

## השבה של איילי הכרמל לטבע ברמת הנדיב

**על-פי המאמר:** וודלי ב' (2001). השבה של אייל הכרמל (*Capreolus capreolus*) לרכס הכרמל: אקלום והפצה ברמת הנדיב. **אקולוגיה וסביבה**, 6(3-4): 267-272, ומקורות נוספים, כמפורט בסוף המאמר.

**עיבוד:** ד"ר גורית קין

### תקציר

בימינו אייל הכרמל נפוץ ברוב ארצות אירופה וצפון אסיה. בעבר התקיימו איילי הכרמל גם בארץ, בגליל ובכרמל, אך ציד ופגיעה באזורי המחיה שלהם הכחידו אותם בכל אזור המזרח התיכון.

מכיוון שאיילי הכרמל מתרבים בקצב מהיר מאוד (בגלל ריבוי של המלטות תאומים), אוכלוסייה קטנה יכולה לגדול במהירות ולהתפשט אל שטחים נרחבים. לאור הניסיונות המוצלחים של השבת איילים אל הטבע בארצות אחרות, ובשל הסיכויים הטובים להתבססותם ולהתרבותם בכרמל, הוחלט להשיב איילים גם לאזור זה.

המאמר מסכם את השנתיים הראשונות של ניטור ושל מעקב אחרי 7 איילי הכרמל שהושבו אל הטבע (ושרדו) ברמת הנדיב. המחקר הראה כי גורמים סביבתיים משפיעים על דגם הפעילות של האיילים: הם זקוקים לצומח צפוף, שבתוכו הם מוצאים צל ומסתור, ובתנאי הארץ יש חשיבות לשטחי חקלאות סמוכים למקום ההשבה, כי בקיץ ניתן למצוא בהם מקורות של מי-שתייה ומזון טרי.

על אף שעדר האיילים שהושבו אל הטבע ברמת הנדיב הוא קטן, ולכן אינו מדגם מייצג מבחינה מדעית, אפשר להסיק ממחקר זה מסקנות אחדות. חשיבותו במידע הראשוני, שהוא מספק על הסיכויים להצלחת ההשבה של איילי הכרמל אל הטבע בארץ.

אייל הכרמל



### מבוא

#### תיאור האייל

בהשוואה לרוב מיני האיילים האחרים אייל הכרמל (*Capreolus capreolus coxi*) הוא קטן: גובה כתפיו מגיע עד 90 ס"מ, ומשקלו מגיע עד 32 ק"ג. בקיץ צבעו חום, ובחורף - אפור, ואחוריו מכוסים בשיער לבן, הסומר בעת התרגשות. אורך קרניו של הזכר מגיע עד 23 ס"מ, והן בעלות 3 סעיפים, ואילו הנקבות הן ללא קרניים. קרני האייל צומחות כל שנה מחדש, לקראת עונת החיזור - בסוף החורף. תחילה הן נראות כבליטות קטנות ורכות היוצאות מעצם המוח ומכוסות בעור קטיפתי. בהמשך הן גדלות, מסתעפות ומתקשות. לאחר שהקרניים מגיעות לשיא גודלן,



שימו לב לרקמה המחברת את הקרניים לעצמות הגולגולת.

האיילים משפשפים אותן בגזעים ובענפים קשים, גורמים לעור הדק להתקלף מהקרניים, עד שהן חשופות וקשיחות, מוכנות למאבקי הזכרים.

גודל הקרניים מעיד על המצב הבריאותי ועל המצב ההורמונאלי של הזכר, והן משמשות להפגנת הכוח והכשירות: לזכרים הבוגרים קרניים גדולות, ואילו קרניהם של הצעירים ושל הזקנים, שרמת הורמון המין הזכרי נמוכה אצלם, קטנות ומרשימות פחות.

### חיזור וטריטוריה

בתקופת החיזור הזכרים מציגים לראווה את קרניהם. מחוות איום וקולות געייה חזקים מונעים עימותים מסוכנים ומקטינים את הצורך להילחם זה בזה על הטריטוריה ועל עדר הנקבות. ברוב המקרים זכר בעל קרניים קטנות לא ינסה להתמודד עם יריב גדול-קרניים אלא יסתלק מן השטח. הזכרים מכריזים על נחלתם באמצעות הקולות ומסמנים אותה באמצעות ריחות: הפרשת שתן וגללים והפרשת חומרים מבלוטות ריח מיוחדות, שנמצאות בין אצבעות הרגליים ובמצח.

### רבייה

אייל הכרמל מעדיף להסתתר בסבך היער או החורש. הוא בעל-חיים יחידאי, כלומר - אינו חי בעדרים. לכל נקבה נחלה, שם היא מוצאת מזון ומגדלת את העופרים. הצעירים מגיעים לבגרות מינית בגיל 16 חודשים, אך הם עוזבים את האם עוד קודם, לקראת עונת ההמלטה הבאה. זכר בוגר מחזיק בנחלה גדולה, שמקיפה נחלות של נקבות אחדות, ובעונת הרבייה הוא מפרה את כולן.

### תפוצת האייל בארץ ובעולם

תפוצתו של אייל הכרמל משתרעת על שטח רחב: רוב ארצות אירופה, צפון אסיה מקוריאה וסין ועד סיביר, תורכיה, פרס ואזור הים התיכון. איילי הכרמל נפוצים מאוד בארצות אחדות באירופה, שם הם גורמים נזקים לשדות חקלאיים וליערות. כדי להקטין את המפגע, הרשויות מתירות לצוד אותם. בגרמניה, לדוגמה, צדים כחצי מיליון איילים מדי שנה!



■ **גרעין רבייה** - גידול וריבוי בשבי של קבוצה של בעלי-חיים, שנכחדו או שהתמעטו בטבע. הצאצאים שלהם משולחים לחופשי במסגרת פעולות השבה אל הטבע.

■ **אקלים (acclimatization)** - הסתגלות של בעל-חיים (או של צמח) לסביבת חיים חדשה, שתנאי הקיום בה שונים מן התנאים בבית הגידול המקורי. בשלב האקלים בעל-החיים לומד לזהות מקורות מזון באתר החדש מכיר את השטח ומתרגל לאקלים המקומי.

שחרור אייל



בעבר איילי הכרמל התקיימו גם בארץ, בגליל ובכרמל, אך ציד ופגיעה באזורי המחיה שלהם הכחידו אותם בכל אזור המזרח התיכון. הפרט המוכר האחרון ניצוד בכרמל בשנת 1912, ומאז אין איילים בישראל.

## השבה של איילים אל הטבע

קצב הריבוי של איילים גבוה, כי ברוב המקרים הנקבות ממליטות מדי שנה תאומים. לכן, אוכלוסייה קטנה יכולה לגדול במהירות ולהתפשט אל שטחים נרחבים. אכן, מינים שונים של איילים, שהובאו לאוסטרליה, לניו-זילנד, למאוריציוס ולאמריקה הדרומית, התרבו בהצלחה, ולעתים אפילו דחקו את רגלי האיילים המקומיים.

לאור הניסיונות המוצלחים בארצות אחרות, הוחלט להשיב איילים אל הטבע גם בארץ. מכיוון שהסיכויים להתבססותם ולהתרבותם בכרמל נחשבים טובים, הקימה רשות שמורות הטבע בשנות ה-80 **גרעין רבייה** של איילי הכרמל בחי-בר שבכרמל.

את האיילים של גרעין הרבייה הביאו ארצה מאירופה - מהולנד, מהונגריה ומצרפת. שם האקלים ממוזג יותר והרכב המזון שונה מזה שבכרמל, ולכן היה צריך **לאקלים** אותם: הם גודלו במכלאה מגודרת בשטח הכרמל וקיבלו מזון מיוחד (תערובת של צמחי בר מקומיים עם חציר).

## ניסיון השחרור הראשון

למרבה האכזבה, ובניגוד לכל הציפיות המוקדמות, התברר שהאיילים לא התרבו בשבי בכרמל. לכן, בשנת 1996 הוחלט לשלוח לחופשי 5 פרטים באזור נחל גלים שבכרמל, לאחר שיוצמדו להם משדרים, שיאפשרו לעקוב אחרי האיילים המסתתרים בסבך.

השחרור של החמישה היה כישלון חרוץ. הם לא הצליחו לשרוד את השלב הקריטי של ההתבססות: 3 מהם מתו יום אחד לאחר השחרור (נראה, שהם לקו בהלם כתוצאה מההסעה לאתר השחרור והיו טרף קל לתנים); הרביעי שרד שבוע עד שנטרף; והאחרון שרד חודש, עד שגם הוא נטרף.

המסקנות מהניסיון הראשון היו שתיים:

א. יש צורך ללמוד בצורה מעמיקה את התנהגות האיילים.

ב. יש לשחרר את האיילים במקום אחר, שיהיו בו חורש טבעי, מים זמינים ומעט טורפים. פארק טבע רמת הנדיב ענה על כל הדרישות האלה, ונבחר כאתר מתאים לניסיון נוסף לשחרור של איילי כרמל.

## ניסיון השחרור השני

בשנת 1997 הוחלט לבצע ניסיון שני של שחרור איילים. הפעם - ברמת הנדיב. ניסיון זה לווה במחקר ובמעקב במעקב קפדני אחרי האקלים ואחרי התפוצה של האיילים ברמת הנדיב.

## שיטות המחקר

### השחרור ברמת הנדיב

לפני שהעבירו את איילי הכרמל מהחי-בר בכרמל אל אתר השחרור ברמת הנדיב, ערכו להם בדיקה רפואית מקיפה, כדי לוודא שמצבם הבריאותי טוב. כמו כן, באמצעות קולר הצמידו משדר לצוואר של כל אייל, כדי לעקוב אחריו. מסביב לאתר השחרור ישנו מגוון של בתי-גידול סמוכים זה לזה, ובהם: חורש טבעי סבוך, חורשות נטועות של אורנים ושל ברושים ואזורי **בתי-פתוחים**. אמנם מקורות המים באזור יכלו להספיק, אך הוחלט להקים בו ברכות, המדמות ברכות טבעיות. ההנחה הייתה שהאיילים יבואו אל ברכות המים האלה, כדי לשתות מים, וכך יהיה קל יותר לעקוב אחריהם.

הברכה במורד הפלג, הזורם ממעיין עין צור



### המעקב אחרי האיילים

בעזרת המשדרים על צווארי האיילים ביצעו מעקב **טלמטרי**. בקיץ האיילים פעילים בעיקר בלילה, ולכן המעקב התמקד בעיקר בשעות אלה. המעקב הטלמטרי שימש לאפיון תנועת האיילים ולניטור הישרדותם לאחר השחרור. הוא גם סייע לקביעת שטחי הטריטוריה של כל אייל ולאפיון העדפות בתי-הגידול שלהם.

למעקב הטלמטרי יש גם חיסרון: האדם העוקב צריך להימצא בקרבה יחסית לחיה שהוא עוקב אחריה, ולכן הוא עלול להבריח אותה. לכן, בשעות היום השתמשו בשיטות מעקב נוספות, כגון: ישיבה בתוך הנוף של עצים גבוהים בצפייה שהאיילים יעברו בקרבת מקום, וכן שימוש בחליפה עשויה רשת הסוואה, שאפשרה לעוקבים להיעלם מן העין על רקע הסביבה.

את המעקב אחרי האיילים החלו לבצע זמן קצר אחרי שחרורם. בתקופה הראשונה בדקו את מיקומם שלוש פעמים ביום. בהמשך המחקר עקבו אחריהם מדי ימים אחדים במשך שעות אחדות בכל פעם, ולפעמים אפילו במשך כל הלילה (כדי להבין את פעילות הזכר בעונת החיזור).

■ **פְּתָה** - תצורת נוף של צומח נמוך, שרובו בני שיח וצמחים עשבוניים.

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



קולר עם משדר

### סימנים נוספים בשטח

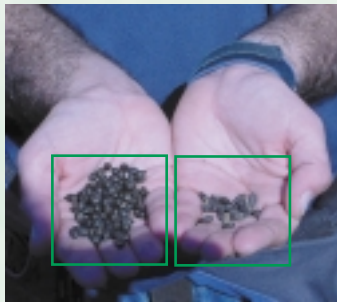
דרך עקיפה למעקב אחר האיילים היא בעזרת סימנים שהם משאירים בשטח, כגון: עקבות רגליים, גללים, סימני טריטוריה וסימני אכילה. המשימה אינה פשוטה, כי בשטח מצויים גם צבאים וחזירי בר רבים.

**עקבות** - לא תמיד ניתן לזהות בוודאות את העקבות של האיילים. בעלי-חיים רבים (לפי הערכה כ-40-60 צבאים וכ-60 חזירי בר) משוטטים בשטח, וכולם משאירים בליל של עקבות.

**גללים** - גללי האיילים מעוגלים בקצה, ואילו לגללי הצבאים קצה מחודד, אך קשה להבחין ביניהם. מאפיין אחר מקל על הזיהוי: גללי הצבאים מרוכזים בדרך כלל בערמות של "תחנות ריח", ואילו אצל האיילים אין זה כך.

**סימני טריטוריה** - גם זכרי איילים וגם זכרי צבאים מחככים את קרניהם בעצים כאמצעי לסימון הטריטוריה, לכן קשה להבחין מי השאיר את הסימנים. החוקרים קיוו למצוא סימני דם או עור על העצים, שמקורם בכיסוי הקטיפתי, שהאיילים מסירים מקרניהם לקראת עונת החיזור, אך סימנים כאלה לא נמצאו. לפיכך, סימני חיכוך קרניים טריטוריאלי בעצים אינם מדד טוב לנוכחות איילים.

אייל ממושרד



מימין - גללי איילים  
משמאל - גללי צבאים



**סימני אכילה** - גם סימנים אלה אינם מדד אמין לנוכחות איילים, כי התפריט ומנהגי האכילה של הצבאים ושל האיילים דומים חלקית. שני המינים אוכלים עצי זית, בר-זית, שיחים של אלת המסטיק ועשבונים שונים. עם זאת, התברר כי איילים (אך לא צבאים) אוכלים גם את פרחי הכלנית. לכן, בחורף, בעונת הפריחה של הכלניות, פרחים אוכלים יכולים להצביע על נוכחות של איילים בשטח.

## תוצאות

### דגם הפעילות לאחר השחרור

האיילים החלו להסתובב בשטח מיד לאחר שחרורם. במהלך החודש הראשון הם שהו בסמיכות לאזור השחרור. כעבור כחודש החלה התפשטות שלהם לכל הכיוונים, בדגם מיוחד. כדי להבינו, דמו לעצמכם את דרכי העפר באזור ל'נהרות', המפרידים בין 'איי צומח' שונים. אפשר לראות כיצד האיילים בחנו כל 'אי צומח' כזה, לפני שחצו שביל, ועברו ל'אי הצומח' המרוחק יותר.

בניגוד לדגם ההתפזרות של קבוצת האיילים הזאת, איילים ששחררו מאוחר יותר, החלו מיד לנוע בשטח נרחב מאוד. ייתכן, שהסיבה לכך היא שהריח של האיילים הקודמים ונוכחותם בשטח הפחיתו את מידת החשדנות של החדשים. כל האיילים ששחררו בשנת 1997 שרדו במשך שנתיים לאחר השחרור, למעט נקבה אחת שיצאה מגבולות הפארק, נדדה לאזור **אחו בנימינה**, ולאחר שנה צדו אותה ציידים.

### פעילות עונתית

נמצאו שני אזורי פעילות ברורים, שהאיילים מעדיפים להימצא בהם (מפה 1):

**בחורף ובאביב יש בשטח שפע של מים וצומח ירוק, ולכן רוב האיילים נמצאים בחלק הדרום-מרכזי של פארק טבע רמת הנדיב.**

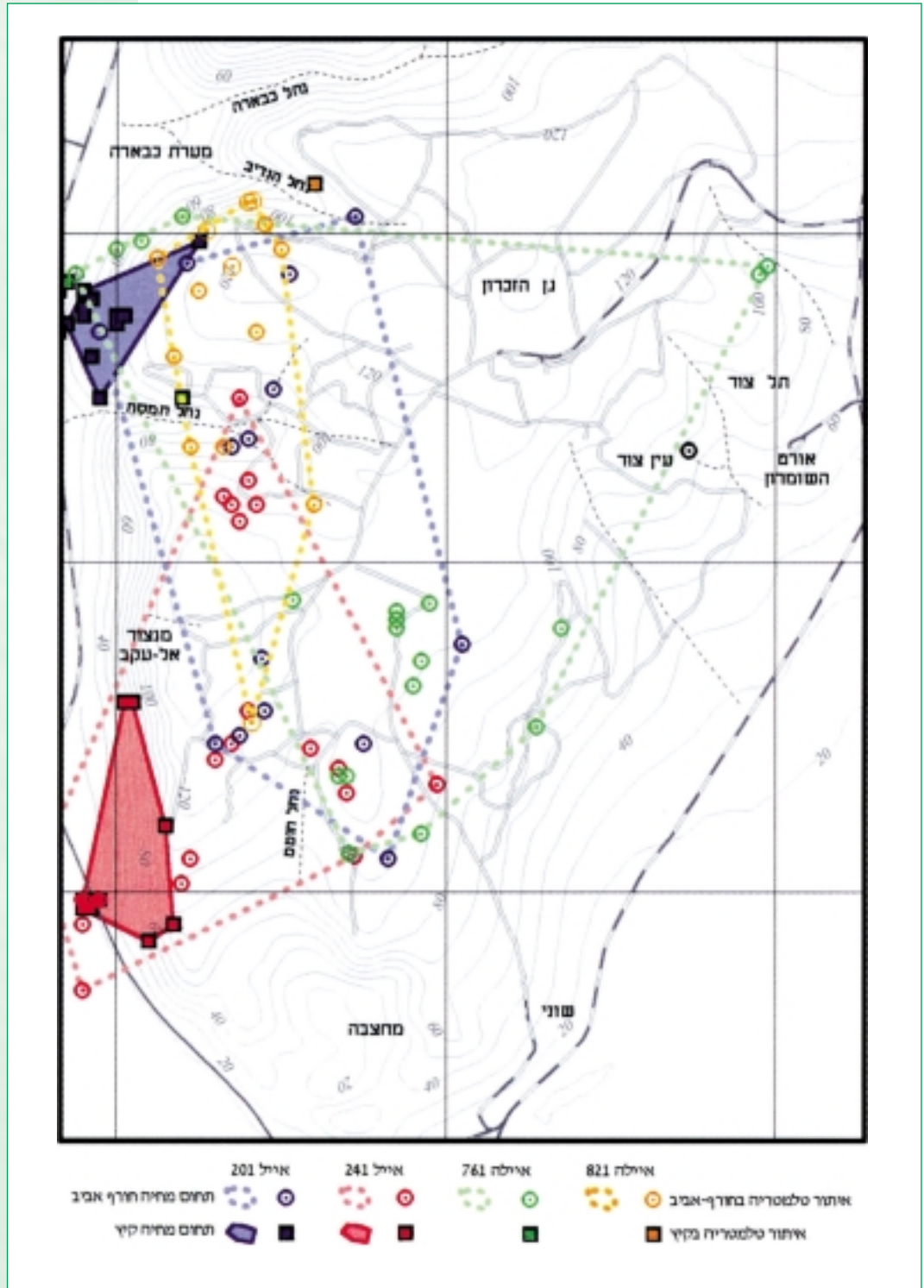
**בקיץ ובסתיו חם ויבש, ולכן האיילים נודדים אל החלק הצפון-מערבי של פארק טבע רמת הנדיב.** בתקופה זאת הם מעדיפים להימצא באזור שיש בו סבך צפוף של צמחים, כדי לחסות בצלם בשעות היום. רק בערב הם יוצאים מהסבך, שותים מים ומשחרים למזון במטעי האבוקדו של קיבוץ מעגן מיכאל, הסמוכים למקום. למטע הסמוך יש יתרונות אחדים עבור האיילים:

א. **מים** - בקיץ מקור המים היחידי בפארק טבע רמת הנדיב הוא עין צור, אולם הוא נמצא בשטח חשוף יחסית, ומסביב לו אין צומח רב שיכול לשמש מסתור. ואכן, האיילים מעולם לא נצפו בו. לעומת זאת, במטע של עצי האבוקדו יש שלוליות מים אחדות, המתמלאות במי ההשקיה של העצים.

ב. **מזון** - צמחים ירוקים ועסיסיים גדלים מתחת לעצי המטע גם בקיץ, והם מזון טרי בקיץ היבש.

ג. **מיעוט פעילות אנוש** - במטע יש רק פעילות מעטה, שאינה מרתיעה את האיילים. מדי פעם גולשים מגיעים למצוק שבאזור, אך נראה שסבך הצמחייה מספק לאיילים מסתור בטוח, ולכן גם פעילות ערה של קבוצת גולשים רעשנית אינה מפריעה להם.

ד. **נוכחות מועטה של בעלי-חיים אחרים** - באזור המטע יש מעט מאוד מינים של בעלי-חיים אחרים, אך הם אינם מאיימים על האיילים: צבאים מגיעים אליו לעיתים רחוקות; במדרון יש מאורת שועל; חזירי בר מגיעים מדי פעם לשתות מים. (תנים, המהווים איום עיקרי לאיילים, מעולם לא נצפו במטע.)



הכנת המפה: מכון דש"א (דמותה של ארץ), יחידת GIS, החברה להגנת הטבע

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

איילה ועופר



## פעילות יומית

אמנם אייל הכרמל הוא פעיל ערב, אך בקיץ האקלים היס-תיכוני של אזורנו (חס ויבש יותר מן האקלים באזורי התפוצה האחרים של האייל), מכתוב הסטה של עיקר הפעילות לשעות החשכה. חלק מהאיילים פעילים גם בשעות הבוקר המוקדמות, אך ברגע שהטמפרטורה עולה, כולם נכנסים לתוך סבך צפוף מאוד של צמחים. לעתים הם מתקבצים יחד ואינם נעים כלל, או שתנועתם מעטה ביותר. חוסר הפעילות בשעות היום הגיע לרמה כה קיצונית, עד שאחד מחיישני התמותה, שהותקנו בקולרי האיילים, הופעל פעמים אחדות. היו יממות שהאיילים היו פעילים רק 5 שעות, ונמצאו בחוסר פעילות מוחלט במשך 19 השעות הנותרות.

## רבייה

הצלחה ארוכת טווח של כל תכנית השבה אל הטבע נבחנת בראש ובראשונה על-פי הצלחת הרבייה של האוכלוסייה המושבת.

מכיוון שהמעקב הטלמטרי הוכיח כי הזכר הדומיננטי שמר על קשר טוב עם כל הנקבות בעדר, ההנחה הייתה שהוא יכול להפרות את כולן בעונת הייחום. האיילות מתייחמות בקיץ (יולי-אוגוסט), ואם הן אינן בהיריון, הן מתייחמות שוב בחורף (דצמבר). אם כן, החוקרים צפו שלפחות חלק מהאיילות יתעברו מדי שנה, ועופרים צעירים יתווספו לעדר.

כשנתיים אחרי השחרור לטבע נצפו איילים צעירים, שנולדו במקום. לא היה להם משדר, על אף שבתקופה

זאת כל האיילים המשוחררים היו ממושדרים, והמשדרים סיפקו נתונים על מקום הימצאם (כלומר - הקולרים שלהם לא נפלו). זאת ועוד, היות שאין בארץ איילי כרמל חופשיים בטבע, אין אפשרות שהם הגיעו מאזור אחר. לכן, ברור שהם אכן נולדו במקום.

ברוב ההמלטות נולדים תאומים (75%), ורק במיעוטן נולדים בודדים (20%) או שלישיות (5%). כל 5 הנקבות הבוגרות שהושבו אל הטבע, עשויות להמליט ביחד מדי שנה כ-10 עופרים, אך בשטח לא נמצאו עדויות למספר כזה של צעירים. לכן, נראה כי קצב הרבייה של עדר האיילים ברמת הנדיב נמוך מהצפוי.

סיבות אחדות יכולות להסביר זאת: הזכר הדומיננטי אינו מפרה את כל הנקבות; הנקבות הפילו עוברים בגלל בעיות תזונה או בריאות; עופרים צעירים נטרפו על-ידי טורפים שונים (תנים, כלבים, חתולי ביצה ואולי אפילו חזירי בר) וכדומה.

## סיכום ומסקנות

כל הממצאים שהוצגו במאמר הם ממצאים איכותיים, המסכמים את השנתיים הראשונות של ניטור ושל מעקב אחרי 7 איילי הכרמל, 2 זכרים ו-5 נקבות, שהושבו אל הטבע (ושרדו) ברמת הנדיב. אמנם עדר האיילים קטן, והוא אינו **מדגם** מייצג מבחינה מדעית, אך אפשר להסיק ממחקר זה מסקנות אחדות. חשיבותו במידע הראשוני שהוא מספק על הסיכויים להצליח להשיב את איילי הכרמל אל הטבע בארץ.

המחקר הראה כי גורמים סביבתיים משפיעים על דגם הפעילות של האיילים. האיילים זקוקים לצומח צפוף, שבתוכו הם מוצאים צל ומסתור. הם זקוקים למקור קרוב של



מי שתייה, וכאשר יש בשטח מספיק מקורות כאלה, הם מתפזרים בשטחים גדולים יותר בפארק. גם לשטחי חקלאות סמוכים יש חשיבות בתנאי הארץ, כי בקיץ ניתן למצוא בהם מים ומזון טרי.

חשוב להמשיך את המחקר ולעקוב אחרי המתרחש בעדר האיילים. ככל שהעדר יתרבה ויגדל, חלק מהאיילים יאלצו לבחור סביבה, שתנאי הקיום בה טובים פחות. ככל שיהיו יותר זכרים טריטוריאליים, שיתחרו ביניהם על בתי הגידול הטובים, יתקבלו נתונים חשובים על הפעילות, על העדפות בתי הגידול, על דירוג הטריטוריות מבחינת איכותן ועל גודל הקבוצה המתקיימת בהן, וכן יתגלו פרטים נוספים על יחסי הגומלין בין קבוצות האיילים.

מעקב אחרי מה שיקרה בשלב ההוא, יאפשר להבין טוב יותר את היכולת של איילי הכרמל לאכלס בעתיד את פארק טבע רמת הנדיב ואת הגודל המרבי של אוכלוסיית האיילים, שיכולה להתקיים בו.

## מקורות

1. וודלי ב' (2001). השבה של אייל הכרמל (*Capreolus capreolus*) לרכס הכרמל: אקולום והפצה ברמת הנדיב. **אקולוגיה וסביבה**, 6(3-4): 272-267.
2. וודלי ב'. אייל הכרמל חוזר אל הכרמל, מידע **בספריה הווירטואלית של מטה**. <http://lib.cet.ac.il/Pages/item.asp?item=5088>
3. וודלי ב' (2003). מידע שנמסר בעל-פה.
4. מידע על השבת איילי הכרמל, **באתר של רמת הנדיב**. <http://www.ramat-hanadiv.org.il>

## שאלות

1. קצב הריבוי של איילי הכרמל גבוה, כי לרוב הנקבה ממליטה תאומים, אך ברמת הנדיב קצב הריבוי שלהם נמוך מהצפוי. איך אפשר להסביר זאת?
2. קבוצה ראשונה של איילי כרמל הושבה אל הטבע ברמת הנדיב בשנת 1996, וקבוצה שנייה - בשנת 1997. הציעו הסברים אפשריים להבדל בהישרדות האיילים בשתי הקבוצות.
3. למעקב הטלמטרי (באמצעות המשדרים) יש יתרונות וחסרונות אחדים בהשוואה לשיטות מעקב וניטור אחרות. הסבירו יתרון חשוב אחד וחסרון אחד.
4. ציינו גורמים ביוטיים ואביוטיים, המאפיינים את אזור רמת הנדיב, אשר עשויים להגדיל את סיכויי ההצלחה של פרויקט השבת האיילים, וגורמים כאלה, אשר יכולים להקטין סיכוי זה.
5. במאמר הוזכרו פעולות יזומות של האדם, המשפיעות על תנאי הסביבה ברמת הנדיב.
  - א. ציינו פעולות אחדות כאלה.
  - ב. בחרו אחת מהן, והסבירו כיצד היא משפיעה על סיכויי ההישרדות של איילי הכרמל ברמת הנדיב.