

בקצרה



המסדרון האקולוגי בין רמת צבאים לגלבע עובר דרך עמק חרוד. מגוון שטחי החקלאות, המאגרים ותעלות המים מגדיל את המורכבות המבנית של הנוף ומאפשר מעבר של מינים רבים | צילום: דותן רותם

מסדרונות אקולוגיים
בקצרה

במחקר שביצענו בחנו את רצף השטח הפתוח בצפון ישראל (מרחב מחוז צפון)^[1]. בעזרת אנשי השטח ברשות הטבע והגנים מופו השטחים המגודרים: גדרות בשטחי חקלאות ומרעה, גבולות ביטחוניים, כבישים מגודרים, מאגרי מים ויישובים. נוספו להם שטחים בנויים וכבישים שאינם מגודרים. החידוש במחקר הוא הטמעת חסם הגידור גם בשטחים פתוחים שלכאורה עבירים. לכל פוליוגון מגודר או בנוי ניתן מקדם החסימה המבוסס על סוג הגדר המקיפה אותו (או על מידת עבירותה) ועל שימוש הקרקע שבו. מקדם החסימה ניתן בנפרד ליונקים גדולים (גירית ומעלה) ובינוניים (קטנים מגירית). בשלב השני חושב אחוז החסימה בגריד של 1 קמ"ר, על-ידי הכפלת מקדם החסימה של כל פוליוגון באחוז השטח שמהווה הפוליוגון בתוך הריבוע וסכימת המכפלות של כל הפוליוגונים בתוך הריבוע לקבלת אחוז החסימה הכולל שלו. אחוזי החסימה חולקו לעשר קטגוריות (איור 1). אחוז החסימה הוא אינדיקטור ליכולתו של בעל חיים לנוע ולחצות את הריבוע הנדון. ככל שאחוז החסימה גבוה יותר, כך יכולתו של בעל החיים לחצות אותו נמוכה יותר.

כדי לבחון את השפעה של אחוז החסימה על מידת השימוש שעושות שתי קבוצות היונקים במרחב, נותח הפיזור המרחבי של נתוני תצפיות ביונקים גדולים ובינוניים של רשות הטבע והגנים לשנים 2009-2012. נעזרנו בתצפיות אקראיות בלבד כדי לצמצם

מסדרונות אקולוגיים

השפעת גידור, תשתיות ובינוני על נוכחות יונקים גדולים ובינוניים במרחב, כבסיס לבחינת תפקודם של מסדרונות אקולוגיים קיימים ולתכנון מסדרונות חדשים

אריה רוזנפלד^[1] * ודותן רותם^[2]

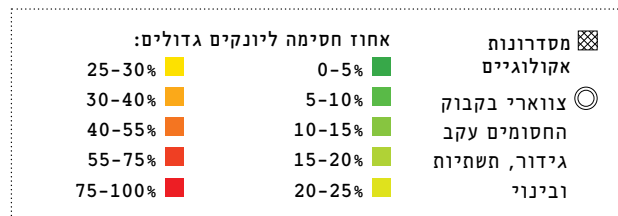
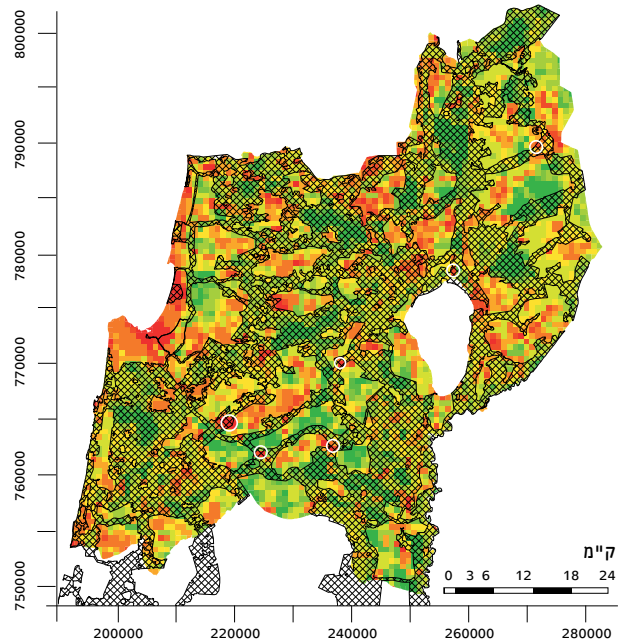
Ecolo-GIS^[1]

^[2] אקולוג שטחים פתוחים, חטיבת המדע והממשק, רשות הטבע והגנים

* arik@decolo-gis.com

השטחים הטבעיים המוגנים הם איים בתוך מרחב שיש בו פעילות אנושית. להגירה של בעלי החיים בין השטחים הטבעיים נודעת חשיבות מכרעת בביסוס אוכלוסיות בשטחים שנפגעו, בשמירה על הגיוון הגנטי שלהן וביכולתם של פרטים לנוע במקרה של שינוי בתנאים מקומיים. הגירה זו עלולה להיפגע אם ישנם שטחים שחסומים על-ידי פעילות אנושית.

איור 1. רשת המסדרונות האקולוגיים על רקע אחוז חסימה ליונקים גדולים



טבלה 1. התפלגות מרחב מחוז צפון לקטגוריות חסימה

השטח החסום ליונקים בינוניים		השטח החסום ליונקים גדולים		אחוז חסימה
אחוז מכל השטח	גודל (קמ"ר)	אחוז מכלל השטח	גודל (קמ"ר)	
15%	800	13%	704	0-10%
37%	1,940	20%	1,036	10-20%
28%	1,462	39%	2,020	20-30%
10%	526	13%	658	30-40%
6%	296	11%	550	40-55%
3%	140	4%	186	55-75%
1%	57	1%	66	75-100%

הטיה של נתוני סקרים או דריסה. בעזרת ניתוח ניצול-זמינות^[4] בחנו אם מספר התצפיות של מין מסוים מתפלג במרחב בהתאם לזמינות קטגוריות המשאב (גודל אחוז החסימה) או שהתפלגות התצפיות שונה ממנה והן מרוכזות בקטגוריות מסוימות מתוכן. לדוגמה, אם התצפיות של בעל חיים מסוים מפוזרות בכל המרחב באופן שווה או שהן נמצאות בעיקר בקרבת יישובים, או בעיקר רחוק מיישובים וחקלאות.

הניתוח המרחבי הראה כי 33% אחוז מהשטח הוא בקטגוריית חסימה נמוכה מ-20% ליונקים גדולים, לעומת 52% ליונקים בינוניים (טבלה 1). מניתוחי ניצול הזמינות עולה שבעלי חיים מסוימים משתמשים בשטחים שאחוז החסימה בהם נמוך, יותר מאשר בשטחים שאחוז החסימה בהם גבוה. המינים הללו חוששים מקרבת אדם: לדוגמה, רמת ניצול השטח של הצבי הישראלי (*Gazella gazella*) ירדה מעריכית ככל שעלה אחוז החסימה $[R^2 = 0.87; P < 0.005]$. לעומתם, מינים המעדיפים קרבת האדם או נהנים ממנה, משתמשים יותר בשטחים שאחוז החסימה בהם גבוה, לדוגמה, תן זהוב (*Canis aureus*) שהראה נטייה לעלייה בניצול השטח ככל שאחוז החסימה עלה, וכלב (משוטט) (*Canis familiaris*), שרמת ניצול השטח שלו עלתה בצורה סיגמואידית ככל שעלה אחוז החסימה $[R^2=0.91; P < 0.05]$.

בעזרת המידע המעודכן נבחן פוטנציאל התנועה של יונקים גדולים ובינוניים ברשת המסדרונות האקולוגיים שהציעה רשות הטבע והגנים^[3]. נמצא שחלק מצווארי הבקבוק ברשת המסדרונות חסומים לתנועת יונקים גדולים בגלל גידור של מתקנים ושטחי חקלאות בשטחים פתוחים (איור 1).

מידת החסימה שהוגדרה במחקר מייצגת בצורה טובה את ההשפעה של מחסומים אנתרופוגניים על מידת הזמינות של שטחים פתוחים ליונקים גדולים ובינוניים באזור הצפון^[4]. לדעתנו, ניתן להקיש מכך גם על יכולת התנועה שלהם במרחב שבדקנו. המחקר הראה בצורה כמותית, שיש מינים המתרחקים מפעילות אנושית בעוד מינים אחרים אדישים לה או מתקרבים לשטחים שיש בהם פעילות אנושית רבה. ככל שמתקרבים ליישובים ולתשתיות, העבירות הופכת קשה לבעלי חיים גדולי גוף, אך לבעלי חיים בינוניים וקטנים יש יתרון. הם יכולים להתגבר גם על גידור קשיח, והמעבר מתבצע דרך חורי הגדר, כתלות בגודלם, או בהתחפרות מתחתיה.

הכלים שפותחו במסגרת המחקר יכולים לשמש כלי עזר לתכנון ולשמירה על שטחים פתוחים. הכלים הללו מאפשרים לשקלל את ההשפעה של הפעילות האנושית על השימוש ועל יכולת התנועה של בעלי חיים במרחב. הכללת הגידור במודל העבירות לימדה אותנו על מידת זמינותם האמיתית של שטחים פתוחים המהווים מסדרונות אקולוגיים ליונקים גדולים ובינוניים. לאחר שבצוואר הבקבוק שזוהה בגולן נטר מעבר בעלי חיים, נדחתה תוכנית לתוספת שטח מגודר של מטע. האתרים האחרים נבחנו אל

- [2] רותם ד. 2014. השפעת גידור על שטחים פתוחים. מדיניות והמלצות לפעולה. ירושלים: רשות הטבע והגנים.
- [3] רותם ד, אנגרט נ, עזרי א ואחרים. 2015. מסדרונות אקולוגיים מהלכה למעשה – עקרונות והנחיות לתכנון וממשק מסדרונות אקולוגיים בישראל. רשות הטבע והגנים.
- [4] Byers RC, Steinhorst RK, and Krausman PR. 1984. Clarification of a technique for analysis of utilization - availability data. *Journal of Wildlife Management* 48: 1050-1053.
- [5] Hanophy W. 2009. Fencing with wildlife in mind. Denver (CO): Colorado Division of Wildlife.

מול תוכניות אב ותוכניות כוללניות הנערכות במועצות האזוריות, ובמידת האפשר יוטמעו בהן הנחיות לשיפור העבירות. ככלל, יש להמשיך ולשמור על שטחים פתוחים ורציפים ללא גידור, ובמקרה הצורך להשתמש בגידור ידידותי כפי שמומלץ בעולם^[5] ובישראל^[2].

מקורות

- [1] רוזנפלד א ורותם ד. 2012. גידור ותשתיות במחוז הצפון של רשות הטבע והגנים והשפעתם על יכולת התנועה של בעלי חיים במרחב. מוגש לחטיבת מדע, רשות הטבע והגנים.



מבט מכביש 444 לכיוון פתח תקווה. בינוי ותשתיות מצרים וקוטעים את המסדרונות האקולוגיים הארציים במרכז הארץ | צילום: דותן רותם

המתאר הארצית המשולבת לבנייה, לפיתוח ולשימור (תמ"א 35). עם זאת, המסדרונות מסומנים בתמ"א רק בצורה סכמטית (כסמל), ללא התוויית שטח, בעוד שבפועל המסדרונות חופפים לייעודי קרקע ושימושי קרקע שונים, ואין בתמ"א הוראות מחייבות לתכנון ולהתנהלות בהם.

אתגר השמירה על תפקודם של מסדרונות אקולוגיים גדול במיוחד במרכז הארץ, שם לחצי הפיתוח גבוהים. המקטע הקריטי ביותר ברמה הארצית הוא החלק במסדרון הארצי על ציר צפון-דרום הנמצא בין כביש 65 (ואדי עארה) למודיעין. רצף השטח הפתוח שעוד נותר שם עובר באזור שנמצא בו הפיתוח האינטנסיבי והרציף ביותר במדינת ישראל, והוא מצוי בין שטחי בינוי ופיתוח ממערב וגדר ההפרדה ממזרח. בסקלה הארצית כל הרצועה צרה מאוד ומקשה על תנועה של מינים מצפון הארץ למרכזה ולדרומה ולהפך. שטחים מוגנים סטטוטורית, המוגדרים כעוגנים^[2,1] וכוללים שמורות

מסדרונות אקולוגיים

תוכנית אב למסדרון האקולוגי הארצי המזרחי

אנה טרכטנברוט^[1] * ודוהן רותם^[2]

^[1] ראש תחום מגוון ביולוגי, המשרד להגנת הסביבה
^[2] אקולוג שטחים פתוחים, חטיבת המדע והממשק, רשות הטבע והגנים

anatrak@sviva.gov.il*

המסדרונות האקולוגיים הם נדבך חיוני בשמירה על המגוון הביולוגי ועל תפקודן של מערכות אקולוגיות. המסדרונות האקולוגיים הארציים בישראל זכו להכרה סטטוטורית במסגרת תיקון 1 לתוכנית