

-----טיוור מס' 1-----

**שינויי פציאס בחבורת יהודה
א. כפרי
חמכון תגיאלוגי, ירושלים.**

- 7.30 - 6.30 - נסיעה נצרת ראש הנקרה.
- 8.15 - 7.30 - מבט על רכס הסולם, גג תצורת יגור, קירטון ראש הנקרה מפותח.
מעבר לטרלי באזור שלומי לדולומיט סכנין - הליכה לאורך הכביש
באזור המעבר.
- 8.45 - 8.15 - עליה לאידמית, מבט על נחל נמר, סכנין ובינה מפותחים. מעבר ליד
אידמית לראש הנקרה מפותח ותצורת ינוח.
- 10.00 - 8.45 - אזור אידמית - הר מנור - מעברים פציאליים בין אידמית להר מנור.
מעבר מתצורת סכנין עבה לראש הנקרה וינוח. יחס סטרוקטורלי,
דולומיטים, קורוצוליטים, חצרות ארוזיביים בסנון, יתס הופעת
המעינות לשינויי הפציאס.
- 11.00 - 10.00 - נסיעה דרך זרעית - אבן מנחם - בירנית - אלקוש - צוריאל, מבט
של שינויי הפציאס בבקעת פטוטה.
- 11.30 - 11.00 - מבט על שינויי פציאס מכוון צוריאל להר זבול. התדקקות סכנין
לכוון מזרח, התעבות ראש הנקרה וינוח.
- 13.00 - 11.30 - עליה מחורפש להר זבול בתת: ראש הנקרה - סכנין דק - ינוח עבה -
בינה (?) מבט על שינויי הפציאס לכוון הר מירון, התדקקות סכנין
והתעבות ראש הנקרה. ארוחת צהרים.
- 13.00 - 13.45 - עליה להר מירון, גג תצורת יגור, רבוד צולב בדולומיט, ראש הנקרה
מפותח, שוניות, מבט לכוון נחל עמוד, התעבות מחדש של הפציאס
הדולומיטי.
- 14.15 - 13.45 - ירידה מהר מירון, שינויי פציאס ליד נחל צבעון, התפתחות הפציאס
הדולומיטי לכוון מזרח.
- 15.30 - 14.15 - חזרה לנצרת.

אזור רכס הסולם

באזור ראש הנקרה מבצבץ גג פרט כרכרה הקשה של תצורת יגור ומעליו רצף עבה של קירטון ראש הנקרה עד לגג הרכס. בקצה העליון של הרכס ליד לבונה עדשה קטנה של דולומיט סחנין העוברת לטרלית לקירטון ראש הנקרה.

כמעבר מזרחה לכוון בצת מתאצבע קירטון ראש הנקרה עם דולומיט סחנין המתפתח על תשבונו. המעברים הטרללים ההדרגתיים מובחנים לאורך פתולי כביש המערכת המטפס במעלה הרכס.

אזור נחל נמר - אדמית - נחל בצת - הר מנור. (תרשים 1)

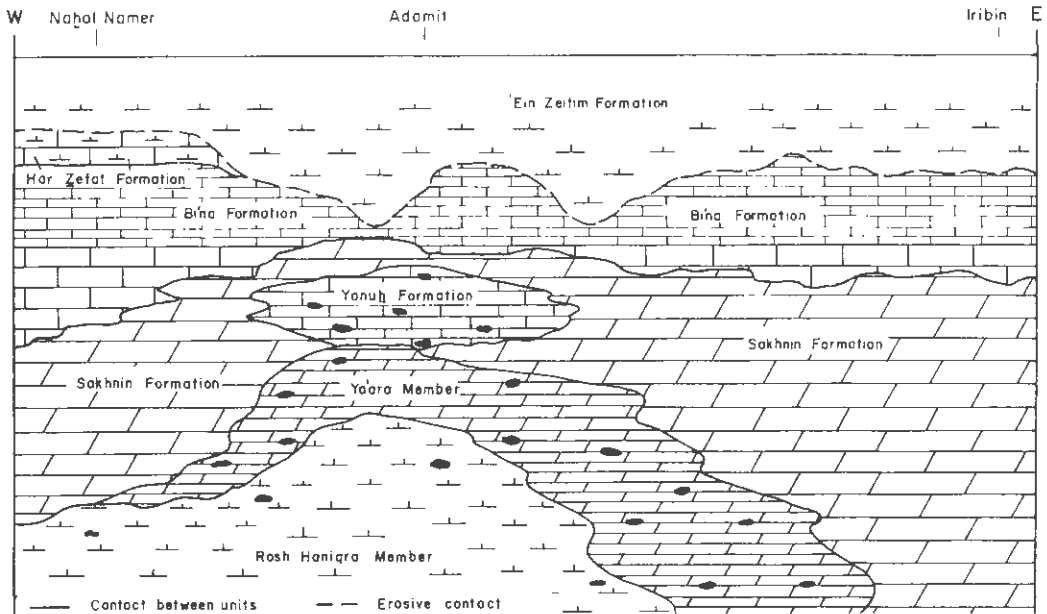


Figure 1 Generalized scheme of facies changes in the Adamit region

בעליה לאידמית דרך נחל מעלה נחל נמר לפרט ראש הנקרה בעוכי לא נכר בתת הקרקע, ותצורת סחנין ובינה מפותחות. דולומיט סחנין מסיבי ברקציוזלי, תצורת בינה בעל מבנה "ריפלי" עם מערות ותצורת הר צפת קונפורמית מעליה.

קרוב לאידמית מעבר לטרללי של תצורת סחנין פרט ראש הנקרה עבה המונח על פרט כרכרה בנחל בצת ומעליו ישירות תצורת יבוח, סחנין ובינה מצומצמים מאד.

בין אידמית להר מנור מרזבה בה מתפתח שוב דולומיט סחנין על חשבון פרט ראש הנקרה, בשוליו קוורצוליטים, בבסיס המרזבה מעינות כצת ובגג חצרות סנוניים ארוזביים חתורים לתוך תצורת הר צפת. המרזבה והתופעות הארוזיביות יוצרים כוון צפון מערב-דרום מזרח לכוון אקרית.

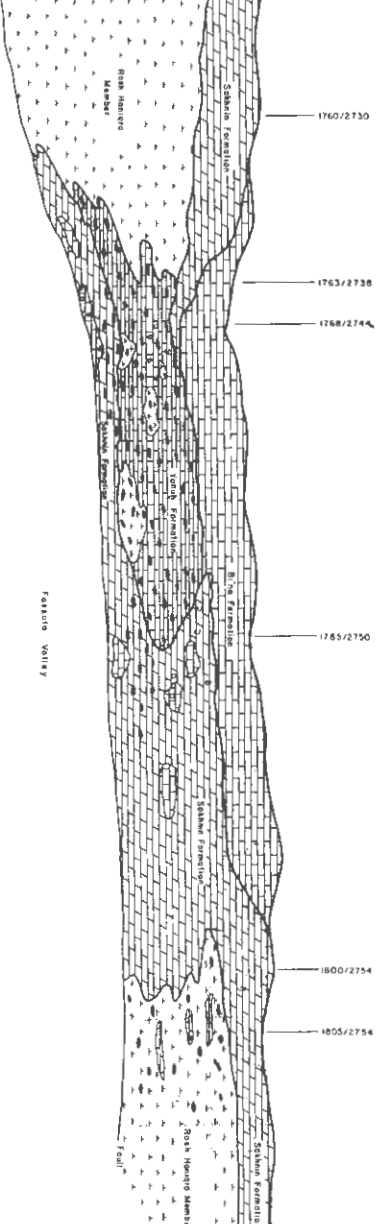


Figure 2. Cross section along northern margin of the Fassuta Valley showing vertical and lateral relationships between the lithostratigraphic units

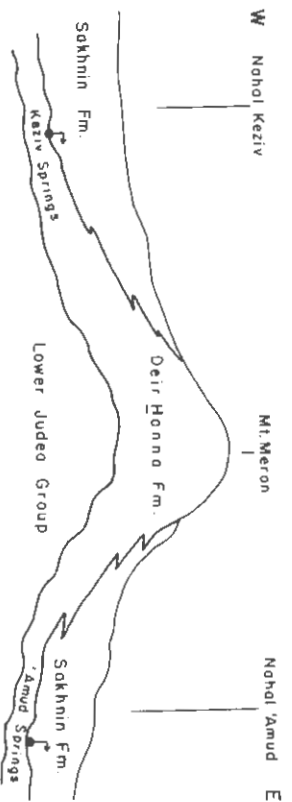


Figure 4. Schematic description of facies changes at Mt. Meron

במעבר מזרחה לכוון הר מנור עוברת תצורת סחנין לטרלית לפרט ראש הנקרה ולתצורת ינוח כאשר האקוילונט של תצורת סחנין מתבטא בדרגש גיר גריפאוח מצומצם. כמעבר תופעות דדולומיטיזציה.

בקעת פסוטה (תרשים 2)

במבט מדרום על השוליים הצפוניים של בקעת פסוטה נתן לראות במזרח את המעבר הלטרלי מערבה מפרט ראש הנקרה העבה לתצורת סחנין המתעבה על חשבוננו ועובר גם הוא לטרלית לתצורת ינוח. מערבה יותר שוב מתקיים מעבר פציאלי אל פרט ראש הנקרה בעובי נכר.

אזור צוריאל הר זבול (תרשים 3)

כמעבר מדרום מערב-לצפון מזרח מהר פקיעין להר זבול נתן להבחין בבחל כזיב המזרחי שינוי פציאס חריפים, תצורת סחנין מתדקקת לעובי של 20 - 30 מ' באזור צוריאל הר זבול ועל חשבונה מתעבה פרט ראש הנקרה ומתפתחת תצורת ינוח. מזרחה יותר באזור חורפיש נעלמת מחדש תצורת ינוח ותצורת סחנין לאורך הקו בית גן-חורפיש מתאצבעת עם פרט ראש הנקרה במורדות המערביים של גוש הר מירון.

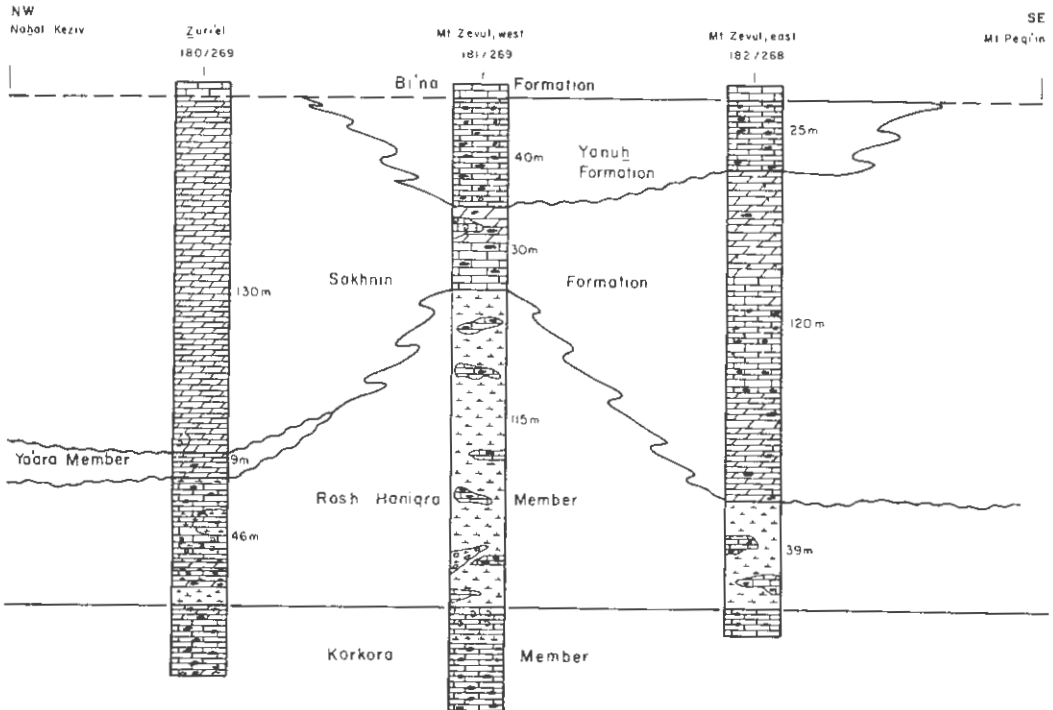


Figure 3 Facies changes in the Mt. Zevul - Zuri'el region

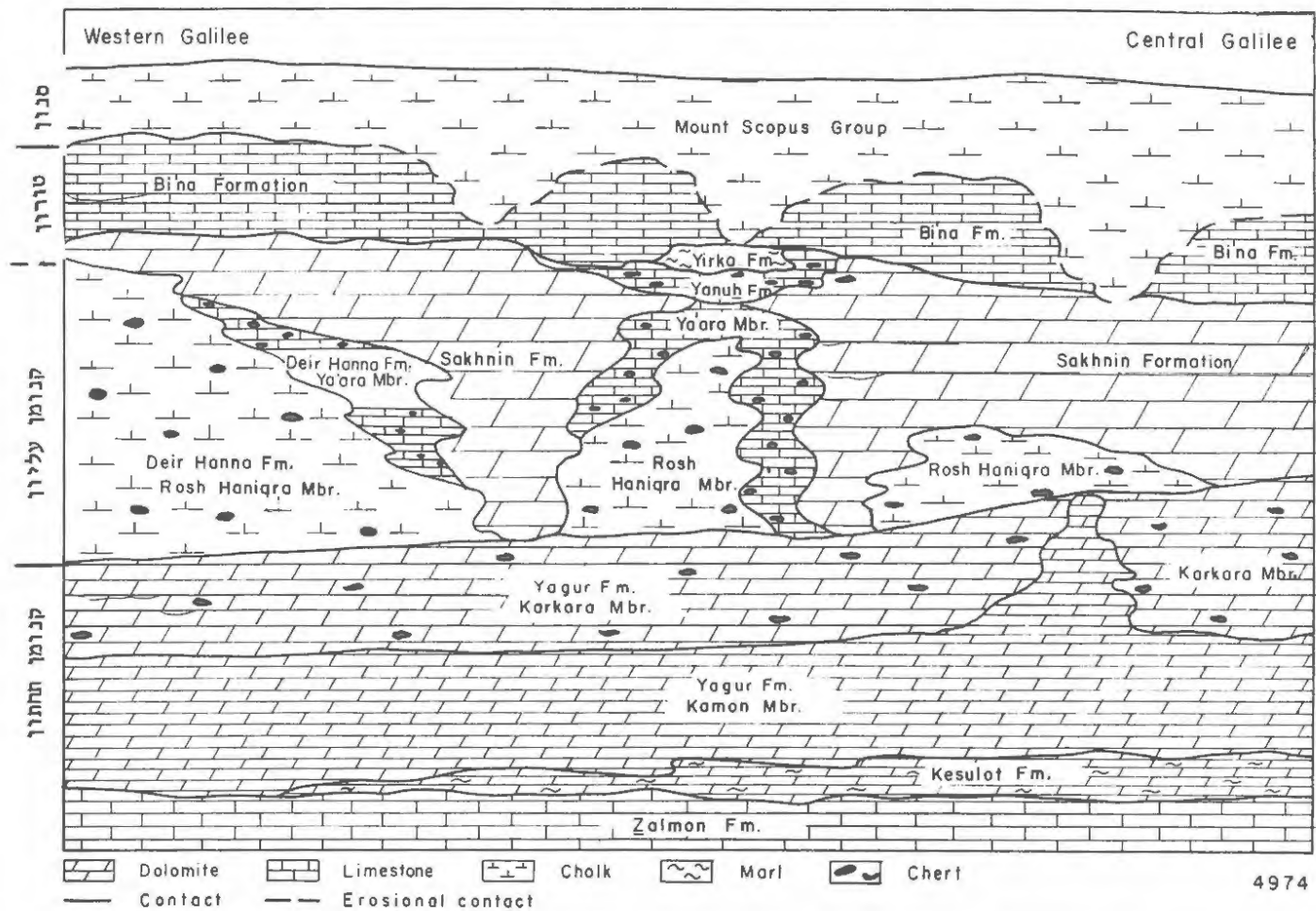


Figure 5 Generalized field relations between Cretaceous rock units in Galilee (not to scale)

גוש הר מירון (תרשים 4)

בגוש הר מירון התעבות פרט ראש הנקרה לעובי רב על חשבון תצורה סחנין כלפי מערב (לכוון צוריאל) ומזרח (לכוון מרון ובחל עמוד) מופיעים מחדש "לשונות" דולומיט סחנין המתעכים מזרחה ומערכה על חשבון פרט ראש הנקרה. על שינויי הפציאס ניתן לעמוד מקרוב בחתך נחל צבעון בדרך לגוש חלב.

סכום (תרשים 5)

סכמה כללית של שינויי פציאס בחבורת יהודה בגליל.

מודל השקיעה (תרשים 6)

מוצע מודל של דיפרנציאציה של מפתן יבשה רדוד ל"מגבהות" ו"אגנים" בעלי הבדל בתימטרי מזערי. על גבי ה"מגבהות" נוצר הפציאס הדולומיטי וב"אגנים" שקע הפציאס הקירטוני. דבר זה מתאפשר ע"י טקטוניקה סינסדימנטרית המבטיחה במשך זמן רב ובקביעות גיאוגרפית קיומם של הבדלים אלה.

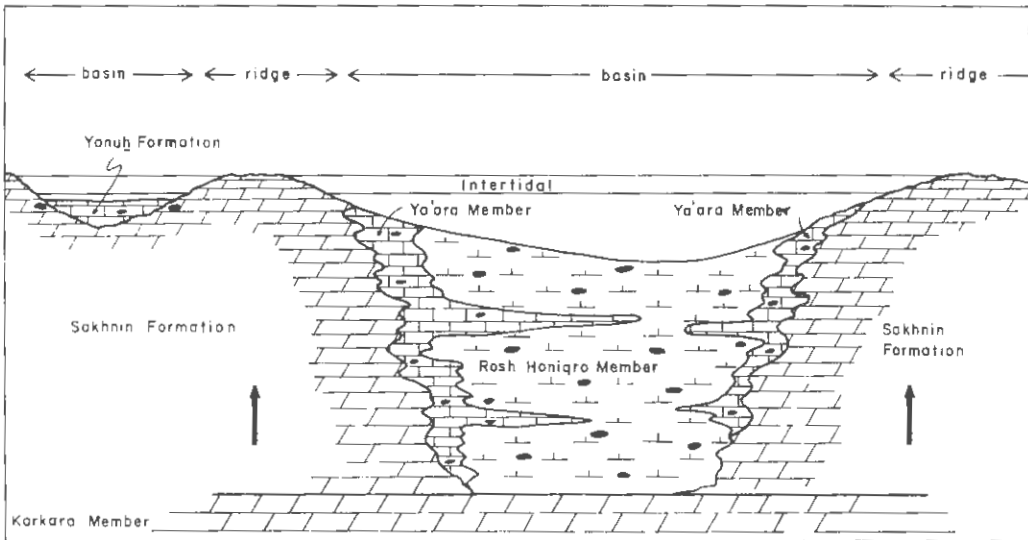


Figure 6 A model of deposition, Upper Judea Group, Western Galilee

סיור מס' 2

שינויי פאציסט ובעיות פטרוגרפיות בחבורת יהודה בגליל

איתן שש

המחלקה לגיאולוגיה האוביכרטיטה העברית

מסגרת סטריגרפית

החלוקה הסטריגרפית הבסיסית של חבורת יהודה בגליל כפי שסוכמה על ידי גולני (Golani, 1961) מורכבת (מלמטה בלפי מעלה) מהתצורות כמון, דיר חנא, סכנין ובינה. כבר בעבודה זו זוהו פאציסטים שונים (קרטוביים גיריים ודולומיטיים) בתצורת דיר חנא. כעקבות עבודותיהם של כפרי (Kafri, 1972) ופרוינד (Freund, 1959, 1965) הוגדרו יחידות סטרי-גרפיות נוספות, והוכרה חשיבותם של מעברי פאציסטים בין יחידות אשר קודם לכן נחשבו כמונחות זו על גבי זו.

בשלב זה לא קיימת עדיין מסגרת סטריגרפית בוללת של חבורת יהודה בגליל והסקירה להלן תעשה בנפרד לחלק התיכון והחלק העליון של החבורה.

תצורת סכנין - דיר חנא

בעבודתו של כפרי (Kafri, 1972) הוסברו שינויי עובי מהירים של התצורות הנדונות, המלווים בשינויים ליתולוגיים, ככטוי לשינויי פאציסטים. הצגה סכימתית של היחסים הסטריגרפיים - פאציאליים הללו מובאת בצירוף 1. התפיסה המוצגת בצירוף זה מבוססת בחלקה על עבודותיהם של כפרי (Kafri, 1972) ורון (עבודת גמר) ושש וכיין (Sass and Bein, 1978). בהתאם לתפיסה זו, שינויי פאציסטים אלה מבטאים את קיומן של סביבות השקעה בו זמניות, בהן שררו תנאים בתימטריים, סדימנטריים ודיאגנטיים שונים.

הממצאים הפאונטיים והפטרוגרפיים, וכן הסטרוקטורות הסדימנטריות המקוריות מעידים כי סלעי הפאציסטים הקרטוביים שקעו באגנים ימיים בתוך הפלטפורמה הקרובנטית הקרטיקונית, ואילו הסלעים הדולומיטיים נוצרו במגבהות רדודות בין האגנים. בהתאמה עם כך, המעברים הפאציאליים קרטוביים-גיר-דולומיט מסיבי (סכנין) - דולומיט משוכב ולמינרי, הם ביטוי להשקעה ודיאגנזה באזורים בעלי מליחות הולכת ועולה. השינויים הבתימטריים והכמיים הללו השפיעו הן על התנאים האקולוגיים (וכתוצאה מכך על המאספים הביולוגיים המקוריים ועל הפעילות הבנתונית) והן על התהליכים הדיאגנטיים (ליתפינקציה, דולומיטיזציה, צרור).

ראוי לציין כי שינויי הפאציסטים הללו אינם מלווים בהבדלי עצמות כוללות, ולפיכך, ההבדלים הבתימטריים שהתקיימו על פני הפלטפורמה לא נגרמו על ידי גורמים טקטוניים מתמשכים. בשלב זה אין מודל משביע רצון היכול להסביר את קיומם של אגנים במקום אחד במשך תקופה של מאות אלפי או מספר מילוני שנים.

אזורי הגבול בין רצועות הפאציסטים השונות מאופיינים במיגוון ניכר של חילופים ליתולוגיים, ושכיחים בהם הופעת ברקציות ופסאודוקונגלומרטטים. דרך יצירתן של סטרוקטורות אלה אינה אחידה ואינה ברורה בכל מקום. בין השאר ניתן להדגים מנגנונים טקטוניים (ברקציה של שכירה) וקרטיים (התמוטטויות בחללים). מאידך, אחת מהופעות הברקציה השכיחות, המופיעה באזורי המעבר בין דולומיט סכנין לדולומיט דיר חנא בגליל (פרט יערה הדולומיט (?), של כפרי) היא תופעה אינטראפורמציונלית. ברקציות אלה נחקרו על ידי חגי רון (עבודת גמר), ובעקבות מחקר זה התברר כי הן תוצאה של דפורמציה ושכיחה פנוקונטמפורנית לסדימנטציה. תכונותיהן של ברקציות אלה, והעדויות לדרך יצירתן הן:

1. הברקציות מפותחות באזורים בהם יש חילוף ליתולוגי של שכבות דולומיט אפור, גס גביש ודולומיט בהיר, אפנוקריסטליני ולמינרי.

2. ככלל, הפרגמנטים של הברקציה מורכבים מהדולומיט האפנוקריסטליני, ואילו המטריקס מורכב מהדולומיט הגס.

סיור מס' 2

שינויי פאציסט ובעיות פטרוגרפיות בחבורת יהודה בגליל

איתן שש

המחלקה לגיאולוגיה האוביכרטיטה העברית

מסגרת סטריגרפית

החלוקה הסטריגרפית הבסיסית של חבורת יהודה בגליל כפי שסוכמה על ידי גולני (Golani, 1961) מורכבת (מלמטה בלפי מעלה) מהתצורות כמון, דיר חנא, סכנין ובינה. כבר בעבודה זו זוהו פאציסיים שונים (קרטוניים גיריים ודולומיטיים) בתצורת דיר חנא. כעקבות עבודותיהם של כפרי (Kafri, 1972) ופרוינד (Freund, 1959, 1965) הוגדרו יחידות סטרי-גרפיות נוספות, והוכרה חשיבותם של מעברי פאציסי בין יחידות אשר קודם לכן נחשבו כמונחות זו על גבי זו.

בשלב זה לא קיימת עדיין מסגרת סטריגרפית בוללת של חבורת יהודה בגליל והסקירה להלן תעשה בנפרד לחלק התיכון והחלק העליון של החבורה.

תצורת סכנין - דיר חנא

בעבודתו של כפרי (Kafri, 1972) הוסברו שינויי עובי מהירים של התצורות הנדונות, המלווים בשינויים ליתולוגיים, ככטוי לשינויי פאציסי. הצגה סכימתית של היחסים הסטריגרפיים - פאציאליים הללו מובאת בצירוף 1. התפיסה המוצגת בצירוף זה מבוססת בחלקה על עבודותיהם של כפרי (Kafri, 1972) ורון (עבודת גמר) ושש וכיין (Sass and Bein, 1978). בהתאם לתפיסה זו, שינויי פאציסי אלה מבטאים את קיומן של סביבות השקעה בו זמניות, בהן שררו תנאים בתימטריים, סדימנטריים ודיאגנטיים שונים.

הממצאים הפאונטיים והפטרוגרפיים, וכן הסטרוקטורות הסדימנטריות המקוריות מעידים כי סלעי הפאציסיים הקרטוני שקעו באגנים ימיים בתוך הפלטפורמה הקרובנטית הקרטיקונית, ואילו הסלעים הדולומיטיים נוצרו במגבהות רדודות בין האגנים. בהתאמה עם כך, המעברים הפאציאליים קרטון-גיר-דולומיט מסיבי (סכנין) - דולומיט משוכב ולמינרי, הם ביטוי להשקעה ודיאגנזה באזורים בעלי מליחות הולכת ועולה. השינויים הבתימטריים והכימיים הללו השפיעו הן על התנאים האקולוגיים (וכתוצאה מכך על המאספים הביולוגיים המקוריים ועל הפעילות הבנתונית) והן על התהליכים הדיאגנטיים (ליתפינקציה, דולומיטיזציה, צרור).

ראוי לציין כי שינויי הפאציסי הללו אינם מלווים בהבדלי עצמות כוללות, ולפיכך, ההבדלים הבתימטריים שהתקיימו על פני הפלטפורמה לא נגרמו על ידי גורמים טקטוניים מתמשכים. בשלב זה אין מודל משביע רצון היכול להסביר את קיומם של אגנים במקום אחד במשך תקופה של מאות אלפי או מספר מילוני שנים.

אזורי הגבול בין רצועות הפאציסי השונות מאופיינים במיגוון ניכר של חילופים ליתולוגיים, ושכיחים בהם הופעת ברקציות ופסאודוקונגלומרטים. דרך יצירתן של סטרוקטורות אלה אינה אחידה ואינה ברורה בכל מקום. בין השאר ניתן להדגים מנגנונים טקטוניים (ברקציה של שכירה) וקרטיים (התמוטטויות בחללים). מאידך, אחת מהופעות הברקציה השכיחות, המופיעה באזורי המעבר בין דולומיט סכנין לדולומיט דיר חנא בגליל (פרט יעדה הדולומיט (?), של כפרי) היא תופעה אינטראפורמציונלית. ברקציות אלה נחקרו על ידי חגי רון (עבודת גמר), ובעקבות מחקר זה התברר כי הן תוצאה של דפורמציה ושכירה פקונטמפורנית לסדימנטציה. תכונותיהן של ברקציות אלה, והעדויות לדרך יצירתן הן:

1. הברקציות מפותחות באזורים בהם יש חילוף ליתולוגי של שכבות דולומיט אפור, גס גביש ודולומיט בהיר, אפנוקריסטליני ולמינרי.

2. ככלל, הפרגמנטים של הברקציה מורכבים מהדולומיט האפנוקריסטליני, ואילו המטריקס מורכב מהדולומיט הגס.

3. בסלעים בעלי פרגמנטציה מחוּבָה, צורותיהם של פרגמנטים סמוכים בדרך כלל תואמים זה לזה.

4. גופי הברקציה מכילים מיגוון של גדלי גרגר (בתחום של מספר מילימטרים ועד מספר מטרים) ושל סטרוקטורות דפורמציה (קמטים סימטריים ואסימטריים, תופעות מתיחה והתקצרות, ופרגמנטציה איבטגטיבית). הפרגמנטציה העדינה אינה קשורה בהכרח ולכן אינה תוצאה של הדפורמציה האינטנסיבית יותר. בנוסף לכך, סטרוקטורות הדפורמציה אינן מכלילות שום כיוון מגמתי מועדף.

5. גופי ברקציה בודדים נעים בגודלם מכמה מטרים ועד כמה מאות מטרים. גופים אלה מוקפים בשכבות בלתי מופרעות.

מעדויות אלה מתבקשות המסקנות הבאות:

א. הברקציות המתוארות אינן קלסטיות, אלא הן תוצאה של דפורמציה ופרגמנטציה מקומית, תוך תזוזה מוגבלת של החלקיקים.

ב. עיתוי הדפורמציה חופף בחלקו לתהליך הדולומיטיזציה, והתבצע לכן בעומק קבורה קטן.

ג. ההבחנה העקבית בין מרכיבי הפרגמנטים למטריבס מעירה כי בעת הדפורמציה היה הרולו-מיט האפנוקריסטליני מוקשה יחסית, והתנהג כחומר פריך, ואילו הסדימנט המיוצג כיום ע"י הרולומיט הגס היה עדיין רך, והתנהג כחומר פלסטי.

על מנגנון הדפורמציה וסיבותיו קיימים חילוקי דעות, אולם נראה כי המדובר בהתמוטטות יות וקריסטות תוך סדימנטציות מקומיות ולא בגלישות. סיבת ההתמוטטות היא ככל הנראה בתנוח שכבות מוצקות וצפופות יחסית על גבי שכבות נושאות מיס. שחרור פתאומי של המיס היווה בהתאם לכך, מנגנון להתאמה גרביטיבית, וסיבת ההתמוטטות.

שינויי פאציים בסלעי הקנומן עליון - טורון

הסקירה המובאת בזה מבוססת, רובה ככולה על עבודותיו היסודיות של פרוינד (Freund, 1959) (1965) בעבודותיו אלה הדגים פרוינד את קיומו של אגן (להלן אגן ירקא) ברוחב 6-7 ק"מ ובכיוון צפ'–מז' בגליל המערבי. באגן זה קיימים טיפוסי פאציים מיוחדים המתפתחים על חשבון תצורת סכנין ובינה, השולטות באזורים אחרים בצפון הארץ. יחסים פאציאליים וסטריגרפיים אלה מוצגים סכימטית בציור 2.

בהתאם למודל המקורי של פרוינד התפתחו באגן המתואר שני דורות של קומפלכסים שוניתיים, (תצורת ינוח ותצורת קישק, חלק תחתון) המורדים ע"י סידרה של תוואר וגיר נושאת אמוניטים, שגילה טורון תחתון (תצורת ירקא). פרוינד סבר כי סיומו של הדור הראשון היה ארוע ארוזיבי, וכי תצורת ירקא מונחת באי התאמה על תצורת ינוח. קיימות ערויות מסוימות, על כל פנים, להתפתחויות שוניותיות במקביל לשקיעת הסדימנטים הקרבונטיים-חואריים של תצורת ירקא.

סלעי הקומפלכסים השוניתיים מייצגים את מרכז השוניית (המורכב בדרך כלל מרטק של רודן-סטים, גסטורפורים ואוסטראות, חסרי סטרוקטורות גירול מקוריות) ואת אגפי השוניית (המורכבים מטאלוס של קלצירודיט, קלקארביט וקלציסילטיט), בעלי נטיות מקוריות.

סלעים קרבונטיים נוספים שהופעם מוגבלת לאגן סדימנטרי זה, הם גירים נושאי pellets בעלי רבידה צולבת מובהקת. מקורם של ה-pellets אינו ברור, ופרוינד מציע כי נוצרו בלגונה הרדודה הסמוכה לאגן, וכי שקיעתם היתה מבוקרת על ידי מערכת זרמים וגלים שפעלה בניצב לשולי האגן.

סלעי תצורת ירקא מעידים הן על קשר טוב עם הים הפתוח, שאיפשר התפתחות אמוניטים, והן על מערכת זרמים שסיפקה מרכיבים קלסטיים (חרסית, גרגירי קוורץ) מהיבשה הסמוכה. סלעי תצורת ינוח וקישק עוברים לדולומיט סכנין בשולי האגן, פרטי מעברי פאצייס אלה אינם מוכרים דיים, אולם נראה שהם מתפתחים על חשבון סלעי הקומפלכסים השוניתיים ועל חשבון סדימנטים לגובריים ששקעו מחוץ לאגן.

האופי המיוחד של אגן ירקא נעלם לקראת סוף הטורון. בתקופה זו שוקע באזור כולו סדימנט אחיד למדי, הוא הגיר הסטילוליטי, בלומיקריטי של תצורת בינה.

תאור המסלול

תחנה 1. הר גילון. תצפית צפונה על היחסים בין תצורת ינוח, ירקא וקישק בשוליים המזרחיים של אגן ירקא ועל מעברי הפאצייס לדולומיט סכנין.

תחנה 2. סביבות הר גמל. תצפיות ובדיקה מקרוב של מרכיבי הקומפלכסים השוניתיים ותצורת ירקא. תופעות מיוחדות: א. יחסים לטרליים בין שוניות לסלעי תצורת ירקא. ב. פרטי המגע בין סלעי הטאלוס של אחת משוניות ינוח וסלעי תצורת ירקא המונחים מעלי-הם. ג. סטרוקטורות רבידה צולבת בסלעי תצורת קישק, וההופעה המיוחדת של סטילוליטים. ד. שוניות קטנות מצוררות (קורוצוליט) בתצורת קישק.

תחנה 3. סביבות פקיעין. ביקור במתשופי הברקציה הסדימנטרית והברקציה הטקטונית בפקיעין. הדגמת תכונותיה של הברקציה הסדימנטרית האינטראפורמציובלית, ובין השאר: א) היחסים הבלתי מופרעים בין הליתולוגיות אשר משתתפות בדפורמציה. ב) סדרי הגודל וסוגי הדפורמציה השונים, וההבחנה העקבית בין הפרגמנטים העשויים מדולומיקריט והמטריכס של הדולומיט הגס.

מחצבת ה"שישי" של פקיעין ממוקמת על אחד מההעתקים הראשיים של הגליל. במחצבה זו מוצאים את שני סוגי ברקציה, האחת סדימנטרית (כפי שתואר למעלה) והשניה טקטונית.

גופי הברקציה הסדימנטרית של פקיעין ממוקמים במרחקים שונים לאורך ההעתק, והדבר מאפשר הגדרתו כהעתק של תזוזה אופקית שמאלית, שהתנועה המצטברת לארכו היא 2,500 מ'.

תחנה 4. מבט על שונית שבורה בבסיס תצורת סכנין, ביחסים במתאימים לתצורת ינוח. בנקודת התצפית על הכביש נראה טאלוס השונית במצב של דולומיטיזציה מתקדמת.

תחנה 5. צומת כישור. במקום זה נחשפים מספר פאצייסים המייצגים את סביבות ההשקעה של שולי אגן ירקא והם: א. קלקארניטים וקלצירודיטים בעלי רבידה צולבת. עובי היחידות הבודדות הוא בתחום של מספר ס"מ ועד מספר דצימטרים, והן מייצגות גלי חול וגלונים (ripples). מגמת השיכוב הצולב היא בכוונים מנוגדים והדבר מעיד על השקעה בהשפעת זרמי גאות ושפל. ב. גירים בלומיקריטיים, המכילים במקומות סטרוקטורות נבירה. ג. דולומיט קלציטי גס גביש, בעל שכבתיות גסה, העובר מזרחה לדולומיט תצורת סכנין.

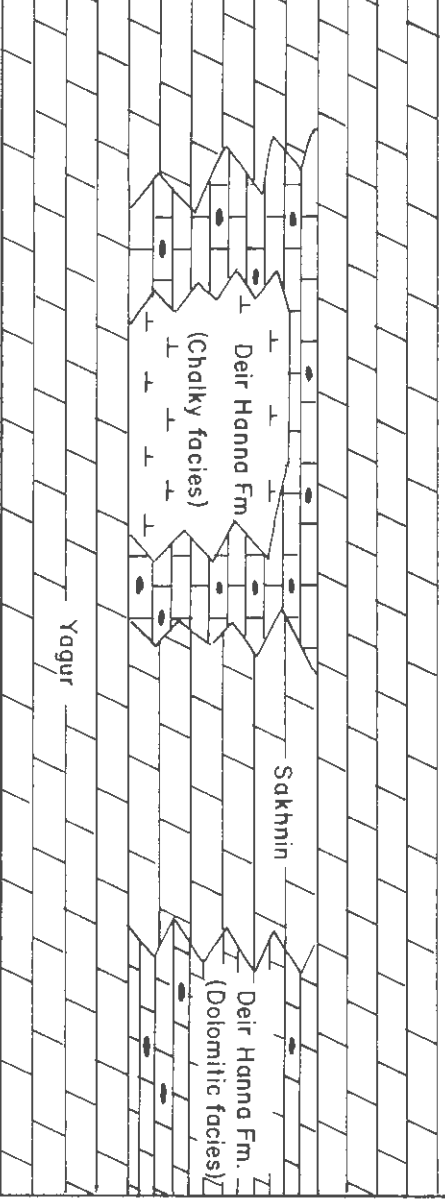
פאציסיים אלה מייצגים, ככל הנראה את המעברים בין סביבם רכס "חוליי"בעל רמת אנרגיה גבוהה, וסביבה לגונרית בעלת רמת אנרגיה מכנית נמוכה, בה מתבצעת דולו-מיטיזציה חלקית.

רשימת ספרות

- Freund , R., 1959. On the stratigraphy and tectonics of the Upper Cretaceous in Western Galilee.
Bull. Res. Council of Israel. Vol. 8 G, pp. 43-50.
- Freund, R., 1965. Upper Cretaceous reefs in Northern Israel.
Israel J. Earth Sci. Vol 14, pp. 108-121.
- Gojani, U., 1961. On the Cenomanian - Turonian lithostratigraphy of Central Galilee.
Bull. Res. Council of Israel, Vol. 10 G pp.115-146
- Kafri, U., 1972. Lithostratigraphy and Environment of deposition, Judea Group, Western and Central Galilee, Israel.
Geol. Surv. Israel Bull. No. 54, 56 pp.

—W—

—E—

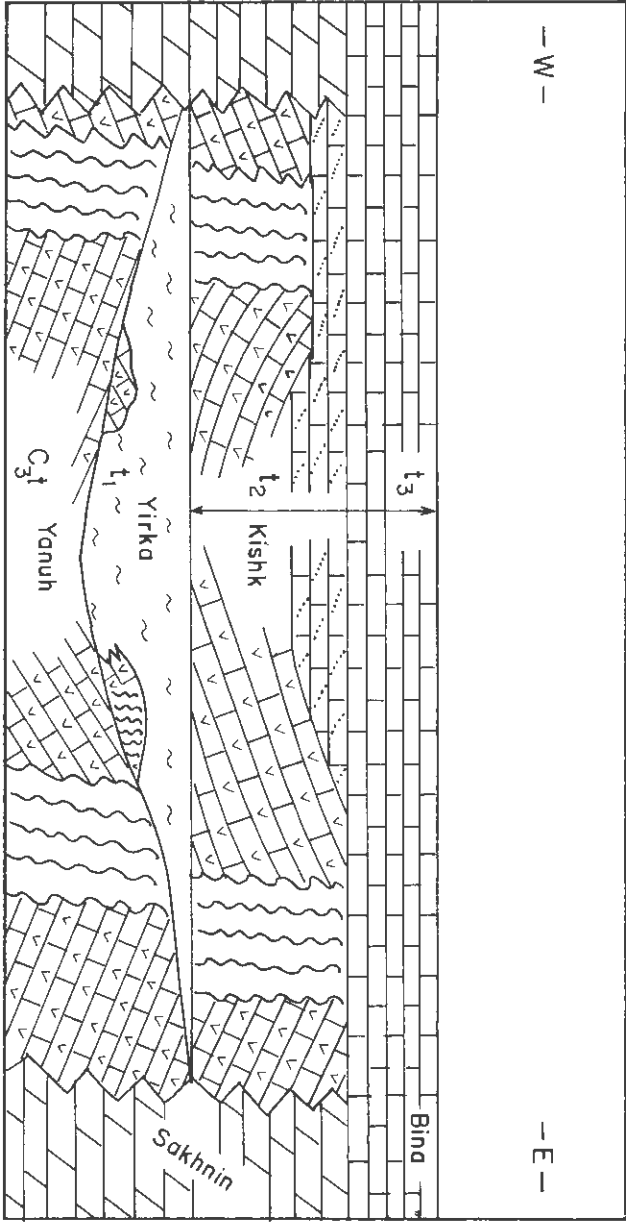


Yagur

Sakhnin

Deir Hanna Fm.
(Chalky facies)

Deir Hanna Fm.
(Dolomitic facies)



סיור מס' 3

בעיות במבנה הגליל

חגי רון

המחלקה לגיאולוגיה האוניברסיטה העברית - ירושלים

מבוא

מבנה השבירה בגליל הנם תוצאה של שתי פאזות שבירה עקריות בנות גיל שונה אשר מבטאות מעוות של התארכות כוון צפון דרום והתקצרות כוון מזרח מערב.

מערכות השברים מופיעות בדומיגים מוגדרים לפי החלוקה הבאה:

א. שתי מערכות צמודות (conjugate) של העתקים אופקיים; מערכות שכרים אופקיים ימניים אשר כוונם הוא NE. דומין שבירה זה מפותח בעיקר בצפון הגליל ובדרום הלבנון. להעתקים אלה אין בד"כ ביטוי מורפולוגי.

דומין שני במערכת זאת הנו דומיון של העתקים אופקיים שמאליים אשר כוונם הוא NNW. דומין זה מפותח בעיקר במרכז הגליל. לחלק מהעתקים אלה ביטוי מורפולוגי ניכר.

מערכת צמודה זו גדועה ע"ל משטח ארוזיבי אשר מובחן היטב בנוף. בדרום הלבנון נמצאים סדימנטים מרינדיים מיוקניים על פני משטח זה וגילם מיוקן תיכון עד עליון. לפיכך נראה שזהו גיל המשטח הארוזיבי ולכן פאזת שבירה זו היא מגיל מיוקן.

נתונים פלאומגנטיים מראים שהמערכת השמאלית עברה רוטציה עם כוון השעון והמערכת הימנית נגד כוון השעון בשעור של 25° - 20° .

במערב הגליל ההעתקים של המערכות הצמודות משנים את כוונם ואת מגמת ההעתקה עליהם מאופקית לאלכסונית ונורמלית.

ב. מערכת שניה של העתקים היא מערכת של העתקים נורמליים כוון מזרח מערב. להעתקים אלה ביטוי מורפולוגי ניכר בנוף ויוצר מבנים של הורסטים וגרבניס. מערכת זאת מפותחת בדרום ומרכז הגליל ומעתיקה את המשטח הארוזיבי המיוקני וכן את בזלת הכסוי שגילה פליוקן עליון. פאזת שבירה זאת מפעילה מחדש מספר העתקים של המערכות האופקיות ותורמת רכיב ורטיקלי לשה"כ ההעתקה עליהם, למשל העתקי הר מירון. מבנים קטנים כגון שכרים, עורקים קלציטיים וסטילוליטים סקטוניים, נמצאים בהתאמה עם מערכות המבנים הגדולים שבעזרתם ניתן להגדיר את סגנון המעוות הכללי ואת שדות המאמצים אשר יצרו את מערכות השברים. שה"כ המעוות שמבטאים המבנים הקטנים והגדולים מראים על התארכות כוון צפון דרום של הגליל כשתי פאזות השבירה.

תאור התחנות

תחנה 1 תצפית נטפים: תצפית על העתקי גרבן בין בית נטופה והורסט התורען והרי בית נטופה. העתקים אלה הם העתקים נורמליים כוון מזרח מערב היוצרים טופוגרפיה חריפה. הבזלת הנראית משני צידי ההעתק היא בזלת הכסוי.

תחנה 2, תצפית מכביש רמת בית ג'ן: מתצפית זאת רואים היטב את המבנה של הורסטים וגרבעים של מרכז ודרום הגליל. כיוונם של מבנים אלה הוא מזרח מערב, שעור ההעתקה של העתקים אלה הוא קטן מערבה. מתצפית זאת ניתן להבחין בקו השבירה של צלמון פקיעין שהוא אחד מקוי השבירה השמאליים בכיוון NNW.

תחנה 3 תצפית מכביש הכניסה למצפה תרשים:תצפית על העתק פקיעין שהוא העתק שמאלי ומסיט גופי ברקציה סדימנטרית בשעור מצטבר של 2,500 מטר. מתצפית זאת ניתן לראות צפונה ומערבה את המשטח הארוזיבי המיוקני, אשר אינו מועתק ע"י מערכות השברים הצמודות.

תחנה 4 - העתק כביש סמיע: העתק זה הוא אחר הענפים המתפצלים מהעתק פקיעין ומשנה את כוונם מ- $EW-5$ NW ואת מגמת ההעתקה עליו מאלכסונית שמאלית לנורמלית בהתאמה.

מישור ההעתק חשוף ומורכב משני מישורים, האחד ורטיקלי בכיוון NW והשני בנטייה של 60° צפונה. קו החיתוך בין שני מישורים אלה מגריר את כוון וקטור התנועה על ההעתק, וההעתקה הסטרטיגרפית מגדירה את מגמת התנועה. הכלוק הצפוני הנחות הוא תצורת עין זיתים (סנטון) והכלוק הדרומי המורט הוא תצורת ינוח מגיל טורון תחתון.

תחנה 5 תצפית תרשיחא: התצורה החשופה במחצבה זו היא גיר ינוח כפציאס קלקארניטי. במחשוף ניתן לראות אלמנטים מזוסטרוקטורליים, שבעזרתם ניתן להגדיר את סגנון המעוות וכיווני המאמצים. האלמנטים הנראים הם סטילוליטיים טקטוניים בכיוון מזרח מערב, שברונים הפוכים בכיוון צפון דרום, שברונים ימניים בכיוון NE, שברונים שמאליים בכיוון NW וסדקים קלציטיים בכיוון מזרח מערב. על השברונים השונים מפותחים סטילוליטיים אלכסוניים המגדירים את מגמת התנועה עליהם.

סה"ב האלמנטים מגרירים משטר מאמצים בו כוון הלחיצה המקסימלי הוא מזרח מערב כוון הלחיצה המינימלי הוא צפון דרום (σ_3) וכוון הלחיצה הבינוני הוא ורטיקלי (σ_2). משטר זה אופיני ליצירת מערכות גזירה אופקית בכיוונים הנצפים.

תחנה 6 תצפית מהר זבול: תצפית צפונה לצפון הגליל ודרום הלבנון. המשטר הארוזיבי בולט בנוף וההעתקים החוצים אותו כ"כ לא באים לידי ביטוי מורפולוגי.

תחנה 7, העתק דלתון: העתק ימיני מדורג היוצר גרען מתיחתי מעוין. מלוי הגרעון הנן תצורות סנוניות ושליו המורמים הם החלק העליון של חבורת יהודה (גיר בענה). מערכה מהגרען משנה ההעתק את כוונם למזרח מערב ומגמת ההעתקה עליו הופכת לנורמלית ימנית. בקטע זה מכוסה ההעתק בחלקיו בבזלת כסוי ולכן הוא מוקדם לה.

תחנה 8 מחצבה כפר שמאי: תחנה זו ממוקמת על קו ההעתקה של שברי הר מירון. ניתן לראות מספר מישורי העתקה עקליים, ורטיקליים עם סימני החלקה גדולים במיוחד. בחלק הדרומי של המחצבה חשופים מספר מישורי העתקה שכונם NE וגם הם מראים תנועה אופקית כנראה ימנית.

על חלק ממישורי ההעתקה ניתן לראות שתי מערכות של סימני החלקה, אופקיים ואנכיים כאשר האנכיים חוצים את האופקיים. מכאן המסקנה שהעתקים אלה נוצרו בפאזה השבירה המיוקנית ופעלו מחדש בפאזה השבירה הצעירה.

תחנה 9 מצפה הימים: תצפית מכביש עכו צפת מעל מושב אמירים, מתצפית זאת ניתן לראות את מבנה מרכז ודרום הגליל המורכב ממערכות של הורסטים וגרבעים.