

סיור לימודי

מחזור הסלעים מהכרמל אל חוף עתלית



דפי עבודה לתלמיד

רון בן שלום, יעל קלי, ניר אוריון



המחלקה להוראת המדעים
קבוצת מדעי כדור הארץ והסביבה

תחנות הסיוור :

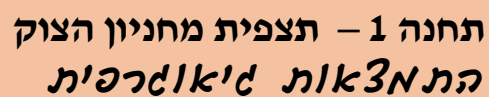
- חניון הצוק
- נחל אורן וחירבת קרתה
- חוף עתלית

נושאי הסיוור :

גלגולי חומר : תהליכי בליה הרבדה והסתלעות,
סלעי משקע ימיים,
סלעי משקע גרגריים,
הקשר גיאולוגיה-נוף,

דוח הסיוור : דו"ח הסיוור יכלול את המרכיבים הבאים :

1. רצף לוגי : בחרו שתי תצפיות שדה ונתחו את המסקנות הנובעות מתצפית זו (30%) :
 - את התצפיות יש להציג באופן מילולי ולהיעזר בתצלומים ושרטוטים.
 - בבניית הרצף הלוגי יש להבחין בין מסקנות הנובעות ישירות מתצפיות השדה שערכנו בסיוור לבין מסקנות הקשורות גם לתצפיות מעבדה או למידע שקיבלתם מהמורה או מהספר ("מידע נוסף").
2. קשרים ויחסי גומלין בין מערכות כדור הארץ כפי שבאו לידי ביטוי בסיוור (30%) :
 - הציגו את הקשרים ויחסי הגומלין שבין הגיאוספירה, הידרוספירה והביוספירה (כולל האדם) כפי שבאו לידי ביטוי בתחנות הלימוד בחוף עתלית.
 - הציגו את הקשרים ויחסי הגומלין שבין הגיאוספירה, הידרוספירה והביוספירה (כולל האדם) כפי שבאו לידי ביטוי בתחנת הלימוד בכרמל.את הקשרים ניתן להציג כטקסט, כמפה מושגית, איור סכמטי או בכל דרך אחרת.
3. מצגת Power Point - גלגולי הקוורץ במחזור הסלעים, על פי הסיוור (30%) : נסו להדגים את השלבים במחזור הסלעים באמצעות התצפיות שאספתם וצילמתם במהלך הסיוור.
4. מה השאלה? (10%) : רשמו 10 שאלות משמעותיות שהתעוררו אצלכם בעקבות הסיוור.
5. האוסף שלי: הכינו אוסף שיכלול את כל הסלעים והקרקות אותם נפגוש במהלך סיוורנו. לגבי כל פריט יש להכין כרטיס אוסף שיכלול את הנתונים הבאים :
 - א. מקום האיסוף, תאריך והאירוע במהלכו נערך האיסוף.
 - ב. תאור תכונות הסלע או הקרקע, בהתייחסות לגבי הפריט עצמו ולא לפי הספרות המקצועית.
 - ג. שם הסלע או הקרקע.
 - ד. סביבת היווצרות.
6. מעבדה חוקרת : שימרו את שקיות החול שאספתם בראש הנקרה לצורך השוואתם לחול שתאספו בסיוור פלמחים ומכתש חתירה.



רשימת האתרים:
אוניברסיטת חיפה
טירת הכרמל
חוף הים
לולי בית אורן

איור 1: כרטיס תצפית מחניון הצוק

בסיום התצפית גשו אל מחשוף הסלע הנמצא במורד הכביש שמוביל לחניון הצוק.



תחנה 2 – מחשוף הסלע ערויות אפילאפי חואר

א. מבט מרחוק

- התבוננו במחשוף הסלע שמעבר לכביש.

1. איזו תופעה מעידה על כך שהסלעים הבונים את אזור הכרמל הינם סלעי משקע? _____
2. האם הסלעים נמצאים במצב המקורי בו נוצרו (הקיפו בעיגול) ? כן / לא
3. הסבירו על מה מתבססת מסקנה/השערה זו? _____

ב. מבט מקרוב

1. בדקו את מאפייני הסלע בעזרת הטבלה (הקיפו בעיגול את התצפיות ומלאו את הנדרש בטור המסקנות) :

מסקנות	תצפיות	תכונות
		צבע
	גביש/גרגרי/לא ניתן לזהוי בעין	מבנה
תוצר של תהליך: כימי / מכני / אחר	פריר/לא פריר	פריירות
רמת ליכוד הגרגרים גבוהה רמת ליכוד הגרגרים נמוכה	לא נטחן / נטחן	תגובה לגריסה בשיניים (לגבי סלע פריר בלבד)
קשה: הגרגרים בנויים מקוורץ רך: הגרגרים אינם בנויים מקוורץ	עיסתי מאוד / עיסתי מעט / לא עיסתי	עיסתיות
מכיל הרבה חרסית / מכיל מעט חרסית / לא מכיל חרסית	תוסס מאוד/תוסס מעט/לא תוסס	תגובה לחומצה מלחית
מכיל הרבה קלציט / מכיל מעט קלציט / לא מכיל קלציט		תצפיות נוספות

שם הסלע (היעזרו בכרטיסיות) : _____



אל תשכחו לצלם תופעות לדוח המסכם
ולאסוף דוגמאות סלע.



ג. שברי סלעים

- ניתן להבחין על פני השטח בסלעים שהתנתקו מסלע המקור. התבוננו בסלעים אלו וענו על השאלות הבאות :

1. אילו תהליכים של גלגולי חומרי עוברים עתה סלעים אלו? (הקיפו את התשובה המתאימה)
א) הרבדה ב) הסתלעות ג) בליה ד) הובלה
2. מהן התצפיות המעידות על התהליכים הללו? _____
3. האם לדעתכם הצמחייה משפיעה על התהליכים הללו? הסבירו : _____
4. על פי איור 2, מידת העיגוליות של רוב הסלעים הפזורים על פני השטח הם : _____

מעוגל	מעוגל	זוויתי

איור 2 : מדד להביעת מידת העיגוליות של גרגרים

5. כיצד ניתן לתאר את דרגת המיון הסלעים הפזורים על פני השטח ? (הקיפו את התשובה המתאימה)
א) דרגת המיון טובה - רוב הסלעים בגודל אחיד.
ב) דרגת המיון גרועה - סלעים בגדלים שונים. מגודל של חלוקים (2מ"מ - 1 מ"מ) ועד לגודל של בולדרים (מעל 1 מ').

6. מה תוכלו להסיק ממידת העיגוליות ודרגת המיון של שברי הסלעים לגבי מרחק ההובלה שלהם (הקיפו את התשובה המתאימה)?

מרחק הובלה ארוך / מרחק הובלה קצר

7. להיכן לדעתכם יגיעו תוצרי בליה אלו במרוצת הזמן? הסבירו: _____

רגע!! אל תשכחו לאסוף דוגמת סלע לאוסף הסלעים והקרקעות האישי שלכם.



ד. הקרקע

1. אספו דוגמת קרקע ובדקו את מאפייניה בעזרת הטבלה (הקיפו בעיגול את התצפיות ומלאו את הנדרש בטור המסקנות):

מסקנות	תצפיות	מאפיינים
		צבע
	נטחן / לא נטחן	תגובה לגריסה בשיניים
	עיסתי מאד / עיסתי מעט / לא עיסתי	עיסתיות
	תוסס מאד / תוסס מעט / לא תוסס	תגובה לחומצה מלחית מהולה
		תצפיות נוספות (אם יש)

שם הקרקע (היעזרו בכרטיסיות): _____

רצו!! אל תשכחו לאסוף דוגמת קרקע לאוסף הסלעים והקרקעות שלכם.



2. אילו יחסי גומלין בין מערכות כדה"א באים לידי ביטוי בתחנה זו? _____

רצו!! אל תשכחו לצלם את הקרקע כק שתוכלו להציג את מאפייניה הפוליטי.



שאלות שאלו בעקבות הפעילות בתחנה:

תוכלו להיצר במילות השאלה הבאות:

מה / ממה / למה / איך / מתי / היכן / האם / אינה / כמה



הצרות והארות לצבי תחנה זו:  



תחנה 3 – נחל אורן וח'רבת קרתה משיכים ללכת חומר

א. אפיק נחל אורן

1. התבוננו סביבכם. איזו תופעה מעידה כי חלק מהחומר שהיה כאן (סלע) הוסר והובל למקום אחר?

2. כיצד לדעתכם הובל החומר שהיה כאן ולאן?

3. התבוננו בחומר המצוי בקרקעית הנחל (סלעים). האם חומר זה הובל לכאן ממקום אחר? מהי התצפית עליה הינכם מתבססים?

4. התבוננו סביב. איזו תצפית בגדות האפיק מעידה על תהליך הרבדתו של החומר המצוי כאן?

5. בחנו את חלוקי הסלע שבקרקעית הנחל או בשוליו. מאיזה סוגי סלעים בנויים החלוקים (היעזרו בכרטיסיות הזיהוי)?

6. בחנו את מידת העיגוליות של החלוקים השונים ומלאו את הטבלה שלמטה.

סוג הסלע ממנו בנוי החלוק	מידת העיגוליות (גבוהה, בינונית, נמוכה)	מסקנה – מרחק ההובלה (קצר / ארוך)
(1)		
(2)		
(3)		
(4)		

7. מהיכן לדעתכם הגיעו החלוקים שעברו מרחק הובלה קצר?

8. כיצד לבחון את השערותיכם?

9. מהי צורתם של החלוקים שעברו מרחק הובלה ארוך (הקיפו בעיגול)? ביצה / לביבה

10. כיצד לדעתכם יראו החלוקים השונים בהמשך מסעם, כשיגיעו לחוף הים?

11. באילו תהליכים של מחזור הסלעים התמקדה תחנה זו (הקיפו בעיגול)?

א) הרבדה ב) הסתלעות ג) בליה ד) הובלה

רצו!! אל תשכחו לאסוף דוגמאות חלוקים לאוסף הסלעים שלכם.



ג. סלע הסביבה

1. בדקו את מאפייני הסלע בעזרת הטבלה (הקיפו בעיגול את התצפיות ומלאו את הנדרש בטור המסקנות):

מסקנות	תצפיות	תכונות
		צבע
	גביש/גרגרי/לא ניתן לזיהוי בעין	מבנה
תוצר של תהליך: כימי / מכני / אחר	פריר/לא פריר	פרירות
רמת ליכוד הגרגרים גבוהה רמת ליכוד הגרגרים נמוכה	לא נטחון / נטחון	תגובה לגריסה בשיניים (לגבי סלע פריר בלבד)
קשה: הגרגרים בנויים מקוורץ רך: הגרגרים אינם בנויים מקוורץ	עיסתי מאוד / עיסתי מעט / לא עיסתי	עיסתיות
מכיל הרבה חרסית / מכיל מעט חרסית לא מכיל חרסית	תוסס מאוד/תוסס מעט/לא תוסס	תגובה לחומצה מלחית
מכיל הרבה קלציט / מכיל מעט קלציט לא מכיל קלציט		תצפיות נוספות



שם הסלע (היעזרו בכרטיסיות): _____



אל תשכחו לצלם תופעות לדוח המסכם
ולאסוף דוגמאות סלע.

2. בוודאי שמתם לב כי הסלע הינו בעל מבנה גרגרי. בכל סלע גרגרי קיימים גרגרים וחומר המלכד ביניהם.

- המינרל המרכיב את גרגרי הסלע הוא _____
- המינרל המרכיב את החומר המלכד בין הגרגרים הוא _____

!!! חומר למחשבה:
מהיכן מציצים הצרצרים מהם מורכב סלע הכורכר?
ומהיכן מציץ החומר המלכד אותם?

3. האם מסקנותיכם לגבי סוג הסלע מאוששות או מפריכות את השערותיכם לגבי מקור החלוקים שעברו מרחק הובלה קצר? הסבירו: _____

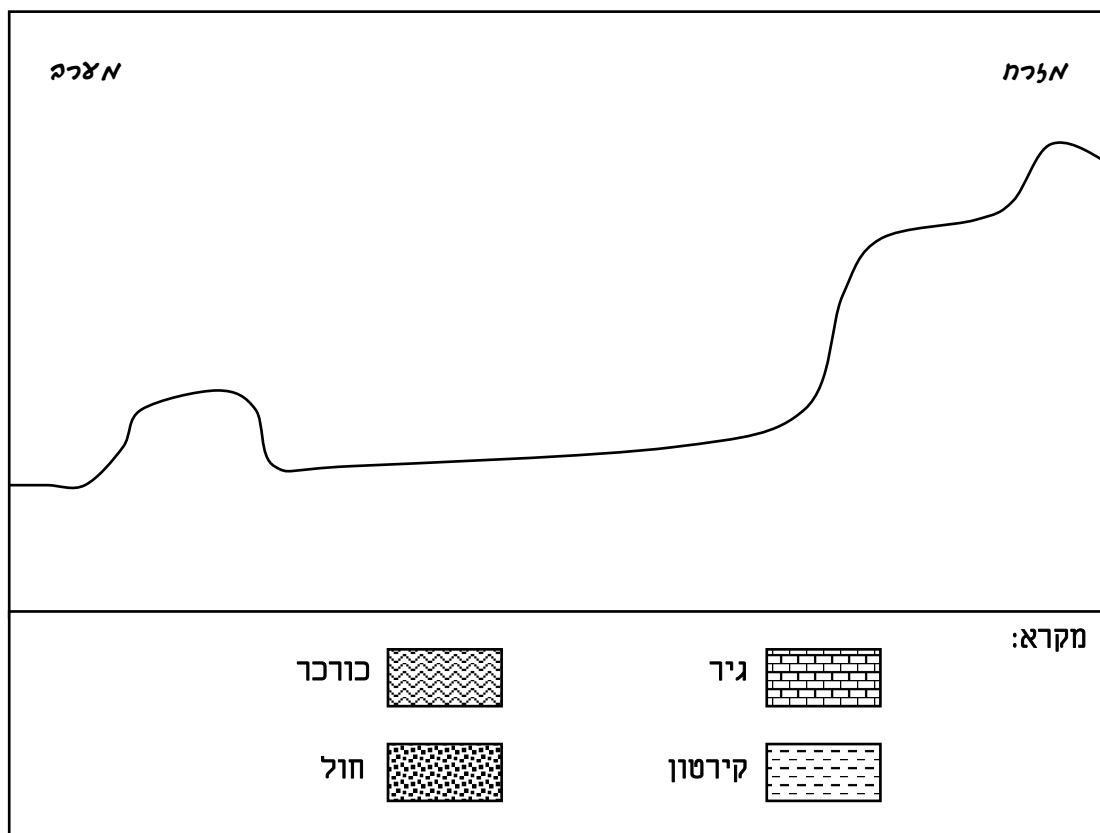
4. נסו לזהות במחשוף הסלע מעין צינורות מאורכים. (יש להתקדם לאורכו של המחשוף).

5. יש הטוענים כי מבנים אלו הינם שורשים מאובנים (הסתלעות של סלע הכורכר באזור שמסביב לשורש). אילו תצפיות שדה מחזקות טענה זו? _____

רצו!!! אל תשכחו לצלם את הסלע כק שתוכלו להציג את התופעות שהזכרנו. 

ד. תצפית מח'רבת קרתה

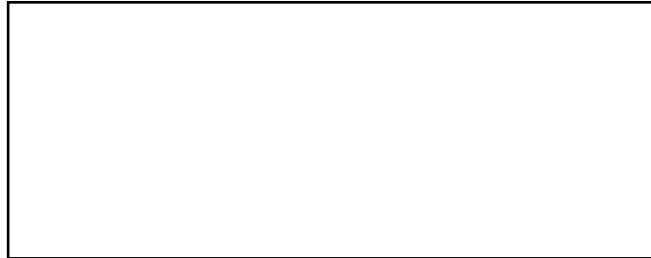
1. טפסו אל ראש הגבעה, צפו סביבכם והיעזרו במורה לזיהוי המקומות הבאים :
רכס הכרמל,
מוצא נחל אורן מהכרמל,
מישור החוף,
גבעות הכורכר,
חוף הים,
בריכות המלח,
מבצר עתלית.
2. איור 3, שלמטה מציג חתך טופוגרפי מהר הכרמל לחוף הים.
(א) סמנו בספרה 1 את מקום חניון הצוק (תחנה 1) על גבי החתך.
(ב) סמנו בספרה 2 את מקומה של ח'רבת קרתה על גבי החתך (המקום בו אנו נמצאים כעת).
(ג) היעזרו במקרא כדי לסמן על גבי החתך את סוג הסלע הנמצא בכרמל (הניחו כי הסלע שבדקתם בחניון הצוק מייצג את המסלע בכרמל).
(ד) היעזרו במקרא כדי לסמן על גבי החתך את סוג הסלע הנמצא כאן.



איור 3: חתך טופוגרפי מהכרמל לים

ה. שכבות בכורכר

- רדו מעט בשביל לכוון חוף הים עד למקום בו תוכלו לזהות שכבות בסלע הכורכר.
1. בחנו את השכבות שבמחשוף הסלע. כיצד ניתן לתאר את כיוון השכבות (הקיפו בעיגול) ?
(א) אופקיות (ב) נטויות בכוון אחד (ג) נטויות בכיוונים שונים
2. נסו לתאר את מבנה השכבות בעזרת שרטוט סכמטי.



3. במה שונה השיכוב של הסלע כאן מהשיכוב שזיהיתם על הכרמל (תחנה 1)?

רצו!!! אל תשכחו לצלם את הסלע כק שתוכלו להציג את מבנה השכבות. 

שאלות שצלו בעקבות הפעילות בתחנה:
תוכלו להיצטר במילות השאלה הבאות:
מה / ממה / למה / איך / מתי / היכן / האם / איזה / כמה



הערות והארות לפני תחנה זו: 



תחנה 4 – חוף עתלית משיכים לפעל

א. החול החופי

1. התבוננו בחול החופי. היעזרו בזכוכית מגדלת, בחומצה מלחית מהולה ובשיניים על מנת לזהות את מרכיבי החול:

(א) גרגרים שקופים (ב) מרכיב גירי (ג) מינרלים בצבע כהה, חלקם נמשכים למגנט. ... ודאו עם המורה שאכן זיהיתם נכון.

!!! חומר לאחשבה:
איזה סוגי סלעים יכולים להיות את המקור לארצי הקורץ שאנו מוצאים כאן? (ראו: איזה סוגי סלעים ה'נכס מכילים המכילים את המינרל קורץ בצורה אפישית?)

2. התבוננו בגרגרי החול בעזרת זכוכית המגדלת והיעזרו באיור 4 לקביעת מידת העיגוליות של גרגרי הקורץ בחול.
- החול החופי כולל בעיקר גרגרים השייכים לקבוצות הבאות (הקיפו בעיגול):
(א) גרגרים מזוותים (ב) גרגרים מעוגלים (ג) גרגרים מעוגלים מאד

זוויתי	מעוגל	מעוגל מאד

איור 4: מדד לקביעת מידת העיגוליות של גרגרים

3. מה ניתן ללמוד מההרכב וממידת העיגוליות של גרגרי החול על מרחק ההובלה שלהם? הסבירו:

האם ייתכן, שגרגרי החול הגיעו לחוף עם נחלים הזורמים מהכרמל? הסבירו: _____

4. מהיכן, לדעתכם, הגיעו גרגרי החול אל החוף? העלו השערות.

5. חזרו לאיור 3 בע"מ 8.

א. סמנו על גבי החתך את המקום בו אנו נמצאים כעת בספרה 3.

ב. היעזרו במקרא כדי לסמן את סוג הסלע הנמצא כאן.

ראו!!! אל תשכחו לאסוף מעט מהחול החופי כדי להמשיך ולחקור אותו בכיתה.

ב. חלוקים וקונכיות

הסתובבו ברצועת החוף ואיספו חלוקים וקונכיות.

- חלוקים:

1. מאיזה סוגי סלעים בנויים החלוקים שמצאתם כאן (העזרו בכרטיסיות)? _____
2. האם צורת החלוקים שמצאתם כאן דומה לצורת החלוקים שמצאתם בנחל אורן? הסבירו: _____

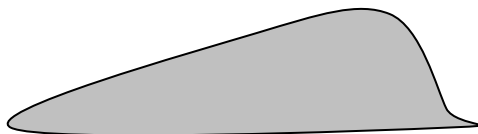
קונכיות:

1. מאיזה מינרל בנויות הקונכיות (רמז: העזרו בחומצה מלחית מהולה)? _____
2. איזה סוג של סלע יכול להיווצר ברצועת החוף במידה ויתרחשו כאן תהליכי הסתלעות? (רמז: היזכרו בחומרים שמצאנו ברצועת החוף - בעיקר גרגרי קוורץ וקונכיות הבנויות מהמינרל _____)

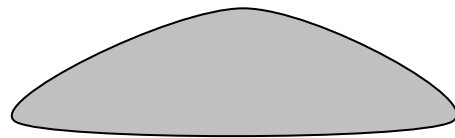
ג. "מיני-דיונות"

נהיזרו במורה לאיתור דיונות חול קטנות בשוליים המזרחיים של רצועת החוף.

1. האם ל"מיני" דיונות מבנה סימטרי או א-סימטרי? (הקיפו את התשובה המתאימה)



מבנה א-סימטרי



מבנה סימטרי

2. שרטטו חתך סכמטי ב"מיני" דיונה (ממזרח למערב בקירוב), שימחיש את המבנה שלה.

מזרח	מערב

3. מאיזה כיוון מגיעים לכאן גרגרי החול (על איזו תצפית מתבססת תשובתכם)? _____

4. נסו למצוא עדויות להרבדת גרגרי חול בדיונות. האם שכבות גרגרי החול הינן אופקיות או נטויות? _____

5. האם הדיונות נמצאות כיום בתנועה או שהן נמצאות בתהליכי התקבעות? (ציינו תצפיות שדה)

6. איזה סוג סלע יכול להיווצר במידה והדיונות יתקבעו ויעברו תהליכי הסתלעות?
(רמז: היזכרו במרכיבי החול החופי - בעיקר גרגרי קוורץ ושברי קונכיות הבנויים מהמינרל קלציט)

7. אילו תהליכים של גלגולי חומרי יצרו את הדיונות? (הקיפו את התשובה המתאימה)
א) הרבדה ב) הסתלעות ג) בליה ד) הובלה.

רצו!! אל תשכחו לצלם "מיני" דיונות כדי שתוכלו להציג את מאפייניהן ולהמשיך לחקור אותן בכיתה.



שאלות שצלו בעקבות הפצילות בתחנה:

תוכלו להיצטר מאילנות השאלה הבאות:
מה / ממה / למה / איך / מתי / היכן / האם / איזה / כמה



הצרות והארות לצבי תחנה זו:



סיור גלגולי חומר מהר הכרמל לחוף הים

מפה



תחנה בסיור

