

קווים לתמונת הנוף של עמק הערבה

טופוגרפיה, גיאולוגיה, גיאומורפולוגיה

מנחם מרקוס

עמק

הערבה הוא חלקו הדרומי של בקע הירדן והערבה הנמשך בשוליה המזרחיים של ישראל, ממקורות הירדן בצפון ועד מפרץ אילת בדרום, וכולל את עמק החולה, הכנרת, בקעת הירדן, בקעת ים המלח והערבה. אורכו של עמק הערבה הוא 170 ק"מ לערך ורוחבו משתנה: בצפון הערבה רוחבו כ-25 ק"מ אך בין הרי אילת למתלולי הרי אדום הוא מצטמצם לשיעור של 6-7 ק"מ בלבד.

גבולות האזור

בצפון: גבול טבעי ברור מפריד בין צפון הערבה לבין ערבת סדום, זהו המתלול של סלעי חוואר הלשון הנמשך מצומת נאות הכיכר, דרך עין תמר ונאות הכיכר עד מרגלות הרי אדום הצפוניים, שם הוא מסתיים בנקודת שפכו של ואדי חַיְזִירָה אל ערבת סדום הירדנית. המתלול הארוך הזה,

מנחם מרקוס, ממקימי בית ספר שדה חצבה, גיאומורפולוג, מדריך טיולים ותיק, בארץ ומחוצה לה. ערך ופרסם סקרי נוף מטעם רשות שמורות הטבע. פרסם ספרים ומאמרים רבים בנושאי ידיעת הארץ



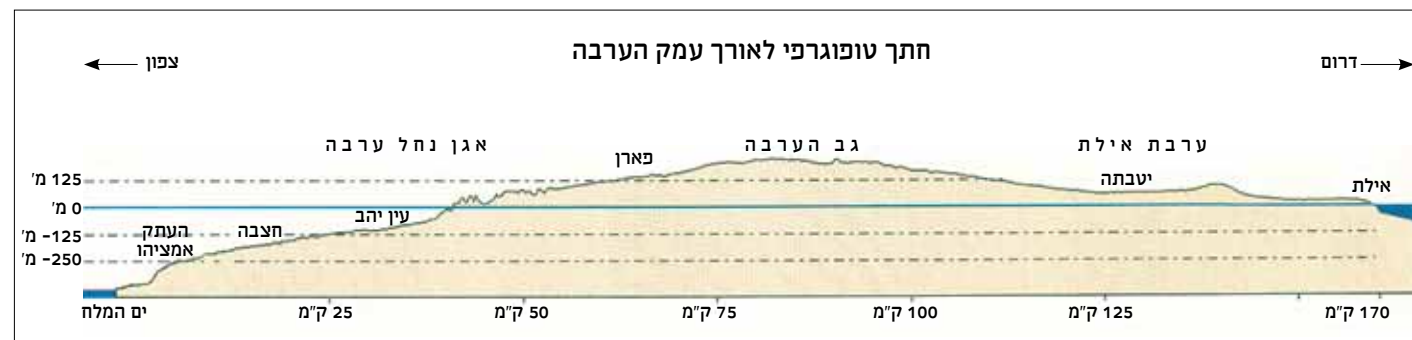
ערוץ נחל בערבה
לאחר שיטפון

הבנוי סלעי גיר קשה מגיל איאוקן, אינו רציף ואחיד: עשרות עמקי נחלים פרצו בו פרצות טבעיות המותירות ביניהן גבעות משאר לבנות (גבעות שנותרו כולטות בשטח לאחר תהליכי הסחיפה במרחב) שלרגליהן נחשפים סלעי חרסית וקרטון רבים היוצרים "נופי חמוקיים" של סלע רך. מאזור באר מנוחה שמדרום לשפך נחל פארן מתמוזגים מישורי הסחיפה המפולסים של נחל חיון ונחל צניפים, הבאים מן הנגב הדרומי, עם עמק הערבה. הם יוצרים שטח מישורי רציף ורחב המטשטש את קו הגבול שבין הנגב והערבה. מאזור יהל ודרומה חוזר קו המצוקים הגבוה להתוות את הגבול בין המישור וההר: הרי הנגב הדרומי והרי אילת צונחים אל הערבה הדרומית במצוקים שגובהם מאות מטרים — מצוקי שיירות שמעל גרופית, מצוקי הר שחרות והר ארגמן שמעל יטבתה ומצוקי תמנע, מצוקי עברונה שמעל באר אורה ומצוקי הגרניט של הרי אילת, מציגים כאן את תמונת הנוף הדרמטית ביותר לאורך גבולה המערבי של הערבה.

בדרום מסתיים עמק הערבה בחופו של מפרץ אילת, לאורכו שוכנות העיר אילת והעיר עקבה.

טופוגרפיה

לנוסע לאורך עמק הערבה מים המלח אל מפרץ אילת, נדמה כי הוא חוצה מישור מפולס ברציפות, שאין בו מעלות ומורדות, אך אין הדבר כך: מישור הערבה עולה טופוגרפית מים המלח ועד לגב הערבה שמדרום לנחל חיון כ-650 מ' על פני מרחק אופקי של כ-100 ק"מ. מגב הערבה ועד מפרץ



צוקי חדוד מעל נחל ברק

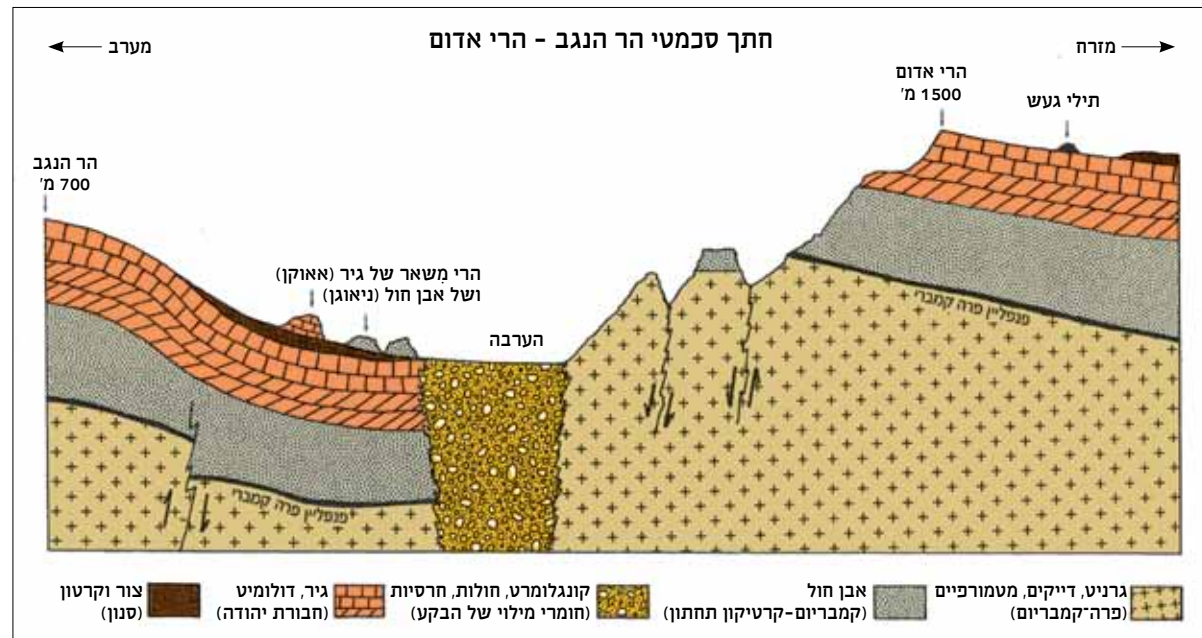
שלמרגלותיו עובר כביש הגישה אל נאות הכיכר, מתרומם כ-30 מ' מעל ערכת סדום והוא ידוע גם בשם מדרגת השבר או מדרגת ההעתק של נאות הכיכר.

במזרח: הרי אדום מתנשאים מעל עמק הערבה בחומה טבעית רציפה שגובהה יותר מ-1000 מ'. תמונתו הטופוגרפית-גיאולוגית של קו המגע הזה שבין הערבה לאדום מרשימה ביותר: בקטע הצפוני (מוואדי חניזירה ועד לפתחת ואדי דנא) יורדים הרי אדום בסדרה של רבדות סלעי גיר המונחות בנטייה זו על גבי זו. מפתחת ואדי דנא ודרומה נמשכים מתלולי גרניט ענקיים עד לאזור ג'בל הרון וואדי מוסה היורד מפטרה לערבה. הלאה דרומה מתחלף קיר הגרניט במתלולי אבן חול ועליהם מצוקי גיר (אלו המתלולים בהם נכנסים אל הערבה הירדנית עמקי הנחלים הגדולים: ואדי ערנדל, ואדי סיק, ואדי רכיה). הקטע הדרומי של קו הגבול המזרחי, בין הכפר הברדווי רחמה שממזרח לגרופית ועד לעקבה, הוא המרשים ביותר; מתלול כמעט זקוף בגובה מאות מטרים של סלעי גרניט עתירי דייקים (מחדרים מגמתיים) יורד מרמת אדום אל הערבה.

במערב: את גבולו המערבי של עמק הערבה מתווה קו המגע שבין מישור הערבה ושולי הרי הנגב המזרחיים. גם קו זה הנמשך משער המוצא של נחל פרס אל הערבה בצפון ועד לאזור הרי אילת בדרום, מציג תמונה נופית מגוונת ומעניינת: בקטע הראשון, מנחל פרס ועד רמת מזר, מדרום לשער נחל צפית, עובר הגבול למרגלותיו של מצוק זקוף של גיר ודולומיט. זהו חלקו הדרומי של מצוק ההעתקים הגדול של ים המלח הנמתח לאורך כמאה ק"מ ממזר קרנטל שמעל יריחו ועד למוצאו של נחל צין אל הערבה. בקטע שבין נחל פרס לנחל צין הוא מתווה את הגבול בין הערבה הצפונית ובין מזרח הרי הנגב.

ממוצא נחל צין ודרומה נמשך קו הגבול למרגלות הרכס הקמרוני (אנטיקלינה) של מחמל (שהוא המשכו הצפון-מזרחי של קמר רמון שבתחום הר הנגב המרכזי). רכס מחמל יורד אל עמק הערבה בכפיפה גיאולוגית מתונה בדרך כלל, אך באזור המוצא של נחל מרובה אל הערבה, ממערב לעין יהב, הירידה של הקמר הזה לערבה תלולה למדי. שכבות סלעי הגיר הבונות כאן את המדרון יוצרות נוף מרשים של מצלעות (hog-backs), כדוגמת המצלעות המוכרות באגפו של קמר הר חצרה, משני עברי שער הניקוז של המכתש הקטן.

מאזור עין יהב ודרומה עד למניפת הסחף של נחל פארן, מלווה את גבול הערבה מתלול סלעי הגיר הלבנים של רמת צופר-ברק, המגיע לשיאו במצוקים הלבנים של נחל זעף-נחל ברק. מתלול זה,



אך מקובל על החוקרים כי הוא אירע בתקופת הניאוגן (18-3 מיליון שנה טרם זמננו). כתוצאה משקיעה זו נוצר בסיס סחיפה חדש לכל מערך הניקוז של המזרח התיכון; נחלי אדום ומואב "התקצרו" וירדו אל הבקע ואילו בהר הנגב התפלג הניקוז למערבי — אל עבר הים התיכון, ולמזרחי — אל הבקע.

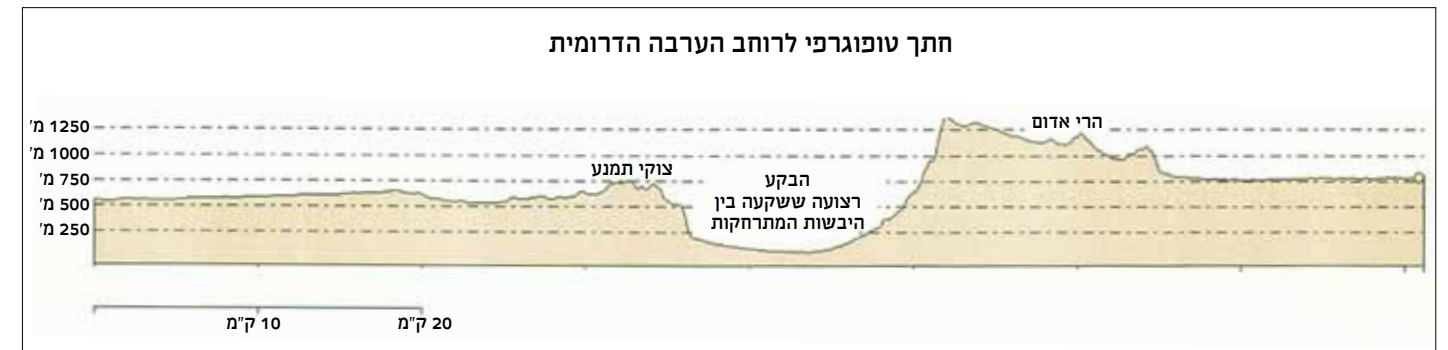
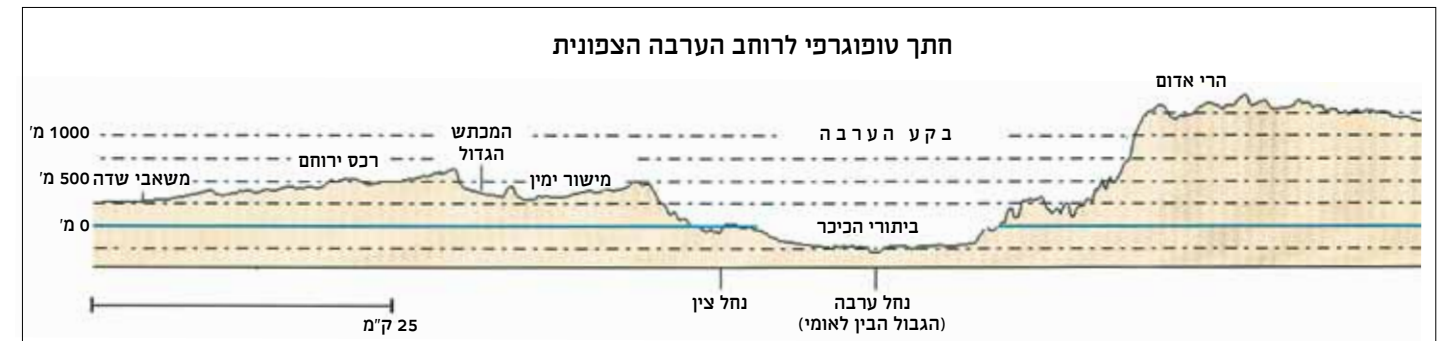
כאמור לעיל, עמק הערבה הינו בקע גיאולוגי גדול, דהיינו — רצועה ששקעה בין קווי שבירה בקרום כדור הארץ. יצירתו של בקע זה הייתה תוצאה של תהליך עולמי של תזוזות לוחות יבשת שבא לביטוי באזור שלנו בהתנתקות ובהיפרדות של שני לוחות בקרום כדור הארץ — הלוח הערבי (ערב הסעודית, ירדן, סוריה) התנתק מהלוח של סיני והנגב. הפער שנוצר בין הלוחות גרם לשקיעתו האנכית של עמק הערבה. מחקרים מדעיים מגלים כי העתקה גיאולוגית זו היא מן הסוג המכונה "העתק תזוזה אופקי": לא רק היפרדות של שני לוחות הייתה כאן אלא תזוזה איטית אך עקבית של הלוח הערבי צפונה ביחס ללוח סיני והנגב, ולכך כמה עדויות.

א. מחקרים פלאונטולוגיים (חקר מאובני סלעים) מגלים כי מאובני אמוניטים מסוג אקנטופֶרס המופיעים בסלעי הגיר של סיני והרי אילת, מגיעים לגבול תפוצתם הצפוני בסביבות באר אורה (כ־20 ק"מ מצפון לאילת). בעברו המזרחי של בקע הערבה נמצא גבול תפוצתם הצפוני באזור פונון (פינאן בערבית) שבקו הרוחב של עין יהב, כ־100 ק"מ מצפון לבאר אורה.

ב. גבול תפוצתם הצפוני של סלעים עם תרכיזי נחושת בעברו המערבי של הבקע (במזרח סיני וצפונה משם בהרי אילת) מגיע עד לבקעת תמנע, ואילו בעבר הירדן המזרחי, מגיע הגבול הצפוני של מופע הנחושת עד לבקעת פונון הנמצאת כ־100 ק"מ מצפון לבקעת תמנע.

ג. צילום לוויין של המזרח התיכון מגלה כי רצף מחשוףי הסלעים הקדומים מעידן הפרה-קמבריום (גרניט, סלעים מטמורפיים) נמשך מסיני ועד אזור הרי אילת — בצדו המערבי של הבקע — ואילו בעברו המזרחי נמשך רצף הסלעים הללו עד אזור נחל זרד וכפר סאפי שמול סדום. גם כאן שיעור הסטייה צפונה של הצד המזרחי הוא כ־100 ק"מ. יש עוד עדויות לסטייה זו אך היריעה קצרה מלפרטן.

מכאן ואילך החלו להצטבר בקרקעית הערבה משקעים יבשתיים של חולות וחלוקים שהוסעו מהרי אדום והרי הנגב. משקעים אלה יצרו את החתך הגיאולוגי הנקרא "תצורת חצבה" המאופיינת בשכבת בסיס של קונגלומרט, חתך עבה של שכבות אבן חול אדמדמה ובה אופקים של חרסיות (עדות לקיומו של פרק גשום שיצר ביצות מים מתוקים בערבה) ושכבת קונגלומרט בגג החתך של אבני החול.



אילת יש ירידה של כ־250 מ' על פני מרחק אופקי של כ־70 ק"מ. גב הערבה הוא פרשת המים של הערבה ויש המגדירים על פיו את עמק הערבה לשתי יחידות נוף ראשיות: ערבה צפונית וערבה דרומית.

להבדלי השיפוע הטופוגרפי שבין הערבה הצפונית לדרומית יש השלכה על מערכת הניקוז של עמק הערבה: לאורך הערבה הצפונית עובר קו ניקוז מוגדר — נחל הערבה — האוסף את ערוצי הנגב ואדום אל ים המלח. לעומת זאת לערבה הדרומית אין ערוץ מנקז מוגדר (למעט ערוץ נחל שעלב הנמשך לאורך קטע קצר בערבה הדרומית — מאזור יהל ועד לחולות יטבתה). היעדר הניקוז של הערבה הדרומית אל מפרץ אילת הוא הגורם הראשי ליצירת נופי השקעים חסרי הניקוז המאפיינים את הערבה הדרומית (להלן בפרק יחידות הנוף).

חתך הרוחב הטופוגרפי של הערבה אף הוא אינו ישר ומפולס אלא קעור: מניפות הסחף הגדולות של נחלי הנגב ונחלי אדום שממולם, יורדות ממרגלות ההרים אל מרכז הערבה הנמוך בשיפוע מתון באגפה המערבי של הערבה אך בשיפוע תלול באגפה המזרחי. השיפוע התלול נובע מעוצמת השיטפונות של קניוני אדום היוורדים אל הערבה ומתדירותם הגבוהה: בקטע שבין גרופית לאילת יוצרות מניפות הסחף היורדות מאדום לערבה מדרון תלול ממש!

ההיסטוריה הגיאולוגית של עמק הערבה

עד לתחילת התהליך שבו נוצרו עמק הערבה וים המלח, התקיים רצף טופוגרפי מרמות עבר הירדן (אדום, מואב) דרך מרחבי הנגב עד לים התיכון. נוף זה התאפיין בדרך כלל בטופוגרפיה בימתית אשר נטתה בשיפוע קל מערבה. גם מערך הניקוז של האזור היה שונה תכלית שינוי מזה של ימינו — אגני הניקוז הענקיים של עבר הירדן זרמו ברציפות עד לים התיכון כשהם מובילים אל הנגב ואל מישור חוף הים התיכון חולות (מישור ימין למשל) וחלוקי סלעי צור (שאת שרידיהם מזהים בהופעה של קונגלומרט — סלעי תלכיד המורכב מחלוקי צור גדולים בנחל טרף, בנחל פארן ובנחלים אחרים בהר הנגב). רציפות נופית זו פסקה עם שקיעתו של בקע הערבה. אין יודעים בוודאות מתי התרחש אירוע זה,



מושב עידן בלב חבל הבתרונות. בפניה השמאלית העליונה – נחל הערבה

ונחל עידן. בשל ריכוז המלחים והגבס בתצורה זו כמעט ולא מתפתחת בה צמחייה, למעט באפיקי הנחלים המרופדים באדמת סחף שזרמי החורף שוטפים אותה מן המליחות. הנוף הלבן הבהק הסטרילי כמעט לחלוטין מצומח והמבוחר בצפיפות כה רבה על-ידי ערוצים עמוקים, נותן למטייל באזור את התחושה המוזרה שהוא מהלך על פני כוכב אחר ("זהו נוף של הירח" אומרים אנשים המטיילים כאן...). חבל הבתרונות של הערבה הצפונית נמשך גם מזרחה לנחל הערבה אל הערבה הירדנית אך שם הוא כבר קבור, רובו ככולו, על-ידי מישורי חולות צעירים שנסחפו לכאן מקניוני אבן החול הגדולים היורדים מאדום: ואדי הישה, ואדי ע'ויבה, ואדי עובה וואדי פינאן.

בשלב מסוים בתקופת הניאוגן חדרו מי הים התיכון דרך עמק יזרעאל ועמק בית שאן אל תוך בקע הערבה והציפו אותו; עמק הערבה הפך למעין "פיוורד" עצום של הים התיכון. במשך תקופת קיומה של הצפה זו שקעו בקרקעית בקע הערבה וים המלח כמויות עצומות של משקעי מלח וגבס, שעוביים מגיעו לכמה קילומטרים. לאחר נסיגת הים החלו להצטבר על תשתית המלחים הללו משקעים יבשתיים שמקורם בכליה ובסחיפה מן האזורים ההרריים הגבוהים שמשני צדי הערבה: חולות, סחף נחלים, חצצים וחלוקים של סלעים שונים (גיר, גרניט, צור וכו').

בתקופת הפלייסטוקן, לפני כ-180,000 שנה, חלה הצפה נוספת בעמק הערבה: הפעם היה זה שינוי אקלימי במזרח התיכון שגרם למערכות הניקוז שמשני עברי הבקע להזרים כמויות מי שיטפונות אשר יצרו ימה גדולה בקרקעית הבקע. ימה זו המכונה ימת מלפנוסיס או ימת הלשון, הציפה את קרקעית הבקע מאזור הכנרת בצפון ועד לאזור חצבה בדרום. אורכה היה כ-220 ק"מ ומפלס מימיה הגיע לרום של 160 מ' מתחת לפני הים התיכון וכ-240 מ' מעל מפלס ים המלח הנוכחי. ימה זו שהתקיימה בבקע עד לפני כ-12,000 שנה השקיעה בקרקעיתה משקע גירני רך בשם ארגוניט, שכבות דקיקות של חרסית וסחף נחלים (בוץ וחלוקים). לאחר התכווצות הימה עד לממדיו הנוכחיים של ים המלח נחשפו המשקעים הללו לאוויר העולם כמשטח לבן, מפולס, רך למדי, שתהליכי התחזרות מהירים ונמרצים יצרו בו את נוף הבתרונות הנמשך לאורך בקעת הירדן, חופי ים המלח והערבה הצפונית.

במהלך כל התקופות ועד לימינו אלה ממשיך עמק הערבה לתפקד כבסיס סחיפה יבשתי לכל חומרי הכליה המוסעים אליו מהרי אדום והרי הנגב: חלוקי נחלים וחצצים היוצרים את נופי הצרירים (המילה "סריר" בצפון אפריקה פירושה צרורות אבנים) וחולות המעצבים את נופי הדיונות ואת נופי גבעות המשאר האדמדמות של צפון הערבה.

יחידות הנוף בערבה

עמק הערבה, למרות היותו מתון מבחינה טופוגרפית ואף מישורי בחלקו הגדול, מציג מגוון עשיר של יחידות נוף, כל אחת שונה מרעותה בסלע הבונה אותה, בטופוגרפיה שלה, בצמחייתה ואף בגווניה.

א. חבל הבתרונות של הערבה התיכונה

ממדרגת ההעתק של נאות הכיכר, המתווה את גבולה הצפוני של הערבה, ועד לקו הנמשך מעין אמציה דרך נחל עידן ועד למושב חצבה, משתרע שטח מפולס, מבהיק בלובנו, שמאות ערוצי נחלים חותרים בו כפראות ויוצרים נוף קלסי של בתרונות (badlands). הסלע הבונה את היחידה הזאת הוא סלע אגמי אבפוריטי* מן הסוג המכונה בלשון עממית בשם "חווור הלשון" (בלשון אנשי מקצוע הוא נקרא "תצורת הלשון" או "סדרת הלשון"). סלעי חווור הלשון הללו שקעו בקרקעיתה של ימת הלשון, שהשתרע בתקופת הפלייסטוקן מחצבה בדרום ועד לדרום הכנרת בצפון ומפלס מימיה היה גבוה כ-240 מ' לערך ממפלס ים המלח של ימינו (ים המלח הוא "אגם שארית" מן הימה הגדולה הזאת). נסיגת ימת הלשון בסוף תקופת הפלייסטוקן (כ-12,000 שנה טרם זמננו) חשפה את קרקעיתה אל אוויר העולם ומכאן החלה התחזרות נמרצת של מי השיטפונות במשטח החומר הרך, שיצרה את סבך הערוצים הצפופים במישור הלבן הזה. ערוצי הנחלים החותרים כאן בחומר הרך מגיעים לעומק עשרות מטרים ובקירותיהם נחשפים הסדימנטים האגמיים של תצורת הלשון בצורת שכבות סלע דקיקות (ורוות) של גיר רך, חרסית, סחף נחלים וגבס. שלושה נחלים גדולים חותרים פרוזדורים יפים בנוף בתרונות זה: נחל ערבה (בקטע שבין עידן לנאות הכיכר), נחל אמציה

* סלע ששקע בקרקעית אגם ההולך ומתכווץ בעטיו של "מאזן הידרולוגי שלילי".



ב. מישורי הצרירים של הערבה הצפונית

מדרום לחבל הבתרונות הלבן ועד לנחל נקרות היוצא באזור עין יהב מופיעים שטחים מישוריים כהים המכוסים חצץ של סלעי צור וגיר; אלו הם שטחי מניפות הסחף הגדולות של הנחלים היורדים מרכס מחמל אל הערבה (נחל חצבה, נחל גידרון, נחל מסור, נחל רחש, נחל שחק ונחל שיף). חומרי הסחף הבונים את המניפות הללו עברו ניפוי טבעי על-ידי הרוחות. הרוח טאטאה את החומר הדקיק (לס, חול דק) שהיה מעורב בחומר ואילו החומרים הגסים (חצצים וחלוקים) נותרו על פני השטח כשהם יוצרים "מרבדים" של פירורי סלע כהים על פני השטח. מתחת למרבדי הצרירים הללו מתגלה תשתית סלע קדומה יותר – אבן חול אדמדמה מתקופת הניאוגן (18-3 מיליון שנה טרם זמננו) הידועה כאבן החול של תצורת חצבה. אבן חול זו נוצרה בערבה הצפונית במקווי מים מתוקים שהתקיימו כאן בעבר הגיאולוגי בתנאים אקלימיים טרופיים. אבן החול הצבעונית הזאת מתגלית בשיא יופיה באותן גבעות משאר – כגון גבעת חצבה (ממערב לעין חצבה) ורכס גבעות שיוף שבין חצבה לעין יהב. גבעות אלו הנישאות עשרות מטרים מעל למישורי הצרירים מציגות חתך גיאולוגי מעניין של תצורת חצבה: בבסיסן נחשף אופק עבה של סלע תלכיד (קונגלומרט) הבנוי מחלוקי צור וגיר, מלוכדים בחומרי מליטה (cementation) של חול, חרסית, תמיסת גיר ותחמוצות ברזל – זהו "קונגלומרט הבסיס". מעליו מופיע חתך עבה של שכבות אבן חול פריכה, אדמדמה, ובה אופקי חרסית חומה וירקרקת – בין "דפי" החרסית הדקים אפשר לגלות "תדפיסים" של צמחיית ביצות כגון צמחי לוטוס – שרידים ממקווי המים המתוקים בערבה הצפונית, שהתקיימו כאן בעבר הגיאולוגי, בתנאים האקלימיים הטרופיים המזכירים לעיל. מעל חתך אבן החול מופיעה שכבת קונגלומרט עבה המשמשת גג לחתך כולו ומעניקה לגבעות צורת שולחן מפולס – זהו קונגלומרט הערבה. החתך המרשים ביותר בגבעות החול הניאוגניות מתגלה בגבעה הטרפזית הנישאה – גבעת חצבה ("גבעת פרסה") שממערב לעין חצבה.

למעלה:
גבעת אבן חול של תצורת חצבה ובראשה חיפוי של סלעי קונגלומרט הערבה למטה:
מטיילים בקניון נחל ברק

ג. "נופי החמוקיים" של הערבה התיכונה

בין נחל נקרות בצפון למניפת הסחף של נחל ברק בדרום מצטמצם רוחבה של הערבה הישראלית במידה ניכרת; רמת סלעי הגיר האאוקניים של צופר-ברק חודרת משולי הרי הנגב עד למרחק של קילומטר אחד עד מאות מטרים מערוצו של נחל הערבה. הנוף כאן מאופיין בשלוחות סלעי גיר, "הרי שולחן" קטנים, וביניהם עמקים רחבים – "מפרצים" של סחיפה, שפרצו אל תוך המתלול המזרחי של רמת צופר שבגבול הערבה. בעמקים הללו נחשפים הסלעים הרכים שמתחת לשכבות הגיר הלבן הקשה של האיאווקן: אלו הם סלעי קרטון וחרסית (מתצורת ע'רב ותקיה) רכים, שנופם רך וגלי – "נוף חמוקיים". אל מול האזור הזה בעברו המזרחי הירדני של עמק הערבה, נמצא אזור החולות היפה ביותר של הערבה. זהו מרחב הדיונות של ואדי סכאכין – דיונות סיף ארוכות למדי וביניהן עמקי תלם. בקרקעית העמקים ישנן נביעות מים מתוקים (המעייין המרכזי נקרא עין א-דיבאן) וסביבם חורשות דקלים וצמחייה הידרופילית (קנה, סמר ועוד).

ד. מישור נחל פארן

נחל פארן יוצא אל הערבה התיכונה כשהוא תחום בצפון על-ידי מצוקי הגיר הזקופים שבגבול רמת ברק ("צוקי חדוד") ומדרומו באגפו של קמר מנוחה החודר לערבה מהר הנגב. נחל פארן העצום המגיע אל הערבה ממרחק של 150 ק"מ (ראשיתו ממערב לבקעת הירח שממערב להרי אילת) וששטח אגן ניקוזו מגיע ל-3500 קמ"ר יוצר כאן מניפת סחף ענקית ברוחב של 5 ק"מ לערך. מניפת הסחף גורמת להתרחבות ניכרת של מישור הערבה עד כדי שישה ק"מ מנחל ערבה ועד לצוקי חדוד שבגבול הערבה. ערוצו הגדול של נחל פארן מתפצל בתחום מניפת הענק שלו לאפיקי פזרות –

* סה"כ שטח אגן הניקוז של נחל פארן (ונחל הערבה שהוא הילכו התחתון של נחל פארן) הכולל גם את קניוני אדום היורדים אל נחל הערבה הוא כ-13 אלף קמ"ר – למעלה ממחצית שטחה של מדינת ישראל!



גבעת משאר של קרטון
במישורי שמורת שיזף

סדרת ערוצים החוצה את המניפה הרחבה בדרכה לקרקעית עמק הערבה. כיום קשה לזהות את ערוצי הפזרות האלה בשל עבודות ניקוז שנעשו במניפה ותיעלו את ערוציה לאפיק מלאכותי עליו עובר כביש 90 על גבי גשר בטון גדול (גשר פארן).

ה. גב הערבה

מדרום למישור נחל פארן ולמישור הגדול של נחל חיון שלדרומו, עולים פני השטח של הערבה במתינות אל רמה בימתית מכוסה בחמדת סלעי צור; זהו "גב הערבה" — קו פרשת המים המפריד בין אגן נחל הערבה היורד לים המלח לאגני הנחלים היורדים אל הערבה הדרומית. כאן גם השיא הטופוגרפי של הערבה: 250 מ' מעל פני הים. גב הערבה הוא חלק ממבנה קימוט גיאולוגי רדוד החודר גם אל תוך הערבה הירדנית (המשך הקמר מעבר לגבול נקרא בשם ג'בל אל חריגי).

ו. הערבה הדרומית

נחל שיטה העובר מדרום לגב הערבה הוא הראשון בנחלים היורדים לערבה הדרומית. למרות היותו נחל גדול אין הוא ממשיך דרומה אל מפרץ אילת אלא מתנקז אל אגן פנימי רדוד אך גדול למדי — השקע של א-סעידיין (קע א-סעידיין) הנמצא כבר בתחומי ירדן. שקע זה הוא הצפוני בארבעת האגנים של הערבה הדרומית אליהם מתנקזים הנחלים היורדים מהרי הנגב הדרומי ומהרי אדום ושם מסתיים מהלכם!

אין לערבה הדרומית ערוץ נחל המנקז את מי השיטפונות שלה אל מפרץ אילת בשל שתי סיבות: שיפוע הירידה של הערבה הדרומית מגב הערבה למפרץ אילת הוא אפסי: כ-3.5 פרומיל (הווה אומר 3.5 מ' של ירידה טופוגרפית על פני קילומטר של מרחק). שיפוע זה אינו מאפשר זרימה חזקה מספיק ליצירת ערוץ נחל מוגדר בקרקעית הערבה; עמקי הנחלים הגדולים היורדים אל הערבה מכיוון הרי אדום (ואדי אבו ברקה, ואדי ע'רנדל, ואדי סיק וואדי רכיה) החותרים במהלכם בסלעי אבן חול, מסייעים כמויות חול ענקיות היוצרות מחסומים טבעיים לרוחב עמק הערבה. השיטפונות נעצרים בדרכם דרומה על-ידי מחסומי החולות הללו ונבלעים בתוכם וכך לא מתאפשרת זרימה עילית בערבה שתיצור בה ערוץ נחל כדוגמת נחל הערבה בצפון.

שלוש יחידות נוף מאפיינות את הערבה הדרומית:

1. מישורי הקע: אלו האגנים הפנימיים שבערבה הדרומית, והם, לפי הסדר, מצפון לדרום: קע א-סעידיין (נמצא בתחום ירדן), מלחת יטבתה, מלחת עברונה ומלחת אילת. לעתים נוצרים באגנים אלו אגמים עונתיים כתוצאה מאירועי שיטפון גדולים היורדים אליהם.
2. חולות: יחידת החולות המרשימה ביותר בערבה היא זו הנמצאת בערבה הירדנית, מול גרופית ויהל: זהו מרחב חולות גדול למדי שמקורו בהסעת החולות מן הנחלים אבו ברקה, ע'רנדל, סיק ורכיה שבאדום. חלק מהחולות הללו שעונים על מורדות הרי אדום ויוצרים שם גבנוני חול ענקיים. יחידה קטנה יותר היא אזור הדיונות שבין גרופית ויטבתה (חולות יטבתה) וקטנה ממנה היא יחידת החולות שממזרח לבקעת תמנע (חולות סמר).
3. בשוליה המזרחיים של הערבה הדרומית, מתגלה רצועת נופי הצרירים המרשימה ביותר בערבה — עשרות נחלים קצרים אך תלולים למדי היורדים ממצוקי הגרניט של אדום יצרו כאן שרשרת רצופה של מניפות סחף, אחת דבוקה לרעותה, היורדות בשיפוע חריף מבסיס המצוק הגרניטי אל מרכז הערבה. מניפות אלו בנויות מתערובת של חצצים, חלוקים וגושי סלעי גרניט גדולים למדי. אל מול המניפות התלולות הללו מכסה את הערבה הדרומית שרשרת מניפות הסחף הגדולות של נחל רחם, נחל צפונות, נחל עמרם, נחל שחורת ונחל רווד.

מעיינות הערבה | ליאור אנמר

מקורות המים הטבעיים בערבה נחלקים לשתי קבוצות :

מעיינות שבתוך בקע הערבה — עין אמציה, עין עופרים, עין גידרון, ביר אל עמר, עין ע'דיאן (עין יטבתה), עין עברונה: מעיינות אלו ניזונים מאקוות החול והחלוקים של תצורת חצבה או תצורת הערבה, המונחות על גבי שכבות אטימות של חרסיות או משקעי חוואר הלשון. אלו אם כן מעיינות שכבה טיפוסיים.

מעיינות שולי הערבה — עין ימלוח, עין חצבה, עין זך, עין משק, עין תמיד, עין שחק, עין ערגה, עין רחל, עין יב, עין מואה. מעיינות אלו ניזונים מאקוות סלעי הצור של תצורת משאש הנחשפות בקו המגע בין הערבה למורדות הר הנגב המזרחיים. האקווה של תצורת משאש היא אקווה כלואה, והיינו שכבה אטימה של סלעי קרטון וחואר מתצורת טקיה האוטמת את סלעי הצור מלמעלה. בבסיס סלעי הצור נמצאת שכבת הקרטון האטימה של תצורת מנוחה. כיוון שהשכבות הללו נוטות ממורדות הרי הנגב אל עמק הערבה (על פני הפרש גובה של 100 מ') נוצר באקוות הצור לחץ הידרוסטטי, הגורם לעלייה ארטזית של המים בנקודות חשיפתם במישור הערבה.

לאורך קו המעיינות של שולי הערבה מופיעה סדרה של כיפות גיאולוגיות — מבני קימוט קטנים וסימטריים — כיפת תמיד, כיפת ערגה, כיפת עין רחל, כיפת נחל שביה ועוד. כל מעיינות השוליים נובעים לרגלי כיפות אלו.

הכיפות הללו, שאצרו בתוכם את מי התהום של סלעי תצורת משאש, עברו בתקופת הפלייסטוקן תהליך של סחיפה נמרצת שגדעה את ראשיהן והסירה את חילופי סלעי החוור האטום של תצורת טקיה שלכד אותם מלמעלה. גידוע זה חשף את המים התת-קרקעיים שבכיפות והם פרצו אל מישור הערבה שלרגליהן. תהליכי סחיפה מאוחרים יותר חרצו את עמקי הנחלים לרגלי הכיפות ואל נחלים אלו התנקזו מי המעיינות שנחשפו ויצרו לאורכם פלגי מים של ממש. עדות לתמונה ההידרולוגית המרנינה הזאת היא שכבות עבות של טרוורטין (נטף מעיינות) — סלע הנוצר סביב נביעות מים או בערוצי נחלים וזורים בעקבות הפרשתה של תמיסת גיר מן המים) הנחשפות במדרונות הכיפות הגדועות הללו ולאורך הנחלים הנמשכים מהן אל מרכז הערבה. דוגמה קלסית היא מדרגת הטרורטין הנחשפת במדרונות גבעת מואה העתיקה ובמתלול הטרורטין שמעל אגם ספיר.

שאיבת מים נמרצת בעמק הערבה גרמה בעשרות השנים האחרונות לירידה דרמטית במפלס מי התהום ולהיעלמות חלק גדול ממעיינות הערבה (בשנות ה-60 של המאה ה-20 עדיין נהנינו מפלג המים היפה שזרם כמה מאות מטרים בערוץ היורד מכיפת עין תמיד). בנובמבר 1995 זכו תושבי הערבה לתזכורת נהדרת של זרימת מים בקו מעיינות השוליים — מן המעיין החרב של אתר מואה

(מוית עוואד) ומהבריכה הקדומה והחרבה שלרגלי האתר, בקעו בעקבות רעידת אדמה מים רבים אשר יצרו פלג מים יפה לאורך כמה קילומטרים בערוץ נחל שביה היורד ממואה לנחל הערבה. הזעזוע הסיסמי לאורך השבר של שולי הערבה גרם לעלייה ארטזית של מי התהום אל פני השטח וליצירת "נהר" המים הזה. התופעה נמשכה בעוצמה מרשימה במשך שנה.

מעין רחל

ליאור אנמר, גיאולוג,
חקר את מעיינות הערבה,
מדריך טיולים בארץ ובחו"ל

ממול: פלג מים שואף
בקניון ואדי ע'וויר היורד
לפונן העתיקה

