

הפחתת שאריות כותנה בסוף העונה
מגידו – 2007

יורם שטיינברג, רני יפעה, דגנית שדה – ו. מגדלים עמק, יגאל פלש – שה"מ, אריאלה ניב – מ. הכותנה, אמנון ליסאי – כפר מסריק, גלי טל - מגידו

מבוא

הזחל הורוד (*Pectinophora gossypiella*), הוא אחד ממזיקי הכותנה הנפוצים והקשים בארץ ובעולם והוא עלול לגרום לנזקים כלכליים כבדים. הנזקים נובעים מיבולים מופחתים, מירידה בטיב הכותן ומעלייה בשימוש בקוטלי-חרקים בלתי בררניים.

אורח החיים של הזחל הורוד מתאים לפנולוגיה של צמח הכותנה, שהוא צמח רב-שנתי, אשר כגידול חקלאי מגדלים אותו כצמח חד-שנתי בקיץ. במקביל הזחל הורוד עובר את החורף בתרדמה בתוך זרעים, או בשאריות כותנה. הכניסה לתרדמה נקבעת ע"פ הטמפרטורה ($21.1^{\circ} <$) ואורך היום (< 13 שעות), כאשר הנכנסים לתרדמה הם זחלים אשר סיימו את התפתחותם. כניסת הזחלים לתרדמת חורף בתוך שאריות צמחים והלקטים מדגישה את הצורך בסניטציה, במשך ובסוף עונת הגידול, כדי להפחית, ככל האפשר את רמת השאריות. יש להניח כי ככל שתפחתנה שאריות הכותנה כן ישרדו פחות זחלים של הזחל הורוד, והאוקלוסייה ההתחלתית בשנה העוקבת תפחת. לאור המצב זה, בו הזחלים ממשיכים את קיומם בשאריות הכותנה, חיפשו חלופות לסילוק השיירים. ב-2006, בעבודה הפרלמינרית, התמקדנו בסיבי הכותנה ובגרעינים שנותרו בשטח, כמדדי פחת קטיף וכמוקדי השרדות המזיק. ב-2007 שמנו דגש בניטור ההלקטים הירוקים שנותרו לאחר הקטיף. הטיפולים שנבחנו:

- א. היקש, ספירת אפס – אחר קטיף.
- ב. כיסוח.
- ג. עקרון.
- ד. עקרון עם ארובה.
- ה. בקר צמח שלם.
- ו. בקר אחרי כיסוח.
- ז. בקר אחרי עקרון.
- ח. כיסוח, דיסקוס.
- ט. כיסוח, חריש.
- י. עקרון, דיסקוס.
- יא. עקרון, חריש.
- יב. בקר צמח שלם, כיסוח.
- יג. בקר צמח שלם, כיסוח, דיסקוס.
- יד. בקר צמח שלם, כיסוח, חריש.
- טו. בקר צמח שלם, עקרון.
- טז. בקר צמח שלם, עקרון, דיסקוס.
- יז. בקר צמח שלם, עקרון, חריש.
- יח. בקר אחרי כיסוח, דיסקוס.
- יט. בקר אחרי כיסוח, חריש.
- כ. בקר אחרי עקרון, דיסקוס.
- כא. בקר אחרי עקרון, חריש.

חומרים ושיטות

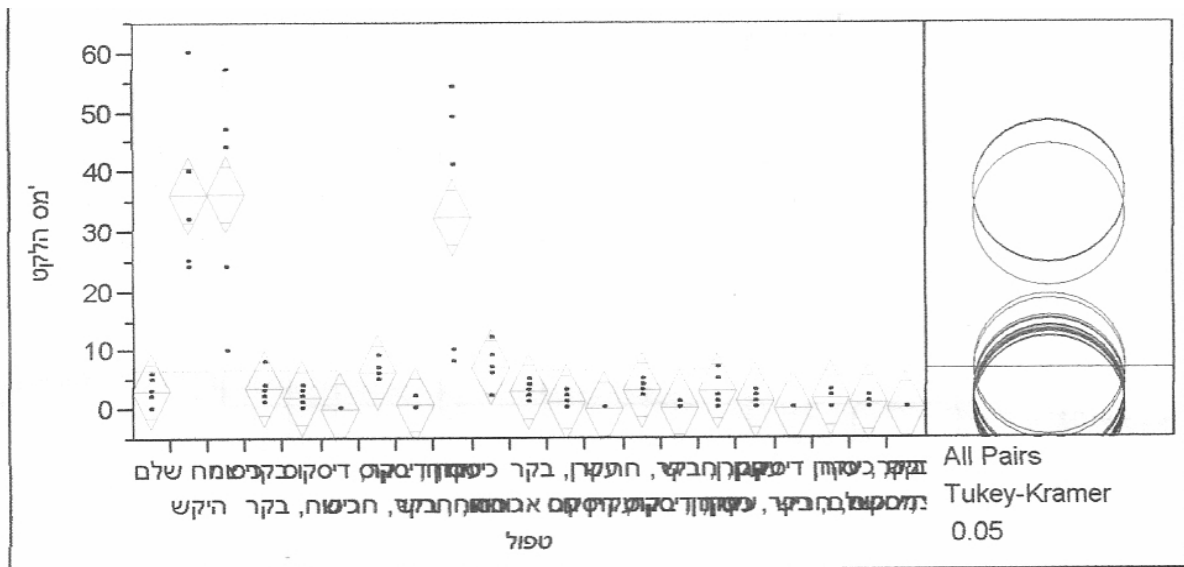
חלקה	310 דונם.
הזן:	פימה - P-008.
מועד זריעה:	29/3/2007.
שיטת הגידול:	שלחין, טפטוף.
סוג הקרקע:	בינונית כבדה.
כרב:	פימה - P-008
עיבודים:	חריש, החלקה, סימון גדודיות, תיחוח.
מים:	טפטוף, 470 מ"ק/ד'.
הדברת עשבים:	כותונן 140 + גול 40 + ראונדאפ 150, אקופארט 50 + ראונדאפ 110, אנוק 1.25 + סטייפל 4, טארגט 4% + אמטרקס 120.
הדברת מזיקים:	"בלבול" 2 X, תיונקס 3 X, סטרטר, מנקודי 2 X, פגסוס, סופרתיון 2 X, תרסיפ.
תוכנית הניסוי:	אקראיות גמורה.
מספר טיפולים וחזרות:	21 טיפולים ב- 5 חזרות.
ממדי חלקות הטיפולים:	כ- 20 ד', החזרות 4 מ"ר.
קטיף ויבול:	7-8/10/06, בקטפת CASE, 4 טורית, 497 קג"ד גולמי, 168 קג"ד סיבים, באיכות 7-20.
שיטות ההערכה:	לאחר העיבודים השונים, באופן אקראי סומנו 4 מ"ר, מהם נאספו כל ההלקטים הירוקים עפ"נ הקרקע. המדגמים נלקחו למעבדה לספירה.

תוצאות

טבלה 1: השפעת עיבודים על שאריות הלקטים ירוקים בסוף העונה, מגידו – אוקטובר 2007. (ראה איורים 1-11)

טיפול	מס' הלקטים ירוקים - למדגם 4 מ"ר	מס' הלקטים ירוקים ממוצע - למ"ר
1. היקש	36.2	9.05
2. כיסוח	36.4	9.1
3. עקרון	32.4	8.1
4. עקרון עם ארובה	7.2	1.8
5. בקר צמח שלם*	3.2	0.8
6. בקר אחרי כיסוח.	3.4	0.85
7. בקר אחרי עקרון.	4.6	1.15
8. כיסוח, דיסקוס	6.4	1.6
9. כיסוח, חריש.	0.8	0.2
10. עקרון, דיסקוס.	3.2	0.8
11. עקרון, חריש.	0.2	0.05
12. בקר צמח שלם, כיסוח.	4.8	1.2
13. בקר צמח שלם, כיסוח, דיסקוס	1.4	0.35
14. בקר צמח שלם, כיסוח, חריש.	0.4	0.1
15. בקר צמח שלם, עקרון.	2.5	0.63
16. בקר צמח שלם, עקרון, דיסקוס.	1.4	0.25
17. בקר צמח שלם, עקרון, חריש.	0.4	0.1
18. בקר אחרי כיסוח, דיסקוס.	2.4	0.5
19. בקר אחרי כיסוח, חריש.	0.4	0.1
20. בקר אחרי עקרון, דיסקוס.	1.2	0.3
21. בקר אחרי עקרון, חריש.	0.4	0.1

* הוכנסו 60 פרות ו- 15 עגלות לכ - 30 ד', למשך 28 שעות, אשר נויידו, בשל רעב.



איור 1: מבחן שונות על פי Tukey & Kramer בתוכנת JMPIN-5.1, ב- 21 טיפולי הסניטציה – מגידו 2007.

- מן הממצאים המוצגים בטבלה 1 ובאיור 1, רואים בברור כי -
- בטיפולים 1-7 רעיית הבקר מפחיתה את מספר הלקטים הירוקים - בצמח השלם, לאחר כיסוח ולאחר עקרון (כ- 9 הלקטים למ"ר בהשוואה ל - 1-2 למ"ר).
 - בטיפולים 8-11 הנתונים מאירים את יתרון החריש עפ"נ הדיוסק הכבד, לאחר כיסוח או עקרון (1.6 / 0.8 הלקטים ירוקים לאחר דיוסק כבד, לעומת 0.2 / 0.05 בחריש).
 - בטיפולים 12-17 שוב מתחדד יתרון החריש עפ"נ הדיוסק הכבד (לאחר כיסוח/ עקרון 1.2 / 0.63 הלקטים ירוקים, לאחר הדיוסקוס 0.3 / 0.35 ולאחר החריש 0.1).
 - בטיפולים 18-21 חיזוק נוסף ליתרון החריש עפ"נ הדיוסק הכבד (0.5 / 0.3 הלקטים ירוקים בדיוסק, לעומת 0.1 בחריש).



.5



.2



.6



.3



.7



.4

איורים 2-7:

2. כותנה אחרי קטיף.
3. עקרן עם ארובה.
4. כיסוח ולאחריו גיבוב
5. הכנסת בקר – צמח שלם.
6. כותנה לאחר בקר – צמח שלם
7. העדפת בקר – צמח שלם עפ"נ כיסוח



.10



.8



.11



.9

איורים 8-11:

- 8. שאריות כותנה – לאחר כיסוח וחריש.
- 9. שאריות כותנה – פרופיל הצנעה לאחר חריש
- 10 העדפת בקר – עקרון עפ"נ כיסוח
- 11. הלקטים ירוקים – מאגר הזחל הורוד לשנה העוקבת

מכאן שבטיפולים המקובלים עפ"נ השטח לאחר הקטיפה לא ניתן להפחית את מספר ההלקטים הירוקים, הן בעקרון והן בכיסוח בלבד, נמצאו כ- 9 הלקטים ירוקים למ"ר, בדומה להיקש.

הכנסת הבקר ו/או עקרון עם ארובה כבר משנים את התמונה. אולם מכיוון שהניסוי מולטי פקטוריאלי ולא כל גורם נבחן בפני עצמו, קשה לנתח הממצאים לקבלת תשובה חד משמעית לגבי הגורמים המשפיעים על שרידות ההלקטים בשדה. כך שנמצא -

1. כי כל הטיפולים בהם נכלל חריש היו יעילים במובהק מרוב שאר הטיפולים והשילובים. בנייתוח גורמי השונות, החריש תרם 80% מהשונות ורק כ-20% היו שאר הטיפולים (טבלאות 2-3).
2. ב-20% הנותרים נראה שתרומת רעיית הבקר הייתה גבוהה, אם כי לא נבדלת במובהק משאר הטיפולים הנלווים (טבלאות 2-3).

כדי לבחון השפעות הדדיות בחרנו במספר פקטורים, אותם היה ניתן להציב במודל דו גורמי.

טבלה 2 – מודל דו-גורמי (כשהגורם הנבדק הוא מספר הלקטים)

טיפול בסיסי	טיפול משני
כיסוח	דיסקוס
כיסוח	חריש
בקר	דיסקוס
בקר	חריש

טבלה 3 – בחינת שונות דו-גורמית (הגורם הנבדק – מספר הלקטים)

שילוב טיפולים		טיפול משני		טיפול בסיסי	
תרומה לשונות	הטיפול	תרומה לשונות	הטיפול	תרומה לשונות	הטיפול
	כיסוח+דיסקוס		דיסקוס		כיסוח
	כיסוח+חריש		חריש		
	בקר+דיסקוס		דיסקוס		בקר
	בקר+חריש		חריש		
P<0.008		P<0.0001		P<0.0001	מובהקות
24%	כיסוח+דיסקוס	10%	דיסקוס	14%	כיסוח
90%	כיסוח+חריש	90%	חריש		
86%	בקר+דיסקוס			86%	בקר
100%	בקר+חריש				

סיכום:

1. התרומה הנמוכה ביותר להפחתת ההלקטים הירוקים היתה של: הכיסוח, ההיקש הבלתי מטופל והעקרון, ללא הבדל מובהק.
2. על פי המודל הדו-גורמי ניתן לראות שרעית הבקר מורידה את כמות ההלקטים ביחס לכיסוח. אין במודל זה תשובה האם ניתן להמשיך בטיפולים ללא כיסוח.
3. תרומת החריש להעלמות ההלקטים מעל פני השטח עולה במובהק מזו של הדיסקוס הכבד.
4. השילוב של רעיית בקר ולאחריה חריש נתן את התוצאות הטובות ביותר ולאחריו כיסוח וחריש, בקר ודיסקוס. תרומת השילוב של כיסוח ודיסקוס הייתה נמוכה מאד.
5. חשוב לבחון במודל מסודר את השפעת הגורמים הראשוניים – רעיה, כיסוח ועקרון מוצלבים בדיסקוס לעומת חריש.
6. בנוסף, כידוע, בשדה נותרת כמות כותנה המכסה את הקרקע לאחר הקטיף (באזורים בעייתיים – איחסון, ברזים וכו'), אשר במהלך העונה העוקבת מגיחים מהגרעינים בוגרי הזחל הורוד. עד כמה תורמת אוכלוסיה זו לפוטנציאל הנזק הצפוי בכותנה בעונה איננו יודעים. לכן, אנו מעונינים לפרוס כבר בינואר רשתות חרקים (17 מש) ביחידות של 4 מ"ר, ע"פ הטיפולים השונים, לאיתור ולניטור הגיחה, כמו גם באזורים בהם הצטברה כותנה גולמית (ראה איורים 12-13).



13



12

איורים 12-13:

12-13. מנהרות ומלכודות גיחה – מגידו, 01/2008.

תודות: לצוות גד"ש מגידו ולאפרים צוקרמן על שיתוף הפעולה והעזרה לביצוע הניסוי.