

המגע בין הכרמל למישור-החוף¹

מאת

דב ניר

א. המדרונים המערביים של הכרמל

חלקו המערבי של הר-הכרמל, הגובל עם מישור-החוף, הוא מדרגה נופית, שגובהה 150—240 מ' מעל לשטח המישורי. קו-המגע בין השטח ההררי לבין השטח המישורי הוא קו קשתי. אך בעוד שקצוות-הקשת בדרום ובצפון הם מדרונים תלולים, ואף מזקפים אנכיים, הרי מרכזה — בין נחל-דליה לבין מבואתיה של חיפה — הוא, בדרך-כלל, מדרון משופע בלבד. מתלולים ומזקפים מופיעים בחלק זה של הכרמל רק מתוך סיבות ליתולוגיות, היינו, מחמת מציאותן של שונות-קוראלים ורודיסטים קנאמאניים². קו-המגע בין הכרמל לבין מישור-החוף הוא קשתי בכללו, ואילו בפרטיו הוא מפותל ומפוצל, בעיקר בחלקו הדרומי-מערבי (לוח ד', 1). המזקפים שבין זכרון-יעקב לבין קצהו הדרומי של הכרמל אינם יוצרים כאן קו ישר ואחיד.

הגובה היחסי בין ראשי המדרונים לבין מישור-החוף אינו עולה, בדרך-כלל, על 150 מ'; ורק בצפון-הכרמל, במבואות חיפה, הוא מגיע ל-200 מ'. הניגוד בין תלילותם של המדרונים הדרומיים והצפוניים של הקשת לבין מתינותם היחסית של המדרונים במרכזה מתבלט בעיקר בעצמת הביתור. בעוד שמקדם-הביתור³ מגיע בקצוות-הקשת לערכיו הקיצוניים (0.90—0.99) הרי במרכזה ערכיו הם רק 0.80—0.89.

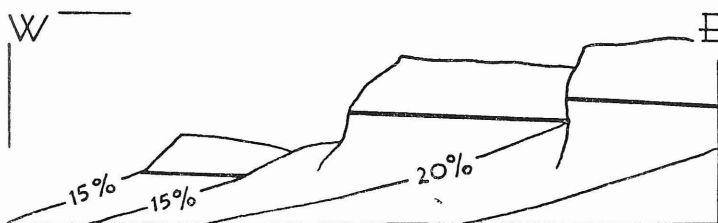
1. מאמר זה בא להשלים את הדיון בגיאומורפולוגיה של מערבו של הכרמל, כהמשך לעבודות קודמות: D. Nir, The Ratio of Relative and Absolute Altitudes of Mt. Carmel, *GR*, XLVII, 1957, pp. 565—569; ד. ניר, ההידרוגרפיה של הכרמל, ידיעות, כב, 1958, עמ' 78—90; D. Nir, Artificial Outlets of the Mount Carmel Valleys through Coastal "Kurkar" Ridge, *IEJ*, IX, 1959, pp. 46—54; ד. ניר, המורפולוגיה של הכרמל, טבע וארץ, ג, 1961, עמ' 163—169.

2. עיין ברשימה הביבליוגרפית המפורטת — לעיל, הערה 1, 1961.

3. מקדם-הביתור הוא היחס שבין הגובה היחסי לגובה המוחלט בשטח של קילומטר

מרובע אחד: גובה יחסי. כמובן ראה: Nir, 1957, *supra cit.*, Fig. 3. גובה מוחלט

הניגוד בין קצוות־הקשת לבין מרכזה מתבלט גם באפיים של שְפִיעִי־הַבְּלִית (טָלוֹסִים). במרכז הקשת אין השפיעים מפותחים במידה ניכרת, אך הם מפותחים בשני הקטעים הקיצוניים, בצפון ובדרום, ומכסים את שני השלישים התחתונים של המדרון. נטיית השפיעים היא 15—20 מעלות (ציור 1). על פני השפיעים מזדקרים גושי־סלע גדולים, שנותקו מהמזקפים, הבונים את ראשי־המדרון.



ציור 1
שפיעי־הבליית בכרמל הדרומי
מבט מנ.צ. 2155.1441

הבעיה המרכזית של המדרונים המערביים של הכרמל היא זו של עצם התהוותם, היינו, אם כאן מתלול ממוצא טקטוני בלבד — מתלול־העתקים מקורי או נסוג — או מתלול־גידוד מתקופה פליא־פלייסטוקנית, שנוצר על־פי הנחיות טקטוניות. בעבודה, הנזכרת למעלה בהערה 2, כבר הובאו כמה עדויות על תהליכי־הגידוד, שהתרחשו בשעת יצירתו של מתלול זה. להלן תצוינה הבחנות נוספות במחשופי־הכורכר ומדרגות־הגידוד לרגלי ההר.

ב. מחשופי־הכורכר לרגלי הכרמל

1. בנ.צ. 1439.2161, בגובה של 25—30 מ' מעל פני הים, נמצאת כיום מחצבה נטושה של כורכר, בעל שיכוב של שתי וערב, שהוא אפייני לכורכר בחופי ישראל (לוח ד', 2). הכורכר שבה הוא מסוג הסלע החולי החופי, ולא מהסוג האיאלִי, והוא דומה בכמה פרטים לטיפוס ה־beachrock, שתואר על־ידי אמרי וניב⁴. ממציאותו של מחשוף זה ניתן להסיק, שרגלי הכרמל היו מקום הצטברות לא של חוליות בלבד — דבר האפשרי גם בריחוק משפת־

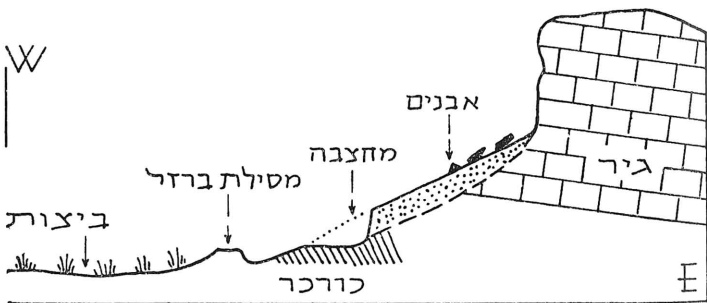
4. K. O. Emery & D. Neev, *Mediterranean Beaches of Israel*, Ministry of Agriculture, Division of Fisheries, Bull. No. 28, 1960

הים — אלא גם זירה של הגידוד הימי, שאם לא כן — לא יכול היה להיווצר כאן הכורכר מהסוג של beachrock. הכורכר שנתגלה משתרע על שטח של כ־5 דונם מסביב לנ. צ. הנזכרת ועל שטח נוסף של כ־3 דונם צפונית־מערבית מהצטלבות הכביש חיפה—תל־אביב עם מסילת־הברזל. הגובה, שבו נמצא הכורכר, אינו עולה על זה של רכסי־הכורכר שבחלקו המערבי של מישור־החוף, במקביל לחוף, באותו רוחב גיאוגרפי⁵.

חלקו העליון של מחשוף־הכורכר מכוסה על־ידי שפיע־בלית, המגיע במקום זה לעובי של מטר וחצי, לערך. ניתן אפוא לשחזר את התהוות המדרון הנוכחי כדלקמן:

א. התהוות מזקף חופי תלול (קליף) על־ידי גידוד הים בתקופה של הצפה ימית. על כך מעידה לא רק הצורה האנכית של המזקפים, אלא אף קר־היקפם המפותל, שבו נראים מעין מפרצונים, פרומנטוריה ואיים קטנים. ב. הצטברות חוליות־חוף והתלכדותן לכורכר חופי, תוך כדי נסיגת הים מערבה.

ג. קיומם של תהליכי בלייה וסחיפה יבשתיים, שמוטטו את המזקפים ושיוו להם את צורתם הבלויה הנוכחית; קיומם של תהליכי־דרדרת והיווצרותם של שפיע־הבלית.



ציור 2

מחשוף־הכורכר במדרוני־הכרמל (נ. צ. 1439.2161)

2. בעקבות עבודת־ההרחבה בכביש תל־אביב—חיפה בקיץ 1961, נתגלה בנ. צ. 14485.22153 מחשוף של כורכר פריך מהסוג האיטלי (לוח ד, 3).

5. מחשוף זה אינו מסומן במפה הגיאולוגית של האיזור, 1:100,000, גליון 4 — זכרון־יעקב.

הגבעה 251, שבה נמצא המחשוף, אינה אלא חולית קדומה, ואף צורתה בהווה מעידה על כך. ראש-המחשוף נמצא בגובה של 35 מ' מעל פני הים, היינו, ב-5—10 מ' מעל מחשוף-הכורכר שבהצטלבות הכביש—הרכבת, הנזכר למעלה. גבהם של רכסי הכורכר שבחלקו המערבי של מישור-החוף באיזור זה, ליד שפת-הים, מגיע, לכל היותר, ל-20 מ' בלבד מעל פני הים. משמע, שגבעה זו שונה משאר רכסי-הכורכר בסביבה בטיבה ובגובה ועשויה לשמש עדות להתקדמות נוספת של חוף-הים לעבר היבשה.

ג. מדרגות-הגידוד

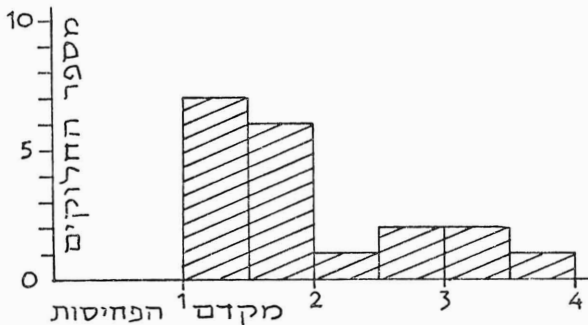
הקושי בגילוי ואתורן של מדרגות-הגידוד נעוץ בעובדה, שמאז נסיגתם של גלי-הים, שיישרו אותן, פועלים עליהן תהליכי סחיפה וצבירה יבשתיים, העשויים לטשטש את אפיין המקורי. כיום הן מכוסות ברובן בשפיעי-בלית או במניפות-סחף לרגלי ההרים. לפיכך יש לחפש את המדרגות לא רק בדרך של אבחון מורפולוגי, אלא גם על-פי אבחון סטראטיגראפי-גיאולוגי.

1. מדרגת-הגידוד העליונה. המפה הגיאולוגית של האיזור הנדון (מפת 1:100,000, גליון 4—זכרון-יעקב) מגדירה מחשופים אחדים כמדרגות-גידוד רבעוניות. ברוב המחשופים שנבדקו על-ידינו אין צביון מורפולוגי למדרגות-הגידוד הנופיות, פרט לזו שמדרום לנחל-אורן (לוח ה/1), שבה קיים מפלס-יישור ברור⁶. מדרגה זו, בדומה למחשופים האחרים שהוגדרו במפה הגיאולוגית כמדרגות-גידוד רבעוניות, בנויה בחלקה מבליט חווארית-קרטונית פריכה ובחלקה מתלכדי-חלוקים וחצץ מלוכד. גבהו של שלח-המדרגה הוא 40—45 מ' מעל פני הים. כל שלחי-המחשופים האחרים מאותו סוג, מדרום ומצפון לנחל-מערות, וכן שלח-המדרגה בנ. צ. 14738.23625 שמצפון לנחל-אורן הם באותו הגובה מעל פני הים. יש לראות אפוא בגובה של 40—45 מ' שלח של מדרגת-גידוד, הנמצאת בצורה מקוטעת לרגלי הכרמל, בין כרם-מהר"ל לבין מבואות חיפה.

למפלס זה של 40—45 מ' יש לצרף את הדרגים הבינוניים של מדרגות-הגידוד בצפון של חוף-הכרמל, שתוארו כבר במקום אחר (עיין הערה 1, 1961). מדרגות אלו נשתמרו בצביון המורפולוגי כמשטחים מיושרים, כפי

6. יש לנהוג זהירות בהערכת האופי המישר של משטח זה, הואיל ובתקופת-המאנדאט היה כאן יישוב, ולא מן הנמנע הוא, שחלק מיישורו בוצע בידי אדם.

שמשתקף הדבר בלוח ה' 2. מתוך ניתוח גראנולומטרי של מדרגה זו במבואות חיפה, בנ.צ. 1464.2458, במחשוף חדש ליד הכביש (לוח ה' 3), נתברר, שמקדם-הפחיסות⁷ התציוני של החלוקים באורך 50—70 מ"מ הוא 1.5. אם נזכור, שמקדם-הפחיסות של 1 מתייחס לצורה של כדור מושלם⁸, הרי פירוש הדבר, שהחלוקים עובדו במידה ניכרת. התעגלותם של החלוקים במקום זה היא אך ורק פרי פעולתם של גלי הים הרבעוני. ארכם של נחלי-הכרמל כאן אינו מגיע לשני קילומטרים, והזרימה באורך זה אינה עשויה להביא לתוצאות-פחיסות כה מושלמות.



ציור 3

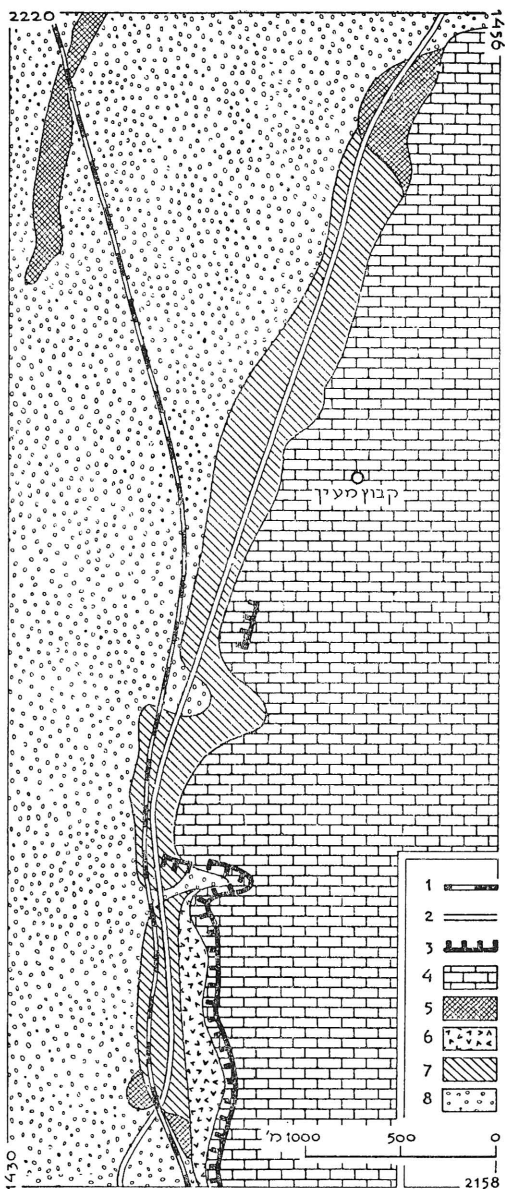
שכיחות ערכי מקדם-הפחיסות במדרגת-גידוד במבואות-חיפה
(נ.צ. 1464.2458)

2. מדרגת-הגידוד התחתונה. נוסף למדרגת-הגידוד במפלס 40—45 מ' מסתמן מפלס-מדרגה נמוך יותר, שאמנם אין לנו ידיעות על תכונותיו הסטראטיגרפיות-גיאולוגיות המיוחדות, מעין אלו של מדרגת-גידוד, אך צביונו המורפולוגי כמדרגת-גידוד הוא ברור למדי. בין מדרוני-הכרמל לבין מישור-החוף נמצאת מדרגה שטוחה ברוחב משתנה של 100—200 מ', המסתיימת בדרג ברור במישור-החוף עצמו. גובה המדרגה הוא בין 15—30 מ' מעל פני הים. במדרגה זו ניתן להבחין בעיקר בחלקו הדרומי של

7. מקדם-הפחיסות (indice d'aplatissement) הוא פרמטר יסודי בסיווג חלוקים.

נוסחתו: $I = \frac{L+1}{2E}$ ובה: L = אורך החלוק, E = רחבו ו- $E = I$ = עביו.

8. על-פי עבודותיו של A. Cailleux: $\frac{1}{2} = \frac{1+1}{2}$.



ציור 4

המגע בין הכרמל ומישור החוף בקצהו הדרומי

1. מסילת ברזל ; 2. כביש ; 3. מתלול ; 4. סלעי גיר ; 5. כורכר ; 6. שפיעי-בלית ; 7. מדרגת-גידוד ; 8. מישור-החוף.

גבול הכרמל עם מישור-החוף; היא נעלמת מצפון לנחל-אורן. מצפון לכאן קיימות מניפות-סחף, המטשטשות את קיומן של מדרגות-הגידוד. בחלקו הצפוני של הכרמל, החל מקו-הציון 2445, מתבלטות שוב המדרגות בנוף. אחד הגילויים האפייניים למדרגות אלו הוא, שהנחלים היוצאים מן הכרמל חתורים בתוכן, בעוד שבמניפות-הסחף, המתחילות באיזור של נחל-אורן, נמצאים אפיקי-הנחלים בשיא-הקימור של המניפות.

סיכום

המגע בין הכרמל למישור-החוף שלרגליו שונה ממגעם של הרים אחרים בארץ-ישראל עם המישורים שלרגליהם בכך, שהוא הושפע מקרבתו הבלתי-אמצעית של הים בשלבים השונים של הרבעון. במקום מניפות-הסחף הנרחבות, הנמצאות, למשל, בעמק בית-שאן המערבי לרגלי הגלבוע⁹, או בהדום-ההר של הצור, לרגלי הרי-צפת¹⁰, יש כאן מפגש חריף בין מדרון ההר, מזה, לבין המישור הכמעט-לוחי. מזה, וביניהם נמצאים שרידים של שתי מדרגות-גידוד. גבהו של שלח המדרגה העליונה — הקדומה יותר והמוגדרת בעיקרה על-ידי צביונה הגיאולוגי-סטראטיגרפי — הוא 40—45 מ'; גבהו של שלח המדרגה הנמוכה והצעירה יותר — 15—30 מ'. גבהים אלה תואמים את ממצאינו בצפון-הכרמל ואף את ממצאיו של דה-וומה בסוריה¹¹. התנועות הטקטוניות האנכיות וכן תהליכי הסחיפה והצבירה היבשתיים, שהתרחשו באיזור מאז נסיגתו של הים, השפיעו הן על מידת השתמרותן של המדרגות והן על גבהו הנוכחי של שלחן.

9. ד. ניר, איזור בית-שאן, 1961, עמ' 17.

10. ד. ניר וא. יאיר, סקר גיאומורפולוגי של איזור צפת, ידיעות, כד, 1960, עמ' 209—202; עיין בייחוד עמ' 202—203.

11. E. de Vaumas, Les Terrasses d'abrasion marine de la côte syrienne, 1954, pp. 633—634.

Rev. Géogr. Alpine, Grenoble 1954, pp. 633—634