

הכנס המדעי ה-18
מחקר, עיון ויצירה באורנים – תשע"ז

ביולוגיה וסביבה

יו"ר: שמחה לב-ידון

האם צרעות טפיליות מוגבלות על-ידי צוף בשטחים חקלאיים? מטעי רימון כמקרה מבחן

Are Parasitoid Wasps Limited by Sugar Sources in Agricultural Areas?

Pomegranate Orchards as a Case Study

החקלאות המודרנית מתאפיינת לרוב בשטחי מונוקולטורה נרחבים. שטחים אלו שונים מאוד משטחים טבעיים במגוון הצומח הנמוך המתקיים בהם והתומך לכן במגוון פרוקי רגליים נמוך. הוכח בעבר כי בשטחי מונוקולטורה, כמויות המזיקים גבוהות, ואילו האויבים הטבעיים מוגבלים על-ידי משאבים אחרים, כגון צוף. זמינות צוף נמוכה מגבילה הישרדות ופוריות בצרעות טפיליות בוגרות רבות המשמשות להדברה ביולוגית של חרקים מזיקים. שימור של שטחים טבעיים עשוי להפחית מגבלה זו, ובכך לתמוך באוכלוסיות של צרעות טפיליות ולתרום ליכולתן לבקר מזיקים.

גידולי הרימון בישראל סובלים ממגוון מזיקים, והעיקריים כוללים מספר מינים של פרפראים. צרעות טפיליות שונות ידועות כיעילות בבקרה של מגוון מיני פרפראים ויכולות להוות אויבים טבעיים יעילים גם למזיקי הרימון.

במחקר זה בדקנו האם צרעות טפיליות במטעי הרימון בישראל מוגבלות על-ידי מקורות סוכר. על מנת לבחון זאת השווינו צרעות שנלכדו בתוך מטעי רימון, לכאלו שנלכדו בשטחים טבעיים סמוכים. בחודש יוני 2015 דגמנו 800 צרעות טפיליות בשישה מטעים בכל הארץ, מרמות שבצפון ועד חצור שבדרום. הגדרנו את הצרעות לרמת המורפו-מין וביצענו בדיקות cold anthrone איכותיות על מנת לאתר שאריות סוכרים במערכת העיכול.

רק כרבע מהצרעות שנלכדו ניזונו מסוכר, מה שמרמז כי הן אכן מוגבלות במקורות סוכר בשטחים שנדגמו. מהשוואה בין השטחים החקלאיים והשטחים הטבעיים עולה כי פרופורציית הצרעות שניזונו ממקור סוכר גבוהה יותר בשטחים הטבעיים. כמו כן נמצא קשר בין שכיחות הצרעות שניזונו ממקור סוכר לאחוז כיסוי השטח בעשבייה. שכיחויות ההזנה על סוכר נבדלו בין מיני צרעות. עם זאת, לא נמצא הבדל בהרכב חברת הצרעות בין שטחי המטעים והשטחים הטבעיים.

בעקבות תוצאות אלו אנו בוחנים את השפעת הרכב וכמות הצמחייה במטעים ומסיבים על שפע ומגוון הצרעות הטפיליות. ייתכן ושימור של שטחי צמחייה טבעיים בתוך או בסמוך למטעים יכול לעודד את אוכלוסיית הצרעות ובכך להגביר את יעילותן בהדברת המזיקים.

מילות מפתח: פרויטואידיים, פונדקאים, אכילת סוכר, רימונים

למידת אותות צבע ומיקום של פרחים מתגמלים על-ידי הצופית הארץ ישראלית
(*Nectarinia osea*) – העדפה והבדלים בין הזוויגים

Learning Color and Location Cues of Rewarding Flowers by Palestine
Sunbirds (*Nectarinia osea*) - Preference and Intersexual Differences

בעלי חיים משחרים למזון תוך חיפוש מקורות מזון בסביבה משתנה. למידה של אותות (למשל אותות ויזואליים, מרחביים, תחושתיים, כימיים ושמייעתיים) ושימוש בהם באיתור מקורות מזון, יכולה אולי להגביר את יעילות שיחור המזון על-ידי הפחתת הזמן והאנרגיה שהם משקיעים במהלך חיפושם, או על-ידי הימנעות ממקורות מזון שאינם כדאיים להם. כמו כן, שיחור מזון קצר יותר מקטין את סכנת הטריפה.

מטרת המחקר היא לבחון את הלמידה של אותות המיקום וצבעי הפרחים על-ידי הצופיות הארץ-ישראליות והשימוש שהן עושות באותות אלו כדי להבחין בין פרחים מתגמלים ושאינם מתגמלים. המחקר חולק לשני ניסויים. בניסוי הראשון, זכרים ונקבות אומנו להבדיל בין פרחים מתגמלים ללא מתגמלים תוך למידת אותות של מיקום יחד עם אותות של צבע. בהמשך, נבחנה העדפתם להשתמש באחד האותות לעומת השני. ההבדלים בין הזוויגים בלמידת האותות נבחנו גם הם בניסוי זה. בניסוי השני, זכרים אומנו להבדיל בין פרחים מתגמלים ללא מתגמלים תוך למידת אות של צבע, מיקום או אותות של מיקום וצבע יחדיו.

מצאנו כי יכולת הלמידה של הצופיות הייתה דומה כאשר השתמשו באות של מיקום או של צבע, אך יכולת הלמידה השתפרה כאשר השתמשו בשני האותות יחדיו. תוצאה זו מרמזת ששילוב המידע משני האותות גורם למידע להיות מהימן יותר, דבר שמאפשר לצופיות לעשות פחות טעויות. תוצאה זו מצביעה על הערך האדטיבי שיש לשימוש בשני האותות. כמו כן נמצאו הבדלים בין הזוויגים ביכולות הלמידה שלהם כאשר השתמשו באות של מיקום יחד עם אות של צבע. נראה כי הזכרים מגיעים לביצועים טובים יותר מאשר הנקבות כאשר שני האותות קיימים. לא ברור מה מקורם של הבדלים אלו, אבל קיומם עשוי לנבוע מיכולת למידה שונה של כל אות על-ידי זכרים ונקבות.

כשנבחנה העדפתן של הצופיות לאות אחד לעומת השני, התוצאות היו מגוונות. בניסוי הראשון הצופיות העדיפו אות של צבע, ובניסוי השני הצופיות העדיפו אות של מיקום. סביר להניח כי ההבדלים נובעים מלמידה שונה של האותות בהקשרים שונים שכן המערך בכל ניסוי היה שונה, אך הגמישות בהעדפה לאותות יכולה להוות יתרון ביכולתה להגביר את יעילות שיחור המזון, זאת על-ידי גמישות בשימוש באותות ושימוש באות אחד כאשר השני אינו קיים או אינו מהימן.

הצופיות הארץ ישראליות הינן טריטוריאליות, מכאן שלמידת אות של מיקום בתוך הטריטוריה יכולה להקל על מציאת מקורות מזון מתגמלים והימנעות מאלו שאינם מתגמלים. אך כאשר המזון מועט, הצופיות גם משוטטות מחוץ לטריטוריה בחיפוש אחר מקורות מזון ולכן אותות נוספים (למשל אותות צבע) בסביבה חדשה יכולים לעזור להן בזיהוי פרחים מתגמלים ובהימנעות מפרחים שאינם מתגמלים.

מילות מפתח: אותות, ציפורים, צופיות, שיחור מזון, גמול

מימיקרי הגנתי של בעלי חיים ופעולותיהם על-ידי צמחים**Defensive Animal Mimicry by Plants**

בעוד שמימיקרי של צמחים על-ידי בעלי חיים כדי להסוותם מטרף וטורפים ידוע ונחקר עוד מימי דרווין ואף טרם זמנו, הנושא של צמחים המחקים בעלי חיים כהגנה מפני הרביוורים קיבל תשומת לב קטנה מאוד עד לפני כ-15 שנה.

בהרצאה זו אני מתאר את מגוון החיקויים ההגנתיים של בעלי חיים ופעולותיהם על-ידי צמחים. כלומר, חיקויים ישירים של בעלי חיים וחיקויים בלתי ישירים של נזקי אכילה, של גללים ופגרים, ושל מבנים כגון קורי עכביש הנוצרים על-ידי בעלי חיים. חלק מהחיקויים האלה נבדקו בניסויים מבוקרים ונמצאו כמגינים מפני הרביווריה, אבל רוב ההצעות לחיקויים ההגנתיים עדיין לא נבחנו כראוי.

החיקויים כוללים חיקויים ביטסיאניים של אורגניזמים מסוכנים או של פעילויותיהם, התחפשויות לעצמים שאינם מושכים הרביוורים וייתכן שחלקם מנצלים דפוסים חושיים של בעלי חיים. כנושא שלא נחקר דיו, יש בו פוטנציאל לתגליות חדשות ומפתיעות.

מילות מפתח: אותות ויזואליים, הגנה מהרביווריה, הונאה, התחפשות, חיקוי, צבעי עלים

אפיון אוכלוסיית החיידקים בארבה המדברי

Characterizing the Desert-Locust Bacterial Assemblage

הארבה המדברי (*Orthoptera: Schistocerca gregaria*) השפיע על חייהם של מיליוני אנשים לאורך ההיסטוריה המתועדת וככל הנראה גם לפני כן. כמו מינים אחרים של ארבה, לארבה המדברי פוטנציאל לבטא שני מופעים שונים כתלות בתנאים סביבתיים: מופע נחילי (גרגרי) או מופע שקט ומתבודד (סוליטרי). המופעים השונים מבטאים פנוטיפ אחר כמעט בכל תחום, לרבות מורפולוגיה, התנהגות, תכונות פיזיולוגיות ועוד. נטיית ההתלהקות של הנימפות ברגע הבקיעה, תלוי במידה רבה במופע האם בעת הטלת הביצים בקרקע.

מחקרים קודמים דיווחו שחיידקי מעיים במופע הגרגרי, עשויים להיות מעורבים בתופעת ההתלהקות באמצעות יצירת מולקולות נדיפות המופרשות עם גללי החגב ולקחות חלק במשיכת פרטים זה לזה. תופעה שכזו רומזת על הבדל בין האוכלוסייה החיידקית של חגבים המבטאים מופע גרגרי לאלו המבטאים מופע סוליטרי, וכן על אמצעי להעברת אותן מולקולות קוהזיה מדור גרגרי אחד לדור הגרגרי הבא. לא קיים כיום מידע מבוסס באשר להבדלים בפאונה המיקרוביאלית הפנימית של חגבים סוליטריים לעומת זו של חגבים גרגריים. לכן, שאלת היתכנות העברת חיידקים ספציפיים מהורה לצאצא נשארה ללא מענה. תוצאות ראשוניות במחקר זה מעידות לראשונה כי קיים מנגנון העברה בין-דורי של חיידקים מהורה לצאצא, וכי ישנם הבדלים בהרכב אוכלוסיית החיידקים של החגבים הגרגריים והחגבים הסוליטריים.

מילות מפתח: סימביוזה, ארבה, חיידקים, חרק, סימביונטים