

התפלגות גודל גרגר

נתניה מקטע סירונית ארגמן



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

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

ינואר 2021

1. רקע

בהתאם לתכנית ניטור מאושרת ע"י המשרד להגנת הסביבה, נערך סקר רקע גרנלומטרי לבחינת התפלגות גודל גרגר דומיננטי בתחום התוכנית להקמת שוברי הגלים והזנת חול בחופי נתניה בקטע בין חוף סירונית לארגמן.

סקר הרקע בוצע בתאריך 27 לאוקטובר 2021 וסקר את המצב הקיים לפני תחילת העבודות של הזנת החול.

2. מטרת הניטור

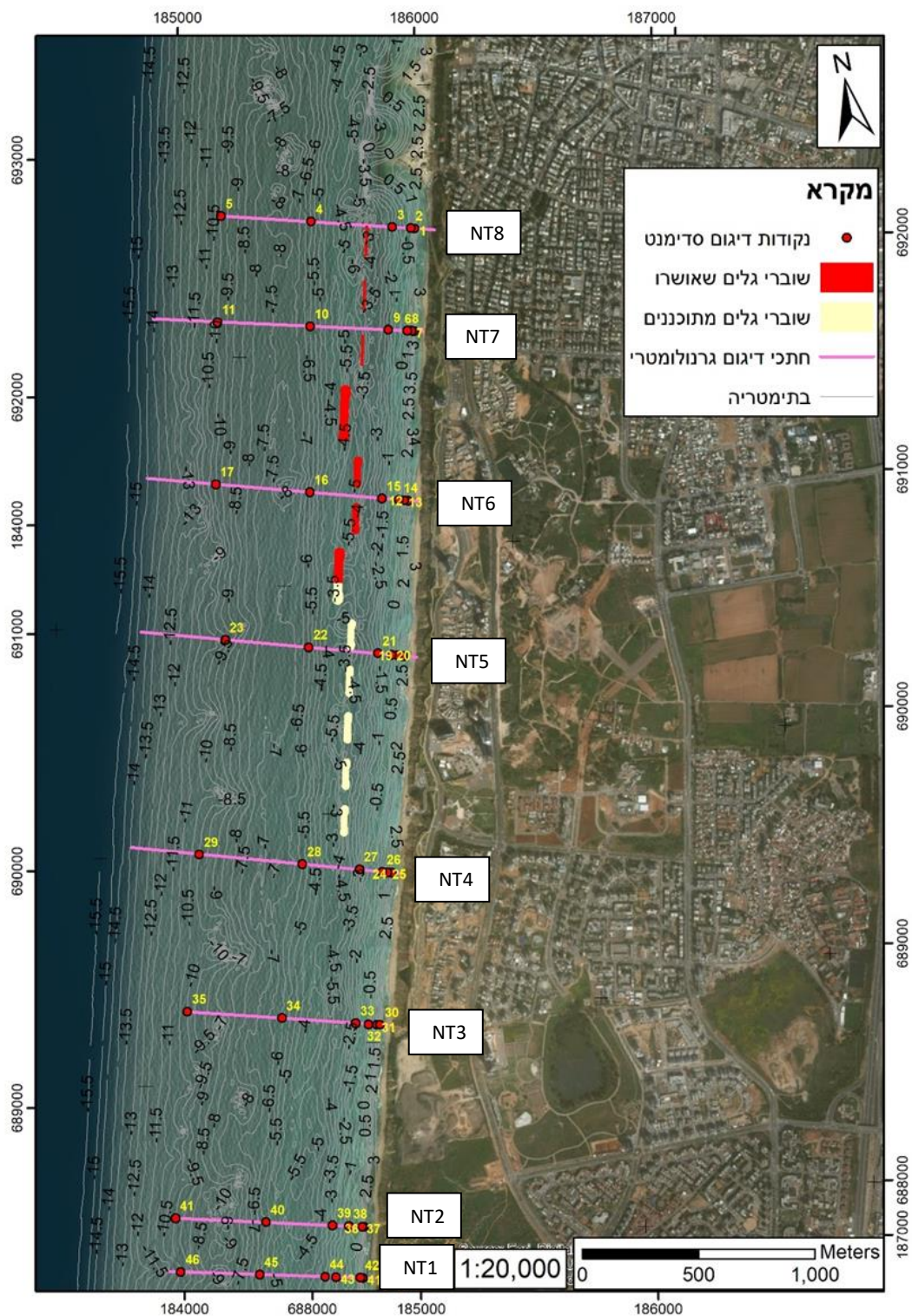
- דיגומי סדימנט לניתוח התפלגות גודל גרגר לפני הזנת חול.
- מעקב אחר השינויים סדימנטולוגיים בקרקעית הים, רצועת החוף והמצוק בעורפו, כתוצאה מהזנת החול בתחום התכנית.

3. מהלך הניטור

סקר הרקע בוצע בתאריך 27 לאוקטובר 2021. ביום הדיגום נבנה בשטח שובר הגלים הראשון הצפוני ואתרים של שוברי הגלים שני ושלישי היו בעבודות הכנה. על החוף נצפתה תנועה ערה של רכבים וציוד מכני הנדסי כבד שהינם חלק מעבודות המתבצעות בשטח לבניית שוברי הגלים.

3.1 מיקום הדיגומים

הדיגומים בוצעו על שמונה קווי דיגום ועומקי דיגום בהתאם לתכנית ניטור (איור 3.1.1).



איור מס' 3.1.1: מפת מיקום חתכי דיגום הסדימנט

עומקי הבדיקה שנבחרו הם:

על החוף היבש כשני מטר מעל מפלס פני הים (+2), כמטר מעל מפלס מי הים (+1), קו המים (0), בקרקעית מתחת לפני הים כ 2-3 מטרים (-3), בקרקעית בעומק כ 6 מטרים (-6) ובקרקעית בעומק 10 מטרים (-10).

עומקי הדיגום מתייחסים למיקום מתוכנן לשוברי הגלים, האזור ממערב להם והטווח בין שוברי הגלים המתוכננים לקו החוף. עומקי הדיגום מתחשבים גם בפיזור אנרגיית הים באזור.

טבלה 3.1.1 להלן מציגה את חתכי הדיגום ונקודות דיגום גרנולומטרי.

טבלה 3.1.1: נקודות דיגום גרנולומטרי

תכנית ניטור					
חַתֵּךְ	מס' נקודת דיגום	עמוק	X	Y	חַתֵּךְ
1	1	1	185842	692401.8	NT8
	2	0	185826.7	692405.1	
	3	-2	185750.3	692426.3	
	4	-6	185410.7	692515.6	
	5	-10	185035	692614	
2	6	2	185756.6	691969.1	NT7
	7	1	185745.6	691972.2	
	8	0	185727.2	691976.3	
	9	-2	185649.3	691995.4	
	10	-6	185322.1	692074.9	
3	11	-10	184933.9	692167.8	NT6
	12	2	185592	691257.3	
	13	1	185574.9	691261.9	
	14	0	185554.6	691268	
	15	-2	185484.2	691288.6	
4	16	-6	185183.8	691374	NT5
	17	-10	184793.2	691485	
	18	2	185443.2	690607.1	
	19	1	185421.8	690613.7	
	20	0	185397.2	690620.1	
5	21	-2	185339.3	690638.1	NT4
	22	-6	185052.4	690721	
	23	-10	184705	690820.3	
	24	2	185218.9	689700.4	
	25	1	185200.8	689706.6	
6	26	0	185178.5	689712.2	NT3
	27	-3	185084.1	689741.5	
	28	-6	184848	689810.2	
	29	-10	184420.4	689935.6	
	32	-1	184995.8	689080.3	

תכנית ניטור					
חתר בדיגום	חתך	מס' נקודת דיגום	עמוק	X	Y
		31	1	185030.9	689071
		30	2	185043.2	689068
		33	-2	184942.3	689095.6
		34	-6	184634.4	689177.4
		35	-10	184241.5	689282.3
NT2	7	36	2	184810.4	688228.2
		37	1	184802.1	688230.8
		38	-1	184746.1	688243.8
		39	-3	184678.3	688260.8
		40	-6	184400.7	688329.1
NT1	8	41	-10	184021.5	688420.2
		41	2	184763.7	688014.1
		42	1	184752.7	688016.7
		43	-2	184650.4	688039.6
		44	-3	184605	688050.2
		45	-6	184330.9	688112.7
		46	-10	183999.8	688188.5

מיקום מדויק יותר של הדגימות נקבע בעזרת מכשיר GPS בעל דיוק אופקי של 1 מ'.

מיקום נקודות הדיגום עקב אחר המיקומים שסומנו במפת הדיגום עם התאמות קלות לתוואי ואופי הקרקעית.

יש לציין, שבדיגום זה הדוגמאות מוספרו הפוך לעומת מפת הדיגום וטבלת נקודות הדיגום. קו הדיגום הדרומי סומן כ "NT1" וקו הדיגום הצפוני הוא האחרון בסדר "NT8" וכך שאר קווי הדיגום בהתאמה. סה"כ שמונה קווי דיגום (טרנסקט) ניצבי חוף, שישה דיגומים מכל קו דיגום.

3.2 שיטת הדיגום והניתוח

שיטת הדיגום נערכה בצלילת מכשירים ואיסוף למכלים בתכולה של כחצי ליטר חול על החוף ובקו המים התבצע הדיגום באיסוף ידני תוך כדי הליכה על קו החוף.

בחינת גודל גרגירי החול נעשתה במעבדת "איזוטופ" בשיטת הניפוי בנפות בגדלים שונים וזאת לפי הנחיית המשרד להגנת הסביבה.

יש לציין, ששיטת הנפות אינה מדידה רציפה של התפלגות הגדלים אלא בטווח הגודל שמוכתב לפי גדלי החור של הנפות שנבחרו. הניתוח הסטטיסטי לממוצע, חציון ושאר קטגוריות הניתוח נעשות מתוך חישובי קווי המגמה של טווחי הגודל ופונקציות מתמטיות המשוות בין ממצאי טווח גודל אחד לבין טווח הגודל הקטן יותר והגדול יותר בהתאמה בין כל טווחי הגודל.

4. תוצאות

דוגמאות שכללו אבנים שנאספו באקראי, סומנו באדום בטבלה המרכזת (טבלה 4.1). אבנים אלו שינו את התוצאה הסופית המחושבת להתפלגות גודל הגרגר D-50. נהוג להשמיט את האבנים מהשקילה. התחנות בהן חושבו האבנים הן: NT1+2, NT7 +1,+2, NT8+1. בארבעת תחנות דיגום אלו התערבבו אבנים ממקור כורכרי שכנראה התדרדרו מהמצוק.

קו דיגום 7 נמצא באזור בו נבנים שני השוברי גלים הצפוניים והקרקע בחוף היבש נמצאת בהפרעה מלאכותית בשל כלי העבודה הרבים הנעים בשטח. הממצאים להתפלגות גודל גרגר מראים התפלגות רגילה לאזור זה בחוף הישראלי (טבלה 4.1):

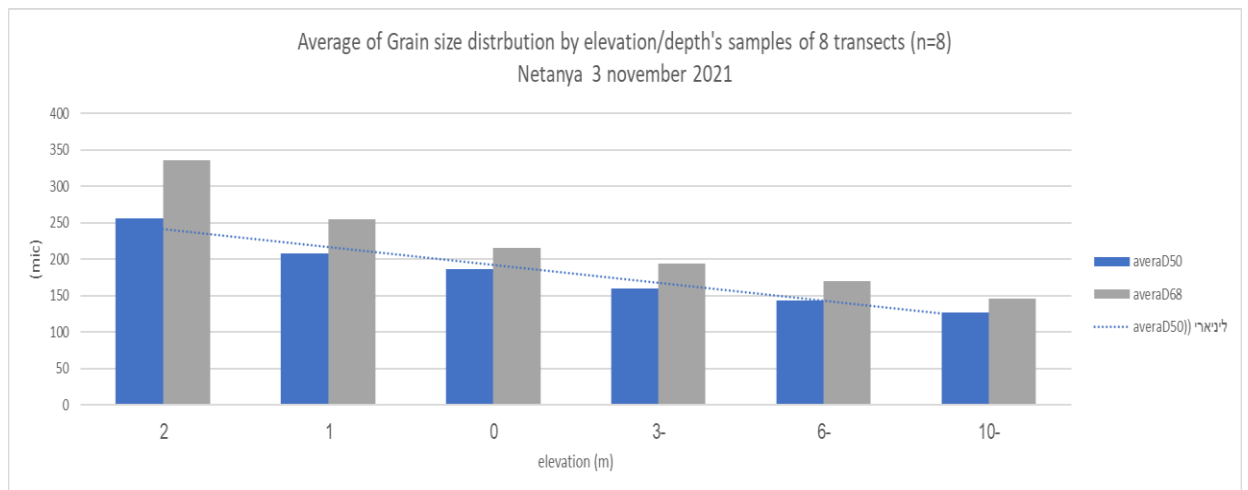
- בחוף היבש ערכי גודל גרגר ממוצעים של 200-250 מיקרון וקצת יותר.
- בקו המים ממוצע גודל של 180-220 מיקרון.
- בעומק קרקעית (-3) מטרים - 140-180 מיקרון.
- בעומק קרקעית (-6) מ' - 130-160 מיקרון.
- בעומק קרקעית (-10) מ' - 110-150 מיקרון.

התוצאות מראות גם קו מגמה רגיל של ערכי התפלגות גודל גרגר ההולכת וקטנה ככל שמעמיקים במי הים (איור 4.1).

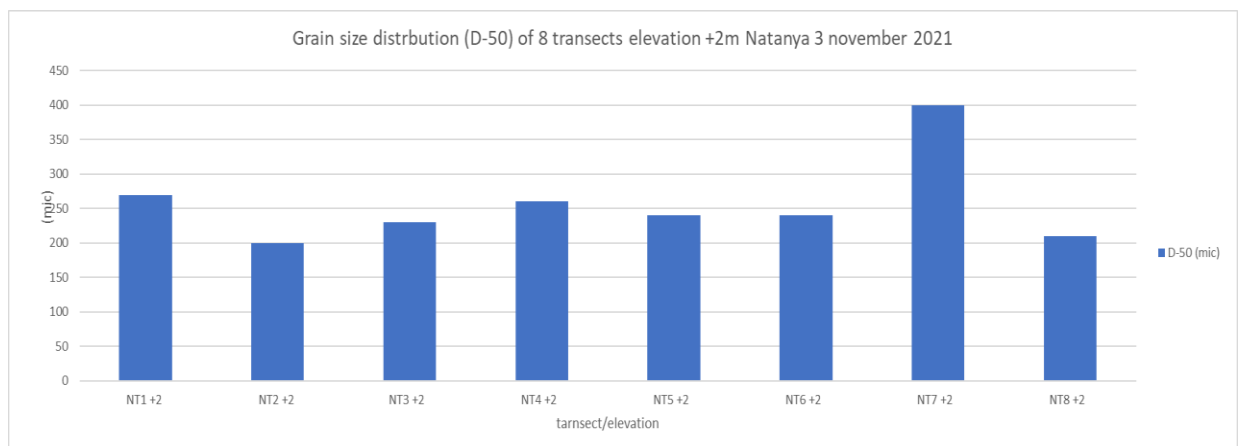
טבלה 4.1: טבלה מרכזת, תוצאות כפי שהתקבלו ממעבדת "איזוטופ".

Station	D-50	D-68	D-95
NT1 +2	270	480	2220
NT1 +1	180	210	400
NT1 - 0	220	240	460
NT1 -3	160	190	290
NT1 -6	140	170	240
NT1 -10	130	160	250
NT2 +2	200	220	340
NT2 +1	180	210	250
NT2 - 0	180	210	290
NT2 -3	180	210	360
NT2 -6	150	170	240
NT2 -10	140	170	250
NT3 +2	230	270	460
NT3 +1	170	190	250
NT3 - 0	170	200	250
NT3 -3	150	190	250
NT3 -6	140	170	240
NT3 -10	150	180	250
NT4 +2	260	350	490
NT4 +1	190	220	320
NT4 - 0	170	200	250

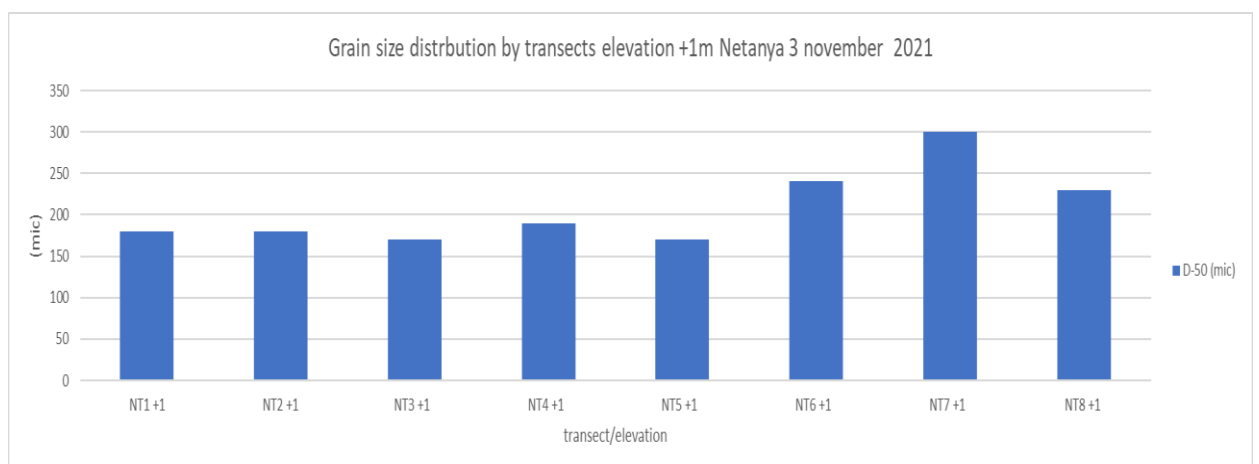
NT4 -3	140	180	450
NT4 -6	160	190	250
NT4 -10	110	130	190
NT5 +2	240	320	490
NT5 +1	170	190	240
NT5 - 0	210	240	480
NT5 -3	140	170	240
NT5 -6	150	170	250
NT5 -10	140	120	20
NT6 +2	240	330	490
NT6 +1	240	310	490
NT6 - 0	190	220	470
NT6 -3	170	200	330
NT6 -6	130	160	240
NT6 -10	110	130	190
NT7 +2	400	470	1700
NT7 +1	300	410	1720
NT7 - 0	180	210	430
NT7 -3	170	200	380
NT7 -6	140	160	250
NT7 -10	120	140	190
NT8 +2	210	240	450
NT8 +1	230	300	800
NT8 - 0	170	200	250
NT8 -3	170	210	380
NT8 -6	140	170	240
NT8 -10	120	140	210



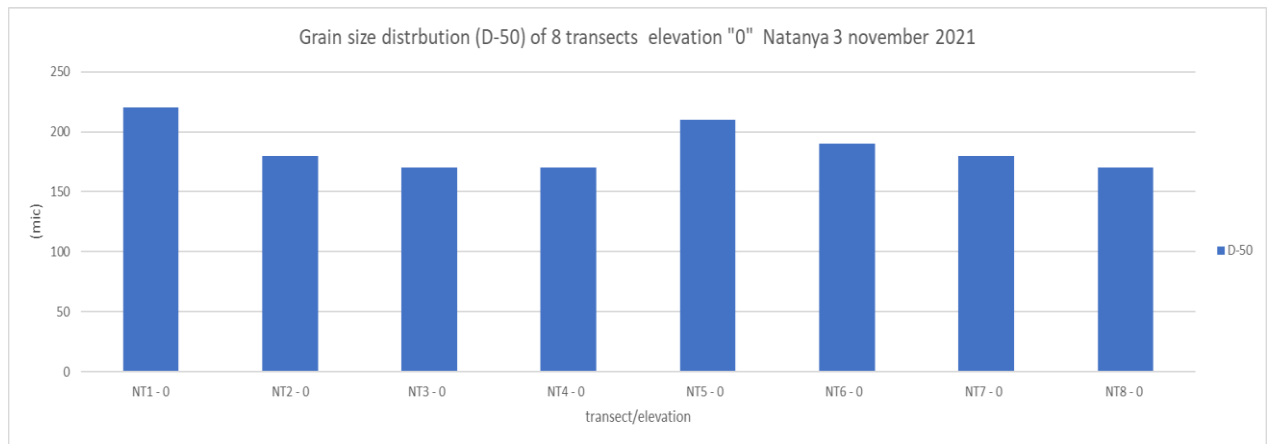
איור 4.1: ממוצע ההתפלגויות לגודל גרגר (D-50) ו (D-68) המשווה בין הדגימות שנלקחו מכל קווי הדיגום לפי עומק/גובה הדגימה. הוסף קו מגמה לינארי.



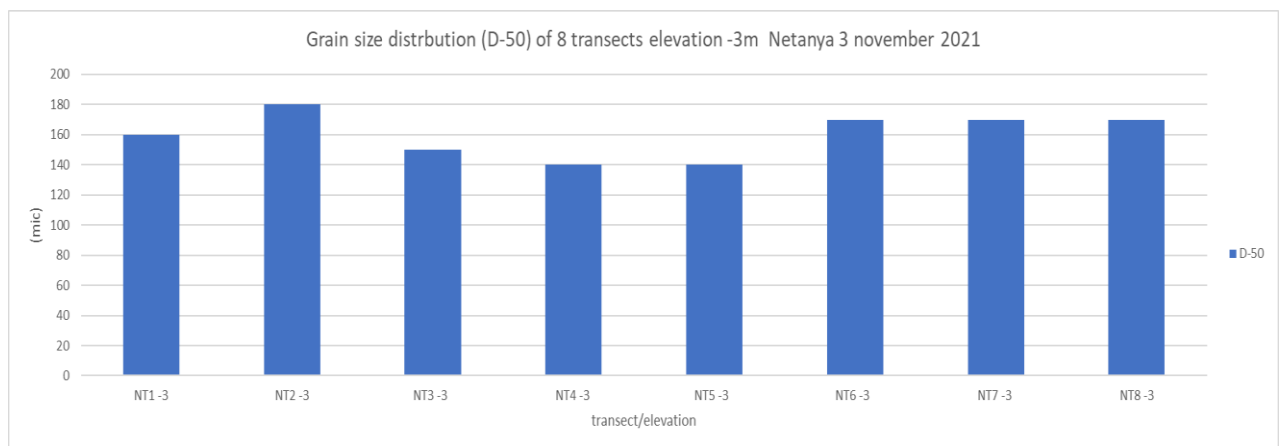
איור 4.2: התפלגות גודל הגרגר (D-50) בדיגום בחוף היבש בגובה +2 מטר בהשוואה למפלס מי הים



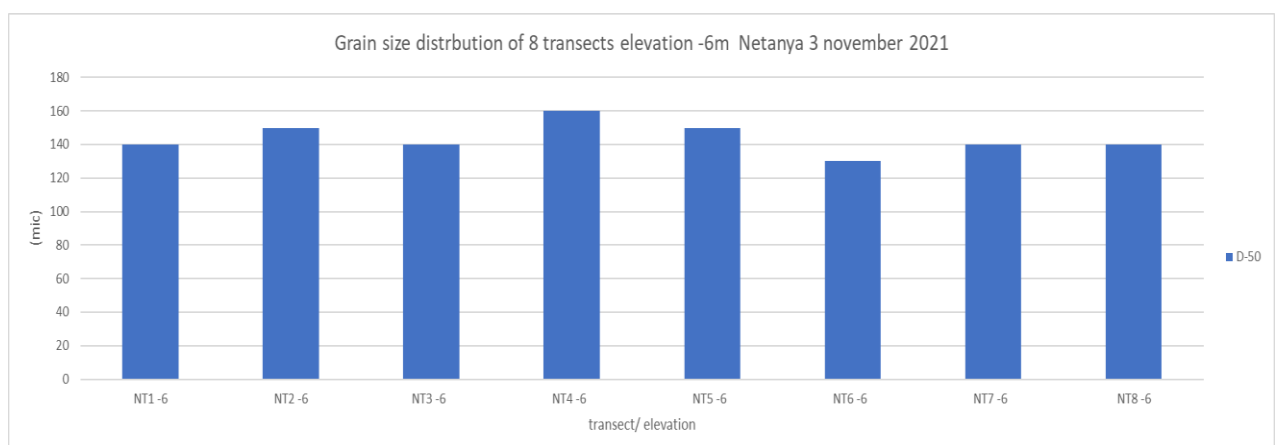
איור 4.3: התפלגות גודל הגרגר (D-50) בדיגום בחוף היבש בגובה +1 מטר בהשוואה למפלס מי הים



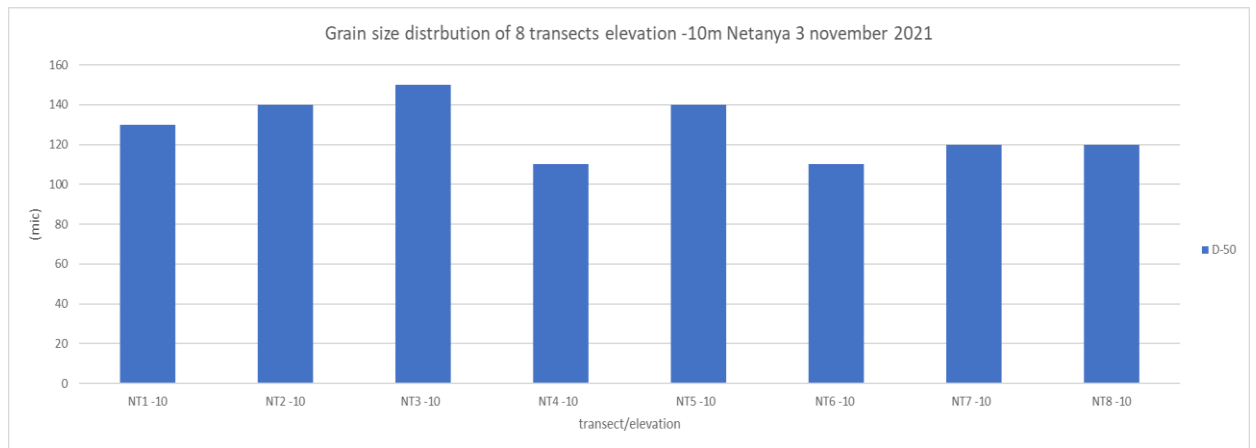
איור 4.4: התפלגות גודל הגרגר (D-50) בדיגום בחוף היבש בגובה "0" בהשוואה למפלס מי הים



איור 4.5: התפלגות גודל הגרגר (D-50) בדיגום בחוף היבש בעומק קרקעית -3 מטר בהשוואה למפלס מי הים.



איור 4.6: התפלגות גודל הגרגר (D-50) בדיגום בחוף היבש בעומק קרקעית -6 מטר בהשוואה למפלס מי הים.



איור 4.7: התפלגות גודל הגרגר (D-50) בדיגום בחוף היבש בעומק קרקעית 10- מטר בהשוואה למפלס מי הים.

5. סיכום

- ❖ התוצאות להתפלגות גודל גרגר כפי שנמצאו בדיגום זה הינן רגילות ביותר לאזור זה של החוף הישראלי.
- ❖ הממצאים מראים התפלגות גודל גרגר התלויה בעומק המים באזור הדיגום. ככל שמעמיקים קטן גודל הגרגר הדומיננטי בדגימה.
- ❖ גודלי הגרגר שנמצאו מראים גם על התנהגות פיסיקלית של התפלגות גדלי הגרגר המושפעים ישירות מהתפלגות ואופי אנרגיית הים, צורת הקרקעית והחוף.
- ❖ אופי ההתפלגות מעיד על קרקעית יציבה מבנית. הממצאים אמינים בכדי שיהא ניתן להשתמש בהם לנתוני מודלים הקשורים במשטר הסעת חולות ימיים, יציבות הקרקעית, תגובה למבנים ימיים וכל זאת בצמוד לנתוני ים עדכניים ושיאספו מהאזור הקרוב.