועות סלעי החוף.

כמו כן, בהתאם לתכנית הניטור, לאחר סיום הזנת החול נאספו דגימות סדימנט מהמים והחוף לפי הנקודות שנבחרו מראש בהנחיות לניטור. דוגמאות סדימנט אלו נותחו להתפלגות גודל גרגר ובכמה מהן נעשה ניתוח לריכוז קרבונט.

ביום ראשון, 14 ביוני 2020 נערכה צלילת סריקה נוספת בשטח המערבי למערכי הגיאומטריות, באזור הרכס המערבי שנוטר בכל הניטורים הקודמים. צלילה זו באה בכדי לאשר את הממצא שהרכס הסלעי המערבי אכן נמצא כולו תחת מעטה של חול ולבחון האם ישנם חלקים ממנו שהחלו להיחשף.

בסריקה זו נצפתה אסדת הרגליים בסמוך למערכי הגיאומטריות לצורך ביצוע עבודות תחזוקה לגיאומטריות לאחר החורף.

3.2. ניטור אקולוגי איכותני

בתאריך 14.05.20 יום חמישי בשעות הבוקר המוקדמות נערך ניטור איכותני וכמותי בתא שטח 38 אשקלון באזור בו נמצא מערך הגיאומטריות. ניטור זה הוא ניטור שמיני בסה"כ באזור (ניטורים 1-7 היו במהלך העבודות) וניטור ראשון לאחר סיום העבודות של הקמת הגיאומטריות והזנת החול. הניטור נערך בהתאם לתכנית ניטור מאושרת ע"י המשרד להגנת הסביבה. להלן טבלה 3.2.1 עם פירוט האזורים שנסקרו.

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 למערך הגיאומטריות: (טווח עומקים של 3.8-4.5 מטרים. בניטורים הקודמים טווח העומקים היה 4-6 מטרים)	קווי סריקה 4 ו- 5
2	צלילת סריקה	הרכס הסלעי הצפוני (טווח עומקים של 6 מטרים). בניטורים הקודמים בטווח עומקים היה עד 8 מטרים)	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 במערכים השני והשלישי מדרום שהונחו בשטח. הניטור הכמותי נערך במערך מס' 2 מדרום בו נערכו גם הניטורים הקודמים, וגם במערך השלישי מדרום.

החומר החזותי נותח להערכות כמותיות לניתוח חי על המצע הקשה במים ובסלעי החוף. בניטור זה לא נערך סקר דגים כמותי היות ולא נמצאו דגים באזור שהיה הרכס הסלעי המערבי מהניטורים הקודמים. נערך סקר דגים איכותני בלבד באזור הגיאומורפיים עצמם, זאת בשל הסיבה שנצפו מספר מועט ביותר של דגים באזור. תוצאות ניטור זה ישמשו להשוואתיות עם תוצאות הניטורים הקודמים.

תנאי הים ביום הניטור השמיני מוצגים בטבלה 3.2.2 שלהלן:

טבלה 3.2.2: תנאי מזג אוויר וים בעת הניטור

משתנה	ערך
תאריך	יום חמישי 14.05.20
תנאי רוח	רוח דרום מזרחית קלה כ-2-3 קשרים
תנאי ים + זרם	ים שקט, גלי גיבוע 20 ס"מ. זרם – קל מצפון וזרמים מקומיים הנוצרים מתנועת הגלים
צלילות/עכירות	ראות של כ-5 מטרים מתחת למים
מזג אוויר כללי	שמיים בהירים, טמפרטורת אוויר 22 מעלות, טמפרטורת מים 22 מעלות
סיכום	תנאים ים טובים לסקר מעין זה

4. דיון בממצאים

בשבעת הניטורים הקודמים, שבוצעו במהלך העבודות להקמת הגיאומורפיים, הממצאים מראים שהתנאים באזור המנוטר אינם מושפעים רק מהעבודות שנעשו בשטח או מהמצאות הגיאומורפיים 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.

ניטור זה התבצע כחצי שנה לאחר סיום העבודות בשטח שכללו גם הזנת חול מסיבית. הממצאים של ניטור זה מעידים שבנוסף לשינויים הטבעיים, השינויים העיקריים בשטח הם ככל הנראה כתוצאה מהזנת החול והתייצבות חדשה של האזור כתגובה להימצאותם של מערכי הגיאומורפיים.

מכל הניטורים הקודמים נראה בברור שאזור תא שטח 38 הינו דינמי ביותר לכל אורך השנה וזאת במיוחד באזור הרדוד והחוף. קרקעית הים והחוף עוברים שינויים תדירים הכוללים שינויים בפרופיל הטופוגרפי והבתימטרי, רוחבו של האזור החופי החולי היבש, 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 וגיאומורפיים רבים התפרקו, נפרמו והתפזרו בשטח כולו. בניטור זה לא נצפו כלל אזורים עם יריעות פרומות או חלקים מלאכותיים וזאת כתוצאה מפעולות איסוף שנערכו "לפסולת" ובשל כיסוי החול הכללי בכל האזור.

בניטור זה וביום הסריקה בצלילה הנוסף שהתבצע בתאריך 14.06.20: כל אזור הרכס הסלעי המערבי היה מכוסה תחת מעטה של חול. נמצאה רק נקודה חשופה אחת של סלע שבבצצה

משכבת החול (תמונה 1). בשני החלקים הקטנים (1*1 מטר) נצפו רק שני אצטלנים סוליטרים יחידים.



תמונה 1: קטע סלע חשוף יחיד ברכס המערבי לגיאוטיוב שני מדרום. אצטלן סוליטרי

טווח העומקים של האזור כולו השתנה מהותית לרדוד יותר. ישנם אזורים שישנה תוספת של מעל 1.5 מ' של חול.

בהשוואה לניטורים הקודמים:

- מבני הגיאוטיובים מכוסים עד כמחצית מגובהם המקורי (תמונות 2-3).
- האזור ממערב לגיאוטיובים התמלא בחול.
- אזורים רבים שהיו בעבר בטופוגרפיה של תעלות ושיפועים משתנים התמלאו בחול.
- האזור בין הגיאוטיובים לחוף התמלא אף הוא בחול רב.
- רצועות סלעי החוף במרכז תא השטח נמצאות תחת מעטה חול ורק הצפוניות חשופות חלקית.
- שריד הספינה שהיה באזור הרדוד ממזרח למערך גיאוטיוב השני מדרום התכסה לגמרי. נתון זה מעיד על תוספת של כ- 1.7 מטר חול (בגובה) לקרקעית.

נראה די בברור שהחול הרב מהזנת החול שהתבצעה על החוף היבש, נסחף בסערות החורף למים והתפרש על שטח גדול מאוד.



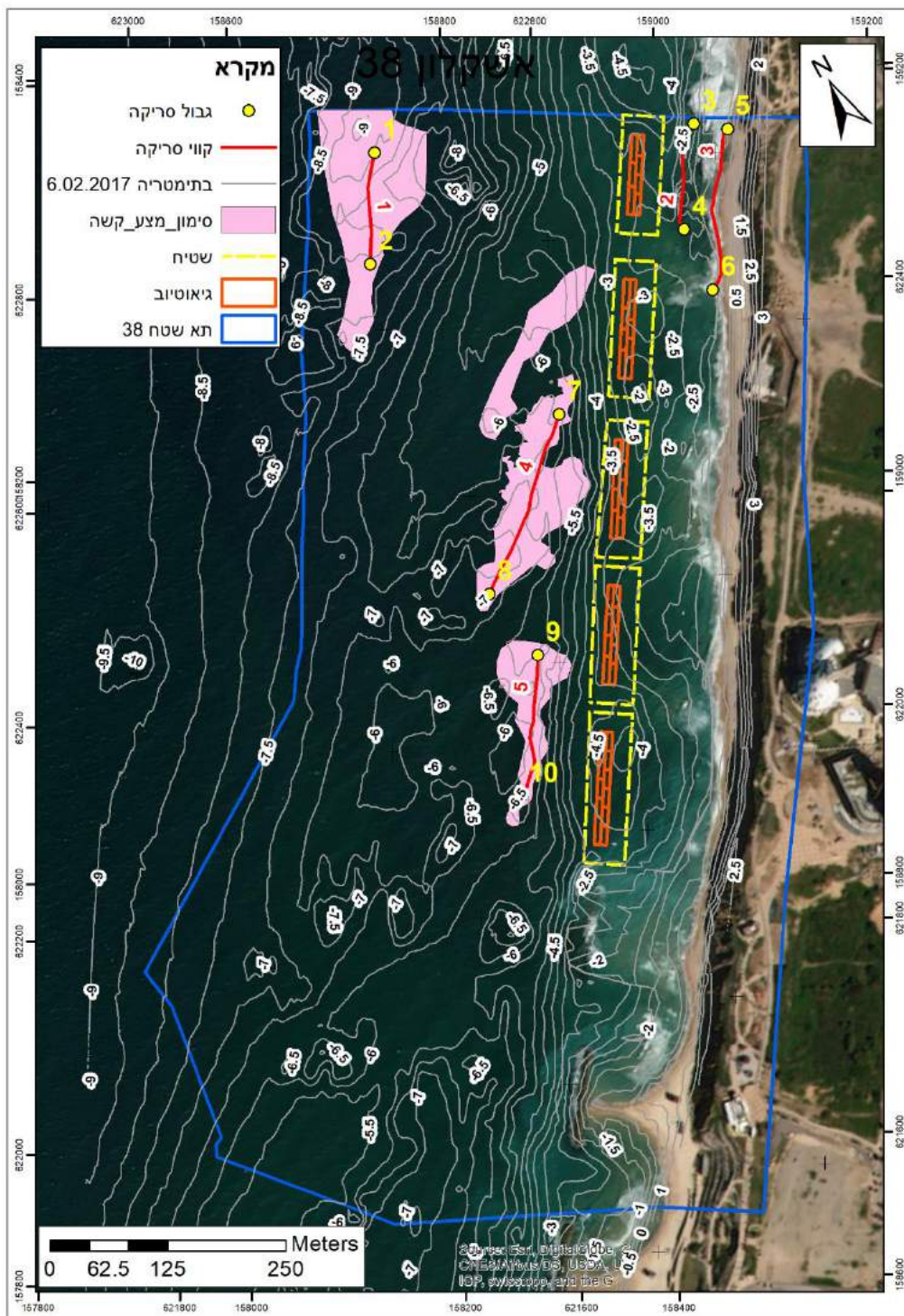
תמונה 2: האזור הצמוד לגיאומיבים ממערב, חול שנערם עד חצי גובה הגיאומיב



תמונה 3: מדידת עומק צמוד לגיאומיב ממערב. אזור זה היה בניטורים הקודמים בעומק של כ- 3.6 מטרים.

4.1. תיאור האזורים שנסרקו בניטור

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



איור 4.1.1: מצע קשה וקווי סריקה של ניטור כמותי

4.2. ממצאים של סקר איכותני לפי אזורים שונים שנסקרו

הרכס המערבי הסמוך למערך הגיאומטריות (קווי סריקה 4,5):

בשטח הסלע המערבי בדיוק במיקומים שנערכו הניטורים הקודמים, נערכה צלילת סריקה וניטור. השטח נסרק באופן יסודי לרוחבו ואורכו ובניטור זה לא נמצאו חלקים חשופים מהרכס הסלעי. ביום הסקר תנאי הים היו שקטים והראות במים טובה. השטח כולו כוסה בחול וטווח העומקים השתנה מכ- 4.5 – 6.5 מטרים לטווח עומקים רדוד יותר של 3.6- 4.5 מטרים. באזור נמצאה קרקע חולית בסידור גלוני חול אופייניים לאזור המושפע מאנרגיית גלים (תמונה 4). מכאן שלא התבצעו צילומים לדיגום החי על המצע הקשה או סרטוני וידאו לסקר דגים. באזור לא נצפתה תנועת דגים למעט פרטים בודדים של סרגוסים וקיפונים שחצו את השטח.

יש לציין שגם בניטור הקודם (השביעי במהלך העבודות) נצפתה הצטברות חול באזור הסלע המערבי. באחד הניטורים הראשונים (2-4) גם כן תועדה תקופה שמרבית הסלע היה מכוסה בחול. בניטור זה שכבת החול שהתווספה היתה של מעל מטר חול.



תמונה 4 : האזור בין הסלע המערבי לגיאומטריות. סידור גלוני חוף גדולים יחסית

גיאומורפיה:

נערכה סריקה מקיפה באזור הגיאומורפיה ועל גבי הגיאומורפיה הדרומיים.

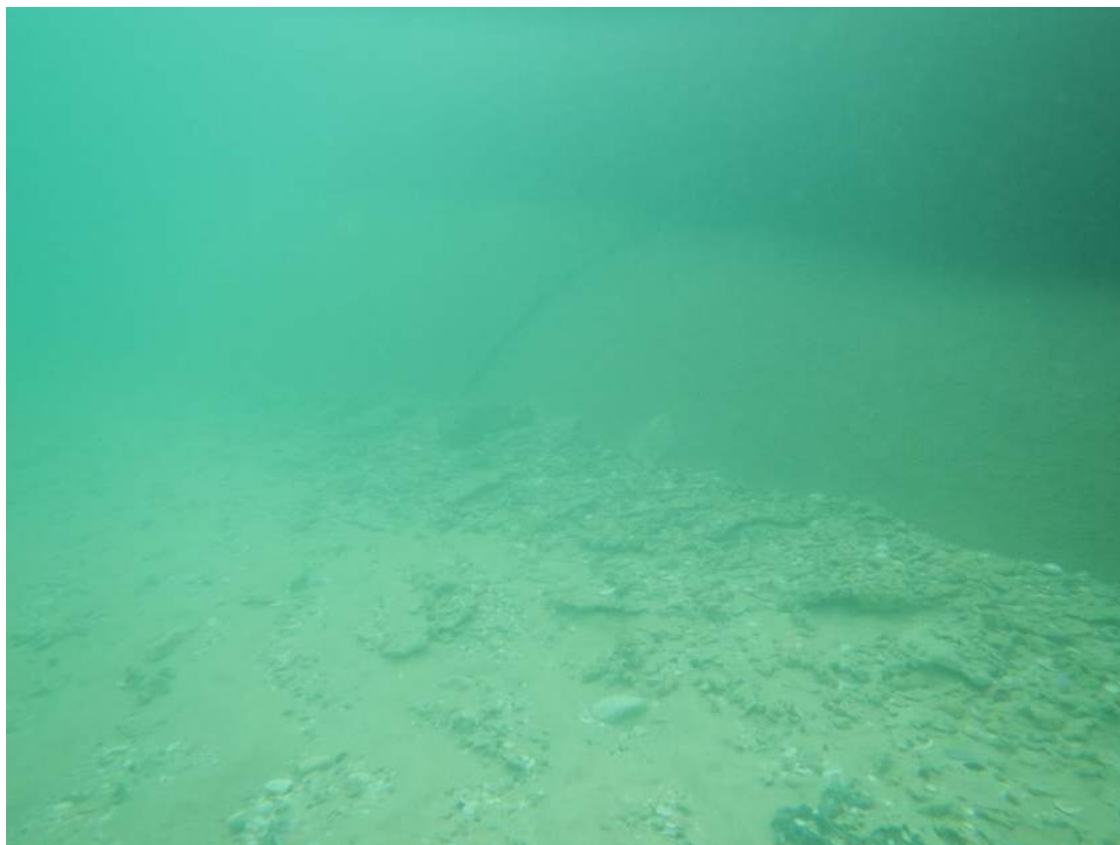
הממצאים מראים שבהשוואה לניטורים הקודמים, ישנה תוספת משמעותית של חול בכל האזור. חול רב נערם מכל צדי הגיאומורפיה ובין הגיאומורפיה (תמונה 5). ישנם אזורים שישנה הצטברות של מעל למטר וחצי חול. רוב המערכים נמצאו מכוסים בחול עד למחצית מגובהם.

אופי הקרקעית, בה נמצאו שרידי שלדים של חלזונות וצדפות, שברי וחלקי אבנים כורכריות וגלוני חול גדולים יחסית, מעידים על אזור בעל אנרגיית זרמים וגלים רבה (תמונות 6-7). באזור הסמוך לצדי הגיאומורפיה וממזרחם, אופי הקרקעית מעיד בוודאות על אנרגיית חזקה המתפתחת בשל מיקומו של מערך הגיאומורפיה. מערך הגיאומורפיה, הטופוגרפיה הקרקעית והממצאים שמסביבו, כפי שהוזכרו, מעידים על כך שהגיאומורפיה סופגים חלק גדול מאנרגיית הים באזור.

על גבי הגיאומורפיה יש מעטה דק ולא מפותח של אצות "טרף" (Terf). לאצות אלו ישנה עדיפות בהתיישבות על משטח חדש יחסית באזור, מתגייסות במהירות להתיישבות לאחר כל פעם שהמשטח עובר אנרגיה חזקה שמנתקת אותן וכן משמשת כמזון לדגים הרביבורים, בעיקר לסיכניים. על גבי הגיאומורפיה, בעיקר באזור התפרים והקפלים ובראש הגיאומורפיה סמוך לפני המים, ישנה התיישבות די יציבה של בלוטונים ומעט צדפות (תמונה 8). בדפנות התחתונות נמצאו מספר מושבות של חי טחב מרפד (תמונה 9). על גבי יריעת הגיאומורפיה ישנם סימני רעיה רבים של מלפפוני ים (תמונה 10). באזור נצפו מספר פרטים בודדים של דגים חולפים, בעיקר סיכניים, מעט סרגוסיים וקיפונים (תמונה 11). באזור לא נצפו כל נזקים או קרעים בגיאומורפיה וכן לא נראו יריעות פרומות או שרכים סינטטיים באזור.



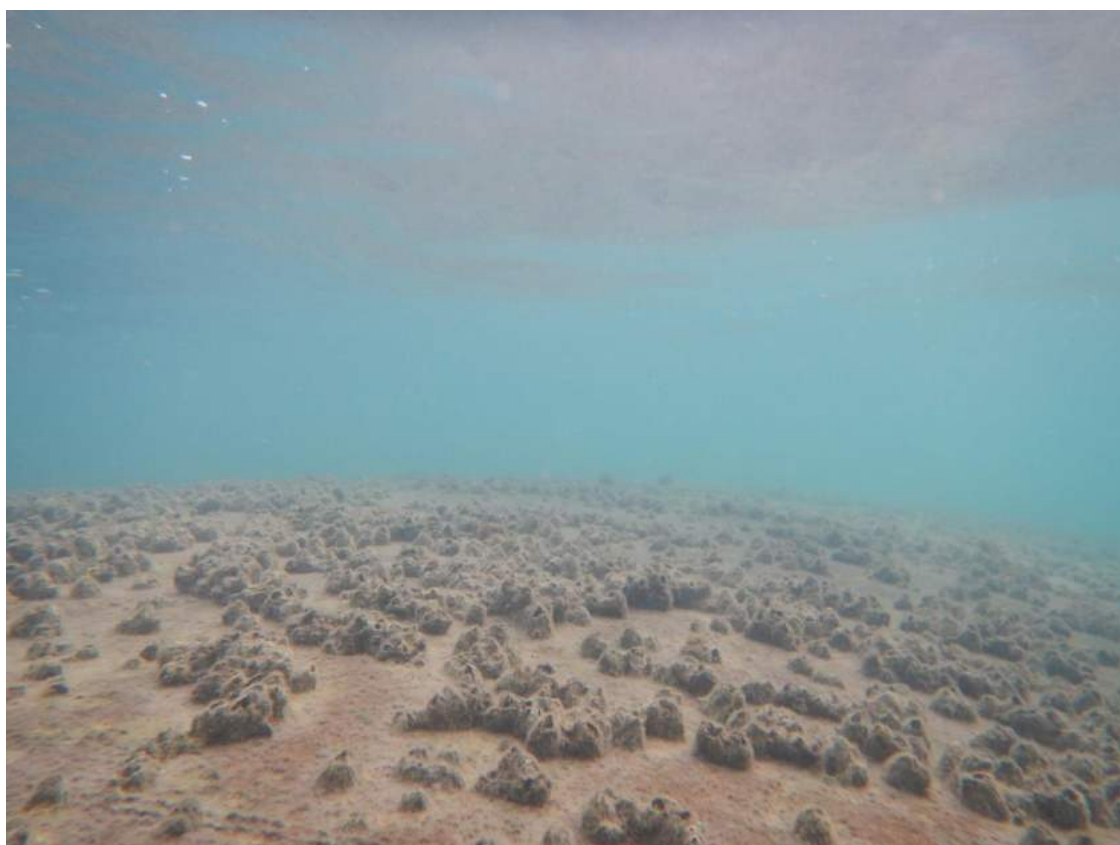
תמונה 5: הצטברות חול בין גלילי הגיאומורפיה במערך השלישי מדרום



תמונה 6: חלקי אבנים כורכריות בצדי הגיאוטיובים



תמונה 7 : חלקי צדפים, אבנים ושלדים ימיים במערך גיאוטיוב השלישי מדרום



תמונה 8: בלוטונים וצדפות על חלקו העליון של הגיאוטיוב, השני מדרום



תמונה 9: חי טחב מרפד על דפנות הגיאוטיובים



תמונה 10: סימני רעיה של מלפפוני ים על גבי יריעות הגיאוטיוב



תמונה 11: סרגוסים וסיכניים חולפים בגיאוטיובים

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

רכס זה נפרש מצפון לדרום במקביל לקו החוף ורק חלק קטן ממנו (הדרומי) נמצא בגבולו הצפוני של תא השטח. מהסריקה שבוצעה בניטור זה לא נמצאו חלקי סלע/ רכס חשופים. האזור כולו נמצא תחת מעטה חול משמעותי של כחצי מטר ויותר.

האזור החולי ממזרח לגיאומטריות עד קו החוף:

צלילת הסריקה בוצעה בשטח שממזרח לשני מערכי הגיאומטריות הדרומים. לאורך כל אורכו של השטח שנסרק בצלילה בטווח העומקים 0.5-2.5 מטרים, נראה כי ישנה הצטברות חול מסיבית וזאת בהשוואה לסקרים הקודמים. אזור זה הינו דינמי ביותר בכל הקשור לאנרגיית הים ותנועת החול על הקרקעית. בחלק מהניטורים הקודמים נצפתה התכנסות והתמלאות של חול באזור ובניטור השישי והשביעי נצפתה גריעת חול משמעותית באזור. כאמור, בניטור הנוכחי נראה כי לאזור התווספה כמות חול משמעותית. יש להניח שסערות החורף 2019-2020 סחפו כמות חול גדולה "שנחה" עכשיו בכל האזור. אזורים שהיו בטווח העומקים 3-4 מטרים נמצאים בניטור זה בטווח עומקים של 1.5-2 מטרים. האזור הסמוך לחוף הינו רדוד משמעותית בהשוואה לניטורים הקודמים ובעל שיפועי קרקעית אחידים. בסמוך לקו החוף, ממזרח למערך הגיאומטריות השלישי מדרום, נצפו בניטורים הקודמים שרידים של כלי שיט. ברוב הניטורים הקודמים נצפה השרידים חשופים בכ-20-50 ס"מ מעל קו הקרקעית. בניטור השביעי כלי שיט זה היה חשוף כמעט כולו וגלוי בגבהים של כמטר וחצי מעל קו הקרקעית. בניטור זה אין זכר לכלי השיט הטבוע והאזור רדוד ביותר ומכאן שכנראה ששרידי כלי השיט קבורים בחול. ממצא זה מעיד על התווספות של לפחות 1.5 מטר חול. באזור לא נצפו כל מחשופי סלע או שרידים ארכיאולוגים.

קו החוף והחוף היבש

ממצאי הניטור הנוכחי מראים בוודאות שהאזור החופי היבש התרחב ונשאר רחב יחסית לאחר סערות החורף וזאת בהשוואה לניטורים הקודמים. מצב החוף, שיפועיו ורוחבו הינם כתוצאה ישירה של הזנת החול המשמעותית שבוצעה באזור זה. (תמונות 12-13).

סביר להניח שהימצאות מערכי הגיאומטריות בים בשילוב של הזנת החול הם הגורמים העיקריים להתרחבותו של החוף. יש לציין שזו התרשמות בלבד, ללא הסתמכות על מדידות ממשיות בשטח. מוצא מובל המים שופץ ונמצא כיום צמוד למדרון המצוק (תמונה 14).

בחלק המרכזי וצפונה ניתן היה לראות שתי מדרגות חוף "Berm" שנוצרו מאנרגיית הגלים באירועים שונים. גובה מדרגות החוף מעיד על שכבת החול שמקורה בהזנת החול (תמונה 15).



תמונה 12: מבט דרומה לחוף ממוצא מובל המים



תמונה 13: מבט צפונה לחוף ממוצא מובל המים



תמונה 14: מוצא מובל המים מגג המצוק. תמונה ימנית מלפני סתיו 2019. תמונה שמאלית המוצא החדש.



תמונה 15: מדרגות החוף. תמונות עליונות מדרגות החוף מניטור נוכחי לאחר הזנת החוף. תמונה תחתונה שמאלית מניטור שביעי לפני הזנת החול

סלעי החוף:

בניטור זה נמצאה רק רצועה קצרה של סלעי חוף חשופים בצפון תא השטח (תמונה 16). שאר האזורים שהיו חשופים בניטורים הקודמים נמצאים כיום תחת מעטה חול. האזור המערבי ברצועת סלעי החוף נמצא ברובו טבול כולו. ברצועת סלעי החוף התכסית הינה ברובה של אצות ירוקיות מהמין פרשדונית באחוזי כיסוי של 42%, ענפית כוכבית 17%, גניה מאדימה 14% ופטמית אשונה 8%. תנאי הים ורמות הקרינה בעונה זו, נותנות עדיפות לאצות אלו במשטחי סלעי החוף (תמונה 17).

חסרי החוליות שנצפו בניטור זה על גבי סלעי החוף הם: בלוטונים וצדפות. הבוציות שנמצאות בהתאוששות וגיוס משמעותי בשלוש השנים האחרונות נמצאו באחוזי כיסוי של 12%. יש להניח שישנן רבות יותר, הנמצאות מכוסות וחבויות תחת מרבדי האצות.



תמונה 16: רצועת סלעי החוף החשופים בחלק הצפוני בתא שטח 38



תמונה 17: תכסית חי על המצע בסלעי החוף. אצות פרשדונית, פיטמית אשונה וצדפות - בוצית מגוונת

רצועת הסלע הרדודה:

בחלק מהסקרים הקודמים בתא שטח 38 נצפו צברי סלעים בחלק הצפוני, בשטח המים הרדודים בטווח העומקים 0.5-3 מטרים. מהניטור החמישי רוב מקבצי סלעים אלו לא נראו והיו תחת מעטה חול. בניטור השישי ובניטור השביעי נצפו רק מחשופי סלע בקטעים קטנים וחדשים יחסית. למרות המגמה הכללית של התמלאות האזור המימי של תא שטח 38 בחול, נמצאו בניטור זה מספר רב של מחשופי סלעים. הסלעים הם ממקור "פלטות" של רצועות סלעי חוף הסמוכות לקו החוף. הסלעים החשופים הינם מחשופים טריים שאין עליהם כל התיישבות חדשה. ניתן לראות על גבי הסלעים שרידי שלדים של חסרי חוליות כדוגמת אלמוג אבן מרפד אוקולינה (תמונה 18).



תמונה 18: סלע רדוד צפוני. מחשופי "פלטות" של סלעי חוף. שרידי שלדי אלמוג אוקולינה.

בשטח הסלעים הללו נצפו מספר דגי סרגוסים וסיכניים. תנועת הדגים שנצפתה הינה דלילה ביותר הממצאים אינם תומכים בעריכת ניטור כמותי (תמונה 19).



תמונה 19: דגי סרגוס במחשופי הסלעים בשטח הצפוני הרדוד

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.

אזור הרכס המערבי הסמוך למערך הגיאומטריים. כאמור האזור נמצא כמכוסה כולו תחת חול שהוסע לאזור (קווי סריקה מס' 4,5 באזור 4.1.1).

אזור הניטור השני התבצע בסלעי החוף. רק רצועת סלעי החוף הצפוניים היתה חשופה ביום הסקר. לא בוצע ניטור לחי על המצע הקשה באזור הסלע המערבי בשל היותו קבור, או במחשופי הסלע הצפוניים שהינם נקיים מכל התיישבות.

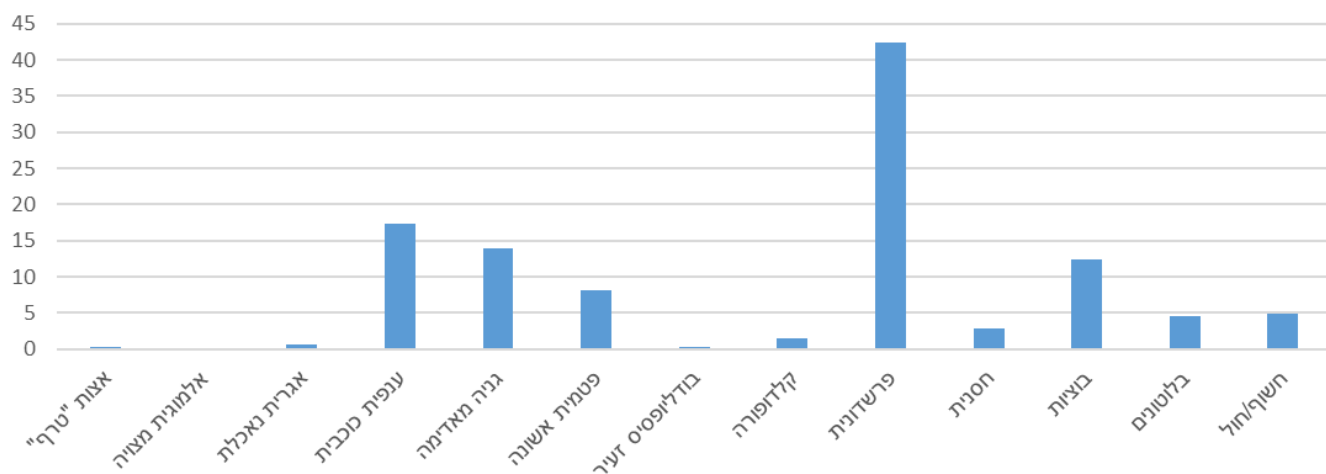
חי על המצע הקשה בסלעי החוף

להלן טבלה מס' 4.3.1.1 ושני איורים (גרף עמודות ופאי) המציגים את אחוז כיסוי ממוצע של חי על מצע קשה ברצועת סלעי החוף (קו סריקה 3 באזור 4.1.1)

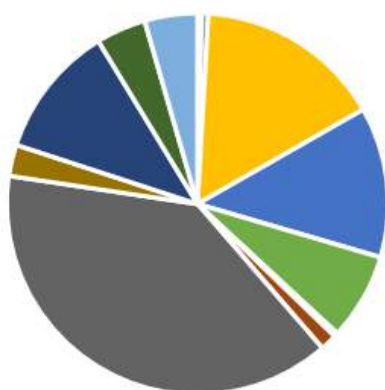
טבלה 4.3.1.1: אחוז כיסוי ממוצע של חי על המצע הקשה ברצועת סלעי חוף

שכיחות (%)		שם עברי	שם לטיני
ניטור_7	ניטור_8		
2.1%	0.3%	אצות "טרף"	Terf algae
17.6%	42.4%	פרשדונית	Enteromorpha
4%	4.9%	סלע חשוף/חול	Rock/Sand
44.7%	14%	גניה מאדימה	Jania rubens
12.3%	8.1%	פיטמית אשונה	Laurencia papillosa
1%	0%	אוזנית	Padina pavonia
2%	0%	אדומיות גירניות	Calcerus algae
1.4%	0%	צלחית	Patella
3%	4.6%	בלוטונים	Chthamalus/Euraphia
4%	0%	ציסטנית	Cystoseira
0%	0%	חופיות חילזון	Littorina
0%	0%	חד שן	Monodonta turbinata
4%	12.3%	בוצית מגוונת	Brachidontes pharaonis
2.3%	0%	פת-דג	Polysiphonia greville
2%	0%	ענפית אנקולים	Hypnea musciformis
	0%	אלמוגית מצויה	Coralina elongata
	0.63%	אגרית נאכלת	Gracilaria bursa
	17.36%	ענפית כוכבית	Hypnea cornuta
	0.36%	בודליופסיס זעיר	Boodleopsis pusilla
	1.5%	קלדופורה	Cladophore
	2.9%	חסנית	Ulva sp.

אחוז (%) כיסוי חי על המצע הקשה
סלעי חוף, ניטור שמיני



אחוז (%) כיסוי חי על המצע הקשה
סלעי חוף, ניטור שמיני



- | | | | | |
|---------------|-------------------|---------------|----------------|---------------|
| ■ אצות "טרף" | ■ אלמוגית מצויה | ■ אגירת נאכלת | ■ ענפית כוכבית | ■ גניה מאדימה |
| ■ פטמית אשונה | ■ בודליופסיס זעיר | ■ קלדופורה | ■ פרשדונית | ■ חסנית |
| ■ בוציות | ■ בלוטונים | ■ חשוף/חול | | |

איור 4.3.1.1: אחוז כיסוי ממוצע של חי על המצע הקשה בסלעי חוף

תוצאות הניטור השמיני בסלעי החוף מצביעות על התמיינות עונתית והתאמה לתנאי הים. הבוצית המגוונת שהחלה "לחזור" ולהתיישב בסביבה החופית ממשיכה במגמת הגדילה ועליה בגודל הגוף. עם זאת, הספירה לא מדויקת היות ורוב הבוציות נמצאות תחת מעטה אצות צפוף וקשה לכמת את שכיחות הימצאותם הריאלית. צלחיות ובלוטים אף הם לא מבוטאים כמותית נאמנה, מאותה סיבה.

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

4.3.2 סקר דגים

שיטות עבודה:

לא נערך סקר הדגים בניטור זה היות בצלילת הסריקה לא נמצאו חלקי רכס גלויים/חשופים מעל קו הקרקעית ברכס המערבי. התבצעה סריקת דגים באזור הגיאומיבים עצמם וברכס הרדוד בצפון תא השטח. בכל הסריקות כמות הדגים היתה מזערית של כמה פרטים בודדים.

מיקום הסקר:

בכל הניטורים הסקר נערך באזור הרכס המערבי הסמוך למערך הגיאומיבים. כאמור, רכס זה בסקר/ ניטור הנוכחי היה קבור תחת מעטה חול. (ראה קווי סריקה 4,5 באיור 4.1.1).

4.4 הזנת החול והתפלגות גודל גרגר

4.4.1 מיקום הדיגומים

בהתאם להנחיות הניטור נערכו דיגומי חול/סדימנט. מיקומי הדיגומים עקבו אחר מפת הדיגום (ראה איור 4.4.1.1). נקודות הדיגום מסומנות בטבלה לפי קווי הדיגום 1-6.

נקודות דיגום:

+1 נדגמה על החוף,

+3 נדגמה 10 מטרים מערבית לבסיס המצוק.

0 נדגמה בקו המים

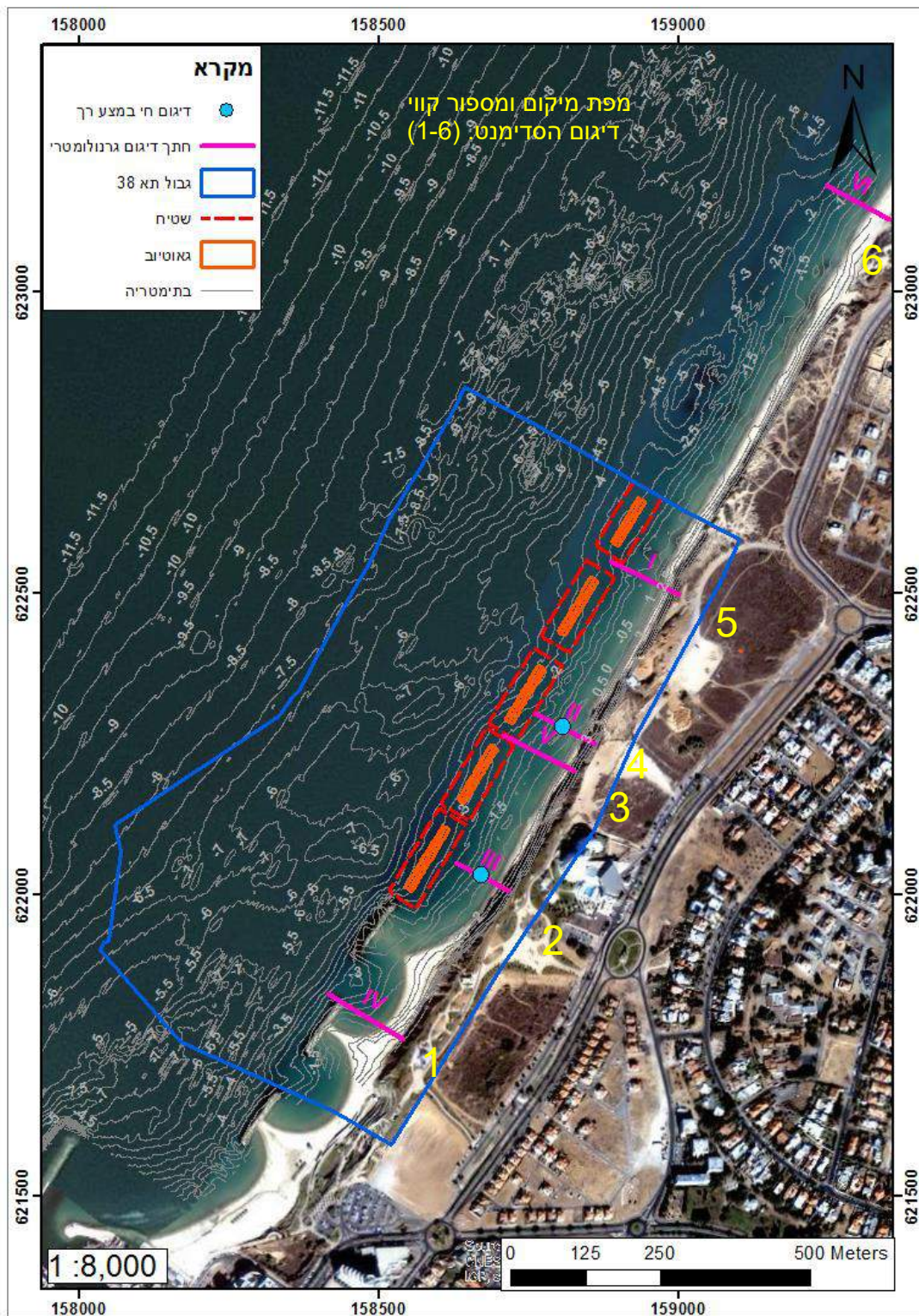
נקודות הדיגום התת ימיות (-2, -3) הן לא לפי סימון העומק, כפי שהופיע בדרישות לניטור, אלא הותאמו למצב בשטח:

-1 נדגמה בעומק בהתאם לתכנית ניטור,

-2 נדגמה באמצע קו הדיגום,

-3 נדגמה בקצה המערבי של קו הדיגום.

שינויים אלו נובעים משינוי משמעותי שנוצר בטופוגרפיית הקרקעית לאחר הזנת החול.



איור 4.4.1.1: קווי דיגום של החול

4.4.2 מהלך הדיגום

בכל נקודה נדגם מינימום נפח של כחצי ליטר חול. הדוגמה יובשה ב-105 מעלות ל-24 שעות, נשקלה ולאחר שעתיים נוספות נשקלה שוב. כל הדוגמאות נמצאו יבשות ללא הפסד משקל נוסף.

כל דוגמה עורבבה הומוגנית וכ-200 גרם חול נאסף אקראית לניפוי בסט נפות. במשך הניפוי של דוגמה, שאר הדוגמאות נשארו בתנור ייבוש בטמפרטורה של 50 מעלות בכדי לשמור שלא יספחו לחות מהאוויר. בין כל ניפוי דוגמה הנפות עברו ניקוי בלחץ אויר להסרת שרידי גרגירים מהדוגמה הקודמת וכן לוודא שהנפה לא חסומה. פרקציות הנפות נשקלו בנפרד וחושב המשקל היחסי מכלל משקל הדוגמה. מהנתונים חושב האחוז של כל פרקציה מהדוגמה. יש לציין שזה חישוב של הטווחים בין גדלי הנפות ולא חישוב רציף. תוצאות של התפלגות גודל הגרגר בשיטת הנפות מוצגות בטבלה 4.4.2.1.

מספר דוגמאות מייצגות נלקחו לניתוח התפלגות גודל גרגר במכשיר הפרדה בלייזר והתוצאות נבדקו להשוואה לאילו שהתקבלו בניפוי בסט נפות. התוצאות מוצגות בטבלה 4.4.2.2.

בהתאם להנחיות הניטור, מספר דוגמאות מייצגות נבחנו לריכוז קרבונט. הדוגמאות עברו שקילה, עברו טיטור/ טיפול בחומצה פוספורית 20%, שקילה נוספת ונערכה עקומת כיוול של מכשיר המדידה. התוצאה המתקבלת באחוזים הוכפלה במקדם הכפלה של 8.3 לקבלת ריכוז קרבונט. תוצאות המדידה מוצגות בטבלה 4.4.2.3.

4.4.2 תוצאות הדיגום

הממצאים בכללי מראים שהאזור שופע בחול שמקורו מהזנת החול. חול ההזנה נסחף אף לאזור ממערב לגיאומיובים וכל האזור המימי בתא שטח 38 התמלא בחול שברובו ממקור הזנת החול שנערכה בסתיו 2019.

טבלה 4.4.2.1: נתוני התפלגות גודל גרגר כפי שנמצאו בהפרדה בשיטת הנפות.

קו דיגום	נקודת דיגום	D-50	הערות
1	+3	250<	
	+1	250<	
	0	180<	
	-1	250<	
	-2	250<	
	-3	*250< 500<	

קו דיגום	נקודת דיגום	D-50	הערות
2	+3	250<	
	+1	250<	
	0	250< 500<	
	-1	250<	
	-2	250< 500<	Kurkar+shells
	-3	250< 600<	Kurkar+shells
3	+3	250<	
	+1	250<	
	0	250< 500<	
	-1	250<	
	-2	250<	Kurkar+shells
	-3	250< 500<	Kurkar+shells
4	+3	250<	
	+1	250<	
	0	250< 500<	
	-1	250<	
	-2	250< 500<	Kurkar+shells
	-3	250< 500<	Kurkar+shells
5	+3	250<	
	+1	250<	
	0	250<	
	-1	250<	

קו דיגום	נקודת דיגום	D-50	הערות
	-2	250<	
	-3	250< 600<	
6	+3	250<	
	+1	250<	
	0	250<	
	-1	250<	
	-2	250<	
	-3	250< 600<	Kurkar+shells

הערה: שיטת הניפוי נותנת תוצאות בטווח גדלי החור של הנפות ולא מדידה רציפה.

* אין התפלגות נורמלית ו-50% או חציון של הדוגמה הינו מתפרס על מגרירים בגודל של גדול מ-250 מיקרון וגרירים שהם מעל 500 מיקרון (שנתפסו בנפה 500 מיקרון).

חול טבעי באשקלון צפון:

מבדיקות קודמות וממצאי התפלגות גודל הגרגר הממוצע לחופי אשקלון - נמצא כי D50 של חול טבעי הינו כ- 240-270 מיקרון. (מתוך ניתוח גודל גרגר באזור בסקר אקולוגי של אוניברסיטת ת"א).

חול ממישור רותם – גודל הגרגר הממוצע שהוזן באשקלון: D50 של 409 מיקרון.

מסקנות העולות מהניתוח להתפלגות גודל גרגר:

1. כיוון הסעת החול באזור הינו מהחוף מערבה אל הים ולכיוון כללי צפונה.
 2. בקו דיגום 1 - ברוב הדגימות הניתוח מראה שהחול בעיקרו ממקור חול מקומי. בדגימה שנלקחה בעומק 3- נראה שהחול הינו ערבוב של חול מקומי עם חול הזנה.
 3. בקו דיגום 6 - נקודות הביקורת מצפון לתא שטח 38 - נמצא גם חול שמקורו בהזנת החול, בעיקר בעומק 3-.
 4. בקווי דיגום האחרים:
- נראה בברור חול ממקור ההזנה על החוף היבש.
 - בדיגומים התת ימיים נראה ערבוב של חול ההזנה וחול טבעי וכן התמיינות גודל הגרגר ושרידי שלדים ימיים ואבנים לפי אזורים בעלי אנרגיה חזקה ופחות.

ההנחיות לניטור הסדימנטולוגי להתפלגות גודל גרגר דומיננטי לא היו מכוונים לבחינת גרגרי חול בטווח הגודל 300-500 מיקרון, שהסתבר שהם גדלי הגרירים הדומיננטיים בחול ההזנה שהגיע ממישור רותם. מכאן שהתוצאות אינן מייצגות במדויק את ההתפלגות בשטח, לכן נלקחו מספר

דוגמאות לניתוח במכשיר ההפרדה בלייזר להשוואה ואימות הממצאים. להלן טבלה 4.4.2.2 המציגה את ההשוואה בין התוצאות בשיטת הנפות לבין מכשיר ההפרדה בלייזר.

טבלה 4.4.2.2: השוואה בין הממצאים/תוצאות שנתקבלו בהפרדה להתפלגות גודל גרגר בשיטת הנפות ולבין מכשיר ההפרדה בלייזר במספר נקודות מייצגות.

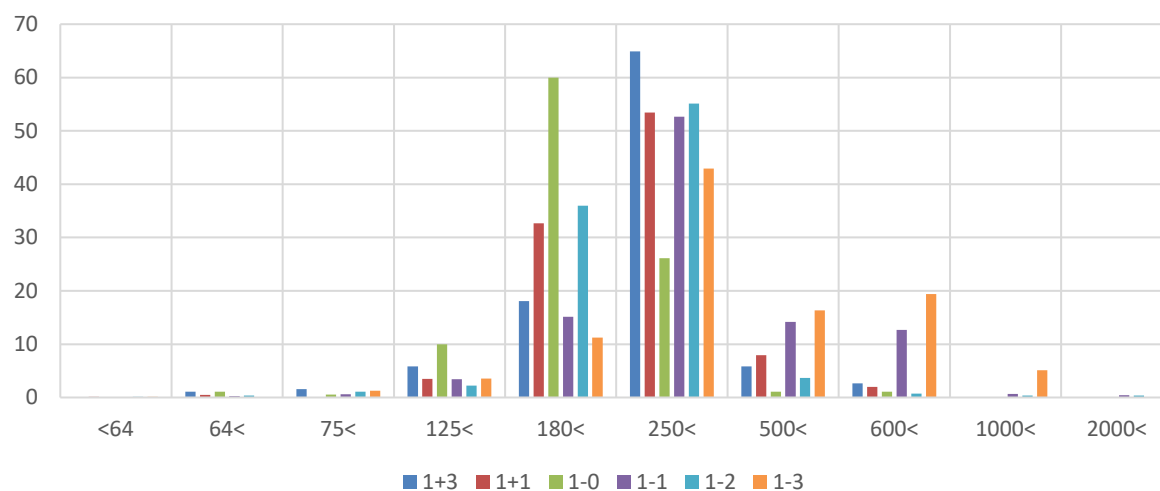
קו דיגום	נקודת דיגום	D-50 בשיטת הנפות (מיקרון)	D-50 בשיטת ההפרדה בלייזר (מיקרון)
1	+3	250<	308
1	-1	250<	254
2	-1	250<	336
3	+1	250<	485
6	+3	250<	506
6	-1	250<	316

טבלה 4.4.2.3: ערכי ריכוז קרבונט בסדימנט החופי והתת ימי.

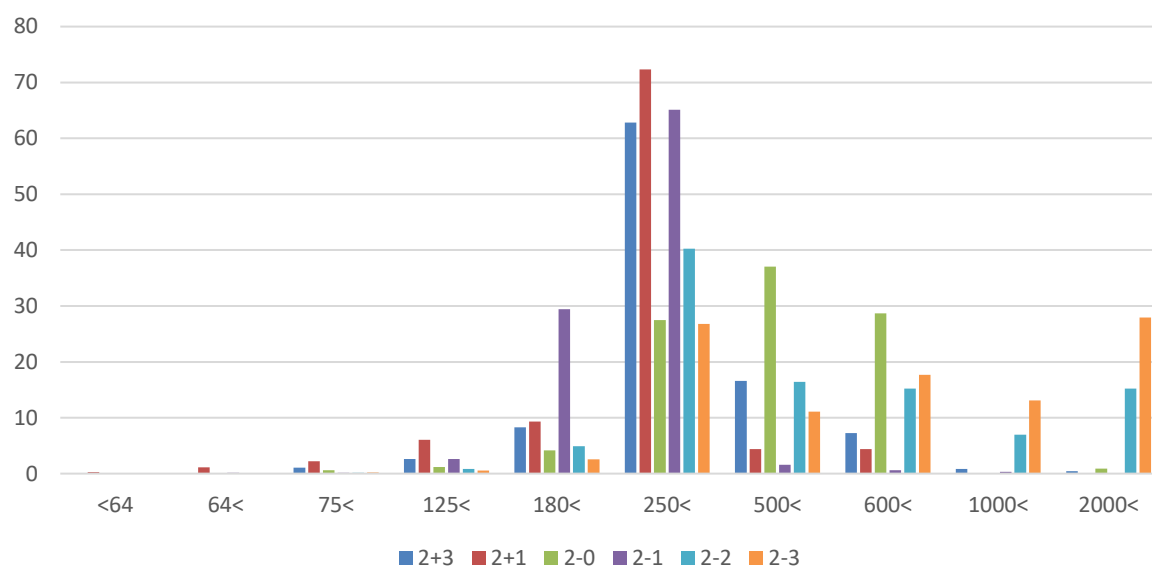
קו דיגום	נקודת דיגום	IC (%)	Carbonate (%) * factor 8.34
1	-1	0.5	4.17
1	+3	0.79	6.58
3	-1	0.44	3.67
3	+3	0.17	1.42
5	-2	0.54	4.5
6	-1	0.9	7.5

להלן תרשימים המציגים את התפלגות גודל הגרגר בתחנות דיגום 1-6.

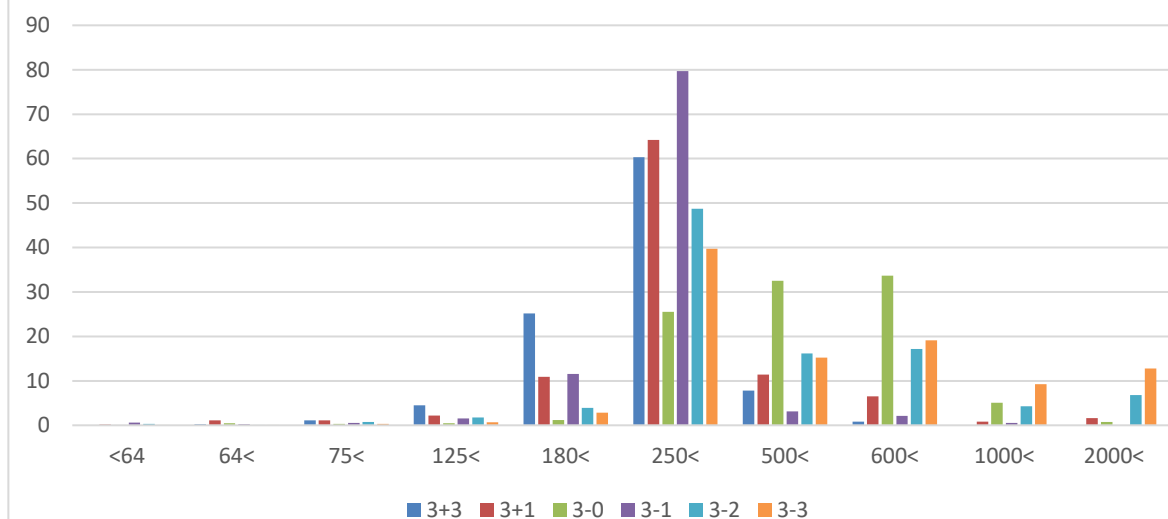
התפלגות גודל גרגר (בנפות)
תחנות על קו דיגום 1



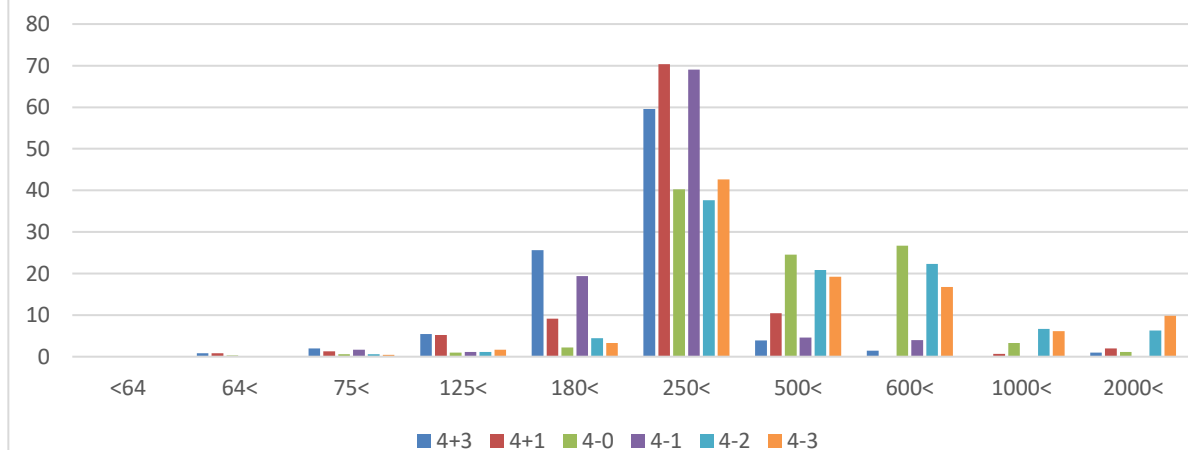
התפלגות גודל גרגר (נפות)
תחנות על קו דיגום 2



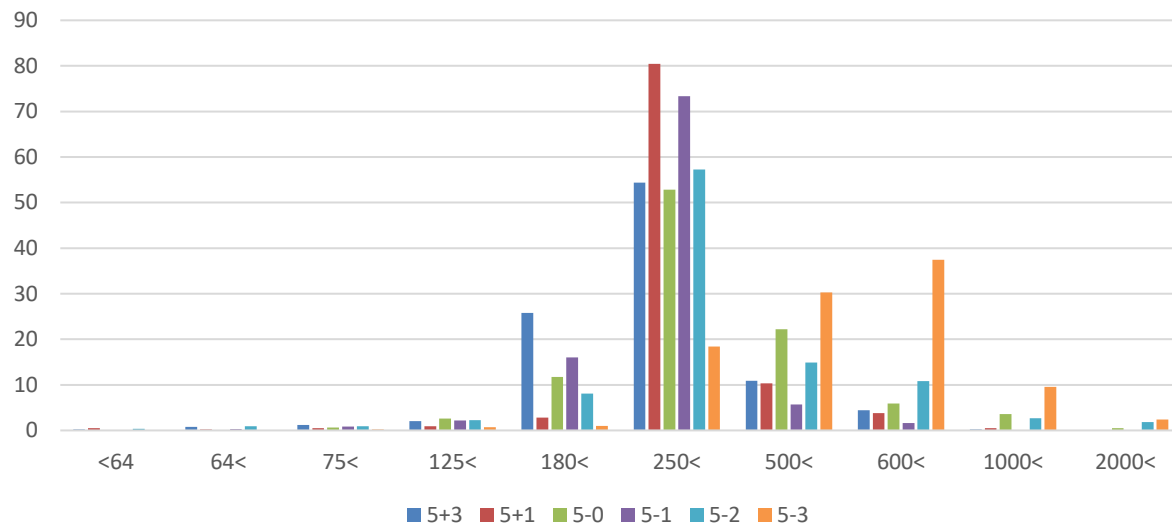
התפלגות גודל גרגר (נפות)
תחנות על קו דיגום 3



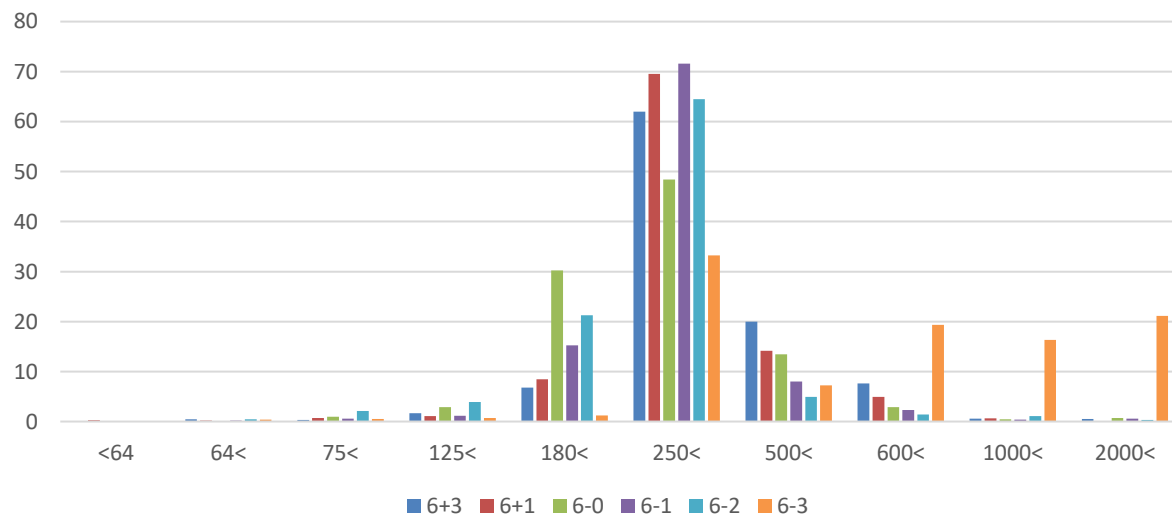
התפלגות גודל גרגר (נפות)
תחנות על קו דיגום 4



התפלגות גודל גרגר (נפות)
תחנות על קו דיגום 5



התפלגות גודל גרגר (נפות)
תחנות על קו דיגום 6



5. סיכום ומסקנות

- (1) האזור השתנה כליל בהיבט של אזורים רחבים שהתמלאו וכוסו בחול. סביר להניח שהחול מהזנת החול שימש כמצבור חול לשינויים אלו.
- (2) אזור החוף היבש הינו רחב משמעותית בהשוואה לניטורים הקודמים.
- (3) האזור הסלעי המערבי ששימש כאזור בקרה אקולוגית נמצא תחת מעטה חול. לכן קשה להעריך את ההשפעות האקולוגיות בסביבת הגיאוטיובים.
- (4) באזור סלעי החוף בצפון תא השטח לא נצפו תנאי עקה חריגים ולא נראית השפעה שלילית להמצאות הגיאוטיובים או להזנת החול על האזור הנ"ל.
- (5) מניתוח התפלגות גודל הגרגר נראה כי הגרגר הדומיננטי באזור תא השטח מקורו בהזנת החול וערבוב עם חול מקומי.
- (6) נראה כי כיווני הסעת החולות באזור תא השטח, כפי שנצפו לאחר החורף, הינם בעיקר חול הנסחף מהחוף למערב וצפונה.