

זה סיפורו של דורון וייס (השם המלא שמור במערכת). דורון וייס, גיאולוג במקצועו, התגייס לסיירת הצנחנים במחזור גיוס אוגוסט 2003 (אך לא נלחם מעולם). לאחר שנה במסלול הסיירת עבר להיות מדריך ניווטים של גדס"ר צנחנים (דורון וייס מפחד מדם). הסיפור שלו יטלטל אתכם ולא תוכלו להישאר אדישים. זה סיפורו (חלקים מסויימים נערכו לטובת המשכיות הסיפור ולא כל הפרטים בו תואמים את המציאות לאמיתה). תהנו!

הדמויות בספר:

דורון וייס - הדמות הראשית. גיאולוג במקצועו, שירת בסדיר בסיירת הצנחנים (אך לא נלחם מעולם).  
 ד"ר ערן וייס - פסיכולוג קליני - אביו של דורון וייס (יליד מרץ 1950)  
 ברברה (לאה) וייס - אמו של דורון. ילידת גרמניה (ילידת ינואר 1951). התגיירה לטובת ילדיה היהודים.  
 עדי וייס - אחותו של דורון. ילידת יולי 1988. אמנית בדם.  
 נועה שוורץ - חברתו של דורון וייס למשך 5 שנים.

## 1

האם אלוהים קיים? כנראה שכן. אין לדעת. אך יש שכר ועונש בעולם הזה. דורון וייס הוא חילוני אך מאמין בשם יתברך. השם יתברך נתן לו את החיים והוא יקח את החיים מתי שיגיע זמנו. החיים זמניים וצריך להנות מהמתנה הזו (הנקראת חיים). יש שכר ועונש ועל כך תקראו בהמשך.

## 2

פברואר 2018. דורון וייס מובל באזיקים לתא המעצר. הוא צועק לסוהר האתיופי: "אתיופי מסריח, בוא נלך מכות יא חרא מהלך. תוציאו אותי כבר מפה". אותו סוהר (יחידת נחשון) נכנס לתא. דורון וייס מנסה לתת את האגרופ הראשון. דורון וייס חוטף אגרופ לפנים (זעזוע). ממשיך בניסיון להחזיר מכות, אך הסוהר חזק ממנו. הוא נופל לרצפה, ומתחנן שהסוהר האתיופי יפסיק לבעוט בו בגב (כשהוא על הרצפה). בנתיים הדם זולג מהאף. שאר הסוהרים מגיעים. מנקים את כתמי הדם מהרצפה. קצת נייר סופג לאף והדימום מפסיק. על כך, בהמשך.

## 3

דורון וייס התגייס באוגוסט 2003 לחטיבת הצנחנים, ולאחר גיבוש מפרך בן 3 ימים בבסיס הצנחנים ליד שומריה התקבל לסיירת החטיבתית. איתו בצוות, רס"ן חגי בן ארי [1985-2017], בן מושב נוב ברמת הגולן אשר נפגע מכדור של צלף (חמאס) בקרב גבורה של הסיירת במהלך מבצע "צוק איתן" - יולי 2014. נפטר מפצעיו ב-3.1.2017. חגי - תהנה בגן עדן. דורון וייס לא נלחם מעולם ולא מצא את עצמו תחת אש (הוא מפחד מדם). שירת בתור מדריך ניווטים של גדס"ר צנחנים ואימן את הלוחמים בצוותים שמתחתיו בשבועות ניווט ברחבי הארץ. גדס"ר צנחנים מורכב מסיירת צנחנים, עורב צנחנים ופלחה"ן צנחנים. העורב (טילי נגד-טנקים), והפלחה"ן (פלוגת חבלה מוצנחת). ברוך אתה ה' אלוקינו מלך העולם, שמור על חיילי צה"ל הקדושים.

## 4

דורון וייס למד באוניברסיטת בן גוריון במחלקה למדעי הגיאולוגיה והסביבה [2008-2013]. המחלקה הטובה ביקום.

## 5

לא כדאי להתחצף לשוטרים. דורון וייס לא התחצף, הוא פשוט מצא את עצמו בלי ארנק וכלי טלפון בתל אביב וביקש את עזרה המשטרה למצוא את רכבו. השוטר אמר: "אין לי איך לעזור לך". אז דורון הכה במקלדת של המחשב של השוטר. ומכאן התגלגל ליומיים קשים. להיות עצור על ידי המשטרה זה לא כיף. לא מומלץ. אתה הופך להיות בהמת משא טיבטית (יאק). על כך בהמשך.

## 6

סיירת הצנחנים של חטיבה 35 (חטיבת הצנחנים הסדירה) היא הדובדבן שבקצפת של החטיבה האדומה. היא הוקמה על ידי מאיר הר-ציון שהיה לאגדה. כל לוחמי וחיילי צה"ל מבורכים. שישמור עלינו הקדוש-ברוך הוא. החטיבה החומה (חטיבה מספר 1), החטיבה הסגולה (שועלי שמשון), החטיבה הירוקה (קרנבל בנח"ל). ושאר הצבעים והירקות.

## 7

גיאולוגיה במדינת ישראל ניתן ללמוד באוניברסיטת בן-גוריון ובאוניברסיטת העברית בגבעת רם בירושלים הקדושה. דורון וייס למד 5 שנים באונ' בן גוריון (המקום הכי כיף בארץ). שלוש שנים של תואר ראשון ושנתיים של תואר שני (מחקר בנושא המסת סלעים מאזור אילת באינטראקציה עם מים-סינטיים). כיף.

## 8

דורון וייס נולד בתאריך 8.2.1985. שבוע 29 מתוך 40. לכן היה צריך להתחמם קצת באינקובטור של שיבא תל השומר. הוא בן לד"ר ערן וייס (פסיכולוג קליני) וברברה (לאה) וייס, ילידת גרמניה. ערן וברברה הכירו בסיני בשנות השבעים, כאשר חצי האי סיני היה עוד חלק מישראל (לפני הסכם השלום). ברברה התגיירה כיוון שרצתה שילדיה יהיו יהודים בארץ ישראל (גרת צדק). על כך בהמשך.

9

תואר ראשון בגיאולוגיה (מדעי כדור הארץ) כולל נושאים רבים ומגוונים: סלעים, קרקעות, מאובנים, רעידות אדמה, הרי געש. המקצוע מעניין מאוד אך אפשרויות התעסוקה לאחר התואר הן מצומצמות והשכר לא בשמיים (לא שכר היי-טק). אולי עדיף ללמוד הנדסה/מדעי המחשב. כל אחד ומה שמעניין אותו. בשנה א' לומדים הכרות עם מינרלים (גבישים), סלעים (אוסף של מינרלים הוא סלע), קרקעות (התפררות של סלע זוהי קרקע), מאובנים ושאר ירקות. לומדים גיאולוגיה במדינת ישראל בעיקר באונ' בן גוריון בבאר שבע או באונ' העברית בגבעת רם בירושלים. האוניברסיטה העברית ותיקה יותר מאוניברסיטת הנגב (אונ' בן גוריון). והמכון הגיאולוגי יושב בירושלים. על כך בהמשך.

10

סיירת צנחנים אוגוסט 2003, לא הייתה מגובשת כמו סיירת צנחנים של מחזור נובמבר 2003. בקרב במארו-א-ראס (ליד אביבים) בתחילת מלחמת לבנון השניה 2006 לקח סמ"ר יוני אסרף מאשקלון (מקלען נגב) את מכשיר הקשר הטקטי שעל אחד מגופות לוחמי החיזב-אללה ונתן את המכשיר לסמל אבידן טל (בן קיבוץ מסילות). אבידן טל למד ערבית בבסיס גלילות זמן קצר לפני התחלת מלחמת לבנון השניה. סמל אבידן טל תרגם את הידיעות מערבית וכך יכלו לוחמי סיירת צנחנים לדעת היכן מתחבאים לוחמי החיזב-אללה. תוצאות הקרב: 26 מחבלי חיזב-אללה הדרופים ונסיגה של שאר לוחמי החיזב-אללה צפונה. על גבורתו של סמ"ר יוני אסרף קיבל את עיטור העוז האדום. לוחמי גדס"ר צנחנים וגולני (החטיבה החומה) משכו צפונה לכיוון הכפר בינת ג'בייל, שם נלחם סגן חגי בן ארי [1985-2017] בהצלחה רבה. ניסו להציל את סמ"ר מורן כהן [סיירת צנחנים מרץ 2005] בן קיבוץ אשדות יעקב אשר בעמק הירדן אך הוא נפטר ב-8.8.2006. יהי זכרו ברוך (נטמן באשדות יעקב - איחוד). בקרב בינת ג'בייל נפל גם סמ"ר אורן ליפשיץ -1985-2006 מפלחה"ן צנחנים [חבלה מוצנחת]. קבור בקיבוץ גזית. סמ"ר אורן ליפשיץ נפגע מאש כוחותינו בגלל טעות בזיהוי (ראו קנה של רובה מבצבץ מהחלון). יש מצפה לזכרו בתצפית שפונה צפונה לנחל תבור (מסלול מעגלי נחמד). יהי זכרם ברוך.

11

היקום נוצר לפני כ-15 מיליארד שנים על ידי הקדוש ברוך הוא. בתחילה היה מרוכז כל החומר בנקודה אחת קטנה וזעירה. בהחלטתו התפוצץ החומר לכל הכיוונים (המפץ הגדול). אותו חומר התלכד בגלל כוחות משיכה והתאגד לצבירים של גלקסיות וכוכבים. כוכבים הם שמשות זוהרות המורכבים ממימן והליום אשר עוברים תהליך של היתוך גרעיני ומפיצים אור וחום. בגלקסיית שביל החלב במערכת השמש אנחנו חיים, על הכוכב הכחול. המקום היחיד עלינו יש חיים. עלינו לשמור על הכוכב הכחול לטובת הדורות הבאים. אם ברצונכם לקרוא ספר מעניין, חפשו את *how to build a habitable planet* (באנגלית). הספר מעניין מאוד ונכתב על ידי וולאס ברוקר. על כך בהמשך.

12

מסלול בסיירת הצנחנים כולל טירונות 3 חודשים ואימון מתקדם בן 3 חודשים גם כן. במהלך הטירונות עוברים הטירונות שבועות שדאות, מטווחים (עם אם-16 ארוך הנקרא 'מטאטא'), ומסעות בדרגת קושי עולה: 3ק"מ, 4.5ק"מ, 6ק"מ, 8ק"מ, 16ק"מ (מסע סמל), ועד 30 ק"מ (במהלך מסע 30 ק"מ בסוף הטירונות קיבלו לוחמי הסיירת של אוגוסט 2003 את האם-16 פלאט-טופ שהוא נשק מעניין. במקום כדורים "לבנים" אלו הם כדורים עם קצה צבוע "ירוק". הפלאט-טופ כבד יותר אך קצר ונוח יוצר ומאפשר להרכיב עליו כוונות כמו טריג'יקון או כוונת לילה גדולה הנקראת 'אקילה'. לאחר סיום הטירונות עוברים לשלב האימון מתקדם: לוחמי סיירת הצנחנים של אוגוסט 2003 (צוות אברים), סבלו מחורף 2003 - שנה גשומה במיוחד. כיף להיות שבוע שלם בגשם ולישון באוהלי סיירים רטובים עד לשד העצמות. שבוע 'מלחמה' כולל הקצאת מנות קרב מצומצמת במיוחד (מנת בשר בקר משומרת הנקראת 'לוף'). סוף האימון מתקדם: מסע בן 90 ק"מ מאזור מושב יסודות (בסיס תחמושת), דרך טל שחר, ישעי, זכריה, אביעזר, הר סנסן, צור הדסה, נחל רפאים, לגבעת התחמושת (בה נלחמו צנחנים במילואים מחטיבה 55 (חטיבת צנחנים בפיקוד מרכז) נגד הלוחמים הירדניים במהלך מלחמת ששת הימים 1967). מסע הכומתה האדומה בן 90 ק"מ - משעה 14:00 עד שעה 05:00 עת זריחה עם אלונקות. חוויה טובה. מסע 60 ק"מ עשו הצנחנים של הגדס"ר (סיירת-חה"ן-עורב) כמסלול מעגלי בן 30 ק"מ כפול 2 - בגשם שוטף עם חליפות סערה. כיף גדול. בסוף המסע יש הרבה שפשפות אך צריך לחייך להורים ולמצלמה. דורון וייס היה קשר מ"פ (של סרן רותם אביגזר). במהלך המסע ניגש אליו, חגי בן ארי: "דורון, מה שלומך? כל הכבוד - המשך כך". לא אשכח את חברי לצוות רס"ן חגי בן ארי [1985-2017] אשר נפל בקרב גבורה של סיירת הצנחנים בפאתי חאן יונס במהלך מבצע 'צוק איתן' - יולי 2014. הוקמה אנדרטה לזכרו במצפה לבון אשר צופה על בקעת בית הכרם וכרמיאל. יהי זכרו ברוך. הוא עושה חיים בגן עדן.

13

דורון וייס הכיר את נועה שוורץ בטיול לצפון הודו בין התואר הראשון לתואר השני בגיאולוגיה. הם היו 5 שנים יחד. בגלל ריב שאיבד שליטה, דורון נתן מכה בזרוע לאהובתו. תוך שבוע לא יכל לעמוד על הרגליים יותר (נכות). שום טיפול רפואי

שבעולם לא עזר. דורון אדם חילוני אך מאמין. יש עונש והוא מגיע מאלוהים. החילונים יגידו שאלו הם רגשות אשם (יכול להיות). יש שכר ועונש בעולם הזה.

14

דורון וייס הוא בן מזל דלי. אביו ערן (פסיכולוג קליני) הוא יליד הארץ ממוצא הונגרי. אימו ברברה (לאה) וייס היא ממוצא גרמני. סבתא של דורון (יוכבד - מגדה וייס ברחה מהונגריה בזמן. ילידת 1920. לא הספיקה להפרד מההורים ואחיה ועלתה על אוניה לארץ ישראל המנדטורית). חייה ניצלו. סבא של דורון וייס, צביקה וייס גם כן יליד הונגריה/רומניה ברח בזמן. תקופה הזויה זו התקופה של שואת עמנו. לא נלך עוד כצאן לטבח. הוואנט דה ג'ואיש פיפל סאפרד אינף?

15

לאחר תואר שני בגיאולוגיה עבר דורון וייס עם חברתו נועה שוורץ לחיפה. חיפה, על רכס הכרמל, היא מקום שצריך לפוצץ ולבנות מחדש. בשביל לקנות קרטון חלב צריך לטפס 400 מ' למכולת השכונתית. דורון לא ידע היכן למצוא עבודה כגיאולוג מוסמך בן גוריון והיה מובטל במשך 3 חודשים קשים. עבר שבוע שלם בחברת "גיא-קומפיוטרס" אשר בטירת הכרמל. מצא את עצמו מסמך עם עכבר היכן יש שלטים על הכביש. לא בשבילו. אז הוא עזב (ובצדק). לא כל עבודה צריך לעשות, ולא כל עבודה מתאימה לכל אחד. כל אחד צריך למצוא את המקום בו נעים לו לעבוד.

16

קורס לוחמה בטרור - במהלך המסלול בסיירת הצנחנים עוברים הלוחמים קורס לוחמה בטרור במתקן אדם אשר ליד מודיעין. הקורס כולל מטווחים מטווח קצר על מטרות דמות ירי אינסטנטקטיבי ומהיר (מי יורה את הכדור הראשון? אתה או המחבל?). כל יום נגמר באימון קרב מגע מפרך. אסור בשום אופן לנגב את הזיעה מהמצח כי אז זה יגרור עונש קולקטיבי של 20 שכיבות שמיכה, נוסף על ה-50 שכיבות שמיכה שכבר עשינו. לדורון וייס מעולם לא היו ריבועים בבטן אך בסוף 3 שבועות קורס 'קייטנת טרור' במתקן אדם נראה כי הוא בכיוון הנכון.

17

במהלך 2001-2003 התאמן דורון וייס בכושר קרבי במושב עין שריד ליד בית ההורים אשר בצורן, הסביון של השרון. 3 פעמים בשבוע. לא האמין שיתקבל לסיירת הצנחנים. אך בגיבוש היח"טיות (יחידות חטיבתיות, של החטיבה: הפלס"ר, הפלחה"ן והפלנ"ט), מספר 23 בזרוע. החליטו שדווקא הוא מתאים. בוועדה (ראיון) בסוף הגיבוש החליטו שדורון וייס עשה, בכל זאת רושם טוב. גיבוש לסיירת הצנחנים כולל: סחיבת שקי חול עד הבוקר, זחילה על אדמת הלס של בסיס הצנחנים בשומריה, סחיבת אלונקות ושאר ירקות. כיף של 3 ימים.

18

יוסי עטיה [1983-2005]. יוסי התגייס באוגוסט 2003 והתקבל לסיירת הצנחנים. יצא לקורס חובשים בן 4 חודשים והמשיך עם צוות נובמבר 2003 התותחים של סיירת הצנחנים. נרצח בפיגוע ירי ליד צומת תפוח 7.1.2005. נתנאל אלינסון, חברו לצוות נובמבר 2003 כתב שיר לזכרו: "את אחי אנוכי מבקש, הוא תועה בין גריזים לעיבל, בעיניו עוד חולמות עלומות היורדות משערו המתולתל". יש סרטון מרגש עליו ביו טיוב. יהי זכרו ברוך. קבור בפתח תקווה.

19

בתואר הראשון (לא חשוב איזה), עוברים קורסים רבים. במהלך שנה א' עוברים מבאות - בין אם זה מתימטיקה, פיסיקה, כימיה או שאר ירקות. כל קורס שעוברים זה סימן 'וי'. התואר השני הוא ברוב המחקרים מחקרי. מחקר שיכול להמשיך כמו מסטיק או לא. דורון וייס עשה תואר ראשון ב-3 שנים ותואר שני ב-2 שנים (למרות שלקח לו שנה נוספת לגמור סופית את מחקר התיזה). לפחות סיים. כיף. על כך בהמשך.

20

גיאולוגיה- מדעי כדור הארץ. עקרון מפתח: "ההווה הוא המפתח לעבר". תהליכים שפועלים כיום קרו גם בעבר. כדור הארץ בן 4.6 מיליארד שנים (לא רע). שכבות סלעי משקע שוקעות זו על גבי זו (כמו ששמים נס קפה בכוס זכוכית ועל זה סוכר. הסוכר נמצא למעלה, ומכאן שהוא צעיר מהקפה ששמנו קודם לכן). כוחות טקטוניים מזיזים יבשות (בין אפריקה לאירופה-אסיה ובין האמריקות יש אזור פתיחה בין לוחות ובזלת נדחפת ומרחיקה את הלוחות אלה מאלה. לפני כ-250 מיליון שנים היבשות היו מחוברות ליבשת אחת הנקראת "פאנגיאה". הפרידה בין היבשות הייתה בוודאי עצובה מאוד. כמו שלדורון היה קשה להפרד מנועה שוורץ (כל פרידה אחרי 5 שנים היא קשה).

21

סמ"ר ערן זולדן 1984-2004, בן העיר רעננה, התגייס במרץ 2003 לשייטת 13 ובהמשך המסלול עבר לסיירת הצנחנים מחזור מרץ 2003 האגדיים. שימש גם כלוחם בחפ"ק המג"ד (סא"ל אבי גיל, מפקד גדס"ר צנחנים 2003-2005). ערן זולדן עודד את דורון וייס כשנפגשו בשק"מ של בסיס בית ליד ליד כפר יונה. כי דורון וייס היה עצוב שלא המשיך כלוחם בסיירת הצנחנים. אמא של דורון (ברברה לאה וייס), אמרה: "זה הדבר הכי טוב שיכול לקרות לך. אתה מפחד מדם. אתה לא מתאים להימצא תחת אש ולראות גופות". צודקת. ערן זולדן, יהי זכרו ברוך, 1984-2004 נהרג בהתרסקות מטוס-קל (אולטרא-לייט) בשבת, תחביב שאהב מאוד לעשות בשבתות 19.11.2004. נטמן בבית העלמין ברעננה. יהי זכרו ברוך.

כושר קרבי: דורון וייס התאמן בכיתה י"א ובכיתה י"ב בכושר קרבי בשדות של מושב עין שריד. יום חמישי - ריצות ארוכות של 8 ק"מ. יום ראשון - ריצות מאמץ מתפרץ של 400 מ'. וגולת הכותרת: ימי שלישי. לזחול, לקבל תיזוזים, אלונקות, ובגשם כמובן. התיזוזים בכושר קרבי היו יותר מאשר שקיבל במסלול סיירת צנחנים (כי כלוחם במסלול סיירת, מתייחסים אל הלוחמים בכבוד). לא שבכושר קרבי היה יחס לא טוב. זה חישל אותו. התקבלנו: לסיירת צנחנים, שייטת-13, אגוז ושאר ירקות. מומלץ בחום.

נמשיך עם גיאולוגיה: כדור הארץ, מורכב מגלעין פנימי, מעטפת וקרום דק כקליפת ביצה. הקרום האוקייני (בזלתי) דק ועוביו כ-5 ק"מ. הקרום היבשתי (מורכב בעיקר מסלעי יסוד גרניטיים אך גם סלעי משקע גירניים), עובי גדול יותר: כ-80 ק"מ. מתחת לקרום יש את המעטפת (לא הגענו אליה פיזית בקידוחים, אלא מסיקים עליה לפי מעבר של גלים סייסמיים), והגלעין העשוי ברזל וניקל (לא הגענו לשם. די חם שם). כל ק"מ בעומק זה 30 מעלות צלזיוס יותר (זהו "הגרדיאנט התרמלי"). על כך בהמשך.

דורון וייס, נולד בשיבא תל השומר. כתינוק גר בתל אביב, ולאחר מכן עברה משפחת וייס לרמת גן, עיר האורות. את כיתה ד' התחיל ביישוב שזה עתה הוקם: צורן (הסביון של השרון). על כך בהמשך.

יאסר ערפאת האיבן קלב גרם להרבה פיגועים ברחבי ישראל. אכלנו ממנו יותר מידי מרורים והרבה יהודים וערבים טובים נרצחו בפיגועי אוטובוסים בשנות ה-90 וה-20 (אינתיפאדת אל אקצא). נוראי. אחרי הפיגוע במלון פארק בנתניה 2002 (נרצחו 30 חפים מפשע) יוצאים לעשות סדר בערי יהודה ושומרון. ומחזירים את הסדר על כנו. יאסר ערפאת גורש מירדן בספטמבר 1970 ("השחור") ואחר כך יצא לעשות בעיות בלבנון ולערער את המתח בין עדתי בין שיעים (דרום לבנון), סונים, דרוזים ונוצרים מארונים (מלחמת אזרחים). למבצע ליטאני 1978 יצאנו לסדר קצת דברים וגם מלחמת לבנון הראשונה (מבצע שלום הגליל) 1982 אחר כך (מנחם בגין ראש ממשלה. רפאל איתן ראש המטה הכללי). סוף המבצע - גירשנו את הערפאת האיבן קלב בספינה לתוניס. שם היה צריך לעצור ולא להכניס את הטרוריסט הזה לשטח ארצנו הקדושה. החתימה על מדשאת הבית הלבן עם ראש ממשלת ישראל יצחק רבין 1993 בישרה רעות. כי הוא עדיין היה לבוש מדי צבא. וגם הפרס נובל לשלום היה אדיטי. אסון אוסלו הופנם כבר (דורון וייס מצביע מרצ/עבודה). שיטת הניצחון היא 'מסך הברזל' של זאב ז'בוטינסקי.

סיירת צנחנים - מבצע צמצום טווח 22 בפברואר 1999  
מעט לאחר חצות נע כוח של סיירת צנחנים מצפון לקו האדום (תקופת רצועת הבטחון) באזור קלעת ג'בור. מטרת הפעולה - לפגוע באנשי חיזבאללה היוצאים מבסיסייהם בכפרים. הכוח בפיקודו של רס"ן איתן בלחסן החל לנוע לעבר היעד. התנועה הייתה איטית. לפתע נפתחה אש מטווח קצר ביותר, איתן בלחסן מפקד הסיירת נהרג במקום. איתן מרמות נפתלי, רעייתו רעיה ממשיכה בחיים נפלאים. קצין מהנדסה קרבית שסופח לכוח סגן לירז טיטו מפתח תקווה וסגן דוד גרנית מעפרה מהסיירת. יהיה זכרם ברוך.

חברת 'איזוטופ' צומת כנות, גדרה  
חברה גדולה בישראל בענף הבניה והסלילה. דורון וייס היה שם גיאולוג ויועץ סביבתי בין ינואר 2014 ליולי 2015. בצוות תחת שמוליק לוי הגבר. מה עשה דורון? סקרי קרקע (קרקעות חשודות בזיהום), סקרים היסטוריים (חקירה היסטורית של האתר כולל הצגת תוכנית דיגום), ניטור ביוגז באתרי סילוק פסולת (לא כיף לקבל ריח של מתאן ועם מלא זבובים), שאיבת מי תהום ושאר ירקות. היה צחוקים. דורון ואבי נסעו ל-3 ימי קריעה דיגום בוצה מזוהמת באיזה מאגר שפכים מזוהמים ברמת חובב יולי 2014. דורון מקווה שלא חטף מזה סרטן (אמנם היו עם סרבלי עבודה וכפפות). מה עוד היה מעניין? צוות שמוליק עשו ניטור ביוגז סטטי ודינמי באיזה הר פסולת מזרחית לאזור תעשייה שוהם. לאחר מודל ממוחשב שאין מה לנצל את הביוגז הקבור שם. עוד משהו שעשו באימפריה של משפחת חי נאמן: סקרי גז קרקע אקטיביים (בנטוניט, צנרת, וכדומה) ושאובת הגז למיכלי קניסטר או סקרי גז קרקע פסיביים (סופחנים, בתחנת דלק). פאנן.

מחלקת הכשרת ניווט - גדס"ר צנחנים  
באוגוסט 2004 לאחר שנה מסלול בסיירת הצנחנים עבר דורון וייס להיות מדריך ניווט (מש"ק סיור) בביה"ס להכשרות גדס"ר צנחנים. סא"ל אבי גיל המג"ד אמר לו - "אני רוצה אותך בתור מדריך ניווט. תדריך את הלוחמים הבאים במחזוריים שמתחתיך. בצוות הסיירת, הפלחה"ן והעורב (פלנ"ט)". וכך הוא עשה. היה לו קשה בהתחלה כי הוא לא לוחם בסיירת, אבל לא נורא, תכלס דורון מפחד מדם ולא הייתי רוצה להיות תחת אש.

בכל מקרה - לוחמי גדס"ר צנחנים עשו סדרות ניווטים ברחבי הארץ: גבעות גורל (אז עוד הייתה אנטנה בן.ג.503), לימודי צפון 1 (ניווט מדהים ממכמנים לכרמיאל), רמות מנשה (עוד לא היה את כביש 6), נבטים דרום (השטח שדרומית לכביש באר שבע דימונה), מסכם דרום (אחד השבועות המגניבים: ניווטים מהר עמשה ליתר, שהייה בהסוואה בעמדות ולהמשיך צפון מערבה דרך סנסנה עד לכביש 40 בית קמה באר שבע. משם מערבה בשטח המישורי לפעמ"י תש"ז. שבוע כייפי. משקלים לא פשוטים כולל מוקש דמה, רשת הסוואה, בקבוקי מים, מנות קרב ושאר ירקות. חנן, חברו לצוות סיירת צנחנים אוגוסט 2003 פק"ל מטוליסט איבד את המצפן אז מפקד הצוות סג"מ אבירם (נובמבר 2000) שלח את דורון וחנן לתזז כל היום בחיפושים אחריו. לא מצאו. לא נורא. דורון לא ישכח את הארוחת אבטיחים במקשה שבשטח המישורי של פעמ"י תש"ז (אסור לאכול בניווט וגם אסור לשבת, אבל מה לעשות). 2 חוליות מצוות אבירם נפגשו בניווט וישבו ואכלו והתעפצו למרות שאסור (אוזרדים, בכל זאת). עוד שבוע היה מסכם מסלול גדס"ר: תצפית על כלא באר שבע, משימות חיפוש נ.צ במרחב נבטים דרום, אחר כך חציית כביש דימונה באר שבע, ועלייה להר מרבץ (עם אנטנות עליו), המשך בקו הרכס של הרי דימונה. ומעבר דרומה לנחל אפעה נחל צין. ועליה של אלונקות לשיא הגובה של הר שרף. כבוד. דרומה אלינו העשן של מפעלי רותם. המג"ד סא"ל אבי גיל שמח לראות את דורון וייס מסיים מסלול למרות שסגן אבירם הודיע לו שבועיים לפני כן שלא ימשיך לסיירת. אבל לפחות נסיים מסלול גדס"ר. דורון הרוויח את סיכת הגדס"ר ביושר. שבוע ניווט נוסף נחמד: זה שבוע צפון 1: ניווט מחנתון דרומה לביר מכסור, משם דרומה לאלון הגליל ונחל צפירי, משם מערבה לכעביה עד לגשר ומשם המשך מערבה במורד הנחל כולל הנפתול המפורסם בראס עלי ומשם עד הכביש (חורבת סאסי). למחרת ניווט לקו הרכס שמעל נופית (בעבר נקרא: פי-נר), חציה של כביש טבעון-רכסים ומשם דרום מערבה לצומת העמקים. ואז קיבלו פקודה - בלת"מ צינור: עליכם להגיע למוחרקה תוך X זמן. דורון ואבי מעמיסים את המוקש ויאללה, לעבודה. מטפסים לאורך הצינור ושמאלה דרומה דרך השביל דרך נופית כרמל עד למוחרקה. עוד שבוע עבר (בדרך אבי החובש כמעט משתפד על בזנ"ט).

29

סמ"ר עידו שפירא 1985-2006

עידו שפירא. שקט וצנוע. נולד בחיפה. צוות מרץ 2004 סיירת צנחנים. נפל במהלך פעילות מבצעית בג'נין כאשר כוח אחד של הסיירת לא זיהה שמדובר בחייל שלנו. כי נאמר שאם רואים נשק אז ירי על מנת להרוג. הצוות שלך הקים אנדרטה בכרמל לזכרו. תהנה בגן עדן.

30

מבצע 'מרכבות האלים' 1997

14.5.1997 תקופת 'רצועת הבטחון' - כוח של סיירת הצנחנים יוצא למלכד ציר תנועה במטרה להטמין אמצעי שיפגע בראשי הנחש החיזבאליים בהפעלה מאוחר יותר. הכוח נתקל בלוחמי חיזבאללה ומתנהל קרב יריות. סוף המבצע: 4 גופות של לוחמי חיזבאללה הרוגים. לצערנו נפגעו 3 לוחמים לכוחותינו: סגן ערן שמיר ממזכרת בתיה (סגן מפקד סיירת צנחנים, סגן לרס"ן מוטי ברוך), סמ"ר רן מזומן (יליד טבריה טיול אופניים סביב הכנרת, פעם בשנה לזכרו), וסמ"ר זאביק זומרפלד מעשרת (מלגה לזכרון שמו).

31

מכות בתיכון. לדורון וייס לא הייתה ברירה אלא ללכת מכות. זרקו עליו תיקים מהספסלים האחוריים בכיתה. אז הוא קם: הפך שולחנות ויצא מהכיתה. יותר לא זרקו עליו תיקים. בהזדמנות אחרת הלך מכות עם גיא (גובה 1.90 מ'). אמנם קיבל מכה לעין (פנס לעין) אך הכבוד שלו לא נפגע. בתיכון אין ברירה - חייבים ללכת מכות עם ערסים.

32

הדרך ללמוד ספרדית זה דרך הספר "ספרדית בשפה פשוטה" - אריאל הוכשטדט. ספר אדום צהוב. חבל שקשה מאוד להשיגו כעת. צריך להוציא עותקים חדשים. הולה, יו סוי דורון, יו טנגו 38 אניוס. יו סוי דה זרעאל. קומו אסטו? "אסטוי בין, אי טו? טמביין?".

33

סא"ל אביגדור קהלני, תימני מצחיק לחם בקרבות הבלמה נגד הסורים ימח שמח במלחמת יום כיפור 1973. הספר שלו מצויין. דורון כתב עליו חיבור במהלך קורס קצינים שעשיתי כגיאוולוג במודיעין חיל אוויר (תקן סרון) במרץ-מאי 2016. היה כיף לעבור קורס מלא חוויות על ציונות וערכים בפיקוד של מפקד הצוות סגן ליאור קרייתי. חוויות יפות. בריצת בראור 3 ק"מ הגיע שלישי (והוא בן 31) סיים ב13:30 (בהכנה לקק"צ עשה ב12:45). זו הפעם האחרונה שדורון רץ. דורון מתגעגע לכושר של כיתה יא' ויב' וכן של הריצות במסלול בסיירת צנחנים אוגוסט 2003. אח"כ היה רץ בבאר שבע (מסלול עוקף אונ' בן גוריון) וברחובות (מרוץ רחובות מרץ 2014 - קצב 48:45 מרחק של 10 ק"מ, טירוף, מקום 50! מתוך מאות). ואז דורון עבר עם נועה שוורץ לגבעתיים (אחלה עיר, ליד הסביח של עובד) והיה רץ 8 ק"מ במסלול

קריניצי, דרך שיכון ותיקים ל7 תחנות על הירקון ומשם מזרחה במעלה נחל הירקון עד לגשר המכביה ומשם חזרה במעגל רחוב ז'בוטינסקי. היה ממש כיף (יש רמזורים אז עושים עצירות ביניים ומשהים את האפליקציה של run keeper). כאמור לא רץ מאז. מאז, עושה הליכות רגועות עם מוסיקה באוזניות.

34

בחזרה מטואיצי' / יוסי גינסבורג. ספר מעולה - אחד הטובים. יוסי גינסבורג, לבד 3 שבועות בג'ונגלים ליד רורה-נבקה 1985. יוסי, צעיר מרמת גן, יצא לטייל בדרום אמריקה ופגש 2 מוצ'לרים נוספים: מרכוס משוויץ וקווין האמריקאי. איתם החליט לצאת לג'ונגלים בבוליביה בלוויית קרל הגיאולוג. בשלב מסויים מחליטים יוסי וקווין לצאת לבדם לטיו עצמאי עם רפסודה על נהר הטואיצי' ומאבדים אחד את השני כבר בתחילת הדרך. יוסי מוצא את עצמו לבד במשך 3 שבועות בג'ונגלים: נאבק ברעב, במחלות, בנחשים, נמרים, ובנמלים טרופות. סיפור מדהים וכתוב בצורה שלא תשאיר אתכם אדישים. להשיג בחנויות הספרים הישנות או בחנויות הספרים החדשות. דורון דיבר עם יוסי בטלפון והזמין אותו להרצות בפני סטודנטים בבן גוריון. לא יצא לפועל. יצא סרט בכיכובו של דניאל רדקליף (הוא היה ממש רזה במהלך הצילומים לסרט).

35

דורון וייס חזר לקבע בין יולי 2015 לפברואר 2017 (גיאולוג במודיעין חיל אוויר בבור בקריה). פענוח תצלומי אוויר לצרכים מבצעיים ועבודה עם לוחמי יחידת שלדג בפלמחים. שלדג עושים דברים מעניינים אך אסור לספר מפאת ביטחון שדה. עם ישראל חי.

36

במסגרת עבודתו בחברת איזוטופ (האימפריה של משפ' נאמן שכולל את חברת הקידוחים גיאו-טכנולוגיה שיושבים באשדוד), דורון וייס פיקח על קידוחים פרויקט כביש 6 צפון (מרחב יקנעם עד למחלף סומך). 3 שבועות בשמש. כתב לוג קידוח למופת. כולל תיאור הקרקע (השכבה העליונה): חול, חרסית, חוואר, קירטון, בזלת וכדומה, לפי עקרונות ה USCS unified soil classification system. - לאחר הגעה לסלע עברו משיטת אוגר (ספירלה) לשיטת wireline. קדחו עד עומק 40 מ' (זה לוקח יומיים עבודה). בתקופה הזו שכר דורון וייס ברחובות ונסע לעבודה בגדרה. דורון וייס לקח את הרנו קנגו/סיטראן ברלינגו ויאללה צפונה על כביש 6 ליקנעם (130 קמ"ש בכיף, עם מוסיקה טובה ברדיו). התייצב אצל אסעד ובילאל מכפר טורען. ויאללה - פיקוח גיאולוגי. יש דפים - שמים את הקרקע בשקיות כפולות כולל שם קידוח ועומק. ומציינים את התיאור הגיאולוגי של הקרקע. כאשר עוברים לסלע אז מציינים בלוג את העומק ואז הRQD של חתיכות הסלע (אורך של כל החלקים שמעל 10 ס"מ), ואת הניצולת של המכונה (מה יצא בפועל במטרים לעומת מה שהקודח הוריד את המכונה). תיאור הסלע כולל תיאור ליתולוגי (גיר, בזלת וקירטון גירני). ומדידה עם סרט מטר מירידה לירידה של המכונה (שמם קוביות עץ בין ירידה לירידה עם סימון העומק). על הארגז רושמים: שם הפרויקט (כביש 6 צפון), שם הגיאולוג: דורון וייס, תאריך: 8/2014, שם הקידוח: 01-BS ועומקים (0 מ' עד 4.5 מ'). חוץ מפרויקט כביש 6 צפון פיקח דורון וייס גם עבד קופה קצרה במכון התקנים (מרץ 2014 - מאי 2014). במכון התקנים פיקח דורון וייס על קידוחי כביש 2 בית ינאי וניפה מאות רבות של דוגמאות חול דרך מסננת #200 (שטיפה רטובה), שקילה של התוצר ורישום בדף הפרוטוקול. העבודה הסזיפית במעבדת קרקע (תכולת רטיבות על הפרש משקלי בין דוגמא חול טריה לדוגמא לאחר ייבוש בתנור 110 מעלות), וכן דירוג דרך סדרת נפות (#4, נפה #40, נפה #400) של דוגמאות החול. עבודה מפגרת, סזיפית ומשעממת. דורון וייס עזב את המקום המחורבן הזה לאחר חודשיים קשים. לא להתקרב למכון התקנים בבקשה.

37

פעם היה דורון וייס במינוס מאתיים ש"ח. זה היה בתקופת התואר השני בגיאולוגיה באונ' בן גוריון בבאר שבע. הוא פשוט קנה הרבה ספרים בגיאולוגיה דרך אמאזון ואי-ביי. את הספרים האלה הכיר מספריית ארן באונ' בן גוריון (במהלך התואר בגיאולוגיה) וידע שהוא צריך אותם כדי לבנות את ארון הספרים המקצועי שלי (כל ספר הוא תנ"ך בפני עצמו).

והנה חלק מהספרים המוצלחים ביותר בגיאולוגיה:

גיאולוגיה - יסודות ותהליכים - עקיבא פלכסר 1992

צפונות כדור הארץ - שלמה שובאל 2006 - האונ' הפתוחה

אתרים גיאולוגיים בישראל - ליאור אנמר ועמיר אידלמן. ליאור אנמר מדריך טיולים מ"חוג אלעד" וגם היה גיאולוג במודיעין חיל אוויר במדור שטח בבור בקריה איפה שדורון וייס שירת בקבע (בין 2015-2017).

הגולן - ארץ הרי געש - דורון מור. דורון מור הגיאולוג של הגולן, צנחן שלחם בפלוגה ד' גדוד 890 בחטיבת הצנחנים בפשיטה על משטרת הפדיאון ברצועת עזה. את העדות שלו אפשר לקרוא באתר הצנחנים org.il202.

גיאולוגיה בפטיש ישראלי - עמנואל מזור

עקרונות הכימיה - עמנואל מנזרולה

זכרונות אישיים מתולדות המיפוי הגיאולוגי בארץ ישראל / עקיבא פרומן

עכשיו באנגלית

How to build a habitable planet - Wallace Broecker

אחלה ספר על גיאוכימיה של כדור הארץ. ספר הקורס "מבוא לגיאוכימיה" של פרופ' יבחר גנאור באונ' בן גוריון. מלמד מדוע דווקא על כדור הארץ יש חיים. מומלץ. באנגלית

גיאוכימיה של איזוטופים 1986 Isotopes - Principles and Applications

ניתן להשיג באינטרנט 1998 principles and applications of geochemistry - gunter faure

ניתן להשיג באינטרנט 2008 isotope geology - claude allegre

ניתן להשיג באינטרנט 2005 radiogenic isotope geology - alan dickin

ניתן להשיג באינטרנט 1997 aqueous environmental geochemistry - donald langmuir

1985 earth - press and siever

1959 mineralogy - concepts, description, determination

1990 principles of igneous and metamorphic geology - antony philpotts ספר כתום

ניתן להשיג באינטרנט. הידרולוגיה של מי תהום 2000 applied hydrogeology - carles fetter

ניתן להשיג באינטרנט 2004 geological structures and maps - richard lisle

2010 geomorphology - mecahnics and chemistry of landscapes

ספר הקורס של "מכניקה ואבולוציה של נוף" של ד"ר איתי חביב (שגם היה מדריך טיולים של חוג טיולים בעבר).

little book of geomorphology - robert anderson

geodynamics - turcotte and schubert 2002

introduction to rock mechanics - goodman 1989

introduction to geotechnical engineering 1989

structural geology - twiss and moors

optical mineralogy - paul kerr 1977

applied matametics for physical chemistry - barrante

unsaturated zone hydrology - tindall and kunkel

אלה ספרי התנ"ך בגיאולוגיה.

מה לגבי המינוס 200 ש"ח? אז אביו של דורון וייס (ד"ר ערן וייס, פסיכולוג קליני) נתן לו מענק של 2000 ש"ח כדי לסגור את המינוס. אחרי שבכה לו קצת. צריך ללמוד לשלוט על הדחפים ועל הכסף.

38

במהלך המסלול בסיירת הצנחנים עוברים שבועות ניווט עם תצלומי אוויר (התבליט של הקרקע נלמד קודם לכם בניווט מכמנים-לכרמיאל ובגבעות גורל אשר מצפון לבאר שבע. שבוע ניווט עירוני בבנימינה (צריך לבנות ציר על תצ"א ולשנן. כשמגיעים לאיתור הנכון (בית) אז מתארים אותו בפנקס וממשיכים הלאה. מפקד הצוות אבירם מקבל את תיק הניווט מידי מחלקת הסיוור ומוודא שהחייל (זוג לוחמים) הגיעו לבית הנכון.

צוות אבירם סיירת צנחנים עשה ניווטים בדליית אל כרמל עוספיא ומערבה לצומת אורן (דורון וייס צמד לאלון מבת גלים).

ניווט כיסרא כפר סמיע (צוות אוג' 2003 לן בכפר ורדים). כולל ניווט ברמת השיח (למצוא פלחים של ברזל שמוסקים בתוך שיח אלת המסטיק עם מספר חורים מנוקבים (המפקד אבירם יודע לפי התיק ניווט כמה חורים אמורים להיות).

ניווט מכפר ברוך לקריית טבעון, בעמק המישורי (כולל ניווט סטריפים וחציית מכשולי מים). היה צחוקים. במישור חייבים ללמוד היטב את התכסית בעזרת סטריפים כי המפה הטופוגרפית עוזרת רק מעט כדי להבין את התבליט.

עוד שבוע ניווט זה מסכם צפון: מתחילים ליד כנרת המושבה - עמדות הסוואה בהר תבור. ממשיכים ביום שני לעמדות בהר גילון (עוברים את ההורסט והגרן של הר תבור הרי נצרת- בקעת בית נטופה, הר שגור). למחרת ממשיכים צפונה ואז מערבה עד לעכו העתיקה (ניווט תצ"א בעכו העתיקה). וחמוס סעיד כמובן. דורון וייס לא עבר את מסכם צפון בתור לוחם במסלול סיירת הצנחנים, אלא בתור מדריך ניווטים (מש"ק סיוור) למחזורים שמתחתיו). אין ספק שזה שבוע מאתגר ומעניין.

39



חוג אלעד - חוג לזכר בנו של שוקה רווק [1931-2022]. מטיילים 20 ק"מ על יום (יומיים בסופ"ש). מדהים. בין הזכורים לטוב: מזרח מכתש רמון ומערבה עד בורות לוח, טיול הבא ממפער גוונים צפונה על ציר הנפט דרך נחל חווה ועין חווה עד לנחל צין ורמת עבדת. טיול אחר נחמד זה רמת דבשון לעין עקב תחתון ומשם צפונה לעין עקב עליון עד תחנת הדלק בעיר עבדת. עוד טיולים חוג אלעד עושה בשומרון הפראי והמדדהים. ועוד רבים וטובים. מומלץ בחום

40

תצורות המסלע העיקריות בארץ ישראל

פריקמבריום: יחידות מגמתיות של השילד הערבו נובי החשופות באילת

קמבריום - חבורת ים סוף חשופה בתמנע. תצורות: עמודי שלמה, תמנע, שחורת, נטפים

טריאס: תצורות רעף, גוונים, סהרונים, מוחילה

יורא: משחור, ארדון, אנמר, מחמל, שריף, זוהר ומטמור, באר שבע, חלוצה

קרטיקון תחתון: עמיר, עברונה, חתירה, סמר

קנומן: חביון, עין ירקעם, צפית, אבנון, תמר

טורון: דרורים, שבטה, נצר. בתקופת הטורון נוצרו קמטי "הקשת הסורית" קמטי הרי דימונה-אפעה ואזור צפון הנגב, וגם שדרת ההר המרכזית. הקמטים נוצרו עוד בקרקעית הים. באזור מכתש רמון של היום הקימוט בלט מעל הים והחל לגדוע את שכבות הגיר החשופות וחשף את האזור ליצירת אמבטיה שבהם נסחף החומר הרחוק והורבד בבקע ים המלח. כיום במכתש רמון חשופים בצפון חול מהקרטיקון התחתון (ערבו נובי), ודרומה יותר חשופים סלעי היורא (כחול במפה הגיאולוגית. גיל 200 מ"ש) והטריאס (גיל 250 מ"ש, סגול במפה הגיאולוגית).

מעליהם: מונחה (קרטון) ומישאש (צור) הבולטים כקצפת ושוקולד מריר.

אחר כך ע'רב וטקיה (חרסית וחואר ירקקות, חשופים יפה בנחל צין מול הקבר של בן גוריון.

אחר כך נעבור לאיאוקן (56 מיליון שנה טרם זמננו): מור, ניצנה, חורשה, מטרד - כולם ווריאנטים של גיר או קירטון גירני. באיאוקן הסתיימה ההצפה של אוקינוס התטיס את אזורנו.

אחר כך מיוקן (תנאים יבשתיים): תצ' קציעות והר עקרב (מהאוליגוקן), כמעט ולא מוצאים אותם (נדיר ולא מעניין).

אחר כך מיוקן: חבורת חצבה. תצורות: אפעה, גדרון, צפע, רותם, שחק (אנחנו מדברים על דרום הארץ, אזור חצבה).

אחר כך פליוקן: תצורת ערבה, סדום ועמורה: סלעים אוופורטיים כלומר תוצרי התאיידות (מלח) וגם חרסיות אפורות.

ומגיל פלייסטוקן (1.4 מ"ש לפני זמנו): מדרגות סחף לשון, סמרה.

גיל הולוקן זה ב10,000 שנים האחרונות.

דרך אגב דיברנו רק על עמודת המסלע של דרום הארץ. למרכז ולצפון יש אופי מעט שונה והוגדרו תצורת מסלע שונות. את המסלע אפשר לראות במפות של המכון הגיאולוגי הזמניות לצפייה.

סמ"ר בן-ציון הנמן 1985-2007

נולד בסוסיה 19/12/1985.

צוות נובמבר 2004 בסיירת הצנחנים.

נפל בקרב במחנה הפליטים עין בית אילמא בשכם. 18/9/2007.

נטמן בבית העלמין בחיספין אשר באדמת הבזלת של הגולן.

1987-2014 רס"ל אוהד שמש

יליד 7.1.1987.

סופח לסיירת האדומה בתור חוקר שבויים מטעם שירות הבטחון הכללי במהלך מבצע 'צוק איתן' - יולי 2014.

בוגר סיירת גבעתי 2005 ואח"כ גם במודיעין היומינטי 504

נפל בקרב סיירת הצנחנים בחאן יונס במהלך מבצע 'צוק איתן' 21.7.2014. בקרב נפצע גם אנושות רס"ן חגי ארי -1985-2017, מפקד סיירת הצנחנים המיועד שעמד בשלבי חפיפה עם רס"ן יאיר חביביאן

קבור במזכרת בתיה .

צוות אוגוסט 2003 סיירת הצנחנים - "שבירת דיסטנס" שבו גילו לראשונה את שמות המכ"ים (עוז, גיא, וספי), המפקד הסמל (עילם), ומפקד הצוות (אבירם). זה היה אימון מפרך שכלל: מסדר שימון שמירה (בדיקת נשקים, שמן, מים במימיות, מא"ג, קשר, נגב, קלעים, שרשרים וכולי) תוך 7 דקות. ואז הקפצת כל המסדר (על סקביאס) תוך 30-40 שניות לעמוד הבא בציר המקיף את בסיס שומריה (בא"ח שפיפון). המפקד עוז פיקד על התיזוז הזה. זה לקח שעה וחצי של קריעה. אח"כ שעה וחצי של אימון בבחון מסלול (קיר, חבל, ושאר ירקות) כולל לטפס על המכשיר (נוהל אדמה בוערת, נוהל לבה) ואח"כ אימוני קרב מגע במטווח הקיצוני ביותר (כולל ברוסים מלאים בשמן וקצת אש), תרגיל פינוי התנחלויות, מקל ראבק (חייבים להחזיק במקל מול היריב שלך בצוות), ושאר ירקות (דרך אגב גם מדריכי הצניחה היו בשלב הזה עדיין במסלול וסיימו עם הסיירת את השלב של הטירונות אימון מתקדם, שזה מדהים - כל הכבוד להם). אחר כך מסע אלוקות לשטחי האש שבכיוון צפון מזרח כולל כתובת אש בסוף מסע אל עבר איזה כיפה שולטת. אבירם מוביל את הטור - וצוות אוג 2003 סצ"ח מגיע לשיא הגובה עייפים אך מרוצים. אבירם סיפר את שמו (כבר לא נקרא לו מפקד צוות 1) ואת שמות המכ"ים. כל הכבוד לצוות אבירם סיירת צנחנים אוגוסט 2003.

דורון וייס התחיל בלימודי מדעי הגיאולוגיה והסביבה באוניברסיטת בן גוריון באר שבע בנובמבר 2008. חודש לאחר מכן התחיל מבצע 'עופרת יצוקה' ברצועת עזה 2008 (אז לא הייתה עדיין 'כיפת ברזל'). לימודי התואר הראשון נמשכו 3 שנים כמקובל והמשך לאחר מכן לתואר שני באותה המחלקה. בתואר הראשון עוברים מלא קורסים והתואר השני מוקדש בעיקרו למחקר (כאשר נדרשים גם כן לעבור קצת קורסים). בשנה הראשונה בתואר הראשון עוברים קורס הכרת

מינרלים וסלעים (מין אוראלי עם סנאים), הכרת המאובנים, וכן מבואות בתחומי הפיזיקה (מכניקה ניוטונית), כימיה (כללית, אנליטית, מעבדה, פיזיקלית, קינטית). לימודי הגיאולוגיה משלבים ימי סיור בשטח ועריכת תצפיות שדה (באסה שצריך לכתוב דו"ח סיור בסוף, אבל זה חלק מהלימוד, ומתבצע בזוגות). לימודי גיאולוגיה זה אחלה! זה מכשיר את הסטודנט להבין בתחומי מדעי כדור הארץ (מינרלים, סלעים, זיהומים, מי תהום, חוזק סלעים, מאובנים, רעידות אדמה וכדומה), רק באסה שהשכר אח"כ הוא 6000-8000 ש"ח אבל מסתדרים. גם מספר מקומות העבודה הוא מצומצם ביותר: תחום איכות הסביבה (זה הכי מעניין), פיקוח על קידוחים, או להיות גיאולוג בצבא (ניתוח תצלומי אוויר). אפשר כמובן להמשיך באקדמיה אבל זה לא מתאים לכל אחד. על כך בהמשך.

#### 45

בין התואר הראשון לשני בגיאולוגיה טס דורון וייס לחופשה קצרה בת חודש וחצי בצפון הודו. הוא הכין את הקרקע לתואר השני (פגישה עם פרופ' יבחר וד"ר יהודית במשרד של יבחר ומחשבה מה כדאי לחקור. יהודית הציעה להמייס סלעים (יותר נכון שחק סלע) מגמתיים (גרניט אילת, קוורץ דיורית רודד, ריוליט עמרם, גרניט יהושפט) בתוך מבחנות עם תמיסת מי ים (סינטיטית), כי רצינו לעקוב אחר שינויי ריכוז הסטרונציום במים, ובמי ים אמיתיים יש ריכוז גבוה שלא היה מאפשר לעקוב אחרי שינויים מזעריים) ולבדוק את קצב ההמסה (שינוי ריכוז הסטרונציום עם הזמן) תחת תנאי pH של מי ים (8.2). אז דורון וייס טס לצפון הודו: לה, מנאלי, דרמסאללה (באגסו), פוקשר, אמריצר (והגבול עם פקיסטן). דורון טס חבריו האהובים: הדר והדר (טבעוניים, אבל אף אחד לא מושלם). בבאגסו פגש דורון וייס את נועה שוורץ. זה היה אחרי הופעה מעניינת של אניטה ששרה לנו בליווי כלי סיטאר כולל שיר למעלות, אשא עיני אל ההרים. דורון הלך אליה לשיעור שירה יהודית לפני כן. אבא של דורון, ד"ר ערן וייס (פסיכולוג קליני) היה חודש וחצי לפני עם ברברה וייס (אמא של דורון) בהודו אצל אניטה בשיעור. דורון וייס סיפר לה שהוא הבן של ד"ר ערן וייס (פסיכולוג קליני) והיא ממש התרגשה. בסוף השיעור דורון רצה לשלם, והיא אמרה שבשום פנים ואופן, אבא של דורון (ד"ר ערן וייס) עשה עליה רושם מדהים וממנו היא לא תיקח גרוש.. נוי שוין.. בסדר. אז אחרי ההופעה חיפש דורון את חבריו (ההדרים) oak tree ומצא אותם יושבים לשולחן עם 3 בנות נחמדות: נעמה, צליל ונועה שוורץ. הם שיחקו קלפים. היה הצחוקים. נועה ישבה מול דורון וייס.. אתה מנהל שיחה עם כולן ומנסה להשיג מודיעין מי מהן פנויה - אז נעמה וצליל תפוסות אבל נועה פנויה. פגז. לקח זמן עד שנהיו חברים. דורון ונועה נפגשו שוב באודיטוריון המדברית (דורון ניסה להציע להדר והדר שנעשה את הערב סוכות ב-third eye כי קיבל אינדיקציה מודיעינית שנועה וצליל ונעמה נמצאות שם.. מה זה אינדיקציה מודיעינית? נועה אמרה לו בפייסבוק). דורון פגש את נועה שוורץ כשעשתה הליכה עם אוזניות בציר הראשי בעיירה (בהודו להזכירכם הכלבים עזובים בחול, הפרות לא במצב מזהיר ושם ירקות). דורון אמר שלום וקיבל ממנה חיוך. בתקופה הזו סוכות 2011 השתחרר סוף סוף גלעד שליט לאחר 5 שנים קריאת עיתונים באיזה מקום ברצועה (אני בטוח שהוא ניצח גם בשש בש). תקופה יפה וטוב שגלעד חזר בריא ושלם.

#### 46

איזה מוסיקה אלקטרונית דורון אוהב? בגדול - Vocal Club Trance. יש את אתר אינטרנט di.fm שמרכז מוסיקה אלקטרונית מצויינת. ויש את יו טיוב - תחפשו למשל DJ Ferry Crosten - Innercity 1999 (אלבום למופת), ועוד רבים וטובים (גם DJ Doboy - Vocal Edition - שעשה מיקסים מדהימים וניתן למצוא הרבה קטעים ביו-טיוב, במיוחד הגירסא של ווקל טראנס DJ 18. שדורון מעריך: Armin van Buuren, Offer Nissim, ואחרים. חוץ ממוסיקה זו דורון אוהב לשמוע ישראלי: שלמה ארצי, שלום חנוך, יהודה פוליקר, משינה ועוד רבים וטובים (עידן רייכל כמובן). מזל שהמציאו את יו-טיוב. אגב גם dua lipa היא שם דבר בשנים האחרונות. אמנם לא חובבת ישראל אבל יעבור לה.

#### 47

מבצע 'חומת מגן' - מרץ 2002. לאחר הפיגוע המחריד במלון פארק בנתניה 27.3.2002 בו נרצחו 30 יהודים בערב ליל הסדר, יצאנו לעשות סדר ביהודה ושומרון. "לחיילי צה"ל ולמפקדיו ניתנו הוראות ברורות: להיכנס לערים ולכפרים שהפכו מקלט לטרוריסטים; לתפוס ולעצור מחבלים, ובעיקר את שולחיהם ואת אלה המממנים אותם ונותנים להם חסות; לתפוס ולהחרים נשק ואמצעי לחימה שמיועדים לפגוע בישראל; לחשוף ולהשמיד מתקני טרור, מעבדות חבלה, מפעלי ייצור נשק ומתקני מסתור. הפקודות הן ברורות: לפגוע בכל מי שיאחז בנשק ולשתק כל מי שינסה להתנגד לפעולת הכוחות ולסכן אותם, ולהימנע מפגיעה באוכלוסייה האזרחית."

#### 48

גיל 10, עם תחילת כיתה ד' עבר דורון וייס עם משפחתו ליישוב קהילתי חדש שזה עתה הוקם: צורן. כיוון שהבית לא היה מוכן עם תחילת שנת הלימודים בספטמבר ה'תשנ"ד זוכר דורון שאבא הסיע מדרית המעבר ששכרו ברמת גן כל בוקר לביה"ס לב-רן בצורן. כל החברים לכיתה היו גם כן חדשים בצורן: הגיעו ממקומות שונים בארץ ליישוב חדש שעוד היה בבנייה. בדיעבד ההורים מספרים שאלו היו רק שבועיים עד שהבית היה מוכן – אבל דורון זוכר את היום שחזר מביה"ס ברגל היישר לבית החדש ברחוב חולות גאולים 11. רחוב זה נקרא על שום שצורן נבנתה על קרקע חולית (חולות נודדים) מדרום למושב גאולים. צורן תוכננה כיישוב בעל רחובות ישרים הערוכים שתי-וערב ויוצרים בלוקים זהים

בשטחם (כמו קווי אורך ורוחב במפה). שמות הרחובות בקו צפון-דרום הם על שם עצים (אילנות) ומסודרים לפי האל-ב' ממערב למזרח: אלון, ברוש, גפן, דולב, הדס, זית, חרוב; אותם חוצים 3 רחובות ראשיים בקו מזרח-מערב: דרך לב השרון במרכז, רחוב ההדרים צפונה לו ורחוב האילנות דרומה לו. רחוב חולות גאולים נמצא צפונית לרחוב ההדרים (על שם הפרדסים הרבים שבאזור. דורון זוכר שבתות רבות שהיינו מלקטים כמה מהתפוזים שנשכחו על העצים, לטובת מיץ תפוזים סחוט טבעי ובריאי). הרחוב שלי סמוך לפינה הצפון-מזרחית של היישוב היכן שעברה דרך העפר שהייתה קיימת עד ללפני שנים ספורות והובילה למושב גאולים (מושב חקלאי מתנועת המושבים, שנוסד 1936 ע"י עולים מגרמניה שעברו אח"כ לכפר ידידיה ממזרח לנתניה, וב1945 הוחלפו בידי עולים מתימן). אזור זה שהיה נוף של שטח פתוח, עם גבעה ועליה בית ישן, התפתח לשכונה חדשה: רמת אמיר, כשמה כן היא, שכונה של מגדלים גבוהים. עם אישור התוכנית ב1996 החל מאבק ציבורי בצורך כיוון שזה עשוי לשנות את אופי היישוב מיישוב שקט עם בתים צמודי-קרקע או בנייני דירות בעלי 3-4 קומות לכל היותר בצורך, ליישוב עם שכונה צפופה של מגדלים בעלי 8 קומות ומעלה. התוכנית אושרה, ויצאו לפועל וב2013 הסתיים שלב הבנייה הראשון. האזור עודנו נמצא בפיתוח. מצער שהחליטו להרוס את הבית הישן שעל הגבעה. בית, בן 2 קומות עם גרם מדרגות שהוביל לגג, אשר נהרס בשנת 2010, לאחר שהיה קיים כאן מראשית ההיאחזות היהודית במקום. בית זה היה שייך למשפחת פלטיניק, שקנה אדמות בשטח של 220 דונם ועיבדו את האדמה. בשנת 1936 נרצחו כאן שלושה מחברי כפר יעבץ שעבדו בפרדס ומשפחת פלטיניק פנו לחברת יכין-חקל אשר רתמו אנשים להגיע לכאן ולייסד את המושב 'בני גאולים' מיד אח"כ. עוצב שלמרות ההיסטוריה של המקום והאדריכלות שהוא משמר, לא השכילו להכריז עליו כבניין 'ראוי לשימור', וכוח הדחפורים והכסף לצערנו חזקים יותר (לשמר את המבנה ולהפוך אותו לבית קפה קלאסי ורווחי היה יכול לעשות טוב, וחבל).

הרחוב 'חולות גאולים' מתאר את הקרקע שעליה ממוקמת צורך: חולות נודדים. במפה גיאולוגית 1:50,000 של גיליון נתניה נראה כי רוב הקרקע באזור השרון היא קרקע של אדמת חמרה (אדום בערבית), אך לאורך מישור החוף יש כיסוי של חולות צהובים שנודדים צפונה עם הרוחות והזרמים בים מהמקור אשר בדלתת הנילוס במצריים. חול זה הוא בעיקרו גרגירי קוורץ (תחמוצת הצורן SiO<sub>2</sub>). קוורץ הינו מינרל עמיד מאוד לבלייה. הרים הנמצאים בדרום סיני העשויים סלעי יסוד (סלעי גרניט, סלעים מגמתיים) כהים התבלו לאורך מיליוני השנים האחרונות, ותוצרי הבליה הוסעו ע"י הרוח והמים (נהר הנילוס) צפונה. עם הזמן הומסו המינרלים החלשים (פלדספר אשר צבעו אדום/לבן, פירוקסן או אמפיבול אשר צבעם שחור) ורק קוורץ נותר איתן ועמיד לבלייה. זו הסיבה שעיקר החול שאנחנו מוצאים לאורך החוף הוא קוורץ. החול הזה גם הוסע מזרחה לתוך שטח היבשה והתמקם לאורך אזורים נמוכים. מטלית של חולות נודדים נמצאת גם באזור של צורך. הנדידה של דיונות החול עם הרוח הופסקה עם הזמן בגלל כיסוי הצמחייה ואחיזת השורשים בקרקע יוצבה. גם יער קדימה שנמצא ליד הבית ומורכב מעצי אקליפטוס המקור, אשר להם כושר נביטה גבוה וצמחייה מהירה עזר בעצם לייצוב החולות. היער ניטע בתקופת המנדט הבריטי (אנחנו מכירים אקליפטוסים מהרבה בסיסי צה"ל, במקומות בהם כדאי להסתיר דברים). גם אדמת החמרה, המורכבת בין השאר מקוורץ המצופה חלקית בתחמוצת ברזל (צבע החלודה) נתן לאדמה את צבעה האדום. קוורץ כאמור, תחמוצת הסיליקון, וסיליקון בעברית זה צורך.

מקור השם של צורך ניתן גם על שם חורבת 'אום צור' (Umm Sur) שמופיעה במפה משנת 1880 וניתנת לצפייה באתר עמוד ענן. מפה זו, שהוכנה ע"י החברה לחקירת ארץ ישראל, מדענים בריטיים למעשה, סימנה את המקום כאתר לא מיושב. כאן הייתה כנראה 'צורך' אשר מתייחסת לגבול הדרומי של נחלת קיסריה כפי שכתוב בתלמוד ירושלמי, מסכת דמאי ב' ("עד היכן פונדקא דעמודא דטיבתא עד כפר סבא. וצורך ודאי בקיסרין"). מביקור שערך דורון וייסבמקום בעבר, לא מצא חורבה ברורה אך באתר רשות העתיקות צויין כי האתר נחפר בשנים 2003, 2005 ושוב ב2008 וב2014 ונחשפו בו גת, קטעי קירות, בור אשפה, וכבשן מהתקופות הביזנטית המאוחרת האיסלמית הקדומה (המאה ה-8-6 לספירה) וכן מהתקופה העות'מאנית.

אדמת החמרה של אזור השרון הייתה מכוסה יער צפוף של אלונים תבור עד לפני כמאה שנים. גם במפה של 1880 שניתנת לצפייה באתר 'עמוד ענן' ניתן להבחין שכל האזור כאן מלא ביער צפוף (רשום באנגלית Oak Forest). ב-בבלית עתיקה המילה 'אָ-שָרְנוּ' זהו יער עבות (אשרה בעברית מתארת עץ עבה גזע וצמרת ונשמר כאתר פולחן, מקור השם 'שרון'). היער עבר כריתה: העצים נוצלו לבנייה, הסקה, תעשייה, יצירת פחמים ולשריפה בכבשני סיד. היישוב הערבי באזור החל ב1840 עם כיבוש הארץ בידי איברהים פחה מצריים (פלאחים ממערב השומרון מתחילים להתיישב בעמק השרון) והיישוב היהודי בשרון החל ב1878 עם ייסוד פתח תקווה. "המכה האחרונה" על היער הייתה במלחמת העולם הראשונה, שהתורכים בנו מסילת ברזל והשתמשו בעצים לאדני המסילה ולהסקת הקטרים. כיום לא נותר בשרון יער צפוף של אלונים אלא כמה "כתמים" של עצי אלון תבור כמו למשל בשמורת קדימה, שנמצאת במרחק ק"מ וחצי מביתי, ועברה שריפה חלקית ב2008 והאלונים בה משתקמים. זאב וילנאי בספר 'אגדות ארץ ישראל' מספר את העדות מפי השייח' הערבי עבד-אל-לטיף: "סבי היה הולך בעודו צעיר מטול-כרם ליפו וחוזר דרך יערות השרון.. לימים נתעורר.. פעם ביקש ממני להובילו בחמור ליפו.. הרכבתי אותו על החמור.. וראיתי את סבא שלי מתקופך וגוחן.. שאלתי אותו: 'סבא, מדוע לא תשב זקוף?'... הוא אמר לי 'כי אני זוכר את הסביבה הזו והיא כולה מיוערת עצים עבותים'". משל עדות זו מתארת יפה את יער הצפוף של אלונים התבור שנשארו ממנו לפליטה רק באזור ספורים: למשל, ניתן למצוא גם את העצים בקברי שיח'ים שנשמרו, בחורבת צ'רקס באזור פרדס חנה כרכור (צ'רקסים שהתיישבו פה בעבר אך עזבו בשל הקדחת המיתושים בביצות חדרה), בואדי ערה במסדרון-צומח לכיוון הר תבור ולעמק יזרעאל (קריית טבעון, קיבוץ

אלונים, אלוני אבא וכו'). יהודה זיו בספרו 'בשביל המטיילים' מתאר כי הצלבנים שבאו מאירופה קראו לשרון La Foret כלומר ה-יער בה"א הידיעה (והם מכירים גם יערות באירופה). יער זה השתרע מהכרמל בצפון ועד הירקון בדרום, אלו הם גם גבולות השרון; נחל תנינים בצפון (חוטם הכרמל ליד בנימינה, מצפון זה כבר מישור חוף-כרמל. גם כאן יש יער אלונים: גבעת עדה, אלוני יצחק), ונחל הירקון בדרום. במזרח הרי השומרון ובמערב הים התיכון.

49

קיבוץ מזבלות, עמק בית שאן. אחותו של ד"ר ערן וייס גרה בקיבוץ מזבלות בעמק בית שאן (שמה: נורית וייס). נורית היא ילידת יפו 1953. התחתנה עם יעקב אבוטבול. יעקב (יליד מרוקו 1944), לחם בגדוד 50 נח"ל מוצנח בקרבות בירושלים במלחמת ששת ימי הניסים - 1967. ולהם 3 ילדים: אורן אבוטבול (מתופף), גיא אבוטבול (בסיסט וקונטרא-בסיסי). שניהם בוגרי ביה"ס רימון ועם ידי זהב. אחותם הצעירה: הדס אבוטבול. על כך ועוד בהמשך.

50

מבצע 'הלם'

ליל יום חמישי 31.10.1968, כוח של סיירת הצנחנים, בפיקודו של סרן מתן וילנאי נוחת עם 4 מסוקי סופר-פרלון צרפתיים ב'נגע חמדי' בעומק מצרים (צפונית לעיר 'לוקסור'). הסיירת מחבלת בתחנת שנאים ב'נגע חמדי' (230 ק"מ מסכר אסואן). יעדי המבצע השולמו במלואם, מתקני תשתית מצריים ניזוקו וזה שם אותם במבוכה: איך צבא ההגנה יכול להגיע כל כך בקלות לעומק מצריים? (להזכירכם, גמאל עבד-אל-נאצר עדיין מנהיג את מצריים. התקופה: לאחר הניצחון הכביר של ששת ימי הניסים 5.6-10.6.1967 ולפני תקופת מלחמת ההתשה שבה גמאל עבד-אל-נאצר חשב שיוכל להחזיר לעצמו את חצי האי סיני (7.8.1970-8.3.1969)). המלחמה הסתיימה אמנם בתיקו, אך גמאל-עבד-אל-נאצר מת משיברון לב, כי הבין שלא יוכל לעולם להביס את מדינת ישראל (28.9.1970 החזיר את נשמתו לבורא).

עדותו של אלוף מתן וילנאי (מפקד סיירת צנחנים 1967-1968. יליד 1944 בשנות השמונים שירות כאלוף אגף כוח האדם ומשנת 1989 אלוף פיקוד דרום) מופיעה ביו-טיוב. זאב וילנאי הוא בנו של זאב וילנאי חוקר ישראל הידוע.

51

מבצע תופת

פעולת כראמה (בפי צה"ל: מבצע תופת) הייתה תקיפה נרחבת של כוחות שריון, צנחנים וחיל אוויר של צה"ל, ב-21 במרץ 1968, על מפקדת הפת"ח והעומד בראשה יאסר ערפאת, בכפר הירדני כראמה שבדרום בקעת הירדן. במקביל לפעולה זו התקיימה פשיטה נוספת על יעדים של הפת"ח מדרום לים המלח (נקראת מבצע אסותא על ידי צה"ל). כוחות הלגיון הירדני הניעו יחידות למגע עם כוחות צה"ל ופתחו עליהם באש, ובכך הפכה הפעולה לקרב בהיקף מלא. פעולת כראמה הייתה הקרב הצבאי המשמעותי הראשון בין צה"ל וצבא ערבי לאחר תום מלחמת ששת הימים. סיירת צנחנים בפיקודו של סרן מתן וילנאי. תוצאות המבצע – 100 מחבלי אש"ף הרוגים, 61 לוחמים מהצבא הירדני. לוחתינו 33 הרדופים, בהם 4 לוחמים מסיירת הצנחנים – טור' זאביק אלטרמן מקיבוץ משמר השרון יליד 1948, טור' חיים פרגר מקיבוץ יגור יליד 1948, רב"ט יוסף שוהם מחיפה יליד 1949, וסגן ישראל ארזי מקיבוץ דן יליד 1947.

52

קרב המיתלה במבצע 'קדש' (מלחמת סיני)

תאריך: 31.10-1.11.1956. קרב בין יומיים בין לוחמי חטיבת הצנחנים 202 (חטיבת הצנחנים הסדירה, בשנת 1957 שונה שמה לחטיבה 35). סיירת הצנחנים פעלה בפיקוד סרן מיכה בן-ארי (קפוסטה), תחת פיקוד המג"ד סא"ל אהרון דוידי (גדוד ד'). מח"ט הצנחנים 202 היה אריאל שרון. בצניחה המבצעית הראשונה והאחרונה (המעניקה ללוחמים המוצנחנים רקע אדום) באזור מעבר המיתלה 29.10.1956 צנחנו 4 פלוגות צנחנים שכללו 395 (!) לוחמים ממטוסי

דקוטה DC-3. סיירת הצנחנים, בפיקודו של מיכה בן-ארי כללה 3 צוותים: צוות אפרים בר (ברנד), צוות צביק נור (נויבאור) אשר החליף את יוסי יפה הפצוע, וצוות דוביק תמרי. בקרב נפלו 9 לוחמי סיירת הצנחנים, טור' חיים רוטקופף מחיפה, סמל יורם שגב וסמל יוחנן בהם (שניהם מקיבוץ איילת השחר), סמל מאיר יעקובי מקיבוץ בית אלפא, סמל צבי זרעאלי מכפר הושע, רב"ט שמואל מינץ מתל אביב, טר"ש יעקב מזרוב מתל אביב ורב"ט אהרון פישביין מירושלים. סיירת הצנחנים הובילה את כוחות צה"ל במדבריות סיני עד לחבירה עם הכוחות המוצנחים במעבר המיתלה אשר במערב חצי האי סיני. המסלול: מחצבה (אזור התארגנות) דרך כיבוש כונתילה, תמד, וא-נחל בסיני עד לחבירת עם כוחות הצנחנים המוצנחים. בקרב המיתלה: כוח מיכה בן ארי 'קפסוטה' מגיע מכייון צפון מזרח, פורק ל-3 ראשים (3 צוותים לעיל), בקרבות מול הגבעה הצפונית. עובר לשטח נחות (מעבר המיתלה) וממשיך לנהל אש אל מול לוחמי צבא מצריים המחופר בעמדות שעל הגבעה הדרומית. בקרב המיתלה נפלו 49 לוחמים (מתוכם 9 לוחמי סיירת הצנחנים). למצרים 260 לוחמים הרוגים.

53

איזה כדור סוכרזית לקחת? דורון וייס מאובחן ב-פולר (מאניה דיפרסיה) מאז ינואר 2017. הוא היה בקורס השלמה חיילית כגיאלולוג במודיעין חיל האוויר. באותו יום ארוך 3.1.2017 קרו כמה דברים: (1) נועה שוורץ נפרדה ממנו לאחר 5 שנים יפות. החתונה המיועדת למרץ 2017 בוטלה. (2) רס"ן חגי בן ארי 1985-2017 מצות אוגוסט 2003 של סיירת הצנחנים נפטר מפצעיו (לחם ב'צוק איתן' יולי 2014 ונפגע מכדור של צלף בן בליעל שחדר את הקסדה שלו. שכב בתרדמת במשך 2.5 שנים במושב נוב ברמת הגולן. דורון וייס לא ישכח אותו. למרות שלא פגש בו בהיותו במצב זה. הלוחמים של אוגוסט 2003 (אליסף ואבי) באו עם דורון לעודד את הלוחמים שניצחו את 8 לוחמי החמאס בקרב זה (ציר 'סוכר', מרחב פיר מנהרה "החצר של פריד", בתוך מתחם 'קונקשיין בפילי') בפאתי חאן יונס, במהלך מבצע 'צוק איתן' יולי 2014. (3) דורון וייס קיבל אבחנה רפואית חדשה: suspected bi-polar. ויצא לג' בבית. את ההשלמה החיילית לא יוכל לסיים. כדור ראשון: זיפקסה (אולנזפין). לאחר שנה (פברואר 2018) קורית השתלשלות האירועים שמביאה את דורון להיות עצור יומיים בתא המעצר בת"א (אזיקים, מכות עם סוהר, פיפי במכנסיים, נסיעה בזינזאנה). חרא חוויה. על כך בהמשך. אין ספק ב-3.1.2017 הוא יום ארוך (וכך גם 3.2.2018, ואפילו עוד יותר).

54

מבצע 'שומרון'

ביום 9 לאוקטובר 1956 נרצחו בפרדס ליד נווה הדסה שני פועלים מאבן-יהודה. עוד באותו יום החליטה ממשלת ישראל על ביצוע פעולת תגמול גדולה בהיקפה במטרה לכבוש את מצודת משטרת קלקיליה, חיסול חיילי הלגיון הירדני ופיצוץ בניין המשטרה. המשימה הוטלה על חטיבת הצנחנים 202 בפיקודו של אריק שרון. הייתה זאת פעולה חטיבתית שנייה של הצנחנים. בפעולה השתתפו הכוחות הבאים:

כוח א'. גדוד נח"ל מוצנח 88 בפיקודו של מוטה גור אשר כבש טיהר ופיצץ את בניין משטרת קלקיליה והמצדית הצפונית. כוח ב'. גדוד 890 בפיקודו של רפול איתן, שימש כעתודה מצפון מזרח לבנין המשטרה. כוח ג' סיירת חטיבת הצנחנים בפיקודו של יהודה רשף (רייף) שביצעה את חסימת הדרך בין הכפר עזון לקלקיליה כדי למנוע תגבורת ירדנית. כוח ד'. כוח עתודה מגדוד 79 (שריון), בפיקודו של הסמח"ט יצחק (חקה) חופי עסק בחילוץ הסיירת. כוח ה'. כוח חת"ם אשר כלל סוללת תותחים 155 מ"מ מגדוד 403 וסוללה מגדוד 402, מרגמות כבדות 120 מ"מ מגדוד 332 בפיקודו של אלכס פרג. כוח ו'. כוח עתודה מחטיבת גבעתי. וכן השתתפו מחלקת טנקים מגדוד 9 של חטיבה 7 בפיקודו של צבי דהב וכן יחידת זרקורים ממונעת של חיל התותחנים.

במבצע נפלו 18 לוחמים בהם 5 לוחמים מסיירת הצנחנים – טור' אהרון פיש מכפר חסידים יליד 1935, רב"ט גדעון פיק מתל מונד יליד 1937, רב"ט דב ילין מקיבוץ יגור יליד 1937, רב"ט יורם רוזנטל מקיבוץ משמר העמק יליד 1937, רב"ט יעקב אנגלמאיר מקיבוץ מזרע יליד 1936.

פעולת קלקיליה הייתה פעולת התגמול האחרונה.

55

מבצע הר געש יצא לפועל ב-2.11.1955. כוחות גולני יוצאים על הציר לקציעות וניצנה ודרומה למוצב רבקה ותמר המצריים. וכוחות הצנחנים פועלים דרומה יותר בחץ התקדמות מעבדת דרך בארות קדם והר בדיד אל עבר מוצבי לילי וטובה ועמדת הסבחה. סיירת צנחנים -כוח ג'- בפיקודו של מאיר הר ציון מאגפים את מוצב טובה ודרום ותוקפים את עמדת הסבחה אשר נמצאת יותר בעומק. תוצאות המבצע – המצריים גורשו מניצנה – 50 לוחמים מצריים מוצאים את מותם ו-40 נשבים. לכוחותינו -6 הרוגים. נלקח שלל נשק מצרי רב.. לכוחותינו ההרדופים הבאים – טור' יצחק בבסקי מברור חיל, רב"ט שמואל בן חיים מירושלים, סג"מ מאיר זליגסון ממגדיאל, רב"ט עמנואל שרעבי מקריית שאול, רב"ט מרדכי ששון מטבריה, רב"ט אריה לוי. מירושלים. כולם צנחנים אך לא מהסיירת

המבצע זכור בתור – מבצע הפלוצים – כיוון שהטבח הקדיח את התבשיל שהוכן לצנחנים לפני היציאה לקרב. רפאול איתן רפול מספר על כך. שיהיה לנו בהצלחה

"זו היתה פעולה מבריקה", מסביר צורי שגיא, מ"מ בפלוגה ה' של הצנחנים בפיקודו של רפול: "תקפנו גדוד מצרי, שהתמקם ב-4 מוצבים ליד הצבחה. יצאנו מאזור הר עזוז ובאנו אל הגדוד מדרום, מאחור ומהאגף. שיירת המכונות שהובילה אותנו קודם, נערכה בניצנה ובאורות מלאים נסעה דרומה כדי ליצור רושם של כוח גדול מסתער מהחזית. ואז, במקביל, תקפנו אותם מהעורף. התכנון המבריק, ששילב פעולת הטעיה, היה של אריק שרון".

במטבח של מחנה "נתן" בבאר שבע, הכינו לגדוד לוחמי הצנחנים ארוחת צהרים "כיד המלך" ושלחו אותה לשדה בוקר. אולם, האוכל התקלקל. רפאל איתן מתאר בספרו "רפול – סיפורו של חייל" את מה שקרה בהמשך: כמה שעות לאחר הארוחה, נתקפנו כולנו בשילשולים. תוך כדי הליכה אל היעד ובזמן ההסתערות על מוצבי הצבחה, נאלצנו לפרוש הצידה להוריד את המכנסיים... הרעש והסירחון אפפו את המדבר.

## 56

### מוסיקה של שנות ה-90

בתחילת שנות ה-90 היה טירוף: two unlimited. עם כמה שירי מופת: no limit, tribal dance, faces ואחרים. היו הרבה אוטובוסים מתפוצצים בעקבות החתימה עם רב המרצחים יאסר ערפאת האיבן כלב. מה עוד - haddadway what is love. מה עוד - two brothers on the 4th floor. היה טירוף.

מה המשכנו בשנות ה-90? בקרסטריז בויס, ספייס גירלז ואחרים. וגולת הכותרת היא להקת ללדין - יעקב 1994. יצירת מופת. נמשיך הלאה.

### מוסיקה של שנות ה-2000

פינק היהודיה כפרה עליה, ומי עוד ? ג'ניפר לופז ב-97 עם if you had my love. מי עוד? היו כמה, ביניהם כרסיטינה אגילריה וריקי מרטין nobody wants to be lonely. יש את הגרסה בספרדית של ריקי לבד, גם מוצלח. כפרה עליהם.

## 57

### לימוד גרמנית

גרמנית לומדים במכון גתה בתל אביב. דורון וייס מסוף כיתה ט' עד י"ב כולל בגרות אקסטרנית שקיבלתי בה 95. ידע כבר גרמנית מהבית כי ספג את השפה בתור תינוק. אמא של דורון (ברברה לאה וייס) ילידת גרמניה ואבא של דורון, ד"ר ערם וייס פסיכולוג קליני שעשה את התואר השני והדוקטורט באוני' החופשית של מערב ברלין. המחקר של אבא של דורון בדוקטורט: "ילדים במצבי לחץ". ד"ר ערן וייס השווה בין ילדי קריית שמונה שסופגים טילים (קטיושות, גראדים) ממחבלי

אש"ף מלבנון לבית ילדי בית שמש שלא סובלים מכך. המחקר פורסם בגרמנית [1983] לאחר שחבר שלו עזר לו לשפץ את הניסוחים. בכל מקרה נמשיך על כך בהמשך.

58

מדריך קרב מגע

כשדורון וייס היה מובטל בחיפה (עבר לשם באוקטובר 2013 לאחר סיום שנתיים תואר שני במדעי הגיאולוגיה והסביבה באוני' בן גוריון. עבר לשם עם חברתו, נועה שוורץ). דורון אמר לעצמו - טוב, מה נעשה? אז נפתח חוג קרב מגע. דורון בוגר חוג קרב מגע כיתה ד'-ה'-ו' אצל רחמים כלאף שריג התימני אבא של תומר. רחמים היה מדריך קרב מגע הרבה במשטרה. דאן 2. בכל מקרה. דורון וחבריו מצורן הגיעו כולנו לחגורה ירוקה (יש חגורה לבנה, צהובה, כתומה ואז ירוקה כבוד). חוץ מזה דורון הוא הרי בוגר קורס לוחמה בטרור במתקן אדם 3 שבועות וקורס לוחמה בטרור בבא"ח צנחנים במסגרת המסלול בסיירת הצנחנים. אז יש לו מספיק ניסיון. דורון קנה מהאינטרנט מגני אשכים, כפפות אדומות וצהובות, סכינים מפלסטיק, הכין מקלות עץ שחתך ממקלות מטאטא ועטף באיזולירבד שחור. היה הכל, כולל כאפיה. החוג לא נפתח בסוף כי ההורים (ד"ר ערן וייס פסיכולוג קליני ואמא ברברה לאה וייס). הציעו שלא יפתח כי אין ביטוח מתאים. דורון יכול היה לפתוח את החוג תחת רשת 'אימפקט' קרב מגע אבל ויתר. דורון תרם כל את הציוד שקנה (סה"כ כ-2200 ש"ח. כולל שקי פאד אגרוף קטנים) לחיל האוויר. הניח את זה באולם ספורט בבור בקריה (כאשר שירת כגיאולוג במודיעין חיל האוויר - יולי 2015 עד פברואר 2017). מקווה שעושים מזה מטעמים.

59

צלילות: דורון וייס עבר קורס צלילה בן שבוע (כוכב ראשון+כוכב שני) ביולי 2000 (כיתה ט', חופש גדול). קורס צלילה אפשר לעשות בים תיכון או באילת. הים התיכון אמנם לא כולל אלמוגים (אלו אינם תנאים טרופיים), אבל זה גם כיף גדול. בסיום הקורס אפשר לצלול לעומק 30 מ' (כמובן שצלילות נעשות תמיד בלוויית בן זוג או בהדרכה של מדריך צלילה דייב-מאסטר ומעלה. איפה צלל דורון וייס: אילת (המערות, הסטי"ל, הגנים היפניים), טאבה (אי האלמוגים, הפיורד), איי גלפגוס (rocas gordon) ואחרים. צלילה זה כיף גדול אך צריך להזהר. טוב שיש בארץ את החוק שיש לעשות צלילות רענון (לחזור על הנהלים בלוויית מדריך צלילה). בחו"ל אין את החוק הזה. דורון צלל ברוקאס גורדון ב2008 (איי גלפגוס, אקוודור כחלק מהטיול לדורון אנריקה). המדריך ביקש שיעלה עם עוד בת זוג כי נשאר 70 אטמוספירות במיכל. דורון איבד את הלוי בגלל עכירות במים וחזר למטה. המדריך מסמן: "יא אדיוט, תעלה כבר". דורון עלה למעלה לאט לאט (לא יותר מהר מהבועיות הקטנות שיוצאות מווסת הנשימה). ללא שעון. סיים עם כ-0 באר (אטמוספירות) וללא בעיה בריאות/דקומפרסיה. מזל.

60

בתור מאובחן בי-פולאר ("מאניה דיפרסיה"), דורון וייס לוקח את הסוכרית הקרויה "ליתיום קרבונט"  $3Li_2CO$ . ועושה מעקב תקופתי במרפאת החוץ בפרדסיה (בית חולים לב השרון). אין סיבה לשלם 700 ש"ח לפסיכיאטר פרטי (בזבז כספים משווע). בדיקות דם פעם בחודשיים (מחוררים אותי). אבל אפשר לשכב ולא להסתכל. דורון מפחד מדם, ברוך השם הכל עובד. עקב עליה בקרטנין מוגבר בדם עשה דורון אורלטרט סאונד והכליות נמצאו במצב תקין. הקרטנין הוא בטווח של עד 1.17 מילי-איקוולנט/ליטר. פעם אחרונה יצא 1.33 (לא הבדל משמעותי), אך ד"ר איגור אויפה מבית חולים לב השרון (פרדסיה) הציע לעבור לטגרטול. אז בוא נקווה שהכדור החדש יעשה את העבודה. כמובן שטיפול תרופתי לא מספיק - צריך גם שיחה פרטית עם פסיכולוגית. דורון וייס הולך למרים אייזן הנס ברעננה (150 ש"ח/שעה. מחיר סביר בהחלט). לא הכל זה רק כדורים (זה מה שהפסיכיאטרים חושבים, אבל זו לא חזות הכל). נקווה לטוב.

61

המנון חטיבת הצנחנים

אוגוסט 2003 - "כל הזמן צנחן" השיר יצא בדיוק אז. רמי קלינשטיין הופיע באצטדיון רמת גן בארוע לציון 50 שנים לצנחנים (1953-2003), פזמון של אהוד מנור הגבר.



דורון וייס ליוה את רא"ל במיל" משה לוי "מוישה וחצי" (1936-2008) בכיסא הגלגלים.

כל הזמן צנחן - כל הזמן מוכן.

השיר החליף את "ראית אותו במטוס הממריא" (שירו של צנחן) של להקת פיקוד מרכז משנת 1968 (אבא של דורון ד"ר ערן וייס התגייס באוגוסט 1968 ללהקת פיקוד מרכז עם שלמה בראבא. עשה גם קורס צניחה. המשיך אחר כך כמש"ק חינוך וידיעת הארץ של פיקוד מרכז (ועשה גם קורס מורי דרך). באוקטובר 1973 נשלח לאסוף את חיילי היחידה ולקפוץ לסיני, היה בנגמ"ש/זלדה בחפ"ק השטח תחת האוגדה של האלוף אריאל שרון). מזל ששרד את המלחמה הארוכה הזו.

62

רשימת ספרים מומלצים:

דורון וייס אוהב מאוד את רם אורן (קרא את רוב הספרים שלו).

מ"בחזרה מטואיצי" / יוסי גינסבורג.

רם אורן / פיתוי

רם אורן / לטרון

רם אורן / השבועה

תעלומה בשישה קולות / ויקאס סורופ

סטיבן קינג - גרין מייל

חאלד חוסייני - רודף העפיפונים

המקרה המוזר של הכלב בשעת לילה - מארק האדון

יומולדת שמח נוח - נועם זיו

מונוגיאוגיאוגרפיה - זכרונות אישיים מתולדות המיפוי בארץ ישראל. עקיבא פרומן.

צור שיזף - נמר בהרים. דורון וייס הקדיש לאחותו עדי וייס (אמנית בדם) עם שרטוטים של אזור נחל צין רמת עבדת.

אילן כפיר - הקרב על החרמון

עוז 77 - סא"ל אביגדור קהלני.

נמשיך הלאה.

63

במהלך עבודתו של דורון וייס (גיאולוג ויועץ סביבתי), בחברת 'איזוטופ' צומת כנות - עשינו משהו מעניין.

בתור בוגר קורס הידרולוגיה של מי תהום של ד"ר עופר דהן עשה דורון ניתוח הידרולוגי של מי התהום באזור התעשייה יקנעם. יפים. ש. הלך למדוד מפלסים תוך כדי שאיבה בבאר תצפית ומדד את השפילה drowdown עם הזמן. דורון לקח את הנתונים ובעזרת הידע שרכש בקורס "הידרולוגיה של מי תהום" עם ד"ר עופר דהן, השליך את הנתונים על גליון אקסל (זמן אל מול שפילה) לפי השיטה המתאימה לאקוויפר חופשי (היינו: אקוויפר שלא כלוא בשכבת סלע בלתי חדירה למעלה). מצאנו שהזרימה של האקוויפר עומדת על 3-12 מטר רבוע ליום. האגירות (storativity) עומדת על 0.0038 (חסר יחידות). הדו"ח היה מושלם: הקדמה, פרק גיאולוגיה, פרק הידרולוגיה, פרק הסבר על דרך החישוב, תוצאות, ונספחים. הפרויקט בוצע לשביעות רצון הלקוח.

64

מסדר בושה: במהלך המסלול בסיירת הצנחנים (אוגוסט 2003) דורון זוכר ש-3 לוחמים מצוות אוגוסט 2002 בא לבדוק מסדר. זה נקרא בשפה הצה"לית "מסדר בושה". לא משנה כמה השקענו. בא מישהו ואומר: "זה לא מספיק טוב" וקורע את השפצו"ר, קורע את המיתר השחור, מוריד את כל האיזולירבאנד השחור וכך הלאה. כוס אמא שלהם.

65

תוכנות מחשב בתחום הגיאולוגיה:

phreeQC - תוכנה המאפשרת חישובים גיאוכימיים שונים בתחום הריאקציית מים-סלע

hydrus 1d - תהליכי הסעה חד מימדיים שם מים, חום ומומסים שונים בתווך הלא רווי

visual modflow student version - מודל זרימה של מומסים בתווך מי התהום כולל קונוס שפילה

"הברנטון הדיגיטלי" אפליקציה בסמרטפון למדידת נטיית שכבת הסלע (פלוס). מדידת הדיפ והסטרייק של השכבה (דיפ זה הנטיה, סטרייק של כיוון לפי רוחות הצפון של הציר הניצב לדיפ).

לכו ללמוד גיאולוגיה.

יש באוניברסיטת בן גוריון, יש בעברית (בעברית היא יותר ותיקה, הוקמה בשנות ה-20 עם הקמת האוני' בעברית). בתל אביב לומדים גיאופיסיקה. בחיפה - מדעים גיאומימיים לתואר שני (עם ד"ר בברלי גודמן). הקורס שדורון וייס עשה במהלך התואר השני עם בברלי וטימור כץ במכון הבינאוניברסטאי באילת (סדימנטולוגיה ימית) היה מדהים. 10 ימים בתנאי פנימיה, כולל ניסויים, הרצאות, צלילות, והפלגת מחקר עם ספינת המחקר. מומלץ ממש. אבל שוב - תנאי פנימיה אז עובדים מסביב לשעון.

66

מיפוי גיאולוגי: חוץ מקורס הכנה למיפוי עם ד"ר יוסי חצור (שרטוט דיפ וסטרייק, השלכת השכבה עם סרגל וצביעה בסוף של השכבה), עושים גם קורס מיפוי שכבות סלע סדימנטיות (סלעי משקע) במרחב רכס זוהר דרומית לערד ובאזור עין ירקען. את המחנה מיפוי מגמטי-מטמורפי עושים הסטודנטים במרחב גבעת הקמפוס באילת עם ד"ר ירון קציר. היה צחוקים: השלכת דייק חום, שחור, מיפוי כל האזור שלנו כשיסט אילת (נציץ אפרפר עם מעט גרנטים בחלק הדרום מזרחי). היה כיף.

67

בגרמנית יש der, die, das. זכר/נקבה/נייטרלי.

die heitungkeiteischafttionistaetig

der iglingorismus

das tumchenmamentiumlein

כאן נרשמו פסיאדו-מילים. כל מקטע אותיות הוא סיומות של מילה (heitung, keit, ei, schaft וכך הלאה) אשר מתייחסת לder/die/das. גרמנית שפה לא פשוטה, יש akkusative, dative, מושא ישיר ועקיף (שדווקא דומה בצורה מדהימה לעברית). לנו למכון גתה בתל אביב אם אתם רוצים ללמוד גרמנית.

68

דרון אנריקה: אווקדור-פרו-בוליביה. אוגוסט- נובמבר 2008.

לפני תחילת התואר הראשון בגיאולוגיה בבן גוריון טס דורון לטיול שלו ("אחרי צבא/אחרי צבה") במדינות האנדים - אקוודור-פרו-בוליביה.

דורון וקובי נחתו בקיטו בירת אקוודור בעקב שאקוודור זכו באיזה משחק גמר בכדור-עגל ומיד יצאו לשתות בירה קרה בדאנס בר הסמוך. דורון ידע כבר אספינוליית (הספר "ספרדית בשפה פשוטה" כבר אמרנו. של אריאל הוכשטדט).

לאחר שבוע ימים זה הספיק לדורון להיות בעיר, הוא רצה כבר לטייל אז דרכיהם נפרדו. דורון לקח אבטובוס למינדו, עיירה נחמדה בג'ונגלים של אקוודור ושם: רכבל zip lines, ושאר ירקות (אבובים, לשמוע ציפורים בזריחה, ועוד).

לאחר מכן שבועיים איי גלפגוס. כל תמונה גלויה. דורון מצא דיל של הרגע האחרון ביאכטה yate daphne. הוציא 1200 דולר בשבועיים (900 דולר על קרוז שבוע סובב איי גלפגוס, 3 צלילות מסירה: 100+100+100 דולר. סה"כ 1200=900+300 דולר. שווה כל אגורה שחוקה). מומלץ בחום.

לאחר מכן טס חזרה לאקוודור (האיים שייכים רשמית לאקוודור), לעיר החוף הגדולה גאויקיל (אין מה לעשות שם), ומשם אוטובוס למונטניטה עיירת חוף. הישראלים ניסנו להשיג דיל הפלגה לראות לוויתנים. כמובן שהוא נתן לנו מחיר טוב (טוב יותר מהאירופאים השלמנים שהיו לפנינו בתור). דורון ראה איזה זנב של לוויתן. חזרנו לחוף. בעיריית מונטיניה. שיחקנו מלא קלפים יניב עם בחורות ישראליות נחמדות אבל הספיק לי אחרי יומיים שלושה. היה מגניב.

מונטניטה, היעד הבא: הוארז בירת הטראקים של פרו. לקח כמה אוטובוסים לילה וליווה אותי בחור אירופאי. דורון הגיע להוארז וחבר מיד לישראלים (כי אני לא מטייל עם אירופאים (חוץ מהעיירת מינדו בגו'נלים של אקוודור).

מה עשה דורון וויס בהוארז? לגונה 69, טיפוס על copa del sur אחד הקשים (היינו במשמעת מים כי השארנו את המים על הפרידות). קצת קיבל סחרחורת אז נחתי בצד והמשכתי בכוחות אחרונים לנקודת החניה. למחרת טיפסנו בשלג - קשוח ממש. עם חבלים קשורים ושלג שנופל כל הזמן. התגברנו 3 ישראלים: עדי, אורלי ודורון והגענו לחניו הלילה על במה ההר לשחק יניב באוכל פצפון. אורלי לא רצתה להמשיך לטיפס והיא צדקה. בסוף לא הגענו לפסגה כי היה סדק בין עשרות מטרים שמנע מאיתנו להגיע לשיא הגובה. לא נורא. שלט: "לא באנו להנות" דגל ישראל ויאללה למטה, לאסוף את אורלי ולהתקפל למטה. חזרנו להוארז.

הטראק שדורון הכי אהב זה "האווי וואש" huayhuasch. שבעה ימים של טראק מטורף עם מעיינות חמים (נקודה אחת), מלא לגונות קטנות באיזה פיסטין מטורף שעשינו ל5700. והמשכנו מטה לחניון הלילה. בדרום אמריקה שותים מרק

תירס עם ביצה, לחמים עם ריבות וחמאה ועוד דברים. את המים בבקבוקים משיגים מלגונות מים טורקיז עם טיהור עם טבליית כלור.

אנחנו הישראלים שנאנו את עמדת הביקורת. אתה סתם מוציא טיפ של 10 דולר 5 דולר שם. בולשיט בפיטה. כמובן שהתמקחנו על המחיר - ירדנו במקום ולא הסכמנו לשלם. בסוף הורידו בקצת. ימח שם.

היה כיף בטראק האווי וואש. עשיתי גם 4 ימים את הסנטה קרוז שהוא סתם עליה בנחל אחד וירידה בשני. כיף גדולללל. מומלץ.

69

שיר שכתב דורון וויס בכיתה ה'. 1995.

" כמה חבל שרבין מת.

מה שעשה יגאל עמיר היה ממש חטא,

עם כזאת צרה כמעט אי אפשר לחיות

כי זה ממש חלום בלהות.

רבין בחול נמצא והוא נטמן,

זה כמו שהמלאך הפסיד בקרב עם השטן.

את זה אף אחד לא ביקש.

רבין חי בין 1922 עד 1995.

אני מקווה שאתה למעלה בשמיים חי

זהו הפסיקו לשמוח, די!

כי ממלחמה קטנה ובינונית,

עלולה להתפתח מלחמת עולם שלישית.

מי שניחש בו הייתה חידה.

אין אלף דרכים לשלום. יש רק אחת ויחידה.

כפוף את ראשך ואת הברך,

דרך המוות הכי גרועה

שבה אלפי חיילים מתים במהרה.

רבין היה חכם, היה לו ראש.

הוא הגיע למוותו כבן 73.

שירו האחרון היה שיר לשלום

אבל שירו שהיה בכיס הפך לאדום"

70

עופרה חזה הייתה מדהימה. זמרת עם קול אלוהי 1957-2000. שרה באריוזיון את "חי" על אדמה גרמניה (מינכן). הזמרי ליווי עם תלבושות בצהוב לזכר הטלאי הצהוב. ולזכר 11 הספורטאים היהודים במינכן שנרצחו ע"י מחבלי אש"ף בהוראתו של רב המרצחים יאסר ערפאת ימח שמו וזכרו. לא ברור איך לא ביטלו את משחקי האולימפיאדה לאחר הטבח הנורא. עופרה חזה בסרט "נסיך מצריים" ב19 שפות בצורה מדהימה. עופרה - אוהבים אותך (כמו ששי ודרור צחקו בפרודיה השחורה "היא הייתה גמורה").

71

הטבח במערת המכפלה - ברוך גולדשטיין  
ברוך גולדשטיין 1956-1994 רצח 25 בפברואר 1994 (בוקר פורים) 29 מוסלמים חפים מפשע שהתפללו במקום. הוא ניסה לעצור את אסון אוסלו 1993 והחזרת ערפאת מתוניס לשטחי ארץ ישראל. כמובן שעשו בו לינץ' מי שהצליח להגיע אליו. אני מנצל בתור יהודי על טבח נורא שכזה. הוא ידע לתפעל יפה את הגליל שברשותו ולקח כנראה הרבה מחסניות. מתנצל.

72

פלסטינים ציוניים  
תיכף כל הפלסטינים יתלו דגלי ישראל ויהפו לציוניים. עפ"י הדת המוסלמית נאמר "שיום אחד היהודים יחזרו לארצם" וכך אכן קרה. החמאס יתפרק מנשקו וכך גם חיזב-אללה. השיטה בארץ ישראל היא "מסך הברזל" של זאב ז'בוטינסקי 1880-1940. זאב ז'בוטינסקי הזהיר את יהדות אירופה מהצורך הנאצי אדולף היטלר ימח שמו וזכרו 1945-1989. היה צריך לדפוק לו כדור בראש במהלך מלחמת העולם הראשונה (1914-1918), היא איזה לוחם בריטי שויתר לו. או שמדינת גרמניה של ווימאר (1918-1933) הייתה צריכה לתלות את הר היטלר בכיכר העיקר על ניסיון ההפיכה הכושל של מרתף הבירה (1923). חבל שמליונים מתו. היטלר נשרף באש הגיהנום ומקבל את מה שמגיע לו.

73

איזה סדרות מצוירות דורון וויס אהב? כמובן דורותי הקוסם מארץ עוץ עם האבנים המשתלבות הצהובות ואיש הפח והדחליל והאריה. סדרה מדהימה.  
צבי הנינג'ה - לאונרדו מנהיג הצבים סרט כחול, דונטלו החכם עם בנדנה סגולה, רפאל החוצפן עם סרט אדום, מיכלאלאנג'לו עם הסרט הכתום. איזו סדרה.  
מה עוד היה בשנות ה90? מגא-סון sony entertainment system עם מריו 1985. והיה את מריו 3 עם קלטת סגולה. דורון היה קם ב06 לפני הביה"ס לשחק קצת.  
עוד משחק טוב זה 1 mario world עם לואיג'י דינוזאור הירוק 1991 והלשון הארוכה אשר התאים לסופר נינטנדו בצבע. צבים כחולים נתנו לו כנפיים אם מצאתי דינו כחול. משחק אדיר.  
משחק אדיר בשנות ה90 זה dangerous dave שקרע את המשחק כמה וכמה פעמים בפקס.

משחק אדירררר. וכמובן יש את הנסיך הפרסי ואת supplex הפקמן שאוכל שטחים ירוקים ואוסף מעגלים חשמליים ובורך ממספריים. בגיל 8 הגיע דרון רק לשלב 4. אבל בגיל 31 עם 4 פריצת דיסק לא נעימים שיחק מלא והגעתי לשלב 70. משחק מחשבה מעניין. איזה אפליקציות טובות יש באנדראיד? 2 heroes of might and magic שבזמנו לקח 40 דיסקטים 1.44 מ"ב להעביר ממחשב למחשב. הפריצת דיסק הייתה עונש מאלוקים על המכה שנתן דורון לחברתו נועה שוורץ בזרוע. יש שכר ועונש בעולם הזה. דרון וייס אדם חילוני, שומר כשרות (שרצים לא יכנסו לפה שלו), אבל מאמין בשם יתברך. לומדים בחיים.

74

גיטרה בס, גיטרה חשמלית, תופים וסינטיסייזר הם החיים. מוסיקה מניעה את העולם. זה כיף לנגן לפי שמיעה, על ידי ניסוי ותעייה (תהייה?). בשנת 2016 לימד דרון וייס את עצמו גיטרה בס. המיתרים הם מכוונים: E,A,D,G. בגיטרה קלאסית או חשמלית נוספים E,b, כאשר E הוא E באקוטבה אחת מעל. C זה דו, D זה רה, E זה מי, F פה, G זה סול, A לה, B סי ואז שוב D. אתה מכיר לאט לאט את הגיטרה ולומדים תווים במפתח פה דרך הדס טריינין (מופיעה ביו-טיוב). יש גם מבוא לגיטרה בס של איזה בריטי נחמד. היה כיף לנגן: זן נדיר, דין דין אביב - מוכרת לי מפעם. לדורון וייס יש 2 ידיים שמאליות (הוא באמת שמאלי). לא כמו בן דוד, גיוגא תובל, בסיסט להקת "הגרובטרון".

75

פסנתר למד דרון וייס אצל עליזה לנט זכרונה לברכה (קבורה בבית העלמין בתל מונד). היה אצלה שנתיים החל משירות קבע בתור מדריך ניוטים בגדס"ר צנחנים בבית ליד ועד הטיול לדרום אמריקה. קנה לה מזכרת לאמה ממלח במלח אויונו ותמונה. אישה מדהימה. קראנו תווים, וניגנו יחד לפעמים. לא הייתי משהו ברמה המקצועית אבל מתקדמים וזה כיף לנגן.

76

שיר שכתב דרון וייס במהלך שיעור מס' 2 בקורס הלחנת שירים עם דניאל סלומון בתל אביב. דרון לא המשיך בקורס כיוון שאיננו מוסיקאי (לא יודע לנגן):

"פרידה מאהובה - דבר שאתה לא רוצה  
אלא שאתה גם מאבד מקום עבודה  
וחבר שלך מהצבא -  
נפטר באותו היום - זה קשה

אחרי מפלה לוקח זמן לקום  
אבל אתה חזק כמו החיים  
מצאת עבודה טובה,  
שוכר דירה לעצמך,  
עכשיו נותרה רק בת זוג - וזה מדהים!"

77

לנגן משמיעה

הכי כיף לנגן משמיעה. יש את האפלקציית סיתיסייזר וניתן במקביל להפעיל דרך iTunes את הטראק. אמנים מוצלחים: ian van dahl, milk inc, sylver, jessy, sash ועוד רבים וטובים.

78

לוחם במילואים בגדס"ר 226

בין 2007-2015 שירת דרון וייס כלוחם בחטיבת צנחנים צפונית, גדוד הסיוור, פלוגה תצפיות. הוא לא הבין למה לסחוב את המשקפת 80\*40 הענקית הזו עם אטלס ושאר ירקות. הלוחם צריך להיות קל ולהכווין את חיל האוויר בעזרת מפות קוד ושימוש בקשר מוגבר מוצפן. עשינו קו בגוש עציון. עשינו קו במשגב עם (זרקו עלינו אבנים על הסופה מאל עדיסה. עשינו תרגיל מוסק בחרמון עם בלאק-הוקים היה כיף וצחוקים. גיל 29 היה שבוע קשות: פעם אחרונה שדורון וייס עשה מילואים כלוחם בגדס"ר חטיבת 226 צפונית: בית גוברין גשם הזיה, בוץ הזוי בנעלים הליכה עד הזריחה, לינה באיזה אורחן סוסים. דפק שם חרוף רציני. דרון היה קשר מ"פ תצפיות עם רס"ן אייל גילר המ"פ. משם המשכנו במרחב בית גוברין כאשר אני עם המוגבר מוצפן (קשר או לא קשר?). אתה מקבל משב רוח קרה שנושב מהעמק שלתחתית וזה כיף. המשכנו למרחב צאלים. הרימו נותבים באוויר ואני הכונתי ארטילריה "כאילו" בעזר הקשר. עוד פעם גשם הזיה. השאר בונים עמדות SP ומתחפרים בעמדה. המשכנו צפונה על לאוטובוסים. אח"כ היה תרגיל במרחב פעמ"י תש"ז קור הזיה.

הקשר לא עבד וזה תרגיל סתמי אבל עמדנו כולנו בגבורה. בסוף גם היה תרגיל חוליות באש במטווחי שדה שנמצאים צפונית אלינו חזרנו עיפים אך מרוצים. עשיתי גם 3 ימי קורס שו"ב משואה ביסלח 17. מערכת מטומטת..עדיף להשתמש במפות קוד. בחטיבת צנחנים צפונית 226 לחם תומר בוהדנה שנפגע במלחמת לבנון השניה 2006 וגם היה את האסון בכפר גלעדי כאשר קטישה פגעה בחיילים ישירות כאשר היו בשטחי הכינוס. במלחמת יום כיפור חטיבת צנחנים צפונית 226 (בעבר היה לה מספר אחר) ניסתה לכבוש את החרמון מידי הסורים על קו הרכס בפשטות. גולני ניסו ברגל מלמטה וספגו אבידות קשות. יש את הספר של אילן כפר "הקרוב על החרמון" ספר מדהים. במלחמת יום כיפור לחם דני מט כמח"ט צנחנים חטיבה צפונית בגזרת סיני, והיה גם לפני זה מפקד סיירת צנחנים.

79

אברה מנגינסטו

מסכן אברה מנגינסטו, חצה ברגל לרצועת עזה. מקווה שיחזור בקרוב כמו שחזר גלעד שליט החמוד. את גופותיהם של סגן הדר גולדין פלס"ר גבעתי ושל סמ"ר אורון שאול מגולני (אסון הנגמ"ש). נקבל בחינם. וחמאס יתפרק מנשקו. אמן. רון ארד כבר לא יחזור, שיהנה לו בגן עדן - המשפחה חזקה וממשיכה בחיים נפלאים.

80

מפות טופוגרפיות

מזל שיש את עמוד ענן, את gov map il, ושאר ירקות (גוש,חלקה, תחנות דלק, מפות היסטוריות מ1940 ומ1935 וגם 1880 PEF בעמוד ענן. ויש את google street map.

81

התנדבות בחוות סוסים

בכיתה י"ב 2003 התנדב דורון וייס בחוות סוסים לרכיבה טיפולית בתל מונד. קצת לנקות קקי, קצת לרתום את הסוס וללוות אותו עם הילדים הקטנים עליו לסיבובים בזירה או סביב המתחם. היה נחמד.

82

מוטו בחיים

חיה ותן לחיות

מי שעסוק - מספיק יותר

less is more

if you want to shoot, shoot, don't talk

לא טוב היות האדם לבדו

רומא לא נבנתה ביום אחד

83

עירוניות מתחדשת

אני מעריך את ספרה של ג'יין גייקובס - "חיייהם ומותם של ערים אמריקאיות". היא מסביר על הרחוב ועל נעימות שצריך להיות בעיר או בכפר. רשת רחובות, סימוני שלטים, צמחיה וחנויות בחזיתות הרחוב. כמו למשל: ביאליק ברח' גן, כצנלסון וויצמן בגעתיים, אבן גבירול בתל אביב וגם שדרות רוטשילד בתל אביב. יש התפתחות טבעית של העיר והכפר. אין סיבה להשקיע בניינים מפלצתיים. צריך לבנות בנייה רוויה של עד 8 קומות. מגדלים בני 20 או 40 קומות אינם ראויים. התחזוקה של המזגנים יקרה וצריך לרדת 40 קומות כדי לקנות שקית חלב. לא פשוט.

84

עונש מוות לרוצחים

דורון וייס בעד עונש מוות לרוצחים. מי שלקה חיים של חף מפשע צריך לשלם על כך. כמו השטן ממצפה רמון שהכה את אשתו עד זוב דם והשאיר אותה להתבוסס בדמה. למרות שהיא צעקה וביקשה ממנו להפסיק. זה הזוי שאין עדיין עונש מוות בכיכר העיר. צריך להוציא הצעת חוק בעניין.

טיול: נחל שיח, חיפה.  
 חיפה (משורש ח.פ.ה, היינו: לכסות, להסתיר) מציעה שלל מסלולי טיול מוסתרים מן העין. מסלולים אלה הטובלים בירוק מהווים ניגוד לגוון העירוני האפור. ישנו מסלול קצר היורד מערבה ממרכז הכרמל (שדרות מוריה) לכיוון חוף הכרמל (תחנה מרכזית, מרכז תעשיות מדע מ.ת.מ, וחוף דדו), נחל זה נקרא: "נחל שיח" (וואדי א-שייח'). לאורך 1 קילומטר בלבד, בהליכה קלילה במורד הנחל (סמ"ש שחור) תפגשו נדנדה התלויה על ענף עץ, מעין קטן ונחמד, בוסתנים ירוקים ותוכלו לקנח במנוחה בחוף הים, חוף דדו, הסמוך לתחנה הרכבת והתחנה המרכזית (משם הדרך חזרה לכל מקום בארץ פתוחה בפניכם).

איך מגיעים למסלול: מחיפה חוף הכרמל לוקחים כל קו שעובר במרכז חורב: קווים 123,11 למשל (אפשר גם להגיע מחיפה בת גלים). על ציר מוריה עובר קו 28 (וקווים נוספים) ונוסעים איתו צפונה ממרכז חורב ויורדים בתחנת מוריה/פינסקי או מוריה/צפרירים בתחנות הקרובות לסינמטק חיפה. מציר מוריה (הכביש המרכזי) יוצא רחוב וולפסון מערבה המפנה לשכונת כבאביר ולשכונת כרמליה. מיד עם הכניסה לרחוב וולפסון תגיעו לכיכר (כיכר מינה), תפנו בו שמאלה לרחוב לוטוס. ובצומת תזהו מימין את בית הספר הרצל – סימון השביל (סמ"ש) השחור מתחיל כאן. הסמ"ש יוביל אתכם במורד הנחל (צריך לרדת במדרגות ולעקוף את בית הספר מימין). עוד כמה דקות תגיעו לנדנדה תלויה על ענף עץ.. כאן אפשר לעשות הפסקה קצרה..

במורד השביל, בעוד כק"מ, תגיעו לעין משוטטים. מעין המזין בריכה בגודל 4\*4 מ' לערך. הוא נקרא כך בידי זאב וילנאי, על שם שבט הצופים הראשון בחיפה. צפונית לנחל שיח, נמצאת שכונת כבאביר (שכונה של מוסלמים מזרם האחמדים' שנוסדה ע"י מירזא ע'אלאם אחמד אל-קאדיאני (1835–1908) במדינת פאנג'אב אשר בהודו ומטיפה לנאורות, שלום ואהבה לאחר. אפשר להגיע למעין עין משוטטים גם במדרגות היורדים מהמסגד המרכזי והמרשים של הכפר. סיום המסלול: במפגש הנחל עם הכביש, במצוא הנחל לחוף הכרמל תוכלו לפנות דרומה [ימינה] אל עבר מרכז ההייטק (תעשיות מדע, מ.ת.מ) בקרבתה נמצאת התחנה המרכזית חוף כרמל ולהמשיך מכאן לכל מקום בארץ בערך. בדרך אפשר לעבור בקניון מסוג אחר (לעשות שופינג). ניתן לחילופין להמשיך מעלה חזרה לחיפה במעלה נחל אזוב, עם סמ"ש אדום אל עבר שכונת אחוזה

בקיבוץ געתון קבור אח של סבתא של דורון וויס מגדה יוכבד וייס (וינקלר. עכשיו גיליתי לכם את שמי האמיתי: דניאל "מיכאל" וינקלר) 1920-2003. אחיה, אברהם בלה ברגר שרד גם את השואה ועלה לארץ ב-1949. נספה בתאונת טרקטור כאשר העגלה הכבדה דרדרה את הטרקטור לתהום. הוא כנראה ההרוג הראשון בקיבוץ, קבור מחוץ לבית קברות (ועכשיו עשו שם גדר מטורפת אז אי אפשר לצאת לברק). בשנת 2000 ביקרנו אני, אמא בריגיטה לאה וינקלר, ואבא ד"ר עמוס וינקלר פסיכולוג קליני בליווי נורית תובל אחות של אבא (קיבוץ מסילות) ובעלה יעקב תובל (לוחם נח"ל מוצנח גדוד 50 בקרבות מלחמת ששת הימים בירושלים), אז הקבר של אברהם בלה ברגר. המלצה למסלול לזכרו:

מנהריה ניסע מזרחה על כביש 89 עד לצומת געתון, שם נפנה ימינה לעבר קיבוץ געתון ונחנה את הרכב ברחבת הכניסה לקיבוץ. ניקח טרמפ עם כלי הרכב שעולים מזרחה תרשיחא (כפר ערבי) או מעונה (יישוב יהודי) ונבקש לרדת בצומת הכבישים ליד תרשיחא, לפני הירידה לעבר מעונה. נמשיך בכביש עד למציאת סימון השביל הכחול שעולה לעבר 'הר בטח'. האזור כולו מלא בשיחי סירה קוצנית ולעיתים סימון השבילים מטושטש על הכוונה היא להעלות לשיא הגובה של ההר שמולנו, עליו נמצא מגדל תצפית [המגדל אמנם סגור, אך ניתן לצפות מהאזור צפונה אל עבר מעלות-תרשיחא, מעיליא ומצפה הילה (שם גר גלעד שליט שחזר זה מכבר הביתה).

לאחר הפסקת צהריים הכרחית ב'הר בטח' נמשיך בסימון שביל הכחול מזרחה מטה אל עבר מערת הנטיפים. זו מערה קטנה אך חביבה שנמצאת בסמוך לשביל הטיול [מומלץ לא לשכוח להביא פנס...]. משם ממשיכים מטה בדרך העפר, ומגיעים לאזור מוצל ומיוער (סביבות 'תל מרווה'). ממשיכים מכאן מטה, מרחק הליכה של 3.5 ק"מ עד לעינות געתון (עין ירק, עין אשחר). חלק מהמים מנוצלים ונשאבים וחלקם זורמים בפלג נחל קטנטן. מכאן נעלה לקיבוץ געתון דרך הסמ"ש השחור (לא מופיע במפה), דרך 'עינות אט' ועין חשור אל עבר קיבוץ געתון שם החננו את הרכב לחילופין אפשר להמשיך עד הכביש ומשם לקחת טרמפ עם כלי הרכב שעולים לקיבוץ געתון.

נסע עד למושב עמיקם, ונמשיך ישר ברחוב הראשי, רחוב 'כלניות', עד הצומת עם רחוב 'נרקיס', שם נפנה שמאלה צפונה. בעיקול רחוב הנרקיס ימינה, נצא בדרך העפר הסלולה העולה צפונה לכיוון שמורת טבע 'הר חורשן' [על השביל מופיע סמ"ש ירוק]. דרך העפר הזו היא סלולה ומתאימה לכלי רכב פרטיים, ולא רק לרכב 4\*4, אבל יש לנסוע בזהירות כמובן..



בדרך נחצה משמאל מתחם מגודר של פינוי פסולת גזם של המושב ונחנה היכן שאנחנו רואים כוורות משמאל [כמובן שמיקום הכוורות יכול להשתנות]. ניכנס דרך שער ברזל, ונעבור בשביל-צר דרך שיחי פטל קוצני עד לבאר/מעייין המוסתר. ניתן לזהות שעץ תאנה ניזון ממי המעין, ולכן זו נקודות ציון טובה להתאפסות מרחוק. עין עמיקם זוהי באר עגולה בגובה כמה מטרים עם סולם ומי תהום עומדים.

88

עין חור, נחל קנה, קרני שומרון

ניסע מזרחה מאזה"ת שבמזרחה של כפר-סבא אל עבר יישובי מערב השומרון: אלפי מנשה, קרני שומרון, קדומים [כביש 55]. בקרני שומרון נפנה בכיכר הכניסה שמאלה, ובכיכר הבאה שוב שמאלה, אל עבר בית הקברות של קרני שומרון שם נחנה את הרכב [עדיף בצל...]. נתחיל לכת במורד שביל העפר של גדר המערכת עד שנבחין בשער יציאה מהישוב [השער להולכי-רגל בדר"כ פתוח. אם לא – צריך לפנות לבוטקה של השומר בכניסה לקרני שומרון על מנת שיפתח]. נרד במורד שביל העפר [סמ"ש כחול] עד לנחל קנה שם נפנה שמאלה-מזרחה במעלה הנחל, דרך חורבת קנה [חווה חקלאית של פלאח ערבי] עד למעין אל חור- עם בריכת אגירה נחמדה.

89

קריוקי

יש מלא שירים קריוקי בחינם ביו טיוב. בין הטובים אפשר למצוא שירי מימון - אהבה קטנה, גזוז - אלף כבאים ועוד רבים וטובים.

90

סאבלימינל והצל

זוכר אותם בהופעה ב'קרנף העזוב' ליד מושב בית יהושע. איזה מסיבות היו לנו? היה את צוף ולכת על המים ועוד מקומות טובים (ברמת הכובש גם היה מסיבות קיבוצניקיות טובות. הייתי נוסע עם ויטלי יאשו עם האופל קאדט 4 1988 הילוכים בלי מזגן דרך השדות לכפר טירה על דרך עפר ומשם על הציר לרמת הכובש. חוויות. איזה הופעות אהבתי? הגרובטרו (בן דוד שלי גיא תובל הוא באסיסט הלהקה), וכן שלום חנוך הגבר, ושלמה ארצי (הופעה מטורפת בדשא את האוניברסיטה הפתוחה). מי עוד שמעתי בהופעות? את גלי עטרי עדיין לא שמעתי ועוד רבים אחרים. בשביל זה יש יו טיוב. לאחרונה עולה dua lipa. בריטני ספירס מאושפזת כבר תקופה (גם מאובחנת מאניה-דיפרסיה כמוני). גם demi lovato. לוקחת כדורים. הכל טוב. גם עופר ניסים הוא תותח, השילובים שלו עם אניה בוקשטיין ועם מאיה סימן טוב הם מוצלחים (alone 2005).

91

ניטור ביוגז באתרי סילוק פסולת

חברת 'איזוטופ' היא החברה היחידה בארץ שעושה דבר כזה. מחדירים מוט לעומק 30"מ ומחברים לאנלייזר גזים למדידת CO<sub>2</sub>, חמצן, H<sub>2</sub>S, COI באדמה. עוברים רשת של נקודות לאורך ולרוחב בניווט עם GPS ואחר כך משליכים על מפת שוות ריכוזים בעזרת תוכנת SURFER. זה הזוי ללכת שעות ארוכות בתוך הר זבל (בודקים היכן שהפסולת כבר כוסתה באדמה). עשינו זאת, למרות שממש, אבל ממש, אין צורך.

92

זוכרים את אלבום הגואה-טראנס של אייל ברקן 1998 good morning israel? הוא הכין את הטראקים בתוכנת דוס impulse tracker. יש גם גרסא לווינדוס שנקראת modplug tracker. זה כיף להכין מוסיקה במחשב (למשל fruity loops).

ומיקסים אפשר לעשות עם virtual dj.

מי הדי.ג'יאים האהובים עליי? דבר ראשון armin van buuren, וכמובן גם ferry crosten, ויש את dj doboy. ויש גם את טיאסטו tiesto.

מתי תסתיים כבר הקורונה (או שכבר היא הסתיימה!?). ויהיו פסטיבלים? tomorrowland?

יש תחנת רדיו אינטרנטית di.fm זה מוצלח בתחום הVOCAL TRANCE.

נמשיך הלאה.

93

את הכרת הגיאולוגיה של סלעי המשקע באזור רמת חובב מעביר באונ' בן גוריון פרופ' יבחר גנור הגאון. הוא מומחה עולמי בתחום של גיאוכימיה של מים. אז יש סיוור גיאולוגי לאזור רמת חובב (הקירטון האיאווקני של חבורת עבדת) וגם הערב והטקיה של נחל צין (חוואר וחרסית). מעליהם תצורת מור האיאווקנית. גיל איאווקן זה 56 מיליון שנה טרם זמננו, עת כיסה ים התטיס של האזור והשקיע פורימינפרים שהתצטברו לבוצה שהתלכדה.

באזור אילת תמנע מופיעים הסלעים המגמתיים מטמורפיים של השילד הערבו-נובי (תקופת הפריקמבריום וקמבריום), ביניהם שיסט אילת (מיקה), גרניט אילת (קוורץ, פלדספר אשלגי ונתרני, מעט זירקון) (שתמיד יש בכמויות מזעריות ועוד שאר ירקות), גרניט יהושפט (ששונה מעט בהרכב המינרלוגי שלו). ויש גם את ריוליט עמרם (הרכב גרניטי אך סלע וולקני, היינו קירור מהיר של המגמה), ואת קוורץ דיורית רודד. במחקר המאסטר של דורון וייס 2011-2013 לקח דורון שחק סלע של גרניט אילת, גרניט יהושפט, קוורץ דיורית רודד וריוליט עמרם. פרקציית הגודל שנבחרה: 60-90 מיקרון מטר (דרך נפות). הגרגרים עברו צריבה בתמיסת אתנול ונבדקו במיקרוסקופ אלקטרוני סורק SEM לחיפוש אחר חלקיקי אבק. מסתבר שהצריבה אכן העלימה את האבק. אחר כך התחיל בניסוי המסה במבחנה סגורה single point batch experiment. כל מבחנה לנקודת זמן אחרת. תמיסה 40 גרם של מי ים סינטטיים ו 0.4 גרם אבקת סלע ונשלח לאנליזת Si,Al סיליקון ואלומיניום בספקטרו-פוטומטר. כִּיִּפִּף. בסוף סיימתי את התיזה (עדיין מופיע בחולמות סינטיים ששכתי להפריד את התמיסה בזמן..).

94

מבצע 'אגד' – פעולת כונתילה

בעקבות חדירת הצבא המצרי לאזור ניצנה, כיבוש המוצב שלנו ליד בארותיים, הריגת חייל צה"ל ושביית שני חיילים נוספים, יצאו צנחני גדוד 890 לפעולת תגמול. הייתה זאת פעולה ראשונה בעומק מצרים (כ- 20 קילומטר בתוך סיני) במטרה לכבוש את מצודת כונתילה (מול נחל פארן), לשבות שבויים רבים ככל האפשר, לקחת נשק שלל ומסמכים צבאיים. למבצע ניתן שם הקוד הצהלי "מבצע אגד" ועליו פיקד אריק שרון. הכוחות יצאו למבצע ביום 27.10.1955 והוביל אותם הסייר אהרון (ארול) אשל שהיה ליד המשטרה הזו בסיור עומק מקדים. במבצע השתתפו הכוחות הבאים: כוח א': פלוגת סיירת הצנחנים בפיקודו של מאיר הר ציון שתקפה וכבשה את המבנה הדרומי מכיוון דרום. כוח ב': פלוגה ה' בפיקודו של רפאל (רפול) איתן, תקפה את הבניין המרכזי כוח ג': סגל פלוגה ב' בפיקודו של מוסה עפרון, שכבשה את המבנה הצפוני. כוח ד' בפיקודו של חיים נדל שביצעו את החסימה הצפונית וכוח ה' בפיקודו של טיבי שפירא שביצעו את החסימה הדרומית. מבחינה צבאית הפעולה הייתה דוגמא לשיא של התמדה, כוח רצון ודבקות במשימה. כ- 15 ק"מ לפני היעד, נתקל הכוח במכשול ובואדי בלתי עביר. לפי התכנית היו צריכים לנסוע ברכב עד ליעד. בדרך כלל אם נתקלים במכשול כזה הפעולה מתבטלת. המפקד מחליט שהכוחות לא יוכלו לעבור 15 ק"מ ברגל, לבצע את הפעולה ולחזור אותו מרחק לפני שיאיר הבוקר. אולם הם עשו זאת. ירדו מן המכוניות הלכו והגיעו למצודה ובקרב שנמשך כ- 20 דקות כבשו את המצודה והצליחו לשבות 29 קצינים וחיילים מצרים, בהם פצועים שנישאו על כתפי הצנחנים. במקום נמצאו כלי נשק רבים שנלקחו שלל – מקלעים כבדים מסוג אלפא, נשק נ"ט וכלי רכב שהובאו לשטחנו. בפעולה נפלו 2 לוחמים. החלל הראשון של סיירת צנחנים – טוראי ראשון אמנון אבוקאי 1936-1955 על תיפקודו בקרב קיבל את עיטור העוז וטוראי יעקב מזרחי 1937-1955 צנחן אשר קיבל את עיטור הגבורה

## מסלול הר צרור - שדה בוקר

מסלול הר צרור, הסמוך לקיבוץ שדה בוקר ומדרשת בן גוריון מציע נופי מדבר מיוחדים, גב מים (מלא לאחר עונת גשמים), צמחיית נגב טיפוסית – והכל במרחק הליכה קצר. אפשר בקלות לעשות את המסלול בסיוע תחבורה ציבורית – קו 64/65 (לסירוגין) מגיעים מתחנה מרכזית באר שבע דרך שדה בוקר למצפה רמון – והתדירות שלהם די גבוהה (כל חצי שעה לערך).

נרד בתחנת שדה בוקר, על יד חניון הרועה. נחצה בזהירות את הכביש ונעבור בתחנת דלק (יש כאן חנות מנטה שמאפשרת הצטיידות במים/אוכל אם חסר). נחצה את מישור שדה צין שלפנינו, הליכה של כשעה אל עבר הר השולחן הכהה שנמצא כ-3 ק"מ לפנינו (הר צרור). הניווט כאן איננו מסובך -דרכי עפר בין מטעי זיתים ומתחמי הלולים של הקיבוץ ולא על שביל מסומן בצבע. המטרה שלנו היא למשוך לכיוון הר צרור ולהתחבר לדרך העפר סמ"ש כחול שמגיע להר צרור מצפון. נרד לאוכף ושלוחת סכין שמתחברת להר צרור. ניתן להעלות כאן בשביל סמ"ש ירוק לתצפית דרומה מהר צרור, ואח"כ לחזור לסמ"ש הכחול שעוקף את הר צרור ממזרח, דרך צמחיית מדבר עשירה. השביל יעקוף מפל גדול ממזרח ונעזוב את הסמ"ש הכחול לטובת שביל שמוליך לגב מים בתוך שכבת הגיר שבתחתית המפל. אח"כ נחזור לסמ"ש הכחול ונמשיך לרדת בתוואי הנחל עד סופו עם מפגש דרך ג'פים (סמ"ש שחור) שעולה ימינה חזרה לרמת שדה צין (מפגש שבילים כחול-שחור). 20-30 דק' במעלה הדרך הרחבה אנחנו מגיעים לרמה ומזהים את קיבוץ שדה בוקר ומדרשת בן גוריון. היתרון בטיול בסיוע תחבורה ציבורית הוא שאפשר לסיים את הטיול בנקודה שונה מנק' ההתחלה – אנו נבחר להגיע למדרשת בן גוריון ולבקר על הדרך במיצד צין [מצודה מהתק' הביזנטית שצפתה על הדרך שהגיעה מבקעת נחל צין במזרח] ובאחוזת קבר בן גוריון. כאן נמתין לאוטובוס חזרה לב"ש בתחנה ע"י הכיכר ממול בסיס הגדנ"ע.

## נחל צלמון

על-יד כרמיאל, בין הר חזון להר כמון, זורם לו דרומה נחל צלמון, במסלול קצר בן 1.3 ק"מ, שבו אפשר ליהנות משפע מצמחיית-נחלים, טחנות קמח עתיקות, ויופי ירוק שנגיש להגעה. שימו לב שאזור זה מאוכלס ע"י יישובים ערבים רבים, ולכן לא כדאי להשאיר את הרכב ללא השגחה. כיוון שהמסלול קצר [שעה בהליכה איטית], אפשרי כי אחד החברים יישאר באוטו לפעם הזו... המסלול עם סמ"ש כחול מתחיל על יד ההתיישבות הבדואי ראס עין [ראש המעיין] ומסתיים על יד הכפר הבדואי סלמה. ניתן גם להמשיך בסמ"ש הכחול, דרך תל צלמון [שמזכר בתור אחת מ-40 הערים שביצר יוסף בן מתתיהו מפקד הגליל בזמן המרד הגדול נגד הרומאים], דרך מאגר צלמון עד להשפכו בכנרת על יד קיבוץ גינוסר.

## טיול: נחל עוג'ה

מסלול זה, העובר במורדות המזרחיים של הרי השומרון ונשפך לבקעת הירדן, הוא איננו מוכר. מסיבות בטחוניות מומלץ לעשות את המסלול בקבוצות מאורגנות או מלווה בנשק. אמנם המצב הביטחוני בשנים האחרונות רגוע יחסית לשנות השיא של אינתיפאדת אל-אקצא, אך בכל זאת: לא כדאי לקחת סיכון מיותר ולצאת לטיול במסגרות כמו חוג הטיולים לזכרו של אלעד רווק, בית-ספר שדה עופרה, פורום טיולים בארץ ישראל של אתר אג'נדה נענע10, משוטטי בנימין בהדרת מאיר כהנא, וכו'.

נתחיל את המסלול במפגש נחל ייטב (ואדי עוג'ה) עם כביש דרך אלון, צפונית ליישוב כוכב השחר. כאן, סמוך לחורבת סמיה וחורבת מרג'מה (אשר מזוהה ע"י מספר חוקרים בתור 'העי' מכיבושי יהושע), נמצאת תחנת שאיבה של חברת המים הפלסטינאית, אשר שואבת את מי התהום ומעלה אותם בצינורות לכיוון הערים והיישובים הנמצאים מערבית לכאן, כמו רמאללה וסביבותיה.

מכאן, נרד במורד הנחל כאשר בתחילת המסלול [350 מ' מעל גובה פני הים] אנחנו נמצאים בנחל פתוח ורחב יחסית, וככל שאנחנו יורדים במורד, הנחל נעשה צר ותלול יותר [הופך לקניון/מעוק], עד שהוא נשפך לבקעת הירדן קרוב לנביעה של נחל עוג'ה, שם יש בריכה לטבילה קצרה. בהמשך, יש אמת מים שמובילה את מימיה לכיוון הכפר הבדואי עוג'ה. בעבר היה אפשר לגלוש במגלשה את אמת המים, אך כיום יש שם ברזלים וחפצים חדים שלא מאפשרים זאת. מהיישוב ייטב [מקור השם: יד יצחק טבנקין], המונה בסה"כ 34 משפחות, רובם עולים ותיקים מחבר-העמים, אין תחבורה ציבורית סדירה חזרה לירושלים, אך מהיישוב נעמה, הנמצא 10 ק"מ דרום מזרחה מכאן, ישנה תחבורה ציבורית מעטה

חזרה לירושלים (קו 961 וקו 966 של אגד, משעה 06 עד שעה 20, בתדירות של חצי שעה בשעות הבוקר ועד שעתיים בשאר היום). לגבי נקודת ההתחלה: ליישוב כוכב השחר, מגיע קו 949 דרך היישוב רימונים עד למעלה אפרים, היוצא בשעות 06 עד 21, בתדירות של שעתיים-שלוש.  
ניתן לבקר גם באנדרטת אסון המסוקים שבו נהרגו באימון מבצעי נ"ד [54] חיילי הצנחנים וצוות מסוק היסעור 10.5.1977, הנמצא 6 ק"מ דרום מזרחית לכאן [גבעת הנ"ד אשר גובהה 124- מ'].

98

#### תל קאקון

באזור עמק חפר, צפונית למושב גן יאשיה נמצא תל הבולט 30מ' מעל סביבו המישורית לחלוטין. תל זה הוא תל קאקון, עליו עומד מבצר מהתקופה הצלבנית. עד לשנת 1948 ישב כאן הכפר הערבי קאקון אשר היווה מוצב קדמי של הכוח הערבי-עירקאי בפיקודו של קאוקג'י, ועשה צרות לקיבוצים סביב, כמו למשל לקיבוץ המעפיל הנמצא ק"מ וחצי צפונית לכאן. במהלך מלחמת העצמאות נכבש הכפר וכל אזור השרון בידי לוחמי חטיבת אלכסנדרוני. כיום התל הוא גן לאומי [הכניסה חינם] וניתן לבקר בו ולהנות מהנוף [מומלץ להגיע לעת שקיעה], מהצמחייה [אלוני תבור, חרובים, וכו'].. ואפילו יש בו פינות לעשות בהן מנגלים..

99

#### בית הכנסת העתיק בכפר ברעם

בגליל העליון המרכזי, ע"י מושב דוב"ב וברעם [צפונית לצומת חירם, הנמצאת על כביש הצפון שלומי-צפת [כביש 89], נמצא גן לאומי כפר ברעם [כניסה 14 ש"ח לסטודנטים], המשמר בית כנסת עתיק מהמאה השביעית לספירה. הגן הלאומי מכיל גם חורבות של הכפר הערבי הנוצרי-מארוני שהיה קיים כאן עד למלחמת העצמאות.

100

#### עין טייסים

מעין נחמד מזרחית להר טייסים (על יד רמת רזיאל). הגישה למעין בדרך עפר סימון שביל ירוק מצומת דרכים על יד קיבוץ צובה או לחילופין רגלית מהר טייסים (אנדרטת חיל האוויר. יש שם חניון גדול לרכבים) בסמ"ש שחור מטה מזרחה (ניתן לעשות סיבוב מעגלי אם לוקחים בדרך העפר סמ"ש ירוק דרומה ועולה צפונה בסמ"ש הכחול חזרה להר הטייסים). דרך העפר (סימון שביל ירוק) עבירה לרכב רגיל אמנם יש להיזהר ולשמור על נסיעה איטית ובטוחה. עדיף לנסוע ברכב מאשר לרדת בסמ"ש השחור מאנדרטת חיל האוויר.

101

אחלה גדוד (בצנחנים). 101 כלבים דלמטיים (יחידה 101 של מאיר הר ציון).  
890 - שמונה מאות טיפשים (הגדוד הראשון בצנחנים: "גולני מוצנח")  
202 - 200 יורים, 2 פוגעים.  
פלס"ר - זה נהדר  
פלחה"ן - זה מצוין  
עורב (פלנ"ט) - סוחב.

102

#### מנזר המרסבא

מנזר מקסים על צלע הר תלול. טיילתי במסגרת 'חוג אלעד' (על שם אלעד רווק, בנו של שוקה רווק 1931-2022). למקום זה. מומלץ. יש לברר דרכי הגעה. שוקה רווקה הגיע לגבורות וטייל כל חייו - שיהנה בגן עדן וימשיך לטייל. טיול ראשון למערב מכתש רמון, בגשם בריא, עם ריבסיים פורחים. מדהים. מומלץ לבדוק את 'חוג אלעד': יש קבוצת 'תוכן' וקבוצת 'אתגר'. הולכים מצאת החמה עד צאת הנשמה (מהזריחה עד השקיעה). טיול ראשון שלי במרץ 2007, בגיל 23. מקווה לחזור לכושר (כל חיי הייתי בשיווי משקל של 75 ק"ג. היום אני 100 ק"ג אבל חי עם זה בשלום.

על חוף ימה של הרצליה פיתוח, שוכן לו מבצר צלבני שהנוף הנשקף ממנו לים התיכון הוא מדהים. נקודה זו הייתה מאוכלסת כבר בתקופה הפרסית (המאות ה-6 עד ה-4 לפנה"ס), אז נקראה העיר: ארשף/ארסוף (על שם האל הפניקי). הביקור במבצר (גן לאומי) מאפשר הצצה לאחד המעוזים האחרונים של הצלבנים בארץ, מבצר שנכבש לבסוף לאחר 40 ימי מצור בידי בייברס מלך הממלוכים (שנת 1265).

מירושלים ניסע דרומה דרך הכביש העוקף לכיוון היישוב תקוע, ונחנה את הרכב ע"י הסמ"ש הכחול העובר דרך בור מים (ביר אל עוניזיה=בור העיזים), האוגר את מי הגשמים לתוך מבנה שניתן לרדת בסולם אל תוך המים הקרירים והנעימים. במורד השביל מזרחה אל תוך אפיק נחל תקוע המרשים פונים דרומה ימינה לסמ"ש שקוף המוליך למערת חריתון: סדרת מחילות עצומה (המערה הכי ארוכה בארץ!) כדאי להתכונן נפשית לשהיה ארוכה במערה, וגם הבגדים סביר להניח שיחזרו ספוגים בבוץ.. תהנו!

בצומת הדסים נפנה מזרחה לקדימה (רח' הרצל), ובכיכר (כיכר המייסדים, מימין ביתן עיריית קדימה) נפנה שמאלה בשד' יצחק בן-צבי ובצומת הבאה מיד ימינה לרח' ויצמן, ולאחר מכן ימינה צפונה ברח' חנקין. ניסע צפונה (מיד עוברים את בריכות המים) עד קצה היישוב, כאן מתחילה דרך עפר ושמורת אלוני קדימה (מסומנת בשלט ירוק) תמצא מימין. בשמורה כמה אלוני תבור ששרדו את השרפה שהייתה כאן ב-2007, וכן פריחה של אירוס הארגמן (פברואר). ניתן לקרוא מידע באתר 'טיולי' או באתר של עמית מנדלסון "טבע ונופים בישראל" (עמית מנדלסון הוא כבד שמיעה אבל טייל תותח מאוד). חבר לחוג אלעד'.

מדימונה נוסעים מזרחה לצומת רותם, ומשם דרומה שמאלה לכיוון עין ירקעם והדרך לפתח המכתש הגדול. בדרך פונים מזרחה לדרך כביש ישן (הצומת מופיעה לפני הגשר של הרכבת שמובילה פוספטים מכאן ממפעלי אורון צפונה), המגיע עד למעלה עקרבים [דרך מנדטורית יפה], ועוצרים ברחבת חניון הלילה. מחניון הלילה, הליכה של כעשר דקות דרומה ומגיעים לגב ימין. גב מים יפה, חלקו מוסתר בצל, כך שהוא שומר על מיימיו במהלך רוב השנה. מגב ימין ממשיכים דרומה בסמ"ש הירוק לכיוון מעלה ימין. השביל הכחול שמתפצל מהירוק מוליך למיצד צפיר ומשם הלאה למעלה עקרבים הרומי. אנחנו נמשיך בסמ"ש הירוק מטה במורד מעלה ימין עד המפס עם נחל חתירה, ומשם מערבה לכיוון מעלה פלמ"ח: כאן מצפה לנו עליה יחסית תלולה שכוללת עליה בסולמות. לאחר גמר העליה, ועשיית עצירה הכרחית [חשוב לשתות מים!], נמשיך מערבה בדרך מישורית פחות או יותר לכיוון עין ירקעם. [שימו לב שיש מחשוף אמוניטים יפה בדרך! זה נמצא על גבעה מצפון לאפיק הנחל, לפני שהסימון שבילים מושך מעלה מאפיק הנחל [בערך היכן שמופיעה ה"ע" שרשומה במפה 'עין ירקעם']. מלבד האמוניטים משובצים באבני הגיר של תצורות שבטה-דרורים גם אקסוגירות יפות, ומלבדם: בסלעי הגיר שמעל עין ירקעם, גם רודיסטים מצוררים.

ציטוט מתוך הספר 'שבילים במדבר' של עזריה אלון [ע"מ 47]

"ב-22 בנובמבר 1947 החל המבצע לסימון שבילי מדבר יהודה, ונזכור נא את הזמן: שבוע תמים לפני הכרזת האו"ם על הקמת המדינה ועדיין אין לנו לא מדינה ולא צבא, ואחזתנו הממשית בארץ קטנה לאין ערוך משהיא כיום, ובכל מדבר יהודה, מבית הערבה ועד סדום, אין לנו אף פיסת קרקע אחת שהיא שלנו. אבל קיימת הרגשת השייכות הבלתי-מפוקפקת שלנו אל כל הארץ, ושל כל הארץ אלינו. רק לאחר אסון כבד באחד הטיולים הצליח יצחק שדה להשיג הקצבה של 100 לירות למימון המבצע [לסמן את שבילי המדבר]. חוליית אנשי פלמ"ח מקיבוץ בית הערבה יצאה, איפוא, ביום 22 בנובמבר 1947 והחלה לסמן את השביל העיקרי מפשחה לעין-גדי, שהיו בו כמה צוקים מסוכנים. במתכוון פסחו על הקטע הקל לגישה, מבית הערבה לפשחה, ומתוך ראיית הנוולד נתנו לסימן השביל הראשון את המספר 20, כדי להשלים את 19 הקודמים לו לאחר זמן.

הזמן הזה לא בא: החוליה רק החלה את עבודתה, התוותה על הסלעים את הסימנים הבינלאומיים הראשונים – ובאה החלטת האו"ם. ב-30 בנובמבר כבר אירעה ההתקפה הערבית הראשונה על התחבורה שלנו, ודאגות חמורות יותר לקחו את מקומה של בעיית השבילים. הוכח, אגב, כי הסיירים-הצבעים של אז לא עשו את מלאכתם רמיה: כאשר חזרו למקום לאחר עשרים שנה, מצאו עדיין את הסימנים צבועים היטב במקומם!

108

טיול: נחל פרס

מפה: מס' 11 דרום מדבר יהודה או מס' 14 צפון הערבה  
מתחנה מרכזית באר-שבע, דרך דימונה לכיוון צומת הערבה.  
קו 397.

שעות יציאה:

7:30,9:00,11:00,12:30,14:00,15:30,17:00,18:30

לבקש מהנהג בנימוס לרדת בתחנה מס' 10: "צ.הערבה הכניסה למכתש הקטן". אין לתחנה שלט ואין שולי עצירה אך התחנה היא רשמית ומצוינת ברשימה התחנות באתר. לכן יש להכין את הנהג מראש. העצירה היא במישור אחרי הכביש שמוליך למכתש הקטן (ראה במפה, סימון ק"מ ה-112), אחרי סדרות ירידות מעלה תמר לסדרת ירידה אחרונה לבקע ולצומת הערבה.

מפגש כביש עם סמ"ש אדום, צפ'-מז' למטה לכיוון נחל פרס, עד סמ"ש ירוק והגעה לגבי פרס. אחרי מנוחה ממשיכים הלאה דר'-מערבה, כדאי להמשיך באפיק הנחל המוצל בסמ"ש שחור (לא לבחור בירוק), עד להגעה לסולם שמעלה לכיוון תצפית יפה על מפל נחל פרס, והלאה משם על הסמ"ש הירוק עד צומת הערבה.  
קווים סדירים המקשרים את ב"ש עם אילת (קו 397 כאמור), כמו גם תנועה כלי רכב ערה תחזיר אתכם חזרה.

109

הזייה - המוות שלי

לאחר יממה שלא ישנתי בכלל בביתי הנחתי את הראש על הכרית. לפתע הזיתי שאני עומד למות וצעקתי: "אבא, אמא, אני לא מת אל תדאגו. אל תדאגו". ממש פחדתי. לפתע התעוררתי וחזרתי אליהם לסלון. סיפרתי על ההזייה. היה מפחיד. באסה שכן מתים בסוף. החיים של כולנו זמניים. אבל זה מה יש.

110

לבנות אתר

אפשר לבנות אתר בוורד פרס ואתר בויקס (ויקס פחות טוב).

111

פטיפון

בכיתה י"ב לקחתי את הפטיפון של ההורים ואספתי תקליטי ויניל שהיו להם: מייקסל ג'קסון עם האלבום טרילר 1982 עם ביט איט ובילי ג'ין ועוד רבים וטובים. בזמן הפסקת חשמל הנחתי את המחט על התקליט ושמעתי את המוסיקה דרך המחט. מתברר שזה עובד גם בלי מגבר (יש קצב של 33 ושל 45 סיבובים בדקה). צריך לבחור במיקסר על phono. היה גם ברחוב שנקין בתל אביב את "קרמבו רקורדס" בקומה השניה. היה כיף להאזין לתקליטים דרך פטיפון של technics.

112

קפיצת בנג'י

דורון וייס עשה עם הדר ואניה (חברתו מגינות שומרון אשר בשומרון הפראי). קפיצה ממעלית שעולה למעלה לגובה 122 מ': "יאללה על החיים ועל המוות". אח"כ גם סופרמן. היה מגניב

113

שיר שכתב בראש, רב"ט דורון וייס, קשר מ"פ אוגוסט 2003 סיירת צנחנים במהלך מסע 45 ק"מ (במסע זה, מהר עמשא לבא"ח הצנחנים בשומריה, היה דורון וייס קשר של הסמל בסוף התור של טירוני גדס"ר צנחנים).

"כך אותו לאט את הזמן  
המש"ש עומד בחוץ מוכן  
המיימיות כבר מוחרשות  
והת"א מווקומות  
לשמן מהר כבר את הנשק  
די נמאס לי אין לי חשק  
נמאס מהמש"ש - רוצים לצאת לת"ש  
אתה עוד תגלה כמה תקלות  
אם תרצה או לא תרצה  
יש עוד זמן להשחרות  
מן הקצה אל הקצה."

דורון וייס.

114

סיירת צנחנים - אוגוסט 2003  
זלהלן חברי הצוות (צוות אבירם)

דורון - קשר מ"פ (של סרן רותם אביגזר)  
אשר - קלע  
אסף - פק"ל מים ומטול  
אבי - חובש תותח  
דורון - נהג האמר  
דניס - קלע  
גידי - קשר  
חנן - מטוליסט  
חגי - מרגמה (כלי מפגר)  
דותן - חובש  
עוזיאל - מרגמה  
אלון - קלע  
אייל - בנאי עמדות הסוואה  
אליצור - RPG  
ערך - RPG  
יותם - קשר  
דורון - נגביסט  
גיאי - נגביסט  
אליסף - נגביסט חוד

115

מבצע 'חוק וסדר'

3 ימים לחימה בלבנון 1988.4.5-2 כנגד ארגון החיזבאללה ההולך ומתעצם בעיירה מיידון (35ק"מ צפונית ממטולה).  
סיירת צנחנים בפיקודו של רס"ן גדי שמני (מח"ט הצנחנים, אל"מ שאול מופז). תוצאות המבצע: 50 לוחמי חיזבאללה  
הרוגים, לכוחותינו: 3 הרדופים.

## מבצע אנטבה ('מבצע יהונתן נתניהו')

4.7.1976. חילוץ 105 בני ערובה במטוס אייר פראנס שהוחזקו ע"י מחבלי הארגון לשחרור פלסטין באדמת אוגנדה, מרחק 3800 ק"מ מישראל. תוצאות המבצע: 7 מחבלים הרוגים (20 חיילים אוגנדים גם כן) ולכוחותינו 5 הרוגים: סא"ל יוני נתניהו מפקד סיירת מטכ"ל, ז'אן ז'אק מימוני, פסקו כהן, ואידה בורוביץ, זכרוןם לברכה. דורה בלוך, בת ה-74, נרצחה בבית החולים בקמפלה ע"י חיות אדם. כוח סיירת צנחנים בפיקודו של רס"ן דורון אלמוג (תפקידם: השתלטות על מגדל הפיקוח).

## מבצע 'דוידקה'

13.10.1973. פשיטה של 40 מלוחמי סיירת הצנחנים בפיקודם של סרן שאול מופזקר (מופז) בעומק סוריה במהלך מלחמת יום כיפורים. מטרת המבצע: להניח מארב על הציר המוליך מעירק לסוריה על מנת לשבש את הגעתם האפשרית של כוחות תגבורת עירקיים לטובת הסורים (חבלה בגשר שעל הכביש ולמקש את הציר). הלוחמים התגלו ע"י הסורים והיו מוקפים. במזל של הרגע האחרון הגיע מסוק שלנו לחלצם בזמן

## מבצע 'אביב נעורים'

כן, גם סיירת צנחנים השתתפה (לא רק 767..), וגם לוחמי הצפרדע (אנשי הדממה). ליל 9.4.1973 – חיסול ראשי "הארגון לשחרור פלסטין" בביירות (אהוד ברק התחפש לאישה עם שיער ברונטי). תוצאות המבצע: 100 מחבלי אש"ף הרוגים, לכוחותינו 2 הרוגים (שניהם מסיירת הצנחנים): סגן אבידע שור, קיבוץ שובל 1951-1973 וסמל חגי מעיין, קיבוץ מגן 1952-1973.

## מבצע 'ברדס 54-55'

ליל 20.2.1973 – פשיטה של כוחות צנחנים ושייטת 13 על יעדי מחבלים בעומק לבנון (מצפון לטריפולי). כוח סיירת צנחנים בפיקודו של סרן אבנר חרמוני. תוצאות המבצע: 45 מחבלים אש"ף הרוגים (להזכירכם, התקופה: 5 שנים לפני מבצע ליטאני 1978). לכוחותינו אין הרדופים.

## מבצע 'תרנגול 53'

מרץ 1969 מתחילה מלחמת ההתשה בין מצרים לישראל, שעיקרה התקפות מצריות והתקפות-נגד שלנו, על קו הגבול בתעלת סואץ.



הפעולה בוצעה בליל יום שני 29.12.69. כוח של סיירת צנחנים (בפיקודו של סרן מוטי פז) והנח"ל המוצנח (גדוד 50) נוחת ב-22:00 בראס ע'אריב (לאחר פעולת הסחה של חיל האוויר), נע באופן חרישי דרך ערוץ-ואדי אל היעד מבלי להתגלות. עקב הירח המלא הכוח היה צריך לזחול על הקרקע. הכוח מתגלה ממש ברגע ההגעה לנקודת היעד (2 לוחמים מצריים נהרגו במהלך ההתקפה ו-4 לוקחו כשבויים). הכוח הצליח להביא לארץ מכ"ם רוסי P-12 על מנת שהמהנדסים שלנו יוכלו ללמוד אותו ולפתח לוחמה-אלקטרונית יעילה נגדו.

121

מבצע 'הלם'

ליל יום חמישי 31.10.1968, כוח של סיירת הצנחנים, בפיקודו של סרן מתן וילנאי נוחת עם 4 מסוקי סופר-פרלון צרפתיים ב'נגע חמדי' בעומק מצרים (צפונית לעיר 'לוקסור'). הסיירת מחבלת בתחנת שנאים ב'נגע חמדי' (230 ק"מ מסכר אסואן). יעדי המבצע השולמו במלואם, מתקני תשתית מצריים ניזוקו וזה שם אותם במבוכה: איך צבא ההגנה יכול להגיע כל כך בקלות לעומק מצריים? (להזכירכם, גמאל עבד-אל-נאצר עדיין מנהיג את מצריים. התקופה: לאחר הניצחון הכביר של ששת ימי הניסים 5.6-10.6.1967 ולפני תקופת מלחמת ההתשה שבה גמאל עבד-אל-נאצר חשב שיוכל להחזיר לעצמו את חצי האי סיני (7.8.1970-8.3.1969)). המלחמה הסתיימה אמנם בתיקו, אך גמאל-עבד-אל-נאצר מת משיברון לב, כי הבין שלא יוכל לעולם להביס את מדינת ישראל (28.9.1970 החזיר את נשמתו לבורא).

עדותו של אלוף מתן וילנאי (מפקד סיירת צנחנים 1967-1968. יליד 1944 בשנות השמונים שירות כאלוף אגף כוח האדם ומשנת 1989 אלוף פיקוד דרום) מופיעה ביו-טיוב. זאב וילנאי הוא בנו של זאב וילנאי חוקר ישראל הידוע.

122

דניס לוי

דניס לוי (נר טיבור) יליד 18 ביוני 1993, הוא מוזיקאי מחונן. אהבתי את alien. וגם אחרים.

מה עוד בפלייליסט? שירי להקות הצבאיות (כל הזמן הצנחן, אנשי הצפרדע אנשי הדממה, גולני שלי, מי שחלם גבעתי, קרנבל בנח"ל, הוא פשוט שריונר לא פחות ולא יותר, בוא אלינו אלינו לים, תמיד עולה המנגינה של חיל האוויר). עם ישראל חי.

ארמין ואן בירן יחד עם סופי אליס בקסטור הבריטית הטראק - not giving up on love. מי עוד טוב vincent de moor. מי עוד dj doboy? עם כל המיקסים המוצלחים שלו (18 vocal edition זו יצירת מופת). ועוד רבים וטובים.

עכשיו נעבור למוסיקת שנות השמונים: מאדונה ועוד כמה היו... הייתה את להקת nena בגרמנית. ולהקת modern talking הגרמנית. בשנות ה-70 זה להקת הבי.ג'יז ולהקת kool & the gang עם פרש fresh וכן boney m עם ma baker, ואחרים וטובים.

123

מיקרוסקופ עושה כאב ראש

במחלקה למדעי הגיאולוגיה והסביבה באונ' בן גוריון בבאר שבע ד"ר צחי גולן, חברי למחזור 2008 גיאולוגיה הוא כיום מתרגל/מרצה בקורסים של פטרולוגיה (תהליכי יצירת סלע) מגמטית ומטמורפית (סלעים החשופים באזור תמנע ובאילת). איתי למד גם ד"ר מיכאל אננבורג (שעשה את הד"ר באוסטרליה עם אשתו עדי בוגרת תואר ראשון בשנתון

שלנו 2008). עוד זוג גיאולוגים לשנתון 2008: בועז בר (לוחם פלס"ר נח"ל ומפקד צוות) עם אשתו ד"ר נטע בר המקסימה. שנאתי לשבת על המיקרוסקופ ולקבל סחורות (למדוד גודל מינרלים ואופיים, כמותם ונפיצותם בשקף). אבל עושים מה שצריך.

124

קורס סייר סדיר בבסיס צאלים

סיירת צנחנים אוגוסט 2003 עברה בפסח 2004 קורס סייר סדיר בבסיס צאלים. מלא חול ואין מה לאכול. 3 שבועות של טיול ג'יפים ארוך (ג'יפ האמר פתוח ל-7 אנשים). דורון וייס היה "רשם-קשר" והכווין כאילו מסוק לנקודות הכינוס בעזרת מפת קוד ונוהל דיבור בקשר (לא השתמש מעולם ברימון עשן). חוצמזה הצוות בנה עמדות הסוואה (דורון היה הנוט של החוליה לנקודה המתאימה ועשינו ככל יכולתנו בבניית העמדה (צינורות SP, ורשת הסוואה). אייל מקריית ביאליק הוא בנאי בחסד, וכך גם אליצור. היה כיף.

125

קורס לוחמה בטרור

3 שבועות של כיף בבסיס מתקן אדם ליד מודיעין. ירי אינסונקטיבי, מאחורי מחסות עץ, הרבה שכיבות שמיכה כעונש הרבה מאמץ. יריתי עשרות אלפי כדור ופגעתי לא רע. בסוף הקורס אתה מתחיל לקבל ניצנים של ריבועים בבטן.

126

גיאולוגיה של ארץ ישראל

את הגיאולוגיה של דרום הארץ למדנו עם פרופ' חיים בנימיני. כולם קיבלו 99 או 100 בסוף. את הגיאולוגיה של הצפון למדנו מפי פרופ' יהודה אייל, אחד התותחים, וביקרנו בגולן, בגליל העליון ובתחתון וגם בנהר הירמוך (בזלת הרקד ובזלת הירמוך. תרסות של בזלת "דבוקות" לאפיק הנחל". בזלת הירמוך מבוגרת מבזלת הרקד. ניתן להסיק זאת מגובה טרסות הבזלת שזרמו באפיק נחל הירמוך הקדום). על הגיאולוגיה של הגולן יש ללמוד מפי דורון מור (לוחם הצנחנים 890), בספרו על הגולן שניתן להשיג כיום בהוצאה מחודשת, הזמינו מהאינטרנט עוד היום.

127

קורס GIS

קורס במסגרת המחלקה לגיאוגרפיה. דורון לא הבין את הבזבז זמן לדבר כל היום על ראסטר ווקטור. קצת לתרגל ArcGIS שעזר לואח"כ במסגרת תפקיד במודיעין חיל האוויר בקריה וביחידת שלדג לבדיקת שיפועים ואורך ציר הליכה לכוחות הלוחמים. דורון בציע את תפקידו בצורה טובה. הוא קיבל תקן סרן ייצוגי (כי הוא תואר שני) אבל לא הלך על מדים (הצוות בא על אזרחי). לא נורא שדורון הודח מהשלמת קציני מודיעין בגלילות שבועיים לפני סוף הקורס. כבר לא יכול היה לסבול את היחס מצד הסגל ולכן והתחצף לקצינים (גיל 31, אין כבר כוח לקשקושים. דורון וייס חשב רק על רס"ן חגי בן ארי 1985-2017 שיקום כבר מפציעתו האנושה). לא מתנצל שהודחתי מצבע (צבא) הקבע. אם רוצים את דורון וייס למילואים אז יבוא בכיף להציע ידע גיאולוגי לכוחות הלוחמים (בכל זאת, סיים מסלול שנה בסיירת צנחנים אוגוסט 2003: טירונות, קורס צניחה, קורס קשרים, אימון מתקדם, ניווטים, הסוואה, טיול האמרים, קורס לוחמה בטרור, ולבסוף מסכם מסלול להר שרף וקבלת הסיכה מהמג"ד סא"ל אבי גיל). החיים זורמים קדימה.

## טראק קולקה קניון - פרו

אז עם הדר. ד. עשיתי סיבוב עם ברק. ל. בפלזה דה ארמס בכיכר העיר וחזרנו להוסטל להתארגן ליציאה לעיר ארקופה. עצרנו 5 מוניות אחד אחרי השני ועשינו סקר שוק מי מביא את המחיר הכי נמוך, הגענו להסכמה ויאללה לדרך לתחנה המרכזית לתפוס אוטובוס לארקופה (בדרך עצרנו באיקה עיר החולות לסקי חול עם רכבי שטח). המשכנו לארקופה שם נחנו ועשינו את טראק הקולקה קניון. בסוף יש תצפית קונדורים. ומטפסים איזה 1000 מ' מאפיק הנחל חזרה לעיירה קבנקונדה. כל הדרך שרתי שירים והייתי בראש הטור (סיירת צנחנים, קשר מ"פ) של הדר. ד. וברק. ל. עם המדריך בן 50 ששמח לשמוע שירים בעברית תוך כדי התנשפות. במיוחד הזכור לטוב: שלמה ארצי - "כמו אז" (וכל הדרך, כן כל הדרך.. מאלבום המופת ירח 1992).

היום הראשון

## Cabanaconde – Fure

נסענו בלילה לפני, מתחנה מרכזית ארקופה, פרו לכיוון Cabanaconde 3287 (m), משעה 2:00 בבוקר עד 6:00 לערך (15 סול). הטיול היה מאורגן ולכן התשלום כלל את הנסיעה הזו (כמו גם מונית ספיישל שלקחה אותנו מההוסטל לתחנה המרכזית). הגענו לשחר של היום הראשון ושילמנו 35 סול עבור הכניסה לשמורה ותצפית הקונדורים שנראה בהמשך. אכלנו ארוחת בוקר שכללה 3 לחמניות עם חמאה וריבה וגם ספלי תה קוקה (mate de coca). פגשנו את המדריך רמיחיו Remigio ויצאנו לדרך. ירדנו מ-Cabanaconde העיר המרכזית, לכיוון הגשר המחבר לכפר Pacalla, לידו יש גיזר שנובעים ממנו מים רותחים! עלינו על בגדי-ים ויאללה לנהר, היכן שזרמים קרים פוגשים מים רותחים. משם עלייה לכיוון Pacalla עד לכפר Fure 2760 (m) המרוחק.

היום השני

## Fure- San Juan de Chuccho

יום מטורף! קמנו ב-5:20 בשביל לצאת לכיוון מפלי Huaruro הנמצאים שעה וחצי מהכפר. עלינו עם שחר לתצפית לכיוון המפלים (40 דקות לכל כיוון), חזרנו לכפר לארוחת בוקר ב-7:00 ויצאנו כעבור שעה בעליה מטורפת לכפר Tocallo, שאף לא מסומן במפות התיירים. למעשה תפרנו לעצמנו טראק מיוחד בהזמנה אישית מהמדריך! רק בשעה 12:30 הגענו לכפר לארוחת צהריים ואז המשכנו בעליה ארוכה לפס שעל קו הרכס (כתף טופוגרפית שצופה על Tapay). בשעה 16:00 הגענו לפס, ומשם ירידה ארוכה מאוד למטה.. הירידה נמשכה גם בשעות החושך ורק בשעה 22:30 סיימנו את היום! ירדנו עד Cosñirhua +2660, והמשכנו הלאה עד (San Juan de Chuccho), (+2300 ונפלנו מיד למיטה).

היום השלישי

## San Juan de Chuccho – Sangalle Oasis

יום קצר ונחמד שנגמר כבר ב-13:00 בתוך בריכת שחיה באמצע המדבר. הליכה מערבה על תוואי נהר הקולקה, מידי פעם עליות וירידות בנהל הרגיל. חוצים גשר גדול שממזרח לו נובע מעיין שיוצר מפל וממשיכים עם אמת המים עד לנווה מדבר Sangalle 2180. שם אכלנו ארוחת צהריים טובה, קפצנו לבריכה והמשכנו במשחקי קלפים כמו בכל טראק. הרווחנו את המנוחה ביושר לאחר 17 שעות הליכה אתמול.

היום הרביעי

## Sangalle Oasis- Cabanaconde

התחלנו את היום האחרון בקימה ב-00:30 בלילה, ויצאנו כשעה אח"כ בעלייה רצחנית.

(1100 מ') חזרה לעיר המרכזית Cabanaconde, עליה של 4 שעות (5:30-1:30). כל הדרך שרתי שירים ישראלים, כשפופע העלייה מאפשר זאת, כדי לעודד את החברים האחרים. בשעה 7:00 יצאנו עם אוטובוס וירדנו בתצפית הקונדורים המפורסמת Mirador cruz del Condor +3500. לאחר שעתיים, כשהספקנו לראות את המקום מתמלא בהמוני תיירים וצילמנו את הקונדורים המרהיבים המבקרים בה כמו בכל פעם, תפסנו את הקו הבא חזרה לאריקיפה..

קונדור האנדים Vultur gryphus הוא הגדול שבעופות הדורסים, אורך גופו 1.20 מ' ומוטות כנפיו מגיעות ל-3 מ'!

גופו שחור, ראשו קירח וצווארו פלומה לבנה. הוא אוכל פגרים ונבלות, ויכול להגיע אף לגיל 150!

הקונדור מהווה סמל בפולקלור ובמיתולוגיה של דרום אמריקה, הוא מייצג את עולם השמיים ויוחס לו התפקיד של העברת המתים לעולם הבא (ויקיפדיה). לא לחינם הוא סמל לאומי בקולומביה, צ'ילה, אקוודור ובוליביה.

בשפת הקצ'ואה העתיקה נקרא kuntur, ככל הנראה השם קונדור נלקח מממנה. הקונדור נחשב כיום בדרגת "קרוב לסיכון", בשל הריסת סביבות המחיה שלו ובשל הרעלה ע"י פגרים רעילים שהוא אוכל ולכן הוא נחשב עוף מוגן והרשויות דואגות לרבייה שלו בשבי.

חזרנו את טראק הקולקה קניון המדברי, עיפים אך מרצים.

129

טראק הסלקנטאי - קוסקו, פרו - הטראק למצ'ו פיצ'ו (much of pictures)

5 ימים למאצ'ו פיצ'ו. עם סגן אניה. פ. (יחידת פטריוט בנ"מ) וסרן הדר ד. -תוכנית 8200. חוייה. טראק הסלקנטאי בפרו באזור קוסקו בירת האינקה.

היום הראשון

Mollepata – Soray pampa

נסענו במונית בחמש בבוקר, נסיעה של שעה וחצי מקוסקו, פרו עד לכפר Mollepata +2900. בכניסה לכפר רצו שנשלם 64 סול כניסה לשמורה אבל הצלחנו להוריד אותם 28 סול כ"א. יצאנו לדרכנו ב-9, מכיוון הפלזה-דה-ארמס- צפ' - מערבה בעליה מתונה לכיוון Cruz pata בגובה +3300, שם יש "גזלן" שמוכרת קצת אינקה-קולה ושאר שטיות. הגענו אליה בשעה 11:50, רק בדיעבד התברר לנו שהשביל שלנו שורץ בעשרות צ'ולות שמוכרות מוצרי שק"ם וקראנו לשביל, לכן, טראק (האינקה-) קולה. כמו כל ישראלי טוב לא נכנענו למחירים המופקעים שלה והמשכנו בעליה צפונה לארוחת צהריים בכתף טופוגרפית בנקודה הנקראית Sayllapata +3450 (הגענו לשם אחרי כשעה. ב-12:45). אחרי שהאוכל התעקל, אפשר היה להמשיך בעליה מתונה צפונה, על שביל עפר לכלי רכב (מימין מקביל אלינו זורם נחל ה-Blanco). בשעה 15:00 לערך, הגענו לנק' Challacancha +3500, בה גם יש נקודת מנוחה. המשכנו במעלה הדרך, עד ל Soray Pampa בצל ההר המושלג Tucurhuay לארוחת ערב ושינה.

היום השני

Soray pampa – Collpampa

קמנו ב-7 בבוקר, כשרוני הילד החמוד מגיש לנו תה לאוהל. רעיון טוב לאמץ לטיולים בארץ, חבל שאי אפשר לקחת את רוני החמר איתנו חזרה.. ארוחה בסיסית של לחם וריבה, והלאה-עלייה צפונה Salkantay Pampa בגובה +3800 (45דק' מנק' הלינה עוד אתר קמפינג במישור הנחל שמשמש כנראה את המטפסים להר עצמו). שמנו קרם הגנה כי התחיל להיות חם, וטיפסנו זיג-זג (Siete Culebras), עד לקצה ערוץ בו ראינו לגונה: (Soirococha Soyrococha), בגובה +4200. משם, חצי שעה ל- Abra Salkantay +4600=האוכף עצמו שנמצא בין הר ה- Tucurhuay במזרח להר הסלקנטאי (+6264) במערב. באוכף עצמו יש המון רוג'ומים (Apacheta), בטח כל מטייל מוסיף אבן משלו למגדל. אחרי תצלום הכרחי, ירדנו מטה בערוץ לכיוון Huayraqmachay, חניון ארוחת הצהריים שנקרא גם "עין הרוחות" Eye of the wind, ממנו אפשר לראות היטב את הר Humantay +5917 שלו צורת פירמידה (האזור היה כולו מעונן ומעורפל כרגיל). מהחניון עצמו, הנוף תוך רגע משתנה מנוף פתוח של עשב והרים מושלגים, לנוף של יערות ג'ונגל! (צמחיה סמי-טרופית, ג'ונגל גבוה..). קו הצמחייה הזה נקרא גם La ceja de Selva (Eyebrow of the jungle), וממנו והלאה ניתן לראות צמחיה סבוכה: במבוק, היו סחלבים ורודים יפים, מיני שרכים ושבטבטים (שהם צמחיה פרימטיבית), ממש יפה! כך

בשעה 17:50, לעת חשכה, הגענו לחניון Collpampa +2920, בנק' מפגש נחל Humantay המגיע ממזרח, עם נחל Chalann שמגיע מדרום לכיוון צפון.  
היום השלישי  
Collpampa-Santa teresa

קמנו ב-7 כרגיל לארוחת בוקר והתחלנו בירידה צפונה בתוואי נחל ה Santa teresa. מצפון לחניון הלילה, במורדות הצפוניים של השלוחה יש מעיינות חמים (3000) אבל לא נכנסנו אליהם והמשכנו צפונה ל ( Luscamay Hatun ) Poccos) בו יש מישור דשא רחב ידיים וחניון לילה. אחרי מנוחה קצרה המשכנו הלאה La Playa Sahuayaco (+2064), בשעה 13:00 לערך, לטובת ארוחת צהריים טובה. זהו חניון לילה ליד כפר עם ביה"ס גדול וממנו והלאה יש שביל עפר נוח בו ירדנו עם מיניבוס (50 דקות) לכיוון Santa teresa (+1900). שמנו את הציוד באוהל והלכנו ישר ברגל למעיינות החמים, חצי שעה משם (10 סול דמי כניסה): בירידה צפונה לנהר ה-Urubamba הרחב, ומערבה (שמאלה) עד שנתקלים "בנווה-מדבר" יפה!

היום הרביעי  
Santa teresa – Aguas calientes

קמנו שבעים ושמונים אחרי שביליה הקודם אכלנו טוב ויצאנו צפונה בירידה למטה לנהר אורובמבה. חצינו את הגשר ליד ההריסות של העיר הישנה שנהרסה ברעידת אדמה, ופנינו מזרחה (ימינה) במעלה הנהר לכיוון התחנה ההידרואלקטרית. ההליכה משמאל ובמקביל לנהר בין מטעי בנות, קוקה, ותירס. אחרי שעתיים פוגשים בנק' מדהימה בה פורצים מים בעוצמה רבה במפל מתחת לשביל. הנקודה נקראת: (zona de caída de rocas) +1715). מתברר שלא מדובר במעיין אלא בנק' בה הצינור של תחנת הכוח מחזיר את המים חזרה לנהר, לאחר שהשתמשו בכוח-המים להנעת הטורבינות (נ.צ 762,402/854,190 ברשת UTM). מיד אח"כ הגענו לתחנה ההידרואלקטרית (לפניה יש מפל מים מרהיב, מתברר שהוא מלאכותי: הצינורות מעלים את המים לגובה ומשתמשים בכוח הנפילה החופשית לייצור אנרגיה). ליד תחנת הכוח יש תחנת רכבת עם מלא דוכנים. לאחר הפסקה, התחלנו ב-9 ק"מ הליכה על הפסים ("רק על הפסים") לכיוון הכפר (Aguas Calientes) (+1990).

היום החמישי  
Aguas Calientes – Machu Picchu

קמנו ב-3:30 בבוקר, ארוחת בוקר/לילה וחזרה צפונה לכיוון גשר האוטובוסים העולים למאצ'ו פיצ'ו. יש שביל מדרגות שמושך מעלה עד האתר, משעה 4:43, ב-5:23 הגעתי למעלה. האתר נפתח רק בשש ונותר לנו לחכות ולרוץ מיד "במרוץ למיליון" להשיג מספר בתור הכניסה לאתר Wayna Picchu. ביקשנו לעלות בסבב המבקרים השני משעה 10:00 (כי בבוקר יש ערפל שמסתיר את הנוף). הוואינה פיצ'ו, בגובה +2634 משמעותו "הר צעיר" בשפת הקצ'ואה המקומית לעומת "הר זקן" שזהו המצ'ו פיצ'ו (+2432), מושג שטבע גרמן גרינג, כרטוגרף גרמני ב-1874. האתר היה ידוע לפרואנים עוד קודם לכן אך היה זה Hiram Bingam מאוניברסיטת "ייל" שב-24.7.1911 גילה את הריסות האינקה המדהימות שבו, והביא אותם לידיעת הציבור (בעת ביקורו היו 2 משפ' פרואניות שעיבדו את הטראסות באתר). מצ'ו פיצ'ו נבנה ע"י Pachacutec בשנת 1478, גרו בו 1000 אנשים (800 חיילים)- היה זה מבצר צבאי שממנו יצאו בני האינקה במסעות לכבוש אזורים חדשים בג'ונגלים בדרום. רק 50 שנים היה בשימוש כי כשפרנסיסקו פיזארו הגיע ב-1732 האתר ננטש. הוא נבנה במיקום בין הר ה Veronica בצפון, וילקבמה בדרום, סלקנטאי במזרח ו-Pumacia במערב. הנוטשים ברחו לג'ונגלים וייסדו כנראה עיר שעדיין לא נמצאה Paititi / El Gordo. מי שימצא אותה יהיה בוודאי עשיר, עם כל האוצר...!  
מעט גיאולוגיה:

המצ'ו פיצ'ו הוא חלק מבאתולית וילקבמה (גוף חדירה מגמתי-פלוטוני גדול שהתגבש ממגמה בעודו בעומק). הרי האנדים מכילים בין השאר, כ-800 גופים פלוטוניים נפרדים והם תוצאה של תהליך ההתנגשות בין לוח נסקה האוקייני (הלוח הטקטוני שמצא מערבה לדרום אמריקה) שנע מזרחה, התנגש והופחת מתחת ללוח דר'-אמריקה היבשתי, ויצר את שרשרת הרי האנדים. באתולית וילקבמה גילו מתוארך ל-250 מיליון שנים, הסלע העיקרי: גריניט אפורה עם תכולה עשירה של קוורץ, מיקה ופלדספר.

נסע עד למושב עמיקם, ונמשיך ישר ברחוב הראשי, רחוב 'כלניות', עד הצומת עם רחוב 'נרקיס', שם נפנה שמאלה צפונה. בעיקול רחוב הנרקיס ימינה, נצא בדרך העפר הסלולה העולה צפונה לכיוון שמורת טבע 'הר חורשן' [על השביל מופיע סמ"ש ירוק]. דרך העפר הזו היא סלולה ומתאימה לכלי רכב פרטיים, ולא רק לרכב 4\*4, אבל יש לנסוע בזהירות כמובן..

בדרך נחצה משמאל מתחם מגודר של פינוי פסולת גזם של המושב ונחנה היכן שאנחנו רואים כוורות משמאל [כמובן שמיקום הכוורות יכול להשתנות]. ניכנס דרך שער ברזל, ונעבור בשביל-צר דרך שיחי פטל קוצני עד לבאר/מעין המוסתר. ניתן לזהות שעץ תאנה ניזון ממי המעין, ולכן זו נקודות ציון טובה להתאפסות מרחוק. עין עמיקם זוהי באר עגולה בגובה כמה מטרים עם סולם ומי תהום עומדים.

131

נחל הבשור

באזור הנגב המערבי ישנו קטע מעניין להסתובב בו: נחל הבשור הזורם כאן צפונה לכיוון עזה, באזור מישורי כמעט לחלוטין. הנוף הוא של מרחבים פתוחים, נוף שמזכיר קצת סוואנה אפריקאית. דרך העפר, המסומנת בסמ"ש הכחול והיא סלולה לכל אורכה ומתאימה לנסיעה גם לכלי רכב פרטיים. אין סיבה לעשות את המסלול ברגל, כיוון שהנוף חד-גוני. זהו אחד מהמסלולים הבודדים שעדיף לעשותם באופניים או ברכב, מבלי להרגיש רגשות אשם.

132

בריכת נחל אבוקה, עמק בית שאן

על יד כפר רופין, הנמצא 9 ק"מ דרום מזרחית לעיר בית שאן, ישנה בריכה גדולה שנעים להתרחץ בה. ההגעה לשם היא פשוטה: מהכביש הצדדי שמושך מצומת הכניסה לכפר רופין מערבה/שמאלה ישנה דרך עפר (אח"כ עם סימון-שביל שחור), עליו יש לנסוע, דרך בריכות החימצון מרחק של 1.5 ק"מ. על-יד מפגש סמ"ש שחור עם כחול (לא מופיע במפה), נמצאת הבריכה הגדולה. קשה לפספס אותה.

133

טראק האמפטה פס: מנאלי, צפון הודו

היום הראשון

יצאנו בשעה 9:30, קבוצה של חמישה: ירדן, רחלי, צוריה, אלכס (25) בחור רוסי נחמד ואנוכי, ממנאלי לכיוון הכפר Prini. שם פגשנו במדריך C.D. ושני סוחבי-ציוד (porters) אשר ילוו אותנו הטיול. היום הראשון כלל עליה ארוכה במדרגות בשלוחת ההר, וחצינו במהלך העליה את הכביש העולה ומתפתל זיג-זג מעלה אל עבר התחנה ההידרו-אלקטרית אשר בסמוך לה חניון הלילה (Jabri).

היום השני

קמנו ב-7:00, עם תה צ'אי חם לאוהל, אכלנו ארוחת בוקר משביעה עם ביצה מקושקשת, ריבה וגבינה, וגם דייסת קוואקר – ויצאנו כעבור שעתיים עם קופסאות Lunch-Box אשר בתוכן ארוחת הצהריים (תפו"א מבושל, ביצה קשה, סנדוויץ עם ירקות מוקפצים וממתק) כצידה-לדרך.

המשכנו מעלה במעלה נהר Hamta Nala, כאשר אנחנו יוצאים מהאזור המיוער אל אזור פתוח ועשבוני, וחצינו לגדה השמאלית (הצפונית) של הנחל בגשרון עץ צר. במעלה הדרך פגשנו בצאן כולל גורים קטנים אותם ליטפתי, וסיימנו בחניון הלילה במישור הנחל למרגלות הפס [Balu Ka Gera].

היום השלישי

קמנו עם תה לאוהל בנוהל, ולאחר ארוחת בוקר יצאנו לדרך – לאוכף המחבר בין עמק להול Lahol בצפון, לעמק קולו Kullu, אשר ממנו יצאנו. האוכף/פס לא היה מרשים ביופיו, כי הנהר שאלינו נכנסנו לא נראה בראשיתו (מוצא הנחל) ולכן

הנוף היה 'סגור' ולא רחב ידיים כמו שצפיתי לראות. היה נחמד, עם זאת, לאכול ארוחת צהריים ולרקוד שירים ישראלים (אלינה אביטל – שובי לים), אשר הושמע בפלאפון של רחלי בקולי-קולות, ורקדנו אפילו עם אלכס הרוסי בקור האיום ששרר שם. מהאוקף ירדנו מטה צפונה במורד הנחל עד לחניון רחב ידיים בעמק. בדרך התחיל גשם קל, שהפך אט-אט לברד – ולכן טוב היה להקים שם חניון לילה, ולקנח בתה צ'אי חם וארוחת ערב מזינה. בערב זה הייתה לנו שיחה חשובה וקשה עם CD המדריך. רחלי וצוריה – שניהן דתיות. היה חשוב להן מאוד להגיע למנאלי לפני כניסת השבת. הודענו על הדרישה הזו בסוכנות עוד לפני היציאה לטראק. צוריה הזכירה לCD המדריך על חשיבות העניין ותשובתו הייתה: "הם צריכים להגיע.. לא צריכה להיות בעיה.. אך אינני אחראי עליהם".. החלק האחרון בתשובה, הוא זה שהפריע לנו. חששנו, שמא, בסוכנות לא רשמו את בקשתנו ועשויים לשכוח אותה [להזמין מונית שתגיע עוד בבוקר לכפר Chatru שם מסתיים המסלול]. צוריה נכנסה לפניקה, ובצדק: השבת חשובה לה. דיברנו על חשיבות השבת ועל האמונה שהקב"ה יעשה הכל על-מנת שצוריה תגיע לפני כניסת השבת אל מנאלי, אשר נמצאת מעבר לרכס, דרכו עובר הרוטאנג-פס. לאחר הלילה, שבו ירד גשם ללא הפסקה [ישנתי עם אלכס הרוסי באוהל.. הבעיה תמיד במצבים כאלה, שאי אפשר להתפנות.. אלא אם אתה מחליט לספוג את הבושה/לספוג את המים ולצאת החוץ ולהתרוקן בגשם. אני זוכר שהגשם לא היה עוצמתי כל כך, אז לא היה נוראי לצאת], קמנו לבוקרו של היום הרביעי, ועימו האתגר: לחצות את הנהר..

היום הרביעי

יום קצר – מחניון הלילה ירדנו צפונה עד לכפר Chatru. אלא שהיה אתגר בדרך: המדריך C.D. הורה לנו לחצות את הנהר, כי הדרך מטה עוברת בגדרה השניה. לא היה גשר לחצות עליו, ולכן נאצלנו להוריד נעליים ולהכנס פנימה למים הקפואים, ולחצות את הדרך כאשר הקור בשלב מסוים הפך לסבל רציני, אך עברנו כולנו את האתגר בשלום. העזרה ההדדית הייתה מחזה יפה, והמשכנו הלאה מטה וסיימנו את הטראק בצהריים על יד הגשר המוביל לChatru, שם חיכתה לנו מונית שאספה אותנו חזרה למנאלי, דרך Rohtang Pass, זמן נסיעה של כ-4 שעות לערך. את השבת עשינו בבית חב"ד התחתון [העליון/בית חב"ד אל-פוקא הוא יותר מחובר ל"רוחניות עליונה"]. בבית חב"ד אל-תחתא, יושבים מני ואברהמי, הגברים שבגברים. העברנו איתם ערבים מצחיקים, ובמיוחד זכורה לי לטוב הצפיה במערכון האלמותי של 'ארץ נהדרת' על הישראלים בהודו.. אך הודו לה' כי טוב.. [כי לעולם חסדו]. זכורים לי שירי שבת נעימים ושמחים. בין השאר של דוב שורין – ושבתו את שבות עמי

134

מלחת אויוני - סלאר דה-איוני, דרום בוליביה

היום הראשון

Uyuni - Colchani - Isla de Pescado - Chuvica

בשעה 11:00 יצאנו עם אלכס המדריך (24) חבורה של שישה ישראלים מהעיירה אויוני (Uyuni +3656 צפונה לכיוון Colchani, שם יש שוק מזכרות עשויות מלח. משם המשכנו במישור המלח, צפ' מע' לכיוון מלון המלח המפורסם. הכניסה אליו לא עולה כסף, אבל קנינו בתור "דמי כניסה" משהו במזנון. במלון רואים במזדרון מיני פסלים עשויים מלח (אנשים, לאמה, שעון, כיסאות ושולחנות). יצאנו החוצה לעשות קצת תמונות מקוריות: ניצול השטח שהאופק בו זהה ומתמשך, כך נראה, עד "אינסוף". משם המשכנו במישור ל- Isla de Pescado, או בשמו הרשמי: Isla Incahuasi. האי, צורתו בתצלום אוויר, כצורת דג והוא נמצא במרכז המישור הלבן, נראה כאילו הוא "צומח" ממנו. הסלאר דה אויוני באמת היה ימה עד לפני 40,000 שנים, בשמו Minchin (מינצ'ין) בדרום (בצפון הייתה ימת Balivian בליביאן – אגם טיטיקה של היום). אי הדג הוא גבעה מכוסה קקטוסים בני מאות שנים! קצב הצמיחה השנתי מאוד איטי (מ' אחד במאה שנים), ובכל זאת חלקם מגיעים עד 12 מ' (בן 1200 שנה, אותו פרט מת ב-2007). בנוסף ניתן להבחין במאובני אלמוגים: בשיא הגובה בפסגה, יש קשת (Arco de Coral) עם אלמוגים מאובנים. הכניסה ל"אי" עולה 15 בוליביאן. אחרי סיבוב של 40 דק', אכלנו ארוחת צהריים והמשכנו דרומה לכיוון Chuvica, הוסטל מלח בכפר קטן למרגלות הר. בדרך לשם, המשכנו בתמונות ה"גדול-קטן" המופרסמות.. מלון המלח, עשוי לבנים שחצבו מהסלאר וניתן להבחין בפסים חומים מידי כמה סנטימטרים – הרווח בין הפסים מייצג שינויים עונתיים- בעונה הגשומה השטפונות מציפים את הסלאר במים בעומק של חצי מטר! וכל האדמה מההרים סביב נשפכים אליה (חום). העובי של המלח מגיע במקומות מסויימים 15-25 מ'. לאחר שינה טובה, קמנו לזריחה למחרת.

היום השני

Volcán Ollagüe – Laguna Cañapa – Arbol de Piedra – Laguna Colorada  
קמנו ב-10:5 כדי לצאת החוצה למישור ולראות את הזריחה 20 דקות אח"כ. בשש אכלנו ארוחת בוקר ויצאנו שעה אח"כ. נסענו דרומה ועברנו למדבר שמדרום לסלאר, חלפנו על פני מחנה צבאי בוליביאני ColchaK (אני בטוח שדי באסה לשרת שם...), וכשעה אח"כ עצרנו בכפר San Juan. שעתים נוספות הלאה משם עד להר הגעש Volcán Ollagüe +5866. בשטח יש סלעים אדומים מחוררים והנוף אל ההרים סביב מדהים (על גבול צ'ילה). מהר הגעש המשכנו דרומה, מקביל לקו הגבול, ל Laguna Cañapa, לגונה יפה עם פלמינגו (הפעם בלי ריח גופרית חזק...). כמה צילומים הכרחיים של מיני פלמינגו ( בשמו המדעי (Phoenicopteris chilensis/andinus/jamesi) והמשכנו הלאה משם כחצי שעה ל Laguna Hedionda, בה אכלנו ארוחת צהריים (ריח גופרית "ביצים סרוחות" מהלגונה מופץ לכל הסביבה).

משם המשכנו דר' מערבה ועצרנו בדרך לראות את "הר שבעת הצבעים" (Cerro Abra Amarilla), ועצרנו למנוחה וצילומים ב"פטרייה" המפורסמת: Arbol de Piedra - "סלע העץ" שנשחק בחלקו התחתון עקב החצץ ושחק הסלעים שמכים בו ללא הרף בעת שמנשבות רוחות חזקות וגורמות לו לבלייה מואצת (בדומה לפטרייה המפורסמת מפארק תמנע). מעניין היה לראות הרבה בולדרים מצוקיים שנשארו עומדים על תילם בסביבה חולית. בדרך, ראינו עדר ויקוניה Vicuña, שהיא כמו הלמה (מבטאים "ימה") אלא שהיא חיית בר בצבע חום-מדברי. משם המשכנו דרומה עד ללגונה Laguna Colorada +4278, צבעה אדום ושפת הלגונה מלח, בדומה לשאר הלגונות. נאלצנו לשלם 30bol כניסה לשמורה ויצאנו מהג'יפ לצלם תמונות נוף ברוח חזקה שנשבה, ברחבי הלגונה הענקית ששטחה 260km. מהלגונה נסענו עוד חצי שעה לחניון הלילה (לא החניון המרכזי בכניסה לשמורה), גובה +4315. היום השלישי

Fumadores – Salar de Chalviri – Laguna Verde – Railway Cemetery  
קמנו ב-4 בבוקר ויצאנו אחרי חצי שעה, נסיעה של כשעה דרומה ל"גייזרים" – קבוצת "מעשנות" (fumadores) שפולטות עשן גופרית מסריח ומים בטמפ' 200c° (אליהם כמובן לא כדאי להכנס...). משם עוד חצי שעה נסיעה ל- Salar de Chalviri – לגונה גדולה ובה חניון עם מעיין חם – בריכת אגירה מלבנית עם מים רדודים אך ממש חמים 38c°. מהמעיינות החמים יצאנו לנסיעה ל-2-3 שעות דר' מערבה עד לנק' הכי רחוקה בטיולנו: Laguna Verde שצבעה, איך לא, ירוק (+4300). המים רעילים ולכן כאן לא ראינו הפעם שום פלמינגו. מהלגונה חזרנו על הציר הראשי צפ' מז' דרך San Cristobal, לעצירה לחילוץ עצמות ומשם עד לאיוני. רגע לפני איוני מגיעים לבית קברות לרכבות: רכבות פחם עתיקות שנשענות על הפסים ומעלות חלודה. 5דק' אח"כ אנחנו כבר חזרה בעיירה איוני (16:30). 3 ימים של נופים.. גיאולוגיה:

מדבר המלח של איוני הוא מישור המלח הגדול בעולם, הממוקם בדרום בוליביה (מחוז פוטוסי) במישור הרמה (altiplano) החסומה בין הרכס המזרחי (Cordillera Oriental) לרכס המערבי (Cordillera Occidental) של הרי האנדים. ה"אלטיפלנו" הוא אגב המישור הגבוה הנרחב בעולם (מתמשך מאקוודור עד לארגנטינה-צ'ילה), שני רק למישור טיבט העולה עליו.

הרי האנדים הם תוצר ההתנגשות בין לוח נסקה האוקייני (הממוקם ממערב ללוח דר' אמריקה ומורכב ברובו מבזלת) שנע מזרחה והתנגש בלוח דר' אמריקה (לוח יבשתי שמורכב ברובו הגדול מגרניט), הופחת מתחתיו וגרם להרמת הרי האנדים. תהליך ההפחתה מוסבר באמצעות עקרון האיזוסטזיה: ציפה של מסות סלע בעלות צפיפות נמוכה (גרניט) על גבי סלעים בעלי צפיפות גבוהה יותר (בזלת). הרי האנדים הם למעשה רכס כפול: הרכס המזרחי, הפנימי יותר, עתיק יותר מבחינה טקטונית (רכס כפול נקרא גם שרשרת SAMFRAU, כי מוצאים אותו כיום בדרום-אמריקה, אפריקה, אוסטרליה SouthAMericaFRicAUstralia). תצפית נוספת שמאששת את תאוריית נדידת היבשות, שהיו מחוברת פעם ליבשת-על אחת בשם "פאנגיאה".

שטחו של מדבר המלח 10,582 ק"מ רבוע, והוא תוצר התייבשות של אגם מינצ'ין (Minchin) שהיה בשטח זה לפני 40,000 שנים, ממנו נשארו האגמים Poopó ו-Uru Uru וכן מדבריות המלח Coipasa ואיוני של היום. היות והסלאר הוא ימה סגורה בתנאי יובש קיצוני ללא ניקוז החוצה, ובשל תנאי אידוי-יתר, בדומה למה שקורה גם בים המלח שלנו, מגיעים ריכוז היונים המומסים לדרגת רווית-יתר ומתחיל לשקוע בו מלח (שמו בתור מינרל: הליט NaCl, וגם גבס CaSO42H2O (קלציום סולפט עם מים).

מעריכים שניתן להפיק מהסלאר סה"כ כ-10 מיליארד טונות של מלח: 25,000 טונות מופקים מהסלאר בכל שנה. כמו כן בסלאר יש עתודות של 5.5 מילון טונות ליתיום (מחצית מהאספקה של העולם כולו) שערכו יעלה בשנים הקרובות, עם השימוש המואץ בסוללות ליתיום (וגם ליתיום קרבונט לאלה מבנינו שמאובחנים ב"מאניה דיפרסיה"). בתור מישור חלק ונרחב, משמש סלאר דה איוני בין השאר גם בתור אתר אידיאלי לכיול אמצעי חישה מרחוק GPS. התנאים הקיצוניים של מדבר הסלאר וסביבותיו, בשל גובהו והתנאים הקיצוניים יכול לשמש אותנו במחקר אודות כדורה"א בתחילת דרכו או אפילו לדמות את התנאים הקיצוניים השוררים בכוכבי לכת אחרים..



טיול: נחל ספונים, מערת אורנית, עין קדם - חיפה  
 מפה: מס' 3 הכרמל. מחיפה מרכזית חוף הכרמל (על יד הרכבת) קווים 921,202,221 של אגד לעתלית-נחל ספונים.  
 (בין קיבוץ החותרים למושב מגדים). 5דק' נסיעה, בתדירות: כל 20דק', משעה 5:45 עד 22:35.  
 רק קו 921 עושה את הדרך מחיפה לת"א דרך כביש 4: צומת פורידיס, ת"מ חדרה, צומת בני דרור, צומת רעננה בדרך  
 לפתח תקווה ורמת גן עד לת"מ ת"א. ממפגש כביש 4 עם נחל מתלה (שפך נחל ספונים), הולכים מזרחה לכיוון רכס  
 הכרמל, על גבי סמ"ש אדום עד למערת ספונים. בפתח הנחל יש מחצבה עתיקה משמאל לשביל. לאחר ביקור במערה  
 הפתוחה, ממשיך עם הסמ"ש האדום דרך עין ספונים עד למערת אורנית (אין כניסה בשעות החורף בעת קינון  
 העטלפים). ממערת אורנית יורדים לכיוון מערב ואז חותכים דרך צפונה לכיוון נחל גלים מצפון, ואז עולים במעלה הנחל  
 בסמ"ש כחול ובוחרים בנחל נדר עם סמ"ש שחור עד לעין קדם. מעיין ניקבה נחמד ליד שיחי עוזרר קוצני.  
 מעין קדם אפשר להמשיך בסמ"ש השחור עד אונ' חיפה ולקחת תח"צ משם.  
 אופציה אחרת היא ללכת במורד נחל גלים על הסמ"ש כחול עד טירת הכרמל.

טיול: מבצר עבדת-עין עקב  
 מפה: מס' 15 הנגב התיכון

מת"מ באר-שבע קו 60 של חב' מטרופולין (שעה נסיעה) או קו 392 של אגד לאילת (שעה ורבע נסיעה). תדירות: כל חצי  
 שעה. משעה 6:15 עד שעה 23.  
 לרדת בגן לאומי עבדת – תחנת פז ילו.  
 חזור: משעה 5:30 עד 21:30 קווים 60 או 392 כאמור, בתדירות של חצי שעה עד שעה.  
 מתחנת פז ילו עולים בכביש הגישה לחורבות עבדת – עיר נבטית (התק' ההלינסטית-רומית).  
 לא חייבים להכנס לביקור בעיר (הכניסה עולה 25ש"ח למבוגר, ו-21ש"ח לסטודנט), אלא אפשר להמשיך על סמ"ש כחול  
 הלאה מזרחה לכיוון עין עקב עליון.  
 משם, מטה במורד נחל עקב, לכיוון עין עקב, מעין הנובע משכבת קירטון מתצורת מור – מגיל איאוקן (לפני 56 מיליון  
 שנים). כדאי להכנס למים הקרים ולנוח שם היטב.  
 בדרך חזרה אפשר לעלות על הסמ"ש הירוק שמוביל מעלה מערבה לכיוון עץ "דקל", ומשם "לחתוך" דרך הגבעות  
 חזרה לכיוון תחנת הדלק פז ילו. האזור הוא מישורי ומתון ואפשר לחצות אותו בלי קושי ולהשלים מסלול מעגלי חזרה  
 לנק' ההתחלה.

אופיר רחום  
 אופיר רחום מאשקלון, בן 16 דיבר עם "סאלי" דרך תוכנת המסרים ICQ. היא הזמינה אותו לרמאללה. שם חוליית  
 חמושים הוציאה אותו להורג. אופיר, תהנה בגן עדן.

Baby Trek: לה, צפון הודו

יום הראשון

לקחנו מונית מלה Leh עד לכפר ליקיר Likir, נסיעה של כשעתיים מערבה על תוואי נהר האינדוס, בחברת הנהג חוסיין  
 (25) שסיים זה עתה לימודי הנדסה אזרחית. ירדנו בכפר והמשכנו מערבה בדרך עפר לא ברורה, המסומנת בכמה  
 רוג'ומים פה ושם, עד לאוכף טופוגרפי (Phobe La +3580m) ובו דגלים טיבטים. אחרי תמונה הכרחית, החלטנו  
 להמשיך מטה ולהתקדם מהר יותר על הכביש הסלול. המשכנו מטה עד לערוץ-נחל הזורם דרומה, וכאן אני וחבר החלטנו  
 להעלות צפונה לאיזושהי נקודה שחשדנו בה בתו נקודת יישוב, כי היו בה כמה עצים נטועים. ההחלטה השתלמה, זה  
 היה הכפר Sumdo המקשר בין ליקיר ליאנגטאנג Yangtang, וכפר נוסף צפונה לכאן (ומכאן השם: כי Sum משמעותו  
 בלאדקית 3). המחיר ללינה הכוללת ארוחת ערב ובוקר עלה לנו 300רופי. המקום הקטן, השייך למשפחה אחת בלבד,  
 אפשר לנו הצצה לחייהם של אנשים שמחים החיים חיים-פשוטים.

היום השני

מהכפר Sumdo עלינו מערבה בערוץ עד לאוקף Charastse La +3650m ומכאן מטה עד לכפר Yangtang בו אכלנו ארוחת צהריים בריאה: ארוז עם דאל, אך בתוספת תפוחי אדמה (!). אחרי שהאוכל התעכל, המשכנו הלאה מערבה דרך האוקף Tsarmanchan La +3750m, ומשם מטה לכפר Hemis Shukpachen, שם סיימנו את היום בשעות אחר הצהריים 17. מצאנו הוסטל נחמד במחיר 400 רופי ללילה, בחברת רייצ'ל גריי ואביה לורנס, יהודים נחמדים מארה"ב, ונהננו ממשחק קלפים Uno וארוחת ערב עשירה. למחרת לקחנו את האוטובוס המקומי בשעה 8:00 בחזרה ללה Leh, נסיעה של כ-4 שעות.

139

נחשי גומי - מסע 45 ק"מ, מהר עמשא (מערבית לערד) עד לבסיס הצנחנים בשומריה (בא"ח שפיפון. אוגוסט 2003 זה המחזור הראשון בלונה בא"ח. מחזור מרץ 2003 התחילו באוהלים של נבי מוסא, מזרחית לאורסלים אל-קודס - מדבר יהודה. הסמל עילים. מ. ג'ינג'י תותח הביא לדורון וייס (קשר סמל במסע הזה), ולשאר הצוות נחשי גומי בכיף שלנו. נותן הקפצת סוכר לדם. כיףףף.

140

סמ"ר דן טלסניקוב 1984-2005  
סיירת צנחנים צוות 2002 המעולים. אחיך ז'אן היה שחקן כדורגל. לא הכרתי אותך (לא החלפנו מילה). אתה מניר גלים איפה שגם אלון ס. מהצוות שלי של אוזרדים אוגוסט 2003. היית מש"ק טרור (מדריך ירי וקרוב מגע). נפלת בקרב בכפר ציידא באזור טול כרם ב-2/5/2005. הלכתם בחושך לשיחים. אתה בראש הכוח. לפתע נפתחה אש ואז הראשון בכוח אז חטפת הרבה כדורים. אני מניח שהחוליה שלך חיסלה את המחבלים. תהנה בגן עדן. ניטמת בבין העלמין בקיבוץ ניר גלים. תהנה בגן עדן.

141

טראק הוואי-וואש Huaywuasch

יוצאים אליו מבירת הטראקים בפרו: הוואר.

היום הראשון

מחניון הלילה בו ישנו (Matacancha), טיפסנו ל-Cacananpunta, פס (אוקף) בגובה 4700+ מ'. מהפס עברנו לאורך נחל Caliente ועלינו לאורכו עד ליישוב Janca, בו נאלצנו לשלם sol12 לדמי מעבר. משם, עלינו בעליה איטית לאוקף Carhuac (גובה 4650+ מ'). שם זיהיתי כמה שפני סלע חמודים Conejillo Andino. משם המשכנו מטה עד לחניון הלילה, על יד הלגונה Carhuacochoa +4138m.

היום השני

קמנו ב-7, ויצאנו כשעה אח"כ. כבר בהתחלה צריך היה לשלם "פרוטקציה" (דמי מעבר), ביישוב שנקרא Carhuacochoa, בצד המזרחי של הלגונה (בו מתחיל הנחל בשם של הלגונה). התמקחנו, וירדנו ל-sol12 במקום 15. עלינו מקביל לנחל Ganytajanca, בדרך יש אוקף עם דיר עיזים מעצבן. עולים עד לשפת לגונה Siula +4290 – בדרך ראיתי מפולת שלגים מרהיבה!. היה זה יום שמש והשלג מתחת למעטה הכבד נמס, ואז כמות ענקית של שלג נפלה לתוך הלגונה הטורקיז (am10:38). משם התחלתי עלייה עצבנית לפס בשם Siula Punta +4834m. היה שווה את המאמץ. עשיתי כמה תמונות שלאונרדו המדריך (24) צילם אותי לכיוון דר'-מע' להר Carnicero +5960m ולכיוון הלגונה במערב. משם ירדנו מזרחה לאוקף ודרומה על השביל בעמק עד לחניון הלילה Huayhuash +4345m.

היום השלישי

על הבוקר הציק לנו הבחור עם הכסף! הורדנו אותו ל-sol11 כי אנחנו שישה, וזה מסובך לשלם 6\*15=90...

עליתי בעליה איטית דרומה עד לאוקף ברור בשם Portacheuelo de Huayhuash +4785m. וראיתי סמוך לאוקף קבוצת נשרים (Carzo). ככל הנראה היה שם פגר של סוס, ולכן היו שם.. כמה תמונות, ואז ירדתי בירידה איטית דרומה עד Laguna Victonga, שבמרכז יש אי קטן.

כשהגענו כל הקבוצה לחניון הלילה אשר מדרום ללגונה, הלכנו כל הקבוצה (חבורה של ישראלים מורעלים+זוג קנדים נחמדים העונים לשם: דניס ואיליין), אל המעיינות החמים! מחניון הלילה 20דק' בכיוון דר' מערב, אל המעיינות החמים, הם 2 בריכות אגירה: האחת גדולה עם מים "פושרים", והשניה קטנה יותר – עם מים חמים יותר למקלחת ולתגלחת..

#### היום הרביעי

קמנו לארוחה של שקשוקה בתוספת ריבה ומרחלב על ספל תה חם – שלאונרדו ודוד האחים המדריכים הכינו עבורנו. אחרי שהאוכל התעקל, אפשר להתחיל ללכת.. התחלתי לעלות לאוכף Punta Cuyoc +4950m. הייתי לבד וכנראה טעיתי בשביל, כי מצאתי את עצמי הולך על דרדרת חול שירדה מהאוכף, אבל המאמץ היה שווה את זה! לצלם את הלגונה שתחת לפס, את הציפורים ואת ההר Cuyoc +5550m שנמצא ממש לימיני (צפון). משם ירדתי מטה לנחל Quebrada Guanacpatay. החלטנו לעלות לפס San Antonio +5079m, על אף שהוא אינו במסלול בדרך למאהל. בכל זאת – החלטנו שגם את הפס הזה יש לכבוש, והנוף משם בהחלט היה מדהים: לגונה טורקיז בצבע בהיר משגע. לאחר שחזרנו על עקבותינו, המשכנו מטה במורד הנחל עד למפגשו עם נחל Calinca הבא ממזרח – שם חניון הלילה בצל המפל.

#### היום החמישי

ירידה על בסיס נחל Calinca. הגענו למעבר תשלום על יד היישוב Huayllapa +3500m ושם נאצלנו לשלם sol35 מבלי שהצלחנו להתמקח. השיחה עברה לטונים רועמים ולבסוף החלטנו לבלוע את הגלולה המרה ולשלם את הסכום החצוף הזה על מעבר בטבע. התושבים עצמם כלל לא דואגים לשפר את מראו. במהלך הימים שקדמו ליום זה, החלטתי לאסוף עטיפות סוכריות ושאר זבל שאין לי בעיה להרים (נניח בחיתולים ושאר מרעין בישין כמובן שלא הייתי טורח לגעת..), ולמלא את כיסי שתפחו למימדים מרשימים בסוף כל יום – אז, הייתי מגיע למאהל עם "צידה" שאספתי בדרך. אלה שקדמו לי במסלול נאצלו לראות מעט זבל, אלו שהיו מאחורי: להם היה כבר מסלול נקי יותר וטבעי יותר, ואני תרמתי לזה. מנקודה זו, אשר צופה על הכפר Huayllapa השוכן מטה, המשיכה הקבוצה מעלה לכיוון הפס Punta Tapush +4800m. אני החלטתי לרדת עם לאונרדו מטה לכפר על מנת לעשות סידורים: לאונרדו התקשר לג'יל מהוסטל אל-טמבו בהוארז על מנת להודיע לו על ההתקדמות שלנו בטיול. כמו-כן, קנינו בכפר יין, אותו לקחתי עימי בתיק. אמנם מצאתי את עצמי בפיגור רציני לעומת שאר הקבוצה אך הדבקתי אט-אט את הפער: פגשתי בחבר'ה שלנו: מרינה על הסוס שמוביל המדריך דוד המאסף, לידה דורון החבר שלה, וכן עומרי ידגר בעל חוש ההומור הבריאי. בדרך לאוכף Punta Tapush תפסה אותנו סופת שלגים קלה, ונאצלנו לאכול ארוחת צהריים "בצל" סלע בולדר ענק. למרינה היה קר, ואז נזכרתי שיש עימי מעיל רוח נוסף בכיס התרמיל התחתון, אותו נתתי לה בשמחה. היא שאלה האם אני בטוח – אמרתי לה: כן, אני הרי לבוש בפליז חם, וזה בשבילך על מנת שלא תסבלי מהקור. היא הכירה לי תודה. לאחר ארוחת הצהריים וכאשר מזג האוויר השתפר, המשכנו הלאה צפונה דרך לגונת "שעון החול" Susucocha +4748m, ומשם ירדנו מטה לחניון הלילה אשר במפגש הנחלים בעמק Angocancha.

#### היום השישי

עלינו מיד בבוקר לפס Yauche Punta +4847m, בין ההרים Escalón ו-Yauche. בדרך באו "מציקים", לבקש כסף (שלא מגיע להם) למעבר. מזלם הרע שלא באו מוקדם יותר, כי כבר התחלנו בהליכה והם לא הצליחו לשונרר מאיתנו ולא סנט אחד. לאחר תמונה הכרחית בפס, המשכתי מטה אך האטתי את הקצב. חבל לרוץ בנוף כל כך יפה, ביום שנגמר כבר ב-11 בבוקר על שפת לגונה Jahuacocha. היה זה הלילה האחרון שלנו ולכן החלטנו לעשות פיאסטה: שחטו עבורנו כבש תמורת sol135. ממש לא נהנתי לאכול חתיכות שומן ענקיות של חיה שהייתה לפני שעה חיה לידי בדיר, ועכשיו מוגשת על צלחת. לך תאכל.. ימים יגידו אם אהיה צמחוני בגלל זה.

#### היום השביעי

קמנו מוקדם. כבר ב-6, ולא אכלנו בערך כלום. פשוט לא נשאר אוכל. רק לחם מאובן עם מעט מרמלדה. יצאתי ראשון, לפני הקבוצה, על מנת שאוכל להתמקם "בנוחיות".

המסלול היה קצר: ירדנו מטה בנחל הנושא את שם הלגונה שהופך אח"כ לנחל Achin, מקביל לאמת המים (אקוודוקט) שנושא מים מגובה הנהר עד לעיירה llamac, בה סיימנו את הטראק. לפני הירידה עברנו באוכף Macrash Punta +4272m, והנוף היה בהחלט מדהים. אלא שהיינו צריכים לרדת לגובה +m3700, מה שאומר: ירידה עצבנית בשביל נחש והריסת הברכיים תוך כדי.

הגענו עיפים אך מרוצים לעיירה יימאק ובכך הסתיים לו שבוע מדהים.

142

הידרולוגיה של מי תהום

עשיתי את הקורס של ד"ר עופר דהן - הידרולוגיה של מי תהום המבוסס על הספר המדהים - applied hydrogeology - fetter 2000. מומלץ בחום.

קורסים של ד"ר אלכס יקירביץ: תנועת מומסים ומזהמים בתווך הלא רווי (תוכנת 1d hydrus) וקורס "תנועת מומסים ומזהמים במי תהום" (תוכנת visual modflow student version).

143

סטריאונט

מחזור גיאולוגיה בן גוריון 2008 עשה קורס השלכת על הסטריאונט ("קריסטלוגרפיה גיאומטרית") עם אלי שימשילשוילי זכרוננו לברכה. אנחנו המחזור האחרון שזכה להכיר איש צנוע ונחמד זה. נקווה שהוא נהנה בגן עדן. נטמן בבית הקברות בבאר שבע.

144

מאובנים

ד"ר סיגל אברמוביץ אחראית על תחום המאובנים ולימוד האבולוציה במחלקה למדעי הגיאולוגיה באונ' בן גוריון. דניאלה מזרחי הייתה מתרגלת שלי בקורס הכרת המאובנים (להגדיר מאובנים לפי מפתח), למדנו קצת רקע על המאובנים (יש תרגול כיתה מבדק בין 2 עמודים), ומבחן בסוף. עמדתי בזה בגבורה למרות שלא היה קל.

145

קורסים שלמד דורון וייס [גיאולוג מוסמך בן גוריון 2013]:

מבוא לגיאוכימיה כללית - עם יבחר גנאור. שגיאות מדידה, תארוך בשיטת Rb-Sr, גרף האיזוכרון, תארוך בשיטת U-Pb (גרף קונקורדיה-דיסקורדיה). פליאוטמפ' בפורימינפרים בנתוניים (טמפ' בזמנים עתיקים על סמך מיצוי מהסדימנט), תהליכי דיפרנציאציה לגלעין-מעטפת-קרומ, מקדם חלוקה עבור יסודות קורט, גיאותרמו ברומטר, שטפי כניסה ויציאה זמן שהות.

בתור מתרגל תרגל את הקורס הזה: בדקתי את מטרות רובידיום-סטרונוציום, וגם אורניום-עופרת וגם שטפי כניסה ויציאה זמן שהות.

גיאוכימיה של איזופים - עם ד"ר איתמר פלאי.

גיאוכימיה של מים - עם פרופ' יבחר גנאור. לא יודע איך קיבלת 92? אבל עניתי הכל נכון (כמעט הכל). עם הפקטור זה יצא 100 עגול.

לשאר הקורסים נגיע בהמשך.

146

לפני הדחה מהשלמת קציני חיל מודיעין בבסיס גלילות (הקורס הכי מפגר בצה"ל, כי לומדים כל היום על איומי חיזבאללה וחמאס מי ישמע) אז פגשתי לראשונה בחיי קב"ן. הוא הציע שיש לי suspected bi-polar. אז ירדתי לפרופיל 45 (הייתי 97 בסירת צנחנים, אח"כ במטה מודיעין חיל האוויר ירידה בשמיעה פרופיל 67, ואז על מאניה דיפרסיה ירד 45). דרך אגב, אין לי כמעט דכאונות (חוץ מתקופת עזיבת לוחם סירת צנחנים והתחלה בתור מש"ק סיור במחלקת סיור לא מתפקדת), וגם קצת בתואר השני, כשלא ידעתי מה לעשות במחקר וירדתי למחתרת (לא היה לי כוח למעבדה). הכל בסדר איתי היום. לוקח ליתיום קרבונט קבוע (דורש בדיקות דם. אני על ריכוז תרפויטי של 0.7 מיליאקוונט לליטר), והייתי על זיפרקסה (אנטי פסיכוטי) ועכשיו עברתי לסרקוול (אותו חרא). לוקחים כדורים כי צריך. הולכים לטיפול פסיכולוגי אצל פסיכולוגית מרים ברעננה (ילידת ונצואלה) דרך הקופה זה עולה 150 ש"ח (סביר לגמרי), מעקב בפרדסיה אצל ד"ר אויפה או ד"ר לאה שמרלינג (בחינם כמובן). פעם בחודשיים שיחה של רבע שעה. סביר.

מחנה גלילות הוא מחנה מפגר. מוקף חומות (כדי שהחיילים לא יברחו לחופש). יש גם גדר תלתלית על החומה. אין ספק שזה בית כלא. עפתי מצבא הקבע בגאון. מקווה לחזור לעשות מילואים כגיאולוג במודיעין חיל אוויר. מתי שיקראו לי. אני כבר לא בכושר לסחוב 40 ק"ג על הגב (לוחם בפלוגת תצפיות של גדס"ר 226 - חטיבת צנחנים צפונית). אני כבר לא 75 ק"ג שהייתי כל החיים. הגוף התייצב על 100 ק"ג, ואני חי עם זה בשלום. עושה הליכות עם מוסיקה באוזניות.. כיף. המשיכו כן!

147

איפה גר דורון וייס ?

0-3 תל אביב (רחוב הירדן פינת רחוב הירקון), גיל 10-3 רמת גן (כולל ברמת עמידר שכונת הפשע של יוסי הררי), מאז גיל 10 (כיתה ד') גרים משפחת וייס בצורן. בלימודי גיאולוגיה גר דורון 5 שנים בבאר שבע (שנה ראשונה במעונות ד' ברח' אלכסנדר ינאי, אח"כ השכרה עם שותפים בבצלאל 29 באר שבע ליד אצטדיון וסרמיל, עם אליעד וגלעד (עושה חייל בגרמניה. הוא רואה חשבון וכלכלן). אח"כ עם אורן ק (חברי מכפר סבא, בוגר הנדסת תקשורת. אוהב לגדל סרטנים נזירים ודגים מעניינים באקווריום היפה שלו), ואח"כ עם נועה שוורץ ברינגלבלום באר שבע בדירה נחמדה 2 חדרים עם פטיו חמוד באמצע תמורת 3500 ש"ח. סביר. אחרי באר שבע עבר דורון איתה לחיפה לרמוז רמז, יצחק ברנר 13 חיפה. בחיפה היה לדורון קשה כי היה מובטל. אז אחרי 4 חודשים של טיפוס על הקירות מצא את עבודתו הראשונה - גיאולוג ויועץ סביבתי בחברת 'איזוטופ' אזור תעשייה כנות. אז צריך להתפצל (לא להיפרד). דורון וייס עבר לגור ברחובות בדירת שותפים אצל יהונתן. ש. חברי הטוב ביותר מהתואר הראשון (גאון הדור, לגמרי) יחד עם עדי ואפרת. דורון גר שם חודש ואח"כ עבר לדירה עם מורן ש וענבל ק. חמודות. דורון היה רץ מלא ברחובות במסלול עוקף פארק תעשיות תמר ושאר ירקות. היה אז צוק איתן 2014 ופעם היה מטח כאשר דורון בחוץ. אז אתה הולך לכביש ומקווה שלא יפגע בך (היה כבר כיפת ברזל. העם היהודי ממציא לנו פטנטים). צוק איתן החל לאחר 3 הנערים וכך נכתב:

מבצע 'צוק איתן' (26.8.2014-8.7.2014) התחיל ללא התגרות מצדינו. תחילתו ברצח 3 הנערים חפים מפשע: גיל-עד מיכאל שָׁפֶר (בן 16 בהירצחו), יעקב נפתלי פרנקל (בן 16 בהירצחו), אייל יפרח (בן 19 בהירצחו), אשר ביקשו בסה"כ לקחת טרמפ מצומת אלון שבות (12.6.2014) לבתיהם אשר בטלמון, נוף איילון, ואלעד (בהתאמה). הם נרצחו ע"י מרואן קוואסמה ועאמר אבו עישה, אשר שילמו את הדין במבצע של צבא ההגנה למדינת ישראל בעיר חברון בתאריך 23.9.2014

תוצאות המבצע: ניצחון מוחץ של מדינת ישראל על דגי הרקק של השלטון האיסלמו-פשיסטי ברצועה. לצערנו בצד שלנו: 74 הרוגים. 6 אזרחים שלנו (דרור חנין 37 מבית אריה, דניאל טרגמן 4 מקיבוץ נחל עוז, זאביק עציון 55 מקיבוץ נירים, שחר מלמד 43 מקיבוץ נירים, פועל תאילנדי קיטיאנגל נרקורן 36, עודה אל וואג', 32 בפזורה הבדואית ליד דימונה). ו- 68 מטובי בנינו הלוחמים (ביניהם רס"ן חגי בן ארי 1985-2017 יהי זכרו ברוך). לחמאס 1408 מחבלים הרוגים. לצערנו נפגעו 1135 עזתים חפים מפשע. מי יתן ויבוא במהרה שלום בכל חלקי ארץ ישראל.

אחרי רחובות עבר דורון לגבעתיים ליד הסביח של עובד עם נועה שוורץ. דורון גר עם נועה בשנקין 3. גבעתיים אחת הערים המגניבות. בהתחלה עוד נסע לגדרה באוטובוסים לחברת איזוטופ אבל אחר כך התקבל גם למודיעין חיל אוויר בבור בקריה. לאחר סיווג בטחוני כמובן, ומיונים בקינן שפי. היה כיף במודיעין חיל האוויר: הצוות - רס"ן אלון ד., רס"ן אלינתן כ, רס"ן יואב ב.א, והכל בפקוד סא"ל אלי ה. מדור מטורף של פענוח תצלומי אוויר לצרכים מבצעיים. אנחנו עוזרים לשלדג בפעילויות מסווגות שאסור לחשוף כאן אבל אתם יכולים לנחש.

148

150 דייטים ב-4 שנים

אחרי נועה שוורץ 5 שנים היה דורון רק בזוגיות חודש וחצי עם שיר ש. (קיבוץ נצר סרני, אחיה היה לא במקום הנכון בזמן הנכון במודל הרטוב של אימון סיירת מטכ"ל להתנקש בסדאם חוסיין ימח שמו וזכרו. טיל תמוז פגע ב-5 לוחמים. יהי זכרם ברוך. אחרי שיר היה את יפעת כ (חודש וחצי) - בחורה תל אביבית מרפאה בעיסוק. וכל שאר ה-150 דייטים לא צלחו אל מעבר לדייט ראשון. לא נורא, זוגיות זה מהשמיים. ולא ישכח גם חודש וחצי עם ד"ר ירדנה ב. רופאת ילדים מאטלנטה, ג'ורג'יה. דורון מקווה למצוא זוגיות מתישהו ולא למות ערירי.

149

חבריו של דורון וייס מצורן, ילידי שנתון 1985

חבריי לצורן שנת 1985: דביר ר, תומר ש, סשה ס, ויטלי י, אסף ח. משחקים משנת 2000 משחקים במשחק המתיישבים מקטאן (משחק שהגה קלאוס טויבר מגרמניה בשנת 1995 או יותר נכון בשלבי פיתוח משנת 1993). אז אנחנו בין הראשונים בארץ אם לא הראשונים. מי שלא מכיר את המשחק מפסיד, ניתן להשיגו בארץ אך עם חלקי פלסטיק (אנחנו שומרים על הגירסא של כלים מעץ צבוע). המפה מחולקת למשושים ויש את המשאבים הבאים: בזלת, אבן, עץ, חיטה, כבשה. מגלגלים קוביות ולפי המספר מקבלים את המשאב לפי הכפר/עיר שממוקמים בפינות המשושה הגובל באותו משושה. מחירים: כפר - חיטה, אבן, עץ, כבשה. כביש: עץ, אבן. עיר (שדרוג הכפר לעיר): 3 בזלות, 2 חיטות. קלף פיתוח: בזלת, חיטה, כבשה. קלפי הפיתוח הם או נקודת ניצחון (כפר שווה 1 ועיר שווה 2 נקודות ניצחון), או אביר (מפעיל שודד) או מונופול (הכרזת משאב וכולם צריכים לתת) או 2 משאבים מתנה וכולי). משחק אסטרטגיה נחמד שלוקח איזה שעה שעתיים בכיף ובא טוב עם פיצה ובירה.

דביר ר- מתכנת

סשה ס- בוגר הנדסת חשמל בHIT

ויטלי י- מהנדס שמנמן. עם אשתו הדרי סוציאלית זוכה 3 שנים ברציפות בתואר מצטיינת דיקאן. טירוף. ואמה הקטנה. ועוד אחות בדרך.

אסף ח- גיטריסט בחסד, פסנתרן. שייך לקהילה הגאה (כבוד). אוהב כולכם.

## מבצע 'כינרת' ('עלי זית')

לילה אחד מול הסורים בקו המוצבים שלהם בצפון מזרח הכנרת (ליל 11.12.1956), קו עין גב עד שפך הירדן. הסורים נהגו לצלוף בסירות דיג וסירות משמר של חיל הים ששטו בכנרת. קו הגבול עבר בצמוד לכנרת (אך לסורים לא הייתה גישה למימי הכנרת) מאזור קיבוץ עין גב צפונה עד לנהר הירדן (עפ"י הסכמי שביתת הנשק 20.7.1949). מטרת המבצע: פגיעה בקו המוצבים הסורים: מוצב הגבול הסורי מצפון לקיבוץ עין גב, מוצב נוקייב, מוצב כורסי, מוצב עקיב, מוצב שפך הירדן. כוח ב' במבצע היה בפיקודו של מאיר הר-ציון מפקדה המפורסם של סיירת הצנחנים. כוח ב' (סיירת צנחנים), שמנה 70 לוחמים (מאיר הר ציון/פרקי יומן. עמוד 203), תקף וכבש את 4 המוצבים הסורים שבאזור כורסי. על תפקודו של מאיר הר ציון בקרב זה הוא זוכה לעיטור העוז. מפקד פעולת 'כנרת' היה סגן-אלוף אריאל שרון. כוחותינו: 300 לוחמים. תוצאות הפעולה: 54 חיילים סורים הרוגים (היו לסורים 6 אזרחים שנהרגו בטעות). מכוחותינו: 6 הרדופים ו-13 פרחים (פצועים).

## מבצע תופת

פעולת כראמה (בפי צה"ל: מבצע תופת) הייתה תקיפה נרחבת של כוחות שריון, צנחנים וחיל אוויר של צה"ל, ב-21 במרץ 1968, על מפקדת הפת"ח והעומד בראשה יאסר ערפאת, בכפר הירדני כראמה שבדרום בקעת הירדן. במקביל לפעולה זו התקיימה פשיטה נוספת על יעדים של הפת"ח מדרום לים המלח (נקראת מבצע אסותא על ידי צה"ל). כוחות הלגיון הירדני הניעו יחידות למגע עם כוחות צה"ל ופתחו עליהם באש, ובכך הפכה הפעולה לקרב בהיקף מלא. פעולת כראמה הייתה הקרב הצבאי המשמעותי הראשון בין צה"ל וצבא ערבי לאחר תום מלחמת ששת הימים. סיירת צנחנים בפיקודו של סרן מתן וילנאי. תוצאות המבצע – 100 מחבלי אש"ף הרוגים, 61 לוחמים מהצבא הירדני. לכוחותינו 33 הרדופים, בהם 4 לוחמים מסיירת הצנחנים – טור' זאביק אלטרמן מקיבוץ משמר השרון יליד 1948, טור' חיים פרגר מקיבוץ יגור יליד 1948, רב"ט יוסף שוהם מחיפה יליד 1949, וסגן ישראל ארזי מקיבוץ דן יליד 1947.

## צוק איתן 2014 – היתקלות סיירת הצנחנים בציר "סוכר"

ראש הממשלה: בנימין נתניהו (לוחם, סגן בסיירת מטכ"ל במהלך תקופת ההתשה בין מצרים הנאציריטית לישראל. לחם בכוח השחרור של סיירת מטכ"ל את מטוס סבנה).  
שר הבטחון: משה יעלון (מפקד סיירת צנחנים 1978-1980). מ  
הרמטכ"ל: רא"ל בני גנץ (מפקד חטיבת הצנחנים 1995-1997).  
מפקד חטיבת הצנחנים (חטיבה 35): אל"מ אליעזר טולדנו  
מפקד גדס"ר צנחנים: סא"ל ירון שרוני  
מפקד סיירת צנחנים: רס"ן יאיר חביביאן

כללי

א. במהלך יום שני, 21.7.2014, היום החמישי לכניסה הקרקעית במבצע 'צוק איתן', נתקלו כוחות הסיירת במחבלים במרחב צפון חאן יונס.

ב. הסיירת פעלה במרחב הקדמי של החטיבה והגדס"ר – מרחב פיר מנהרה שכונה "החצר של פריד" (בתוך מתחם 'קונקשיון בפילי'). ההיתקלות אירעה לאחר 4 ימים של טיהור המרחב, בהם אותרו 5 פירים ואמל"ח רב ונלכד שבוי (לוחם בכוח המיוחד של החמאס).

ג. לאחר סיום הסריקה אחר פירי מנהרות בגזרת הסיירת, הוחלט על ביצוע פשיטה למרחב איתורים מצפון לקו המגע ('ציר בקים'). מרחב בו זוהו תנועות חשודות במהלך היממה שקדמה לפשיטה.

ד. תוכנית הפשיטה כללה 2 צוותים ברתק ותצפית ו-3 צוותים פושטים. הצוות השישי נשאר בהגנה על מרחב בית חפ"ק המג"ד (סא"ל ירון שרוני).

תיאור האירוע

במהלך הפשיטה המתוכננת כחלק מקרב ההגנה במרחב 'קונקשיין בפילי', נתקלה סיירת צנחנים באויב ב-3 מוקדים שונים.

תוצאות האירוע

א. לאויב – 3 הרוגים מאש צלפים, 2 הרוגים ממגע קרוב, 3 מירי זיק (סה"כ 8 מחבלים ארוגים).

ב. לכוחותינו – חלל אחד (רס"ל אוהד שמש 1987-2014), פצוע קשה אחד (רס"ן חגי בן ארי 1985-2017), 3 פצועים בינוני, ו-14 פצועים קל.

תוצאות האירוע

א. 17:17 – נורים 2 צורות לעבר בית הצלפים. בצרור השני, סמ"פ הסיירת, סגן עילי ג נפצע. הסמ"פ מדווח בקשר שהוא נפצע.

ב. 17:18 – נפתחת אש לעבר החוד והחפ"ק מ"פ (פלס"ר צנחנים, רס"ן יאיר חביביאן) בציר 'סוכר' ממזרח ל"שפוכת". החוד משיב באש לכיוון צפון ולכיוון האיתור הצמוד אליהם ממערב. נזרקו 2 רימונים לעבר החוד, בין הלול לפחון, מהם נפצע סמ"ר גיל ס ביד וסמל שקד ט (לוחם עוקץ) מרסיס בישבן.

ג. 17:23 – רס"ן חגי בן ארי מתמקם סמוך לסוללה, בכריעה, ונפגע מכדור של צלף בראש (חודר את הקסדה).

ד. 17:40 – מ"פ השיריון חבר לגזרת הפלס"ר, לאחר קבלת פקודה מהמג"ד (סא"ל ירון שרוני) ומקבל כמשימה את בידוד האגף המערבי (ציר 'בקים' מערבה).

ה. 17:42 – סגן ניב ס המפל"ג (מפקד פלגה) ביצע ירי לעבר מחבל, צעק שנזרק רימון, והתחיל בריצה לאחור. בטרם פיצוץ הרימון בוצע צרור יריות לעבר הכוח. מהפיצוץ והירי נפצעו – סמ"ר עמית ש, סמ"ר נמרוד מ ורס"ל אוהד שמש (שנפטר יותר מאוחר מפצעיו). יהי זכרו ברוך. אוהד שמש 1987-2014, חוקר שבויים משירות הבטחון הכללי (התגייס ב-2011 בגיל 24 בלבד) שהתלווה לסיירת הצנחנים. קבור במזכרת בתיה. לוחם סיירת גבעתי (2005) ושירת אח"כ ביחידת המודיעין היומינטי 504 שם עשה גם מילואים). שלושתם נופלים במרכז הרחוב.

ו. מפל"ג סיירת הצנחנים נכנס לאיתור שממנו בוצע הירי לצורך סריקה של הקומות התחתונות

ז. נצחון של סיירת הצנחנים על 8 מחבלי חמאס ארוגים. לצערנו שילמו על כך בחייהם רס"ל אוהד שמש ורס"ן חגי בן ארי. יהי זכרם ברוך. נקווה שהם עושים חיים בגן עדן.



מסלול: מחלף חמד – עין רפה – עין לימון-נחל כיסלון – מערת בני ברית – צומת אשתאול  
מפה: מס' 9 מבואות ירושלים  
מת"מ ירושליים (בנייני האומה) קווי אגד 104,155 למבשרת ציון (לרדת ברח' הדרור), קו 154 (לרדת במבשרת ציון רח'  
היסמין 82) או 157 למחלף הראל. משם לרדת ברגל למחלף חמד על יד עין רפה.  
לחילופין יש את קו 187,185 של חברת סופרבוס שמגיע עד מחלף בית נקופה, או קו 400 המקשר בין בני ברק  
לירושליים ועוצר בגשר הראל (מבשרת ציון). קו 183 של חב' סופרבוס מגיע עד למסעף הסטף ע"י קיבוץ צובה ואפשר  
להתחיל את מסלול הטיול משם.  
תדירות הקווים הכולל: כל 20 דקות. זמן נסיעה: 40 דקות. משעה 6:10 עד 23:40.  
נק' סיום: צומת אשתאול.  
מצומת אשתאול קו 410 של חב' סופרבוס לת"א. לחילופין, עדיף להמשיך כק"מ דר-מערבה לצומת שמשון ומשם יש  
תחלופת קווים סדירה יותר: קו 411 דרך רמלה וראשל"צ עד ת"מ תל אביב. תדירות: כל שעה. משעה 6:17 עד 23:57.  
מצומת אשתאול יש את קו 415 לירושלים, או את קווים 437 (אגד) וגם 420 מצומת שמשון. תדירות: כל 20 דק'. משעה  
6:09 עד 23:34.

154

טיול: נחל דוד ונחל ערוגות

מפה: מס' 8 צפון מדבר יהודה או מס' 11 דרום מדבר יהודה.  
נק' התחלה: צומת חניון עין גדי.  
מתחנה מרכזית ירושליים, קו 486 לעין גדי:  
שעות יציאה מירושליים: 8:00,9:00,11:00,12:00,13:00:  
(קו 421 יוצא ב9:40)  
ירידה בעין גדי (אכסניה) כלומר על כביש 90 (ביס"ש נמצא מעל הכביש). אפשר לחילופין לרדת בחוף עין גדי אבל משם  
ההליכה ארוכה הרבה יותר.  
חוף עין גדי הוא מקום אידיאלי בתור חניון לילה בחינם עם אפשרות למלא מים. היום בשלב הבולעים המקום עזוב.  
מסלול נחל דוד: 30 דק' הליכה  
מסלול נחל ערוגות: הליכה על כביש הגישה לחניון השמורה. בדרך עוברים ליד בית הכנסת העתיק. המסלול אורכו 3-4  
שעות, אפשר לבחור ללכת במסלול היבש-סמ"ש אדום, או עדיף לבחור באופציה הרטובה: סמ"ש כחול (לא מופיע במפות  
הישנות).  
כדאי להגיע עד לבריכות העלינות ולעבור בדרך "במפל הנסתר".  
הכניסה לשמורה בתשלום [25 ש"ח. 21 ש"ח לסטודנט].

155

טיול: נחל צאלים - עין נמר  
מפה: מס' 11 דרום מדבר יהודה  
מתחנה מרכזית ירושליים, קו 486 למצדה  
שעות יציאה מירושליים: 8:00,9:00,11:00,12:00,13:00,16:15:  
(קו 421 יוצא ב9:40)  
ירידה בסמוך למצדה. הליכה משך כשעה 4.7 ק"מ על סמ"ש אדום צפונה לכיוון חניון צאלים.  
אם הולכים על הסמ"ש האדום אז כדאי לטפס איתו עד לנק' פגישתו עם הסמ"ש הכחול. משם מערבה הלאה עד למפגש  
עם הסמ"ש השחור, ויורדים מטה לכיוון נחל צאלים ועין נמר הנמצא בין 2 סלעי-ענק וכולל בריכה קטנה ומזמינה.  
ההליכה: כשעה וחצי מחניון הלילה עד לעין נמר.  
בדרך חזור אפשר לחזור דרך השביל הכחול לכיוון חניון לילה נחל צאלים ומשם לנסות לתפוס טרמפים עם המטיילים או  
לחזור באותה דרך כמו בהגעה.

156

ד"ר חן גרובר  
חברי למעבדת ריאציית סלע באונ' בן גוריון במחלקה למדעי הגיאולוגיה והסביבה 2011-2013. כתב מאמר מדהים על  
קצב המסת המינרל אלביט בתנאי מי ים ולקח לטובת המאמר נתונים ממחקר המאסטר שלי (2011-2012). המאמר  
פורסם בכתב העת הנחשב *geochemica et cosmocica acta* בשנת 2019. למאמר עזרו ד"ר יהודית הרלבן (בזמנו  
ראש אגף גיאוכימיה במכון הגיאולוגי), ופרופ' יבחר גנאור (מנהל המחלקה למדעי הגיאולוגיה והסביבה. כיום דיקן מדעי  
הטבע באונ' בן גוריון. מומחה עולמי בתחום קצב המסת סלעים באונ' בן גוריון, מה שנקרא "גיאוכימיה של מים"). כרגע  
צוטט רק ע"י חוקרים מאנגליה, אבל יצוטט שוב בעתיד. מאמר מדהים.

מה עושה גיאולוג/יועץ סביבתי לאחר התואר? ניתן לעבוד או בפיקוח על קידוחים או בתחום איכות הסביבה. פיקוח על קידוחים זה די שוחק לאחר 2-3 שבועות, של נסיעה כל בוקר לאותה נקודת קידוח. לאפיין את הקרקע/סלע בעומק ולכתוב לוג קידוח (מעומק 2-0 מ' חול מילוי, עומק 4-2 מ' חול חמרה חום אדמדם, עומק 10-4 מ' כורכר (אבן חול גירית)). תחום איכות הסביבה מעניין הרבה יותר: סקר קרקעות חשודות בזיהום, סקרים היסטוריים וכתובת תוכנית דיגום שצריכה להיות מאושרת על ידי המשרד להגנת הסביבה, סקרי גזים נדיפים בתת הקרקע, סקרי גזים נדיפים עם סופחנים בתחנות דלק (סקר גז קרקע פסיבי). ושאר ירקות. על כך בהמשך.

מה עשה דורון וייס בחברת איזוטופ 2014-2015?

1. הכנת דו"חות סקרי קרקע (שלב ב') וסקרים היסטוריים (שלב א'), עפ"י המתווה של המשרד להגנת הסביבה (על בסיס נוהלי ה-EPA האמריקאי). עבודה בשטח כדוגם מוסמך בכפוף להוראות הרשות הלאומית להסמכת מעבדות (ISRAC) וכתובת דו"ח תוצאות והמלצות להמשך, בהתאם לנהלים.
2. דיגום מי-תהום בשיטת low-flow. דיגום עפ"י נוהל משרד הבריאות לדיגום-מים ושליחת הדגימות למעבדות מוסמכות לאנליזות כימיות שונות.
3. סקרי גז-קרקע אקטיבי (TO-15, דיגום גז"ק למיכלי קניסטר), דיגום גז-קרקע פסיבי (סופחנים) בתחנות דלק ובאתרים חשודים בזיהום תוצרי-דלק (נוהל ASTM-D 7758).
4. הכנת סקרים סביבתיים הידרו-גיאולוגיים, כנספח מלווה לחברות ייעוץ ופיתוח כלכלי.
5. פיקוח גיאולוגי בצמוד למכונת קידוח. אפיין הקרקע (ASTM-D 2488) והסלע בתת-הקרקע, מבחן SPT, הכנת לוג קידוח + סקרים גיאופיזיים בשדה (טומוגרפיית התנגדות חשמלית, ERT).

מה עושה דורון וייס בחברת 'גאודע' ברעננה (השם המלא שמור במערכת) (מאז ספטמבר 2018)

1. סקרים היסטוריים + סקרי קרקע + סקרי גז קרקע
2. דו"חות קרינה ELF+RF
3. דו"חות גז ראדון (+קורס בודקי ראדון)
4. בדיקות מטרדי ריח
5. דו"חות איכות מים
6. דו"חות חיידקים בחול

'נמר בהרים' / צור שיזף. אשחר המדריך בטיול ב-2007 (חוג ע"ש אלעד רווק, בנו של שוקה רווק (1931-2022) הקריא לנו קטעים מהספר בטיול ממכתש רמון לשדה בוקר (האזור האהוב עליי בארץ. מצאתי אותו בחנות ספרים יד שניה והקדשתי לאחותי, עדי וייס (ילידת 1988, שוכרת ביפו בשדרות ירושלים). עדי היא אמנית בדם, עובדת בבית קפה. אוהבת לאסוף זבל מהרחוב, ללכת לחוג חץ וקשת בפרדס חנה-כרכור. אנחנו רק 2 אחים (היה עדיף 3 אחים, אבל זה מה יש). תבדקו את חוג הטיולים "חוג אלעד". מומלץ בחום. הולכים מצאת החמה עד צאת הנשמה (20 ק"מ). צריך להיות בכושר. כיףףף.

בת דודה של דורון וייס, גרה בקיבוץ מזבלות בעמק בית שאן (השם המלא שמור במערכת). היא סיימה תואר ראשון במדעי ההתנהגות במכללת עמק יזרעאל בהצטיינות (ממוצע: 94. כבוד). אחיה הבכור והאמצעי הם מוזיקאים בוגרי רימון (השם המלא שמור במערכת). עשו חיל.

ד"ר ערן וייס, פסיכולוג קליני נולד במרץ 1950. את התואר הראשון עשה באוני' בר אילן לאחר מלחמת יום הכיפורים 1973, בה שירת כאלחוטן באחד הזלדות של הפיקוד של אוגדת אריאל שרון (ערן לא היה לוחם קרבי. שירת בסדיר בלהקת פיקוד מרכז ביחד עם שלמה בראבא אך לא סיים מסלול ביחידה. את שירותו הסדיר עשה בעיקר כמש"קית חינוך וידיעת הארץ של פיקוד מרכז. את מלחמת יום כיפור הארוכה - אוקטובר 1973 עשה כאלחוטן כאמור. קיבל לידי רשימה של לוחמים ועם האוטובוס נסעו לשטחי הכינוס בסיני עם תחילת המלחמה. מלחמה ארוכה. 2656 הרדופים לצד שלנו. יהי זכרם ברוך. על כך בהמשך.

ברברה וייס נולדה בצפון גרמניה בינואר 1951 (אזור שלזיה-הולשטיין על הגבול עם דנמרק בואכה העיר המבורג). בגיל 18 ביקשה לוותר על הדת הנוצרית איתה נולדה (בצפון גרמניה האנשים הם פרוטסטנטים). היא גרת צדק. עברה גיור כהלכה וקיבלה את אישורו של הרב צפניה דרורי. עם ישראל חי.

164

כדור הארץ הוא כוכב לכת (planet) קטן בתוך מערכת כוכבי הלכת שסובבים כוכב (star) מפיץ אור-וחום לו אנחנו קוראים 'השמש' (אפשר גם בלשון נקבה: 'כוכב חמה'). השמש שלנו היא אחת מתוך 100 מיליארד 'שמשות' (stars, כוכבים) המרכיבות את הגלקסיה שלנו: גלקסיית שביל החלב (the milky way galaxy). חייזרים, אם קיימים כאלה, שנמצאים היכן שהוא בגלקסיות שסביבנו יזהו את צורתה הסלילנית של הגלקסיה שלנו (spiral form). ישנם גם צורות רבות אחרות ומשונות: טבעות (ring galaxy), עדשות (lenticular galaxy), ועוד... אך קודם נשאל: 'מהי גלקסיה?..' 'גלקסיה' זוהי היחידה הבסיסית המרכיבה קבוצה עצומה של כוכבים סמוכים (הכל יחסי...). שמרכיבים את היקום כולו. כל הגלקסיות מתרחקות אחת מהשנייה ומתפשטות כתוצאה מהתפוצצות אדירה שקרתה בראשית הולדת היקום. העובדה שהגלקסיות מתרחקות אחת מהשנייה ידועה לנו מהתבוננות בספקטרום-האור המגיע מגלקסיות רחוקות. ספקטרום האור עובר 'הסטה לאדום' (shift toward red), וממנו ניתן להסיק שישנה התרחקות בין הגופים. על כך עוד נדבר בהמשך.

ההתאמה הטובה (close correlation) בין מידת ה'הסטה לאדום' והמרחק בין הגלקסיות כיום, מלמד שלפני 15 מיליארד שנים (15,000,000,000 שנים) כל הגלקסיות היו ככל הנראה בנקודה אחת. התהליך הקטסטרופי הזה, שהביא להתפוצצות והתפשטות החומר לכל הכיוונים השאיר טביעת אצבע בתור 'אור רקע' עמום שניתן לצפות בו כיום בטלסקופים. האור, 'זוהר הרקע' ('dull glow') הזה, הוא שריד לאור בוהק מאוד שהבזיק כאשר החומר שנתר לאחור ההתפוצצות התקרר מתחת לטמפרטורה בה אלקטרונים יכולים להיתפס במסלולים סביב גרעיני אטומי מימן והליום (תזכורת: מימן והליום הם היסודות הקלים ביותר ביקום: למימן Hydrogen יש פרוטון אחד בלבד, בעוד שלהליום Helium ישנם 2 פרוטונים).

הסביבה של כדור הארץ מתאימה בדיוק לדרישות הביולוגיות והסביבתיות לקיום חיים. התנאים בכדור הארץ אכן מיוחדים מאוד. היקום שסביבנו עצום ומכיל כמות עצומה ובלתי נתפסת של כוכבי לכת. אפשר להניח שהיכן שהוא, רחוק מאוד מאיתנו כנראה, מסתתר לו כוכב לכת דומה שמסוגל לקיים חיים עליו. הוא עדיין לא נמצא על כל פנים..

165

מדוע אנחנו חיים דווקא בכדור הארץ ולא בכוכב אחר? האם ניתן למצוא יצורים כמונו במקומות אחרים ביקום? אכן שאלות קשות!

כבר אלפי שנים חוקרים ומלומדים שואלים את עצמם את השאלות הללו, אך תשובה חד משמעית חיובית לגבי קיומם של יצורים בכוכבי לכת אחרים לא נמצאה עד כה. במהלך הזמן, תובנות חדשות שחשבו שהצלחנו לגלות ולהסביר במלואם, נשללות לא פעם על ידי מחקרים חדשים, ושאלות חדשות צצות כל הזמן. כך פועל המדע. אנחנו עדיין לא יודעים להגיד בבירור אם קיימים יצורים בכוכבי לכת אחרים ביקום. על השאלה כיצד אנחנו מסוגלים לחיות בתנאים הנוחים של כדור הארץ דווקא, אנחנו דווקא כן יכולים לענות ולהסביר את המנגנונים הסביבתיים והביולוגיים השונים שמאפשרים חיים על הכדור הכחול. 2 גישות לעניין קיום חיים על פני כוכב-לכת באות בחשבון: האחת היא גיאולוגית והשנייה היא ביולוגית. בכדי להעריך מה הסיכוי לקיום של חיים על פני כוכבי לכת אחרים, אנחנו צריכים קודם כל לנסות ולהבין כמה כוכבי לכת או ירחים קיימים ביקום. עדיין קשה למדע לענות על שאלה זו. כוכבי לכת אינם זורחים ומאירים כמו הכוכבים (stars) בשמיים. בדומה לכדור הארץ, כוכבי הלכת סובבים סביב "שמשות" כמו השמש שלנו. כיוון שאינם מאירים, איננו מסוגלים כמעט ולהבחין בהם. אמנם המכשור האסטרונומי-המדעי עשה קפיצת מדרגה בעשרות השנים האחרונות – אך אף על פי כן, קשה עדיין למדע להעריך בכמה כוכבי לכת מדובר. היקום הוא עצום. היקום מתפשט. היקום הוא אינסופי. כוכבי הלכת היחידים, עליהם יש לנו מדידות ברורות יחסית הם כוכבי-הלכת במערכת השמש שלנו. בואו ולא נלקח בחשבון את הכוכבים אשר קוטרם קטן מ-100 ק"מ. אלו עצמים קטנים מידי ובוודאי שאינם מסוגלים לקיים חיים עליהם. יש לנו 8 כוכבי לכת במערכת השמש: כוכב חמה (mercury), נוגה (venus), כדור הארץ (עליו מתקיימים חיים כמונו..), מאדים (mars), צדק (jupiter), שבתאי (saturn), אורנוס (בעברית:אורון) ונפטון (בעברית:רהב). נוסף להם את ה-40 הירחים (העצמים אשר המקיפים חלק מכוכבי הלכת). אם ניקח בחשבון את העובדה שהשמש שלנו מכילה כמות של 8 כוכבי לכת ו-40 ירחים, הרי שסביר להניח שגם הכוכבים בשמיים מכילים כוכבי לכת הסובבים סביבם. אם כך, כמות כוכבי הלכת היא עצומה בסביבות 10 בחזקת 20.

חשבו על קבוצת כוכבים של 100 מיליארד כוכבים. עכשיו קחו את הקבוצה הזו וצרו ממנה מיליארד קבוצות. זהו כמונן מספר עצום של כוכבים.

לפני שאנחנו קופצים למסקנות, בואו נניח שקיים רק סיכוי קטן ביותר שאחד מכוכבי הלכת ביקום אכן דומה בצורה מפליאה לכדור הארץ. נניח שהסיכוי הוא רק אחד ל- $10^{21}$  כוכבים. במקרה זה קיים רק סיכוי של 1/10 שכוכב לכת דומה לכדור הארץ קיים ברחבי היקום. בפרקים הבאים נראה כי קיומם של התנאים בכדור הארץ אינם כה בלתי סבירים עבור כוכב-לכת לקיים. קיימים בוודאי, ברחבי היקום, כוכבי לכת נוספים, להם אותם תנאים ודרישות-קדם לקיומם של חיים.

166

אסטרונומים טוענים שהיקום החל לפני 15 מיליארד שנים עם התפוצצות המכונה "המפץ הגדול". כל החומר היה מרוכז בנקודה אחת, וכתוצאה מפיצוץ החומר החל להתפשט במרחב. החומר עודנו ממשיך להתפשט במרחב. היקום מתרחב. המדע העוסק בחקר החלל נקרא: "קוסמולוגיה". מה קרה לפני המפץ הגדול? זוהי כבר שאלה לפילוסופים. אין לנו עדות מה היה לפני אירוע המפץ הגדול.

167

בראשית ההתפוצצות שהביאה ליצירת היקום שלנו, נוצרו רק 2 יסודות כימיים: מימן Hydrogen והליום Helium. תשעים היסודות האחרים בטבלה המחזורית נוצרו בשלב מאוחר יותר, בתוך גלעיני כוכבים עצומי-מימדים להם אנחנו קוראים: 'ענקים אדומים' (red giants). כוכבים מסיביים אלה, בוערים ו"שורפים" במהירות את ה'דלק הגרעיני' שלהם ולאחר מכן מתפוצצים ומפזרים את היסודות הכבדים שנוצרו בהם בעת תהליך הבעירה הפנימי. כך הגיעו לרחבי היקום 90 היסודות האחרים. תהליך זה של התפוצצות ענקים אדומים: סופר-נובה super-nova ממשיך להתקיים גם כיום. התדירות שבה תהליך ההתפוצצות קורה, היא אחת לגלקסיה לכל מאה שנים.

העדות שתומכת בתצפית זו טבועה בנפיצות היחסית (relative abundance) של היסודות המרכיבים את הגלקסיה שלנו. לדוגמה: הריכוז הגבוה של ברזל (Iron). מסומל Fe בטבלה המחזורית) לעומת היסודות שקרובים לו בטבלה המחזורית (היינו: עם מספר פרטונים דומה אחד לשני). הברזל הוא תוצר הקצה (ultimate product) של התכה גרעינית בליבים של כוכבים גדולים. היסודות שזה עתה נוצרו מופיעים בתצורה ההתפוצצות של סופר-נובה (supernova debris). על כך יכולים להעיד הקווים הספקטראליים של היסוד טכניום (Technetium) באור המגיע מנבולות (nebula) שנוצרות עקב התפוצצות זו. כיוון שכל האיזוטופים של טכניום הינם רדיואקטיביים, הרי שטכניום יכול להימצא רק ב"חומר טרי" (fresh matter) בתוך ה"תנור הגרעיני" (nuclear furnace) הזה.

כבר בשנת 1054, אסטרונומים סיניים הצליחו להבחין בהתפוצצות סופר-נובה. ענק האבק (debris cloud) של התפוצצות זו ידוע בכינויו: Crab Nebula ('נבולת הסרטן'). במהלך ההיסטוריה של הגלקסיה שלנו, קצב היצירה והפירוק (demise) של כ-100 מיליון (!) ענקים אדומים תרמו לכך שכ-1% מהמימן (hydrogen) וההליום (helium) הפכו בעקבות תהליך ההתכה שצוין לעיל, ליסודות כבדים יותר. מתוך 1% זה, נכללים גם המרכיבים הדרושים לבניית כוכבי-לכת כמו זה של כדור הארץ שלנו.

168

על פי סטנדרטים קוסמיים, כדור הארץ שלנו וכוכבי הלכת דומי-ארץ (אלו שקרובים יותר לשמש: כוכב חמה, נוגה, כדור הארץ ומאדים) הם 'חיה תועה' מבחינה כימית (chemical maverick). הם מורכבים בעקרון מ-4 יסודות עיקריים: ברזל, מגנזיום, סיליקון וחמצן. יחד עם זאת, ישנם גם כוכבים אשר מורכבים רק הליום ומימן (השמש sun למשל). כאשר מסתכלים על ההרכב הכימי הכולל של היקום, רובו מורכב ממימן ומהליום. שאר היסודות מרכיבים פחות מ-1% ממנו. אחד מדרישות הקדם לכך שכוכב-לכת יוכל לקיים חיים עליו הוא שיהיו לו פני שטח מוצקים (solid surface). כוכבים אשר מרכיבים ממימן והליום לא יכולים למלא אחר דרישת קדם זו. אנחנו צריכים להבין, לפיכך, כיצד נוצרו יסודות הכבדים יותר ממימן והליום וגם להבין כיצד יסודות אלו הופרדו מעננת הגז הכוללת (bulk gas) והגיעו לכוכבי הלכת הסלעיים (כוכבי הלכת הארציים). בפרק זה אנו נתמקד בהיבט הראשון משאלות אלו. בפרק הבא נעסוק בשאלה השנייה.

169

כל הכוכבים (stars) נוצרים על ידי קריסה של עננות-גז בעקבות כוחות המשיכה ביניהם (gravitational collapse). ההרכב הכימי של הכוכב מייצג נאמנה את ההרכב של 'עננת האם' (parent cloud). לכן, אם נוכל למצוא מה ההרכב הכימי של השמש שלנו, הרי שנוכל לדעת מה היה ההרכב הכימי של החומר הגלקטי (galactic matter) ממנו היא נוצרה.

את ההרכב הכימי של הכוכבים, כמו זה של השמש שלנו, המדענים מגלים בעזרת תבנית "קווים שחורים". על ידי ניתוב האור המגיע מכוכבים רחוקים, דרך מנסרה המפרידה את האור לספקטרום רחב של צבעים ניתן לזהות את תבניתו האופיינית של כל כוכב וכוכב, והיא זו המעידה על ההרכב הכימי שלו. את התבנית המתקבלת מכוכבים רחוקים צריכים להשוות לספקטרום המתקבל מדגימות סטנדרטיות במעבדה, שיש לנו כמובן שליטה עליהם. על ידי מעבר אור דרך תערובות-גזים שונות שמהדענים מכינים במעבדה ובדיקת ובחינת הקווים הספקטראליים המקבלים מהם, ניתן להסיק, איפוא, את ההרכב הכימי של כוכבים רחוקים. ההרכב הכימי המתקבל הוא בתמונה של נפיצות יחסית (relative

(abundance). היינו: כמות אטומים לכמות אטומים השמשים בתור קו-ייחוס (reference point). לרוב האטום בו משתמשים המדענים בתור סטנדרט הוא אטום הסיליקון (מסומל Si בטבלה המחזורית. בעברית שמו: צורן). השכיחות היחסית מבטאת בתור כמות אטומים לכל מיליון אטומי סיליקון. השכיחות היחסית לרוב מוצגת בגרף כנגד מספר אטומי עולה (הציר האופקי). מספר אטומי (atomic number) הוא כאמור מספר הפרוטונים בכל יסוד ויסוד, והוא זה שקובע את שמו ואת אופיו. הגרף (שאותו ניתן לראות בספר) מוצג בסקלה של חזקת עשר. כלומר, הציר האנכי (השכיחות היחסית) הוא בקפיצות של סדרי גודל (orders of magnitude). לדוגמא: הליום Helium נפיצותו  $10^9$ . בעוד שביסמוט Bismute, אשר מספרו אטומי 83 (כלומר 83 פרוטונים בגרעין האטום) נפיצותו היא  $10^{10}$  (כלומר: 1). במילים אחרות: יש מיליארד יותר אטומי הליום, מאשר ביסמוט.

מתוך גרף 2-1 (אשר מופיע בספר) ניתן לראות בבירור כי ישנה ירידה הדרגתית בשכיחות היחסית ככל שהמספר האטומי עולה (כלומר: ככל שיסוד נעשה כבד יותר. ישנם 2 אנמליות (anomalies) ברורות: האחד הוא שברזל (מספר אטומי 26), שכיחותו היחסית הייתה אמורה להיות נמוכה יותר, אם היינו מצפים למצוא קו ישר-חלק (אנחנו קוראים לזה: "אנמליה חיובית"). האנמליה השנייה נוגעת ליסודות: בריליום Beryllium ליתיום Lithium ובורון Boron. אותם היינו מצפים למצוא בשכיחות גבוהה יותר, אם היינו מצפים למצוא קו ישר ("אנמליה שלילית").

האנמליה של הברזל (Iron באנגלית או Ferrum בלטינית. לכן מסומל Fe בטבלה מחזורית) מציבה אותו בשכיחות יחסית גבוהה פי 1000 יותר ממה שהיינו מצפים למצוא על קו ישר חלק (כלומר  $10^3$ , שלושה סדר גודל יותר). מעבר לשתי האנמליות שצוינו לעיל (זו של הברזל ואלו של הבריליום-ליתיום-בורון), ישנה גם תופעה נוספת: 'שיני מסור' (sawtoothed appearance). יסודות בעלי מספר אי-זוגי של פרוטונים הם לרוב פחות נפוצים מאשר שכניהם הזוגיים, דבר היוצר לנו צורת זיג-זג (ראה גרף 2-1). כפי שנראה בהמשך, 3 'תופעות' אלו בגרף יכולות אולי לרמוז לנו על מקור היסודות שכבדים יותר ממימן Hydrogen ומהליום Helium.

פיסיקאים משערים כי בראשית היקום, בשלב הראשוני של "הפיצוץ הראשוני" (המפץ הגדול. The big bang) הלחצים והטמפרטורות היו כל כך גבוהות ומרוכזות בנקודה אחת כך שנויטרונים ופרוטונים יציבים לא יכלו עדיין להתקיים בה. שניות לאחר מכן, נויטרונים ופרוטונים וקומבינציות ביניהם (היינו: היסודות והאיזוטופים השונים שלהם) יכלו כבר להתקיים, וכך אכן קרה. בעבר מדענים חשבו שהיסודות שאנחנו רואים בשמש נוצרו במהלך השעה הראשונה לקיום היקום. אולם, עבודות מחקר נוספות גילו שרק מימן והליום הם אלו שנוצרו בשלב ראשוני של היקום (ובכמויות גדולות כפי שגרף 2-1 מציג). היסודות האחרים, הכבדים יותר (כ-90 במספר), נוצרו מאוחר הרבה יותר (מיליארדי שנים אחר-כך), בליבים של ענקים אדומים (red giants).

המימן וההליום הגזיים שנוצרו במהלך ה"פיצוץ הראשוני" (המפץ הגדול. The big bang) הצטברו (עברו agglomeration) לכדי "עננים ענקיים" (megaclouds). אותם 'עננים ענקיים' הסתדרו, עם הזמן, ויצרו את הצורות הספירליות והאליפטיות שאנחנו רואים בגלקסיות רחוקות. חלק מהגז של הגלקסיות הראשוניות התחלק ל"עננים קטנים יותר (subclouds) אשר קרסו עקב כוחות המשיכה שבין החלקיקים לכדי יצירת כוכבים (stars), כמו השמש שלנו. בעזרת טלסקופים, אסטרונומים מצליחים להבחין בחלל בכמות עצומה של גלקסיות (host of galaxies), כל אחת מהן, כוללת מיליארדים כוכבים זוהרים (twinkling stars). היקום לא סטטי: אסטרונומים מצליחים להבחין, גם כיום, בהולדתם של כוכבים חדשים ובמותם של אלו שהגיע זמנם. על ידי התבוננות ביקום, בכוכבים בספקטרום רחב של גדלים ובשליבים שונים של קיום חיהם, המדענים הצליחו להסיק וללמוד את ההיסטוריה של 'חייו של כוכב'. יכול לקום אחד מכם ולהגיד: "כן.. הכל טוב ויפה.. אבל כיצד באמת מדענים כל כך בטוחים בעצמם ויודעים להגיד שאכן יסודות כבדים יותר מהליום Helium נוצרים בליבותיהם של כוכבים?.. הרי אף אחד לא באמת היה שם?". ובכן. זוהי שאלה נכונה. אולם בהמשך הפרק נלמד את מנגנון ההווצרות של יסודות כבדים יותר ממימן ומהליום, מה שהמדענים מכנים: "the stellar synthesis". בדומה לתאוריית המפץ-הגדול (the big bang theory), גם תאוריית סינתזת היסודות במרכזם של כוכבים קבילה בבית משפט. 9 מתוך 10 שופטים יסכימו לקבל את ההנחות שידובר עליהם בהמשך הפרק. ננסה לשכנע גם אתכם.

## 170

כל אטום מורכב מגרעין (nucleous) המכיל פרוטונים (protons) ונויטרונים (neutrons). הפרוטונים הם חלקיקים בעלי מטען חשמלי חיובי, בעוד הנויטרונים חסרי מטען חשמלי (הם נייטרליים ומכאן שם). הפרוטונים והנויטרונים מרכיבים את עיקר המסה של האטום. לתרומתם של האלקטרונים (electrons), החלקיקים בעלי המטען החשמלי השלילי הנעים במסלולים שונים סביב הגרעין, יש השפעה זניחה עד מאוד על המסה הכוללת את האטום. הגודל (הקוטר) של גרעין האטום הוא  $10^{-13}$  סנטימטר בלבד (עשר בחזקת מינוס 13). בתוך גרעין האטום שוכנים להם כאמור הפרוטונים p והנויטרונים n בצפיפות ובסמיכות זה לזה. האלקטרונים e, אשר נעים כאמור במסלולים שונים סביב הגרעין, תופסים יחד היקף כולל של  $10^{-8}$  סנטימטר. זה אומר שהאלקטרונים נעים במרחק שהוא 5 סדרי גודל (פי 100,000 יותר) יותר רחוקים מאשר הגרעין. במילים אחרות: גרעין האטום הוא קטן ומרוכז בנקודה אחת זעירה, בעוד שהאלקטרונים יוצרים "עננה" גדולה סביבו.

הריאקציות (תגובות) הכימיות הנוגעות לעבודתו של הכימאי עוסקות בשיתוף של אלקטרונים בין 2 או יותר אטומים. כאשר שיתוף אלקטרונים מתבצע בין 2 אטומים או יותר, נוצרים לנו מרכיבים כימיים (chemical compounds), היינו: מולקולות. כאשר אטום מוסר אלטרון לשכנו הוא הופך ליוני חיובי (cation קטיון), וכאשר אטום מקבל אלקטרון הוא הופך ליוני שלילי (anion אניון). קטיונים ואניונים יוצרים קשרים להם אנחנו קוראים: קשרים יוניים (ionic bonding), כמו לדוגמה יצירת מלח בישול (המינרל הליט Halite), המורכב מקטיון הנתרן  $\text{Na}^+$  ואניון הכלור  $\text{Cl}^-$ , אשר יחד יוצרים את התרכובת  $\text{NaCl}$ . הקשר היוני חלש יותר מקשר קוולנטי (covalent bonding). קשר קוולנטי הוא קשר של שיתוף אלקטרון מסוים בין 2 אטומים. לדוגמה: המולקולה מתאן  $4\text{CH}$  בה הפחמן (Carbon) קשור בקשר קוולנטי ל-4 המימנים (Hydrogen) השכנים שלו. במצב זה הפחמן (הכולל 4 אלקטרונים) מקבל 4 אלקטרונים מכל מימן שסביבו ומגיע ל-8 אלקטרונים (רמה מלאה). כך גם כל מימן בנפרד: לכל מימן יש אלקטון אחד ובשיתוף עם אלקטרון מסוים בפחמן הוא מגיע ל-2 אלקטרונים (רמה מלאה עבור המימן). 2 הצדדים מרוויחים מכך (חשוב לציין שגם בקשר יוני ionic bonding יש רווח ל-2 הצדדים. אם ניקח את הדוגמה של מלח-הבישול  $\text{NaCl}$  בדוגמה שלעיל, ונביט בטבלה המחזורית, ניווכח בכך כמו עיננו: הנתרן  $\text{Na}$ , אשר תורם אלקטרון הופך לקטיון  $\text{Na}^+$  [רמה מלאה בדומה לניאון  $\text{Ne}$  אשר לפניו בטבלה המחזורית ומכיל רמה אלקטרונית מלאה, בעוד שהכלור  $\text{Cl}$  לוקח את האלקטרון שנתן לו חברו הנתרן, הופך ל- $\text{Cl}^-$  וכך הוא ממלא רמת אלקטרונית מלאה (8 אלקטרונים), בדומה לארגון  $\text{Ar}$ , השכן שלו בטבלה המחזורית. ישנם גם קשרים חלשים יותר כמו קשרי ואן-דר-וואלס (van der Waals bonding) וקשרי מימן (hydrogen bond) והם חלשים הרבה יותר. ויקיפדיה תעזור לכם כדי ללמוד קצת על הנושא. אם תרצו לצלול קצת יותר לעומק ולהבין ולפתור תרגילים (יש פתרונות לחלק מהשאלות בסוף הספר.. לא לדאוג) אז ספרי לימוד (כמו זה של עמנואל מנזרלה 'עקרונות הכימיה' או ספרים באנגלית של Peter Atkins), הנמצאים בכל ספרייה אוניברסיטאית, יעזרו לכם בכך. תגובות כימיות שונות (chemical reactions), המערבות שיתוף אלקטרונים בין אטומים (או יונים) שונים ליצירת תרכובות (molecules) שונות נוגעות לעבודתו של הכימאי. הפיסיקאי, לעומת זאת, יתעניין יותר בתהליכים שקורים במרכזו של האטום: בגרעין.

רוב התגובות הכימיות דורשות חום על מנת שייתרחשו (מה שאנחנו מכנים: 'תגובה אנדותרמית' endothermic reaction): על מנת להכין גלי, אנחנו צריכים אבקת גלי ומים רותחים (או לפחות חמים מאוד.. חבל לקבל כוניה...), על מנת להבעיר אש אנחנו זקוקים לניצוץ. ישנם דוגמאות רבות נוספות ואני בטוח שגם אתם יכולים לחשוב על כמה. הנקודה היא שגם תהליכים בפנים הגרעין זקוקים לחום על מנת שיקרו. אטומים יכולים לעבור ריאקציות (תגובות) שונות בחום של מאות עד אלפי מעלות. אך בכדי להשיג חום שדרוש ל'היתוך גרעיני' (nuclear fission) זקוקים לחום של 50,000,000 מעלות צלזיוס. לא קל להשיג חום זה. המקומות היחידים ביקום שבהם קיים חום רב כזה, הוא במרכזם של כוכבים (stars) כמו זה של השמש שלנו. בכל כוכב אמור להיות מקור-חום כזה, אחרת הוא לא "בער" ולא יאר בשמיים. על מנת להבין אילו יסודות יכולים להיווצר במרכזם של כוכבים, אנחנו צריכים קודם כל להבין מי מהם היציבים שבהם, ומי מהם אינם יציבים (היינו: 'רדיואקטיביים'). היסודות שאינם יציבים מתפרקים עם הזמן (לכל איזוטופ רדיואקטיבי יש קצב פירוק קבוע ואופייני לו) והופכים ליסודות יציבים (stable elements). על כך ועוד בהמשך.

171

בראשית היקום, בזמן המפץ הגדול, כל החומר היה מורכב, ככל הנראה, מנויטרונים (neutrons), חלקיקים זעירים בגודל מזערי של  $0.3 \cdot 10^{-15}$  מטר (עשר בחזקת מינוס 15) ובעלי מסה מזערית של  $1.674 \cdot 10^{-27}$  ק"ג. הנויטרונים, כשם כן הם, בעלי מטען חשמלי נייטרלי. כאשר נויטרונים אינם נמצאים באריזה הצפופה של גרעין האטום, אלא חופשיים באוויר, הם עוברים פירוק באופן ספונטני ויוצרים פרוטון ואלקטרון (proton and electron). תזכורת קצרה: הפרוטון הוא חלקיק בעל גודל ומסה דומה לנויטרון, אלא שהוא בעל מטען חשמלי חיובי. סביב הפרוטון החיובי חג לו אלקטרון (חלקיק זעיר בעל מטען חשמלי שלילי. גודלו ומסתו זניחים בעשרות מונים). כך למשל המקרה של מימן (hydrogen): גרעין המורכב מפרוטון אחד, סביבו חג לו אלקטרון אחד. זמן מחצית החיים של תהליך הדעיכה של נויטרון ל'פרוטון+אלקטרון' הוא 10 דקות (610 שניות). אנחנו מסיקים לפיכך ש-10 דקות לאחר ה'פיצוץ הגדול' (the big bang) חצי מהחלקיקים ביקום היו נויטרונים וחצי היו פרוטונים אשר נוצרו מהם. בזמן זה, כל החומר היה עדיין מרוכז בתוך אזור צפוף יחסית (למרות שבוודאי חלה כבר התפשטות ראשונית של כל החומר בעקבות הפיצוץ). בתוך אזור צפוף זה, חלו התנגשויות של פרוטונים ושל נויטרונים זה בזה. התנגשות של 2 פרוטונים זה בזה (יחד עם נויטרון אחד או 2 נויטרונים) יוצרים את היסוד הליום Helium (גז). כדי ליצור יסודות כבדים יותר (כמו ליתיום Lithium המכיל 3 פרוטונים בגרעין) זקוקים להתנגשות, בו זמנית, של 3 פרוטונים זה בזה. מבחינה הסתברותית, פחות סביר שזה יקרה. זו הסיבה שמימן והליום נפוצים כל כך, נפוצים הרבה יותר משאר היסודות. ניקח לדוגמה מצב בו מתנגשים בו זמנית פרוטון ונויטרון עם היסוד הליום-4 Helium-4. במצב זה נוצר לנו  $\text{Li}6$  (ליתיום) הוא היסוד השלישי בטבלה המחזורית). תהליך יצירת ליתיום (התנגשות בו זמנית של  $\text{He}4$  עם פרוטון ונויטרון) הוא כפי שנאמר, יותר מורכב מבחינה הסתברותית. דמו לעצמכם שולחן סנוקר. התנגשות בין 2 כדורים היא סבירה יותר מאשר התנגשות בו זמנית של 3 כדורים (על אף שמי שמנסה במשחק לא יהיה לו קשה לפגוע ב-2 כדורים בו זמנית...). ואכן: יסודות הכבדים יותר מהליום-4 ( $\text{He}4$ ) כמעט ולא נוצרו בשלב הראשוני של המפץ הגדול. בסיומו של היום הראשון להולדת היקום, כך אומרים המדענים, היקום היה מורכב רק

ממימן ומהליום. יצירה של יסודות כבדים יותר התרחשה מאוחר יותר. היא התרחשה ועודנה מתרחשת במרכזם של כוכבים. על כך ועוד בהמשך.

172

כוכבים (stars) הם גופים חמים. השמש שלנו, לדוגמה, היא כוכב. הכוכבים הסובבים אותה (כוכב חמה, נוגה, כדור הארץ ומאדים, וכן צדק-שבתאי-אורנוס-נפטון) אינם כוכבים (stars), אלא הם כוכבי-לכת (planets). הם אינם מפיצים אור וחום. בניגוד לזאת, השמש שלנו כן מפיצה אור וחום. החום של השמש מורגש היטב בלהט של יולי-אוגוסט, ומי שמתזף להנאתו על חוף הים, יוכל להעיד על כך.

אתם בוודאי שואלים את עצמכם: מדוע השמש חמה? בוא ניקח דוגמא: כאשר רכב נוסע במהירות והנהג לוחץ על דוושת הברקס ועוצר את הרכב, האנרגיה הקשורה בתנועת הרכב עוברת המרה לאנרגיית חום בעקבות החיכוך של מעצור הרכב עם מערכת הגלגלים. כך קורה גם עם השמש שלנו. במהלך 'קריסה' (collapse) של עננת הגז לתוך עצמה (בראשית הולדת השמש שלנו), האנרגיה הקשורה בכוחות משיכה (gravitational energy) עברה המרה לחום. כמות החום הייתה כל כך גדולה כך שבגלעין של השמש הקדמונית (core of the proto-sun) נוצר חום רב כל כך שהוצתה לה "מדורה גרעינית" (nuclear fire). בכדי שגרעינים (מימן או הליום) יגיבו ביניהם, הם צריכים להתנגש זה בזה. כוחות הדחיה החשמליים (electrical repulsion) של הפרוטונים (חיוביים) הם מאוד חזקים ולכן ההתנגשות צריכה לקרות במהירות גבוהה מאוד (high velocity). הדבר משול לזריקת כדור פינג פונג אל עבר מאוורר: כדור הפינג-פונג צריך להזרק במהירות עצומה בכדי שהוא יעבור את כוח-הרוח העצומה של המאוורר (הדולק) ולא ידחה אחורה על ידי הרוח (ויפגע בכך חס וחלילה).

ככל שאטומים חמים יותר, כך הם נעים במהירות גבוהה יותר. כפי שצוין קודם לכן (פרק 1), הטמפרטורה היא מדד לתנועה מולקולרית (molecular motion). אלברט איינשטיין, באחד ממחקריו הרבים, העיר את תשומת הלב של הקהילה המדעית לכך ששחרור החום, המלווה עם ההתנגשות של גרעיני אטומים זה בזה, חייב להיות מלווה בהקטנה כלשהי במסת האטומים המתנגשים. הביטוי בטבלה המחזורית: להליום He ישנה מסה מולקולרית של 4.0026 גרם. הליום מורכב מ-2 פרוטונים ו-2 נויטרונים. מסתו של הפרוטון היא  $1.673 \times 10^{-24}$  גרם בעוד שמסתו של הנויטרון היא  $1.675 \times 10^{-24}$  גרם. הווה אומר שהליום-4 (2 פרוטונים+2 נויטרונים) אמור לשקול לפיכך:  $6.695 \times 10^{-24}$  גרם. המסה המולקולרית בטבלה המחזורית מציין כמה שוקלים כמות של  $6.022 \times 10^{23}$  אטומים (מספר אבוגדרו). לפיכך, אטום של הליום שוקל בפועל  $6.646 \times 10^{-24}$  גרם (חלוקה של המשקל המולקולרי [גרם/מול] במספר אבוגדרו [אטומים/מול]). קיבלנו כאן הפרש של זעיר ( $4.862 \times 10^{-26}$  גרם), המהווה 0.73% מהמשקל הכולל של אטום ההליום. ההפרש הזה במסה הוא האיבוד בתור אנרגיה החום שנוצרה בעקבות תהליך ההתנגשות (המרה של מסה לאנרגיה). כל אטום הליום שנוצר מהתנגשותם של מימנים זה בזה מלווה בשחרור חום. חום זה, שעדיין נוצר וממשיך להיווצר בשמש שלנו, בוער כבר 4.6 מיליארד שנים וימשיך לבעור למשך שנים רבות נוספות (אין מה לדאוג).

על אף ש"דלק מימני" הוא מקור אנרגיה טוב עבור השמש שלנו ליצירת הליום, אין זה מסביר את היווצרותם של שאר היסודות (כ-90 במספר) הקיימים בטבע. צריך למצוא לשם כך הסבר אחר.

ישנם כוכבים הנקראים "ענקים אדומים" (red giants). כוכבים אלו הם עצומים בגודלם (רדיוס של עשרות עד מאות פעמים מרדיוס השמש) ומסתם יכולה להגיע למסה פי 8 ממסת השמש שלנו. ה"ענקים האדומים" הם השלב האחרון בחייו של כוכב (star), לאחר שהוא כמעט ומכלה את ה"דלק המימני" שלו. כאשר הדלק המימני כמעט ונגמר, "המדורה הגרעינית" נעשית חלשה יותר (the nuclear fire dims), והכוכב איננו מסוגל יותר להחזיק את עצמו בעקבות כוחות המשיכה המושכים פנימה. הכוכב מתחיל לקרוס (collapse). האנרגיה המשתחררת בעקבות הקריסה, גורמת לפנים הכוכב להתחמם. הטמפרטורה עולה בצורה קיצונית ומגיעה אל עבר הנקודה בה מתחילים אטומי הליום He4 להתנגש ביניהם, להתגבר על כוחות הדחיה החשמלית ביניהם וליצור יחד אטומי פחמן C12 (לכל אטום הליום He4 יש כזכור 2 פרוטונים ו-2 נויטרונים. שלושה אטומי הליום הם לפיכך 6 פרוטונים – כלומר היסוד פחמן Carbon. פחמן-12 מכיל, כמו כל פחמן, שישה פרוטונים (מספר אטומי 6), ומספר הנויטרונים שבו הוא  $6=12-6$ ). באופן דומה נוצר לנו גם חמצן: 4 אטומי הליום He4 מתנגשים יחד יוצרים לנו O16 (חמצן Oxygen מכיל 8 פרוטונים. והאיזוטופ חמצן-16 מכיל לפיכך  $8=16-8$  שמונה נויטרונים).

בכוכבים גדולים, תהליך זה (של צריכת ה"דלק הגרעיני" שמביאה לקריסה ולהעלאת הטמפרטורה) מתרחש בסדרה, כמה וכמה פעמים. 2 אטומי פחמן C12 (מספר אטומי 6) למשל, יוצרים מגנזיום Mg24 (מספר אטומי 12), וכך הלאה. כפי שניתן לראות באיור 2-5, הכוכב משמאל מציג מצב כמו זה של השמש שלנו: במרכז (בגלעין) הכוכב ישנה "שריפה" (היתוך) של מימן ליצירת הליום, בעוד שבשוליים (מסומן באפור) נמצא המימן שעדיין לא נשרף (unburned hydrogen). הכוכב האמצעי באיור מציג כוכב ש"שורף" את ההליום בגלעין שבו ליצירת פחמן, בעוד שבשוליים יש שכבות של "דלק" הליום שעדיין לא נשרף. סביב שכבות ההליום ישנה שכבה של מימן אשר נמצאת בטמפרטורה של היתוך ליצירת הליום (hydrogen burning) ובמעטפת הכוכב נמצא המימן שלא נשרף (unburned hydrogen). מודל זה, מכנים האסטרו-פיזיקאים בתור: "מודל הבצל".

השמש שלנו לדוגמה, איננה יכולה ולא תוכל גם בעתיד, ליצור יסודות הכבדים מהליום. זאת משום שהיא קטנה מידי. בעוד מיליארדי שנים מהיום (יש לנו מספיק זמן...), כאשר יאזל הדלק המימני השמש שלנו תתחיל בקריסה (collapse).

הקריסה של השמש לתוך עצמה תיצור כוכב מאוד צפוף אשר אט-אט יתקרר עד שהוא יהפוך לאוביקט המפיץ אור מאוד חלש ועמום ('dull glow'). כוכב מסוג זה, אנחנו מכנים: ננס לבן ("white dwarf").

ההיתוך הגרעיני, כפי שצוין קודם לכן, מאפשר יצירה של יסודות הכבדים מהליום. הכל טוב ויפה, אלא מה? התהליך נפסק ברגע שמגיעים ליסוד ברזל (Fe). מספר אטומי 26 בטבלה המחזורית). מדוע? כיוון שכדי ליצור יסודות כבדים יותר צריך להוסיף חום למערכת. מתברר, שהמסה הכוללת של גרעין אטום ברזל היא גדולה יותר מסך החלקיקים (נויטרונים ופרוטונים) שמרכיבים אותה. כדי שיווצרו יסודות כבדים יותר מברזל צריך להתרחש בוודאי תהליך אחר. בכך נעסוק מיד. דבר נוסף: הביטוי שוב באיור 1-2 ושימו לב לנפיצות (abundance, שכיחות) הגבוהה של הברזל ביחס ליסודות השכנים לו בטבלה המחזורית. חשבו: מדוע ברזל נפוץ כל כך ביחס ליסודות השכנים לו? התשובה תגיע, גם כן, בהמשך הספר. לסיכומו של עניין: כוכבים (stars) יכולים ליצור רק יסודות בטווח של הליום עד ברזל (מספר אטומי 2 עד מספר אטומי 26). בתוך טווח זה מצויים היסודות: חמצן Oxygen (מספר אטומי 8), מגנזיום Magnesium (מספר אטומי 12), וסיליקון Silicon (מספר אטומי 14). יסודות אלו (חמצן-מגנזיום-צורן-ברזל) הם המרכיבים העיקריים בכוכבי לכת כמו זה של כדור הארץ. על כך ועוד, בהמשך.

173

בניגוד לכוכבים "קטנים" (הכל יחסי) אשר חוים "מוות שקט", כוכבים גדולים (עצומים) חוים "מוות אלים" ("violent death"). כאשר ה"דלק הגרעיני" בליבת הגלעין שלהם אוזל, הם חוים קריסה אלימה וקטסטרופלית. הקריסה שלהם (בניגוד להחילשות הדרגתית בכוכבים "קטנים"), מלווה בפיצוץ אדיר. האסטרונומים קוראים לתופעה זו: סופר-נובה (super-nova).

174

קודם כל ננסה להבין מהו תהליך "תפיסת אלקטרון" (electron capture). תהליך זה קורה גם בטמפרטורה מתונה (היינו: טמפרטורת החדר: 25 מעלות צלזיוס. או 298 מעלות קלווין). כיוון שהנויטרון איננו מכיל מטען חשמלי הוא איננו נדחה על ידי פרוטונים. בין פרוטונים (בעלי מטען חשמלי חיובי) יש כמובן כוחות דחייה חשמליים (חשבו על החזקת 2 מגנטים וקירוב הקצוות בעלי הכיוונויות המגנטית הזזה אחד לשני. אתם בוודאי מכירים את הרגשת הדחייה ביניהם). נויטרון יכול, לפיכך, "להיכנס" לגרעין האטום ללא קשר למהירות תנועתו והתנגשותו בגרעין. במהלך התפוצצות של "ענק אדום" (red giant) קורות תגובות גרעיניות רבות אשר יוצרות ומשחררות נויטרונים חופשיים (free neutrons). במהלך שהותם בליבה של כוכב הם אינם מספיקים להתפרק ל"פרוטון+אלקטרון" (תהליך דעיכה שצוין לעיל, אשר לו זמן מחצית חיים של 10 דקות), והם עוברים אינטרקציות גרעיניות ליצירה (סינתיזה) של יסודות כבדים ממימן ומהליום עד ליצירת ברזל (מסומל Fe בטבלה המחזורית. על שם ferrum: 'ברזל' בלטינית) כפי שצוין קודם לכן. במהלך הפיצוץ של ה"ענק האדום" (red giant) התנגשות של הנויטרונים החופשיים בגרעין הברזל שנוצר גורמת להגדלת מסתו (כזכור נויטרונים אינם משפיעים על אופי היסוד, כיוון שמה שקובע הוא מספר הפרוטונים שבו: 26 פרוטונים במקרה של הברזל). צריך לזכור שהתנגשויות של נויטרונים בגרעין הברזל במהלך פיצוץ "ענק אדום", היא מהירה מאוד (תארו במוחכם מכונת-יריה machine gun). בשלב מסוים הברזל יגיע ל"סף הרוויה" שלו (saturation level), ולא יוכל לקלוט נויטרונים נוספים. בנקודה זו, הברזל פולט אלקטרון (תהליך דעיכה רדיואקטיבי הקורה מעצמו באופן ספונטני), ותוצר לוואי של תהליך זה הוא הפיכת הנויטרון לפרוטון (אותו מנגנון שצוין לעיל, אשר לו זמן מחצית חיים של 610 שניות, או 10 דקות). נוצר לנו יסוד כבד יותר מברזל! השכן של Fe בטבלה המחזורית הוא Co (קובלט Cobalt), עם מספר אטומי 27. אותו קובלט יכול לעבור תהליך זה של "ספיגת נויטרונים" עד לשלב הרוויה ולהפוך לניקל Ni (מספר אטומי 28), וזאת כתוצאה מהדעיכה הספונטנית של נויטרון לפרוטון. התהליך ההדרגתי הזה של "ספיגת נויטרונים" במהלך פיצוץ "ענקים אדומים" ('סופר-נובה') הוא זה היוצר לנו יסודות כבדים מברזל.

קיימים 2 תהליכים ביצירה של יסודות על ידי "ספיגת נויטרונים" (neutron irradiation): האחד הוא תהליך איטי (slow process), והשני הוא תהליך מהיר (rapid process). בספרות המקצועית, התהליכים הללו מכונים: r-process ו-s-process בהתאמה.

התהליך האיטי (s-process) מתרחש בצורה איטית ומבוקרת: פגיעה של נויטרונים באטומי ברזל וביסודות כבדים יותר. לגרעיני היסודות (nuclides) שנוצרים יש "מספיק זמן לנשום" בין פגיעה נויטרון לפגיעה נוספת והם מגיעים להתייצבות תוך דעיכת ביטא (הפיכת נויטרון לפרוטון: המספר האטומי עולה), כמו בדוגמה של הפיכת ברזל (Fe) לקובלט (Co) בדוגמה שצוינה לעיל. התהליך הזה מסוגל ליצור יסודות עד למספר אטומי 83: היסוד ביסמוט (Bismuth), המסומל Bi בטבלה המחזורית. ביסמוט-209 (Bi209, מכיל 83 פרוטונים ו-126 נויטרונים) הוא היסוד היציב האחרון בטבלה המחזורית. כל היסודות הכבדים יותר ממנו, הם בהכרח רדיואקטיביים (היינו: מתפרקים עם הזמן ליצירת יסודות יציבים אחרים).



התהליך המהיר (r-process) מתרחש במהלך פיצוץ סופר-נובה (supernova explosion): התנגשות מהירה של נייטרונים באטומי ברזל וביסודות כבדים יותר. לגרעיני היסודות "אין מספיק זמן לנשום" בין פגיעות הנייטרונים כיוון שהוא "מופצץ" בכמות נייטרונים אדירה. תהליך הדעיכה (radiodecay) מתרחש רק כאשר היסוד לא יכול לספוג יותר נייטרונים (כלומר: כאשר הוא מגיע לסף הרוויה שלו). התהליך המהיר (r-process) יכול ליצור יסודות הכבדים יותר מביסמוט Bi209.

התהליך האיטי (s-process) מתרחש בצורה מבוקרת בעוד שהתהליך המהיר (r-process) מתרחש בצורה מהירה ולא מבוקרת. הדבר משול לתהליך מבוקר בכור גרעיני (nuclear reactor) ובפצצה גרעינית (atomic bomb), בהתאמה. לא היה כיף לתושבי יפן בהירושימה ונגאסקי להיות במקום הלא נכון ובזמן הלא נכון. יהי זכרם ברוך.

175

אם עלינו להאמין לאסטרו-פיזיקאים אשר טוענים שכל היסודות ביקום נוצרו על ידי "שריפה גרעינית" ו"פיצוצים קטסטרופליים" (nuclear fires and catastrophic explosions). האם הם רק השערות או שמא יש מאחוריהם ביסוס מדעי? הרי אף אחד לא באמת נכנס לתוך ליבו של כוכב ובדק מה קורה שם. ואכן, אין לנו מדידות ישירות של התהליכים הגרעיניים הקורים בליבותיהם של כוכבים. המדענים, האסטרו-פיזיקאים, מסתמכים על מדידות עקיפות (indirect measurements).

מקור האנרגיה היחיד שניתן לחשוב עליו שמאפשר לכוכבים לבעור הוא היתוך גרעיני (nuclear fusion). הכוכבים (כמו השמש שלנו) זוהרים ובוהרים בשמיים. בכך אין ספק. הטמפרטורה והלחצים העצומים בפנים הכוכב מאפשרים לו ליצור יסודות כבדים מאבני הבניין הבסיסיים: מימן (hydrogen) והליום (helium). פיצוצים של כוכבים גדולים אכן נראו בשמיים בעבר. זו לא תאוריה. שימו לב לתמונה באיור 9-2 (סופר-נובה ביוני 1959 ותמונה נוספת שלה במאי 1972).

עדות נוספת לתאוריית ההיתוך הגרעיני בליבות הכוכבים (stellar hypothesis) נוגעת ליסוד טכנטיום Technetium (מספר אטומי 43 בטבלה המחזורית). יסוד זה לא קיים בכדור הארץ. הוא גם איננו קיים בשמש, כפי שהתבנית הספקטרלית של אור השמש מראה. הסיבה היא, מכיוון שטכנטיום איננו יציב. אולם, הקווים השחורים (dark lines) האופייניים ליסוד זה מופיעים במקום אחר: הם מופיעים בספקטרום של השאריות (remnants) שנותרות לאחר התפוצצות סופר-נובה. לטכנטיום (Tc) יש 2 איזוטופים: Tc97 ו-Tc98. ל-2 האיזוטופים יש זמני מחציות-חיים ארוכים יחסית (היינו: קצב הפירוק שלהם איטי יחסית):  $2.6 \times 10^6$  years ו- $4.2 \times 10^6$  years בהתאמה. איזוטופים אלו אמורים להישאר מיליוני שנים לאחר יצירתם בסופר-נובה (פיצוץ של "ענקים אדומים"), והם היו אמורים כבר להעלם במהלך 4.5 מיליארד השנים בהם קיימת מערכת השמש שלנו ( $4.5 \times 10^9$  years). אם כן, נוכחותם בערפילית (nebula) שנוצרת לאחר התפוצצות (סופר-נובה super nova) מלמדת ומחזקת את ההשערה שישודות (elements) שונים אכן נוצרים, וממשיכים להיווצר, בענקים אדומים (red giants).

עדות רביעית קשורה בשכיחותם היחסית של יסודות שונים בשמש. אסטרו-פיזיקאים ביצעו חישובים מורכבים בכדי להסיק מהם היסודות הנוצרים ב"ענקים אדומים" (red giants). איור 10-2 מציג את השכיחות של היסודות השונים כנגד מספר מסה עולה (סכום הפרוטונים והנייטרונים בגרעין האטום). איור זה דומה לאיור 1-2, אך הוא מציג מאפיינים נוספים.

שימו לב לנפיצות (abundance שכיחות) הגבוהה של הברזל (מספר מסה 56) ביחס לשכניו. אין זה מפליא כי הברזל הוא יסוד נפוץ כל כך ביחס לשכניו. כוכבים אשר מכילים בליבתם את היסוד ברזל (תוצר ההיתוך הסופי אותו יכולים כוכבים ליצור) יתפוצצו בסופו של דבר (כאשר "הדלק הגרעיני" שבליבתם ייאזל), ויעיפו את תוצרי ההתכה (ברזל Fe56) ויסודות נוספים) לכל עבר.

עד יסוד פחמן C12 ישנו באיור 10-2 "עמק", הממחיש לנו שישודות עם מספר מסה 6 עד 11 נפוצים הרבה פחות מהיסודות הכבדים יותר. אלו הם היסודות ליתיום, בריליום ובורון: Li, 7Li, 9Be, 10B, 11B6. שימו לב שישוד עם מספר מסה 5 ומספר מסה 8 אינם קיימים ולא יכולים להתקיים, משום שאבני הבניין שלהם (H, 2H, 3H, 3He, 4He1) אינם נמצא היסודות עם מספרי המסה 6-11 הם מאוד "דליקים" ב"תנור הגרעיני" (highly flammable in nuclear furnaces) ולכן הם כמעט ולא נמצאים בתוצרי ההתפוצצות של סופר-נובה. הוא השכיחות הגבוהה של יסודות בעלי מספר מסה שמתחלק ב-4 אשר נפיצותם גבוהה יותר משכניהם. דבר זה יוצר לנו זיג-זג, כמו "שיני מסור": הסתכלו על השכיחות הגבוהה של היסודות: C, 16O, 20Ne, 24Mg, 28Si, 32S, 36Ar, 12, 40Ca. מדוע לדעתכם יסודות אלו נפוצים יותר? מה מזכיר לכם הספרה 4? התשובה כמובן נעוצה באבן הבניין שממנו נוצרו היסודות: הליום He4 כמובן. על כך ועוד בהמשך.

176

השמש שלנו נוצרה מעננת גז ואבק אשר שהו ככל הנראה במשך מיליארדי שנים, היכן שהוא בקצה גלקסיית-שביל-החלב שלנו (באחת מה"זרועות" של הגלקסיה שלנו), עד שלבסוף נכנעו לכוחות המשיכה וקרוסו והצטברו לנקודה אחת מרכזית והביאו ליצירת השמש הקדמונית (Proto-Sun). שאר החומר הצטבר בצורת דיסקה (nebular disk) סביב

השמש הקדמונית. עם הזמן, בעקבות כוחות משיכה-פנימיים, בין קבוצות מאסיביות של חלקיקים לבין עצמם, נוצרו כוכבי-לכת (planets), ירחים (moons) אסטרואידים (asteroids) וכוכבי שביט (comets). ההרכב הכימי של השמש כיום מאוד דומה להרכב שהיה קיים בעננת הגז לפני כ-15 מיליארד שנים: מימן (Hydrogen), והליום (Helium) המרכיבים את הרוב המוחלט (99%), בעוד ששאר היסודות (90 במספר) מרכיבים את ה-1% הנותרים.

ההרכב הכימי של כוכבי הלכת, הירחים, האסטרואידים וכוכבי השביט שונה באופן מובהק מזה של השמש (הם מכילים יסודות נוספים מלבד מימן והליום). ההבדל הכימי נובע בעקבות תהליך הפרדה (chemical separation) משמעותי שעבר על החומר במערכת השמש לפני מיליארדי שנים (התאריך המדויק לא ידוע למדענים בביור). היסודות שהרכיבו חומרים גבישיים-מוצקים באבק (כמו גם גבישי קרח) נשארו עמידים במקומם ותרמו לבניה של כוכבי הלכת, בעוד שהיסודות הקלים, 'נטו לברוח' עם ה'רוח הסולרית' (החלקיקים שהשמש מפיצה לכל עבר) ולהתרחק ממערכת השמש אל מחוזות רחוקים.

במחוזות הקרובים למרכז הדיסקה שממנה נוצרה אחר-כך מערכת השמש, נותרו להם רק היסודות העמידים ביותר (הכי פחות נדיפים (the least volatile chemical compounds), אלו שהיו במצב צבירה מוצק (solid form), בעוד שהיסודות הנדיפים (volatile) 'ברחו' להם אל עבר מחוזות רחוקים מהשמש. כיוון שבאותם מחוזות רחוקים מהשמש שורר קור-עז, כל היסודות (למעט מימן והליום) היו במצב צבירה מוצק כך שנותרו לנו שם גם היסודות הנדיפים (volatile elements) וגם היסודות היציבים (refractory elements). לפיכך, כוכבי שביט (comets) וכוכבי הלכת הרחוקים מהשמש (צדק, שבתאי, אורנוס, נפטון) הרחוקים מהשמש, שונים מהותית מבחינת הרכב-כימי לאלו של כוכבי הלכת הקרובים לשמש (כוכב חמה, נוגה, כדור הארץ ומאדים) ולאסטרואידים הקרובים להם. על כך נעסוק בין השאר, בפרק הבא.

מבוא  
אין ספק בכך שכדור הארץ וכוכבי הלכת השכנים לו נוצרו יחד עם השמש או קצת אחריה (as a by-product). אולם, המכניזמים (המנגנונים) שגרמו ליצירת כוכבי הלכת השונים עדיין נשארה בגדר תעלומה (זה קרה הרי לפני מיליארדים שנים.. 4.6 מיליארד שנים ליתר דיוק.. ואף אחד לא היה שם כדי לתעד את התהליך..).  
בואו נסכם, מה אנחנו כן יודעים, על סמך תצפיות ברורות:

1. אנחנו כן יודעים במדויק את המסלול (orbit), נפח (volume), מסה (mass) של כל אחד מ-9 כוכבי הלכת (כוכב חמה mercury, נוגה venus, כדור הארץ, מאדים mars, צדק jupiter, שבתאי saturn, אורנוס uranus, רהב neptun).
2. תצפיות אסטרונומיות ומדידות כימיות שונות שנעשו (ונעשים כל הזמן) על ידי מכשירים הנשלחים לחלל.
3. מדידות כימיות ישירות שנעשות על סלעים, כאן, בכדור הארץ.
4. ההרכב הכימי של מטאוריטים, העושים דרכם מהחלל ונוחתים בכדור הארץ.

מאפיינים של מערכת השמש

כל 9 כוכבי הלכת סובבים סביב השמש במישור זהה: 'מישור המילקה' (ecliptic plane). מישור זה חוצה את קו המשווה (equator) של השמש. כל כוכבי הלכת מקיפים את השמש באותו כיוון, כיוון הזהה לכיוון תנועתה של השמש סביב צירה העצמי. תצפיות אלו, הולידו במוחם של האסטרונומים את ההשערה (hypothesis) שהשמש נוצרה מעננת גז שהייתה כבר בתנועה סיבובית ראשונית.

177

רוב האטומים בטבע הם יציבים, אך ישנם גם סוגים אשר אינם יציבים ומתפרקים עם הזמן, להם אנחנו קוראים אטומים רדיואקטיביים (radioactive atoms). כמה סוגים שלהם, כמו אשלגן-40, ברחו מפנים הגלקסיה (stellar interior) אל עבר רחבי הגלקסיה, בעקבות התפוצצות סופר-נובה (Super-nova). לאטומים רדיואקטיביים יש חשיבות מיוחדת בכך שהם מאפשרים לגיאוכימאים לתארך כיום את הזמן שבו מאורע ההתפוצצות הזה קרה.  
על ידי בחינה והשוואה בין נפיצותם (abundance) של זוגות איזוטופים ארוכי-חיים (יציבים) כיום לבין הנפיצות התיאורטית שהייתה מקבלת בליבותיהם של ענקים אדומים, ניתן לקבל מושג לגבי זמן יצירת של היסודות. אם התדירות שבה מתרחשות סופר-נובה (פיצוץ של כוכב מסיבי ושחרור לחלל של היסודות שנוצרו בו) היא קבועה פחות או יותר ונשארה כך עם הזמן (פיצוץ 1 לגלקסיה לכל 100 שנים) הרי שאנחנו יכולים להסיק כי ראשית הגלקסיה שלנו (גלקסיית שביל-החלב the milky way galaxy) החלה לפני כ-14 מיליארד שנים. תוצאה זו מתיישבת היטב עם הגיל הידוע לנו מתוך תצפיות קצב התרחקותם של גלקסיות, מה שידוע בתור 'הסחה לאדום' (red shift). על כך עוד ידובר בהמשך הפרק.

כל הסלעים שנוצרו בעומק כדור הארץ (סלעי יסוד, סלעים מגמטיים) ניתנים לתיארוך וקביעת הגיל בהם הם התגבשו. זאת מכיוון שהם מכילים איזוטופים רדיואקטיביים המשמשים בתור "שעונים" לתיארוך. על ידי מדידת הריכוז של האיזוטופ הרדיואקטיבי הדועך (parent isotope "איזוטופ-אם") ומדידת תוצר הדעיכה (האיזוטופ הרדיואקטיבי שנוצר. נקרא גם "איזוטופ הבת" daughter isotope), הגיאולוגים יכולים לקבוע במדויק מתי סלעים מגמטיים (כאלו שנוצרו

מהתגבשות מגמה) נוצרו, בין אם זה בעומק כדור הארץ (סלעים פלוטוניים. על שם 'פלוטו', אל המעמקים הרומאי), או על פני השטח בהתבגשות מהירה (סלעים וולקניים. על שם vulcan אל האש הרומאי).

178

הטמפרטורה של פני השטח של כוכב-לכת תלוי בעוצמת ההארה של השמש (star) אשר הוא נע סביבה והמרחק של כוכב הלכת מ'שמש' זו. כמו כן, עוצמת הארה תלויה במידת-ההחזרה (reflectivity) של פני השטח עם הסביבה ועל מידת 'אפקט החממה' ("greenhouse power") ברגע נתון. כדור הארץ ונוגה (Venus) מדגימים את החשיבות של 'אפקט החממה'. לשניהם תנאים דומים המאפשרים לתופעה זו להתרחש. על כך בהמשך.

למרות שכדור הארץ ו-ונוס זהים בגודלם ובהרכב הכימי הכולל שלהם (bulk composition), פני השטח של נוס הוא 400 מעלות צלזיוס חמה יותר מאשר כדור הארץ. הסיבה להבדל זה נעוצה בכך שבנוס, רוב הפחמן (Carbon) נמצא באטמוספירה בתור  $2CO$  (פחמן דו-חמצני). הפחמן הדו חמצני הוא גורם משמעותי שגורר אחריו את 'אפקט החממה'. ה'שמיכה התרמלית' (thermal blanket) שנוצרת בעקבות הפחמן הדו-חמצני גרם לכך שפני השטח על פני כוכב ונוס היא זו שגרמה לעליית הטמפרטורה הזו (400 מעלות צלזיוס כאמור). בניגוד לכך, על נפי השטח של כדור הארץ, רוב הפחמן מתרכז בסדמינטים (משקעים) (sediments) בתור מינרלים קרבונטים (carbonate minerals) ושאריות של חומרים אורגניים (organic residues). כמות הפחמן הדו חמצני ( $2CO$ ) באטמוספירת נוס היא 350,000 פעמים (!) גבוהה יותר מאשר זו על פני כדור הארץ.

כמות הפחמן הדו-חמצני על פני האטמוספירה בכדור-הארץ השתנה עם הזמן כתגובה לשינויים בקצבים ובתהליכים (patterns) של תנועת-הקונבקציה (convective motions) של מעטפת כדור הארץ. תנועות המעטפת (תנועות קונבקציה) היא זו שגורמת לחלקים נרחבים בכדור הארץ 'לרדת מטה' אל תוך פנים כדור הארץ, אל תוך המעטפת. התהליך הזה קורה למשל באזורי הפחתה (subduction zones). בתוך פנים כדור הארץ הטמפרטורה היא כמובן חמה מאוד. באזורים הללו הפחמן שבתוך מולקולת ה- $3CaCO_3$  הופך ל- $2CO$  (גזי). הפחמן הדו חמצני ( $2CO$ ) 'נוסע חזרה' אל פני השטח של כדור-הארץ, יחד עם נוזלים שמגיעים מפעילות וולקנית (volcanic fluids).

שינויים בקצב (rate) ובתהליכים (patterns) של תנועת המעטפת (mantle's flow), אם כך, השפיעו על קצב ההוספה של  $2CO$  לאטמוספירה, כפי שמתואר במנגנון שלעיל. לפיכך, האקלים (climate) בכדור הארץ קשור באופן ישיר אל תנועת הלוחות (plate tectonics).

האקלים בכדור הארץ גם כן רגיש למאפיינים שונים ב"ארכיטקטורה הפלנטרית" שלו (planetary architecture). שני גורמים משפיעים על האקלים: הראשון הוא התפיחה ('bulge') בקו המשווה (equatorial line) והשני הוא זווית הנטייה (tilt) של כדור הארץ (ציר כדור הארץ, היכן שנמצאים הקטבים, אינו פונה בדיוק בקו מאונך ל"מישור המילקה" (ecliptic plane), אלא: כדור הארץ נמצא נוטה על צירו).

2 הגורמים הללו גורמים לכך שאחת ל-20,000 שנים, כדור הארץ עובר פרסציה (נקיפה, precession). בשל כוחות המשיכה בין כוכבי הלכת הגדולים של מערכת השמש (היינו: צדק Jupiter, שבתאי Saturn) עם כדור-הארץ, ה- orbital shape (היינו: המיקום של כדור הארץ ביחס לשמיים, במיוחד לשמש, היא מקור האור והחום) משתנה בצורה מחזורית ('cyclically change') בפרקי זמן של 40,000 שנים וכן בפרקי זמן של 100,000 שנים. לכך יש בוודאי השפעה על האקלים.

מבוא:

מה משפיע על קצב אספקת המים בכדור הארץ? אילו מנגנונים מקבעים את טמפרטורת פני השטח של כדור הארץ? אילו גורמים מספקים לנו חמצן שחשוב לנו כל כך בתהליך הנשימה? מה משפיע כל משאבי-האנרגיה של כוכב-לכת? או באופן מקוצר: מה גורם לכך שכדור הארץ יוכל לקיים חיים עליו?!? כמובן שאין לשאלות אלו תשובה אחת פשוטה (העולם מסובך, ככה זה).

אך ננסה להסביר בכל אופן. העובדה שכדור הארץ מסוגל לקיים עליו חיים נובע מ-4 גורמים עיקריים והם: גודל (size), מסלול כדור הארץ סביב השמש (orbit), סיבוב כדור הארץ סביב עצמו (ספין), וההרכב-הכימי (chemical composition). בחלקה היא נובעת גם מההיסטוריה של השינויים בפנים כדור הארץ (interior) ושל קרום כדור הארץ (crust) אך להם יש תרומה זניחה יחסית.

כפי שנראה בהמשך הפרק, ישנה גם השפעה של ליסודות הנדיפים (volatiles) לאחר שהם הגיעו לפני-השטח של כדור-הארץ.

איזה חלק ברח לחלל? איזה חלק (fraction) מצא את מקומו ('took up residence') באטמוספירה? ואילו חלקים מצא את מקומם באוקיינוס או בסדימנט? בהמשך הפרק נלמד כי לקיום החיים על פני כדור-הארץ (ודווקא כאן) ישנה השפעה על תנאי הסביבה של כדור-הארץ. והיא לא זניחה.

מים

על מנת שיוכלו על כוכב לכת מסוים להתקיים חיים, צריכים להימצא בו מספיק מים זמינים וכן שיהיו במצב צבירה נוזלי.

ההבדלים העיקריים בין אזורים שונים בכדור הארץ (קטבים, מדבריות, ג'ונגלים, וכולי) נוגעים לזמינות המים שיש בכל אזור ואזור. בקטבים למשל, למרות שמים לא חסרים שם, מצב הצבירה שלהם אינו זמין לניצול (המים מוצקים. מה שאנחנו מכנים 'קרח'). לכן נקראים הקטבים גם: "מדבר קרח". במדבריות למשל (חגורת המדבריות העולמית: מדבר סהרה, המדבר הערבי באזור סעודיה הערבית, מדבר גובי אשר בגבול מונגוליה-סין, ומדבריות נוספים), כמות המשקעים נמוכה, והיא עומדת על סדר גודל של 250 מ"מ גשם בשנה (בלבד).  
זמינות המים בכל אזור ואזור היא קובעת את אופיו: היכן שיש כמות משקעים עצומה, צומחים לנו ג'ונגלים עם מגוון ביולוגי עצום של אורגניזמים שונים, והיכן שכמות המשקעים מועטה ביותר, אנחנו מוצאים מדבריות. במדבריות, גם כן, אנחנו מוצאים מגוון ביולוגי. המדבריות אינם ריקים מחיים. במדבריות אנחנו מוצאים מגוון ביולוגי שהוא מעניין, כיוון שבמדבריות חיים אורגניזמים שסיגלו לעצמם עמידות לשרוד בתנאים הקשים של האזורים בהם הם חיים.  
אם המים בכדור-הארץ לא היה במצב נוזלי אז היה קשה לנו מאוד להתקיים כאן. ב-4 הכוכבים "הארציים" (terrestrial planets): כוכב חמה, נוגה, כדור הארץ ומאדים רק בכדור-הארץ מתקיימים חיים, פחות כפי הידוע לנו עד כה. מתוך 4 כוכבים אלו, אשר קרובים לשמש ומכילים קרקע סלעית נוחה רק בכדור הארץ יש את התנאים המאפשרים קיום חיים. בנוגה (Venus) למשל, מאוד חם לחיות (טמ'פ ממוצעת 464 מעלות צלזיוס) ואילו במאדים (טמפרטורה ממוצעת 65- מעלות צלזיוס) צריך ללא ספק להדליק מזגן-חיומום. אם באמת יש ייצור (organism) כלשהו שחי בכוכבים אלו וודאי הוא עמיד בצורה בלתי-רגילה לתנאי החיים הבלתי נסבלים שם. אנחנו לא מצאנו אחד כזה, על כל פנים.  
דווקא אצלנו בכדור הארץ נוח לחיות. כדור הארץ הוא החממה האידיאלית לקיום חיים. 70% מפני השטח של כדור הארץ מכוסים אוקיינוסים (לכן הוא נקרא גם: 'הכוכב הכחול'). 0.5% ממשקל כדור הארץ הוא מים.

179

המשאבים בכדור הארץ: כדור הארץ הוא מפעל-כימי לכל דבר ועניין. תוצרי המפעל הזה הם יסודות (Elements) כימיים בדרגת טיהור מדהימה. כדוגמה אפשר להביא למשל את היסודות: גופרית Sulfur, ופחמן Carbon (מופיע בתור יהלום Diamond או גרפיט Graphite).  
את הגופרית (Sulfur) אשר צבעה צהוב, אפשר לחצוב ממעשנות (fumaroles) באזורים געשיים.  
לפחמן (Carbon) יש 2 פולימורפים: יהלום Diamond וגרפיט Graphite. הגרפיט הוא הפולימורף הרך של פחמן Carbon והוא יכול לשמש כחוד לעיפרון (משאיר שרטוט שחור). היהלום (אבן-חן gemstone) משמש כשיבוץ בטבעות נישואין שהגבר מביא לאשתו. את היהלום ניתן למצוא בסלעים מגמטיים המגיעים מעומק קרום כדור הארץ (עורקים הנקראים: קימברליטים kimberlite).  
העובדה שישנם יסודות טהורים שקל לחצוב אותם היא זו שאפשרה את ההתפתחות המהירה ומדהימה של התרבות האנושית. הצורך באנרגיה מושג בעולמנו כיום מתרכובות הידרו-קרבניות (תרכובות המכילות את היסודות מימן ופחמן. Hydrogen, Carbon) אשר מופיעים במאגרים של סלעי-משקע.  
החמצן (Oxygen, O<sub>2</sub>(gas)) שאנחנו נושמים הוא מרכיב חלק משמעותי מהנפח של האטמוספירה: 20%. שאר הגזים (חנקן, פחמן דו-חמצני, ארגון ואחרים) תופסים את ה- 80% הנותרים. העיקרי שבהם: חנקן Nitrogen תופס 79% מנפח האוויר, ושאר הגזים גם יחד משלימים את ה-1% הנותר.

180

האנושות:

ללא האדם, סביר להניח שהכוכב שלנו היה ממשיך להתקיים למשך מיליארדי שנים נוספות לאורך אותו מסלול שהוא עבר דרכו בעבר. אולם, האדם, או האנושות, משאירים אחריהם טביעת-אצבע ברורה (השפעה אנתרופוגנית. היינו: מעשה ידי-אדם).  
לשמש שלנו יש מספיק "דלק מימני" על מנת להמשיך ולבעור במשך מיליארדי שנים נוספות. החום הנוצר עקב הפירוק הרדיואקטיבי במעטפת כדור הארץ, למרות דעיכה קלה, ימשיך לספק כוח-מניע להמשך קיום טקטוניקת-הלוחות למשך מיליארדי שנים נוספות (מספיק זמן...)  
האדם השאיר אחריו (וממשיך להשאיר) את טביעת האצבע שלו על הכוכב שלנו. האדם שינה את מסלול ההיסטוריה של הכוכב שלנו, בזה אין ספק.  
התרבות האנושית הראשונה החלה לפני כ-2 מיליון שנים. עד לפני 10,000 שנים, תרבויות אנושיות שונות התחרו ביניהם על בסיס שווה יחד עם אורגניזמים אחרים והם חיו בהרמוניה בסביבה הטבעית של כדור הארץ. האדם גילה את החקלאות (agriculture) אשר נתן לו יתרון גדול לצמוח ולהתפתח. על מנת לשפר ולשכלל את החקלאות, האדם למד לנתב את המים לנקודות מסוימות לצורך השקייית (irrigation) שדות למשל.  
לפני כ-150 שנים, החל תהליך תיעוש מוגבר (industrialization) אשר השאיר את חותמו באופן ברור. תהליך התיעוש הביא לעליית הפחמן הד-חמצני 2CO באטמוספירה אשר גרר אחריו תהליך 'אסידיפיקציה' (acidification). תהליך 'החמצנה', היינו הקרקע נעשית חומצית יותר. ערך ההגבה pH נעשה נמוך יותר). תוצר נוסף של תהליך ה'אסידיפיקציה' הוא יצירה של מרכיבים רעילים (poisonous compounds), שבא כתופעת-לוואי של תהליך ה'אסידיפיקציה'.

במהלך הזמן, ובתקופה האחרונה (100 השנים האחרונות) האדם למד את 'סודות האטום'. לאדם כיום (וזה כולל את ה'אימפריות הגדולות': ארה"ב, רוסיה, סין, גרמניה) יש מספיק ארסנל גרעיני (nuclear arsenal) בשביל לפוצץ את כל מה שהאדם הספיק לבנות עד כה.

לאדם יש את הכוח לשלוט על האקלים (בכך שגזי חממה ממשיכים ונפלטים בקצה מוגבר), לקבוע נישות-מחיה (habitats) של אורגניזמים אחרים (כדוגמה אפשר להביא את נושא 'כריתת היערות' בג'ונגלים שונים ברחבי העולם אשר גורמים לבריחה של חיות היער ולהכחדתם ההדרגתית של חלק מהם).

כמה נזק יעשה עד אשר האדם יבין שבכוחו לעצור (או לפחות לצמצם) את השפעתו ההרסנית? האדם הוא השולט. האדם יקבע. Mankind is now at the helm.

מבוא

לאדם ישנה השפעה עצומה על הסביבה. רבים מהנחלים העיקריים של כדור הארץ כיום חסומים לזרימת מים חופשית על ידי סכרים (dams) עצומים. 10% מהשטח הכולל של כדור הארץ משמש לצורך חקלאות ולא מכיל את הצומח הטבעי (natural flora) שהיה קיים שם קודם לכן (עקב חישוף, בירוא יערות וכיוצא באלו).

האטמוספירה שלנו מכילה כיום עקבות (traces) של גז פריאון (freon) וגזים מזיקים אחרים שהם תוצר אנתרופוגני. מדענים טוענים כי הדלק הפוסילי (fossil fuel), היינו: פחם-גז-נפט ייגמרו בעוד כ-200 שנים.

בכוחו של האדם, עם כל הארסנל הגרעיני העצום שלו, לפוצץ את כל הערים הראשיות בכדור הארץ (לא רעיון כל כך טוב. אין סיבה לחשוב שזה יקרה).

השפעת גזי החממה על האקלים

כמה מהפעילויות של האדם, שאותם נציין כאן, גורמות ללא ספק לשינויים באקלים כדור הארץ. 2 מההעיקרים שבהם הם: הוספת פחמן-דו-חמצני  $2CO$  לאטמוספירה כתוצאה משריפת דלקים פוסיליים (fossil fuels), וכריתת יערות. כעת נסביר על המנגנון של הפחמן הדו-חמצני:

$2CO$  (פחמן-דו-חמצני), הוא גז אינרטי (inert), היינו: הוא לא מגיב עם הסביבה. לכן, עם הזמן, הוא הולך ומצטבר באטמוספירה כתוצאה משריפה הולכת-ומתמידה של דלקים פוסיליים. ממחקרים שנערכו על בועיות אוויר שנלכדו בכיפות קרח בקטבים (polar ice), מדענים יכולים להסיק את ריכוז הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה, גם היום וכן בתקופות עבר.

כאשר הולכים למחשוף-קרח אשר עבר השקעה רציפה של קרח לאורך הזמן, ניתן להשתמש במחשוף-קרח זה בכדי להסיק את השתנות ריכוז הפחמן-דו-חמצני עם הזמן, אם יודעים כמובן את קצב הצטברותו. בקטבים ההשפעה האנתרופוגנית (מעשה-ידי-אדם) היא זניחה ולכן משתמשים באזורים אלו בתור reference point (נקודת ייחוס). מתוך מחקרים שונים ורבים, נמצא כי ריכוז הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה עומד על 280 חלקי-מיליון (ppm, parts per million). היינו: 280 חלקיקי פחמן דו-חמצני בתוך מיליון חלקיקים אחרים בדגימה (sample) שלקחנו (המיליון כולל כמובן את חלקיקי הפחמן הדו חמצני). הריכוז של  $280ppm$  נשאר קבוע, פחות או יותר, על ערך זה מכל המאות שקדמו לשנת 1800. מה קרה בשנת 1800? התשובה היא בוודאי ה'מהפכה התעשייתית' (The Industrial Revolution). בשנת 1958 הערך של הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה על כבר ל- $316ppm$ , וב-1985 הוא כבר הגיע לערך של  $345ppm$ . כפי שאיור 9-1 (אשר מופיע בספר...) מראה.

לסיכום – האנושות צריכה למצוא דרכים להפחית את הזיהום אשר פוגע באוזון ויוצר את אפקט החממה (אנחנו מרגישים באמת התחממות בשנים האחרונות אבל יכולה גם לבוא התקררות... למשל אם הר געש רציני ייתפרץ לצורך העניין). אנחנו צריכים להשתדל לאט לאט לעבור לאמצעים ירוקים יותר (אפקט השמש, רוח, זרימת נהרות) ולנסות להפחית בצריכה המערבית הקיצונית... נוסף לזה, להשתדל להפחית במלחמות (לא יקרה באמת). ולסיכום משפט של אלברט איינשטיין: "אני לא יודע באיזה נשק יילחמו במלחמת העולם השלישית, אבל ברביעית יילחמו במקלות ובאבנים...". ובנימה אופטימית זו נסיים (השורות נכתבות עם עלייתו של דונלד טראמפ לנשיאות המעצמה מספר 1 בעולם... חברו הטוב של פוטין... אם כך הסבירות למלחמה גרעינית דווקא יורד...). המשך יום טוב. ומי שלא טוב לו, יום טוב לו.

181

דורון וייס עבר חוויה חד פעמית של מגע פיזי תמורת 600 ש"ח. מחפש עדיין את אהבת חייו ואשת ילדיו. מתי שירצה השם יתברך. מנסים. זה יגיע בעזרת השם (אשם) יתברך.

182

הטקטוניקה של טרנספורם (בקע) ים המלח / צבי גרפונקל. 'מלח הארץ' – חוברת מס' 2. מאמר מומלץ.

183

סיוור גיאולוגי לנחל צין - דורון וייס ויהונתן שדה

תחנה מס' 1: תצפית על נחל צין

מיקום: הכביש היורד אל עין עבדת ממדרשת בן גוריון, אחרי העיקול הראשון ימינה.

שפך נחל עבדת לבקעת צין  
רמת עבדת נחתכת ע"י נחל עבדת שמגיע מדרום ונשפך לנחל צין, הזורם מזרחה. ניתן לראות את השכבות לאורך קירות המצוקים של שני הנחלים הנ"ל (ראה תרשים מס'1).

1. חוואר ע'רב טקיה יוצרות נוף גבעות מעוגל בחלקו התחתון של הערוץ. החלק התחתון ירקרק אפרפר והחלק הגבוה יותר חום בהיר.
  2. הקירטון הלבן של תצורת מור יוצר נוף מצוקי יותר (תלול יותר).
  3. בחלק העליון של המצוק נראה הגיר הבוהק של תצורת ניצנה שיוצר גם הוא נוף מצוקי תלול (על חלק מהמצוקים יש דרדרת שמכסה את המעבר בין תצורת ניצנה לתצורת מור והופכת את השיפוע למתון יותר).
- השכבות נטויות בנטיה קלה דרומה, לכן כאשר מביטים אל תוך עומק הערוץ של נחל עבדת, ניתן לראות את תצורת ע'רב וטקיה נעלמות מתחת לתחתית הערוץ.  
המחשוף בצד הכביש  
מיקום: מצידה הצפוני של הנקודה בה עמדנו על הכביש (אחרי העיקול), גובה המחשוף: כ-4מ'. הוא פונה דרומה, ומתעקל מזרחה, יחד עם הכביש.

ניתן לראות קונגלומרט המונח על שכבת החוואר של ע'רב-טקיה באי התאמה (ראה תרשים מס'2).

1. חוואר ע'רב-טקיה: צבען ירקרק-אפור.
2. הקונגלומרט: צבעו צהבהב. מיון גרוע-חלוקים בכל גודל (עד עשרות סנטימטרים), עיגוליות בינונית וכדוריות גרועה. הקונגלומרט נתמך מטריקס ויש בו צמנט קלציטי. ליכודו טוב. החלוקים עשויים ממגוון סלעים: גיר, דולומיט וצור. מגע אי התאמה בין הקונגלומרט לחוואר איננו מישורי.

הסבר פליאו-גיאוגרפי:

סדר האירועים הכרונולוגי (ראו תרשים מס'3):

שקיעתו של החוואר של תצורת ע'רב-טקיה (חבורת הר הצופים) בים פתוח (בלי הרבה נוטרייניטים, מה שהקטין את ריכוז הקלציט יחסית לחרסית).

שקיעתו של תצורת מור (חבורת עבדת), בתקופה של תנאי חיים נוחים יותר בים, שהעלו את אחוז הקלציט במשקע ואיפשרו שקיעת קירטון.

שקיעת הגיר של תצורת ניצנה (חבורת עבדת) בים רדוד (בעקבות עליית האזור).

בעקבות לחץ טקטוני, התרחש קימוט של השכבות שיצר באזור נטיה דרומה, ואף נוצר העתק על הקו שנמצא היום בתוך ערוץ נחל צין. הגוש הדרומי עלה, ולכן במקום בו עמדנו (בחלק העליון של המצוק הצפוני), ראינו את תצורת ע'רב טקיה, שנמצאת רק בחלקו התחתון של המצוק שמדרום. כתוצאה מעליית הגוש הדרומי, הוא נחשף לתנאים יבשתיים ועבר בלייה שהסירה את תצורת ניצנה ומור.

בהמשך היה כל האזור בתנאים יבשתיים הרריים ואז שקע בו קונגלומרט של שדה צין, וכך נוצר מישור אי התאמה שראינו על המחשוף לידינו. גילו של הקונגלומרט הזה מתוארך לפלייסטוקן המוקדם ונמצאו בו כלים השייכים לתרבות האשלית, שחדלה מלהתקיים לפני כמיליון שנים. לכן גילו: לפחות מיליון שנים. הקונגלומרט מופיע משני צידי ערוץ נחל צין, ומכאן שהתחתרות הנחל התרחשה לאחר מכן (לפני פחות ממיליון שנים).

תחנה מס'2: נחל רמון – מצפון לגשר של כביש 40

מיקום: 20מ' צפונית למפגש כביש 40 עם נחל רמון, על הגדה המערבית.

המחשוף בגובה כ-4מ'. עשוי אבן חול צהובה, בשיכוב צולב ומדורג. רוב הגרגרים עשויים קוורץ. מידי פעם מזהים שכבות שבהן יש גרגרים שגודלם מספר מילימטרים, אך הרוב המכריע של הגרגרים – כחצי מ"מ ומטה. הכדוריות: בינונית, העיגוליות: בינונית, המיון: טוב והליכוד: טוב (ראו תרשים מס'4).

השיכוב:

צולב – הסטים של השכבות היו כמט אופקיים או נטויים בזווית 45 מעלות (צפונה). רוחב כל סט הוא כמה עשרות סנטימטרים. השיכוב בתוך הסט עצמו הוא עדין.

מדורג – כל שכבה מתחילה בחלקיקים גדולים יחסית (בחלקה התחתון) וככל שמתסכלים כלפי מעלה (במאונך לשיכוב), רואים בה חלקיקים קטנים יותר ויותר.

מגמת אופקית בשכבות – בשכבות הנטויות, גרגרים גדולים יותר הגיעו לחלקים נמוכים יותר בשכבה. הסבר התופעה:

אבן החול שקעה בסביבה נחלית, עם אנרגיית הסעה משתנה. הנחל שבו שקעה, זרם בתקופת היורא התחתון, הרבה לפני היווצרות נחל רמון, או המכתש בכלל.

אנו שוללים את האפשרות שמדובר בהסעה איאולית של הגרגרים ממספר סיבות:

1. ישנם גרגרים מעל גודל 2מ"מ (שרוח אינה מסוגלת להרים).
2. כיוונית השכבות אחידה, יותר ממה שאפשר לצפות משכבות שהושקעו ע"י רוח, אשר כיוונה משתנה תכופות.

3. השקעה איאולית יוצרת מבנה של דיונות, בהן עובי הסטים של השיכוב הצולב הוא בסדר גודל של מטרים עד עשרות מטרים.

השיכוב הצולב נוצר כתוצאה מתהליך מחזורי:

1. היווצרות מכשול.
  2. שקיעת שכבות חול בצידו של המכשול שמוסתר מאנרגיית ההסעה של המים, עד להיבנות גבעה של שכבות נטיות מאחורי המכשול.
  3. גידוע, בשל אירוע של התגברות באנרגיית המים, משאיר את חלקן התחתון של השכבות הנטיות. בחלק הנמוך של כל שכבה, היא כמעט ומתיישרת באופן אסימפטוטי, ובחלקה העליון (היכן שהתרחש הגידוע), השיפוע של השכבה חד.
  4. שכבות חדשות שוקעות על השטח המאוזן שנוצר בעקבות הגידוע וכביכול חותכות את השכבות הקודמות.
  5. היווצרות מכשול חדש וחוזר חלילה.
- השיכוב הצולב הוא תופעה גיאופטילית – היינו, ניתן להסיק בעקבותיה את האוריינטציה המקורית שבה נוצר הסלע, כי ידוע שההתיישרות האסימפטוטית של השכבות היא בחלק התחתון. בנוסף, ניתן להסיק מכיווני הנטיות את כיוון הזרם שבנחל המקורי (שהיה יחד עם כיוון הנטיות).
- שיכוב מדורג נוצר מאירועים של התגברות והיחלשות אנרגיית ההסעה, דוגמת שיטפון. בתחילת שיטפון, האנרגיה עולה בהדרגה. ככל שהאנרגיה גדולה יותר היא יכולה להרים חלקיקים גדולים יותר – לכן נוצר מצב שהחלקיקים הקטנים ביותר יורמו ראשונים, ובעקבותיהם בהדרגה יורמו חלקיקים גדולים יותר ויותר, עד לנקודת השיא. לאחר שיא השיטפון אנרגיית הנחל אינה יכולה להרים עוד את החלקיקים הכבדים ביותר, והם מורבדים ראשונים. כך בהדרגה, ככל שאנרגיית המים נחלשת, יורבדו חלקיקים קטנים יותר ויותר.
- בשכבה נטויה מסוימת, החלקיקים הגדולים נמצאים בממוצע נמוך יותר, בגלל שבמהלך ההרבדה, כח המשיכה מושך אותם במורד המדרון, יותר מאשר את החלקיקים הקטנים.

תחנה מס' 3: נחל רמון – מדרום לגשר של כביש 40 (סיל)

- מיקום: 50 מ' דרומית לגשר כביש 40, גדה מזרחית של נחל רמון. מחשוף הפונה מערבה.
- גובה המחשוף כ-3 מ'. הוא מורכב מ-4 יחידות השייכות לתצורת אנמר, מחבורת ערד, מתור היורה (ראו תרשים מס' 5).
1. יחידה רכה של אבני חול וסילט (כמטר עוביים).
  2. שכבת קאוליניט בעובי של כחצי מטר. הסלע נראה כברקציה בעלת ליכוד גרוע. הגרגרים לבנים, בגודל של כ-4 מ"מ, בצבע לבן, ובצורות מזוזותות. המטריקס חרסית-סילטי בצבע סגול-לבן.
  3. אבן חול קשה יחסית, היוצרת מדרגה (כשני מטרים).
  4. אבני חול רכות נוספות.

הסבר פליאו-גיאוגרפי:

- בתחילה שקעו אבני החול של יחידות 1 ו-3 בסביבה יבשתית, בסביבה עם אנר' הסעה בינונית-נמוכה. לאחר מכן מגמה חדרה אל בין יחידה 1 ליחידה 3 ויצרה סיל, שבקע דרכו במישורי החולשה בין השכבות. בשלב זה, המגמה כבר הכילה גבישים שגדלו בה כאשר הייתה בתהליך קירור איטי, בעומק רב יותר. בין השכבות הואץ תהליך הקירור של המגמה, בגלל עלייתה, ופריסתה כשכבה דקה על-פני שטח גדול, ולכן החלקים שנותרו כנוזל התגבשו במהירות לידי מטריקס, כך שנוצר פורפיר (הגרגרים הלבנים היו הפנוקריסטים). בשלבים מאוחרים, בעקבות אלטרציה הידרו-תרמלית (תמיסות מיימיות ממיסות את הסלע ומשנות אותו), הפכו המינרלים המקוריים בסלע לקאוליניט. עדויות לכך ששכבת הקאוליניט היא סיל, ולא קילוח לבה (ראו תרשים מס' 6):
1. לסיל יש לשונות אשר חותכות את השכבות שמעליו, לכן הוא מאוחר להן.
  2. סימני האפיה בקו המגע בין השכבה העליונה לסיל, מעידים שהשכבה העליונה כבר הייתה קיימת כאשר המגמה חדרה למקום (סימני האפיה על השכבה התחתונה אינם מוכחים שמדובר בסיל, כי גם קילוח אופה את השכבות עליהן הוא זורם).
  3. הימצאות קסנוליט – סלע שנסחף בתוך המגמה ונותר בתוך שכבת סלע היסוד, לאחר ההתקשות. הקסנוליט ככל הנראה נפל מהשכבה העליונה, כי הוא דומה לה, וכיוון שכך – הרי שהשכבה העליונה הייתה קיימת בזמן חדירת המגמה.
  4. הסיל מדלג בין השכבות, כך שבנק' מסוימת הסיל נמצא בין 2 שכבות של אבן-חול, ובמרחק סנטימטרים ספורים ימינה, שכבת אבן-החול התחתונה לא קיימת, ולעומתה השכבה העליונה עבה יותר.

תחנה מס' 4: נחל רמון – מדרום לגשר של כביש 40 (העתקים)

קצה הסיל הצפוני – כ-10 מ' צפונית לתחנה הקודמת (על אותו הגדה)

תאור הסלעים

איזור העתק.

מצד צפון (שמאל): אבן חול צהובה.

מצד דרום (ימין):

1. סילט (כחצי מטר).

2. אבן חול אדומה (כ-40"ס"מ)

3. קאוליניט (סיל, כחצי מטר).

4. חרסית אפורה (כ-20"ס"מ).

5. אבן חול אדומה (עד גג המחשוף).

עח מישור ההעתק בין 2 הצדדים ישנו אזור חסר שיכוב בצבע אדום.

מצד ימין של מישור ההעתק העיקרי ניתן לראות "מדרגה" (העתק משנה) בשכבות, כאשר צד ימין נמוך בכ-5"ס"מ מצד שמאל.

הסבר ההעתק:

בעקבות מאמצי מתיחה שהופעלו על האיזור, הגוש הרוכב (הימני) החליק מטה יחסית לגוש הבסיס (הגוש השמאלי). על מישור ההעתק שבצד שמאל ניתן לראות שריטות אנכיות, המעידות על תנועה אנכית (slickensides). האיזור האדום חסר השיכוב שעל מישור ההעתק הוא תוצר השחיקה של 2 הגושים זה את זה, ומעיד על כך שמדובר בהעתק. על מישור לא ניתן לראות שום קשר בין הגושים ואי אפשר לדעת איזה עלה ואיזה ירד. העתק המשנה הוא המעיד על כך שמדובר דווקא בהעתק נורמלי ולא בהעתק הפוך: העתק המשנה הוא תוצאה של כוח חיכוך שהפעיל הגוש השמאלי (אבן-החול) על קשה הגוש הימני. כיוון שקצה הגוש הימני עלה (יחסית לשאר הגוש הימני), אנו יודעים שהכוח שהופעל עליו (ע"י הגוש השמאלי), היה כלפי מעלה, כלומר -הגוש השמאלי עלה יחסית לגוש הימני. העתק+קימוט – עשרים מטרים דרומית לתחנה הקודמת (על אותה הגדה):

תאור הסלעים

1. אבן חול+חרסית (כמטר).

2. קאוליניט (סיל) (כחצי מטר).

3. אבן חול אדומה (כמטר).

4. חרסית אדומה-צהובה (כמטר).

5. אבן חול קשה בצבעי חום בגג המחשוף.

כל השכבות חוץ מהחרסית האדומה-צהובה חתוכות לכ-3 מדרגות (דירוג של כ-20"ס"מ), כאשר צד ימין (דרום) גבוה יותר. החרסית האדומה-צהובה 'מטפסת' מצד שמאל לצד ימין בצורה מעוגלת, ללא דירוג (היינו: היא מקומטת...).

הסבר ההעתק:

הגוש הדרומי עבר זריקה אנכית יחסית לגוש הצפוני. אנו יודעים שההעתק התרחש לאחר שקיעת כל השכבות במחשוף, כיוון שהוא חוצה אפילו את העליונה שבהן. הסיבה ששכבת החרסיות הצבעוניות איננה שבורה בדירוג, כמו שאר השכבות הקשות, היא ששכבה זו הגיבה ללחץ שיצר את ההעתק בתגובה משיכה, בגלל שהייתה רכה יותר. העתק+אי התאמה – 50'מ' דרומית לתחנה הקודמת (על אותה הגדה):

תאור הסלעים

מצד שמאל (צפון):

1. אבן-חול חומה.

2. קאוליניט (סיל).

3. אבן-חול חומה.

4. חרסיות צבעוניות – שכבה דקה יחסית.

5. אבן-חול מסיבית בשיכוב צולב, המונחת על שכבת החרסיות במגע ברור של אי-התאמה.

מצד ימין (דרום):

1. אבן-חול בהירה.

2. אבן-חול כהה וקשה יותר (יוצרת מדרגה).

3. חרסיות צבעוניות – שכבה עבה יחסית.

תאור ההעתק:

לא ניתן לדעת מה הייתה התנועה היחסית בין הגושים כיוון שאין שום שכבה שניתן לזהות באופן ברור משני צידי ההעתק (ואין גם העתק משנה או כל רמז אחר). ניתן לדעת שההעתק מאוחר לאי-ההתאמה שנראית בצידי השמאלי, כיוון שהוא חותך אותה.

הסבר אפשרי לשוני בין 2 הגושים: ייתכן שהתנועה כלל לא הייתה אנכית, אלא אופקית. מאחר שלשכבות יש נטיה גם מזרחה (אל תוך המחשוף) – הזזה של הגושים על מישור מזרח-מערב תיצור מצב שבו שכבות לא דומות מובאות אחת אל מול השניה.



כיצד להבדיל בין מישור העתק לבין מישור אי-התאמה ?

1. בהעתק ניתן לעיתים למצוא שכבות הקיימות משני צידי המישור (רק שאינן רציפות). במישור אי-התאמה לעולם לא תהיינה שכבות כאלו.
2. באי-התאמה השכבות המאוחרות (ששקעו על מישור אי-התאמה), תהיינה מקבילות למישור. מישור ההעתק אינו צריך להקביל לשום שכבה באזורו.

תחנה מס' 5: נחל רמון – מדרום לגשר של כביש 40 (בולדר ענק):

מיקום: 10 מ' דרומית להעתק האחרון, במעלה הגדה המזרחית. סלע שאינו in-situ (היינו: לא במקומו המקורי), אלא נפל מגג המצוק שמעליו.

תאור התופעה: על צידו העליון של הסלע תצורת גלונים ripples (גלים קטנים). אורך הגל: כ-5 ס"מ. הסבר: גלונים נוצרים בסביבה חופית/נחלית עם אנר' זרימה נמוכה יותר מזו שיוצרת שיכוב צולב. ככל שהמים עמוקים יותר, אורך הגלים שיווצרו על הקרקעית יהיה גדול יותר. ניתן להסיק שהסלע שאנו מסתכלים עליו נוצר במים רדודים. גלונים, הנם סמן גיאופטלי (מורה על המיקום המקורי של השכבה), כיוון שהם תמיד נוצרים על חלקה העליון של שכבה, וכך שמוצאים אותם על סלע, ניתן להסיק את האוריינטציה המקורית שלו.

תחנה מס' 6: המנסרה:

תאור תופעת המנסרה:

שכבות קוורציט בנטיה קלה צפונה. בתוך השכבות, הסלע סדוק בצורת פריזמות משושות (פחות או יותר), בקוטר של כ- 10 ס"מ בניצב לשכבות.

הסבר:

תהליך המטמורפוזת של אבן החול לקוורציט היא תופעה מקומית ולא מדובר בתופעה רגיונלית אזורית. לפי המשך הסיל המגמתי בקווי המשך לפי עקרון הרציפות לצדדים, אנו מסיקים שהיה מגע בין אבן החול לסיל, וכתוצאה מכך אבן החול התחממה והפכה לקוורציט. בעקבות הקירור, הקוורציט נסדק ונוצרה צורת מנסרות. המטמורפוזת לא שינתה את הרכבו הכימי של הסלע אבל העלתה את מידת הליכוד שלו, ועשתה אותו עמיד יותר לבליה. בשל כך הקוורציט נשארה היום נגבעה בעוד ששכבות אבן החול סביבה התבלו.

184

נועה שוורץ נולדה בבאר שבע בשנת 1987. למדה מדעי ההתנהגות באוני' בן גוריון והמשיכה לתואר שני בפסיכולוגיה שיווקית בטכניון אשר בחיפה. זוגתו של דורון וייס למשך 5 שנים [2012-2017]. במהלך הזוגיות היו ריבים מטומטמים על כוסות בכיור ומגבות בסלון. דורון וייס למד מהזוגיות הזו המון. למד להיות יותר קשוב. כמובן שהיה גם הרבה כיף, אחרת דורון ונועה לא היו מחזיקים מעמד 5 שנים. נועה שוורץ נשואה באושר לתמיר ולהם 2 ילדים. החיים ממשיכים.

185

עדי וייס, ילידת יולי 1988 (אחותו של דורון וייס) היא אמנית בדם. התגישה למחנה 80 (שמנים ונהנים) בשנת 2006 (לאחר מלחמת לבנון השנייה). היא למדה כבר את עקרונות הירי בנשק אמ-16 כי אחיה (דורון) עשה לה הדרכה יבשה בחצר הגינה (של משפ' וייס, ד"ר ערן וייס ואשתו ברברה לאה וייס). פגעה מקבץ יפה מאוד עם אמ-16 ארוך (מטר של מקל מטאטא). צריך הרי להשאיר נימה צהובה מינימלית. במהלך הטירונות סבלה מכאבי גב (פריצת דיסק, עשתה ניתוח בבלינסון בשנת 2001). והמשיכה לתפקיד קצר במודיעין פיקוד מרכז (לאחר הטירונות). סיפרה לרס"ן [מפקד הגף] כי היא התנסתב בירוק [מי ישמע?]. אמרה את האמת דוגרי [מי מאיתנו לא ניסה שאחטה של ירוק/חום??]. לאחר תקופה קצרה בתפקיד, זה לא התאים לה. היא התאשפזה בר"מ 2 בחיפה כיוון שכאבי הגב היו ארוכים. סיימה את שירותה הצבאי לאחר כ-8 חודשים. מה היה חוצפה? שאחת הרופאות בדקה "האם כואב לה" - והרימה לה את הרגל לזווית לא אפשרית. עדי צרחה מכאבים. אותה רופאה הבינה שאכן כואב לעדי. ולכן עזבה. עדי שוכרת כיום ביפו, בשדרות ירושלים.

186

צוות אבירים, סירת צנחנים אוגוסט 2003 הולכת בטור חרישי בלילה באימון 'שבוע מלחמה' במהלך האימון המתקדם. חורף 2004. אבירים. ח. נובמבר 2000 בראש הטור. אייל ק. קלע חוד עם אקילה [כוונת לילה] פותח את הטור. אליסף א. נגביסט חוד [נגב הוא מקלע ששוקל 7.6 ק"ג], משמאל. דורון וייס [קשר], הולך מאחורי סג"מ אבירים, מאזין לידיעות תוך כדי הליכה [ההליכה עם רווחים כנדרש]. לאחר עלייה בפיסטון רציני בשטחי האימונים של הצנחנים בבסיס שומריה, סג"מ אבירים. ח. מבקש מהצוות שלו לעמוד בח' ולעצום עיניים. הוא עובר לוחם, לוחם - ונותן קוביה של שוקולד פרה לתוך הפה [פצצת סוכר.. טעייםם]. איזה כיףףףף.

מה היה לנו בשנות השבעים? ma baker. מה היה בשנות השמונים? modern talking. בשנות התשעים? two unlimited, two brothers on the dance floor, pharao - ועוד רבים אחרים וטובים

צוות אבירם ח סיירת צנחנים אוגוסט 2003. בסיום מסע כומתה 90 ק"מ מיסודות לגבעת התחמושת [משעה 14:00 לערך עד דמדומי בוקר בשעה 05:00] מקבלים את התוכי האדום על הכתף. וממשיכים לבסיס בית ליד ליד כפר יונה. עוברים שבועות מגוונים: ניוטים, קורס לוחמה בטרור, הסוואה, תצפיות, קורס סייר-סדיר בבסיס צאלים. היה כיף במסלול. אבירם הודיע לדורון שבועיים לפני סוף מסלול גדס"ר: "וייס, אינך מתאים ללוחמה. אתה מפחד מדם. לך תיהיה מדריך ניוטים". דורון שמר את הידיעה בסוד מחברי הצוות אך ידע כי זה הדבר הנכון [גם אמא אמרה]. חגי בן ארי 1985-2017 ניגש לדורון: "וייס. היית שנה בסיירת הצנחנים. עכשיו הגיע הזמן לאמן את הלוחמים במחזורים מתחתינו". חגי בן ארי צדק. דורון ויס עשה זאת בהצלחה + 4 חודשי קבע בתור מדריך ניוטים [מש"ק סיוור] בבסיס גדס"ר צנחנים בבית ליד.

ברברה (לאה) וייס נולדה בצפון גרמניה (שלזיה-הולשטיין) בינואר 1951. היא ויתרה על הנצרות הפרוטסטנטית איתה נולדה (בגיל 18) והתגיירה לטובת ילידיה היהודים בארץ ישראל. הגיור איננו קל: לא עוברים גיור בפעם הראשונה אלא רק בפעם השנייה (כי הדת היהודית בצדק לא מקבלת כל אחד). אביה של ברברה (זיגפריד) נולד 1910 בדנציג אשר בפרוסיה המזרחית. אמא של ברברה (אליזבת) נולדה ב1920 גם כן בדנציג. זיגפריד, בן 29 כאשר התחילה מלחמת העולם השנייה הארורה. לא גויס למזלו לטובת מכונית המלחמה הנאצית הזדונית. הוא במקצועו היה מכין סירות עץ בבית מלאכה גדול להכנת סירות עץ. שבועי מלחמה רוסים קיבלו ממנו יחס חם והם יצרו איתו קשר והודו לו על היחס החם לאחר המלחמה הארורה. תקופה ארוכה. לוחמי הבריגדה היהודית נלחמו בסוף המלחמה (1944-1945) ועשו חיל. שלא נדע עוד צער.

ד"ר ערן וייס, פסיכולוג קליני, נולד בתל אביב מרץ 1950. את התואר הראשון עשה בפסיכולוגיה באוני' בר אילן לאחר מלחמת יום כיפור (אוקטובר 1973). לאחר מכן המשיך את התואר השני ואת תואר הדוקטורט בפסיכולוגיה באוני' החופשית של מערב ברלין. במלחמת יום כיפור 1973 ערן וייס שימש כאלחוטן באוגדה של אריאל שרון שחצתה את תעלת סואץ. ערן וייס, פסיכולוג קליני, אביו של דורון ושל עדי, ממשיך עם טיפולים פסיכולוגיים גם היום.

דורון וייס, גיאולוג, התחיל בספטמבר 2018 לעבוד בחברת "גאודע" ברעננה. החברה (זו לא חברה זה משרד קטן בן 7 עובדי בסה"כ), עושה דברים רבים ומגוונים: בדיקות קרינה, בדיקות גז ראדון, בדיקות איכות אוויר, בדיקות ריח, סקרי קרקע מזהמת וסקרי גז קרקע (על כך אחראי דורון וייס - גיאולוג, שצבר את הידע מחברת "איזוטופ") ובדיקות נוספות: בדיקות אסבסט, בדיקות איכות מים, בדיקות רעש ואקוסטיקה, בדיקות חיידיקים וחול ועוד. "גאודע" הוקמה בשנת 1998 על ידי יהונתן וגילה, בגיל 29 בלבד. הם עושים חיל על היום. על כך בהמשך

דורון וייס עבד למשך 4.5 שעות בחברת "א.ת.ר.ו.ג." הנדסה במושב מצליח ליד רמלה. למה רק 4.5 שעות? כי הבוס (נועם דבינצ'ק) ביקש ממנו להעביר את כל הקטלוגים (1200 במספר) ממכולה א' למכולה ב'. דורון וייס עבד אצל נועם דבינצ'ק לאחר שעף מקורס השלמה חיילית בבסיס גלילות (קיבל שם יחס לא נעים, ויחס גורר יחס) ועף מהצבא אותו אוהב (דורון היה 3 שנים בשירות סדיר בגדס"ר צנחנים, תחילה כלוחם בסיירת הצנחנים ולאחר מכן כמדריך ניוטים בגדס"ר צנחנים, וגם בין 2015-2017 כגיאולוג במודיעין חיל אוויר). לא כל עבודה צריך לעשות ולא בכל עבודה יש טעם להשאר. יחס גורר יחס. לאחר יום שלם אצל נועם (חברת א.ת.ר.ו.ג.), דורון וייס עבר לעבוד במכון התקנים. שם ביקשו מדורון לנפות מאות דוגמאות חול דרך מסננת בגודל חרירית של 63 מיקרון-מטר (שטיפה רטובה דרך נפה מספר 200#), ולשקול מאות דוגמאות חול (לשקול לפני תנור 110 מעלות ואחרי תנור 110 מעלות. ההפרש במשקל הדוגמא אלו המים בדגימת החול [לחות], והפרמטר הזה נקרא: "רטיבות טבעית של הדוגמא"). בכל מקרה - דורון עבד במעבדת קרקע זו למשך 2 חודשיים וזה הספיק לו. לעבוד במעבדה זה לא מתאים לכל אחד, ואם מקבלים יחס לא אכפתי אז אין גם למה להשאר. המלצה אליכם, כמו השיר של גלי עטרי "תעשי רק מה שאת אוהבת". רות, המשך.

בקורס לוחמה בטרור במתקן אדם לומדים לוחמי הסיירות (שייטת-13, סיירת מטכ"ל, יחידת שלדג של חיל האוויר, סיירת צנחנים, סיירת גולני, סיירת גבעתי, סיירת נח"ל) לירות באופן מהיר ואינסנטקטיבי. הירי מתבצע לא דרך הכתף אלא דרך

הסטרנום (מתחת לצוואר) כיוון שכך יש אחיזה טובה בנשק והרתע לא מעיף את הנשק הצידה. דורון וייס פגע במטרות באופן ממוצע לצוות. קורס חווייתי כולל תרגילי חילוץ בני ערובה. בהזדמנות אחת עשה דורון תרגיל יבש (ללא ירי אמיתי) ותרגיל לח (עם חסרי קליע, רק רעש). דמות המחבל הוחלפה בדמות בת ערובה. דורון היה בטוח שאמור הרי להיות בחדר הזה מחבל סמוך לקיר. פגע 2 פגיעות בצוואר של הבת ערובה. יכול לקרות. על כך בהמשך.

194

דורון וייס עבד בחברת "איזוטופ" פעמיים. בפעם הראשונה [ינואר 2014-יולי 2015] היה "צוות שמוליק" - הדרכה, משימות, ויחס חם. לאחר מכן עבר להיות גיאולוג במודיעין חיל האוויר [יולי 2015-2017]. היה גיאולוג של מבצע שיצא לפועל מעבר לגבולות המדינה ועשה זאת בהצלחה. אסור לספר פרטים נוספים מפאת ביטחון שדה. לאחר שהועף מהצבא בשל התחצפות ויחס לא נעים (קורס השלמה חיילית בגיל 31, לא קל), חיפש את עצמו: עבד 4.5 שעות בחברת א.ת.ר.ו.ג וכן למשך 2 חודשיים במעבדת קרקע במכון התקנים בתל אביב (ניפוי מאות דוגמאות חול, דירוג חול דרך סדרה מסוננת: מספר 4, מספר 40, מספר 400), לאחר מכן חזר דורון וייס לחברת "איזוטופ" באזור התעשייה כנות ליד גדרה. הפעם (פעם שניה) לא היה מנהל למחלקה והוא עבד עם גרשון ויהלי (אותם הכיר מסבב א' בו עבד 2014-2015). עבד לעוד חצי שנה [יולי, אוגוסט, ספטמבר, אוקטובר, נובמבר, דצמבר של שנת 2017]. היה קשה לו ללכת לנטר ביוגז באתרי סילוק פסולת. מה עושים? עוברים במטמנת פסולת היכן שהכלים הכבדים (כלי צמ"ה - ציוד מכני הנדסי) מכסים את הפסולת בחול וחרסית מהודקת. מכניסים צינורית לעומק 30 ס"מ בקרקע ומודדים על גז-אנלייזר את הרכב הגזים: חמצן, מתאן, פחמן דו חמצני, פחמן חמצני ומימן גופרי H<sub>2</sub>S. עוברים ברשת נקודות של אורך ורוחב בהפרשים של 50 מ' ולאחר חזרה למשרד משליכים את הנקודות על תוכנת SURFER לקבלת מפת שוות ריכוזים. בעזרת המפה ניתן לזהות "נקודות חמות" ולהציע למטמנה היכן לכסות ביותר חול. זהו להפעם.

195

פברואר 2018. דורון וייס מובל באזיקים לתא המעצר. לא עשה דבר פלילי. רק נתן מכה למקלדת של השוטר כי השוטר לא יכל לעזור לדורון לחפש את הרכב שדורון שכח איפה חנה. במקום להתקשר לאביו (ד"ר ערן וייס, פסיכולוג קליני) נתן מכה למקלדת. אביו היה כמובן אוסף אותו מתל אביב לבית ההורים אך זה לא קרה. להבא תלמדו קוראינו שאין להתחצף לשוטרים ולשמור על איפוק. דורון למד כמובן. עובדה היא - כשקיבל קנס על מהירות 131 קמ"ש בכביש החוף (כביש 2) ליד נתניה ויקום, אמר לשוטר: "אני אזרח שומר חוק ואשלם את הקנס. הכל בסדר". לחץ את ידו של השוטר והמשיך לביתו. כמובן שהקנס 700 ש"ח שולם בבנק הדואר לאחר כמה ימים. דורון למד.

196

מה זה אומר להיות עצור? זה אומר אזיקים בידיים וברגליים, תא מעצר, פיפי במכנסיים, זינזאנה חשוכה. חווייה לא נעימה. אתה הופך לבהמה ומקבל יחס של בהמה. לא מומלץ. אבל הכל עונש בידי שמיים. דורון נתן מכה ביד לאהובתו [שנה וחצי לפני המעצר], נועה שוורץ וזה העונש שקיבל. מגיע לו לדורון עונש זה.

197

סיום גיאולוגי - המגמתים במכתש רמון

תחנה מס' 1 – מפגש נחל ארדון עם נחל חרירים

מיקום: עמדה 20 מ' דרומית למפגש סימון השבילים הכחול והשחור, והסתכלנו דרום-מערבה, על הרכס הרחוק ביותר שניתן לראות דרך הערוץ. תיאור החתך (ראו איור מס' 1):  
השכבות שמצפון-מערב לקו שיא הגובה של הרכס ישירות בקירוב, אך בסמוך למישור העבור בקו שיא הגובה, הן מקבלות נטייה לדרום-מזרח. שכבות אלה שייכות לתצורת סהרונים, חבורת רמון, תור הטריאס. מצידו השני של שיא הגובה השכבות גם-כן ישירות בקירוב, אך בסמוך למישור העובר בקו שיא הגובה הן מקבלות נטייה חריפה לדרום-מזרח. שכבות אלה שייכות לתצורת חצרה, חבורת יהודה, תקופת הקנומן (צעירות הרבה יותר מתצורת סהרונים). ניתן לראות אותו הבדל בנטיית, גם אם מסתכלים אחורה: בכרובול חרירים, ובגבעה הקטנה הסגולה שבין נחל אדום-לנחל חרירים הנטיית חריפות מאוד, לועומת השכבות שמצד צפון-מערב של הערוץ, שבהן ניתן לראות נטייה קלה לדרום-מזרח.  
הסבר פליאו-גיאוגרפי:

אנחנו יודעים שהגוש הצפון-מערבי (הימני) עלה יחסית לגוש הדרום-מזרחי (השמאלי), כיוון שהשכבות בו עתיקות בהרבה מאלה שמולן בגוש השני. כאשר הגוש הימני עלה יחסית לגוש השמאלי, השכבות בו נלחצו וקיבלו נטייה אל מישור ההעתק. תהליך הפוך קרה בשכבות שבגוש השמאלי, שכתוצאה מהחיכוך עם הגוש הימני, נמשכו כלפי מעלה וקיבלו נטייה ממישור-ההעתק והלאה.

מישור ההעתק עצמו אינו גלוי, כיוון שהוא מכוסה בסחף (על הרכס, ולאחר מכן בתוך ערוץ הנחל), אך השפעתו ניכרת גם ברכס, וגם משני צידי עברי הנחל. ההעתק הוא חלק מהעתק רמון, שהינו העתק גדול העובר לאורך כל הצד הדרומי של המכתש. בנוסף לתנועה האנכית יש גם תנועה אופקית על מישור ההעתק, שבה לא יכולנו להבחין, לכן – למעשה התנועה הייתה אלכסונית, של כמה מאות מטרים.

תחנה מס' 2 – סטרומטוליט

מיקום: כ-200 מ' צפונה ממפגש נחל חרירים וארדון, על גדה מערבית נמוכה מאוד, מול גדה מזרחית בגובה של כמה עשרות מטרים.

תיאור הסלע

דולומיט לבן-צהבהב, בשיכוב דק מאוד, בשכבות יש מבנים המזכירים כיפות (שהתבלו). שייך לתצורת סהרונים, חברת רמון, תור הטריאס. הסבר פליאו-גיאוגרפי:

שכבות במבנה שכזה נקראות סטרומטוליט. כאשר בוץ קרבונטי שוקע על מושבות של אצות או חד-תאיים דומים, הוא יוצר שכבה דקה, ולאחר מכן היצורים הנ"ל גדלים דרכו ומבצבים החוצה. התהליך מתרחש שוב ושוב, לתת שיכוב עדין. מבני הכיפות הם תוצאה של מבנה המושבות. כאשר השכבות נחשפו (קרוב יותר לימינו אנו), הכיפות הבולטות עברו בלייה אינטנסיבית יותר מהשטחים האופקיים, לכן ניתן לראות בתוך שרידי הכיפות חתך של מספר שכבות.

תחנה מס' 3 – דייקים עד המוות...

דייק א':

מיקום: נחל ארדון. 150 מ' צפונית מהתחנה הקודמת, במעלה הנחל, על הגדה המערבית.

תיאור המחשוף (ראו איור 3א):

מחשוף בגובה כ-4 מטרים. הסלעים יוצרים נוף של פינות חיצוניות ופנימיות לסירוגין. שכבות סלעי משקע (קרבוניטים וחרסיות צבעוניות), נחצות ע"י דייק. עובי הדייק משתנה: נע סביב 25 ס"מ. הדייק עומק באלכסון למחשוף (עובר מדרום-מערב לצפון-מזרח). הדייק יוצא מתוך פינה פנימית בקיר המחשוף, כך שכמטר מקירו הדרומי חשוף לערוץ, וקירו הצפוני דבוק לסלע שמאחוריו. מישור הדייק אינו ישר, אלא גלי (יש לו 'בטן' לכיוון צפון-מערב). הדייק עשוי סלע חרסיתי בהיר. דייק ב':

מיקום: נחל ארדון. 100 מ' צפונית מהתחנה הקודמת, במעלה הנחל, על הגדה המזרחית.

תיאור המחשוף (ראו איור 3ב):

מצוק בגובה כ-15 מ'. המחשוף מורכב משכבות של סלעי משקע (קרבוניטים וחרסיות). בחצי התחתון השכבות דקות יחסית, ואילו בחצי הן ככלל, עבות יותר. במחשוף ניתן להבחין בדייק, אשר אינו רציף. בחציו התחתון של המחשוף, הדייק דרומי יותר מאשר בחציו העליון. שני חלקי הדייק שונים בעוביים: חלקו התחתון של הדייק בעובי של כמטר, בעוד שחלקו העליון בעובי של כחצי מטר בלבד. החל מחלקו התחתון של הדייק ודרומה ישנה מדרגה במחשוף (כל הסלעים בולטים יותר לתוך הנחל). מאחר שניתן לראות את חלקו התחתון של הדייק בתלת-מימד, ניתן להבחין בכך שהוא חותך את מישור המחשוף באלכסון, לכיוון צפון-מזרח.

דייק ג' – "דייק אריכא":

מיקום: נחל ארדון. 50 מ' צפונית לתחנה הקודמת, במעלה הנחל, על הגדה המזרחית.

תיאור המחשוף (ראו איור 3ג):

מצוק בגובה כ-20 מ'. המחשוף מורכב מסלעי משקע בשיכוב-צולב של כמה עשרות סנטימטרים בממוצע. החלק התחתון מורכב מיחידות רכות וצבעוניות של חרסיות וקרבוניטים, ואילו החלק העליון עשוי יחידות קשות יותר, היוצרות נוף של מדפים.

המחשוף נחתך ע"י דייק בעובי של כמטר וחצי. הדייק בעל אופי גלי, בעיקר בחלקו התחתון. גם כאן, חלקו העליון של הדייק אינו רציף עם חלקו התחתון. ניתן להבחין ב"סימני אפייה" בשכבות הגובלות בדייק משני צדדיו. בשכבות התחתונות ביותר ניתן להבחין בדייק נוסף, אשר שוכב בתשתית המחשוף. הדייק מסתיים בסמוך ל"דייק אריכא", והוא אלכסוני לו (בנטייה דרומה).

דייק ד' – "הלב השחור":

מיקום: נחל ארדון. 150 מ' צפונית לתחנה הקודמת, במעלה הנחל, על הגדה המזרחית.

תיאור המחשוף (ראו איור 3ד):

מצוק בגובה של כ-20 מ'. המחשוף מורכב מסלעי משקע: חציו התחתון שביכוב של כמה עשרות ס"מ בממוצע, וחציו העליון מסיבי יותר. המחשוף נחתך ע"י 3 דייקים בעוביים של כמטר: הדייק התחתון נטוי צפונה, מתחיל מרצפת האפיק ומסתיים בגובה של כ-2 מ' מעל אפיק הנחל. הדייק האמצעי מתחיל מעל הדייק התחתון ובמקביל לו, ומסתיים בגובה של כ-10 מ' מעל רצפת הערוץ. הדייק העליון מתחיל בגובה שבו מסתיים הדייק האמצעי, אך דרומה ממנו – וממשיך עד קצה המחשוף. הוא מאונך לחלוטין. במרכז הדייק ניתן לראות את הסלע המגמתי המקורי שהרכיב את הדייק: אוליבין-בזלת פורפירית.

דייק ה' – "אב ובנו":

מיקום: נחל ארדון. 150 מ' צפונית לתחנה הקודמת, במעלה הנחל, על הגדה המזרחית. תיאור המחשוף

מחשוף בגובה כ-15 מ', עשוי שכבות סלעי משקע: התחתונות חרסיות רכות וצבעוניות (כ-3 מ') והחלק העליון מורכב מסלעים קרבוניים קשים בשיכוב מסיבי יותר. המחשוף נחתך ע"י 2 דייקים מקבילים. שניהם בולטים מהמחשוף החוצה, כך שניתן לראות כי המישורים שלהם מאונכים למישור המחשוף. הדייק השמאלי (האב) עבה יותר (כמטר וחצי עוביו), וגבוה יותר (כ-4 מ') מהימני (הבן). על צידו הדרומי של הדייק הבן ניתן להבחין ב"אצבעות" – תעלות מוארכות בעובי סנטימטרים בודדים, המקבילים לקרקע.

הסבר פליאו-גיאוגרפי לכל הדייקים:

כל הדייקים באזור נוצרו כתוצאה מזרימה אופקית של מגמה. כאשר מגמה זורמת בכיוון אופקי, על מישור אנכי, היא יכולה להיתקל במכשולים שונים, בנקודות שונות על פני אותו מישור. כך קורה, שבגובה מסויים הדייק פונה לכיוון כלשהו, כדי לעקוף מכשול, ובגובה אחר, הדייק ימשיך לכיוון שונה, דבר המוביל לפיצול הדייק. כך מתקבלת התופעה של דייקים עם אי-רציפות, כמו בדייק ב'. תופעה נוספת אפשרית היא התפצלות הדייק, בגובה מסויים לשני סגמנטים מקבילים, משני צדדיו של מכשול העומד בדרכו, כמו בדייק אבו ובנו.

כיוון הזרימה של המגמה במקרה זה היה מדרום לצפון. אנו מסיקים זאת, מאופי התעלות שעל גבי הדייק הבן. תעלות אלה נקראות "אצבעות".

תופעה זו נוצרת כאשר הדייק פורץ את דרכו בין סלעי הסביבה הקיימים. הסלע שעליו המגמה זורמת אינו חלק, והמכשולים שעליו משאירים סימנים במגמה, בדמות תעלות המקבילות לכיוון התנועה שלה. כאשר המגמה נתקלת במכשול קטן שכזה היא מתפצלת סביבו (ליצור תעלה), אך לא תמיד מתחברת בחזרה מאחוריו. הכיוון שאליו ישנם יותר פיצולים הוא כיוון הזרימה, במקרה זה: מדרום לצפון.

כל הדייקים במכתש רמון נוצרו בתקופת הקרטיקון התחתון, כאשר תא מגמה גדול (בתולית) שהיה מתחת לאיזור המישור של היום, הוציא שלוחות של מגמה, אשר פרצו דרכן דרך סלעי המשקע של תצורת סהרונים מתקופת הטריאס. כתוצאה מכך, כיווני הדייקים הם רדיאליים (יוצאים מתחת למישור לכל הכיוונים). באזור זה של המכתש, כיוון הדייקים הוא בקירוב צפונה. קיומו של הבתולית ידוע לנו עפ"י מדידות גרביטריות ומגנטיות: אנו רואים שיש אנומליה בכוח המשיכה ובשדה המגנטי באזור זה (בגלל שהסלעים המגמתיים שתחתיו עשירים בברזל).

תחנה מס' 4 – מחצבת הגבס הנטושה

מיקום: מצפון לכביש 40, כק"מ מערבית לשביל היוצא מחניון בארות. מחשוף הפונה דרומה. תאור המחשוף (ראו איור 4):

מחשוף בגובה 4 מטרים. מורכב מיחידות של גבס אפור כהה, חרסית ודולומיט בהופעה מסיבית. בתוך שכבות הגבס ישנו שיכוב דק. בנוסף, חוצים את המחשוף עורקי גבס סיבי בכיוונים שונים (בעובי של כ-2 ס"מ). הופעה בשדה:

בהיעדר התערבות האדם, תצורה זו נראית כגבעות מתונות ומדורגות, כאשר הגבס יוצר את המדרגות הקשות. הסבר פליאו-גיאוגרפי:

שכבות הגבס נוצרו בסביבה אוויריטית: אגן השקעה רדוד בעל מאזן מים שלילי באקלים ארידי (צחיח, מדברי). בשל אידוי-היתר, המים מגיעים לרווית-יתר של סידן וסולפט – והגבס שוקע.

כאשר ריכוז הסידן במים מדלדל בעקבות שקיעת הגבס ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), וריכוז המגנזיום יחסית לסיידן נעשה משמעותי יותר, דבר המוביל לדולומיטיזציה.

הסיבה לשכבות החרסית היא שינוי התנאים באגן ההשקעה: שינוי אקלימי שביטל את מאזן המים השלילי, או שינוי בזרימת הנחלים המזינים את אגן ההשקעה, אשר העלה את כמות החרסיות המובלות אליו.

השיכוב הדק מראה על השקעה ללא הפרעות. הפרעות יכולות להיגרם כתוצאה מנבירה של יצורים חיים בתוך הסדימנט, היוצרות ערוב. כיוון שכאן יש שיכוב דק, אנו יודעים שלא היו במקום תנאים המאפשרים חיים על הקרקעית.

שכבות אלו שייכות לתצורת מוח'ילה מחברת רמון, תקופת הטריאס.

## תחנה מס' 5 – תצפית על לקוליט

מיקום: במעלה השביל העולה ממזרח, למחצבה אל גג הגבעה.

תיאור השטח (ראו איור מס' 5):

אזור מישורי בקירוב, באורך של כק"מ וברוחב משתנה (צר מאוד בקצה הדרום-מערבי, ומתרחב עד לכדי כ-700 מ' בחלק האמצעי). הסלעים באזור, הם סלעים מגמתיים-מאפיים: בזלת וגברו פורפיריים. בשולי האזור אופי הסלעים בזלתי יותר, ובאמצע האופי נוטה לכיוון הגברו. הסלעים יוצרים נוף של גבעות קטנות המתפוררות לגושי סלע. שכבות הסלע באזור נוטות צפון-מערבה במתינות. הסבר פליאו-גיאוגרפי:

הסלעים נוצרו כחלק מלקוליט – גוף פלוטוני בצורת עדשה, שחדר בין שכבות תצורת מוח'ילה. סביב הלקוליט נוצרות מספר סילים. המגמה בסילים ובשולי הלקוליט התגשה מהר יותר, ויצרה אופי וולקני (בזלתי), בעוד שהמגמה במרכז הלקוליט התגשה לאט יותר, כגברו.

עפ"י התארוך הרדיואקטיבי, גיל הלקוליט הוא 142 מיליון שנים.

בשלב מאוחר יותר התרחשה הטייה והרמה של השכבות לכיוון צפון-מערב, שהביאו לבלייה. במישור שנוצר, מרכז הלקוליט העבה, מתבטא ברוחב גדול של אזור הסלעים השחורים, ושולי הלקוליט הדקים, מתבטאים ברוחב צר של האזור השחור (כמו מדרום-מערב לכביש).

## תחנה מס' 6 – מחצבת "חרסית וחול זך"

מיקום: על שביל הגישה של חברת 'חרסית וחול זך', כ-200 מ' צפונית לכביש 40. מימין לשביל, מחשוף הפונה מערבה. תיאור המחשוף:

מחשוף בגובה 2 מ', עשוי גיר צהבהב משוכב היטב. בתוך הגיר ישנים חללים גדולים (עד קוטר כחצי מטר) המלאים בלטריט חרסיתית בצבע חום-סגול. הלטריט מכילה תחמוצות שונות (תחמוצות ברזל צהובות ואדומות – לימוניט, המטיט, תחמוצות לבנות – אלומיניום). ליכוד הלטריט גרוע ביותר. הסבר פליאו-גיאוגרפי:

הגיר שייך לתצורת מוח'ילה, שקע בסביבה ימית, בתקופת הטריאס. לאחר-מכן, עבר האזור הרמה, ובליה קרסטית, שיצרה חללים בגיר. הלטריט, מתצורת מישחור, אשר יושבת על (ובתוך) הגיר במגע אי-התאמה, שקעה מאוחר יותר – בתקופת היורה. באותה תקופה האזור היה בסביבה יבשתית-טרופית, שהביא לבלייה מואצת אשר יצרה את הלטריט. שינוי האקלים באזור (מתנאים הארדיים שיצרו את תצורת מוח'ילה לתנאים הטרופיים שיצרו את תצורת מישחור), יכול היה לנבוע משתי סיבות: א. תנועת הלוח של אזור זה, מקווי רוחב מדבריים לקווי רוחב משווניים. ב. שינוי אקלימי בעולם.

## 198

יאסר ערפאת האיבן קלב איבן שרמוטה [1929-2004] עשה לנו הרבה צרות. לאחר שחסיין מלך ירדן הגב-גבר גירש אותו ללבנון בספטמבר "השחור" (תלוי למי) 1970, יאסר עשה צוות בלובנאן. במחלמת שלום הגליל 1982 [מלחמת לבנון הראשונה] העפנו אותו לתוניס סוף כל סוף. שם היה צריך להשאר. טעות הייתה לחיצה היד במדשאת הבית הלבן: קלינטון, יצחק רבין ויאסר ערפאת ראש הארגון לשחרור פלסטין. יאסר, בא לבוש מדי צבא. שנות התשעים היו רוויות דם ברחובות הארץ: אוטובוסים מופיחים ושחורים בערי ארצנו תל אביב ירושלים ועוד (הפיגוע הכפול בבית ליד 22.1.1995). "קורבנות השלום" - כך קראנו להם. ודורון וייס הוא מצביע מרצ-עבודה-לפייד, שלא תתבלבלו. על כך ועוד בהמשך.

## 199

## סיור גיאולוגי לנחל צין

### מבוא כללי

בתאריך 31.5.09 יצאנו לסיור לאזור הר הנגב הצפוני על מנת להכיר את הגיאומורפולוגיה של האזור וללמוד על ההיסטוריה הגיאולוגית שלו. צפון הר הנגב בנוי מכמה רכסים שמופרדים ע"י עמקים מאורכים. בצפ'-מערב, הר הנגב הצפוני גובל עם שפלת הנגב, בדרום נמצאת בקעת צין (דרומה ממנה רמת עבדת ואזור הר הנגב המרכזי), בדר'-מז' שיפולי רכס חצרה המתנקזים לערבה, ובצפון גובל האזור עם מדבר יהודה. הר הנגב בנוי מחמישה רכסים שכיוונם הכללי צפ'-מזרח דר'-מערב, ושמם: כתף שבטה-הר שחר, הר בוקע-הר צבוע, רכס ירוחם-הרי דימונה, הרי חתירה-הרי אפעה (המתחברים יחד לרכס זוהר בצפון מזרח) וכן ההר החלק-הר חצרה. אורכם של הרכסים 50 ק"מ ויותר, ופסגותיהם מגיעות עד 600 מ'.

הרכסים הם למעשה קמרים גיאולוגיים (אנטיקלינות), כלומר, מציר הקמט השכבות נוטות אל שוליו כלפי מטה. יש, אם כן, התאמה בין הגיאולוגיה למורפולוגיה העכשווית: הרכסים הם קמרים, והעמקים ביניהם הם קעררים (כדוגמת קער אורון וקער צין). יש לציין שבשיאן של הקמרים בצפון הנגב התפתחו מכתשים: מכתש חתירה-הגדול ומכתש חצרה-הקטן. קימוטם של הרכסים הוא א-סימטרי: לכיוון צפ' מערב השכבות מתונות ומגיעות לנטייה של  $10^{\circ}$  (בממוצע נוטות  $5^{\circ}$ ) ואילו כלפי דר' מזרח נטיית השכבות היא תלולה  $30^{\circ}$  עד  $60^{\circ}$  (במקרים מסוימים מגיעה עד כדי  $90^{\circ}$ ). ככל שהרכס מזרחי יותר כך גדלה האסימטריות שלו (מבנה זה נקרא מונוקלינה). הקמטים הללו שייכים לסדרה רחבה של קמטים שמתמשים מסוריה (אזור תדמור/פלמירה) עד לצפון סיני ויוצרים צורה של S, ולכן נקראים קמטי הקשת הסורית. הקמטים הללו נוצרו בתגובה לשדה מאמצים אזורי שהושפע בעיקר מהתנגשות לוח ערב-אפריקה עם לוח אירואסיה. אזורנו, שהיה רחוק ממוקד האורגנזה (היווצרות שלשלת הרים) האלפינית מתאפיין בקימוט מתון בלבד והעתקים הפוכים בתשתית. כתוצאה מהשבירה ההפוכה בסלעי התשתית, הורמו בצפון הנגב ובמרכזו הגושים שמצ' מערב להעתקים וסלעי המשקע הרכים קומטו מעליהם בצורה א-סימטרית. העובדה שבמבט-על כיוון צורת הקמטים יוצר S נעוצה בשל תנועה לוח ערב לאורך העתק החילוף (טרנספורם) ים-המלח שגרמה לסחיבת הקמטים על פני לוח ערב צפונה.

הקשת הסורית, הקמטים בצפון הנגב הם חלק מהמערכת גדולה יותר של קמטים שיוצרת במבט על צורת S. (מתוך עלון "נתיב מכרות הפוספטים" של חברת רותם אמפרט נגב בע"מ ורשות הטבע והגנים) המסלע הבונה את הקמרים עשוי בעיקר גיר ודולומיט קשים שגילם קנומן-טורון ושייכים לחבורת יהודה. (קרטיקון עליון 89-99 מ"ש). בשיאי קמר חתירה וחצרה, בהם נוצרו המכתשים, נחשפים אבני חול וחרסיות מתור היורא והקרטיקון התחתון (חבורת ערד מהיורא וחבורת כורנב). בקעררים חשופים בעיקר סלעי קירטון וצור מהסנון (תצ' מנוחה ומישאש) שיוצרים יחד נוף של הרי שולחן שבהם מצוי הצור הקשה מעל לקירטון הרך. יש לציין שבקעררים אנו מוצאים שכבה עבה יותר של קירטון מנוחה (גיל סנטון 85.8 מ"ש), וכמו כן את הפרט העליון של תצורת המישאש אשר מופיע רק בקעררים ומורכב מסלע פוספוריט. בתקופת המאסטריכט (לפני 71.3 מ"ש) הורבדה תצורת ע'רב המורכבת מסלעי חוואר, ובתקופת הפליאוקן (לפני 65 מ"ש) הורבדה תצורת טקיה המורכבת מסלעים חרסיתיים שצבעם ירקרק. לאחר מכן, בתקופה האיאווקן, בה הציף ים התטיס את כל אזור ארץ ישראל, שקעה חבורת עבדת המורכבת בעיקר מקירטון ואבן גיר. (אנו נתמקד בסקר בתצורת מור העשויה קירטון עם עדשות צור ובונה את חלקו העיקרי של המחשוף מדרום לנחל צין).

היסטוריה גיאולוגית:

בתקופה הקנומן והטורון (קרטיקון עליון) היה הנגב בשוליו של אוקינוס התטיס, והיווה אדן יבשה נרחב ושטוח. תהליכי הקימוט של הקשת הסורית החלו בסוף תקופת הטורון- תחילת הסנון. השלב העיקרי בקימוט באזור א"י התרחש בתקופת הפליאוקן (ש.ש. 2006), וגרם לכך שהמבנים המורמים של הקמרים יובלטו כרכסים תת ימיים או אף איים. התרוממות זו חשפה אותם לגידוד של הגלים ולתהליכי סחיפה אחרים שגדעו את פסגותיהם. לדוגמה גידוע פסגת קמר חתירה גרם להסרת הכיסוי של סלעי הגיר והדולומיט הקשים ולחשיפת אבני החול הרכות שמתחתיהם. בשלב מאוחר יותר (איאווקן) התרחבה הצפת אוקינוס התטיס לכל המזרח התיכון והקמרים הגדועים כוסו בים. קצב הקימוט נחלש והמשקעים שהורבדו מילאו את האגנים וקברו את התבליט של הקשת הסורית. אח"כ (בסוף תק' האיאווקן ותחילת האוליגוקן) החלה נסיגה של אוקינוס התטיס מאזורנו ואזור הנגב נחשף לתנאים יבשתיים. (ראה ציור 2).

תחנה מס' 4

מפגש כביש עם נחל קרקש ירדנו באפיקו עד סטיה חדה שלו דרומה (מקום הפיכתו מנחל סטרייק לנחל דיפ), עברנו אוכף טופוגרפי של צור המישאש, ובדרכנו מטה פגשנו בנחל חווארים עד למקום התחברותו עם נחל צין והכביש המטפס מגן לאומי עין עבדת למדרשת בן גוריון.

תחנה 1 – צומת משאבים

תחנה 2 – מחשוף על כביש 40

תחנה 3 – חניון הרועה

תחנה 4 – נחל קרקש

תחנות הסיוור

תחנה מס'1: צומת משאבים

מיקום: צומת משאבים. תצפית צפון-מערבה על מחשוף סלע.

נ.צ. ברשת ישראל החדשה 178,90/546,70

תיאור: המחשוף מורכב מסלע קירטון לבן עם אופקים של עדשות צור כהים. סלע הקירטון כמעט ללא צמנט. המחשוף מתמשך מכיוון צפון מזרח לכיוון דרום מערב וגובהו כ-10 מטרים. שכבות הסלע של המחשוף מקומטות לצורת קערה (ראה ציור 3 ותמונה מס' 1 בנספחים).

דיון: סלע הקירטון הוא סלע קרבונטי השוקע בתנאים של ים פתוח, כתוצאה משקיעה של שלדי יצורים חד תאיים (פרומיניפריים וקוקוליטופורידים) שמצטברים לבוצה קרבונטית על הקרקעית. הסיבה שהסלע לא מכיל צמנט נעוצה בעובדה שהבוצה הקרבונטית ששקעה הייתה בתנאים עוינים להשקעת קלציט. צמנט הוא תמיד מרכיב מאוחר שמתווסף בתהליך הליטיפיקציה, ע"י תמיסות שעוברות בבוצה הקרבונטית ומדביקות חלקיקים קיימים. כיוון שהתנאים לא אפשרו הצטברות צמנט, הסלע נשאר אורירי, מלוכד פחות ומאפשר לנו לחרוץ אותו בציפורן.

בין שכבות הקירטון קיימות שכבות מצוררות. תהליך הצירור מתרחש כאשר בע"ח נוברים בסלע וממצים את החומר האורגני והנוטרייטים המצויים בו. שאריות הנבירה יוצרות תנאים חומציים יותר שמאפשרות לקלציום קרבונט להתמוסס ולסיליקה לשקוע במקומו (Talasinoideas). שיכוב הצור לסירוגין נובע משינויים תקופתיים, שבהם יש פעילות מואצת של בע"ח-נוברים ולאחריה תקופת דעיכה.

המחשוף שייך לתצורת מור מגיל איאוקן (חבורת עבדת), שהושקעה לפני 54.8 מ"ש. שכבות הסלע במחשוף מקומטות לצורת קערה, דבר המייצג תהליך התקצרות ע"י מאמצי דחיסה מכיוון צפון מזרח ומכיוון דרום מערב.

תחנה מס'2: מחשוף גיר על כביש 40

מיקום: רמת בוקר, מחשוף בצד המערבי של כביש 40 (בין צומת טללים לצומת חלוקים), סמוך לקו צינור הנפט.

נ.צ. ברשת ישראל החדשה 179,30/538,50

תיאור: מחשוף תלול בגובה 15 מ' המורכב מסלעי משקע משוככים (ראה תמונה 2 בנספחים). סלעי המשקע כוללים סלעי

גיר-דולמיט וחואר. המחשוף סדוק וניתן להבחין גם בשבר שלידו סימני רסק סלעים (ברקציה- ראה תמונה מס' 3 בנספחים) וסימני שריטות (סטריאציות- ראה תמונה מס' 4) שנוצרו כתוצאה מהמתיחה בין הגושים. עפ"י מדידות שערכנו במקום בעזרת Brunton וסרט מדידה, מצאנו שאזימוט השבר הוא 310°, שיפוע הסטריאציות הוא 5-8°, וגודל הזריקה האנכית הוא 42° מ.

דיון: מחשוף זה שייך לתצורת דרורים מגיל טורון תחתון (חבורת יהודה). ההעתק נוצר כתוצאה מתגובה פריכה לשדה מאמצים שהופעלו על הסלע. בעקבות חיכוך הגושים זה בזה נוצרת טקסטורה ברקציוזית על קו השבר עקב שחיקת הסלע, וסימני תלמים (סטריאציות) שמעידים על כיוון התנועה. עפ"י חוקי טריגונומטריה ניתן לחשב את מרחק ההסטה האופקי כיוון שידועה לנו זווית הנטיה ועוצמת הזריקה האנכית (ראה ציור 5). זווית  $\alpha$  מייצגת זווית הנטייה של הסטריאציות ביחס לאופק.  $\gamma$  היא עוצמת הזריקה ע"י מדידת הפרש הגבהים בשכבה

זוהי בין שני צידי השבר:

$$X/Y = \alpha \tan$$

$$X = Y / \tan \alpha = 42 \text{ cm} / \tan 5^\circ = 480 \text{ cm} = 4.8 \text{ m}$$

עפ"י המדידות שבצענו מצאנו שאזימוט השבר הוא 310° - 130°. מתוך מחקרים אנו יודעים שכיוון שדה המאמצים הוא 30° ± לכיוון אזימוט השבר, ולכן אנו מסיקים שכיוון הלחיצה היה 280° ו-100°

תחנה מס'3: חניון הרועה

מיקום: חניון עצי אורן, 800 מ' דר' מערבית לצומת הכניסה לקיבוץ שדה בוקר. חניון הרועה. ישבנו בקצה הצפ' מערבי של החורשה, כשאנו צופים במורד נחל הרועה.

נ.צ. ברשת ישראל החדשה. 179,30/531,70

תיאור: בנק' התצפית הבחנו בכך שנחל הרועה רחב מאוד ביחס לאגן הניקוז הקטן שלו (ראה תמונה מס' 5 בנספחים). כלומר

רוחב של 200 מ' פשט הצפה, אינו פרופורציונלי לאנר' המים שזורמת בו כיום.

נחל הרועה הוא הקצה המזרחי של אפיק שזורם אח"כ לנחל הבשור (השוליים הדר'-

מע' של קמר חתירה).

דיון: נחל הרועה הוא נחל קדמן החוצה את קמר ירוחם-חלוקים. תהליך של התחתרות החוצה קמר (ראה מפה 5 וציור 7) מתאפשרת רק אם הנחל קדום לקימוט. כלומר, כשקצב הסחיפה וההתחתרות



שוים או עולים על קצב ההתרוממות והתקמטות. כשאפיק נחל נוצר, המים הזורמים כנגד עילי "מחפשים" את המקום הנמוך לרדת בו. כשמתרחשת התרוממות, אפיק הנחל כבר מספיק מבוסס כדי שמים ימשיכו לזרום במסלול שלו וימשיכו לחתור באפיק ולהעמיקו. סברה אחרת גורסת ששני נחלים משני צידי הקמר מתחתרים, כך שבעקבות ההתחברות לאחור, הם מתחברים אחד לשני ואז הנחל המשותף הולך ומעמיק. העובדה שרוחב הנחל אינו פרופורציונלי לאגן הניקוז כיום מרמזת שבעבר אגן הניקוז היה גדול יותר כך שנאספו יותר מים שיכלו לפרוץ דרכם דרך הקמר.

מפה גיאולוגית של אזור נחל הרועה (קנ"מ מקורי 1:200,000)  
ניתן להבחין באפיק נחל הרועה המתחתר בסחף רבעוני ( $q=quarternary$ ) המסומן באפור וחוצה את הר חלוקים הבנוי סלעים מגיל טורון ( $t=turonian$ ) המסומנים בירוק. הר חלוקים הוא חלק מרכז ירוחם. המתמשך מצפ' מזרח לכיוון דר' מערב. \*לקוח מאתר המכון הגיאולוגי.

ריכסי הקימוט של צפון הנגב, ניתן להבחין בנחל הרועה הפוער דרך רכס חלוקים ומתנקז לנחל הבשור. (לקוח מעלון "נתיב מכרות הפוספטים" שהודפס ע"י חברת רותם אמפרט נגב בע"מ ורשות שמורת הטבע)

תחנה מס' 4: נחל קרקש

מיקום: נחל קרקש הזורם לנחל חווארים המתחבר לנחל צין.  
יצאנו מנק' מפגש הנחל עם כביש 40 הממשיך משדה בוקר לכיוון מצפה רמון. עצרנו במספר תחנות וסוף המסלול היה במפגש נחל צין עם הכביש העולה למדרשה.

נ.צ של תחילת המסלול 127,50/528,90

תיאור: בנק' התצפית, במפגש נחל קרקש עם כביש 40 צפינו מזרחה אל עבר בקעת צין. הבחנו מדרומה לנו ברמת עבדת, הלאה הרחק מאיתנו מזרחה בכיוון נחיתת קמר חלוקים וצפונה מאיתנו התפרש שדה צין (ראה ציור 8).

תצורת צור המישאש וקירטון מנוחה יוצרות יחד נוף שולחני בולט (ראה תמונה מס' 6 בנספחים). רחוק מאיתנו הבחנו בכך ש"שולחן" הצור ממש אופקי, בעוד שממש מתחתיו הצור ממש נוחת בזווית חדה לכיוון צפון (כלומר יש אי התאמה זוויתית). משני עברי נחל צין הבחנו בגבעות בהירות-ירקרקות של חוואר וחרסית מתצורות ערב וטקיה. דיון: אי התאמה זוויתית משמעותה שמישור אי התאמה מפריד בין סדרה ותיקה של שכבות

נטויות אשר עברו קימוט זה מכבר, לבין סדרה צעירה יותר של שכבות אופקיות (כלומר שכבות שלא עברו עדיין קימוט) או שכבות שנטייתן שונה מזו של הסדרה הותיקה. מדרום לנו, מצדו השני של נחל צין, מתרוממת רמת עבדת העשויה בעיקרה קירטון וגיר מגיל איאוקן (לפני 56 מ"ש). בבסיס רמת עבדת, שכבות של חוואר וחרסית מתצורות ערב (מאסטריכט. 71.3 מ"ש) וטקיה (פליאוקן 65 מ"ש), השייכות

לחבורת הר הצופים (סנון). בגדה הצפונית של נחל צין, החתך החשוף מורכב מתצורת נצר העשויה גיר מגיל טורון עליון (93.5 מ"ש) ושייכת לחבורת יהודה, מעליה קירטון מתצורת מנוחה (סנטון 85.8 מ"ש), ובגג חשופה תצורת צור המישאש (קמפן 83.5 מ"ש), השייכים לחבורת הר הצופים. בנקודת אחרות הבחנו בגבעות של חוואר וחרסית מתצורות ערב

וטקיה הזרות בשני צידי הנחל. אי התאמה הזוויתית היא בין שכבות הטורון-סנון שמצידי הצפוני של הנחל אשר נטות דרום-מזרחה ובין שכבות האיאוקן אשר שוכבות כמעט אופקית. בנק' ז', נחל צין מתחת במגע בין רמת עבדת המישורית מדרום וקמר חתירה מצפון. הסיבה שהנחל העמיק במהירות נעוצה בעובדה שהוא מתחתת דרך שכבות חוואר וחרסית אשר אינן עמידות לבליה ולכן קל לנחל לחתור דרכן ולסחוף אותן. עפ"י הספרות מקובל שהתקופה בה "כבש" נחל צין את נחל הבשור העליון היא תקופת הפלייסטוקן, כלומר לפני 1.8 מ"ש, תקופה קצרה במונחים גיאולוגיים. כיבוש נחל צין משמעותו שאפיקו התחתר לאחור במידה מספקת עד שנפגש עם נחל הבשור וכך נשבו המים לזרום במורד נחל צין דווקא. ההתחברות לאחור נבעה בשל ירידת בסיס הסחיפה של נחל צין שהוא בקע ים המלח שהלך והעמיק).

במבט נוסף על אופי הנטייה של השכבות מצפון לנחל, הבחנו בעובדה שיש הבדלים ברמת הנטייה בין השכבות מתצורת נצר שנטות באופן חריף יותר משכבות מנוחה ומישאש. משמעות הדבר היא שכשתצ' מנוחה ומישאש שקעו, תצ' נצר כבר החלה להתקמט ותהליך הקימוט נמשך גם לאחר שקיעתן. עפ"י סדר הגילים בין היחידות השונות אנו יכולים לקבוע מתי החל תהליך הקימוט. מתוך הספרות אנו מוצאים שתהליך הקימוט שייך לסדרה של קימוטים שנקראת קימוט הקשת הסורית. הקימוט התחיל לפני 89 מ"ש, על קרקעית הים בשוליו של אוקינוס התטיס, בו שקעו התצורות הנ"ל.

מיקום: אפיק נחל קרקש סמוך למפגשו עם כביש 40. [נצ מצוינת בראש התחנה. בהמשך נציין את מיקום הנקודות הבאות ביחס לנקודה זו.]

תיאור: מדרגת סלע היוצרת מפל, באפיק נחל קרקש ועליה סדקים (ראה תמונה מס' 7 בנספחים). אפיק הנחל עשוי מתצורת נצר המורכבת סלע גיר מיקריט קשה.

עפ"י מדידות שערכנו בשטח בעזרת Brunton מצאנו כיוון הדיפ והסטרייק של שכבת גיר נצר ומישורי הסידוק שהיו עליו (התוצאות מוצגות בטבלאות 1 ו-2, ציור 9 מציג את כיווני סדקים בעיקריים).

דין: ידוע לנו שהסידוק הוא תופעה מאוחרת לסלע. מערכת הסידוק יכולה ללמד אותנו איזה מערכת לחצים פעלה. הקימוט מתפתח בניצב לשדה המאמצים. ע"י מציאת סטרייק השכבה (סטרייק השכבה מוגדר כקו אופקי על מישור השכבה, המתקבל מחיתוך מישור השיכוב עם מישור אופקי, כמו פני מים), שהוא בממוצע 243-63° אנו מסיקים שכווני שדה המאמצים (הפועלים בניצב) הם 153-333°. מהסדקים שמדדנו, רק סט אחד של סדקים מתאים לכיוון המאמץ העיקרי (אזימוט סדקים בממוצע 58-238°).  
קבוצות הסדקים האחרות יכולות לנבוע מסדקי משנה שנוצרו עקב מאמצים אחרים או שהסדקים מהווים מערכת סידוק משנית שפעלה בנוסף למערכת העיקרית.  
מיקום: במורד נחל קרקש, 20 מ' מהנקודה הקודמת.  
תיאור: עורקי קלציט הערוכים בקווים מקבילים בתוך סדקים. העורקים בולטים מהסלע שבו הם נמצאים.

דין: עורקי הקלציט מהווים תופעה מאוחרת להשקעת הסלע ולסדקים שנוצרו אח"כ. העובדה שהעורקים ערוכים בתוך הסדק מלמדת שהסדקים כבר היו קיימים בזמן השקעת הקלציט. הקלציט שוקעת כאשר מים המכילים יונים מחלחלים בסלע ומשקיעים קלציט בתוך חללים קיימים. כדי שיתפנה מקום להשקעת קלציט, צריך להיות מעוות של מתיחה, היוצר התארכות המפנה מקום לתמיסות ולהתגבש קלציט בצורת עורקים. תופעה זו מכונה "שיני כלב".

מנק' זו המשכנו במורד נחל קרקש תוך כדי שאנו יורדים בעקבות קווי הסטרייק של אפיק הנחל המתחתך בשכבת גיר נצר עד לנקודה בה זיהינו מחשוף ברור של קירטון מנוחה המונח מעל גיר נצר. בקירטון הרך נוצרה בליה בצורת צנר ודרומה משם נחל קרקש שובר בזווית ישרה 90° לכיוון הדיפ של שכבת גיר מתצורת נצר.  
מיקום: במורד נחל קרקש, 60 מ' מהתחנה הקודמת (מחשוף עם צנר בתצ' מנוחה ותצ' נצר), על כתף טופוגרפית.

תיאור: סימני ברקציה המופעים על גבי הסלע. נלווים אליהם סימני סטריאציות אשר מופיעים רק בברקציה ולא על סלעי הסביבה. זיהינו סימני סליקוליטים (Slicolites).  
דין: הסליקוליטים הם מתיחה שנגרמת בגלל הגיאומטריה של מישור ההעתק. הברקציה היא רסק סלעים המופיע בין גושי סלע הנעים אחד ביחס לשני ומתחככים זה בזה. הדוגמאות הללו הם הביטוי בנוף של שבר צין. הגוש היכן שעמדנו עלה ביחס לגוש שראינו מולנו, ולכן העתק המדובר הוא העתק נורמלי (ראה ציור 10). העתק נורמלי הוא העתק שבו הגוש התלוי מחליק מטה ביחס לגוש הבסיס. העתק נורמלי קשורה למאמצי מתיחה הגורמים להתארכות.

ניתן להבחיר במישור השבר ושיפוע הדיפ של ההעתק, עליו יחליק הגוש הרוכב מטה ביחס לגוש הבסיס. המאמץ הוא מאמץ מתיחה (Tensile stress) הגורם להתארכות.

\* לקוח מהספר Earth. מאת Frank Press, Raymond Siever, בהוצאת Freeman, מהדורה 1978 ע"מ 415

מיקום: דרגש צור המישאש. במורד נחל קרקש סמוך לנק' המפגש עם נחל חווארים.  
תיאור: ישבנו על דרגש סלע צור ברקציוזי כהה כשמולנו מתנשאת שכבה של תצורת המישאש ובנינו מפריד הנחל. צור המישאש מונח בזווית נטיה חריפה דרומה. בחלקו התחתון יוצר צורה גלית. אפשר להבחין בשלוש סדרות, התחתונה והעליונה עשויות שכבה אחידה של צור ולאמצעית יש הופעה של צור ברציוזי.

דין: שלושת הסדרות שייכות לפרט העיקרי של תצורת המישאש מגיל קמפן, אשר בסנון, 83.5 מ"ש (חבורת הר הצופים). סלע הצור הוא סלע משקע ימי הנוצר כתוצאה משקיעה של שלדים של יצורים (רדילריות ודיאטומאות) הבונים של שלדם מתחמוצת הצורן (סיליקה SiO<sub>2</sub>). הסיליקה השוקעת על קרקעית הים מופיעה בצורת בוצה העוברת תהליך הסתלעות (ליטיפיקציה). דרך נוספת בה יכול להווצר צור, נגרם כתוצאה מהחלפה של CaCO<sub>3</sub> בבוצה הקרבונטית לסיליקה. מאנליזות כימיות מתקבל שמקור הסיליקה הוא בתנאים אוופוריים. כאשר בודקים את הצמנט הסיליקטי מוצאים סיגנל חזק להשפעה של מים מתוקים המגיעים מהיבשה. קיימת סברה שהצור הברציוזי נוצר כשאשר בזמן ההחלפה בין הקלציט לסיליקה, קטן נפח הסדימנט וכתוצאה מכך הוא נשבר (בדומה לסדקי בוץ שנוצרים כאשר המים מתאדים מהקרקע ומשאירים אדמה יבשה וסדוקה). סברה אחרת גורסת שבזמן התייבשות הבוצה היו ארועים של רעידות הקרקע אשר גרמו לבוצה להשבר. הסבר זה מתחבר גם עם תופעת הגלים בצור אשר תמיד מופיעה עם הצור הברציוזי. כאשר שכבת הצור נוטה במישור עם נטיה קלה של פחות ממעלה, בזמן רעידה תתבצע גלישה של החומר על גבי המדרון וכך יוצרו הגלים. הופעה הגלית נמצאת רק בשכבת צור המישאש ולא בשכבות מעליה ומתחתיה.

תחנה מס' 5: נחל חווארים.

מיקום: נחל חווארים, מחשוף חוואר שגובהו 3 מ' בגדה הדרומית של הנחל.

תיאור: המחשוף עשוי סלע חוואר אפרפר, מידת ליכודו גרועה וניתן להבחין בכתמי תחמוצות שצבען חום צהבהב. כמו כן החוואר נחצה ע"י עורקים של גבס.  
 דיון: החוואר הוא סלע משקע קלסטי הנוצר בתנאים של ים עמוק מתחת למדף היבשת. לאחר מכן הייתה התרוממות שחשפה את האזור לתרכובות עם חמצן. בעקבות כך התפרקה הפיריט, לגבס ולתחמוצות. התחמוצות שאנו מוצאים כאן הם לימוניט והמטיט.  
 שכבת החוואר שייכת לתצורת טקיה מחברת הר הצופים שגילה פליאוקן (65מ"ש).

תחנה מס' 6: תצפית אל עבר נחל צין  
 מיקום: קבר דוד ופולה בן גוריון.  
 נצ 17905/52875 ברשת ישראל החדשה.  
 תיאור: דרומה אלינו זיהינו את אפיקו הרחב של נחל צין והלאה ממנו דרומה מתנשאת רמת עבדת.  
 דיון: משני צידי נחל צין קיימת שכבה של קונגלומרט שבצידו הצפוני מונחת באי התאמה על שכבת הטקיה, ובצדו הדרומי על שכבת ניצנה מחברת עבדת (רמת דיבשון).  
 הקונגלומרט נקרא קונגלומרט שדה צין והוא מיוחס לפלייסטוקן המוקדם. נשאלת השאלה, כיצד הגיע הקונגלומרט לתחילת מערכת אגן הניקוז. אנו מצפים שקונגלומרט יורבד במקומות הנמוכים ולא קרוב לקו פרשת המים. אם זאת, אנו מוצאים את הקונגלומרט סמוך לקו פרשת המים. אנו יודעים כי נחל צין מתחיל באזור הרמון וזורם צפונה, עד לאזור שדה בוקר שם הוא שובר בזווית של 90 לכיוון מזרח. נחל צין הקדום זרם בעבר לכיוון מערב, דרך נחל דיבשון והרועה של היום. כאשר החל לרדת בסיס ניקוז הערבה החל תהליך שגרם בסופו של דבר לשביית נחל צין מזרחה. ההסבר ניתן ע"י תופעת התחתרות לאחר ושביית נחלים (נחל צין שובה את נחל הבשור. ההסבר על כך ניתן בתחנה מס' 3). לנחל צין הקדום היה אגן ניקוז גדול מאוד והוא סחב אחריו את חלוקי הסחף של שכבות עתיקות יותר שנמצאו באגנו והשקיע את הקונגלומרט.

#### דיון מסכם:

בסיור ראינו תופעות גיאולוגיות וגיאומורפולוגיות רבות, חלפנו על פני עידינים ושינינו את מקומינו מהים ליבשה. ראינו סלעים מגיל טורון (העתיק ביותר) ועד גיל איאוקן (הצעיר ביותר) (ראה ציור 11).  
 תקופת הטורון: הסלעים העתיקים ביותר שראינו בחתך נחל צין הם מתצורת דרורים, מתחילת הטורון אותה מאפיינים חרסיות וקירטונים רכים, ואחריו הושקע הנצר, גיר קשה, מסוף הטורון (את תצורת שבטה המהווה אמצעית של תק' הטורון לא ראינו בסיור זה). באותה תקופה היה אזורינו בשולי ים הטטיס.  
 תקופת הסנון: בתחילת תקופה זו החלה להתרחש על קרקעית הים קימוט, ותוך כדי זה שקע גיר קירטוני מתצורת מנוחה ובחבורת הר הצופים אשר יכלה להרגיש זה מכבר את הקימוט אך במידה מועטה, עדויות לכך הם חוסר האחידות בעובי השכבה בראשי הקמרים ובבסיסם. תצורת מנוחה שקעה בסביבה של ים פתוח עשיר באורגניזמים. לאחר מכן שקעה תצורת מישאש, צור המשאש הוא סלע סדימנטרי הנוצר כתוצאה של השקעה ביוגנית של יצורים הבונים את שלדם מסיליקה אמורפית או כתוצאה של החלפת הקלציום קרבונט בסיליקה. תצורה זו מכילה בנוסף פוספט דבר המעיד לנו גם כן על סביבה עשירה באורגניזמים. בצור אנו מבחינים בתופעה של גלונים וברקציה, כלומר גם הצור שקע בסביבה נטויה זה מכבר ותהליך נמשך גם בזמן השקעתו. לאחר השקעת המישאש שקעה תצורת ע'ר' המאופיינת בקירטון עשיר בחרסיות. גם שיכבה זו שקעה בזמן הקימוט.  
 כמו כן זמן שבר צין מיוחס לתקופת הזו (תק' הסנון מגיל קוניאק-עד המאסטריכט) (עפ"י ברטוב 1976).  
 תקופת הפלאוקן: תצורת תקיה מאופיינת בחרסיות בהן מופיעים עורקי גבס תחמוצות והיא מגיל פליאוקן. בין תצורת ע'ר' לתקיה עובר קו גבול בין עידינים (בין קרטיקון לפלאוגן) גבול זה הוא קו אי התאמה המכונה KT. ניתן להבחין שתצורת תקיה הכירה את התואי המקומט וקימוט זה, כנראה, המשיך גם בזמן שקיעתה.  
 תקופת האיאוקן: בתקופה זו חלה הצפה של אוקינוס התטיס שהשפיעה על המזרח התיכון כולו. בתקופה זו שקעה תצורת מור של חברת עבדת, המאופיינת בקירטון ובו עדשות צור. סלע זה שוקע בים פתוח ועובר תהליך של ד. Talasinoidas אנו רואים ששכבה זו נותרה במאוזן, כלומר בזמן שקיעתה של תצורת מור הסתיים תהליך הקימוט והיא נשארה בשכבות אופקיות מאז.  
 תקופת הניאוגן: בין תקופה זו לאיאוקן קיים מישור אי התאמה גדול שהוא ביטוי לתהליכי התרוממות ובליה באזור. בנוסף, בתקופה זו התפתחו מערכות ניקוז נהריות הזרמו לכיוון מערב. בתקופה זו שקע קונגלומרט שדה צין, שהוא הוסע ע"י נחל עתיק שהיה באיזור ולו היה אגן ניקוז גדול דיו בכדי ליצור את סלע קלסטי זה. נחל קדמון זה גם מסביר את המפתח הרחב של נחל הרועה שבו הינו בתחילת הסיור. התרוממות איטית של הר הנגב באמצע הניאוגן גרמה להתחתרות של הנהרות בקמרים וליצירת נחלי קדמן. בעיקבות ממצאים ארכיאולוגיים של כלים מהתקופה האשלית הקדומה שנמצאו

בקונגלומרט ניתן לקבוע כי גיל הקונגלומרט הוא לפחות מיליון שנה (פלייסטוקן, התקופה שבאה אחרי הניאוגן) לאחר מכן התחתר בתוך קונגלומרט שדה צין נחל הצין, משמע שנחל זה צעיר מקונגלומרט שדה צין.

200

סוף דבר. סיפורו של דורון וייס, גיאולוג מוסמך אונ' בן גוריון 2013, בוגר סיירת צנחנים - מחזור גיוס אוגוסט 2003

נקווה שנהניתם.