

סקר טבע עירוני

מצפה רמון



מגיש: ד"ר אדיב גל
אוגוסט 2020

חברי צוות ההיגוי

נציגי מצפה רמון

פזית שאולי - מהנדסת מועצה
יעל אדר - מנהלת אגף שח"ק
גבי אור - דוקטורנט מדעי כדור הארץ / ביה"ס השלום
נדב סילברט - תיירן חברת "בטבע"

מו"פ מדבר

ד"ר אלי גרונר, ד"ר נעה אבריאל-אבני

נציגי רשות הטבע והגנים

נדב טאובה - אחראי קהילה

נציגי היחידה הסביבתית

איתי ענר - מנהל היחידה

צילומים

ד"ר אדיב גל, גיא גל, איתי ענר, ד"ר נעה אבריאל-אבני

צוות הסקר

ריכוז ועריכה

ד"ר אדיב גל, גיא גל

סוקרים

צומח: ד"ר נעה אביראל-אבני

פרפרים: ד"ר אלי גרונר ואביתר פיינגולד

זוחלים: ד"ר בעז שחם

עופות: ד"ר אייל שוחט

מיפוי GIS

שירן חביב, גיא גל

תוכן עניינים

4.....	תוכן עניינים
6.....	ריכוז טבלאות
6.....	טבלת מפות
7.....	טבלת טבלאות
7.....	טבלת גרפים
9.....	תקציר מנהלים
10.....	רקע כללי
11.....	מאפייני העיר
11.....	טבע עירוני – מהו?
11.....	גרדיאנט עירוני – כפרי
12.....	מאפייני המינים בעיר
12.....	העיר כמרכיב במודל ההפרעה הבינונית
13.....	אתרי טבע עירוניים
14.....	אתרי טבע עירוניים בהתאמה למודל ביו-גיאוגרפיה של איים
15.....	אתרי טבע עירוניים כמלוכדת אקולוגית
15.....	מטרת סקר טבע עירוני
16.....	מבואות
16.....	כללי
18.....	מסלע
21.....	אקלים
21.....	אגני ניקוז
22.....	מקורות מים
22.....	הצומח
23.....	החי
24.....	שטחים פתוחים כמסדרונות אקולוגיים
24.....	מכתש רמון
25.....	מצפה רמון כסביבה עירונית
26.....	קווים מנחים לסקר
27.....	גבולות הסקר
28.....	שיטת העבודה
29.....	ממצאים
29.....	חלוקה לפוליגונים
40.....	מאפייני הפוליגונים שנדגמו

40.....	פוליון מספר: 3
40.....	פוליון מספר: 4
41.....	פוליון מספר: 5
41.....	פוליון מספר: 6
41.....	פוליון מספר: 9
42.....	פוליון מספר: 10
42.....	פוליון מספר: 11
42.....	פוליון מספר: 12
43.....	פוליון מספר: 13
43.....	פוליון מספר: 14
43.....	הערכה אקולוגית
43.....	שיטות כמותניות
43.....	Principal Component Analysis (צומח ופרפרים)
44.....	מדד שנון-ויבר (זוחלים עופות)
44.....	סקר צומח
53.....	מיפוי ערכיות אקולוגית באמצעות אקסטרפולציה
54.....	מינים פולשים
57.....	סקר פרפרים
59.....	סקר זוחלים
61.....	סקר עופות
67.....	שיטות איכותניות
67.....	הקרבה למכתש רמון
69.....	רצף שטחים פתוחים
71.....	מפת ערכיות אקולוגית כוללת
74.....	סיכום הממצאים
75.....	אתרי טבע עירוניים במרחב העירוני
82.....	המלצות
83.....	רציונל
83.....	המלצות חינוכיות

83.....	חינוך מבוסס מקום – רקע
85.....	עשייה למען הסביבה – מודל "ראש", "יד" ו"לב"
91.....	המלצות תכנוניות
91.....	המלצות מחקריות
92.....	המלצות ממשקיות

ריכוז טבלאות

טבלת מפות

מפה מספר	תיאור
1	מפת התמצאות כללית עם הקו הכחול של גבול הסקר
2	מפה שיפועים
3	מפה גיאולוגית 1:200,000
4	מפת גיאולוגית 1:50,000
5	מפת אגני ניקוז באזור מצפה רמון (הקו הכחול הכהה הוא הקו הכחול של מצפה רמון)
6	מיקום הסקר על בסיס מפת המסדרונות האקולוגיים הארציים
7	מיקומו היחסי של הקו הכחול של מצפה רמון יחסית למכתש רמון
8	תחום השיפוט של מצפה רמון ביחס לשמורות טבע באזור
9	מפת גבולות הסקר
10	מפת הפוליגונים
11	הפוליגונים אשר נדגמו בסקר (בירוק פוליגונים שנדגמו באדום פוליגונים שלא נדגמו)
12	מפת אתרי הדיגום של הצומח
13	מפת ערכיות אקולוגית של נחלים – (1 ערכיות נמוכה 2 ערכיות בינונית 3 ערכיות גבוהה. הערכיות הגבוהה ביותר (3) נמצאה בנחלים המתחתרים בתצורת חביון, אבנון או בתמר
14	מפת הערכיות האקולוגית עליה מסומנים האתרים (בוורוד) שנבדקו באופן ישיר ונמצאה חפיפה ואישור לכך
15	מיקום שיטה כחלחלה בתחום הסקר
16	מיקום פלפון דמוי אלה בתחום הסקר
17	מיקום טבק השיח בתחום הסקר

מפה מספר	תיאור
18	מפת פוליגונים בהם נמצא מדד שנון-ויבר גבוה (ירוק) נמוך (אדום) של זוחלים
19	מפת פוליגונים בהם נמצא מדד שנון-ויבר גבוה (ירוק) נמוך (אדום) של עופות
20	ערכיות הפוליגונים ביחס לסמיכות למצוק מכתש רמון
21	ערכיות הפוליגונים ביחס למסדרון האקולוגי
22	מפת ערכיות אקולוגית כוללת

טבלת טבלאות

טבלה מספר	פירוט
1	השטח בדונם של כל פוליגון
2	פירוט מספרי הפוליגונים שנסקרו
3	פירוט הסיבות להימנע מדיגום של הפוליגונים
4	מאפיינים גיאולוגיים של הפוליגונים השונים שנדגמו
5	אחוז נוכחות של המינים המעוצים בכלל החלקות
6	חלוקת המינים העיקריים של צמחים בחלקות השונות
7	חלוקת הפוליגונים לערכיות בהתאם למצאי הצמחים והפרפרים
8	עושר ושפע מיני הזוחלים שנדגמו בסקר
9	עושר ושפע העופות בכל פוליגון
10	ערכיות הפוליגונים בהתאם לסמיכות למצוק מכתש רמון
11	ערכיות הפוליגונים ביחס למסדרון האקולוגי
12	ערכיות אקולוגית של כל פוליגון בהתאם לסקרים השונים וערכיות כוללת

טבלת גרפים

מספר גרף	פירוט
1	כיסוי הצומח בחלקות הנדגמות לפי מיני הצמחים המעוצים
2	כיסוי צומח בחלקות הדיגום השונות
3	מספר המינים בחלקות הדיגום השונות
4	הקשר בין כיסוי צומח למספר המינים ולתצורה
5	אורדינצית PCA המראה את כל הקוודרטים באתרים השונים לפי הפוליגון והאתר (האתר במפתח) ומיני הצמחים ביחס לקוודרטים

מספר גרף	פירוט
6	אורדינצית PCA המראה את הקשר בין מיקום החלקות (טקסט באנגלית), התצורות (משלשים), הפנות ומינים דומיננטים (חיצים כחולים)
7	אורדינצית PCA של פרפרים לפי האתרים שנבדקו
8	אורדינצית PCA של מיני הפרפרים ביחס למשתנים סביבתיים כמו תצורה גיאולוגית ופנות
9	מדד שנון-ויבר עבור מחלקת הזוחלים
10	מדד שנון-ויבר עבור מחלקת העופות
11	התפלגות מספר מינים העופות בסיכון
12	ערכיות הפוליגונים בהתאם לסמיכות למצוק מכתש רמון
13	ערכיות הפוליגונים ביחס למסדרון האקולוגי
14	גרף ערכיות אקולוגית כוללת

תקציר מנהלים

סקר טבע עירוני אמור להוות כלי תכנוני וכלי אופרטיבי לפרנסי מועצה מקומית מצפה רמון. שני קווים מנחים הובילו את סקר הטבע העירוני במצפה רמון. הראשון, ההבנה שהמקור הכלכלי העתידי של מצפה רמון יתבסס על תיירות טבע אקולוגית ותיירות חקלאית אקולוגית המתבססים על שטחים נרחבים. השני, הקירבה למכתש רמון - תופעת טבע ייחודית ברמה מקומית, ארצית ובינלאומית. מכאן, חשיבותם הרבה של השטחים הפתוחים סביב האזור הבנוי של מצפה רמון והשטחים הפתוחים הנושקים למצוק הצפוני של מכתש רמון. שטחים פתוחים אלו המתפרסים על פני אזורים נרחבים הם הבסיס לעושר ושפע המינים המהווים מדד למגוון הביולוגי באזור. לאתרי הטבע בתוך עיר חשיבות משנית בכל הקשור לשמירה על המגוון הביולוגי באזור מצפה רמון, בגלל גודל העיירה. חשיבותם העיקרית של אתרי הטבע העירוניים בתוך העיר היא בעיקר מבחינה חינוכית.

סקר טבע זה כלל את השטח הנמצא בתחום הקו הכחול של מועצה מקומית מצפה רמון, אך ללא השטחים הנמצאים בתוך מכתש רמון. החלטה זו נבעה מתוך ההבנה שהשטחים הנמצאים בתוך מכתש רמון נמצאים תחת הגנה סטטוטורית של רשות הטבע והגנים ולכן הסיכוי לפגיעה בהם הוא מינימלי ביותר. בניגוד, השטחים הפתוחים הנמצאים משפת מצוק מכתש רמון וצפונה ובתוך הקו הכחול של מצפה רמון, נתונים פחות להגנה סטטוטורית ומכאן החשש שיהפכו לאתרי בנייה בהתאם למגמות העולמיות של הפיתוח העירוני המואץ.

סקר טבע עירוני זה התבסס על שיטות כמותניות לבחינת מצאי הצומח, פרפרים, זוחלים ועופות ושיטות איכותניות להערכת חשיבות הפוליגונים השונים ביחס לקרבה למצוק מכתש רמון ולרצף השטחים הפתוחים. שילוב הערכות אלו מלמד שאת אזור הסקר ניתן לחלק לשלושה אזורים בהתאם להערכת האקולוגית המשולבת. מערב מכתש רמון (פוליגונים 9, 13 ו-14) הם בעלי ערכיות אקולוגית כוללת גבוהה. מבחינה תכנונית אין לכלול תכניות פיתוח עירוניות באזורים אלו. את עיקר תשומת הלב יש לשים לב למניעת תכניות פיתוח של בניה. האזורים הסמוכים לאזורים הבנויים במצפה רמון (פוליגונים 3, 10 ו-11) קיבלו את הערכיות האקולוגית המשולבת הנמוכה ביותר. אזורים אלו אמורים להוות את הבסיס לפיתוח העירוני של מצפה רמון. פוליגונים 4, 5, 6 ו-12 קיבלו ערכיות אקולוגית בינונית. למרות זאת, ניתן לערוך מדרג בין פוליגונים אלו. בעוד פוליגונים 4 ו-5 נמצאים על שפת מכתש רמון, פוליגונים 6 ו-12 מרוחקים משפת מכתש רמון. לכן, יש לתעדף תכנון על פוליגונים 6 ו-12. מה עוד שבפוליגונים אלו קיימת פעילות אנתרופוגנית לה השפעה מרחבית רבה. יש להימנע מכל תכנון בפוליגונים 4 ו-5 לאור קרבתם למצוק מכתש רמון – אזור אקולוגי מיוחד המהווה אזור מעבר בכל חשיבות מקומית, ארצית ובינלאומית.

אתרי הטבע בתוך העיר הם בעלי חשיבות משנית מבחינה אקולוגית, אך להם חשיבות רבה מבחינה חינוכית ותפעולית כאתר עצירה לאלפי מטיילים המוצאים במצפה רמון בסיס עורפי במהלך טיוליהם באזור.

רקע כללי

בשנים האחרונות נמשכת המגמה המדאיגה של צמצום השטחים הפתוחים בישראל. בדוח מצב הטבע 2018¹ מנותחת מגמה מדאיגה זו במילים הבאות:

כ- 67% משטחה של מדינת ישראל הם שטחים טבעיים ומיוערים. ביחד עם כ- 19% שטחים חקלאיים, השטחים הפתוחים בישראל תופסים כ- 86% מכלל שטח הארץ. קצב ההתמרה משטחים פתוחים לשטחים מבונים בין השנים 2014–2017 הוא הגבוה ביותר ב- 20 השנים האחרונות. בשנים אלה הותמרו כ- 55 קמ"ר של שטחים פתוחים לטובת שטחים בנויים, וכ- 52 קמ"ר של שטחים טבעיים ומיוערים לטובת שטחי חקלאות. מרבית השטחים הבנויים ושטחי החקלאות בישראל נמצאים מקו באר שבע צפונה, ושיעור התמרת השטחים הפתוחים באזור זה גבוה פי ארבעה לעומת השטח מקו באר שבע ודרומה. לפיתוח של תשתיות ויישובים יש, מלבד גריעה ישירה של שטחים פתוחים, גם היבט של קיטוע בתי גידול ומערכות אקולוגיות, והגברת השפעות השוליים על השטחים הטבעיים הסמוכים להם... מהממצאים הנסקרים בדו"ח אנו רואים כי צמצום השטחים הפתוחים בישראל החריף בשנים האחרונות והגיע לקצב חסר תקדים. נוסף על כך, פעילות האדם בשטחים המבונים משפיעה לרעה על המערכות האקולוגיות בשטחים הפתוחים, ובכלל זה התופעה המסוכנת של חדירת מינים פולשים לשטחים הטבעיים ודחיקת מינים מקומיים ייחודיים מסביבת האדם (עמוד 10).

ממצאי הדוח אינם מפתיעים. על פי הנתונים, אוכלוסיית כדור הארץ יותר מהכפילה את עצמה במהלך המחצית השנייה של המאה העשרים: מכ- 2.5 מיליארד תושבים על פני כדור הארץ בשנת 1950 ליותר מ- 6 מיליארד בשנת 2000², לכמעט 8 מיליארד בעת כתיבת שורות אלו³. לצד גידול אוכלוסייה מעריכי זה קיימת מגמה דמוגרפית חשובה נוספת: על פי האו"ם, כ- 2 מיליארד איש, יתרכזו באזורים עירוניים⁴. המאה ה- 21 תהיה המאה העירונית. עד שנת 2030 יותר מ- 60% אחוזים (4.9 מיליארד) מאוכלוסיית העולם (8.1 מיליארד) יחיו ביישובים עירוניים, לעומת 29% בשנת 1950. ציון 50 אחוז חלף עבר

1 דו"ח מצב הטבע ישראל 2018 עורכים: מיכל שורק, עידן שפירא המארג / התוכנית הלאומית להערכת מצב הטבע

2 URBAN ECOLOGY – DEFINITIONS AND CONCEPTS Wilfried Endlicher, Marcel Langner, Markus Hesse, Harald A. Mieg, Ingo Kowarik, Patrick Hostert, Elmar Kulke, Gunnar Nützmann, Marlies Schulz, Elke van der Meer, Gerd Wessolek, Claudia Wiegand

3 <https://www.worldometers.info/world-population/>

4 UN (2004): World urbanization prospects: The 2003 revision. United Nations – Department of Economic and Social Affairs – Population Division. New York.

לו בשנת 2007. בשנת 2025 ביותר מתריסר ערים יחיו למעלה מ- 20 מיליון איש ובחלקם יהיו יותר מ- 30 מיליון תושבים.

ממצאי הדוח של המארג ונתוני גידול האוכלוסייה מהעולם רק מחדדים את הצורך ביצירת בסיס מידע אובייקטיבי המבוסס על שיטות מחקר מדעיות אשר יאפשר לקבל תמונת מצב נאותה לפני שיוצאים להמשך הרחבת הפגיעה בשטחים הפתוחים, בדרך כלל לטובת תכניות בינוי. מכאן שלסקרי טבע עירוני חשיבות רבה ביצירת בסיסי מידע אלו.

מאפייני העיר

טבע עירוני – מהו?

את המונח 'אקולוגיה עירונית' ניתן להגדיר בשני אופנים⁵. במסגרת מדעי הטבע, אקולוגיה עירונית עוסקת בדפוסים ביולוגיים ותהליכים סביבתיים הקשורים באזורים עירוניים, כתת-תחום של ביולוגיה ואקולוגיה. במובן זה אקולוגיה עירונית משתדלת לנתח את היחסים בין אוכלוסיות צמחים לבעלי חיים לבין אוכלוסיותיהם, כמו גם את קשריהם לגורמים סביבתיים, כולל השפעות אנושיות. מנקודת מבט זו המחקר אינו מוגבל על ידי הערכות אנתרופוצנטריות. עם זאת, ההגדרה השנייה, המשלימה, מרמזת על הפרספקטיבה האנתרופוצנטרית. כאן, מובנת התפיסה שהאקולוגיה העירונית, כגישה רבת תחומית, נועדה לשיפור תנאי החיים של האוכלוסייה האנושית בערים, תוך התייחסות לתפקודים האקולוגיים של בתי גידול עירוניים או מערכות אקולוגיות עבור אנשים - ובכך כוללת היבטים של מדעים חברתיים ובמיוחד היבטים תכנוניים⁶. הטבע העירוני תלוי בין היתר בסביבה הטבעית המקיפה את העיר. מכאן, נגזר המונח גרדיאנט עירוני – כפרי.

גרדיאנט עירוני – כפרי

מחקרי גרדיאנט עירוני – כפרי בוחנים שינויים בגורמים ביוטיים וא-ביוטים במעבר שחל ממרכז העיר לסביבה הטבעית והמערכות האקולוגיות סביב העיר. בנוסף, מחקרים העוסקים בנושא זה מלמדים על השינויים המתרחשים במערכות האקולוגיות המקומיות הסובבות ככל שהמרחב העירוני מתרחב. להלן דפוסים כלליים העולים ממחקרים אלה⁷.

מאפיינים פסיים: קיימת מגמת עלייה במדדים פסיים ככל שמתקדמים לעבר הגרעין העירוני. המדדים הפסיים בהם קיימת עלייה הם צפיפות אוכלוסין אנושית, צפיפות כבישים, זיהום אוויר, זיהום קרקע, זיהום אור, זיהום רעש, טמפרטורת הסביבה, הממוצעת ("אפקט אי חום"), גשמים שנתיים ממוצעים, דחיסת אדמה, אלקליות אדמה,

5 Sukopp, H. & R. Wittig (1998): Was ist Stadtökologie? In: Sukopp, H. & R. Wittig (eds.): Stadtökologie. 2nd ed. Stuttgart etc.: 1-12.

6 URBAN ECOLOGY – DEFINITIONS AND CONCEPTS Wilfried Endlicher, Marcel Langner, Markus Hesse, Harald A. Mieg, Ingo Kowarik, Patrick Hostert, Elmar Kulke, Gunnar Nützmann, Marlies Schulz, Elke van der Meer, Gerd Wessolek, Claudia Wiegand

7 Urbanization, Biodiversity, and Conservation Michael McKinney

ואינדיקטורים נוספים להפרעה אנתרופוגנית. אחוז השטח הבלתי אטום (ריצוף, אספלט, בניינים) נע בין מעל ל- 50% בגרעין העירוני ופחות מ- 20% בשולי ההתרחבות העירונית⁸.

אובדן בית גידול. ככל שמתקדמים לכיוון עיבורה של העיר כך קיימת ירידה באיכות בתי הגידול. הירידה באיכות בתי הגידול מתבטאת במספר אופנים. בתי הגידול קטנים יותר, מפוצלים יותר, אפקט השוליים גדל וכיתמיות רבה⁹.

מגוון המינים. מחקרים רבים מתעדים כי מגוון המינים הפולשים נמצא במגמת עליה ככל שהסביבה עירונית יותר ובנויה יותר. בניגוד, מגוון המינים המקומיים נמצא בירידה ככל שהסביבה עירונית יותר ובנויה יותר. ממצאים אלו מוכרים מצמחים¹⁰, חרקים בכלל¹¹, פרפרים ועופות¹² ויונקים¹³.

מאפייני המינים בעיר

את היצורים החיים בסביבה העירונית ניתן לחלק לשלוש קבוצות. נמנעים. מינים אלו נחשבים מינים הרגישים מאוד לפעילות האדם ולהפרעות בסביבת החיים כפי שקיימת בדרך כלל בסביבה העירונית המתועשת. מינים אלו הם בדרך כלל המינים המקומיים.

נצלנים. מינים התלויים מאוד במשאבים הקיימים בסביבה העירונית. מינים אלו כוללים בין היתר הרבה מהמינים הפולשים והמתפרצים. למינים אלו קשה עד בלתי אפשרי להתמודד עם התנאים בסביבה הטבעית המרוחקת מהעיר.

מסתגלים. מינים אשר מסוגלים לנצל מגוון רחב של תנאי גידול ומשאבים ולכן מסוגלים להתמודד גם עם תנאי הסביבה העירונית וגם עם תנאי הסביבה באזורים הטבעיים¹⁴.

העיר כמרכיב במודל ההפרעה הבינונית

מודל ההפרעה הבינונית הוא מודל (איור 1) אשר מתאר את מגוון המינים כתלות בעוצמת ההפרעה, בתדירותה, קנה המידה המרחבי שלה ובמשך הזמן שעובר מההפרעה¹⁵. את התמונה המתקבלת באיור 1 ניתן לחלק שלושה אזורים. האזור הימני ביותר (מסומן באות א') – אזור בו ההפרעה חלשה או שלא קיימת בכלל. אזור זה כולל

8 Collins JP, Kinzig A, Grimm NB, Fagan WF, Hope D, Wu J, Borer WT. 2000. A new urban ecology. American Scientist 88: 416–425

9 Medley KE, McDonnell MJ, Pickett STA. 1995. Forest-landscape structure along an urban-to-rural gradient. Professional Geographer 47: 159–168.

10 Kowarik I. 1995. On the role of alien species in urban flora and vegetation. Pages 85–103 in Pysek P, Prach K, Rejmánek M, Wade PM, eds. Plant Invasions—General Aspects and Special Problems. Amsterdam (Netherlands): SPB Academic

11 McIntyre NE. 2000. Ecology of urban arthropods: A review and a call to action. Annals of the Entomological Society of America 93: 825–835

12 Blair RB. 2001. Birds and butterflies along urban gradients in two ecoregions of the U.S. Pages 33–56 in Lockwood JL, McKinney ML, eds. Biotic Homogenization. Norwell (MA): Kluwer.

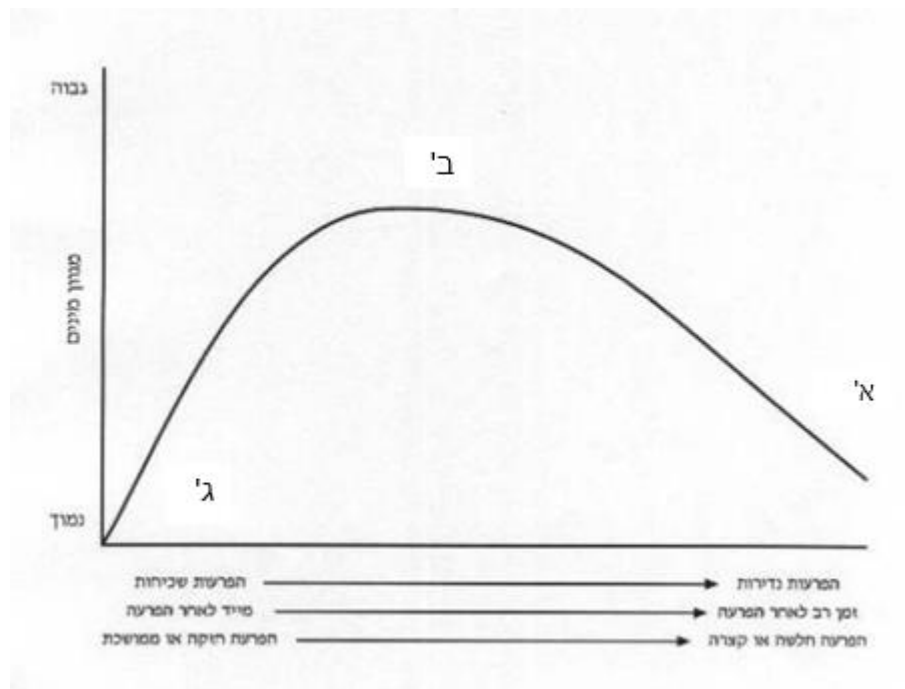
13 Mackin-Rogalska R, Pinowski J, Solon J, Wojcik Z. 1988. Changes in vegetation, avifauna, and small mammals in a suburban habitat. Polish Ecological Studies 14: 293–330

14 Urbanization, Biodiversity, and Conservation MICHAEL L. MCKINNEY

15 אקולוגיה, פרבולוציקי ופולק, 2001.

את האזורים הטבעיים הרחוקים מאזור העיר. אזור המסומן באות ב' – מתאר את אזורי המגע בין העיר לשטחים הטבעיים הסובבים. אזור המסומן באות ג' מתאר את הסביבה העירונית. באזור האות א' ניתן למצוא את המינים הנמנעים מהעיר. באזור ב' ניתן למצוא את מגוון רב של מינים נצלנים ומגוון רחב של מינים מסתגלים לתנאי העיר. באות ג' ניתן למצוא בעיקר את המינים המסתגלים.

איור 1: מאפייני מודל הפרעה הבינונית.



אתרי טבע עירוניים

על פי הגדרה של המשרד להגנת הסביבה אתר טבע עירוני הוא "תשתית טבעית בעיר: שטח ציבורי פתוח, עשיר במשאבי טבע מקומיים בתחום העיר ובעל נגישות גבוהה (פעילות בשטח ציבורי מאפשרת פתיחת האתר לציבור ללא תשלום)"¹⁶. בהמשך נכתב: "אתרי טבע עירוניים יכולים להתקיים בגדלים שונים - החל מאתרים גדולים המתבססים על מרחב ושטחים פתוחים וכלה במתחמים מצומצמים בעלי ערך ייחודי, או המייצגים תופעת טבע ייחודית. הם אף גם לא מוגבלים לערכי טבע מסוימים. זאת, מכיוון שבעלי החיים והצמחים אינם מבדילים בין שטח פתוח בעיר או מחוצה לה ותופעות הטבע בתחומי העיר יכולות להיות מגוונות. אתרים אלו מבטיחים את הימצאותו של עושר אקולוגי, על ידי השילוב בין הצמחייה הטבעית האופיינית לאזור ובעלי החיים המתקיימים בעיר." לאתרי טבע עירוניים חשיבות רבה מבחינה אנתופוצנטרית. אתרי טבע עירוניים יכולים לצמצם את אי החום העירוני¹⁷, הם מקום לפעילות ספורטיבית, הם מקומות המעודדים מפגשים חברתיים, הם מקומות בהם

¹⁶ <http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/NatureBiodiversity/UrbanNature/Pages/AboutUrbanNature.aspx>

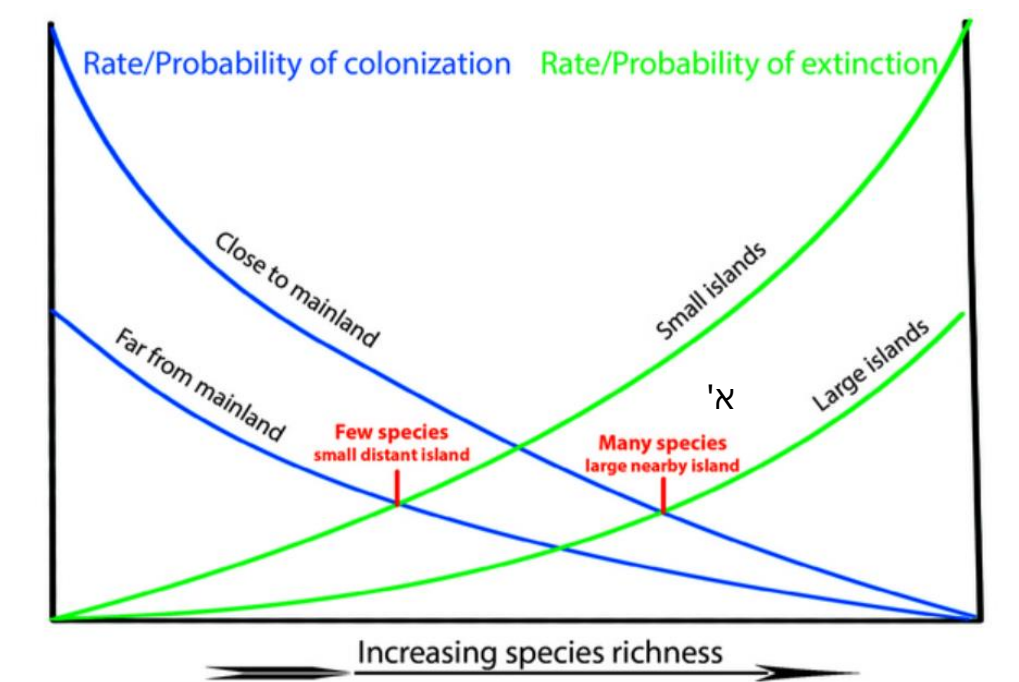
¹⁷ <https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-06/documents/basicscompendium.pdf>

אפשר לראות תופעות טבע¹⁸. כמו כן, אתרי טבע עירוניים יכולים להפחית את רמות הלחץ החברתי של קהילה הגרה באזורים עירוניים צפופים ויש להם חשיבות מבחינה אסתטית¹⁹. ניתן לסכם ולומר שלאתרי טבע עירוניים יש תרומה רבה בכל הקשור לשירותי המערכת האקולוגית הניתנים חינם לאוכלוסיות העירוניות²⁰.

אתרי טבע עירוניים בהתאמה למודל ביו-גיאוגרפיה של איים

תיאוריית ביו-גיאוגרפיה של איים מנסה להסביר את הקשר בין מגוון המינים לגודל השטח²¹. תיאוריה זו מקשרת בין גודל האי (גדול/קטן) לבין מרחקו מיבשת (רחוק/קרוב) לבין קצב התנחלות (מהיר/איטי) וקצת היכחדות (מהיר/איטי) של מינים (איור 2). על פי התיאוריה ככל שהאי גדול יותר וקרוב יותר ליבשה כך עושר המינים בו יהיה גדול יותר. אתרי הטבע העירוניים דומים מבחינה זו למודל של התיאוריה של ביו-גיאוגרפיה של איים. ככל שהאתר העירוני קטן יותר ומרוחק יותר משטחים פתוחים סביב לעיר, מגוון המינים בו יהיה נמוך יותר, קצב הכחדה של מינים בו יהיה גבוה יותר, וקצב התנחלות של מינים חדשים יהיה נמוך יותר.

איור 2: מודל ביו-גיאוגרפיה של איים. על פי המודל בנקודה א' (אי גדול וקרוב ליבשה) עושר המינים הוא הגבוה ביותר.



18 Public open space, physical activity, urban design and public health: Concepts, methods and research agenda. 2015. Health & Place

19 Green Open Space, Towards A Child-Friendly City (A Case Study in Lembah Gurame Park, Depok City, Jakarta Greater Area, Indonesia).

2019. The 4rd International Conference in Planning in the 2019 Era of Uncertainty

20 <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>

21 MacArthur RH, Wilson EO (1967). The theory of island biogeography.

אתרי טבע עירוניים כמלכודת אקולוגית

מלכודת אקולוגית מוגדרת כבית גידול באיכות נמוכה אשר פוגע בכשירות²² (תרומתו הגנטית של הפרט לאוכלוסיות הדורות הבאים באמצעות ריבוי צאצאיו) של האורגניזם²³. מכאן, שקיימת אי-התאמה בין התפיסה האנתרופוצנטרית וייעודם של אתרי טבע עירוניים כפי שבאה לידי ביטוי בגישה של המשרד להגנת הסביבה וגופים נוספים בישראל: "הימצאותו של עושר אקולוגי" לבין תפקודם הביולוגי והאקולוגי מנקודת מבט ביולוגית, אקולוגית ואבולוציונית או במילים אחרות מנקודת מבטם של האורגניזמים. לא פעם, התפיסה שאתרי טבע עירוניים יכולים להוות גורם לעושר אקולוגי היא מנקודת מבט אנתרופוצנטרית. בעוד, שאיכות בית הגידול העירוני מבחינה אקולוגית אינו בית הגידול האידאלי עבור מינים הנצפים באתרי טבע עירוניים. בלא מעט מקרים, מה שמוכנה "אתרי טבע עירוניים" הופכים למלכודת אקולוגית לאותם מינים טבעיים. לא פעם אתרי טבע עירוניים יכולים לגרום להכחדה של אוכלוסיות המלכודת האקולוגית העירונית מאופיינת בכך שהכשירות של המינים יורדת בעקבות הימצאותם בסביבה העירונית²⁴ כדוגמת אוכלוסיית הבזים האדומים בירושלים או אוכלוסיית הבזים האדומים באלונה²⁵. אתרי טבע עירוניים כמלכודת אקולוגית מוכרים מיצורים אקוטיים²⁶, ציפורים²⁷ ועטלפים²⁸. ממצאים אלו תואמים למודל ההפרעה הבינונית ואת התיאוריה של ביו-גיאוגרפיה של איים כפי שפורט. בנוסף, גם אם נראים מינים מיוחדים באתרי הטבע העירוניים, יש לזכור, שעתידם באתרים אלו אינו ורד וכן תרומתם לשרידותה של האוכלוסייה בכלליות הוא נמוך ביותר

מטרת סקר טבע עירוני

סקר טבע עירוני נועד לתת מענה לפיתוח המואץ של ערים ומועצות מקומיות בישראל. למענה זה מספר רבדים. הראשון, ליצור תמונת מצב עדכנית לערכי טבע הקיימים בתחום השטח הנסקר. תמונת מצב זו אמורה להוות את הבסיס לתכנון עתידי. במקרה של סקר טבע עירוני זה מדובר על מועצה מקומית מצפה רמון. השני, ליצור בסיס מידע עדכני עבור הרשות המבצעת את הסקר. בסיס מידע זה אמור להתעדכן בצורה שותפת על ידי הקהילה. השלישי, ליצור מנוף לשיתוף ציבור בפעילות חינוכית-סביבתית. מכאן שעל הערים/מועצות מקומיות להפוך לשחקן מפתח במאמצים כלל עולמיים לשמר את

22 פרבולוצקי ופולק (2001)

23 Modeling the ecological trap hypothesis: a habitat and demographic analysis of migrant song birds. 2001. Ecological Application

24 Identifying, preventing and mitigating ecological traps to improve the management of urban aquatic ecosystems. 2015. Journal of Applied Ecology

25 Effect of supplemental feeding on nesting success in the Lesser Kestrel (Falco naumanni). 2019. Israel Journal of Ecology & Evolution

26 Identifying, preventing and mitigating ecological traps to improve the management of urban aquatic ecosystems. 2015. Journal of Applied Ecology

27 Modeling the ecological trap hypothesis: a habitat and demographic analysis of migrant songbirds. 2001. Ecological Application

28 An example of ecological traps for bats in the urban environment. 2019. European Journal of Wildlife Research

המגוון הביולוגי, במקביל ליצירת מצב בו קיימת תמיכה ברווחתם של אנשים המתגוררים בעיר. לכן, יש לשלב את התמיכה ומגוון ביולוגי העירוני בקבלת החלטות עיצוביות ותכנוניות. מחשבה זו של שילוב עשויה לעזור לרענן את מערכת היחסים החיונית והטבעית בין האדם לסביבתו ויכולה להועיל למתכננים ולמעצבי מדיניות ליצור חיים ברי קיימא גם באזורים עירוניים.

מבואות²⁹, 30

כללי

מצפה רמון היא מועצה מקומית הממוקמת בהר הנגב המרכזי (מפה 1). המועצה ממוקמת על שוליו הצפוניים של מכתש רמון אשר מהווה חלק מרכס מחמל וגוש רמון. רכס מחמל הוא הדרומי מבין ארבעת רכסי מרכז הנגב³¹. הגובה הטופוגרפי והסמיכות למצוק מכתש רמון, בשילוב עם היותו של הנגב חלק משרשרת המדבריות העולמיים וקרבתו, היחסית, לים תיכון, הופכים את אזור מצפה רמון לאזור מיוחד מבחינת המאפיינים הא-ביוטיים והביוטיים ומערכת יחסי הגומלין בניהם. מיקומה של מצפה רמון על השוליים הצפוניים של מכתש רמון יוצרים הפרשי גבהים משמעותיים בין מצפה רמון לחלקה הדרומי (מפה 2). החלק הצפון מזרחי של הסקר מהווה את תחילתה של רמת עבדת.

29 הר הנגב במרכזי ומכתש רמון – מנחם מרקוס

30 www.amudanan.co.il

31 הר הנגב נופים וטילים – זאב משל

מפה 1: מפת התמצאות כללית עם הקו הכחול של גבול הסקר.

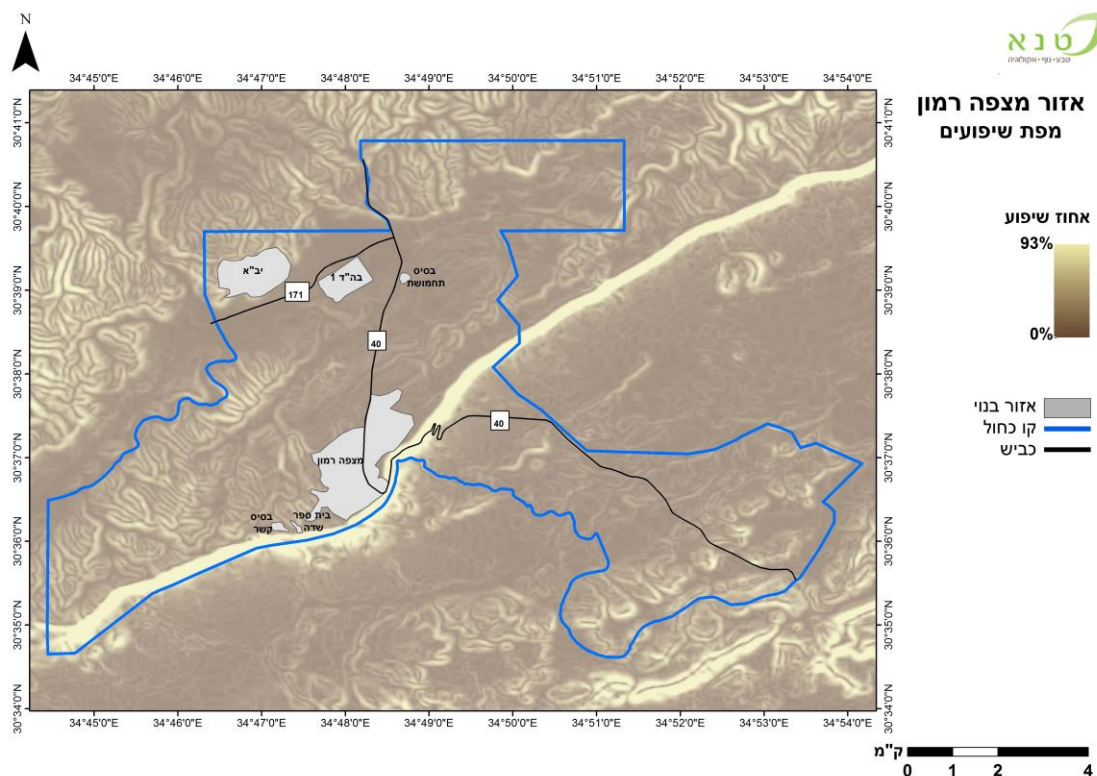


18/07/2020, 10:11:07

מצפה רמון - קו כחול - מצפה רמון

1:1,150,000

0 12.5 25 50 mi
0 20 40 80 km



כפי שניתן לראות במפה 2 השיפועים המרשימים באזור מצפה רמון נמצאים בנקודת המגע באזור שפת המצוק של מכתש רמון. קו מגע זה הוא בעל חשיבות רבה ביותר מבחינה מקומית ומבחינה ארצית זאת מכיוון שלא מוכר ישוב עירוני הממוקם בסמוך להפרשי שיפועים כה חדים. משמעות הדבר שמקו המצוק של הקו הכחול של מצפה רמון תצפית מקיפה לכיוון דרום מזרח, הרי זהו כיוונו של מכתש רמון. בנוסף, ניתן להבחין שבחלקים המערביים (ערוצי נחל צין) של הקו הכחול של מצפה רמון ובחלק הצפון מזרחי (ערוצי נחל עקב) קיימים שיפועים תלולים יותר מאשר בכל שטח השטח הכחול של מצפה רמון.

מסלע

מצפה רמון יושבת על השוליים הצפוניים של מצוק מכתש רמון (מפה 3 ומפה 4). מכאן, שהמסלע האופייני לאזור הצפוני של מכתש רמון מקורו ברכס אשר במרכז התפתח מכתש רמון. מסלע זה מורכב בעיקר מסלעים קשים כדוגמת גיר ודולומיט. גג המצוק הצפוני משויך לתקופת הקנומן³². עדות לסלעים הקשים ניתן למצוא במחצבות הגיר והדולומיט בכניסה הצפונית למצפה רמון. באזורים שונים, לדוגמה, בדרך היוצאת ממצפה רמון לכיוון מצפה הכוכבים ניתן לראות גם שכבות של סלעים רכים יותר של

32 מדרוך לסיוורים גיאולוגיים במכתש רמון – כנס החברה הגיאולוגית במצפה רמון 1987

חוואר. החלק הצפון מזרחי של הסקר מהווה את תחילתה הדרומית של רמת עבדת. רמת עבדת מורכבת מסלע חבורת עבדת מגיל האיאוקן³³.

שכבות הסלע באזור מצפה רמון שייכות למה שנקרא: "חבורת יהודה". הן מתחלקות לפי הסדר הבא (איור 3)³⁴.

תצורת חביון – תצורה זו בונה את מצוק מכתש רמון. חלקה העליון בנוי אבן גיר דולומיטית משוכבת, היוצרת מצוק אופייני. משטחי הסלע שהיא יוצרת, מרכזים את הגשם שיורד עליהן לסדקים או שקעים בסלע. במקומות אלו ניתן למצוא מיני צומח חובבי לחות יחסית.

תצורת עין ירקעם – התצורה בנויה מאבן גיר רכה, לבנה עד צהובה, דקת-גביש עם תרכיזי קוורץ, בחילופין עם שכבות חוואר צהוב-אפור. היא חשופה באזור דרך הפסלים והדרך לחוות האלפקות ומצפה הכוכבים. תכונות הסלע של תצורה זו גורמות לפיזור אחיד יחסית של הגשם ולכן הצמחייה המתפתחת עליהם היא עמידה ליובש.

תצורת צפית – זוהי התצורה העיקרית עליה בנויה מצפה רמון והיא חשופה גם בגבעות מערב. החלק התחתון שלה הוא מצוקי ובנוי מדולומיט ודולומיט גירי מסיבי, גס עד בינוני גביש, בצבע צהוב, אפור, חום, אדמדם בבליה. החלק העליון בנוי דולומיט ואבן גיר דולומיטית משוכב היטב, בצבע אפור בהיר, חום בבליה, דק גביש. ניקוז המים על התצורה הוא פחות טוב מתצורת חביון ואבנון. לכן אפשר למצוא עליה צמחיה יותר יבשנית מאשר על שתי תצורות אלו.

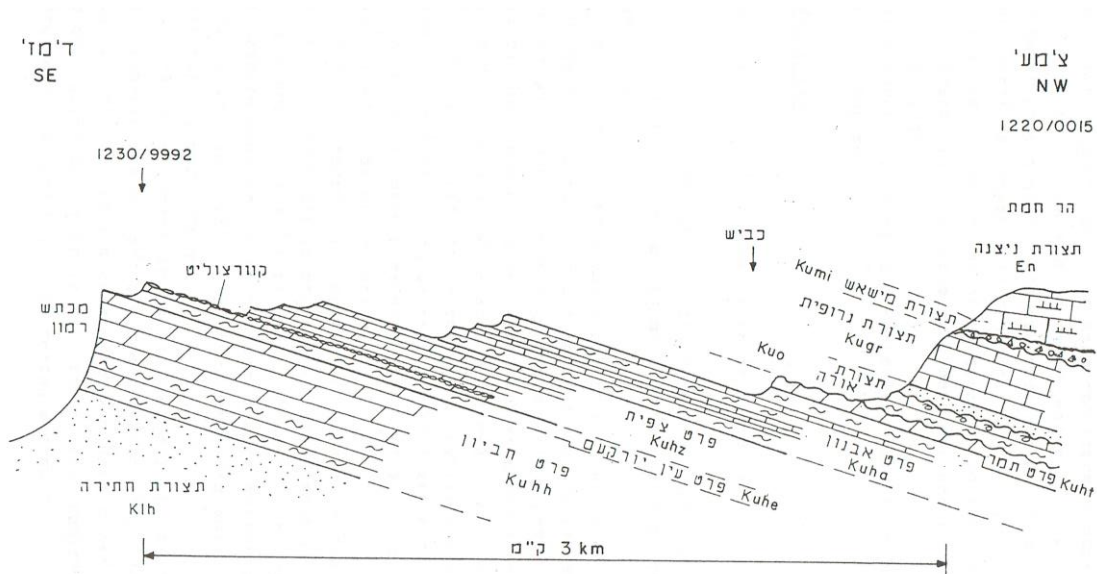
תצורת אבנון – סלעי התצורה חשופים בגבעות המיועדות לשכונת מגשימים וכן בגבעות מערב. בתצורה מובחנות שלוש יחידות: יחידה תחתונה גירית-חווארית; יחידה אמצעית מצוקית הבנויה מדולומיט וגיר ואשר מנקזת את מי גשם לסדקים וגומחות ולכן מאפשרת צמחיה חובבת לחות; יחידה עליונה חווארית ועשירה במאובנים.

תצורת תמר – סלעי התצורה חשופים באזור המחצבות וכן בחלק העליון של גבעות מערב. התצורה בנויה מסלעי דולומיט המונח על גבי יחידות החוואר הרכות של תצורת אבנון. הסלע הקשה הוא חומר הגלם במחצבות "שיש רמון". במקומות שהסלע לא נחצב, הוא יוצר מצוקים ומשטחי סלע אשר מנקזים את הגשם לגומחות. במקומות אלו ניתן למצוא צמחיה חובבת לחות. לאורך הערוץ המנקז את חוות האלפקות עובר שבר גאולוגי המרים את השכבות מצפון. משום כך מופיעות שוב התצורות: צפית, אבנון ותמר באזור של שפת מדבר.

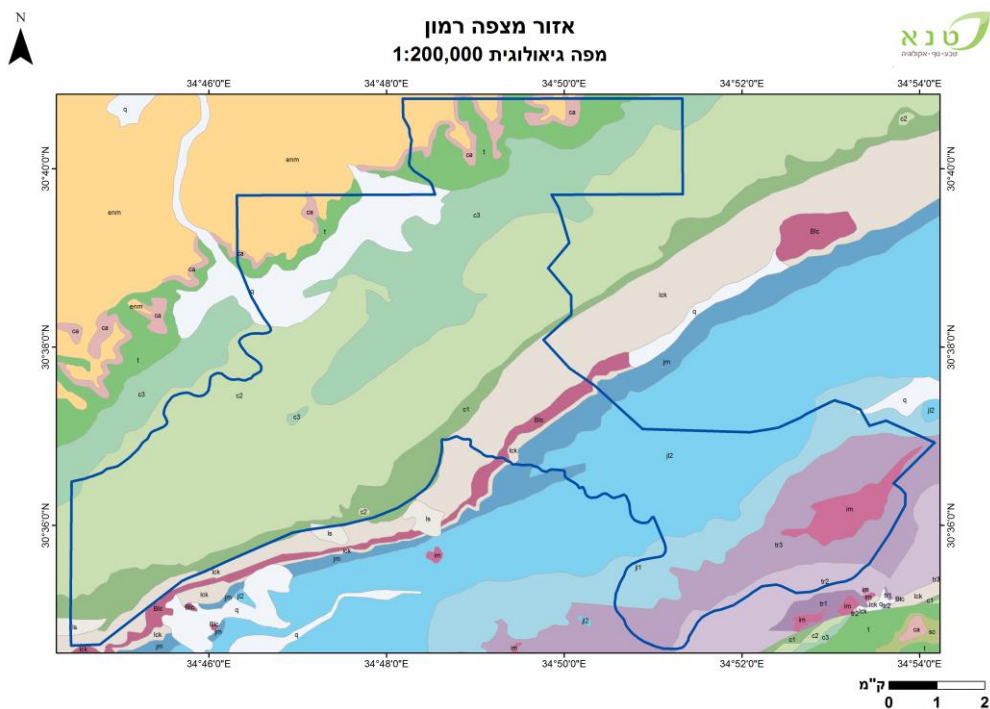
33 מדריך לסיורים גיאולוגיים במכתש רמון – כנס החברה הגיאולוגית במצפה רמון 1987

34 סקר טבע עירוני - מצפה רמון - צמחים ופרפרים - סיכום 2019

איור 3: תיאור סכמתי של השכבות הגאולוגיות הבונות את אזור מצפה רמון³⁵.

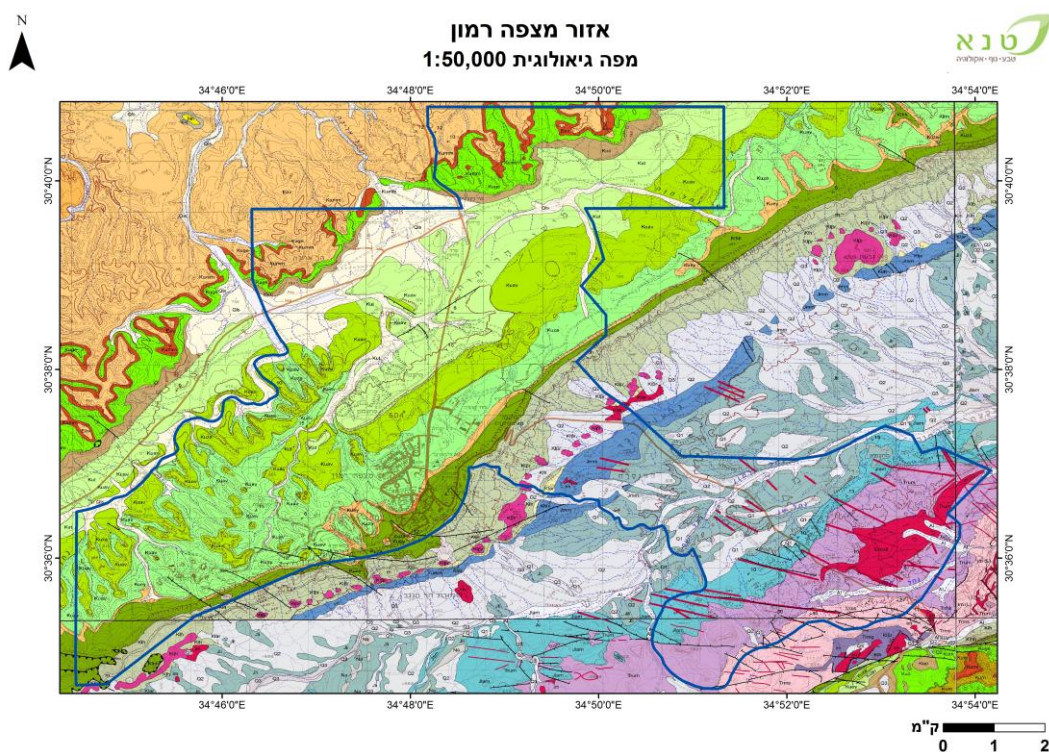


מפה מספר 3: מפה גיאולוגית 1:200,000.



35 אבני, י. (1991). הגאולוגיה, הפלאוגאוגרפיה והתפתחות הנוף של הר הנגב הגבוה ומערב קמר רמון. המכון הגאולוגי, משרד האנרגיה והתשתיות.

מפה מספר 4: מפת גיאולוגית 1:50,000.



אקלים

מצפה רמון שוכנת בשולי שרשרת המדבריות העולמיים אך מצד שני היא ממוקמת יחסית בקרבה לים התיכון. כמות המשקעים הממוצעת באזור מצפה רמון היא כ- 80 מ"מ גשם בשנה. לעיתים, מכוסה מצפה רמון בשלג. המאפיין העיקרי את המשקעים במצפה רמון הם התנודות הקיצוניות בכמות המשקעים בין שנה לשנה. גם תנודות בטמפרטורה בין יום ללילה מוכרות במצפה רמון. בחורף, הטמפרטורה הממוצעת נעה בסביבות 6°C ובקיץ יכולה הטמפרטורה הממוצעת להגיע ל- 30°C . הטמפרטורה השנתית הממוצעת הינה 17°C . במצפה רמון הלחות היחסית הממוצעת נמוכה, יחסית, ועומדת על 50%. רוחות צפוניות וצפוניות מערביות מאפיינות את אזור מצפה רמון. רוחות אילו מגבירות את שיעור ההתאדות מהקרקע³⁶.

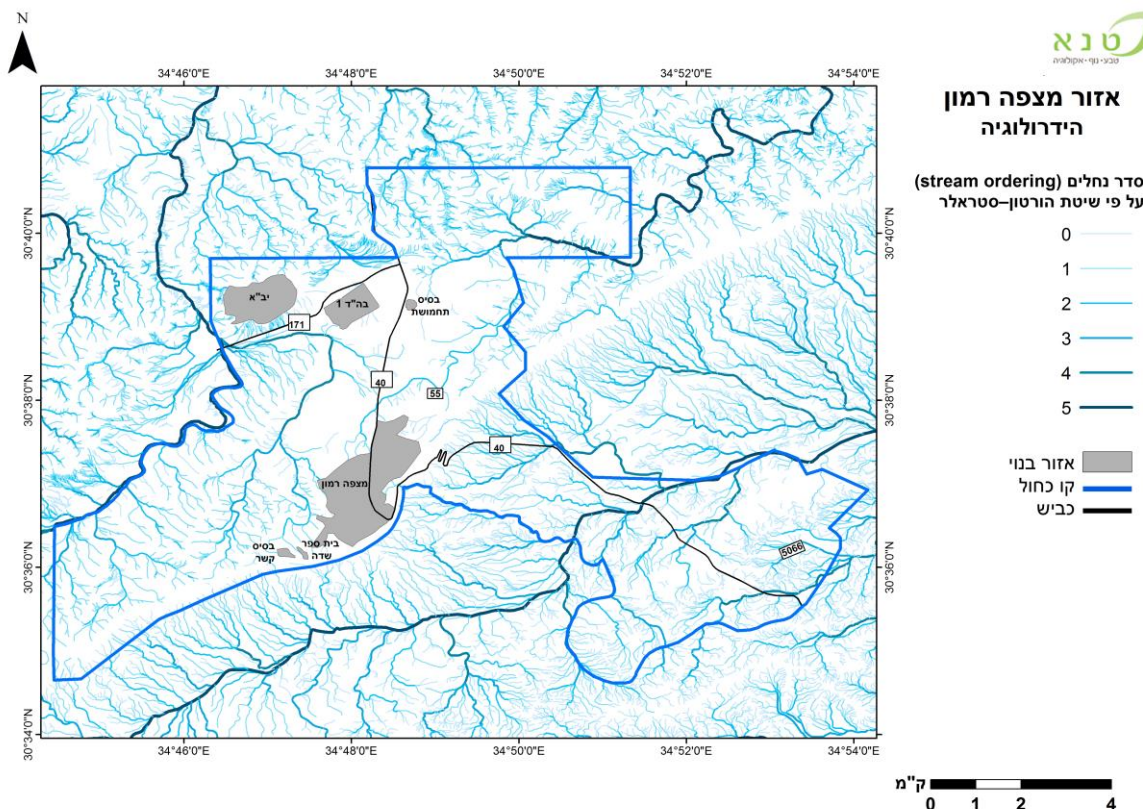
אגני ניקוז

הערץ המרכזי באזור הסקר הוא נחל צין אשר מתחיל את זרימתו בהר רמון ונשפך לים המלח. מרבית אזור הסקר מנוקז ישירות לנחל צין. נחל צין באזור הסקר מתחיל בזרימה לכיוון צפון מזרח לפני שהוא פונה צפונה ממערב להר אריכא. בחלקו הצפון מזרחיים של הסקר, האזור מנוקז לנחל עקב ומשם לנחל צין³⁷ (מפה 5). החלק המזרחי של הנחל מנוקז לכיוון נחל חווה. גם נחל עקב וגם נחל חווה מתנקזים בסופו של דבר לנחל צין.

36 מדריך ישראל, כרך ד'

37 <https://amudanan.co.il/>

מפה 5: מפת אגני ניקוז באזור מצפה רמון (הקו הכחול הכהה הוא הקו הכחול של מצפה רמון).



מקורות מים

באזור הסקר לא קיימים מקומות מים טבעיים, אלא רק בורות מים חפורים שהמוכר והידוע הוא בור הקצינים ליד צומח הרוחות³⁸.

הצומח

הרכב הצומח באזור הסקר נקבע על פי השילוב של גורמי אקלים, קרקע, תכונות הצמחים, יחסי הגומלין בניהם, השפעת בעלי החיים ופעילות האדם. המים הם הגורם העיקרי המגביל את הצמחים באזור הסקר. הגורם השני המגביל את הצמחים הוא סוג הקרקע. לא פעם, קרקעות באזור הסקר מלוחות. לא פעם, הצומח מתרכז לערוצי הנחלים. במקומות בהם קיימת מערכת ניקוז טובה של מים, ניתן לראות גם שיחים. בחלקים המערביים של הסקר הנושקים להר רמון, ניתן למצוא צומח אירנו-טורני כדוגמת עצים בודדים של אלות אטלנטיות המצליחים לשרוד באזור מדברי זה הודות לטמפרטורה הנמוכה ולכמות המשקעים היחסית גבוהה. באזורים אחרים של הסקר קיימת נציגות ענפה של צומח סהרו-ערבי הכולל עשבוניים חד שנתיים בעונת הגשמים

38 מדרוך לסיוורים גיאולוגיים במכתש רמון – כנס החברה הגיאולוגית במצפה רמון 1987

ושיחים ובני שיח רב שנתיים. הנציגים הבולטים הם שיחי רותם המדבר, חמדת המדבר ומלוח קיפח³⁹. מכאן שעיקר הצומח באזור הסקר מאופיין בתצורה של בתה מעוצה או בגריגה דלילה אותה ניתן למצוא בעיקר בערוצי נחלים.

לצמחי המדבר – כסרופילים (אוהבי יובש) אסטרטגיות שונות המאפשרות למיני הצמחים להתקיים בתנאים הלא פשוטים השוררים במדבר. יש מינים "המתחמקים" מיובש, אחרים "נמנעים" מיובש ויש מינים "סבילים" ליובש. כל אחת מדרכי ההתאמה הללו עשויה להתבטא במכלול תכונות של צורה, מבנה, קצב התפתחות, יכולת לחסוך במים, יכולת לתפקד בתנאים של חוסר מים ועוד. מרבית המינים הגדלים במדבר הם כסרופיטיים (צמחים שגדלים בבתי גידול יבשים) אך לא כסרומורפיים (צמחים בעלי התאמות של מבנה וצורה לתנאי יובש)⁴⁰.

החי

למרות המחסור במים, הטמפרטורה הגבוהה והקרינה הרבה, אין אזור הסקר שומם. בנוסף, הטופוגרפיה השונה, יוצרת מצב שלא פשוט לתת מאפיינים אחידים לכל בעלי החיים באזור הסקר. לכל זאת, יש להוסיף את ההיסטוריה הגיאולוגית של האזור אשר אפשרה למגוון מינים אשר מוצאם הזואו-גיאוגרפי שונה להמשיך ולהתקיים באזור. יחד עם זאת, אין עוררין, שהאדם, הוא אשר עיצב את תמונת המצאי של בעלי החיים המוכרים כיום באזור הסקר⁴¹. מבין היונקים הגדולים ניתן למצוא באזור הסקר את הפרא שהושב לאזור, צבועים, זאבים, קרקלים ושועלים.

מצפה רמון נמצאת בקצה האזור הצחיח ואילו מכתש רמון נמצא בתחילת האזור צחיח קיצון. מינים רבים של בעלי חיים נמצאים במצפה רמון בקצה גבול התפוצה הדרומי שלהם מכיוון שאינם יכולים לחדור לצחיח קיצון. מאידך ישנם מינים שמכתש רמון מהווה עבורם קצה גבול צפוני.

³⁹ מדריך ישראל, כרך ד'

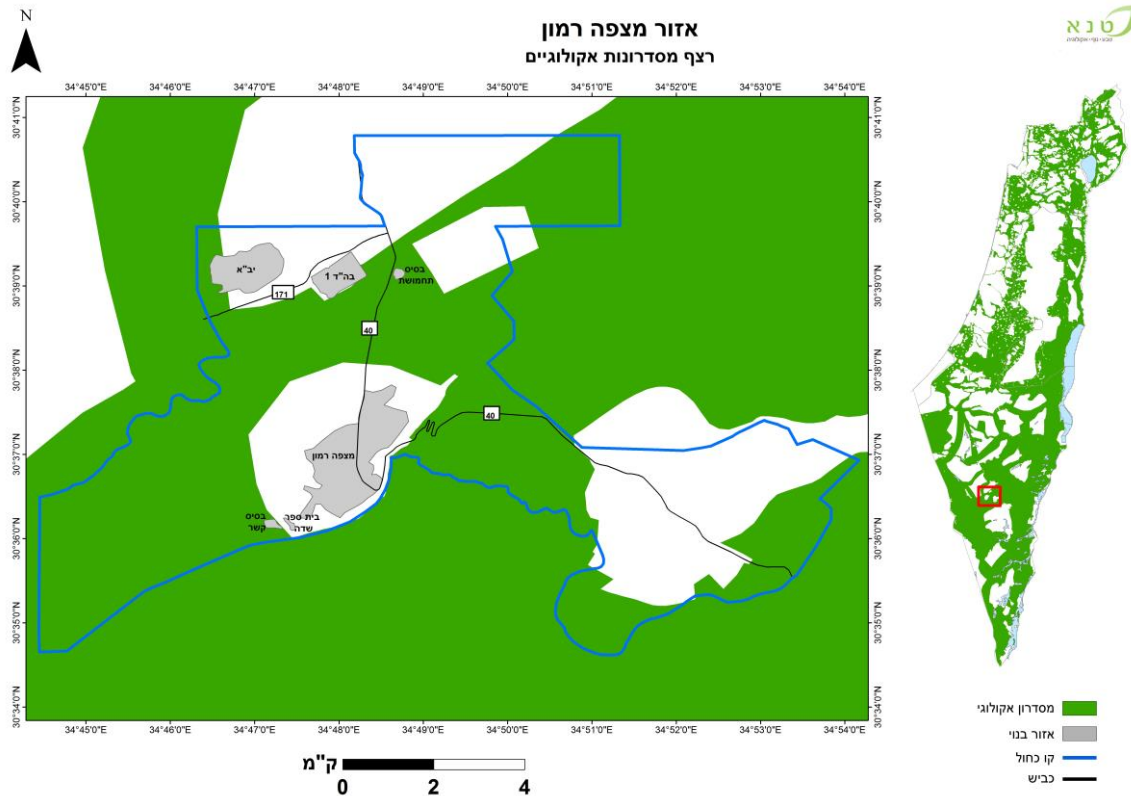
⁴⁰ מדריך לסיוורים גיאולוגיים במכתש רמון – כנס החברה הגיאולוגית במצפה רמון 1987

⁴¹ הר הנגב המרכזי ומכתש רמון – מנחם מרקוס

שטחים פתוחים כמסדרונות אקולוגיים

אזור הסקר מוקף כולו במסדרון האקולוגי הארצי של מרכז הנגב כפי שהוגדר על ידי רשות הטבע והגנים (מפה 6).

מפה 6: מיקום הסקר על בסיס מפת המסדרונות האקולוגיים הארציים.

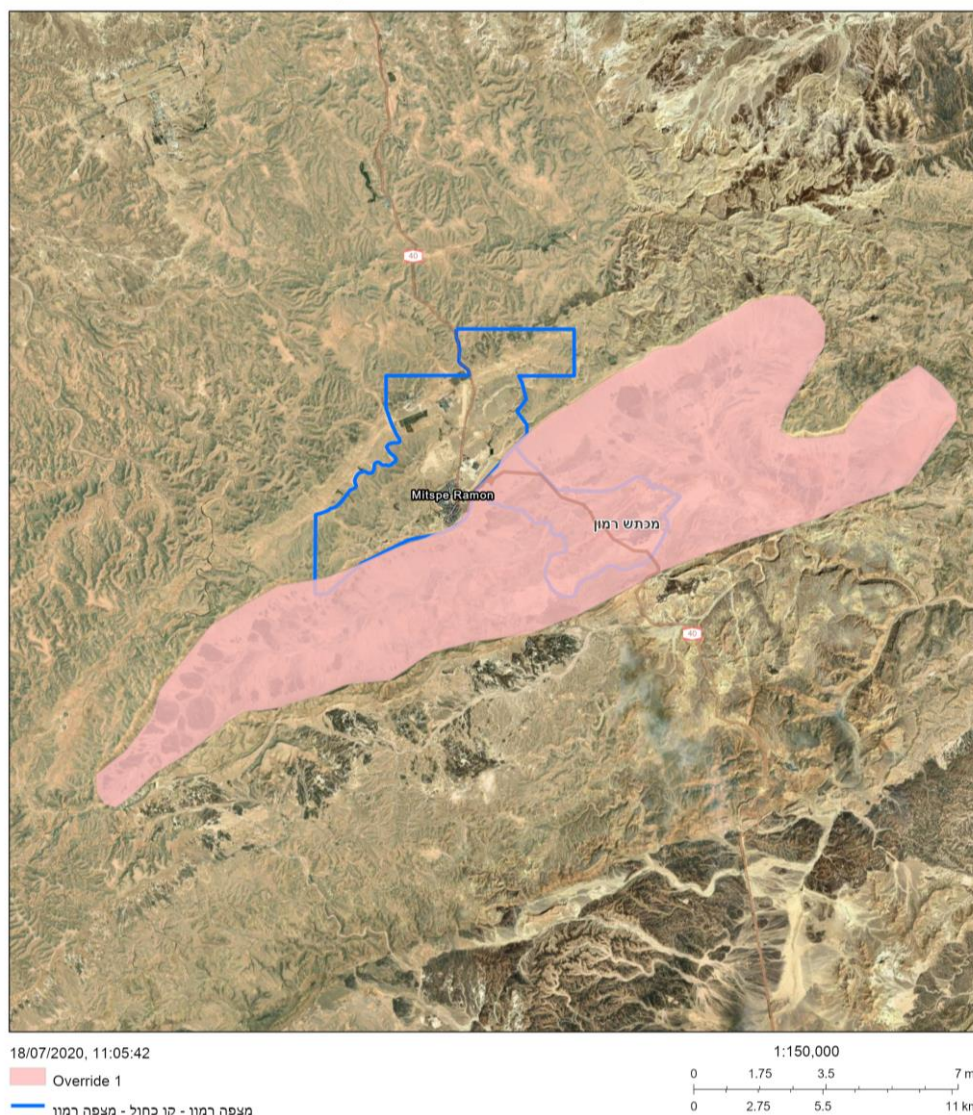


כפי שניתן לראות במפה 6, מצפה רמון יושבת בליבו של המסדרון האקולוגי. מיקומה מרחבי זה הינו בעל חשיבות רבה בעת בחינת השטחים הפתוחים להם יש לתת עדיפות בהגנה מפני תכניות פיתוח.

מכתש רמון

מכתש רמון הינו תופעה ייחודית ברמה מקומית, ארצית ובינלאומית. אורכו של מכתש רמון כ- 40 ק"מ ורוחבו כ- 10 ק"מ (בצד הצפון מזרחי). במכתש רמון ניתן למצוא מגוון תופעות גיאולוגיות, בוטניות וזואולוגיות ההופכות את המכתש לנקודת ייחוס חשובה מאוד בסקר הטבע העירוני של מצפה רמון. בנוסף, הפרשי גבהים המגיעים ליותר מ- 200 מטר בין קרקעית המכתש למצוקיו יוצרים בתי גידול ייחודיים שמעטים כאלו מוכרים בארץ. המצוק הצפוני של מכתש רמון הוא אזור מעבר בין צומח ערבותי אותו ניתן למצוא מצפון למצוק המכתש לצומח מדברי הנמצא מדרום למצוק הצפוני של

המכתש (מפה 7). הפרשי הטופוגרפיה, המבנה המצוקי וההבדלים בצמחיה משפיעים כמובן גם על בעלי החיי באזור.42.
מפה 7: מיקומו היחסי של הקו הכחול של מצפה רמון יחסית למכתש רמון.



מצפה רמון כסביבה עירונית

מצפה רמון היא מועצה מקומית. ראשיתה כמחנה עבודה אשר הוקם ב- 1951 על הכביש המוליך מבאר שבע לאילת. מחנה עבודה זה, "מחנה עצמאות", היה הבסיס של סוללי הכביש בין אילת לבאר שבע. גרעין של תושבים בהובלתו של חגי אבריאל יצרו קואופרטיב להתיישבות חקלאית במקום. המחשבה הראשונית היתה שכלכלת תושבי מצפה רמון תתבסס על המחצבים במכתש רמון – חרסית, גבס ושיש. בשנת 1956 הפכה מצפה רמון למועצה מקומית, אך חלומות לחוד ומציאות לחוד. הניסיון לפתח את מצפה רמון על תעשיית המחצבים לא צלח. בראשית שנות ה- 60 הגיעו גרעיני עליה

ראשונים למצפה רמון. עד לסלילת כביש הערבה, הדרך היחידה לאילת עברה דרך מצפה רמון. ייחודיות זו סייעה לשגשוג כלכלי. עם סלילת כביש הערבה, מרבית התנועה הועברה מזרחה ומצפה רמון נשארה בבדידותה. פינוי צה"ל מסיני ומעברו לנגב, הפיק תקווה חדשה במצפה רמון. אך הפעם, הבסיס הכלכלי נועד להיות משאבי הטבע הסובבים את מצפה רמון ובליבם מכתש רמון. ההבנה שמצפה רמון מוקפת בשטחים פתוחים נרחבים בעלי ייחודיות אקולוגית והשילוב עם היסטוריה אנושית ארוכת שנים הפכה את מצפה רמון למרכז טיילות מדברית בארץ. כיום שטח השיפוט של המועצה נפרס על פני 77,070 דונם וחיים בה כ- 5,300 תושבים. מתוך סך כל שטח השיפוט מוקצים כ- 7,200 דונם למגורים ו- 74,490 כשטחים פתוחים אחרים אשר רובם נמצאים מחוץ לאזורים הבנויים כיום. מכאן, שלשטחים הפתוחים הנרחבים בתחום שטח השיפוט של מועצה מקומית מצפה רמון חשיבות רבה. לזאת יש להוסיף את היותה של מצפה רמון "אי בנוי" בתוך שטח מדברי נרחב^{45,44,43}. מלבד תיירות המדבר במצפה רמון, מתבסס האזור גם על תנופה של תיירות חקלאית שמקורה בכרמים רבים הסובבים את אזור מצפה רמון ובעיקר באגן נחל צין.

קווים מנחים לסקר

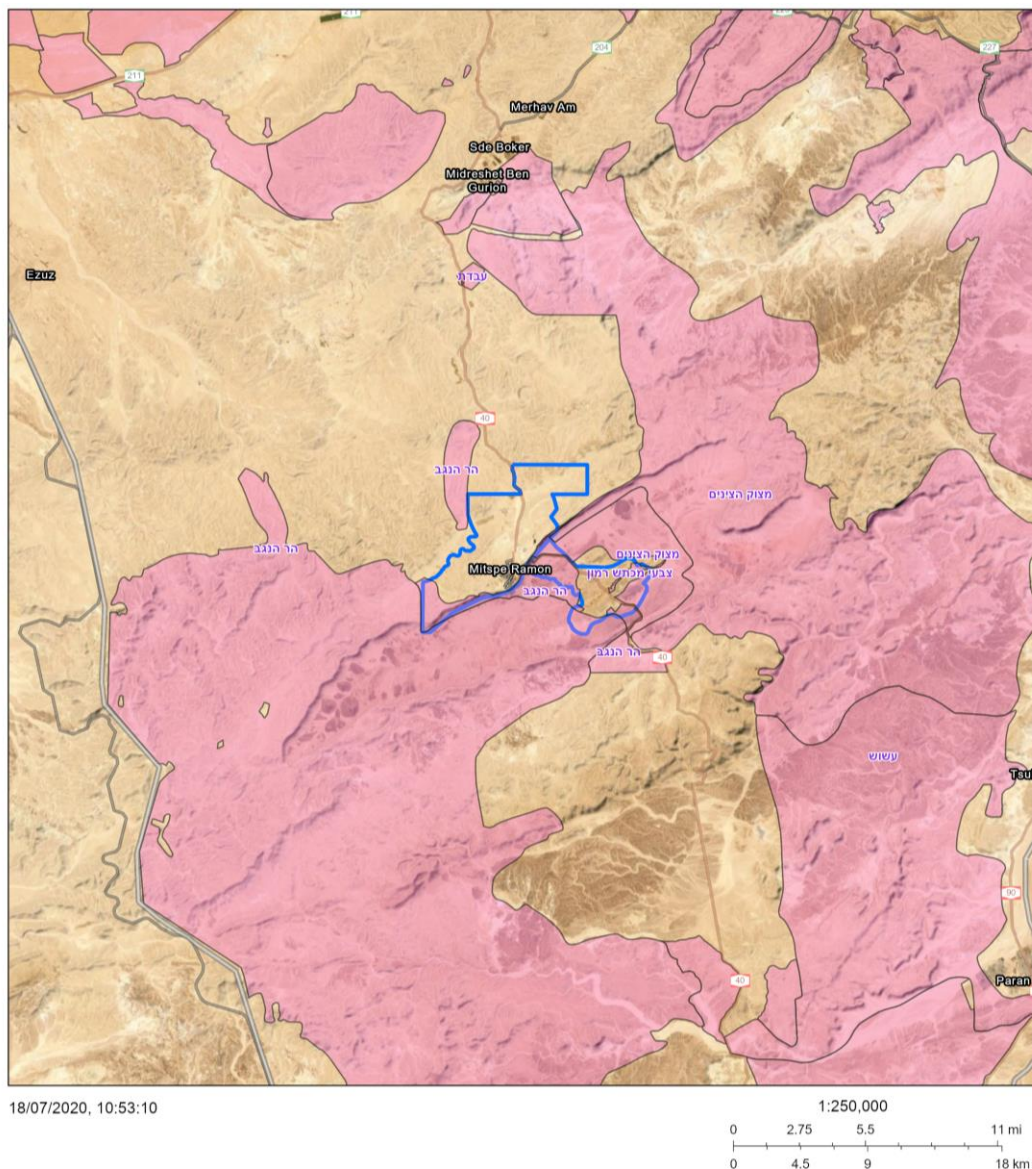
- שטח השיפוט של מועצה מקומית חולש כיום גם על אזורים בתוך מכתש רמון (לדוגמה מפה 8). יחד עם זאת, ועדת ההיגוי של סקר זה החליטה על מספר קווים מנחים לסקר:
- להוציא את השטחים הנמצאים מדרום למצפה רמון וגולשים לתוך מכתש רמון מתוך הבנה שלסקר זה חשיבות רבה בשטחים הפתוחים שאינם מהווים חלק משמורת טבע ולהם הגנה סטטוטורית ברמה כזו או אחרת.
 - בסקר יש להתמקד בשטחים הפתוחים הסובבים את אזורי המגורים הקיימים במצפה רמון וזאת מתוך נקודת מבט עתידית שסקר זה יכול להוות בסיס לתכנון עתידי והכוונה להבין את איכותם האקולוגית של אזור אלו. הכוונה זו נועדה מתבססת על כל הנאמר במבואות והרצון לשמר את המגוון הביולוגי בצורה המיטבית.
 - הבנה שהבסיס הכלכלי של מצפה אינו מחצבים אלא תיירות טבע אקולוגית המבוססת על מכתש רמון או תיירות חקלאית אקולוגית.
 - במערכת השיקולים האקולוגיים יש להתייחס לסמיכות של אזור הסקר למכתש רמון ויש לתת על כך את הדעת בבחינת הערכה האקולוגית.

43 מנחם מרקוס – סקר נוף הר הנגב המרכזי

44 <https://mitzpe-ramon.muni.il/%d7%9e%d7%a6%d7%a4%d7%94-%d7%a8%d7%9e%d7%95%d7%9f/%d7%94%d7%a1%d7%99%d7%a4%d7%95%d7%a8-%d7%a9%d7%9c%d7%a0%d7%95/>

45 https://www.cbs.gov.il/he/publications/doclib/2019/local_authorities17_1759/825_0099.pdf

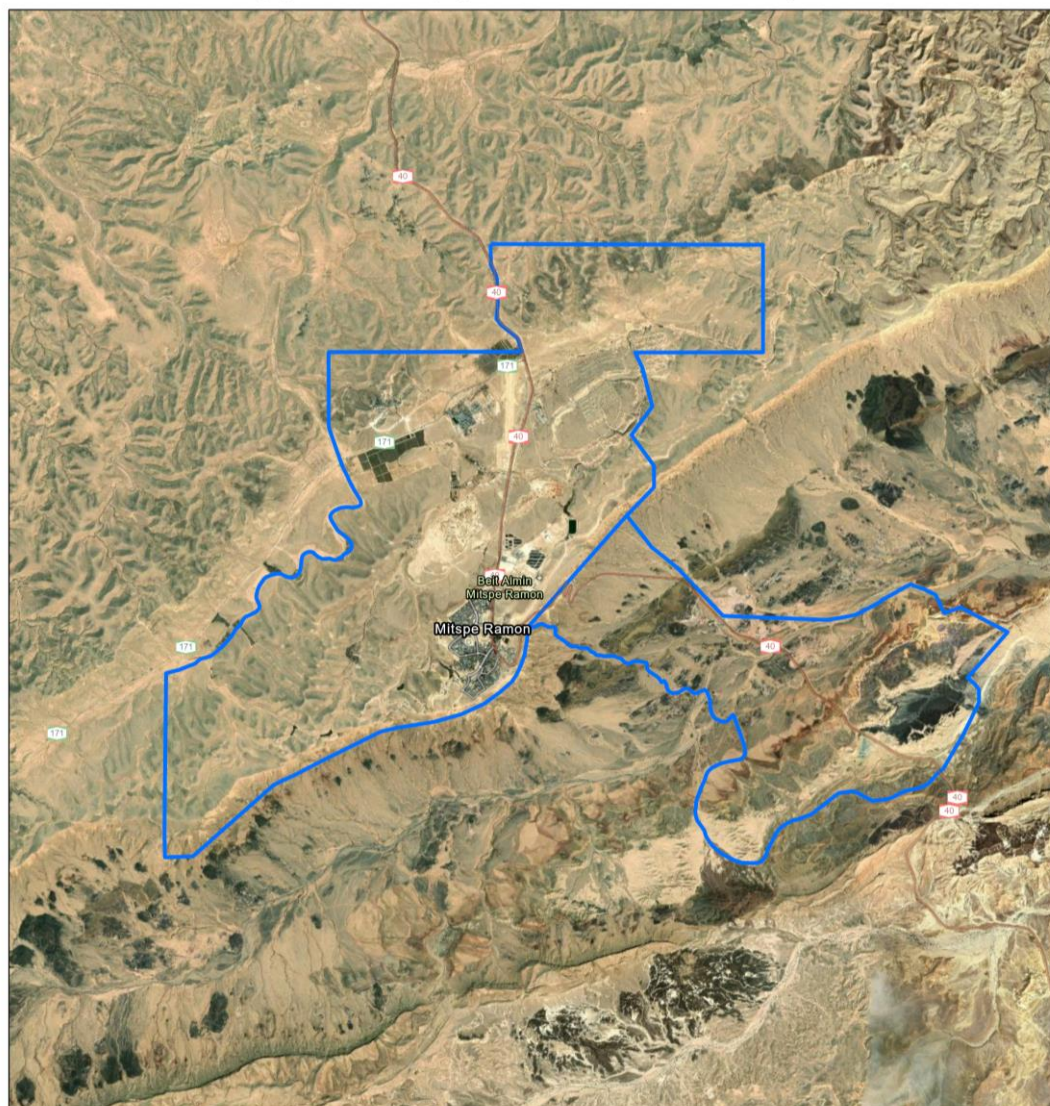
מפה 8: תחום השיפוט של מצפה רמון ביחס לשמורות טבע באזור.



גבולות הסקר

גבולות הסקר מבוססים על הקו הכחול של המועצה המקומית מצפה רמון למעט החלק הגולש לתוך מכתש רמון (מפה 9). בדרום, גבול הסקר נושק למצק מכתש רמון משני צידיה של מצפה רמון. במערב הקו הכחול עובר בסמוך למצפה כוכבים ונמשך בקו ישר לכיוון נחל צין. במזרח קו הגבול מפותל ואינו מתבסס על אלמנט גיאוגרפי או טופוגרפי בולט בשטח. בחלק הצפון מערבי נושק קו הגבול של הסקר לנחל צין, מקיף

את הר אריכא, ממשיך לכיוון צומות הרוחות ומתפס על חלקיה הדרומיים של רמת
עבדת וחותר את הערוצים העליונים של נחל עקב.
מפה 9: מפת גבולות הסקר.



18/07/2020, 10:09:01

מצפה רמון - קו כחול - מצפה רמון

1:70,000
0 0.75 1.5 3 mi
0 1.25 2.5 5 km

שיטת העבודה

העבודה בסקר חולקה למספר פרקים.

ועדת ההיגוי: ועדת ההיגוי היתה הגוף המלווה והמייעץ לעריכת הסקר. כל שלבי
העבודה, גבולות הסקר, התוויה של קווים כלליים של הסקר, ההתמקדות בשטחים
הפתוחים מחוץ לאזורים הבנויים של מצפה רמון, התמקדות בקבוצות דיגום, אישור
היקף עבודת הסקר עקב מגבלות תקציב, אישור שיטות עבודה ואישור המלצות על
סוקרים אושרו על ידי ועדת ההיגוי של הסקר.

בבסיס ההחלטות של ועדת ההיגוי על שיטת העבודה בסקר עומדות מספר הנחות יסוד:

- מגבלות תקציב לא מאפשרות מתן מענה כולל לכלל הדרישות בסקר.
- לאור מגבלות תקציב ובעקבות התנאים האקולוגיים באזור מצפה רמון סקר השטח יערך במספר עונות מצומצם בלבד.
- בהתאם לתיאוריה של ביו-גיאוגרפיה של איים הסקר יתמקד בשטחים הפתוחים הנרחבים סביב האזור המיושב במצפה רמון ולא דווקא השטחים הפתוחים המקוטעים בתוך העיר. מכאן שאתרי הטבע העירוניים בתוך מצפה רמון יסקרו בצורה כללית בלבד.
- התמקדות בשיטות דיגום המאפשרות השוואה אובייקטיבית בין הפוליוגונים. מכאן, בכל טקסון נבחן בהתאם ליחידת זמן קבועה על מנת לאפשר עריכת בסיס משותף להשוואה.
- הרצון להפוך את תוצרי הסקר לכלי עבודה עתידי אפקטיבי למקבלי ההחלטות בו ישנה התייחסות אובייקטיבית לערכיות האקולוגית של השטחים הפתוחים סביב מצפה רמון.

הכנת התשתית לסקר: סיורי שטח נערכו לפני תחילת הסקרים על מנת לאפשר הכרות טובה עם השטח המיועד. תוך כדי ימי הסקר נערכה חלוקה של הסקר לפוליוגונים בשטחים הפתוחים הסובבים את האזורים המיושבים של מצפה רמון. חלוקה זו לפוליוגונים הועברה לוועדת ההיגוי לאישור.

סקרי השטח: בעקבות ימי הסיור הראשונים, החליטה ועדת ההיגוי על סקרי השטח אשר יבוצעו בפועל תוך התרכזות בשטחים הפתוחים סביבה מצפה רמון ולא באתרי טבע עירוניים נקודתיים בתוך מצפה רמון. אתרי הטבע העירוניים בתוך מצפה רמון יסקרו בצורה כללית בלבד.

ממצאים

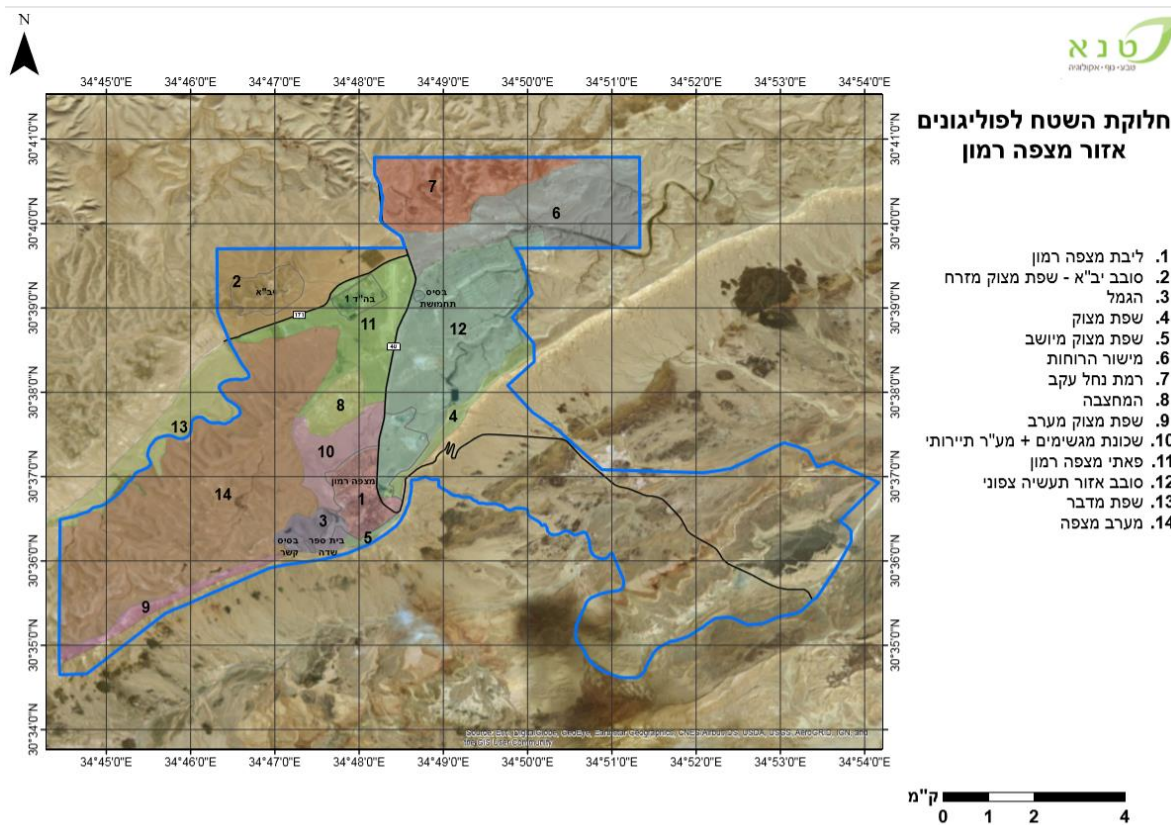
חלוקה לפוליוגונים

בשלב זה נערכה חלוקה של השטח ל- 14 פוליוגונים (תמונות 1 – 14). החלוקה התבצעה בעקבות סיורי שטח (מפה 10). גודלם בדונם של הפוליוגונים שונה (טבלה 1). טבלה 1: השטח בדונם של כל פוליוגון.

מספר פוליוגון	שם	שטח (דונם)
1	ליבת מצפה רמון	362
2	סובב יב"א - שפת מצוק מזרח	1,035
3	הגמל	2,675

מספר פוליוגון	שם	שטח (דונם)
4	שפת מצוק	232
5	שפת מצוק מיושב	42
6	מישור הרוחות	1,424
7	רמת נחל עקב	965
8	המחצבה	254
9	שפת מצוק מערב	254
10	שכונת מגשימים + מע"ר תיירותי	475
11	פאתי מצפה רמון	992
12	סובב אזור תעשייה צפוני	2,152
13	שפת מדבר	799
14	מערב מצפה	4,099

כפי שנאמר, הסקר התבסס על יחידת מדידה קבועה בכל פוליוגון, דבר אשר נועד לאפשר התייחסות אובייקטיבית לכל פוליוגון. יחידה זו לא התבססה על גודל הפוליוגון. תוספות סובייקטיביות נכנסו לניתוח רק בסופו. מפה 10: מפת הפוליוגונים.



תמונה 1: פוליגון מספר 1 – ליבת מצפה רמון.



תמונה 2: פוליגון מספר 2 – סובב יב"א.



תמונה 3: פוליגון מספר 3 – הגמל.



תמונה 4: פוליגון מספר 4 – שפת מצוק.



תמונה 5: פוליגון מספר 5 – שפת מצוק מיושב.



תמונה 6: פוליגון מספר 6 – מישור הרוחות.



תמונה 7: פוליגון מספר 7 – רמת נחל עקב.



תמונה 8: פוליגון מספר 8 – המחצבה.



תמונה 9: פוליגון מספר 9 – שפת מצוק מערב.



תמונה 10: פוליגון מספר 10 – שכונת מגשימים – מע"ר תיירותי.



תמונה 11: פוליגון מספר 11 – פאתי מצפה רמון.



תמונה 12: פוליגון מספר 12 – סובב אזור תעשייה צפוני.



תמונה 13: פוליגון מספר 13 – שפת מדבר.



תמונה 14: פוליגון מספר 14 – גבעות מערב מצפה רמון.



שלב ב': אישור החלוקה. בשלב זה התכנסה ועדת ההיגוי של הסקר ואישרה את החלוקה של השטח לפוליוגונים, ואת תעדוף הפוליוגונים שידגמו בסקר (מפה 11, טבלה 2).

טבלה 2: פירוט מספרי הפוליוגונים שנסקרו.

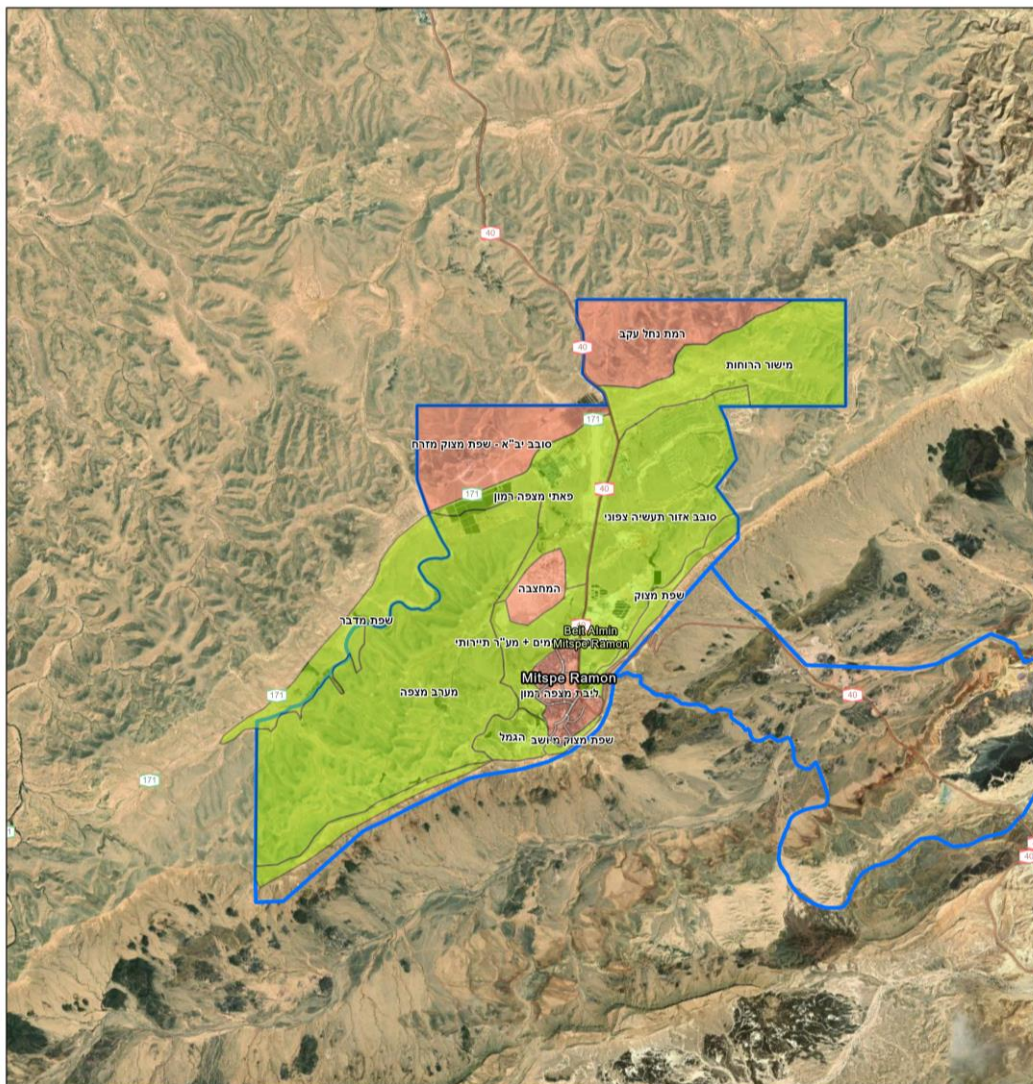
מספר פוליוגון	שם
3	הגמל
4	שפת המצוק
5	שפת המצוק מיושב
6	מישור הרוחות
9	שפת מצוק מערב
10	שכ' מגשימים + מע"ר תיירותי
11	פאתי מצפה רמון
12	סובב אזור תעשייה צפוני
13	שפת המדבר
14	גבעות מערב מצפה רמון

הפוליוגונים עליהם החליטה ועדת ההיגוי שלא יכללו בסקר הם: 1, 2, 7 ו- 8. הסיבות לויתור על פוליוגונים אלו בסקר הנוכחי מופיעות בטבלה 3.

טבלה 3: פירוט הסיבות להימנע מדיגום של הפוליוגונים.

מספר פוליוגון	שם	סיבות
1	ליבת מצפה רמון	פוליוגון זה נמצא בלב האזור העירוני של מצפה רמון. כפי שפורט במבואות לסקר זה, מתוך הבנה שהמגוון הביולוגי הטבעי תלוי בגודל השטח, באחוז העירוניות שבו ובמרחק משטחים פתוחים, לשטח זה תהיה פחות חשיבות בשמירה על המגוון הביולוגי הטבעי באזור מצפה רמון. אין במצפה רמון פארקים והבנייה היא צפופה. המגוון הביולוגי היחיד הוא בגינות פרטיות וערות אורנים שתולים.
2	סובב יב"א	אזור הנמצא בתחומי יב"א של חיל האוויר. אפשרות הפיתוח על שטח זה הם מצומצמות ביותר.
7	רמת נחל עקב	פוליוגון הממוקם בחלק הצפוני של הסקר. הסבירות לבנייה בפוליוגון זה היא נמוכה ביותר.
8	המחצבה	פוליוגון קטן בו קיימת פעילות אנתרופוגנית נרחבת.

מפה 11: הפוליגונים אשר נדגמו בסקר (בירוק פוליגונים שנדגמו באדום פוליגונים שלא נדגמו).



18/07/2020, 10:47:07

1:70,000
0 0.75 1.5 3 mi
0 1.25 2.5 5 km

מאפייני הפוליגונים שנדגמו

פוליגון מספר: 3

גבול צפוני: פוליגון 14

גבול דרומי: מצוק מכתש רמון

גבול מזרחי: פוליגון 1 ו-5

גבול מערבי: פוליגונים 9 ו-14

אזור הנמצא כיום בפיתוח מסיבי של שכונות חדשות עבור תושבי מצפה רמון. המסלע העיקרי בפוליגון זה הוא תצורת חביון. עם זאת, בשל התרחקות הכביש מהמצוק, הפוליגון כולל בתוכו גם את תצורת חביון המצוקית התורמת למשק המים וגם את תצורת עין ירקעם החווארית והיובשנית (בקרב הכביש). בפוליגון זה ניתן למצוא עדויות למיני הצומח הבאים: זוגן השיח, יפרוק מדברי, ערטל מדברי, נואית קוצנית, מוריקה מבריקה, אשליל הנגב, חצב מצוי, זמזומית, צבעוני הנגב, צהרון, מקור חסידה, טוריים מדבריים, מוריקה מבריקה, לענת מדבר, שמשון השלחופיות, ערטל ונואית קוצנית. באזור זה ניתן לצפות בתנועה ערה של יעלים. בין המצוקונים ניתן למצוא מחילות של קוצנים. מבין הזוחלים נצפה בפוליגון זה שנונית עינונית.

פוליגון מספר: 4

גבול צפוני: פוליגון 12

גבול דרומי: מצוק מכתש רמון

גבול מזרחי: גבול הסקר

גבול מערבי: פוליגון 1

פוליגון צר וארוך השוכן בסמוך למצוק של מכתש רמון. בשל כך יחס שטח פנים לנפח בפוליגון זה גדול מאוד. משמעות הדבר שהמצאי הבייטי בפוליגון זה מושפע רבות מפעילות אנתרופוגנית אשר מתרחשת בגבולו. בין היתר מהקרבה למעלה עצמאות ולמלון בראשית. יחד עם זאת, אין מדובר ב"אי". הפוליגון מתחבר לערוצים העליונים של נחל חווה. המסלע העיקרי בפוליגון זה הוא תצורת חביון. בפוליגון זה ניתן לצפות בפעילות ענפה של יעלים. פוליגון זה מהווה אזור מעבר השוליים של מכתש רמון למצוק של מכתש רמון. בפוליגון זה ניתן למצוא את מיני הצמחים הבאים: אוכם מדברי, אשבל מצרי, אשליל הנגב, דרדר מצרי, זוגן השיח, חלבולב רמון, יפרוק המדבר, כנולאה ערבית, לענת מדבר, מוריקה מבריקה, מתלולן ערבות, נואית קוצנית, ערטל מדברי, קדד קטבי, קזוח עקום, שמשון השלחופיות, זמזומית המדבר, זהבית דקת עלים, חצב מצוי, מצילות ארוכות עוקץ, נורית אסיה, עריוני צהוב, צהרון מצוי. מבין הזוחלים נצפה בפוליגון זה אפעה.

פוליוגון מספר: 5

גבול צפוני: פוליוגון 1

גבול דרומי: מצוק מכתש רמון

גבול מזרחי: פוליוגון 10

גבול מערבי: 1

פוליוגון זה הוא קטן מאוד וחשוף להשפעות אנתרופוגניות נרחבות מאוד בגלל קרבתו למגורים פעילים וכן ביחס פנים לנפח מאוד גדול. למרות זאת, יש לו חשיבות אקולוגית רבה וזאת ערב סמיכותו למצוק מכתש רמון. בדומה לפוליוגון 4, אין מדובר על "אי" וקיים קשר קרקעי בין פוליוגון זה לאזורים המערביים של מצפה רמון. באזור זה פעילותם של היעלים היא רבה ביותר. שטח זה מהווה את "המסדרון" בו הם נעים מאזור מכתש רמון לאזורי הגינות בתוך מצפה רמון.

פוליוגון מספר: 6

גבול צפוני: פוליוגון 7 וגבול הסקר

גבול דרומי: פוליוגון 12 וגבול הסקר

גבול מזרחי: גבול הסקר

גבול מערבי: פוליוגונים 2 ו- 11

פוליוגון זה יושב על תצורת תמר. פוליוגון זה נמצא במרחק הגיאוגרפי הגדול ביותר מעיבורה של מצפה רמון. מבין הזוחלים נצפו בפוליוגון זה ישימונית מצויה ונחושת עינונית.

פוליוגון מספר: 9

גבול צפוני: פוליוגון 14

גבול דרומי: מצוק מכתש רמון

גבול מזרחי: פוליוגון 3

גבול מערבי: גבול הסקר

פוליוגון זה נושק לשפת מכתש רמון ומכאן חשיבותו הרבה. בפוליוגון זה ניתן למצוא את המינים הבאים: אוכם מדברי, זוגן השיח, יפרוק מדברי, מתלולין ערבות, כנולאה ערבית, ערטל מדברי, נואית קוצנית, מוריקה מבריקה, קזוח עקום, אשבל מצרי, חצב מצוי, זמזומית, צבעוני הנגב, צהרון, מקור חסידה שעיר, טוריים מדבריים, זהבית דקת עלים, לענת מדבר, שמשון השלחופיות, אשבל מצרי, קזוח תלת קרני, עריוני צהוב, צבעוני המדבר, טוריים מדבריים, בן שלח מצוי, מקור חסידה שעיר. מבין הזוחלים נצפתה בפוליוגון זה שממית זוטית.

פוליוגון מספר: 10

גבול צפוני: פוליוגון 8

גבול דרומי: פוליוגון 1

גבול מזרחי: פוליוגון 4

גבול מערבי: פוליוגון 14

הפוליוגון הצפוני לאזור המיושב במצפה רמון ומדרום לאזור המחצבה. הפוליוגון יושב על תצורת אבנון. בפוליוגון ניתן למצוא את המינים הבאים: ערטל מדברי, לענת מדבר, נואית קוצנית, שמשון קהירי / מדבר, זוגן השיח, כנולאה ערבית, אלניה איזמלנית, גיבסנית ערבית, מוריקה מבריקה, אירוס עוזיהו, צבעוני המדבר, זהבית דקת עלים, הרדופנין הציצית, הרדופנין יהודה, צהרון, לענת מדבר, מתלולן ערבי, אשליל שעיר, קזוח תלת קרני, קזוח עקום, קדד משולחף, נואית קוצנית, קיפודן בלנש, יפרוק המדבר, מתנן שעיר, חרחבינה מגובבת, קיפודן בלאנש, כתלה חריפה, קדד הנגב, זוזומית המדבר, מצילות מצויצות. מבין הזוחלים נצפו בפוליוגון זה עינחש, שנונית עינונית.

פוליוגון מספר: 11

גבול צפוני: כביש בה"ד 1 בורות לוץ

גבול דרומי: פוליוגונים 8 ו-10

גבול מזרחי: כביש 40

גבול מערבי: פוליוגון 14

אזור אקוטון, אזור מעבר בין רכס הרמון (תצורת תמר) לאגן הניקוז של נחל צין. בפוליוגון קיימת התיישבות בדואית בסמוך לבה"ד 1. הימצאותם של שני מוקדי פעילות אנתרופוגנית אלו, במקביל לסמיכותו לכבשים הופכת את הפוליוגון, לפוליוגון בו השפעה אנתרופוגנית רבה מבין הזוחלים נצפו בפוליוגון זה כח אפור ושנונית הנחלים.

פוליוגון מספר: 12

גבול צפוני: פוליוגון 6

גבול דרומי: פוליוגון 4

גבול מזרחי: גבול הסקר

גבול מערבי: כביש 40

בפוליוגון זה ניתן למצוא את בסיס התחמושת הממוקם מצפון למצפה רמון וכן את אזור התעשייה של מצפה רמון. פוליוגון זה יושב על תצורת אבנון – תמר. מבין הזוחלים נצפו בפוליוגון זה שנונית עינונית, זעמן דק וארבע קו מובהק.

פוליוגון מספר: 13

גבול צפוני: גבול הסקר

גבול דרומי: פוליוגון 14

גבול מזרחי: גבול הסקר

גבול מערבי: גבול הסקר

פוליוגון זה ממוקם בערוץ נחל צין. בערוץ הנחל קיימת בשנים האחרונות פעילות ענפה של כרמי ענבים. פעילות זו גורמת לקיטוע השטח בעקבות גדרות המקיפות את הכרמים. באזור קיימת פעילות רבה של פראים. מבין הזוחלים נצפו בפוליוגון זה כח אפור, שנונית הנחלים, שנונית עינונית, מדברית פסים וזעמן אוכפים.

פוליוגון מספר: 14

גבול צפוני: פוליוגון 13

גבול דרומי: פוליוגונים 9 ו-3

גבול מזרחי: פוליוגונים 3, 8, 10 ו-11

גבול מערבי: גבול הסקר

בפוליוגון ניתן למצוא את המינים הבאים: חמדת המדבר, לענת מדבר, יפרוק מדבר, מלוח קיפח, מוריקה מבריקה, קזוח תלת-קרני, שבר לבן, קדד משולחף, רותם המדבר, גיבסנית ערבית, בוצין צהוב, מתלולן ערבות, אוכם מדברי, אשליל הנגב, מתנן שעיר, אלניה איזמלנית, כנולאה ערבית, לוענית גדולה, לענת מדבר, ערטל המדבר, בלוטה גלונית, קיפודן בלאנש, מתלולן הערבות, געדה מלבינה, כתלה חריפה, אכילאה ריחנית, חצב מצוי, קזוח עקום, קזוח תלת קרני, רותם המדבר, בוצין שיחני צבעוני המדבר, שמשון שלחופיות, נורית אסיה זהבית דקת עלים, הרדופנין יהודה, ערטל מדברי, פגוניה אלף הקוצים. מבין הזוחלים נצפו בפוליוגון זה שנונית הנחלים, שנונית עינונית ונחושיית עינונית.

הערכה אקולוגית

הערכה האקולוגית בסקר זה נערכה בשתי דרכים. הראשונה באמצעות שתי שיטות כמותניות אשר בחנו את מצאי הצומח, פרפרים, זוחלים ועופות באמצעות סקרים. הערכה שניה כללה התייחסות איכותניות שכללה התייחסות לקרבה של מכתש רמון לאזורים שונים בסקר. מכאן, שגם ההתייחסות לרצף השטחים הפתוחים נכלל בתוך הערכה איכותנית זו. על מנת לשלב בין השיטות הכמותניות והאיכותניות כל פוליוגון קיבל הערכה שנעה בין נמוכה, בינונית או גבוהה.

שיטות כמותניות

Principal Component Analysis (צומח ופרפרים)

בסקר הצומח נעשה ניתוח אורדינציות כולל PCA (Principal Component Analysis) ו-RDA (Redundancy Detrended Analysis). ניתוח זה מארגן את האתרים על פי מידת

הדמיון שלהם בהרכב החברה, ובכלל זה צפיפות אוכלוסיות של מינים דומיננטיים. ה-PCA יוצר איור המראה לא רק את הקרבה בין אתרים דומים, אלא גם את הקישור של האתרים למינים הדומיננטיים בהם⁴⁶.

מדד שנון-ויבר (זוחלים עופות)

בסקר הזוחלים והעופות נעשה שימוש במדד שנון-ויבר. מדד זה הוא מדד אקולוגי המאפשר להשוות בין בתי גידול שונים. המדד מתבסס על חישוב מתמטי הלוקח בחשבון את עושר המינים – מספר המינים ואת השפע – מספר הפרטים של כל מין. הנוסחה של המדד היא:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

H' – המדד

כאשר P_i – חלקו היחסי של כל מין בבית הגידול. ככל שהערך גבוה יותר, כך בית הגידול מגוון יותר.

סקר צומח

בחירת אזורי הדיגום נעשה בשלושה שלבים:

שלב א - שוטטות בשטח הפוליון ואיתור נקודות לדיגום: הקריטריון – אזורים לא מופרעים ובעלי מגוון ביולוגי גדול יחסית. רוב נקודות הדיגום הינן ערוצי נחלים. פירוט מאפייני הדיגום מופיעים בטבלה 4.

שלב ב - תיעוד מגוון המינים באזור הדיגום: התיעוד התבצע בחודש מרץ, בעונת האביב. תועדו כל מיני השיחים, בני השיח והגיאופיטים בשטח. לא תועדו חד שנתיים מלבד גיאופיטים (צמחי בצל). תיעוד מגוון המינים התבצע גם ברמות ובמדרונות של הפוליון.

שלב ג - דיגום כיסוי צומח ומגוון מינים בשיטת הקוואדרטים: בכל פוליון נדגם כיסוי הצומח באחוזים, בתוך מסגרת מתכת של מטר X מטר (קוודראט). המסגרת הועברה באופן שיטתי – לאורך ערוץ הנחל – 50 פעמים. כלומר, נדגמו 50 X 50 מטר בכל פוליון. בכמה מקרים, בשל שונות גדולה לאורך הערוץ, הוגדל המדגם ב- 20 עד 50 קוודראטים. כאשר המסגרת הונחה על הקרקע נעשתה הערכה בעין של אחוזי הכיסוי של כל אחד מהמינים שנצפו בתוכה.

⁴⁶ <http://magazine.isees.org.il/ArticlePage.aspx?ArticleId=295>

טבלה 4: מאפיינים גיאולוגיים של הפולגיונים השונים שנדגמו.

מספר פולגיון	שם	מאפיינים
3	הגמל	תצורת חביון + תצורת עין ירקעם
4	שפת מצוק	תצורת חביון
5	שפת מצוק מיושב	תצורת אבנון
6	מישור הרוחות	תצורת תמר
9	שפת מצוק מערב	תצורת חביון
10	שכונת מגשימים ומע"ר תיירותי	תצורת אבנון
11	פאתי מצפה רמון	תצורת תמר
12	סובב אזור תעשייה	תצורת צפית-אבנון
13	שפת מדבר	לס בתוך הערוץ
14	מערב מצפה רמון	תצורת צפית ותצורת אבנון

הוגדרו 51 מינים של מעוצים המפוזרים באופן די רחב כך שהמין הכי נפוץ, לענת המדבר תופס רק כ- 7.4% מכל השטח (טבלה 5). בכל חלקה היו מינים אחרים דומיננטיים (גרף 1).

טבלה 5: אחוז נוכחות של המינים המעוצים בכלל החלקות.

מין	% בכל החלקות
לענת מדבר	7.39%
מוריקה מבריקה	6.11%
קיפודן בלאנש	5.56%
נואית קוצנית	5.28%
קדד משולחף	5.01%
מלוח קיפח	4.57%
שבר לבן	4.16%
גיבסנית ערבית	3.72%
אשבל מצרי	3.57%
יפרוק המדבר	3.37%
אכילאה ריחנית	3.32%

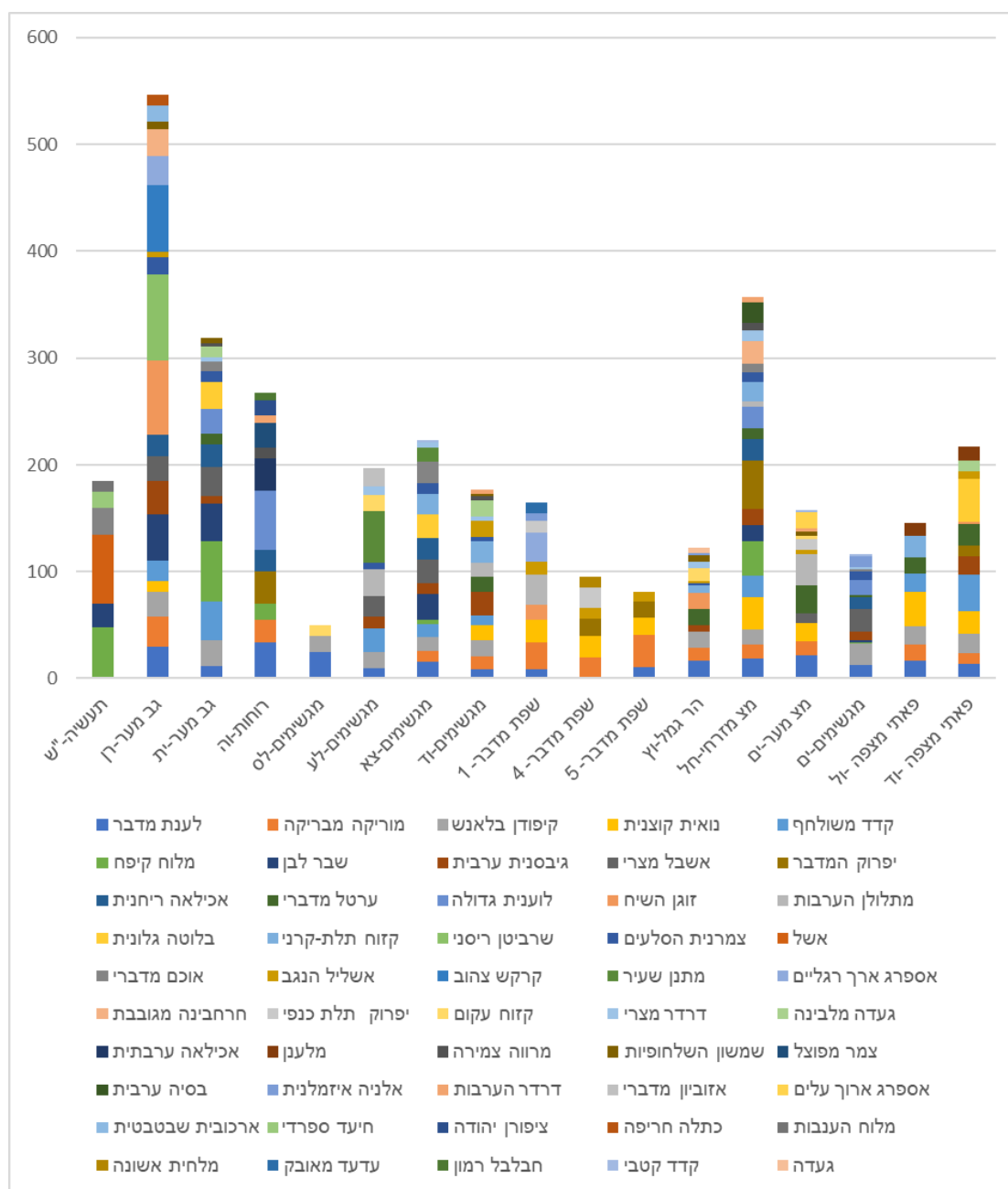
מין	% בכל החלקות
ערטל מדברי	3.32%
לוענית גדולה	3.29%
זוגן השיח	2.98%
מתלולן הערבות	2.93%
בלוטה גלונית	2.52%
קזוח תלת-קרני	2.49%
שרביטן ריסני	2.34%
צמרנית הסלעים	1.92%
אשל	1.88%
אוכם מדברי	1.86%
אשליל הנגב	1.84%
קרקש צהוב	1.82%
מתנן שעיר	1.79%
אספרג ארך רגליים	1.61%
חרחבינה מגובבת	1.34%
יפרוק תלת כנפי	1.19%
קזוח עקום	1.18%
דרדר מצרי	1.12%
געדה מלבינה	1.00%
אכילאה ערבית	0.89%
מלענן	0.74%
מרווה צמירה	0.73%
שמשון השלחופיות	0.71%
צמר מפוצל	0.66%

מין	% בכל החלקות
בסיה ערבית	0.58%
אלניה איזמלנית	0.57%
דרדר הערבות	0.56%
אזוביון מדברי	0.51%
אספרג ארוך עלים	0.44%
ארכובית שבטבטית	0.44%
חיעד ספרדי	0.44%
ציפורן יהודה	0.40%
כתלה חריפה	0.29%
מלוח הענבות	0.29%
מלחית אשונה	0.29%
עדעד מאובק	0.29%
חבלבל רמון	0.20%
קדד קטבי	0.18%
געדה	0.15%
מלחית חומה	0.16%

על פי האתר של רשות הטבע והגנים "אתר הצמחים בסכנת הכחדה בישראל"⁴⁷ אין מינים אדומים ברשימה.

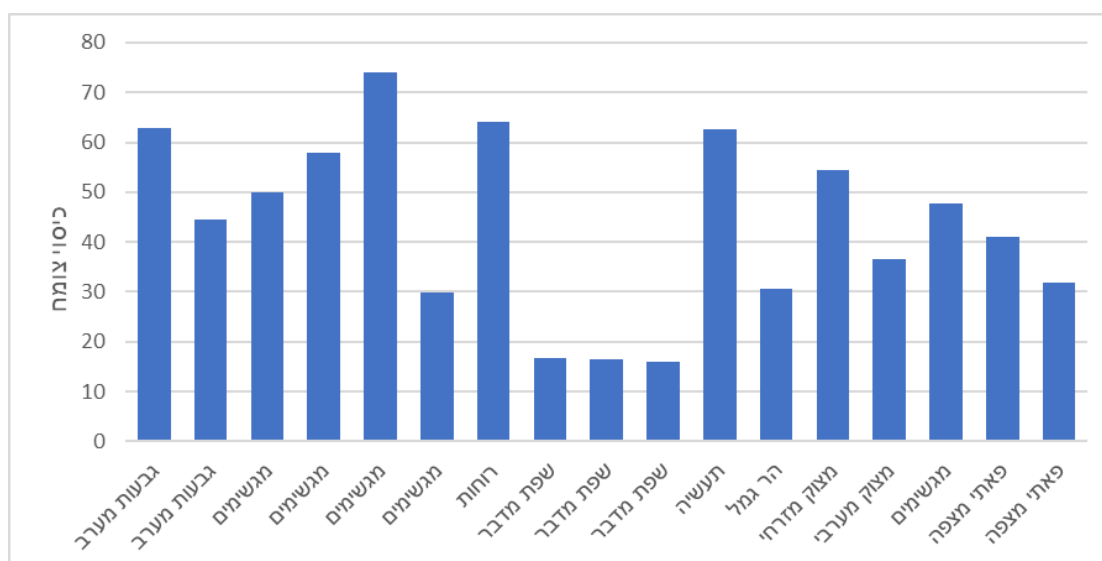
⁴⁷ https://redlist.parks.org.il/affix/redbook_intro/#page-48

גרף 1: כיסוי הצומח בחלקות הנדגמות לפי מיני הצמחים המעוצים.

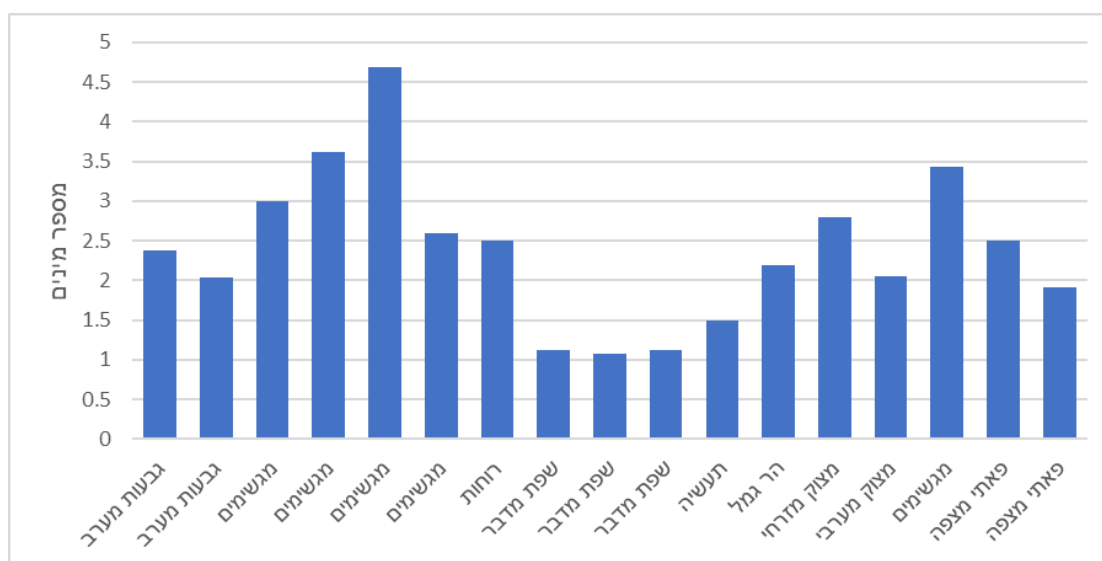


ישנו קשר חזק בין כיסוי הצומח (גרף 2) למספר המינים (גרף 3) בחלקות השונות כשהאזורים שנראה שחריגים הם אזור התעשייה, מישור הרוחות וגבעות המערב שנמצאים כולם בחלק הצפוני, בכולם יש פחות מינים ביחס לכיסוי הצומח. לא נראה שיש קשר בין התצורה לכיסוי צומח או מספר המינים.

גרף 2: כיסוי צומח בחלקות הדיגום השונות.

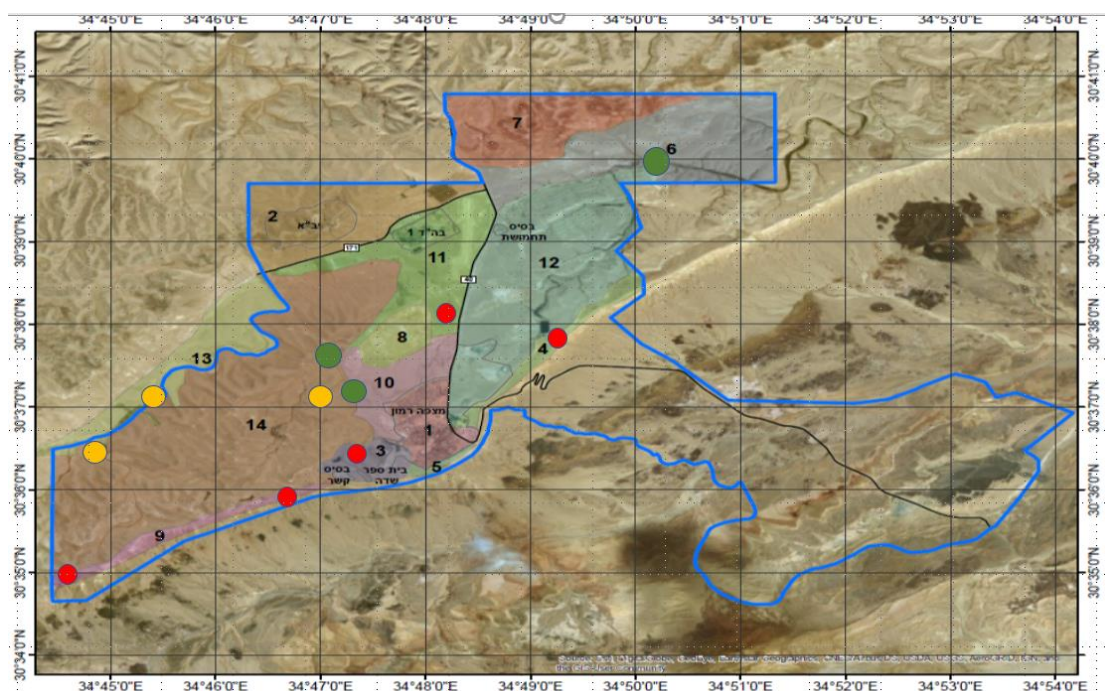


גרף 3: מספר המינים בחלקות הדיגום השונות.

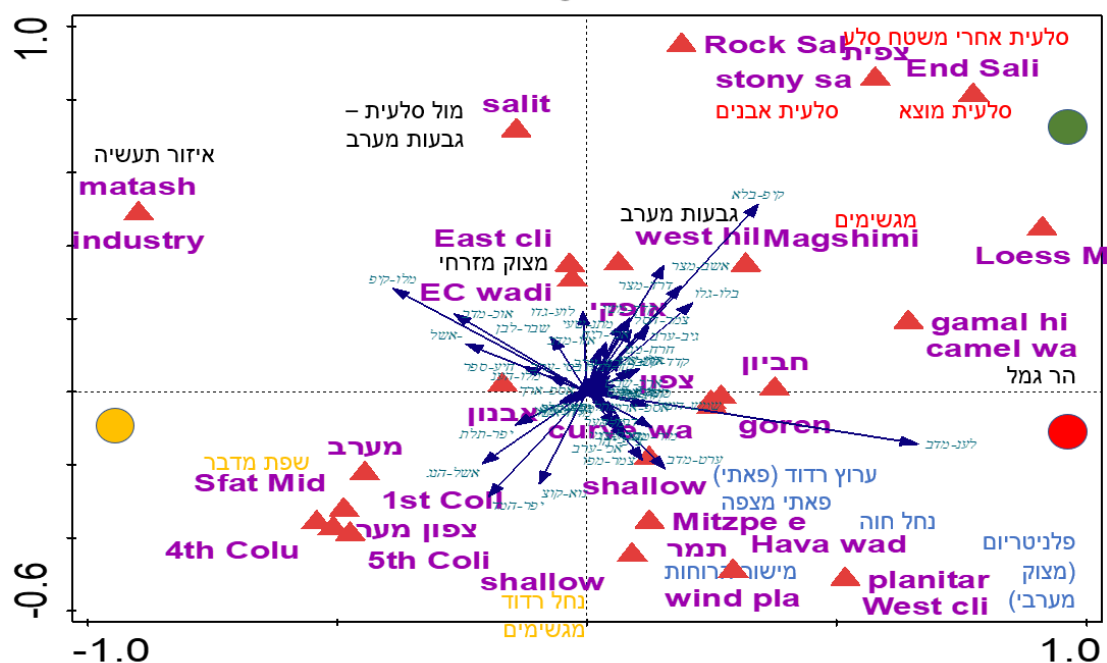


בנוסף, נערכה בחינה של הקשר בין התצורה הגיאולוגית לבין כיסוי הצומח ומספר המינים (גרף 4).

מפה 12: אתי הדיגום של הצומח



גרף 6: אורידנצית PCA המראה את הקשר בין מיקום החלקות (טקסט באנגלית), התצורות (משלושים), הפנות ומינים דומיננטים (חיצים כחולים).



האתרים הנשלטים על ידי לענת המדבר ממוקמים באזור הדרום-מערבי הכולל את הר גמל והמצוק המערבי. בנוסף, גם אתרים בפאתי מצפה בעלי הרכב חברה דומה.

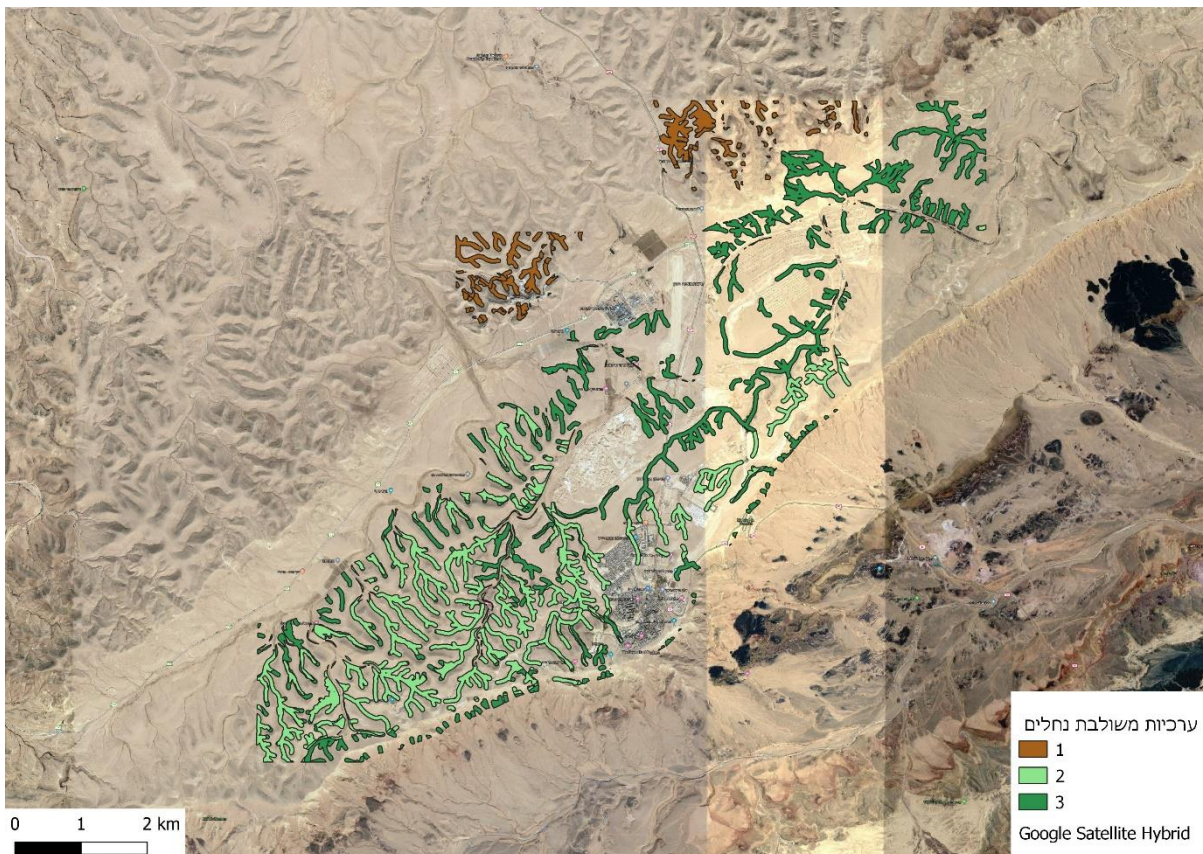
לעומת זאת, אזור התעשייה נשלט על ידי מלוח קיפח שנחשב מין רדוראלי. שפת מדבר נשלטת על ידי יפרוק מדבר ונואית קוצנית. באזור שכונת מגשימים יש שליטה של קיפודן בלאנש אך בחלק מהחלקות גם לענת המדבר נפוצה. אזור הגבעות המערבי איננו אחיד והחלקות שלו שונות זו מזו.

מסקנה חשובה שעולה היא שהאתרים הקרובים למצוק (אדום באיור) שונים בהרכב חברת הצומחים.

מיפוי ערכיות אקולוגית באמצעות אקסטרפולציה

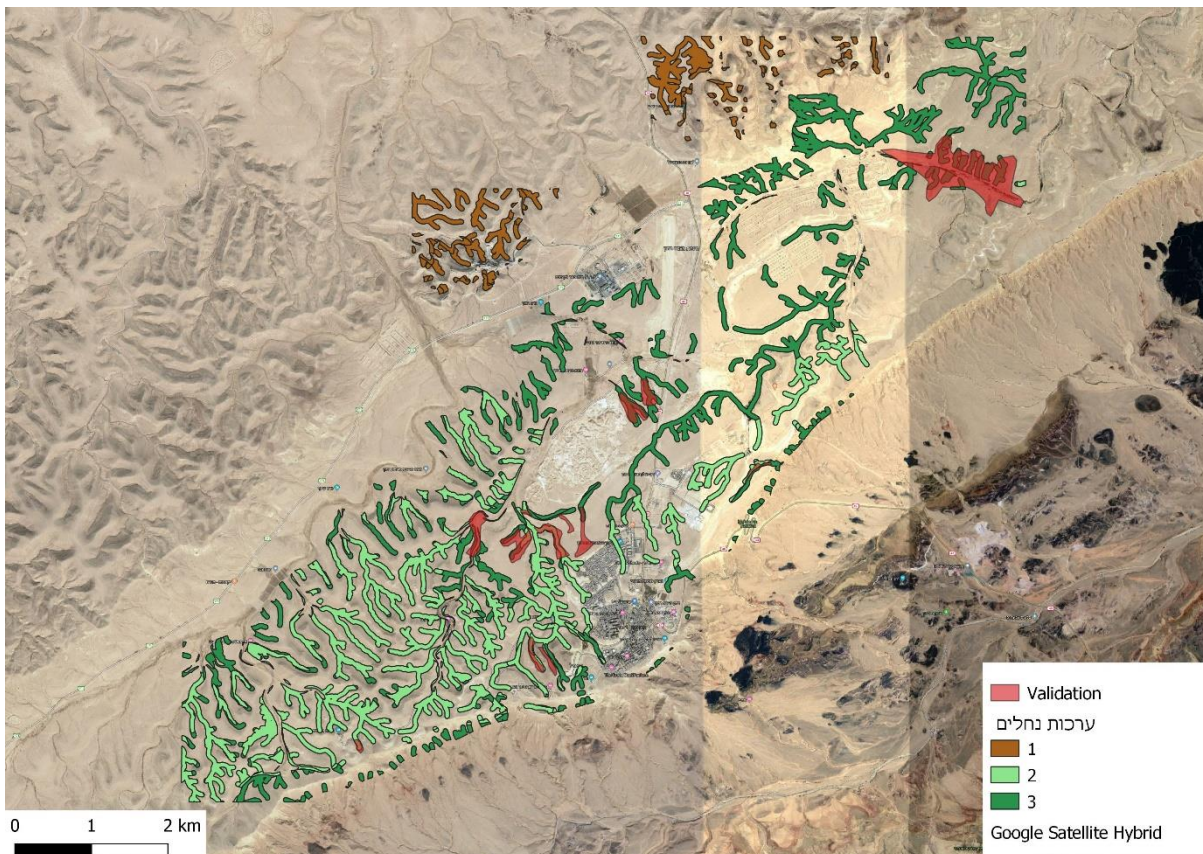
במהלך העבודה התברר שכיסוי צומח גבוה ומגוון מיני מעוצים נמצא בחיתוך בין תצורות מסוימות וטופוגרפיה. לכן הופקה מפה 13 של התצורות היוצרות כתמים עשירים בחיתוך עם אזורים נמוכים.

מפה 13: מפת ערכיות אקולוגית של נחלים – 1) ערכיות נמוכה (2) ערכיות בינונית (3) ערכיות גבוהה. הערכיות הגבוהה ביותר (3) נמצאה בנחלים המתחתרים בתצורת חביון, אבנון או בתמר.



במפה 14 ניתן לראות את הנחלים בעלי הערכיות האקולוגית הגבוהה לפי המודל שלנו. תצורות חביון (מצוקי המכתש) ותצורת אבנון (מצפון למצפה רמון) ותמר (בשכבת המחצבות, מקומות שלא נחצבה), יוצרות את בתי הגידול העשירים יותר בצמחיה,

כאשר לערוצים בתצורות אלו יש ערכיות גבוהה ביותר (3) ואילו הרמות מקבלות ערכיות (2). תצורת עין ירקעם (גן הפסלים) ותצורת צפית (אשר רוב מצפה רמון בנויה עליה) יוצרות בתי גידול נחותים יותר (ערכיות 1). מפה 14 בחנה את הקר בין הסקר בשטח לבין המודל שפורט במפה 13. ניתן לראות שהאימות של השטחים שנבדקו (באדום) מאשש השערה זו. כל הכתמים שנבדקו מתאימים לפוליגונים בעלי הערכיות הגבוהה. מפה 14: מפת הערכיות האקולוגית עליה מסומנים האתרים (בוורוד) שנבדקו באופן ישיר ונמצאה חפיפה ואישור לכך.



מינים פולשים

כחלק מסקר הטבע העירוני, נאספו נקודות בהם מופיעים מינים פולשים באזור הסקר: שיטה כחלחלה (מפה 15), פלפלון דמוי אלה (מפה 16) וטבק השיח (מפה 17).

מפה 15: מיקום שיטה כחלחלה בתחום הסקר.



18/07/2020, 09:57:24

מצפה רמון - קו כחול - מצפה רמון

סקר אתרים טבע עירוני מצפה רמון

1:18,056

A number line with two scales. The top scale is labeled with 0, 0.2, 0.4, and 0.8 mi. The bottom scale is labeled with 0, 0.33, 0.65, and 1.3 km. Vertical tick marks connect the two scales at corresponding values: 0 mi corresponds to 0 km, 0.2 mi to 0.33 km, 0.4 mi to 0.65 km, and 0.8 mi to 1.3 km.

מפה 16: מיקום פלפון דמוי אלה בתחום הסקר.



18/07/2020, 10:02:42

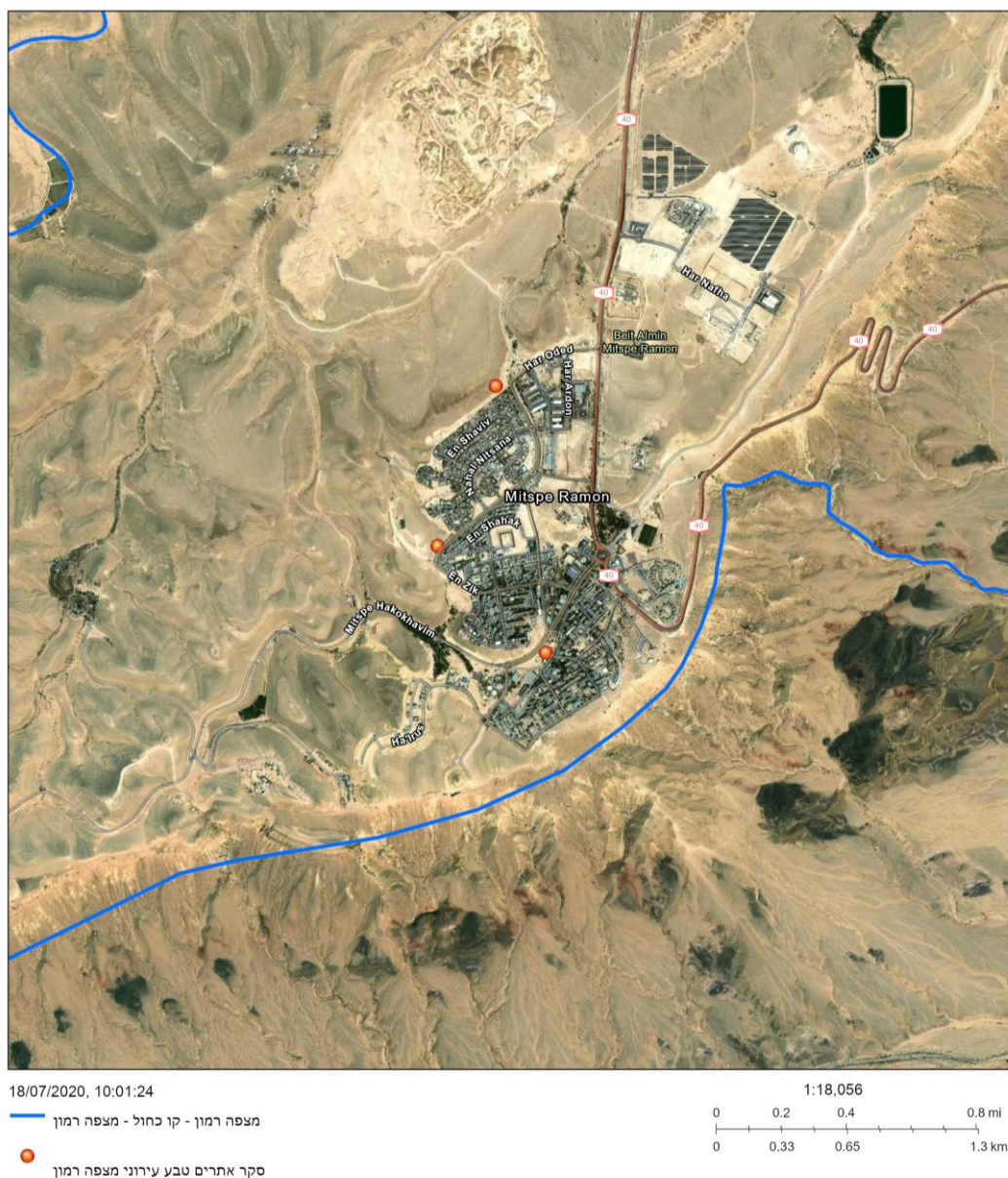
מצפה רמון - קו כחול - מצפה רמון

סקר אתרים טבע עירוני מצפה רמון

1:18,056

A number line with two scales. The top scale is labeled in miles (mi) with major tick marks at 0, 0.2, 0.4, and 0.8. The bottom scale is labeled in kilometers (km) with major tick marks at 0, 0.33, 0.65, and 1.3. There are 8 equal intervals between 0 and 0.8 miles, and 8 equal intervals between 0 and 1.3 kilometers. The tick marks on the two scales are aligned, showing that 0.2 miles is equivalent to 0.33 kilometers, 0.4 miles is equivalent to 0.65 kilometers, and 0.8 miles is equivalent to 1.3 kilometers.

מפה 17: מיקום טבק השיח בתחום הסקר.

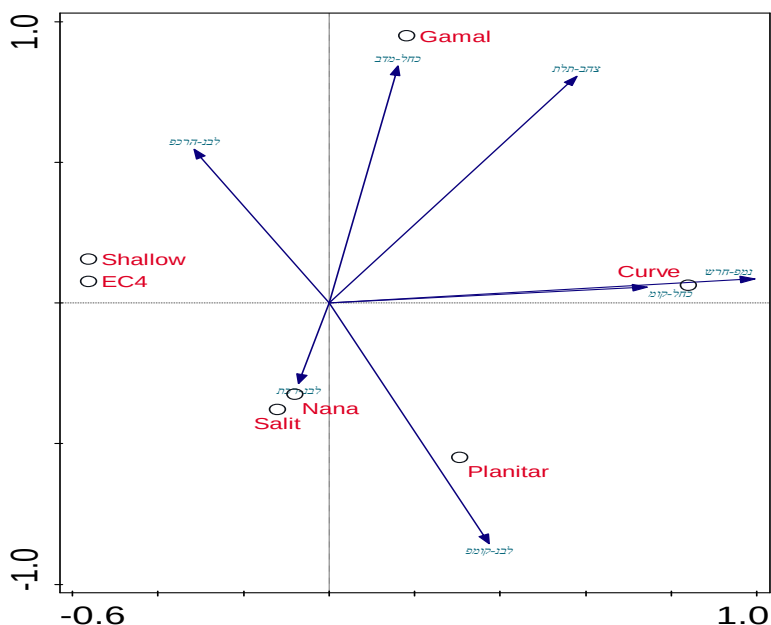


סקר פרפרים

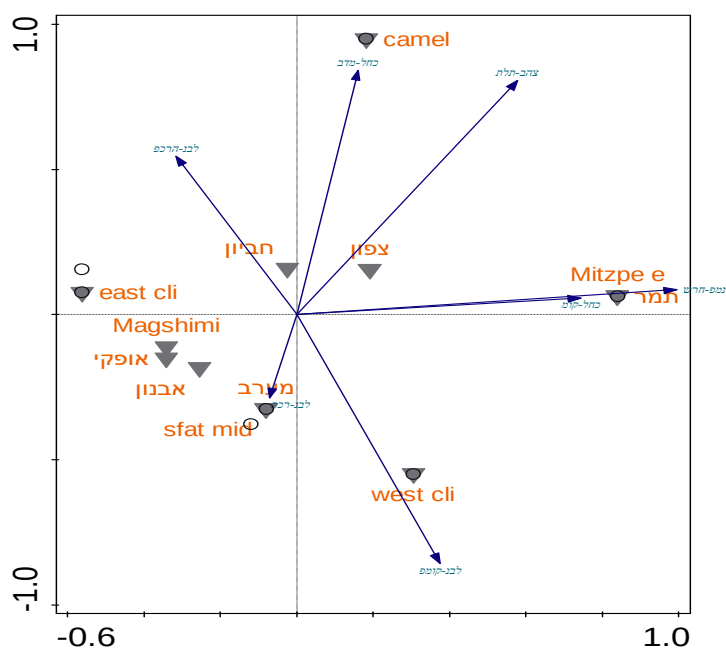
בכל פוליוגון נבחר ואדי אחד עם צמחייה ונעשה ניטור על פי הפרוטוקולים של הניטור הלאומי של פרפרים בישראל (<http://www.gluecad-bio.com/hompage.asp?lng=hbr>). שני דוגמים השתמשו באפליקצית הניטור ורשמו פרפרים לאורך מסלול של 300 מטר. בסך הכל נדגמו 138 פרפרים משבעה מינים כשהנפוץ ביניהם היה נמפית החורשף. יש לציין שבשנה זו היו מליוני פרטים מנמפית החורשף בכל הארץ וזו איננה שנה טיפוסית. נמפית החורשף הינו מין ג'נרלסטי שמגיע למיני צמחים רבים ולכן ממסך את הדפרנציאציה של הפוליוגונים.

גם אורדינציה של מיני הפרפרים ביחס לפוליוגונים שנדגמו מראה שהמיני פרפרים שנמצאו במצוק המערבי שונים מהמינים בהר גמל שנמצא לא רחוק מהם (גרף 7). ניתן

גם לראות ששני נחלים בשפת מדבר ערוץ מתון וערוץ מפותל היו בעלי מגוון ביולוגי שונה. כאשר מייחסים את האורדינציה לתנאים הסביבתיים (Environmental covariables). תצורות חביון ואבנון יצאו דומות ושונות מאד מתצורת תמר (גרף 8). לפנות לא נראה שהיתה השפעה רבה על מגוון מיני הפרפרים.
גרף 7: אורדינציה PCA של פרפרים לפי האתרים שנבדקו.



גרף 8: אורדינציה PCA של מיני הפרפרים ביחס למשתנים סביבתיים כמו תצורה גיאולוגית ופנות



בהתאם לאורדינציות של הצמחים (בעיקר) והפרפרים נקבע דירוג של שלוש קבוצות של פוליגונים (טבלה 7).

טבלה 7: חלוקת הפוליגונים לערכיות בהתאם למצאי הצמחים והפרפרים.

דרגת ערכיות	מספר פוליגונים
גבוהה	6, 10, 9, 14
בינונית	3, 13, 4
נמוכה	10, 11, 5, 12

סקר זוחלים

סקר הזוחלים נערך במהלך חודש יוני 2019. סך הכל נמצאו 15 מינים בסקר ו- 85 תצפיות (טבלה 8 וגרף 9). מתוך רשימה זו של מינים נמצאו שלושה מינים הנכללים בספר האדום של החולייתנים בישראל⁴⁸. מינים אלו הם כח אפור (בסיכון נמוך), נחל חולות (בסיכון נמוך) וצפעון שחור (עתידי בסכנה).

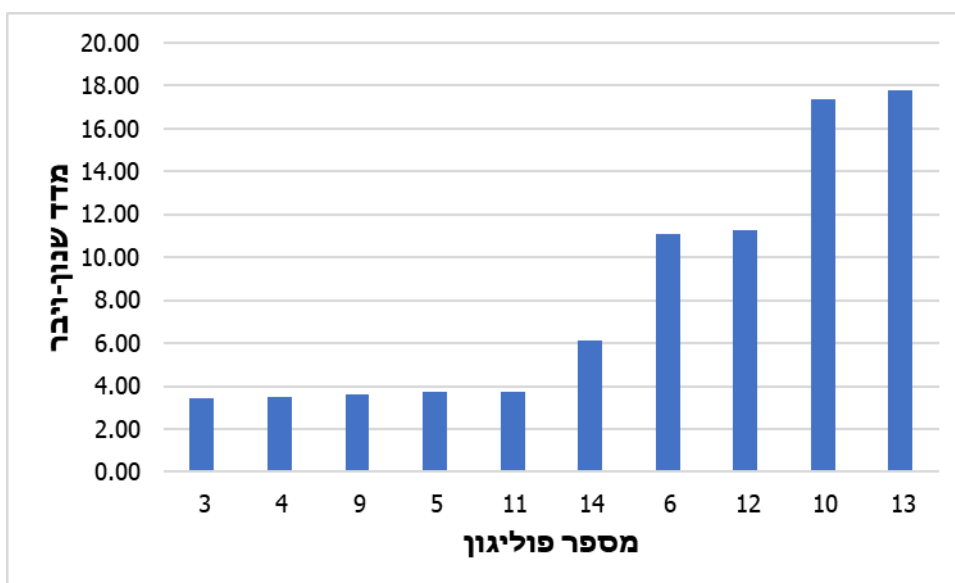
טבלה 8: עושר ושפע מיני הזוחלים שנדגמו בסקר.

פוליגון	3	4	5	6	9	10	11	12	13	14
כוח אפור	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
זיקית	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
חרדון מצוי	2	2	1	1	1	3	4	2	1	1
חרדון סיני	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
חרדון מדבר	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
שנונית נחלים	0	0	0	1	0	0	2	0	4	3
עיןחש	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
מדברית עינונית	2	0	0	0	0	2	0	1	1	3
מדברית פסים	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
שממית בתים	0	0	1	2	0	1	0	4	2	0
מניפנית מצויה	1	1	3	1	3	2	0	3	1	0
שממית זוטית	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
ישימונית מצויה	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
חומט גמד	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
חומט פסים	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
נחושת עינונית	0	0	0	2	0	2	0	0	0	1
חומט מנומר	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
נחשיל חד-ראש	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
חנק	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
שלוך אזורים	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
שחור ראש	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
זעמן אוכפים	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
זעמן דק	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
נחש חולות	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

⁴⁸ דולב ופרבולוצקי, 2002, הספר האדום של החולייתנים בישראל

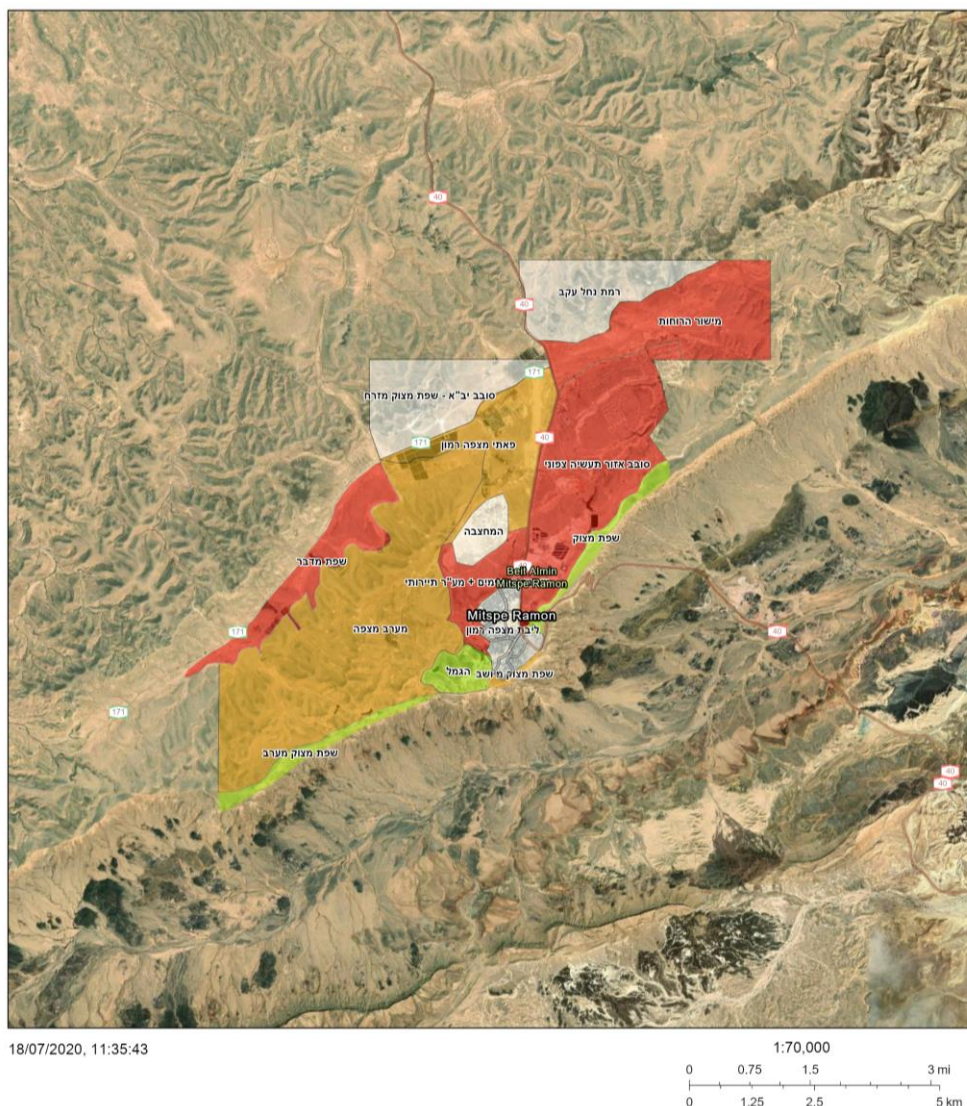
פוליגון	3	4	5	6	9	10	11	12	13	14
מטבעון מדבר	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
עין חתול חברבר	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
עין חתול אפור	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ארבע-קו מובהק	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0
צפעון שחור	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
שפיפון	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
אפעה	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
סה"כ פרטים	5	4	5	8	6	13	7	15	12	8
סה"כ מינים	3	3	3	6	3	8	3	6	8	4

גרף 9: מדד שנון-ויבר עבור מחלקת הזוחלים.



בהתאם לתוצאות של חישוב מדד שנון-ויבר של מחלקת הזוחלים שורטטה מפה 18 המציגה את המדרג של הפוליגונים בהם היה מדד שנון-ויבר גבוה או נמוך ביחס למגוון ועושר הזוחלים שנמצאו בסקר.

מפה 18: מפת פוליגונים בהם נמצא מדד שנון-ויבר גבוה (ירוק) נמוך (אדום) של זוחלים.



כפי שניתן לראות במפה 18, אזור שפת המדבר הוא העשיר ביותר מבחינת מצאי הזוחלים.

סקר עופות

סקר העופות נערך במשך ארבעה חצי ימים: 9/4, 26/4, 21/5 ו- 28/5 בשנת 2019. בכל פוליגון נערכו שני ביקורים. הסקר היה רגלי כולו, בכיסוי של 10-20 ק"מ ליום. בסקר זה נעשה שימוש בשיטת ספירת נקודה. סך הכל נצפו 137 מינים ו- 2,940 פרטים (טבלה 9 וגרף 10).

טבלה 9: עושר ושפע העופות בכל פוליגון.

פוליגון	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14
טבלן גמדי	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0
שקנאי מצוי	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
אנפה אפורה	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

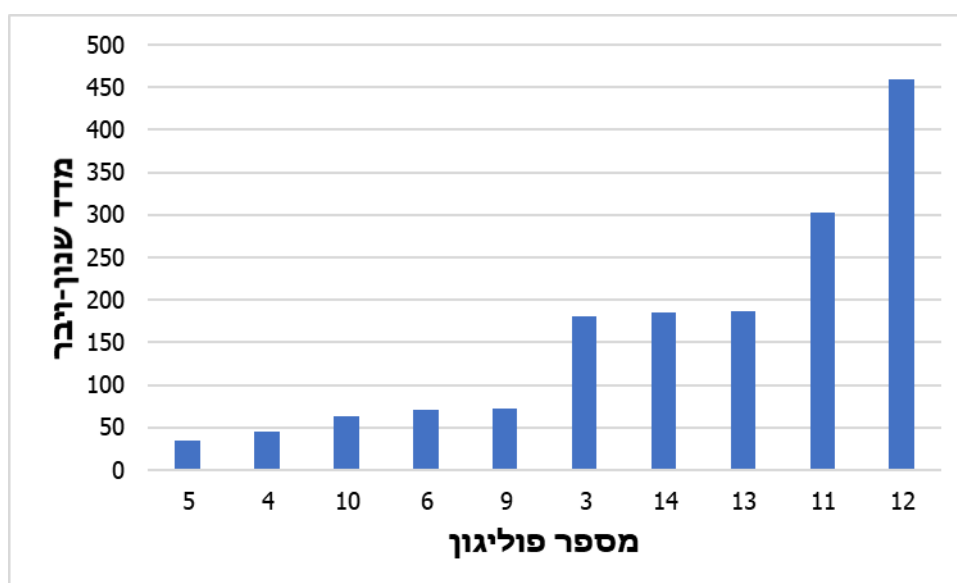
14	13	12	11	10	7	6	5	4	3	פולגון
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	אנפה ארגמנית
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	לבנית קטנה
0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	אנפית סוף
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	אנפית גמדית
0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	אנפת לילה
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	חסידה שחורה
0	5	0	12	0	0	0	0	0	1	חסידה לבנה
0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	מגלן
0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	ברכיה
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	שרשיר
0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	קרקיר
0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	מרית
0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	דיה שחורה
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	חיויאי
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	נץ מצוי
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	נץ קצ"א
1	9	0	24	0	9	7	2	21	1	עקב חורף מזרחי
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	עקב עיטי
0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	איה
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	עית גמדי
0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	עית זהוב
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	עית חורש
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	עית ערבות
0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	נשר
0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	רחם
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	זרון סוף
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	זרון פס
1	3	0	0	1	0	0	1	0	1	בז מצוי
10	30	0	25	0	7	8	0	7	5	חוגלה
0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	קורא
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	שלו
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	רלית
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	ברודית גדולה
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	ברודית קטנה
0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	סופית
0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	אגמית
0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	תמירון
0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	חופמי צוארון
8	0	10	8	0	0	2	0	0	2	סיקסק
0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	חופית קטנה
0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	ביצנית לבנת בטן

14	13	12	11	10	7	6	5	4	3	פולגון
0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	ביצנית מנומרת
0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	ביצנית שחורת כנף
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	לוחם
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	חרטומית ביצות
0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	כרוון
0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	קטה גדולה
0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	קטת כתר
40	26	20	35	70	4	22	2	10	60	יונת בית
43	45	20	15	12	0	17	0	0	39	תור צוארון
9	7	0	6	0	0	2	0	0	17	תור מצוי
10	0	2	10	33	0	0	0	0	21	צוצלת
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	קוקיה מצויצת
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	קוקיה אירופית
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	כוס
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	תחמס אירופי
0	0	2	0	0	1	0	1	1	0	סיס חומות
0	0	60	0	0	51	17	2	55	100	סיס חורור
0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	סיס הרים
15	0	0	7	0	0	0	0	0	0	שרקרק מצוי
0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	שרקרק גמדי
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	כחל
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	שלדג גמדי
0	3	0	3	2	0	0	0	0	0	דוכיפת
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	סבראש
27	45	35	35	8	0	28	0	0	0	עפרוני מצויץ
16	17	0	18	4	7	13	1	5	5	עפרוני מדבר
40	80	20	30	0	1	22	1	0	7	סנונית רפתות
0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	סנונית מערות
15	20	6	20	13	18	9	1	19	10	סנונית מדבר
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	טסית
0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	כוכית גדות
5	2	3	2	0	0	0	0	0	0	פפיון עצים
0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	פפיון אדום גרון
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	פפיון מים
0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	נחליאלי לבן
0	1	8	0	0	0	0	0	0	0	נחליאלי צהוב
35	0	20	30	25	0	0	0	0	9	בולבול
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	חנקן גדול
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	חנקן אדום ראש
4	0	1	4	2	0	0	0	0	1	חנקן נובי
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	חרגולן זמירי

14	13	12	11	10	7	6	5	4	3	פולגון
0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	קנית קטנה
0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	קנית פסים
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	קנית אירופית
10	9	11	14	0	0	0	0	0	5	פשוש
7	0	0	10	3	0	0	0	3	1	מדברון
8	6	10	6	1	0	0	0	0	3	שיחנית קטנה
0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	שיחנית זית
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	סבכי קוצים
1	6	10	1	0	0	0	0	0	3	סבכי טוחנים
1	0	1	2	0	0	0	0	0	1	סבכי אפור
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	סבכי נצי
21	21	35	13	0	0	0	0	0	15	סבכי שחור כפה
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	סבכי חורש
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	סבכי שחור גרון
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	סבכי ערבות
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	עלוית חורף
2	1	3	2	0	0	0	0	0	0	עלוית לבנת בטן
1	0	1	2	0	0	0	0	0	1	עלוית ירוקה
1	2	3	0	0	0	1	0	0	0	חטפית אפורה
0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	חטפית שחורת עורף
2	0	2	2	0	0	0	0	0	1	חטפית לבנת עורף
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	צוקית בודדת
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	דוחל חום גרון
2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	סלעית אירופית
6	3	2	1	0	0	0	0	0	0	סלעית ערבות
0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	סלעית קיץ
3	0	3	7	4	1	5	0	0	1	סלעית לבנת כנף
0	0	0	0	0	1	0	2	1	2	סלעית שחורת בטן
0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	שחור זנב
1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	חכלילית עצים
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	כחול חזה
0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	זמיר
2	3	1	2	0	0	0	0	0	0	זמיר מנומר
3	3	2	2	0	0	0	0	0	0	חמריה
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	קכלי רונן
0	0	6	10	4	0	0	0	0	2	צופית
0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	זנבן
0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	גיבתון אדום מקור
0	10	3	5	0	0	0	0	0	0	גיבתון גנים

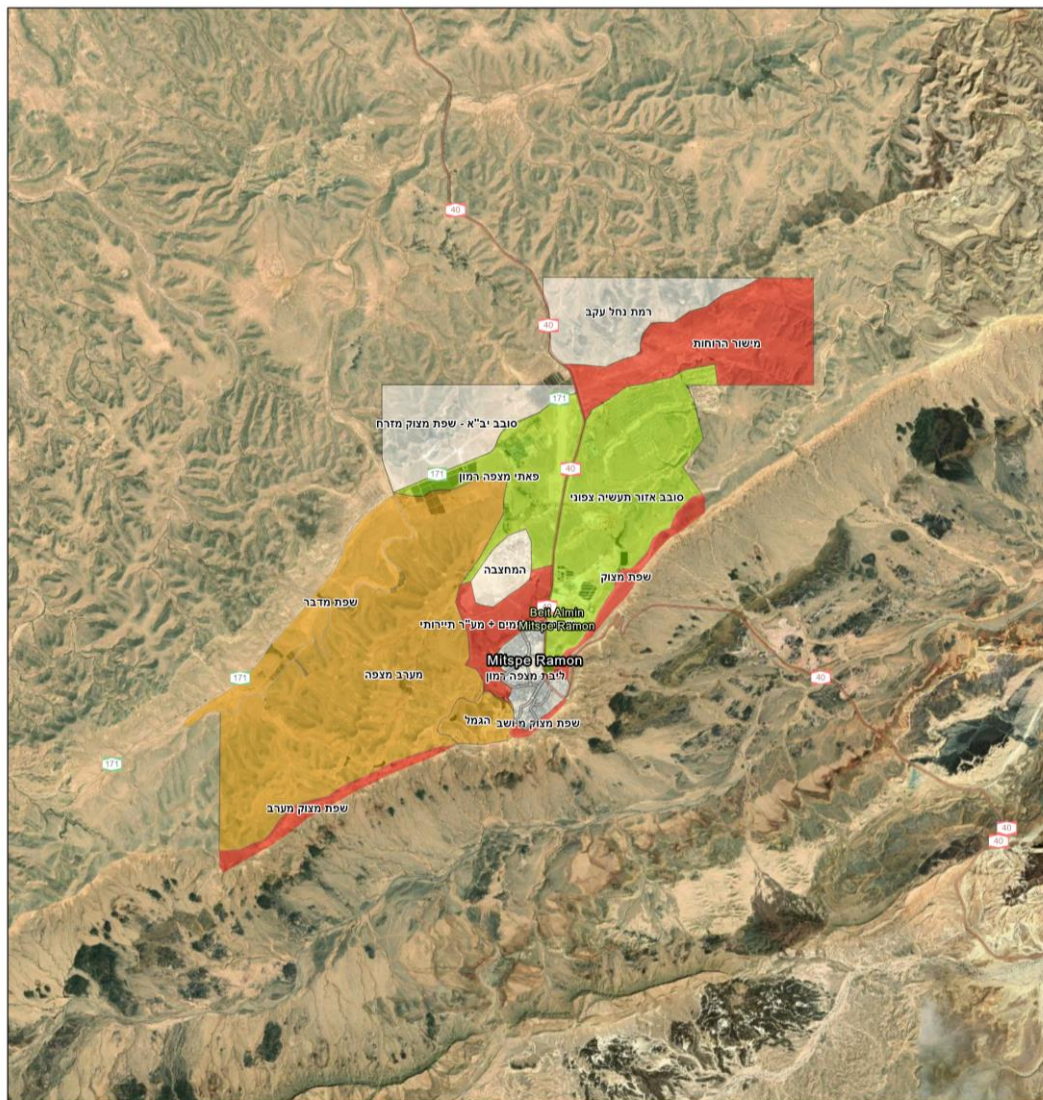
14	13	12	11	10	7	6	5	4	3	פוליוגון
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	גיבתון מדבר
21	21	0	15	0	0	0	0	0	2	ירקון
20	16	0	13	0	0	13	0	0	2	חצוצרן שחור מקור
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	חצוצרן מדבר
0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	תפוחית
40	55	1	65	85	0	8	0	0	2	דרור בית
1	2	0	7	0	0	0	0	0	0	דרור ספרדי
0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	דרורית קצרת אצבעות
0	0	2	6	10	0	0	0	0	0	מיינה
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	זהבן
1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	עורב אפור
1	4	0	3	0	1	2	0	3	5	עורב חום עורף
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	עורב שחור

גרף 10: מדד שנון-ויבר עבור מחלקת העופות.



בהתאם לתוצאות של חישוב מדד שנון-ויבר של העופות שורטטה מפה 19 המציגה את המדרג של הפוליוגונים בהם היה מדד שנון-ויבר גבוה או נמוך ביחס למגוון ועושר העופות שנמצאו בסקר.

מפה 19: מפת פוליגונים בהם נמצא מדד שנון-ויבר גבוה (ירוק) נמוך (אדום) של עופות.

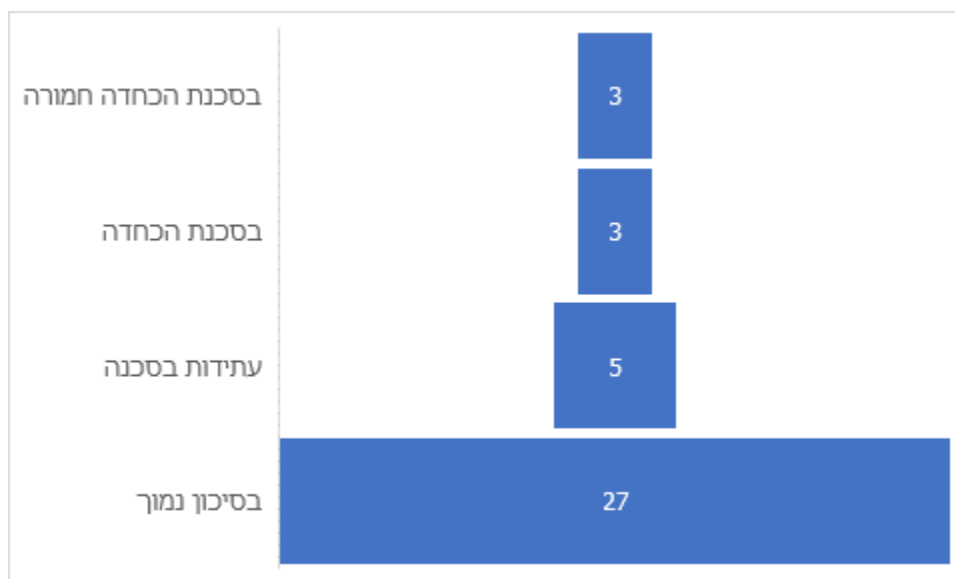


18/07/2020, 11:22:24

1:70,000
0 0.75 1.5 3 mi
0 1.25 2.5 5 km

38 מינים (27.7%) מהמינים שנצפו בסקר הינם מינים בדרגה כזו אחת של סיכון (גרף 11).

גרף 11: התפלגות מספר מינים העופות בסיכון.



שיטות איכותניות

כאמור, הקרבה למכתש רמון ורצף השטחים הפתוחים באזור מצפה רמון מהווים נקודות התייחסות אשר יש לקחת אותם בחשבון בתכנון עתידי של מצפה רמון וזאת בגלל חשיבות האקולוגית ברמה המקומית, הארצית והבינלאומית.

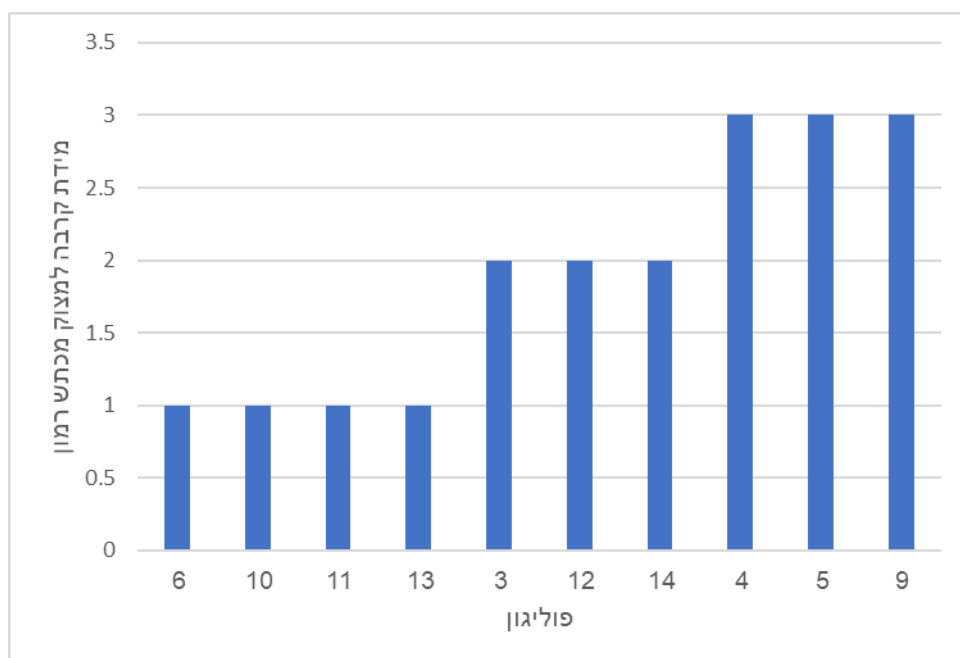
הקרבה למכתש רמון

הפוליגונים אשר נמצאים בסמיכות למכתש רמון קיבלו ערכיות גבוהה. לכן, כל הפוליגונים אשר נמצאים בקרבה למצוק מכתש רמון קיבלו את הערך הגובה ביותר – 3, הפוליגונים המרוחקים ביותר ממצוק מכתש רמון קיבלו את הערך הנמוך ביותר – 1. הפוליגונים הנמצאים בסמיכות בסמיכות למצוק מכתש רמון, אך לא נושקים למצוק המכתש, קיבלו את הערכיות הבינונית – 2 (טבלה 10, גרף 12 ומפה 20). חשוב לשים לב שהרכב החברה של הפוליגונים הסמוכים למצוק שונה מהפוליגונים המרוחקים ולכן חשוב לשמור על ייצוגיות גם של הקרובים וגם של הרחוקים. טבלה 10: ערכיות הפוליגונים בהתאם לסמיכות למצוק מכתש רמון.

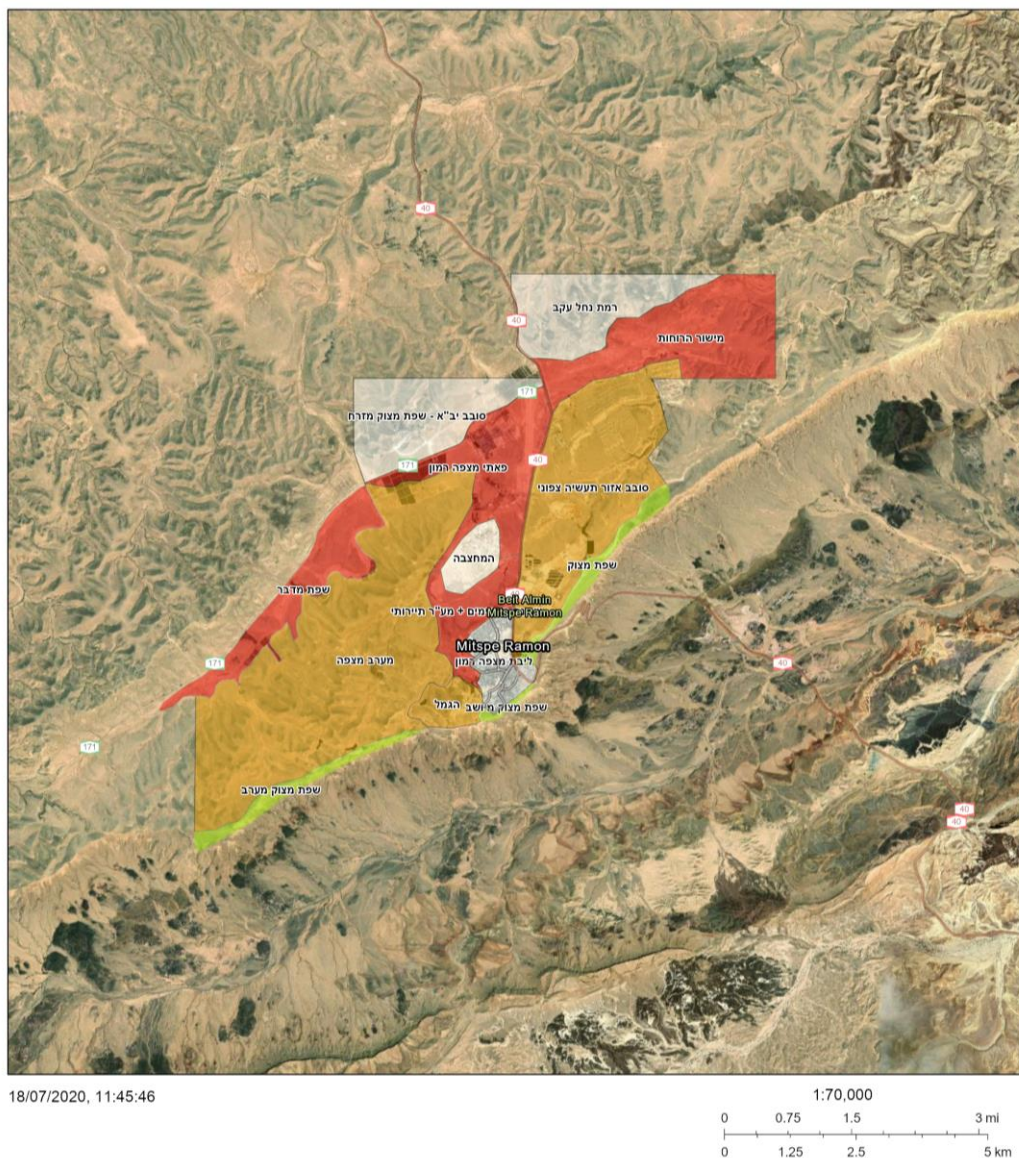
מספר פוליגון	קרבה למצוק מכתש רמון
6	1
10	1

מספר פוליגון	קרבה למצוק מכתש רמון
11	1
13	1
3	2
12	2
14	2
4	3
5	3
9	3

גרף 12: ערכיות הפוליגונים בהתאם לסמיכות למצוק מכתש רמון.



מפה 20: ערכיות הפוליוגונים ביחס לסמיכות למצוק מכתש רמון.



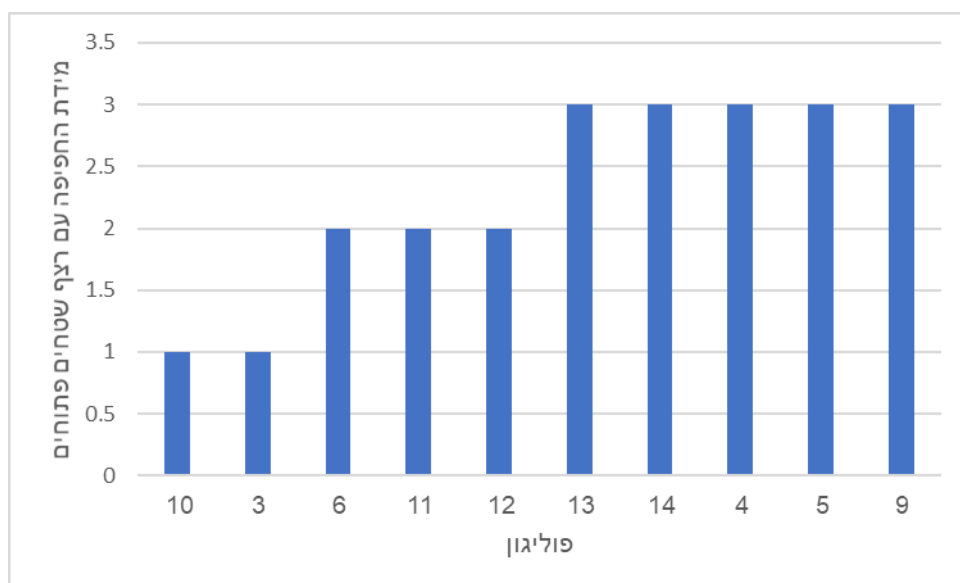
רצף שטחים פתוחים

את הערך 3 – הערך הגובה ביותר קיבלו הפוליוגונים אשר מהווים חלק מרצף השטחים הפתוחים קיבלו ערכיות גבוהה. את הערך 1 – הערך הנמוך ביותר קיבלו הפוליוגונים אשר אינם מהווים חלק מהמסדרון האקולוגי. את הערך 2 – ערכיות בינונית קיבלו פוליוגונים אשר רק חלקם מהווים חלק מהמסדרון האקולוגי קיבלו ערכים (טבלה 11, גרף 13 ומפה 21).

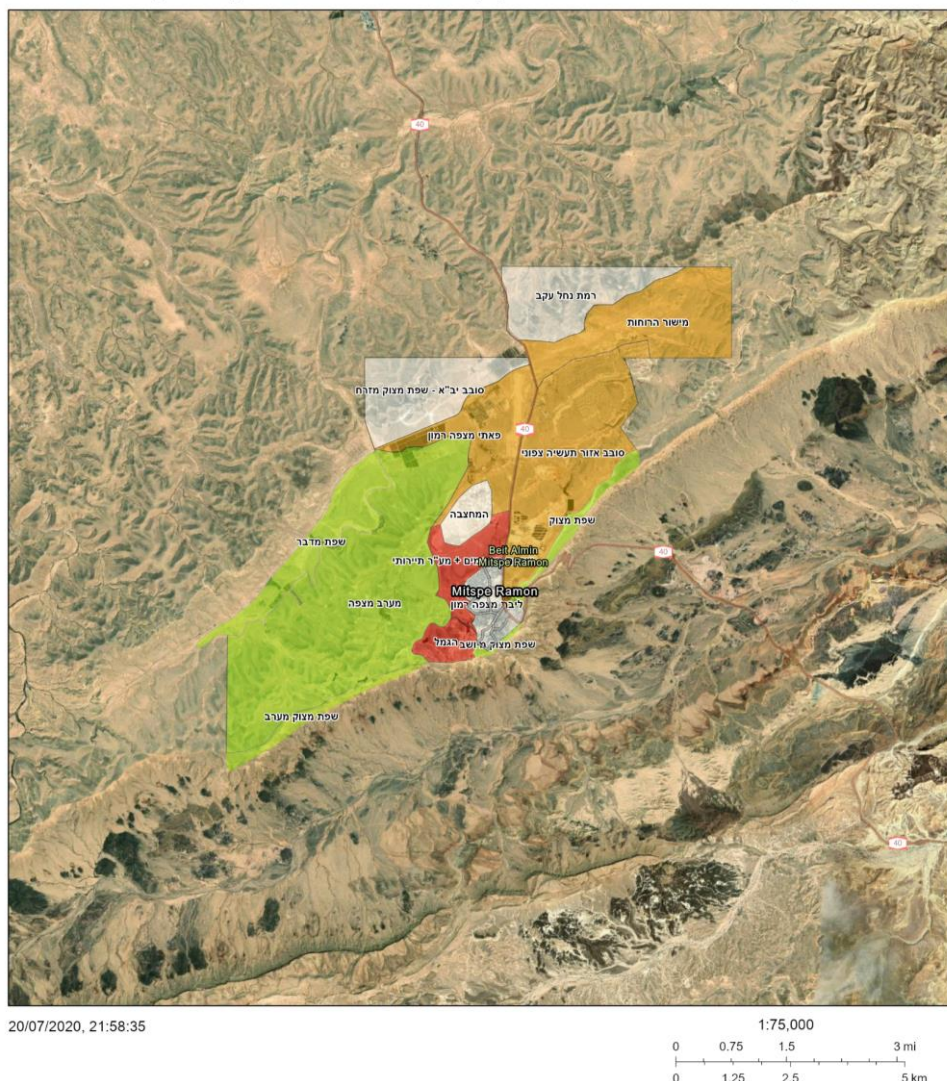
טבלה 11: ערכיות הפוליגונים ביחס למסדרון האקולוגי.

מספר פוליגון	היחס למסדרון אקולוגי
10	1
3	1
6	2
11	2
12	2
13	3
14	3
4	3
5	3
9	3

גרף 13: ערכיות הפוליגונים ביחס למסדרון האקולוגי.



מפה 21: ערכיות הפוליגונים ביחס למסדרון האקולוגי (ירוק – ערכיות גבוהה, כתום – ערכיות בינונית, אדום – ערכיות נמוכה).



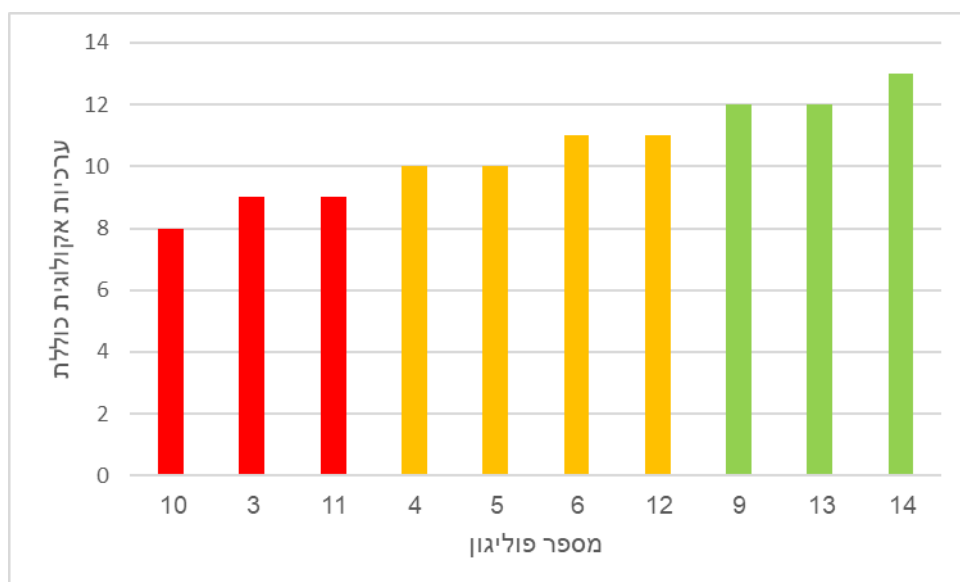
מפת ערכיות אקולוגית כוללת

במטרה לקבל מפת ערכיות אקולוגית משולבת, נעשה שילוב בין דרך הערכה הכמותנית (צומח, פרפרים זוחלים ועופות) ודרך הערכה האיכותנית (קרבה למצוק מכתש רמון וחלק מהמסדרון האקולוגי). התוצר של שילוב שתי שיטות אלו הוא הערכה איכותנית בעלת שלוש דרגות. ערך 3 ניתן להערכה גבוהה, ערך 2 ניתן להערכה בינונית וערך 1 ניתן להערכה נמוכה (טבלה 12, גרף 14 ומפה 22).

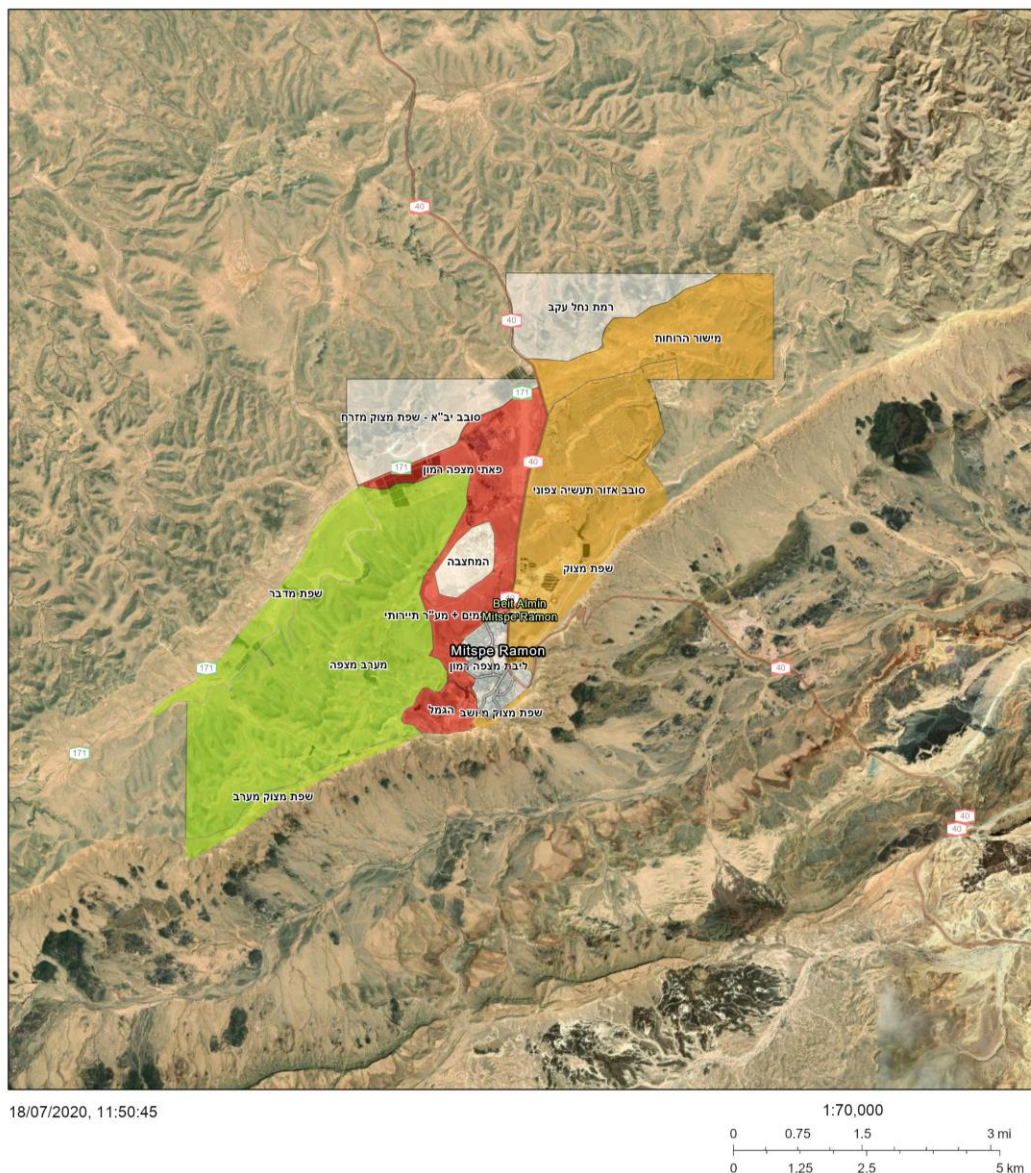
טבלה 12: ערכיות אקולוגית של כל פוליגון בהתאם לסקרים השונים וערכיות כוללת (צבע ירוק - ערכיות גבוהה, צבע כתום - ערכיות בינונית, צבע אדום - ערכיות נמוכה).

מספר פוליגון	צומח ופרפרים	זוחלים	עופות	מידת הקרבה למצוק מכתש רמון	חלק מהמסדרון האקולוגי	סך הכל
3	בינונית (2)	נמוכה (1)	נמוכה (1)	בינונית (2)	נמוכה (1)	9
4	בינונית (2)	נמוכה (1)	נמוכה (1)	גבוהה (3)	גבוהה (3)	10
5	נמוכה (1)	בינונית (2)	נמוכה (1)	גבוהה (3)	גבוהה (3)	10
6	גבוהה (3)	גבוהה (3)	בינונית (2)	נמוכה (1)	בינונית (2)	11
9	גבוהה (3)	נמוכה (1)	בינונית (2)	גבוהה (3)	גבוהה (3)	12
10	נמוכה (1)	גבוהה (3)	נמוכה (1)	נמוכה (1)	בינונית (2)	8
11	נמוכה (1)	בינונית (2)	גבוהה (3)	נמוכה (1)	בינונית (2)	9
12	נמוכה (1)	גבוהה (3)	גבוהה (3)	בינונית (2)	בינונית (2)	11
13	בינונית (2)	גבוהה (3)	גבוהה (3)	נמוכה (1)	גבוהה (3)	12
14	גבוהה (3)	בינונית (2)	גבוהה (3)	בינונית (2)	גבוהה (3)	13

גרף 14: גרף ערכיות אקולוגית כוללת.



מפה 22: מפת ערכיות אקולוגית כוללת.



כפי שניתן לראות בגרף 14 ובמפה 22 הפוליוגונים 13, 14 ו- 9 הם בעלי הערכיות האקולוגית. פוליוגונים אלו צריכים להישמר במצבם הנוכחי ואין לאפשר כל פיתוח בפוליוגונים אלו. פוליוגונים 3, 10 ו- 11 נמצאו עם הערכיות האקולוגית הנמוכה ביותר. פוליוגונים אלו אמורים להוות את הבסיס לתכניות המתאר של מצפה רמון. פוליוגונים 4, 5 ו- 6 קיבלו ערכיות אקולוגית משוכללת בינונית. בין פוליוגונים אלו ניתן לעשות מדרג. בעוד שבפוליוגונים 6 - 12 קיימת כבר בניה, מומלץ לתעדף אותם ראשונים כבסיס לתכניות מתאר, אך רק במידת הצורך. את פוליוגונים 4 ו- 5 הנמצאים על סף מצוק מכתש רמון יש להכיל הגבלות בנייה בגלל קרבתם למצוק מכתש רמון.

סיכום הממצאים

ההטרוגניות המרחבית באזור מצפה רמון גבוהה מאד. חלק מההטרוגניות נובע מגיאודירבסיטי גבוה מתצורות שונות, טופוגרפיה שונה ומיקום גיאוגרפי. יחד עם זאת, נמצאה שונות גבוהה גם בסקלה המקומית וואדיות סמוכים נמצאו שונים לעיתים. ישנם הבדלים בין החלקות השונות אולם נראה שאין גורם מכריע אחד שקובע את הרכב חברת הצומח באזור הסקר. נבדקו פנות (אספקט), תצורה (גיאולוגיה), ומיקום גיאוגרפי ואף אחד מהם איננו קובע באופן בלעדי את המינים הדומיננטיים. ישנם הבדלים בין הפוליגונים בעיקר במידת הדומיננטיות של לענת המדבר ושני אזורים שנראים שונים מהותית הם אזור התעשייה שנראה מופר ושפת מדבר. אזור הגבעות המערבי נראה מגוון בחלקות שלו אולם ייתכן שזה נובע מכך שהגדרנו שטח גדול מאד שבעצם כולל מספר אזורים שונים.

יש לזכור שאתרי הדיגום נבחרו על פי עושר ומגוון צומח מקסימאליים, כפי שנדגמו בסיוורים מקדימים בשטח. רובם המכריע של האתרים שנבחרו נמצאים בתצורת אבנון, שהיא התצורה שמספקת את מירב הנגר באזור. בנוסף, אפשר לציין כאזור מגוון ועשיר בצמחייה את מצוקי המכתש הבנויים מגיר קשה מתצורת חביון וכן את היחידה המצוקית של תצורת צפית, אשר נחשפת בכמה נקודות במרחב. יש לשמור על אזורים בעלי כיסוי צומח ומגוון גבוהים, אולם יש לקחת בחשבון את ההטרוגניות הגבוהה ולשמור על אזורים שונים. בסק

קיים שוני רב בפיזורם של מיני הפרפרים במרחב הסקר. כמו כן, קיים גם שוני בהימצאותם של מינים בפוליגונים שונים. ממצאי הסקר לא הצליחו למצוא התאמה בין המאפיינים הא-ביוטים או הביוטים לבין מצאי הפרפרים. גם נתוני הזוחלים מלמדים על מגוון בתי גידול בעלי אופי א-ביוטי שונה. נקודה מעניינת היא הימצאותם של עקבות של כח אפור באזור. מבחינת העופות. מגוון ועושר המינים מלמד על שפע של בתי גידול הכוללים בין היתר אזורים לחים בלב האזור המדברי. מדד שנון-ויבר מלמד שהאזורים הצפונים למצפה רמון כיום הם האזורים בהם נמצא המדד הגבוה ביותר. דבר אשר הפתיע מאוד. פוליגון 12 – סובב אזור תעשייה צפוני ופוליגון 11 – פאתי מצפה רמון. מבחינה אקולוגית אזורים אילו יכולים להיחשב כאקוטון – אזור מפגש בין חברות או בתי גידול⁴⁹. במקרה של סקר זה כאזור המפגש בין האזורים המדבריים לאזורים העירוניים. אזורי האקוטון מוכרים באזורים בהם ניתן למצוא את מגוון המינים ועושר המינים הרב ביותר, כיוון שבהם יש מכלול של בתי גידול המאפשרים למינים נצלנים – אשר מוצאים בסביבה העירונית בית גידול נח, מינים נמנעים – להם אזורים אליו מהווים את גבול בית הגידול וההשפעה העירונית היא מועטה ביותר ומינים סתגלניים – אשר יכולים למצוא באזורים אלו בית גידול נח.

⁴⁹ פרבולוצקי ופולק (2001) – אקולוגיה התיאוריה והמציאות הישראלית.

הערכה האקולוגית הכוללת מלמדת שאזור מערב מצפה רמון (פוליגונים 9, 13 ו-14) הם הערכיים ביותר מבחינה אקולוגית בעוד שהפוליגונים בקרבה השטח העירוני (3, 10 ו-11) הם בעלי הערכיות האקולוגית הנמוכה ביותר. הפוליגונים על שפת מכתש רמון קיבלו את הערכיות הבינונית.

אתרי טבע עירוניים במרחב העירוני

בעזרת נציגים של ועדת ההיגוי נבחן המרחב העירוני של מצפה רמון ואותרו מספר אתרים אשר יכולים להיחשב כאתרי טבע עירוניים. להלן פירוט הממצאים עבור כל אתר.

אתר מספר 1: חורשת אורנים בכניסה למצפה רמון

שם האתר: חורשת קק"ל

גוש: 39954

חלקה: 10

שכונה: לא רלוונטי

רחוב: בסמוך לשדרות קק"ל

כניסות ויציאות: דרך שדרות קק"ל

תיאור הגבולות: חורשה נטועה על ידי קק"ל

בית הגידול: חורשה נטועה של אורנים

טופוגרפיה: מישורית

מסלע: לב על מסלע קשה

אקלים: מדברי

אפיון צומח: חורשה נטועה

תופעות מרכזיות: חניון פעיל

עצים עתיקים: אורנים

ריכוזי פריחה: לא ידוע

צמחים נדירים: לא ידוע

מעיינות: אין

תופעות גיאולוגיות: אין

אתרי קינון: לא מוכרים

יונקים: יעלים ושועלים

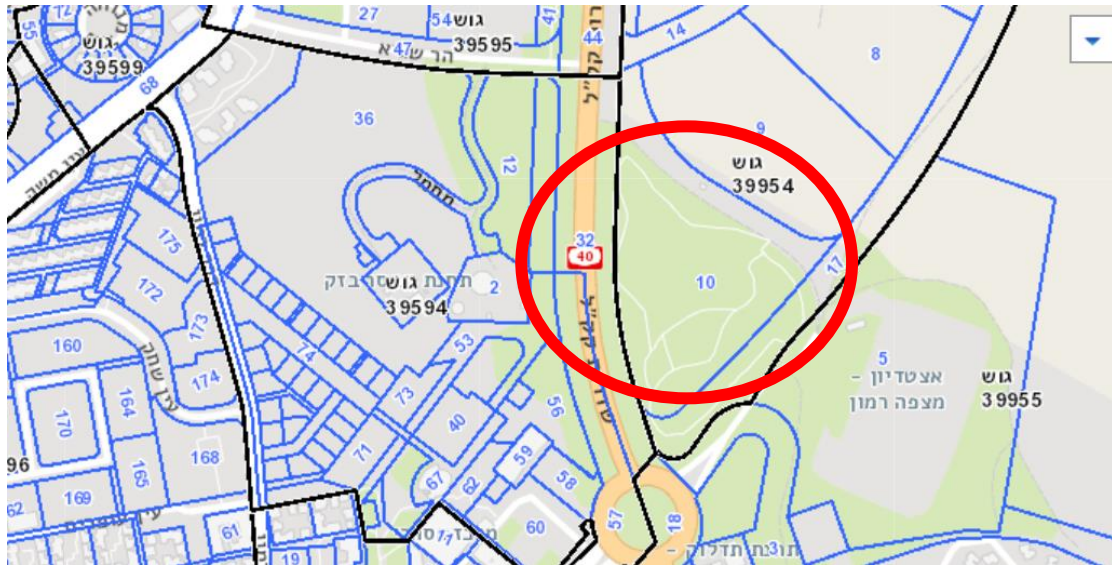
קרבה לאתרי מורשת/אתרים היסטוריים: אין

רשימה צמחים: אורנים, מלוח קיפח, מלחית אשונה, איקליפטוסים, שיטה כחלחלה, ברושים

מטרדים ומפגעים: בתחום החורשה אתרי פסולת פתוחים

תועלות לציבור: חניון ציבורי פתוח ומוצל

צילומים מייצגים וצילום של ממצאים מיוחדים בגבולות האתר:
תמונה 15: חלקות וגושים (במרכז העיגול האדום).



תמונה 16: תמונות מאתר הטבע.



אתר מספר 2: חורשת אורנים בדרך למצפה כוכבים

שם האתר: חורשת אורנים

גוש: 39870/39873/39597

חלקה: 39/1 /10-11

שכונה: לא רלוונטי

רחוב: דרך מצפה כוכבים

כניסות ויציאות: דרך רחוב מצפה כוכבים

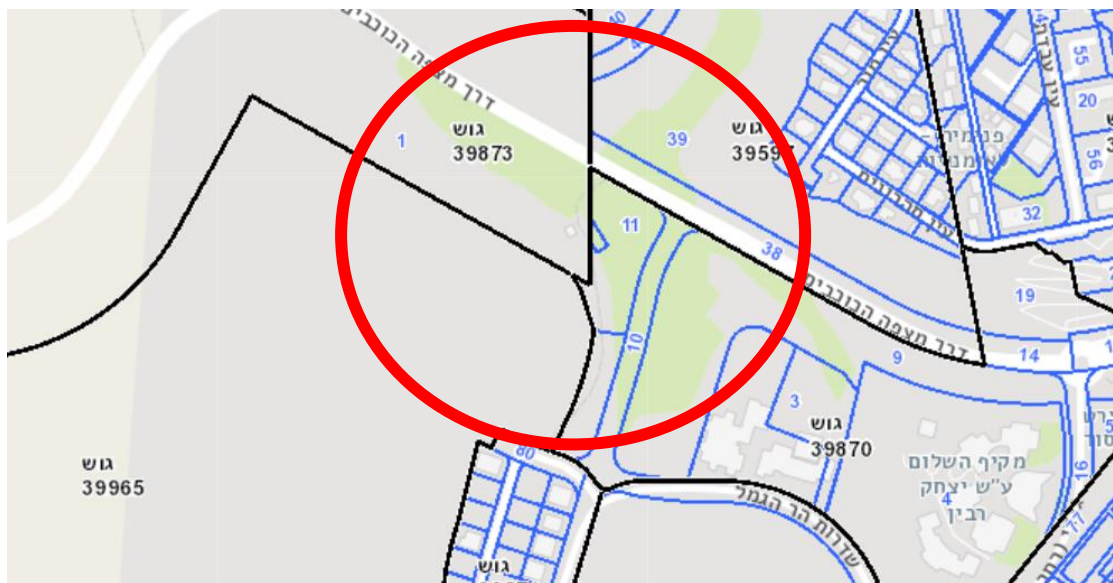
תיאור הגבולות: גבולות החורשה הנטועה

בית הגידול: חורשה נטועה בה שרידי טרסות עתיקות. במקום מתבצעת פעילות של גן יער

טופוגרפיה: שיפוע מתון

מסלע: אדמת סחף

אקלים: מדברי
 אפיון צומח: חורשת אורנים
 תופעות מרכזיות: חניון פעיל ופעילות של גן יער
 עצים עתיקים: אין
 ריכוזי פריחה: לא יודע
 צמחים נדירים: אצבוע הנגב, צבעוני ססגוני.
 מעיינות: אין
 תופעות גיאולוגיות: אין
 אתרי קינון: זנבנים
 יונקים: יעלים, שועלים, צבועים
 קרבה לאתרי מורשת/אתרים היסטוריים: לא ידוע
 רשימה צמחים: אורנים, מלוח קיפח
 מטרדים ומפגעים: תחנת שאיבה וקו צינור מים עבור בחורשה. צפרדע לאשפה פתוחה.
 בחלקה 39 קיים שילוט של אתר בנייה.
 תועלות לציבור: חניון פתוח לציבור.
 צילומים מייצגים וצילום של ממצאים מיוחדים בגבולות האתר:
 תמונה 17: גוש וחלקה באזור (במרכז האליפסה).



תמונה מספר 18: תמונות מייצגות מהאזור.



אתר מספר 3: חורשת אורנים בסמוך לבית ספר שדה

שם האתר: חורשת קק"ל

גוש: 39964

חלקה: 10

רחוב: דרך מצפה כוכבים

כניסות ויציאות: דרך מצפה כוכבים

תיאור הגבולות: גבולות החורשה

בית הגידול: חורשת אורנים

טופוגרפיה: מדרון מתון

מסלע: סלע קשה

אקלים: מדברי

אפיון צומח: חורשת אורנים ללא תת יער. מיעוט אשלים ומיעוט מלחית אשונה

תופעות מרכזיות: חניון לא פעיל

עצים עתיקים: אין

ריכוזי פריחה: לא ידוע

צמחים נדירים: לא ידוע

מעיינות: אין

תופעות גיאולוגיות: אין תופעות מיוחדות

78

רח' משעול גיל 13/4 כפר סבא 44281, טלפקס: 09-7463170, נייד: 052-5298899,

adiv@tene-eco.co.il

www.tene-eco.co.il/www.tene-eco.com

אתרי קינון: לא ידוע
יונקים: יעלים, שועלים, צבועים
קרבה לאתרי מורשת/אתרים היסטוריים: לא ידוע
רשימה צמחים: אורנים, אשלים ומלחית אשונה
מטרדים ומפגעים: אין
תועלות לציבור: אתר צל
צילומים מייצגים וצילום של ממצאים מיוחדים בגבולות האתר:
תמונה 19: גוש וחלקות של האזור (במרכז העיגול האדום).

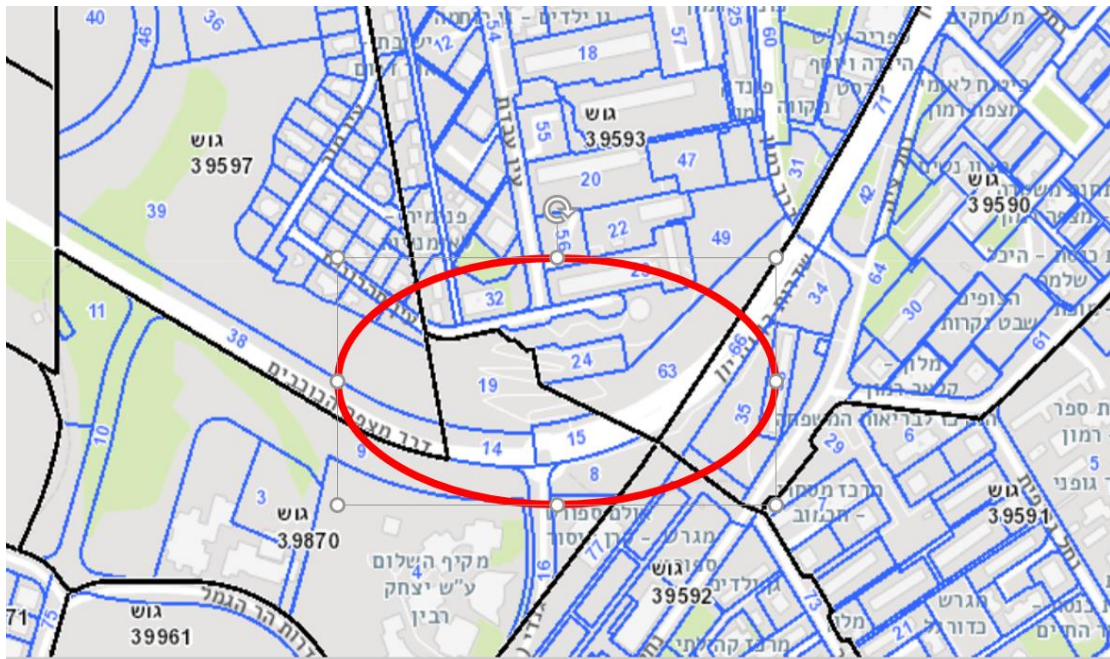


תמונה 20: תמונות מייצגות מהאתר.



אתר מספר 4: אזור מגדל המים
שם האתר: מדרונות מגדל המים
גוש: 39870 / 39593
חלקה: 24 ו- 63 / 19
רחוב: שדרות בן גוריון
כניסות ויציאות: רחוב עין סהרונים

תיאור הגבולות: המדרונות שבין הרחובות דרך מצפה הכוכבים לרחוב עין סהרונים
 בית הגידול: אזור אבני וחשוף
 טופוגרפיה: שיפולי גבעה
 מסלע: סלעי חוואר
 אקלים: מדברי
 אפיון צומח: אזור עם צומח דליל מאוד. מספר אשלים מדוכאים ומלחית אשונה
 תופעות מרכזיות: טרסות במדרון
 עצים עתיקים: אין
 ריכוזי פריחה: לא מוכר
 צמחים נדירים: לא ידוע
 מעיינות: אין
 תופעות גיאולוגיות: סלעי חוואר בהם מאובנים
 אתרי קינון: לא מוכר
 יונקים: מקום מעבר ליעלים
 קרבה לאתרי מורשת/אתרים היסטוריים: אין
 רשימה צמחים: מספר מצומצם של אשלים מדוכאים ומלחית אשונה
 מטרדים ומפגעים: מערכת השקיה לא מתוחזקת
 תועלות לציבור: אזור בעל פוטנציאל חינוכי להדגמת חקלאות עתיקה
 צילומים מייצגים וצילום של ממצאים מיוחדים בגבולות האתר:
 תמונה 21: גוש וחלקות של האזור (במרכז העיגול האדום).



תמונה 22: תמונות מייצגות מהאזור.



אתר מספר 5: נחל הסלעית

שם האתר: נחל הסלעית

גוש: לא מצויין / 39003

חלקה: לא מצויין / לא מצויין

רחוב: נחל רעים

כניסות ויציאות: נחל רעים

תיאור הגבולות: ערוץ הנחל ומדרונותיו

בית הגידול: ערוץ מדברי סמוך לשוב

טופוגרפיה: מדרונית

מסלע: סלעים קשים

אקלים: מדברי

אפיון צומח: אזור עם צומח דליל מאוד הכולל צמחיית ערוצים

תופעות מרכזיות: טרסות חקלאיות קדומות, מחסנים בדואים עתיקים, גדר חווה במוצא הנחל

עצים עתיקים: אין

ריכוזי פריחה: לא מוכר

צמחים נדירים: לא ידוע

מעיינות: אין

תופעות גיאולוגיות: משטחי סלע

אתרי קינון: סלעית מזרה

יונקים: מקום מעבר ליעלים, שועלים, עופות מדבר

קרבה לאתרי מורשת/אתרים היסטוריים: אין

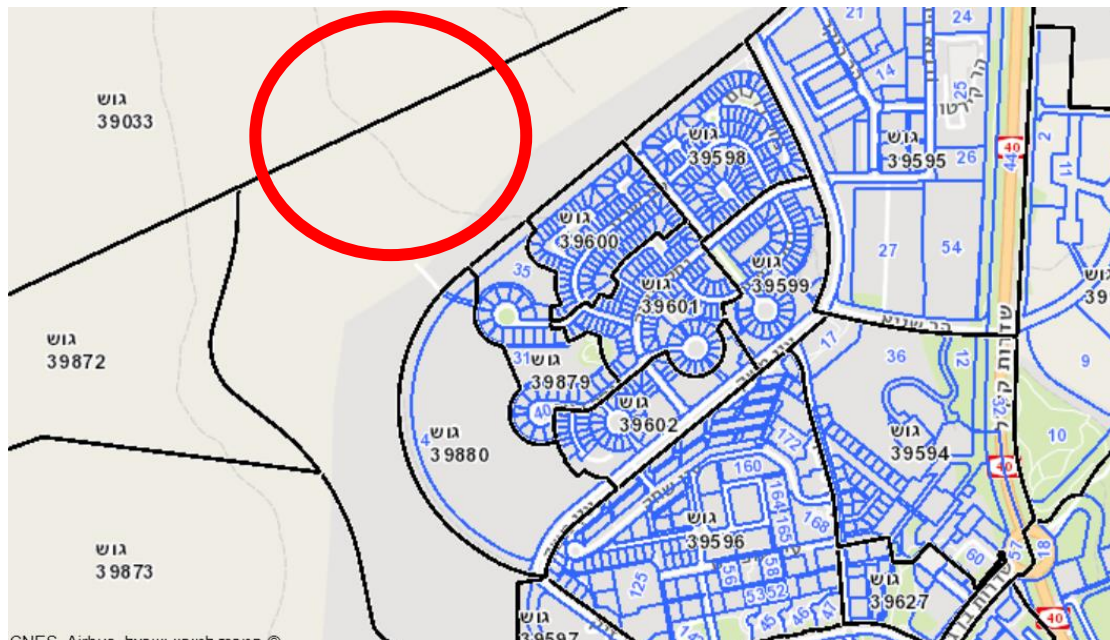
רשימה צמחים: מלוח קיפח, מלחית אשונה, יפרוק המדבר

מטרדים ומפגעים: קרבה לגבולות הישוב גורמת למפגעי אשפה. כמו כן, נמצאת באזור

תחנת שאיבה

תועלות לציבור: נחל בעל צמחיה מדברית אופיינית ועשירה, בקרבה גדולה לשוב - אתר שוטטות

צילומים מייצגים וצילום של ממצאים מיוחדים בגבולות האתר:
תמונה 23: גוש וחלקות של האזור (במרכז העיגול האדום).



תמונה 24: תמונות מייצגות.



המלצות

רציונל

ההמלצות לסקר הטבע העירוני במצפה רמון מתחלקות לארבע. המלצות חינוכיות, המלצות תכנוניות, המלצות מחקריות והמלצות ממשקיות.

המלצות חינוכיות

אנשי ועדת ההיגוי איתרו שני אתגרים בהקשר של תושבי מצפה רמון לאזור המדברי בו ממוקמת מצפה רמון. הראשון, חוסר הכרות של התושבים עם השטחים הפתוחים סביב מצפה רמון והשני חוסר זיקה למקום. מכאן, שההמלצות החינוכיות מבוססות על שני רעיונות מתום החינוך הסביבתי והחינוך לקיימות. חינוך מבוסס מקום ועשייה למען הסביבה על פי המודל הנקרא "ראש", "יד" ו"לב". בהתאם לשני רעיונות אלו מרוכזות ההמלצות החינוכיות (טבלה 13).

חינוך מבוסס מקום – רקע

חוקרים רבים מגדירים את המילה "מקום" באופנים שונים. קוגלין וכריס⁵⁰ טוענות כי מקום הוא אינו הגדרה פשוטה אחת כמו נקודת ציון, אלא המקום מעוצב מיחסי גומלין בין שלושה מרכיבים, העולם החומרי שמציין את המיקום, הזמן במקום והאנשים במקום. מקום נתפס על פי תחושה אינדיבידואלית של האדם החולק את המקום עם אנשים נוספים ותחושה זו נובעת מיחסי הגומלין המורכבים הקיימים במערכת האקולוגית הכוללת גורמים רבים: פסיקליים, ביולוגים, סוציאליים, תרבותיים, פוליטיים, היסטוריים ופסיכולוגים. בגלל גורמים אלה תפיסת האדם את המקום שונה וייחודית⁵¹.

ההגדרה הרחבה והייחודית של המושג מקום מאפשרת ראייה רחבה יותר של מקומו של האדם בטבע. בדרך כלל כאשר לומדים על סביבה אנו מתכוונים ל"משהו שם בחוץ" שמרוחק מאתנו, הסביבה נתפסת כחפץ וקשה לראות את מערכת יחסי הגומלין בין הסביבה וקיום האדם. דוגמא לכך היא הטענה כי כל בעיה אקולוגית ניתן לפתור בעזרת הטכנולוגיה. טענה זו נובעת מהאמונה שבני האדם נמצאים בניגוד לטבע ועלינו להיות הדומיננטיים ולשלוט בעולם בכלל ובטבע בפרט⁵². למידה מבוססת מקום, בה המקום הוא מושג רב ממדי, באה להיטיב את הקשר של הלומד עם סביבתו וכדי להבין את משמעות המקום, על הלומד להבין באופן עמוק את יחסי הגומלין בין האדם והטבע. למעשה, החינוך הסביבתי מבוסס המקום יוצר הבנה כוללת של הפן הסוציאלי והאקולוגי במקום מוחשי ומקשר בין כל הגורמים הללו⁵³.

⁵⁰ Coughlin & Kirch, 2010

⁵¹ Barton & Lim, 2006

⁵² Coughlin & Kirch, 2010

⁵³ Glasson et. al, 2006

אור⁵⁴ טוען ש"מקום" לא ניתן להבנה מנקודת המבט הצרה של תחום אחד הוא ניתן להבנה רק בשכלול של כל חלקי הפסיפס על תופעותיו ובעיותיו. כיתה ומעבדה סגורה, הן איפה, מקומות שמצרים את המציאות ומתמקדים בחלקיק הקטן. לימוד מקום, לעומת זאת, מאפשר לנו להרחיב את תחום התמקדות, לבחון את יחסי הגומלין בין תחומים ולהאריך את תפיסת הזמן. לימוד על מקום, הוא מעין מעבדה המשלבת תפקוד חברתי ותהליך טבעי, בצורה מגוונת ומורכבת. לכל מקום יש היסטוריה הומנית ועבר גיאולוגי: כל מקום הוא חלק ממערכת אקולוגית נרחבת הכוללת מיני-מערכות, הוא נופ עם חי וצומח אופייניים למקום. יושבי המקום הם חלק מהסדר החברתי, הכלכלי והפוליטי, הם יוצרים קשרים גם עם מקומות אחרים. עלינו להבין את החשיבות החינוכית של מגע קרוב ואינטימי עם הטבע, המגע עם דברים אמיתיים וחומרים שונים, הם התהליך הממשי של הכרת הסביבה, מרכיביה, תכונותיה ושימושיה המיוחדים. הם הדרך להביא את הילדים ואותנו להתבוננות, למחשבה לוגית וקשר למציאות הנרכש דרך המגע הישיר עם המוחשי.

דוניץ טוען, שכיום ילדים שוהים מעט זמן בחוץ, לכן יש צורך ש"נערוך היכרות מחודשת" עם הסביבה הקרובה להם. בשל כך יש חשיבות לפיתוח "פדגוגיה של מקום". כלומר לפתח בקרב התלמידים הכרות עם הסביבה הקרובה ולמידה על הסביבה הטבעית שלהם ברמה המקומית והארצית. הסביבה הקרובה מהווה כר פעולה זמין ורחב ללקיחת אחריות ולאזרחות פעילה ומביאה את הילדים והמחנכים לרצון להיות מעורבים ושותפים בניסיונות לפתור את הסוגיה המקומית, האתגורית והרלבנטית ביותר לחייהם. הסביבה הקרובה מזמנת חשיפה למורכבות האופיינית גם בבעיות סביבתיות בכלל. לכן, אם אנו חושפים ילדים לדילמות סביבתיות ברמה המקומית והאזורית, ישנה אפשרות שדרך דילמות אלו הם ילמדו ויבינו שיש התנגשות בין ערכים ומעורבות של אינטרסים שונים בסוגיה. לדוגמא, כשהעלו בפני ילדים משלושה בתי ספר בגליל המזרחי את הדילמה - האם צריך לפתח מחצבות בגליל. הילדים דנו בנושא ושקלו בעיות של זיהום אוויר, זיהום מי תהום ובעיית השטחים הפתוחים, אל מול הצורך ביצירת מקומות עבודה ומתן פתרונות לבעיות כלכליות⁵⁵.

הכרות עם הסביבה הקרובה ולמידה על הסביבה של הילד יוצרת תחושת שייכות לסביבה אשר יכולה לבוא לידי ביטוי במושג "זהות סביבתית". במחקר שנעשה על ידי גרין, מודגשת החשיבות בחיזוק הקשר לסביבה המקומית, על ידי התפתחות "זהות סביבתית". זהות סביבתית הינה הרגשת השייכות לסביבה, הזדהות עם הסביבה הטבעית והצורך לשמרה, הבאה לידי ביטוי בהתנהגות ובאופן החיובי לטבע. זהות סביבתית יוצרת משמעויות בהתפתחות הילד דרך זיכרונות, ערכים, רעיונות ותפישות

⁵⁴ Orr, 1992

⁵⁵ דוניץ, 2004

פסיכולוגיות שהוא בורא לעצמו ומעודדת אותו לפתח התנהגות פרו-סביבתית. במסגרת המחקר של גרין⁵⁶, הילדים הזמינו את החוקרים לסייר ב"מקומות מיוחדים" עבורם, תוך הסבר מדוע המקום מיוחד בעיניהם ומדוע הם חשים כלפיו חיבור. כל ילד הציג את המקום מתוך נקודת מבטו האישית בשיח פתוח שאפשר לחוקר ללמוד על האופן שבו הילד מבין ותופש את הסביבה שבחר לעצמו. מתוך מחקר זה ניתן להבין כיצד לעודד את הילדים לאמץ התנהגות פרו-סביבתית: "דרך זיכרונות, ערכים, רעיונות ותפישות פסיכולוגיות, הילד בורא לעצמו קשר לסביבה וזהות סביבתית. לכל אילו יהיו השפעות על התנהגותו של הילד ביחס לעולם ולסביבה"⁵⁷.

עשייה למען הסביבה – מודל "ראש", "יד" ו"לב"

החינוך לקיימות פועל כבר יותר מארבעה עשורים במקומות רבים בעולם. מיליוני דולרים הושקעו במאות אלפי תוכניות חינוך ודרכי הוראה שנועדו לעצב את תלמידי ההווה כאזרחי העתיד הפועלים למען הסביבה ברמה המקומית, הארצית והעולמית⁵⁸. בראשית הדרך, עיקר התוכניות החינוכיות היו מבוססות על הדיסציפלינה המדעית, שכן ראשוני החוקרים שזיהו את המשבר הסביבתי היו נטועים חזק בתחום המדעי⁵⁹. חוקרים אלה הניחו שקיים קשר ישיר בין ידע, עמדות והתנהגות, כפי שמעיד המודל של קוגן וקובו⁶⁰. על פיו, לשם מענה הוליסטי וטיפול פעילות למען הסביבה נדרשים שמונה תנאים. חמשת הראשונים מתייחסים לרכישת ידע ועמדות, ושלושת האחרונים הם למעשה פעילות במעגל העשייה למען הסביבה: 1. יכולת לבחון בעיות חברתיות בחברה הגלובלית; 2. יכולת לעבוד עם אחרים בדרך שיתופית; 3. יכולת להבין, לקבל, להעריך ולהכיל הבדלים תרבותיים; 4. יכולת לחשוב באופן ביקורתי ומערכתי. 5. נכונות לשנות את אורח החיים ואת הרגלי הצריכה; 6. נכונות להגן על זכויות האדם ללא הפליה בכל צורה שהיא; 7. נכונות לשלב פתרונות לא אלימים לפתרון קונפליקטים. 8. פעילות פוליטית ברמה המקומית, הארצית והבין-לאומית.

כיום המודל כבר אינו בהכרח נכון, שכן התברר שידע ומודעות לסביבה לא תמיד מובילים להתנהגות של קיימות⁶¹. בשנים האחרונות התחילו לשלב בפעילות למען הסביבה פעולות הכוללות לא רק את הקוגניציה, אלא גם אלמנטים רגשיים וגם עשייה ממש, כחלק ממערך הלימודים. שילוב של מרכיבי קוגניציה (ראש), רגש (לב) ועשייה למען הסביבה (יד) מופיע במודל של סיפוס⁶². לעומת מודלים אחרים של למידה והוראה, שהיבטים של מעורבות קוגניטיבית, יישום מעשי וחיבור רגשי נמצאים בהם

⁵⁶ Green, 2012

⁵⁷ Green, 2012, pp. 271

⁵⁸ Pooley & O'Connor, 2000; Selby, 2000

⁵⁹ Carter, Simmons, Udall, John, & Kennedy, 2015

⁶⁰ Cogan & Kubow, 1997

⁶¹ Kollmuss & Agyeman, 2010

⁶² Sipos, Battisti, & Grimm, 2007

בנפרד, מודל זה מציע תפיסה רעיונית המאפשרת הכללה וארגון של ה"ראש", ה"יד" וה"לב"⁶³. המודל של סיפוס מבוסס על רעיונותיו של אור⁶⁴, שטען שחינוך אינו יכול להסתפק בתוכן או ידע פורמלי אלא עליו לכלול יישום של הידע כדי ליצור משמעות וערכים.

טבלה 13: ריכוז ההמלצות החינוכיות בהתאם למודל "ראש", "יד" ו"לב".

פרויקט	"ראש" (קוגניציה)	"יד" (עשייה)	"לב" (רגש)	הערות
סמל למועצה	למידה על היצורים החיים סביב מצפה רמון	תכנון ולוגו ועיצובו	יצירת גאווה עירונית	תחרות של כלל התושבים ובתי הספר
"חג המכתש" – יום פעילות משלב לימוד ועשייה למען מצפה רמון	חידונים נושאי פרסים	פעילות הכוללת פיתוח אתרי טבע עירוניים לרווחת התושבים	יצירת פעילות משפחתית חווייתית	התושבים הם אשר יכינו את מסלולי הטיול שיתפרסו ברחבי מצפה ויעברו באתרי הטבע העירוניים.
כיתות יעלים	לימוד יעלים	בניית הכיתה בתכנון מדברי	עיצוב הכיתה בצורה שתיצור חוויה חיובית ובמקביל לא תירגם הפרעה ליעלים	משולב עם תושבי העיר לאחר עריכת סקר עם בתי הספר היכן למקם את כיתות היעלים (קיימת המלצה במפה 22)
כיתות גיאולוגיה	לימוד הגיאולוגיה של אזור מצפה רמון	בניית הכיתה בתכנון מדברי	עיצוב הכיתה בצורה שתיצור חוויה חיובית לצופים	משולב עם תושבי העיר לאחר עריכת סקר עם בתי

⁶³ Singleton, 2015

⁶⁴ Orr, 1992

פרויקט	"ראש" (קוגניציה)	"יד" (עשיה)	"לב" (רגש)	הערות
			בתופעות הגיאולוגיות	הספר היכן למקם את כיתות הגיאולוגיה (קיימת המלצה במפה 22)
כיתת חקלאות נגר - חקלאות ביזנטית	לימוד על החקלאות הביזנטית באזור מצפה רמון	בניית הכיתה בתכנון מדברי	עיצוב הכיתה בצורה שתיצור חווייה חיובית לצופים בחקלאות הנגר	משולב עם תושבי העיר לאחר עריכת סקר עם בתי הספר היכן למקם את כיתת חקלאות נגר (קיימת המלצה במפה 22)
מסלול צפרות	יצירת המדע המדעי לשילוט לאורך המסלול על ידי הקהילה (בתי ספר ותושבים)	עיצוב ובניית השילוט		משולב עם תושבי העיר לאחר עריכת סקר על אתרי צפייה בעופות (קיימת המלצה במפה 22)
מסלול גיאולוגי	יצירת המדע המדעי לשילוט לאורך המסלול על ידי הקהילה (בתי ספר ותושבים)	עיצוב ובניית השילוט		משולב עם תושבי העיר לאחר עריכת סקר על אתרים גיאולוגיים במועצה (קיימת המלצה במפה 22)

פרויקט	"ראש" (קוגניציה)	"יד" (עשיה)	"לב" (רגש)	הערות
מסלול ארכיאולוגי	יצירת המדע המדעי לשילוט לאורך המסלול על ידי הקהילה (בתי ספר ותושבים)	עיצוב ובניית השילוט		משולב עם תושבי העיר לאחר עריכת סקר על אתרים ארכיאולוגיים (קיימת המלצה במפה 22)
ספסלי התפעלות		בניית הספסלים	יצירת חוויה חיובית בשעת זריחה ושקיעה	בקשה להמלצה על מקומות למיקום הספסלים מהתושבים (קיימת המלצה במפה 22)
כיתות כוכבים	יצירת המדע המדעי לשילוט לאורך המסלול על ידי הקהילה (בתי ספר ותושבים)	בניית הכיתה בתכנון מדברי	עיצוב הכיתה בצורה שתיצור חוויה חיובית לצופים בחקלאות הנגר	משולב עם תושבי העיר לאחר עריכת סקר עם בתי הספר היכן למקם את כיתת חקלאות נגר (קיימת המלצה במפה 22)
תכניות טיולים כוללת לילדי מועצה	הרחבת הידע על סביבת מצפה רמון	פעילות שמירת טבע באזור מצפה רמון	יצירת חוויה חיובית ויצירת קשר לסביבה	יסודי: שש יציאות למרחב סביב מצפה חטיבת ביניים: יציאה עם שני לילות לינה

פרויקט	"ראש" (קוגניציה)	"יד" (עשיה)	"לב" (רגש)	הערות
				חטיבה עליונה: יציאה לסביבה הקרובה עם שלושה לילות לינה
סיירת יעל	למידה על היעלים	פעילות הסברה למבקרים בחגים	העצמה אישית של התלמידים	ילדים ממצפה רמון יערכו פעולות הסברה למבגרים במצפה רמון על הצורך באי האכלת יעלים. בשילוב תעודת מדריך גיאופארק צעיר. קבלת התעודה לאחר השתלמות בנושא: כוכבים, זואולוגיה, בוטניקה, ארכיאולוגיה, גיאולוגיה
מרכז התגוררות מדברית – חממה לפיתוח פתרונות לחיים במדבר	למידה על היבטים תכנוניים במדבר	בניית מודלים להתמודדות עם תנאי המדבר	העצמה אישית של התלמידים	שילוב בכל שכבות הגיל במערכת החינוך
"בישול מדברי"	הכרות עם צמחי המדבר	יצירת מאכלים על בסיס	יצירת חוויה חיובית	ימי בישול עונתיים על פי

פרויקט	"ראש" (קוגניציה)	"יד" (עשיה)	"לב" (רגש)	הערות
		הצומח במדבר	מהתנסות מעשית	עונות השנה על בסיס צמחי מדבר
DMARS	למידה על נושא חלל	יצירת מודלים	יצירת חוויה חיובית מהתנסות מעשית	שילוב הנושא בתכנית הלימוד בבתי הספר
"תרבות על שפת המכתש" - פעילות חודשית	למידה על נושאי פילוסופיה, קרקס, תיאטרון, מחול ומוסיקה		יצירת חוויה חיובית מהתנסות עם תחומי דעת חדשים	חיבור בתי הספר של אומניות לקהילה - פעם בחודש פעילות של פילוסופיה, קרקס, תיאטרון, מחול ומוסיקה
"התאמה לסביבה"	למידה על התאמות לסביבה של היצורים החיים		פעילויות שונות במסגרת בית הספר שתצור חוויות למידה אחרת	קישור חי רמון / חוות האלפקות לפעילות בבתי ספר - התאמה למדבר של בע"ח
גינות מדבריות	למידה על אילו תצמחים יכולים להיות בגינות המדבריות ומותאמים לתנאי הסביבה במצפה רמון	בניית הגינות	יצירת מקום שייכות	על בסיס הרעיון של נחליאל לוי

המלצות תכנוניות

רציונל: שמירה על האופי המדברי של מצפה רמון עם פתיחות למרחבים סביב.

ההמלצות התכנוניות מתבססות על העקרונות הבאים:

1. מערב מצפה רמון – אזור שוטטות פראי – לא לבנייה.
2. כל שפת מצוק – לא לבנייה.
3. עתודות בנייה יתמקדו באזורים מצפון למצפה רמון.
4. יש לשמור ככל האפשר על תצורות חביון, אבנון ותמר. יש להן חשיבות אקולוגית רבה כחלק מהתמיכה במגוון הביולוגי.
5. נחל סלעית – הערוץ הסמוך לשכונת מגשימים העתידית לא לפיתוח.
6. פיתוח צמוד דופן. משמעות הדבר שאין לפתח שכונות חדשות במצפה רמון שאינן צמודות לשכונות הקיימות.
7. ממצאי הסקר. יש לקחת בחשבון את הממצאים של סקר זה כפי שמופיע במפה 22.
8. גינון מקומי. יש להתבסס על המינים המקומיים כדוגמת: אלה אטלנטית, שקד הרמון, רותם המדבר, מתנן שעיר, קרקש צהוב, לוטוס מדברי, עדעד מאובק, אשבל מצרי, לענת, מדבר אכילה ריחנית, צלף קוצני, כתלה חריפה ותאנים.
9. שבילי חיבור לשטחים הפתוחים. יש לתכנן שבילים אשר יחברו את מהשכונות עם השטחים הפתוחים סביב על בסיס הרעיון של תכנון מרחב ביוספרי. אזור ליבה בו לא תהיה אפשרות לפיתוח כלל. אזור מעבר בו יהיה פיתוח אקסטנסיבי ואזורים בשכונה בהם יהיה פיתוח אקסטנסיבי.
10. זיהום אור. יש להימנע מכל מערכת תאורה אשר גורמת לזיהום אור.
11. פחי אשפה. יש לדאוג למערכת פחי אשפה סגורה אשר לא תאפשר לרוח ובע"ח להפיץ את האשפה.
12. חייץ טבעי. יש לתכנן את השכונות על פי העקרון של "אפס זליגה". הרעיון שלא תהיה זליגה של הפעילות האנתרופוגנית מהשכונה למרחבים הפתוחים סביב. הכוונה לזליגה נגר, אשפה, זרעים של צומח, פעילות חתולים, פעילות כלבים וכדומה. יש ליצור חייץ צומח, המבוסס על צומח מקומי, אשר יגרום להפרדה של הפעילות האנתרופוגנית מהמרחבים הפתוחים סביב. את החייץ יחצו שבילי חיבור כפי שמופיע בסעיף 4.
13. טיפול שולי השכונה. יש לדאוג לטיפול בשולי השכונה ולאפשר שיקום נופי ואקולוגי במהירות האפשרית ולא יותר משנה מתחילת אכלוס השכונה.

המלצות מחקריות

רציונל: סקר טבע עירוני הוא התחלה בלבד.

1. בניית תכנית עבודה רב שנתית למחקרי המשך הכוללים הצבת מצלמות מעקב אחר פעילות יונקים בלילה, פעילות עקרבים, פעילות פרפרים, פעילות זוחלים ופעילות עופות. מחקרים אלו צרכים להוות חלק מתכנית של ותחנות LTER – תחנות ראשוניות צריכות להיות בנחל סלעית ומדרון מגדל המים.
2. עדכון סקר אתרים ארכיאולוגיים. במערב מצפה רמון קיימים מגוון רחב של אתרים ארכיאולוגיים אותם יש למפות.
3. המחקר הוא כלי אפקטיבי לשלב את אזרחי מצפה רמון בתכנית "מדע אזרחי".
4. יש צורך יצירת בסיס מידע שימוקם במרכז המחקר במצפה רמון.
5. ניטור הקשר של תושבים לסביבה.

המלצות ממשקיות

- רציונל: שמירה על השטחים הפתוחים מפני פגיעה מזדמנת או פגיעה משתמשת.
1. פחי האשפה במצפה רמון צריכים להיות מהסוג הסגור ולא הפתוח. הרוח והיעלים גורמים לפיזור אשפה רב כאשר פחי האשפה פתוחים.
 2. שולי השכונות מהווים אתרי פסולת פירטית. יש לפעול לטיפול בשולי אתרי בנייה.
 3. יש לפעול למיגור המינים הפולשים במצפה רמון.
- מפה 23: מפת המלצות למסלול סיור וכיתות לימוד חוץ כיתתיות (ורוד – מסלול גיאולוגי, כתום – מסלול ארכיאולוגי, סגול – מסלול נחל חווה).

