



שיטות בחקר פרוקי רגליים

ד"ר נירית אסף

"... אל תמהר לתפוס ולהרוג חרקים, אלא השקע זמן רב ככל הניתן בלצפות בחיי היום-יום שלהם. רשום פרטים על התנהגות החרקים במחברתך לפני שאתה מתקרב עם הרשת על מנת לתופסם. כך, כאשר לבסוף תתפוס את החרקים ברשתך ותגדירם, תוכל לשוב ולהותם בשטח ללא כל צורך בתפיסתם שנית."

מתוך הספר: *Collecting, preserving, and studying Insects*
מאת: *Harold Oldroyd*

מבוא

פרוקי הרגליים מהווים את חלק הארי במגוון המינים בשטח. זהו עולם נדוש ביצורים שמרביתם נסתרים מן העין ואינם מוכרים לרובנו. כל ילד נמשך אל רפרוף כנפיו הצבעוניות של פרפר או אל מטוה עכביש מושלם אך רק מעטים יודעים כמה עשירה מערכת פרוקי הרגליים. בניגוד ליונקים מהירי התנועה - כאן ניתן לערוך מחקר על כל שטח נתון, קטן ככל שיהיה, ולגלות עולם בדעיר אנפין.

שאלות חקר

במחקר שדה על פרוקי רגליים ניתן לשאול מספר שאלות:

1. **מגוון מינים:** בדיקת המינים השונים הנמצאים בשטח מסוים.
2. **השפעת בית הגידול על מגוון המינים:** כיצד משפיע השוני בין בתי הגידול השונים על מגוון המינים בשטח? השוואה בין מגוון המינים בסביבות חיים שונות כמו חורש, חורשה נטועה, שדה חקלאי, דרך עפר ועוד.

3. השפעת נורמים א־ביוטים על פעילות פרוקי הרגליים: כיצד משפיעים נורמים כמו טמפרטורה, לחות, אור ועוד, על פעילות פרוקי הרגליים בשטח הנחקר.
4. העדפות בתי נידול: מה הם מאפייני בתי הנידול המועדפים על המין הנחקר? מה הם מאפייני בית הנידול המשפיעים על החלטת בעל החיים לחיות ולפעול במקום מסוים במרחב?
5. העדפות מזון: מהו המזון המועדף על בעל החיים וכיצד הוא משיג אותו?
6. שעות פעילות: מתי בוחר בעל החיים לפעול, באיזו עונת שנה ובאילו משעות היום? היכן הוא מסתתר בשעות בהן אינו פעיל?
7. התנהגות: כיצד מתנהג בעל החיים במהלך אירועים שונים בחייו? כיצד הוא מתמודד עם איזמים שונים? כיצד הוא מחפש מזון? כיצד מתבצע חיזור?

שיטות מחקר

המחקר על פרוקי רגלים מתבצע בעזרת תצפיות ושיטות איסוף שונות.

תצפית

ניתן לחלק שיטה זו לשני סוגי תצפית: האחד - תצפית בסביבה הטבעית, הכוללת תצפית על בעל החיים עצמו ותצפית אחר סימנים שהשאיר בשטח כמו גללים, עקבות ומחילות. השני - תצפית בבעל החיים בשבי. תצפיות בסביבה הטבעית תצפית ישירה: תצפיות אחר האורגניזמים מאפשרות לחוקר לעקוב אחר התנהגותם של בעלי החיים בסביבתם הטבעית, אופן בחירת מקום החיות של האורגניזם, התנהגותו כלפי אויבים, תפיסת הטרף, אופן בחירת בני זוג, נידול הצאצאים ועוד.... תצפית בסביבה הטבעית חייבת להיעשות בשעות הפעילות של פרוקי הרגליים. כך למשל, עכבישי הגלגל בונים את רשתותיהם בשעות החשכה. חלקם מפרקים אותה עם עלות השמש. לכן על מנת ללמוד על דרך בניית הרשת יש לצפות בעכבישים אלו בשעות הלילה.



שפירית

תצפית בשעות היום: על מנת לצפות באורגניזם יש תחילה לחפשו בשטח - בבית הגידול. בשעות היום החיפוש אחר פרוקי הרגליים קל יותר. בין פרוקי הרגליים השונים נמצא צמחונים, טורפים ומפרקי רקב. יש לחפש את פרוקי הרגליים במגוון בתי גידול. על גבי הצמחייה הירוקה נמצא את הצמחונים וטורפיהם: חיפושיות, פשפשים, חבבים, נמלי שלמה ועכבישים.

בתוך פרחים נוכל למצוא פרפרים, חיפושיות ודבורים הניזונים על אבקת פרחים וצוף וכן את אלו הטורפים אותם, כמו עכבישים ופשפשים.

תחת משורת העלים ותחת אבנים נמצא את אוהבי הלחות כמו טחביות ומרבי רגליים ופעילי לילה הנחים את שנת הבוקר כמו עכבישים.



יהו י מיני פרפרים בעזרת מדריך שדה

על הקרקע נראה את פעילי היום כמו חיפושיות, נמלים וחבבים.

תצפית בשעות הלילה: בשעות החשכה ניתן לצפות בפרוקי הרגליים פעילי הלילה בעזרת פנס. על גבי הצמחייה נוכל לראות כיצד נטוות רשתות העכבישים, בעשב ועל הקרקע נוכל למצוא את הצרצרים, בתוך הפרחים הסגורים נוכל למצוא פרוקי רגליים פעילי יום שהפרחים משמשים להם כמסתור לשינה. מקום מצוין לראות את פעילי הלילה המעופפים הוא ליד פנסי רחוב יאל אורם הם נמשכים.

תצפית עקיפה:

תצפיות אחר סימנים שהותירו פרוקי הרגליים מאפשרות לנו ללמוד על קיומם של האורגניזמים מבלי לצפות בהם ישירות. קיימים מספר סימנים שונים אחריהם כדאי לחפש:

1. נשלים - פרוקי הרגלים משילים את השריון החיצוני הקשיח שלהם בעת גדילה. על מנת להתנשל נאחז פרוק הרגליים בצמחיה או באבן או במקרה של עכבישים ברשת הטוויה, שם ימצא לאחר מכן הנשל. נשל של פרוק רגלים נראה כמו האורגניזם עצמו אך שקוף (ללא בשר בפנים).
2. עקבות - לצורך רישום עקבות יש ליצור משטח חלק על ידי משיכת מנב על גבי חול או קרקע אחרת דקת גרנר, למשל על גבי דרכי עפר. על ידי החלקת המשטח בזמנים שונים ניתן יהיה לקבל תמונה יפה של פעילות בשעות היממה השונות.



נשל שפירית

3. רשתות ציד של עכבישים - רשתות אלו מוסוות היטב בתוך הצמחייה ועל מנת לנלותן ניתן להתיז מים על הצמחייה במתו היוצר רסס של טיפות קטנות או לנער גרב עם קורנפלור בתוכה על הצמחייה. רשתות העכבישים הן דביקות ולכן צמדים אליהן טיפות המים או גרברי הקורנפלור והופכים אותן מבלתי נראות לנראות. 4. מבנים - חלק מפרוקי הרגליים בונה מבנים לעצמו או לנידול הדור הבא. מבנים אלו נראים היטב בשטח לעיתים גם לאחר שננטשו על ידי האורגניזם. נבדיל בין מבני מטורים כמו קיני נמלים, שקי שינה של עכבישים וחורי מטורים של עקרבים - לבין מבני תטולה לנידול הדור הבא: תטולות של נמלי שלמה, חלות ומבני בוץ של צרעות ודבורים, שקי ביצים של עכבישים.

תצפיות בתוך בית רשת (כלוב):

כדי לצפות מקרוב אחר פרוק הרגלים אפשר להוציא מסביבתו הטבעית ולהחזיקו בשבי למשך תקופת המחקר, בבית רשת (כלוב). הלכידה מאפשרת לצפות בבעל החיים ברציפות ללא תלות בתנאי הסביבה. החוקר אף יכול לשנות את התנאים בבית ולבדוק כיצד האורגניזם מגיב לשינויים. לדוגמא - הנחת סוני טרף שונים לחרק טורף ותצפית לקביעת העדפות המזון שלו. לתוך בית רשת כזה ניתן להכניס תטולות, לחכות לבקיעתן ולעקוב אחר גדילת הצאצאים (כמובן שיש לדעת ממה ניוון פרוק הרגליים הבוקע ולספק לו מזון זה!).



התחז מים על רשת עכביש

סימון פרוקי רגלים

סימון פרוקי רגליים בנקודת צבע במקום בולט מבטיח שאנו עוקבים אחרי אותו הפרט. הסימון מתאים למעקב בסביבה הטבעית או בבית רשת שיש בו כמה פרטים. כיוון שפרוקי רגליים מתנשלים יש לחדש את הסימון לאחר התנשלות.

לכידה/ איסוף מהשטח

איסוף פרוקי רגליים משמש לצורך הנדירה וספירה שלהם. החוקרים נעזרים בשיטות איסוף שונות המותאמות לקבוצות שונות של פרוקי רגלים: חרקים מעופפים, פרוקי רגליים הנעים על פני הקרקע ואלה הנעים על גבי הצמחייה. לגבי כל סוג של איסוף ועל מנת לאפשר השוואה בין איסופים שונים/חוזרים, חשוב לשים לב למשך הזמן בו נערכת



רשת איסוף

פעולת האיסוף ולשעה ביום. צורת האיסוף תיקבע על פי שאלת החקר, כך למשל - אם ברצוננו לבדוק באילו משעות היום פעילה נמלת הקציר, נוכל להיעזר במלכודות נפילה שיוצבו בשעות שונות. אם ברצוננו לבדוק את מנוון המינים על שיח של אלת מסטיק - משתמש ברשת גריפה לאיסוף וכולי. בכל שיטות איסוף פרוקי הרגליים חשוב להקפיד על שחרור בעלי החיים שנאספו (לאחר שנספרו ונרשמו) במקום בו נתפסו בבית הגידול שלהם.

חשוב - בין פרוקי הרגליים ישנם בעלי חיים ארסיים (כמו עכבישים, עקרבים, נדלים, צרעות, דבורים ועוד..) ואחרים המפרישים חומרים היכולים לגרום לגירוד (כמו רב הרגל, חיפושיות מסוימות, וחלי פרפרים ועוד..). ולכן רצוי לא לנעת בידיים בפרוקי הרגליים, אלא להיעזר בפינצטה או להעבירם אל תוך קופסה שקופה/ מבחנה על מנת להביט בהם מקרוב.

איסוף חרקים מעופפים על ידי נפנוף רשת

נעשה באמצעות "רשתות פרפרים". תפיסת החרק נעשית בעזרת נפנוף מהיר של הרשת על החרק. החרק המעופף נלכד בתוך הרשת העדינה ולאחר מכן מוציאים אותו בעדינות מהרשת ומעבירים לקופסה או למיכל שקוף. כדי לתפוס חגבים, חרגולים וצרצרים שעפים לצורך בריחה, מבצעים מארב: מתקבים בזהירות אל החגב כשהוא עומד על הקרקע ומניחים עליו במהירות את הרשת. החרק מנסה לברוח בקפיצה כלפי מעלה, הישר לתוך הרשת. על מנת להגיע לאיסוף מירבי של פרוקי רגליים על ידי נפנוף רשת, עדיף לעשותו בשעות הצהריים החמות אז רוב המעופפים פעילים.

איסוף פרוקי רגליים על ידי גריפת עשבייה נמוכה בעזרת רשת:

רשתות הגריפה דומות ל"רשתות פרפרים" אך הן חזקות יותר ועדינות פחות. גריפת הרשתות בתוך העשבייה הנמוכה מאפשרת ללכוד את כל פרוקי הרגליים הנמצאים על העשב: חגבים, חרגולים, צרעות, עכבישים, חיפושיות ועוד... בגריפת העשבייה אנו אוספים הן את פרוקי הרגליים הפעילים והן את פרוקי הרגליים להם משמשת העשבייה מסתור ומקום מנוחה.

איסוף פרוקי רגליים על ידי הכאת שיחים בעזרת מקל:

על מנת לאסוף פרוקי רגליים המטפסים על ענפי שיחים, פורסים סדין רחב או מניחים קופסה רחבה פתוחה על הקרקע מתחת לענפי השיח אותו רוצים לרגום. מכים בענפים בעזרת מקל ארוך במשך זמן קבוע, כל פרוקי הרגליים נופלים מן הענפים אל הסדין או לתוך הקופסה. אוספים אותם ורושמים. כאן נאספים כל פרוקי הרגליים המצויים על נבי הצמחייה ולא רק הפעילים. על מנת להשוות בין שיחים שונים חשוב לחשב את שטח השיח וכן את גודל משטח האיסוף (קופסה או סדין).



מיון פרוקי הרגליים לאחר הכאת השיחים



הכאת שיחים

איסוף פרוקי רגליים פעילים באמצעות מלכודות נפילה:



איסוף פרוקי רגליים במלכודות נפילה

מלכודות נפילה (pitfall traps) הן קופסאות פלסטיק עמוקות פתוחות המוטמנות בגומות באדמה, אליהן נופלים פרוקי רגליים הנעים על הקרקע. פותחים את המלכודות בפרקי זמן קצובים ואוספים מהן את בעלי החיים שנפלו פנימה. במלכודות אלו נאספים רק פרוקי הרגליים הפעילים ולכן חשוב ביותר הזמן ביממה בו פתוחות המלכודות.

בשימוש במלכודות נפילה חשוב להקפיד בגמר האיסוף להוציא מן הקרקע או לסגור מלכודות אלו על מנת ש לא ישמשו כמלכודות מוות לפרוקי הרגליים שיפלו פנימה ולא יצליחו לצאת.

איסוף פרוקי רגליים החיים בתוך הקרקע או בין נשורת עלים:

על מנת לערוך תצפיות בסביבה הטבעית, בפרוקי רגליים הנחבאים בקרקע או בינות לעלים, מפזרים את הקרקע שנאספה או את העלים היבשים על בני בד לבן, תחת אור של מנורה חזקה. הפיכת העלים ופיזור הקרקע יביאו ליציאת פרוקי הרגליים שימהרו לחפש מחסה חדש מפני האור החזק, בשלב זה ניתן לאספם על ידי שימוש במכחול רטוב אל תוך קופסה. ניתן להשתמש בנפה (בעלת חורים מעל לגודל של 0.5 ס"מ) על מנת להפריד בין עלים לפרוקי הרגליים החיים בינם: נמלא את הנפה בכמות קבועה של נשורת העלים הנבדקת. ניעור העלים בנפה מעל דף או סדין לבן יביא לנשירת פרוקי הרגליים מן העלים לדף/סדין.

איסוף פרוקי רגליים החיים במים:

איסוף פרוקי רגליים החיים במים נעשה על ידי סינון המים בנפה בעלת חורים זעירים או על ידי רשת, במשך זמן קצוב. שטיפת הנפה או הרשת בעזרת מים נקיים אל תוך קערה מאפשרת את זיהויים של האורגניזמים.



איסוף פרוקי רגליים במים