

עצי פרי וגבן

נתונים מקדימים על הפנולוגיה והביולוגיה של כנימת-העש הצהובה בעצי הדר ואבוקדו*

א. סבירסקי**, י. יזהר***, מ. ויסוקי**, ד. בלומברג**

מחייבים ריכוז והעברת מידע מקדים אודותיה
לציבור המעוניינים.

שיטות

ספירות של ביצים, זחלים וגלמים נערכו בשיטות
הבאות:

א. ציוני נגיעות – שיעור נגיעות העלווה נבדק
בשדה בעזרת זכוכית מגדלת ונקבעו ציוני נגיעות
לכל עלה: 1 – 1 עד 10 כנימות-עש על העלה;
11–20 עד 21–30; 31–40 עד 41 כנימות-עש על העלה.

ב. צפיפות האוכלוסיה: 1. כנימות-עש נספרו
במעבדה, בעזרת בינוקולר, על כל שטח העלה מכל
צד בנפרד ובשולי העלה. 2. כנימות-עש נספרו
בשדה על ריבועים בני 1 סמ"ר כל אחד, בעזרת
זכוכית מגדלת ותבנית צלולויד חלולה. בכל עלה
נבדקו שני ריבועים מכל צד בנפרד. בעתיד רצוי
להשתמש בבינוקולר במקום בזכוכית מגדלת.

תוצאות ודיון

תפוצה

כנימת-העש הצהובה נמצאה על עצי אבוקדו
והדר ב-42 מקומות (ראה מפה 1). הואיל והסקר לא
כלל את מרבית המטעים, ללא ספק אין המפה
מייצגת את התפוצה העדכנית.

התקדמותה והתפשטותה של כנימת-העש
הצהובה בארץ היתה מהירה מאד. הכנימת נתגלתה

מבוא

כנימת-העש הצהובה *Parabemisia myricae* Kuwana
נתגלתה בארץ בתחילת סתיו 1978
במערב הגליל, על הדר ועל אבוקדו. תוך זמן קצר
היא התפשטה למטעים ופרדסים שונים באיזור זה
(3). כנימת-העש הצהובה נמצאה לראשונה ביפן
בשנת 1927 (1, 3, 7, 8, 9) ואחר כך בפורמוזה (11),
(12) במאלאיה (5, 9, 11), בהוואי ובארה"ב (4).
בארץ גורמת כנימת-העש נזקים כבדים לעצי
הדר ולאבוקדו. היא מפרישה כמיות עצומות של
טל-דבש, עליו מתפתחות פטריות הפייחת. הפייחת
מלכלכת את הפירות, גורמת לירקת בפרי הדר
ומפריעה לתהליכים הפיזיולוגיים התקינים של
העץ. נוסף לכך נגרם נזק ישיר על-ידי מציצת
הכנימות, הפוגע בבלבוב. כתוצאה מכך עלולה גם
להיגרם ירידה ביבול (ראה תמונות).

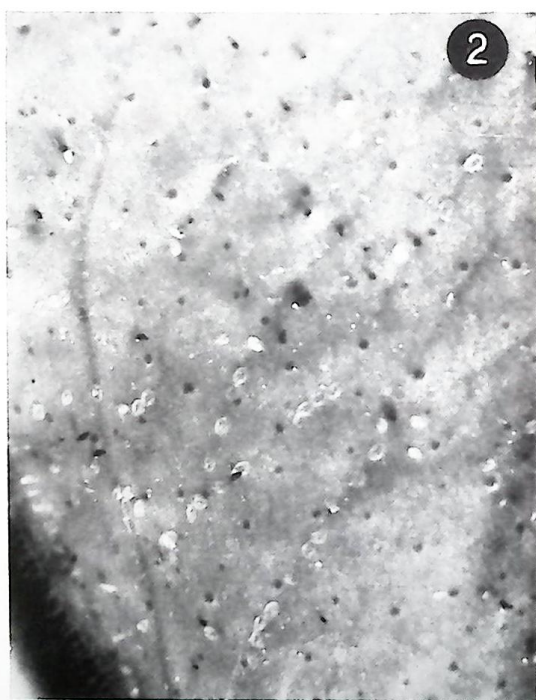
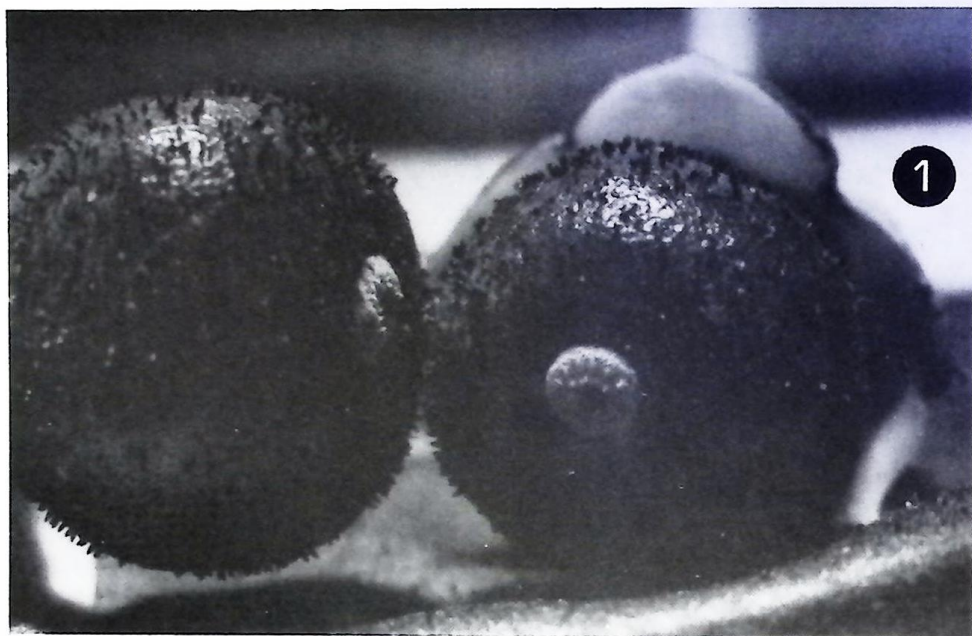
מטרות עבודת מחקר שהחלה בספטמבר 1979:
א. ללמוד את הביולוגיה, האקולוגיה והפנולוגיה של
המזיק ושל אויביו הטבעיים. ב. ליבא טפילים
מחור'ל, לגדלם ולהפיצם באיזורים הנגועים.

במאמר זה ניתנות תוצאות מקדימות של
הפנולוגיה והביולוגיה של המזיק. הנזקים הכבדים
שנגרמו על-ידי כנימת-העש והתפשטותה המהירה

* מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני,
סדרה ה', 2290.

** המחלקה לאנטומולוגיה, מרכז וולקני, בית דגן.

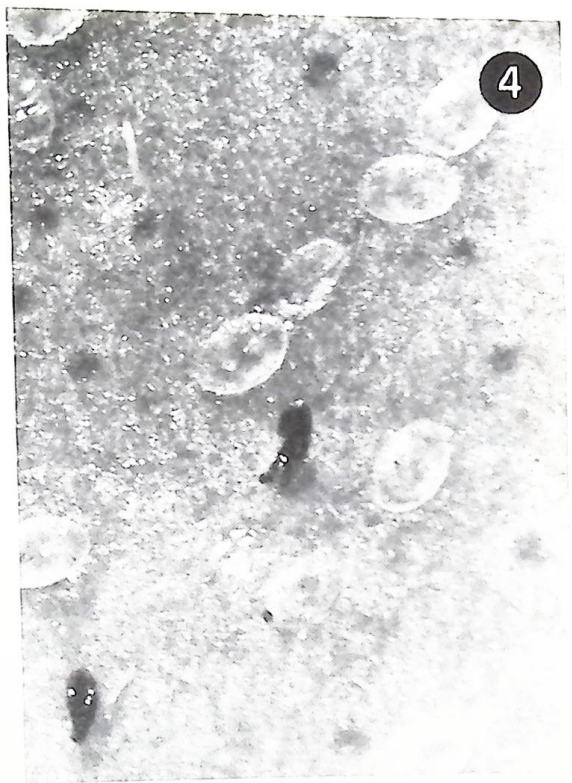
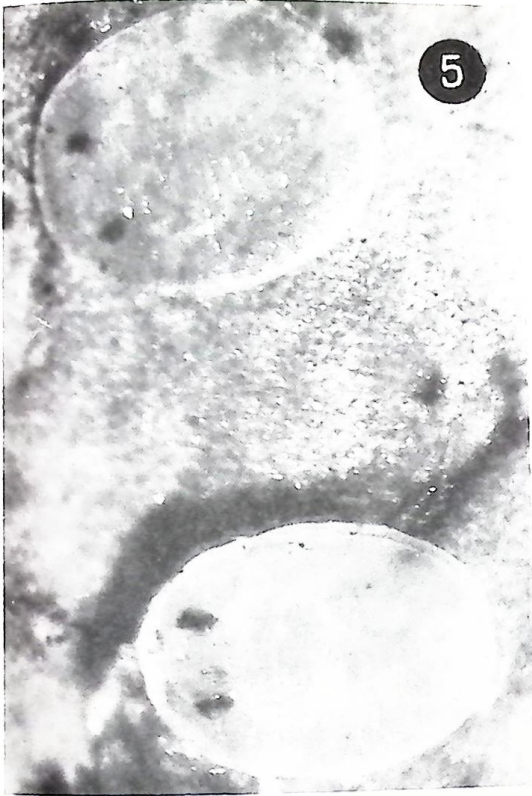
*** שה"מ, הגליל המערבי, עכו.



- תמונות 1-3 - כנימת העשיהצהובה.
 1 - הטלות צפופות של ביצים על פירות צעירים של הדר (צילם מורג);
 2 - ביצים חחלים על עלה אבוקדו;
 3 - ביצים בשולי עלה אבוקדו (בהגדלה).

של חוף הכרמל ואיזור חדרה והתקפות יותר קלות בסביבות נתניה. באותה תקופה נתגלו בוגרים בלבד בגעש, בבית דגן ובקבוצת שילר, שהיו כפי הנראה "הסנוניות הראשונות". בראשית ספטמבר

לראשונה בתחילת סתיו 1978 (20.9) בפרדס כפר-המכבי ועד סוף 1978 נמצאה ברוב הפרדסים ומטעי האבוקדו במערב הגליל (3). באוגוסט 1979 חלו התפרצויות קשות של המזיק במטעי אבוקדו



תמונות 4-7 - כנימת העש הצהובה.
 4 - זחלים בהגדלה; 5 - גלמים; 6 - גלמים ריקים (לאחר גיחת הבוגרים);
 7 - בוגרים על לבלוב הדר (חץ).

פונדקאים

כנימת-העש הצהובה נתגלתה בארץ על עצי הדר ואבוקדו (3). לשם איתור פונדקאים נוספים נערך בבית דגן סקר על עצי-פרי סובטרופיים שונים, הגדלים בין עצי אבוקדו נגועים במזיק (ראה טבלה 1).

כבר נמצאו בבית דגן כל דרגות הכנימה. עצי הדר בקרבת מטע האבוקדו נתקפו אף הם בשלהי סתיו 1979. בתצפיות תכופות ויסודיות היינו עדים לראשית ההגעה וההתבססות של כנימת-העש בחלקות פרדס מרוחקות ממטע האבוקדו בבית דגן. בדצמבר 1979 נתגלה המזיק גם בפרדסי עמק יזרעאל.

טבלה 1: נגיעות לבלוב של עצי-פרי סובטרופיים שונים בכנימת-העש הצהובה בבית דגן, 29.10.79 (% עלים נגועים בדרגות נגיעות שונות).

מין	מס' נבדקים		מס' עצים עם לבלוב			% עלים נגועים					סה"כ
	עצים	עלים	מעט	בינוני	רב	1	2	3	4	5	
גואיבה תותית	1	20	0	1	0	10.0	25.0	35.0	5.0	25.0	100.0
ליצ'י	3	60	0	2	1	33.3	16.7	8.3	0	0	58.3
מקדמיה	9	172	3	3	3	3.5	0	0	0	0	3.5
ספודילה	2	40	0	2	0	32.5	5.0	12.5	0	0	50.0
קטמבילה	1	20	1	0	0	15.0	0	0	0	0	15.0

משפחה	צמח
אבניים	אפרסמון
אברשיים	רוודונדרון
איליאוקרפיים	<i>Elaeocarpus serratus</i>
אלוניים	אלון <i>Quercus serrata</i>
הדסיים	גואיבה
ורדניים	אגס, אפרסק, מישמש יפאני, שזיף יפאני
חלמיתיים	היביסקוס
מיריקיים	מיריקה
מירסניים	מאסה יפאנית
ערבתיים	ערבת בכל ומינים אחרים
עריים	אבוקדו, <i>Machilus</i>
פואתיים	גרדניה
פיגמיים	הדר
משפחת התה	קמליה, תה
תותיים	תאנה, תות אוסטרלי, תות לבן

פיזור האוכלוסיה על העץ

בטבלה 2 תיאור של פיזור כנימת-העש הצהובה על עלי אבוקדו בני גיל שונה. על שני צידי העלים רואים: א. הביצים מוטלות בעיקר על עלים מלבבלים, פחות על עלים צעירים מפותחים ובמידה מזערית על עלים מבוגרים. ב. הכנימה מבכרת להטלה את צידו העליון של העלה על פני צידו התחתון. ג. שיעור הזחלים והגלמים על גבי

עץ יחיד של גואיבה תותית (*Psidium cattleianum*) נמצא נגוע קשה בכל דרגות המזיק; זחלים וביצים שלו נמצאו גם על לבלוב יותר מבוגר. ביצים בלבד נתגלו על לבלוב צעיר של ליצ'י (*Litchi chinensis*) ושל קטמבילה (*Dovyalis hebecarpa*). גם ספודילה (*Achras sapota*) ומקדמיה היו נגועים במידה קלה בכל דרגות כנימת-העש. העצים הבאים עמדו לבלובם, אך לא נמצאו נגועים: קזימירואה (*Casimiroa edulis*), קרמבולה (*Averrhoa carambola*), תפוח כפרי (*Doryalis caffra*), דובדבן בארבאדוס (*Malpighia puniceifolia*) ואנונה. לעומת זאת – עצי אנונה נתקפו על-ידי המזיק בכברי ב-15.10.79. שיחי השעונית הסגולה (*Passiflora edulis*) היו נגועים במידה קלה בכל דרגות המזיק בכברי ב-27.11.79 ובמידה קשה בראש הנקרה, ב-27.11.79. במקרה האחרון נמצאו כנימות-עש מועטות גם על עלים מבוגרים. בוגרים וביצים מועטים נמצאו בחוות עכו של משרד החקלאות, ב-22.11.79, על עלים צעירים של אלה ארץ-ישראלית (*Pistacia palaestina*). כנימת-העש הצהובה נמצאה בחו"ל על הפונדקאים הבאים (3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13):

טבלה 2: נגיעות לבלוב ועלים מבוגרים של אבוקדו מזן האס בכנימת־העש הצהובה, ביחיעם 5.9.79 (מספר פרטים ממוצע ל־1 סמ"ר. בסוגריים – טווח. נבדקו 20 עלים מכל קבוצה).

גיל העלים	ביצים		זחלים		גלמים	
	צד עליון	צד תחתון	צד עליון	צד תחתון	צד עליון	צד תחתון
צעירים מאד	30.45 (105-4)	18.43 (70-0)	2.03 (10-0)	0.90 (6-0)	0	0
מעל 14 יום	7.43 (35-0)	3.05 (15-0)	5.55 (22-0)	7.58 (22-0)	1.68 (4-0)	4.35 (13-0)
מבוגרים	0.3 (5-0)	0.8 (6-0)	0	0	0	0

נראה כי בהתקפה קשה ניטשטש במידה מסוימת ההבדל בפזזור הביצים בין שני צידי העלה, אך כולטת העדפת הצד התחתון על־ידי הזחלים. יצוין כי ברמת נגיעות גבוהה נספרו עד 1,800 ביצים ו־2,100 זחלים על צד אחד של העלה. מאידך היתה רב־גונית בשיעור הנגיעות, כאשר חלק מהעלים היה נקי מהמזיק. בנגיעות קלה ובינונית ביכרה הכנימה להטלה את הסדר היורד הבא: צד עליון, שוליים, צד תחתון של עלה. גם כאן בלטה העדפת הצד התחתון של העלה על־ידי הזחלים.

צידו התחתון של העלה גבוה מזה שעל צידו העליון. אמנם בעלים צעירים מאד נמצאו יותר זחלים בקרבת הביצים, מהן הם בקעו, אך לאחר מכן הם העדיפו להתישב על צידו התחתון של העלה. על מנת לאשר את הממצאים שבטבלה 2 נבדקה מידת הפזזור של הכנימה על פני עלי אבוקדו והדר (ראה טבלה 3). כדאי להתייחס לשלוש רמות של נגיעות: א. רמה גבוהה – כברי, אשכולית; ב. מה בינונית – אבוקדו, בית דגן; ג. רמה נמוכה – הדר, בית דגן.

טבלה 3: נגיעות הלבוב בכנימת־העש הצהובה (מספר פרטים ממוצע לעלה, בסוגריים – טווח).

מקום	תאריך	מין וזן	מספר עלים נבדקים	ביצים			זחלים וגלמים	
				צד עליון	צד תחתון	שוליים	צד עליון	צד תחתון
כברי	7.11.79	אשכולית רד בלש	36	536.31 (1820-0)	401.81 (1200-0)	48.58 (170-0)	55.39 (240-0)	566.61 (2100-0)
בית־דגן	4.11.79	אשכולית מארש	50	12.26 (200-0)	1.34 (20-0)	4.72 (60-0)	1.80 (60-0)	4.04 (30-0)
בית־דגן	29.10.79	ולנסיה	50	13.21 (80-0)	2.52 (20-0)	8.76 (27-0)	1.0 (14-0)	3.32 (60-0)
בית דגן	18.10.79	אבוקדו נאבל	42	79.02 (400-0)	38.48 (200-0)	49.26 (275-0)	14.55 (96-0)	83.83 (490-0)

בסתיו 1979 הותקפו עצי אבוקדו במערב הגליל בצורה קשה מאד על־ידי המזיק. באוקטובר היה שיעור הלבוב על עצי האס ביחיעם מועט מאשר בזנים אחרים (טבלה 4). ארבעת הזנים המסחריים היו נגועים מאד. בעיצומה של ההתקפה, בראשית החודש, היה הזן נאבל יותר נגוע מאחרים, לפי

רגישות אבוקדו והדר לכנימת־העש הצהובה לניתוח תוצאות הבדיקות שימשו שתי אמות־מידה: א. אחוז עלים נגועים בכנימת־העש; ב. אחוז עלים נגועים במידה בינונית וקשה (ציונים 3 ו־4).

טבלה 4: נגיעות לבלוב של זני אבוקדו שונים בכנימת־העש הצהובה במערב הגליל (%) עלים נגועים בדרגות נגיעות שונות). נבדקו 300 עלים על 15 עצים, פרט מזן קאקון בכברי (220 עלים על 11 עצים) ואטינגר בראש הנקרה (200 עלים על 10 עצים).

מקום	תאריך	זן	מספר עצים עם לבלוב			% עלים נגועים				
			מעט	בינוני	רב	1	2	3	4	5
יחיעם	9.10.79	פוארטה	0	0	15	0	0	1.3	1.3	79.4
יחיעם	9.10.79	האס	0	15	0	0	0	7.7	2.3	90.0
יחיעם	9.10.79	נאבל	0	0	15	0	0	0	1.3	98.7
יחיעם	9.10.79	אטינגר	0	0	15	0.3	5.3	5.0	3.7	85.7
יחיעם	30.10.79	פוארטה	0	0	15	0	1.3	5.0	20.7	73.0
יחיעם	30.10.79	האס	15	0	0	0	19.3	29.3	21.7	29.7
יחיעם	30.10.79	נאבל	0	0	15	0	9.3	18.0	34.0	38.4
יחיעם	30.10.79	אטינגר	0	0	15	0.3	3.0	35.3	25.4	36.0
כברי	7.11.79	פוארטה	15	0	0	3.7	6.7	10.6	10.0	68.0
כברי	7.11.79	קאקון	11	0	0	5.5	5.5	7.7	4.0	77.3
רגבה	4.11.79	פוארטה	0	1	14	2.7	4.3	3.3	8.0	81.7
רגבה	14.11.79	האס	10	3	2	7.0	4.7	11.7	5.6	71.0
רגבה	14.11.79	אטינגר	2	1	12	7.0	7.7	16.7	7.3	61.0
ראש										
הנקרה	26.11.79	אטינגר	10	0	0	17.5	9.0	6.5	3.0	61.0
חניתה	26.11.79	פוארטה	0	5	10	1.0	2.7	0.7	0.3	95.3

אמת־המידה השניה ואילו בשלהי ההתקפה, בסוף החודש, היתה רמת הנגיעות בסדר היורד הבא: פוארטה, נאבל, אטינגר, האס. במטעים שונים נמצאה בחודש נובמבר נגיעות קשה מאד לבלוב צעיר של הזנים פוארטה, קאקון, האס ואטינגר. כאן בלט שוב הזן פוארטה בנגיעותו הקשה.

בטבלה 5 ניתנות תוצאות הבדיקה בבית דגן. לפי אמת־המידה השניה אפשר להבחין בשלוש קבוצות בולטות בסדר היורד הבא: א. פוארטה; ב. נאבל, בניק, אטינגר ואנהיים; ג. האס. יש להצביע על מיעוט הבלבוב בעצי האס, אשר לא היו מתאימים לכן להתקפת המזיק.

טבלה 5: נגיעות לבלוב של זני אבוקדו שונים בכנימת־העש הצהובה בבית דגן, 11.10.79 (%) עלים נגועים בדרגות נגיעות שונות). נבדקו 300 עלים על 15 עצים.

זן	מספר עצים עם לבלוב			% עלים נגועים				
	מעט	בינוני	רב	1	2	3	4	5
נאבל	10	3	2	32.0	16.0	9.7	6.7	21.0
באניק	6	8	1	30.0	14.0	8.3	8.3	20.0
אטינגר	4	7	4	23.3	20.0	11.3	13.7	23.7
פוארטה	6	8	1	8.7	13.7	16.3	9.3	47.7
האס	14	1	0	32.0	18.0	9.7	8.3	15.0
אנהיים	7	3	5	21.3	17.0	13.0	14.7	29.7

לסיכום נראה כי הזנים המסחריים – פוארטה, האס, נאבל ואטינגר – רגישים מאד להתקפת כנימת־העש הצהובה. בבדיקות שנערכו במערב הגליל ובבית דגן הובחנו אמנם הבדלים ברמת הנגיעות אך אין להסיק עדיין מסקנות סופיות לפני עריכת בדיקות חוזרות בעונות נוספות, בשיטות ספירה יותר רגישות.

עיון בטבלה 6 יראה על נגיעות סתוית קשה בפרדסי מערב הגליל באשכולית, בוושניגטון, בטבורי, בפומלו ובקליפים שונים. לא נמצאו כאן

טבלה 6: נגיעות לבלוב של עצי הדר שונים בכנימת-העש הצהובה בגליל המערבי
(% עלים נגועים בדרגות נגיעות שונות). בכל זן נבדקו 15 עצים ו-300 עלים.

מקום	תאריך	זן	מספר עצים עם לבלוב			% עלים נגועים				
			מעט	בינוני	רב	1	2	3	4	5
כברי	22.11.79	אשכולית	5	10	0	0	0	0	0	100.0
	22.11.79	רד בלש	0	15	0	0	0	0	0	100.0
כברי	22.11.79	אשכולית	15	0	0	1.7	0.7	0.3	0.3	97.0
	22.11.79	מארש	10	0	5	0	0	0	0	100.0
חוות עכו	22.11.79	ווינגטון	14	1	0	2.3	1.7	2.0	1.7	91.6
	22.11.79	סטסומה	0	0	5	0	0	0	0	100.0
געתון	22.11.79	אשכולית	0	0	15	0.4	0.3	0.3	0	99.0
	22.11.79	קליפס	0	7	8	0	0	0	0	100.0
גשר הזיו	26.11.79	טמפל	0	0	9	0	0	0	0	100.0
	26.11.79	פומלו	0	0	0	0	0	0	0	100.0
אדמית	26.11.79	קליפס	0	0	0	0	0	0	0	100.0
	26.11.79	שונים	0	6	9	0	0	0	0	100.0

Athias-Henriot על עצי הדר. אלו ואלו טורפות את כנימת-עש-הטבק (*Bemisia tabaci* Genn.) מתפתחות עליה ומטילות מספר בינוני של ביצים (10, 14). אקריות אלו ניזונות כנראה בכנימת-העש הצהובה. לפני הסקת מסקנות סופיות יש לבחון את הנושא במעבדה ובשדה.

זחלים של ארינמל-הכנימות החום *Symphoro-bius sanctus* Tjeder ושל ארינמלים בני הסוג *Chrysopa* טרפו את הכנימה על עצי אבוקדו במערב הגליל. מן הראוי לציין שהטורפים שזכרו לעיל אינם מצליחים להפחית באופן משמעותי את מימדי האוכלוסיה של המזיק ויש על-כן צורך ליבא אויבים טבעיים מחו"ל, בעיקר צרעות טפיליות. במערב הגליל התקיפו פטריות זחלים של כנימת-העש הצהובה בשיעור קל. פרופ' ר. קנת (פקולטה לחקלאות, רחובות) בודד פטריה השייכת לסוג *Cladosporium*.

הבעת תודת

מחקר זה נתמך על-ידי משרד החקלאות, המועצה לשיווק פרי הדר ומועצת הפירות. גב' אמי כספי ומר עוגד שלם סייעו בביצוע העבודה במעבדה ובשדה. ד"ר מ. שטרנליכט וד"ר י. רסלר הואילו למסור לנו נתונים על כנימת-העש הצהובה. מר יצחק בן-זכאי סייע לסקר בעמק יזרעאל. לכולם נתונה תודת המחברים.

הבדלים משמעותיים במידת הרגישות לכנימת-העש בין זני אשכולית רד בלאש ומארש ובין לבין מיני הדר אחרים, אך יתכן ושיטת הספירה לא היתה רגישה דיה כדי לבטא את ההבדלים.

יחס הזוויגים

481 בוגרים נאספו בכברי ב-7.11.79 על לבלוב פורץ של עצי הדר ונקבע יחס הזוויגים (ראה שיטות). נמצא כי האוכלוסיה היתה מורכבת ברובה מנקבות והיחס בין זכרים לנקבות היה 1:119.25. אין להסיק עדיין מסקנות מהסיבות הבאות: א. בדיקה יחידה; ב. יתכן והנקבות נמשכות לבלוב צעיר ואילו הזכרים מצויים באתרים אחרים של העץ. על-כן, מחד, יש צורך לחזור בעתיד על הבדיקות באיזורים שונים מדי חודש ומאידך – לקבוע גם את יחס הזוויגים בין הבוגרים המגיחים.

אויבים טבעיים

בישראל לא נתקלנו עד כה בטפילים המתקיפים את כנימת-העש הצהובה.

הצרעה *Prospaltella bemisiae* Ishii נטפלת ביאפאן לכנימת-העש הצהובה (3, 6, 15), ונעשים מאמצים ליבאה ארצה, בלוויית טפילים נוספים.

במערב הגליל ובבית דגן נמצאו ליד אוכלוסיות של כנימת-העש הצהובה אקריות טורפות מהמין *Amblyseius rubini* Swirskii and Amitai על עצי אבוקדו ואקריות מהמין *Amblyseius swirskii*.

- Whitefly of the World. Brit. Mus. (Nat. Hist.) John Wiley and Sons. N.Y.
10. Swirski, E., Amitai, S. and Dorzia, N. (1967) *Israel J. agric. Res.* 17: 101-119.
 11. Takahashi, R. (1932) Aleyrodidae of Formosa, Part I. *Rep. Dep. Agric. Govt Res. Inst. Formosa* 59: 1-57 (from 9).
 12. Takahashi, R. (1933) Aleyrodidae of Formosa, Part II. *Rep. Dep. Agric. Govt Res. Inst. Formosa* 60: 1-24 (from 9).
 13. Takahashi, R. (1952) *Misc. Rep. Res. Inst. nat. Resour. Tokyo* 25: 17-24 (from 9).
 14. Teich, Y. (1966) *Israel J. agric. Res.* 16: 141-142.
 15. Yasumatsu, K. and Watanabe, Ch. (1965) A Tentative Catalogue of Insect Natural Enemies of Injurious Insects in Japan. Part 2. Host Parasite-Predator Catalogue. Kyushu Univ., Faculty of Agriculture, Fukuoka, Japan.
1. סבירסקי, א. (1961) דין וחשבון על סיור בהונג-קונג וביאפאן. חלק ב', רשימת מזיקי הדורים ביאפאן. המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, בולטין מס' 33.
 2. פורת, א. (1979) כנימות-עש התוקפות הדורים בעולם. משרד החקלאות, שה"מ, המחלקה להדורים, תל-אביב.
 3. שטרנליכט, מ. (1979) "השדה" נ"ט: 1830-1831.
 4. Cooperative Plant Pest Report (1978-1979), 3(44-47): 617.
 5. Corbett, G.H. (1935) *J. fed. Malay st. Mus.* 17: 722-852 (from 9).
 6. Ishii, T. (1938) *Kontyu* 12: 27-32.
 7. Kuwana, I. (1927) *Annot. zool. Jap.* 11: 245-253.
 8. Kuwana, I. (1928) *Sci. Bull. Min. Agric. Forest Dept.* 1: 41-78 (from 9).
 9. Mound, L.A. and Halsey, S.H. (1978)

