

דוח מסכם לתוכנית מחקר מס' 131-1342

1. הנושא: הדברה ביולוגית של קמחית הסולניים

Biological control of the solanum mealybug

הדוח מוגש לצוות היגוי מוצרים ליצוא- ירקות וכולל גם את הממצאים לשנת 2008

ע"י

צבי מנדל, דני בלומברג, מרים אליהו, פביאן עשאל, אלכס פרוטסוב ויאיר בן דב, המחלקה לאנטומולוגיה המכון להגנת הצומח, מרכז וולקני; **יואל מסיקה ואורנה אוקו,** שה"מ, משרד החקלאות

צבי מנדל	אנטומולוגיה, המכון להגנת הצומח, מרכז וולקני, בית דגן zmendel@volcani.agri.gov.il
דני בלומברג	"
מרים אליהו	"
פביאן עשאל	"
אלכס פרוטסוב	"
יואל מסיקה	שה"מ, משרד החקלאות
אורנה אוקו	"

Zvi Mendel Department of Entomology, ARO, Volcani Center, zmendel@volcani.agri.gov.il

Daniel Blumberg " " " "

Yoel Mesika Ministry of Agriculture, Extension Service
Orna Oko "

בשיתוף: **מרים אליהו**, מינהל המחקר החקלאי
תמר אלון, שה"מ, משרד החקלאות, ושמעון שטיינברג, ביו-בי-
תמוז, תשס"ט

יולי 2009

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים, עדיין התוצאות אינם מהוות המלצות למגדלים

החוקר האחראי

צבי מנדל



1. תקציר (זהה לזה שהוגש בדף השער).

הצגת הבעיה (חשיבות, מטרות) בעשור האחרון הפכה קמחית הסולניים למזיק קשה בעיקר בחממות פלפל וצמחי תבלין בכל רחבי הארץ. התמודדות אתה היא בעיתית במיוחד בענף הירקות, שם היא מהווה איום מוחשי על כל הישגי ההדברה הידידותית שהושגו בחממות פלפל. הכנימה מהווה בעיה ממשקית קשה בגידולים אחדים, בעיקר בפלפל ובטרגון. מטרות המחקר היו כדלקמן: (1) בחינת הפעילות העונתית של אוכלוסיית הקמחית, (2) ברור טווח פונדקאים המקומיים והשפעת

הטמפרטורה והצמחים הפונדקאים על התפתחות הקמחית, (3) ביצוע המהלכים הנדרשים לאקלום אויבים טבעיים של הקמחית בישראל

מהלך ושיטות העבודה (1) איסוף דגימות של הקמחית בבתי גידול שונים על צמחי תרבות ועל העשבייה המלווה אותם, (2) בחינת השפעת הטמפרטורה, תוך דגש על טמפרטורות קיצוניות, על התפתחות הקמחית, אופן החירוף שלה וההתאמה של פונדקאים שונים להתפתחותה, (3) בחינת אויבים טבעיים מקומיים, (4) בחינת יעילות ההדברה של תכשירים שבשימוש חקלאות אורגנית. (5) יבוא אויבים טבעיים מארה"ב ובחינתם במערכת ההסגר, (6) ריבוי הצרעה הטפילית *Aenasius phenacocci* וניסויי אקלום ראשונים שלה.

תוצאות עיקריות. (1) קמחית הסולניים נמצאה על 25 מיני צמחים, רובם עשבי בר המלווים את צמחי התרבות. מבין צמחי התרבות, ההתפתחות המוצלחת ביותר של הקמחית הייתה על צמחי פלפל וטרגון. (2) הקמחית אינה משלימה את התפתחותה בטמפ. של 18°C או נמוכות מזו, ואף לא בטמפ. גבוהה מ- 34°C . בטמפ. של 25°C ההשרצה נמשכת 4-5 שבועות ומתקיימת רק בטמפרטורה גבוהה מ 18°C . (3) נקבת הקמחית משריצה בממוצע כ- 120 זחלים. (4) משך הדור על פונדקאים מתאימים מאד ב 25°C נמשכת 35 ימים. (5) לא נמצאו בישראל אויבים טבעיים מקומיים של הקמחית (6) הצרעה הטפילית *A. phenacocci* נאספה מדרום Sacramento שבקליפורניה ונשלחה לישראל (2008). מתוך שבעה מיני קמחיות המשתייכים לארבעה סוגים, רק קמחית הסולניים נמצאה כפונדקאי מתאים לטפיל הנ"ל. (7) פיזור הטפיל באזורי גידול הפלפל החל ב- קיץ 2009. משך הדור (של הטפיל?) הוא 29 ימים ב- 25°C , ו- 22 ימים ב- 28°C . הטפיל תוקף את דרגות הזחל והנקבה הצעירה.

מסקנות (1) אוכלוסיית הקמחית הולכת ומתעצמת בישראל, בעיקר בבתי צמיחה. (2) הקמחית אינה פעילה בחורף, אך שורדת היטב גם ללא מזון בתוך הקרקע. (3) קמחית הסולניים אינה נפגעת בטמפרטורות גבוהות (גם בחשיפה ל 40°C למשך שעות), (4) עמידות נקבות המטילות לתכשירי הדברה ומשך ההשרצה הארוך מחייב מספר יישומים על מנת להבטיח קטילה יעילה של האוכלוסייה. (5) האויב הטבעי *A. phenacocci*. הינו ספציפי לקמחית הסולניים, הוא מותאם להתפתחות בטמפרטורות גבוהות ועל כן גדולים הסיכויים שיוכל לשמש אמצעי הדברה יעיל של הקמחית בחממות באמצעות פיזורי זריעה.

2. מבוא ומטרות המחקר

תפוצתה הטבעית של קמחית הסולניים *Phenacoccus solani* (Hemiptera: Pseudococcidae) מכסה את האזורים החמים של יבשת אמריקה. הכנימה התפשטה לאזורים אחרים בעולם והפכה בהם למזיק קשה של גידולי שדה וחממה. באפריקה לדוגמה, היא נחשבת למזיק קשה של טבק. גילויה הראשון באגן הים התיכון היה בסיציליה ב- 1994. הקמחית התגלתה לראשונה בישראל ב 1998 באזור בית דגן וכיום היא מצויה בכל רחבי הארץ. קמחית הסולניים היא מין חד הורי ובשונה

ממיני קמחיות אחרים המזיקים בארץ, היא איננה מטילה ביצים, אלא משריצה זחלנים. כמו מיני קמחיות אחרים היא מעמידה דורות אחדים בשנה. המטרות העיקריות של המחקר היו כדלקמן: (1) בחינת הפעילות העונתית של הקמחית, (2) ברור טווח הפונדקאים המקומיים (בכלל זה גידולים חקלאיים ועשבים רעים), השפעת תנאי הסביבה, ובעיקר טמפרטורות קיצוניות וצמחים פונדקאים על התפתחות הקמחית, (3) בחינה של תכשירי הדברה ידידותיים לסביבה (על פי בקשת המגדלים), הקמת מערכת לגידול ולאקלום של אויבים טבעיים מיובאים. מערכת זו כוללת קשר עם אנשי מקצוע בארה"ב, קליטת משלוחי האויבים הטבעיים במערכת ההסגר ופיזור האויבים הטבעיים בבתי הגידול העיקריים של הפלפל בישראל.

3. תוצאות

תפוצה ופונדקאים כיום מצויה קמחית הסולניים בכל רחבי הארץ ובכלל זה בגולן ובעמק הערבה. בארץ נמצאה קמחית הסולניים על 13 מיני צמחים של גידולים חקלאיים וצמחי תרבות (טבלה 1).

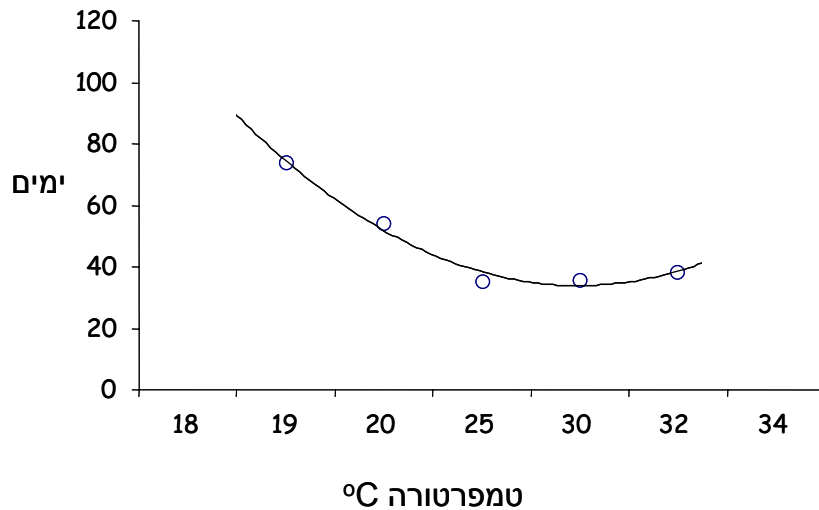
טבלה 1. רשימה (בסדר אלפביתי) של הצמחים הפונדקאים של קמחית הסולניים בישראל

עשבים רעים	צמחי תרבות
גומא הפקעות (<i>Cyprus rotundus</i>)	בזיל (<i>Ocimum minumum</i>)
חבלבל השדה (<i>Convolvulus arvensis</i>),	בת שבע מטפסת (<i>Capsicum annuum</i>)
חלמית (<i>Malva nicaeensis</i>)	גרברה (<i>Gerbera daisy</i>)
ינבוט השדה (<i>Prosopis farcta</i>),	חציל (<i>Solanum esculentum</i>)
ירבוז (<i>Amaranthus retroflexus</i>)	טרגון (<i>Artemisia dracunculul</i>)
מרור מצוי (<i>Sonchus oleraceus</i>)	כותנה (<i>Gossypium hirsutum</i>)
סולנום זיתני (<i>Solanum elaeagnifolium</i>)	כמציטיסוס (<i>Hippeastrum sp</i>)
סולנום שחור (<i>Solanum nigrum</i>),	נענה (<i>Mentha piperita</i>)
קייצת מסולסלת (<i>Conyza bonariensis</i>)	נץ החלב (<i>Narbonense sp</i>),
רגלת הגינה (<i>Portulaca olerace</i>)	עגבנייה (<i>Solanum lycopersicum</i>)
תלתן (<i>Trifolium sp</i>)	פלפל (<i>Capsicum annuum</i>)
	רוקולה (<i>Eruca vesicaria</i>)
	שלפח (<i>Physalis sp</i>)
	תפוא"ד (<i>Solanum sp</i>)

הנזק קמחית הסולניים מחלישה את הצמח כנראה כתוצאה מהחדרת טוקסינים במהלך הזנתה. הכנימות מזהמות את הצמח בשרידי גופן, בטל דבש ובפטריות פיחת. הן גורמות לעיוותים והתנוונות הצימוח והפירות, מפחיתות מאד מאיכות התוצרת ומהוות לפיכך גורם מגביל חמור בשיווק. התמודדות עם אוכלוסיות הקמחית היא בעייתית בענף הירקות במיוחד מאחר והקמחית מהווה איום מוחשי א. להישגי ההדברה הידידותיים שהושגו עד כה בחממות פלפל; ב. על האפשרות לבסס הדברה ידידותית לסביבה בגידולי ירקות אחרים, בפרחים ובצמחי תבלין.

השפעת הטמפרטורה על התפתחות הקמחית קמחית הסולניים היא טרמופילית מאד. התפתחות מלאה (מזחלן לזחלן) היא אפשרית רק בטווח שבין 19 ל-32°C (נבדק בטמפרטורה קבועה), כאשר ההתפתחות המהירה ביותר נרשמה ב-25°C ובה היא נמשכה 29 ימים בממוצע. בטמפרטורות

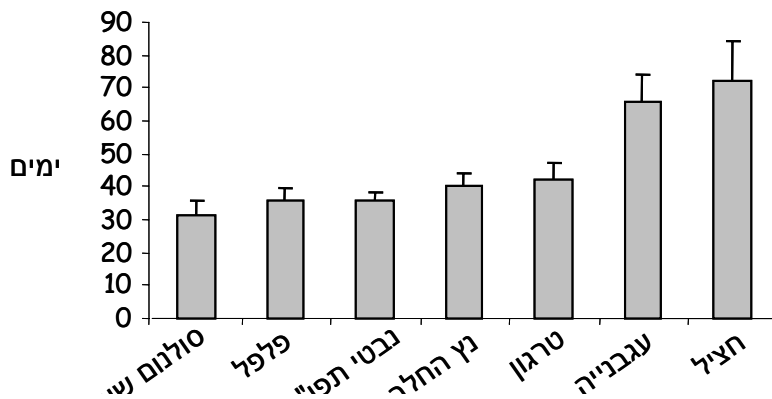
גבוהות יותר התארך משך ההתפתחות במידה מועטה בלבד (איור 1). ב- 18°C בחלקת פלפל רק מחצית מהנקבות החלו להשריץ ומספר מועט של צאצאים הקמחית אינה משלימה את התפתחותה בטמפ. של 18°C או נמוכות מזו, ואף לא בטמפ. גבוהה מ- 34°C . התפתחות דור על פונדקאים רגישיים ב- 25°C נמשכת 29 ימים משך ההתפתחות המלא היה הארוך ביותר בטמפ. של 19°C ונמשך במוצע 73.8 ימים. נקבות שנמצאו בטמפ. של 18°C לא השריצו, וזחלים שבקעו בתנאי טמפרטורה של 34°C לא הצליחו להתפתח לדרגת הזחל השנייה. בחינת ההתפתחות של קמחית הסולניים במשטר טמפרטורות קיצוניות הראתה שבחממה המכוסה בפוליאיתילן, בטמפרטורה ממוצעת של 31.4°C ובטווח קיצוני של $20.2 - 47.4^{\circ}\text{C}$, לא נרשמה תמותת זחלים מלאה וחלקם אף הגיע עד לדרגה שלישית. בחממה זו אף לא אחד מהפרטים השלים את התפתחותו. בחממה אחרת המכוסה באגפים ברשת שבה הטמפרטורה הממוצעת הייתה 30.7°C , (טווח של $17.9 - 42.5^{\circ}\text{C}$). השלימה הכנימה את התפתחותה והשרצה חדשה התקבלה לאחר 44 ימים. חשוב לציין שמשך התפתחות זה הוא ארוך בשל העיכוב בהשרצה הנגרם כתוצאה מהטמפרטורה הגבוהה השוררת בחממה.



איור 1. השפעת הטמפרטורה על התפתחות קמחית הסולניים. יש לציין שאין התפתחות בטמפרטורה קבועה הנמוכה מ- 18°C והגבוהה מ- 32°C .

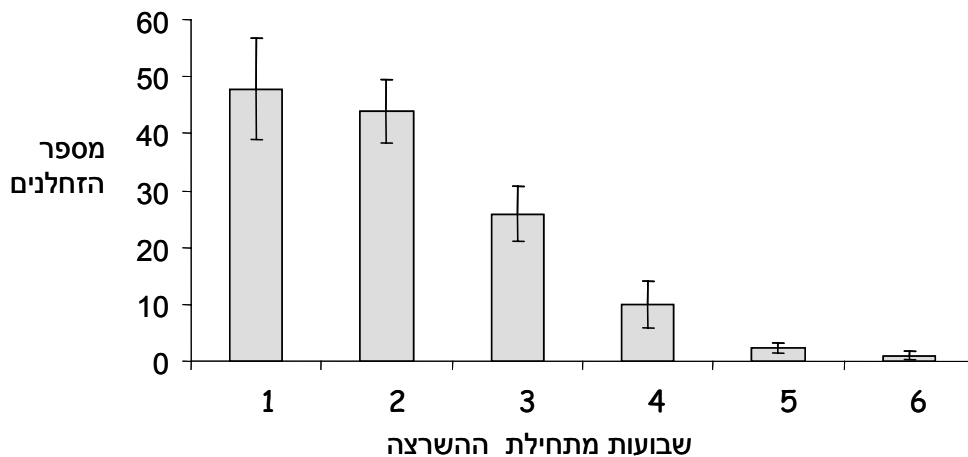
לצמח הפונדקאי השפעה על קצב ההתפתחות של הקמחית. מבין הצמחים שנבדקו (איור 2) ההתפתחות המהירה ביותר נרשמה על צמחי פלפל וסולנום שחור.

חריפה וקיוץ באזור החוף והנגב המערבי, וככל הנראה גם בבקעת הירדן ובערבה (בחודשים הקרים) הקמחית חורפת בקרקע. עם זאת, חשוב לציין שבתוך החממות בכל בתי הגידול, קמחית הסולניים המשיכה להתפתח ללא מגבלות גם בחודשי החורף. מחוץ לחממות מתחילה פעילותה בטמפרטורה של החל מ- 19°C . הקמחית שורדת היטב בטמפרטורה גבוהה גם ללא המצאות צמחים פונדקאים. כך לדוגמה בטמפרטורות הקיץ הגבוהות האופייניות לבקעת הירדן ולערבה, היא עלולה לשרוד בחלקי צמח שבקרקע ולחזור ולאכלס את צמחי הגידול מייד לאחר השתילה.



איור 2. משך ההתפתחות של קמחית הסולניים על צמחים פונדקאים שונים (בחממה בטווח טמפרטורה של $25-32^{\circ}\text{C}$)

במהלך חייה הקמחית משריצה בממוצע כ- 120 זחלים, בטמפ. של 25°C ההשרצה נמשכת 4-5 שבועות (איור 3)



איור 3. מהלך ההשרצה של קמחית הסולניים בטמפרטורה קבועה של 25°C

רגישות לתכשירי הדברה נבדקו עשרה תכשירים להדברת הקמחית, רובם נחשבים רכים ומתאימים לשימוש בחממות אורגניות. התכשירים רוסו על מושבות כנימה שאכלסו נבטי תפוז"א. הדרגות שנבדקו היו: זחל שני, זחל שלישי ונקבה צעירה. בחלק מהתכשירים נבדקו גם שיעורי התמותה של שתי דרגות התפתחות. הריסוס התבצע עד נגירה. כהקש, שימשו מושבות של קמחית בנות אותו גיל אך בלי שקיבלו טיפול כל שהוא. כל חזרה כללה בין 80 – 200 כנימות, כל תכשיר נבדק ב 3-4 חזרות לטיפול ולהקש. פירוט התוצאות מוצג בדוח לשנת 2007. נמצא שקמחית הסולניים אינה רגישה לתכשירי ההדברה השגרתיים ורק תכשירים מעטים מתאימים להדברתה.. IPON, Dinotefuran, Nimbecidine, Azadirachtin + שמן שמקורו בעץ הנים ההודי), EOS (שמן

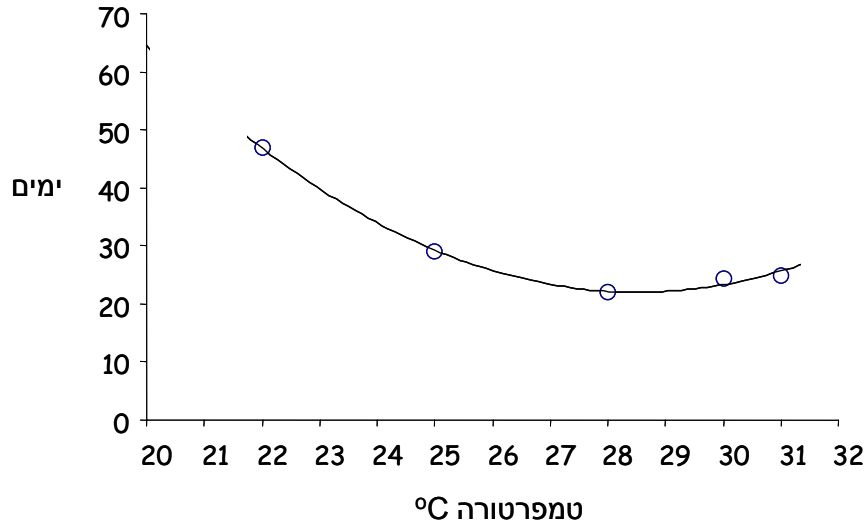
ממקור בוטני), או תכשיר של חברת דו-קדם (המכיל פירטריום ומיצויים צמחיים של סבון רך), נמצאו, על פי רוב, יעילים כנגד הדרגות הצעירות בלבד.

סקר אויבים טבעיים בישראל הסקר התבסס על דגימה של צמחים מאוכלסים באופן טבעי ע"י הקמחית במקומות שונים בארץ, ועל חשיפה מכוונת של נבטי תפוא"א מאוכלסים בקמחית בתוך כלובי רשת. כלובים אלה מאפשרים לטורפים וטפילים פוטנציאליים לחדור פנימה ללא קושי. בדגימות של אוכלוסיות כנימה שנאספו מבתי גידול שונים בארץ, לא נמצאו אויבים טבעיים כל שהם, אף לא במספרים זעירים. המגוון הגדול של מיני פונדקאים, משך ההתפתחות הקצר וחסרונם של טורפים וטפילים, מסבירים את התפשטותה המהירה של הקמחית בישראל. משום מה, טורפים של קמחית המופיעים בקביעות באוכלוסיות של מיני קמחיות אחרים, נעדרים ממושבות של קמחית הסולניים. יש לציין שהסוג *Phenacoccus* שייך לתת המשפחה Phenacoccinae בעוד מיני הקמחיות המזיקים האחרים בישראל שייכים לתת המשפחה Pseudococcinae.

אויבים טבעיים פוטנציאליים בצפון אמריקה שלושה מיני צרעות טפיליות ומין טורף אחד מוכרים כאויבים טבעיים של קמחית הסולניים: *Aenasius phenacocci*, *Apoanagyrus californicus* ו- *Acerophagous pallidus* (טפילים ממשפחת Encyrtidae) ו- *Hyperaspis onerata* (טורף ממשפחת Coccinellidae). למעשה רק המין הראשון מוכר ונמצא עד כה. המין השני, *Apoanagyrus californicus* עשוי אף הוא לתרום לשיפור ממשק ההדברה של הקמחית ולכן נעשים מאמצים למוצאו בדרום מערב ארה"ב.

ביולוגיה והתפתחות של הצרעה הטפילית *Aenasius phenacocci* הטפיל נאסף מכנימות מטופלות שאכלסו צמחים של חלבוב מקומי (*Euphorbia maculata*) ליד בתי צמיחה בדרום Sacramento שבקליפורניה. כנימות מטופלות במעבדה נשלחו לישראל והוחזקו להמשך גידול במתקני ההסגר של השירותים להגנת הצומח ולביקורת בארץ. הטפיל נחשף לשבעה מיני קמחיות, לקמחית הפונדקאית *Ps. solani* ולשישה מיני קמחיות אחרים, המיצגים חמישה סוגים של משפחת הקמחיות: קמחית הלנטנה *Phenacoccus parvus*, קמחית ההדר *Planococcus citri*, קמחית הברוש *Planococcus vovae*, קמחית זנובה *Pseudococcus longispinus*, קמחית מפוספסת *Ferrisia malvastra* וקמחית כדורית *Nipaecoccus viridis*. קמחית הלנטנה גודלה על שתילי לנטנה סוגונית *Lantana camara* וקמחית הברוש על שתילי ברוש מצוי *Cupressus sempervirens*, שאר הקמחיות גודלו על נבטי תפוא"א. אוכלוסיות של כל מיני הקמחיות הנ"ל מוחזקות באופן שוטף בבתי גידול שבמחלקה לאנטומולוגיה במרכז וולקני. פרט לניסיונות הטלה שנצפו בכלובי הקמחית הזנובה, הטפיל *Aenasius phenacocci* מתפתח היטב על קמחית הסולניים, אך אינו מתפתח על מיני הקמחיות האחרים שנבחנו. השפעת הטמפרטורה על משך

ההתפתחות של הטפיל מוצגת באיור 4. ההתפתחות נמשכת 29 ימים ב- 25°C , ו-22 ימים ב- 28°C . נרשמה שונות רבה בקצב התפתחות הטפילים. הטפיל תוקף בהצלחה את דרגות הזחל השלישי ושלב הנקבה הבוגרת הצעירה, אבל אינו מתפתח על נקבות בוגרות המצויות בשלב לפני השרצה. לפיכך, אנו סבורים, שיש צורך באויב טבעי נוסף שמסוגל לתקוף ולהתפתח בנקבות הבוגרות הנ"ל שהן, למעשה השכיחות ביותר באוכלוסיית הקמחית.



איור 4. השפעת הטמפרטורה על התפתחות *Aenasius phenacocci*, טפיל של קמחית הסולניים

דיון ומסקנות

מסקנות ודרכים להמשך ההתמודדות עם קמחית הסולניים

(1) קמחית הסולניים הופכת לאחר מהמזיקים הקשים בבתי צמיחה עם מגבלות קשות של יישום תכשירי הדברה. על מנת לדכא את אוכלוסיות הכנימה יש צורך לשלב מספר אמצעים, ובכלל זה שימוש בתכשירים ידידותיים לסביבה, כאלו שיוכלו להשתלב עם פעילות האויבים הטבעיים. בעיקר תידרש בחינה נוספת של תכשירי הדברה ידידותיים לסביבה על מנת לפגוע במוקדים ראשוניים של הקמחית בחממות.

(2) לקמחית הסולניים גמישות אקולוגית רבה. היא חורפת בהצלחה בקרקע כנקבה בוגרת ומחדשת את השרצה במספרים משמעותיים רק בטמפרטורה שמעל 19°C . הקמחית אינה מתפתחת בטמפרטורה של 18°C מעלות או פחות. הקמחית הבוגרת שורדת בקרקע בטמפרטורות גבוהות גם על שרידי פונדקאים שנותרו מהגידול האחרון, והיא מגיבה במהירות לשינויים כמו שתילת צמחי גידול חדש.

(3) בטווח טמפרטורות של $25-30^{\circ}\text{C}$ הקמחית משלימה דור במשך שבעה שבועות. קשה יהיה להדבירה באמצעות השראת טמפרטורות גבוהות קיצוניות. השרצה נמשכת לפחות ארבעה שבועות, ולכן יישום תכשירי ההדברה צריך להתחשב במשך תקופה זו.

(4) לקמחית הסולניים שורה ארוכה של פונדקאים והיא עלולה להסתגל לטווח רחב של צמחי תרבות הגדלים בבתי צמיחה. לכך יש כמה השלכות ממשקיות (א) יש משמעות רבה להדברת עשבייה היות

והיא משמשת מפלט לאוכלוסיית הקמחית שממנה היא עוברת לגידול החקלאי, (ב) גידולים שאינם ניזוקים כיום על ידי הקמחית, מאכלסים אותה במספרים קטנים, ולפי שעה, הקמחית אינה גורמת להם לנזק משמעותי. עם זאת הסתגלותה לצמחים הנ"ל עלולה לגרום להתעצמות האוכלוסיות בעונות הבאות ולמנוע את מניעת ההתבססות של הקמחית בבתי צמיחה. (ג) הגידולים הנ"ל עלולים להוות מקור לקמחית בגידולים סמוכים שבאותה החממה או פתיחת האפשרות של העברת הקמחית בין החממות.

5) בשל התבססות קמחית הסולניים בבתי צמיחה ויכולתה לשרוד היטב בקרקע נדרש לבחון אסטרטגיה של חיטוי קרקע. גם כנגדה.

6) פיזורים לאקלום האויב הטבעי *Aenasius phenacocci* מתבצעים בימים אלה. יש לכן חשיבות רבה להמשיך ולהרחיב את פעולות האקלום של הטפיל בבתי הגידול השונים. במקביל יש לבחון את השפעת האקלום על דיכוי המוקדים הראשוניים ועל התעצמות אוכלוסיית הקמחית בתוך החממות. יש לייבא מין אויב טבעי נוסף שיוכל לתקוף את הנקבות הבשלות והמשריצות.

חלק שלישי - סיכום עם שאלות מנחות

נא לענות על כל השאלות, בקצרה ולעניין, ב 3 עד 4 שורות מכסימום לכל שאלה (לא תובא בחשבון חריגה מגבולות המסגרת המודפסת).

שיתוף הפעולה שלך יסייע לתהליך ההערכה של תוצאות המחקר.

הערה: נא לציין הפנייה לדו"ח אם נכללו בו נקודות נוספות לאלה שבסיכום.

<p><u>מטרות המחקר לתקופת הדו"ח תוך התייחסות לתוכנית העבודה.</u></p> <p>(1) בחינת הפעילות העונתית של אוכלוסיית הקמחית, (2) ברור טווח פונדקאים המקומיים והשפעת הטמפרטורה והצמחים הפונדקאים על התפתחות הקמחית, (3) ביצוע המהלכים הנדרשים לאקלום אויבים טבעיים של הקמחית בישראל</p>
<p><u>עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתקופה אליה מתייחס הדו"ח.</u></p> <p>(1) איסוף דגימות של הקמחית בבתי גידול שונים על צמחי תרבות ועל העשבייה המלווה אותם, (2) בחינת השפעת הטמפרטורה, תוך דגש על טמפרטורות קיצוניות, על התפתחות הקמחית, אופן החירוף שלה וההתאמה של פונדקאים שונים להתפתחותה, (3) בחינת אויבים טבעיים מקומיים, (4) בחינת יעילות ההדברה של תכשירים שבשימוש חקלאות אורגנית. (5) יבוא אויבים טבעיים מארה"ב ובחינתם במערכת ההסגר, (6) ריבוי הצרעה הטפילית <i>Aenasius phenacocci</i> וניסויי אקלום ראשונים שלה.</p>
<p><u>המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו.</u> האם הושגו מטרות המחקר בתקופת הדו"ח.</p> <p>(1) אוכלוסיית הקמחית הולכת ומתעצמת בישראל, בעיקר בבתי צמיחה. (2) הקמחית אינה פעילה בחורף, אך שורדת היטב גם ללא מזון בתוך הקרקע. (3) קמחית הסולניים אינה נפגעת בטמפרטורות גבוהות (גם בחשיפה ל 40°C למשך שעות), (4) עמידות נקבות המטילות לתכשירי הדברה ומשך ההשרצה הארוך מחייב מספר יישומים על מנת להבטיח קטילה יעילה של האוכלוסייה. (5) האויב הטבעי <i>A. phenacocci</i>. הינו ספציפי לקמחית הסולניים, הוא מותאם להתפתחות בטמפרטורות גבוהות ועל כן גדולים הסיכויים שיוכל לשמש אמצעי הדברה יעיל של הקמחית בחממות באמצעות פיזורי זריעה.</p>
<p><u>הבעיות שנתרו לפתרון/או השינויים שחלו במהלך העבודה (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים):</u> התייחסות המשך המחקר לגביהן, האם יושגו מטרות המחקר בתקופה שנתרה לביצוע תוכנית המחקר.</p> <p>פיזורים לאקלום האויב הטבעי <i>Aenasius phenacocci</i> מתבצעים בימים אלה. יש לכן חשיבות רבה להמשיך ולהרחיב את פעולות האקלום של הטפיל בבתי הגידול השונים. במקביל יש לבחון את השפעת האקלום על דיכוי המוקדים הראשוניים ועל התעצמות אוכלוסיית הקמחית בתוך החממות.</p> <p>יש לייבא מין אויב טבעי נוסף שיוכל לתקוף את הנקבות הבשלות והמשריצות.</p>
<p><u>האם הוחל כבר בהפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח - יש לפרט: פרסומים - כמקובל בביבליוגרפיה, פטנטים - יש לציין מס' פטנט, הרצאות וימי עיון - יש לפרט מקום ותאריך.</u></p> <p>טרם נכתבו פרסומים מדעיים, התוצאות נמסרו למגדלים במסגרת שני ימי עיון: במרס 2005 במחולה, וב- 30 בנובמבר 2005 בבית דגן. ב- 21.12.06 השתלמות מדריכי ירקות, בכנס העמותה למדע ומחקר בחקלאות 19.12.06, בכנס הגנת הצומח בתבלינים '11.8.06, השלמות לעובדי Biobee שדה אליהו 11.1.07, בכינוס מגדלים ומדריכים בארגמן ובכינוס מגדלים ומדריכים בחוות עדן בית שאן ב- 18 למרס '2008, בכינוס מיוחד של מגדלים ומדריכים במושב ישע, קורס פקחים בשדה אליהו ב- 12 במרס 2008, ובקורס פקחים בחוות יאיר ב- 25 למרס 2008. במפגש מגדלים במושב ישע 30 ביוני 2009, ובמפגש מגדלים במושב ארגמן 2 ביולי 2009.</p>
<p>פרסום הדו"ח: אני ממליץ לפרסם את הדו"ח: (סמן אחת מהאופציות)</p> <p>למגדלים בלבד <</p> <p><</p> <p><</p>