

מדריך לכニימות מגן באבוקדו בישראל

איתנן הכת¹, צביקה מנדל², יונתן מעוז³, דנה מנט², עמית ברנדסקי⁴, ליורה שאלאטי אל הרפז^{4,5}

¹ השירותים להגנת הצומח ולביקורת- משרד החקלאות, ² מינהל המחקר החקלאי, ³ שולחן מגדי האבוקדו במכון ה粲נץ החקלאי, ⁴ מכללה אקדמית תל-חי, ⁵ מו"פ צפון/ מיגל.

ניסן תשפ"ג - אפריל 2023

מבוא

המדריך הוא תוצר של מחקר תלת שנתי (במימון משרד החקלאות ושולחן מגדי האבוקדו). מטרת המחקר המרכזית הייתה בחינה עדכנית של כニימות המגן (*Coccoidea*) בגידול האבוקדו בישראל, תוך דגש על רגישות זנים שונים ואזורים גידול שונים. מטרה נוספת הייתה בחינה של האויבים הטבעיים של מיני משפחת ה粲נץ הנקראת (המגינינתיים) במטיע האבוקדו בעיקר, צרעות טיפולות ופטריות קווטלות חרקים (אנטומופתוגניות). המדריך מיועד למגדלים, פקחים ומדריכים העוסקים בגידול אבוקדו, ולכל אלה המעוניינים להכיר את מיני כニימות המגן המופיעים בענף חשוב זה.

המדריך כולל את המיני כニימות המגן באربע המשפחות שתועדו בעצי אבוקדו בישראל וכולל רקע קצר על כל מין כנימה, תמנת תקريب ותמונה במטע, מידע על היקן ניתן למצוא אותו בארץ ועל אילו זנים הוא שכיח, והאם נמצא אויבים טבעיים ובאילו תנאים אוכלוסיית מין זה מתפרצות. מגדיר שדה לזיהוי כニימות המגן באבוקדו שהוכן במסגרת מחקר זה יועלה בקרוב לאתר מו"פ צפון.

רקע

בישראל תועדו מעצי אבוקדו עד כה 27 מיני כニימות מגן מארבע משפחות : 1. משפחת האיצרטיטים , *Diaspididae* , 2. משפחת ה粲נץ הרכות *Coccidae* , 3. משפחת המגינינתיים *Monophlebidae* 4. משפחת הקמחיתאים *Pseudococcidae* Gerson and Zor, 1973, Ben Dov, 1985, 1990, 2012) ונתונים שנאספו ע"י מחברי הדוח* שאלאטי אל הרפז (2023). חשוב לציין שככל מיני כニימות המגן המופיעים על עצים אבוקדו בישראל הם מרובי פונדקאים ורק חלקם מותאם היטב להתפתח על אבוקדו.

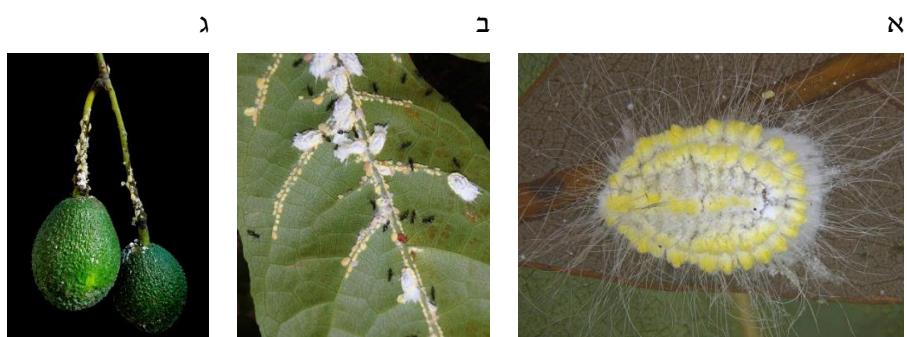
במערכת הדגימות של פרויקט המחקר תועדו 16 מינים בלבד. 12 בדגימות אקראית ועוד 4 בדגימות מכוונות. פער זה נגורם מארבע סיבות : 1) חלק מהמינים אינם מותאמים דיים להתחפה על אבוקדו וכן הופעתם די נדירה, 2) כמה מהמינים נתונים להזבירה ביולוגית יعلاה מאד והם מופיעים בנסיבות נזוכה, 3) למינים אחדים הנטייה להתרפרץ באופן נקודתי ולא נמצא בחלוקת המינים ו- 4) בשל תבנית הדגימה, כニימות שבד"כ מופיעות כשצפיפות נזוכה על השורשים "התחמקו מהדגימה".

1. משפחת האיצרייתיים Monophlebidae

בעולם מוכרים שבעה מינים ממשפחת האיצרייטיים המאכלסים עצי אבוקדו. בארץ תועדו 3 מינים. במחקר הנוכחי נדגם מין אחד מבין השלושה שתועדו בארץ על אבוקדו, כולם שייכים לסוג *Icerya*.
מינים האיצרייה הם הרמאפרודיטים, הנקבות כוללות את המרכיב הנקבי והן את המרכיב הזכר.

1.1 איצריית סיישל *Icerya seychellarum*

איצריית סיישל (תמונה 1) תוארה לראשונה ב-1855 מאיי סיישל שם התגלתה על צמחי נוי. מוצאה בכל הנראה בתת היבשת ההודית. הכנימה הופיעה במצרים כבר ב-1965. הכנימה התגלתה לראשונה בישראל ב-2017 בNEG המערבי וכיום אוכלוסייתה מתפשטת במקומות שונים בארץ. בין שלושת מינים האיצריות הנמצאים בארץ (איצריית סיישל, איצרייה מצרית ואיצריית ההדרים) מין זה ככל הנראה המותאם ביותר להתקפה על אבוקדו.



תמונה 1. איצריית סיישל פרט בוגר (א), מיקום אופייני בחלקו התיכון של העלה עם נמלים המלוו את המושבה (ב), נגיעה פרי הון הס (ג). צילומים: יונתן מעוז
הנזק - פיחת על עלי העץ והפירות.

הון המועדף: במחקרינו נמצא בעיקר על הזנים אטינגר (46%) והאס (42%).

תפוצה בארץ: במחקרינו נמצא ברוב המוחלט של המקרים בדרום הארץ (98%).

אויבים טבעיות בארץ: הדבירה ביולוגית חלקית מושגת ע"י מושית הרודוליה *Novius cardinalis* (תמונה 2) ובמחקרינו נמצא על מין זה הפטריות מהסוג *Alternaria spp.* (תמונה 3 א) ומהמין *Fusarium solani* (תמונה 3 ב).



תמונה 2. מושית הרודוליה (*Novius cardinalis*) פרט בוגר (א) זחל (ב). צילומים: A. URSchmidt
https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fspecies.wikimedia.org%2Fwiki%2FNovius_cardinalis&psig=AOvVaw2yDrcDrqGhEpE1Xf7M2f8H&ust=1681150729044000&source=images&cd=vfe&ved=0CBEQjRxqFwoTCNjh5NGonf4CFQAAAAdAAAAABAJ

B. <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7b/Coccinellidae - Rodolia cardinalis.JPG> Hectonichus .



תמונה 3. פטריות שנמצאו על פרטיהם של איצריית סישל במטע: א. פטריה מהסוג *Alternaria* sp., ב. פטריה מהמין *Fusarium solani*. צילומים: עמית ברנדסקי

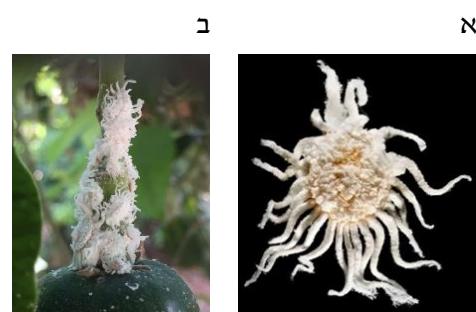
1.2 איצריית ההדרים *Icerya purchasi*

איצריית ההדרים לא תועדה במסגרת הדגימה השגרתית ונחשבת נדירה במטיע אבוקדו. מין זה תואר לראשונה ב- 1879 בניו-זילנד ומוצאו באוסטרליה. ב민ז זה נירשם מקרה החדבירה הביוולוגית המוצלחת הראשון.

הנזק: מוגבל, ונימצא אם בכלל במטיע אבוקדו הסמוכים לפזרדים (סבירסקי וחובי' 2002).
זמן מועדוף: התפרצויות באבוקדו בזנים שונים היא לאחר חורפים קשים וגשומים על לבLOB עיר.
אויבים طبيعيים בארץ: הדברה ביולוגית מושגת ע"י מושית הרודוליה (תמונה 2) והזבוב הטפיל *Cryptochetum iceryae*.

1.3 איצרייה מצרית *Icerya aegyptiaca*

מין זה לא תועד במחקרינו בדיגום האקראי אך נימצא בדיגום פרטני (תמונה 4). אזור מוצא האיצרייה המצרית הוא כנראה בתת היבשת ההודית. הכנימה מוכרת ממצררים כבר מהמחצית השנייה של המאה ה-19, וככל הנראה הובאה משם לישראל בראשית המאה ה-20. האיצרייה המצרית מופיעה במטיע אבוקדו בפייזור נקודתי, האבוקדו אינו מתאים במיוחד להתקפותה ויחד עם טריפה ע"י מושית הרודוליה הנזק שכינימה זו גורמת הוא על פי רוב שלו.



תמונה 4. איצרייה מצרית פרט בוגר (א), מקבץ פרטיהם על עוקץ הפרי (ב). צילומים: יונתן מעוז
הנזק: בצליפות גבואה (שהיא נדירה) ניתן לראות נשירת עליים.

הנזק: בצליפות גבואה (נדיר) גורמת לכלוך של פתיתי שעווה על העלווה והפרי ולעיטנים גם לנשירת עליים.

זמן מועדוף: הזנים הירוקים.
תפוצה בארץ: בעיקר בדרום ומרכז הארץ.

אויבים طبيعيים בארץ: הדבירה ביולוגית חלקית מושגת ע"י מושית הרכודוליה (תמונה 2). במחקר הנוכחי נמצאו פרטיהם הנגועים בפטריה *Cordyceps confragosa* (תמונה 5).



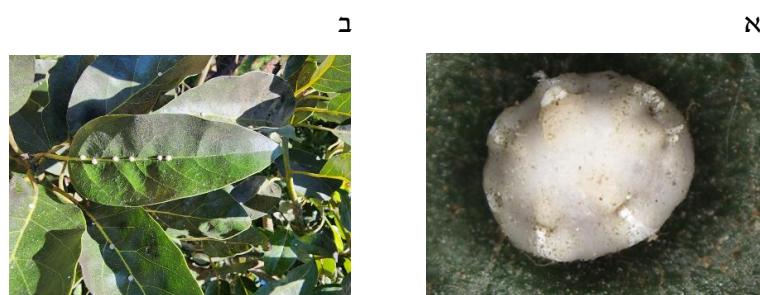
תמונה 5. פטריה מהמין *Cordyceps confragosa* שנמצאה על פרטיהם של איצרייה מצרית במטע. צילום: עמית ברנדסקי.

2. משפחת הכנימות הרככות **Coccidae**

בעולם מוכרים 38 מינים ממשפחה זו המאכלסים עצי אבוקדו. במערכות הדגימות הנוכחות על חמישה מינים מבין שמונה שתועדו בארץ על אבוקדו. הפגיעה המשותפת לכלם היא הפרשת טל דבש שבקבובתו מתפתחת פיהמת המכסה את העלווה והפירות. כל מיני הכנימות הרככות על אבוקדו בישראל הם חד הוריים.

2.1. כנימת השעווה הפלורידית ***Ceroplastes floridensis***

כנימת השעווה הפלורידית (תמונה 6) תוארה לראשונה ממאוריציס ב- 1872 ודווחה לראשונה בישראל ב- 1924, בעיקר מהדרים. מוצאה באזור הטרופי בדרום אמריקה. הכנימה מלאה בישראל במיני צרעות טפיליות ייעילות ואבוקדו איינו פונדקאי מוצלח לכנימה זו. לפיכך הופעתה במטען אבוקדו היא ספרדית.



תמונה 6. כנימת השעווה הפלורידית נקבה בוגרת (א), מיקום אופייני לאורך העורק הראשי בחלק העליון של העלה (ב). צילומים: איתן רכט ויונתן מעוז.

הנק: בصفיפות גבוהה (נדיר) הפרשה של טל דבש וההתפתחות פียחת.

הזן המעודף: במחקרינו נמצאה בעיקר על פינקרטוון (76%).

תפוצה בארץ: במחקר שלנו נמצאה בעיקר בגליל העליון (53%) ובמרכזו (33%)

אויבים طبيعيים בארץ: בארץ ידועים מספר מינים של צרעות טפיליות ממשפחת האילופיטיים (Eulophidae), האינצרטאים (Encyrtidae) ופטرومאלטיים (Pteromalidae) שהינם טפילים ראשוניים של הכנימה הפלורידית ויעילים בשמרות אוכלוסייה נמוכה (סביריםקי וחובי, 2002).

בנוסף במחקרינו נמצאו פרטימ נגועים במספר מינים של פטריות *Cordyceps confragosa* (תמונה 7).
Cladosporium spp., *Fusarium solani*,



תמונה 7. פטריה מהסוג *Cladosporium spp.* שנמצאה על פרטימ נגועים של כנימת השועה הפלורידית במטע.
צלום : עמית ברנדסקי

2.2 כנימת השועה של התאנה *Ceroplastes rusci*

מין זה לא תועד בסקר. אזור המוצא של הכנימה כולל את אזור הים התיכון. המין תואר לראשונה ב-1758 מדrome אטליה. הופעתו על עצים אבוקדו היא נדירה.

הזק : בצליפות גבואה (נדיר באבוקדו) הפרשה של טל דבש שבבקותיה פិיחת.

הזון המועדף : לא ידוע

أوיבيم طبيعيים בארץ : בארץ ידועים מספר מינים של צרעות טפיליות ממשפחות האילופיתיים (Eulophidae), האינצרטיטים (Encyrtidae) ופטרומלתיים (Pteromalidae) שהינם טפילים ראשוניים של כנימת השועה של התאנה (סבירותski וחוב. 2002).

2.3 כנימה חומה רכה *Coccus hesperidum*

הכנימה החומה הרכה (תמונה 8) תועדה לראשונה לריאונה ע"י Linnaeus בשנת 1758, מדrome אירופה ודוחה לראשונה מישראל ב-1924. אזור המוצא אינו ידוע. נדירה כמזיק באבוקדו.

ב



תמונה 8. כנימה-רכה חומה, נקבה בוגרת (א), (ב) נזק של פិיחת (ג). **צלומים :** איתן רכט ויונתן מעוז.

הזק : בצליפות גבואה (נדיר באבוקדו) הפרשה של טל דבש וההתפתחות פិיחת.

הזון המועדף : נמצאה בכל הזנים אך בעיקר בהאס (37%) ובפינקרטוון (30%).

תפוצה בארץ : במחקרינו נמצאה בכל הארץ ללא עדיפות לאזור מסוים.

أوיבيم طبيعيים בארץ : הכנימה מלאה במגוון מיני צרעות טפיליות ממשפחות האינצרטיטים (Encyrtidae), והאפליניים (Aphelinidae) (סבירותski וחוב. 2002). במחקרינו הגיעו מכנים מוכנסות

מוטפלות הטפיל הראשוני *Scutellista caerulea* ממשפחת הפטרומיליים (*Pteromalidae*) (תמונה 9) והטפיל השניוני *Pachyneuron concolor* גם הוא מהפטרומיליים. התפרצונות האוכלוסייה היא תוצאה של שיבוש המazon הביולוגי.



תמונה 9. הטרעה *Microterys nietneri* טפיל הראשוני של הכנימה החומרה הרכה.
צלום : Entocare . מקור :

<http://www.bioplant.dk/skadevoldere/skjoldlus.aspx/udryd>

2.4 כנימה רכה מאורכת *Coccus longulus*

הכנימה הרכה המאורתה (תמונה 10) תועדה לראשונה ב- 1887 בחממות אנגליה, מוצאה אינו ידוע. מין זה תועד לראשונה בישראל ב- 1976, אך נמצא כאן ככל הנראה שנים רבות קודם לכן. מין רב דורי, נידר כמזיק באבוקדו.



תמונה 10. כנימה-רכה מאורכת, נקבה בוגרת. צילום : איתן רכט.
הנזק : בד"כ איננה גורמת לנזק.

הזון המועדף : במחקרינו נצפתה בעיקר על ריד (45%) ואטינגר (27%).

תפוצה בארץ : במחקרינו נצפתה בעיקר בדרום הארץ (64%) ובשכיחות נמוכה יותר גם בגליל העליון (36%).

אויבים טבעיים בארץ : הכנימה מוטפלת ע"י צראות טפיליות ממשפחה האינצרטאים (Encyrtidae), והאפליניים (Aphelinidae) (סבירסקי וחוב. 2002). התפרצונות האוכלוסייה היא תוצאה של שיבוש המazon הביולוגי.

2.5 כנימת המango הרכה *Milviscutulus mangiferae*

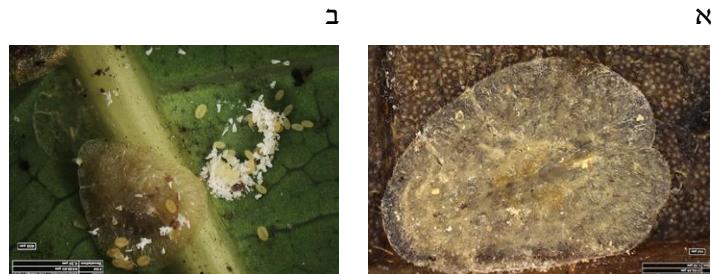
כנימת המango הרכה (תמונה 11) תועדה לראשונה מעצי mango בסריילנקה ב- 1899. מוצאה ככל הנראה בתת היבשת ההודית. נרשם לראשונה בישראל ב- 1948 . מעמידה את החלק התחתון של העלים, מין זה מעמיד בארץ בין שניים לשולזה דורות בשנה. מהוות מזיק קשה של עצי המango אך התאמתו להתקפות על אבוקדו קטנה, לפיכך הנזק מועט עד אפסי.

הנזק : בד"כ לא גורמת לנזק באבוקדו, במקרים של התפרצונות יש מעט טל דבש ופיזחת.

הזון המועדף : במחקרינו נמצאה בזנים האס, פינקריטון וריד (33.3% בכל אחד מהזנים).

תפוצה בארץ : במחקרינו נמצאה בעיקר בדרום הארץ (67%) וגם בגליל העליון (33%).

אויבים טבעיות בארץ: הכנימה מלאוה במוגון מיני צרעות טפיליות ממשפחות האינצרטיים (Encyrtidae) והאפליניים (Aphelinidae) וגם מספר מושיות ניזונות ממנה, ביניהן מושית הנקודתאים *Platynaspis luteorubra* והמושית *Chilocorus bipustulatus* (סבירותסקי וחוב).
.(2002)



תמונה 11. כנימת המngo הרכה, נקבה בוגרת (א). ביצים, זחלים ושאריות הקליפות של הביצים (ב).
צלומים : איתן רכט.

2.6 כנימה רכה שחורה *Parasaissetia nigra*

הכנימה הרכה השחורה (תמונה 12) תועדה לראשונה מעצי קפה מסרילנקה ב- 1861. תועודה לראשונה בישראל על אבוקדו ב- 1978, מין זה לא תועד בסקר המחקר הנוכחי. מוצאה ככל הנראה באזורי הטרופיים של אפריקה. מעמידה שני דורות בשנה. התאמתה להתפתחות על אבוקדו גבואה, ההתקפרצויות היא בד"כ תוצאה של הפרת המאזן הביולוגי.



תמונה 12. כנימה -רכה שחורה, שתי נקבות בוגרות ומספר זחלנים שהתיישבו.
מקור : <https://www.landcareresearch.co.nz/discover-our-research/biodiversity-biosecurity/plants-invertebrates-fungi-and-bacteria/invertebrate-systematics/scale-insects/factsheets/parasaissetia-nigra>

הנזק : בד"כ לא גורמת לנזק באבוקדו, במקרים (נדירים) של התקפרצויות אילוח פרי בכנימות עצמן, בטל דבש ובפיחת.

תפוצה בארץ : נצפתה בגליל המערבי, בעמק הירדן בגליל העליון וברמת הגולן על מנגו וליצ'.
אויבים טבעיות בארץ : קיימת הדבורה ביולוגית סבירה באבוקדו בישראל ע"י מגון צרעות טפילות.

2.7 כנימה אגסית *Protopulvinaria pyriformis*

הכנימה האגסית (תמונה 13) תועדה לראשונה מעצי גויה בטריינידד ב- 1894. מוצאה ככל הנראה באיזורי הטרופיים של מרכזו אמריקה. רשם לראשונה בישראל ב- 1980 על אבוקדו. מין זה מעמיד שני דורות בשנה על אבוקדו בישראל, התאמתו להתפתחות על אבוקדו גבואה.

הנזק : נזק ישיר ע"י מציצה של מוחל הצמח והפרשה של טל דבש והתפתחות פיזית. בинфיפוט גבואה עלולה לגרום לנשירת עלים ופירות

הזון המועדף : במחקרינו נמצאה בעיקר בזון האס (44%) אך גם בזון ריד (26%) ופינקרטון (22%).

תופוצה בארץ : במחקרינו נצפתה בעיקר בדרום הארץ (62%) ובמרכזו (24%).

אויבים טבעיים בארץ : הכנימה מלאוה במגוון מיני צראות טפיליות משפחות האינצרטאים (Encyrtidae) והאפליניים (Aphelinidae). במחקרינו הגיעו ממומיות של הכנימה הצרעה מהאנצרטאים (*Metaphycus sp*) ומהאפליניים (תמונה 13 ג) וצראעה מהסוג *Cheiloneurus*. גם מספר מושיות ניזונות ממנה, ביןיהן המושית האוסטרלית (*Cryptolaemus montrouzieri*) מושית הנקדוזתיים (*Oenopia*) ומושית הסקימינוס (*Scymnus flavigollis*) ומושית *Chilocorus bipustulatus* (*conglobata*) (סבירסקי וחוב. 2002).

ג



ב



א



תמונה 13. כנימת אגסית, נקבה בוגרת מטילה (א). בוגרות במקומות אופייניים בצדיו התחתוני של העלה מלאות בנמלים (ב). הצרעה הטפילית השינוינית *Cheiloneurus sp.* צילומים: איתן רכט ויונתן מעוז. צילום הצלעה : <https://inaturalist.ca/photos/109737565>, מקור : Fotis-Samaritakis

2.8 כנימת כדורית למחצה *Saissetia coffeae*

הכנימה הגדודית למחצה (תמונה 14) תועדה לראשונה בסריילנקה ב- 1852 ונרשמה לראשונה בישראל ב- 1924. מוצאה ככל הנראה באזורי הטרופיים של מרכז אמריקה. מין זה מעמיד 3-4 דורות בשנה בארץ כולל בחורף. מין זה לא תועד במחקר הנוכחי. התאמתו להתפתחות על אבוקדו טובה.

ב



א



תמונה 14. כנימת כדורית למחצה, נקבה בוגרת (א). נקבה צעירה (ב). צילומים : (א) Phil Bendle Charles Olsen (ב) <https://www.inaturalist.org/taxa/330210-Saissetia-coffeae> <https://www.ipmimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5433634>

הנזק : בד"כ לא גורמת נזק באבוקדו

אויבים טבעיים בארץ : נמצאת תחת בקרה חלקית של צראות טפיליות משפחות האינצרטאים (Encyrtidae), והפטרומילאים (Pteromalidae) ומספר טורפים, בעיקר מושיות ועינפו ירוק (*Chrysoperla carena*) (סבירסקי וחוב. 2002).

3. משפחת המגיניתיים *Diaspididae*

בעולם מוכרים 47 מינים משפחה זו המאכלסים עצי אבוקדו. המערכת הדגימות הוכחית על שבעה מינים מבין שמונה שתועדו בארץ על אבוקדו. הפגיעה המשותפת לכולם היא הרעלת רקמות עלים והעפוניות בנקודות החזנה, ניון ענפוני ונסירת עלים. כל המינים על אבוקדו בישראל הם דו הוריים, לאחדים מהם גם קווים חד הוריים.

3.1 מגנית אדומה מצויה *Aonidiella aurantii*

המגנית האדומה המצוייה (תמונה 15) תועדה לראשונה מעצי הדר בניו-זילנד ב- 1879. מוצאה בכל הנראה באזורי הסובטרופיים של דרום מזרח אסיה. מין זה תועד לראשונה בישראל ב- 1924, אך ככל הנראה היה כאן שנים רבות קודם לכן. ב- 1974 תועדה לראשונה מאבוקדו בישראל. למין רבייה זוויגית, הנקבה משיריצה את הזחלים ולא מתילה ביצים (Ovoviparous), המין מעמיד 4-5 דורות בשנה. התאמתה להתקפות על אבוקדו ביןונית. הפרטים יושבים על חלקו העליון של העלה או על הפירות.



תמונה 15. מגנית אדומה מצויה, נקבה בוגרת. צילומים: איתן רכט.

הנזק: בד"כ לא גורמת לנזק באבוקדו, עלולה לגרום לכתמים קלורוטיים בעלים.

הזן המועדף: במחקרינו נמצא נמצאה בעיקר על RID (37%) ואטינגר (29%).

תפוצה בארץ: במחקרינו נמצא בעיקר בדרום (40%) ובמרכז (34%).

אויבים טבעיות בארץ: בד"כ נמצא תחת הדבירה ביולוגית ע"י צרעות טיפולית משפחת האפליניים (Aphelinidae) בעיקר מהסוג *Aphytis* וממשפחנת האינצרטאים (Encyrtidae). בנוסח ניזונים ממנו גם טורפים כגון מושית הנקודותים *Chilocorus bipustulatus* ואקריות טורפות ממשפחת הפיטוסיים (Phytoseiidae) (סבירסקי וחוב. 2002). התפרצויות מתרכחות בד"כ במקרים של הפרת איזון ופגיעה באויבים טבעיות אלו.

3.2 מגנית אדומה מזרחית *Aonidiella orientalis*

המגנית האדומה המזרחית (תמונה 16) תועדה לראשונה משיחי דוחן בהודו ב- 1894. מוצאה בכל הנראה מעת היבשת ההודית. תועדה לראשונה בישראל ב- 1980 על עצי מנגו, התאמתה להתקפות על אבוקדו קטנה. מין זה לא תועד בסקר המחקר הנוכחי. הרבייה של מין זה זוויגית והוא מעמיד ארבעה דורות בשנה. הנקבה מטילה את ביציה מתחת לגופה.



תמונה 16. פרי נגוע במגינית אדומה מזרחתית : צילום : יונתן מעוז

הנזק : בד"כ לא גורם לנזק באבוקדו. ברמת אילוח גבוהה (נדיר) עלול לגרום לכתמים בצלב שונה על העלווה ולהתיישב על הפרי (תמונה 16 ב).

הזן המועדף : נמצא בעבר (לא במחקר זה) על אבוקדו מהזנים פינקרטוון ריד ואטינגר.

תפוצה בארץ : נמצא בעבר (לא במחקר זה) בעמק הירדן ובעמק בית שאן.

אויבים طبيعيים בארץ : בד"כ נמצאת תחת הדברה ביולוגית חלקית ע"י צרעות טפיליות משפחת האפליניים (Aphelinidae) בעיקר מהסוג *Aphytis* וממשפחת האינצרטאים (Encyrtidae). בנוסח ניזונים גם טורפים מושית הנקדותיים *Chilocorus bipustulatus* ואקריות טורפות ממשפחת הפיטוסיים (Phytoseiidae) (סבירותסקי וחוב. 2002). התפרצויות מתרכחות בד"כ במקרים של הפרת איזון ופגיעה האויבים אלו.

3.3 מגינית ההרדוף *Aspidiotus nerii*

מגינית ההרדוף (תמונה 17) תועדה לראשונה ב-1901 היא רב פונדקאיית ומהווה מין שכיח ביותר באיזורי הטרופיים, הסובטרופיים ואף באזורי הממוזגים. מוצאה אינו ידוע. מין זה תועד לראשונה מאבוקדו בישראל ב-1973 אך לא תועד בסקר המחקר הנוכחי. המין מעמיד 3-4 דורות בשנה, מין נדיר על עצים אבוקדו.



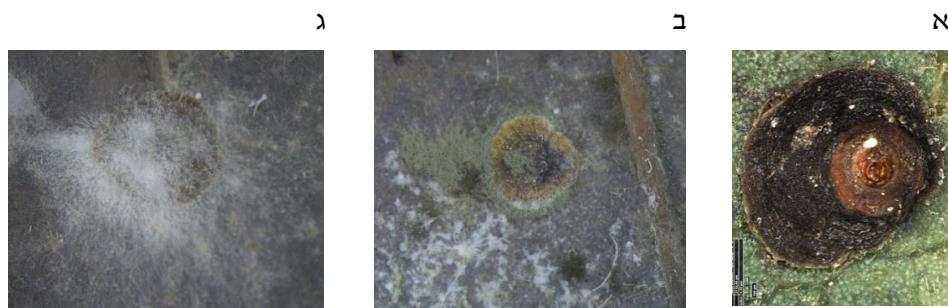
תמונה 17 : מגינית ההרדוף, 2 נקבות בוגרות ומספר נקבות צעירות. צילום : Andre burgers מקור : <https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Aspidiotus-nerii-img1197829.html>

הנזק : נדירה באבוקדו ולא ידוע על נזק שהוא גורמת בגידול זה.

אויבים טבעיות בארץ: מגוון הרודופ נמצאת תחת הדבירה ביולוגית טובה בעיקר ע"י צרעות טפיליות מושחתת האפליניים (Aphelinidae) בעיקר מהסוג *Aphytis* ומושחתת האינצרטיים (Encyrtidae). בנוסף ניזונים ממנה גם טורפים כגון מושית הנקדותיים (*Chilocorus bipustulatus*) ואקריות טורפות מושחת הפטוסיים (Phytoseiidae) (סבירסקי וחווב, 2002).

3.4 מגנית שחורה *Chrysomphalus aonidium*

המגינית השחורה (תמונה 18) תועדה ע"י Linnaeus ב-1758. מוצאה ככל הנראה באזוריים טרופיים וסובטרופיים של דרום מזרח אסיה. תועד לראשונה בישראל ב-1924, אך ככל הנראה הייתה קיימת כאן שנים רבות קודם לכן. מין פוליפagi עם התאמה ביןונית להתפתחות על אבוקדו, נתנו להדרה ביולוגית עילית, ולכון בכך מזיק שול. מין זה מתרבה ברבייה מינית והנקבה מטילה ביצים.



תמונה 18: מגינית שחורה נקבה בוגרת (א). מגינית שחורה עליה נמצאה הפטריה *Cordyceps confragosa* (ב). מגינית שחורה שעליה נמצאה הפטריה - *sphaerospermum*. צילומים: איתן רכט ועמית ברנדסקי.

הנזק: בעci אבוקדו המגנית בד"כ נמצאת על הענפים העליונה והפרי בהתרצות קשות (נדיר) מופיעים כתמים כלורוטיים סביב איזור המציג.

הזון המועדף: במחקרנו נמצאה בעיקר על הזון אטינגר (56%) אך גם על הזון BL (25%) וגם על פינקרטון (18%)

תפוצה בארץ: במחקרנו רוב מוחלט של האוכלוסייה נصفה בגליל העליון (98%) אך במחקרים קודמים נפתחה גם באזוריים אחרים.

אויבים طبيعيים בארץ: בד"כ נמצאת תחת הדבורה ביולוגית סבירה ע"י צרעות טפיליות משפחת האפליניים (Aphelinidae) בעיקר מהסוג *Aphytis* ו-*Encarsia*. בנוספּה נטרפת ע"י מושית הנקודותאים (*Chilocorus bipustulatus*) ואקריות טורפות משפחת הפיוטוסיים (Phytoseiidae) (סבירותסקי וחוב. 2002). במחקרינו תועדו לראשונה הפטריות מהמינים *Penicillium steckii*, *Cordyceps confragosa* ו-*Cladosporium sphaerospermum* במגע. התפרצויות מתרכחות בד"כ במקרים של הפרת איזון ופגיעה באויבים אלו.

3.5 מגנית פירונייה *Fiorinia fioriniae*

מגנית הפיוריניה (תמונה 19) תועדה לראשונה מאיטליה על צמחי נוי ב-1867. מוצאה ככל הנראה באזרחים הסובטרופיים של דרום מזרח אסיה. מין זה תועד לראשונה בישראל ב-1973 אך היה כאן כנראה שנים רבות קודם לכן. הוא מוכר בישראל מאבוקדו וצמחי נוי למטרות שהסתמכו להתקפות

על אבוקדו בינוונית והוא מהווה מזיק שולי בד"כ. הנקבה מטילה ביצים והמין מעמיד 3-4 דורות בשנה **הנזק**: בד"כ לא גורמת לנזק.

הזון המועדף: במחקרנו רוב הפרטים תועדו בזן אטינגר (54%) אך גם בהאס (24%) ואטינגר (24%). **תפוצה בארץ**: במחקרנו רוב הפרטים נמצאו במרכז (85%) ומיעוטם בגליל העליון (15%).

אובייבים טבעיות בארץ: כנימה זו נמצאת בד"כ תחת הדבשה ביולוגית טובה כנראה ע"י צרעות טפילות ומוסחת הנקודותיים *Chilocorus bipustulatus*. ההתקפות היא תוצאה של הפרתamazon.



תמונה 19. מגנית פירוגנית נקבות בגורות (מארכות) ומספר זחלנים צעירים צחובים. צילום: איתן רכט.

3.6 מגנית הלטנית *Hemiberlesia lataniae*

מגנית הלטנית (תמונה 20) תועדה לראשונה מצרפת על דקל לטניה ב-1869. מוצאה כנראה באזורי המערב הפאלארקטטי. תועדה לראשונה בישראל ב-1924. מין זה הוא רב פונדקאי והסתאמתו להתקפות על אבוקדו בינוונית ולבן מהווה מזיק שולי בד"כ. המין מעמיד ארבעה דורות בשנה. **הנזק**: באבוקדו המגנית מתyiשבת על כל החלקים העל אדמתיים כולל גזע, ענפים עליים ופירות. העלים מתאכלסים בד"כ בצד התיכון לאורך העורק הראשי, בפירות מתאכלסים בעיקר סיבי העוקץ ומחתפיו. מציצת המגנית גורמת ליצירת בליטה בצד הפנימי של הקליפה.

הזון המועדף: במחקרנו נמצאה בעיקר בזן אטינגר (50%) וברמה פחותה בשאר הזנים שנדגמו. **תפוצה בארץ**: במחקרנו נמצאה בעיקר בגליל העליון (59%) מהמקרים, אך גם בדרום (20%) במרכז ובגליל המערבי. גם במחקרים קודמים נמצאה בכל חלקי הארץ.

אובייבים טבעיות בארץ: למין זה מגוון אובייבים טבעיות ייעילים ביניהם צרעות טפיליות משפחת האפליניים (Aphelinidae) בעיקר מהסוג *Aphytis* ומשפחת *Signiphoridae*. בנוסף ניזונים ממנו גם טורפים כגון מושחת הנקודותיים *Chilocorus bipustulatus*, רימות יתושים (Cecidomyidae) ואקריות טורפות משפחת Hemisarcopidae (סבירסקי וחוב. 2002). ההתקפות מתבצעות בד"כ במקרים של הפרת איזון ופגיעה באובייבים אלו.

ג

ב

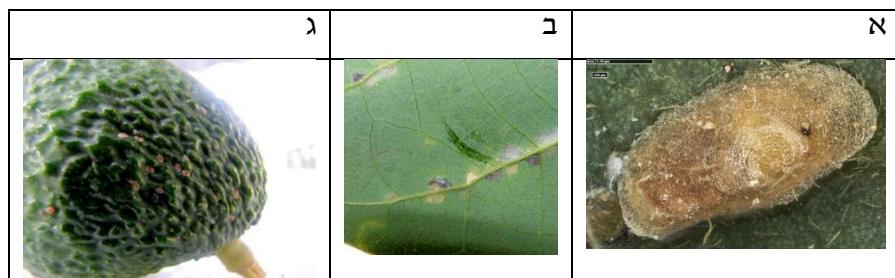
א



תמונה 20. מגנית הלטיניה נקבה בוגרת (א). נקבה אחורית הורדת המגן עלת צורה אגסית וגוף צהבהב (ב). מיקום אופייני מתחת לעוקץ הפרי. צילומים: איתן רכט ורוני יזרעאלי.

3.7 מגנית האבוקדו (*Hemiberlesia cyanophylli*) (מגנית האבוקדו השטוחה)

מגנית האבוקדו (תמונה 21) תועדה לראשונה ב- 1869 מצרפת על צמחי נוי. מוצאה כנראה באזורי המערב האלארקטី ב��תי הגידול הטרופיים והסובטרופיים. תפוצתה כלל עולמית. כנימה זו תועדה על עצי אבוקדו כבר מ-1959. בישראל תועדה לראשונה ב- 1966 על צמחי נוי, ובאבוקדו ב- 1973. למרות שמה העברי מדובר במין פוליפagi וההתאמתה להתפתחות על אבוקדו ביןונית ולכך מהויה מזיק שولي בד"כ. מין זה מעמיד ארבעה דורות בשנה.



תמונה 21. מגנית האבוקדו נקבה בוגרת (א). מיקום אופייני בצד הגחוני של העלה לאורך העורק המרכזי (ב) או בצדיה הפרי (ג). צילומים: איתן רכט ורוני יזרעאלי.

הנזק: ניתן למצוא אותה מצד התחתון של העלים עלולה לגרום לכתמים קלורוטיים באזורי המיציצה. בד"כ לא גורמת נזק.

הזון המועדף: במחקרנו נמצאה בעיקר על הזנים אטינגר (41%) ופינקרטון (26%) אך גם בזנים האחרים שנדרגו.

תפוצה בארץ: במחקרנו תועדה באזורי היוצר חמים בעיקר בצפון עמוק הירדן (61%) ובדרום (32%).

אויבים טבעיות בארץ: למין זה מגוון אויבים טבעיות ייעילים ביניהם מינים במשפחה האפליניים (Aphytidae) בעיקר מהסוג *Aphytis* ומינים משפחת *Signiphoridae*. התפרצויות מתרחשות בד"כ במקרים של הפרת איזון ופגיעה האויבים אלו.

3.8 מגנית זיפית *Oceanaspisidiotus spinosus*

המגינית הזיפית תועדה לראשונה בארץ"ב על קמליה ב- 1883. מוצאו של מין זה ככל הנראה באזורי הסובטרופיים של דרום מזרח אסיה. בישראל תועד לראשונה ב- 1924 ועל אבוקדו ב- 1973. המין פוליפagi והתאמתו להתקפות על אבוקדו בינוונית ולפיכך נחسب מזיק שלו בד"כ. המגינית מעמידה ארבעה דורות בשנה.

הנזק: המגינית הזיפית באבוקדו מאכלסת בעיקר את העלים משני צדיהם ולעתים רחוקות את הפירות. בד"כ המגינית נמצאת באוכלוסיות קטנות ולא גורמת לנזק

הזון המועדף: נמצאה בצליפות אפסית בכל הזנים שנבדקו.

תפוצה בארץ: במחקרינו נמצאה בכל חלקי הארץ אך במספרים קטנים מאוד.

אובייבים טבעיות בארץ: מעט ידוע על אויביה הטבעיים בארץ אך היא כנראה תחת הדברה ביולוגיה יעילה ומתרצת בעיקר במקרים של הפרת מאzon.



תמונה 22. מגנית זיפית נקבות בוגרות. צילום: איתן רכט

4. קמחיתאים *Pseudococcidae*

בעולם מוכרים 27 מינים ממשפחה זו המאכלסים עצי אבוקדו. במערכות הדגימות הנוכחיות נמצא מין אחד בלבד מבין שמוונה שתועדו בארץ על אבוקדו. הפגיעה המשותפת לכולם היא מציצה של מוהל הצמח והפרשת טל דבש

4.1 קמחית האננס *Dysmicoccus brevipes*

קמחית האננס תועדה לראשונה לצמחי אננס בגימיקה ב- 1893. מוצאה במרכז אמריקה. בישראל תועדה לראשונה ב- 1954 ולראשונה באבוקדו ב- 1984. מין זה לא תועד בסקר המחקר הנוכחי. המין חד הורי ומעמיד 3-4 דורות בשנה והתאמתו להתקפות על אבוקדו לא ברורה. נדר במטיעי אבוקדו, פרט לעמק לירדן.

הנזק: בד"כ לא גורמת לנזק

תפוצה בארץ: כל הארץ, באבוקדו מוכרת עמוק הירדן

אובייבים טבעיות בארץ: לא מוכרים אובייבים טבעיות ספציפיים בישראל.

4.2 קמחית הפריזיה *Ferrisia malvastra*

מין זה תועד לראשונה מ- *Malvastrum* sp – בטקסס ב- 1962 ומכאן שמו המדעי. מוצאו במרכז אמריקה. תועדה לראשונה בישראל ב- 1990, אך לא תועדה בסקר המחקר הנוכחי. די נדיר לモוצאה במטיעי אבוקדו והתאמתה להתקפות על אבוקדו לא ברורה. המין חד הורי ומעמיד 3-4 דורות בשנה.

הנזק: בד"כ לא נגרם נזק
אויבים טبאיים בארץ: לא מוכרים אויבים טבאיים ספציפיים בישראל.

4.3 קמחית הפפאה *Paracoccus marginatus*

קמחית הפפאה תועדה לראשונה מצמחי קסבה במקסיקו ב- 1992. מוצאה במרכז אמריקה. מין זה תועד לראשונה בישראל על צמחי פפאה ב- 2013 ובאבוקדו ב- 2016. קמחית זו לא תועדה בסקר המחקר הנוכחי. התאמתה להתקפות על אבוקדו בינונית. קמחית הפפאה הינה דו הורית ומעמידה 4-5 דורות בשנה. כיום קמחית הפפאה בישראל מכסה את כל שטח הגליל המערבי, אזור עכו וחוף הכרמל אך די נדירה במטיעי אבוקדו.

הנזק: אין דיווח על נזקים באבוקדו
אויבים טבאיים בארץ: קמחית הפפאה מצויה תחת הדברת ביולוגית עיליה ביחוד לאחר יבוא הצרעה *Acerophagous papayae* שהתבססה בישראל.



תמונה 23. קמחית הפפאה, משמאל- עייפות צימוח אופייני בשל פגיעה בקדקודדי צמיחה. מימין, מושבות על ענפוני אבוקדו.

4.4 קמחית ההדר *Planococcus citri*

קמחית ההדר (תמונה 24) תועדה לראשונה על הדרים בצרפת ב- 1813. מוצאה בדרך כלל מזרחה אסיה. מין זה תועדה לראשונה בישראל ב- 1924. תועדה לראשונה באבוקדו בישראל בשנים ה- 1980, אך לא תועדה בסקר המחקר הנוכחי. המין פוליפagi והתאמתו להתקפות על אבוקדו ביןונית.

באבוקדו מצוי בעיקר על מערכת שורשים, ולעיתים מופיע על הבלוב צעיר לאחר חורפים קרים. המין דו הורי ומעמיד 3-6 דורות בשנה.



תמונה 24. דרגות צוירות של קמחית החדר על אבוקדו. צילום: יונתן מעוז

הנזק: קמחית החדר נדירה במטיעי אבוקדו ובד"כ לא גורמת לנזק.
אויבים טبUiים BaRz: המין מצוי בהדרגה ביולוגיות חלקית בעיקר ע"י צרעות טפיליות ממשפחת האינצרטיים (Encyrtidae). בנוסף ניזונים ממנו גם טורפים כגון מושיות (Coccinellidae) רימות של יתושים (Cecidomyidae), ואリンמלאים (Neuroptera). התפרצויות באבוקדו מתרחשות לאחר חורפים גשומים קרים.

4.5 קמחית חבויה *Pseudococcus cryptus*

מין זה תועד לראשונה על שורשי קפה בברזיל ב- 1918. מוצאו בדורות מורה אסיה. מין זה תועד לראשונה בישראל ב- 1937 ולאחרונה באבוקדו שנים ספורות לאחר מכן. לא תועד בסקר המחקר הנוכחי. התאמה להתקפות על אבוקדו ביןונית עד קטנה. מופיע על הבלוב צעיר לאחר חורפים קרים. המין דו הורי ומעמיד 3-4 דורות בשנה.

הנזק: הקמחית החבויה בד"כ לא גורמת לנזק באבוקדו.

אויבים טבUiים BaRz: מצויה תחת הדבירה ביולוגיות חלקית ע"י טפילים וטורפים מיובאים ומקומיים.

4.6 קמחית זנובה *Pseudococcus longispinus*

הкамchia הזנובה תועדה לראשונה ב- 1767, מוצאה באוסטרליה. תועדה לראשונה בישראל ב- 1924 ולראשונה באבוקדו ב- 1960. **נמצאה בסקר המחקר הנוכחי.** התאמה להתקפות על אבוקדו טוביה ובסנות התשעים נצפו התקפרציות במטיעי אבוקדו. המין דו הורי ומעמיד 3-4 דורות בשנה.

הנזק: מין זה מצוי בעיקר על ליבלו צעיר וחניטים אך בד"כ לא גורם לנזק ממשמעותי.

הזון המועדף: במחקרנו נמצאה בעיקר על הזנים הס (58%) ואטינגר (29%).

תפוצה בארץ: במחקרנו נמצאה בעיקר בדרום הארץ (46%) ובמרכז (33%).

אויבים טבUiים BaRz: מצויה תחת הדבירה ביולוגיות טוביה של צרעות טפיליות ממשפחות האינצרטיים (Encyrtidae) בעיקר ע"י *Anagyrus fusciventris* וכן טורפים כגון מושיות (Coccinellidae) רימות של יתושים (Cecidomyidae), ואリンמלאים (Neuroptera). התפרצויות מתרחשות בד"כ במרקם של חורפים קרים.

4.7 קמחיית המורן *Pseudococcus viburni*

מין זה תועד לראשונה בצרפת על מורן החורש ב-1875. מוצאו באוסטרליה. קמחיית המורן תועדה לראשונה בישראל ב-1944 ובabboקדו לראשונה רק בשנת 1980. מין זה לא תועד בסקר המחקר הנוכחי. התאמתו להתקפות על אבוקדו ביןנית עד קטנה נדירה במטען אבוקדו. המין זו הורי ומעמיד 4-3 דורות בשנה.
הנזק: בד"כ לא גורם לנזק במטען אבוקדו.
אויבים טבעיות בארץ: מצוי תחת הדבירה ביולוגית חלקית התפרצויות מתרחשות בד"כ במקרים של הפרת איזון.

ספרות מצטטת

- Ben-Dov, Y. (1985). Further observations on scale insects (Homoptera: Coccoidea) of the Middle East. *Phytoparasitica*, 13, 185-192.
- Ben-Dov, Y. (1990). On some described and a new species of Middle-Eastern mealybugs (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae). *Israel Journal of Entomology*, 24, 5-15.
- Ben-Dov, Y. (2012). The scale insects (Hemiptera: Coccoidea) of Israel-checklist, host plants, zoogeographical considerations and annotations on species. *Israel Journal of Entomology*, 41(42), 21-48.
- Gerson, U., & Zor, Y. (1973). The armored scale insects (Homoptera: Diaspididae) of avocado trees in Israel. *Journal of natural History*, 7(5), 513-533.
- סבירותksi א., ויסוקי מ., זוהר י., 2002. מזיקי עצי הפירות הסובטרופיים בישראל. מועצת הפירות – ייצור ושיווק, תל אביב. 284 עמ'.
- שאלתיאל הרפז ל., מנט ד., מעוז י., רכט א., מנדל צ. 2023. קידום ממתק מניעת והדבאה של כנימות מגן באבוקדו על רקע שינויי אקלטוגיים וממשקאים בעקבות חוויה מסכם לתוכנית מחקר: 91-052020 במסגרת תמיינות במופי"ם האזרחיים. משרד החקלאות קrho המדע הראשי