

גיבוש ממשק הדברה להדברת קרנפית-תמר פרסית *Oryctes elegans*

וחדקונית הדקל האדומה בדקל התמר

ד"ר דנה מנט, עומר זר-אביב מנהל המחקר החקלאי

ד"ר שי דניאל, שה"מ

ד"ר שחר סמרה, אבחון נגעים, שירותים להגנת הצומח

שאול גינזברג, ביובי שדה אליהו

שגיא גל, רימי להגנת הצומח

יהונתן בן המוזג, אגרינת פתרונות חישה

רוני מיכאלובסקי, אוהד נוריאל, מו"פ בקעת הירדן

ערן שילה, ביו-יום



דרן של קרנפית נגוע
בנמטודות מועילות



יום עיון מגדלי תמר, מו"פ בקעת הירדן, 15 ינואר 2025

מטרת על: גיבוש ממשק התמודדות במטעי התמר בבקעה נגד קרנפית תמר פרסית *Oryctes elegans*, . זאת באמצעות ברור מהלך ההתפתחות העונתי, תסמיני הפגיעה הראשוניים ומאפייני הנזק של הקרנפית.

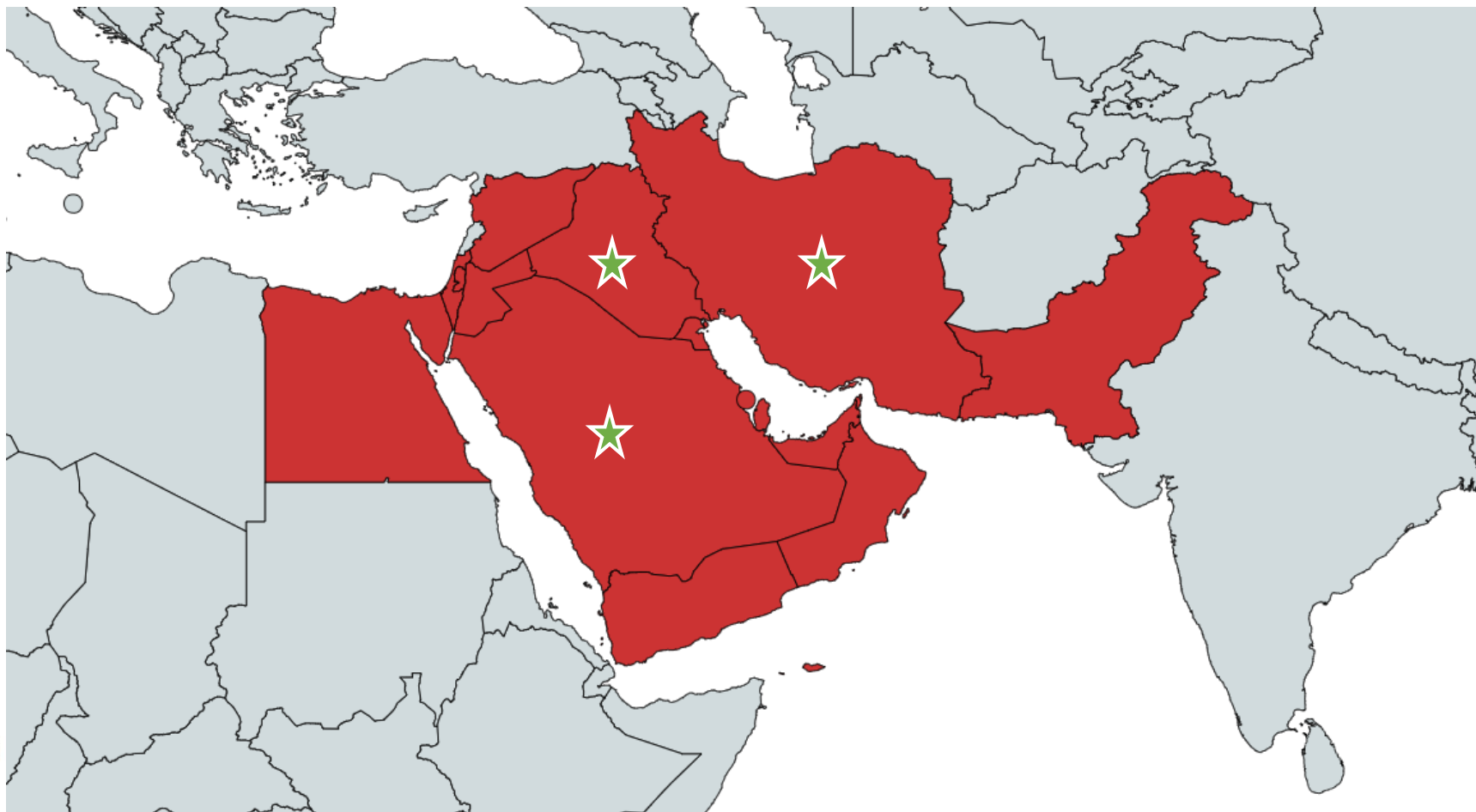
מטרות המחקר:

- (1) לימוד הפנולוגיה של קרנפית-תמר פרסית *O. elegans* בבקעה וקביעת מועד מתאים לבחינת טיפולי הדברה מניעתיים ותגובתיים.
- (2) בחינת יעילות השימוש בתכשירים מבוססי פטריות קוטלות חרקים כאמצעי מניעתי לדרגות הצעירות של החיפושית ולהתמודדות עם נזקי קרנפית-תמר פרסית תוך בחינת תכשירי הדברה סינטטיים.
- (3) בחינת התכנות השימוש בחיישנים סיסמיים לניטור הנגיעות קרנפית-תמר פרסית ככלי לקבלת החלטות ממשק הדברה תגובתי.

רקע על קרנפיות תמר – ידוע והרבה לא ידוע

תפוצת קרנפית אלגנס באסיה ואפריקה

קרנפית אלגנס קרנפית סיני



Figs 1–6: *Oryctes* spp., habitus, dorsal view: (1, 2) *Oryctes (Rykanoryctes) agamemnon sinaicus*, male (1) and female (2); (3, 4) *O. (R.) elegans*, male (3) and female (4); (5, 6) *O. (Oryctes) nasicornis kuntzeni*, male (5) and female (6).

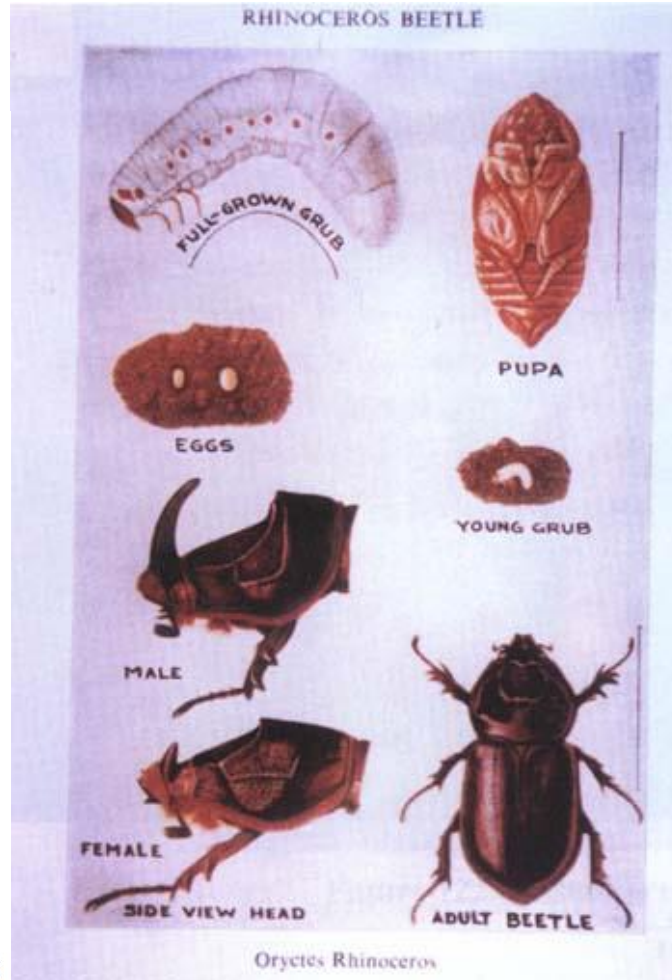
Friedman and Dobrinin, 2020

רקע על קרנפיות תמר

מחזור חיים של קרנפיות התמר

קרנפית סיני

קרנפית אלגנס



Khalaf and Alrubiae, 2016

Figs 1–6: *Oryctes* spp., habitus, dorsal view: (1, 2) *Oryctes (Rykanoryctes) agamemnon sinaicus*, male (1) and female (2); (3, 4) *O. (R.) elegans*, male (3) and female (4); (5, 6) *O. (Oryctes) nasicornis kuntzeni*, male (5) and female (6).

Friedman and Dobrinin, 2020

By A. Zaid, P. F. de Wet., M. Djerbi and A. Oihabi, 2002. Chapter XII: Diseases and pests of date palm

מחזור חיים של קרנפיות דקל – מבט כללי

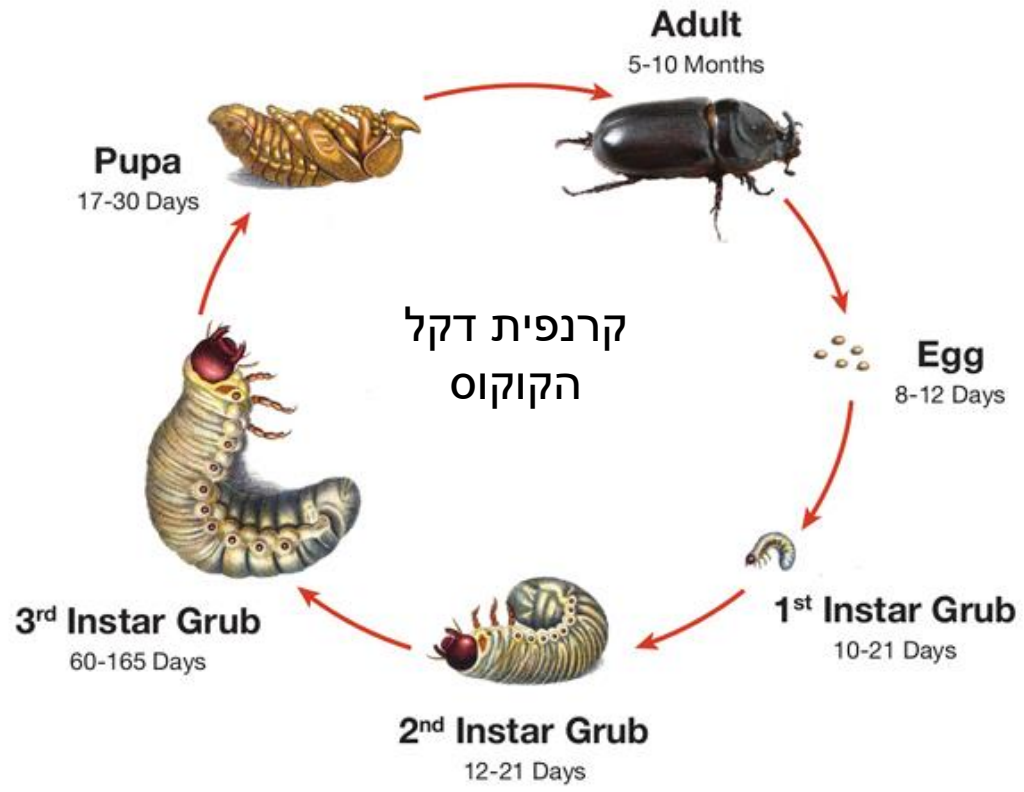


Figure 2. Coconut rhinoceros beetle life cycle. Illustration by Aubrey Moore, University of Guam.

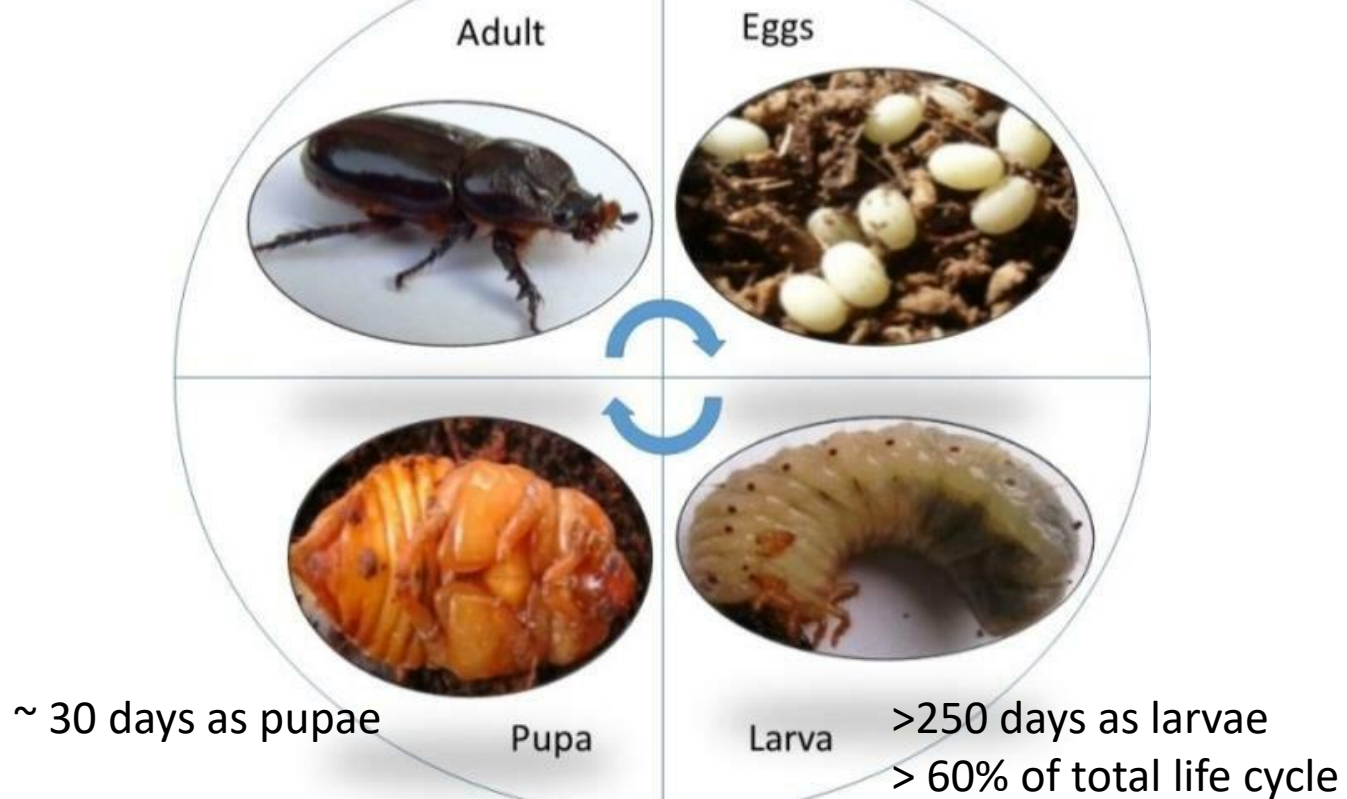


Khalaf and Alrubiae, 2016

מחזור חיים של קרנפיות התמר – מה אנו כן יודעים

3-4 months
April-July in Saudi Arabia

100's of eggs in 2-3
weeks of time



Khalaf and Alrubiae, 2016

One generation per year, Nocturnal, Light-attraction,
aggregation pheromone for both *Oryctes*

נזקי קרנפיות אופייניים בתמר

קרנפית אלגנס קרנפית סיני



Damage at the base of date palm frond by larvae of *Oryctes agamemnon*



קרנפית אלגנס, נזק לידות – Palm fruit frond/fruitstalk borer

Fruitstalk borer / bunch stalk borer / fruit frond borer



Fruit bunch



Palm frond



Tissues are thrown as fibrous dry mass



Young inflorescence



By A. Zaid, P. F. de Wet., M. Djerbi and A. Oihabi, 2002. Chapter XII: DISEASES AND PESTS OF DATE PALM

נזקי קרנפית תמר פרסית אופייניים בתמר





נזקי קרנפית תמר פרסית אופייניים בתמר



Credit: Shaul Ginzberg, Biobee

Credit: Buki Glazner

נזקי קרנפית תמר פרסית אופייניים בתמר

Table 2: Parts of date palm tree attack by palm borer species

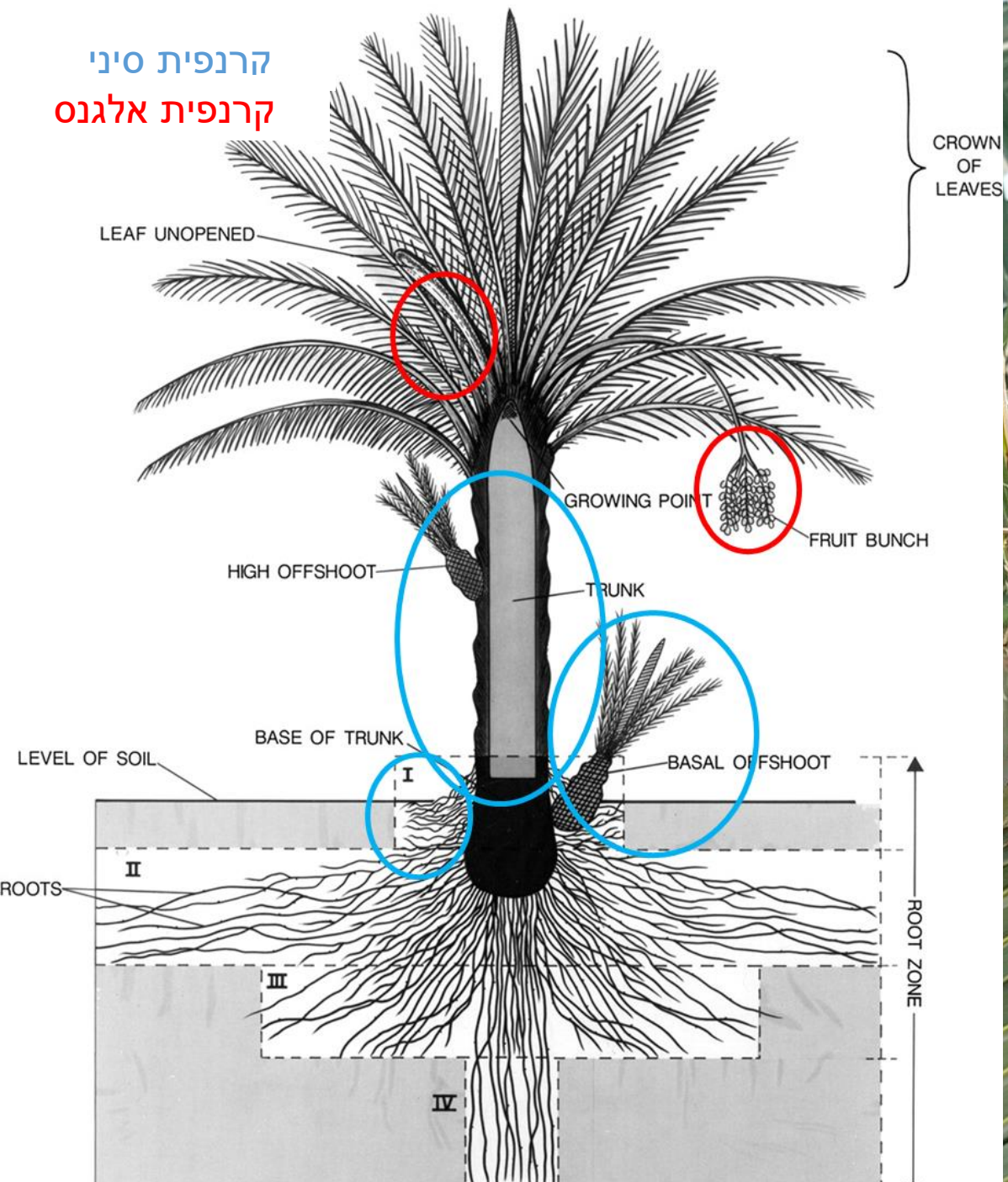
Borer species	Part of date palm attack by borers						
	Root	Lower trunk	Mid trunk	Upper trunk	Tree crown	Fronds	Bunches
<i>Oryctes elegans</i>	-	+	+	+	-	+	+
<i>O. agamemnon</i>	+	+	+	+	-	-	-
<i>O. agamemnon arabicus</i>	-	+	+	+	+*	-	-
<i>O. agamemnon matthiesseni</i>	-	+	+	+	-	-	-
Infested (+), Not infested (-), Infested only in heavy infestation levels (+*)					Khalaf and Alrubiae, 2016; Iraq		
<i>O. agamemnon Sinaicus</i>	+	+	+	+	+*	-	-

עיטם ואוקו, 1993



SCHEMATIC DIAGRAM OF THE DATE PALM

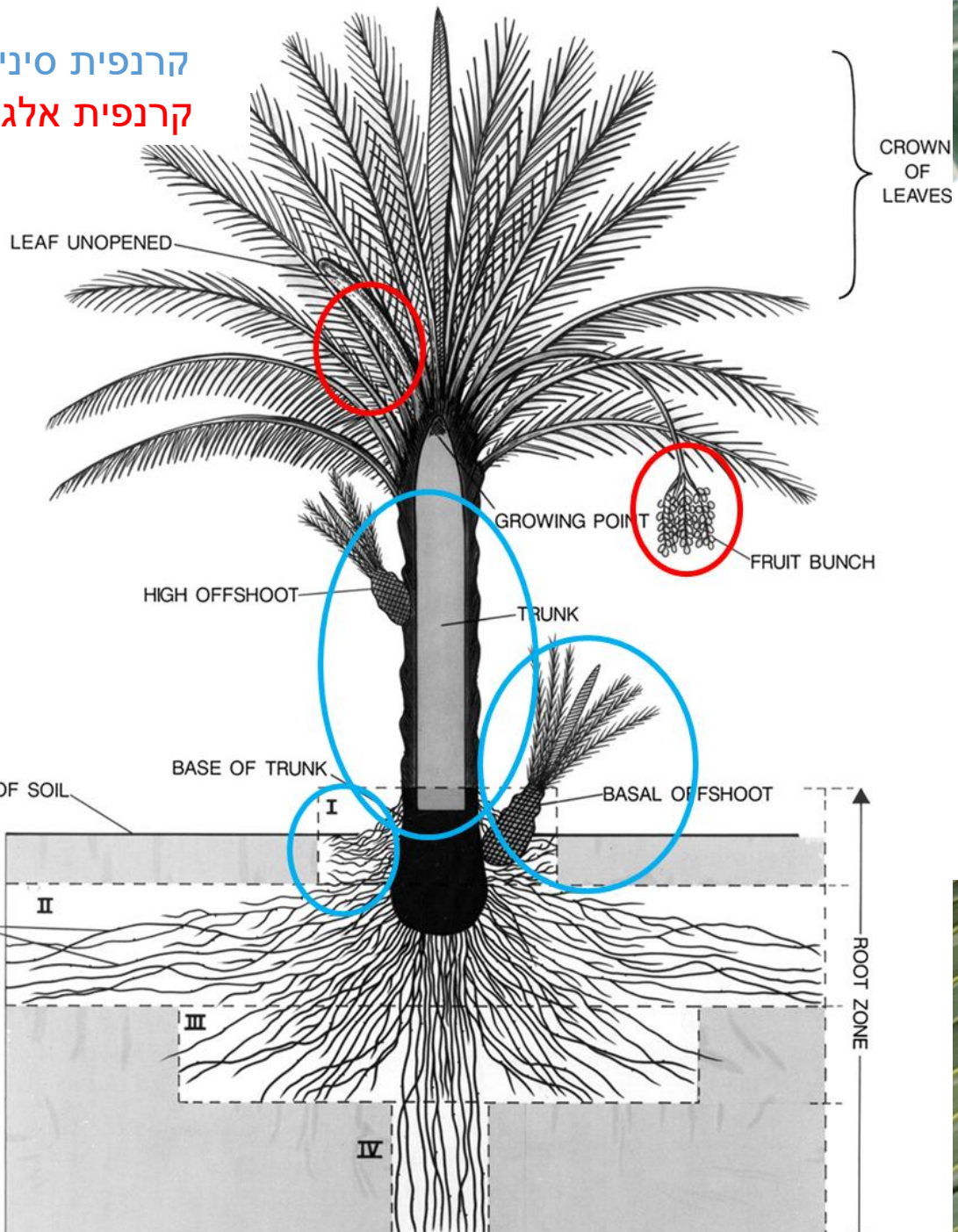
קרנפית סיני
קרנפית אלגנס



נזקי קרנפית תמר פרסית
אופייניים בתמר



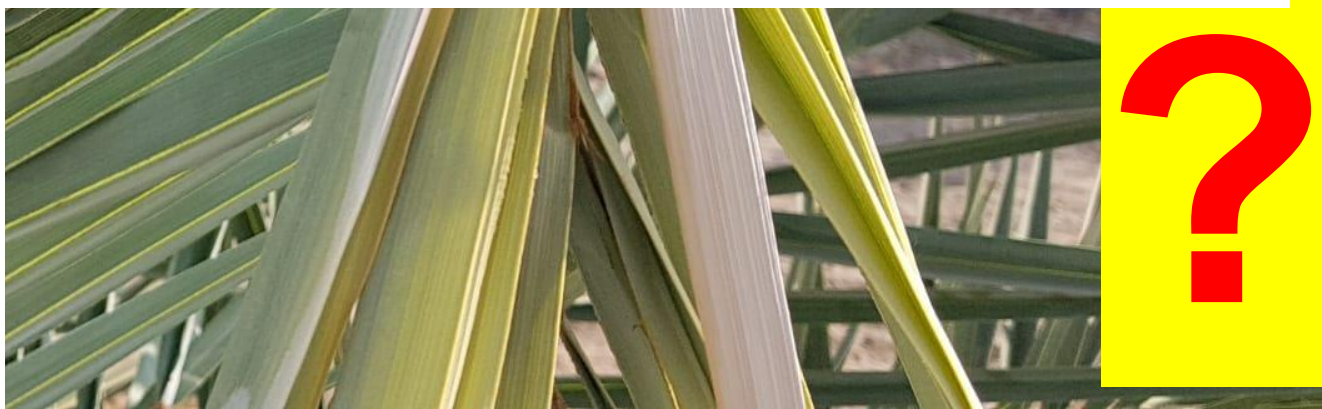
קרנפית סיני
קרנפית אלגנס



נזקי קרנפית תמר פרסית אופייניים בתמר

עוד קווים לדמות הנזק

1. התייבשות ידות עכב אכלוס דקל בדרגות הזחל של הקרנפית עשוי לגרום לפחת יבול. כמה? נכון לשעה זו אין מידע
2. באוכלוסייה צפופה שיעור נגיעות דקלים עשוי לעמוד על 80% (דיווח מעיראק)
3. קיימת קורלציה מסויימת בין נגיעות בקרנפיות לנגיעות ביקרונית התמר וטרמיטים ולעיתים אף המחלה הפטרייתית *Fusarium proliferatum*, Bayoud (דיווח מאירן) וייתכן שאף עם חדקונית הדקל האדומה (דיווח מתמרנים ישראלים ומערב הסעודית)



נזקי קרנפית תמר פרסית אופייניים בתמר

עוד קווים לדמות הנזק

1. התייבשות ידות עכב אכלוס דקל בדרגות הזחל של הקרנפית עשוי לגרום לפחת יבול. כמה? נכון לשעה זו אין מידע
2. באוכלוסייה צפופה שיעור נגיעות דקלים עשוי לעמוד על 80% (דיווח מעיראק)
3. קיימת קורלציה מסויימת בין נגיעות בקרנפיות לנגיעות ביקרונית התמר וטרמיטים ולעיתים אף המחלה הפטרייתית *Fusarium proliferatum*, Bayoud (דיווח מאירן) וייתכן שאף עם חדקונית הדקל האדומה (דיווח מתמרנים ישראלים ומערב הסעודית)



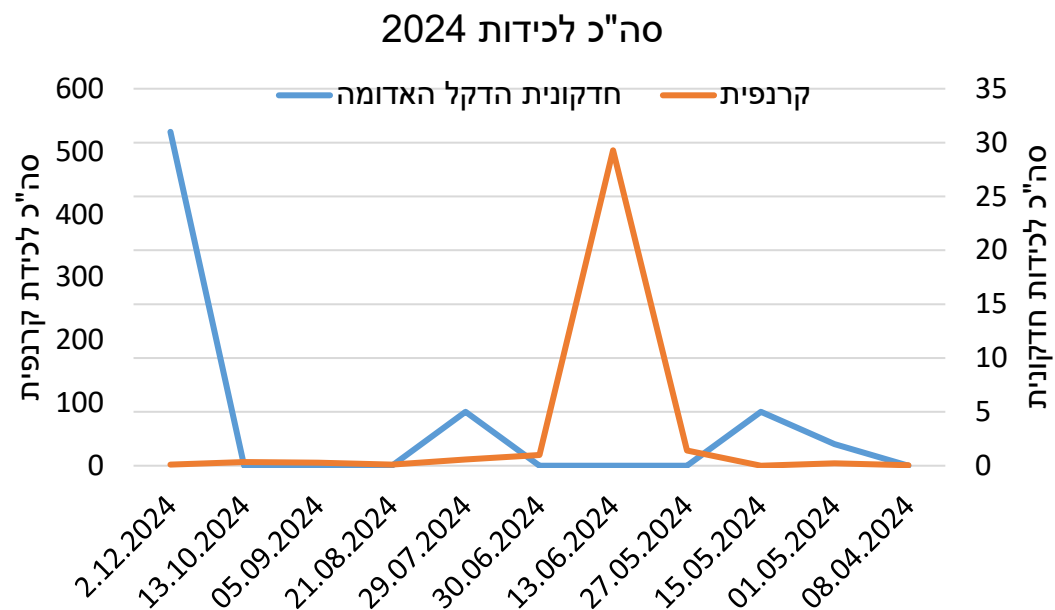
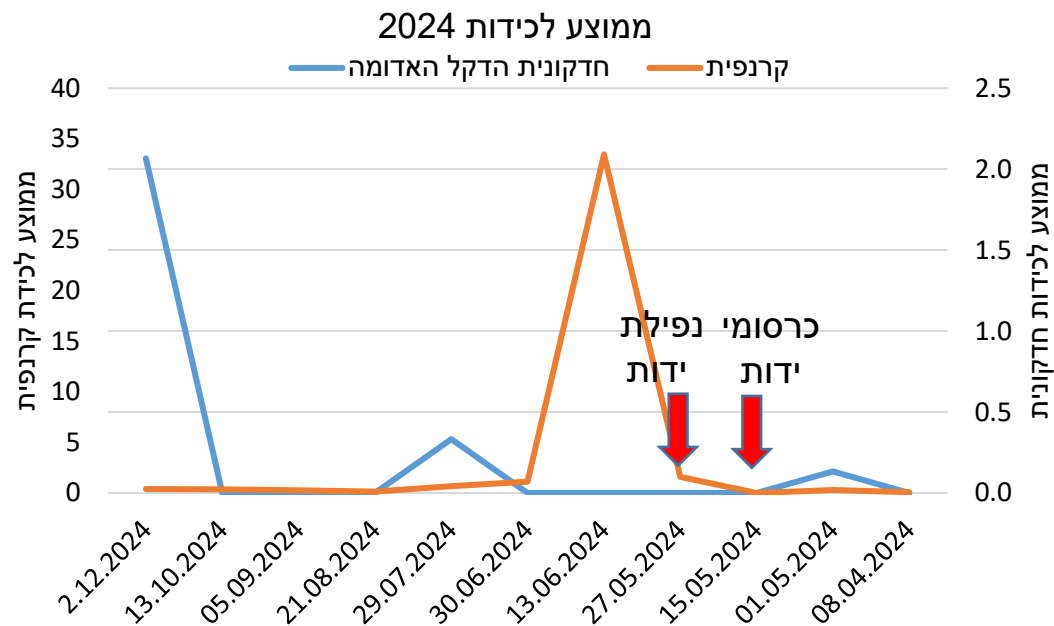
מטרת על: גיבוש ממשק התמודדות במטעי התמר בבקעה נגד קרנפית תמר פרסית, *Oryctes elegans*. זאת באמצעות ברור מהלך ההתפתחות העונתי, תסמיני הפגיעה הראשוניים ומאפייני הנזק של הקרנפית.

מטרות המחקר:

- (1) לימוד הפנולוגיה של קרנפית-תמר פרסית *O. elegans* בבקעה וקביעת מועד מתאים לבחינת טיפולי הדברה מניעתיים ותגובתיים.
- (2) בחינת יעילות השימוש בתכשירים מבוססי פטריות קוטלות חרקים כאמצעי מניעתי לדרגות הצעירות של החיפושית ולהתמודדות עם נזקי קרנפית-תמר פרסית תוך בחינת תכשירי הדברה סינטטיים.
- (3) בחינת התכנות השימוש בחיישנים סיסמיים לניטור הנגיעות קרנפית-תמר פרסית ככלי לקבלת החלטות ממשק הדברה תגובתי.

לימוד הפנולוגיה של קרנפית-תמר פרסית *O. elegans* בבקעה וקביעת מועד מתאים לבחינת טיפולי הדברה מניעתיים ותגובתיים.

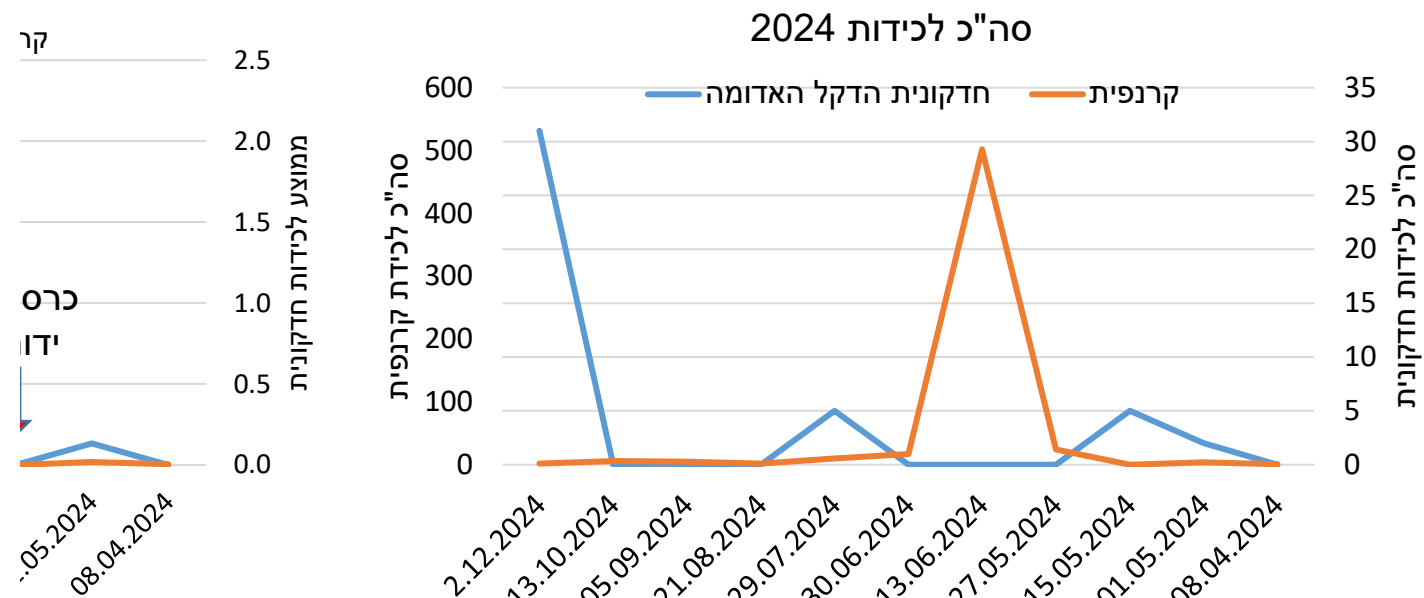
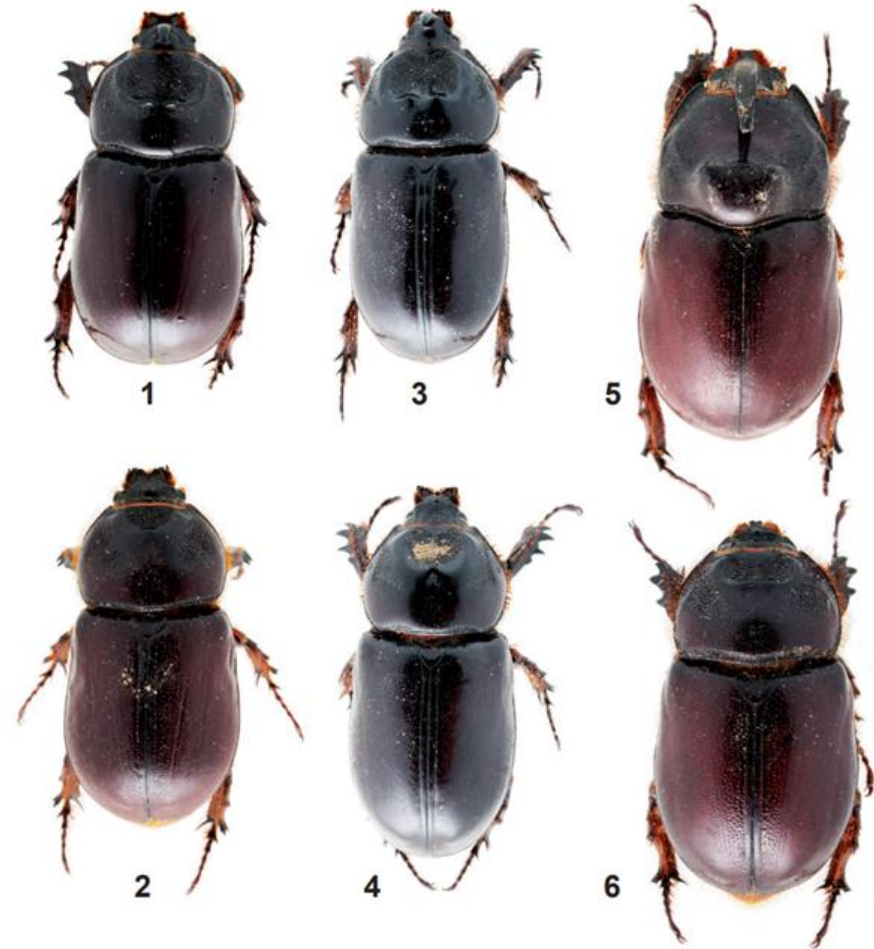
פעילות תעופה עונתית של קרנפית פרסית 4-12.2024



פעילות תעופה עונתית של קרנפית פרסית 4-12.2024

קרנפית סיני

קרנפית אלגנס



פרסית	סיני	אירופאית	קרנפית חופרת
63	3	0	1

Figs 1–6: *Oryctes* spp., habitus, dorsal view: (1, 2) *Oryctes (Rykanoryctes) agamemnon sinaicus*, male (1) and female (2); (3, 4) *O. (R.) elegans*, male (3) and female (4); (5, 6) *O. (Oryctes) nasicornis kuntzeni*, male (5) and female (6).

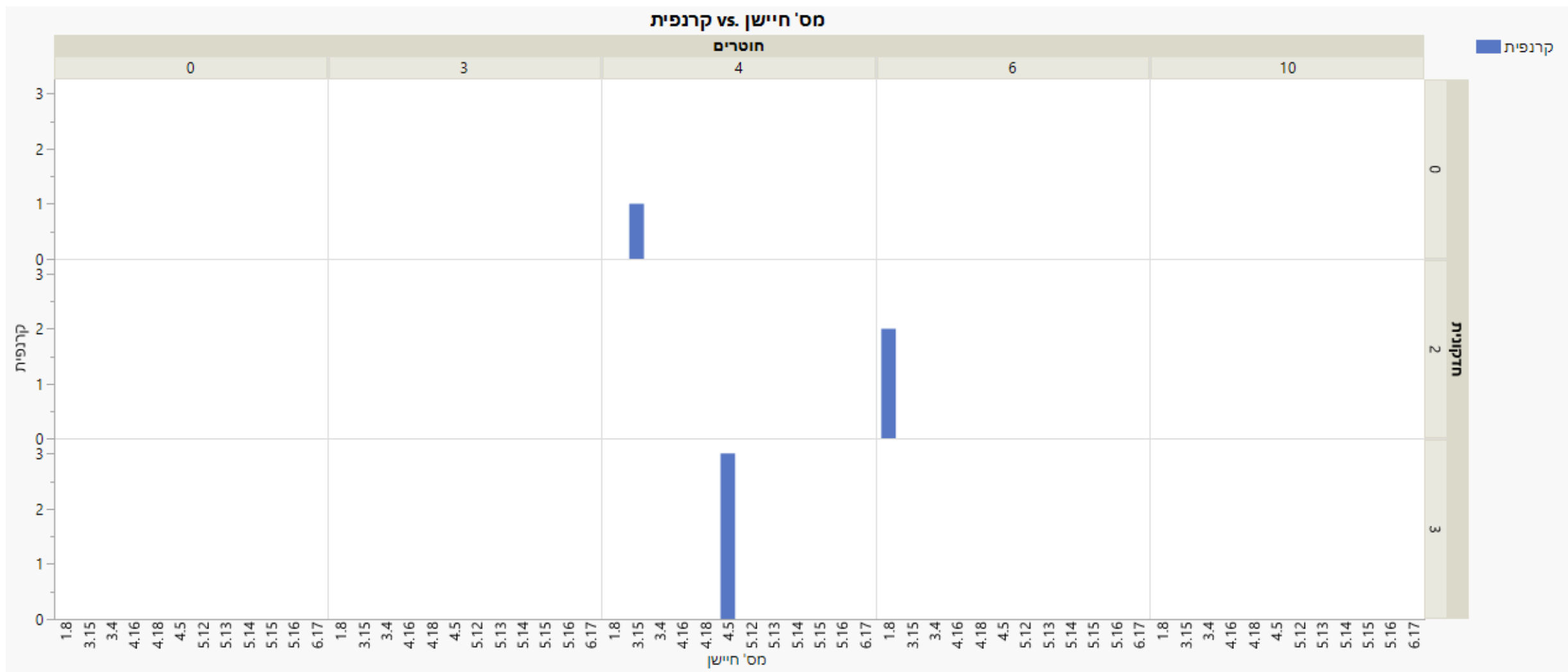
מאפייני הנזק מקרנפית
5.2024



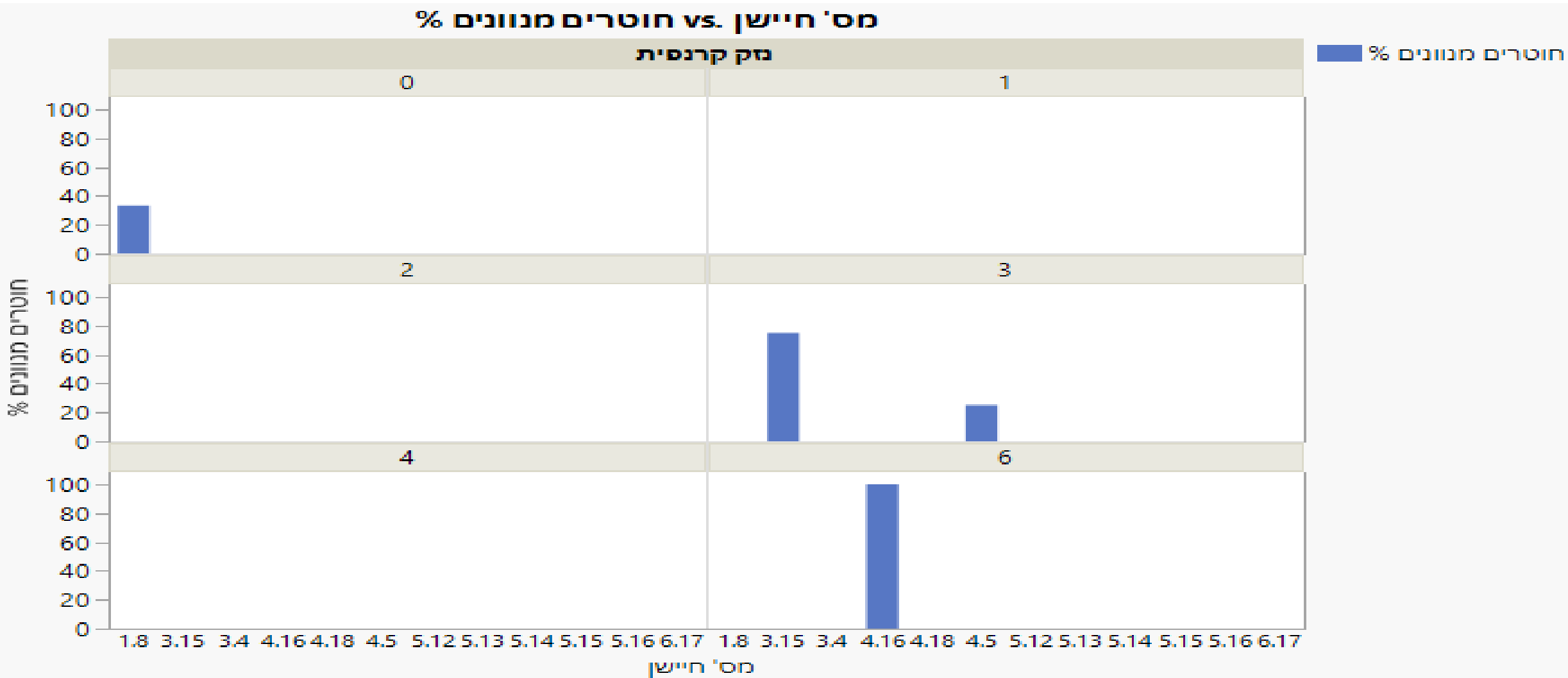
מאפייני הנזק מקרנפית
5.2024



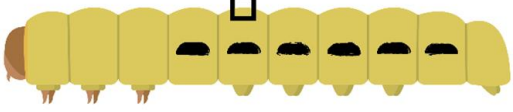
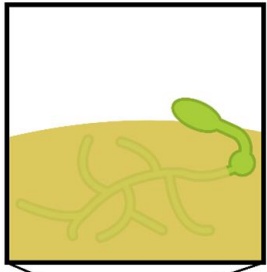
האם קיים מתאם בין מספר החוטרים בדקל לקיום נזקי קרנפית ונגיעות בחדקונית?



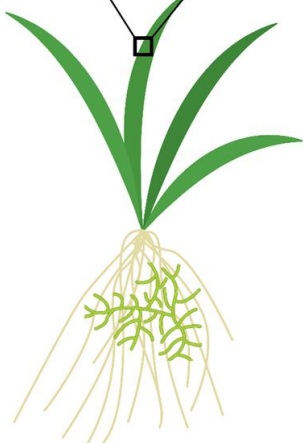
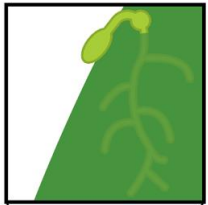
האם קיים מתאם בין ניוון החוטרים לנזקי קרנפית ונגיעות בחדקונית?



התפתחות בפונדקאי



קיום בסביבה



פטריות אנטומופתוגניות

- פטריות אנטומופתוגניות מצויות בקרקע ומתפתחות על חומר אורגני, בשורשי צמחים, עשיות להתבסס כאנדופיטיות בתוך רקמות הצמח
- קיימים תכשירים מסחריים רבים, טווח פונדקאים רחב וכולל אקריות, כנימות, ציקדות, עשים וחפושיות. ברי קיימא וללא הגדרת ימי המתנה
- במחקר קודם בעמק המעיינות הדגמנו כי מידת השרדות הפטרייה בקרקע די קבועה במרבית זמני הדיגום כאשר בכל הניסויים שהתבצעו השרדות הפטריות במטעים נשמרה לתקופות של 90-280 יום. לעומת זאת השרדות הפטריות בניסויים שהתבצעו השנה בערבה עמדה על 90 יום, תלוי עונה בה נערך הריסוס.
- קיימת משמעות רבה לעונת היישום ולתנאי הממשק על שאריתיות והתבססות הפטריות במטע ולפיכך על רמת ההדברה

מיועד ל־
לחקלאות האורגנית

Bioveria
بيوفريا

ביווריה

תחליב רחף

Beauveria bassiana Strain GHA- 11.3%

ביווריה הינו תכשיר המיועד לקטילת מזיקים
התכשיר מכיל פטריה מועילה הפועלת כקוטל מגע

זהירות! יש לקרוא את התווית לפני השימוש
יש לשמור את המוצר נעול ומחוץ להישג ידם של ילדים

אופן היישום:

המתנה ימי	מועד הטיפול	נפח התרסיס	הריכוז	פגע	הגידול
3	עם תחילת הנגיעות במזיק, במרווחים של 7-10 ימים.	נפח התרסיס המומלץ הינו כיסוי מלא של הצמח.	0.1%-0.2%	כנימת עש הטבק	עבביה(1), פלפל(2), מלפפון
			0.1%-0.2%	כנימת עלה	צנון, צנון לבן
			0.1%-0.2%	כנימת עש טבק	בזיל, אורגנו, טרגון, מנטה, מרווה, עירית
			0.1%-0.2%	תריפס	בצל ירוק, כרישה
	כטיפול מניעתי בלבד (4) - יש לחזור על הריסוס כל 3 חודשים.	10 ליטר/ע'	0.2%(3)	חדקנית הדקל האדומה	תמר מצוי

(1) מרח ידוט על רינישותו של דורני רומרום לתרשי. (2) מרח ידוט על רינישותו של הפשפש הטורף.

(3) אופן היישום: ריסוס הגזע עד לגובה 2 מ' והקרקע שמסביב לגזע בקוטרו 1 מ'.

(4) במידה והעץ נגע בדורני החדקונית, הטיפול אינו יעיל.

יצרן: בעל הרשיון ומפיץ בלעדית:

תאריך הייצור:

חיי מדף:

מס' אצווה:

תאריך עדכון התווית: 1.22



להגנת הצומח והסביבה בע"מ

ת.ד. 4002 פתח-תקוה 4959404

טל. 03-9221551, פקס. 03-9221550

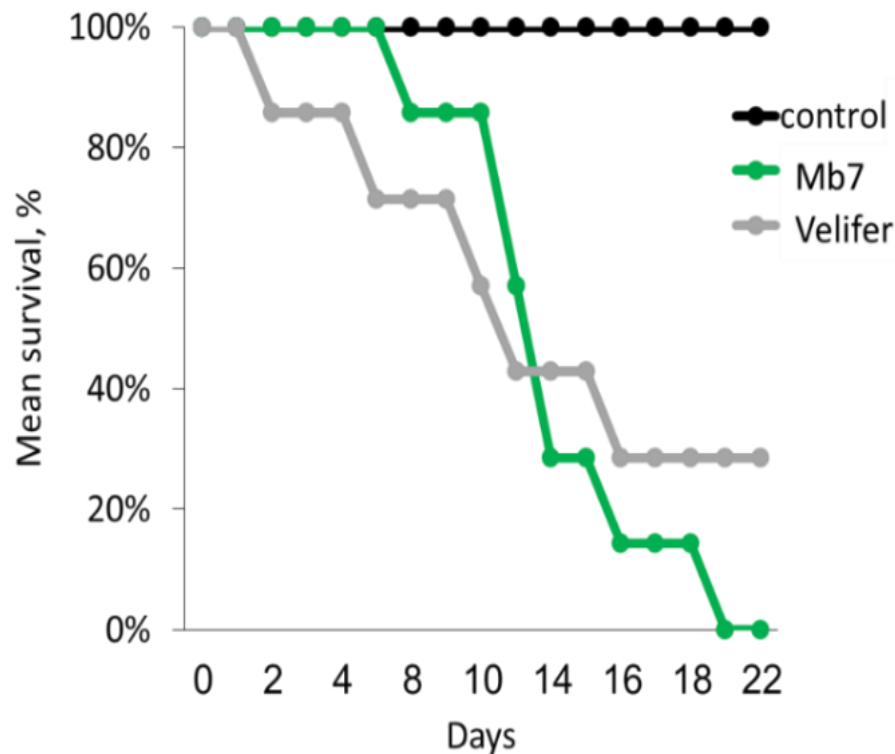
שרות לקוחות cs@rimi.co.il



ארה"ב

תכשיר פטריות אנטומופתוגניות טיפול מניעתי

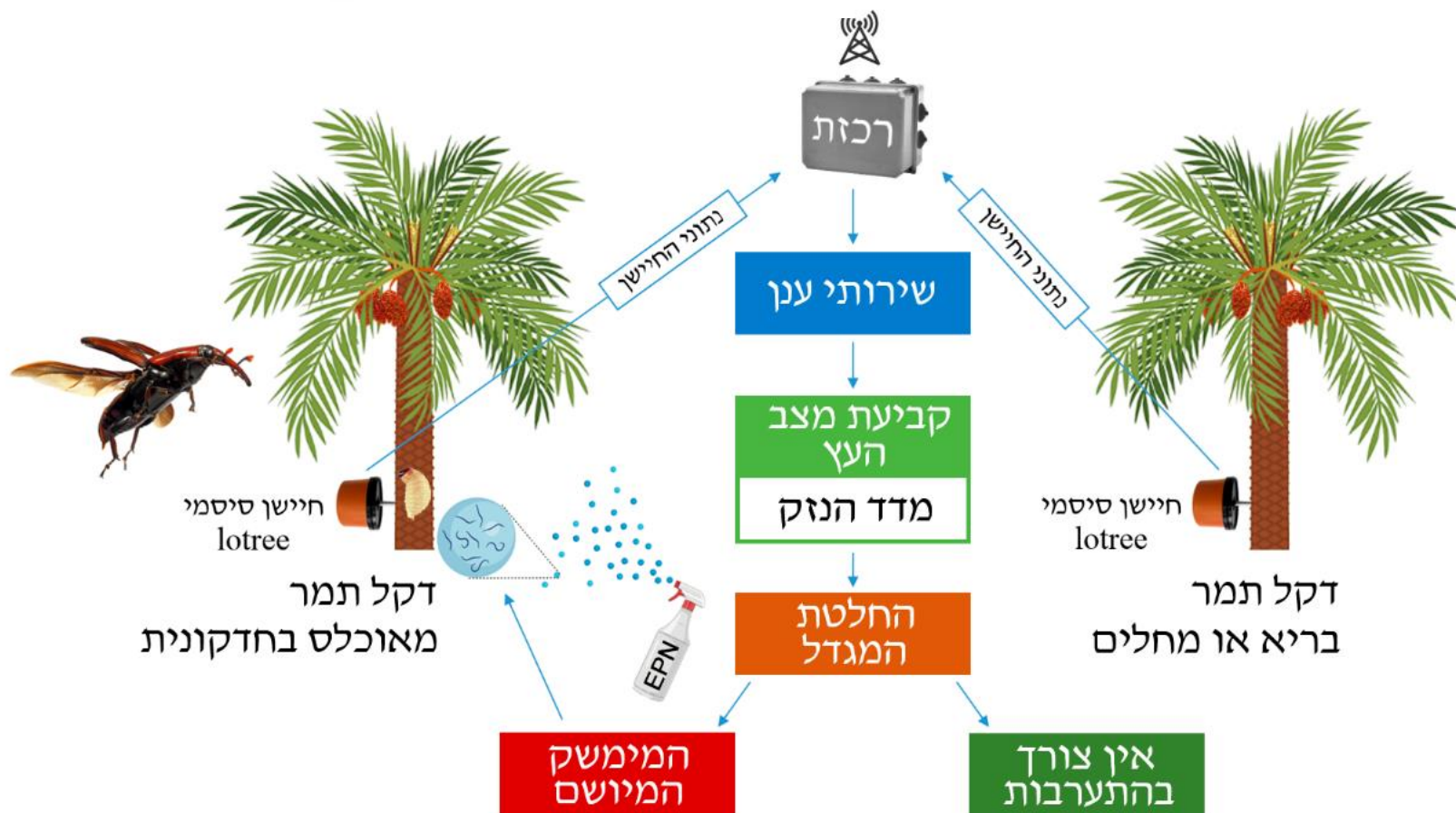
התכשיר משווק ע"י רימי להגנ"צ. קיים רישוי בתמר
לחדקונית. יש לפעול להוכחת יעילות נגד קרנפית
ובמידה ואין תכשיר מורשה ניתן לשקול רישוי חירום





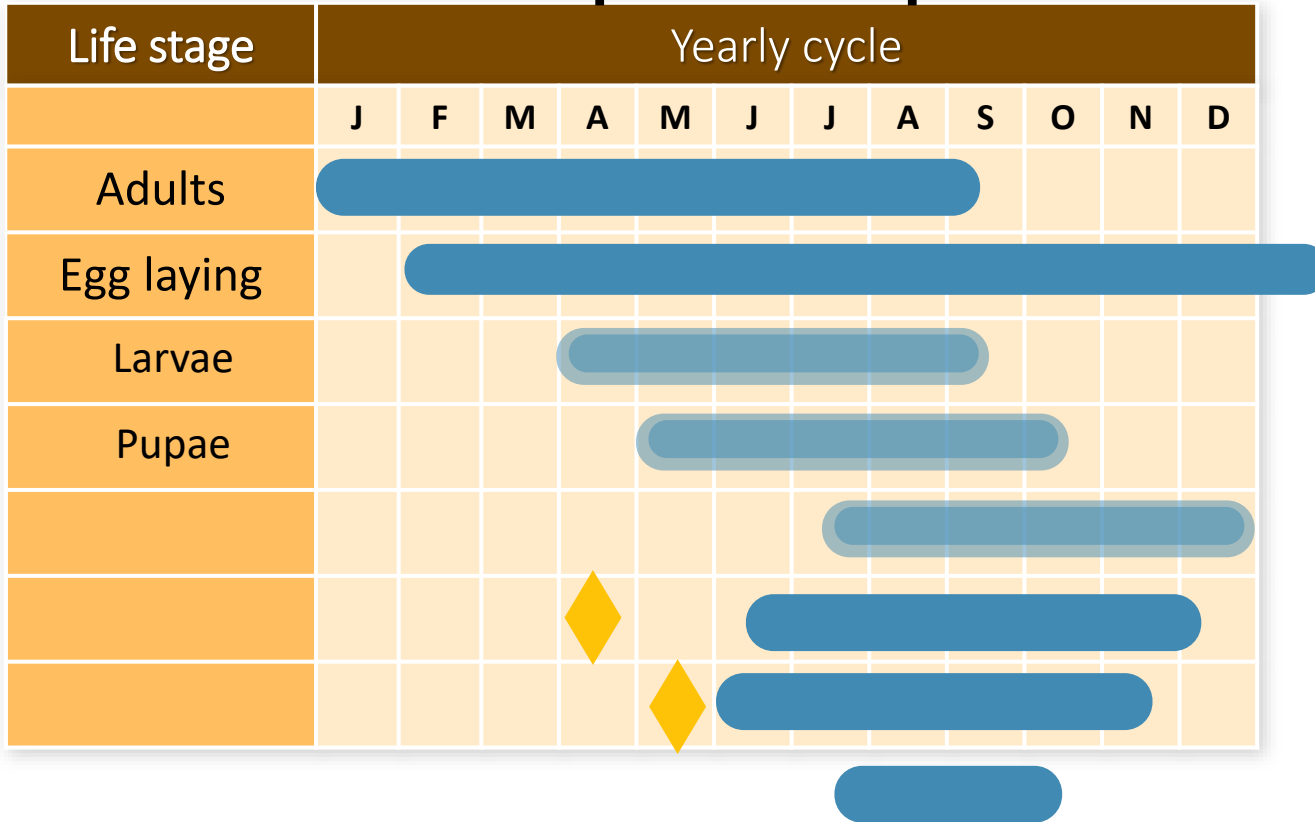
תכשיר נמטודות אנטומופתוגניות טיפול תגובה

התכשיר משווק ע"י ביובי שדה-אליהו. קיים רישוי בתמר לחדקונית כטיפול תגובתי מבוסס חיישנים. יש לפעול להוכחת יעילות נגד קרנפית בתנאי מעבדה בהתייחס לדרגות הזחל הרגישות. רגישות גבוהה יותר לדרגות הזחל הראשונות.

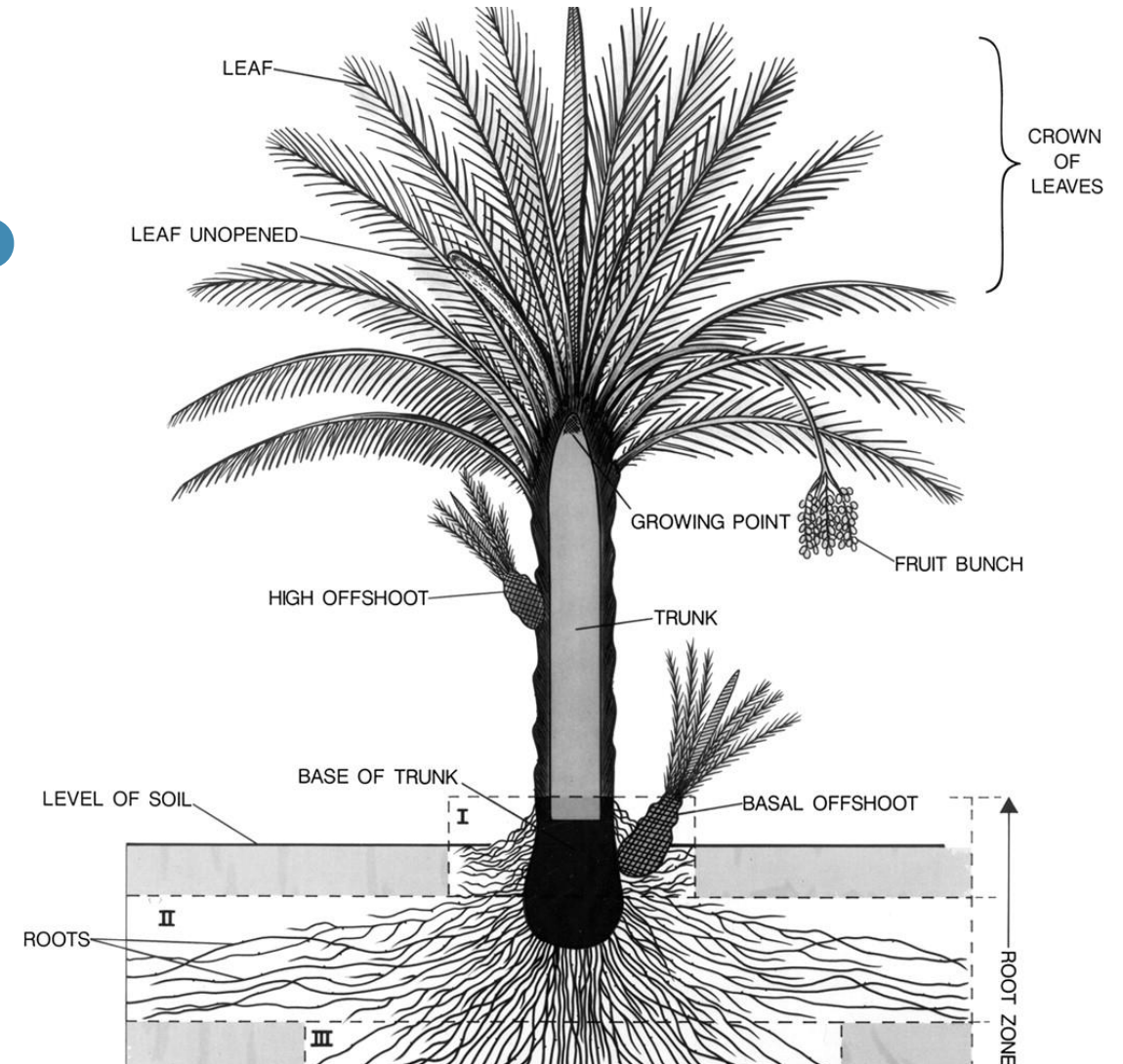


לאן אנו שואפים להגיע?

מידע על מחזור חיים שנתי
בקרנפית לדיוק מועד הטיפול



מידע על מאפייני הנזק מקרנפית
לדיוק פרוטוקול יישום התכשירים



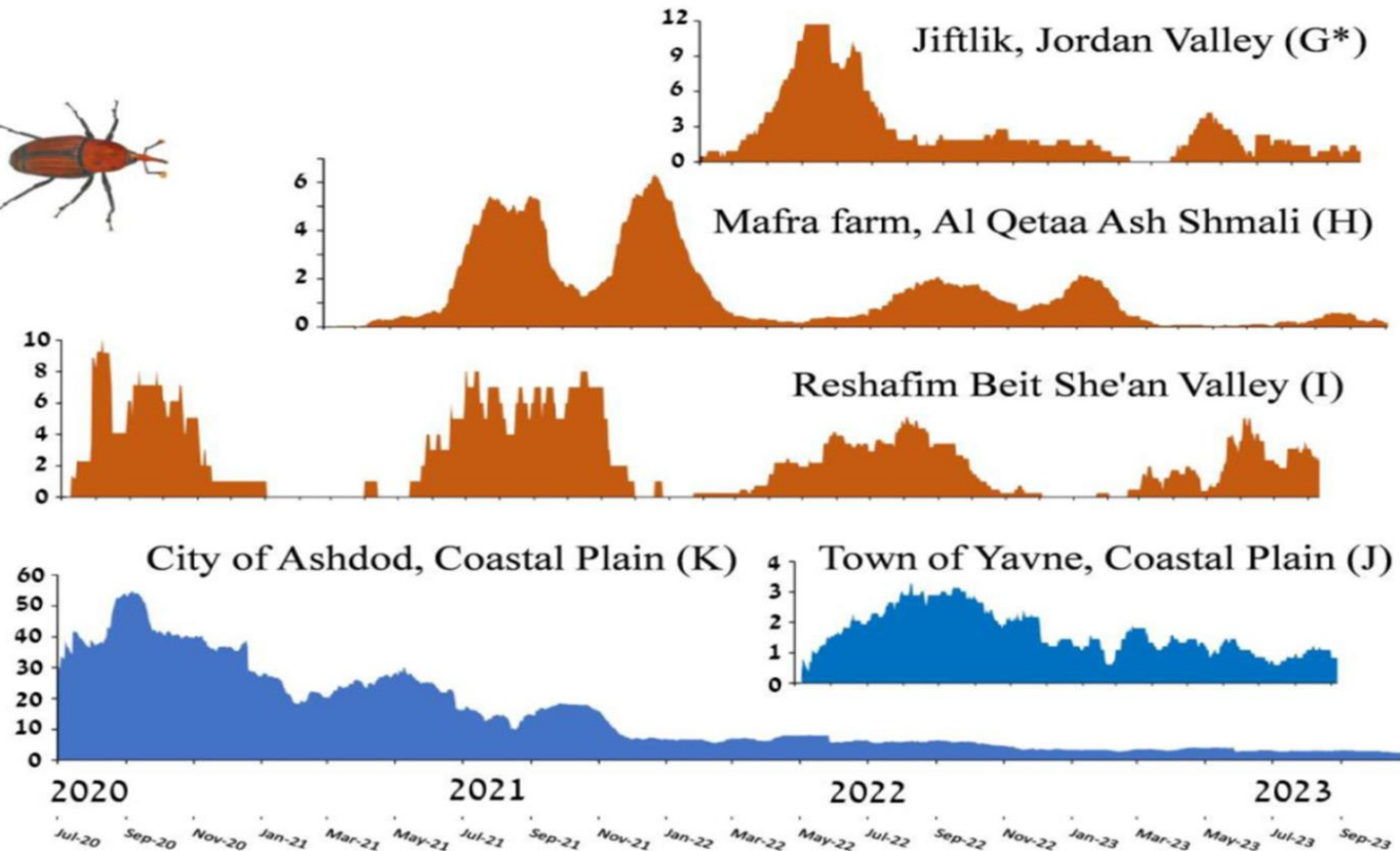
תודה על ההקשבה



פעילות עונתית של החדקונית באזורים שונים בישראל



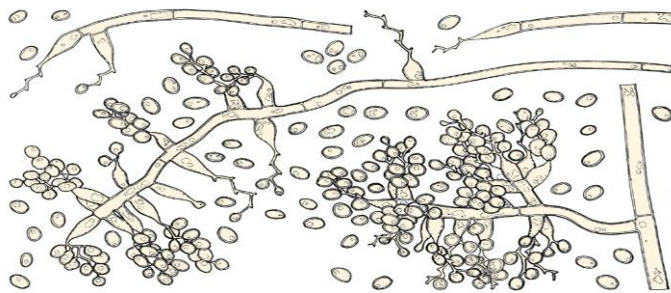
% palm trees with an indication of "damage index"



Sensor operation timeline

פטריות אנטומופתוגניות

Entomopathogenic fungi- EPF



Conidia. מבנה המנבג והנבגים



זחל של חדקונית הדקל מכוסה בתפט הפטריו



פרט בוגר של חדקונית הדקל נגוע בפטרייה

פטריות אנטומופתוגניות מקיימות מחזור חיים טפילי בפרוקי-רגליים, מחוללות מחלה המובילה למות הפונדקאי.

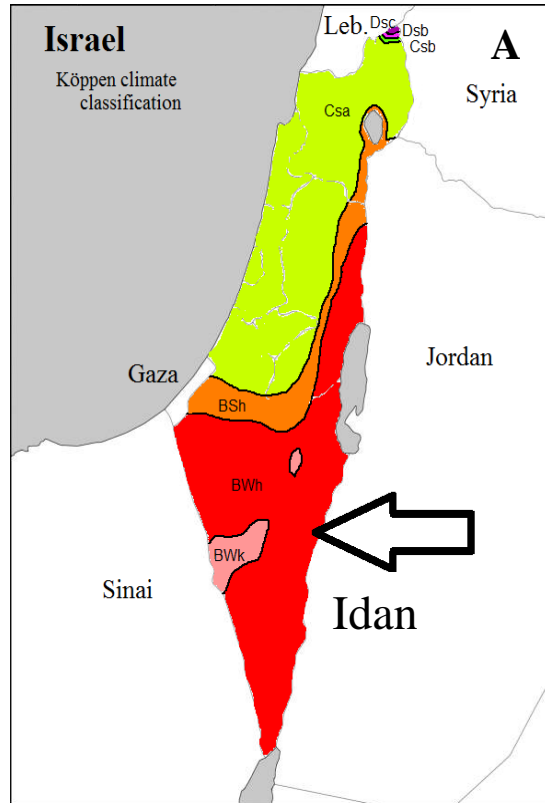
חלק מהפטריות האלו משמשות כתכשירים ביולוגיים קוטלי חרקים מסחריים רבים ברחבי העולם שנים רבות.

בעקבות מחקר קודם ותוצאות ראשוניות של המחקר שלנו, אושר לאחרונה בישראל להדברת חדקונית הדקל. *Beauveria bassiana* תכשיר המבוסס על הפטרייה האנטומופתוגנית

תנאי האקלים משפיעים הן על ההישרדות והתבססות של הפטרייה והן על יעילות ההדברה

מבנה המחקר וחלקות הניסוי

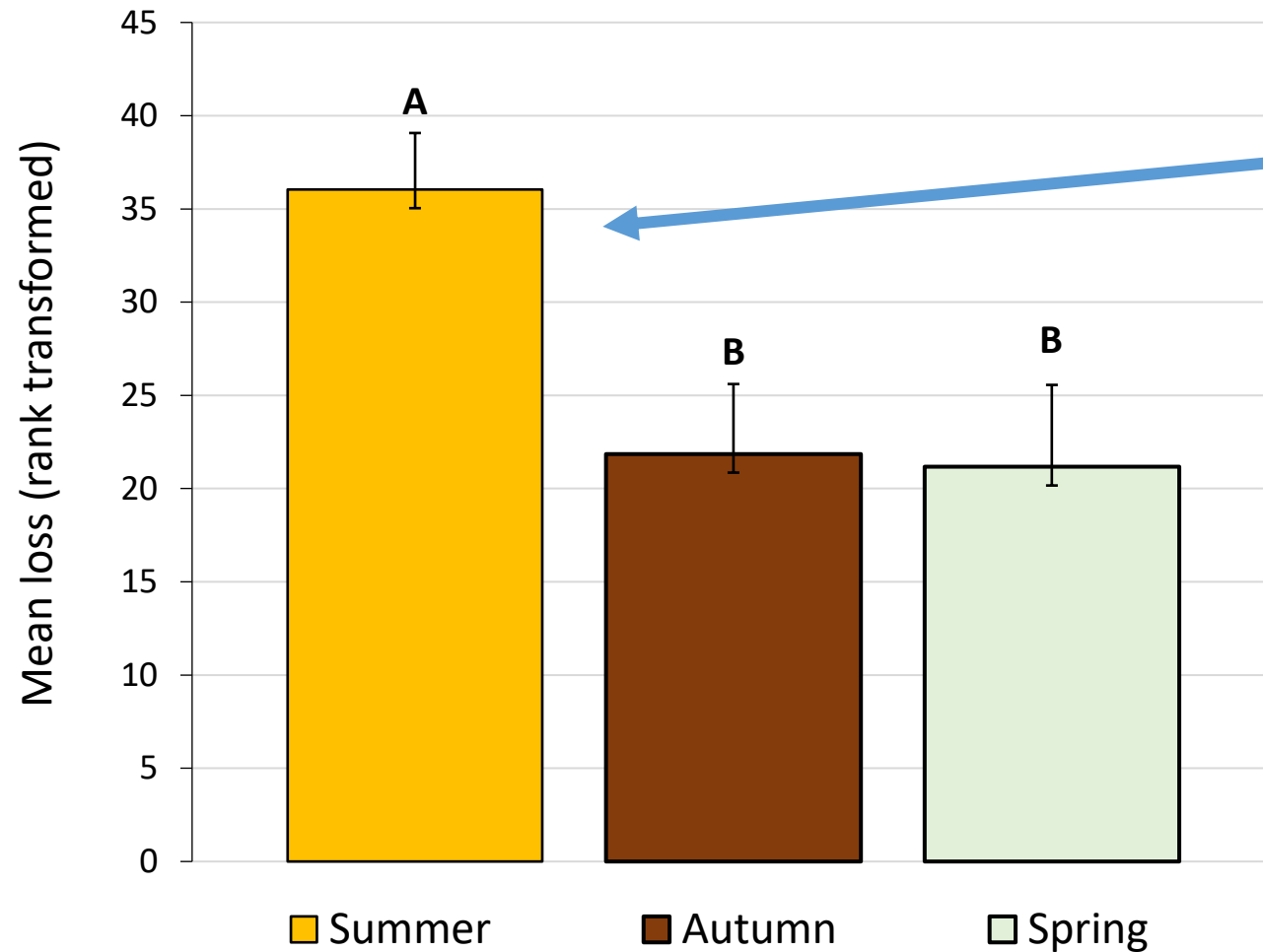
שני מטעי תמרים מסחריים במושב עידן שבערבה הצפונית נבחרו לניסויים. 🌴



ניתוח יעילות הטיפול המניעתי בהתייחס לעונה, שני המטעים יחד

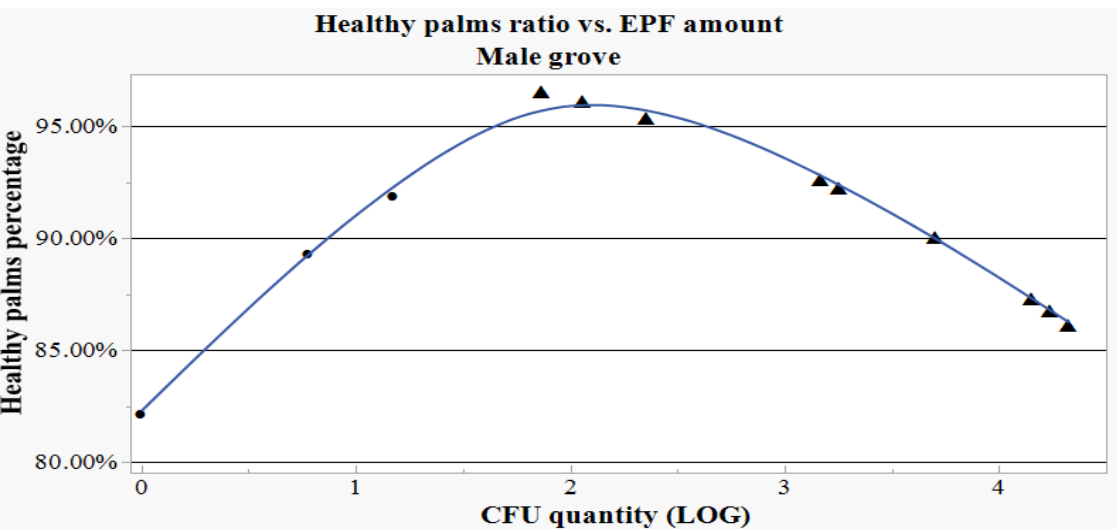
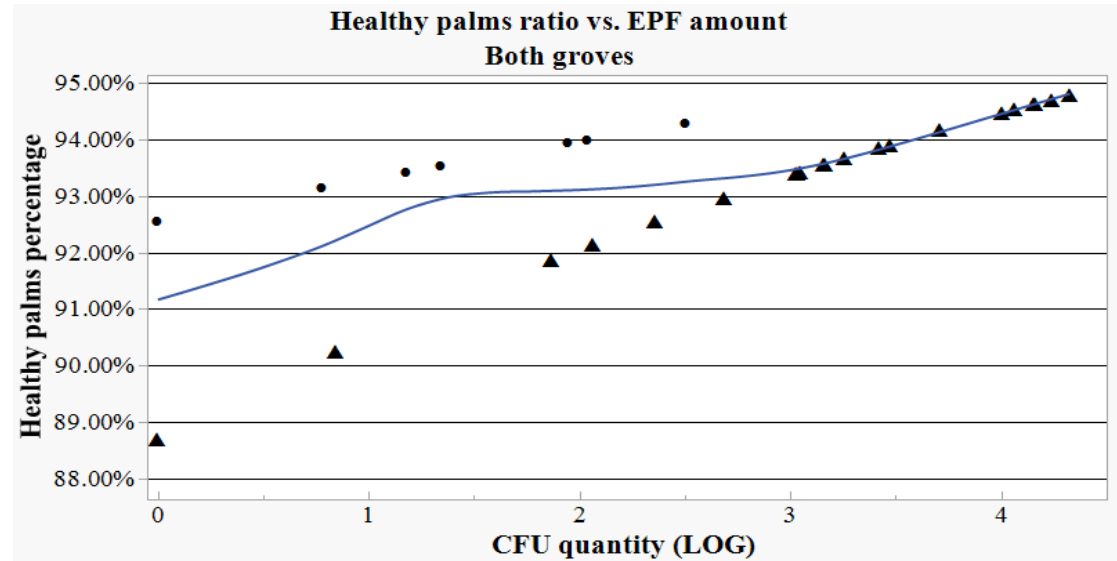
Season	No. of palms in control group (Healthy %)	No. of palms in EPF treatments (Healthy %)	P-value
Autumn	199 (89%)	328 (95%)	0.0142 #
Summer	172 (95%)	306 (89%)	0.0250 #
Winter	59 (97%)	115 (97%)	1.00 @
Spring	119 (94%)	276 (92%)	0.5329 #

השפעת העונה על הישרדות הפטריות



הישרדות הפטריות הנמוכה ביותר הייתה בעונת הקיץ.

קורלציה בין מספר מושבות הפטריות ששרדו למספר העצים הבריאים



● - Control group predictions. ▲ - EPF groups predictions.

□ ניתוח התוצאות בשני המטעים ביחד ובמטע הנקבות מדגים רגרסיה חיובית מובהקת בין כמות המושבות ששרדו ליחס העצים הבריאים.

□ במטע הזכרים הודגם דפוס שונה ללא מובהקות סטטיסטית.