



אלון רכט



ד"ר אלכס פרוטסוב



פחפ' צביקה מודל

שש כנימות מגן 'עתיקות' כמזיקי צמחים בישראל

צביקה מודל, אלכס פרוטסוב / המחלקה לאנטומולוגיה,
המכון להגנת הצומח מרכז וולקני
אלון רכט / האגף לאבחון נגעים, השירותים להגנת הצומח
ולביקורת, משרד החקלאות

המינים מסדרת כנימות המגן מהווים חלק מקבוצה גדולה יותר של חרקים, המיוחדים במבנה גפי הפה שעוצבו לדוקרנים על מנת לחדור ולשאוב נוזלים מרקמות צמחים ובעלי חיים. רוב מיני הסדרה היום צמחונים ואלה שאינם צמחונים שייכים לתת-סדרה הפשפשיים Heteroptera, הכוללת לצד הצמחונים גם טורפים, מוצצי דם ואפילו אוכלי פטריות ואצות (1). האבד לוציה המוקדמת של כנימות המגן החלה ככל הנראה לפני 100-250 מיליון שנים (עידני הטריאס, היורה והקרטיקון התחתון), במקביל להתפתחות כנימות העלה (2). המאובנים המוקדמים ביותר של מיני כנימות המגן שייכים למשפחת האיציירות Margarodidae (3). כנימות המגן מצטיינות במגוון גדול של מערכות גנטיות (4), הבא לביטוי בהבדלים במערכות הרבייה בין ששת המינים בישראל בהם עוסק המאמר.

על פי Gavrilov-Zimin (5), המינים בעל-משפחת כנימות המגן העתיקות נכללים כיום בארבע משפחות, בהן רק משפחת האיציירות מיוצגת בישראל. לצורך השוואה, על-משפחת כנימות המגן החדשות כוללת 15 משפחות ו-11 מהן מיוצגות בישראל. אזור 1 מציג את פריסת 171 כנימות המגן בישראל (מגוון המינים מבוסס בעיקר על פי Ben Dov (6). שישה מינים שייכים לכנימות העתיקות. העמדה הסיסטמטית של מיני כנימות המגן העתיקות בישראל



צילום: ד"ר אלכס פרוטסוב

תקציר

מסגרת זו נסקרים שישה מיני כנימות המגן העתיקות בישראל, כולם משתייכים למשפחת האיציירות Margarodidae. המאמר מציג את מקומם בין כנימות המגן בישראל, היבטים משמעותיים על הביולוגיה האופיינית להם וחשיבותם כמזיקים.

מבוא

כנימות המגן Coccoomorpha מהוות סדרת משנה (Infraorder) בתוך תת-סדרת הכנימות Sternorrhyncha. לבד מכנימות המגן כוללת סדרת המשנה גם את תת הסדרות כנימות עלה, כנימות עש ופסילות. סדרת המשנה כנימות המגן, כמו קבוצות אחרות של מיני חרקים, נתונה בשנים האחרונות לשינויים דרור מחודשות. סדרת המשנה Coccoomorpha כוללת את על-משפחת כנימות המגן העתיקות Orthezioidea (קבוצה שכונתה גם Archeococcoidea) ואת על-משפחת כנימות המגן החדשות Coccoidea (כונתה גם Neococcoidea).

בתמונה למעלה: איצרייה מצרית *Icerya aegyptiaca*. בשנים האחרונות מופי עתה בתדירות גבוהה במטעי אבוקדו

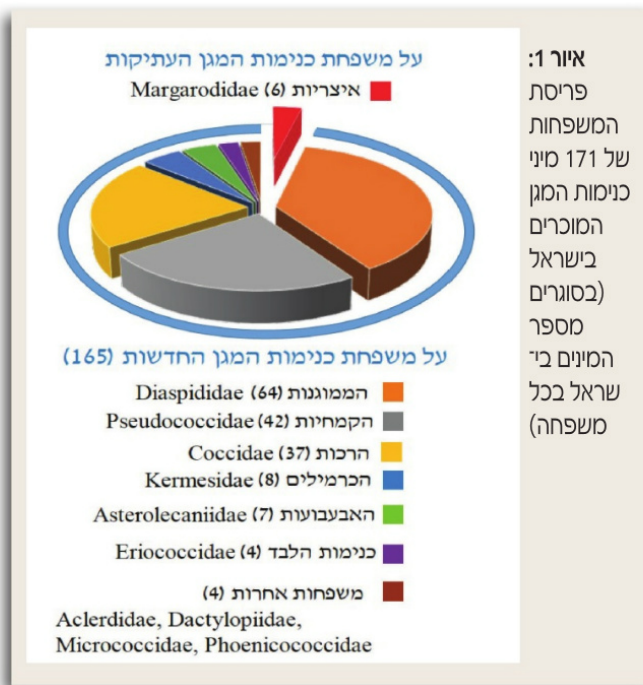
תת-משפחה **Monophlebinae**, שבט **Iceryini**

בישראל כולל השבט Iceryini שלושה מינים: איצריית הדי-רים *Icerya purchasi*, איצרייה מצרית *I. aegyptiaca*, איצריית סיישל *I. Seychellarum*. כל השלושה מקורם במזרח שבין הודו לאוסטרליה (Australasian/Indo-Malayan). מיני האיצרייה הם הרמפודיטים, כלומר מתרבים ברבייה מינית וכוללים בגופם הן את המרכיב הנקבי והן את הזכרי. עם זאת, כיום ברור שמינים אלה של הסוג איצרייה מפרים את עצמם רק לכאורה, כשכל פרט כולל רקמה טפילית העוברת מהאם לצאצאיה (7). מוצאה של הרקמה מאב קדום והיא זו שמייצרת את תאי הזרע.

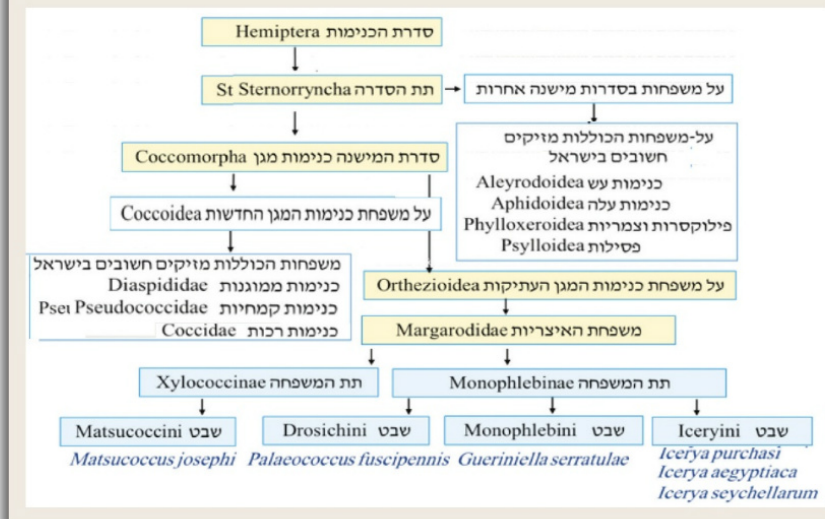
למיני האיצריות שלוש דרגות זחל. הזכרים בסוג זה נדירים ותיפקידם, אם קיים, אינו ברור. שלושת המינים בישראל היום פולשים, מעמידים שלושה-ארבעה דורות בשנה ולכולם טווח פונדקאים רחב. כל אחד מהמינים שייך לקבוצה גנטית אחרת בתוך הסוג ולכן יש כנראה השלכה גם על התאמת האויבים הטבעיים. שלושת המינים ניזונים מצמירות הכברה שבשיפה ומפרישים כמויות גדולות של טל דבש, על כל המשתמע מכך.

■ **איצריית ההדרים *Icerya purchasi***: מוצאה באוסטרליה, הופיעה לראשונה על במת ההיסטוריה החקלאית ב-1868, כשהובאה בטעות מאוסטרליה לקליפורניה. איצריית ההדרים היא מזיק אלים ומוכר מ-68 משפחות בוטניות ו-176 סוגי צמחים ומוכרת היטב בכל היבשות. לישראל הובאה ב-1910 וכמו במקומות אחרים גם כאן גרמה לנזקים כבדים, בעיקר לענף ההדרים. ב-1912 אוקלמה בישראל מושיית הרודוליה *Rodolia cardinalis*, מין אוסטרלי שהובא לכאן מאיטליה והדביר היטב את הכנימה. בשנות ה-80 של המאה ה-20, בעקבות שימוש נמרץ בתכשירי IGR, בעיקר סייגר (Fenoxycarb) כנגד כימות ממוגנות בפדס, נפגעה אוכלוסיית הרודוליה ומאז נרשמו התפרצויות של איצריית ההדרים. ב-1988 הובא לישראל מקליפורניה זבוב טפיל *Cryptochetum iceryae*, שאינו רגיש במיוחד לתכשירים אלה והביא לריסון מחדש של הכנימה. הזבוב הטפיל הביא גם להדברה מוצלחת של איצריית ההדרים על צמחים כמו אחירותם ואלמוגן, שאוכלוסיות האיצרייה שהתפתחו עליהם היו מוגנות מפדס. ניהול הרודוליה בשל האלקלואידים שהכנימה ספגה מצמחים אלה (8). איצריית הדרים נחשבת כיום מזיק שולי, כאשר התפרצויות נגרמות לעתים בחלקות אתרוג בשל שימוש מופרז בקוטלי חרקים (תמונה 1).

בהשוואה לקבוצות אחרות בסדרת הכימות מתוארת באיור 2. ששת מיני משפחת האיצריות Margarodidae הנסקרים במאמר מחולקים בין שתי תת-משפחות וארבעה שבטים. מבולבלים? הנה משהו להמחשה:



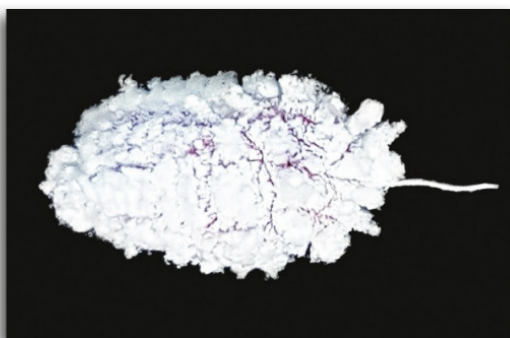
איור 2: העמדה הסיסטמטית של מיני כימות המגן העתיקות בישראל בהתאמה לקבוצות המינים השונות בסדרת הכימות





תמונה 2: איצריית סיישל *Icerya seychellarum*

התיכון, דווחה גם מאוקראינה ואירן, מתפתחת בדרך כלל על צמחים חד שנתיים ואינה נחשבת מזיק בעל חשיבות כלכלית. הכנימה מעמידה דור אחד בשנה ורבייתה ללא זכרים, מביצים שאינן מופרות (Obligate automictic thelytoky) (7). זו מסופ־לת על ידי הזבוב *Cryptochetum grandicorne*, שדווח באופן תמוה (לדעת המחברים) גם מאיצרייה מצרית ביפן. כמו כן קרים קודמים, הרודוליה טורפת את ביצי הכנימה אך מתקשה להתפתח על דרגות ההתפתחות המבוגרות (תמונה 3).



תמונה 3: פרטיזנית הדרדרת *Gueriniella serratulae*

שבט Drosichini

■ פאלאוקוקוס כהת כנף *Palaeococcus fuscipennis*: כנימה זו תוארה כבר ב-1835, היא מוכרת מהאזור המערב פאלא-רקטי (אחד משמונת האזורים האקולוגיים המחלקים את שטח כדור הארץ והגדול בהם, כולל את איחופה, חלק מאסיה, צפון אפריקה וחלקים מחצי האי ערב). כנימה זו מתפתחת על מיני עצים ממשפחת האורניים ובישראל נתגלתה לראשונה בנחל עירון על עצי



תמונה 1:
איצריית
ההדרים
Icerya purchasi

■ איצרייה מצרית *Icerya aegyptiaca*: אזור המוצא של כנימה זו במזרח חוק, המקום המדויק אינו ידוע ויש המשייכים את מוצאה לתת היבשת ההודית. האיצרייה המצרית מוכרת ממצרים כבר במחצית השנייה של המאה ה-19 וככל הנראה הובאה משם לישראל בראשית המאה ה-20. גם לה תפוצה גיאוגרפית רחבה והיא אינה מצויה ביבשת אמריקה ולא באוסטרליה. גם כנימה זו מרחבת פונדקאים והיא מוכרת מ-59 משפחות בוטניות ו-113 סוגי צמחים (9). בישראל אוכלוסייתה משמעותית, אך לא כזו שמחוללת נזק יוצא דופן. היא מתפתחת בעיקר על מיני פיקוס, בעיקר פיקוס השדרות, פיקוס קדוש, תאנה ושקמה. בשנים האחרונות מופיעה זו בתדירות גבוהה גם במטעי אבוקדו, לעיתים באוכלוסיות מטרידות, אך בדרך כלל בשטחים מצומצמים במטע. יש לציין שאין דיווח על התפתחות של מין זה על אבוקדו ממקומות אחרים בעולם. אין מידע בדוק על אויבי הטבעיים של הכנימה. למרות הנוכחות של מושית הרודוליה באוכלוסייתה, זו האחרונה אינה מתפתחת היטב על מיני איצרייה מקבוצה גנטית זו. המושית ככל הנראה ניזונה על שקי הביצים, אך אינה פוגעת בדרגות ההתפתחות האחרות (תמונה פותחת).

■ איצריית סיישל *Icerya seychellarum*: מין איצרייה זה נחשב קרוב גנטית לאיצרייה מצרית. מוצאו גם הוא אינו ברור, אך מקובל להניח שמקורה במזרח הרחוק. איצריית סיישל תוארה לראשונה ב-1855 מאיי סיישל, שם התגלתה על צמחי נוי, ככל הנראה כמין פולש. הכנימה הופיעה במצרים כבר ב-1965 והיא שכיחה על עצי תות, מנגו וצמחי נוי רבים (10). מקורסיקה דווח עליה כבר ב-2007 (11) והיא מצויה ככל הנראה במקומות רבים נוספים סביב אגן הים התיכון. מין זה גם הוא מרובה פונדקאים ומוכר מ-57 משפחות בוטניות ו-126 סוגי צמחים (9). בישראל התגלתה הכנימה ב-2017 בנגב המערבי ועד היום התפשטה במקומות שונים בארץ. איצריית סיישל מתפתחת במטעי אבוקדו ואוכלוסייתה בגידול זה כיום הולכות ומתעצמות. הכנימה נרשמה גם על צמחי נוי שונים ונוכחת כאן בבתי גידול בהם אין יישום משמעותי של תכשירי הדב־רה. האויבים הטבעיים המיוחדים לכנימה זו אינם מוכרים. הרודוליה מלווה את אוכלוסייתה, אך מין טרף זה אינו אופטימלי למושית זו. כמו באינטראקציות אחרות, המושית ניזונה בעיקר משק הביצים ופחות מדרגות ההתפתחות מבוגרות יותר. דיווח מופן על הזבוב הטפיל מוטל בספק (ראו להלן) (תמונה 2).

שבט Monophlebini

■ 'פרטיזנית הדרדרת' *Gueriniella serratulae*: השם בעברית הינו תרגום חופשי של השם המדעי. מדובר במין מקומי והיחיד מבין ששת המינים המדווחים כאן הנוחש כמין טבעי לישראל. הכנימה מצויה בכל אזור אגן הים

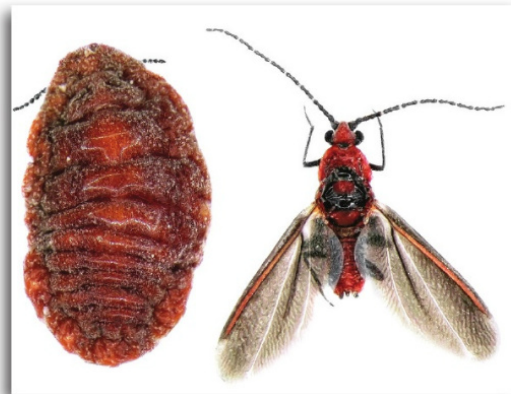


תמונה 5: המצוקוקוס הארץ-ישראלי *Matsucoccus josephi*

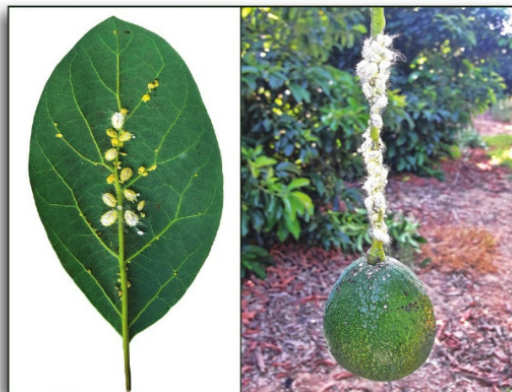
אורן ממינים שונים. לכנימה רבייה מינית והזכרים גדולים וברורים. גם היא, כמו שאר חמשת המינים של תת-משפחה זו, ניזונה מצינורות הכברה, מפ" רישה כמויות גדולות של טל דבש (מושך דבורים) עליו מתפתחות פייחת רבה. כבר עם גילוייה בארץ ניתן היה לראות את הפעילות הערה של הרד דוליה באוכלוסיותיה, אך כמו במקרים אחרים מושית זו ניזונה רק על ביצי הפלאוקוקוס. יבוא של שני מיני אויבים טבעיים מספרד, המושית *Novius cruentatus* והזבוב הטפיל *Cryptochetum jorgepastori*, הביאו לצמצום דרסטי של אוכלוסיות הפלאוקוקוס ביערות האורן (21). בשטחי הני ניתן לעתים לצפות בהתפרצויות קלות של הכנימה, הניכרות בהופעת פייחת על גזעי האורן (תמונה 4).

סיכום

שנים מבין ששת מיני כנימות המגן העתיקות בישראל, איצריית סיישל ואיצרייה מצרית, מהווים אתגר ממשקי בהיותם מזיקים של מסעי פרי סובטרופיים וצמחייה מעוצה בנוי. הדברה ביולוגית של מינים אלה נחשבת משימה לא פשוטה והיא נדרשת בעיקר למסעי האבקוד (תמונה 6). מין שלישי, הכנימה מצוקוקוס ארץ ישראלית, הינה מזיק קשה של אורן ירושלים שריסונו מצוי בממשק מתאים וטיפול קווי אורן עמידים.



תמונה 4: פאלאוקוקוס כהת הכנף *Palaeococcus fuscipennis*



תמונה 6: נגיעות של איצריית סיישל באבקוד

הבעת תודה

המחברים מודים ל-Dr. Ilya A. Gavrilov-Zimin מהמוזיאון לט" בע סנט פטרסבורג על עצותיו והדיון המפרה בסיסטמטיקה של כנימות מגן.

ספרות מצוטטת

1. Gullan P., Cranston P. (2014): The insects: an outline of entomology. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., Chichester UK 318.

תת-משפחה *Xylococcinae*, שבט *Matsucoccini*

■ המצוקוקוס הארץ-ישראלי *Matsucoccus josephi*: זהו מין אנדמי ליערות אורן ברוסיה *Pinus brutia* ssp. *brutia*, המשתרעים באופן טבעי בצפון מזרח הים התיכון. כנימה זו היא היחידה מבין המינים הנסקרים כאן השייכת לתת המשפחה *Xylococcinae* (איור 2). טווח הפונדקאים שלה צר ביותר וכולל, פרט לאורן ברוסיה, גם את אורן ירושלים *Pinus halepensis*. הרבייה של מיני המצוקוקוס הינה מינית, כאשר נקבות שאינן מופרות לא מטילות. לנקבת מצוקוקוס שתי דרגות זחל שאינן נידודות. לזכר דרגת זחל שלישית, נידדת, המתגלמת בקרקע. זכרים בוגרים רבים מעופפים ונמשכים לפרחון המין שמפרישה הנקבה. מיני מצוקוקוס ניזונים מתאי הפרנימה ואינם מפרישים טל דבש. הכנימה מעמידי בישאל ארבעה-חמישה דורות בשנה. המצוקוקוס הארץ-ישראלי הובא לישראל ככל הנראה מקפריסין, על גזעי אורן ברוסיה שהובאו לכאן על ידי הצבא הבריטי במהלך מלחמת העולם הראשונה. אורן ירדן שלים רגיש מאד לפגיעת הכנימה, במיוחד בשנים הראשונות לחיי העץ ולאחר 20 שנה. אורן ברוסיה, הפונדקאי המקורי של הכנימה, אינו רגיש. האויב הטבעי העיקרי של הכנימה הוא הפשפש הטורף *Elatophilus hebraicus* התורם לריסונו, אך אין בו די למנוע את הפגיעה הקשה באורן ירושלים (תמונה 5).

- tian Academic Journal of Biological Science 5(3): 27-31.
11. Germain J., Lecat M., Rossignol R. (2007): *Eriococcus williamsi* Danzig (Eriococcidae), cochenille nouvelle pour la Corse, et présence d'*Icerya seychellarum* (Westwood) (Margarodidae) en Corse, premier signalement en Europe (Hemiptera: Coccoidea). Bulletin de la Société entomologique de France 112(4): 472.
 12. Mendel Z., Assael F., Zeidan S., Zehavi A. (1998): Classical biological control of *Palaeococcus fuscipennis* (Burmeister) (Homoptera: Margarodidae) in Israel. Biological Control 12: 151-157.

About the six species of the Margarodidae in Israel

Zvi Mendel, Alex Protasov / Dept. of Entomology, The Volcani Center, Rishon LeZion 7505101, Israel;

Eitan Recht / Plant Protection and Inspection Services, Bet Dagan 50250, Israel

Scale insects are among the serious pests in agriculture and planted forest of Israel. We shortly review the six species of the Margarodidae (Coccoomorpha; Orthezioidea) occurring in Israel; three *Icerya* spp., *I. aegyptiaca* (1), *I. purchasi* (2), *I. seychellarum* (3) and *Gueriniella serratulae* (4); all are polyphagous and develop chiefly on broadleaved species, The other two species, *Palaeococcus fuscipennis* (5) and *Matsucoccus josephi* (6), develop on pine trees. Only species no. 4 is indigenous; no. 1, 3 and 6 still pose a management challenge, particularly the two latter species. ■

2. Hennig W. (1981): Insect Phylogeny. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., Chichester UK 514.
3. Koteja J. (1990): Paleontology. 149-163, in Rosen D. (Eds.), World Crop Pests, Vol. 4A, Armored Scale Insects: Their Biology, Natural Enemies and Control. Amsterdam: Elsevier 384.
4. Gardner A., Ross L. (2011): The Evolution of Hermaphroditism by an Infectious Male-Derived Cell Lineage: An Inclusive-Fitness Analysis. The American Naturalist 178(2): 191.
5. Gavrilov-Zimin I. (2018): Ontogenesis, morphology and higher classification of archaeococcids (Homoptera: Coccinea: Orthezioidea). Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, Petersburg, Russia ISSN 0320-9180 (Print), 2410-0226.
6. Ben-Dov Y. (2011/12): The scale insects (Hemiptera: Coccoidea) of Israel- checklist, host plants, zoogeographical considerations and annotations on species. Israel Journal of Entomology 41-42: 21-48.
7. Ross L., Pen I., Shuker D. (2010): Genomic conflict in scale insects: the causes and consequences of bizarre genetic systems. Biological Reviews. doi: 10.1111/j.1469-185X.2010.00127.x
8. Mendel Z., Blumberg D. (1991): Colonization trials of *Cryptochaetum iceryae* and *Rodolia iceryae* for improved biological control of *Icerya purchasi* in Israel. Biological Control 1: 68-74.
9. García Morales M., Denno B., Miller D., Miller G., Ben-Dov Y., Hardy N. (2018): ScaleNet: A literature-based model of scale insect biology and systematics. Database. doi: 10.1093/database/bav118. <http://scalenet.info>.
10. Mesbah H., Moursi Khadiga S., Mourad A., Zakzouk E., Abdel-Fattah R. (2012): Ecological studies on the common white mealybug, *Icerya seychellarum* (Hemiptera: Monophlebidae) associated with *Dodonaea viscosa* in Alexandria, Egypt. Egypt



חיים חשגל עצי פרי נשירים
 יקנעם מושבה
050-9890252
 הדרך למטע איכותי ופורה
 מתמחה בחשגל ציו
 GLOBALG.A.P. www.zivm.co.il
 לפרטים התקשרו <<