

## בן דרורי

רשות הטבע והגנים; המחלקה  
לגאוגרפיה ופיתוח סביבתי,  
אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

## פועה בר (קותיאל)

המחלקה לגאוגרפיה ופיתוח סביבתי,  
אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

## ציטוט מומלץ

דרורי ב ובר (קותיאל) פ. 2012.  
שחזור המערכת האקולוגית  
במחצבות הכרייה הנטושות במכתש  
רמון. *אקולוגיה וסביבה* 3(1).



אזור מחצבות הקאלוין במכתש רמון. ברוב השטח בוצע שיקום אקולוגי, אך חלק ממנו הוקצה לטובת מטיילים – איסוף חולות צבעוניים ורחצה באגם העונתי | צילום: פועה בר

## שחזור המערכת האקולוגית במחצבות הכרייה הנטושות במכתש רמון

### בקצרה

גיליון אביב 2012 / כרך 3(1) / הנגב

5 בפברואר, 2012

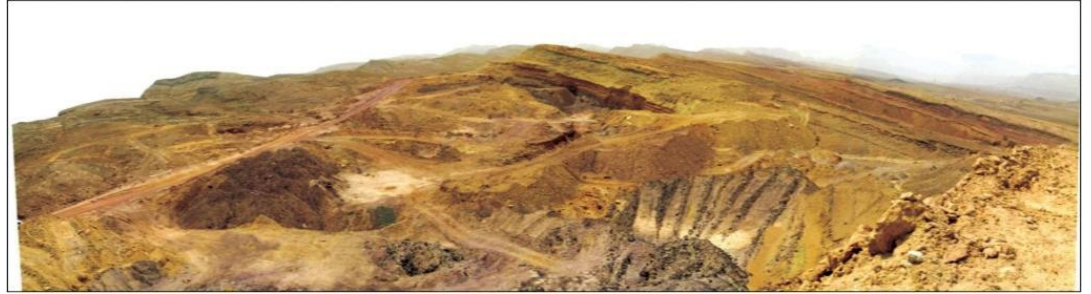
כפי שעולה ממחקרים רבים, המגוון הביולוגי הולך ומצטמצם עקב שני גורמים עיקריים: אבדן מערכות אקולוגיות וקיטוע (מקומי ומרחבי) של מערכות אקולוגיות. למגוון הביולוגי מייחסים חשיבות כפולה מעצם הבנת חיוניותו לקיום החיים כפי שאנו מכירים אותם כיום, לצד העובדה שהוא מספק לאדם שירותים וסוגים שונים של תועלת. עלות רכישתם של השירותים היא מעבר ליכולתו הכלכלית של האדם, והוא לא יוכל להתקיים בלעדיהם לאורך זמן.

שחזור ושיקום אקולוגיים הם מהפעולות המתגרות ביותר שהאדם נוקט בהן כדי להתמודד עם הירידה במגוון הביולוגי, ומטרתם להעשיר מערכות אקולוגיות שהמגוון הביולוגי בהן נפגע. שחזור אקולוגי שואף להשיב את המערכת האקולוגית למצבה המקורי טרם ההפרעה, בעוד ששיקום אקולוגי מנסה להעלות את רמת היצרנות והמגוון הביולוגי במערכת המדורדרת מבלי להשיבה למצבה המקורי.

כריית מחצבים היא הפרעה אנושית חזקה ביותר, שעוצמתה יכולה להביא לאבדנה המוחלט של המערכת האקולוגית. במכתש רמון קיים מגוון גאולוגי גדול, ופעולות כרייה וחציבה משמעותיות ונרחבות נערכו בו בשטח של אלפי דונמים החל מזמן הקמת המדינה ועד לפני כעשור. שטחי הכרייה ננטשו מסיבות שונות, ובהן: ירידה בכדאיות הייצור בהשפעת כוחות השוק הגלובליים, פעילות סטטוטורית נמרצת של רשות הטבע והגנים ושל גופים נוספים, והחמרה בתקני איכות הסביבה, שגרמה להתייקרות תהליך הייצור. פעולות הכרייה גרמו נזק כבד למערכת האקולוגית, המתבטא במכרות בור ענקיים ובערמות טפל (סלעים חצובים) עצומות. רשות הטבע והגנים הגדירה כמטרה מרכזית את שחזור המערכת האקולוגית הצחיחה על שטח של כ-3,300 דונם. מיזם מורכב ומאתגר זה ממומן על-ידי הקרן לשיקום מחצבות.

שחזור אקולוגי הוא פעולה מסובכת וקשה, כל שכן במערכת אקולוגית צחיחה – מים הם הגורם המגביל עקב משקעים מועטים, המופיעים כפעילות לא סדירות במרחב ובזמן. הדבר גורם ליציבות נמוכה של הקרקע ושל המערכת האקולוגית בכללותה, וליכולת התאוששות מוגבלת מההפרעה, עקב רמת יצרנות נמוכה. רשות הטבע והגנים מניחה כי טיפול ברכיבים הפיזיים של

המערכת האקולוגית, כגון מרקם הקרקע והטופוגרפיה של המערכת המופרת, יגביר את ייצובה ואת איגום המשאבים בה, וכך תתאפשר התחדשותה. הנחה נוספת היא שיצירת מגוון מרחבי גדול של תנאים פיזיים שונים יאפשר התפתחות והתבססות של מגוון ביולוגי עשיר במערכת האקולוגית.



הרס האזור כתוצאה מפעולות הכרייה בשנות ה-60 וה-80 | צילום: נמרוד אמדו



אותו אזור לאחר פעולות של שחזור ושיקום אקולוגיים בשטח כולל של 30 דונם | צילום: בן דרורי  
גזור מחצבות החד"צ (חרסית דמוית צור) בלב מכתש רמון

חספוס פני השטח נבחר כרכיב מפתח למימוש ההנחות, משום שהחספוס יאפשר יצירת מגוון סביבות שונות ורבות במרחב, שישיעו על תהליכים גאומורפולוגיים, על פיזור המים במערכת האקולוגית, על הצומח ועל בעלי החיים שבה. חספוס פני השטח, כאשר הוא מיושם כראוי, מאפשר עמידות בפני אירועי גשם חזקים תוך הפחתת סחיפת הקרקע, באמצעות עיכוב מים ואיגומם בכתמי מבלע. החספוס אף מגדיל את ההסתברות ללכידת זרעים במערכת האקולוגית, ומאפשר התבססות של צומח בה. הצומח אמור לשפר את משטר המים בקרקע ולהגביר את היצרנות.

החספוס מיושם בקני מידה שונים: אגן ניקוז, שדה וחלקה, ולצורך כך משונעים 1,500,000 מ"ק עפר ואבנים מערמות הטפל למילוי בורות ענק.

אגן ניקוז מחוספס מכיל טופוגרפיה מגוונת בעלת מערכת ערוצים מסועפת, דבר היוצר מערכת הולכה מורכבת, המפחיתה את כמות המים ואת עוצמת הזרימה לערוץ נתון, ומקטינה את אבדן הקרקע. נוסף על כך, אגן ניקוז מחוספס מכיל מספר רב יותר של בתי גידול ערוציים קטנים לשטח נתון, ומגדיל את מגוון המפנים לשמש.

חספוס בקנה מידה של שדה יתבטא בבניית גומות גדולות במדרונות, שיאפשרו איגום מים, וביצירת תבנית של פְּזָרוֹת (braided channels) או שרטונות רוחב בערוצים, שיאפשרו איגום נגר תוך השפעה על מהירות הזרימה ועל כיוונה.

כדי לחספס בקנה מידה של חלקה מפזרים על פני השטח תערובות של אבנים וקרקע, הנבחרות בקפידה מערמות הטפל. הנחתן, שמאפשרת האטה של מהירות הרוח בפני הקרקע והאטה של מהירות זרימת הנגר במדרון, מובילה לאיגום משאבים בתא השטח.



פתח מכרה נטוש | צילום: פועה בר

בחלוף שתי עונות גשם עולה בבירור כי רמת היצרנות של אזורים המטופלים בגישה האקו-גאומורפולוגית, גדולה באופן משמעותי מזו של אזורים מקבילים שאינם מטופלים, מאחר שהם תומכים בפאונה ובפלורה עשירות יותר, ובעקבות האטת קצב בליית הקרקע בהם.

היקף השטחים המטופלים ואינטנסיביות הטיפול המוענק להם דורשים ניטור יסודי וארוך טווח. כיום מתגבשת תכנית מחקר משותפת למספר גופים, כגון רשות הטבע והגנים, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב ומשרד החקלאות. מטרתה של התכנית היא להעריך את מידת ההצלחה של הפעולות, ואת האפשרות להגדירן כשחזור המערכת האקולוגית, או לחילופין, כשיקומה בלבד. לקחים מהפעולות המבוצעות במכתש רמון לייצוב המערכת האקולוגית הצחיחה תוך העשרת המגוון הביולוגי בה, יאפשרו התמודדות עם מפגעים בהיקפים דומים בבתי גידול צחיחים אחרים בנגב, ואולי אף מחוצה לו.