



# תקצירי כרזות

## הכנס ה-53 של העמותה לזואולוגיה בישראל

הפקולטה לחקלאות, מזון, וסביבה  
ע"ש רוברט ה. סמית ברחובות

כ"ה בכסלו (א' חנוכה) ה-תשע"ז  
25 בדצמבר 2016





## עמידות בדפניה : תובנות מטווח הרגישויות של הפונדקאי

סיגל אורלנסקי ופרידה בן-עמי

המחלקה לזואולוגיה, הפקולטה למדעי החיים ע"ש ג'ורג' ס. וייז, אוניברסיטת תל אביב  
[sigalorlansky@yahoo.com](mailto:sigalorlansky@yahoo.com)

קיומה של שונות גנטית ברגישות הפונדקאי הינה הנחת יסוד במודלים העוסקים בקו-אבולוציה בין טפיל לפונדקאי. מחקרים אמפיריים שבחנו את רגישות הפונדקאי בבעלי חיים הראו, שאוכלוסיות עם שונות גנטית גבוהה סבלו פחות ממחלות, וכן שהשונות הגנטית עשויה להשפיע על הפצת הטפיל. בנוסף, נמצא שנוכחות של מין פונדקאי עמיד יחסית יחד עם מין פונדקאי רגיש עשויה להשפיע על שיעור ההידבקות של הפונדקאי הרגיש. כאן בחנו האם השונות הגנטית ברגישות של מין עמיד דומה לזו שמאפיינת מין רגיש, והאם עמידותם של מיני פונדקאים תלוי בשונות גנטית שלהם. לשם כך, השווינו את הרגישות של *Daphnia similis*, מין עמיד יחסית, לזו של *D. magna*, שהוא מין רגיש לטפיל *Hamiltosporidium tvaerminnensis*. חשפנו פרטים מעשרה שיבוטים (clones) של כל אחד משני המינים לשלוש אוכלוסיות (isolates) של הטפיל ולאחר מותם הטבעי בדקנו האם נדבקו במחלה ואם כן, מה מספר הנבגים בכל פרט (שגשוג הטפיל בפונדקאי). מצאנו, ששיבוטים של המין *D. similis* נדבקים בטפיל בשיעורים קטנים יותר מאשר שיבוטים של *D. magna*, וכן שטווח הרגישויות (ערכי מינימום ומקסימום) לטפיל במין *D. similis* היה קטן יותר מאשר זה של *D. magna*. מצאנו גם, שמספר הנבגים שנוצרים בכל פרט של *D. similis* נמוך משמעותית ממספר הנבגים שנוצרים בפרטים של *D. magna*. אנו מסיקים מכך, שהשונות הגנטית ברגישות הפונדקאי במין העמיד יחסית *D. similis* קטנה יותר מהשונות הגנטית במין הרגיש *D. magna* ולפיכך יתכן, שהמנגנון המוכר כ-G\*G לא מתאר בצורה מדויקת את האינטראקציה בין הטפיל לפונדקאי במין *D. similis*. יחד עם זאת, אנו משערים שהנוכחות של *D. similis* באותם מקווי מים בהם נמצא *D. magna* עשויה לתרום ל-*D. magna* בדילול הטפיל על ידי שחרור מספר קטן יותר של נבגים, ואולי אף על ידי סילוקם מהמערכת.

## ניטור עכבישים בעברונה - תיעוד ראשון של סוג חדש לישראל (תוצאות ראשונות)

אפרת גביש-רגב<sup>1</sup>, איגור ארמיאץ'<sup>1</sup>, טניה לוי<sup>1</sup>, מריה מאייר<sup>2</sup>, איברהים סלמאן<sup>2</sup>, ניצן שגב<sup>2,3</sup>, יעל לובין<sup>2</sup>

1 – אוספי הטבע הלאומיים, האוניברסיטה העברית, ירושלים

2 – מכון בלאושטיין לחקר המדבר, אוניברסיטת בן גוריון, קמפוס שדה בוקר

3 – מרכז מדע ים המלח והערבה

החגווייתיים (Filistatidae) הנה משפחה קטנה בסדרת העכבישים, בעלת תפוצה עולמית, הכוללת פחות מ- 150 מינים ב- 19 סוגים. עד כה דווחו מישראל ארבעה מינים בשלושה סוגים; הסוג הנפוץ חגווייתית, *Filistata* Latreille, 1810, ששמו העברי מתייחס למין היחיד הידוע עד כה מישראל מסוג זה, הבונה מטווים בחגווי הסלע; ושני סוגים נוספים: *Pritha* Lehtinen, 1967, הכולל בישראל ככל הנראה שני מינים אנדמיים לישראל וסביבתה; ו- *Zaitunna* Lehtinen, 1967, הכולל בישראל ככל הנראה מין יחיד אנדמי לישראל ומצרים. במסגרת תכנית לניטור המערכת האקולוגית בשמורת עברונה המתבצע בעקבות דליפת הנפט בדצמבר 2014, במימון רשות הטבע והגנים וניהול המארג, מצאנו סוג נוסף ממשפחת החגווייתיים שלא תועד עד כה מישראל: *Sahastata* Benoit, 1968. מסוג זה מוכרים רק חמישה מינים בעולם: אחד מהודו, אחד מתימן, שניים מאיראן, ומין אחד בעל תפוצה מאזור הים התיכון ועד הודו. אנו מציגים כאן ממצאים ראשונים על בית הגידול, מחילות, ופרטי טרף של המין שהתגלה בעברונה.

## לזחול לבד בחושך - הערכות סיכון ומידת ההגנה על מינים ליליים של זוחלים

ענב וידן<sup>1</sup>, אורי רול<sup>2</sup> ושי מאירי<sup>1</sup>

1 – המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב.

2 – בית הספר לגאוגרפיה וסביבה, אוניברסיטת אוקספורד.

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

מחלקת הזוחלים היא העשירה ביותר במינים מקרב חולייתני היבשה. מוכרים בה למעלה מ-10,000 מינים, המאכלסים מגוון בתי גידול ושונים במאפייניהם ובצורות החיים שלהם. למרות זאת, מעט ידוע על היסטוריית החיים והאקולוגיה של מרביתם. יתרה מכך, יש המעריכים כי קצב היעלמות הזוחלים אינו נופל מזה של הדו-חיים, אך להבדיל מהעיסוק הרב בשימור דו-חיים, מצב הזוחלים זכה להתייחסות מועטה. רק לכ-45% ממיני הזוחלים הוגדרה דרגת הסיכון על ידי ה-IUCN. בנוסף, מרבית תוכניות השימור אינן מתייחסות ישירות לזוחלים שבשטחן. תופעה זו עלולה להקצין כשמדובר במינים ליליים, שלרוב זוכים להתייחסות מועטה עוד יותר. השפעות האדם על מינים ליליים עשויות להיות שונות מההשפעות על מינים יומיים. בעיקר כאשר מדובר בתאורה מלאכותית שהשפעתה עשויה להיות גדולה יותר על מינים ליליים, אך הידע הקיים על כך הוא דל.

בעבודה זו בחנו את מידת הערכת הסיכון של לטאות ונחשים פעילי לילה לעומת פעילי יום. כמו-כן בחנו השפעות אדם פוטנציאליות (תאורה מלאכותית וצפיפות אוכלוסין) ומידת השימור של מיני זוחלים. השתמשנו במידע על תחום תפוצה ואורח חיים של 4,347 מיני לטאות ו-1,655 מיני נחשים שזמן פעילותם ידוע כיומי או לילי. ל-42% ממינים אלו הוגדרה קטגוריית סיכון לפי ה-IUCN. פרופורצית הנחשים הליליים שלהם לא הוגדרה קטגוריית סיכון אינה שונה במובהק מזו של הנחשים היומיים, אך פרופורצית הלטאות הליליות ללא הגדרת סיכון גבוהה משמעותית מפרופורצית הלטאות היומיות. בנוסף, פרופורצית הלטאות הליליות הנמצאות בדרגת הסיכון הגבוהה ביותר (CR) גבוהה במובהק מזו של הלטאות היומיות. בבחינת עוצמת השפעות האדם הפוטנציאליות על תחומי התפוצה של המינים והחפיפה עם שטחים מוגנים מצאנו שבאופן כללי, נחשים ולטאות ליליים מאכלסים אזורים עם לחץ אנתרופוגני קטן יותר, המושפעים במידה מועטה יחסית מתאורה מלאכותית, ושההיקף של שטחים מוגנים החופפים לתחום התפוצה של לטאות ליליות נרחב יותר מזה של לטאות יומיות.

הלחץ האנתרופוגני על משמעותית בעשורים האחרונים וצפוי להמשיך ולהתעצם. תוצאות העבודה מדגישות את הצורך בהרחבת הידע אודות מצב המינים וגורמי האיום ומבליטים את החשיבות בהתייחסות לגורמים אלו בפעולות השימור.

## זיהום אור - השפעות הארה בעוצמות ובאורכי גל שונים על מכרסמים ליליים

צליל לבין, סיון גוזני, אורי אוליאל, Mitchell Rock, Shannon Currie, מיכל זייצוב-רז, רותם פז, תמר דיין, נגה קרונפלד-שור.

המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב

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

**מטרות:** בחינת השפעות זיהום אור מלאכותי אקוטי וכרוני על מכרסמים פעילי לילה, הקוצן המצוי *Acomys dimidiatus* ועכבר מעבדה *C57BL/6*:

1. השפעות זיהום אקוטי של תאורת LED (6, 60, 600 lux, לבן, אדום וכחול) על ריתמוס יומי ודפוסי פעילות (סנכרון ומיסוד) בקוצן ובעכבר.
2. השפעת זיהום כרוני (הארכת שעות האור) של תאורת LED (15 lux - לבן, אדום וכחול) על ריתמוס עונתיים בתרמורגולציה ודפוס הפעילות בקוצן.

**הבעיה הכללית:** "זיהום אור אקולוגי" - שימוש בתאורה מלאכותית היוצרת שינוי במשטר התאורה הטבעי, המהווה סיגנל עיקרי לשעון הביולוגי. השינוי עשוי להביא לשיבושים בסנכרון השעון הפנימי. מידת השיבוש תלויה בעצמת ובגוון התאורה, אך מחקרים מעטים בלבד נערכו במיני בר, ועוד פחות במטרה להפחית את רמת הזיהום.

**שיטות:** החיות הוחזקו בחדרים נפרדים בתנאי תאורה כנ"ל. רמת הפעילות נמדדה בגלאי נפח. יכולת יצור החום שלא ברעד נמדדה במערכת מטבולית בעקבות הזרקת נוראדרנלין. הנתונים עובדו באמצעות תוכנות סטטיסטיות ו-Clocklab.

### תוצאות:

1) בניסוי האקוטי נמצא כי בעוצמת הארה חזקה לכל גווני ההארה השפעה ממסכת ומסנכרנת, בעוד שבעוצמות הארה נמוכות קיים הבדל מובהק בין ההשפעה המסנכרנת (אבל לא הממסכת) של גוון ההארה האדום לעומת כחול ולבן בשני המינים.

2) בניסוי העונתי נמצא כי גוון ההארה הלבן בכל העוצמות מגביל פעילותו של הקוצן לשעות החשכה. בגוון אדום בעוצמות נמוכות הקוצן מעדיף להיות פעיל בזמן הארה גם על פני שעות החשכה. גוון ההארה הכחול הביא לשיבוש הריתמוסים בקוצן המצוי.

**מסקנות:** עבור מכרסמים ליליים יש להעדיף LED "חם" על פני LED "קר", ללא אורכי גל קצרים (גוון כחול). במחקרי המשך, מומלץ לבחון השפעותיה של תאורת LED בגוונים "חמים", מטמפרטורת צבע של 2800K ומטה, כמו גם תאורת Amber LED שעשויה להוות פתרון חסכוני להארה באורכי גל ארוכים ולשמש חלופה סביבתית בעלת השפעות מופחתות. לצד האמור, יש להתחשב בממצאי מחקרי המראים כי בניגוד לצפוי גוון ההארה האדום אינו נטול השפעות על יונקים, ומחקרים אחרים שמצאו השפעה של הארה אדומה על עופות.

## על גנבים וטורפי עכבישים במשפחת הכדורניים (Theridiidae, Araneae) בישראל (ממצאים ראשוניים)

טניה לוי<sup>1,2</sup>, פרופ' יעל לובין<sup>3</sup>, ד"ר גילה כחילה<sup>1</sup>, ד"ר אפרת גביש-רגב<sup>2</sup>

1 – ביה"ס לרפואה ווטרינרית ע"ש קורט, האוניברסיטה העברית, רחובות

2 – אוספי הטבע הלאומיים, האוניברסיטה העברית, ירושלים

3 – מכון בלאושטיין לחקר המדבר, אוניברסיטת בן גוריון, מדרשת בן-גוריון

[levy.tanya7@gmail.com](mailto:levy.tanya7@gmail.com)

משפחת הכדורניים (Theridiidae) הנמנת על מחלקת העכבישאים, הינה בעלת תפוצה עולמית, מגוון מינים גבוה, גיוון מורפולוגי והתנהגותי וחשיבות רפואית. המשפחה מיוצגת היטב בישראל, ונחקרה טקסונומית על ידי ד"ר גרשם לוי. הכדורניים מחולקים לשבע תת-משפחות; אחת מהן, ה-Argyrodinae, מאופיינת בעכבישים בעלי התנהגויות שיחור מזון מגוונות הכוללות גניבת מזון מעכבישים אחרים (Kleptoparasitism) וטריפה של עכבישים (Araneophagy). למרות מחקר פילוגנטי נרחב, עדיין קיים חוסר וודאות בנוגע לאבולוציה של התנהגות שיחור המזון בתת-המשפחה. נכון להיום, מוכרים שמונה סוגי עכבישים מתת משפחה זו; שלשה נמצאו מונופילטים בעוד הסוג *Argyrodus* נמצא פאראפילטי. עד כה דווחו ממזרח הים התיכון שלושה מינים מתת-המשפחה, שניים מהם דווחו בעבר מישראל (O.P. Cambridge, 1872), *Neospintharus syriacus*, מין הנפוץ בישראל; ו- *Argyrodus argyrodus* (Walckenaer, 1841), אב טיפוס של הסוג *Argyrodus*, אשר דווח פעם יחידה מישראל בשנת 1862. כחלק מעבודת מחקר עדכנית הבוחנת את הפילוגנזה של תת-המשפחה ואת האבולוציה של התנהגויות שיחור המזון, נמצא מחדש בישראל המין *A. argyrodus* בנוסף לפרטים מהסוג *Rhomphae* שלא דווחו עד כה מישראל בספרות המדעית. במחקר זה אנו מציגים את כל הידוע על המינים בתת-המשפחה מישראל, כולל תפוצה גיאוגרפית ועונות פעילות.

## פלישת המיינה המצויה לישראל - שינויים עכשוויים בתפוצה

טלי מגורי כהן ורועי דור.

המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב, תל אביב 6997801

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

מינים פולשים מהווים איום על הסביבה הטבעית, ועלולים לגרום נזק למינים מקומיים, לכלכלה או לבריאות הציבור. הם מוגדרים כמינים אשר ביססו אוכלוסייה יציבה, שאינה טבעית, במערכת האקולוגית בה הם שוכנים. המיינה המצויה (*Acridotheres tristis*) הינה אחת משלושת מיני הציפורים הפולשות בעלות ההשפעה הניכרת ביותר בעולם, ופלשה בהצלחה לכל היבשות בעולם מלבד אנטרקטיקה. בישראל, תועדה המיינה לראשונה בטבע ב-1987, אך עלייה ניכרת במספר הפרטים דווחה מאז שנת 1997 כתוצאה מבריחת ציפורי נוי, שיובאו באישור. מטרות המחקר הינן קביעת תחום התפוצה הנוכחי של המיינה המצויה בישראל ואפיון התקדמות הפלישה והגורמים המשפיעים עליה. לשם כך, אספנו נתוני תצפיות ממקורות שונים (רשות הטבע והגנים, GBIF, אוספי הטבע של אוניברסיטת תל-אביב, סקר ספרות, ופרויקט מדע אזרחי בשיתוף עם המרכז לטיפוח ציפורי הבר בחצר ובגינה). נתונים אלה שימשו ליצירת מפות בתכנת דימות גיאוגרפי (Esri, ArcGIS®) ונבדק שינוי בתפוצת המיינה כתלות בזמן מאז הפלישה וכתלות בגורמים סביבתיים שונים (כגון טמפרטורה, טופוגרפיה, עיור ועוד). בנוסף, בנינו מודל לתחזית המשך התפשטות אוכלוסיית המיינה המצויה בישראל על מנת לאפיין אזורים בעלי רגישות סביבתית. תוצאות המחקר מצביעות על מגמת עלייה חדה בגידול בתפוצת המיינה בישראל, כך שתפוצת המיינה חולשת כיום על רוב שטחי ישראל מלבד צפון רמת הגולן, הערבה והנגב הדרומי וחלקים מסוימים בבקעת הירדן. עם זאת, הגידול בתפוצתה נמשך ואזורים אלה נמצאו בסיכון לפלישה במידה ולא יינקטו צעדים לצמצום האוכלוסייה. כמו כן, גורמים סביבתיים נמצאו כבעלי השפעה גדולה על תפוצת המיינות בישראל. תוצאות אלה מסבירות את מנגנון ההתפשטות של אוכלוסיית המיינה המצויה ושל אוכלוסיות של מינים פולשים נוספים. בנוסף, גורמים שנמצאו כמשפיעים על תפוצת המיינה עשויים לסייע בזיהוי אזורים המועדים לפלישה ובמיקוד המאמצים למניעת התפשטות המיינה לאזורים אלה.



## שונות בגודל העין בשממית הירקרקת (Reptilia: Gekkonidae: *Hemidactylus flaviviridis*)

אלחנן פלש<sup>1</sup>, יהודה ל. ורנר<sup>2</sup>

1 – המחלקה לאקולוגיה, אבולוציה והתנהגות, האוניברסיטה העברית בירושלים, ירושלים 91904.

2 – מוזיאון הזואולוגיה סנקנברג, דרזדן, גרמניה.

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

תכנון שמירת הביוספרה מצריך מידע טקסונומי מדויק, וזה מצדו מצריך נתונים על השונות באוכלוסיות. בשממיתיים גודל העין הוא תכונה טקסונומית מועילה אשר מראה גם שונות בתוך המין. לאחרונה פורסם שלעומת זאת, במניפניית גודל העין והאסימטריה בקרב זוג העיניים הם דינמיים ומשתנים בחיי הפרט בתלות בגורמים סביבתיים והורמונאליים. לפיכך ביקשנו לאפיין את השונות בגודל העין בשממית שאינה מהקטנות ביותר, לטובת דייקנות העבודה. עמדו לרשותנו 52 פרטים משומרים באתנול של השממית הירקרקת (*Hemidactylus flaviviridis*) מסביבות תעלת סואץ, באוסף הזוחלים הלאומי באוניברסיטה העברית בירושלים. זהו מין מהמזרח הרחוק, בעיקר הודו, שהתפשט עם הספנות וניתן לחשבו כ"מצליחין". מדדנו אותם (מהחרטום עד פתח הביב) ולפי ההתפלגות הבימודאלית פיצלנו אותם למבוגרים וצעירים. הקוטר של העין נמדד בקאליפר תחת בינוקולר. לשם כימות האסימטריה חישבנו את ההפרש בין קוטר עין ימין וקוטר עין שמאל, וניסחנו את ההפרש הזה בתור אחוז מהממוצע של שני הקטרים. ראשית מצאנו שהזכר, מהחרטום עד הביב, ארוך במקצת מהנקבה (בממוצע, הראש והגוף 77 מ"מ לעומת 71 מ"מ, במובהק). הראש עצמו היה ארוך בזכר מבנקבה (20 מ"מ לעומת 18 מ"מ, במובהק) והאורך היחסי של ראשו גדול במקצת מבנקבה (26.1% מהני"ל לעומת 25.5%). זאת בניגוד לטענת Mahendra (1936) שהזוויגים נבדלים רק בנקבי הקולית של הזכר. קוטר עיני הזכר הבוגר היה גדול מעיני הנקבה (לא במובהק) (ימין, 4.24 מ"מ לעומת 4.06 מ"מ; שמאל, 4.24 מ"מ לעומת 3.97 מ"מ). קוטר העין היה אסימטרי כמעט בכל הפרטים, בלי נטייה כיוונית מובהקת, ובלי הבדל מובהק בין הזוויגים. אבל הערך המוחלט של האסימטריה (בלי סימן כיוון), באיגום שני הזוויגים, היה מובהק ויתר על כן, היה גדול בצעירים (5.6%) מאשר במבוגרים (3.5%) וההבדל הזה היה מובהק. מדובר כאן בעיקר באסימטריה מתנודדת (fluctuating asymmetry) ובהתחשב ב"אפקט זליגמן" ייתכן שההפחתה באסימטריה במבוגרים נובעת מאי-שרידה של הצעירים היותר אסימטריים.

אור קומאי ותמר דיין

המחלקה לזואולוגיה ומוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט, אוניברסיטת תל אביב, תל-אביב 6997801  
[orcomay@post.tau.ac.il](mailto:orcomay@post.tau.ac.il)

יונקים קטנים משמשים לשחזור סביבות קדומות של אתרים ארכיאולוגיים, מתוך הנחה שרגישותם לשינויים סביבתיים מביאה לשינויים בתפוצת ובשפע שלהם עם התמורות הסביבתיות. הנחה זו מבוססת על שינויים מרחביים ניכרים בהרכב פאונת המכרסמים. עם זאת, למיטב ידיעתנו, הנחה זו טרם נבחנה בשיטת לפני-אחרי בקרה-טיפול (Before-After Control-Impact), שיעילותה עולה על זו של גישת מרחב-כזמן (space for time). ישראל מהווה אתר מחקר מוצלח למחקר בגישה זו משום שהיא עברה טרנספורמציה סביבתית מרחיקת לכת במהלך המאה העשרים: גידול דמוגרפי מאסיבי והעיור שנלווה אליו, עיבוד קרקע נרחב, ייעור וייבוש ביצות. בעבודה זו השווינו נתוני תפוצה ושפע של מיני טרף שנמצאו בצניפות תנשמות (*Tyto alba*) בישראל בשנות ה-1940 לאלו שנאספו באתרים סמוכים בשנות ה-2010. השתמשנו במודל לינארי כללי בו התקופה (שנות ה-1940 לעומת שנות ה-2010) הייתה המשתנה המסביר לשינויים בשפע מיני הטרף. מצאנו ירידה בשפע של דרור הבית (*Passer domesticus*), בר-אוגר (*Cricetulus migratorius*), נברן השדה (*Microtus guentheri*) והסוג *Crocidura*, ועליה בזו של היערון הגדול (*Apodemus mystacinus*). בעוד שדרור הבית, נברן השדה ו-*Crocidura* שכיחים בשתי התקופות, התמורות בשפע של הבר-אוגר והיערון הגדול קיצוניות יותר. היערון הגדול נפוץ כיום בשיעורים גבוהים בהרי יהודה, אך בשנות ה-1940 הוא לא נתגלה כלל באזור זה. לעומתו, הבר-אוגר נטרף בעבר בשיעורים גבוהים יחסית ע"י תנשמות בשפלה ובהרי יהודה אך כיום אין הוא נמצא עוד בצניפות מאזורים אלה. בחינה של פרטים מוזיאליים של בר-אוגר שנאספו בישראל מחזקת את המסקנה שמין זה נכחד ממרכז הארץ. עם זאת, מצאנו שרידי בר-אוגר בצניפת אוח בחבל לכיש בשנת 2014. בעקבות הצטמצמות שטחי המחיה של הבר-אוגר אנו ממליצים לבחון מחדש את קטגוריית השימור הארצית של מין זה ("לא בסיכון"). אנו מסיקים כי מיני יונקים קטנים מסוימים רגישים לתמורות סביבתיות, ולכן השימוש בפאונה זו לשחזור סביבות קדומות מבוסס אמפירית.

## מאפייני משטר הסלקציה במהלך "התקופה הקריטית" של לרוות דגי ים

ויקטור קינה<sup>1,2</sup> וד"ר רועי הולצמן<sup>1,2</sup>

1 – החוג לזואולוגיה, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב.

2 – המכון הבין-אוניברסיטאי למדעי הים באילת.

[victor.china@gmail.com](mailto:victor.china@gmail.com)

בלרוות של דגי ים ישנה תקופה המתחילה לאחר ריקון שק החלמון ותחילת האכילה האקטיבית. תקופה זו הנמשכת כמה שבועות מכונה: "התקופה הקריטית" במהלכה שיעורי התמותה הם קיצוניים ועשויים לעלות על 90% מהאוכלוסייה. תמותה זו מיוחסת לקיומן של מגבלות הידרודינמיות על מנגנון לכידת הטרף הפוגעות ביעילותו. לכידת הטרף בלרוות זהה למנגנון האכילה בשאיבה בדגים בוגרים. הצלחת הטריפה תלויה בשילוב נכון של מספר מרכיבים התנהגותיים וגם מוכתבת ע"י מאפיינים המורפולוגיים של הפרט. ידוע גם שככל שהלרוות מתבגרות ישנה עלייה גם בקצב הטריפה וגם בשיעור ההצלחה בטריפה.

בהינתן שניתן לקשור בין המורפולוגיה של מרכיבי מערכת לכידת הטרף לביצועי המערכת, כשמתוך ביצועי המערכת ניתן לחשב את סיכויי ההצלחה ומהם ניתן לגזור את הפיטנס של האורגניזם. ניתן לאפיין את מרחב הביצועים המאפיינים הצלחה וכישלון ולשאול כיצד לרוות לאורך התקופה הקריטית מפוזרות לאורך מרחב ביצועים זה והאם הן נמצאות תחת משטר סלקציה זהה לאורך התקופה הקריטית. בעבודה זו השתמשנו בצילום וידאו במהירות גבוהה כדי לאתר ולנתח המאפיינים של 400 ניסיונות לכידת טרף: 100 ניסיונות לכל אחת משכבות הגיל הבאות: 8, 13, 17, 23 ימים לאחר בקיעה. לכל גיל 50 ניסיונות מוצלחים ו-50 ניסיונות שנכשלו. מתוך המגוון המורפולוגי, השונות שנמדדה בתכונות מנגנון לכידת הטרף והתוצאה של כל ניסיון לכידה הגדרנו את פונקציית הפיטנס האופיינית לכל גיל ובדקנו האם יש ביכולתה לחזות את הביצועים של הגילאים האחרים. בנוסף בדקנו את החשיבות של שימוש בצירופי תכונות ספציפיים על סיכויי ההצלחה בטריפה מצאנו כי למרות ההבדלים הדרמטיים בגודל הלרוות ובמצב ההתפתחותי שלהן משטר הסלקציה של תחילת התקופה הקריטית איננו שונה מזה של סוף התקופה הקריטית. יחד עם זאת, ככל שהלרוות מתבגרות הן נודדות למרחבי ביצועים גבוהים יותר. בנוסף, מצאנו כי ישנה חשיבות לא רק לערכי התכונות שנמדדו אלא גם לצירופי התכונות הספציפיים.

## חרקים אדומים - מיני חרקים על סף הכחדה בישראל

איתי רנן<sup>1</sup> ודוֹתן רותם<sup>2</sup>

1 – המעבדה האנטומולוגית לניטור אקולוגי, המוזיאון לטבע ע"ש שטיינהרדט והמרכז הלאומי לחקר המגוון הביולוגי, המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב.

2 – אגף סביבה, חטיבת המדע, רשות הטבע והגנים

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

משבר מגוון המינים העולמי אינו פוסח על ישראל. לפי הספר האדום של החולייתנים בישראל 153 מינים נמצאים בסכנת הכחדה, 24 מינים נכחדו. לפי הספר האדום של הצמחים בישראל 413 מינים בסכנת הכחדה ו- 36 נכחדו. כמה מיני חרקים נכחדו בארץ? כמה מינים נמצאים על סף הכחדה? אין לנו מושג! חרקים רבים תלויים לחלוטין בבית גידול אחד, לעיתים מצומצם בשטחו, או בפונדקאי אחד, צמח או בעל חיים. חרקים רבים אחרים תלויים במספר בתי גידול יחודיים במהלך שלבי הגלגול השונים. בשל תכונות אלו ובשל העושר העצום של החרקים, ניתן להניח כי החרקים היא הקבוצה הסובלת מהכחדות יותר מכל קבוצה אחרת. האתגר בשימור מיני חרקים, בעולם ובארץ, הוא עצום. עד כה תוארו בעולם כמיליון מיני חרקים כאשר הערכות נעות בין 5-80 מיליון. בארץ מוכרים כ- 5,000 מינים ובהערכה גסה המספר האמיתי הוא בסביבות 20,000. מעבר לכך, הידע הביולוגי, גם על המינים המוכרים, מועט ביותר. לצד מגבלת הידע, העניין הציבורי ואף המדעי בחרקים נמוך משמעותית ביחס לקרוביהם גדולי הגוף, גורם המגביל את מספר המחקרים העוסקים בנושא ובמוטיבציה להגנה על מיני חרקים. יחד עם זאת, בספר האדום העולמי של ה-IUCN מופיעים 1,448 מיני חרקים בסכנת הכחדה ו- 58 מינים שהכחדתם מתועדת. בארץ, בתי גידול יחודיים כמו חולות מישור החוף והערבה, מלחות ונביעות מתוקות לחופי ים המלח, לצד רבים אחרים סובלים מצמצום ופגיעה מתמשכת. בתי גידול אלא מקיימים אלפי מיני חרקים, ביניהם מינים אנדמיים כמו ערצבים, וחיפושיות רצניות, גדיות וחיידקוניות. חלק ממינים אלו נמצאים על סף הכחדה וייתכן שאף נכחדו. איתור מיני חרקים בסכנת הכחדה, מקומית ועולמית בבתי גידול אלו הוא צעד ראשון בנסיון למנוע את הכחדתם ועשוי לסייע בהגנה על בתי גידול רגישים ומאוימים. בכדי לפתח מסד ראשוני לרשימת מיני חרקים אדומים בארץ, יש צורך במידע שיגיע מאנטומולוגים, אקולוגים וזואולוגים, בבחינה של אוספים מוזיאוניים ובביצוע סקרים בבתי גידול מאוימים ובעקבות מינים בסיכון.

## זוחלים כאינדיקטורים להשפעות מרעה על אקוסיסטמה: האם זה אפשרי?

בעז שחם

אוספי הטבע הלאומיים, האוניברסיטה העברית בירושלים, ירושלים 91904

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

רעייה היא גורם משמעותי בעיצוב הנוף בארצנו, בעיקר בחבל הים תיכוני ובאזורי ספר המדבר. בשנים האחרונות גוברים המאמצים לבצע מחקר וניטור בקבוצות טקסונומיות שונות של צומח וחי, על מנת להבין כיצד רעייה בלחצים שונים או היעדרה משפיע על המגוון הביולוגי. הזוחלים (Reptilia) הם טקסון שניתן להיעזר בו לטובת ניטור של השפעות רעייה וממשק רעייה בחלק מבתי הגידול, אך נכון להיום מעטים המקרים בהם ניסו זאת בישראל. במחקר בשפלת יהודה נמצא שהשפעת רעייה על הרכב חברת הזוחלים, על השפע ועל עושר המינים משתנה לאורך גרדיאנט אקלימי: באתרים צפוניים עם אקלים ים-תיכוני הרעייה העלתה את מורכבות בית הגידול ותרמה להעלאת השפע והעושר; באתרים דרומיים עם אקלים צחיח יותר הרעייה הורידה את השפע והעושר של זוחלים והעלתה את הייצוג של מינים בעלי מוצא מדברי. במחקר זה הושקעו משאבים גדולים יחסית, ונמצאו בו השפעות מובהקות. במחקרים אחרים התקבלו מגמות המצביעות על עושר ושפע גבוהים יותר בשטחים ללא רעיית בקר לעומת שטחים עם רעייה, לדוגמה במחקר שנערך בשמורת נחל יהודיה ובמחקר אחר בשמורת הר מירון, ובשניהם כמות תצפיות קטנה יחסית לא אפשרה קבלת תוקף סטטיסטי. אנסה להציע דרכים לשפר את שיטות הניטור על מנת לקבל מידע אמפירי שימושי בעזרת הזוחלים לגבי השפעות רעייה, הן מבחינת המתודות של איסוף המידע והן מבחינת כמות החזרות.

## לראות את הנולד - הורמונים סטרואידים בשיער ושימוש כמרקרים לפתולוגיות בהריון.

ענת שנבלום<sup>1</sup>, ליאת ארנון<sup>1</sup>, ליאת זלצר<sup>2</sup>, ערן הדר<sup>2</sup>, אייל מיזנר<sup>2</sup>, ארנון ויזניצר<sup>2</sup>, אהרון וולר<sup>3</sup> ולי קורן<sup>1</sup>.

- 1 – הפקולטה למדעי החיים ע"ש מינה ואבררד גודמן, אוני' בר אילן, רמת גן, 5290002, ישראל.
  - 2 – המחלקה ליולדות וגניקולוגיה, מרכז רופאי רבין-קמפוס בלינסון, פתח תקווה, 59100, ישראל.
  - 3 – המרכז לחקר המוח על שם לסלי וסוזן גונדה (גולדשמידט), אוני' בר אילן, רמת גן, 5290002, ישראל.
- [sunny122@walla.com](mailto:sunny122@walla.com)

במהלך ההריון עובר גוף האישה שינויים רבים, בין היתר שינויים הורמונליים. על מנת לנתר אחר שינויים אלו, נשים הריוניות תעבורנה מספר בדיקות הורמונליות המהוות בדר"כ אינדיקציה לפתולוגיות נפוצות המתרחשות במהלך ההריון. רוב הבדיקות מבוצעות באמצעות מתן שתן או לקיחת דם, אשר מהוות סימן למצב ההורמונלי הרגעי. בדיקה של הורמונים סטרואידים החודרים לסיב השערה דרך הנימים מציגה בצורה לא פולשנית פרופיל רטרוספקטיבי אודות להארכת השיער בכ-1 ס"מ בכל חודש. במחקר זה נבדק הקשר בין טסטוסטרון במהלך ההפריה וכן הקורטיזול בטרימסטר הראשון, המצויים בסיבי השיער, לבין פתולוגיות נפוצות המתרחשות במהלך ההריון; משקל ילוד נמוך, לידה מוקדמת מאוד וסכרת הריון.

במהלך חודשים אפריל–נובמבר 2014, נאספו דוגמאות שיער מבית החולים "בלינסון"– מחלקת יולדות, ונוסף, התבקשו הנבדקות לענות על שאלונים אישיים. הדוגמאות עברו מיון רק לנשים הנמצאות תחת הפתולוגיות הנבדקות וקבוצות הביקורת שלהן. קטעי השיער הרצויים עברו מיצוי הורמונלי ע"י פרוטוקול מעבדתי, וכן הורמונים סטרואידים כומתו בשיטת אליזה. בעזרת מידע אישי אודות רמות חרדה, דיכאון, BMI, עישון ואכילת מזון מהיר, יצרנו מודלים סטטיסטיים המקשרים מרקרים אלו, קורטיזול וטסטוסטרון אימהי לבין הפתולוגיות השונות. נמצא שרמות גבוהות של קורטיזול בטרימסטר הראשון ורמות נמוכות של טסטוסטרון במהלך ההפריה מעלות את הסיכוי לילוד בעל משקל נמוך. בנוסף, נמצא קשר מובהק בין רמות גבוהות של קורטיזול בטרימסטר הראשון לבין סיכוי נמוך ללידה מוקדמת מאוד. לא נמצא קשר מובהק בין קורטיזול בטרימסטר הראשון ו/או טסטוסטרון במהלך ההפריה לבין התפתחות של סכרת הריון. אנו מציעים שרמות גבוהות של קורטיזול בטרימסטר הראשון עשוי להועיל למניעת לידה מוקדמת מאוד. מנגד, עלול להשפיע על משקל הילוד במידה ורמות הטסטוסטרון במהלך ההפריה היו נמוכות.

## אסימטריה בצב היבשה המצוי

אדוה שפץ-דיין<sup>1</sup>, אלחנן פלש<sup>1</sup>, גיא שיאון<sup>1</sup> ויהודה ל. ורנר<sup>2</sup>.

1 – המחלקה לאקולוגיה, אבולוציה והתנהגות, האוניברסיטה העברית בירושלים, ירושלים 91904.

2 – מוזיאון הזואולוגיה סנקנברג, דרזדן, גרמניה.

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

במחקרים שביצענו בעבר מצאנו אסימטריה בזוחלים (*Gekkonidae: Ptyodactylus*). במחקר הנוכחי רצינו לבדוק האם קיימת אסימטריה בצבי יבשה (*Testudo graeca*) ואם כן, האם קיימת שונות גאוגרפית כך שבאיזורים ספציפיים בארץ מתבטאת האסימטריה באופן ניכר. בדקנו 85 צבי יבשה מכל איזורי הארץ, המשומרים באוסף הלאומי באוניברסיטה העברית בירושלים (39 נקבות ו-46 זכרים). חילקנו את הארץ לאזורים עפ"י קווי הרוחב: צפון 32.849-33.323, מרכז- 32.728-31.793 ודרום- 29.500-31.718. מדדנו בעזרת קליבר את אורך ה"גשר" המחבר את שריון הגב ושריון הגחון, בין מפתח הגף הקדמי ומפתח הגף האחורי. מטרת מדידת הגשרים הייתה להבחין האם שני הגשרים בעלי אותו אורך. צב אשר התאפיין בגדלים לא זהים של הגשרים הוגדר כצב אסימטרי לצורך מחקרנו. חישבנו כך שגודל הצב לא ישפיע על גודל האסימטריה. תחילה, חישבנו את ההפרש בין אורך הגשר הימני לשמאלי ( $\text{Difference} = \text{R bridge} - \text{L bridge}$ ), לאחר מכן חישבתי את האורך הממוצע של הגשרים ( $\text{Average} = (\text{R bridge} + \text{L bridge})/2$ ). לבסוף מידת האסימטריה מתקבלת מההפרש בין אורכי הגשרים חלקי אורכם הממוצע ( $\text{DA} = \text{Difference} / \text{Average}$ ). מצאנו שאכן כל הצבים מכלל איזורי הארץ, מלבד שניים, מתאפיינים באסימטריה מגוונת, כלומר קיימים צבים בהם הגשר השמאלי ארוך יותר מהגשר הימני ולהיפך. הפרטים היו משני הזוויגים. בנקבות ראינו שינוי מובהק באסימטריה, מאסימטריה שלילית יותר ויותר (דומיננטיות שמאל). נתונים תומכים בהשערה שמדובר באוכלוסיות שונות באזורי הארץ. דרושות הגדלת הדגימות והשוואה לשונות הגיאוגרפית בתכונות אחרות. בנוסף, מעניין לבדוק האם האסימטריה הגופנית מלווה גם בלטראליות בהתנהגות והאם לאסימטריה יתרונות אקולוגיים כגון כושר הישרדות, הצלחת רבייה וכו'.

## **Holobiome evolution: A computational model of microbiome assembly dynamics and community-level evolutionary change**

Kolodny, Oren & Feldman, Marcus

Department of Biology, Stanford

Holobiomes – host organisms and their associated symbionts – are a meaningful biological entity, and the microbiome has a significant impact on its host’s well-being. Accordingly, it may also play a pivotal role in the host species’ evolution. Evolutionary theory that incorporates ecological considerations to describe holobiome evolution is lacking. We propose a computational framework that can accommodate a range of ecological and evolutionary processes and explore their interplay under various scenarios. We present a number of simple results, demonstrating the usefulness of the framework.



## How to sequence an ant?

### A Comparative analysis of approaches to sequencing and assembly of hymenopteran genomes

Tal Yahav<sup>1</sup>, Abraham Hefetz<sup>2</sup>, Eyal Privman<sup>1</sup>

1 - Department of Evolution and Environmental Biology. University of Haifa.

2 - The George S. Wise Faculty of Life Sciences. Tel Aviv University.

[kaktust.uni@gmail.com](mailto:kaktust.uni@gmail.com)

Whole genome assemblies, including genomes belong to the order hymenoptera, have been produced using different approaches, technologies, and methodologies. This study is presented with two purposes in mind. First and foremost as a comparative study of our approach to the sequencing and assembly of hymenopteran genomes. Second to introduce a first draft for the genomic sequence of the desert ant *Cataglyphis drusus*. *Cataglyphis* ants in general are a well-studied model for nestmate recognition. This new genomic resource will form the basis of future research to determine the genetic architecture of cuticular hydrocarbons synthesis, specifically in *C. drusus*, which serves as the basis for nestmate recognition in *Cataglyphis* ants.

Our approach is unique in that the core sequence data for the genome and transcriptome assemblies were derived from a single haploid male. As a general concept the use of haploid males as opposed to diploid workers/queens, and the extraction of both RNA and DNA from the same male individual simplify the assembly process thanks to the lack of polymorphism. Moreover, pairing the source of the sequenced DNA and RNA, provides more confidence in transcript-to-genome alignment, and eases the annotation of gene structure in terms of the exon/intron boundaries. Alongside this a DNA pool extracted from workers collected from a single nest provide the basis for the construction of large scaffolds and eventually improve the contiguity of the assembly. An additional RNA pool composed of a mixture of different castes and life stages from multiple nests is produced to assist with transcriptome construction.

To evaluate our approach we compare our assembled genome to other hymenopteran genomes assemblies, including those initially based on a single haploid male (e.g. *Solenopsis invicta*) and others that were not. Our novel approach takes advantage of unique advantages for genomics in hymenoptera, namely haplodiploidy.