



# תקצירי כרזות

הכנס ה – 52 של העמותה  
לזואולוגיה בישראל

בית הספר למדעי הים של  
המרכז האקדמי רופין במכמורת

א' בטבת תשע"ו (ז' חנוכה)  
ה – 13 בדצמבר 2015



בית הספר למדעי הים  
School of Marine Sciences  
המרכז האקדמי רופין  
Ruppin Academic Center



## הזאבניים - היכרות עם המינים הנפוצים בישראל

איגור ארמיאץ'

אוסף העכבישנים הלאומי, האוניברסיטה העברית בירושלים

[bomtombadil@gmail.com](mailto:bomtombadil@gmail.com)

עכבישים ממשפחת הזאבניים (Lycosidae) הם מהנפוצים והקלים לזיהוי בין עכבישי ישראל. על אף שכיחותם, הידע שלנו על מיני הזאבניים בישראל אינו מושלם. בימים אלה נערך מחקר טקסונומי, הכולל סקירה של החומר הקיים באוספים הלאומיים ואיסוף חומר חדש. כחלק ממחקר זה, מינים שנחשבו כשייכים לסוגים מסויימים מועברים לסוגים אחרים ונעשה מאמץ לקשר בין שמות שניתנו בעבר לזאבניים מאזורנו לבין העכבישים עצמם. בהרצאה זו אציג את הידוע לנו כיום על מיני הזאבניים בארץ ישראל: סימני זיהוי למינים הנפוצים, בתי-גידול אופייניים, היסטוריית חיים, תפוצה ותגליות מהשנים האחרונות.

**Contrasting effects of wind conditions on the flight of soaring migrants in Italy  
recorded by radar**

Paolo Becciu<sup>1,2</sup>, Carlo Catoni<sup>2</sup>, Michele Panuccio<sup>3</sup>, Giacomo Dell'Omo<sup>2</sup>, Nir Sapir<sup>1</sup>

**1** - Animal Flight Group, Department of Evolutionary and Environmental Biology,  
University of Haifa, Haifa, Israel

**2** - Ornis Italica, Rome, Italy

**3** - MEDRAPTORS (Mediterranean Raptor Migration Network), Rome, Italy.

[pablo989@gmail.com](mailto:pablo989@gmail.com)

Environmental conditions are paramount in shaping migration properties in birds. Fitness-related costs induced by atmospheric conditions have modulated the evolution of migration timing and flight performance in long-distance migrating birds. We studied the effects of wind conditions on the flight of soaring raptors in a migratory bottleneck (the Strait of Messina) while crossing an ecological barrier (the Mediterranean Sea) to better understand how birds respond to environmental conditions. This work combined radar measurements of soaring birds using an x-band radar located on the Strait of Messina (Italy) during the 2014 spring migration with atmospheric data. We tested two main research predictions regarding the effects of the wind on migrating birds: 1) Tailwind assistance (TWA) facilitates migration, thereby increasing the local density of migrating birds; 2) TWA positively affects the ground speed of migrating birds. We also tested the effect of other atmospheric variables on bird density and flight speed. Our results suggest an unexpected negative effect of TWA on the local density of soaring migrants, likely resulting from the tendency of the birds to alter their flight route under different wind conditions. As predicted, bird ground speed increased with increasing TWA, suggesting that tailwind assistance may substantially increase the speed of flight, helping to reduce the duration of the journey. We additionally found that soaring raptors prefer flying when crosswinds are prevalent. Our work demonstrates the complicated response of migrating raptors to atmospheric conditions at multiple spatial scales and the need to consider the regional scale when studying the effects of the environment on migrating birds.

## קצב גדילת הזחל והשפעת גודל הגוף על תעופה למרחקים ארוכים ביקרונית התאנה *Batocera*

### *rufomaculata*

סתו בראון<sup>1</sup>, ויקטוריה סרוקר<sup>2</sup> וגל ריבק<sup>1</sup>

<sup>1</sup> המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל-אביב

<sup>2</sup> המחלקה לאנטומולוגיה, מכון וולקני, בית דגן

[stavbrow@mail.tau.ac.il](mailto:stavbrow@mail.tau.ac.il)

בחרקים הגדילה מתרחשת בשלבי הזחל בעוד שהתעופה מוגבלת לשלב הבוגר. לזמינות ואיכות המזון בשלב הזחל השפעה על גודל הגוף בבוגרים אולם מעט ידוע לגבי השפעת גודל הגוף על המוטיבציה והיכולת של הבוגרים לתעופה למרחקים ארוכים. מחקר זה בוחן את הקשר בין שלב הגדילה הלארוולי ויכולת התעופה ביקרונית התאנה (*Batocera rufomaculata*). יקרונית התאנה הינה חיפושית שפלשה לארץ בשנות החמישים ומהווה מזיק לעצי תאנה. הנקבה מטילה ביצים בגזע והזחלים נוברים בתוכו תוך גרימת נזק חמור ואף מות העץ. הבוגרים ניזונים על העלווה והענפים וקיימת שונות גדולה בגודל הגוף של החיפושיות. המעבר מעץ לעץ נעשה על ידי הבוגרים בתעופה, לכן יש חשיבות להבין את הגורמים המשפיעים על יכולת החיפושיות לעוף למרחקים המאפשרים הפצה במרחב. בעבודה זו בדקנו במעבדה את קצב הגידול של זחלי יקרונית התאנה על מצעי גידול שונים המדמים תנאי פונדקאי באיכות שונה. נמצא כי זחלים הגדלים על נסורת תאנה בלבד (עץ מת) אינם מצליחים להשלים את מחזור החיים. זחלים הגדלים על ענפים טריים, או על דיאטה מלאכותית המכילה תוספת סוכרים וחלבונים (עץ חי), מגיעים לשלב הבוגר תוך כ 9 חודשים. בנוסף נאספו בולי עץ נגועים מהטבע. בחיפושיות שהגידו מהם בדקנו באמצעות קרוסלת תעופה את יכולת התעופה מיד לאחר ההגחה ולאחר כשבוע. מיד לאחר ההגחה עפו החיפושיות  $13.1 \pm 13.8$  דקות בהן עברו בממוצע  $1.7 \pm 1.8$  קילומטר. לאחר כשבוע, במהלכו ניזונו החיפושיות על ענפי תאנה טריים, עלתה מסת הגוף שלהן ב 8.6%  $\pm 9.7$  והן עפו  $34.7 \pm 28.4$  דקות למרחק של  $4.8 \pm 3.9$  קילומטר. בתעופה הראשונה לאחר ההגחה זכרים ונקבות עפו למרחקים דומים אולם בתעופה השנייה הגדילו הזכרים את טווח התעופה יותר מאשר הנקבות. בשני הזווים נמצא מתאם חיובי בין גודל הגוף לטווח התעופה. מהתוצאות עולה כי מאגרי האנרגיה לתעופה של הבוגר אינם תלויים בתזונה בשלב הזחל אלא בשלב הזנה לאחר ההגחה. לעומת זאת תזונת הזחל משפיעה בעיקר על גודלו של הבוגר, ובוגרים בעלי מסת גוף גדולה יותר עפים למרחקים גדולים יותר.

## עכבישים באפלה: משפחות עכבישים חדשות לישראל נמצאו בסקר מערות

אפרת גביש-רגב<sup>1</sup>, שלמי אהרן<sup>2</sup>, איגור ארמיאץ<sup>1</sup> ויעל לובין<sup>2</sup>

1 - אוסף העכבישנים הלאומי, האוניברסיטה העברית בירושלים, קמפוס אדמונד י. ספרא, גבעת רם, ירושלים 9190401

2 - המחלקה לאקולוגיה מדברית ע"ש מיטרני, המכונים לחקר המדבר ע"ש יעקב בלאושטיין, אוניברסיטת בן גוריון בנגב, קמפוס שדה בוקר, מדרשת בן גוריון 849900

[efrat.gavish-regev@mail.huji.ac.il](mailto:efrat.gavish-regev@mail.huji.ac.il)

פאונת פרוקי הרגליים במערות בישראל, והעכבישנים בפרט, עדיין אינה ידועה במלואה. איסופים אקראיים שנערכו בעבר במערות, מצביעים על כך שנדרשים איסופים שיטתיים ומחקר טקסונומי על מנת להכיר את מאספי העכבישנים במערות בישראל. בעבודה זו אנו מציגים ממצאים חדשים מהסקר, שכלל מעל 40 מערות בכל רחבי ישראל. הסקר נערך בתמיכת היוזמה לטקסונומיה בישראל, ובמהלכו אספנו, באביב, קיץ וסתיו בין ספטמבר 2013 ליוני 2014, עכבישנים בשלושה אזורים שונים של המערות: כניסה (החלק המואר), מרכז (מעט אור) ובחלק האפל של כל מערה (חלק מהמערות לא כללו את שלושת האזורים). בנוסף לאיסוף עכבישנים מדדנו בכל אזור במערה, טמפרטורה כל שעה למשך 74-77 ימים, רמת הארה בזמן האיסוף, לחות, גודל מערה, גודל פתח המערה, רום, משקעים, גיאולוגיה ומיקום גיאוגרפי. ממצאי הסקר כוללים גם שתי משפחות שלא דווחו עד כה מישראל: Leptonetidae, Phyxelididae. מכל משפחה מצאנו מין יחיד בעל דמיון מורפולוגי למין שידוע מלבנון, קפריסין וטורקיה בהתאמה. את שתי המשפחות מצאנו בישראל במערות לחות וקרירות יחסית, ברום של 120-180 מטר עם משקעים שנתיים 500-650 מ"מ.

## מהי חלוקת התפקידים במעוף ההזדווגות של שפירית הדורה (*Ischnura elegans*)?

הילה דוידוביץ' וגל ריבק

המחלקה לזואולוגיה, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב

[hillad@mail.tau.ac.il](mailto:hillad@mail.tau.ac.il)

תעופת טנדם (Tandem) מתיחסת למצב שבו שני זוגות כנפיים (או יותר) מחוברות לכלי טיס אחד כאשר זוג אחד קדמי והאחרים מאחוריו. המונח משמש גם לתיאור מעוף ההזדווגות בשפיראים (Odonata) שבהם בני הזוג עפים יחד. בשפיריות ניתן לראות בני זוג עפים ביחד במבנה המכונה גלגל הזדווגות (Copulation wheel). הזכר משתמש בארבעה תוספתנים (Claspers) שממוקמים בקצה בטנו לאחוז את הנקבה בחלק העליון של החזה (Thorax). הנקבה מכופפת את בטנה קדימה וכלפי מעלה אל עבר פרק הבטן השני או השלישי של הזכר. ההתאמה היא במנגנון דמוי מנעול ומפתח. בתנוחה זו יכולים בני הזוג לעוף יחד בתעופת טנדם תוך שימוש בארבעה זוגות כנפיים. בעוד שתעופת הזדווגות היא תופעה נפוצה בה ניתן לחזות ליד מקווי מים מתוקים, קיים מעט מאוד מידע כמותי לגביה ולא ברורה חלוקת התפקידים בין הזכר לנקבה בעת התעופה המשותפת. מטרת המחקר הנוכחי לאפיין את תנועת הכנפיים של הזכרים והנקבות ומכך להסיק לגבי תרומת כל אחד מהזוויגים לתעופה המשותפת. לשם כך, עקבנו במעבדה אחר התעופה ב-Copulation wheel בשפירית הדורה (*Ischnura elegans*), באמצעות מצלמות וידאו מהיר (2000-1000 תמונות לשנייה). מהסרטים תיעדנו את תנועת כל אחת מהכנפיים בתלת-מימד. הנתונים נותחו בתוכנה שנכתבה במיוחד ב-MATLAB לצורך הניסוי. מניתוח התוצאות עולה כי הן הזכר והן הנקבה מנפנפים בכנפיים, אולם נמצאו הבדלים מובהקים בין נפנוף הכנף בזכרים ובנקבות בכל זוג. בעוד שבמעוף ההזדווגות הזכרים הגבירו את תדר הנפנוף ב-19% במוצע, הנקבות הורידו את אמפליטודת הנפנוף ב-27%. בחישוב פשוט נראה שהכוח האווירודינמי שמייצרות הנקבות ירד ב-31.6% ואילו זה של הזכרים עלה ב-70.6%. מכאן שבתעופת הזדווגות הזכר מפעיל יותר כוח בתעופה המשותפת על מנת לשאת גם חלק ממשקלה של הנקבה. הנקבה מצידה מפחיתה מכוח העילוי שהיא מייצרת ובכך מכבידה על הזכר. חלוקת תפקידים זו יכולה להוות מבחן לחוסנו של הזכר ו/או לנבוע מהפרעה אווירודינמית לכנפי הנקבה עקב זרימת האוויר מכנפי הזכר. המשך המחקר יבדוק סוגיות אלו.

## קיצור משך ההתפתחות העוברית בחיפושית גלעין התמר *Coccotrypes dactyliperda* בעקבות עיכוב

### בקבלת אתר הטלה

נטע דור<sup>1</sup>, אריאל צייפמן<sup>1</sup>, אלי הררי<sup>2</sup>

<sup>1</sup>המחלקה לאקולוגיה, אבולוציה והתנהגות, האוניברסיטה העברית בירושלים, קמפוס אדמונד י.

ספרא, גבעת רם ירושלים 9190401

<sup>2</sup>המכון להגנת הצומח, מנהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני, בית דגן 5025000

[Arazy.neta@mail.huji.ac.il](mailto:Arazy.neta@mail.huji.ac.il)

השפעה אימהית היא דרך בה האם משפיעה, התנהגותית, מולקולארית או אחרת, על ההתפתחות והכשירות של צאצאיה. השפעה אימהית מתרחשת כאשר הפנוטיפ של האם או הסביבה אליה נחשפה משפיעים על פנוטיפ הצאצאים שלה, מעבר להשפעה ישירה של הגנים שלה. במחקר זה נבדקה ההשפעה האימהית על משך התפתחות העובר בחיפושית גלעין התמר (*Coccotrypes dactyliperda*: Scolytidae). התפתחות עוברית הינה התהליך בו תא יחיד (זיגוטה) מתפתח לפרט שלם. מוכרים מקרים בהם משך ההתפתחות העוברית מתארך, אולם המקרה ההפוך כמעט ואינו מוכר. עבודה קודמת הראתה שמשך ההתפתחות מביצה לבוגר מתקצר כאשר דוחים את מועד תחילת הטלה של חיפושית גלעין התמר. במחקר זה בדקתי האם יש ביטוי לקיצור משך ההתפתחות כבר בשלב העוברי. במחקר השויתי את משך ההתפתחות העוברי של הביצים שהטילו נקבות שקיבלו אתר הטלה מיד לאחר ההפריה ובין ביצים שהטילו נקבות שנאלצו להמתין שבועיים בין ההפריה לקבלת אתר הטלה. מצאתי שמשך ההתפתחות העוברית אכן מתקצר, משמונה ימים בקבוצת הביקורת לשבעה ימים בקבוצת הביצים של נקבות שהטלתן נדחתה בשבועיים. פיתחתי פרוטוקול לצביעת גרעיני התא בביצים על מנת לאפיין את השלבים העובריים בחיפושית זו ולאחר את השלב העוברי המתקצר. בשל הרזולוציה הנמוכה של רצף המעקב אחרי השלבים העובריים השונים, לא ניתן היה לזהות את השלב העוברי המדויק בו מתקצר משך ההתפתחות. יתכן כי ההתפתחות מתקצרת מעט בכל שלב עוברי. יתכן גם, כפי שמעידות התוצאות אף כי לא באופן מובהק, שההתפתחות מתקצרת בעיקר בחלק האחרון של ההתפתחות העוברית.

**תוצאות ביניים במסגרת תכנית ניטור ארוכת טווח: מקרה מבחן של תפוסת יונקים כתלות באזור  
גיאוגרפי וקרבה ליישובים**

מיכאל דורמן, עידן שפירא

התכנית הלאומית לניטור ביולוגי יבשתי, המארג

[michael.dorman@mail.huji.ac.il](mailto:michael.dorman@mail.huji.ac.il)

החל משנת 2012, מרכז המארג תכנית לאומית טווח לניטור ביולוגי יבשתי, שמטרתה זיהוי שינויים משמעותיים במגוון הביולוגי היכולים להצביע על הדרדרות של מערכות אקולוגיות וישמשו כתמרור אזהרה למקבלי ההחלטות. הניטור נעשה במקביל באתרים בסיכון נמוך ובאתרים בסיכון גבוהה (סמוך לפעילות אדם אינטנסיבית). במסגרת התוכנית, בין היתר, נוטרו בעזרת מצלמות בעלות חיישן תנועה יונקים באזור הים-תיכוני של ישראל. הניטור התבצע בשלושה אזורים (גליל עליון, כרמל והרי ירושלים), קרוב ורחוק מיישובים בחורש הים-תיכוני, וביער מחטני נטוע. במקרים רבים כאשר מנטרים בעלי חיים, ישנו קושי לתרגם את מספר הפרטים הנצפים למדדים של גודל האוכלוסייה, שכן סיכויי האיתור (כלומר ההסתברות לגלות מין בחלון זמן מסויים בהינתן שהמין נמצא באתר הדיגום), אינם בהכרח שווים ל-1, ואינם בהכרח שווים בין המינים השונים ואף בין בתי הגידול השונים. לקבלת נתונים לגבי תפוסה, מקובל להתחשב בסיכויי האיתור בעזרת מודלים של תפוסה (Occupancy models). מודלים אלה מאפשרים, בהתייחס למין ספציפי, להעריך את סיכויי האיתור והתפוסה (כלומר פרופורציית האתרים שהמין מאכלס), על בסיס סדרת תצפיות עוקבות בזמן שנעשו במספר אתרים במרחב. כמו כן, המודלים מאפשרים לבחון השפעה של גורמי סביבה על שני פרמטרים אלו. בצילומים שבוצעו בחורש הים-תיכוני וביער המחטני הנטוע במסגרת מחזור הניטור הראשון, זוהו 14 מיני יונקים גדולים. בעזרת מודלים של תפוסה זוהו הגורמים המשפיעים (קרבה ליישובים ו/או סוג כיסוי צומח) על נוכחות של כל מין בכל אזור גיאוגרפי. ב-5 מינים נמצאה השפעה כלשהי לפחות באחד האזורים הגיאוגרפיים. בחורש הים-תיכוני של הכרמל והגליל, למשל, נמצאה תפוסה גבוהה יותר של נמייה מצויה קרוב ליישובים. תוצאות עונת הניטור הראשונה מצביעות על כך שניטור בעזרת מצלמות מאפשר להעריך אופן עקבי את היקף התפוצה של מיני יונקים גדולים ביער הנטוע ובחורש הים-תיכוני.



## פרויקט BYEFOULING - חומרי אנטיפאולינג בעלי רעילות מופחתת, היעילים וידידותיים יותר

### לסביבה

מיכל וייס<sup>1</sup>, חן פילר<sup>1</sup>, אלדד גוטנר-הוד<sup>1,2</sup>, רחל מייליק<sup>1</sup> ויהודה בניהו<sup>1</sup>

<sup>1</sup> המחלקה לזואולוגיה, הפקולטה למדעי החיים ע"ש ג'ורג' וייז, אוניברסיטת ת"א, תל אביב

<sup>2</sup> המכון הבין-אוניברסיטאי למדעי הים באילת

[weismichal@gmail.com](mailto:weismichal@gmail.com)

ציפויי אנטיפאולינג מאז ומעולם התבססו על התרכובת המוכרת והיעילה tributyltin (TBT), אך עקב השפעותיה השליליות של תרכובת זו על הסביבה ועל האדם היא נאסרה לשימוש ברחבי העולם מינואר 2003 והחל מינואר 2008 נוכחותה על כל כלי שיט השקוע במים נאסר באופן מוחלט. כתוצאה מכך, תעשיית צבעי האנטיפאולינג אולצה למצוא ולפתח צבעים חדשים ידידותיים לסביבה שימשו לאותה המטרה. המטרה העיקרית של פרויקט ה-BYEFOULING (FP7-Ocean-2013) היא לתכנן ולשכלל ציפויי אנטיפאולינג חדשים ויעילים יותר בהשוואה לאלו הזמינים כיום בשוק. הגישה היא התמודדות עם השלבים השונים המלווים את תהליך התיישבות הפאולינג באמצעות חומרים חדשניים, כאלו המכילים חומרים מובני-משטח, חומרים המעכבים ספיחת חלבונים, כאלו המעכבים חישת מניין (quorum-sensing), ביוציידים טבעיים ומיקרואורגניזמים עם פעילות הנוגדת התיישבות פאולינג. הפרויקט משלב צוותי מחקר רב תחומיים מובילים מ-11 מדינות באירופה, שכבר פועלים בעולם בקהילה המדעית והטכנולוגית והם בעלי היכולות המקצועיות וניסיון רב בתחום. המחקר הנערך באוניברסיטת תל אביב משלב מבחני שדה ועבודת מעבדה בתחום היעילות והרעילות של החומרים השונים בשני הימים שלחופי מדינת ישראל, הים התיכון וים סוף, במפרץ אילת בפרט. המיקום הגיאוגרפי של ישראל מקנה יעילות רבה לפרויקט בכך שהוא מייצג גם סביבה ימית טרופית וסמי-טרופית, שבה תהליכי הסוקצסיה מהירים שבעקבותיהם חלה הצטברות מסיבית של פאולינג. מחקרנו לפיכך נחשבים לבעלי פוטנציאל גבוה בתכנון, בדיקה, פיתוח ושכלול ציפויי אנטיפאולינג חדשים, עם ביצועים משופרים בהשוואה למוצרי המדף הזמינים כיום לאותה מטרה חיונית.

## ההשפעה של הרוח על תעופת ציפורים – המקרה של עופות מים גדולים בעת נדידה בים הצפוני

דיויד טרופין<sup>1</sup>, קמראן סאפלי<sup>2</sup> וניר ספיר<sup>1</sup>

1 – המעבדה למעוף בעלי חיים, החוג לביולוגיה אבולוציונית וסביבתית, אוניברסיטת חיפה, חיפה

3498838

2 – מכון מקס פלאנק לאורניתולוגיה, רדולפצל, גרמניה.

[davidtroupin@gmail.com](mailto:davidtroupin@gmail.com)

בעת תעופה, וקטור הרוח (מהירות וכיוון) עשוי להשפיע על כיוון ומהירות התעופה של בעלי חיים מעופפים ובכך להשפיע על גורמים כגון משך המסע, עלותו האנרגטית ויכולת ההתמצאות והניווט של הפרט. ניתן לבחון את הקשר בין הרוח לבין התנהגותה של ציפור בעת מעוף ע"י הפרדה של וקטור הרוח לרכיב שמקביל לכיוון התנועה של הציפור (רוח גבית/חזיתית) ולרכיב אנכי לכיוון התנועה (רוח צד). קיימים מספר מודלים תיאורטיים המנבאים את הקשר בין תנאי הרוח לבין התנהגותה של ציפור בעת נדידה אך מספר המחקרים אשר בחנו את הנושא באופן אמפירי מצומצם יחסית. השיקול העיקרי העומד בבסיס מודלים אלה הוא אופטימיזציה של התעופה. על מנת לצמצם את העלות האנרגטית, ציפור צפויה להאט את מהירותה ביחס לאוויר כאשר ישנה רוח גבית חזקה; לעומת זאת, כאשר הרוח החזיתית חזקה, הציפור צפויה להגביר את מהירותה ביחס לאוויר. רוח צד עשויה להסיט את כיוון התעופה של הציפור הרחק מהיעד של המסע. לסחיפה כזו עלולה להיות עלות אנרגטית משמעותית עבור הציפור. קיימות מספר אסטרטגיות אפשריות להתנהגות של ציפורים בהינתן רוח צד. על פי אחד המודלים התיאורטיים העיקריים, כאשר תנאי הרוח קבועים יחסית, הציפור צפויה לתקן את כיוון תעופתה בהתאם לרוח הצד ובכך לפצות על הרוח; כאשר תנאי הרוח משתנים לאורך המסע, הציפור צפויה להיסחף בתחילת המסע (כאשר היא רחוקה מהיעד) ולפצות על הסחיפה לקראת סוף המסע (כאשר היא מתקרבת ליעד). בעבודה זו בחנו את הקשר בין תנאי הרוח לבין התנהגות הציפורים בעת נדידה בין אזורי קינון וחריפה בצפון-מערב אירופה של ארבעה מיני עופות מים גדולים: ברנטה כהה (*Branta bernicla*), ברנטה לבנת-לחי (*Branta leucopsis*), ברבור שר (*Cygnus cygnus*), ואווז לבן-מצח (*Anser albifrons*). מעוף הציפור חושב באמצעות נתוני מיקום ממשדרי לוויין שהוצמדו לגוף הציפור אשר שידרו את מיקומה כל שעה. לאחר טיוב הנתונים, התאמנו לכל מקטע נדידה את נתוני הרוח של שכבת הלחץ האטמוספרי המתאימה (מבסיס הנתונים של European Centre - ECMWF for Medium-Range Weather Forecasts) על פי גובה התעופה הממוצע שנמדד. מצאנו שרוח גבית חזקה השפיעה באופן חיובי על מהירות הציפורים ביחס לקרקע וכן שככל שהרוח הגבית הייתה חזקה יותר, הציפורים האטו את מהירותן ביחס לאוויר. תוצאה זו תואמת את הצפוי ומאמתת את ההשערה שהציפורים התאימו את מעופן לתנאי הרוח על מנת להשיג מעוף אופטימלי מבחינה אנרגטית. מצאנו קשר שלילי בין מהירות רוח צידית למהירות צידית של הציפור ביחס לאוויר. תוצאה זו מצביעה על כך שהציפורים התנגדו לסחיפה הצידה במהלך הנדידה. הסבר אפשרי להתנהגות זו הוא שהנדידה של המינים שנבחנו מתרחשת בין אזורי קינון וחריפה קבועים וסחיפה ע"י רוח צד עלולה להאריך את משך מסע הנדידה ועלותו האנרגטית. לגורמים אלה יש השלכות אקולוגיות בין השאר על הסיכויים להשלמת המסע ושרידות הפרטים במהלכו.

## הכלאה וערבוב של מיני נמלים פולשות בארה"ב

פנינה כהן<sup>1</sup>, דוויין שומאקר<sup>2</sup>, אייל פריבמן<sup>1</sup>

<sup>1</sup>החוג לביולוגיה אבולוציונית וסביבתית, אוניברסיטת חיפה

<sup>2</sup>USDA-ARS, Gainesville, Florida

[pcohen07@campus.haifa.ac.il](mailto:pcohen07@campus.haifa.ac.il)

נמלת האש האדומה (*Solenopsis invicta*) ונמלת האש השחורה (*Solenopsis richteri*) הם שני מינים פולשים שמקורם בדרום אמריקה. החל משנות ה-30 של המאה הקודמת קיים תיעוד מסודר להופעתן, התבססותן והתפשטותן בדרום-מזרח ארצות הברית, ומשם - בארצות רבות נוספות ברחבי העולם. למרות שאלה שני מינים נפרדים בדרום אמריקה, התברר כי המינים עוברים הכלאה בארה"ב. כיום אזור ההכלאה הוא נרחב וכולל שש מדינות שונות, כאשר מצפון ומדרום לו ממוקמות האוכלוסיות שלא עברו עירוב. מחקרים רבים שנערכו על הכלאה של מינים קרובים הראו כי לאורגניזם מעורב יש לעיתים קרובות כשירות אבולוציונית גבוהה יותר ביחס למינים ההוריים, ביחוד מול תנאי סביבה או אקלים משתנים. ההסבר שניתן לתופעה הוא שלרשות ההיברידיים עומד 'בנק' גנטי עשיר יותר, וביכולתם לברור ולצרף מבין התכונות של שני המינים את אלה עם יכולת השרידות הטובה ביותר. מצד שני, יתכן שקומבינציות מסוימות בין גנים של שני המינים הן לא ויאבילות או תורמות ליצירת היברידיים בעלי פגמים התפתחותיים, חלשים או סטריליים. אנו עורכים סקירה גנומית של פרטים באוכלוסיות הטהורות של נמלי האש בארצות המוצא ובאוכלוסיות הטהורות והמעורבות בארה"ב. מכל אוכלוסייה נדגמו בין 30 ל-60 פועלות, כל אחת מקן נפרד. דנ"א גנומי רוצף באמצעות restriction site associated DNA sequencing (RAD-seq), שיטה המאפשרת דגימה של אתרים פולימורפיים לאורך כל הכרומוזום, כך שמתקבל אתר פולימורפי כל 6000 בסיסים בממוצע. המטרה היא לזהות מאפיינים גנטיים ופולימורפיזם בכל אחד ממיני האב. בהתאם לכך יהיה אפשר לאפיין את האינטרוגרסיה ממין אחד אל המין השני – מעבר של גנים בין שני המאגרים הגנטיים השונים, אחרי דורות של הכלאה חוזרת ונשנית בין ההיברידיים ובין עצמם ובין ההיברידיים לנמלים מאוכלוסיות האב. השלב השני יהיה לזהות אזורים בגנום ההיברידי שבהם אחוז החומר הגנטי שמקורו באחד משני מיני האב שונה באופן מובהק מבשאר הגנום. השונות מלמדת על נקודה ספציפית שבה האינטרוגרסיה ממין אחד לשני עברה האצה או האטה ובהתאם לכך מצביעה על ברירה טבעית לתכונה מסוימת מהגנום של אחד ממיני האב, או אי תאימות גנטית של גן או גנים ממין אחד ביחס לרקע הגנטי של המין השני. ניתוח הממצאים עשוי ללמד רבות על התהליכים של התמיינות (ספסיאציה), היברידיזציה והטרוזיס, סלקציה מואצת ובידוד גנטי.

## אפיון שדה הזרימה במנגנון שאיבת טרף בלארוות של דגים

לוי לירז<sup>1,2</sup>, הולצמן רועי<sup>1,2</sup>, ליברזון אלכס<sup>3</sup>

Liraz100@gmail.com

1 המחלקה לזואולוגיה, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב, תל אביב 6997801

2 המכון הבינאוניברסיטאי למדעי הים, אילת 88103

3 בית הספר להנדסה מכנית, הפקולטה להנדסה, אוניברסיטת תל אביב, תל אביב 6997801

לארוות של דגים חוות בימי חייהן הראשונים תמותה מסיבית המחסלת מעל 90% מהפרטים. השרידות הנמוכה במהלך "תקופה קריטית" זו מושפעת מהמשטר ההידרודינמי הצמיג אותו חוות הלארוות, המקשה על יכולתן לשחות ולתפוס טרף. שרידותן של הלארוות תלויה ביכולתן לתפוס טרף, במנגנון המסתמך על הרחבה מהירה של חלל הפה ויצירת זרם שאיבה המושך את הטרף פנימה. עד כה, מידע על זרמי השאיבה במנגנון זה בלארוות מועט ביותר. מטרת המחקר הייתה לאפיין, בפעם הראשונה, את שדה הזרימה במנגנון שאיבת טרף בלארוות של *sparus aurata*, לבחון האם הוא משתנה במהלך ההתפתחות האונטוגנטית, והאם שינויים אלו משפיעים על יכולת הלארוות לתפוס טרף. על מנת להשיג מטרה זו המחקר נעשה בשיטת (3DPTV) particle tracking velocimetry, מערכת הניסוי התבססה על צילום של דגיגים מארבע זוויות שונות במהירות של 500 תמונות לשנייה, ואפשרה הדמיה של שדה הזרימה בזמן תפיסת הטרף על ידי מעקב אחר חלקיקים אינרטיים. צילום הלארוות מתחילת האכילה העצמונית ועד לסוף התקופה הקריטית איפשר לאבחן שינויים בדפוסי שדה הזרימה לאורך תקופת ההתפתחות. מהירות זרם השאיבה עלתה באופן מובהק עם העלייה בגיל וגודל הלארוות. כך, לארוות בגילאי 13-18 יום מסוגלות לייצר זרמי שאיבה חזקים פי 3 מלארוות קטנות יותר בגילאי 8-13. עוד נצפה כי אירועי אכילה מוצלחים היו מאופיינים בעוצמת זרם גבוהה בכ- 60% ובפתיחת פה מהירה. היכולת ליצור זרמי שאיבה חזקים קובעת את הצלחת האכילה ויכולת תפיסת הטרף ובכך משפיעה ישירות על שרידות הלארוות. בנוסף, העלייה במהירות זרם השאיבה מאפשרת ללארוות לתפוס טרף חמקן, ובכך מרחיבה את מגוון פרטי הטרף הזמינים ללארוות.

## חסילונים זרים לאורך חופי הים התיכון של ישראל

יערית לויט ברמץ<sup>1,2</sup> ונועה שנקר<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup> - המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב, תל אביב 6997801

<sup>2</sup> - מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט, המרכז הלאומי לחקר המגוון הביולוגי, אוניברסיטת תל אביב

[yaaritle@post.tau.ac.il](mailto:yaaritle@post.tau.ac.il)

אינפרה-הסדרה חסילונים (Caridea Dana, 1852) הינה הקבוצה השנייה בעושרה בסדרת מעשירי הרגל (Decapoda), תת מערכת הסרטנים (Crustacea). נכון להיום ידועות 35 משפחות וכ-3,400 מינים, כאשר בישראל ידועים 40 מינים של חסילונים לאורך חופי הים התיכון של ישראל. בכדי לקבל תמונת מצב על מגוון המינים ופיזורם המרחבי של החסילונים בישראל, אני מבצעת סקרי שטח באמצעות צלילה ובחינת שלל הדיג הנתפס על ידי ספינות מכמורת, ונעזרת במידע מצוללים אחרים וספרות רלוונטית. בנוסף, אני חוקרת ומגדירה את כל הפרטים של החסילונים הקיימים באוסף הסרטנים של מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט, המרכז הלאומי לחקר המגוון הביולוגי. רשימת המצאי העדכני כוללת 11 מינים זרים של חסילונים לאורך חופי הים התיכון של ישראל, שניים נמצאו במהלך השנתיים האחרונות. החסילון הזר האחרון שנמצא הינו *Saron marmoratus* (Olivier, 1811) ('שרימפ השישי'). מין זה בעל תפוצה נרחבת באוקיאנוסים השקט וההודי ונחשב גם לנפוץ מאוד בים האדום, כמו גם במפרץ עקבה. פרט זכר אחד דווח לראשונה במהלך צלילה באזור נהריה ביולי 2013. כשנה לאחר מכן, כבר ניתן היה למצוא אוכלוסייה מפותחת של 'שרימפ השישי' בכל האזורים הסלעיים של צפון הארץ וכיום, לאחר כשנתיים בלבד מאז הדיווח הראשון, ניתן למצוא פרטים עד לאזור חדרה, בעומקים של עד 30 מטרים. בניסויי מעבדה אני בוחנת את השפעתו האפשרית של מין זה על האוכלוסייה המקומית, תוך כדי שימוש בכלים מולקולריים בכדי להתחקות אחר אוכלוסיית המקור של האוכלוסייה הזרה בישראל. הידע המתקבל ממחקר זה ישמש כבסיס להבנת תהליך הפלישה של מינים ימיים לים התיכון, ושל החסילונים בפרט.

## החי ברצפת היער בחורשת שיטה מחטנית

צבי סבר

המחלקה לביולוגיה, אוניברסיטת אינדיאנפוליס, אינדיאנפוליס, ארה"ב

[sever.zvi@gmail.com](mailto:sever.zvi@gmail.com)

במגמה לאסוף מידע ראשוני על הפאונה של חסרי חוליות ברצפת היער בחורשת שיטה מחטנית, (*Acacia sclerosperma*), נבחרה חורשת אשר שטחה 1,200 מ"ר בצפון תל אביב. במשך 12 חודשים נדגמו בכל חודש כ- 2 דגימות עלים וקרקע משטח 80X80 ס"מ שעברו סינון, ברשתות שגודל חוריהן מ 40X40 ועד 3X3 מ"מ. הקרקע סוננה עד עומק 10 מ"מ, כלומר כ 6 ליטר קרקע. כל שכבה הוחזרה למקומה אחרי הסינון עם החי והצומח שנמצאו בה. על פי סינון שכבת העלים (עובי ממוצע 4.2 ס"מ) נמצאו 34 פרטים מ-7 מינים שונים מהקבוצות הבאות: 1 מין רב רגליים, 1 מין נדלים, 2 מינים של סרטן יבשה, 3 מיני חרקים. בנפח הקרקע שסונן מתחת למעטה העלים 80X80X1 ס"מ נמצאו 28 פרטים מ-5 מינים שונים מהקבוצות הבאות: 1 מין רב רגליים, 2 מיני סרטני יבשה, 2 מיני חרקים. שלושה מינים נמצאו גם בשכבת העלים וגם בשכבת הקרקע, כלומר סך הכל נצפו 9 מינים שונים של חסרי חוליות. כמו כן בשכבת העלים נמצא ייצוג רב יותר למיני חרקים בהשוואה למינים ממחלקות אחרות. באביב מספר הפרטים בקרקע מעט גבוה ממספרם בעלים אך לא בכל עונות השנה נמצאו בעלי חיים מעל גודל 3 מ"מ בשתי השכבות שנבדקו כלומר, בקיץ ותחילת הסתיו בשתייהן לא נמצאו כלל בעלי חיים. בבדיקת התפלגות מספר הפרטים לשכבה בכל עונה, ניתן לראות כי בשתי השכבות מספר הפרטים הרב ביותר הוא בחורף ובאביב. שכבת הקרקע שומרת זמן רב יותר על לחות ולכן כנראה נצפו בה יותר פרטים באביב. סינון נוסף קטן יותר מ 3X3 מ"מ נראה שיגדיל מאד את רשימת המינים בשתי השכבות. כמו כן יש עניין בסינון רצפת היער ביערות אחרים של שיטה מחטנית כמו גם לקיים מחקר השוואתי עם יערות של מיני שיטה אחרים באזור ובעולם.

**Modulation of hovering flight properties in relation to vertical flower orientation in  
Palestine sunbirds (*Cinnyris osea*)**

Hannah Stöhr<sup>1,2</sup>, Lennard Overhoff<sup>1,2</sup> and Nir Sapir<sup>1</sup>

**1** - Animal Flight Group, Department of Evolutionary and Environmental Biology,  
University of Haifa, Haifa, Israel

**2** - University of Applied Sciences Bocholt Campus (Westfälische Hochschule Bocholt),  
Germany

[Hannah.Stoehr@studmail.w-hs.de](mailto:Hannah.Stoehr@studmail.w-hs.de)

Palestine sunbirds (*Cinnyris osea*) are frequent hovering birds, though their hovering flight and the factors affecting their wingbeat kinematics have not yet been described. We studied wingbeat kinematics and the body posture of Palestine sunbirds while hover-feeding from artificial food sources. Our study aimed to tackle how birds respond to environmental conditions that may force the birds to modulate their flight. Specifically, we were interested to examine how bird hover-feeding flight is modulated when the birds are presented with flowers of different vertical orientations. We positioned a feeding syringe in three different orientations with regard to horizontal: 1) Vertically facing downwards, 2) Horizontally, and 3) Vertically facing upwards. We simultaneously used three Hero4 Black GoPro cameras with frame rate of 120 and 240 frames per second to document feeding sunbirds in the field. We used wand-based dynamic calibration to calibrate our videos and calculated kinematic parameters based on published references. Using one-way ANOVA, we found that flapping frequency, wingbeat amplitude, stroke angle in relation to the body axis and the tail angle in relation to the body axis did not differ significantly among the three syringe orientations. The body angle, the tail angle in relation to horizontal, the stroke angle in relation to the horizontal, and the head angle in relation to both the body axis the horizontal plane significantly differed between at least two syringe orientations. Our findings suggest that hover-feeding sunbirds may easily adjust their flight behavior and wingbeat kinematics to feed from flowers of different kinds, including flowers positioned in all possible orientations.

## זוג או פרט - טקסונומיה של זעמנים דקים בישראל

גיא סיניקו, טלי מגורי, שי מאירי, רועי דור.

המחלקה לזואולוגיה, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב, תל אביב 69978

[guysinaiko@mail.tau.ac.il](mailto:guysinaiko@mail.tau.ac.il)

הטקסונומיה של נחשים זעמנים מהסוג *Platyceps* BLYTH, 1860 ידעה תהפוכות רבות במהלך השנים, וכיום מוכרים בו 23 מינים. בסוג זה קיים קומפלקס מינים הידוע בעברית כ"זעמנים דקים". בעבר הוכר בישראל רק מין אחד מקבוצה זו, זעמן דק. מחקרים שנערכו בעשור האחרון זיהו שני מינים בקבוצה זו, אך הם חלוקים באשר לזהותם. לפי מחקרים אלה שני המינים נבדלים בעיקר בצבעם ובמספר קשקשי הגחון שלהם, וכן באזורי תפוצתם. מין אחד, דרומי, מצוי באזור עין גדי דרומה, בבקעת ים המלח, בערבה, בצפון הנגב ובמרכזו. המין השני צפוני ומצוי בצפון מדבר יהודה, בשומרון ובכרמל. קיימת מחלוקת באשר למידת החפיפה בין תחומי תפוצתם. חקרנו כמה טיפוסי נחשים כאלו קיימים בישראל, חיפשנו מדדים מורפולוגיים המאפשרים להבחין ביניהם, בחנו את מעמדם הטקסונומי וניסינו לשייכם למינים ידועים או להציע זיהוי חדש עבורם באם אינם משתייכים למינים ידועים תוך שימוש באמצעים מורפולוגיים וגנטיים. הבחינה המורפולוגית מתמקדת בעיקר בפרטים מישראל המצויים באוספים הלאומיים שבאוניברסיטת ת"א ובאוניברסיטה העברית, אך גם בפרטים חיים ובפרטים מארצות שכנות (סה"כ כ-150 פרטים). המדדים שבחנו הם מספר קשקשי הגחון ותת הזנב, וכן מידות של מגיני ראש שונים והיחסים ביניהם. במסגרת המחקר הגנטי הפקנו דנ"א מפרטים משומרים שנלקחה מהם דגימת רקמה ומפרטים חיים (סה"כ 25 פרטים). ריצפנו שני גנים מיטוכונדריאליים, COI ו-12S, ובנינו עץ פילוגנטי. מצאנו הבדלים מובהקים בחלק מהמדדים המורפולוגיים בין נחשים מהצפון לאלה מהדרום, ולפי החלוקה שהוצעה במחקרים קודמים, בין נחשים שלהם מעט מגיני גחון לנחשים בעלי מגיני גחון רבים, אולם קיימת בכל המדדים הללו חפיפה בטווחים כך שלא ניתן לבדל ולשייך פרט נתון בוודאות לאחת הקבוצות. השונות הגנטית ברצפים שבחנו נמוכה. העץ הפילוגנטי שהתקבל אינו מצביע על חלוקה ברורה לשתי קבוצות גיאוגרפיות או לשתי קבוצות הנבדלות במספר מגיני הגחון. לפיכך, מסקנתנו בשלב זה של המחקר היא כי אין תמיכה מורפולוגית וגנטית לחלוקת הנחשים הנ"ל לשני מינים. בהמשך המחקר, בכוונתנו לבדוק האם החלוקה לפי מספר מגיני גחון הינה שרירותית (כלומר, האם ניתן לחצות את הטווח באופן שונה מהמוצע במחקרים הקודמים ועדיין לקבל מובהקות). בנוסף, בכוונתנו למפות את המדדים המורפולוגיים גם כנגד חלוקה למופעי צבע.



הצורך בשילוב מטרות מבוססות מינים ומטרות מבוססות מערכות אקולוגיות לתכנון יעיל של מארג  
שמורות הטבע העולמי

**Tal Polak**<sup>a\*</sup>, James E.M. Watson<sup>b,c</sup>, Richard A. Fuller<sup>a</sup>, Liana N. Joseph<sup>a,b</sup>, Tara G.

Martin<sup>a,d</sup>, Hugh P. Possingham<sup>a,e</sup>, Oscar Venter<sup>f</sup> and Josie Carwardine<sup>a,d</sup>

<sup>a</sup> ARC Centre of Excellence for Environmental Decisions, School of Biological Sciences,  
The University of Queensland, Queensland 4072, Australia

<sup>b</sup> Global Conservation Program, Wildlife Conservation Society, Bronx NY 10460 USA

<sup>c</sup> School of Geography, Planning and Environmental Management, University of  
Queensland, St Lucia QLD 4072, Australia

<sup>d</sup> CSIRO Land and Water, Box 2583, Brisbane, Qld 4001, Australia

<sup>e</sup> Imperial College London, Department of Life Sciences, Silwood Park, Ascot SL5 7PY,  
Berkshire, England, UK

<sup>f</sup> Centre for Tropical Environmental and Sustainability Science, James Cook University,  
Cairns, QLD 4878

[t.polak@uq.edu.au](mailto:t.polak@uq.edu.au)

הרחבת מארג של שמורות טבע במטרה לשמור על מינים ומערכות אקולוגיות הינה אחת ממטרות  
הליבה של ה CBD. התכנית האסטרטגית של ה CBD (Convention on Biological Diversity) הינה  
שימוש של חלופות סביבתיות, כמו למשל מערכות אקולוגיות, כבסיס תכנוני עליו נסמכת ההחלטה על  
מיקום של אזורי טבע ראויים לשמירה. למרות הבחינה המדוקדקת של האזורים השונים ביולוגית לא  
נערכה בדיקה מעמיקה של היעילות הכלכלית ובחינה של עלות-תועלת של תכנון מבוסס מערכות  
אקולוגיות במטרה לשמור על מגוון המינים. בעבודה זו בחנו את ההשפעה של תכנון מבוסס מערכות  
אקולוגיות על ייצוג של מינים בסכנת הכחדה כאשר שטחה של אוסטרליה היווה מקרה הבוחן.  
בחנו מספר תרחישים לגידול בשטח שמורות טבע שיעמדו בשני מטרות שונות: (1) שמירה של 10%  
שטח מתוך 85 אזורים ביוגיאוגרפיים שונים (2) שמירה על מטרות מתואמות לפי מין המבוססים על  
ההתפלגות המרחבית של 1320 המינים בסכנת הכחדה המצויים באוסטרליה. מדדנו את כלל השטח  
הנחוץ לעמוד בשני מטרות אלו באופן בלתי תלוי, אחת אחר השנייה ובו זמנית. התוצאות הראו כי  
שימוש במערכות אקולוגיות בלבד באופן מבודד מראה עמידה נמוכה במטרות, כאשר פחות מרבע  
מהמטרות שהוצבו הושגו, וייצגו רק 3.2% שיפור לעומת המצב הקיים כיום. תכנון בו זמנית עבור  
מטרות מבוססות מערכות אקולוגיות ומינים הראו תוצאות מיטביות אולם תכנון עבור מטרות של  
מערכות אקולוגיות תחילה ולאחר מכן השלמת הפערים עבור מטרות המינים הציגו את תוצאות הכי  
פחות יעילות לשמירה על הטבע. הניתוח של עבודה זו מצביע על הבעייתיות בבחינה של מטרות שמירת  
טבע של מינים או של מערכות אקולוגיות בנפרד זו מזו ומעצימה את המשמעות עבור מדינות שונות  
בעמידה ביעדים המחייבים של ה CBD.

## השפעת זיהום אור תת-ימי על תפוצה אופקית של זואופלנקטון

הילה פישוב<sup>1,2</sup>, רז תמיר<sup>3</sup>, דוד אילוז<sup>3</sup> ועמית לרנר<sup>2</sup>

1. החוג לביולוגיה אבולוציונית, אוניברסיטת חיפה, שדרות אבא חושי 199, 3498838, חיפה.
2. המעבדה לביואופטיקה וראייה, מחלקת פיסיקה, חקר ימים ואגמים לישראל, תל שקמונה, 31080, חיפה.
3. הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת בר אילן, 529000, רמת גן.

[hilaffish@gmail.com](mailto:hilaffish@gmail.com)

זיהום אור היא תופעה כלל עולמית אשר גוברת עם הגידול באוכלוסייה והתפתחות התעשייה. מקורות לזיהום אור תת ימי הם מפעלי תעשייה, אורות ערים בקרבת החוף וסירות דיג. אורכי גל בינוניים הם בעלי חדירות גבוהה במי ים. מטרת המחקר הנוכחי הן (א) למדוד את כמות האור המלאכותי החודר למים, עד לאיזה מרחק ממקור האור ואילו אורכי גל, ו-(ב) לבדוק האם ישנה תלות בין התפוצה האופקית של זואופלנקטון וזיהום האור התת-ימי. שאלות המחקר נמדדו בלילות חסרי ירח ובשמים ללא עננות בים התיכון, מדרום לגשר הפחם המואר של תחנת הכוח בחדרה, ובחלקו הישראלי של מפרץ אילת אשר מואר על ידי אורות הערים אילת ועקבה. עוצמת הקרינה היורדת (Downwelling radiation, Ed) למי הים נמדדה על ידי רדיומטר (PRR-800 (Biospherical Instruments Inc, San Diego, CA, USA) אשר הורד עד לעומק של כ-20 מ'. זואופלנקטון נאסף מהמטר העליון של עמודת המים. אור וזואופלנקטון נדגמו ב-7 תחנות בים תיכון ו-10 תחנות במפרץ אילת. התחנות מוקמו במרחקים שונים ממקור התאורה המלאכותית. בשני האזורים, אורך הגל הדומיננטי, עד לעומק של 20 מ', היה 589 nm (צבע צהוב לעין האנושית). בים התיכון, עוצמת האור באורך גל זה בעומק של 1 מ', היתה  $1.7 \times 10^{-3}$  ו-  $9.1 \times 10^{-5}$   $[\mu\text{W cm}^{-2} \text{nm}^{-1}]$  בתחנה המוארת ביותר (50 מ' מגשר הפחם) והחשוכה ביותר (3 ק"מ מגשר הפחם), בהתאמה. במפרץ אילת, עוצמת האור באורך גל 589 nm, בעומק של 1 מ' היתה  $2.5 \times 10^{-4}$  ו-  $0.6 \times 10^{-4}$   $[\mu\text{W cm}^{-2} \text{nm}^{-1}]$  בתחנה המוארת ביותר והחשוכה ביותר, בהתאמה. בחישוב מדד Shannon עבור אוכלוסיות הזואופלנקטון אשר נאספו מכל אזור התקבלו המספרים 1.7 ו-1.2, 0.83 ו-1.62 מהתחנה המוארת ביותר והחשוכה ביותר, בחדרה ואילת, בהתאמה. הדמיון במבנה אוכלוסיות הזואופלנקטון (עושר ושיפעת מינים) שנאספו בתחנה המוארת והחשוכה בחדרה ואילת היה 4%-55% בהתאמה. אנו מסיקים שתאורה מלאכותית מערים, מפעלי תעשייה וסירות דיג חודרת לים עד לעומק של עשרות מטרים ועד למרחק גדול ממקור האור, ונמצאת בהתאמה עם שינוי בהרכב אוכלוסיית הזואופלנקטון. עוצמת האור המלאכותי שנמדדה בתחנות השונות הייתה גדולה בשלושה עד חמישה סדרי גודל מסף הרגישות העליון לאור הידוע עבור זואופלנקטון.

## אתגר הסיסטמטיקה של שממית הבתים (*Hemidactylus turcicus*) בישראל

אלחנן פלש<sup>1</sup>, עוזי מוטרול<sup>1</sup>, ויהודה ל. ורנר<sup>1,2</sup>

1 - המחלקה לאקולוגיה, אבולוציה והתנהגות, המכון למדעי החיים ע"ש אלכסנדר סילברמן,

האוניברסיטה העברית בירושלים, ירושלים 91904

2 - המוזיאון לזואולוגיה של המוזיאון לטבע סנקנברג, דרזדן, גרמניה

[yehudah\\_w@yahoo.com](mailto:yehudah_w@yahoo.com)

שממית הבתים (*Hemidactylus turcicus*) נחשבה בעלת תפוצה סביב-ים-תיכונית ממערב אירופה מזרחה עד סוריה, מלבד פלישתה לאמריקה. בעשור האחרון חוקרי גנום אבחנו ברחבי התפוצה (דרום אירופה וצפון אפריקה) שני טיפוסים או טקסונים שונים (*H. turcicus* A & B). אבל דווקא בארצות הסובבות את ישראל תוארו או אובחנו מינים או טיפוסים נוספים: בסיני, *H. turcicus* B וגם *H. mindiae* שדווח גם מדרום ירדן. בירדן, *H. dawudazraqi*. במדבר הבזלת הסורי *H. lavadeserticus*. מצפון ישראל דווח פרט בודד דומה גנומית לשממית הבתים. המורפולוגיה החיצונית של היחידות האלה תוארה חלקית; כמה תכונות נמדדות ונספרות שונות ביניהן בממוצעים שלהן אבל בין הטווחים יש חפיפה כך שאי אפשר להגדיר פרט יחיד לפי המורפולוגיה החיצונית. לכן עכשיו איננו יודעים איזה מין או מינים יש בישראל. הבדלים מסוימים בין צפון הארץ ודרומה הוכרו מזמן ונפטרו כשונות גיאוגרפית אך עכשיו העניין טעון בירור. בשנת 2011 דיווחנו בכנס העמותה על פרוייקט אשכול מבוסס ביומטריה שאמנם הראה פיצול לטיפוסים אך לא היטיב להראות התאמה למינים שסביב ישראל. עתה ערכנו פרוייקט אשכול (מבוסס ביומטריה) חדש אשר כלל תכונות נוספות אשר בהן לפעמים נבדלים טקסונים קרובים של שממיות: 1, קוטר העין (יחסית לאורך הראש ויחסית לאורך הראש+גוף); 2, האסימטרייה הכיוונית המינורית של מספר מגיני השפה העליונה; 3, האסימטרייה הכיוונית המינורית של מספר הלמלות תחת האצבע הרביעית ברגל האחורית. קיבלנו פיצול ברור לשני ענפים, צפוני ודרומי, אשר במבחני T של 16 התכונות נבדלות במובהק בתשע תכונות (לפי בנפרוני בחמש), למרות חפיפה בטווחים. אבל יש חפיפה גיאוגרפית נרחבת בין הפרטים של שני ענפי האשכול. מעניין במיוחד שהעין גדולה יותר באשכול הדרומי. סביר שזה קשור לזה שבצפון הקריר הפעילות היממתית פולשת יותר לשעות האור. תופעה דומה תוארה במיני הסוג מניפנית (*Ptyodactylus*) בארץ. ההרצאה תדון בהשלכות לסיסטמטיקה ונומנקלטורה. נמשיך לחפש אופן להגדיר פרטים, כדי לאפשר השוואות אקולוגיות וגנומיות.

## תרומה אפשרית של ארוחת הדם לשרידה בזבובי חול

צורים עידו<sup>1,2</sup>, בן נתן גיל<sup>2</sup>, צביקה אברמסקי<sup>2</sup>

1 - המכללה האקדמית אחווה

2 - המחלקה למדעי החיים, אוניברסיטת בן גוריון בנגב.

[tsurim@exchange.bgu.ac.il](mailto:tsurim@exchange.bgu.ac.il)

זבוב החול *Phlebotomus papatasi*, וקטור מחלת הלשמניה העורית הנגרמת על ידי *Leishmania major*, נפוץ בכל רחבי ישראל. בדומה ליתושים, הנקבה מוצצת דם מבעלי חוליות. נקבות זבוב החול ניזונות ממזון סוכרי על מנת לספק את צריכת האנרגיה שלהן, בעוד ארוחות הדם מספקות משאבים חיוניים להתפתחות השחלות והביציות. דם נחשב מקור אנרגיה דל עבור נקבות זבוב החול, שלא כמו ביתושים, אצלם ארוחת דם משמשת לעיתים חלופה טובה למזון סוכרי. תוצאות ניסויים שערכנו במוקד התפרצות של הלשמניה העורית בצפון מערב הנגב ובמעבדה מצביעות על כך שלארוחת דם עשויה להיות השפעה חיובית על שרידות נקבת זבוב החול. בניסויים שערכנו, אחוז הנקבות ששרדו לאחר 48 שעות היה גבוה יותר בקרב נקבות שאכלו ארוחת דם לעומת נקבות שניזונו רק ממזון סוכרי. לתוצאות אלה השלכות אפשריות על הבנת דינאמיקת האוכלוסיה ויכולתו הוקטורית של זבוב החול, במיוחד בסביבות מדבריות.

## השפעת דילול יער אורן על תנאי האקלים ועל חברת הנמלים

גליה קפ<sup>1</sup>, הדס סערוני<sup>2</sup>, יצחק גיאן-ג'אק מרטינו<sup>3,4</sup>,  
<sup>1</sup>ביה"ס ללימודי סביבה ע"ש פורטר, אוניברסיטת תל-אביב, <sup>2</sup>החוג לגיאוגרפיה וסביבת האדם,  
אוניברסיטת תל-אביב, <sup>3</sup>החוג למדעי החי, המכללה האקדמית תל חי, <sup>4</sup>המעבדה לאקולוגיה בע"ח  
ומגוון ביולוגי, מיגל

[itsicm@gmail.com](mailto:itsicm@gmail.com)

יערות האורן של קפ"ל מכסים שטחים נרחבים בישראל. ניהול היער כולל דילול העצים. פעולה זו עשויה לשנות את התנאים הא-ביוטיים ביער, כגון תנאי המיקרו-אקלים, בנוסף לשינויים ביוטיים. השפעת הדילול על תנאי האקלים והמגוון הביולוגי של בעלי החיים ביער לא נחקרו עד כה. נמלים (Formicidae) מהוות סמנים ביולוגיים מקובלים במחקר העוסק בהשפעות ממשק יערות על פרוקי רגליים. מטרתנו היו לבחון את השפעת עוצמת הדילול של העצים על תנאי האקלים ועל מאפייני חברת הנמלים. המחקר בוצע ב-12 חלקות באתר הניסויים של ה-LTER שביער קדושים בחודשי אביב 2015. החלקות עברו לפני 7 שנים אחד משלושת הטיפולים הבאים: השארת כל העצים (בקרה), דילול ל-10 עצי אורן לדונם, כריתה מלאה. איסוף הנתונים בשטח כלל: (1) מדידות מטאורולוגיות וחישה מרחוק בעזרת הדמאות לוויין בתחום האור הנראה ובערוץ התרמי, מדידות רציפות של טמפרטורה ולחות יחסית, כיוון ומהירות רוח בתחנה מטאורולוגית קבועה בשטח, ומדידות מיקרו-מטאורולוגיות בחלקות על ידי הצבת חיישנים אוגרי נתונים (HOBO) בסמוך לקרקע ובתוך הקרקע לרישום רציף של טמפרטורה וקרינה (אור) ברזולוציה גבוהה. (2) דיגום נמלים על הקרקע בשלוש שיטות שונות. במדידות האקלימיות התגלתה שונות מובהקת בין האזורים החשופים לשמש לאלה המוצלים, וכאלה אותרו בכל סוג טיפול. שונות זו תואמת את ההבדלים המובהקים בתנאי מיקרו-אקלים (טמפרטורה וקרינת שמש) בתוך כל סוג טיפול שהיו גדולים יותר מאלה שבין הטיפולים השונים. כיוון ששיעור שטחי השמש בכריתה המלאה גדולים מאלה שבאזורי הדילול האחרים, קיים הבדל בתנאים האקלימיים הממוצעים המאפיינים כל סוג טיפול, אך השונות הפנימית בחלקות הייתה גדולה עוד יותר. יש להוסיף לכך שההשתנות הגבוהה בתנאי מזג האוויר בין הימים השונים בעונת האביב השפיעה באופן בולט על פעילות הנמלים. בסה"כ נמצאו 23 מיני נמלים מבין 41 שצפויים היו להימצא בשטח על פי חישוב המדד Chao2 ( $G=5.13$ ,  $df=1$ ,  $P=0.025$ ). בחלקות הבקרה וכריתה מלאה היו 17 מינים ובחלקות עם כריתה חלקית 18 מינים. מספר הופעות המינים בין סוגי הטיפולים לא היו שונים. לא היו הבדלים במדד מגוון המינים של Shannon בין הטיפולים: 2.4 בבקרה, 2.3 בחלקות עם 10 עצים לדונם ו-2.2 בחלקות עם כריתה מלאה. הדמיון בהרכב חברות הנמלים בחלקות המדוללות לבין הבקרה היה נמוך: מדד Jaccard היה 0.65 ו-0.67 בין הבקרה לדילול ל-10 עצים לדונם ולכריתה המלאה בהתאמה. לעומת זאת הוא היה 0.79 בין שני הטיפולים של הדילול. מספר המינים לא היה שונה בין החלקות עם עצים לחלקות מדוללות. עוצמת הדילול לאחר שבע שנים השפיעה על הרכב המינים אך לא על מספרם ועל מגוונם. הבנת הקשר בין המגוון הביולוגי של הנמלים ביער בדרגות הדילול השונות לבין תנאי מזג האוויר בכלל והתנאים המיקרו-אקלימיים בפרט מצביע על גורמים המשפיעים על הרכב מיני הנמלים ומכאן יכול לשמש שיקול נוסף במדיניות דילול היער ואף לשמש אינדיקטור לשינויים העשויים להתרחש כתוצאה של שינוי אקלימי.

## מיקרוביוטה של הצדפה הפולשת, *Spondylus spinosus*, בים תיכון ובמפרץ אילת

יהלה רינה רוטרמן<sup>1,2\*</sup>, יהודה בניהו<sup>1</sup>, אורי גופנא<sup>2</sup>

<sup>1</sup> המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב

<sup>2</sup> המחלקה למיקרוביולוגיה מולקולרית וביוטכנולוגיה, אוניברסיטת תל אביב

[yahalarina@gmail.com](mailto:yahalarina@gmail.com)

השדרנית, *Spondylus spinosus*, היא צדפה פולשת שנעשתה שכיחה ביותר לאורך החוף המזרחי של הים התיכון (י"ת), אבל היא נדירה ביותר במפרץ אילת, בעוד מקורה הוא בים האדום. רקמת הזימים של צדפות הנה עשירה בחיידקים סימביוטיים, שתורמים למאחסן בדרכים מגוונות, כגון פירוק והספקת חומרי מזון והגנה אנטימיקרוביאלית. הדינמיקה העונתית של אוכלוסיית חיידקי הזימים של *S. spinosus* נבדקה בי"ת ובמפרץ אילת, בנוסף לשני מינים נוספים מהים האדום, *S. avramsingeri* ו-*S. pickeringae*, באמצעות ריצוף הגן 16S rRNA. בנוסף, בדקנו את הרכב אוכלוסיות החיידקים בצדפה הים תיכונית הקודחת, *Lithophaga lithophaga*, שמאכלסת לא רק את סלעי הכורכר, אלא גם את קשוותיהן של השדרניות, ולכן קיימת אינטראקציה חזקה בין השתיים. מצאנו הבדלים מובהקים בין אוכלוסיות החיידקים של השדרנית מי"ת לבין *L. lithophaga*, דבר המרמז על ספציפיות גבוהה בין מאחסן לאוכלוסיות החיידקים, ועל כך שאין מעבר חיידקים בין שתי הצדפות למרות האינטראקציה הפיזית הצמודה שלהן. כמו כן, מצאנו הבדלים מובהקים בין אוכלוסיות החיידקים של השדרנית מי"ת לבין אלו של המינים האילתיים. קהילות החיידקים של *S. spinosus* מי"ת היו יותר דומות לאלה של *S. spinosus* מאילת מאשר לאלה של מיני שדרניות אחרים מאילת, מה שמצביע על כך שחלק מהחיידקים פלשו עם המארח שלהם לי"ת. חיידקים מהמשפחה *Hahellaceae* מהווים מרכיב דומיננטי ביותר באוכלוסיות החיידקים של *S. spinosus* מהים התיכון ושל *S. avramsingeri* מאילת, ומהרכיב מאוד שולי ב-*S. spinosus* ו-*S. pickeringae* מאילת. באופן מעניין, שתי הצדפות הראשונות נפוצות ביותר בבתי הגידול המדובר, בעוד האחרונות נדירות מאוד בבית הגידול המדובר, דבר שיכול לרמוז על תרומה פוטנציאלית של *Hahellaceae* לצדפות המאחסנות.

## הכנה ושימוש של מגוון כלים טבעיים ע"י שימפנזי-בונובו (*Pan paniscus*)

### - השלכות לאסטרטגיות השרדות של הומינינים קדומים

איתי רופמן<sup>1</sup>, סו סאוג'רמבה<sup>2</sup>, אליזבט רוברט-פיו<sup>2</sup>, אנדרה סטדלר<sup>3</sup>, אברהם רונן<sup>4</sup>, ואביתר נבו<sup>1</sup>

ה-מכון לאבולוציה, אוניברסיטת חיפה, הר כרמל, חיפה 31905 1

Bonobo Hope Sanctuary, 4200 Southeast 44th Avenue Des Moines, IA, USA 50320- 2

Zoo Wuppertal, Hubertusallee 30, 42117 Wuppertal, Germany- 3

4- מכון זינמן לארכיאולוגיה, אוניברסיטת חיפה, הר כרמל, חיפה, 31905

[iroffman@gmail.com](mailto:iroffman@gmail.com)

שמפנזי-בונובו (*Pan paniscus*) החיים בתנאי שביה (בגן-החיות ופרטל, גרמניה) ובתנאי חצי-שביה (בשמורה לתקוות הבונובו, ארה"ב) קבלו חומרי גלם טבעיים ואותגרו עם משימות להוצאת מזון (אליהן לא נחשפו קודם לכן), במערך ניסוי המדמה סביבה בעלת משאבים הדורשים מאמץ מיוחד לכדי לנצלם. תחילה הראיתי לשמפנזים שהמזון הוחבא מתחת לאדמה או בתוך חלל עצמות ארוכות. מיד לאחר מכן וללא הנחיה נוספת הם השתמשו במקלות עץ, קרני אייל או אבן בכדי לחפור מתחת לאדמה ולשכבת אבנים שמעליה, או לחלופין לשבור את העצמות להוצאת המזון. לחפירה מתחת האדמה, הם השתמשו באופן יעיל בקרני אייל, מקלות קצרים, ומוטות ארוכים מעץ - כמגרפה, פגיון ומנוף, בהתאמה. את העצמות הארוכות, הבונובואים שברו בעזרת אבנים וקרניים, בנוסף לשיטות אחרות. במיוחד ראוי לציון השיבור האורכי המלא של עצם על-ידי אחת הבונובואים, שחצתה את העצם הארוכה תוך הכאה רציפה עם אבן זויתית ששמשה כפטיש. יתר על כן, ענפים ארוכים עוצבו כחניתות בידי שמפנזה אחרת, ושימשו ככלי תקיפה. זוהי אינדיקציה ראשונה ליכולת הכנת כלים מגוונים על-ידי שתי אוכלוסיות שונות של שמפנזי-בונובו בשביה – דבר המאמת ומשלים את המידע הנרחב אודות שימוש והכנת כלים על-ידי שמפנזים (*Pan troglodytes*) בטבע – ולכן אני מציע שזו תכונה משותפת לכל בני המין *Pan*. לפיכך מוצע, שמאפיינים דומים לאלו שתוארו במחקר זה צריכים לבוא לידי ביטוי אצל שמפנזים החיים באזורי הספר דלי משאבים של סביבות מרובות בתי-גידול, המנצלים מקורות מזון מגוונים בעזרת שימוש בכלים שונים. זאת ועוד, צורת השימוש ה"הומינינית" הזו על-ידי שמפנזי-בונובו על מגוון כליהם המוצגים כאן, תומכת במידע הגנטי המציע לסווג את השמפנזים (*Pan*) בשבט ההומיניני (*Hominini*), וכן בטענה, שניתן להתייחס אל השמפנזים כמקבילים קיימים של הומינינים קדומים, הנחשפים ללחצים אבולוציוניים דומים.

**קריסת ממלכת הנמלים: המשך השפעות ריסוס חולות הנגב המערבי בקוטל חרקים-  
שלוש שנים אחרי**

איתי רגן ויעל לשנו

המעבדה האנטומולוגית לניטור אקולוגי, המחלקה לזואולוגיה, המוזיאון לטבע ומרכז המחקר הלאומי  
ע"ש שטיינהרדט, אוניברסיטת תל אביב

[ittairenan@gmail.com](mailto:ittairenan@gmail.com)

בעקבות חדירת נחילי ארבה מדברי (*Schistocerca gregaria*) לחולות הנגב המערבי באביב 2013, רוססו בקוטל חרקים כ- 100 קמ"ר. הריסוס נעשה ממטוסים, משאיות ובאופן ידני. השפעת הריסוס על חברת פרוקי-הרגליים פעילי הקרקע נבחנה 50 יום לאחר הריסוס ובאביבים העוקבים ב- 2014 ו- 2015. מערך הדיגום הורכב מ- 16 חלקות, מחציתן באזורים שרוססו ומחציתן באזורים שלא רוססו. הדיגום בוצע על-ידי מלכודות נפילה (ללא חומר ממת) אשר נשארו פתוחות למשך 48 שעות. כל חלקה כללה 25 מלכודות, בסך-הכל 400 מלכודות בכל דיגום. מתוצאות הניטור עולה כי לריסוס השפעה ארוכת טווח על הרכב חברת פרוקי הרגליים בחולות הנגב המערבי. חמישים יום לאחר הריסוס נמצאו הבדלים שוליים בהרכב החברות בין השטח המרוסס לשאינו מרוסס. באביב 2014, שנה לאחר הריסוס, נמצא כי מספר המינים ומדדי המגוון גבוהים ושונים במובהק בשטחים שלא רוססו בהשוואה לשטחים שרוססו. בדיגום זה נמצא כי אוכלוסיית הנמלים הנוטות בשטחים המרוססים עלתה באופן מובהק בהשוואה לאותם שטחים ב-2013 ובהשוואה לשטחים הלא מרוססים. הנוטות היוו 66% מכלל פרטי פרוקי-הרגליים שנדגמו בשטח המרוסס, לעומת 24% בשטח שלא רוסס. בדיגום אביב 2015 עדיין נמצאו הבדלים מובהקים במספר המינים ומדדי המגוון לטובת השטחים שלא רוססו. אולם, אוכלוסיית הנוטות ירדה משמעותית בהשוואה לדיגום 2014 ואינה שונה מאוכלוסיית הנוטות בשטח שלא רוסס. השינוי המשמעותי באוכלוסיית הנמלים נובע, ככל הנראה, מזמינות המזון שנוצרה בעקבות ריסוס הארבה והירידה הדרסטית ב- 2015 כתוצאה מהידלדלות המשאב בשטח. שלוש שנים אחרי הריסוס, עדיין ניכרים תהליכים מורכבים המשפיעים על המערכת האקולוגית החולית כולה.



## גורמים המשפיעים על תפוקה רבייתית בשממיות איים

רחל שוורץ<sup>1</sup>, יובל איטסקו<sup>1</sup>, Ioanna-Aikaterini Gavriilidi<sup>2</sup>, Panayiotis Pafilis<sup>2</sup>, שי מאירי<sup>1</sup>

<sup>1</sup> המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב 6997801

<sup>2</sup> Department of Zoology and Marine Biology, School of Biology, University of Athens, Panepistimioupolis, Ilissia, Greece

[rachelschwarz13@gmail.com](mailto:rachelschwarz13@gmail.com)

היסטוריית החיים של אוכלוסיות באיים נבדלת לעיתים מזו של אוכלוסיות היבשת. לפי תיאוריית "סינדרום האיים" מינים החיים על איים מבודדים מפתחים היסטוריית חיים איטית כהתאמה ללחץ טריפה נמוך ולתחרות תוך מינית מוגברת. דבר זה מתבטא בין השאר בתטולות (או שגרים) קטנות של צאצאים גדולים. בחנו את השפעת מאפייני החברה האקולוגית ב-12 מן האיים הקיקלאדים שבים האגאי ובשני אתרי יבשת ביוון על נפחי ביצה, נפחי תטולה וגודל תטולה של שממיות העצים (*Mediodactylus kotschy*). שיערנו כי בהתאם ל"סינדרום האיים" ביצי שממיות החיות באיים יהיו גדולות מאלה של שממיות החיות ביבשת. כמו כן, שיערנו כי נפח הביצה והתטולה יעלה עם גודל האם, זמינות המשאבים, גודל האוכלוסיה ונוכחות מתחרים, וירד עם עומס טפילים ומספר מיני הטורפים בחברה. לעומת זאת חזינו שגודל התטולה (1-3 ביצים במין זה), יעמוד ביחס הפוך לנפח הביצים. בדקנו את השערות אלה על 145 תטולות שבהן 200 ביצים שהוטלו על ידי 100 נקבות שממיות עצים (חלקן הטילו יותר מתטולה אחת) שהוחזקו בתנאים קבועים באוניברסיטת אתונה. מצאנו כי נפחי הביצים והתטולות של שממיות החיות באיים גבוהים מאלה של שממיות היבשת. נפח הביצים והתטולה של שממיות החיות באיים גבוה מזה של שממיות החיות ביבשת. נפחי הביצה והתטולה וגודל התטולה עולים עם גודל האם. נפח הביצה יורד וגודל התטולה עולה ככל שעומס הטפילים (אקריות) על האם עולה. נפח וגודל התטולה עולים בנוכחות מיני לטאות מתחרים מהסוג *Podarcis*, נפח התטולה עולה עם צפיפות האוכלוסיה, וגודל התטולה עולה עם מספר מיני הטורפים. באופן מפתיע, כאשר תיקנו לגודל גוף האם, מצאנו שגודל הביצים בתטולות של ביצה אחת דומה לגודל הביצים בתטולות של שתיים. תוצאות אלה מהוות עדות לקיום "סינדרום האיים" בתכונות היסטוריית החיים של שממיות העצים באיים הקיקלאדים. נראה כי ההשקעה הרבייתית נפגעת מעומס טפילים גבוה, ככל הנראה בגלל המחיר האנרגטי המוטל על האם. אך התוצאה המפתיעה ביותר היא כי אין במין זה יחס הפוך בין גודל הביצה וגודל התטולה, ייתכן כניסיון למקסום שרידות הצאצאים והתפוקה הרבייתית גם יחד – ובגלל מגבלה על גודל הביצה המקסימאלי שנקבעת כנראה לפי רוחב הביב.

## בעקבות לטאה אנדמית שהולכת ונעלמת: סקר שנונית באר שבע בצפון הנגב, ומה הלאה?

בעז שחם<sup>1</sup>, איתי טסלר<sup>2</sup>, אסף צוער<sup>3</sup>, גיא רותם<sup>4,2</sup>

1 – אוספי הטבע הלאומיים, האוניברסיטה העברית בירושלים, ירושלים 91904

2 – אוניברסיטת בן גוריון בנגב, ת.ד. 653, באר שבע 8410501

3 – רשות הטבע והגנים מחוז דרום, רח' האבות 19, באר שבע 84215

4 – מכון דש"א – דמותה של ארץ, רח' הנגב 2 תל אביב 66186

[boazshacham@mail.huji.ac.il](mailto:boazshacham@mail.huji.ac.il)

במהלך שנת 2014 ערכנו סקר זוחלים, במסגרת סקר, ניתוח והערכה של משאבי טבע, נוף ומורשת האדם בצפון הנגב, בדגש על שטחי הלס. סקר הזוחלים התמקד במיוחד בלטאה שנונית באר שבע (*Acanthodactylus beershebensis*), מין אנדמי לנגב (Moravec et al., 1999) שמעמדו "בסכנת הכחדה חמורה" (CR) בספר האדום של IUCN. המבצע כלל [א] שלב מקדים של איסוף מידע קיים מהספרות, מאוספי הטבע באוניברסיטאות, ממאגר רשות הטבע והגנים ומתצפיות עבר של זואולוגים ואקולוגים בעלי ניסיון באזור הרלוונטי; [ב] מיפוי ממצאי שלב איסוף המידע הקיים כשלב ביניים; [ג] סקר שטח שבחלקו התבסס על אתרים שמופו בשלב הביניים, ובחלקו על חיפוש אחר אתרים פוטנציאליים לנוכחות המין שנונית באר שבע; [ד] סיכום כל הממצאים בדוח. סקר השטח התבצע בשנת 2014 בתאריכים 26/5, 13/8, 10/9, 22/10, 3/11. השתמשנו בשיטות המקובלות בסקרי זוחלים: חיפוש רגלי של זוחלים, שרידיהם וסימנים לפעילותם על פני השטח ומתחת לאבנים ומחסה פוטנציאלי אחר. בסקר נכחו שניים עד שלושה סוקרים, כולם מנוסים ומתמחים בחיפוש זוחלים. רשמנו 332 תצפיות על 21 מיני זוחלים (20 מינים) ודוחיים (מין 1). נרשמו 39 תצפיות בשנונית באר שבע, כלומר 11.8% מכלל התצפיות. מתוך כ-20 אתרים שנבחנו, שנונית באר שבע נמצאה רק ב-5, כלומר ב-25% מהם. בכל השטחים בהם בוצעו עבודות עפר, נטיעה של עצים ("סוואניזציה"), חקלאות מקומית (חריש), נעדרה בסקר שנונית באר שבע. היכן שיש עדות למרעה אינטנסיבי של צאן או גמלים, הייתה מגמה של עושר ושפע נמוך יותר של זוחלים. עושר מיני הזוחלים שנמצא היה גבוה ומסתמן שהוא מייצג היטב את המצאי של צפון הנגב, לרבות מינים אחדים המוגדרים "אדומים" לפי הספר האדום. ההמלצות המרכזיות הן: 1. ביצוע סקר השלמה לעדכון מצב תפוצת שנונית באר שבע, תוך התמקדות בגבולות התפוצה מחוץ למרחב של הסקר הנוכחי (בעיקר מזרחה ודרומה); 2. המשך מעקב אחר השפעות פעילות אדם ובפרט פעולות נטיעה, חקלאות בדואית ומרעה, על מצאי הזוחלים בצפון הנגב; 3. הימנעות מוחלטת מפעילות נטיעות והכשרת קרקע לנטיעות; 4. פעילות הסברה להעלאת המודעות לשמירה על שנונית באר שבע ועל החי והצומח של קרקעות הלס עם תושבי צפון הנגב, ובפרט בקרב האוכלוסייה הבדואית.

## מגני הביציות – תפקיד תאי הזקיק בתפוצת איצטלנים

יניב שמואל<sup>1,2</sup>, ד"ר תומאס סטאך<sup>3</sup>, ד"ר נועה שנקר<sup>1,4</sup>

1. המחלקה לזואולוגיה על שם ג'ורג' ס. וויז הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב.
2. המכון הבינאוניברסיטאי למדעי הים, אילת
3. המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת הומבולדט, ברלין
4. מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט, המרכז הלאומי לחקר המגוון הביולוגי, תל אביב 6997801

[yanivshmu@gmail.com](mailto:yanivshmu@gmail.com)

מעטפת הביצית הינה המחסום העיקרי אשר מגן על הביציות מהסביבה החיצונית. עבור בעלי החיים המשחררים תאי מין לגוף המים, מעטפת זו משחקת תפקיד חשוב גם בבקרה על מיקום הביצית בעמודת המים. בקרה זו, יכולה להשפיע רבות על סיכויי השרידות, מפגש זרע וביצית, ויכולות ההפצה של הביצית והעובר המתפתח. במקרים של בעלי חיים ימיים הצמודים לקרקעית הים וחסרי יכולת ניידות, כגון איצטלנים (Chordata, Ascidiacea), יכולות השקיעה או הציפה של הביציות עשויות להשפיע בצורה ניכרת על טווח תפוצתם. שכן השלב הנייד שלהם לפני התיישבותם במקום קבוע, מאופיין בלרווה מסוג ראשן שאיננה ניזונה ומשך חייה קצר. במחקר הנוכחי בחנתי את התנהגות הביציות של ארבעה איצטלנים יחידאיים: *Phallusia*, *Herdmania momus*, *Halocynthia spinosa*, *Styela canopus -nigra* וחישבתי את צפיפותם באמצעות ניסויי שקיעה ושימוש בנוסחת Stock's low. בנוסף, על ידי שימוש במיקרוסקופ אלקטרוני (SEM) Scanning Electron Microscopy אפיינתי את המבנה החיצוני של הביציות. התוצאות מעידות על שקיעה של הביציות לקרקעית הים שכן צפיפותם גבוהה במקצת מצפיפות מי הים. ניתוח המבנה המורפולוגי מעיד על שוני בין המינים שבחנתי בגודל, בצורה וביכולת ההצמדות של תאי הזקיק לביצית. המבנה הכדורי של הזקיקים וצפיפות הביציות, הגבוהה במעט מצפיפות מי הים מסייעים לביציות להישאר על פני השטח ומונעים את שקיעתן בסדימנט, בכך תורמים להגנת הביצית ומעלים את יכולת הפצתה. הבנת תפקידם של תאי הזקיק באיצטלנים יקדם את הידע הקיים על יכולת ההפצה של קבוצה זו ויסייע בהבנת מנגנוני התפשטות של מיני איצטלנים פולשים אשר מגדילים את טווח תפוצתם הגלובלית.

## **Of Mice & Food: Prioritizing Energy Intake over Macronutrients Balance**

**Idan Shapira**<sup>123</sup>, Dianne H. Brunton<sup>1</sup>, David Raubenheimer<sup>14</sup>

<sup>1</sup>Massey University, New Zealand; <sup>2</sup>University of Haifa, Israel (current); <sup>3</sup>HaMaarag, Israel (current); <sup>4</sup>The University of Sydney, Australia (current)

Foraging theory assumed that the general goal of foraging is energy maximization.

However, dozens of studies across taxa have shown that animals tend to balance macronutrients (MC) over energy intake. Laboratory mice as an example, self-select high protein (P) diet, and when confined to MC imbalanced foods, prioritized P balance over net energy. We investigated the hypothesis that wild mice (*Mus musculus*) would, in contrast with their laboratory counterparts, prioritize energy over MC balance, via a series of diet selections and confinement tests. When presented with a combination of two isocaloric foods (High and low P), mice self-selected a very low P diet. Mice regulated to constant energy intake regardless of their food composition during choices and confinement. When returned to a choice situation, mice did not homeostatically compensate for the MC imbalanced food, but favored the familiar diet they had previously been confined to. Our results provide the first unequivocal demonstration of energy maximization in any animal. By prioritizing energy, or rather by not being confined to strict regulation of P, wild mice can expand the range of food types they use. This infers on the importance of the mouse's ecology of feeding for its invasiveness success. It also suggests that macronutrient selection might play an important role in invasiveness as a general trait across taxa.

## האם "טבעות גדילה שנתיות" מעידות על הגיל של צב, ולמה זה איכפת?

אדוה שפץ<sup>1</sup>, נטע כשר<sup>1</sup>, אלחנן פלש<sup>1</sup>, נופר קורולקר<sup>1</sup>, ויהודה ל. ורנר<sup>1,2</sup>

1 - המחלקה לאקולוגיה, אבולוציה והתנהגות, המכון למדעי החיים ע"ש אלכסנדר סילברמן,

האוניברסיטה העברית בירושלים, ירושלים 91904

2 - המוזיאון לזואולוגיה של המוזיאון לטבע סנקנברג, דרזדן, גרמניה

[yehudah\\_w@yahoo.com](mailto:yehudah_w@yahoo.com)

צב היבשה המצוי (*Testudo graeca*) בעל תפוצה רחבה ממרוקו במערב עד צפון אירן במזרח ועד רומניה בצפון. צב היבשה ידוע בקושי לשרוד בטבע בעיקר עקב איסוף מסחרי לשוק חיות המחמד. חשוב לציין כי תכנון שמירתו בטבע תלוי בתפיסתנו את הסיסטמטיקה שלו. שנוי במחלוקת לכמה תת-מינים (או אפילו מינים) הראויים לשמירה המין הזה (או קומפלקס המינים) מתחלק. אחת התכונות הבולטות שמבדילה בין אוכלוסיותיו זהו גודל הגוף. אבל אם במדגם קטן הצב הגדול ביותר הוא קטן בהשוואה לאוכלוסייה אחרת, כיצד נדע שאינו עדיין צעיר? הנוכל לדעת את גילו מתוך ספירת טבעות הגדילה בלוחות השריון? הספרות חלוקה בדבר אמינות השיטה וייתכן שזה שונה במינים שונים. כדי לבדוק בדיקה מקדמית את ההיתכנות והאמינות של השיטה בצב היבשה המצוי, בדקנו צבים משומרים שנאספו במקומות שונים בישראל (כולל רמת הגולן) השמורים באוסף הלאומי באוניברסיטה העברית בירושלים. בכל פרט מדדנו את האורך הישר המרבי של שריון הגב באמצעות קליבר. ספרנו את טבעות הגדילה המשוערות כשנתיות בכל פרט לפחות פעמיים, על ידי צופים שונים, ובמקומות שונים בשריון הגב ובשריון הגחון. ייצגנו כל פרט על ידי ממוצע הספירות בו. חישבנו את המתאם בין שני המשתנים לחוד בזכרים, נקבות, וצעירים שאורך שריונם קטן מ-80 מ"מ. בזכרים (18=N) מספר הטבעות נע בטווח 7.5-11.2 והאורך 102-188 מ"מ ולא נמצא מתאם. בנקבות (12=N) מספר הטבעות בטווח 6.6-12.4 והאורך 83-163 מ"מ ונמצא מתאם הדוק:

$$y = 11.37x + 13.288 ; R^2 = 0.8451$$

בצעירים (17=N) מספר הטבעות נע בטווח 1-8.3 והאורך 31-77 מ"מ ו נמצא מתאם הדוק:

$$y = 5.1416x + 28.751 ; R^2 = 0.7549$$

אנו מסיקים שבמין הזה לפחות בנקבות ובצעירים השיטה עובדת. שאלת הגיל חשובה בדרום הארץ, אזור בו הצבים ידועים כקטנים יחסית והנקבות הן הזוויג הגדול. כך נוכל למעשה לבדוק האם הנקבות המקומיות הנראות קטנות הן באמת בוגרות בגילן או שמא רק קטנות מבחינה פיזית כי הן צעירות בגילן.