

ההשפעה של פעילות אדם על פעילות הצבאים

על-פי המאמר: רוזנפלד א', גטריידה ש' (2001). השפעת פעילות-אנוש על הפעילות המרחבית של צבאים ברמת הנדיב ובגבעות אלונה, **אקולוגיה וסביבה**, 6(3-4): 188-195, ומקורות אחרים, כמפורט בסוף המאמר.

עיבוד: דפנה לב, ד"ר נורית קינן

תקציר

המחקר המתואר במאמר זה, בדק את ההשפעה של פעילות האדם על הפעילות המרחבית של צבאים ברמת הנדיב. החוקרים בדקו באילו אזורים ברמת הנדיב הצבאים מעדיפים לשהות רוב הזמן, ומהי מידת הקרבה שלהם למקומות, שבני אדם נמצאים בהם, כגון: דרכי עפר, כבישים, מקומות יישוב וכדומה. לצורך השוואה, בדקו את פעילות הצבאים גם בגבעות אלונה, הסמוכות לרמת הנדיב (3 ק"מ משם). בגבעות אלה פעילות האדם שונה, והיא כוללת ציד של בעלי-חיים. את המעקב אחרי פעילות הצבאים ביצעו במגוון של שיטות: שיטות ישירות (צפייה בבעלי-החיים או מעקב טלמטרי באמצעות משדר), ושיטות עקיפות (חיפוש סימנים - עקבות וגללים - שבעלי-החיים משאירים בשטח). התברר, כי לציד יש השפעה רבה ביותר על פעילות הצבאים, וכי הם מתרחקים מדרכי עפר שהציידים נוסעים בהן. גם נוכחותם של מטיילים בשטח מרחיקה את הצבאים מהמקום. לעומת זאת, הצבאים מתעלמים מהפעילות השגרתית בכבישים וביישובים, שכנראה אינה מאיימת עליהם.

■ **לְכִמָּת** - (מן המילה כְּמוֹת) למדוד או לציין את הגודל או את הכמות של גורם כלשהו.

■ **פְּרִסְתָּנִים** - בעלי-חיים מקבוצת היונקים, שברגליהם יש פרסות. ביניהם: צבי, סוס, פרה ועוד.

בתקופה האחרונה גברה מאוד השפעת האדם על הסביבה בעקבות הניצול הגדל של שטחים לבנייה, לתחבורה, לתיירות ולצרכים אחרים. פעילות זאת של האדם, בישראל ובעולם כולו, גורמת להפרעה כלשהי בפעילות של בעלי-החיים. כדי לבדוק את מידת השפעתה על בעלי-החיים, יש צורך **לכמת** את מידת ההפרעה ואת טיבה.

אחת הדרכים למדידת ההשפעה של פעילות האדם על בעלי-החיים היא בחינת בתי-הגידול שבעלי-החיים מעדיפים להימצא בהם, ובתי הגידול שבעלי-החיים מתרחקים מהם. גורמים שונים משפיעים על בעלי-חיים רבים להעדיף בתי-גידול מסוימים על אחרים, וביניהם: הסכנות האורבות להם בבית הגידול (למשל, סכנה שיטרפו אותם), תחרות או הפרעה של בעלי-חיים אחרים וגם הפרעה של האדם. מחקרים שונים של **פרסתנים**, הוכיחו שמערכת הסיכונים השוררת בבית-הגידול משפיעה על ניצול השטח על-יד הפרסתנים.

במחקר זה נבדקה ההשפעה של פעילות-אנוש על הפעילות המרחבית של צבאים ברמת הנדיב. כדי לבדוק זאת, חקרו באילו אזורים ברמת הנדיב הצבאים מעדיפים לשהות רוב הזמן. האם אזורים אלה קרובים לאזורי פעילות של האדם או רחוקים

■ **טלמטריה** - שידור נתונים ממרחק, לשם מעקב או לשם תיעוד של גורם כלשהו.

■ **מדגם** - מספר פרטים, שנבחרו לבדיקה מתוך אוכלוסייה מוגדרת, כדי ללמוד מהם על מאפייני האוכלוסייה כולה.

קולר עם משדר



מהם? החוקרים מדדו את המרחק בין אזורי הפעילות, שבעלי-החיים מעדיפים לשהות בהם, לבין מקומות, שבני אדם נמצאים בהם: דרכי עפר, כבישים, מקומות יישוב וכדומה. מחקרים, שהתבצעו בשיטה זאת, הראו כי עזי-בר ואווזים העדיפו לחיות בבתי גידול רחוקים ככל האפשר מפעילות האדם.

השפעה של האדם על בעלי-החיים באזור מסוים יכולה להתבטא לא רק בהעדפת מקום השהייה, אלא גם בגודל האוכלוסייה ו/או בפיזור שלה בשטח. כדי לבדוק היכן בעלי-החיים מעדיפים לשהות, משתמשים בשיטות ישירות ובשיטות עקיפות:

בשיטות הישירות צופים בבעל-החיים, או עוקבים אחריו באמצעות משדר של רדיו-**טלמטריה**.

בשיטות העקיפות עוקבים אחרי סימנים, שבעל-החיים משאיר בשטח (גללים, עקבות וכדומה).

גם בשיטות הישירות וגם בשיטות העקיפות אין בודקים את כל האוכלוסייה אלא רק **מדגם** של בעלי-חיים. על-פי התוצאות של המדגם מעריכים את גודלה של כל האוכלוסייה בשטח ואת הפיזור שלה בשטח.

את בדיקת המדגם מבצעים בשיטת החתכים. בשיטה זאת החוקרים מתקדמים לאורך קו תנועה מסוים (למשל, נוסעים לאורך דרך עפר או הולכים בה ברגל או טסים מעל שטח המחקר), וסופרים את הפרטים מהמין שחוקרים, או את הסימנים שנמצאים בשטח (למשל, גללים של בעלי-החיים מהמין שחוקרים). במהלך ההתקדמות לאורך הקו שנקבע, סופרים את **כל** הפרטים שמגלים בשטח, ורושמים את המרחק שלהם מן הקו.

על-פי הנתונים של מספר הפרטים שנראו, ושל השטח שהם נמצאו בו, מחשבים את צפיפות הפרטים בשטח ומחשבים את גודל האוכלוסייה באזור כולו. על-פי הנתונים של המרחק של כל פרט מקו התנועה, מעריכים את פיזור האוכלוסייה בשטח הנבדק, כלומר - מאתרים את המקומות, שבעלי-החיים מעדיפים להימצא בהם, ואת המקומות, שבעלי-החיים מעדיפים להתרחק מהם.

צבי מציץ מתוך הסבך



■ **צפיפות האוכלוסייה** - המספר הממוצע של צבאים, החיים ביחידת שטח (קילומטר מרובע).

איסוף הנתונים

כדי לבדוק את השפעת הפעילות של האדם על פעילות הצבאים ברמת הנדיב, בדקו אזור נוסף לצורך השוואה: גבעות אלונה. אזור זה נבחר לצורך השוואה, כי ידוע שפעילות האדם באזור זה שונה מזו של רמת הנדיב:

פארק טבע רמת הנדיב משתרע על שטח של כ-4,500 דונם. פעילות האדם היא בעיקר: מטיילים (לרוב בשבילי מטיילים, אך לא רק בהם), צוותי ייעור, רעייה של בקר ותנועה של צוות החוקרים של הפארק.

גבעות אלונה נמצאות כ-3 קילומטרים ממזרח לפארק טבע רמת הנדיב, ושטחן כ-4,200 דונם. פעילות האדם היא בעיקר: תנועה של חקלאים בשטחי החקלאות, רעייה של בקר וצייד, בעיקר של חוגלות (עופות, הדומים ליונים גדולות) ושל חזירי-בר.

בדיקה בשיטה ישירה - באמצעות חתכים ברכב

פעמיים בוצעה ברמת הנדיב נסיעה ברכב לאורך דרכי עפר. בשנים 1988-1989 נספרו הצבאים לאורך מסלול אחד קבוע. תשע שנים מאוחר יותר - בשנים 1997-1998 - בוצעו חתכים במסלולים שונים.

החוקרים בדקו שטח של כ-2 קילומטרים רבועים, ועל-פי הנתונים שאספו, הם חישבו את **צפיפות האוכלוסייה** של הצבאים בשטח כולו. את המדידות ביצעו בשתי תקופות מחקר שונות, ובכל אחת מהן - גם בעונות שנה שונות (טבלה 1).

בבדיקה זאת נמצא הבדל בצפיפות השנתית הממוצעת של הצבאים בין שתי תקופות המחקר: בתקופה הראשונה כמות הצבאים הייתה גבוהה מכמותם בתקופה השנייה. כמו כן, נמצא הבדל בין שתי התקופות בצפיפות הצבאים בעונות השנה השונות. ההבדלים בלטו במיוחד בתקופת האביב והקיץ, ופחות בתקופת החורף (טבלה 1).

טבלה 1: צפיפות ממוצעת של צבאים בפארק טבע רמת הנדיב (מספר צבאים ל-1 קמ"ר)

עונה	צפיפות צבאים בשנים 1989-1988	צפיפות צבאים בשנים 1997-1998
חורף	13.2	9.6
אביב	8.3	4.4
קיץ	8.2	5.4
צפיפות שנתית	10.1	7.6

בדיקה בשיטה עקיפה - באמצעות חתכים ברגל

בשנים 1988-1989 ביצעו חתכים רגליים, ואספו נתונים על גללים של צבאים ברחבי רמת הנדיב. אחרי שבע שנים - בשנים 1995-1996 - עשו כך גם ברמת הנדיב וגם בגבעות אלונה.

בבדיקה זאת נמצא הבדל בין שני השטחים: ברמת הנדיב הייתה צפיפות הגללים רבה יותר מאשר בגבעות אלונה. הדבר מעיד על הבדל בכמות הצבאים בין שני האזורים (טבלה 2).

טבלה 2: צפיפות ממוצעת של גללי הצבאים בשנת 1995-1996

האזור	צפיפות קבוצות הגללים לאורך חתך של 1 קילומטר
רמת הנדיב	5.6
גבעות אלונה	1.8

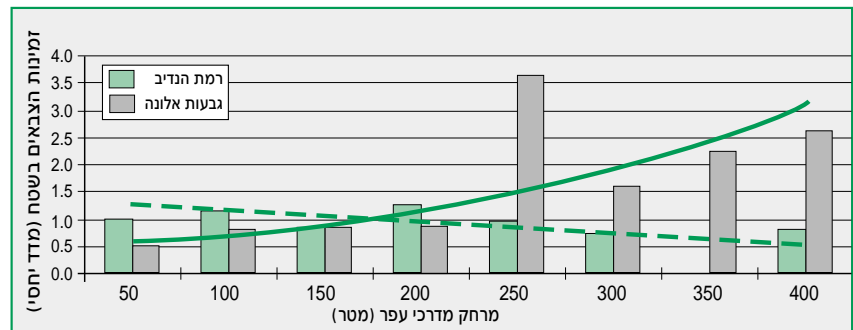
החתכים נעשו לאורך השבילים שבעלי-החיים הולכים בהם, והנתונים שהתקבלו, חושבו לשביל שרוחבו 1 מטר ואורכו 1 ק"מ. ההנחה הייתה שבמקומות, שיש בהם יותר ערמות גללים, הצבאים שוהים זמן רב יותר.

השטח חולק ל"קבוצות מרחק" מאזור פעילות האדם (מרחק משבילי טיול, מדרכי עפר, מבתי היישוב וכדומה), ונבדק היכן הצבאים העדיפו להימצא - קרוב לפעילות האדם או רחוק ממנה או בפיזור שווה בכל השטח.

מרחק הצבאים מדרכי עפר

ברמת הנדיב לא נמצא קשר בין המיקום של גללי הצבאים לבין המרחק מדרכי העפר, כלומר - הצבאים לא העדיפו להתרחק מדרכי עפר שכלי רכב נוסעים בהם. לעומת זאת, בגבעות אלונה נמצא קשר כזה: ככל שהמרחק מדרכי העפר גדול יותר - נמצאו יותר גללים (גרף 1).

גרף 1: נוכחות הצבאים בשטחי רמת הנדיב וגבעות אלונה - על-פי המרחק מדרכי עפר



דרך עפר לכלי רכב ברמת הנדיב



זמינות הצבאים בשטח היא מדד יחסי, המצביע על נוכחות הצבאים בשטח נתון.

מרחק הגללים משבילי מטיילים

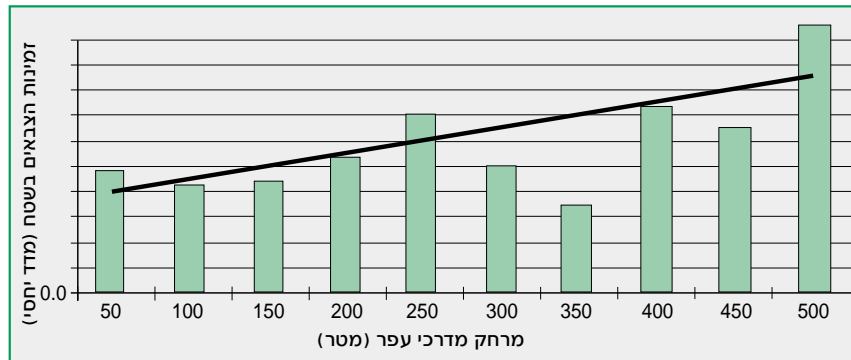
"תחנת ריח"
של צבאים



ברמת הנדיב נמצא קשר בין המיקום של גללי הצבאים לבין המרחק משבילי המטיילים: ככל שהתרחקו משבילי ההליכה של המטיילים - מספר הגללים גדל. כלומר - ברמת הנדיב הצבאים העדיפו להתרחק משבילי המטיילים (גרף 2). בגבעות אלונה אין שבילי מטיילים, ולכן לא ניתן להשוות מדד זה לרמת הנדיב.

גרף 2: נוכחות הצבאים בשטחי רמת הנדיב - על-פי המרחק משבילי המטיילים

זמינות הצבאים בשטח היא מדד יחסי, המצביע על נוכחות הצבאים בשטח נתון.



שביל מטיילים ברמת הנדיב



עקבה של צבי (ומטבע של שקל, כקנה מידה)

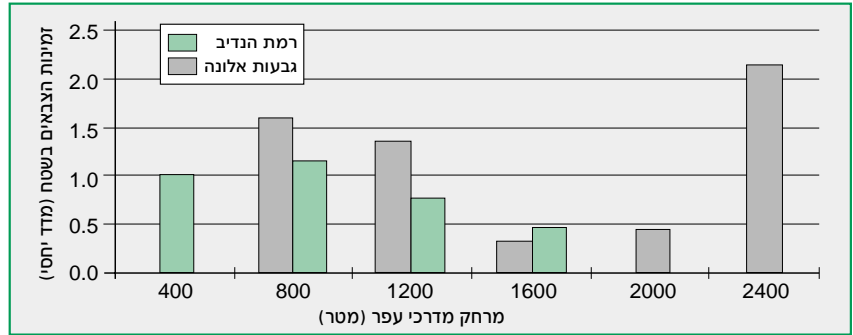


זמינות הצבאים בשטח היא מדד יחסי, המצביע על נוכחות הצבאים בשטח נתון.

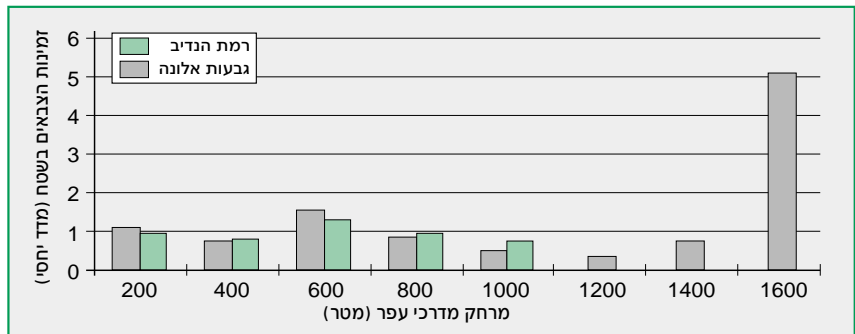
מרחק הגללים מיישובים או מכבישים

גם ברמת הנדיב וגם בגבעות אלונה לא נמצא קשר בין מיקום הגללים לבין המרחק מיישובים (גרף 3) או מכבישים (גרף 4). כלומר - הצבאים לא העדיפו להתרחק מיישובים ומכבישים.

גרף 3: נוכחות הצבאים בשטחי רמת הנדיב וגבעות אלונה - על-פי המרחק מיישובים



גרף 4: נוכחות הצבאים בשטחי רמת הנדיב וגבעות אלונה - על-פי המרחק מכבישים



שכונת המגורים הסמוכה לרמת הנדיב



דיון

המחקר הראה שצפיפות הצבאים ברמת הנדיב גבוהה מצפיפותם בגבעות אלונה. הסיבות להבדל זה יכולות להיות קשורות להבדלים במאפיינים של שני השטחים או להבדלים בפעילות האדם בשני המקומות האלה.

השפעת הצמחייה

בהשוואה לגבעות אלונה, ברמת הנדיב יש יותר שטחים פתוחים של צמחייה עשבונית. האם הצבאים מעדיפים להימצא בסביבה כזאת? מהשוואה בין שני שטחים של צמחייה עשבונית דומה - האחד ברמת הנדיב והאחר בגבעות אלונה - התברר שגם כאן צפיפות הצבאים הייתה גבוהה יותר ברמת הנדיב. אם כך, הצמחייה אינה יכולה להיות הסיבה העיקרית להבדל בצפיפות הצבאים בין שני השטחים.

השפעת הצייד

בפעילות האדם נמצא הבדל אחד עיקרי בין שני השטחים: בגבעות אלונה יש פעילות של ציד, אך היא כמעט אינה קיימת ברמת הנדיב. ייתכן, שפעילות הצייד בגבעות אלונה מפריעה לצבאים וגורמת להם להתרחק מהאזור. אמנם, בגבעות אלונה, כמו בארץ כולה, אסור לצוד צבאים(!), אולם נראה שלמרות זאת ציידים פועלים שם בניגוד לחוק. ייתכן שגם ציד שאינו של צבאים דווקא, אלא של בעלי-חיים אחרים (חזירים, למשל), מפריע לצבאים, וזאת הסיבה שהם מתרחקים מהשטח.

חיזוק לכך מתקבל מהבדל נוסף בין רמת הנדיב לבין גבעות אלונה, הקשור לדרכי העפר, שרכבי שטח נוסעים בהם. ברמת הנדיב אין לדרכי העפר השפעה על הצבאים, לעומת זאת, בגבעות אלונה הצבאים מעדיפים להתרחק מדרכי העפר. ייתכן, שגם במקרה זה הסיבה להבדל בין שני השטחים היא הצייד בגבעות אלונה. הציידים נוסעים בלילה בדרכי העפר בגבעות אלונה, מאתרים חזירים בעזרת זרקור, ויורים בהם.

ברמת הנדיב, לעומת זאת, אין כמעט פעילות של ציד. שם הצבאים אינם חוששים מרכב הנוסע בדרכי העפר, ואינם מתרחקים משם.

מטיילים ברמת הנדיב

ברמת הנדיב נמצא שהצבאים מתרחקים משבילי מטיילים יותר מאשר מדרכי עפר. ייתכן, שהסיבה היא הפחד המוטבע בבעלי-חיים מבני אדם, פחד שהוא חזק יותר מן הפחד מכלי רכב.

כבישים ויישובים

גם ברמת הנדיב וגם בגבעות אלונה לא נמצא שכבישים ויישובים משפיעים על הצבאים. ייתכן, שפעילות האדם ביישובים ובכבישים היא חד-גונית (מונוטונית), שגרתית, עקבית ואינה נתפסת על-ידי הצבאים כמאיימת. לכן הצבאים התרגלו אליה, והם מתעלמים ממנה.

שינויים בגודל האוכלוסייה של הצבאים

השוואה של מספר הצבאים, שנצפו ברמת הנדיב בתקופות המחקר השונות, מוכיחה שחלה ירידה במספרם משנת 1989 עד שנת 1998. הסבר אפשרי אחד לירידה במספר הצבאים שנצפו אחרי תשע שנים הוא כי הם אכן התמעטו שם. מאידך, ייתכן, שבמשך השנים השתנתה שם הצמחייה: צמחייה עבה יותר וגבוהה יותר יכולה להסתיר את הצבאים מעינינו, וכך פחות צבאים נצפים, גם אם מספרם בשטח כלל לא השתנה.

בחירת ההסבר הנכון לשינוי במספר הצבאים מתקבלת משילוב של שני ממצאים שהתגלו במחקר:

- צפיפות הצבאים - בעונות השנה השונות נמצאו הבדלים בין שתי תקופות המחקר: בחורף אין הבדל גדול בצפיפות הצבאים, אבל - באביב ובקיץ ההבדל בולט יותר.
- צפיפות הגללים - לא נמצאה ירידה גדולה במספר הגללים הכללי (השנתי) בשתי תקופות המחקר. אם כן, על אף שעם חלוף השנים נראו פחות צבאים ברמת הנדיב, ערמות הגללים מעידות שהצבאים היו שם.

המסקנה היא כי הירידה בכמות הצבאים שנצפו, שחלה בין שתי תקופות המחקר, אינה ירידה אמיתית בצפיפותם בשטח, אלא ירידה ביכולת לצפות בהם. בחורף, כאשר הצמחייה העשבונית מתפתחת בשטחים הפתוחים, הצבאים יוצאים אל השטחים הפתוחים, כדי לאכול מהצמחייה הטרייה. שם קל לצופים לראות אותם. לעומת זאת, בקיץ, כאשר הצמחייה העשבונית קמלה, הצבאים עוברים לאזורים של שיחים ושל עצים, שם הצמחייה צפופה וסבוכה יותר. נוסף על כך, באביב, כאשר הנקבות בהיריון, ובקיץ, כאשר הן ממליטות, הן מעדיפות צמחייה סבוכה, כדי להסתתר עם העופרים הצעירים שלהן מפני טורפים. לכן, באביב ובקיץ קשה יותר לראות אותם.

לאור המסקנה שהתקבלה במחקר זה, לפיה לא חל שינוי בגודל האוכלוסייה של הצבאים ברמת הנדיב, נוסחו שתי המלצות לניהול השטחים (**המְמַשֵּׁק**) העתידי בפארק טבע רמת הנדיב:

- א. להקפיד על איסור כל פעולות של ציד ברמת הנדיב.
- ב. לפקח על תנועת המטיילים ברמת הנדיב ולשמור שינועו רק בשבילים המסומנים.

צבאים מסתתרים בסבך הצמחים



■ **מְמַשֵּׁק אקולוגי (ecological management)** - ניהול מושכל של המערכת האקולוגית; התערבות יזומה של האדם, במטרה להשפיע על המתרחש בסביבה. ממשק נכון עשוי לשמר מצב רצוי בשטח, לשקם מערכות פגועות וכדומה.

מקורות

1. רוזנפלד א', גטריידה ש' (2001). השפעת פעילות-אנוש על הפעילות המרחבית של צבאים ברמת הנדיב ובגבעות אלונה. **אקולוגיה וסביבה**, 6(3-4): 188-195.
2. גטריידה ש', פרבולוצקי א' (1990). האקולוגיה והביולוגיה של הצבי הישראלי ברמת הנדיב. חוברת בת 43 עמודים, בהוצאת החברה להגנת הטבע ויד הנדיב.

שאלות

1. במאמר הוזכרו שיטות שונות לבדיקת ההשפעה של פעילות האדם על בעלי-חיים באזור מסוים. באיזו שיטה מקבלים נתונים מדויקים ובאיזו שיטה מקבלים הערכה בלבד?
2. מדוע אין להסתפק בשיטות המספקות נתונים מדויקים, ויש להיעזר גם בשיטות להערכה של השפעת הפעילות של האדם על בעלי-החיים?
3. מדוע היה חשוב להשוות את אזור רמת הנדיב אל גבעות אלונה?
4. החוקרים מדדו גם את צפיפות הגללים של הצבאים וגם את פיזור הגללים במרחקים שונים מאזור פעילות האדם. איזה משני המדדים חשוב יותר להבנת ההשפעה של פעילות האדם בשטח על פעילות הצבאים? נמקו.
5. שאלת המחקר העיקרית של המאמר היא: מהי ההשפעה של פעילות האדם על פעילות הצבאים?
 - א. תארו במילים את התוצאות העיקריות שהתקבלו.
 - ב. מה ניתן להסיק ממחקר זה על השפעת האדם על פעילות הצבאים: הסבירו.
6. נסחו שאלה המתעוררת לאור קריאת המאמר, והסבירו כיצד ניתן לבדוק אותה במחקרי המשך.