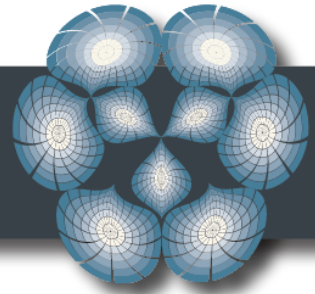


# הוועידה השנתית ה-49 למדע ולסביבה

8-7 ביולי 2021

\* ועידה מקוונת



## שיטה דיגיטלית ומדויקת להערכת מספר העגורים החורפים בעמק החולה בעזרת כלים של חישה מרחוק

אסף חן<sup>1</sup>, מוטי צ'רטר<sup>2</sup>

1. מיגל - מכון למחקר מדעי בגליל
2. מכון שמיר למחקר, אוניברסיטת חיפה

מייל לתכתובות: [assafc@migal.org.il](mailto:assafc@migal.org.il)

רקע: מאז תחילת שנות האלפיים מספר העגורים האפורים (*Grus grus*) החורפים בעמק החולה עולה מדי שנה, בין היתר עקב פרויקט האכלת העגורים המתבצע באגמון החולה. ההשפעה של העגורים על הסביבה הטבעית והחקלאית בעמק החולה מהווה שאלה פתוחה, הנחקרת במספר מישורים. נשאלת השאלה: מהי יכולת ההכלה של המערכת האקולוגית לכמות הולכת וגוברת של עגורים החורפים בעמק החולה? כיום, אין דרך מדויקת להערכת כמות העגורים החורפים באזור עמק החולה. מטרת המחקר: פיתוח שיטה דיגיטלית ומדויקת להערכת מספר העגורים החורפים בעמק החולה בעזרת כלים של חישה מרחוק.

שיטות: פותח מתווה לצילום רחפן בעזרת מצלמה תרמית, לאחר בדיקת מתווי צילום שונים ובדיקת סף רגישות העגורים לרחפן. פותח אלגוריתם לזיהוי וספירת העגורים מצילום תרמי לילי של העגורים בארזי הלילה בגופי מים באגמון החולה, המבוסס על גודל עגור אופייני, צורתו המעוגלת, מאפייני טמפ' העגור, מאפייני והבדלי טמפרטורה בין העגור לסביבתו (מים, קרקע). פותח אלגוריתם ספירה מבוסס למידת מכונה המשתמש ברשת נוירונים Darknet-53 על ארכיטקטורת Yolo-v3, בצילום במצלמת אור נראה (RGB) בשעות היום. פותח אלגוריתם לחיבור תמונות תרמיות בודדות בחפיפה נמוכה (40%) לאורטופוטו.

תוצאות: מתווה הצילום התרמי שנמצא כיעיל ביותר הינו בגובה 100 מ' מעל פני הקרקע ובמהירות של 15 מ'/שניה. בגובה זה הרזולוציה המרחבית של התמונה היא 6.9 ס"מ וישנם כ-32 פיקסלים טהורים לזיהוי עגור. האלגוריתם לזיהוי וסיווג עגורים בעל רמת דיוק כוללת של 91.4% ורמת אמינות של 99.68%. אלגוריתם לחיבור תמונות תרמיות בחפיפה נמוכה הוכח כיעיל.

דיון ומסקנות: מחקר זה מציג שתי שיטות חדשניות ומדויקות לספירת עגורים בשעות היום והלילה בעזרת חישה מרחוק בתחום האור הנראה והתרמי. שיטות אלו גנריות ואוטומטיות וניתנות להתאמה לספירת בע"ח אחרים. אלגוריתם חיבור תמונות בחפיפה נמוכה פותח אפשרויות כיסוי נרחב יותר של אזור הצילום בפרק זמן קצר יותר והפקת אורתופוטו מדויק ברזולוציה מרחבית גבוהה, דבר המהווה יתרון רציני בשל מגבלות זמן טיסה של רחפנים. ספירת עגורים הינה צעד ראשון במשימה לחישוב כושר יכולת הנשיאה והשפעת העגורים על החקלאות בעמק החולה.

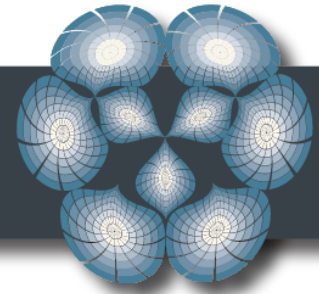
### תרומת המחקר:

השימוש ברחפנים, מאפשר לערוך מחקרים ממושכים, במעקב, ספירה ופיזור של בעלי חיים גדולים. מלבד היישומים האקולוגיים של רחפנים, ישנה חשיבות רבה בפיתוח יכולות טכנולוגיות לזיהוי בעלי-חיים גם בתחום החקלאות. הפוטנציאל לפיתוח שכזה, יכול לשמש גם לניטור מזיקים אחרים לחקלאות כשקנאים בבריכות דגים וחזירי בר בגידולי-שדה ומטעים, אשר כיום אין דרכים טובות לספור אותם. ספירת עגורים הינה צעד ראשון במשימה לחישוב כושר יכולת הנשיאה והשפעת העגורים על החקלאות בעמק החולה. מורים, על מנת לגרום לכך שהחינוך הסביבתי יהיה חלק משגרת החיים הפדגוגית והחברתית הקיימת בבתי הספר.

# הוועידה השנתית ה-49 למדע ולסביבה

8-7 ביולי 2021

\* ועידה מקוונת



## הגורמים המשפיעים על תנועת הדיות השחורות (*Milvus migrans*) החורפות בנגב והשלכותיה על סיכון לכלי טיס

דניאל ברקוביץ<sup>1</sup>, יוסף לשם<sup>1</sup>, ארנון לוטם<sup>1</sup>, ניר ספיר<sup>2</sup>

1. אוניברסיטת תל אביב
2. אוניברסיטת חיפה
- 3.

מייל לתכתובות: [berko109@gmail.com](mailto:berko109@gmail.com)

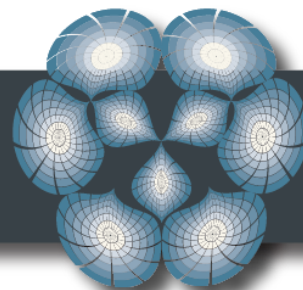
אתרי אשפה מהווים מרכזי מזון המושכים אליהם ציפורים. כשאתרי אשפה אלו קרובים לשדות תעופה, הציפורים הנמשכות לאתרים אלו מהוות סכנה לכלי טיס מנמיכי טוס. אחד המינים העושים שימוש באתרי האשפה בישראל הוא הדיה השחורה (*Milvus migrans*). דיות שחורות חורפות בישראל במספרים גדולים, כשבחמש עשרה השנים האחרונות מספרן עלה מאלפים בודדים לעשרות אלפים בצפון הנגב בלבד. מטמנות אשפה בהן ניזונות הדיות נמצאות סמוך לבסיס חצרים, דבר הגורם למספר התנגשויות מסכנות חיי אדם בין דיות לכלי טיס בכל שנה. בעקבות כך, נוצר הצורך הדחוף להפחית את הקונפליקט בין דיות לבין כלי טיס. על מנת לחקור את אקולוגיית התנועה של הדיות השחורות, לכדנו במהלך המחקר 164 דיות במטמנות האשפה דודאים וגני הדס ומתוכן מישדרנו 116 בין השנים 2017 ל-2020. משדרים אלו איפשרו לנו לאסוף את נתוני המיקום של הדיות בכל צפון הנגב ובפרט בבסיס חצרים. כדי לבחון היכן מתרכזות הדיות בבסיס, נעשה שימוש במיקומים שנאספו מהמשדרים ונבדקה צפיפותם באמצעות חישוב Kernel Density. בעזרת מודל Resource Selection Function נבחנו בתי הגידול המועדפים על ידי הדיות ונעשה שימוש במודל General Additive Model כדי להסביר מתי הדיות נמצאות בבסיס חצרים. נמצא שהדיות מתרכזות בעיקר באזורים המזרחיים והצפוניים בבסיס ושבתי הגידול המועדפים עליהן מכילים עצים ובתות, ופחות שטחים יובשניים ואזורי מגורים. בנוסף, מצאנו שניתן לחזות בצורה טובה את כמות הדיות בבסיס בעזרת כמות הגשמים היורדת ביום שלפני כניסתן יחד עם אירועי התפרצויות של טרמיטי הקציר בבסיס. תוצאות המחקר מעידות כי בעזרת מעקב אחרי תנועת הדיות השחורות ניתן להפחית את הקונפליקט בין לבין כלי טיס במטרה להקטין את הסיכון של אובדן של חיי אדם וכלי טיס.

## תרומת המחקר:

המחקר תרם לשינוי מדיניות האימונים של חיל האוויר ופעילותו בבסיס חצרים ותרם לשינוי מדיניות הטיסה באזור הדרום. בנוסף, תוצאות המחקר נגעו ישירות בנושאים שונים של המשרד להגנת הסביבה והעוסקים באופן הטמנת האשפה במטמנות בדרום וקידום מימוש התוכניות להקמת מפעל המיחזור שמסתיימת הקמתו בימים אלה באתר דודאים. כל זאת במטרה להפריד את הפסולת האורגנית מהדיות כדי למנוע את משיכתן של הדיות לאזור ובכך להפחית את הקונפליקט המתמשך בין לבין המטוסים.

# הוועידה השנתית ה-49 למדע ולסביבה

8-7 ביולי 2021 \* ועידה מקוונת



התנשמות כפלטפורמה לשיתוף פעולה אזורי, סיכום 18 שנות פעילות

יוסי לשם

אוניברסיטת תל אביב

מייל לתכתובות: [yossile@tauex.tau.ac.il](mailto:yossile@tauex.tau.ac.il)

במעקב במשדרים קונבנציונליים אחר התנשמות בעמק בית שאן, מצא יואב מוטרו במחקרו לתואר שלישי, כי פרטים חוצים את הגבול לירדן ולרשות הפלסטינית. עקב שימוש אינטנסיבי בחומרי הדברה, הן בישראל והן בירדן וברשות הפלסטינית, עלה הצורך להרחיב את השימוש בתנשמות כמדבירות ביולוגיות בחקלאות למיזם אזורי. המיזם נוסד בקיבוץ שדה אליהו בשנת 1983, בהצבת 14 תיבות קינון לתנשמות, ובשנת 2008 הפך למיזם לאומי בהובלת החברה להגנת הטבע, קרן הדוכיפת ובשיתוף עם 3 משדרים ממשלתיים: משרד החקלאות, הגנת הסביבה ושר"פ אזורי. תוך שנים ספורות הורחבה רשת תיבות הקינון בשדות החקלאיים ל-5000 תיבות ברחבי ישראל. בשנת 2002 יזמנו סמינר ראשון משותף לחקלאים ישראלים, ירדנים ופלסטינאים בקיבוץ שדה אליהו בשיתוף עם שני ארגונים שלא למטרות רווח – ארגון ירדני Amman Center for Peace and Development (ACPD), וארגון פלסטינאי Palestine wildlife society. עקב המצב הפוליטי הרגיש, לא ניתן היה לשתף גופים אקדמיים. במימון USAID, EU, קרן הנס זיידל, המשרד לשר"פ אזורי התקיימו במשך השנים סמינרים משותפים עם החקלאים, הוצבו 380 תיבות קינון בירדן ו-120 תיבות ברשות הפלסטינית תוך הכשרת דמויות מובילות בטיבוע, מעקב וניטור, ושכנוע החקלאים שהתנשמות מהוות תחליף יעיל לשימוש בחומרי הדברה. למיזם הצטרף לפני עשור פרופ' אלכסנדר רולין מאוניברסיטת לחאן בשווייץ, מומחה בינלאומי בחקר תנשמות, שהשתלב ביחמה האזורית, כנציג של מדינה ניטרלית שלא קשורה לסכסוך הפוליטי. עד כה נמצאו 5 זוגות מקננים של תנשמות, שאחד הפרטים ישראלי ואחד ירדני, בהתבסס על הטיבוע, וכן נמצאו פרטים מתים משני צידי הגבול. היחמה פעלה באופן רצוף למרות הקשיים הפוליטיים, והוצגה באינספור כנסים בינלאומיים כמו בפורום הכלכלי העולמי בדבוס, ובמפגש בוותיקן עם האפיפיור פרנציסקוס. בשנת 2015 הורחב המיזם לקפריסין ויוון, כחלק מהפעולות הטריטורליות בין 3 המדינות. בסמינר בירדן בשנת 2018, השתתפו נציגים של כל ארצות המגרב המעוניינות להצטרף למיזם, בהובלת מרוקו, כמו גם ארצות האמירויות, כחלק מחזה השלום החדש. להצלחת המיזם, מעבר להישגיו המחקריים והסביבתיים, יש משמעות גדולה להעמקת הקשר בין עמי האזור.

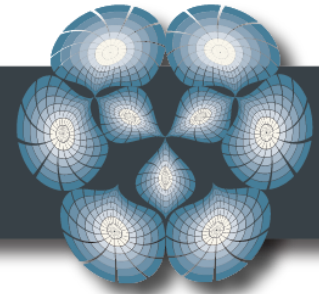
## תרומת המחקר:

הפחתה משמעותית ביותר בהורדת השימוש בחומרי הדברה בחקלאות בישראל ובמזרח התיכון, וקידום שיתוף פעולה סביבתי של חקלאים, אנשי שמירת טבע וחוקרים באזור.

# הוועידה השנתית ה-49 למדע ולסביבה

8-7 ביולי 2021

\* ועידה מקוונת



## השפעת הפיתוח אנושי בשילוב הגיאולוגיה על התפשטות שפני הסלע ומחלת הלישמניה

נועם בן-משה, טאקויה איומורה

אוניברסיטת תל אביב

מייל לתכתובות: [noamb@tauex.tau.ac.il](mailto:noamb@tauex.tau.ac.il)

שינויים בשימושי קרקע בעקבות פיתוח אנושי הם מהגורמים המרכזיים לשינוי תפוצתם של מיני בר. בעוד תפוצתם של מינים רבים נפגעת, ישנם מינים אשר מסתגלים לשינויים ומרחיבים את תפוצתם לשטחים מופרים ואף חיים בקרבת האדם. שינויי תפוצה כאלה יוצרים לעתים קונפליקטים, למשל עקב הפצה של מחלות זואונוטיות.

בארץ, שפני סלע מרחיבים את תפוצתם עקב פיתוח אנושי כמו סלילת דרכים או בניו, המלווים ביצירת שפוכת סלעים המהווים עבורם מחסות אידיאליים. שפני הסלע הם נשאים של טפיל הלישמניה והתפרצויות של המחלה מדווחות ביישובים רבים שהשפנים התיישבו בסמוך אליהם. למרות משאבים שמושקעים בטיפול בבעיה, טרם הוגדר דפוס התפשטות שפני הסלע באופן שיאפשר תכנון אמצעי ממשק אפקטיביים.

מחקרנו התרכז באזור יהודה ושומרון שבו ישנה התפשטות נרחבת של שפני הסלע וכן של מחלת הלישמניה. השערת המחקר הייתה שדפוס התפשטות השפנים מוכתב על ידי מיקומן של תצורות גאולוגיות אשר נוטות להישבר לסלעים גדולים ולפעולות בלייה, טבעיות ומלאכותיות, הפועלות עליהן.

כדי לבחון השערה זו, אפיינו את שטחי המחקר לפי התאמתם לשפנים וליצירת המסלעות אותן הם מאכלסים. ראשית, יצרנו מדרג של תצורות גאולוגיות לפי הנטייה שלהן להישבר לסלעים גדולים שביניהם חללים, על סמך ניתוח מפות גאולוגיות וחתכים סטרטיגרפיים. ניתחנו צילומי אוויר ונעזרנו בשכבות מיפוי קיימות כדי למפות את אזורים עם בליית סלעים – טבעית כטופוגרפיה ושברים גאולוגיים, ואנתרופוגנית - כסלילת כבישים, בניו וחקלאות הר. בנוסף, השתמשנו בשכבות אקלימיות. לבסוף, השתמשנו בנתוני תצפיות של שפני סלע וייצרנו מודל תפוצה של שפני הסלע באמצעות תוכנת Maxent המאפיינת את הקשר בין נתוני הימצאות לבין משתנים סביבתיים.

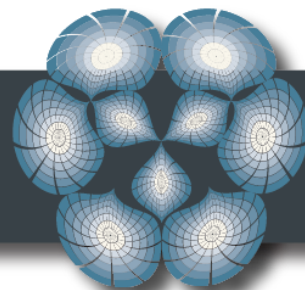
תוצאות המחקר מראות שהגורמים המשמעותיים בעיצוב דפוס התפשטות השפנים הם הגאולוגיה, האקלים ומערך הדרכים. השפנים התפשטו בעיקר סביב דרכים שנסללו בתצורות גאולוגיות הנוטות להישבר לסלעים גדולים. באזור הקרים שפנים נמצאים בעיקר סביב יישובים (שנבנו גם הם על תצורות גאולוגיות דומות), שייתכן שמשפקים הגנה טובה יותר מפני תנאי אקלים קרים מאשר אזורים פתוחים. מערך הדרכים אפשר לשפנים גם להגיע לבתי גידול טבעיים מתאימים המרוחקים מאזור תפוצתם המקורי.

### תרומת המחקר:

אפיון דפוסי התפשטות שפני הסלע מאפשר תכנון אפקטיבי יותר של אמצעי טיפול ובקרה בתופעה. באמצעותו ניתן להגדיר אזורים קריטיים להשקעת משאבים למניעת יצירת מסלעות, לזהות צווארי בקבוק ולחזות את פוטנציאל ההגעה של שפני סלע לאזורים חדשים. המודל ושיטת דירוג התצורות הגאולוגיות יכול לשמש גם באזורים נוספים בארץ מעבר לאזור המחקר. חשיבות הגאולוגיה בעיצוב תהליכים אקולוגיים היא תחום שכמעט ואינו נחקר. המחקר מדגיש את חשיבות נקודת המבט האינטרדיסציפלינרית במחקרים סביבתיים.

# הוועידה השנתית ה-49 למדע ולסביבה

8-7 ביולי 2021 \* ועידה מקוונת



## חשיבות נשאים משניים (חזירי בר ותנים) בשימור והפצת קדחות-קרצית

נריה מנשרי<sup>1</sup>, אבי פרבולוצקי<sup>2</sup>, מוניקה לשקוביץ מזח<sup>3</sup>, עשהאל רוט<sup>3</sup>, גיא דוברת<sup>2</sup>

1. אוניברסיטת בר אילן
2. מכון וולקני (מנהל המחקר החקלאי)
3. החטיבה לפרזיטולוגיה, המכון הווטרנרי ע"ש קמרון

מייל לתכתובות: [neriamenashri@gmail.com](mailto:neriamenashri@gmail.com)

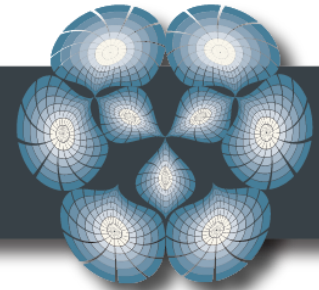
קדחות קרצית פוגעות בבריאות, ביצרנות וברווחיות של עדרי הבקר בישראל. אזורים שונים מוכרים כבעלי נגיעות גבוהה בקדחות, אך הסיבה לנגיעות המשתנה בין אזורים וממשקי רעיה טרם הובהרה. קרציות ממינים שונים נושאות ומעבירות טפילי קדחות, אך חשיבותם של נשאים משניים, נושאי קרציות, בשימור והפצת קדחות לא נבדקה עד כה. תן זהוב וחזירי בר שניהם מיני בר אשר תפוצתם הגבוהה מושפעת מאוד מפעילות אדם והם משגשים באזורי רפתות ושטחי מרעה. במחקר זה בחנו האם למינים אלה תפקיד בשימור קדחות קרצית ובמחזור הפצתן. המחקר התבצע באזור רמות מנשה ובחוות כרי דשא בגליל, מעקב אחר תנים וחזירים התבצע גם באזור חוף השרון. קרציות נאספו ממיני הבר בסבבים עונתיים, כאשר מעקב מקביל בוצע על עדרי הבקר והצומח. זאת במטרה לבחון במרחב ובזמן את חשיבות מאפייני המרעה ומיני הבר על נגיעות והפצת קדחות קרצית. כ- 850 פרטים משמונה מיני קרציות נאספו ממיני הבר ובבקר חוהו מורפולוגית וכן בעזרת סמנים גנטיים. כלל מיני הקרציות שנמצאו מוכרים כטופלים על בקר או צאן, המסוגלים לשאת קדחות שונות. בדיקות לנוכחות טפילי קדחות התבצעו בקרציות ובדמים שנדגמו מבעלי החיים השונים באמצעות אנליזת סמנים גנטיים. לא נמצאו במהלך תקופת המחקר קרציות נגועות בטפילי קדחות בקר על תנים וחזירים, אך מצאנו כי קיימת חפיפה גבוהה בהרכב מיני הקרציות (בחלקן מוכרות העברה טרנסאובריאלית של קדחות) בין הבקר למיני הבר, ויותר מכך, מצאנו כי חזירי בר הינם נשאים עצמאיים של טפילי קדחת מהמין *Babesia bigemina*. האתרים ולחצי הרעייה נמצאו כבעלי השפעה על הרכב ותפוצת הקרציות. קרציות נמצאו בעיקר בשטחים עשבוניים ללא צל ובפרט בלחץ הרעייה הגבוה בתחילת הקיץ. למרות השפעה מוגבלת של העונה על הימצאות קרציות על תנים וחזירים, מצאנו כי תפוצת הקרציות הושפעה מתנאי האקלים ואף עמדנו על מהלך ושיאי תפוצה עונתיים בחלק מהמינים. תוצאות המחקר מראות כי חזירי הבר ותנים יכולים לקחת חלק במסלול הפצת קדחות קרצית באזורי מרעה, על אף שמסתמן כי טפילי הקדחות אינם נוכחים בשטח ועל בעלי החיים באופן רציף.

### תרומת המחקר:

תנים וחזירי בר הוגדרו כמינים מתפרצים ותפוצתם עולה באזורים חקלאיים ומיושבים. מחקר זה חושף נדבך נוסף בסוגיית השפעותיהם של תנים וחזירי בר על המערכת החקלאית בישראל ועל האקולוגיה של מיני קרציות נושאות קדחות. תוצאות המחקר יסייעו בשיפור ממשקי הטיפול בבקר וצאן בשטחים הפתוחים, בדגש על התאמת ממשקי ריסוס ולחצי רעיה, וישפרו את ניהול שטחי המרעה ואת ההתמודדות מול התפרצותן של קדחות קרצית, הגורמות לתחלואה וטרינרית קשה בעדרי הבקר.

# הוועידה השנתית ה-49 למדע ולסביבה

8-7 ביולי 2021 \* ועידה מקוונת



## האם זיקיות (*Chamaeleo chamaeleon musae*) יוכלו לעבור צפונה כשהמדבר יתחמם? – הגבלת תפוצה כתוצאה מתנאי הדגרת ביצים ייחודיים

לירן שגיא, עמוס בוסקילה

אוניברסיטת בן גוריון בנגב

מייל לתכתובות: [liransag@post.bgu.ac.il](mailto:liransag@post.bgu.ac.il)

כשנקבת זוחל בוחרת מקום הטלה, עליה לבחור אתר שיספק תנאים הדרושים לביצים, זהו השלב החשוב ביותר להבטחת הצלחת ההדגרה. תנאי ההדגרה משפיעים על משך ההדגרה, קצב גידול העוברים, הסיכוי לבקוע בהצלחה ולעיתים יחס הזוויגים. רוב הזוחלים מטילים בקרקע, בעומקים רדודים (עד 30 סנטימטר). תנאי ההדגרה יכולים אף להשפיע על תפוצת המין בזוחלים, מאחר שביציהם רגישות מאוד לטמפרטורה ולפוטנציאל המים בקרקע. זמן ההדגרה ברוב הזוחלים הוא שנים-שלושה חודשים. איך מתמודדות נקבות של מינים שהדגרת הביצים שלהן ארוכה הרבה יותר ועליהן לחזות את התנאים למשך חודשים רבים? במצבים כאלה הבחירה בקינים עמוקים מאפשרת תנאים יציבים יותר והקטנת השונות היומית. מנגד, חיזוי התנאים בעומק מורכב בגלל שכמות המים בקרקע והטמפרטורה משפיעים אחד על השני וההשפעה היא לא לינארית. כדי להבין את השלכות בחירת מקום הקינים להדגרה ממושכת על התפוצה בחרנו לחקור את הקשר הזה בזיקית סיני שזמן הדגרת הביצים שלה הוא כ-11 חודשים, ומחילות ההטלה שלה מגיעות לעומק של מטר בקרוב. על הזיקיות לחזות את התנאים במקום ההטלה כשנה קדימה על מנת להבטיח את ההתפתחות התקינה. בחרנו אתרים בהיקף החולות במערב הנגב שבחלקם צפינו בזיקיות ובאחרים לא נצפו זיקיות ובכל אחד מהם בדקנו את הרכב הקרקע, ואספנו נתוני טמפרטורה ומשקעים מתחנות אקלים סמוכות. כדי לדעת מהם התנאים בעומק הקרקע לאורך כל חודשי ההדגרה בנינו מודל בתוכנה Hydrus החזה את כמות המים וטמפרטורת הקרקע על פי המדידות. תנאי ההדגרה על פי המודל באזורים בהם נצפו הזיקיות תואמים את התנאים שידועים מהספרות. אך בחלק מהאזורים לא כך הדבר: בחולות ממערב לצאלים, הנראים מעל הקרקע כבית גידול מתאים, המודל נותן תחזיות שלא מאפשרות הדגרת ביצים בעומק הקרקע. הטמפרטורה בעומק מטר עולה מעל  $30^{\circ}\text{C}$  ותכולת המים לא יציבה לאורך השנה. אזורים אלו מהווים חסם גאוגרפי גם אם הזיקיות תחפורנה מחילות עמוקות או רדודות יותר – המודל מראה שלא מתקיימים התנאים הדרושים להתפתחות הביצים. אזורים אלו יכולים למנוע מאוכלוסיית הזיקיות לנוע צפונה עם התחממות בתי הגידול הקיימים.

### תרומת המחקר:

למחקר זה חשיבות להבנת תהליכים המשפיעים על תפוצת מינים בעידן של התחממות גלובלית והתרחבות המדבריות צפונה. מחקר זה מתמקד במינים המטילים ביצים בקרקע, קבוצה אליה משתייכים רוב הזוחלים, והבנת השינויים באוכלוסיות אלו שעלולים להתרחש בשנים הקרובות. הבנת בתי הגידול המתאימים עבור מין נלקחת בחשבון בקביעת רמת הסיכון בה מין נמצא. מסקנות מחקר זה צריכות להילקח בחשבון עבור ממשק, שימור ושיקום אוכלוסיות המטילות ביצים בקרקע וחוות צמצום שטחי מחיה ונמצאות בסכנה.