

בעיות גיאולוגיות מסובכות עוד יותר נתעוררו כאשר הוצע לכותב השורות האלה להכין תכנית של ניצול מי הליטאני. התכניות שהוגשו כללו מלבד סכרים באזורים של ליטאני וחצבני גם כמה תכניות אלטרנטיביות של תעלות מרכזיות לאורך של מאות קילומטרים, שאפשר היה לתכננם רק הודות לעבודה המפורטת של סולומוניקה על המבנה הגיאולוגי ועל טיב השכבות של האזורים בגבול הלבנון ובגליל. בגלל התנאים המדיניים תכניות אלה לא נכללו עתה בתכנית מפעל ההשקאה הארצי. אולם בבוא הזמן אולי עוד נשוב לדון במפעל שסולומוניקה הניח לו יסוד בעבודתו המקיפה.

מעזבונו של פ. סולומוניקה ז"ל

1. סיור בעבר הירדן *

לפי הוראות מחלקת המסחר של הסוכנות היהודית יצא לפועל סיור בעבר הירדן בנובמבר 1942, שארך יותר משבועיים. לסיור בשדה הוקדשו מזה 8—10 ימים. ברור שמפני קוצר הזמן אין זה אלא התחלה בחקירת סבך הבעיות של אוצר מינרלים בארץ שלמה.

בזמן שהותה של המשלחת נבדקו:

1. מרבצי הפוספאט ברוסייפה ובואדי אל חסה.
2. תופעות הנחשות בפונן (Feinan) ובסביבה.
3. מרבצי המאנגאן בואדי דאנא.
4. התרסית הקאולינית במאחיס (מחץ) וסופוט (צופוט).

מרבצי הפוספאט ברוסייפה

מהמרבץ ברוסייפה מגיע לארץ ישראל הפוספאט לייצור של סופרפוספאט. זהו פוספאט רך, אבקתי מסוג הפוספאט של מארוקו, בעל תכולה גבוהה ביחס של פוספאט, שמגיעה לפי אנאליזות שונות כדי 71%—73% טריקאלציום-פוספאט. המכרה נמצא במערב הכפר רוסייפה, קצת למטה מהמכביש הראשי. בזמן ביקורנו עבדו בו כ־50 פועלים שהפיקו 20 טון ליום בקירוב. החומר נאסף לערמה לשם יבוש. אחר כך הוא נארז בשקים ונטען ברכבת.

* קיצור של דו"ח שהוגש ע"י פ. סולומוניקה למחלקת המסחר והתעשייה של הסוכנות היהודית ביולי 1943. הסיור נערך ב־16 בנובמבר עד 4 בדצמבר 1942 לפי תכנית שהכין ד"ר שטרן.

במחנה שבצד הדרומי של הרכבת נכרו מכרות על ידי מהנדס מצרי בשם חווארי ולפי בלייק נתקבל החתך שלהלן:

פוספאט רך $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	72.5%	1.40 מטר
גיר קשה		0.80
פוספאט רך	70%	1.00
פוספאט קשה		0.70
פוספאט רך	74.7%	2.05

מתחת לזה נמצאים עוד שני רבדים של פוספאט. הלכנו כ־2 ק"מ לאורך הרובד העיקרי שעוביו 2.05 מ' ונוכחנו שהתפשטות המרבץ היא נרחבת. גם בצד הצפוני של הרכבת מתפשטים מרבצי הפוספאט על פני שטח גדול. אלא כאן גילו החפירות אחוז נמוך יותר של טריקאלציום-פוספאט שנע בין 50% לבין 70% של $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. בדוגמה שהבאתי ממקום זה נמצאו 61% טריקאלציום-פוספאט (אנא-ליוה: מהנדס כהן). מלאי הפוספאט הזה לפי אומדן של בלייק הוא מיליונים של טונות. מרבץ אחר של פוספאט נמצא קילומטרים אחדים מדרום לעמון, לאורך מסה"ב החיג'אזית. עד היום לא נערכו חקירות מספיקות של המרבץ. בלייק מעריך אותו כדי 400.000 טון, אלא שכמות הפוספאט המשובח אינה נראית לו כמשיערה רצון.

ה פ ו ס פ א ט ש ל ו א ד י א ל ח ס ה

מרבץ הפוספאט של ואדי אל חסה נמצא בקרבת תחנת מסילת הברזל החיג'אזית, כחצי הדרך בין עמון ומען. המרבץ נתגלה כנראה על ידי בלייק, שמטר על כך דו"ח, ב־1930. המרבץ שנבדק על ידינו בחתך שעל יד מסילת הברזל, שבו נחשף פוספאט רך בעובי של מטר אחד, מחולק על ידי רובד דק של אוסטריאות לשנים. תכולת טריקאלציום-פוספאט ברובד התחתון היא לפי בלייק 52.4% ובעליון 61.1%. בדוגמאות שלנו נמצאו באחת 47.23% ובשנייה שנלקחה ע"י ד"ר שטרן 52.32%.

בכל הסביבה מתגלים מלבד פוספאטים רכים אלה גם פוספאטים קשים בדומה לפוספאטים של ארץ ישראל, שמכילים למעלה מ־45% טריקאלציום-פוספאט. דוגמאות שהבאנו ממרבץ גרוע יותר הראו לפי האנאליזה של מהנדס כהן 40.6%. לא היה סיפק בידינו לחקור את המרבץ כראוי. הסקר הארעי שלנו מקיים במלואן את המסקנות של בלייק, שהשטח ראוי לחקירה מפורטת.

תופעות הנחשת בפונון

כל התופעות של נחשת בעבר הירדן, נמצאות בחלק העמוק ביותר של התצורות הגיאולוגיות הנקראות בשם אבן-חול נובית. תולדות התהוותן מתפשטות על פני זמנים גיאולוגיים קדומים מאוד. תפוצתן הגדולה ביותר נמצאת, הן מהצד הארץ־ישראלי והן מן הצד העבר־ירדני, במורדות התלולים של הרמה, אל נחל הערבה.

בסביבות פונון נמצאו שרידים של כורי התוך עתיקים רבים מאוד, עם סיגים מהתקופה הרומאית או הביזנטית.

פונון נמצאת בגובה 180 מ' מעל פני הים, כ־300 מ' מעל שקע הערבה, במקום שמתאחדים שני הנחלים ואדי אל ע'ווייר וסייל דאנא שמהווים את וואדי פידה. וואדי אל ע'ווייר זורמים בחורף מים רבים. מגיעים לפונון בדרך אורחות, שבאה מעיר אל סאפייה שבקצה הדרומי של ים המלח. דרך אחרת מוליכה מן הכפר דאנא, השוכן על הרמה בגובה 1500 מ' מעל פני הים. דרך זו שבה הלכנו תלולה וקשה. מרבץ הנחשות נתגלה בשעתו על ידי החוקר הצ'כי מוסיל בסוף המאה שעברה, שתיאר בפירוט את שרידי כורי ההיתוך והסיגים ובדק את המכרות העתיקים. בלאנקנהורן מצא בסביבה מכרות רבים עתיקים.

בצרי נחושת שראינו הם גושים בודדים בואדי אל אסמר, ואבן חול שמכילה מאלאכית בדרך מפונון לחרבת אן־נחס. נלסון גליק מוסר שראה במקום זה סלעים של בצרי נחושת בשפע רב.

המקום העיקרי של בצרי נחושת מצאנו בחלק העליון של ואדי דאנא, במקום שבו מופיעים בצרי המאנגאן התחתונים. מתחת למרבץ המאנגאן שכובות צפחות אדומות בעובי של 2 מ' ובתוכן רבדים דקים אחדים של בצר נחושת שחרחר, צורני, עד 8 ס"מ בעובי. עוביים הכולל של רובדי הבצר אפשר לאמוד כדי 0,20 מטר. הבצר חדור עורקים של מאלאכית ואזוריט. דומה שזהו הבצר אשר מצא בלאנקנהורן מתחת לסיגים של פונון ותיארו כ"גושים של סלע שחור, צפוף, מעין לודיט, אבל לא רבוד, שקוי כולו לאזור של נחושת ומאלאכית". אך לא עלה בידו למצא את מקום המרבץ גופו. בלייק מזכיר את תופעות הנחושת בהסתייגות רבה בהסתמכו נעיקר על הידיעות של בלאנקנהורן וגליק. סיגי נחושת נפוצים כאן הרבה. מקוב אחר של סיגים מצאנו על יד חרבת אן־נחס.

באנאליזות של בלאנקנהורן נמצא בסלע: בצר 25% ובו נחושת 10,71%. בדוגמה של קופריט מצא 40,48% נחושת. במאלאכית, המפוזר בסידרת אבן־חול מצא בלייק 2,3% נחושת. מאלאכית אחר עם כלואים של קופריט והרבה קווארץ שמצא בתלוש הכיל:

Cu	32,2%
Si O ₂	30,9%
Fe ₂ O ₃	12,4%
S	1,5%

בדוגמאות שנלקטו על ידי ועל ידי ד"ר שטרן מתוך הגושים הבודדים בואדי אל אסמר ומתוך הרבדים במרבץ של ואדי דאנא הראתה האנאליזה:

דוגמאות מואדי אל אסמר:	מס' 146	9,00%	של Cu
" "	מס' 133	7,98%	" "
דוגמאות מואדי דאנא:	מס' 144	4,20%	" "
" "	מס' 132	6,17%	" "

דוגמאות מרובצים שבאבן-חול שהתפשטותם נרחבת נלקטו ע"י ד"ר שטרן. הן הכילו 2,1% נחושת.

מצויים הרבה גושים של גיר ודולומיט, שבסדקים שלהם נמצאו מאלאכט ואזוריט. באנאליזה של אחת הדוגמאות נמצאו 4.85% נחושת.

בצרי הנחושת שראינו, כולם קארבונאטיים, לבצרים סולפידיים לא נמצאה הוכחה עד עתה.

תפוצת בצרי הנחושת היא כנראה נרחבת. לפי השמועה הם מצויים מואדי חסה ועד פטרה על פני מרחק של 100 ק"מ בקירוב. חוות דעתו של בלייק היא שלילית. אמנם גם הוא כנראה לא חקר את הסביבה בפירוט.

מ א נ ג א נ

מרבצי המאנגאן היחידים, הידועים בעבר הירדן, נמצאים בואדי דאנא. ד"ר לנברג ניסה לנצל מרבץ אחד שנזכר ע"י בלייק ב-1936. שאו ולג'ר הביאו דוגמאות ממרבץ שנמצא נמוך יותר, אך לא פירסמו על זה ברבים.

הכפר דאנא שוכן גבוה מעל ואדי דאנא, שבו עוברת דרך האורחות לפונון. המורד מהכפר לואדי הוא למעלה מן 500 מטר במרחק 1—2 ק"מ בקו אויר. דרך צדדית גרועה מקשרת את הכפר עם הדרך הראשית שמוליכה מכרך לשובק.

מרבץ המאנגאן שתואר ע"י בלייק נמצא למטה בגדה השמאלית של הוואדי, סמוך לדרך, בגובה 680 מ' מעל פני הים. מפני קוצר הזמן לא יכולנו לבדוק את המרבץ ביתר פירוט.

מרבץ אחר שלא תואר עד עתה נמצא נמוך יותר בגדה הימנית של הנחל במרחק של שעה רכיבה בקירוב לאורך מורד הוואדי. במקום זה נשאר מחשוף מופרש בין הנחל ובין יובלו שלא נפגע על ידי האירוויזה.

החתך הוא כלהלן:

ארקווה עם רובדי מאנגאן דקים	עד 3.0 מ'
פירולוויט	" 2.0 "
פצלים עם רובדי בינים דקים של בצר נחושת	" 2.0 "
אבן-חול לבנה, קווארציטית עם כתמי מאנגאן	" 0.5 "
דולומיט	" 2.0 "

גיר ורוד, דולומיטי עם תרכיזי מאנגאן

החתך דומה מאוד לחתך של בלייק מהמרבץ העליון ונראה ששניהם שייכים לאופק אחד. אך גם מרבץ זה נבדק על ידינו בחיפזון וראוי לנו להתאפק בחוות דעתנו על חשיבותו. בלייק העריך את המרבץ העליון כדי 5000 טון. נראה לנו שהאומדן נמוך מדי. במרבץ השני המינרליזציה מתפשטת כפי הנראה באורך 200—300 מטר בקירוב וברוחב אולי עד 50 מ'. אלא שהמרבץ וואדי אינו בנוי פירולוויט באופן רצוף.

אנאליזות שונות של דוגמאות מאנגאן, בתוכן מתוך חומר שנשלח ע"י ד"ר לנברג, שנעשו במעבדה שלנו ע"י ד"ר כהן, הוכיחו שיעורים שונים של תכולת

מאנגאן. בדוגמה טיפוסית נמצאו 52,3% של תחמוצת המאנגאן. שתי אנאליזות אחרות הראו: האחת 57,2% של MnO_2 עם 16,05% של Fe_2O_3 והשנייה 58,15% תחמוצת המאנגאן עם 17,25% תחמוצת הברזל. בדוגמאות מן המרבץ התחתון נמצאו ערכים נמוכים יותר.

המסקנות הן ששיעורים גבוהים של פירולוזיט ופסילומלאן נמצאים על פני השטח ואילו כלפי פנים השיעור כנראה פוחת והבצר נהפך בהדרגה לתערובת אמורפית של תחמוצות מימיות של מאנגאן ושל ברזל שרגילים לכנות במינרלוגיה בשם וואד.

חרסית קאולינית

חרסית של מאחיס

החרסית הקאולינית במאחיס (מחץ) נתגלתה לפי שמספרים על ידי הרזידנט הבריטי בעבר הירדן מר קוקס. הכפר הקטן מחובר על ידי דרך צדדית עם סוביילה שעל הכביש הראשי ירושלים—עמון. הוא שוכן ליד יובל של ואדי שעייב, שבחלקו התחתון עובר הכביש ירושלים—עמון.

החרסית נמצאת ברובדייבינים בתוך אבן-החול הנובית שנחתכת על ידי העתק גדול, העולה מהע'ור (מבקעת הירדן) לכיוון סוביילה, לאורך נחל שעייב בקירוב. במכרה נמצאת מעל לחרסית סידרה של אבן-חול נובית לבנה ומתחתה שכבה של קווארציט קשה. מתחת לזה נמצא כנראה עוד רובד דק של חרסית קאולינית. הפירות נסיון שטחיות הראו לדברי מהנדס אייזנשטיין שרובד החרסית נמשך כלפי מורה כ־200 מ' בקירוב ואילו כלפי מערב הוא נחתך ע"י העתק.

צפונה מזה בואדי קטן נמצא מחשוף שני של חרסית שעוביו 2—3 מ' אך החרסית היא כנראה דא נקייה. גם בדרום נמצא מחשוף של חרסית בעלת איכות ילודה. דומה שהמחשופים השונים אינם שייכים לאופק אחד. בסביבה הרחוקה יותר של מאחיס נפוצים מחשופים של חרסית משני עברי היובל של ואדי שעייב. החרסית במחשופים השונים היא בעלת טיב שונה והרכב שונה.

חרסית של צופוט

הכפר צופוט שוכן על הכביש הראשי שיוצא מכפר הצ'רקסים סוביילה לגרש (ג'ראש). הכביש יורד במורד תלול של סלעי קינומן לסידרה של אבן חול נובית שמתוארת על ידי בלאנקנהורן. רובדייבינים של חרסית מופיעים כאן באבן-החול, כמו בסביבת מאחיס, אך עוביים מועט יותר, כפי שנוכחנו בביקורנו בשני מטרות שבסביבה.

נתברר שהחרסיות הן בעלות הרכב שונה, במיוחד חשובות תנודות שיעור הברזל, שקובעות את ערכה הכלכלי של החרסית. מס' 4 נלקח ע"י ד"ר שטרן כפי הנראה מהמחשוף שמדרום למאחיס; מס' 3 הוא לפי כל הסימנים דוגמה מהמכרה הראשי של מאחיס.

האנאליזות מראות שהחרסית של צופוט היא מאותו המין כמו של מאחיס.

אנאליזות כימיות של החרסיות

	1	2	3	4	5	6
Si O ₂	62.62	67.52	60.90	66.80	64.86	68.40
Al ₂ O ₃	24.02	24.61	23.40	18.80	24.31	21.80
Fe ₂ O ₃	2.63	0.69	1.20	3.10	1.99	1.67
Ca O	0.23	?	0.70	0.70	—	0.37
Mg O	n.d.	0.90	0.30	עקבות	0.87	0.42
Alkali	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	—
לחות באוויר						
120° בטמפרטורה	1.09	—	—	—	—	—
לחות בטמפרטורה						
100°	—	—	—	1.40	—	—
הפסד בקלייה	9.21	6.70	8.80	7.20	8.14	—
ס"ה	99.80	100.42	95.30	98.00	100.17	100.01

מס' 1 שתי דוגמאות של ד"ר לנברג ממאחיס, אנאליזה: ד"ר כהן.

מס' 2 דוגמה שלי, מאחיס, אנאליזה: ד"ר רוזנטל.

מס' 3 דוגמה של ד"ר שטרן, מאחיס (?), אנאליזה ד"ר לנדסברג.

מס' 4 דוגמה של ד"ר שטרן, מאחיס (?), אנאליזה ד"ר לנדסברג.

מס' 5 דוגמה של ד"ר שטרן, צופוט, אנאליזה ד"ר רוזנטל.

מס' 6 דוגמה של ד"ר שטרן, צופוט, אנאליזה ד"ר לנדסברג.

חול

ד"ר שטרן לקט דוגמאות שונות של חולות, כדי לבחון אם הם ראויים לצרכי

התעשייה הכימית, בתוכן דוגמאות מהדרך בין פונון וחרבת אן-נחס ומהחול הלבן

שמתחת לחרסית של צופוט. באנאליזה נתברר ששיעור הברזל גבוה מדי.

אלומיניום-סולפאט

דוגמאות של אלומיניום-סולפאט נמצאו בסביבות הכפר הצירקסי אל רומאן

במחשף שבואדי רומימין, יובל דרומי של נהר אז זרקה (יבוק). באנאליזה שנעשתה

ע"י ד"ר רוזנטל נמצאו:

Si O₂ 58,96

Al₂ O₃ 12,90

Fe₂ O₃ 2,58

Mg O 0,90

Al₂ (SO₄)₃ 9,49

הפסד בקלייה 14,54

ס"ה 99,37

אנאליזה שנעשתה במכון האימפריאלי בלונדון בהשתדלות בעל המכרה הערבי קבעה, כפי שנודע לנו, שהמינרל אינו נקי וספק אם הוא ראוי לשימוש כלכלי. בלאנקנהורן ובלייק מזכירים אלומיניום-פוספאט מואדי זרקה המאם, ממקום הידוע עוד מהתקופה העתיקה. מקום זה היה מחוץ לתכנית של סיוורנו.

מסקנות

פוספאט

קיימים סיכויים טובים לגילוי פוספאטים משובחים נוספים בעבר הירדן ומן הראוי לפתוח בחיפושים ובחקירות גיאולוגיות.

נחושת

סימנים של בצרי נחושת קארבונטיים מורים על מציאותה בשטחים גדולים. אמנם המרבצים הם ברבדים דקים, אבל אם תתאשר ההנחה בדבר התפשטותם הנרחבת, יתכן שאפשר יהיה לפתחם ולנצלם. לשם כך יש צורך בראשונה במיפוי גיאולוגי מפורט.

מאנגאן

גילוי מרבץ מאנגאן חדש מורה על האפשרויות של מציאות מרבצים נוספים, שאולי יהיו משובחים יותר.

חרסית

לא נמצאה הוכחה למציאות מרבצי חרסית-קאולינית משובחת יותר בשטחים גדולים. אמנם המחקר והחיפוש שנערכו עד עתה על ידי בעלי המכרות, אינם מספיקים לחוות דעת סופית.

2. מסע בנגב

מאת

פ. סולומוניקה

הקדמה

לרגל הצורך לפתח בא"י מקורות חדשים של חמרי-גלם, החליט מנהל המכון למסחר ותעשייה של הסוכנות היהודית, ד"ר שמורק, בהמלצת ד"ר קמיל כהן, מנהל המכון לבדיקת חמרים, לשלח לשם כך משלחת לחלק הדרומי של א"י, הנקרא נגב. המסע יצא לפועל לפי הצעתי, והכוונה הייתה לפי שעה השגת ידיעות בלבד.

תכנית הנסיעה המקורית היתה להגיע במשך 14 יום עד עקבה, אגב הפסקה קצרה במכתש רמון. התכנית הזאת לא נתקיימה במלואה, בגלל הסיבות המתוארות להלן.

המשלחת הייתה בדרך מה-10 עד ה-29 בדצמבר, 1943, ביום זה נסתיים תפקידה עם בואה לרביבים.

מ ב ו א

מצב החקירה בארץ מבחינת אוצרות המינראלים הטבעיים שלה עד היום אינו משביע רצון. במיוחד זה נוגע לחלק הדרומי ביותר של א"י הנקרא נגב. חוסר של כבישים ושל ישובים קבועים. מקורות המים הרחוקים זה מזה לפעמים ימים מספר, ונוסף על אלה האוכלוסיה האויבת והחשדנית, עושים כל נסיעה לסביבה הזאת להרפתקה עד היום הזה, ומלבד זה היא עולה בהוצאות מרובות. על המכשולים האלה נוספות עוד, כפי שנודע לנו במשך נסיעתנו, וכפי שגם ידוע מסיפורי הנוסעים, האיבה והמריבות של התושבים בינם ובין עצמם, שסבתן העקריה נקמת הדם.

לא מתפקידי הוא לעסוק כאן בענייני הנגב ובעיותיו הכלליות, ולא בשאלות הקרקע והמים שלו בפרט. אף על פי כן יש בדעתי לנגוע בכמה נקודות המעניינות את הכלל.

- (1) מרוב חלקי הנגב אין בידנו תאור מפורט.
- (2) סיפורי הנוסעים, שברוב המקרים אינם חוקרי טבע, אלא על פי רוג ארכיאולוגים, מלאים ידיעות לא נכונות על טבע הארץ, שמתוארת לעתים קרובות בדרך ספרותית יותר מאשר בדרך מדעית.
- (3) מצב הידיעות בטופוגרפיה, כפי שהן נמצאות ברשות הצבור, אינו משביע רצון: כך למשל מתואר החלק הדרומי ביותר של הנגב, עד מעט צפונה ממפוזן עקבה כ" "unsurveyed" (ארץ לא נסקרת). ודוקא שם נמצאים כידוע כמה מקורות מינראליים חשובים.
- (4) מצד היהודים לא נעשה כל מאמץ לחקירה כללית של הנגב, מלבד חלקו הצפוני, עד למרחק מסויים מסביבת באר-שבע; דבר זה מפליא ביותר, כי חלק זה של הארץ, ששטחו בערך 12,000 קמ"ר, כמעט שוה בגדלו לכל השטח המיושב של הארץ, במלים אחרות, כמעט למחצית שטחה של א"י של ימינו.

תולדות המסע

המשלחת יצאה ב־10 בדצמבר מנקודה אחת של הכביש הראשי המוביל מבאר שבע לגבול מצרים, בערך 3 ק"מ מערבה מעוג'ה אל הפיר. מיד ביום הראשון כבר ארעו תקלות; בגלל אי־ריוזות בהטענה אבד לנו כלי עם נפט, מלבד זה דרש השין 2 גמלים נוספים ואיש אחד נוסף. לכן היינו נאלצים לבלות את הלילה לא הרחק מהמקום הנ"ל. למחרת יצאה השיירה לדרך; היא היתה מורכבת מ־11 גמלים, שין סלים, מתורגמן אברהים, ד"ר שטקליס מה-British School of Egyptian Arch-eology in Jerusalem, כותב השורות האלו ו־5 פועלים; הלכנו בכוון לוואדי אבו רומבא. הלכנו תחילה דרך ואדי גדייה ובערב היינו בוואדי אל חפיר הגדול, קרוב למקום שבו נשפך אליו ואדי חורשה.

על אף הלילה הבהיר להפליא והראיה הטובה לאור הירח המלא, אי־אפשר היה

להגיע את שיך סלים להמשיך בדרך עד הבאר הבאה. סבת-סירובו נתבררה לנו אחרי זמן קצר, עוד לפני שהגענו למקום מחננו הצטרף אל השירה בן אדם זר. נודע כי לשיך סלים היו מריבות עם השיך של הסביבה ההיא, ואם לא ישלימו ביניהם לא יתן לנו הלז מים ואף לא יתן לנו לעבור. מהזמן שהשיירה נכנסה לגבולו שמר את צעדינו מרחוק על ידי אותו אדם שנספח אלינו בקרבת המחנה. המר"מ בין שני השיכים נמשך עד שעה מאוחרת בלילה ולא הגיעו לידי פשרה, וגם נמשך למחרת היום, כך שגם באותו יום לא יצאנו לדרך, אלא זמן רב אחרי עלית השמש.

בצהריים הגענו לבייר אל חפיר ואחרי הצהריים המשכנו את דרכנו אל ואדי אג'רים, החלק העליון של ואדי אל חפיר. הפסקת הצהריים שלנו נתארכה, כיוון שהגענו לשטח השבט הברדאי עזומה, והיינו נאלצים לקחת לנו מדריך מבני השבט הזה להמשך המסע. העיכובים המרובים במשך שני ימי הנסיעה הראשונים הדאיגו אותי מאד, וכיוון שהתעורר בי חשש להמשך המסע, נסיתי להגיע את השיך שנמשיך בדרכנו גם אחרי שקיעת השמש. באופן כזה הלכנו, למרות מחאות השיך, עוד שעה בערך בדרך הכבושה והקימונו את מחננו רק בשעה שבע בערב.

מהמחנה בואדי אג'רים המשכנו בפיתוליו הרבים, עד אשר הגענו לפנות ערב, אחרי הליכה של שעות רבות, לפרשת המים של ההרים לנחל ערבה, ואחרי שעברנו אותה המשכנו עוד כשעה עד למחננו החדש.

למחרת, 14 בדצמבר, המשכנו במורד למכתש רמון, שהולך אותנו כעבור שעה תחילה לנקב אס-סחלי, מקום אשר בו עשינו צלומים רבים. אחר כך ירדנו לאט לואדי רמון ובהרנו לנו את מקום מחננו לא הרחק מאפיק הנחל, בערך באמצע המכתש הרחב. מזמן שיצאנו מבייר-אל-חפיר לא הזדמנו למקום מים. לכן עלתה שאלת הספקת המים על הפרק: הגמלים היו זקוקים להשקאה כל יומיים. לפי תאור מסעו של האירופי היחידי שסייר לפני שנים מספר בואדי הזה, נמצאת בחלק התחתון של ואדי רמון, ע"י קסר מחלה, באר עם מים נקיים וטובים; ולשם שלחנו כעת את הגמלים. מה גדול היה תמהוננו כשאחרי שעות מספר, הרבה יותר מהר מאשר חשבנו, חזרו הגמלים עם מים, ונתברר שהם בכלל לא הגיעו עד הבאר הנ"ל, אלא הלכו לבאר קרובה יותר אף על פי שמימיה היו מרים. שיך סלים אמר שהבאר האחרת רחוקה מדי בכדי להוביל את החיות לשם. לכן הסכויים להספקת מים טובה היו קטנים. למים המרים היו עוד תוצאות אחרות: מצב הרוח של הערבים הורע מדי יום ליום, מכיון שהאוכל ומצב בריאותנו נפגעו קשה ע"י המים הרעים.

את הימים הבאים הקדשתי לחקירות גאולוגיות במכתש רמון. ב-15 בדצמבר רכנתי לבדי, רק בלווי השיך, לחלק הדרומי של המכתש, וב-16 סירתי באוס-רטבא, מקום אשר משם היינו לוקחים את המים המרים, והנמצא בחלק הצפוני-מזרחי של מכתש רמון.

מכיון שכבר עבר זמן רב, ואנחנו למרות הכל עוד קוינו לבקר גם בחלק הדרומי של הערבה, קראתי בערב היום ההוא את השיך להתייעצות. כל פעם במשך נסיעתנו, כשהבענו את כוונתנו להמשיך את הנסיעה עד לואדי מנעיה (תמנע),

נתקלנו במרי שבהחלט היה מוזר, מפני שבזמנו, לפני התחלת המסע, הסכים השיך לתכניתנו. בערב ההוא הכריז השיך שאנשיו מסרבים להמשיך במסע דרומה, מפני שהגמלים לא היו מוכשרים לנסיעה מיגעת כזאת ולא לקחו די מספוא לדרך. חוץ מזה הוא הודיע לנו שאנשיו חלו מהמים הרעים, ורוצים לחזור במהירות האפשרית לעוג'ה אל הפיר. אחרי שדברנו על לבו, הבטיח השיך להמשיך בדרך דרומה לפחות עד הבאר הבאה, ושם קיווה להשיג ידיעות מדויקות יותר על המצב הנוכחי בנחל הערבה, ובידיעות אלה יהיה תלוי אם נסיעתנו תתקיים. זאת הייתה אכזבה מרה בשבילנו, כי כעת ברור היה למדי שהשיך ניסה בכל האמצעים להתחמק מההתחייבות שלקח על עצמו. מיום ההתיעצות הזאת הוא האט בהרבה את מהירות הנסיעה.

ב־17 בדצמבר עזבנו את מכתש רמון ופנינו אל המעבר ממול לנקב אסיחלי, בצד ימין של נחל רמון, הנקרא נקב סלימי, שם שאינו רשום במפה. משם הלכנו לואדי אל-גרייר (גם שם זה חסר במפה), אשר מקיף את הקמרון הארוך של רמון מדרום; שם חפשנו מקום מתאים בשביל מחננו. למחרת, 18 בדצמבר, המשכנו בדרכנו לבאר היחידה שהייתה ידועה לנו בכל הסביבה ההיא, לביר-דייר-אום-סלח בואדי אל גרייר. לצרחנו פגשנו כאן אדם משבט סעידייה שלפי דבריו בא מנחל הערבה, וספר שאין כל סכויים להשיג מספוא וצרכי אוכל בסביבה ההיא, כי היא עזובה לגמרי מבני אדם. אחר הדברים האלה הכריז השיך בגלוי שהוא בשום אופן לא ימשיך בדרך לנחל הערבה. בלב כבד חזרנו ועלינו בואדי עידייד בכיוון לנקב ערוה. בערך שעתים לפני המעבר תקענו את המחנה בסביבה הידועה כמסוכנת מאד.

ב־19 בדצמבר השתנה מזג האויר פתאום, ונהיה קר וגשום. הגענו עד למכתש רמון ליד ראש רמון (1.000 מ' גובה).

במו"מ ביני ובין השיך, שתחילה לא רצה בהחלט לשוב למכתש רמון, אלא רצה לחזור באותה דרך שכבר הכרנוה, הצלחתי לפחות לשכנעו שאחרי שהיה קצרה בואדי רומאן נשוב לפי התכנית דרך עבדת לקבוץ היהודי רביבים. כך, אחרי שהייה קצרה על המעבר הגבוה, ירדנו למכתש וחנינו במקום אשר שם הואדי חוצה את גוף הבלזת שליד אבו סראבית.

ב־20 בדצמבר המשכנו וירדנו עם נחל רמון במזג אויר רע. את מחננו ה־10 תקענו לרגלי נקב סחלי.

ב־21 בדצמבר נסיתי עוד פעם להתקדם עד קסר מחלה, לחלק הדרומי של ואדי רמון, מקום שם גלה תייר בשם פראנק כביש רומאי, הצוב בסלעים, ומזה הסיק על קיום מחצבות עתיקות בסביבה. אולם הערבים שוב היתעו אותי והביאוני לאום רתם, מקום אשר שם בקרתי כבר ב־16 בדצמבר.

היחסים האישיים עם השיך הורעו בינתיים עוד יותר. ובטענה שהוא חולה, לא ליווה אותי בנסיעה הזאת כפי שנהג לעשות עד כה.

ב־22 בדצמבר יצאנו לדרכנו בחזרה לרביבים. ביום זה עלינו לנקב סחלי והלכנו לאורך יובל עילי של ואדי נפח עד המקום שבו הוא נפגש עם יובל עילי שני. אף על פי שהיה רק צהרים ועדיין לא מצאנו מים טובים, הכריז השיך שאין ברצונו

להמשיך עוד בדרך ; ורק למחרת נודע לנו כי במרחק של שעה בלבד היינו יכולים למצוא מים טובים יותר. כדי להניע אותנו שלא לחזור לרביבים דרך ואדי אנ־נפח אלא דרך ביר־אל־חפיר לעוג'ה אל חפיר ניסה השיך לשכנע אותנו שבסביבת הנחל נפח אין כל מספוא, אבל הגמלים חזרו מהר באופן יחסי כשהם טעונים מספוא. מכיון שהשמים התקדרו יותר ויותר, ואנחנו, מתוך תקוה שנוכל עוד להמשיך בדרך, עדיין לא הקמנו את אהלנו, היינו נאלצים לעשות זאת כעת במהירות האפשרית. האנשים היו עקשנים מאד ביום הזה, ואפילו סרבו לעזור בתקיעת האהל. מכיון שהסערה גדלה מרגע לרגע ומפני שמחננו היה במקום פתוח שאין בו מחסה נגד הרוחות, היינו נאלצים להביא סלעים גדולים מהואדי הקרוב כדי לחזק את האהל. עם רדת החשיכה התחיל גשם חזק בליווי רעמים וברקים, מדי פעם ופעם חששנו שהאהל יעוף מעל ראשינו. הגשם פסק אחרי שעות מספר, אולם הסערה נמשכה עוד זמן מה. למחרת בבקר שיבש השיך תחילה את יציאתנו לדרך בשעה מוקדמת. משהגיעה שעה 10 ועדיין לא יצאנו מסרנו לו שיחיש את ההכנות לנסיעה : הוא ענה שהחליט להתגלה, ואינו יכול ללכת לפני כן. לבסוף בשעה 11 המשכנו בדרכנו לאורך ואדי נפח, בכיוון לעבדת, אשר לשם היינו צריכים להגיע למחרת בצהרים. את הלילה בלינו הפעם למרגלותיו הצפוניים של טוואל אן־נפח, שממנו יוצאת דרך קצרה לעבדת. נוסף על צרותינו הודיע עתה גם אברהים, הערבי הנאמן שלנו, שהוא חולה. למולנו הוא שוב הרגיש טוב למחרת בבקר, והיה מוכן להמשיך בדרך. לעומת זאת הכין לנו השיך הפתעה חדשה. הוא הכריז כי אין ברצונו להמשיך אפילו צעד אחד, אם לא נשלם בו במקום את כל הסכום המגיע לו. לפני תחילת הנסיעה נתנו לו דמי קדימה של 20 לא"י, ולנסיעה גופה לא לקחתי יותר מ־90 לא"י. שלחתי לקרוא לשיך ואמרתי כי הנני מוכן לשלם לו עוד 35 לא"י, וכי זה כל הכסף שנמצא בידי ברגע זה. השיך לקח את הכסף בלי רצון ורק אחרי שדברנו על לבו והבטחנו לו בפירוש שיקבל את כל הסכום המגיע לו מיד אחרי בואנו לקיבוץ.

בשעה מאוחרת יצאנו לדרכנו ב־24 בדצמבר. הלכנו בדרך הקצרה הנ"ל מחוצה קשת מזרחית גדולה של ואדי אנ־נפח. הגענו לעבדת לקראת צהרים, ומבלי שבקרנו בחרבות המפורסמות מקוצר הזמן, המשכנו בדרכנו אחרי מנוחת צהרים קצרה. אחרי שהלכנו בערך שעה, הכריז השיך שהגיע הזמן להקים את מחנה הלילה. ב־25 בדצמבר הגיע ריבנו עם השיך לפסגתו, כאשר ראינו בבוקר שגם הפעם אינו עושה הכנות ליציאה. תחילה מסר לנו שהוא רוצה לעשות כביסה גדולה. אחרי זמן מה הוא שלח לנו שבשום אופן לא יצא עד שלא ישולם כל הסכום המגיע לו. מצבנו היה בכל רע, במיוחד מפני שהסביבה של עבדת מסוכנת מאד, ומכיון שבהחלט יכולנו לצפות לכך שהשיך, כפי שהכרנוהו, יוציא את מזימתו לפועל. אינני יודע מה שלבסוף הניע אותו לידי כך, לדרוש מאתנו שבועה שבאמת אין בידינו כסף, מלבד זה שנתנו לו. הלכנו עכשיו דרך קצרה עד להתחברות ואדי אל בקרא עם הואדי אל בנא, שמהוים ביחד את החלק העילי של ואדי חלוצה. למחרת בבקר

הופתענו על ידי ביקור של חוליית משטרה, שחקרה את השיך על המטרה והכוונה של נסיעתנו.

הליכה די ארוכה הביאה אותנו שוב למקומות תרבות. גם הפעם, אף על פי שבקלות היינו יכולים להגיע עוד באותו יום לקיבוץ, העדיף השיך ללון במקום רחוק, ליד ביר טמילת אל ראשי, באמצע ואדי חלוצה.

מכיון שכוונות השיך היו מעורפלות מדי, ומכיון שהייתי בטוח שאמצא את הדרך לקיבוץ גם בלי עזרת הערבים, החלטתי לגשת לשם מיד ברגל.

לא אפרט כאן את כל תולדות הימים האחרונים. ביום ה־18 של נסיעתנו, ב־27 בדצמבר, הגיעה השיירה שלנו סוף סוף לקיבוץ.

סידור העניינים ארך עוד יומיים נוספים; הערבים מאנו להתפזר, וחנו במגרש של הקיבוץ עם כל המטען שלנו. כך נסתיים המסע ביום ד', 29 בדצמבר, אחרי ששהינו בדרך כשלושה שבועות.

3. מרבצי מינרלים במכתש רמון

מאת

פ. סולמוניקה

הדברים המובאים כאן מתוך עזבון המנחה לא נועדו לפירסום. הם נכתבו בצורת דו"חים שגרתיים בשביל המכון לבדיקת חומרים לתעשייה של הסוכנות היהודית. צרפנו כאן בעיקר את החלקים הגיאולוגיים משני דו"חים. אחד מדצמבר 1943 על התוצאות המדעיות של המסע בנגב, האחר מספטמבר 1945 על מרבצי החרסית ברמון. הנוסח העברי תוקן ע"פ הנוסח הגרמני וע"פ רשימות בכ"י, במידה שהיו בידינו. השתמשנו בקצת מונחים שנתחדשו אחרי כתיבת הדו"חים, כגון מכתש במקום "עמק קלחת" או "שקע" וכיו"ב. לצערנו לא יכולנו למצא את הצילומים, את המפה והחתך הגיאולוגי שנזכרים בדו"ח מ־1945 והוצרכנו לפיכך להשמיט את ההסברות הקשורות בהם.

ה ע ו ר ך

מ ב ו א

המקום העיקרי שבו נתגלו מינרלים בעלי ערך כלכלי הוא מכתש רמון. על המבנה הגיאולוגי המסובך של רמון אין לנו ידיעות ברורות. לשם כך יש צורך בחקירות מדוייקות יותר. בספרות נמצאים רק רמזים מעטים. פראנק, גרמני שסייר בנגב ב־1932/3 כארציאולוג, כותב בדו"ח משנת 1935: "מהראש (ראש רומאן) מתגלה מראה נפלא לתוך העמק של ואדי רומאן, שמשתרע בכיוון צפון-מזרח. שולי הואדי בסביבת הראש בנויים גיר אפור ומהווים קירות תלולים. מרגלות הקירות מכוסות

סחף ומתוכו מבצבצות אבני־חול ורודות וסגולות" "שיפולי העמק הנרחבים מכוסים סחף ורותרם ובתוך הסחף מתנשאות גבעות בזלת שהורות".

מצב גיאוגרפי

ואדי רומאן נמצא במרכז החלק הדרומי של ארץ ישראל, כחצי הדרך בין הים התיכון ובין מפרץ עקבה. הוא מרוחק משניהם בקו אוויר כ־100 ק"מ בקירוב ומרוחק מרשת הדרכים של ארץ ישראל וקשה להגיע אליו. שרידים של דרך מעידים, שבימי הרומאים היו מקיימים קשרי תחבורה בשבילי גמלים דרך ואדי נפת אל חורבות העיר הביזנטית עבדת ומשם אל ואדי רמון.

מכתש רמון הוא עמק רחב, צר יותר בדרום מערב, והוא מתרחב והולך כלפי צפון מזרח, עד כדי 8—9 ק"מ בקירוב. ציר האורך של המכתש הוא כ־35 ק"מ. הוא שונה מהעמקים בצפון הארץ, כגון עמק בטוף, על ידי התבליט המפותח בתוך המכתש. יש בתוכו הבדלי גובה ניכרים. הסיבה לכך הן גבעות הבזלת מצד אחד ופעולות האירוויזה של הנחלים היורדים משני העברים אל נחל רמון מצד שני. בחלק הדרומי הצר יותר, שבין ראש רמון ובין נקב סחלי, מרובים מחשופי הבזלת. לעומת זה, בחלק הצפוני, הרחב יותר בסביבת ראש אבו סרביט, פוחתים מחשופי הבזלת, הסחף מרובה, העמק שטוח יותר וזרוע גבעות נמוכות.

החלק העיקרי של רמון הוא עמק בצורת קלחת (ר"ל מכתש), מוקף קירות סלע תלולים מתקופת הקינומן. אף על פי שהבדל הגובה בין העמק ובין שפת הרמה הוא רב, ועולה במקומות שונים על 200—300 מ', נמצאים מעברים אחדים נוחים באופן יחסי לתוך הואדי כמו נקב אס סחלי ונקב רומאן בדרום מערב. גם בחלק הצפוני ישנם מנאות, שאפשר לעבור בהם בגמלים מצד נחל הערבה דרך ואדי אס־סיק, נקב אבו אינמר ומבואות אחרים.

מים

בשטח רמון אין בארות. הבדוים אוגרים מים בכורות הנקראים "הרבה". אך אלה נמצאים ברמה. במכתש רמון עצמו יש רק שני מקומות שבהם אפשר למצא מים, האחד הוא קסר מחלה ושני שהבדוים קוראים לו אום רטבה. מצאנו שם כמה בורות בעומק של 1 עד 2 מטר. המים מרירים וגורמים קלקול קיבה. לדברי הבדוים זורמים בחורף מים בואדי רמון. יתכן שאפשר להשתמש בזרם לאגירת מים במקום.

גיאולוגיה

הידיעות על המבנה הגיאולוגי של מכתש רמון מעטות. הוא שונה מהמבנים בחלק הצפוני של הארץ גם בפרצוף התצורות וגם בעוביין. מכתש רמון הוא קמרון מונוקליני, בצד המערבי צונחות השכבות בשיפוע מתון כלפי צפון מערב ואילו בצד המזרחי בשיפוע תלול עד 70° כלפי דרום מזרח. הציר הטקטוני עובר סמוך לשוליו המזרחיים של המכתש.

התצורות העתיקות יותר מן הקינומן מופיעות במכתש רמון, כתצורות של אבן-חול גובית. שכבות הסלעים מסידרות אבן-החול העתיקות ביותר אני מייחס לעת עתה לתקופת הטריאס. הן בנויות רבדים מתחלפים של גיר, חרסית, וגבס שעליהם מונחות שכבות של אבן-חול שונות.

מעליהן נמצאת סידרה של אבן-חול ברזיליות עם רובדי-בינים דקים של גיר, כנראה מתקופת יורא. מעל אלה נמצאת שוב סידרה של אבן-חול רב-גונית מהקרטקון התחתון ובה מסתיימות התצורות של אבן-החול הנובית.

השכבות העליונות, כפי שהן חשופות בצד המערבי, שייכות לקינומן והן מהוות סידרה עצומה של גיר ודילומיט, עם רובדי בינים של חוואר. החלק התחתון של הקינומן בנוי בעיקר חוואר ירקרק וצהוב. סידרה עבה של גיר, שמונחת על גבי זה ומגיעה עד שולי הרמה, היא כנראה מתקופת קנומן עליון ואולי גם מתקופה מאוחרת יותר.

לתוך תצורות אבן-החול הדרו סלעי בזלת רבים ובמקומות אחדים נראות גם תופעות מגע מובהקות.

ח ר ס י ת

תוצאה חשובה של המסע היא לדעתי גילוי של מספר מינרלים ובתוכם מיני חרסית שיכולים כנראה לשמש חומר גלם לתעשייה קיראמית.

במכתש רמון מצאתי כמה מינים של חרסית, שאפשר להבדילם לפי מראם החיצוני וצבעיהם: חרסית לבנה, חרסית אדומה וחרסית ירוקה. כל מרבצי החרסית מופיעים בתצורת אבן-החול הנובית.

תצורות אבן-החול הנובית שבהן נמצאת החרסית אפשר לחלק בחלוקה ארעית וגסה כלהלן:

6. אבן-חול חרסיתיות ואבן-חול עם רובדי בינים של חוואר.
5. גיר חום וחוואר צהבהב עם גבס.
4. אבן-חול רבודה שתי וערב, קרום בלייה חום על פני השטח.
3. סידרה של חרסית קאולינית.
2. חול ואבן-חול מגוונות.
1. סידרת חרסית רבגונית עם רובדי בינים דקים של גיר.

כל הסדרות האלה צונחות בנטייה קלה בשיעור של 10° — 12° כלפי צפון-מערב ומתפשטות עם הציר של מכתש רמון בכיוון צפון-מזרח — דרום-מערב.

ס י ד ר ת ה ח ר ס י ת ה ק א ו ל י נ י ת

החרסית הקאולינית שהיא כנראה החשובה ביותר מבחינה כלכלית נמצאת בין סידרת השכבות שייחסתי לחלק הטריאסי של אבן-החול הנובית ובין הסידרה הגבוהה יותר עם רבדים גיריים שאני מייחס אותה לעת עתה לתקופת יורא. תפוצת חרסית זאת היא כנראה גדולה מאוד, כי מצאתיה בכמה מקומות.

המחשופים נמצאים באמצע המכתש בערך, בסביבת אפיק הוואדי הנוכחי. הסידרה בנוייה בדרך כלל אבן-חול פריכה, חומה-בהירה עם קרום ברזילי שחור אופייני על פני השטח. החרסיות מופיעות ברבדים באופן לא רגולרי. לפי זה מסתבר שהחרסית מהווה עדשות בתוך אבני-החול. כלפי מעלה עוברת סידרת החרסית הקאולינית בהדרגה לסידרה 4 שלנו, של אבני חול רבדות שתי וערב.

כדי לדון על התפשטות החרסית הזאת יש צורך בבדיקה על-ידי הפירות. המחשוף הרצוף ביותר שראיתי נמצא בסביבה שבה הדרך מנקב אס-סחלי חוצה את אפיק ואדי רמון. כאן מתפשטות החרסיות יותר מק"מ אחד באורך וכמה מאות מטר ברוחב, המחשופים העיקריים הם באפיק הוואדי ובאפיקי היובלים הקטנים שנשפכים אליו מצד צפון-מערב. השטח בגדה הימנית של הוואדי מכוסה סחף צעיר בעובי עצום והמחשופים נראים רק בקירות הגדה המתנשאים על האפיק במקומות אחדים עד לגובה של 6-7 מ'. בגדה השמאלית של ואדי רומאן נחשפת הסידרה בטורים של גבעות המתנשאות עד כדי 20 מ' מעל לאפיק. בין מחשוף למחשוף נמצאים שטחים רחבים מכוסים סחף. סידרת הקאולין נמשכת כלפי צפון-מערב, מעבר לגיליון המפה שלנו. התפשטות החרסיות כלפי מזרח מוסתרת מתחת לסחף ועליה אפשר יהיה לדון רק אחרי בדיקה בחפירות.

נסינו לחפור במקומות שונים. באחת הגבעות (גבעה 471) הפרנו שלש הפירות קטנות של 1×1.5 מ', בעומק של 0.3 מ' ושל 0.5 מ'. מתחת לאזור הבלייה מצאנו חרסית אפור-כהה. אבל נמצא גם מין מנומר-אדמדם. בפנים נעשית החרסית נוקשה, כך שלא יכולנו להעמיק. הבדיקות הוכיחו תפוצה נרחבת של החרסית אך מקוצר הזמן לקחנו דוגמאות מובחרות בלבד.

האנאליזה הכימית (של גב' ד"ר לנדסברג) מראה שהחרסית מכילה כ-32% תחמוצת החמרן ורק 1%-2% תחמוצת הברזל. כמו החרסית של מאחיס בעבר הירדן כן גם החרסית של רמון מכילה מעט מאוד גיר ומגנזיום, אבל היא נבדלת לטובה מהחרסית העבר ירדנית על-ידי שיעור גבוה יותר של חמרן ויכולה, לדעת ד"ר לנדסברג, לשמש במקומה. היא לא נמסה בטמפרטורה של 1250° אלא משנה קצת את צבעה.

ההרכב הכימי של דוגמאות אחדות ממקומות שונים נבדק על-ידי מהנדס מ. כהן מהמכון לבדיקת חמרים לתעשייה והתוצאות מובאות להלן בלוח.

החרסיות המתוארות אינן אחידות בטבען. נפוצה חרסית אדומה, לפעמים בגוון סגול-חום, במקומות שונים בגוון כהה סגול-אדום. תכולת החול שונה במקומות שונים, הצבע האדום נגרם על-ידי שיעור גבוה יותר של ברזל. במקומות שונים מופיעה חרסית בצבע בלייה ירוק שמקורו לא ידוע. ישנן גם חרסיות דמויות צור ברזיליות בגוון אדום-עמוק שמופיעות בגבול בין אבני-החול והחרסית וכן בסדקים. אך אלה אינן עולות על $\frac{1}{4}$ מ' בעובי. קשה להבדיל בשדה את מיני החרסיות השונות כיון שהן עוברות זו לתוך-זו. בתוצאות הבלייה החרסית האפור-הלבנה נחשבת לעפר, לרוב היא נוטה להתכסות קרום בלייה קשה. ידוע שבתנאים מדבריים

יש השפעה גדולה לתהליכי הבלייה של הסלעים. לפיכך דרושות חפירות בדיקה, כדי לקבוע עד היכן מגיעה השפעת הבלייה בעומק השכבה. אבל לפי הבדיקות הכימיות שבלוח הנ"ל נראה שכלפי פנים השכבה נעלמים הפגמים של הבלייה והחרסית משבחת והולכת.

ההרכב הכימי של דוגמות אחדות של חרסית

	262	263	264	265	266	267
SiO ₂	49.7	52.3	51.0	61.0	56.2	57.2
Al ₂ O ₃	32.7	32.4	32.7	26.5	26.5	29.5
Fe ₂ O ₃	1.3	2.6	2.3	2.2	5.2	2.0
CaO	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
MgO	0.3	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1
הפסד בקלייה	15.4	13.2	14.4	10.4	11.2	11.4
ס"ה	99.7	100.9	100.8	100.5	99.8	100.6

הדוגמאות 262—264 לקוחות מהמחשוף בגדה המערבית של נחל רמון, בצפון הדרך מנקב סחלי. אלה הן שלש דוגמאות של רובד אחד במצב בלייה שונה, דוגמה 262 היא מהחלק הטרי ביותר של המחשוף. דוגמה 265 היא מהמחשוף של חרסית קאולינית מנומרת, כ־ $\frac{1}{2}$ ק"מ הלאה במעלה הנחל, בגדה הימנית של האפיק. מס' 266 הוא ממחשוף של חרסית אדום־כהה ונוקשה שממול. דוגמה 267 לקוחה מאחד המחשופים של חרסית אפורה.

מהאנאליזות הכימיות נתברר שההבדלים בטיב החרסיות קטנים מאשר נדמה לפי מראה העיניים. הבדלים אלה באים בעיקר על־ידי תנודות בשיעור הברזל והחול ובהתאם לכך מתבארות התנודות בשיעור החמרן.

על מקור החרסית ותהליך התהוותה קשה לדון לפי שעה. ברור שזהו משקע משני. הסלעים המאגמתיים הרחוקים כ־100 ק"מ מכאן לצד דרום אינם באים בחשבון כמקור לחרסית זאת. סידרות אבן־החול הנובית שבתוכן רבודה החרסית הן וודאי משקע סמוך־חופי, כפי שמראה הגרגר הגס של החול. לפי זה נראה שהחרסיות נרבו בלאגונות רדודות. בקרבת מקום של מרבצי החרסית נמצאים סלעים מאגמתיים שכנראה היו נתונים להריסה בזמן היורא התחתון והם יכלו לספק את חומר החרסית. אך קיימת גם אפשרות שהחרסיות הן תוצרת של רבידה חוזרת.

ברזל

בכל המכתש נפוצים סלעים המכילים ברזל, בשיעור שעולה על תכולת הברזל של אבן־החול הנובית במקומות אחרים. שיעור הברזל הרב ביותר נמצא בשכבות שמתחת לתצורת היורא ומעליה. הדוגמאות שהבאתי ממקומות שונים ומשכבות שונות מראות, ששיעור הברזל אינו די גבוה, כדי ניצול בשיטות הנוכחיות. הופעת

הברזל, הטובה ביותר שראיתי, נמצאת בדרך המוליכה ממרגלות נקב אסיחלי בצד שמאל של הוואדי, לפני קבוצת הגבעות הקטנות המתנשאות בסביבה השטוחה. המרבץ מורכב שלושה רבדים, בעובי של 20 עד 30 ס"מ כל אחד, ביחד $\frac{3}{4}$ מטר עד מטר.

בשכבות שמעל גיר הירא נמצא גיר אואוליטי ברזילי. נראה שריכוזי ברזל אלה קשורים בתופעת הבזלת.

מסקנות

בשעה זו קשה להעריך את כמויות המינרלים שהזכרנו. בידינו רק הוכחה על מצוינותם ואין אנו יכולים לומר דבר ברור על השיבותם הכלכלית. דבר אחד ברור שההרסית נפוצה בכמות גדולה, וצריך להביא בחשבון שהיא מתפשטת גם בחלקים של הוואדי שלא בקרתי בהם. נראה שניצול החרסית כדאי, אך קיימת בעייה של הובלה כלכלית.

בסיכום אנחנו באים לידי מסקנה שבמכתש רמון נמצא בשטח קטן באופן יחסי, מספר די גדול של חומרי גלם מינרליים. בגלל ערכם הכלכלי יש להמליץ על חקירה מדוקדקת, כדי לבדוק את האפשרויות של ניצולם הכלכלי.

הנגב בזמנים הפריהיסטוריים

מאת

משה שטקליס

חוקרי המקרא ביקשו למצא בסיני ובנגב את דרכי הנדידה של בני ישראל. בעקבותיהם הלכו הארכיאולוגים, שחקרו את האיזור לאור המקורות הכתובים. ואילו הארכיאולוגיה הפריהיסטורית רואה בחבל-ארץ זה גשר יבשתי בין אסיה ואפריקה, שבו עברו הציביליזציות הפריהיסטוריות בשני הכיוונים. לשם ברור בעייה זו עלינו להתחקות על עברו הפריהיסטורי.

לפנים היתה רווחת הדעה, שאיזור מדברי זה לא ראה ישובים של האדם הפריהיסטורי. "חיפשנו כלים מתקופת האבן על פני כל השטח של ארץ זו ומצאנו מעט מאוד..." "לדעתנו מורה העדות של הצור כולו, שהאדם יצא מתקופת האבן ההיסטורית זמן רב לפני שניסה להיות בנגב". אלה הם דברי ווליי ולורנס [1, ע' 20].

אך החקר הפריהיסטורי בנגב גילה עובדות רבות, שמוכיחות, כי חבל דרומי זה של ארץ ישראל הוא בית גניזה מפואר של שרידים מתקופת האבן. בנגב ובסיני נמצאו אוצרות של תרבויות פריהיסטוריות, הן מתקופת האבן העתיקה והן מהחדשה, שלא הערכנו עד כה כראוי.