

כנס ארץ המכתשים

ע"ש פרופסור עמנואל מזור

תקצירי הרצאות

יוני 2025





תקצירי הרצאות

← מושב שלישי

← מושב שני

← מושב ראשון



תקצירי עבודות חקר מצטיינות

הרצאת מבוא והוקרה לפרופסור עמנואל מזור ז"ל

מכמני הרמון וארץ המכתשים

ד"ר יואב אבני, המכון הגיאולוגי

כיצד זה התחיל?

מאז אמצע שנות ה-80 של המאה הקודמת עמנואל מזור, פרופ' לגיאולוגיה במכון וויצמן ואדם שהכיר מקרוב את ארץ הנגב, בנה בהדרגה חזון רחב הקף שבמרכזו פיתוח אזור הנגב תוך התבססות על משאביו הטבעיים ובעיקר על ערכו הנופי, התיירותי והחינוכי. אזור מכתש רמון, שבו יש מצאי גיאולוגי וגיאומורפולוגי יוצא דופן, הפך לאזור מרכזי בהגשמת ויישום החזון, שאחד המרכיבים החשובים שלו היה הרצון לתרום לביסוסה הכלכלי והחברתי של בירת האזור, מצפה רמון.

הפעולה הראשונה היתה בהפיכת מכתש רמון לפארק גיאולוגי לאומי תוך שיתוף פעולה בין עמנואל מזור לבין רשות הטבע והגנים. בהדרגה יצר עמנואל קבוצה גיאולוגית של חוקרים שישבה במצפה רמון וחקרה את האזור – רמי בן דויד, דודיק אברהם ויואב אבני. עמנואל מתייחד ביכולת ליצור התלהבות ומחויבות אצל כל אדם, כמו גם לתאם וליצור שיתופי פעולה רחבים, כדוגמת ההליכה המשותפת ארוכת השנים עם הרשות המקומית במצפה רמון, רשות הטבע והגנים ועם מדענים מובילים באקדמיה הישראלית ואף בחו"ל. בהמשך הוא כתב תוכניות מפורטות למרכז המבקרים במצפה רמון ולמרכז תצפיות מדע – לימים מרכז מדע רמון – שהוקם בשנת 1990.

עיקר העבודה של החוקרים – הגיאולוגים והאקולוגים שפעלו במסגרת מרכז מדע רמון – התמקדה במחקרי שטח, מתוך בחירה מודעת של עמנואל להדגיש את ייחודה של ארץ המכתשים כארץ קסומה, עתירת סודות ומרובת גוונים שאת המחקר שלה צריך להוביל צוות מקומי שהוא תושב המקום. את צוות המחקר ברמון הוא הנחה ליצור קרבה והכרות עומק עם השטח, שממנו נגזרו המחקרים. בהדרגה התחיל להאסף גוף ידע רחב, רב תחומי ועמוק. על גוף הידע הזה רצה עמנואל לבסס ענפים כלכליים שיתרמו לקיומה של מצפה רמון כעיר המבוססת על תיירות טבע, חינוך מדעי ואומנות.

לקראת שנת 1994 עמנואל הציב לעצמו יעד שאפתני – להביא להחלטת ממשלה על שימור "ארץ המכתשים" כולה, המשתרעת על פני המרחב שבין המכתש הקטן בצפון ומכתשי הר עריף בדרום, כאזור מיוחד שישמור ויטפח את אוצרות הטבע והנוף הייחודיים של האזור. אחד האמצעים להגעה אל היעד היתה כתיבת החוברת "מכמני הרמון וארץ המכתשים – סקר אתרים ברמון" שהוצג לנשיא המדינה (אז היה זה עזר וויצמן) ולשרי ממשלת ישראל כהכנה להכרזה על שימור "ארץ המכתשים" כמרחב תכנוני מיוחד המעדיף את פיתוח ושימור ערכי הטבע על פני פעולות של פיתוח שאינו מתחשב בפוטנציאל הכלכלי ארוך הטווח של האזור.

החברת "מכמני הרמון וארץ המכתשים"

תמונת השער של החברת מציגה תמונה צבעונית מעובדת של ארץ המכתשים על בסיס הדמיות של הלוויין לנדסט 5 (ארה"ב), אותה ביצע פרופ' הנרי קאופמן (גרמניה). תמונה זו נותנת ביטוי לייחודו הנופי של האזור אבל גם לשיתופי פעולה בין-לאומיים בתחומי המחקר השונים הממשיכים להתקיים מאז ועד היום. כותבי המסמך הם פרופ' עמנואל מזור ודר' אלכסנדר בקר, חוקר בכיר בתחום המחקר הגיאולוגי שעלה מקירגיסטאן הפוסט-סובייטית בשנת 1990 הישר למצפה רמון, ונקלט כחוקר מוביל במרכז המדע שהקים עמנואל באותו הזמן.

איסוף הנתונים המדעיים במרחב ארץ המכתשים בוצע בשיתוף פעולה עם הארכיאולוג פרופ' סטיב רוזן (אוניברסיטת בן גוריון), דר' יוסף פלכט, דר' בוריס קרסנוב, דר' גאורגי שיינברוט ופרופ' נלי זסלבסקי – חוקרים מחבר העמים בתחומי הגיאולוגיה והאקולוגיה המדברית שנקלטו במרכז מדע רמון.

החברת כפי שנכתבה בשנת 1994 כהכנה להכרזת הממשלה משקפים את "חזון עמנואל" לפיתוח מושכל של "ארץ המכתשים". ריבוי הסעיפים וההיגדים התכנוניים מעידים גם הם על רוחב היריעה בחזונו של עמנואל, כפי שמשתקף ברשימת הפרקים שלהלן:

פרקי החברת:

רמון כזה נברא רק פעם אחת; ארץ המכתשים; שלבים בהתפתחות מכתש רמון (שיחזור בידי יואב אבני, מרכז מדע רמון); ניצול והשמד?; שימור וטיפוח!; קווים מנחים לשימור ופתוח של ארץ המכתשים; היגדים תכנוניים לארץ המכתשים; הייחוד הגיאולוגי של הרמון; שמורת הרמון – פארק גיאולוגי לאומי; הרמון כדגם למעבדת טבע; הרמון כמוזיאון טבע בלתי שיגרתי – המוזיאון הפתוח

סקר אתרים ברמון:

מחשופים גיאולוגיים ייחודיים; אתרי פעילות טקטונית; אתרי פעילות מגמתית; אתרי סטרטיגרפיה ומאובנים; אתרים גיאומורפולוגיים; אתרים ביולוגיים – אקולוגיים; אתרים ארכיאולוגיים; נקודות תצפית.

מרבית הדגשים וההיגדים הללו תקפים וקיימים גם היום והם מהווים קווים מנחים בבואנו לדון בתכנון העתידי של "ארץ המכתשים".

מושב הרצאות ראשון

”

עם שאינו יודע את עברו,
ההווה שלו דל
ועתידו לוט בערפל

”

יגאל אלון

מושב הרצאות ראשון

ראשונים בארץ המכתשים

מר אבי נבון

ב-1979, 30 שנה למבצע עובדה, סיפר דוד ניב, קצין המודיעין שהכין את מסע חטיבת הנגב למבצע, שלא היה לו שום מידע מודיעיני. "האם כוונתך שאתם ב-49' הייתם הישראלים הראשונים שחדרו דרומה ממכתש רמון?" - שאלתי. "אם היה מישהו - לא נודע לי. האם היינו ראשונים? לא יודע. לך תחפש".

מאז אנחנו מחפשים - בספרים, בארכיונים, באלבומים ומכתבים אישיים, במסמכים ובעדויות שראיינו - מי היה בנגב הרחוק לפני הנפת דגל הדיון במרץ 1949.

המסע הראשון שחצה את הנגב יצא מרביבים ב-1.1.1945 והגיע למפרץ אילת. פעם ראשונה בה חדרו 14 ישראלים לנגב הדרומי. הם ראו והתרשמו, אבל "הם לא חקרו, לא מדדו, לא אספו מידע ולא פירסמו. אנחנו היינו הראשונים לחקור!" אמר יעקב ורמן, מי שיזם וארגן מסע-חקר, שיצא חודשיים אחריהם, במרץ 1945. תשעה סטודנטים צעדו מ"עסלוג" לרמאן, סקרו ולמדו את המכתש למטה ולמעלה, וחזרו אחרי 10 ימים עמוסי מידע ורשימות.

שנה אחר-כך, בפסח 1946, יצא מסע הסטודנטים השני. הפעם הוחלט להגיע למכתש בנסיעה, וזה איפשר לקבוצת מרצים ואנשי מקצוע להשתתף. לארבעת 'הוותיקים' הצטרפו עוד 6 סיירים. לאחר יומיים מלאים של סקר-חקר, חזרו המכוניות והמרצים, ועשרת הצעירים נשארו עם הבדווים והגמלים וערכו מסע מדהים: חצו את המכתש דרומה, הגיעו לבארות עווד, צעדו לאורך נחל ערוד ומבארות עדה פנו מערבה, עלו על הר שגיא, והמשיכו צפונה במעלה ערוד וואדי עג'רם לעבדת וחזרו לרביבים. 220 ק"מ ב-7 ימים.

כשחזרו לירושלים, הביא יעקב ורמן את כלי הצור שאספו למשה שטקליס. הפרהיסטוריון זיהה את הממצא לפי מקום המצאו. ורמן המופתע שאל "מאיין אתה יודע? הרי הבאנו זאת ממקומות שאיש לא היה בהם?" ענה שטקליס "הייתי שם לפני 3 שנים". רק אז נודע שבדצמבר 1943 הצטרף ד"ר שטקליס לד"ר סלמוניקה, הגיאולוג של הסוכנות היהודית למסע לאיתור אוצרות טבע בנגב. בארגון המסע עשו השניים טעויות משמעותיות. הבדואים שנשכרו לא שיתפו פעולה, וסירבו להמשיך עד עקבה. כך חזרו לאחר 18 ימי סקר מסביב למכתש רמון ובתוכו, בתחושת החמצה וכשלון, והתביישו לפרסם את מסעם והשגיהם.

מסעות מחקר אלו, ועוד גיחות, טיולים ונוכחות שלא ניתן לפרוש כאן, הביאו את המידע הראשוני על הר הנגב ומכתש רמון במרכזו. ההמשך היה רק במבצע "דרך מלך" בסיום מלחמת העצמאות, בו אותר 'תוואי הכביש המרכזי', אליו הצטרפו אנשי חיל מדע (חמ"ד) הצה"ל.

מכתש רמון – סיפור אהבה מדעי

ד"ר דודיק אברהם

מכתש רמון הוא תופעה גיאולוגית ייחודית בקנה מידה עולמי, שנוצרה כתוצאה משילוב של קימוטים טקטוניים ופעילות גיאומורפולוגית מתמשכת, אשר הובילו לתהליכי בליה ארוכי טווח. מכתש סחיפה זה, מציע הצצה נדירה לעומק של מאות מיליוני שנים מתוך ההיסטוריה של כדור הארץ.

במהלך השנים נאספו ממצאים ייחודיים, אשר ממחישים את מעמדו של המכתש כ'מעבדה' גיאולוגית מרתקת. כך למשל, בתוך שכבות הסלעים הסדורות של המכתש ניתן לזהות דייקים, חדירות מגנטיות, אשר בניגוד למקובל נעים אופקית ולא אנכית. במכתש נחשפות קרקעות מאובנות שהשתמרו היטב בתנאי המדבר ומהוות עדות לתנאי אקלים שונים אשר שררו כאן בעבר. ההרכב האיזוטופי של מי מעין עין סהרונים, מעיד על כך שמדובר במעין פועם – תופעה הידרולוגית נדירה. בלב המכתש שוכן גוף מגמתי המכונה "הגבנונים". בגוף זה, קיימים עורקים דקים ועשירים באורניום, המלמדים על פעילות הידרותרמית – תנועה של נוזלים חמים בתווך הסלעי לאורך סדקים, שהובילה להצטברות מקומית של יסודות כבדים. לבסוף, "שביל הזמן הגיאולוגי" – מסלול הליכה קצר ומונגש לאורך המצוק הצפוני כחלק מטיילת אלברט במצפה רמון – מציג את ההיסטוריה הגיאולוגית של מכתש רמון החל מתקופת הטריאס ועד ימינו ומהווה יוזמה חינוכית, תיירותית ומדעית מרתקת.

דרך היין

פרופ' גיא בר עוז, אוניברסיטת חיפה

המורשת ההיסטורית של הנגב קשורה באופן הדוק לחקלאות הגפן ותעשיית היין. אין עוד אזור באגן הים התיכון ומעבר לו שבו יש ידע מצטבר רב כל כך על יינות העבר, וקיימת האפשרות לקשור בינם לבין כרמים ויקבים מודרניים פעילים. מחקר גנטי על חרצני גפן עתיקים מעבדת אפשר לזהות את זני הגפן שגודלו בזמן פריחת תעשיית היין בתקופה הביזנטית לפני כ-1500 שנים בנגב. הזנים שגודלו בנגב היו זנים ים תיכוניים מקומיים ייחודיים לאזור. **אלו כוללים מספר זני מורשת של גפן הגדלים עד היום בנגב המערבי.** כעת הזמן להשיב ולהחיות את זני הגפן העתיקים של הנגב המשלבים בתוכם מאפיינים ביולוגיים-תרבותיים מוגדרים של הטרואר ההיסטורי והמודרני של הנגב. חיבור בין העבר, ההווה והעתיד יכול לשמש מפתח לפיתוח אזורי וחברתי בר-קיימא, תוך שימוש בזני מורשת וקבלת מעמד בינ"ל (**Appellation d'Origine Contrôlée**).

בשמים ונחושת בארץ המכתשים

ד"ר ליאור שווימר, רט"ג

נלסון גליק, אחד מראשוני חוקרי וסוקרי הנגב טען כי **חשיבותו לחקר התרבות האנושית היא בעצם היותו אזור מעבר בין מרחבים תרבותיים - כלכליים חשובים בעת העתיקה**. בנוסף לכך ישנן עדויות רבות לתנועה בין מרחבים מקומיים המייצרים משאבים, כגון צאן או מחצבים, לשווקים חיצוניים ופנימיים כאחד. תנועה מסוג זה התבצעה לאורך נתיבים אשר מוכתבים על ידי הטופוגרפיה ומקורות המים והותירה בשטח שרידים ארכאולוגים הכוללים קבורה, אתרי פולחן, אתרי חניה ומקבצי אומנות סלע. את הר הנגב המרכזי חצו שתי דרכים קדומות שלכל אחת מהן מניע כלכלי חוצה גבולות. הקדומה יותר היא דרך הנחושת מהערבה למצריים והמאוחרת יותר דרך הבשמים מתימן לעזה. דרכים אלו היו בסיס למעבר של מחצבים ומוצרים אך גם של רעיונות תרבותיים ואמונות. ובכך העשירו את חקר המורשת בנגב ברבדים רבים.

חקר טראסות קדומות

ד"ר גלעד אוסטרובסקי ואורי רימון, קק"ל

מחקר זה עוסק במיפוי מערכות חקלאיות עתיקות באזור הנגב ופיתוח כלים לשימור ושיקום שלהן. מערכות אלו, שנבנו בעיקר בתקופות הרומית והביזנטית, חיוניות למניעת תופעות מדבור ואובדן קרקע וחשובות לשמירת המגוון הביולוגי והנופי במרחב הנגב. יש להן תרומה גם כמרכיב מרכזי במרחב מורשת ופוטנציאל תיירותי. עם זאת הן נמצאות בתהליכי שחיקה מואצים, שנגרמים גם מתהליכי פיתוח מעשי ידי אדם. מטרת המחקר היא לפתח פרוטוקול מקיף הכולל הנחיות והמלצות לשימור ולשיקום טרסות חקלאיות עתיקות, מתוך שאיפה להגביר את המודעות הציבורית לחשיבותן ולצמצם את הפגיעה במערכות חקלאיות קדומות אלו. במסגרת המחקר מופו מערכות חקלאיות בשטח של כ-120 קמ"ר, מתוך שטח כולל של כ-4,000 קמ"ר. נמצא כי 58% מהן ממוקמות באזורים לא מוגנים. לטרסות באזורים הלא מוגנים הוגדרו שלוש דרגות תיעדוף המשקפות את חשיבותן הסביבתית, האקולוגית והתרבותית. המחקר בחן את מנגנוני השימור והשיקום הקיימים בארגונים השונים, לרבות רשות העתיקות, קק"ל ורט"ג, על מנת לגבש פרוטוקול עם הנחיות והמלצות המשלבות ומקדמות מודעות, מזעור הפגיעה וקידום פעולות שיקום. מסתמן שההגנה על הטרסות שופרה, במיוחד בשטחים מוגנים, אבל ישנן עדין פגיעות שאינן הכרחיות. המחקר התייחס לפוטנציאל שימור וטיפול הטרסות בתוך ובשולי יישובים מסוגים שונים, כנוף תרבותי מתמשך וגם לשיפור תפקודים שונים כמו מיתון נגר וסחף קרקע, ותשתית לחקלאות מתחדשת. הפוטנציאל והקשיים נבחנו באופן מפורט יותר בשני חקרי מקרה – בירוחם ובכפר הבדואי עבדה. המחקר סקר גם פעולות שיקום ובנייה של טרסות חקלאיות בדורות האחרונים, כחלק מפעילות מחקרית, חקלאית, ופיתוח תשתיות מרעה, פנאי ונופש.

מים וצומח בצחיח קיצון

ד"ר אבשלום באב"ד, מו"פ מדבר וים המלח

המדבר, קל וחומר המדבר הצחיח-קיצון, מציב תנאים קשים לקיום של צמחייה רב-שנתית. יחד עם זאת, בערוצי הנחלים במדבר הצחיח-קיצון, משגשים מינים רבים של צמחיה רב-שנתית ובניהם עצי שיטה. כיצד מתאפשר קיום צמחייה זו, בתנאי צחיחות קיצוניים?

במסגרת מחקר הידרו-אקולוגי בנחל גוונים אשר במכתש רמון, נבדק המבנה הגיאולוגי של הנחל, בוצע ניטור וניתוח הידרולוגי מעמיק וכומתה אוכלוסיית עצי השיטה בנחל. תוצאות המחקר מעידות כי בהינתן המבנה הגיאולוגי המתאים, על אף הצחיחות הגבוהה, המערכת ההידרולוגית יכולה לתמוך בקיום של צמחייה רב שנתית ועצי שיטה לאורך זמן גם בעיתות של בצורות ממושכות.



צילום: עזרי קידר

מושב הרצאות שני

**מאוצר טבע
לטבע כאוצר**

מושב הרצאות שני

שמורת אור כוכבים בינלאומית מכתש רמון: משימור אקולוגי לשימור החוויה האנושית במרחב הר הנגב ד"ר נעם לידר, מנהל אגף אקולוגיה, חטיבת המדע, רשות הטבע והגנים

שמורת אור כוכבים בינלאומית מכתש רמון המנוהלת ע"י רשות הטבע והגנים היא השמורה הראשונה מסוגה במזרח התיכון, שהוכרזה בשנת 2017 על ידי הארגון הבינלאומי לשמירת שמי הלילה (IDA). ההכרזה ניתנה בשל איכות שמי הלילה יוצאת הדופן במכתש רמון, המאפשרת צפייה בכוכבים בתנאים טבעיים כמעט לחלוטין, ללא זיהום אור משמעותי.

שמירת החשכה הטבעית במכתש רמון תורמת לשימור המערכת האקולוגית הייחודית של האזור. בעלי חיים רבים, וביניהם מינים נדירים בסכנת הכחדה כמו עטלפים, פרסתנים (הפרא והראם הלבן), וטורפים (הצבוע המפוספס, הקרקל, שועל הנגב), פעילים בעיקר בלילה, והחשכה הטבעית חיונית להישרדותם. הפחתת זיהום האור בבית גידולם מסייעת בשמירה על מחזורי החיים הטבעיים שלהם.

המכתש מציע חוויית צפייה בכוכבים ייחודית, עם שמיים זרועי כוכבים ונוף מדברי עוצר נשימה. תצפיות מודרכות, סדנאות צילום אסטרונומי ואירועים מיוחדים, כגון מטרי מטאורים, מתקיימים באזור ומושכים עשרות אלפי מבקרים מדי שנה. המרחב מאפשר חיבור עמוק לטבע וליקום, ומעניק חוויה רוחנית ואסתטית נדירה. ההכרזה על השמורה קידמה את התיירות האסטרונומית באזור מצפה רמון, והביאה לפיתוח תשתיות תיירותיות מותאמות, כגון חניוני לילה עם תאורה מופחתת. בנוסף, מתקיימות פעילויות חינוכיות להעלאת המודעות לחשיבות שמירת שמי הלילה ולהפחתת זיהום האור.

שמורת אור כוכבים מכתש רמון מהווה מודל לשילוב בין שימור טבע, חינוך, תיירות וחוויה אנושית, ומדגישה את החשיבות בשמירה על החשכה הטבעית למען הדורות הבאים.

הפקת מחצבים במכתשים - תמונת מצב

שארבל שחאדה, מנהל אוצרות טבע

במרחב המכתשים שבנגב - מהאזורים הגאולוגיים הייחודיים והרגישים ביותר בישראל - מופעלת מדיניות מפורשת לצמצום כרייה, בתמיכת המפקח על המכרות. תכניות כרייה למחצבים שאינם חיוניים למשק, המפקח אינו מביא למימושן, בשל הפגיעה הסביבתית הצפויה מהפקתם. בנוסף, המפקח, אשר מוסמך גם למתן היתרי חיפוש וחקירה לפי פקודת המכרות, נמנע מלהעניק היתרים חדשים בתחומי המכתשים, גם כאשר מדובר במחצבים בעלי ערך כלכלי - מתוך החלטה עקרונית לשמור על ערכי טבע ונוף יוצאי דופן. מדיניות מאוזנת זו מחייבת כחריג המשך הפקת חול זך במכתש ירוחם. חומר גלם ייחודי שאין לו תחליף מקומי מלא, הנחוץ למגוון תעשיות בישראל. פעילות הכרייה נדרשת להימשך, תוך הקפדה על התאמה לצורכי המשק, תכנון מחודש של אתר הכרייה, ושיקום מפגעי עבר.

במקביל, מקודם מהלך שיטתי לשיקום אתרי הכרייה ההיסטוריים במכתשים. כלל האתרים - בהם הופקו בעבר חומרים כמו חול זך, חרסיות מיוחדות וגבס - מוכרזים, בהתאם לסמכות המפקח על המכרות לפי פקודת המכרות, כשטחים טעוני שיקום. ההכרזה מאפשרת לקרן לשיקום מחצבות להפעיל משאבים, לקדם תכנון מפורט, ולבצע עבודות שיקום פיזי בשטח. המדיניות הנוכחית מבטאת אחריות לאומית ורגולטורית: מצד אחד, הכרה בחשיבות חומרי הגלם למשק ולתעשייה; מצד שני, מחויבות עמוקה לשמירה על נכסי טבע נדירים. העשייה בשטח מכוונת פחות לשאלה מה ניתן לכרות - ויותר לשאלה מה נכון לשקם.

מארץ המחצבים לארץ המכתשים

מיכאל חרל"פ, מנהל הקרן לשיקום מחצבות

ברחבי המדינה, בנוף הישראלי פזורים מאות אתרי חציבה נטושים (מבוסס על נתוני סקר מחצבות נטושות שערכה הקרן). בהם מחצבות ענק, בולטות למרחוק ביחס לסביבתן, שם נחצבו חומרי גלם בהיקפים נרחבים לשימוש בתעשייה הישראלית, כמו גם אתרים מופרים קטנים בגודל שטחם. **מטרתה של הקרן לשיקום מחצבות היא שיקום שטחי חציבה מופרים, פגועים ונטושים לצד שימור השטחים הפתוחים כמשאב לטובת הציבור הרחב בראייה מקיימת ובתכנון משותף עם הרשויות האחריות על השטח.**

מכתש רמון הינו זירת פעולה משמעותית לקרן לשיקום מחצבות בעשורים האחרונים. מבין עשרות המוקדים המופרים של פעילות המחצבות שפעלו במכתש ואלפי הדונמים הפגועים כתוצאה מחציבה נותרו בשנת 2025 אתרים בודדים שטרם שוקמו. בשנים שחלפו החל מהחלטת הממשלה בשנת 1994 הקרן יזמה יחד עם רשות הטבע והגנים וגורמים נוספים מעל 13- פרויקטים במכתש רמון. רובם הפכו לאתרי טיול בהם בין המוקדים מושכי הקהל במכתש המתוויר - המנסרה, חולות צבעוניים וציר צבעי הרמון. גם כעת שוקדת הקרן בתכנון פרויקטים נוספים להשלמת שיקום המחצבות במכתש רמון, הגדול בהם הוא שיקום מחצבות השוקולד "לב הרמון" יחד עם רט"ג ומועצה מקומית מצפה רמון. שטח התכנון ב"לב הרמון" עומד על כ-1,000 דונם בהם 7 בורות חציבה. פרויקט משותף נוסף שנמצא בשלבים ראשוניים של בדיקת היתכנות וגיבוש פרוגרמתי הוא קידום שיקום מחצבות במכתש הגדול, שם מופו מעל 20 איתורים של הפרות חציבה בשטחים הנמצאים בהיקף של מחצבת חתירה הפעילה.

תחושת מקום בארץ המכתשים

ד"ר נעה אבריאלי אבני, מו"פ מדבר וים המלח

ארץ המכתשים היא מרחב גיאוגרפי גדול יחסית, ובו ישובים קטנים ומבודדים. רבים מהתושבים היהודים באזור הגיעו לכאן כחלק מתכנית פיזור האוכלוסייה הממשלתית או בעקבות תעסוקה. מיעוטם העתיקו את מגוריהם לאזור בשל אהבה לנוף ולסביבה. התושבים הבדואים, אשר עד סוף שנות השבעים קיימו אורח חיים נוודי למחצה ונעו בכל המרחב, אולצו להתיישב בשולי שטחי אימונים צבאיים או שמורות הטבע שהוכרזו בעקבות הסכמי השלום עם מצרים והחזרת סיני. מרבית מרחבי ארץ המכתשים הפכו ל"לא מקום" עבור תושבים רבים. לכך תורמת התנועה באזור, אשר נעשית ברובה לאורך צירים מהירים, בעוד רוב המרחב לא מטוייל, ואף אסור בכניסה.

במציאות כזו ניתן לשאול: מהי המשמעות שהתושבים מייחסים למרחב ארץ המכתשים והאם הם חשים קשר אליו? כלומר, האם יש להם "תחושת מקום" ואם כן, מה טיבה?

בהרצאה אציג ממצאים משלושה מחקרים איכותניים על "תחושת מקום" בקרב קהילות וקבוצות שונות באזור: ילדים בני 10-11 שני במצפה רמון ובירוחם, יזמים בכפר הבדואי בנחל אריכא אשר ביקשו להפוך את כפרם למרכז שימור מסורת תיירותי, ומחקר גיאוגרפי שמיהפ את האתרים והמרחבים שבדואים, תיירנים ואנשי רט"ג מייחסים להם חשיבות ומשמעות. לאור ממצאים אלו אדון באתגרים לטיפוחה של תחושת מקום בארץ המכתשים.

לסיום, אשתף במחקר עתידי שיעסוק בהשפעת סיורי עומק על הפיכת המרחב הגיאוגרפי ל-"מקום" במלא מובן המילה.



צילום: עזרי קידר

"דרך האוהלים" בהר הנגב - מיזם תיירותי מרתק שמחבר בין נוף, תרבות ואנשים רז ארבל, סלמאן סדן

המיזם נולד מפגישה בין סלמאן סדן – בדואי מארח באוהל יפה בנחל אריכה, לבין רז ארבל תיירן ותיק בהר הנגב ששימש באותה תקופה כמנהל התיירות בהר הנגב.

בשנת 2012 מ.א.רמת הנגב ביקשה לקדם שביל רב יומי, המחבר את ירוחם עם מצפה רמון, אורכו של השביל מחייב מספר ימי הליכה עם 2-3 לילות. בסקר למציאת מקומות לינה, האוהלים הקיימים, בין שדה בוקר למצפה רמון הם האופציה האידיאלית. באותה תקופה נמצאו רק 3 אוהלים מארחים לתיירים. ע"פ רוב באוהלים אלו, לא ישנו תיירים. למרות שהגיעו קבוצות מטיילים לביקורים וארוחות. סלמאן, שהיה תיירן מנוסה, עודד את מחלקת התיירות של רמת הנגב, להכשיר בדואים, נוספים, על מנת לייצר עוד ועוד אוהלים תיירותיים, כך נולד "קורס התיירות לאירוח בדואי". לאחר 6 קורסים לגברים ונשים, הוקמו כ- 20 אוהלי אירוח כולם קיבלו הכשרה ופתחו עסק.

היום "דרך האוהלים" מציעה מסלול תיירות אותנטי המשלב לינה באוהלים מסורתיים, סדנאות, ארוחות מקומיות, יציאה עם עדרים למרעה והיכרות אינטימית עם אורח החיים הבדואי. לצד הסקרנות הרבה מצד המטיילים, המיזם מעודד גאווה ויוזמה בקרב הקהילות המארחות שלא תמיד נחשפת לציבור הישראלי. הצלחה זו מעודדת גם את התושבים לארח שוב ושוב.

האתגר הגדול הוא שמרבית הכפרים הללו אינם מוכרים על ידי המדינה, ולכן סובלים ממחסור בתשתיות. למרות זאת, התושבים מצליחים לייצר חווית אירוח ברמה גבוהה, תוך שמירה על עקרונות הקיימות והמסורת. עבור המטיילים – זו הזדמנות נדירה להיחשף לחיים שמחוץ למסלול התיירות הרגיל, ולהעמיק את ההבנה על החברה הבדואית והמרחב המדברי.

שבטי הסארחין והזיאדין אחרוני הרועים בישראל משבט העזזמה – נחשבים לחצי נוודים. הם חלק בלתי נפרד מההיסטוריה והמרקם התרבותי של המדבר. הבדואים משלבים בין ניידות עונתית לבין שייכות טריטוריאלית מוגדרת. השבטים מנהלים את חייהם במסגרת מסורתית ברורה: הסמכות עדין שבטית, ההנהגה התבססה על זקני העדה או ראשי חמולות, והקודים החברתיים – כמו כבוד, הכנסת אורחים, שייכות וערבות הדדית – נשמרים בקפידה. הסיפור של שבטי הרועים החצי-נוודים, הוא סיפור של זהות והתאמה מתמדת בין שמירה על מסורת, לבין מציאות משתנה ומודרנית.

"דרך האוהלים", מסייעת לבדואים, להמשיך את תרבות האירוח המסורתי ולהפוך אותו למקור הכנסה.

ארץ האוהלים, מסע מרתק אל מורשת שבטי הנוודים של הר הנגב עזרי קידר, סלמאן סדן

תיירות בדואית בהר הנגב מתפתחת בעשורים האחרונים כמנגנון רב-ממדי לשימור תרבותי, יזמות קהילתית ומוביליות חברתית. עמותת קשת בונה ומפעילה בשנים האחרונות את מיזם "ארץ האוהלים" – מודל לפיתוח רב-תחומי השואף לחזק קהילות בדואיות דרך תיירות תרבותית, תשתיות מקיימות, והעצמה של נשים ובני נוער. כל אוהל אירוח משמש כמוקד תרבותי ודיאלוגי, דרכו נבנים קשרים בין-קהילתיים ומופקות הכנסות מקומיות. צוות עמותת קשת מלווה את המארחים בתהליך הקמה, שיווק והדרכה, תוך התמודדות עם חסמים חוקיים ותכנוניים המאפיינים כפרים בלתי מוכרים.

המיזם מבטא גישה ייחודית השוזרת מסורת, זהות ומקצוענות – וממחיש כיצד שיתוף פעולה הדוק ומתמשך בין יזמים מקומיים, עמותות חברתיות ורשויות אזוריות יכול להפוך את התיירות הבדואית למנוף לא רק כלכלי, אלא תרבותי, חברתי וחינוכי עמוק. שיתופי הפעולה הללו מדגימים כיצד שילוב בין ידע מסורתי לבין כלים מקצועיים עכשוויים עשוי להוליד מודלים של תיירות אותנטית, אשר שומרים על עקרונות של קיימות, מעצימים את הקהילות המקומיות ומקדמים שיח בין-תרבותי הדדי.

ארץ האוהלים מהווה דוגמה לדרך בה מסורת האירוח הבדואית מתורגמת לפלטפורמה יזמית-חינוכית, שממנה יוצאים תוצרים כלכליים לצד ערכים של זהות ושייכות. יזמים בדואים מוצאים עצמם לא רק כמארחים, אלא גם כמספרי סיפורים, מדריכים, מנטורים ושותפים פעילים בתהליך תיירותי רב-רבדים. בזכות התמיכה שמקבלים מהמועצה האזורית ומארגוני החברה האזרחית, הם מצליחים להקים עסקים משפחתיים יציבים, המושתתים על ערכים מסורתיים ומובילים להעצמה בין-דורית.

כך הופכת התיירות הבדואית בהר הנגב למעבדה חיה של שותפות מבוססת אמון, הדדיות והכרה הדדית – המשלבת את עולמות העבר עם אתגרי ההווה, ותורמת לעיצוב עתיד שבו תרבות איננה רק נוסטלגיה, אלא גם מנוע לקיום גמיש, גאה ומתפתח.



צילום: עזרי קידר

המכתשים והנגב ממעוף הציפור, צפרות - הזדמנות לשמירת טבע ותיירות מידד גורן, מנהל מרכז הצפרות רמת הנגב, החברה להגנת הטבע ורשות הטבע והגנים

הציפורים מהוות אמצעי חשוב להבנת תהליכים המתרחשים בסביבה הטבעית. לעיתים קרובות ניתן לזהות שינויים בתנאי הסביבה באמצעות מעקב אחר אוכלוסיות ציפורים ולימוד דפוסי התנהגותן. היכולת של הציפורים להגיב במהירות לשינויים הופכת אותן לחיפוש ביולוגי מדויק, המאפשר איתור תהליכים שבמקרים רבים קשה לזהותם בדרכים אחרות.

מעבר לתרומתן המדעית והאקולוגית, לציפורים יש ערך רגשי ואסתטי רב. רבות מהן צבעוניות, פעלתניות, מהירות ומרשימות במראן – תכונות אשר מושכות אליהן את לבם של אנשים מכל הגילאים. החיבור הרגשי הזה הוא כוח מניע חשוב בהגברת המודעות לשמירה על טבע וסביבה.

גם הסביבה המדברית אינה נותרת מאחור. שינויים אקלימיים וסביבתיים מתרחשים גם בה, והצורך בשמירה על מערכות אקולוגיות בריאות הופך לחשוב מתמיד. במדבר, שבו התנאים קשים וקיצוניים, סיפורי הציפורים מרתקים במיוחד – מציפורים נודדות החוצות את מדבר הסהרה והאוקיינוס השקט, בדרכן לקנן בצוק קטן סמוך לנחל צין, ועד עופות המסוגלים לשאת מים בגופם כדי להשקות את גוזליהם הנמצאים בקן מרוחק.

בשנים האחרונות זוכה עולם הציפורים לחשיפה רחבה יותר, בין היתר בזכות הרשתות החברתיות וההתפתחות המהירה של תחום צילום הטבע. יותר ויותר אנשים נחשפים ליופיו של הציפורים ולייחודיים שהן נושאות עמן. גם תיירות הצפרות בארץ נמצאת בתנופה. בשנים של שגשוג תיירותי מגיעים לישראל חובבי ציפורים מכל העולם, בעיקר לנגב ולאילת – אזורים עשירים ומגוונים מבחינה אורניתולוגית. תיירות הצפרות המקומית פורחת אף היא, ומרכזים חדשים קמים ומתפתחים במטרה להנגיש את התחום לציבור הרחב.

עבור מרכזי הצפרות, סיורים וטיולים הם כלי מרכזי בהגברת המודעות הציבורית לאתגרים העומדים בפני הציפורים בארץ ובעולם.

מרכז הצפרות רמת הנגב, הפועל ממדרשת שדה בוקר, שם לו למטרה לשמור על עופות המדבר ובתי הגידול הייחודיים שלהם. מדריכי המרכז מובילים אלפי מבקרים בשבילי המדבר, משתפים בסיפורי הציפורים המקומיות, מרצים וכותבים ברחבי הארץ – ובכך לוקחים חלק פעיל במאבק לשמירה על טבעה הייחודי של ארץ המכתשים.

מושב הרצאות שלישי

”

בנגב ייבחן
העם בישראל

”

דוד בן-גוריון

מושב הרצאות שלישי

תכניות פיתוח ושימור בנגב

גלעד גבאי, מנהל מחוז דרום, רט"ג

הרצאה זו עוסקת בהתפתחות המדיניות התכנונית בנגב לאורך שלושה עשורים, מאז החלטת הממשלה מ-1994 לשימור "ארץ המכתשים". החלטה זו סימנה את תחילתו של תהליך מקיף של גיבוש תפיסות תכנון חדשות, אשר ניסו לאזן בין צורכי הפיתוח הלאומיים לבין שמירה על ערכי טבע, נוף ומורשת ייחודיים ברמה העולמית.

במהלך שלושת העשורים האחרונים עוצבו כלים תכנוניים ברמות שונות – מתוכניות מתאר ארציות (כגון תמ"א 35 ו-תמ"א 14/ב) ועד תוכניות מתאר מחוזיות (כגון 14/4) – אשר ניסו לאזן בין צורכי פיתוח כלכליים, ביטחוניים ותחבורתיים, לבין שימור מערכות אקולוגיות, נופיות ותרבותיות ייחודיות.

בהרצאה תוצג סקירה כרונולוגית-מושגית של הכלים התכנוניים וההסכמיים אשר עיצבו את מדיניות הפיתוח והשימור בנגב, ואת הדינמיקות ביניהם. בדגש על תוכניות ייעודיות כגון "אורן-צין החדשה" אשר מבטאות את ההתמודדות עם אתגרי הכרייה לצד שימור מרחבים רגישים, ותמ"מ 55/14/4 המגדירה את מרחב "דרכי הבשמים וארץ המכתשים" כיעד לפיתוח תיירותי-שימורי משולב. בנוסף, יידונו הסכמים בין-רשויות עם מועצות אזוריות כדוגמת ערבה תיכונה, אשר מהווים מודל לשיתוף פעולה רב-מערכתי בין ממשלה, מועצות אזוריות ורשויות שונות – מסגרות ששילבו שיקולים סביבתיים, חברתיים וחקלאיים.

לבסוף, ההרצאה מציעה מבט קדימה על האתגרים העתידיים, ובהם הצורך להמשיך ולשקם שטחי כרייה, התמודדות עם פרויקטים לאומיים של אנרגיה ותשתיות תוך שמירה על ערכי טבע, ולחזק את המודעות הציבורית והחינוך הסביבתי – כאבן יסוד בתכנון משולב ואחראי לעתיד הנגב.



שמירת טבע ועתיד ארץ המכתשים

דרור בוימל, סמנכ"ל שמירת טבע, החלה"ט

ארץ המכתשים היא חבל ארץ עם אוצרות טבע לאומיים ובינלאומיים, גיאולוגיה ונוף יוצאי דופן, אשר הביאו את ממשלת ישראל לכדי החלטה כי יש לשמר אותה, ולפתחה כאזור טבע ותיירות. אך האם החלטה זו, אשר מצינת 31 שנה, עודנה עומדת בתוקפה? האם הממשלה, על כל זרועותיה, עודנה פועלת לשמירה על חבל ארץ זה?

ארץ המכתשים נתונה בתקופה זו, במתקפת יוזמות פיתוח מגוונת ורחבה. החל בהמשך והרחבת פעילות הכריה והחציבה של הפוספטים המצויים בלבה, והרחבת סקטור הכריה והחציבה למשאבים נוספים ובראשה התכניות לכרות ולפתח מפעלי הפקה של פצלי שמן; דרך יוזמות אנרגיה חסרות תקדים ובהן קירוי של עשרות אלפי דונמים משטחיהם של מרחבי אורון וצין בפאנלים פוטו-וולטאיים ומתקני אגירה ופריסת קווי מתח להוצאת האנרגיה משם להוליכו למרכז הארץ, וקווי מתח נוספים שיחצו את חבל הארץ על מנת להוציא אנרגיה מתחדשת מהערבה, גם היא לעבר מרכז הארץ; כמו כן, הרכבת לאילת אשר צפויה לחרוץ את חבל הארץ, והיוזמה להקים עיר חדשה בערבה, ויוזמות להקמה ופיתוח מיזמי תעשייה ומסחר בסמוך למסילה, לכאורה, על מנת להצדיק את קידומה. אל אלה ניתן להוסיף את התכנית שמקודמת בימים אלה לשדרוג כביש 25 אשר עשוי להביא לנזק נופי וסביבתי קשה בחלקו המזרחי. התוואי של צינור קצא"א אשר חוצה את המרחב, גם הוא מושך יוזמות. העדכנית שבהן היא חריצתו, שוב, לטובת העברת סיבים אופטיים לאורך כל הצינור. מקודמות גם יוזמות מלונאיות פוגעניות על קו מכתש רמון אשר יפגעו בקו הרקיע ויהיו נצפות מחלקים גדולים בתוך המכתש ולגרום לזיהום אור.

שמירה על ארץ המכתשים, המצויה בימים אלה תחת יוזמות פיתוח נרחבות, היא צו השעה, שכן יוזמות אלה עשויות להביא לנזקים בלתי הפיכים. לצד זאת יש לפעול להגברת ההגנה על מרחב ייחודי זה, לטובת התושבים, התיירים והטיילים, ולטובת השמירה על הפיסות האחרונות של ארץ בראשית והטבע הייחודי שלה לדורות הבאים.



תיירות בארץ המכתשים

ד"ר שחר שילה

המדבר הישראלי מוכר למיליארדים ברחבי העולם, שכן הוא תופס מקום נכבד בסיפור יציאת מצרים המקראי. בזכות סיפור מכונן זה, הפך הנגב לנכס צאן ברזל של התרבות המערבית.

למרות זאת, מימי ראשית הציונות, שימש הנגב בעיקר כיריב נוקשה וחסר רחמים למתיישבים הראשונים, שביקשו לקיים בו חקלאות ותעשייה. למרות מרכזיותו ההיסטורית והתרבותית, המדבר נותר במשך שנים מודר ונשכח מהשיח הציוני היומיומי. דימויו בתרבות העברית נע רומנטיקה לבין הצגתו כיעד לכיבוש, כפי שמציגה השפה העברית את המונח "כיבוש השממה". רק בראשית שנות ה-80 החלה להתעורר תודעה חדשה, שביקשה לזהות את הפוטנציאל הגלום בנוף הפראי והייחודי של המדבר.

הקמת "המנהלה לפיתוח תיירות בנגב" בשנת 1988 סימנה את ראשית המהפך. לראשונה גובשה מדיניות ממשלתית לפיתוח התיירות המדברית תוך שמירה על ערכי טבע, מורשת ונוף. החלטות ממשלה נוספות בשנות ה-90, כמו החלטה 3497 (ארץ המכתשים בנגב) והחלטה 725, ייסדו את התפיסה כי המדבר איננו עוד מכשול, אלא מרחב של הזדמנויות תיירותיות, קהילתיות וסביבתיות.

במהלך שנות ה-90 הובילו משרד התיירות ורשות הטבע והגנים הלאומיים שורת מהלכים משמעותיים לפיתוח הנגב: הקמת מרכזי מבקרים, שיקום אתרי מורשת, סימון שבילים, הנחת תשתיות טיול, הקמת חניוני יום ולילה, פיתוח תשתיות ביקור ציבוריות, עידוד יזמות תיירות כפרית וקהילתית, ופיתוח מודלים של אירוח מדברי וייחודי הכוללים לינה אקולוגית, טיולי מדבר, וחוויות תרבות מקומיות ובדואיות. עם תום תפקידה של המנהלה לפיתוח תיירות בנגב, עברה האחריות לתיירות המדברית לרשות לפיתוח הנגב, ועיקר העשייה עברה, לידי יזמים פרטיים, לרשויות המוניציפליות ולצידן המשיכה הרט"ג בפעילות פיתוח תיירותי משמעותית. בשני העשורים האחרונים חווה המדבר פריחה תיירותית יחסית, המאיימת על הטבע ועל הקהילות המקומיות. שינוי בערכי החברה המודרנית לצד שינויים במגמות הצרכנים, הובילו את המדבר למיצוב חדש, בו הוא מוכר כמוקד של שקט ורוגע, בריאות פיזית ונפשית, השראה ואותנטיות. בתקופה זו נתקבלו החלטות ממשלה הצהרתיות נוספות לפיתוח התיירות בנגב (החלטה 626 - נובמבר 2021) נראה כי בשלה העת לנהל פיתוח אחראי ובר-קיימה, המאזן בין צורכי הטבע, הקהילה המקומית וצורכי התיירים והמבקרים.

צה"ל בטבע

פנחס אבגי, סא"ל במיל, מפקד מתא"ם פיקוד דרום

המתא"ם, האחראי על כלל שטחי האש במרחב הדרום – מאזור זיקים ועד אילת – מתאם פעילות על פני שטח עצום של כ-7 מיליון דונם. ייעודו המרכזי הוא לאזן בין צרכי האימונים הצבאיים לבין צרכי הציבור והסביבה: לאפשר פעילות צה"לית בשטחי אש ובשטחים אזרחיים, ולאפשר פעילות אזרחית בתוך שטחי האש – והכל תוך שמירה קפדנית על חיי אדם, ערכי טבע ומורשת.

שטחי האש כוללים אתרים רגישים כמו שמורות טבע, אתרי עתיקות, מסלולי טיול ואתרי למידה, אך בשל היותם בשטחי אש – הגישה אליהם מוגבלת, מה שמצמצם את חופש התנועה של הציבור. בנוסף, האימונים הצה"ליים עצמם – בייחוד באש חיה וברק"ם – עלולים לפגוע בערכי הטבע אם אינם נעשים תחת מדיניות ירוקה וברורה.

בהרצאה אציג את תפיסת הפעולה והמדיניות של המתא"ם, אשר אני מכנה "צה"ל בירוק", באמצעות ארבעה תתי-נושאים מרכזיים:

1. שילוב אימונים וערכי טבע – כיצד משלבים אימונים באש ונסיעות ברק"ם תוך צמצום הפגיעה בסביבה, כולל תיאורי מקרה ודרכי טיפול בחריגות.

2. שילוב פעילות אזרחית – כיצד פועלות במקביל פעילויות פרטיות, ציבוריות וממשלתיות בשטחי אש, תוך שמירה על בטיחות מקסימלית.

3. שיתוף פעולה עם גופים ירוקים – הצגת מנגנוני שיתוף הפעולה עם רשות הטבע והגנים, קק"ל וגופים נוספים: שיטת העבודה, אמנות הדדיות, ותהליכי התיאום.

4. מבט לעתיד – אתגרים והזדמנויות סביב הקמת יישובים חדשים, פיתוח אתרים אזרחיים ומתן מענה לצורכי האוכלוסייה לצד שימור שטחי האש.

משפיעים בסביבה

אפרת קדם סילברט, עמותת קשת

אזרחים ככוח משנה מציאות.

המדבר הישראלי – פראי, נדיר ורגיש – נמצא תחת איום מתמיד מצד תכניות פיתוח שמרבות להתעלם מערכיו הטבעיים והנופיים. אבל יש גם חדשות טובות: יותר ויותר מאבקים אזרחיים מצליחים לעצור פגיעות חמורות בטבע ולהחזיר את התקווה לשמירה על הסביבה.

נציג בקצרה מאבקי סביבה מוצלחים במדבר, המעידים על נחישות, יצירתיות ואומץ של אזרחים שמסרבים לוותר. נתחיל מסיפור אישי על המחאה שהובילה להסרת עמודי החשמל ממכתש רמון – ומשם נמשיך אל הצלת חולות סמר, מניעת מלון יוקרה בעמק ססגון, הרשעת חברת כיל בעקבות אסון עין צין, שיקום המעיין – ועוד.

ננסה להבין מה הפך את המאבקים האלה למוצלחים: מה עזר להם לפרוץ את גבולות השוליים ולהפוך לנושא מרכזי בשיח הציבורי? אילו שיתופי פעולה נרקמו בדרך? איך מחאה מקומית מתרגמת להשפעה לאומית? איך גם אנחנו – כיחידים או כנציגי קהילות – יכולים לדעת מה קורה בשטח, למי לפנות, ואיך לפעול כדי להשפיע באמת. ולבסוף, נסתכל קדימה: אילו מאבקים מתנהלים עכשיו בארץ המכתשים, ואיך כל אחת ואחד מאיתנו יכולים לקחת בהם חלק?

המסר שלנו הוא ברור: כאשר הציבור נחוש ופועל לרתום את כלל הגורמים – רואים תוצאות בשטח.



צילום: עזרי קידר

תקצירי עבודות חקר מצטיינות

של תלמידים ממרחבי הר הנגב

ארץ המכתשים כמעבדת שדה

תקציר גיאוטופ הערכת שיקום מחצבות

סיגל גלדקי | מורה לנה איוב מרוז, מנחה ד"ר אריאל מרוז המרכז לחינוך מחוננים ומצטיינים "קדים" דרכא דימונה

בעבודה זו נחקר אזור מעניין וייחודי - מכתש רמון. במכתש רמון נערכה בעבר חציבה שפגעה מאוד באקולוגיה של האזור עד שנת 1995. כעבור שנתיים מהפסקת הכרייה, רשות הטבע והגנים החלו בפריקט לשיקום המחצבות, אשר הורכב משיקום נופי - כיסוי הבורות בתקווה שהאקולוגיה תשתקם ושיקום תיירותי - הנגשת האזור לציבור. לאחר שהעבודה בוצעה, עבר למעלה מעשור, שבמהלכו איש לא העריך את שיקום האזור.

מטרת מחקר זה היא לענות על השאלה: מהי מידת ההצלחה של פרויקט שיקום המחצבות בציר צבעי רמון? כדי לענות על שאלה זו, היה על המחקר ללמוד אודות האקולוגיה באקלים צחיח קיצון- האקלים במכתש- וכן לצאת לשטח כדי לאסוף ממצאים בנקודות שונות בשטח המחקר. לאחר מכן, מופו נקודות המחקר במפה וסומנו אזורים לפי סוג השיקום. במחשב הייתה עבודה עם תוכנת GIS, שאליה הוכנסו נתוני המפה וסומנו הפוליוגונים. כמו כן, כל הממצאים רוכזו בטבלה מסודרת אשר ביחד עם המפה מהווה סקירה של הממצאים.

תוצאות המחקר הראו כי השיקום התיירותי היה מוצלח, אך השיקום הנופי אקולוגי הראה תוצאות שונות מאוד בין התחנות. 2 נקודות מחקר קיבלו ציון גבוה בממד הצלחת השיקום שנקבע לעבודה זו, לאחר הכרת תנאי השטח הטבעיים, ואילו 3 נקודות אחרות שגם בהן בוצע שיקום הראו תוצאות שמראות שיש צורך בעוד עבודה רבה. בהתאם לממצאים אלו, הועלו ההשערות הבאות:

- האזורים הקרובים יותר לאזורים הטבעיים השתקמו בצורה טובה יותר, ככל הנראה בזכות אספקת המים, ולכן, יתכן שזה עניין של זמן עד שהאזורים המשוקמים יהפכו לטבעיים, ואז האזורים המשוקמים שלידם יושפעו מקרבה לסביבה טבעית.
- הפרשי מרקמים בקרקעות גורמים להתחתריות חדשות מה שפוגם במצב המערכת ההידרולוגית המדברית שבה כל טיפה צריכה להיות מנוצלת למקומות עם צמחייה.
- סלעים הינם מרכיב חשוב במצב הקרקע. במקומות שבהם לא היו סלעים- הקרקע פשוט נסחפה.
- מילוי הבורות בחומר כלשהו ובניית השיפוע מחדש לא בהכרח יועילו. יש לבצע התאמה בין סוגי הקרקע והמרקם שלהם.

תקציר עבודת גמר מעוות פנימי בתוך הקרום היבשתי של לוחות מופחתים

אביב פלינט | מורה לנה איוב מרוז, מנחה ד"ר רועי גרנוט המרכז לחינוך מחוננים ומצטיינים "קדים" דרכא דימונה ותכנית אלפא

הקשת הסורית-אפריקאית היא מערכת קמטים המשתרעת על פני כ-1000 קילומטרים באזור סיני, ישראל וסוריה.

קשת נוצרה במהלך תקופת הקרטיקון, לפני כ-90 מיליון שנה, בתקופה שבה נסגרו ים תטיס, מצפון לה, דרך גבול הפחתה, וכתוצאה מכך האזור עבר תהליכי מתיחה טקטונית, כלומר הלוח נמשך ונמתח אל עבר הגבול, תהליך שלרוב גורם לעמקים ושברים. לכן, היווצרות קמטים באזור המצוי תחת מתיחה היא תופעה חריגה, ועדיין לא ברור לחלוטין מהם המנגנונים שגרמו לכך. במקביל, יבשת אוסטרליה חווה כיום הפחתה (כלומר כניסה של לוח אחד מתחת ללוח אחר, אל תוך מעטפת כדור הארץ) לגבול הנמצא מצפון לה, אך בניגוד למצופה, ניתן למצוא בה עדויות גיאולוגיות רבות לתהליכי התקצרות (דחיסה של הלוח שנוצרת מלחץ טקטוני, וגורמת להתעבות הקרום וליצירת קמטים).

מחקר זה נועד להשוות בין שתי התופעות, במטרה להבין טוב יותר את מנגנון היווצרות הקשת הסורית וכן לחזות את ההתפתחות הטקטונית העתידית של אוסטרליה. בפרט, המחקר מתמקד בהשוואת המרחק של התופעות מגבול ההפחתה. לצורך כך, נותח המרחק של הקשת הסורית מגבול ההפחתה הקדום ובהשוואה למרחק של ארבעה אזורים פעילים טקטוניים באוסטרליה מגבול ההפחתה הנוכחי.

נמצא כי בשלושה מהאזורים, הממוקמים בדרום היבשת, המרחקים אינם תואמים את זה של הקשת הסורית. לעומת זאת, באזור הצפון-מערבי של אוסטרליה, המרחק היה דומה באופן משמעותי למרחק שנמדד עבור הקשת. ממצא זה מעלה אפשרות כי ייתכן שקיים גורם משותף הקשור למרחק מגבול ההפחתה, אשר גורם להיווצרות התקצרות במקום מתיחה. מסקנה זו היא בגדר השערה, ומחקר נוסף נדרש כדי להבין לעומק את מנגנוני הפעולה. לצורך כך, יש להשוות בין התופעות בהיבטים נוספים, כגון קצב ההפחתה, עובי הליתוספירה והשפעות טקטוניות קדומות, אשר עשויים להשפיע על היווצרות הקימוטים בשני האזורים.

תקציר גיאוטופ חקר מאובני כרישים בים תטיס

ראשית ברק עופר | מורה גוני שחר, מנחה ד"ר שרית אשכנזי המרכז לחינוך מחוננים ומצטיינים "קדים" דרכא דימונה

בעבודתי אתעסק בחקר פורמיניפרים. פורמיניפרים הם יצורים ימיים מזעריים וחד תאיים. אני אשתמש בשיטת ביוסטיגרפיה שיטת תארוך של תקופות דרך חקר של פורמיניפרים. כדי לענות על שאלת המחקר שלי: **באלו שנים חיו הכרישים בים התטיס ומה הייתה סביבת המחיה שבה הם חיו?**

במסגרת עבודת המחקר יצאנו ליום שדה בנחל גמלים, ואספנו שם דוגמאות מסלע הפוספוריט, שנמצא בחבורת הר הצופים בתצורת מנוחה. חבורה היא מקבץ של סלעים שהושקעו בתקופה מסוימת. חבורת הר הצופים היא חבורת סלעים גאולוגית המורכבת בעיקר מסלעים קרבונטיים כגון קירטון, חוואר ופוספוריט, ומסלעים סיליקטיים כגון צור. חבורת הר הצופים כוללת בתוכה שלוש תצורות (חבורות סלעים קטנות יותר), תצורת ער'ב, תצורת מישאש ותצורת מנוחה.

על פי מחקרים קודמים ידוע לנו שבאותו אזור בתקופת הקריטיקון העליון (לפני כ-100-70 מיליון שנים) היה ים, בשם ים תטיס, שכיסה את שטחה של מדינת ישראל, והשקיע את חבורת הר הצופים שממנה לקחנו את הדוגמאות. בדוגמאות מצאנו שיני כרישים, דבר המעיד על קיומם של כרישים בים תטיס בתקופת השקעת הסלע.

הפורמיניפרים הם יצורים מזעריים וחד תאיים. הם רגישים מאוד לשינויים בסביבתם והם מצליחים לאגור בתוכם עדות לסביבת המחיה בה הם חיו, עדות שנשמרת גם לאחר מותם. ניתן להשתמש בתכונה זו על מנת לתארך סלעים בשיטת ביוסטיגרפיה.

כאשר פורמיניפרים שוקעים, הם הופכים לסדימנט שמסתלע לסלע. הוצאנו את הפורמיניפרים מתוך הסלע, והתבססנו על מחקרים קודמים המציגים באלו שנים חי כל סוג של פורמיניפר. בדקנו אלו פורמיניפרים קיימים בדוגמאות הסלע, הצלבנו את המידע, והסקנו באילו שנים הסלע שחקרנו הסתלע.

כמו כן סוגי הפורמיניפרים מתחלקים לשתי קבוצות עיקריות, פורמיניפרים בעלי מבנה שלד פשוט (r) ופורמיניפרים בעלי מבנה שלד מורכב (k). על פי מבנה השלד של הפורמיניפרים ניתן להסיק מהי אסטרטגיית הרבייה שלהם ועל פי אסטרטגיית הרבייה, באיזו סביבת מחיה הם חיו.

בעבודה זו אפרט את האופן שבו נעשה המחקר ואציג את המסקנות אליהן הגעתי ביחס לסביבת המחיה ותקופת המחיה של כרישים בים תטיס.

תקציר גיאוטופ גבול הכחדה KPG בהר צין

אלון סינילביץ' | מורה גוני שחר, מנחה ד"ר שרית אשכנזי המרכז לחינוך מחוננים ומצטיינים "קדים" דרכא דימונה

הגיאוטופ נעשה במסגרת יחידת בגרות אחת, ב"מגמת מדעי כדור הארץ", במרכז מחוננים "קדים". בשיתוף עם דר' שרית אשכנזי פוליבודה, חוקרת ממכון המחקר – "מו"פ מדבר וים המלח".

דגימות הגיאוטופ התבצעו בדרגש הדרומי הנמוך של הר צין – שמורת הר ההר, סמוך לנחל צין, בערבה התיכונה. הר צין הינו הר משאר, ומהווה שארית סחיפה. הר צין בנוי מסלעי חוואר וקירטון. ימי המעבדה בהם נותחו הדגימות (פיזית ומחקרית) התקיימו בשלוחת מו"פ מדבר וים המלח בחצבה, ובמרכז המחוננים קדים, בדימונה.

שאלת המחקר בעבודה זו היא מה המאפיינים של חתך המייצג גבול הכחדה, כיצד מתארכים אותו ואיפה נמצא גבול ההכחדה KPG בחתך?

על שאלת המחקר ענינו בעזרת חקר פורמיניפורה – בעלי חיים זעירים, החיים בים. ששלדם משתמר היטב בסלע לאחר הסתלעותו, כך שבאמצעות ניתוח מיני הפורמיניפורה שקיימים בסלע ניתן לדעת מה היו התנאים בים בו שקע, מה שהופך את הפורמיניפורה לבעלי ערך גיאולוגי רב.

במחקר זה נערך שימוש בשיטות וכלי המחקר הבאים: ערכת זיהוי סלעים (פטיש, מסמר, זכוכית מגדלת, חומצה מלחית מהולה, מים, כרטיסיות), זיהוי שקיות איסוף דוגמאות, אמפולות, ניילון נצמד, בניקולר, ספליטר, מכחול. ניתוח הנתונים כלל יצירת גרפים בפרק התוצאות והשוואת התוצאות למידע קודם שנרכש בסקירה ספרותית בפרק הדיון והמסקנות, את מסקנות ההשוואה ניסחנו לתשובה לשאלת החקר.

נמצא כי בחתך הר צין H.H.G, גבול ההכחדה נמצא בגבהים 12-13 מטר, ומאופיין בשינוי / היעלמות מיני הפורמיניפורה מקבוצות שונות (דוגמת פורמיניפורה מורכבים יותר) ובכמות הפרטים לגרם סדימנט (הפוחתת עם התקרבות לגבול ההכחדה המשוער ומתאוששת אחריו).

תקציר עבודת חקר בנושא גלישת עננים

צור גלנט | מורה גוני שחר, מנחה ד"ר אבשלום באב"ד המרכז לחינוך מחוננים ומצטיינים "קדים" דרכא דימונה

גלישת עננים היא תופעת טבע שמתרחשת במכתשים בבוקר, בתופעה עננים נמוכים יורדים לתוך המכתש ומתפוגגים. בשביל שזה יקרה דרושים כמה תנאים: שתי בקעות, עננים ורוח מערבית. לאחר שהעננים נוצרים בבקעה העליונה הרוח דוחפת אותם למכתש וכך נוצרת התופעה.

השתמשתי בנתוני תחנה מטאורולוגית שמשתמשת בכלי מדידה כמו מד גשם ומד RH (לחות יחסית). התחנה מתעדת את המדדים האלו. לאחר שקיבלתי את הנתונים בחרתי פרמטרים שקשורים לתופעה כמו RH וטמפרטורה ויצרתי גרפים שרואים בהם את ההבדל בין ימים עם ובלי גלישה ובעזרתם אפשר לדעת את התנאים לקיום תופעה. נמצא כי תופעת גלישת עננים מתרחשת בשעות הבוקר, כאשר יש טמפרטורה נמוכה (15 - 25 מעלות) ולחות יחסית גבוהה מ 85%. לפי תוצאות המחקר אפשר לחזות גלישת עננים בצורה לא כל כך מדויקת. ניתן להסיק שהזמן המתאים לגלישת עננים הוא שעות הבוקר המוקדמות בחודשים יולי - ספטמבר.

תקציר גיאוטופ חקר גבול הכחדה KPG בהר צין

יואב ארקוסין | מ מורה גוני שחר, מנחה ד"ר שרית אשכנזי המרכז לחינוך מחוננים ומצטיינים "קדים" דרכא דימונה

העבודה נערכה במסגרת יחידת בגרות רביעית, במגמת מדעי כדור הארץ, במרכז מחוננים קדים בדימונה. המחקר נערך בהר צין שנמצא בערבה תיכונה. במסגרת המחקר, יצאנו ליום שדה בהר צין, ושני ימי מעבדה: היום הראשון נערך במו"פ מדבר וים המלח שנמצא בחצבה. היום השני נערך בדימונה במרכז מחוננים. ביום השדה חקרנו את אזור הר צין, זיהינו את הסלעים: חוואר, חוואר קירטוני, קירטון חווארי, וקירטון. לקחנו דוגמאות וחזרנו למרכז מחוננים כדי להתחיל את בדיקת הדגימות. ביום השדה הראשון התבוננו בדוגמיות לאחר סינון בנפה וחלוקת הדוגמיות. ביום המעבדה השני ניתחנו את הנתונים והתוצאות מיום השדה ויום המעבדה הראשון.

שאלת המחקר של עבודה זו הינה: **מה המאפיינים של חתך המייצג גבול הכחדה וכיצד מתארכים אותו באמצעות פורמניפרים?** במהלך המחקר גילינו את סוגי הפורמניפרים: פלנקטונים, מפותחים, ביסריאלים, טריסריאלים ומינים פליאוגינים. נמצא כי התשובה לשאלת המחקר היא: שהמאפיינים של חתך המייצג גבול הכחדה הם ירידה משמעותית בכמות פורמניפרים. ניתן לתארך את החתך באמצעות סוגי הפורמניפרים ומתי הייתה תקופת הכחדותם.

תקציר גיאוטופ חקר גבול הכחדה KPG בהר צין

עומר שטרן | מורה גוני שחר, מנחה ד"ר שרית אשכנזי

המרכז לחינוך מחוננים ומצטיינים "קדים" דרכא דימונה

העבודה נערכה במסגרת יחידת בגרות במגמת מדעי כדור הארץ, במרכז מחוננים קדים דימונה, תשפ"ג. המחקר בוצע בהר צין שנמצא בערבה.

שאלת המחקר היא: מה המאפיינים של חתך המייצג גבול הכחדה וכיצד מתארכים אותו באמצעות אפיון פורמניפרים?

במסגרת המחקר יצאנו ליום שדה בהר צין ונערכו ימי מעבדה במו"פ מדבר וים המלח שלוחת בחצבה ובמרכז קדים דימונה. בימי המעבדה חקרנו וניתחנו את הדגימות מיום השדה. ביום השדה היינו בהר צין ולקחנו 10 דגימות לאורך חתך. בשביל כל דגימה עלינו 2 מטר. נמצא כי הר צין מורכב מסלעי חוואר וסלעי קירטון.

בדגימות נמצאו סוגים שונים של פורמניפרים, והתגלה שככל שעלינו בחתך מספר הפריטים לגרם סדימנט ירד, ומספר הביסריאלים ירד ומספר הטריסריאלים עלה. בנוסף מספר הפלנקטוניים ירד ביחס לבנתונים בגלל שהם חיים בעמודת המים ורגישים לשינויים.

הסקנו שההכחדה התרחשה בין גובה 12-13 בחתך מכיוון ששם רוב הפורמניפרים נעלמו.

