

גידול ירקות עלים ללא חרקים במשטר מופחת רעלים ברמת הגולן

שאול גרף, ליאורה שאלתיאל-הרפז,
מנשה לוי, שושי פלס, מישקה כצנלסון
ורוחי רבינוביץ-מו"פ צפון.



רקע

- המודעות לאיסור אכילת חרקים ולשכיחותם במיני ירקות העלים השונים, גדולה מאוד בחוגים נרחבים בקרב הציבור הדתי, והדבר בא לידי ביטוי בעליה מתמדת בצריכת ירקות ללא חרקים. (מרדכי שומרון, דעת. אתר לימודי יהדות ורוח).
- חקלאי גוש קטיף התמחו בענף גידול "ירקות ללא חרקים" או "ירקות ללא תולעים".
- לאחרונה גוברת המודעות גם בקרב הציבור הדתי בארץ, להימצאות שאריות חומרי הדברה בפירות וירקות ועולה הדרישה לתוצרת נקיה מרעלים.

מטרות הפרויקט

- מציאת פיתרון תעסוקתי למפוני גוש קטיף והכנסת ענף חקלאי חדש בגולן- גידול ירקות ללא חרקים.
- בניית פרוטוקול גידול לקבלת ירקות איכותיים בקיץ, ללא חרקים עם מעט ריסוסים, בדרום רמת הגולן.
- לשם בניית פרוטוקול זה הפרויקט לווה במחקר.

מטרות המחקר:

- לבחון התכנות, גידול ירקות ללא חרקים בגידול קיצי, בבתי צמיחה, בדרום רמת הגולן.
- הכרת המזיקים הפוגעים בתבלינים ממשפחת הסוככים, בירקות עלים ובפרחי מצליבים בדרום רמת הגולן.
- בחינת השימוש בצמחי מלכודת ואמצעים נוספים הידידותיים לסביבה, לשם הפחתת נגיעות גידולים אלו במזיקים.

צמחי מלכודת

- **צמחי מלכודת**- צמחים אשר אם מטבעם ואם כתוצאה ממניפולציה ניתנים לתפעול לשם משיכה, הסחה, או עצירה של מזיק, מלהגיע אל גידול המטרה.
- **גידול מטרה**- הגידול עליו רוצים להגן.



עיקרון השימוש בצמחי מלכודת מתבסס על ההעדפה הבולטת שיש לרוב המזיקים לצמחים מסוימים, לזנים מסוימים, או לשלבי גידול מסוימים.

הצורה הבסיסית ביותר של מימוש השיטה נעשתה כבר בחקלאות המסורתית ומשמשת בהצלחה עד היום.



בקליפורניה למשל מגדלים רצועות אספסת בין רצועות כותנה. פשפש הליגוס נמשך לאספסת, בה איננו גורם נזק ואין צורך לרסס את הכותנה כנגדו.

בארץ למשל (ובלי כוונה מראש)- פפריקה אורגנית שגודלה
ליד תירס (אורגני) ולא נדרש בה אף לא ריסוס אחד נגד
הליותיס (שנמשך לתירס והודבר בו עם ריסוס אחד של
תכשירי בצילוס).



צמחי מלכודת בבתי צמיחה

חרצית
עטורה

צמחי מלכודת מבוססים היטב בחממת בזיל, משק
יע"ף, מחולה 2004

בצל



עוקץ העקרב

חציל

כנ"ל, משק אבינועם מועלם,
שדה תרומות 2008

בזיל
פורח

מהלך המחקר 2007

- נערכה **תצפית** בשתי מנהרות בשטח של כ-450 מ"ר כל אחת.
- המנהרות חופו רשת אופטינט 50 מש. לכל מנהרה נבנתה כניסה כפולה.
- בכל מנהרה 5 ערוגות, השקיה בוצעה בשתי שלוחות לערוגה, עם טפטפות בעלות ספיקה של 1.6 ל"ש' כל 20 ס"מ.
- בכל אחת מהמנהרות נשתלו או נזרעו ירקות העלים על כל פני הערוגות על פי תכניות המשתל.
- טיפול בסביבה: ניקוי השטח מעשביה ברדיוס של 10 מ' סביב המינהרות.
- סניטציה: כל הצמחים שנשתלו נבדקו לנוכחות מזיקים ואלו שנמצאו נגועים טופלו לפני הכנסתם למנהרה.
- כדי לצמצם אילוח מהסביבה מספר הנכנסים למינהרות הגידול הוגבל וסוכם שהנכנסים למינהרות עושים זאת בבגדים נקיים או כפעילות ראשונה ביום.

פירוט הגידולים - מנהרת המצליבים והמורכבים

- **משתל I 15.4.07** - כרובית (קנדיד, וייט קורונה), כרוב לבן (פרוקטור) ואדום (רובי קינג), ברוקולי (סטולטור), סלרי פטוטרות (ארלי בל), חסה (נגה).
- **משתל II 23.7.07** - חסה (רומית, אבירם ורד-סלט), כרובית (מזן וייט קורונה), כרוב לבן (פרוקטור), ואדום (ריאו גרנד), כלרבי (קוריסט).
- **משתל III 17.10.07** - חסה, כרובית, ברוקולי, כרוב, כלרבי.
- בהיקף המנהרה נשתלה רצועה רציפה של בצל ירוק (מזן מיסו).
- מיני הירקות נשתלו בחמש ערוגות, במתכונת בלוקים באקראי, 5 חזרות למין.

פירוט הגידולים-מנהרת הסוככים

- נבחנו פטרוזיליה, שמיר, כוסברה וצ'רוויל (סייגית).
- הזריעה נעשתה במזרעת פלנט לזריעה ידנית בשורה בודדת.
- מזרע ראשון - 2.5.07
- מזרע שני - 26.7.07
- בהיקף המנהרה נשתלה רצועה רציפה של עירית (מזן דנפלד).
- מיני הירקות נשתלו בחמש ערוגות, במתכונת בלוקים באקראי, 5 חזרות למין.

ניטור ובקרת מזיקים

- **הניטור** נעשה בשתי דרכים:
 1. שימוש במלכודות דבק צהובות וכחולות בתוך ומחוץ למבנים.
 2. ניטור ידני של הצמחים במנהרות פעם בשבוע.
- **שיטת הניטור** : בכל מנהרה נבדקו 5 צמחים מכל חלקה (כלומר 25 צמחים לכל גידול) ובנוסף אחת לשלושה שבועות 3 צמחים מכל חלקה נעקרו ונלקחו לבדיקה במעבדה.
- צמחי המלכודת נדגמו ב-4 רוחות השמים. 3 צמחים מכל צד אחת לשבוע.
- בצמחים שגדלו מחוץ למבנים נדגמו 5 צמחים מכל מין אחת לשבוע.
- **הריסוסים** נעשו על פי תוצאות הפיקוח, לפי סף סבילות של 0 חרקים.

תוצאות גידוליות

טבלה 1- יבול כרוב לבן

זן	שתילה	קטיף	משקל קולס ממוצע, גרם (סטיית תקן)	משקל ממוצע למטר רבוע, ק"ג.
פרוקטור	15.4.07	10.7.07	683 (205)	8.17
פרוקטור	23.7.07	15.10.07	964 (232)	9.64

טבלה 2- יבול כרוב אדום

זן	שתילה	קטיף	משקל קולס ממוצע, גרם (סטיית תקן)	משקל ממוצע למטר רבוע, ק"ג.
רובי קינג	15.4.07	10.7.07	511 (191)	4.2
ריאו גרנד	23.7.07	15.10.07	900 (242)	5.6

טבלה 3 יבול ברוקולי

זן	שתילה	קטיף	משקל קולס ממוצע, גרם (סטיית תקן)	משקל ממוצע למטר רבוע, ק"ג.
סטולטור	15.4.07	20-25.6.07	339 (125)	2.19

טבלה 4 יבול כרובית

זן	שתילה	קטיף	משקל קולס ממוצע, גרם (סטיית תקן)	משקל ממוצע למטר רבוע, ק"ג.
וייט קורונה	15.4.07	1-7.7.07	495 (273)	1.55
וייט קורונה	23.7.07	15.10.07	360 (85)	1.48

טבלה 5 - כלרבי

זן	שתילה	קטיף	משקל גבעול ממוצע, גרם (סטיית תקן)	משקל ממוצע למטר רבוע, ק"ג.
קוריסט	23.7.07	1-7.7.07	191 (30) 6250	1.19
קוריסט	18.10.07	20.12.07	301 (48) 8325	2.5

טבלה 6 - חסה

זן	שתילה	קטיף	משקל קולס ממוצע, גרם (סטיית תקן)	משקל ממוצע למטר רבוע, ק"ג.
משי	6.5.07	5.6.07	191 (74) 10000	1.9 ק"ג/מ"ר
מסולסלת	6.5.07	5.6.07	138 (41)	1.4 ק"ג/מ"ר
ערבית (נגה)	1.5.07	5.6.07	560 (197)	5.6 ק"ג/מ"ר
עגולה (אבירם)	23.7.07	6.9.07	314 (94) 8350	2.6 ק"ג/מ"ר
רומית	23.7.07	6.9.07	346 (91)	2.9 ק"ג/מ"ר

טבלה 7 - סוככים

מין	זריעה	קציר	משקל מ"ר ממוצע, ק"ג (סטיית תקן)
כוסברה	2.5.07	15.6.07	2.717 (0.416)
	26.7.07	6.9.07	1.620 (0.311)
שמיר	2.5.07	15.6.07	1.429 (0.425)
	26.7.07	6.9.07	0.733 (0.208)
צ'רוויל	2.5.07	15.6.07	0.908 (0.207)
	26.7.07	-	-

סיכום תוצאות גידוליות

- ניתן לגדל בהצלחה באביב ובסתיו ירקות עלים במבנים בבתי צמיחה ברמת הגולן- בעיקר כרוב, חסה ושמיר.
- היתה בעיה עם הכרובית שהגיעה מהר מידי לפריחה.
- בסתיו ולקראת החורף קצב הגידול הואט מאוד.

המזיקים התוקפים ירקות עלים בדרום רמה"ג



פסוקאים
Psocoptera



קפזנבאים
Collembola



פרעושית המצליבים
Phyllotreta Crucifera



לבנין הכרוב
Pieris brassica



כנימות עלה -
Aphidoidea



כנימת עש הטבק

Bemisia tabaci



תריפס הטבק
Tetranychus cinnabarinus

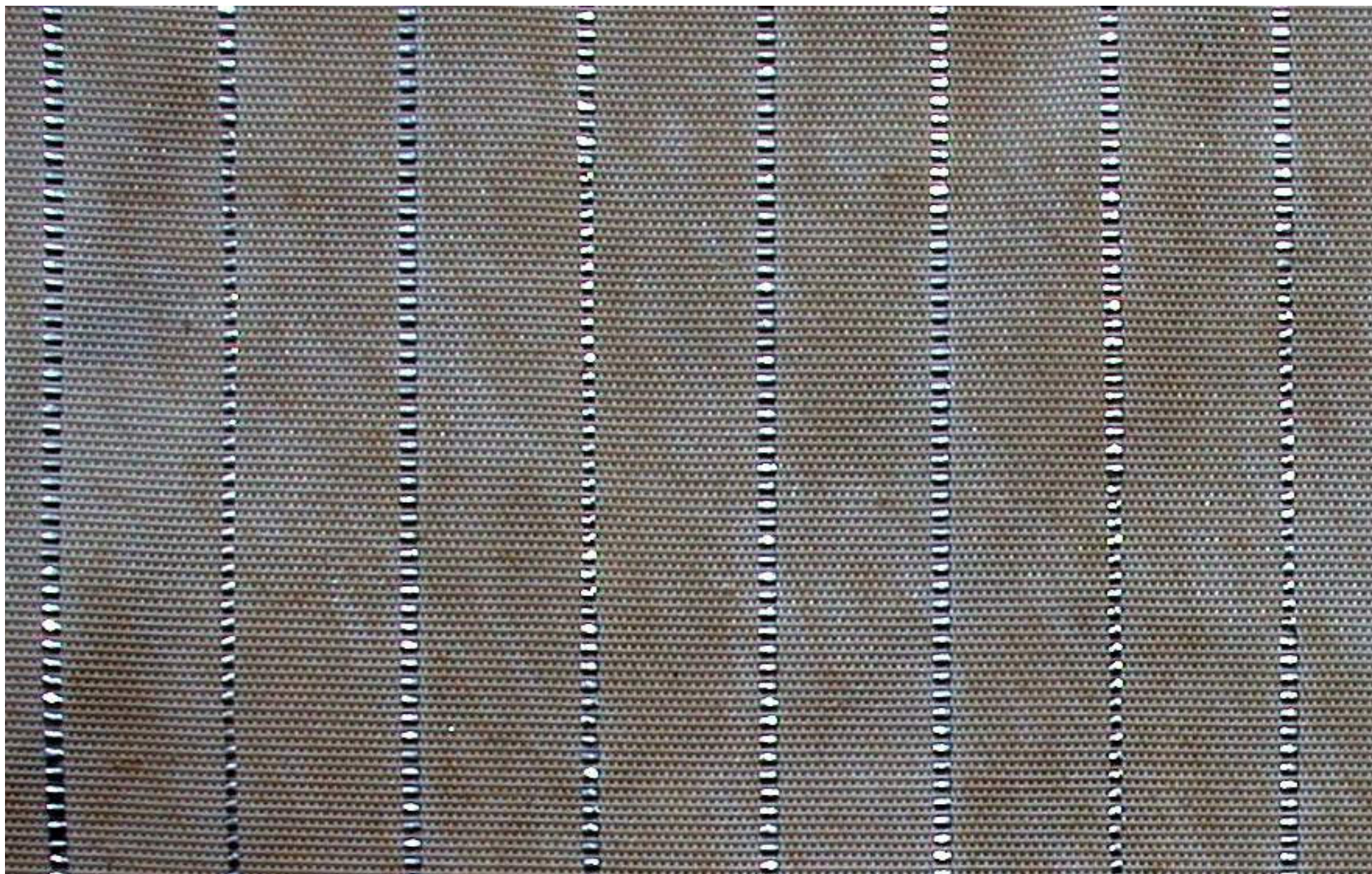


Thrips tabaci

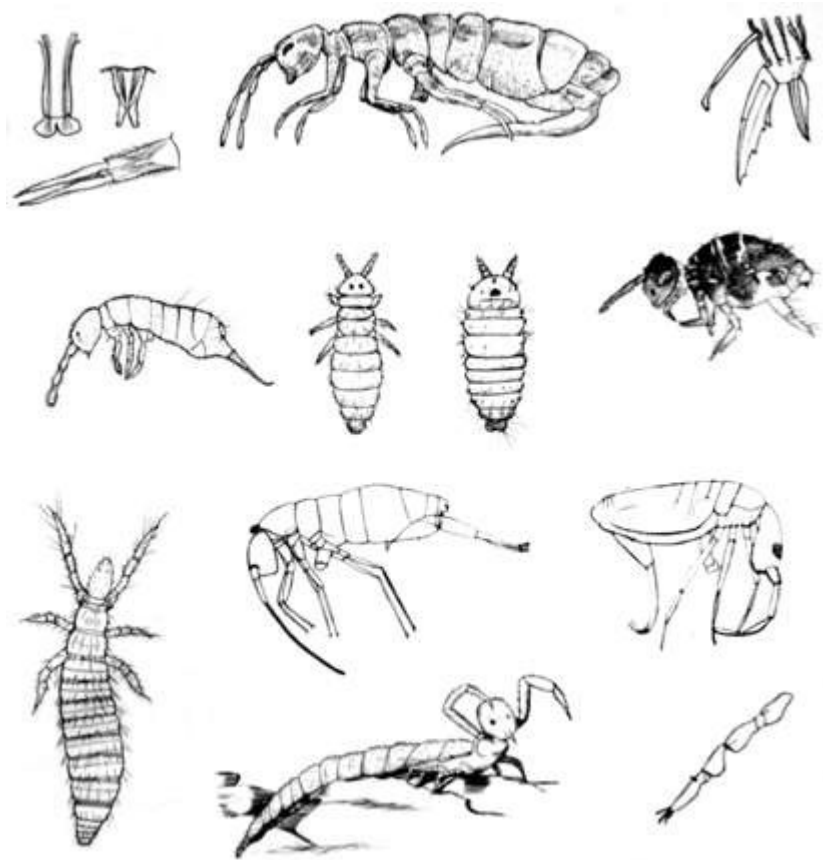


פרודניית לפיגמה
Spodoptera exigua

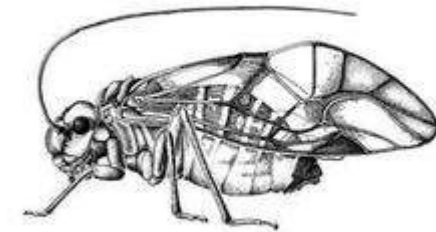
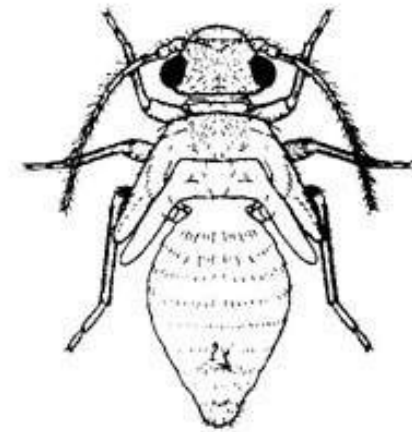
המזיקים החודרים לבית הרשת המחופה רשת אופטינט 50 מש



פסוקים וקולמבולות

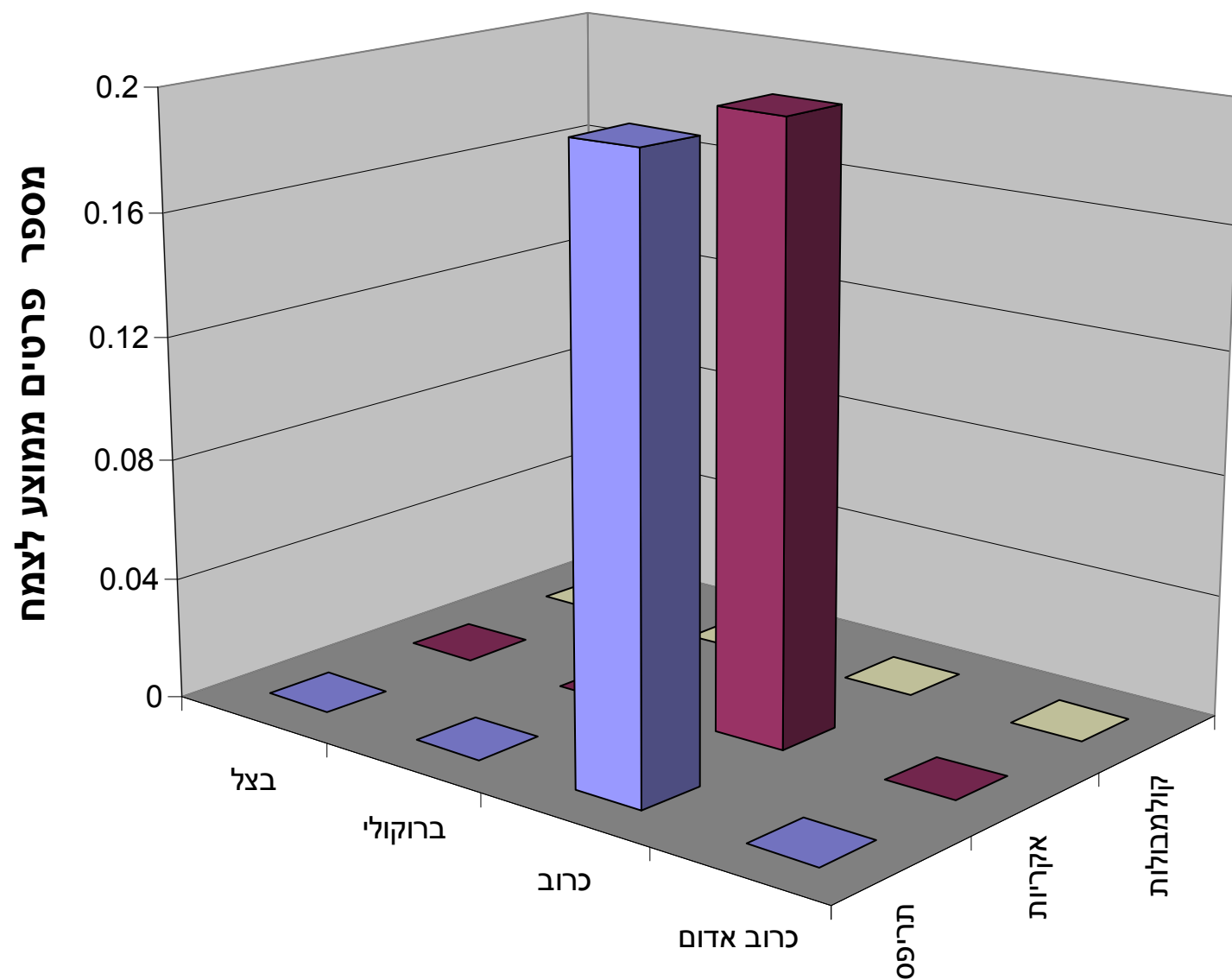


קפזנבאיים – Collembola

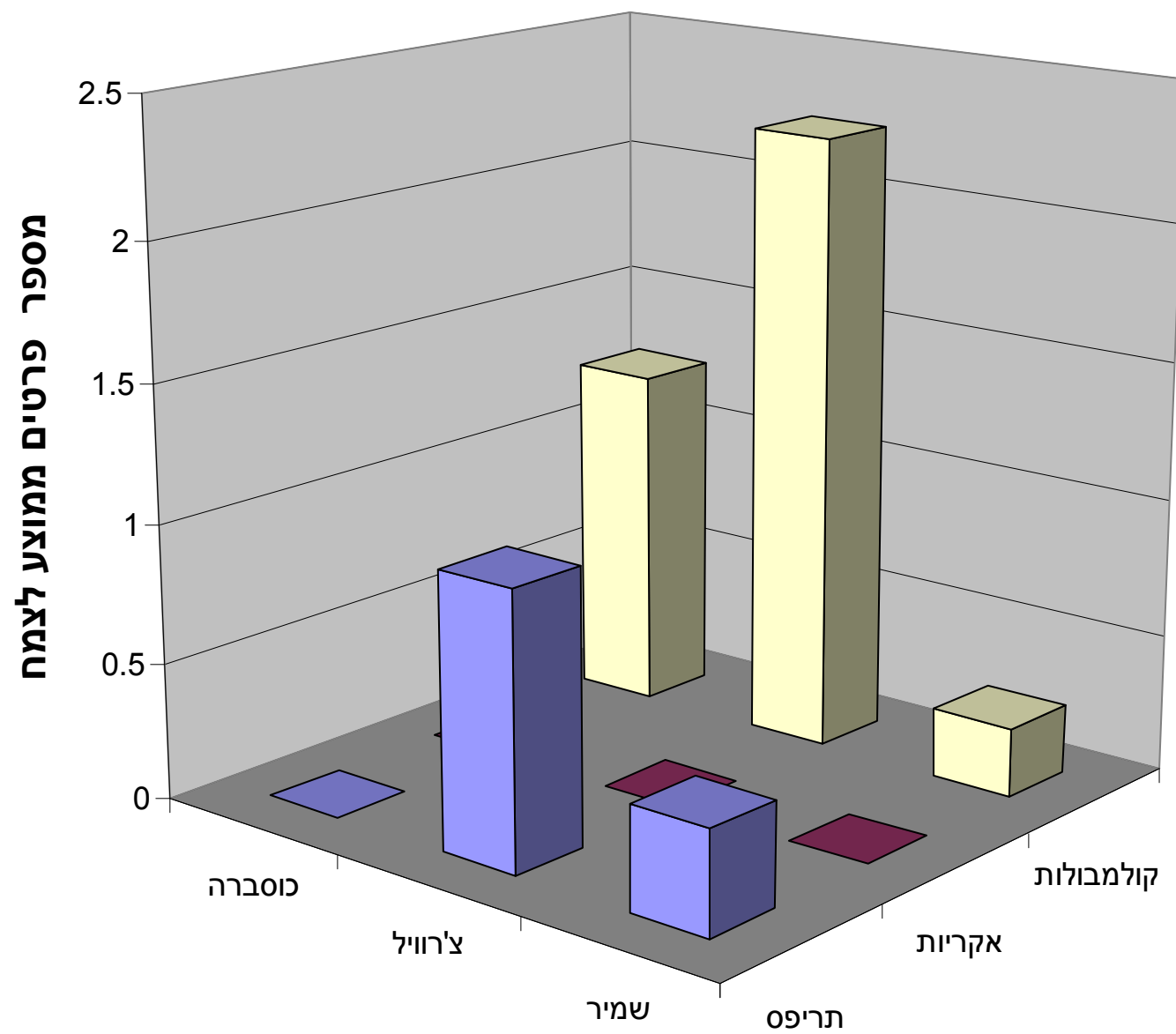


פסוקאים - Psocoptera

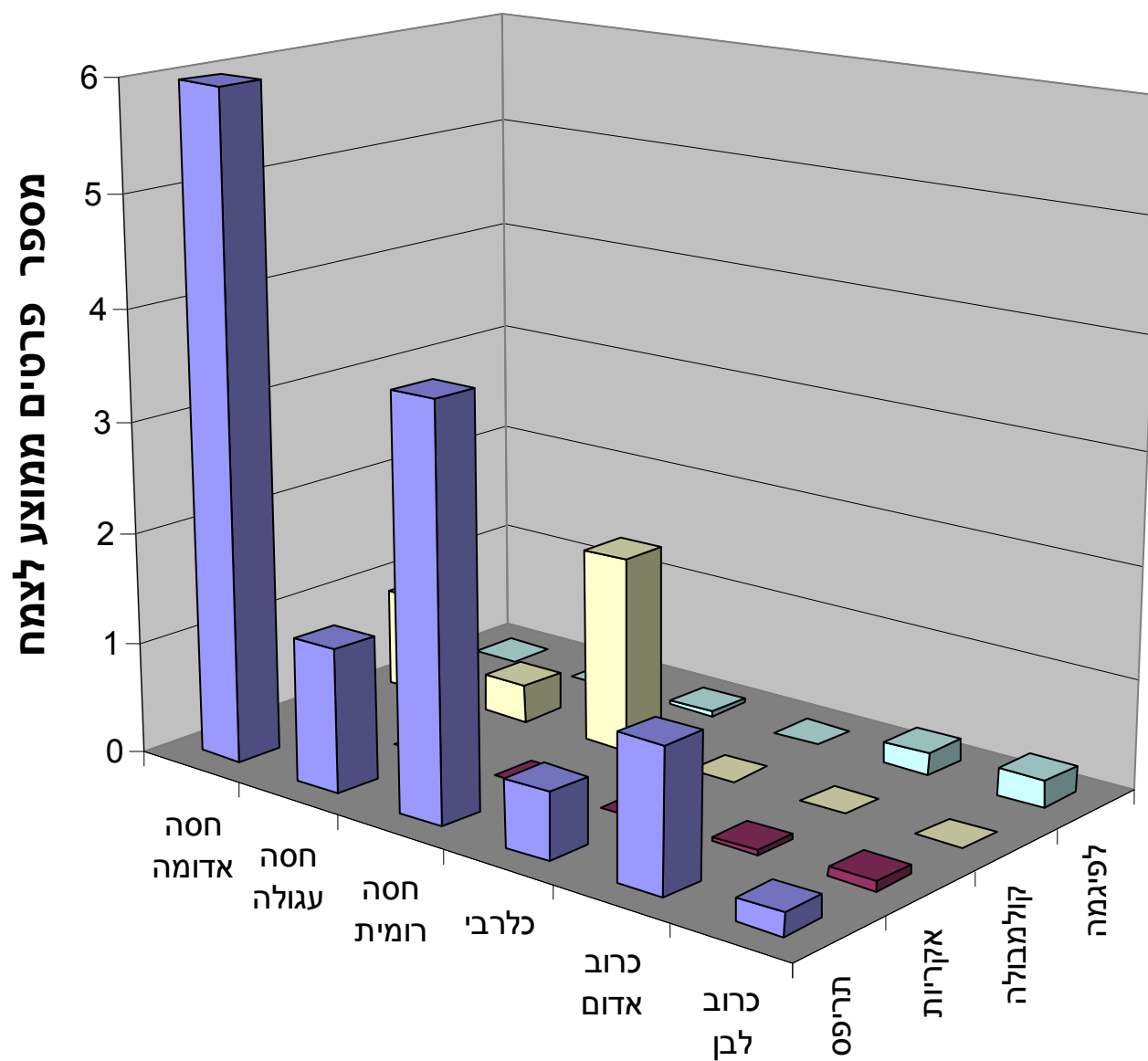
נגיעות במזיקים בקטיף מצליבים במשתל אביב 2007



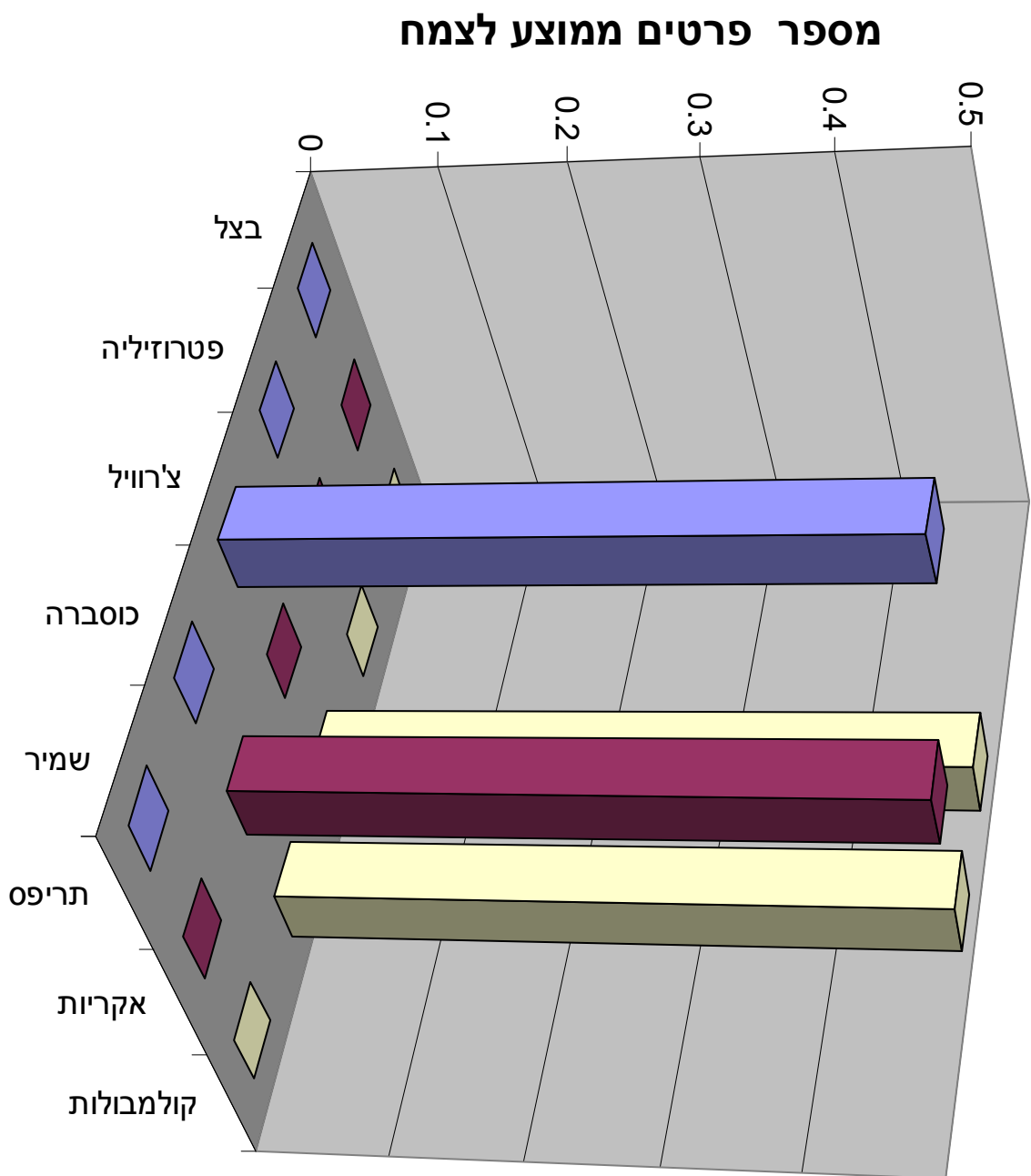
נגיעות במזיקים בקטיף סוככים במשתל אביב 2007



נגיעות במזיקים בקטיף ירקות עלים במשתל קיץ 2007



נגיעות במזיקים בקטיף סוככים במשתל קיץ 2007



סיכום שנת מחקר 2007

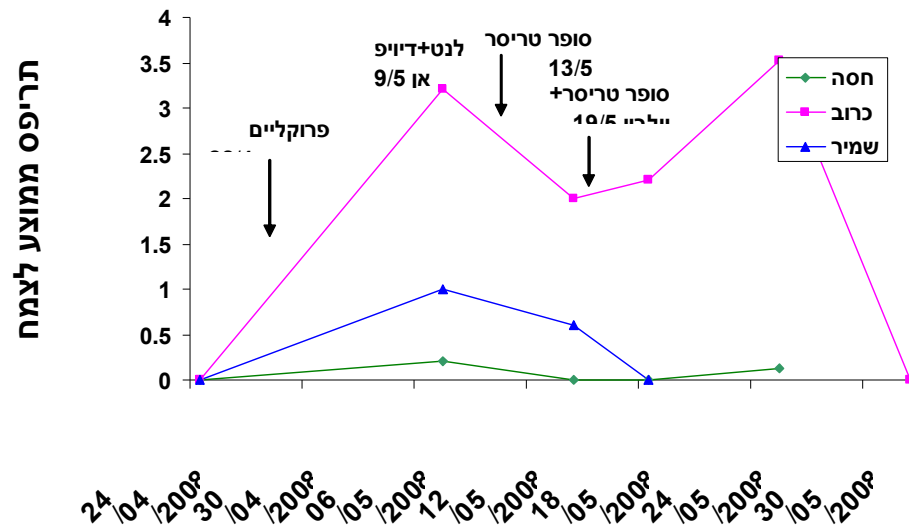
- בסוף שנה זו מצאנו שמבחינה אגרונומית אפשרי לגדל ירקות עלים בבתי רשת בתנאי דרום רמת הגולן באביב ובקיץ.
- בשלב הזה לא הגענו, במשטר מופחת ריסוסים שכלל ריסוס ע"פ ניטור, סניטציה מוגברת, וצמחי מלכודת לאכויות הנידרשות ע"פ ההלכה.
- זן הבצל איתו עבדנו (מיסו) לא תיפקד כצמח מלכודת.
- התריפס והקולמבולות העדיפו את הצ'רוויל ע"פ שמיר וכוסברה ולפיכך תיבדק האפשרות להשתמש בו כצמח מלכודת.

מהלך המחקר 2008 – תצפית משטרי הדברה

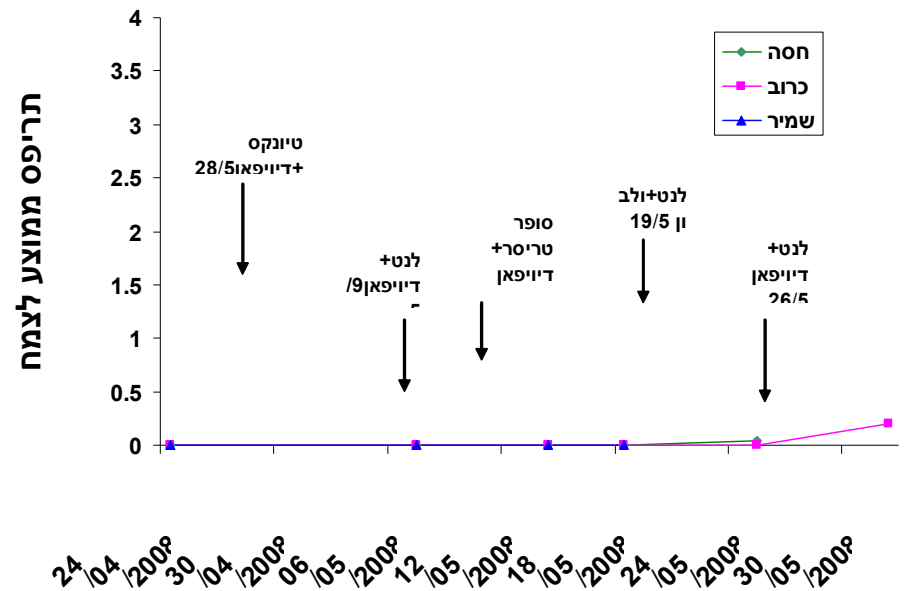
- בשתי המנהרות באפריל נשתלו חסה, שמיר וכרוב.
- השתילים שנשתלו במנהרה אחת שהוגדרה מראש כמנהרה מופחתת רעלים, טופלו עוד במשתלה ב"קוקטיל" של תכשירי הדברה להבטיח את נקיון השתילים, בעוד ששתילי המנהרה "המשקית" טופלו בקונפידור בלבד.
- במנהרה הידידותית הקפדנו על משטר סניטציה וטיפולנו רק ע"פ ניטור בחומרים ידידותיים באופן יחסי. לעומת זאת המנהרה המשקית טופלה פרופילקטית בחומרי הדברה מקבוצת הזרחנים האורגניים והקרבימטים.

תריפס במשטר הדברה "משקי" לעומת "ידידותי"

תריפס במנהרה "ידידותית"



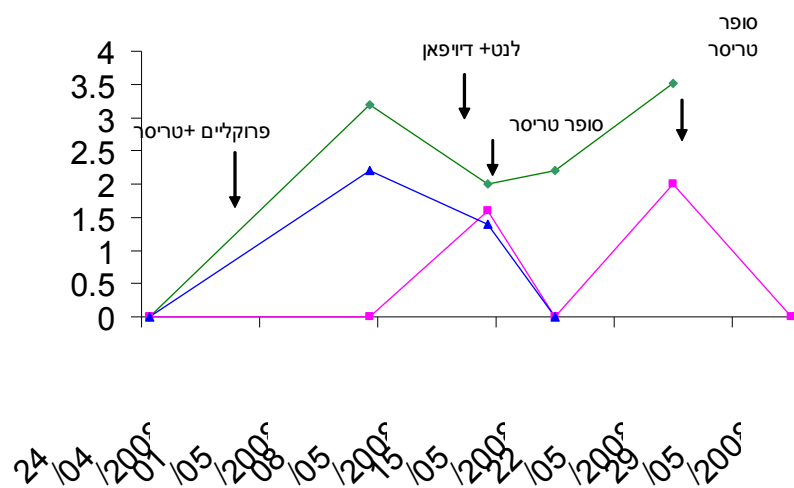
תריפס במנהרה "משקית"



קולמבולות במשטר הדברה משקי לעומת "ידידותי"

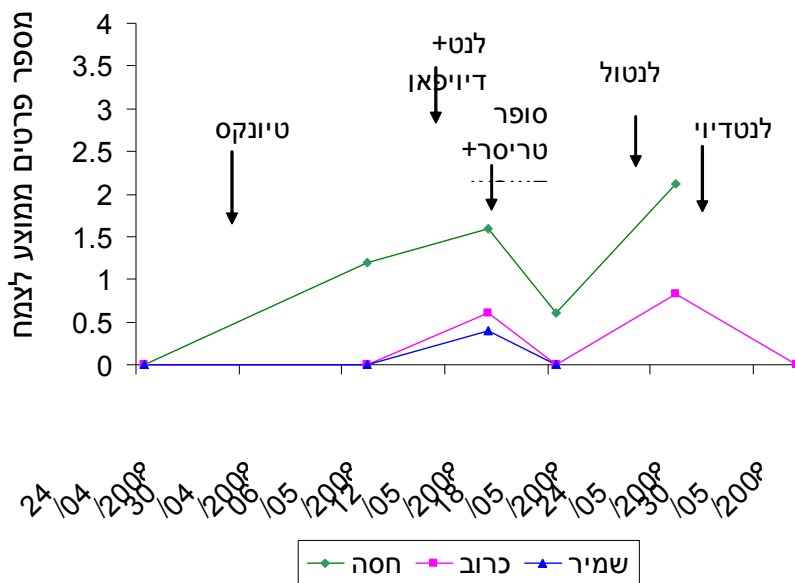
מספר פרטים ממוצע לצמח

קולמבולות במנהרה "ידידותית"



קולמבולות במנהרה "משקית"

מספר פרטים ממוצע לצמח



מסקנות משתל I במשטרי הדברה שונים

- בהשוואת טיפול משקי ל "מופחת רעלים"-
 1. מצאנו שבשני משטרי ההדברה לא הצלחנו להדביר בהצלחה את הקולמבולות.
 2. במשטר מופחת הרעלים לא הצלחנו להתמודד עם התריפס.

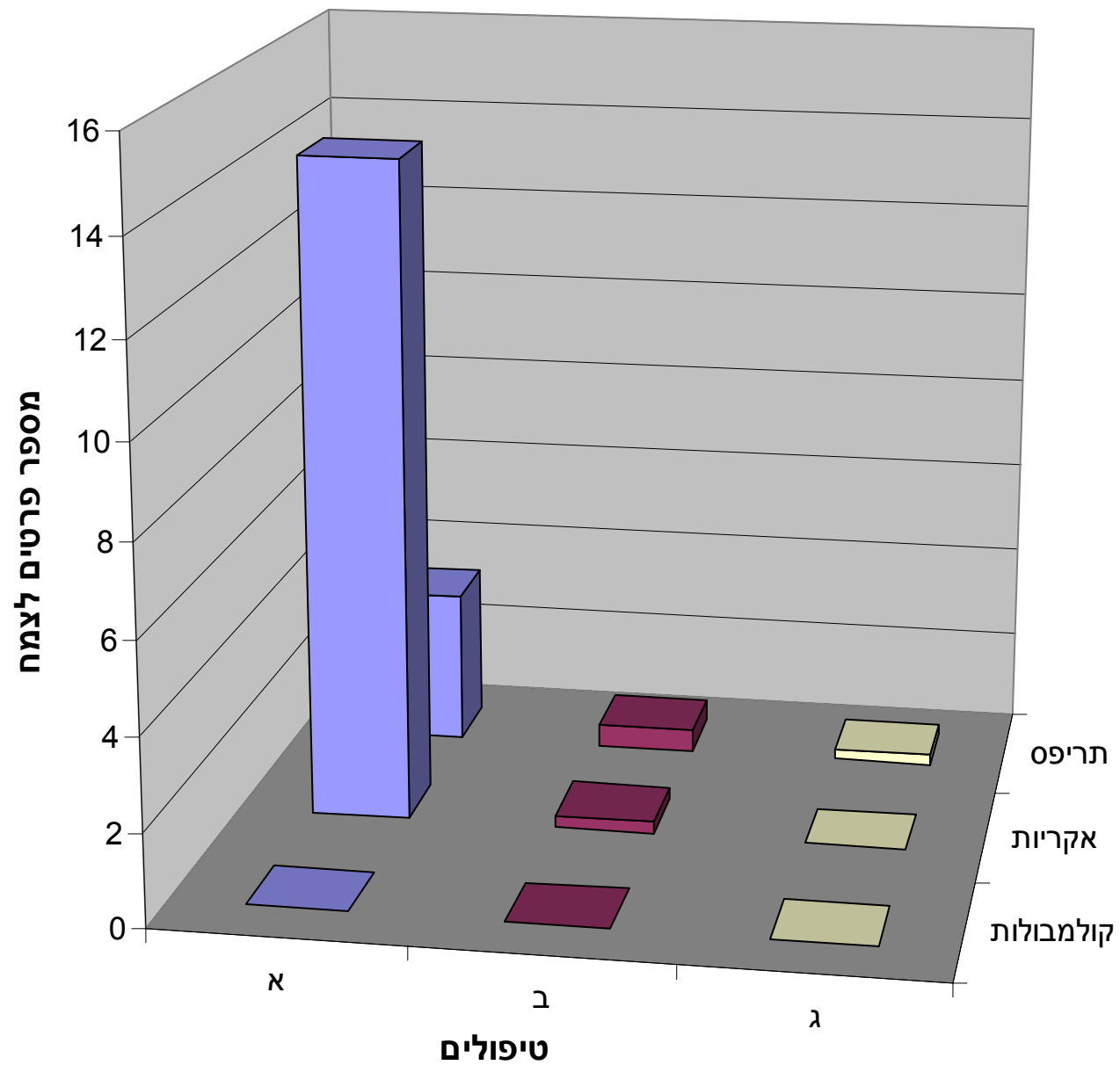
מהלך המחקר 2008 – ניסוי צמחי מלכודת

- הוקמו 9 מינהריות קטנות שגודלן 4*8 בהן באפריל נזרע שמיר.
- ב- 6 מהן נישתלו חציל, בצל מהזן אורלנדו וצ'רויל כצמחי מלכודת בהיקף המנהריות.
- אחת לשבוע המנהרות נוטרו והריסוס בתכשירי הדברה ניתן רק במנהרות בהן נימצא אילוח ע"פ הטיפולים הבאים: א. טיפול רק על צמחי מלכודת; ב. טיפול על השמיר וצמחי המלכודת; ג. ללא צמחי מלכודת.

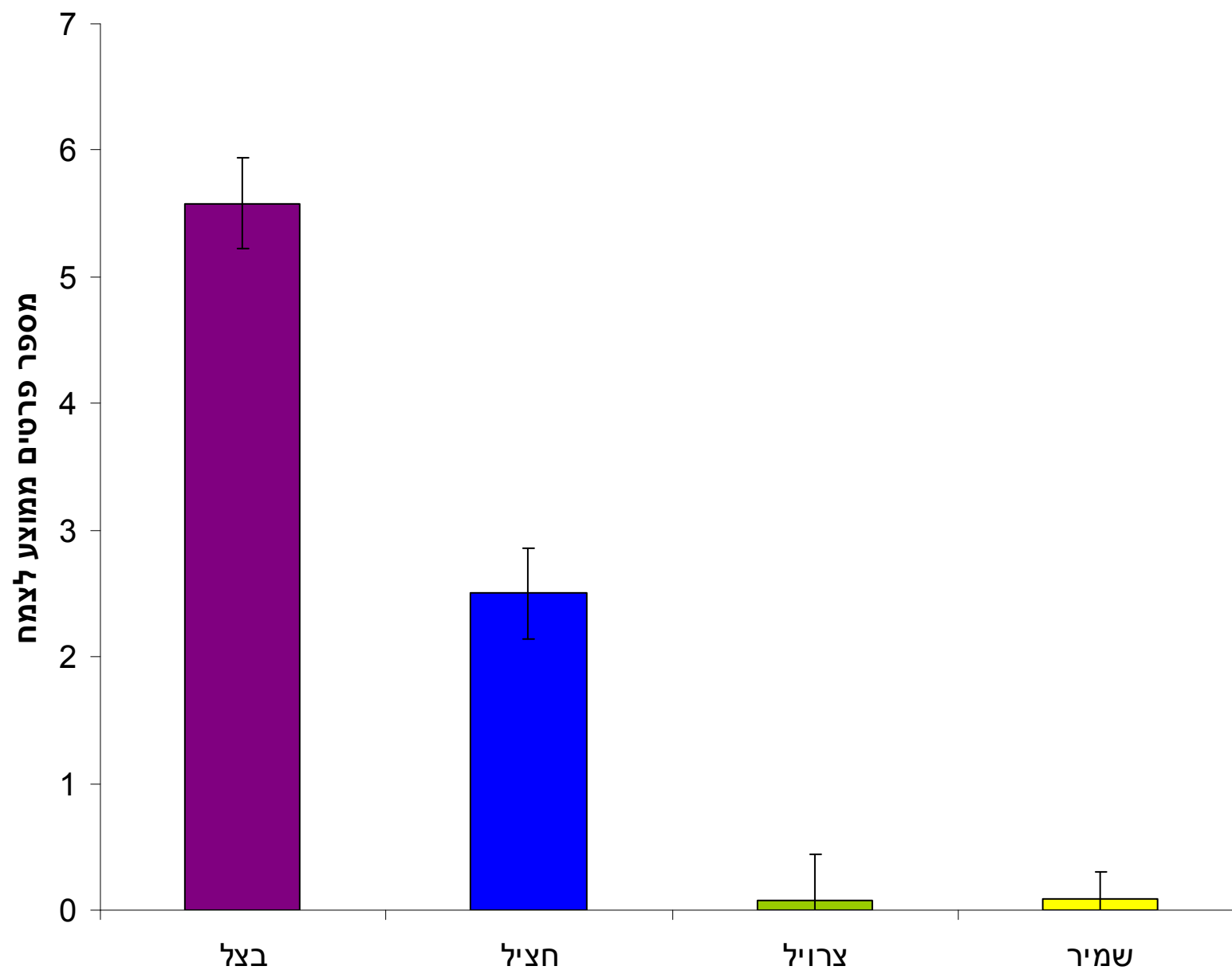




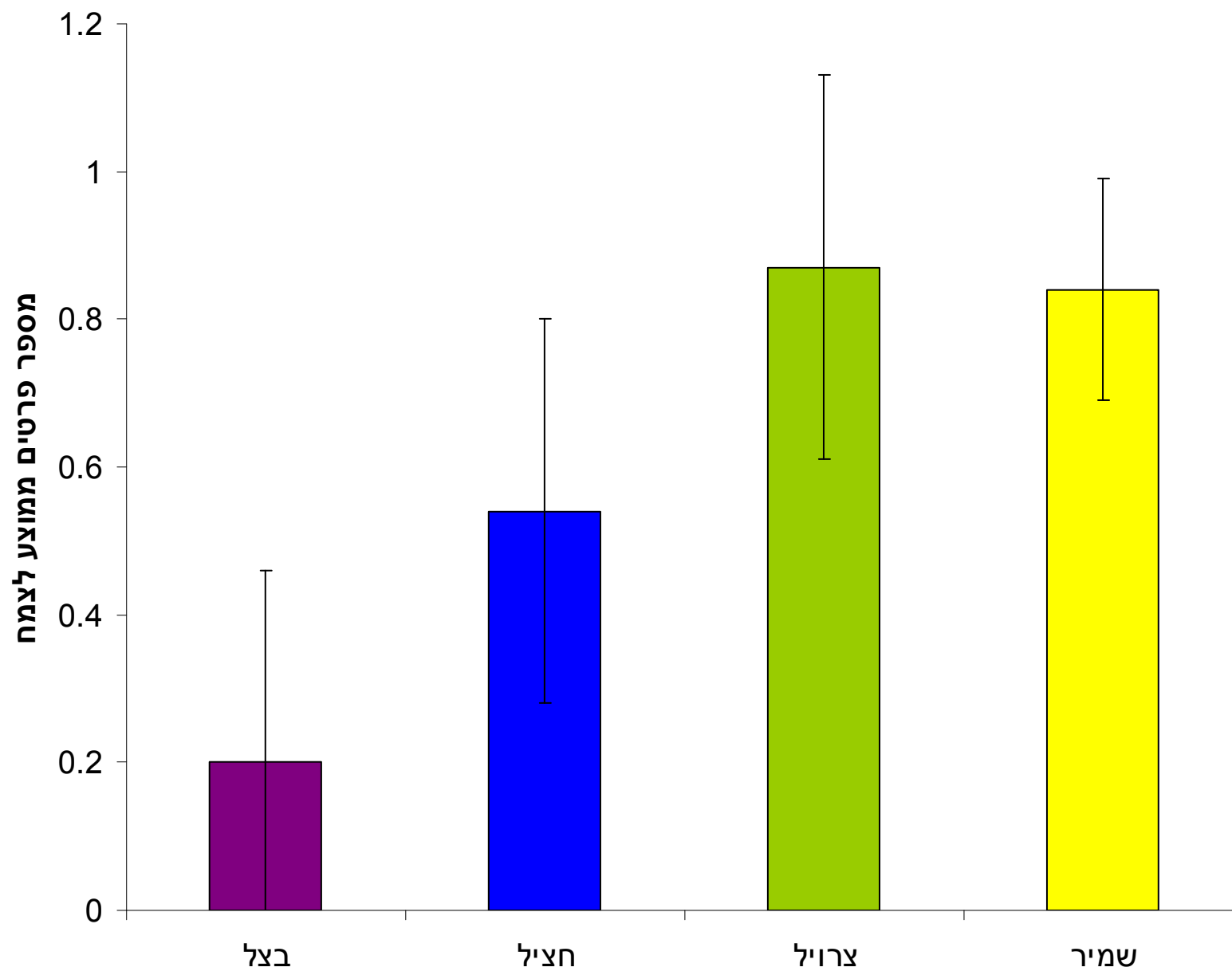
נגיעות שמיר במזיקים בניסוי צמחי המלכודת



השוואת צפיפות התריפס על הגידולים השונים באותה מנהרה



השוואת צפיפות הקולמבולות על הגידולים השונים באותה מנהרה



מסקנות מניסוי צמחי המלכודת

- יש העדפה מובהקת של התריפס לבצל וחציל.
- לא מצאנו שלקולמבולות יש העדפה לצמח כלשהו ע"פ האחרים.
- צמחי המלכודת לא תרמו לנקיון השמיר.
- כאשר הטיפול ניתן רק על צמחי המלכודת הגידול ניפגע.

תצפית חיטויי קרקע וטיפול מקדים בשתילים

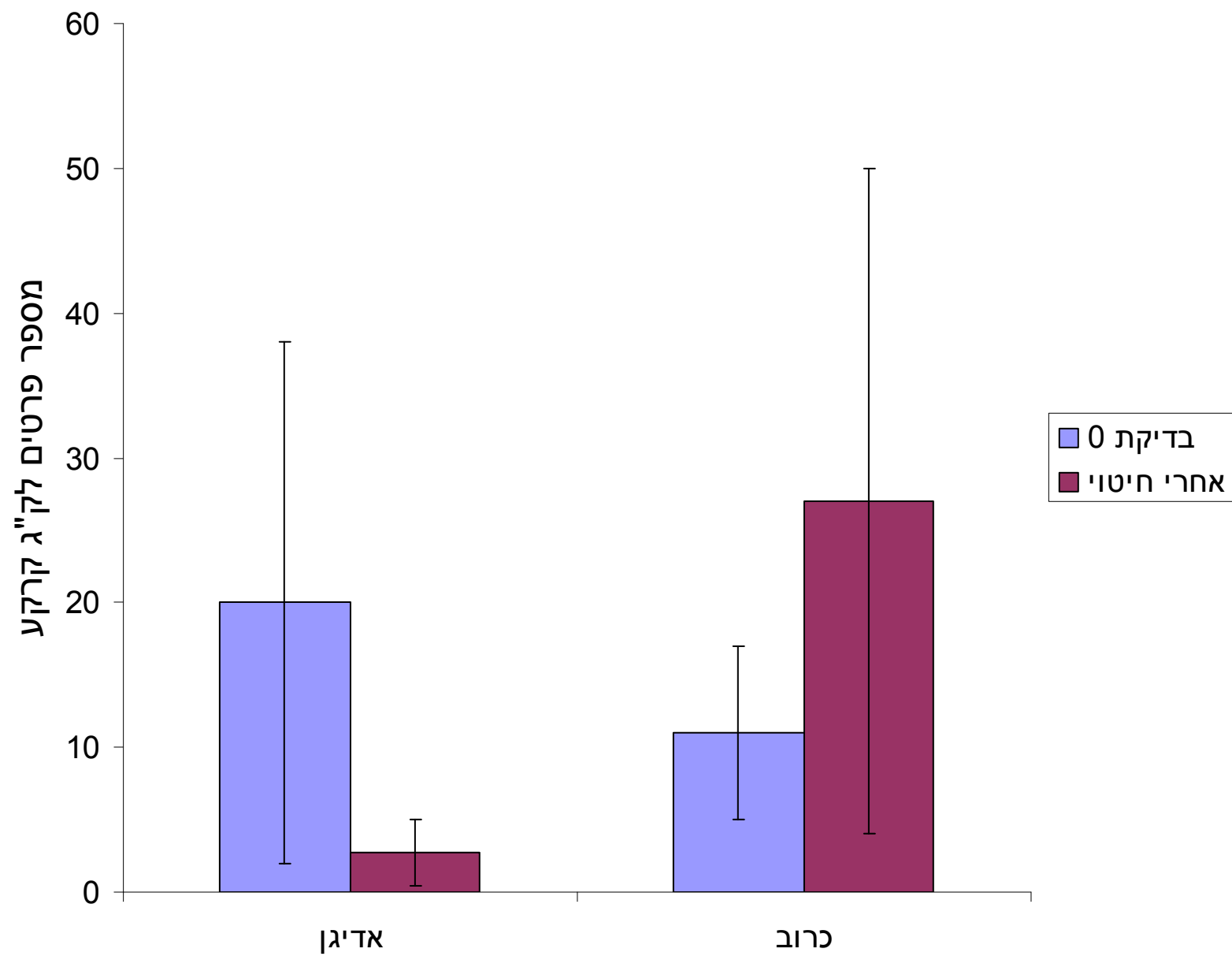
- לקראת משתל נוסף הוצבה תצפית של חיטויי קרקע:
- במנהרה ה"משקית" בוצע חיטוי באדיגן בשני מינונים 45 ל"דונם ו-15 ל"דונם.
- במנהרה ה"ידידותית" הוצנעו בקרקע 3 ק"ג כרוב למ"ר.
- בנוסף הוצב ניסוי של טיפולים בשתילים בטבילה בחומרים הבאים: טריגרד, טלסטר, טריסר וביופיטוז.
- לפני החיטוי, אחרי החיטוי ומהשתילים לפני השתילה נלקחו דגימות למשפכי ברליזי.
- בשתי המנהרות בוצעו טיפולי הדברה אחת לשבוע: ב"ידידותית" השתמשנו בחומרים "רכים" וב"משקית" בזרחנים אורגניים וקרבמטים.



משפכי ברליזיי



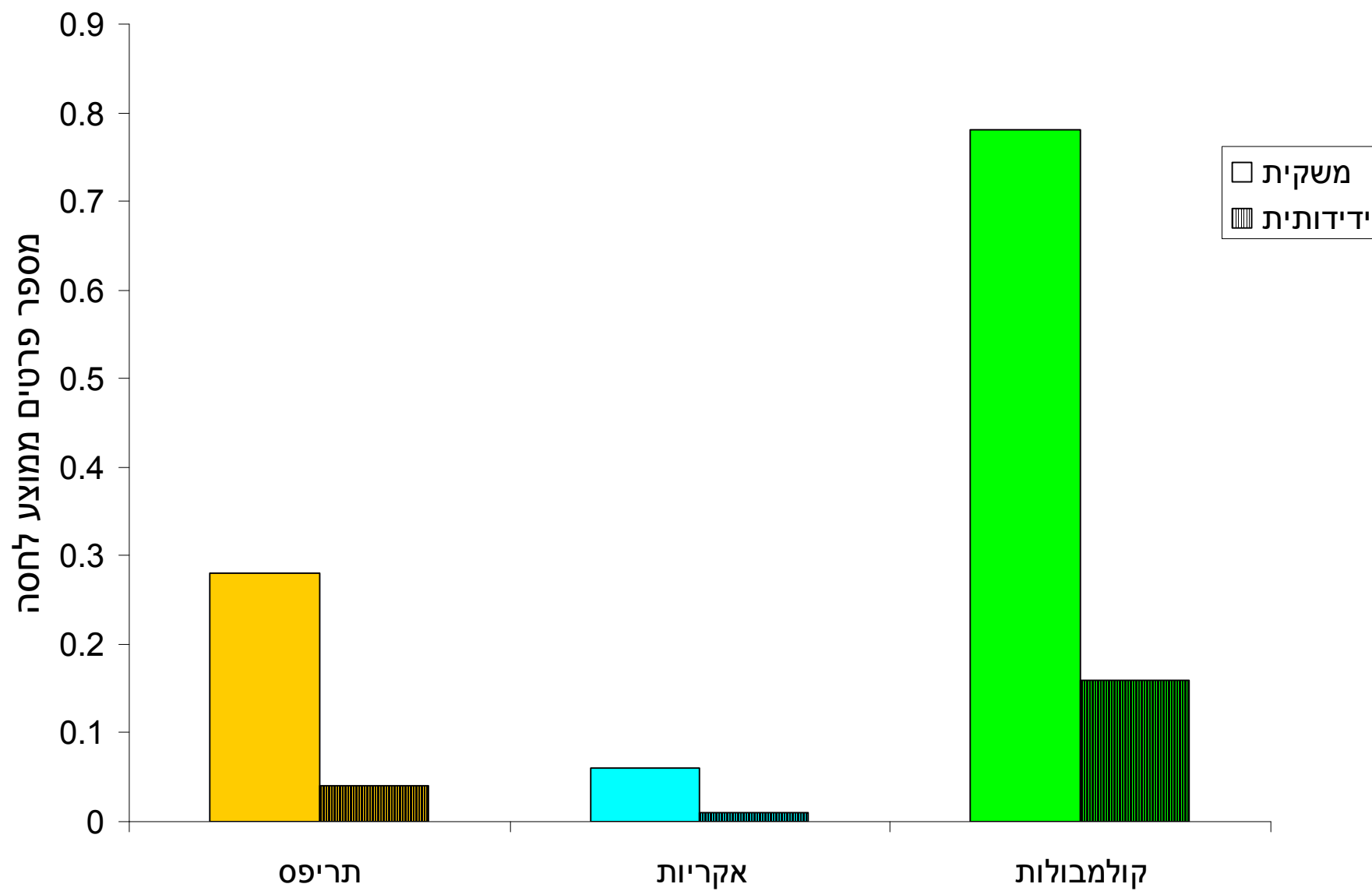
השפעת חיטויי קרקע על מספר הקולמבולות בקרקע



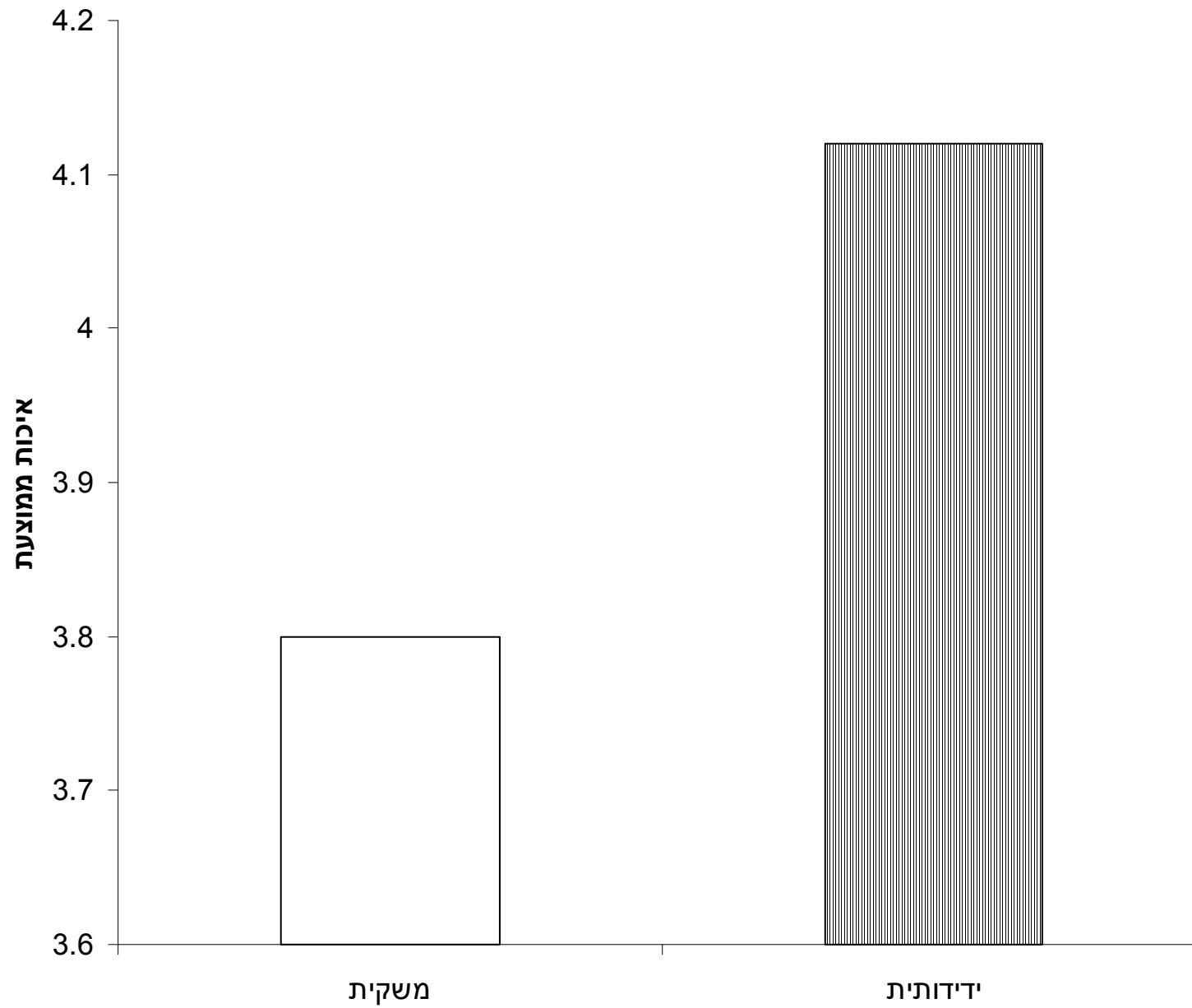


בכל שתיל חסה נמצאו 7.5
קולמבולות בממוצע

השוואת נגיעות החסה במזיקים בקטיף בשני משטרי הדברה



השוואת איכות היבול בשני משטרי הדברה



השוואת טיפולי האדיגן והדברת השתילים לפני השתילה במנהרה המשקית

- הטיפול באדיגן במינון של 15 ל"דונם היה יותר יעיל מהטיפול במינון של 45 ל"דונם (1.5 קולמבולות לצמח לעומת 0.5 קולמבולות לצמח בהתאמה).

בטיפול הטבילה של השתילים

במנהרה שטופלה באדיגן

מספר קולמבולות	הטיפול
ממוצע לחסה	
1.0313694	ביקורת A
0.8900000	טריגרד B A
0.5050000	טלסטר B

כלומר הטיפול בטלסטר היה הכי יעיל בהפחתת מספר הקולמבולות

מסקנות מתצפית חיטויי הקרקע

- ניראה שלביופומיגציה בכרוב יש השפעה מתמשכת הפוגעת בקולמבולות ובמזיקים אחרים.
- חיטוי קרקע באדיגן אמנם משמיד את הקולמבולות בקרקע אך מאחר והן מובאות עם השתילים מהמשתלה, התפתחותן בקרקע המחוטאת מהירה יותר ככל שמינון האדיגן יותר גבוה.
- יש מקום להמשיך ולבדוק נושא זה בניסוי מסודר.

חן חן על תשומת הלב!

