

255-0446-98

קוד מחקר:

נושא: הפחתת אוכלוסיות התריפס בחממות פלפל בעזרת דבורי בומבוס המשמשים כמאביקים

מוסד: מינהל המחקר החקלאי

ד"ר איתן פרסמן

חוקר ראשי:

3

חוקרים שותפים:

1996-1998

תקופת מחקר:

מאמרים:

תקציר

תריפס הפרחים המערבי (תפ"מ) לכל דרגותיו ניזון על אבקת הפרחים. כאשר יורדת כמות האבקה בפרחי הפלפל קטנה אוכלוסיות התפ"מ. דבורי הבומבוס משמשים בהאבקת הפלפל בחממות בחורף והן מתחרות על האבקה. בחממות אלה משתדלים להפחית בריסוסים למנוע פגיעה במאביקים. מטרת העבודה לברר מהי חשיבות האבקה בפרחי הפלפל לתפ"מ וכיצד משפיעים דבורי הבומבוס על התריפסים.

התפ"מ גודל בצנצנות זכוכית 740 מ"ל על קטעי גבעול שהכילו 2 עלים או 2 עלים ופרח. קטעי הגבעול הועמדו בתמיסת M 0.2 סוכרוז למניעת נשירה מוקדמת. 10-30 נקבות הוכנסו לצנצנות להזנה והטלה על קטעי הגבעול הנ"ל בעת הצורך הוסף מזון טרי כנ"ל. מיקום ההטלה הוברר לאחר הבהרה כימית של הרקמה הצמחית וצביעת הביצים. תרומת האבקה לתפ"מ נבדקה ע"פ כושר ההשרדות של התפ"מ וכושר הריבוי. בבדיקת כושר הריבוי נספרו הצאצאים הבוגרים פעמיים: 20 ו-30 יום מתחילת ההטלה.

נמצא שנקבות התפ"מ מעדיפות להטיל בעלי הכותרת של פרחים בני יום או יומיים לאחר פתיחתם. כאשר הפרחים סגורים או כאשר עברו את המועד הנ"ל מפתיחתם מוטלות יותר ביצים בעלים הרגילים. הזנת הנקבות באבקת הפרחים מגדילה באופן מובהק את מספר הצאצאים בהשוואה להזנה בעלים. כמו כן, האבקה תורמת להארכת משך החיים של הנקבות. כאשר מסרסים באופן מלא או חלקי את הפרחים לפני שנפתחו ישנה ירידה במספר הצאצאים ככל שהסירוס משמעותי יותר. נראה גם שהזנת נימפות של התפ"מ באבקה מורידה את שיעור תמותתן בהשוואה לאלו שניזונו בעלים אך אינה תורמת להגדלת מספר הצאצאים של אותן שניזונו באבקה וגם לא של ה-F-1 שלהן.

דבורי הבומבוס מנקים את הפרחים מאבקה כמעט לחלוטין. נוכחות הדבורים בחממה גרמה לירידה באוכלוסיות התפ"מ בצורה מובהקת.

הזנה באבקה תורמת להגדלת אוכלוסיות התפ"מ במישרין ובעקיפין ע"י הארכת משך החיים ועליה בכושר ההשרדות של הפרטים. דבורת הבומבוס, עקב עליונותה בתחרות על האבקה, מורידה את אוכלוסיות התפ"מ בחממות.

גם אויבים טבעיים, כפשפשים טורפים ואקריות טורפות, משתמשים באבקת הפרחים כאשר הטרף נמצא בחסר והיה מעניין לבדוק את השפעת הדבורים על פעילותם של האויבים הטבעיים.

דו"ח מסכם לתוכנית 255-0446-98

**הפחתת אוכלוסיות התריפס בחממות פלפל
בעזרת דבורי בומבוס המשמשים כמאביקים**

מאת

איתן פרסמן¹, מאיר קליין², שמעון שטיינברג³

**¹ המחלקה לירקות, ² המחלקה לאמטמולוגיה – מינהל המחקר החקלאי, בית-דגן 50250
³ ביו-בי מערכות ביולוגיות, שדה-אליהו**

**Bumble bees reduce thrips population
on pepper flowers in greenhouses**

Etan Pressman¹, Meir Klein², Shimon Steinberg³

**¹ Deptment of Vegetable Crops and ² Department of Entomology
Agricultural Research Organization**

The Volcani Center, Bet Dagan, Israel

³Bio-Bee Biological Systems

Kibbutz Sde Eliyahu, Beit Shean Valley, 10810 Israel

מבוא

תריפס הפרחים המערבי (תפ"מ) *Frankliniella occidentalis* הוא תריפס פרחים טיפוסי ואוהב למצוא את משכנו ומזונו בפרחים. הפלפל משמש כאחד הפונדקאים המועדפים על התפ"מ. הנקבות הבוגרות נמשכות אל הפרחים ומטילות שם את ביציהן. כל דרגות התריפס מסוגלות להיזון בגרגרי האבקה וככל שהפרחים מכילים יותר אבקה הם יכילו אוכלוסיות גדולות יותר של תריפס. הנזקים בפלפל עלולים להיות גדולים מאד וזאת ע"י פגיעה בפרי ובצמח כולו. בנוסף לנזקים ישירים מעביר התפ"מ את וירוס כתמי הנבילה של העגבניה הגורם לתמותת הצמח כולו.

הדבורים נחשבים בעולם כמאביקים הטובים ביותר. דבורי הבומבוס נוסו בארץ בהצלחה רבה והם מחליפים בהדרגה את ההאבקה הנעשית בדרך מכנית בחממות בעונת החורף. דבורי הבומבוס ידועים כמלקטי אבקה טובים ביותר והם כמעט ואינם משאירים אבקה בפרח שטופל על ידן. מספר הפרחים לצמח משתנה בהתאם לעונה ולמספר הפירות המצויים על אותו הצמח. בחורף חלה ירידה נכרת במספר הפרחים כתוצאה מירידה בטמפרטורה ובעוצמות האור. הפירות הרבים שחנטו מפרחי הסתיו גם הם משפיעים בירידת מספר הפרחים בחורף. על הכמות המועטה של האבקה מתחרים התריפסים, הדבורים המאביקות והאויבים הטבעיים (כל אלו שמעשירים את מזונם באבקה בשעת מחסור בטרף). השימוש בדבורים מאביקות או בהדברה משולבת נגד התפ"מ מחייב צמצום בשימוש עם חומרי הדברה כימיים עד למינימום.

מטרת המחקר

היה עלינו לקבוע מה הם יחסי הגומלין בין התפ"מ לאבקה בפלפל. איזו דרגת התפתחות של התפ"מ היא הנהנית ביותר מהאבקה וכתוצאה מכך תגרם עליה באוכלוסית התריפס בפלפל וירבה הנזק. אלו מחלקי הצמח יועדפו ע"י התפ"מ בעת שפע אבקה ובעת מחסור. האם התפ"מ מזיק לכל זני הפלפל בחממות במידה שווה. רק לאחר בדיקת נושאים אלו בחנו את היחסים בין דבורי בומבוס והתריפס.

פירוט הניסויים שבוצעו והתוצאות שהתקבלו לתקופת הדו"ח1. מקום ההטלה המועדף על תריפס הפרחים המערכי בפלפל

התפ"מ הוא חרק קטן ביותר ומרבית הכלובים אינם מתאימים עבורו מכיון שאין הם אטומים מספיק. ניתן לגדל את התפ"מ במיכלי זכוכית ולכסות בבד ארוג חזק. בתחילה ניסינו לברר את מקום השהייה המועדף של התריפסים על הצמח. בשלב זה השתמשנו בשתילים שטופלו במעכבי צמיחה בכדי למנוע התארכות יתר שלהם. הטיפולים במעכבי צמיחה לא מנעו את פריחת הפלפל.

1. שתיילי פלפל שהפרחים נקטמו מהם. בניסוי היו:
2. שתיילי פלפל עם פרחים
3. שתיילי פלפל כמו 1 בתוספת תרמילים טריים של שעועית עליהם גדל עיקר הגידול ההמוני של התפ"מ.
4. שתיילי פלפל כמו 2 בתוספת תרמילי שעועית.
5. תרמילי שעועית בלבד.

בהסתכלויות שערכנו לאחר יומיים התברר:

כאשר התפ"מ הוכנס ל-1, הסתובבו הנקבות של התריפס על העלים, גבעולים וקירות הצנצנות ששמשו ככלובים כלומר ללא מקום מוגדר כלשהו. כאשר הוכנס התפ"מ ל-2, נמצאו מרבית התריפסים בתוך הפרחים. כאשר הוכנסו התריפסים ל-3, נראו מרביתם על תרמילי השעועית; ב-4 שוב העדיפו התריפסים את הפרחים על כל מקום אחר וב-5 הסתובבו התריפסים בעיקר על תרמילי השעועית. ברור לכן שמבין העלים והפרחים של הפלפל, העדפת התריפס היתה בפרחים.

שתיילים שלמים של פלפל לא ניתן לשמור זמן מספיק במיכלים כאלה וע"כ הגידול נעשה על חלקים מנותקים של הצמח. בניסויים ראשוניים לא נמצאו הבדלים מובהקים בין מספר הצאצאים שנתקבלו מנקבות שהטילו על קטעים מנותקים של צמח לבין אלו שנתקבלו על הצמחים המנונסים הנ"ל. ביחס למשך הזמן שניתן היה לשמור שתיילים בתוך צנצנות זכוכית העדפנו את השימוש בקטעים המנותקים אך היה צורך בהכנסת חומר צמחי טרי מהנ"ל פעמיים בשבוע עד לסיום הניסויים.

בניסויים אלו בדקנו גם עם יש צורך להעמיד את הקטעים המנותקים במים, סוכרוז או בסוכרוז עם STS (למניעת יצירת אתילן ונשירה מוקדמת של העלים והפרחים). מספר הצאצאים שהתפתחו על הפלפל בסוכרוז היה גבוה באופן מובהק בהשוואה לכמות שהתפתחה על מים אך לא היו הבדלים מובהקים במספרם על סוכרוז או סוכרוז ו-STS ולכן הבדיקות לאחר מכן נעשו כולן ללא STS.

מקור התריפס בעבודה זו הוא מנקבות שנאספו מפרחי פלפל בחורף 1996 ומאז התריפס מתרבה ריבוי המוני על תרמילי שעועית ירוקה. הבדיקות נערכו על תריפסים צעירים שנלקחו מהגידול ההמוני הזה.

נבדקו קטעי גבעול המכילים לפחות שני עלים צעירים (לפני השלמת התפתחותם) וקטעי גבעול כאלה שהכילו פרח אחד ושני עלים כנ"ל. מקטעים אלה הוטבלו בתמיסת סוכרוז 0.2 M בתוך מבחנות פלסטיק בנפח של 25 מ"ל. ההטבלה בסוכרוז האריכה את משך חייו הפרח והעלים בהשוואה להטבלה במים. המבחנות ופיסות הרקמה נאטמו היטב עם ממברנת פרפילם בכדי למנוע חדירת התריפסים אל התמיסה וטביעתם.

הפרחים היו כולם סגורים בתחילת הניסוי והם נפתחו במועדים שונים. ביום שהפרח נפתח – הפרח נחשב בגיל יום אחד. נבדקו פרחים עד בני חמישה ימים. עשר-שלושים נקבות צעירות הוכנסו לכל מיכל למשך 1-3 ימים.

זיהוי מקום ההטלה נעשה ע"י הבהרה כימית של הרקמות בטרם תבקענה הביצים. הביצים נצבעו בצביעה מיוחדת. עודפי הצבע נשטפו והביצים נספרו מתחת למיקרוסקופ סטריאוסקופי. תוצאות ניסוי זה מסוכמות בטבלה 1.

טבלה מס' 1.

השפעת גיל הפרח בפלפל מזן "מזורקה" על פיזור הביצים של תריפס הפרחים המערבי ברקמות השונות.

גיל הפרח בימים	שעור תטולת הביצים ברקמות השונות ב-%		
	טרפי העלים	עלי הכותרת	עלי הגביע
0 ¹	63.0 ³ (32) ⁴	33.0 ב (5)	4.0 א (1)
1	34.6 ג (8)	60.7 א (47)	4.7 א (4)
2	34.4 ג (8)	55.0 א (42)	10.6 א (1)
3	56.3 ב (45)	35.9 ב (5)	7.8 א (1)
4	84.1 א (23)	11.0 ג (1)	4.9 א (1)
5 ²	59.8 ב (28)	30.5 ב (2)	9.7 א (1)

¹ = פרחים סגורים.

² = התוצאות מובאות רק מאותם המקרים בהם לא נשרו הפרחים והעלים ביום החמישי.

³ = מספרים המלווים באותה אות בתוך אותה עמודה אינם נבדלים באופן מובהק ($P < 0.05$).

⁴ = בסוגריים מצוי המספר המקסימלי של ביצים שהובחן באותה רקמה בקטע צמחי אחד.

התוצאות מראות שכאשר מקטעי הגבעול הכילו פרחים, ההטלה הועדפה בעלי הכותרת שלהם אולם רק בפרחים פתוחים בטרם החלו עלי הכותרת בהליכי גיוון (ימים 1, 2). ההטלה מועדפת בעלים צעירים כאשר הפרח עדיין סגור או שעלי הכותרת מתחילים להתנוון (ימים 0, 3, 4, 5). לא נמצאו ביצים במאבקים ובשחלות. השיטות והתוצאות מפורטים יותר במאמר שנמסר לדפוס. בשלב נוסף של עבודה זו נבדקה האפשרות שההטלה בפרחים היא מכוונת ע"י נקבות התפ"מ מכיון שנוכחותם שם גם מקנה להן ולצאצאיהן דיאטה משופרת של אבקת פרחים וצוף.

התרומה שמעניק פרח הפלפל לנקבות התפ"מ ביחס לעלית אוכלוסית התריפס

פרח הפלפל מכיל מלבד אבקה גם צוף היכולים להעשיר את מזונו של התריפס. בדיקת כושר ריבוי וכושר השרדות על קטעי צמחים מצריכה שימוש בתריפסים בגילאים צעירים לאחר הפרייתם. למטרה זו הוכנסו נקבות רבות של תריפס לכל כלוב עם תרמילי שעועית. תרמילי השעועית הוצאו מהכלובים (ללא הנקבות) לאחר יומיים והועברו לכלובים חדשים. פעמיים בשבוע הוכנסו תרמילים

חדשים לכלובים כאספקה טריה ללריות. הבוגרים החדשים נאספו כשבוע לאחר גיחתם מהגלמים. תוך תקופה זו כבר בוצעה הפריית הנקבות, הבוגרות אוחדו ממספר כלובים ומשם נלקחו הנקבות לכל הניסויים הבאים. בשלב ראשון נבדקה שוב העמדת מקטעי הפלפל בתמיסת סוכרוז M 0.2 לעומת מים. הבדיקה נעשתה במשך 10 ימים. תוצאות בדיקות אלו מסוכמות בטבלה מס' 2.

טבלה מס' 2.

משך ההשאות בחיים¹ וכושר הריבוי של נקבות תריפס הפרחים המערבי בהזנה על מקטעי פלפל מתוק מזן "מזורקה" שהועמדו במים או בתמיסת סוכרוז והכילו עלים או עלים ופרח בהשוואה להזנה על תרמילי שעועית ירוקה.

המזון המוצע לנקבות התריפס	שעורי ההשאות בחיים (%)	מספר הצאצאים הממוצע בוגרים/נקבה/יום
עלים בלבד – בסוכרוז	66.7 א ²	בג 0.65
עלים בלבד – במים	42.8 ב	ג 0.27
עלים ופרח – בסוכרוז	64.3 א	א 1.62
עלים ופרח – במים	58.0 אב	בג 0.71
תרמילי שעועית	56.0 אב	ב 0.82

¹ שעור השאות בחיים ב-10 ימי הניסוי

² בתוך כל עמודה, מספרים המלווים באותה אות אינם נבדלים בצורה מובהקת ($P < 0.05$)

שעורי ההשאות בחיים של נקבות שקבלו מקטעים שהכילו עלים בלבד היה גבוה באופן מובהק כאשר המקטעים שהו בתמיסת סוכרוז לעומת אלו ששהו במים, לא כך במקטעים שהכילו פרח או שעועית בהם ההבדלים אינם מובהקים. מספר הצאצאים לנקבה ליום היה גבוה בצורה מובהקת במקטעים שהכילו פרח ושהו בסוכרוז לעומת כל האחרים.

בדקנו את השפעת הפרחים של זן פלפל עקר, של פרחים מהזן המסחרי, מסורסים בחלקם או מסורסים לגמרי אך עד כמה שידוע לנו לא קיים זן נטול צוף שנוכל לבדקו. הפרמטרים שנבדקו היה שוב מספר הצאצאים שהגיעו לבגרות לנקבה אחת ליום וכן השפעת הדיאטה הזו על ההשאות בחיים של הנקבות. תוצאות הניסויים בפרחים עקרים או מסורסים (לפלפל 6 מאבקים) מסוכמות בטבלה מס' 3 ו-4. הניסויים המתוארים בטבלה 3 נערכו רק בתמיסת סוכרוז.

טבלה מס' 3.

משך ההשאות בחיים¹ וכושר הריבוי של נקבות תריפס הפרחים המערבי בהזנה על מקטעי פלפל מתוק מזן מזורקה עם פרח נורמלי או פרח מסורס ועל זן פלפל עקר MS 4819 בהשוואה לתרמילי שעועית.

המזון המוצע לנקבות התריפס	שעורי ההשאות בחיים (%)	מספר הצאצאים הממוצע בוגרים/נקבה/יום
עלים בלבד ("מזורקה")	א ² 65.5	בג 1.55
עלים בלבד (זן עקר)	א 69.5	ג 0.94
עלים ופרח ("מזורקה")	א 71.0	א 3.13
עלים ופרח מסורס ("מזורקה")	א 62.0	ב 1.82
עלים ופרח (זן עקר)	א 58.5	ב 2.04
תרמילי שעועית	א 64.0	ג 1.03

¹ שיעור ההשאות בחיים ב-10 ימי הניסוי

² בתוך כל עמודה, מספרים המלווים באותה אות אינם נבדלים בצורה מובהקת ($P < 0.05$)

טבלה מס' 4.

השפעת הסירוס של פרחים בעודם צעירים (סגורים) של פלפל מזן "מזורקה" על משך ההשאות בחיים¹ וכושר הריבוי של נקבות תריפס הפרחים המערבי.

מספר המאבקים שנותר בפרח	מספר הפצעים בעלי הכותרת	שעורי ההשאות בחיים %	מספר הצאצאים הממוצע בוגרים/נקבה/יום
6	0	א ² 72.6	אב 1.19
4	1	א 72.5	אבג 0.94
2	2	א 68.1	אבג 0.88
0	2	א 66.3	בג 0.63
6	1	א 68.3	א 1.45
6	2	א 57.7	אבג 1.02
6 ³	0	א 58.3	ג 0.40
עלים ⁴	-	א 56.0	ג 0.39
עלים ³	-	א 58.0	ג 0.33
שעועית	-	א 65.4	אבג 0.93

¹ שיעור ההשאות בחיים ב-10 ימי הבדיקה

² בתוך כל עמודה, מספרים המלווים באותה אות אינם נבדלים בצורה מובהקת ($P < 0.05$)

³ מקטעים עם עלים ופרח נורמלי, או עלים בלבד שהועמדו במים

⁴ מקטעים שהכילו רק עלים שהועמדו בתמיסת סוכרוז

ההזנה על פרח שלם מזן מסחרי נתנה יותר צאצאים באופן מובהק מאשר על פרח מסורס או פרח מזן עקר (טבלה 3). כאשר הסירוס היה חלקי והושארו 4 או 2 אבקנים היתה ירידה במספר הצאצאים בהשוואה לפרח השלם אך לא ירידה מובהקת. לפצעי הסירוס לא היתה השפעה (טבלה 4).

בבדיקות שנעשו במשך 10 ימים לא היו הבדלים מובהקים ברמת התמותה של הנקבות להורים. בד"כ שעור ההשאות בחיים אצל הנקבות שניזונו בפרחים השלמים היתה גבוהה יותר בהשוואה לאלה שניזונו אותה תקופה על עלים. ההשאות בחיים של הנקבות ב-10 הימים הראשונים של הבדיקה אינה נבדלת בניסויים השונים בצורה מובהקת אלו מאלו.

בניסוי הבא רצינו לברר אם ההזנה בפרחים תורמת למשך החיים הכללי של הנקבות. בניסוי זה שוב נבדק הזן העקר MS 4819 בהשוואה לזן המסחרי "מזורקה". הניסוי הזה נמשך 40 יום בו הוחלפו הכלובים 4 פעמים והטיפול במזון שהוצע לנקבות היה דומה לאורך כל הזמן. מספר הבוגרות שנותר בחיים לאחר 40 יום היה קטן ולכן לא נמשך הניסוי מעבר למועד זה. תוצאות הניסויים מסוכמות בטבלה מס' 5.

טבלה מס' 5:
שעור ההשארות בחיים וכומר הריבוי של נקבות תריפס הפרחים המערבי שניזונו על מקטעי פלפל מהזן "מזורקה" שהכילו עלים, עלים ופרח, או עלים ופרח מסורס או שניזונו על מקטעים שהכילו עלים או עלים ופרח של הזן העקר MS-4819 בהשוואה להזנה על תרמילי שעועית ירקה.

סך הצאצאים הבוגרים לאורך 40 יום	מספר הצאצאים הממוצע בוגרים/נקבה/יום					שעור ההשארות בחיים %					המזון המוצע
	ימים מתחילת הניסוי					ימים מתחילת הניסוי					
	40	30	20	10		40	30	20	10		
	40	30	20	10		40	30	20	10		
831 בג	0.26 ג	0.51 ב	0.57 א	1.03 ב	0	4.0 ג	10.6 ב	66.4 א ²	עלים ("מזורקה")		
3309 א	3.45 א	2.10 א	0.88 א	2.71 א	8.0 א	22.6 א	38.7 א	81.6 א	עלים ופרח שלם ("מזורקה")		
997 בג	1.20 ב	0.61 ב	0.29 א	1.12 ב	0	13.3 ב	24.0 ב	70.0 א	עלים ופרח מסורס ("מזורקה")		
957 בג	0.30 ג	0.27 ג	0.57 א	0.72 ב	0	8.0 ג	17.3 ב	66.4 א	עלים (זן עקר)		
1167 ב	0.05 ג	0.73 ב	1.15 א	1.22 ב	0	9.3 ג	26.7 ב	59.2 א	עלים ופרח (זן עקר)		
1392 ב	0.35 ג	0.48 ב	0.92 א	0.70 ב	2.3 ב	22.6 א	52.0 א	67.0 א	תרמילי שעועית		

² בתוך כל עמודה, מספרים המלווים באותה אות אינם נבדלים אלו מאלו בצורה מובהקת ($P < 0.05$)

רמת ההשארות בחיים של נקבות שניזונו בפרחים 20 יום היתה גבוהה באופן מובהק מאלה שניזונו על עלי, פרחים עקרים או פרחים מסורסים. לאחר 30 יום הדבר היה בולט עוד יותר. מהניזונות 40 יום על הפרחים נותרו בחיים 8.0% מהנקבות, בעוד שבדיאטות האחרות לא נותרו יותר נקבות. משך החיים של נקבות שניזונו על פרחים היה דומה לזה של אלה שניזונו על תרמילי שעועית עד ל-30 יום. סה"כ הצאצאים לאורך 40 יום היה גבוה לאין שעור בהזנה על פרח שלם מזן "מזורקה", בהשוואה לכל היתר.

בניסוי נוסף נבדקו שלשה זנים מסחריים של פלפל בקשר לתרומתם לחיוניות וכושר הריבוי של נקבות התפ"מ ב-7 ימים של ניסוי. הניסוי נערך בשהייה בתמיסת סוכרוז. תוצאות הניסוי בזנים השונים מסוכמות בטבלה מס' 6.

טבלה מס' 6.

שעור ההשארות בחיים וכושר הריבוי של נקבות תריפס הפרחים המערבי שניזונו על מקטעי פלפל משלשה זנים מתוקים ומסחריים, שהכילו רק עלים וכאלו שהכילו עלים ופרח בהשוואה לתרמילי שעועית ירוקה.

המזון והזן המוצעים לנקבות התריפס	¹ שעור ההשארות בחיים ב-%	מספר הצאצאים המוצע בוגרים/נקבה/יום
עלים "מזורקה"	² ב 49.0	ב 0.47
עלים ופרח "מזורקה"	א 90.0	א 0.77
עלים "1195"	אב 66.6	ב 0.56
עלים ופרח "1195"	א 87.7	א 1.64
עלים "פיאסטה"	אב 66.2	ב 0.68
עלים ופרח "פיאסטה"	א 83.4	א 1.39
תרמילי שעועית	א 83.3	א 0.86

¹שעור ההשארות בחיים ב-7 ימי הבדיקה.

²בתוך כל עמודה, מספרים המלווים באותה אות אינם נבדלים אלו מאלו בצורה מובהקת ($P < 0.05$)

ההזנה על פרחים שלמים של פלפל משלשה זנים מסחריים הביאה למספרים די דומים של צאצאים לנקבה ליום. בכל שלושת הזנים הזנה בפרח נתנה מספר צאצאים גדול יותר באופן מובהק בהשוואה להזנה בעלים. השארות בחיים לאחר 7 ימי הזנה היתה דומה בכל שלושת הזנים והיתה גבוהה מזו שנתקבלה על עליים אך לא תמיד באופן מובהק.

עוד נבדקת השפעת משך הזנת הנקבות על הפרח ומספר הצאצאים שלהן לאחר מכן בהזנה על עליים בלבד. ניסויים אלו עדיין נמשכים ותוצאותיהם יפורסמו במועד מאוחר יותר.

התרומה שמעניק פרח הפלפל לנימפות התפ"מ

בניסוי זה נכלאו כ-200 נקבות התפ"מ על תרמילי שעועית למשך יום אחד. לאחר מכן הוחלפו התרמילים בחדשים למשך יומיים ושוב נכלאו אותן הנקבות על תרמילי שעועית ליום אחד. לאחר שבעה ימים היו בכלובים נימפות בנות 3 ימים (תחילת הדרגה ה-II) ונימפות בנות יום אחד (תחילת הדרגה ה-I), מאחר שיש צורך ב-4 ימים לבקיעת הביצים.

30 נימפות דרגה ראשונה הוכנסו בתוך כל כלוב עם פרח פלפל (+ 2 עלים) וביום הרביעי הוכנס לכל כלוב פרח פלפל נוסף, החל מיום ה-8 הוספו לכל כלוב תרמילי שעועית פעמיים בשבוע עד לספירת הבוגרים ביום ה-23 לתחילת הניסוי. 30 נימפות דרגה שניה הוכנסו בתוך כל כלוב עם פרח פלפל אחד וביום הרביעי התחלנו להכניס תרמילי שעועית (מאחר שבגיל זה הנימפות הפכו לטרומ גלמים שאינם ניזונים יותר עד להתבגרות) כנ"ל עד לספירת הבוגרים ביום ה-20 לתחילת הניסוי. הניסויים האלה מסוכמים בטבלה מס' 7.

טבלה מס' 7:

שעורי התמותה של נימפה I ונימפה II עד להתבגרות וכושר הריבוי של הבוגרים המתפתחים מנימפות אלה לאחר אכילה על עלים או פרחים של פלפל ("מזורקה").

המזון של הנימפות	כושר ריבוי הצאצאים יום/נקבה/בוגרים	שעורי תמותה %	כושר ריבוי הצאצאים יום/נקבה/בוגרים	שעורי תמותה ¹ %
עלים	0.48-1.62	41.7-71.7	0.80-1.74	45.6-65.0
עלים ופרחים	0.85-1.50	23.3-66.7	0.85-1.78	32.8-57.8
ביקורת שעועית	0.85-2.15	7.5-57.8	0.96-1.77	26.7-43.8

¹ השעורים האלו הם מהמינימום ועד למקסימום בשעורי התמותה כנ"ל גם בכושר הריבוי של הצאצאים.

התמותה הגבוהה ביותר של נימפות דרגה I ושל נימפות דרגה שניה היתה כאשר אלה ניזונו על עלים של פלפל והגיעה למקסימום של 71.7% בנימפה I ו-65.0% בנימפה II. שעורי תמותה נמוכים יותר הובחנו בניסויים בהן קבלו הנימפות גם פרחים של פלפל להזנה. עדיין ישנם מספר ניסויים בהרצה ולכן הדבר לא נותח עדיין מבחינה סטטיסטית. שעורי התמותה הנמוכים ביותר נמדדו בנימפות שהועברו לגידול על שעועית. שעור התמותה המקסימליים התבטאו בנימפה I 57.8% ובנימפה II רק כ-44%. ביחס לכושר הריבוי של הנימפות שהתבגרו על המזונות השונים ושל צאצאיהן (F_1) לא נראים הבדלים משמעותיים.

השפעת נוכחות דבורי הבומבוס על רמת אוכלוסיות התפ"מ

הניסוי היה ב-2 חלקות (חממות), האחת בת דונם אחד בבית-חנן והשניה בת שני דונם בתל-תאומים שבעמק בית-שאן. הניסויים נעשו בפלפל מהזן "מזורקה". החלקה בבית-שאן פוצלה לחלקות משנה ע"י רשת שמנעה כניסת דבורים אליהן. לחלקת הדבורים הוכנסה כוורת סטנדרטית אחת. כל טיפול נבחן ב-6 חזרות, כל אחת כללה מקטע של 9 מ"ר ערוגה עם 30 צמחים. בכל חזרה נדגמו 2 צמחים ובכל צמח נבדקו כל הפרחים על ענף אחד מהשניים בהם נספרו הבוגרים והנימפות של התפ"מ. בחלקה הקטנה יותר בבית-חנן חצינו את החממה באמצעות הרשת הנ"ל.

בבדיקה נוספת נלקחו אקראית מכל טיפול 30 פרחים בהם נספרו התריפסים ולאחר מכן נדגם אותו פרח להערכת כמות האבקה וחיוניותה על זכוכית נושאת המיועד לספירת דם. בחממה שבבית-חנן נדגמו התריפסים גם באמצעות מלכודות דבק כחולות.

השפעת צורת האבקה על אוכלוסיות התפ"מ בתל-תאומים מסוכמות בתמונה 1. ניתן לראות בברור, שרמת האוכלוסיה של התפ"מ נמוכה יותר באותם המקומות בה בוצעה ההאבקה באמצעות דבורי הבומבוס.

לדבורת הבומבוס היתה השפעה בהורדת רמת התפ"מ בתוך הפרחים גם בבית-חנן(תמונה 2). אולם כאשר אנו מסתכלים על ממוצעי לכידות במלכודות דבק רואים אנו שבחודשים-שלושה הראשונים אין הבדלים בין החדר בו היה מצוי הבומבוס לבין הבקורת ללא בומבוס אולם בחודשיים שלאחר מכן בולטת הירידה בלכידות התפ"מ בחדר עם דבורי הבומבוס (תמונה 3). בחלקה המאובקת ע"י הבומבוס נמדדה כמות אבקה מזעטת במובהק מכמות האבקה שבפרחי הטיפול במפוח ובביקורת (תמונה 4). ההבדלים ברמת התריפס באותם הפרחים בשלושת צורות ההאבקה (תמונה 5) תאמו את ההבדלים בכמות האבקה (תמונה 4).

מסקנות:

פרחי הפלפל חשובים לבוגרי התפ"מ כמקור אבקה. הזנה באבקה גורמת להארכת משך החיים של הנקבות, להטלה של יותר ביצים, לתמותה מופחתת של הנימפות. כל אלה תורמים להגדלת אוכלוסיות התפ"מ. נוכחותו של גורם המנצל את מרבית האבקה לצרכיו הוא (דבורת הבומבוס) תוריד, עקב עליונותו באיסוף האבקה, את אוכלוסיות התפ"מ.

סיכום עם שאלות מנחות

1. מטרת המחקר לתקופת הדו"ח תוך התייחסות לתוכנית העבודה:

תריפס הפרחים המערבי (תפ"מ) לכל דרגותיו ניזון על אבקת הפרחים. כאשר יורדת כמות האבקה בפרחי הפלפל קטנה אוכלוסית התפ"מ. דבורי הבמבוס משמשים בהאבקת הפלפל בחממות בחורף והן מתחרות על האבקה. בחממות אלה משתדלים להפחית בריסוסים למנוע פגיעה במאביקים. מטרת העבודה לברר מהי חשיבות האבקה בפרחי הפלפל לתפ"מ וכיצד משפיעים דבורי הבמבוס על התריפסים.

2. עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתקופה אליה מתייחס הדו"ח:

התפ"מ גודל בצנצנות זכוכית 740 מ"ל על קטעי גבעול שהכילו 2 עלים או 2 עלים ופרח. קטעי הגבעול הועמדו בתמיסת M 0.2 סוכרוז למניעת נשירה מוקדמת. 10-30 נקבות הוכנסו לצנצנות להזנה והטלה על קטעי הגבעול הנ"ל בעת הצורך הוסף מזון טרי כנ"ל. מיקום ההטלה הוברר לאחר הבהרה כימית של הרקמה הצמחית וצביעת הביצים. תרומת האבקה לתפ"מ נבדקה ע"פ כושר ההשרדות של התפ"מ וכושר הריבוי. בבדיקת כושר הריבוי נספרו הצאצאים הבוגרים פעמיים: 20 ו-30 יום מתחילת ההטלה.

3. המסקנות המדעיות וההשלכות:

נמצא שנקבות התפ"מ מעדיפות להטיל בעלי הכותרת של פרחים בני יום או יומיים לאחר פתיחתם. כאשר הפרחים סגורים או כאשר עברו את המועד הנ"ל מפתיחתם מוטלות יותר ביצים בעלים הרגילים. הזנת הנקבות באבקת הפרחים מגדילה באופן מובהק את מספר הצאצאים בהשוואה להזנה בעלים. כמו כן, האבקה תורמת להארכת משך החיים של הנקבות. כאשר מסרסים באופן מלא או חלקי את הפרחים לפני שנפתחו ישנה ירידה במספר הצאצאים ככל שהסירוס משמעותי יותר. נראה גם שהזנת נימפות של התפ"מ באבקה מורידה את שיעור תמותתן בהשוואה לאלו שניזונו בעלים אך אינה תורמת להגדלת מספר הצאצאים של אותן שניזונו באבקה וגם לא של ה-F-1 שלהן. דבורי הבמבוס מנקים את הפרחים מאבקה כמעט לחלוטין. נוכחות הדבורים בחממה גרמה לירידה באוכלוסיות התפ"מ בצורה מובהקת. הזנה באבקה תורמת להגדלת אוכלוסיות התפ"מ במישרין ובעקיפין ע"י הארכת משך החיים ועליה בכושר ההשרדות של הפרטים. דבורת הבמבוס, עקב עליונותה בתחרות על האבקה, מורידה את אוכלוסית התפ"מ בחממות.

4. הבעיות שנותרו לפתרון ו/או השינויים שחלו במהלך העבודה:

גם אויבים טבעיים, כפשפשים טורפים ואקריות טורפות, משתמשים באבקת הפרחים כאשר הטרף נמצא בחסר והיה מענין לבדוק את השפעת הדבורים על פעילותם של האויבים הטבעיים.

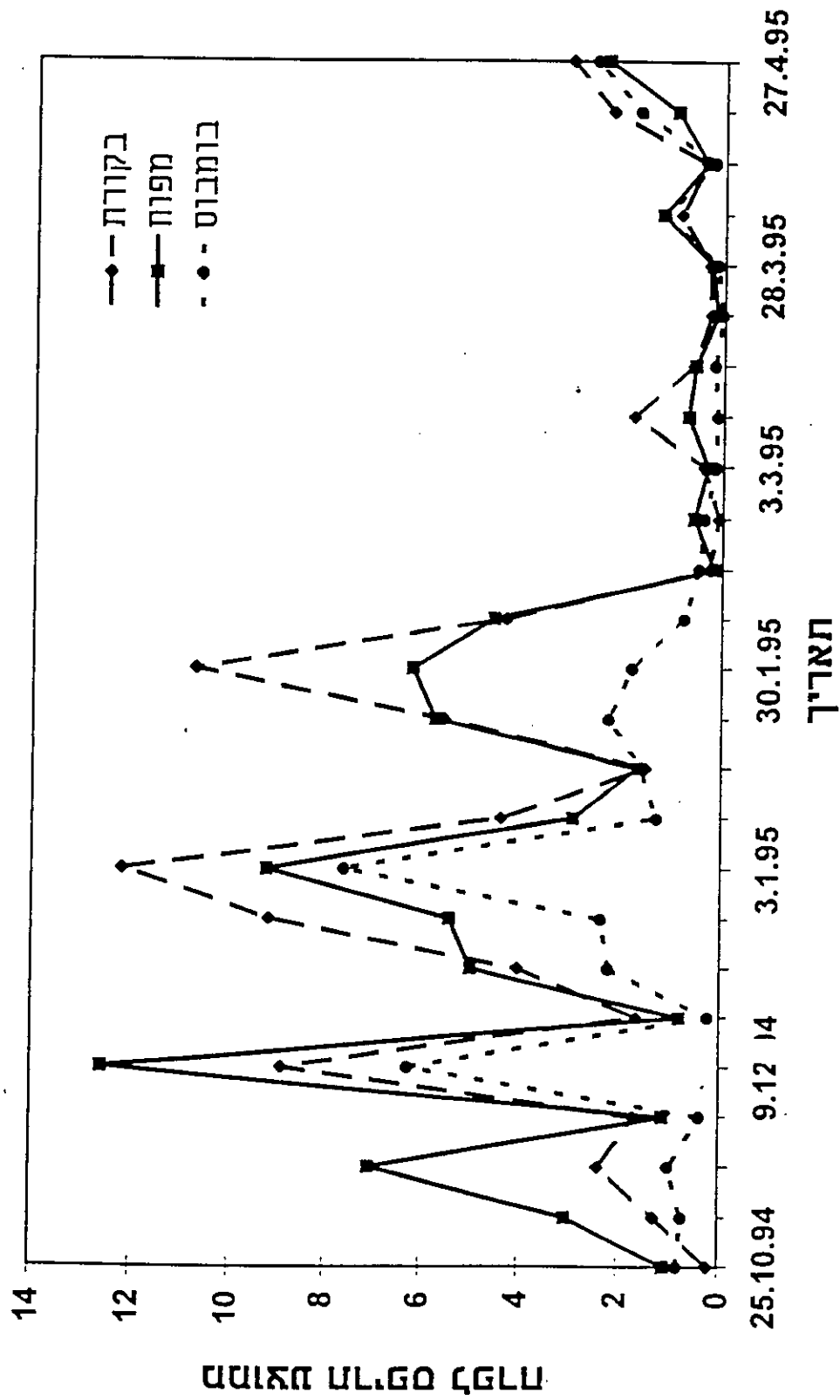
פרסומים

Klein, M., Chyzik, R., Caspy, I. Davidovich, M., Ascher, K.R.S. and Meisner, J. (1997). Reproduction of the western flower thrips on Bell pepper in Israel. *Phytoparasitica* 25: 163 (Abst.).

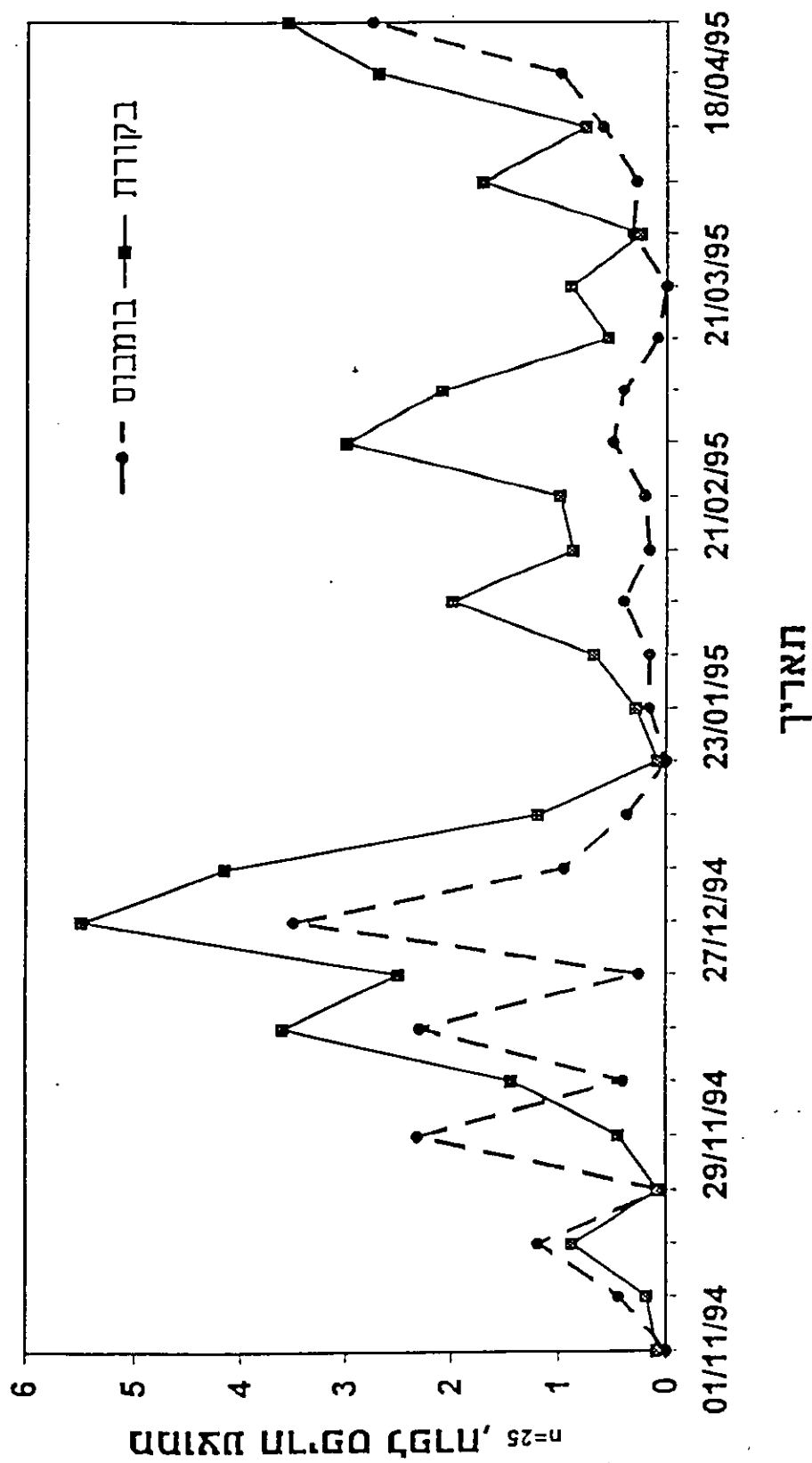
Klein, M., Davidovich, M., Shaked, R., Rosenfeld, K. and Pressman, E. (1999). The western flower thrips on sweet pepper in laboratory trials: I. Sites for egg deposition. *Phytoparasitica* (submitted).

Klein, M., Davidovich, M., Shaked, R., Rosenfeld, K. and Pressman, E. (1999). The western flower thrips on sweet pepper in laboratory trials: II. What is the role of the flower in survival and reproductivity of the female thrips? *Phytoparasitica* (submitted).

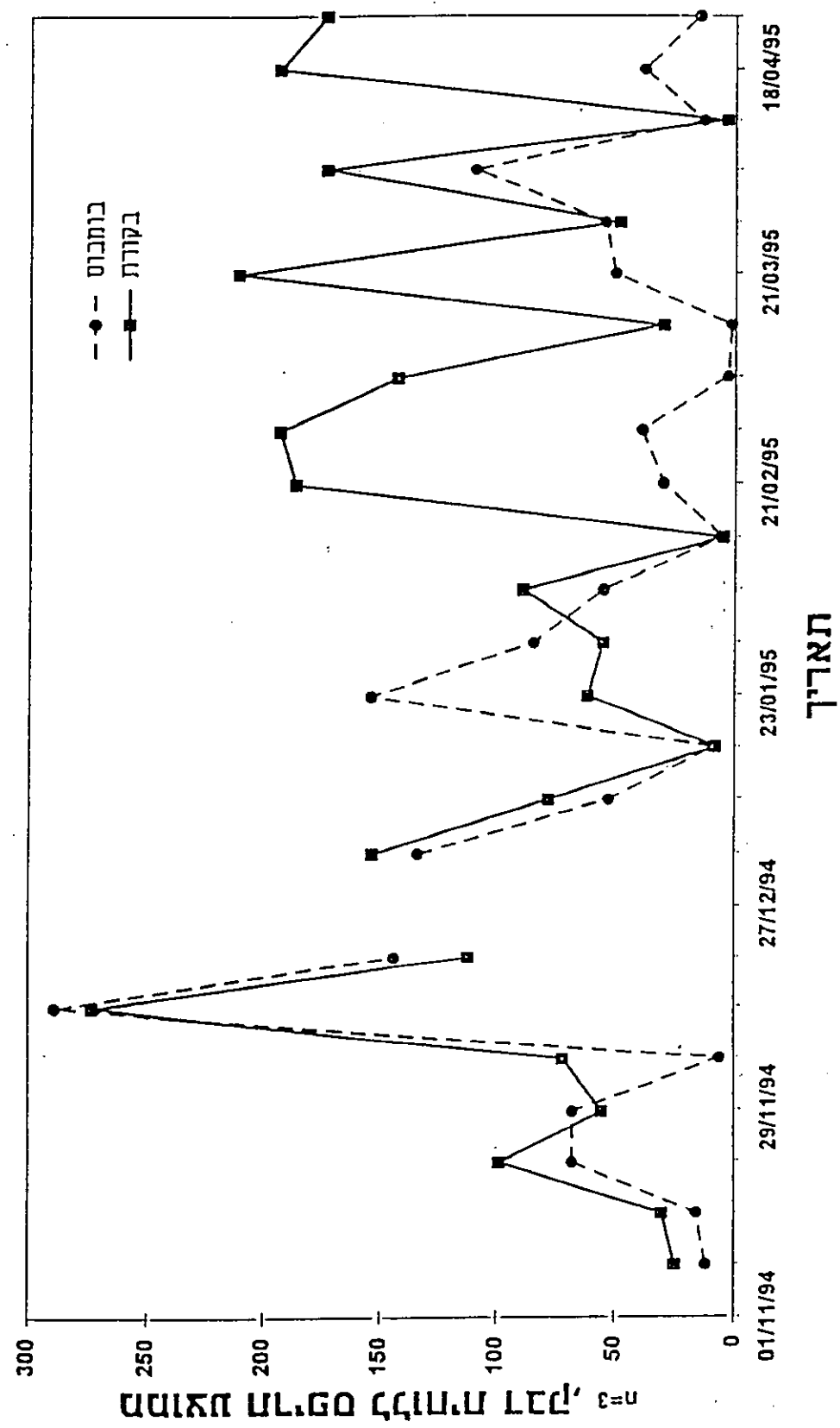
תריפס קליפורני והאבקה בפלפל חממה - חל תאומים 1994/5



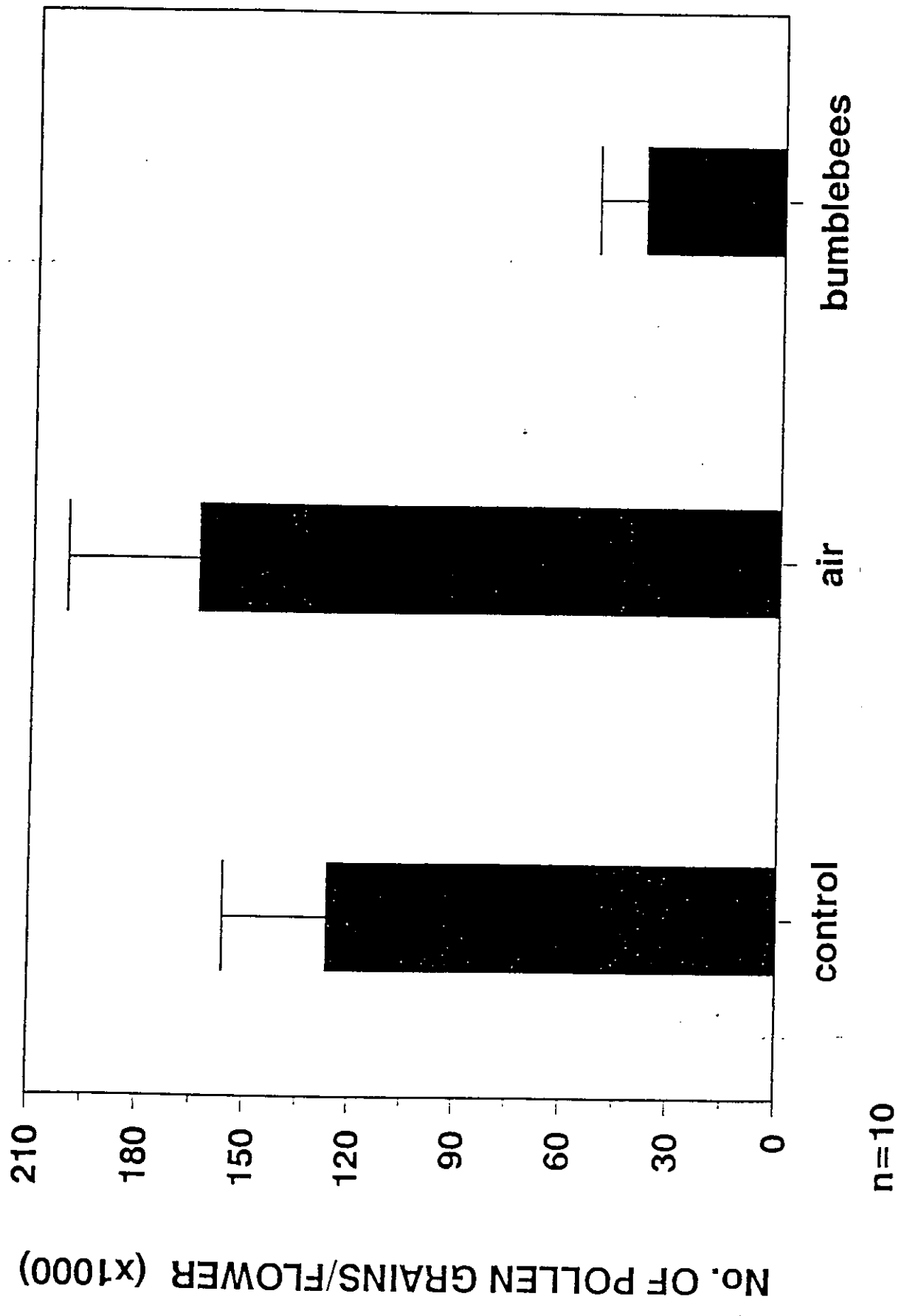
תריפס קליפוני והאבקה בפלפל חממה - בית חנן 1994/5



חריפס קליפורני והאבקה בפלפל חממה - בית חנן 5/1994



POLLEN AND POLLINATION IN GREENHOUSE SWEET PEPPER



THRIPS AND POLLINATION IN GREENHOUSE SWEET PEPPER

