

Isaac Schattner, *The Lower Jordan Valley, Scripta Hierosolymitana*, XI, 1962, 120 pp., maps, photographs.

מהלך הירדן התחתית, בין ים־כנרת וים־המלח, שהוא תולדה של התפתחות הבקעה מאז הפלייסטוקן העליון ועד ימינו, נחקר — כפי שמעיד שם הספר — מבחינת הפלוביומורפולוגיה של איזור צחיח, אף־כי למעשה חשוב דיון מורפולוגי זה גם לבירורן של תופעות אחרות, בייחוד של תופעות הקשורות במבנה.

תנאיה המיוחדים של הבקעה מעלים לפנינו תופעות שקשה ליישן עם הדעות המקובלות על העוסקים בגיאומורפולוגיה בדבר התפתחות מהלכם של נהרות. הירדן התחתית הוא נהר קצר, הזורם בכיוון כמעט אחיד מצפון לדרום, בתוך עמק אלוביאלי צר מאוד. עם זאת שיעבד לו יובלים קדומים ממנו בעברה המזרחי של הבקעה, יובלים שארכם רב בהרבה מארכו ושתחומי־הניקוז שלהם נרחבים מאוד, פרט לנחלי־הפאה הקצרים, העשירים על־פירוב במי־שטפונות. בצד מערב, לעומת זה, יובליו קצרים ותחום־ניקוזם מוגבל (לוח 1). מסתבר, שאסימטריה זו משמשת בבואה לאסימטריה הכללית של המבנה בשני עברי הבקעה.

משני עברי העמק האלוביאלי של הירדן, בשוליהם של משקעי־הלשון האגמיים, אזורי בתרונות, שבהם חתר הירדן את אפיקו ובנה את עמקו. התנאים הנתונים (מבנה הבקעה, הגרדיינט התלול והזרם המהיר) גורמים, שהכוח האירוסכיבי העצום של הנהר מופנה בעיקר לחתירה בעומק. אף־על־פי־כן מראה החתך הארכי (ציור 7, עמ' 37), שהעמק אינו ממותן וכי יש לו הרבה נקודות־נקע, דבר המורה — בהתאם לגרדיינט, למהירות הזרם, לנפח המים ולצורות המופלגת של העמק — על נהר צעיר למדי. בנסיבות אלה תמוהה העובדה, כי במשקעיו של עמק הנהר התפתח אפיק מפותל, בעל מיאנדרים חפשיים. על התפתחות זאת השפיעו היובלים השפעה מועטת בלבד. בדרך־כלל הם משקיעים את החומר הקלאסטי הגס שלהם הרחק מעמק הנהר, במקום יציאתם אל כיכר הבקעה. לפני השתפכותם לירדן עובר מהלכם התחתית בדרך־כלל בתשתית הרכה של משקעי־הלשון האגמיים, ועל־פירוב מובלט בו רחופת דקה בלבד. הצטברות המשקע הדק במהלכם התחתית של יובלים אלה יש בה משום הסבר מניח את הדעת לרוב השפכים הדחויים. במידת־מה באה השפעת מי־השטפונות שלהם לידי ביטוי בקטעים ישרים קצרים מאוד של אפיק הירדן (עמ' 46, 81).

זרם הירדן חותר בעצמה רבה גם לצד גדותיו המערביות של הנהר, ואילו בצדו המזרחי של עמקו המשקע רב יותר. בצד זה שטחי־השטפון רחבים יותר ובו גם רוב המיאנדרים הזנוחים. בעקבות תהליך זה מוסט אפיק הירדן מערבה. דומה, שגם בתהליך זה השפעתם של היובלים מוגבלת, אף של אלה שבנו מניפות המגיעות היום עד לעמק־הירדן, שכן יש יובלים שבהם זורמים זרמים כבירים של מי־שטפונות עם טעונת רבה שאינם גורמים להטיית מהלך הירדן. נדמה, שנודעת כאן חשיבות יתירה

להופעתם של סלעי־שתיית קשים, תופעה הקשורה, כרגיל, בהפרעות טקטוניות (עמ' 81–82). נמצא, שגם האסימטריה של העמק האלוביאלי יש בה כדי להצביע על הימצאותם של גושים מלוכסנים במערכת־ההעתקים של הבקעה.

מיצר שבסביבות שפכו של נחל רג'יב, מצפון ליבוק, מחלק את עמק־הירדן התחתית לשני חלקים, הנבדלים זה מזה במידה רבה בגרדיינט ובעצמת הזרם (עמ' 37). קטע־המעבר בין שני החלקים, על הטקטוניקה הצעירה והוולקאניזם שלו, המביא כאן סלעים קשים לתוך הבקעה, מראה בבירור, שקיים קשר בין המבנה ובין התפתחותם של האפיק ושל עמק הנהר ומצביע על אפיו הפוליגוני של זה האחרון (עמ' 73–75). מלא־עניין הוא חלקו המרכזי של המחקר, שבו עוסק המחבר באנאליזה של פיתולי האפיק. לרוב הפיתולים צורות מעוותות, הדומות לאלה של מיאנדרים צעירים. בייחוד בחלקו הצפוני של העמק בולטות צורות זוויתיות, שקדקדיהן או זרועותיהן ממותחות, צורות של אומיגה יוונית וצורות־מעבר של אפיק ישר או מתפתל. לכך יש להוסיף את הניידות הרבה של הפיתולים ברוב חלקי העמק. לצורך הבירור מחלק המחבר את עמק הנהר לעשרה קטעים, וזאת על־סמך הטיפולוגיה המורכבת של הפיתולים, אפיים וגורמי התפתחותם. חלוקה זו אינה תואמת את חלוקתו של מהלך הנהר על־פי שינויי הגרדיינט, שהרי מצויים קטעים בעלי גרדיינט מתון למדי, בלי פיתולים, לעומת גרדיינטים חריפים עם פיתולים מפותחים (עמ' 36, 38, ציור 8).

תופעה זו של אפיק המתפתח במיאנדרים הפשיים בעמק־נהר צר שתוחמים אותו מדרונים זקופים — מסתברת לאור עצמת הרחופת הדקה, המצויה ברוב חלקי הירדן התחתית (עמ' 50). כפי שראינו, השפעת היובלים היא מוגבלת. יוצא אפוא, שמרבית הטענות מקורה בכוחו האירוסביי הרב של הנהר בתשתית הרכה של הבקעה ובתהליכי־ההתפתחות האפייניים לאקלימו הצחיח של האיזור (עמ' 46, 78).

תוך כדי תיאור מפורט של קטעי־האפיק, הן אלה המפותלים והן אלה הישרים, מתברר, שתכופות אי־אפשר להסביר תופעות אלה על־פי גורמים מורפולוגיים בלבד. הכמות הרבה של טענות דקה גורמת — על־אף הניגוד שבין הגרדיינט והזרם — ליצירת עמק אלוביאלי, שבו עשויים להתפתח מיאנדרים הפשיים, למרות האופי המיוחד של הפיתולים בקטעים רבים. בקטעים מסוימים נראית בבירור התאמתן הרבה של צורות האפיק ושל המיאנדרים לקווי־המבנה הארפיים והרחביים השליטים בבקעה. התפתחות המיאנדרים היא אפוא מחויבת־המציאות (עמ' 65). משום כך מותר להניח, שקווים מורפולוגיים מיוחדים של פיתולים שונים מצביעים על קווי־מבנה, בין אם אלה מתגלים בגושי־סלע קשים בסביבת התשתית הרכה של כיכר הבקעה ובין אם מכסים אותם המשקעים האלוביאליים של עמק־הנהר (עמ' 62, 68).

הקטע האחרון של הירדן — הדלתה — שונה משאר חלקי הנהר בתלילות הגרדיינט ובסטיית מהלך הנהר מן הכיוון צפון—דרום. בתופעות הדלתה, הן בחלק שמעל פני המים והן בחלק שמתחתם, על הלאגונות ושרטונות־החוף שלה, אסימטריה מובהקת, בחלקו המערבי כבחלקו המזרחי. מסתבר, כי תנודות פני הים במשך הדורות השפיעו השפעה משנית בלבד על התפתחותם של הדלתה ושל עמק הנהר. מקום השתפכותו