

בדיקה של מינוני חוטים ל"בלבול" ההלקטית הורודה

אריאלה ניב¹, מתניה צונץ¹, שגיא לב¹, תאיר דהאן², יהודית מזרחי², גבי קולודני², דגנית שדה²,
נילי פחטר².

מועצת הכותנה¹, פקחים²

תקציר:

מטרת הניסוי היתה: יישום מינונים שונים של אמצעי פרומון בהשוואה למינון הסטנדרטי ולהיקש ללא "בלבול", כדי לבחון מהו המינון היעיל ביותר.

הניסוי בוצע ב-5 אתרים: גת, צב"ר קמ"ה, מרחביה, גד"ש העמק, גדות, בשדות מהזן פימה. המינונים שנבדקו היו: 25 חוטים (של 160 מ"ג) לדונם, ביישום מוקדם; 50 חוטים לדונם, ביישום מוקדם; 50 חוטים לדונם - 25 חוטים ביישום מוקדם ו-25 חוטים אחרי כ-5-6 שבועות; היקש ללא "בלבול".

מס' הריסוסים נגד ההלקטית ורודה ב-4 מהאתרים היה נמוך יותר בטיפול ה-50 חוטים לדונם מאשר בטיפול ה-25 חוטים לדונם.

עלויות ההדברה של ההלקטית הורודה והנזק היו נמוכות יותר בטיפולים בהם היתה תוספת חוטים, למעט בצב"ר קמ"ה.

מספר הימים הממוצע הנמוך ביותר מתאריך יישום ה"בלבול" עד הריסוס הראשון היה בהיקש, לאחריו בטיפולים 25, 25+25, ו-50 חוטים לדונם.

למרות שלא נתקבלו הבדלים מובהקים בין הטיפולים ברמת הנזק בסוף העונה נראה כי תוספת החוטים תרמה ליעילות ה"בלבול".

מבוא:

השימוש בפרומונים ל"בלבול" ההלקטית הורודה מקובל בארץ שנים רבות, כאשר משנת 2004 "מבלבלים" כל שדות הכותנה בארץ. המינון המקובל ליישום חוטים/טבעות הוא 25 חוטים לדונם, פעם אחת, בסוף אפריל-תחילת מאי.

מגדלי הכותנה האורגנית מיישמים את ה"בלבול" שלוש פעמים: כ-25 חוטים/טבעות בתחילת מאי, ואח"כ עוד פעמיים בהפרשים של חודש זה מזה. לטענתם הגדלת המינונים, יחד עם אמצעים נוספים שהם נוקטים, מאפשרים להם להימנע מנזק מההלקטית הורודה.

מגדלים של כותנה רגילה החלו לאמץ את המינונים המקובלים בכותנה האורגנית, ללא בדיקה מסודרת. זה הביא לכך שבשנים 2001-2002 בצענו ניסוי ארצי ב-11 אתרים, להשוואה בין מינונים שונים של חוטי פרומון ל"בלבול" ההלקטית הורודה. המינונים שנבדקו היו: 25 חוטים לדונם ביישום מוקדם (המינון הסטנדרטי), 50 חוטים לדונם ביישום מוקדם, 25*3 חוטים לדונם (25 חוטים ביישום מוקדם, לאחר חודש תוספת של 25 חוטים, ולאחר חודש נוסף תוספת של 25 חוטים). מתוצאות הניסויים עלה כי די ביישום של 25 חוטים לדונם ל"בלבול" ההלקטית הורודה.

בשנים הראשונות הביא ה"בלבול", ברוב המקרים, לירידה במספר הריסוסים נגד המזיק ללא נזק רב לשדות, וכתוצאה מכך, לשינויים חיוביים במהלך ההדברה כולה. בשנים האחרונות התעצמו אוכלוסיות ההלקטית הרודה מאוד, ובנוסף על ה"בלבול" היה צורך לרסס מספר רב של ריסוסים.

מצב זה הביא יותר מגדלים להעלות את המינונים של אמצעי ה"בלבול, כל אחד למינון כראות עיניו, ולמועדי יישום שונים. מדיווחים מהשטח עולה כי בחלק מהמקומות שבהם הוסיפו אמצעי "בלבול" (חוטים או רצועות), היתה ירידה בנגיעות ובמספר הריסוסים. דיווחים אלו לא התבססו על ניסויים מבוקרים.

התעצמות האוכלוסיות של המזיק, הריסוסים הרבים, חשד לפיתוח "עמידות" לפרומונים – כל אלה הביאו לצורך לחזור בניסוי על בדיקת מינונים שונים של הפרומון ל"בלבול" ההלקטית הרודה. בעיה מרכזית בהעמדת ניסויים בפרומונים "בלבול" הלקטית ורודה היא גודל החלקות (70-100 דונם) הנדרש, כדי שלא תהיינה הפרעות בין טיפול לטיפול. מגבלה זו מונעת מציאת שטחים גדולים מספיק ועם זאת אחידים, להעמדת ניסוי עם מספר טיפולים בחזרות. מכאן נגזרה הגישה של ביצוע הניסוי תוך מבט על כל המדינה כעל שטח הניסוי, כשכל תצפית (בה תהיה חזרה אחת מכל טיפול) תהווה "בלוק" בניסוי הכולל.

מטרת הניסוי:

יישום מינונים שונים של אמצעי פרומון בהשוואה למינון הסטנדרטי ולהיקש ללא "בלבול", כדי לבחון מהו המינון היעיל ביותר.

מתכונת העבודה:

הניסוי בוצע ב-5 אתרים: גת, צב"ר קמ"ה, מרחביה, גד"ש העמק, גדות, בשדות מהזן פימה.

הטיפולים בכל אתר-

- א. 25 חוטים (של 160 מ"ג) לדונם, ביישום מוקדם (בסוף אפריל, תחילת מאי, על שיפודים).
 - ב. 50 חוטים לדונם, ביישום מוקדם, כנ"ל.
 - ג. 50 חוטים לדונם, 25 חוטים ביישום מוקדם ו-25 חוטים אחרי כ-6 שבועות.
 - ד. היקש לא מבולבל (שטופל בריסוסים).
- כל טיפול יושם על שטח של 54-130 דונם, כשהם צמודים או דרך מפרידה ביניהם.

הבדיקות שנעשו בניסוי-

כל טיפול נחלק לארבע חזרות:

- א. בכל טיפול הוצבו 4 מלכודות פרומון שנבדקו, לפחות, פעמיים בשבוע.
- ב. מכל חזרה נדגמו 4x100 פרחים לנוכחות רוזטות עם תחילת הפריחה.
- ג. מכל חזרה נדגמו 4x25 הלקטים, לבדיקת ביצים וזחלים, פעם בשבוע החל משבועיים

מפריחה. (הבדיקות צופו בהתאם לנגיעות ולריסוסים) בגד"ש העמק נאספו בכל תאריך דגימה 100 הלקטים מטיפול, ללא חזרות.

ד. לפני הקטיף נדגמו מכל חזרה 4*4 קטעים באורך מטר. ההלקטים ה"טובים" נספרו, וההלקטים הפגועים נאספו ונבדקו. מהנתונים חושב אחוז הפגיעה מהלקטית ורודה בכל טיפול.

בצב"ר קמ"ה נשקל היבול בזמן הקטיף מ- 5 פסים בכל טיפול. בגד"ש העמק נקטפה ערמה משטח ידוע מכל טיפול.

מפות של כל האתרים שנבדקו הועלו על תוכנת ARCVIEW. על המפות סומנו גם מקורות פוטנציאליים לאילוח במזיק, ונמדדו המרחקים מהטיפולים השונים אל מקורות אלה. נתונים אלה שמשו לניתוחים סטטיסטיים בתוכנת SAS במבחן דנקן..

טבלה 1. תאריך הזריעה ומועדי יישום הפרומונים בחלקות הניסוי השונות

תאריך זריעה	תאריך יישום הפרומונים	תאריך יישום הפרומון הנוסף	גת
18.3	25.4	6.6	
חלקה 33-19.3 חלקה 36-24.3	28.4	10.6	צב"ר קמ"ה
17.3	30.4	6.6	מרחביה
20-21.3	24-25.4	11.6	גד"ש העמק
9-10.3	4.5	4.6	גדות

תוצאות:

באיורים הבאים מוצגות מפות כל אחד מהאתרים, אחוז ההלקטים הנגועים בביצים+בקיעות, בתאריכי הדגימה השונים, אחוז ההלקטים הנגועים בזחלים בתאריכי הדגימה השונים, לכידות במלכודות פרומון (מ-3 אתרים), מספר הריסוסים והנזק בסוף העונה.

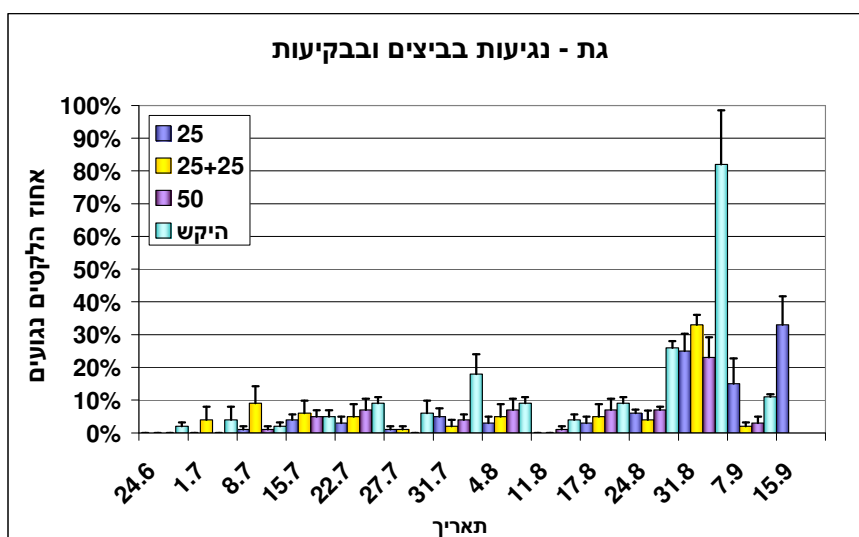
האתר הדרומי ביותר היה בשדות קיבוץ גת.

שטח טיפולי ההיקש וה-25+25 חוטים לדונם היה 54 ד' כל אחד. שטח טיפול ה-50 חוטים לדונם היה 104 ד'. שטח טיפול ה-25 חוטים לדונם היה 100 ד'. העיגולים הצהובים בשולי השדה מסמנים שאריות כותנה מהשנה שעברה. השדה המנוקד בלבן מציין שדה כותנה משנה שעברה שהיה מאולח מאוד בהלקטית ורודה. הנקודות האדומות בטיפולי הניסוי מציינות את המקומות בהם נבדקו קטעים של מטר להערכת הנזק מההלקטית הורודה. מהנקודות הירוקות נמדדו המרחקים למקורות האילוח הפוטנציאליים, כדי לבחון את השפעת המיקום על התוצאות.



איור 1. גת – מפת הניסוי

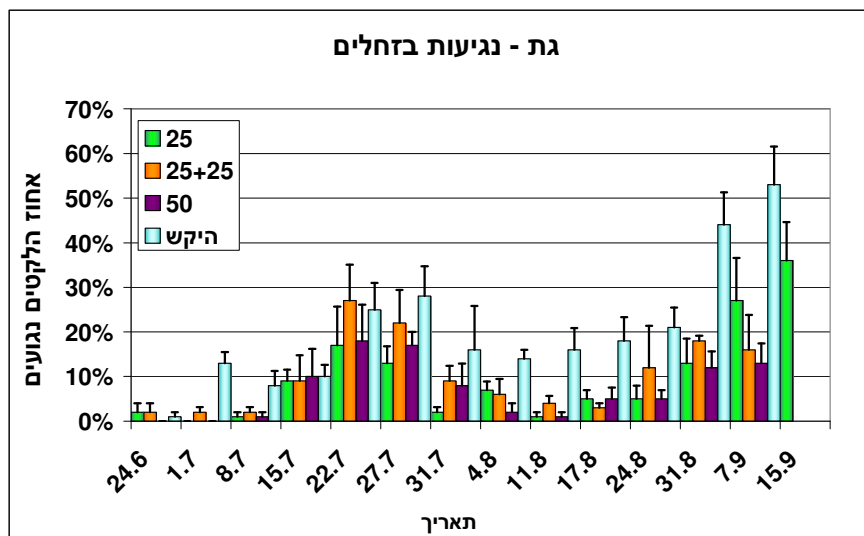
באיור 2 מוצג אחוז ההלקטים הנגועים בביצים+בקיעות.



איור 2. גת – אחוז ההלקטים הנגועים בביצים+בקיעות (ממוצע ושגיאת תקן)

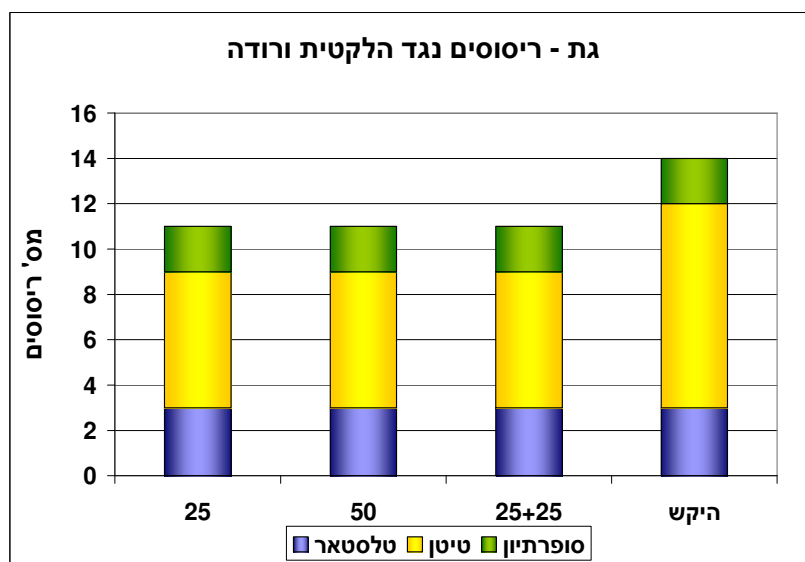
כבר בבדיקה השנייה, ב-1.7 נמצאו הלקטים עם ביצים בטיפול ה-25+25 חוטים לדונם ובהיקש. (בהיקש זה היה כבר אחרי הריסוס הראשון). ומאז הנגיעות רק הלכה וגדלה, עד שהגיעה לשיא ב-31.8, יותר מ-20-30% מההלקטים בטיפול ה"בלבול" היו נגועים בביצים+בקיעות וכ-80% בטיפול ההיקש.

באיור 3 מוצג אחוז ההלקטים הנגועים בזחלים.



איור 3. גת – אחוז ההלקטים הנגועים בזחלים (ממוצע ושגיאת תקן)

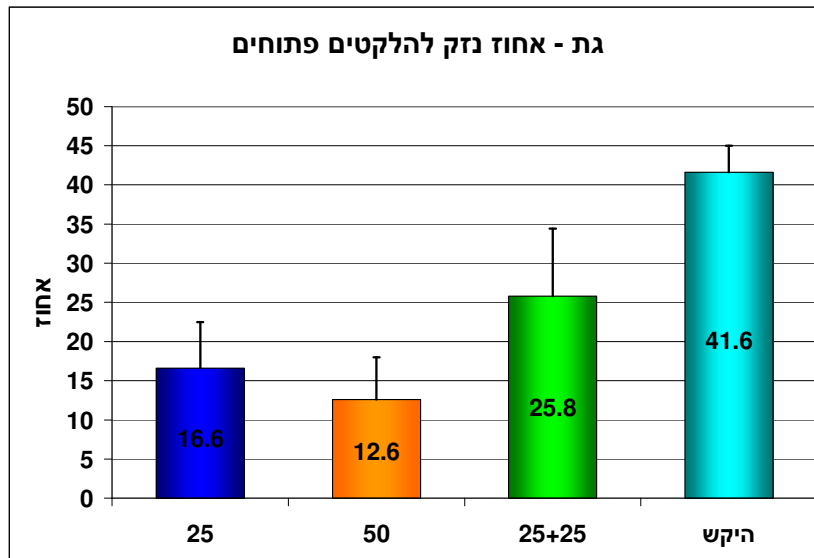
כבר בבדיקה הראשונה, ב-24.6, 60 ימים ממועד יישום החוטים, כשבקושי נראו הלקטים על הצמחים, נתגלו זחלים בהלקטים בשלושה מהטיפולים, למעט בטיפול ה-50 חוטים לדונם. הנגיעות בזחלים בכל הטיפולים עלתה מאוד במהלך חודש יולי, ורק ציפוף הריסוסים הפחית אותה, במעט, בטיפול ה"בלבול" ולא בהיקש. לקראת סוף אוגוסט עלתה הנגיעות בכל הטיפולים ונעה בין כ-10% בטיפול ה-50 חוטים לכ-50% בטיפול ההיקש.



איור 4. גת – ריסוסים נגד הלקטית ורודה

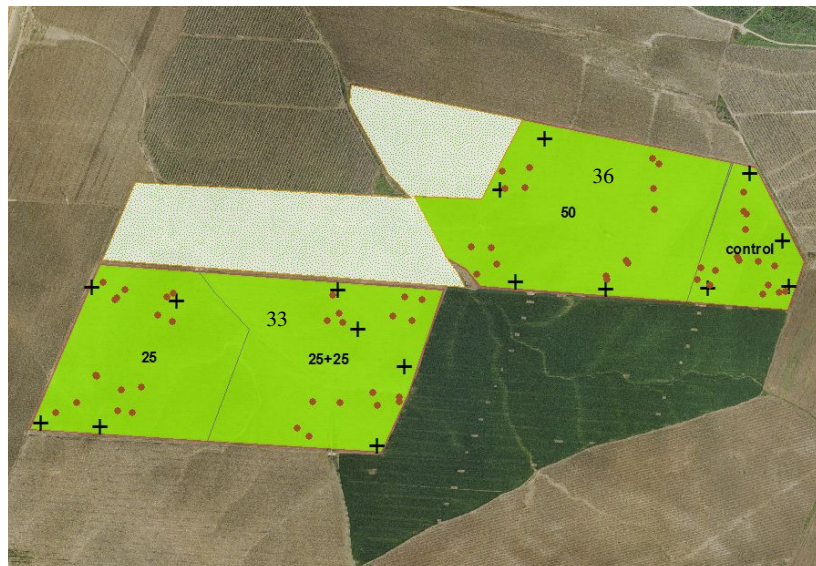
באיור 4 מוצגים הריסוסים שנתנו נגד הלקטית ורודה. כל הטיפולים רוסו 3 פעמים בטלסטאר ופעמיים בסופרתיון. ההיקש רוסו 9 פעמים בטיטן ושאר הטיפולים רוסו בתכשיר זה 6 פעמים.

על אף המספר הגבוה של הריסוסים, שחלקם היו בהפרש 5-6 ימים זה מזה עלתה הנגיעות בהלקטים במהלך העונה ובסופה נגרם נזק רב להלקטים (איור 5). הפגיעה בהלקטים בטיפול ה-50 חוטים לדונם היתה הנמוכה מבין הטיפולים-12.6%. בשאר הטיפולים היה הנזק-16.6%, 25.8%, ו-41.6%, בטיפול ה-25 חוטים לדונם, 25+25 חוטים לדונם והיקש, בהתאמה.



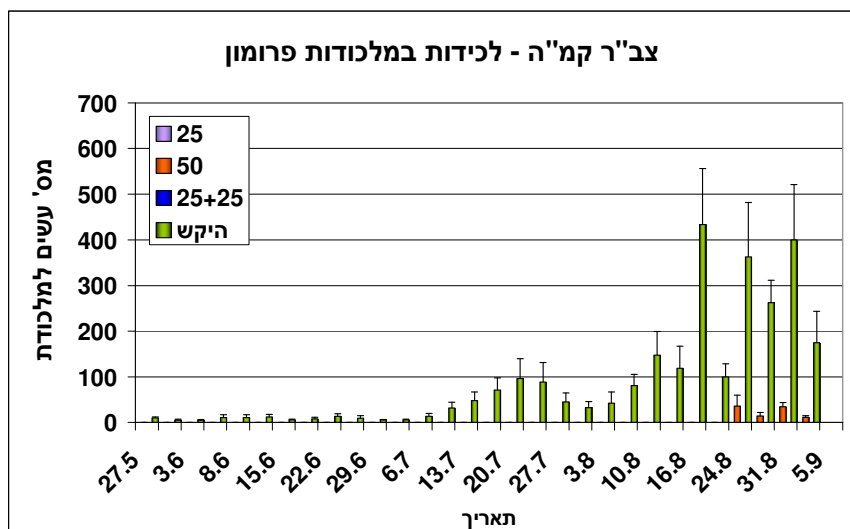
איור 5. גת – אחוז הנזק להלקטים הפתוחים לפני הקטיף (ממוצע ושגיאת תקן)

האתר הבא היה בשדות צב"ר קמ"ה.



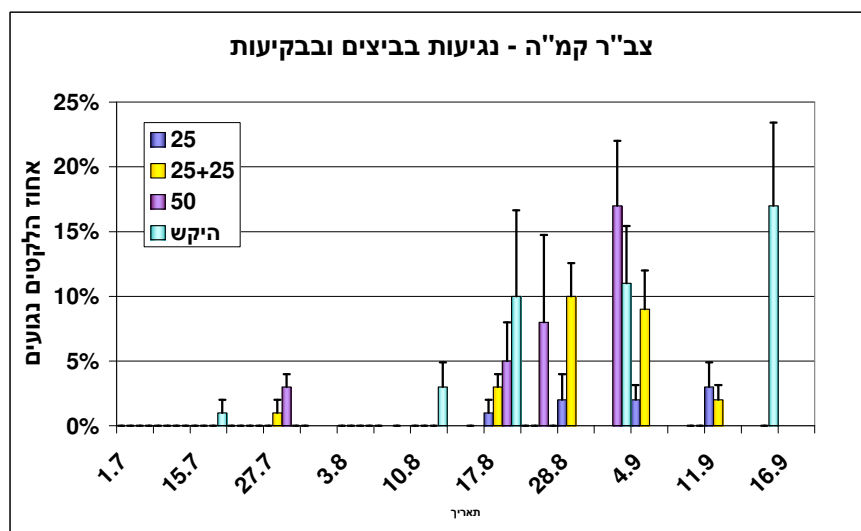
איור 6. צב"ר קמ"ה – מפת הניסוי

שטח טיפול ההיקש היה 50 ד'. שטח טיפול ה-50 חוטים לדונם היה 160 ד'. (שניהם בחלקה 36). שטח טיפול ה-25+25 חוטים לדונם היה 130 דונם. שטח טיפול ה-25 חוטים לדונם היה 120 ד' (שניהם בחלקה 33). ה + במפה מציינים את מיקום מלכודות הפרומון.



איור 7. צב"ר קמ"ה – לכידות של עשי זחל ורוד במלכודות פרומון (ממוצע ושגיאת תקן)

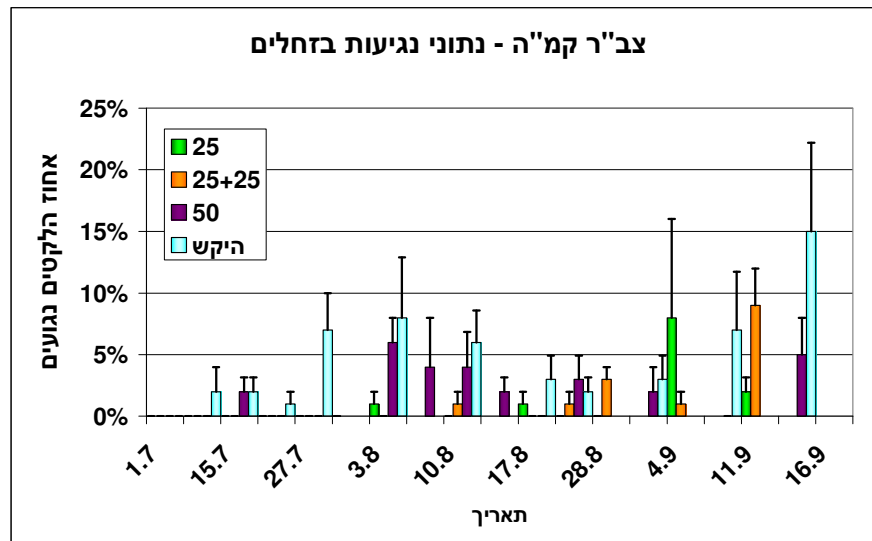
לכידות של עשי זחל ורוד היו רק בהיקש במשך כל העונה (איור 7), כ-10 עשים במלכודת ל-3-4 לילות בתחילת העונה עד למאות בסוף העונה. בנוסף היו לכידות של כ-10 עשים ומטה רק בטיפול ה-50 חוטים לדונם, החל מסוף אוגוסט.



איור 8. צב"ר קמ"ה – אחוז ההלקטים הנגועים בביצים+בקיעות (ממוצע ושגיאת תקן)

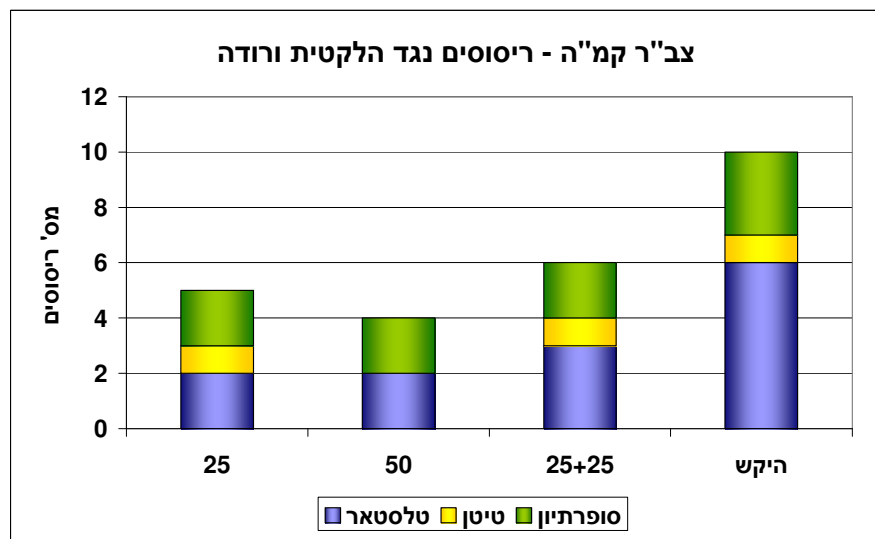
אוכלוסיית ההלקטית הורודה בצב"ר קמ"ה החלה מאוחר בעונה (איור 8). לראשונה נמצאו ביצים בהיקש 83 ימים לאחר יישום ה"בלבול" בטיפול ה"בלבול". בשיאה הגיעה הנגיעות בהיקש

לכ-17% לקראת השילוך. גם בטיפול ה-50 חוטים לדונם נמצאו ביצים ובקיעות, ברמה גבוהה יותר מאשר בטיפול ה-25 וה-25+25 חוטים לדונם.



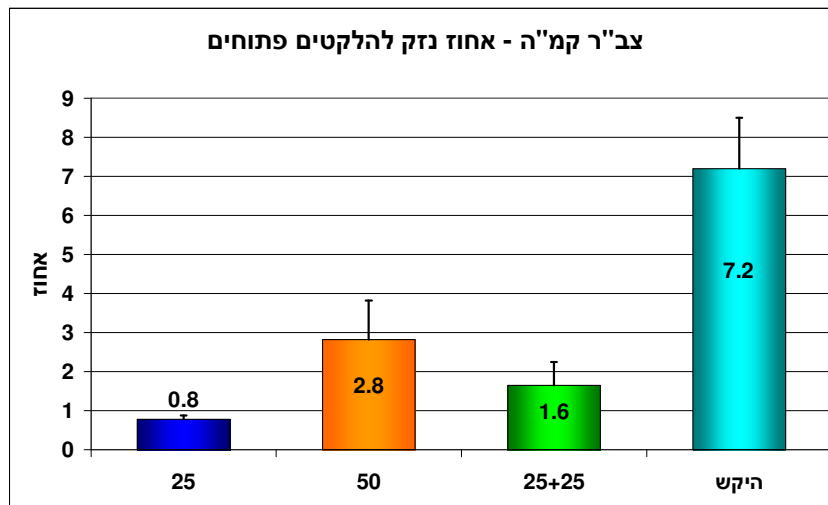
איור 9. צב"ר קמ"ה – אחוז ההלקטים הנגועים בזחלים (ממוצע ושגיאת תקן)

גם הנגיעות בזחלים בהיקש החלה 83 ימים לאחר יישום ה"בלבול" בטיפולים האחרים (איור 9). בשיאה נמצאו זחלים ב-15% מההלקטים בבדיקה בסוף העונה. הנגיעות בשאר הטיפולים נעה בין 1% ל-9%.



איור 10. צב"ר קמ"ה – ריסוסים נגד הלקטית ורודה

באיור 10 מוצגים הריסוסים שנתנו נגד הלקטית ורודה. טיפול ה-25 חוטים לדונם רוסס 5 פעמים, טיפול ה-50 חוטים לדונם רוסס 4 פעמים, טיפול ה-25+25 חוטים לדונם רוסס 6 פעמים וההיקש רוסס 10 פעמים. החלוקה בין התכשירים היתה: טלסטאר- 2,2,3 ו-6 בהתאמה. טיטן- ריסוס אחד, למעט בטיפול ה-50 חוטים לדונם. סופרתיון- 2,2,2 ו-3, בהתאמה.



איור 11. צב"ר קמ"ה – אחוז הנזק להלקטים הפתוחים לפני הקטיף (ממוצע ושגיאת תקן)

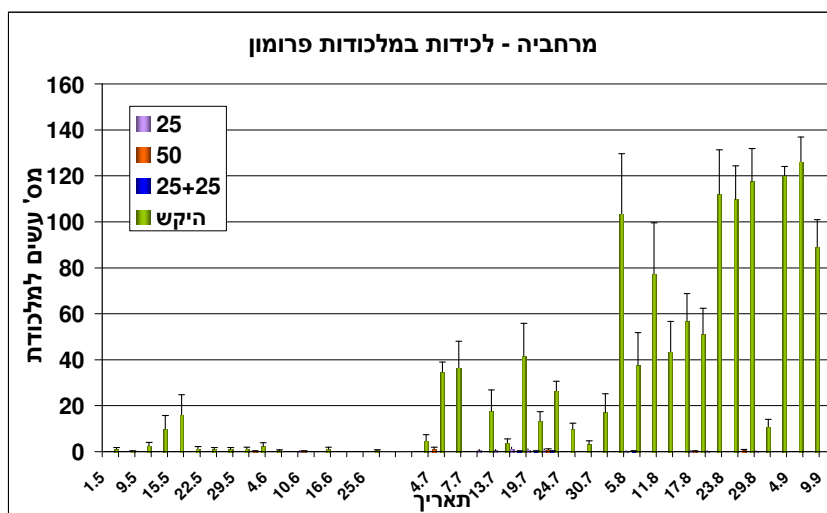
הנזק להלקטים בסוף העונה מוצג באיור 11. בטיפול ה-25 חוטים לדונם, 50 חוטים לדונם, 25+25 חוטים לדונם והיקש היה הנזק 0.8%, 2.8%, 1.6% ו-7.2% בהתאמה (איור 10).

אתר נוסף היה במרחביה.



איור 12. מרחביה – מפת הניסוי

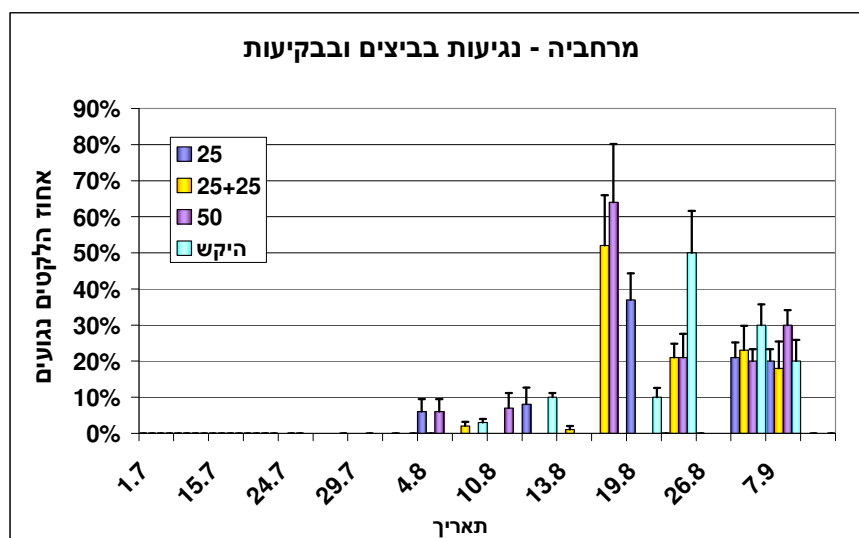
שטח טיפול ה-25 חוטים לדונם היה 115 דונם, שטח טיפול ה-50 חוטים לדונם היה 136 דונם, שטח טיפול ה-25+25 דונם היה 105 דונם ושטח ההיקש היה 101 דונם.



איור 13. מרחביה – לכידות של עשי זחל ורוד במלכודות פרומון (ממוצע ושגיאת תקן)

באיור 13 מוצגות הלכידות במלכודות הפרומון.הלכידות היו כמעט רק בהיקש, והחלו בתחילת מאי. בסוף אוגוסט נלכדו בהיקש למעלה מ-120 עשים ל-3-4 לילות..

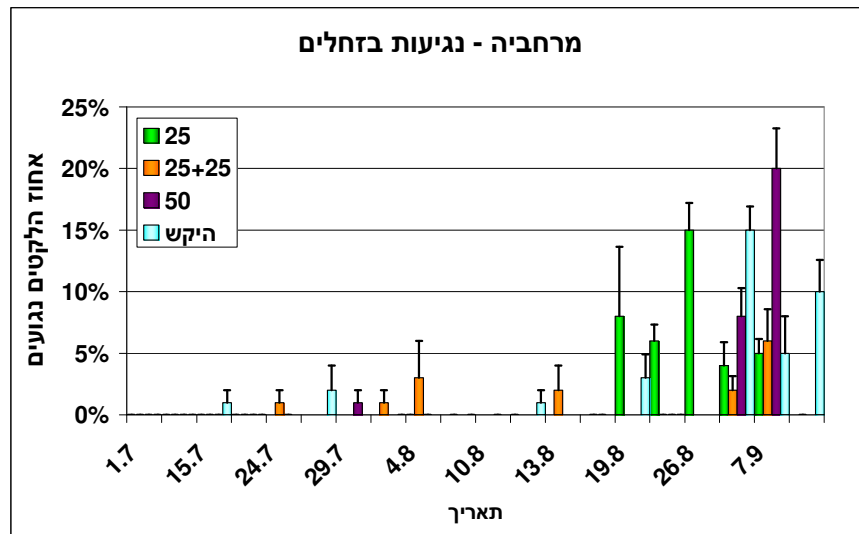
באיור 14 מוצגים נתוני הנגיעות בביצים ובבקיעות.



איור 14. מרחביה – אחוז ההלקטים הנגועים בביצים+בקיעות (ממוצע ושגיאת תקן)

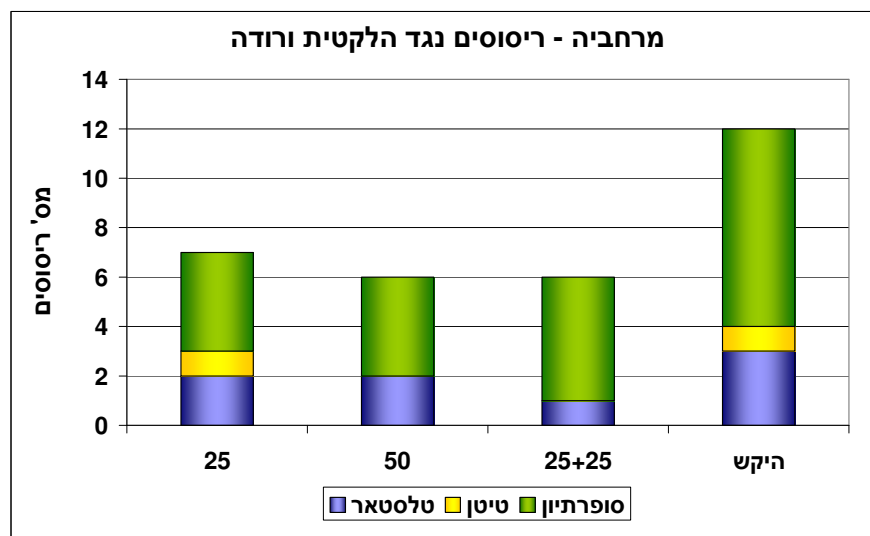
הנגיעות בביצים ובבקיעות החלה בהיקש ובטיפול ה-50 חוטים לדונם רק בתחילת אוגוסט. לקראת השליש האחרון של אוגוסט עלתה הנגיעות לרמות גבוהות מאוד. בהיקש היא הגיעה לשיא של 50% מההלקטים בסוף אוגוסט ואילו בטיפול ה-50 חוטים לדונם השיא היה למעלה

מ-60% ב-16.8. בטיפול ה-25+25 חוטים לדונם היה השיא כ-50%, באותו תאריך. הנגיעות בטיפול ה-25 חוטים לדונם היתה נמוכה יותר, ובשיאה הגיעה לכ-40% ב-18.8.



איור 15. מרחביה – אחוז ההלקטים הנגועים בזחלים (ממוצע ושגיאת תקן)

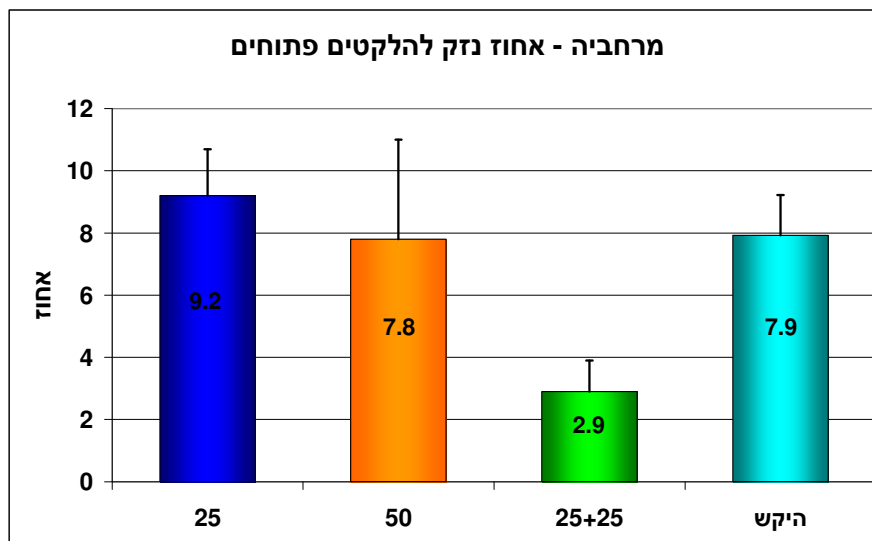
רמה נמוכה של נגיעות בזחלים החלה כבר ביולי בשלושת הטיפולים, למעט בטיפול ה-25 חוטים לדונם, שם החלה הנגיעות בזחלים בעשרת האחרונה של אוגוסט (איור 15). בטיפולים האחרים עלתה הנגיעות בעשרת האחרונה של אוגוסט. בטיפול ה-25+25 חוטים לדונם לא עלתה הנגיעות על 6% ואילו בטיפול ה-50 חוטים לדונם וההיקש נע השיא בין 15 ל-20%.



איור 16. מרחביה – ריסוסים נגד הלקטית ורודה

באיור 16 מוצגים הריסוסים שנתנו נגד הלקטית ורודה. טיפול ה-25 חוטים לדונם רוסס 7 פעמים, טיפול ה-50 חוטים לדונם רוסס 6 פעמים, טיפול ה-25+25 חוטים לדונם רוסס 6 פעמים

וההיקש רוֹסס 12 פעמים. החלוקה בין התכשירים היתה: טלסטאר- 1,2,2 ו-3 בהתאמה. טיטאן- ריסוס אחד בטיפולי ה-25 חוטים לדונם וההיקש. סופרתיון- 4,4,5 ו-8, בהתאמה.



איור 17. מרחביה – אחוז הנזק להלקטים הפתוחים לפני הקטיף (ממוצע ושגיאת תקן)

הנזק להלקטים בסוף העונה מוצג באיור 17. בטיפולי ה-25 חוטים לדונם, 50 חוטים לדונם, 25+25 חוטים לדונם והיקש היה הנזק 9.2%, 7.8%, 2.9% ו-7.9% בהתאמה.

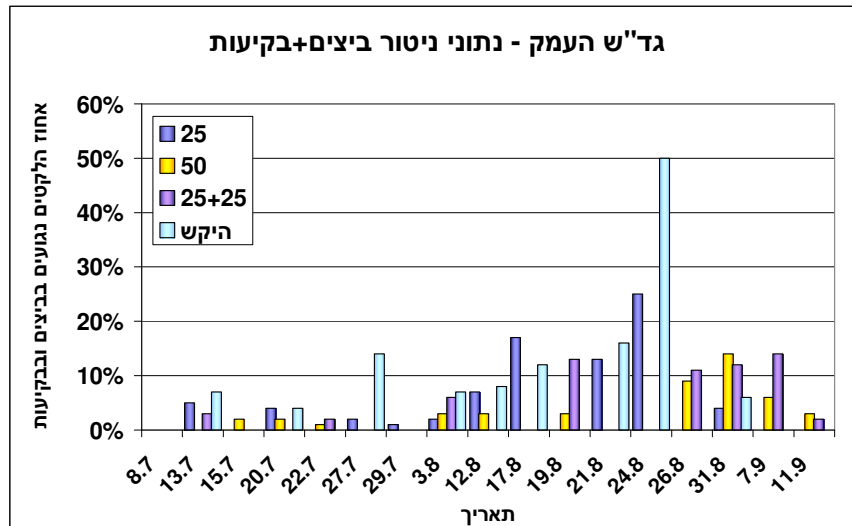
אתר נוסף היה בגד"ש העמק.



איור 18. גד"ש העמק – מפת הניסוי

שטח טיפול ה-25 חוטים לדונם היה 70 דונם, שטח טיפול ה-50 חוטים לדונם היה 62 דונם, שטח טיפול ה-25+25 חוטים לדונם היה 95 דונם ושטח ההיקש היה 94 דונם.

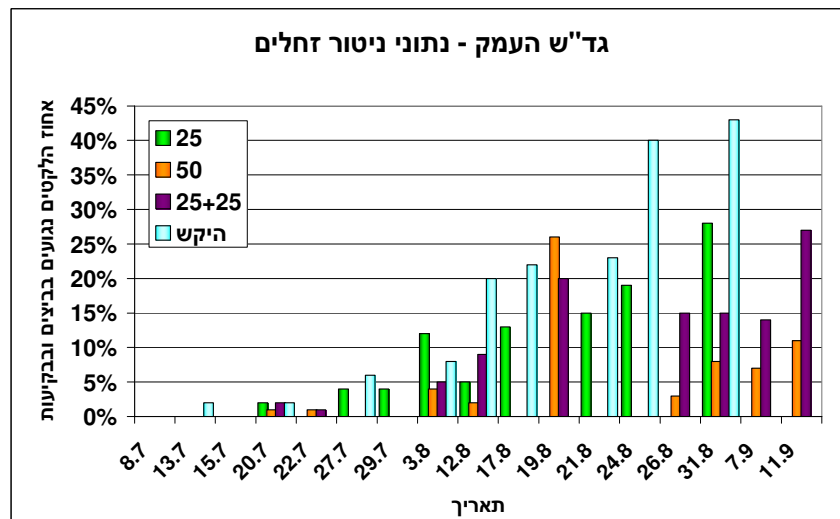
באיור 19 מוצגים נתוני הנגיעות בביצים ובבקיעות.



איור 19. גד"ש העמק – אחוז ההלקטים הנגועים בביצים+בבקיעות

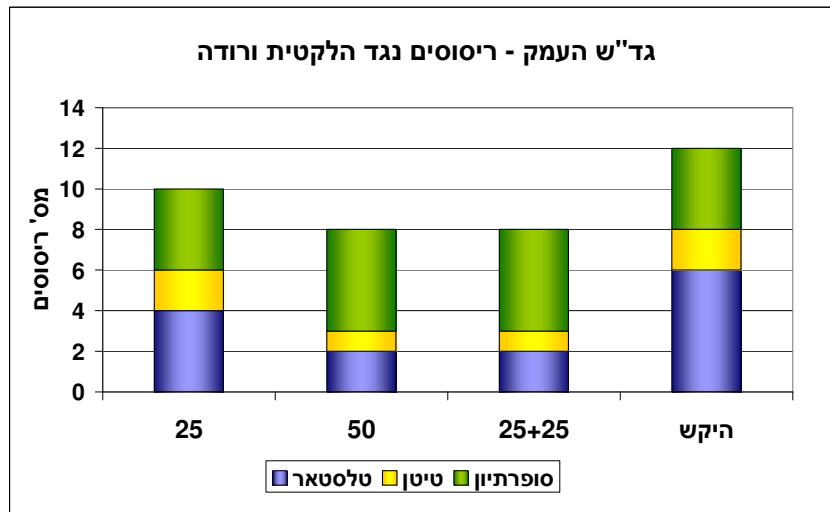
נגיעות בביצים ובבקיעות החלה כבר במחצית יולי ונמשכה עד סוף העונה תוך עליות ומורדות, עם שיא בהיקש בסוף אוגוסט- 50%, ובטיפול ה-25 חוטים לדונם- 15%. בשני הטיפולים האחרים נעה הנגיעות סביב 10% ופחות.

באיור 20 מוצגים נתוני הנגיעות בזחלים.



איור 20. גד"ש העמק – אחוז ההלקטים הנגועים בזחלים

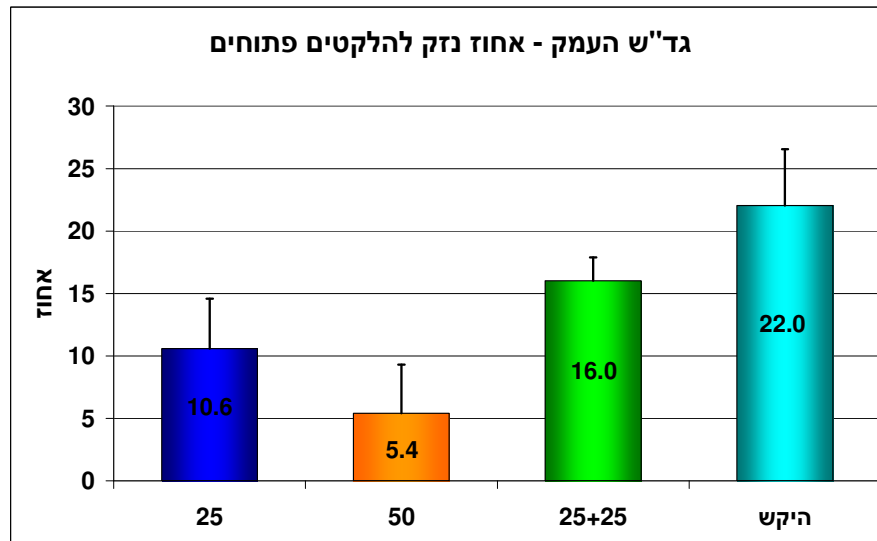
נגיעות נמוכה בזחלים החלה, כבר, באמצע חודש יולי. בהיקש היא הלכה ועלתה עד לשיא של כ- 43% בסוף אוגוסט. בשאר הטיפולים נע שיא הנגיעות סביב 25%.



איור 21. גד"ש העמק – ריסוסים נגד הלקטית ורודה

באיור 21 מוצגים הריסוסים שנתנו נגד הלקטית ורודה. טיפול ה-25 חוטים לדונם רוסס 10 פעמים, טיפול ה-50 חוטים לדונם רוסס 8 פעמים, טיפול ה-25+25 חוטים לדונם רוסס 8 פעמים וההיקש רוסס 12 פעמים. החלוקה בין התכשירים היתה: טלסטאר- 2,2,4 ו-6 בהתאמה. טיטן- 2,1,1, 2, בהתאמה.. סופרתיון- 5,5,4 ו-4, בהתאמה.

הנזק להלקטים בסוף העונה מוצג באיור 22.



איור 22. מרחביה – אחוז הנזק להלקטים הפתוחים לפני הקטיף (ממוצע ושגיאת תקן)

בטיפול ה-25 חוטים לדונם, 50 חוטים לדונם, 25+25 חוטים לדונם והיקש היה הנזק 10.6%, 5.4%, 16% ו-22%, בהתאמה.

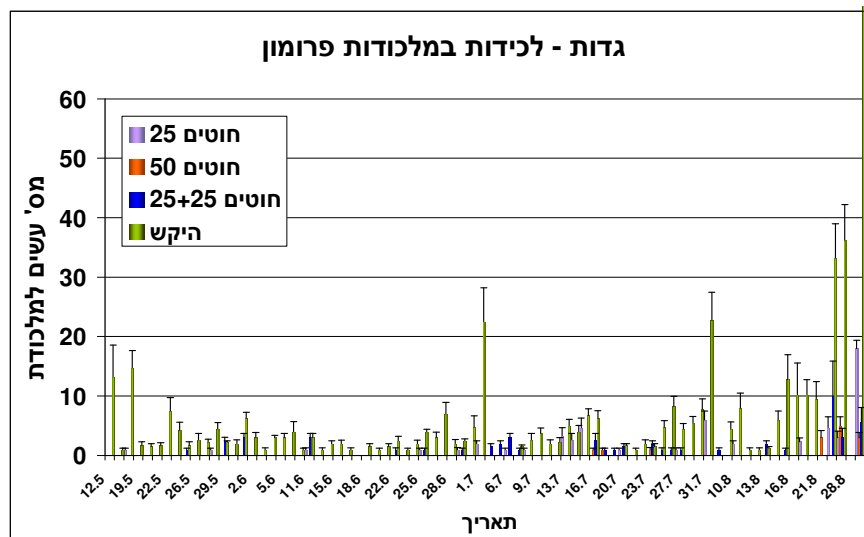
האתר הצפוני היה בגדות.



איור 23. גדות – מפת הניסוי

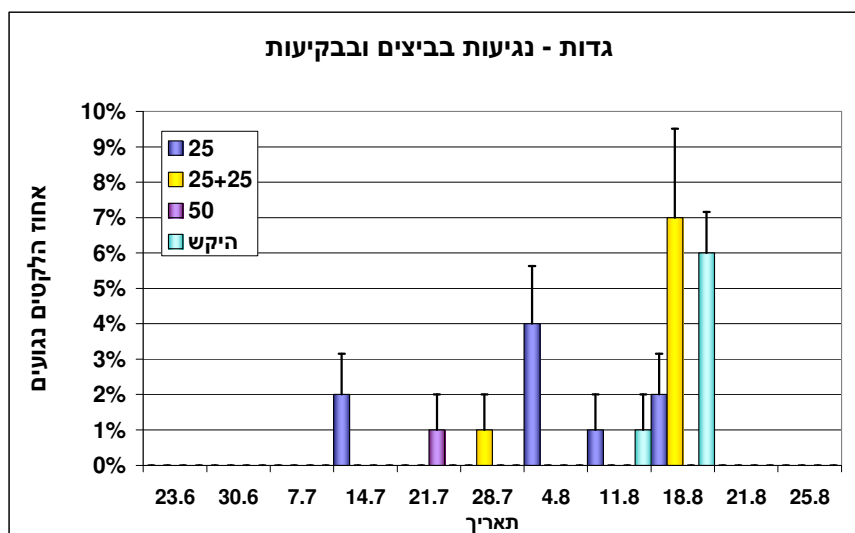
שטח טיפול ה-25 חוטים לדונם היה 165 דונם, שטח טיפול ה-50 חוטים לדונם היה 130 דונם, שטח טיפול ה-25+25 דונם היה 9130 דונם ושטח ההיקש היה 75 דונם.

החל מתחילת מאי היו לכידות במלכודות בהיקש, והן נמשכו ברמה נמוכה במשך כל העונה, כשמדי פעם יש שיאים בלכידה, עד כ-30 ללילה, ובסוף העונה אף למעלה מ-100. גם בטיפולים האחרים היו מדי פעם לכידות, בייחוד בטיפול ה-25 חוטים לדונם.



איור 24. גדות – לכידות של עשי זחל ורוד במלכודות פרומון (ממוצע ושגיאת תקן)

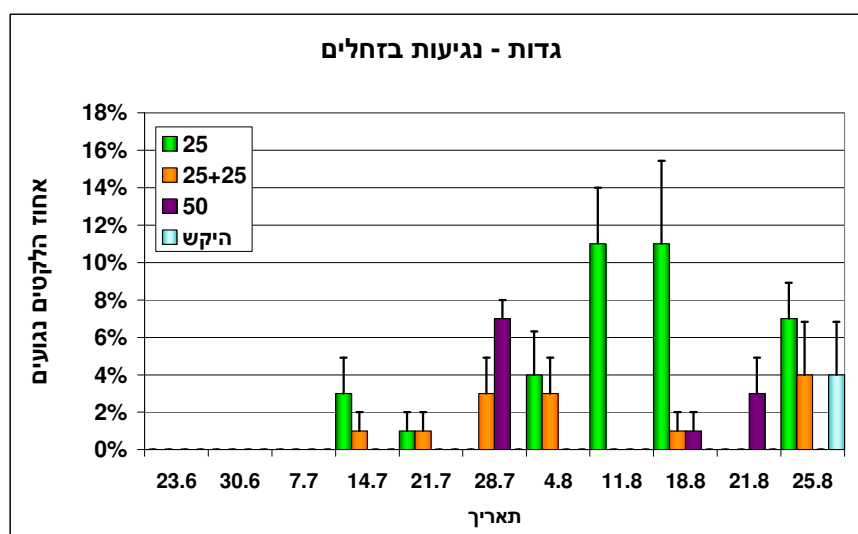
באיור 25 מוצגים נתוני הנגיעות בביצים ובביקות.



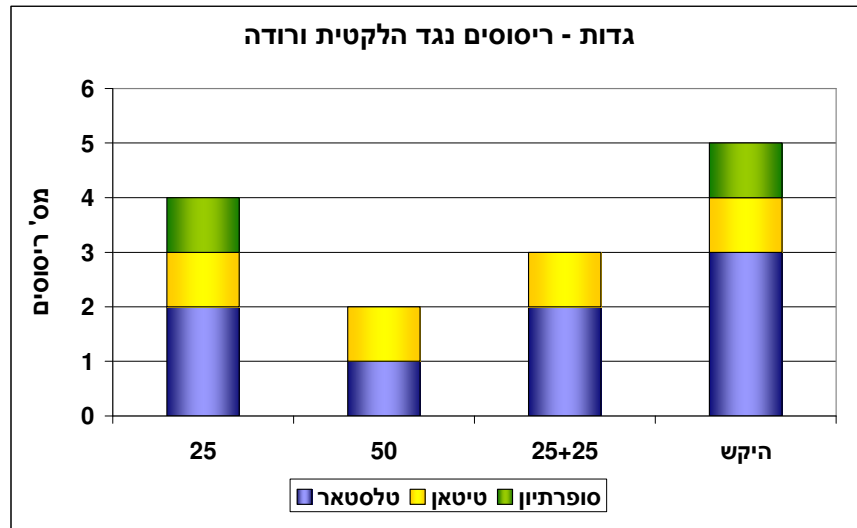
איור 25. גדות – אחוז ההלקטים הנגועים בביצים+בקיעות (ממוצע ושגיאת תקן)

אחוז ההלקטים הנגועים בביצים ובבקיעות בגדות היה נמוך במשך כל העונה, ולא עלה על 7.7%. בטיפול ה-25 חוטים לדונם נמצאו 4 פעמים הלקטים עם ביצים או בקיעות, ואילו בהיקש רק פעמיים.

הלקטים נגועים בזחלים נמצאו, בעיקר, בטיפול ה-25 חוטים לדונם, כאשר בשתי בדיקות הגיע אחוז ההלקטים הנגועים ל-11% (איור 26). בטיפול ה-25+25 חוטים לדונם נמצאו הלקטים נגועים בזחלים ברמה נמוכה (3-4%) ברוב הבדיקות. גם בטיפול ה-50 חוטים לדונם נמצאו יותר זחלים מאשר בהיקש.



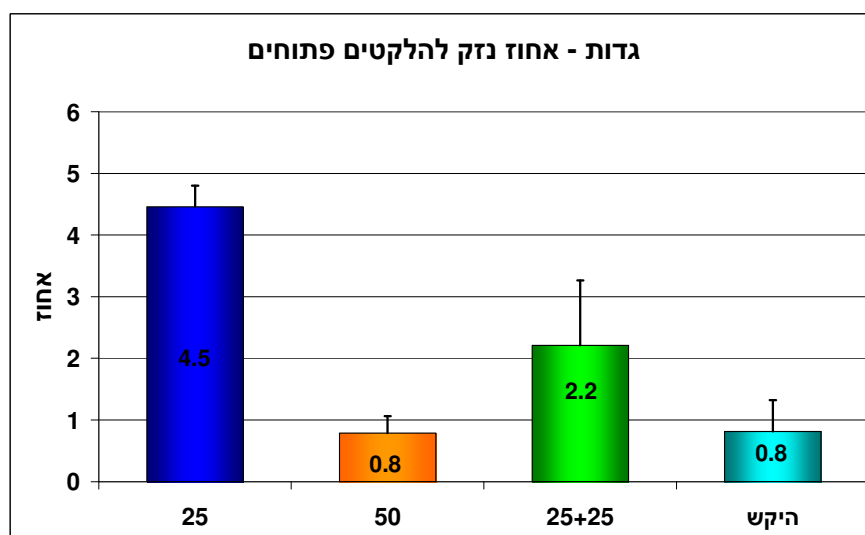
איור 26. גדות – אחוז ההלקטים הנגועים בזחלים (ממוצע ושגיאת תקן)



איור 27. גדות – ריסוסים נגד הלקטית ורודה

באיור 27 מוצגים הריסוסים שנתנו נגד הלקטית ורודה. טיפול ה-25 חוטים לדונם רוסי 4 פעמים, טיפול ה-50 חוטים לדונם רוסי 2 פעמים, טיפול ה-25+25 חוטים לדונם רוסי 3 פעמים וההיקש רוסי 5 פעמים. החלוקה בין התכשירים היתה: טלסטאר- 2,1,2 ו-3 בהתאמה. טיטאן- פעם אחת בכל הטיפולים. סופרתיון- פעם אחת בטיפול ה-25 חוטים לדונם וההיקש.

בטיפול ה-25 חוטים לדונם, 50 חוטים לדונם, 25+25 חוטים לדונם והיקש היה הנזק 4.5%, 0.8%, 2.2% ו-0.8% בהתאמה.



איור 28. גדות – אחוז הנזק להלקטים הפתוחים לפני הקטיף (ממוצע ושגיאת תקן)

בטבלה 2. מוצגים אחוזי הנזק להלקטים הפתוחים, והניתוחים הסטטיסטיים לכל אתר, לפי מבחן דנקן. בגת היה הבדל מובהק רק בין ההיקש לטיפולים 25 ו-50 חוטים לדונם. בצב"ר קמ"ה היה

טבלה 2. סיכום אחוזי הנזק להלקטים הפתוחים

היקש	25+25	50	25	
a 41.6	ab 25.8	b 12.6	b 16.6	גת
a 7.2	b 1.6	b 2.8	b 0.8	צב"ר קמ"ה
a 7.9	a 2.9	a 7.8	a 9.2	מרחביה
a 22.0	b 5.4	ab 16.0	ab 0.6	גד"ש העמק
b 0.8	b 2.2	b 0.8	a 4.5	גדות

ערכי ממוצעים באותה שורה המסומנים באותה אות אינם נבדלים סטטיסטית (מובהקות 95%).

ההיקש שונה, במובהק, מכל הטיפולים. במרחביה לא נמצאו הבדלים סטטיסטיים בין הטיפולים. בגד"ש העמק היה הטיפול 25+25 חוטים לדונם שונה, במובהק, מההיקש. בגדות טיפול ה-25 חוטים לדונם היה שונה, במובהק משאר הטיפולים.

טבלה 3. סיכום מספר הריסוסים בטיפולים השונים

היקש	25+25	50	25	
14	11	11	11	גת
10	6	4	5	צב"ר קמ"ה
12	6	6	7	מרחביה
12	8	8	10	גד"ש העמק
5	3	2	4	גדות

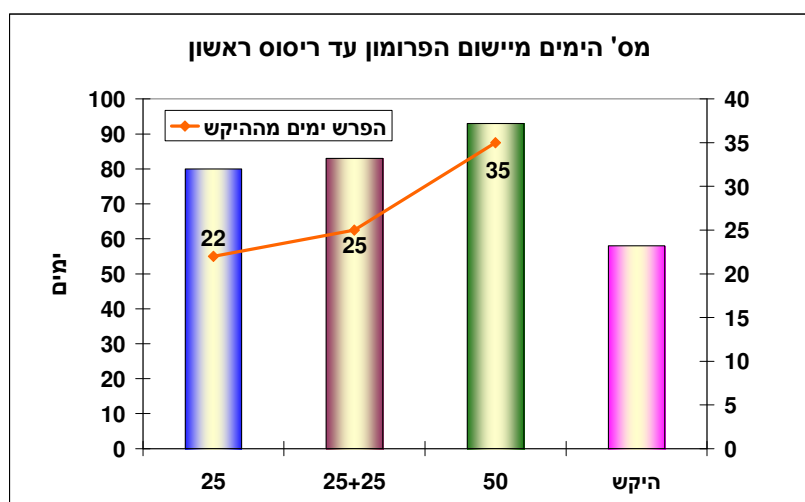
בטבלה 3 מוצג סיכום מספר הריסוסים בכל האתרים. בכלם, למעט בגת, היו פחות ריסוסים בטיפול ה-50 חוטים לדונם. במרחביה, בגד"ש העמק ובגדות היו גם פחות ריסוסים בטיפול ה-25+25 חוטים לדונם לעומת טיפול ה-25 חוטים לדונם. בכל האתרים ההיקש רוסס יותר משאר הטיפולים.

טבלה 4. סיכום עלויות ההדברה של ההלקטית הורודה והנזק

היקש	25+25	50	25	
715.4	517.8	354.7	412.0	גת
273.5	165.3	151.8	122.4	צב"ר קמ"ה
365.1	202.1	264.6	283.2	מרחביה
543.0	427.5	275.4	357.9	גד"ש העמק
73.7	91.2	57.4	114.9	גדות

בטבלה 4 מסוכמות עלויות ההדברה של ההלקטית הורודה, בלבד, ועלויות הנזק. הנתונים חושבו כך:

עלות תכשירי ההדברה- לפי מחירון מועצת הכותנה. עלות מטוס- 9.36 ₪ לדונם. עלות מרסס קרקע- 5.0 ₪ לדונם. שער הדולר- 3.6 ₪. מחיר ליברה של כותנה- 105 סנט.
רק בצב"ר קמ"ה היו עלויות ההדברה והנזק נמוכות בטיפול ה-25 חוטים לדונם בהשוואה לטיפולים האחרים. בגת, גד"ש העמק וגדות היו עלויות ההדברה והנזק בטיפול ה-50 חוטים לדונם יותר נמוכות מאשר בטיפולים האחרים. במרחביה היו עלויות ההדברה והנזק בטיפול ה-25+25 חוטים לדונם יותר נמוכות מאשר בטיפולים האחרים. עלויות ההדברה והנזק בהיקש היו גבוהות בכ-200-80 שקל מאשר בשאר הטיפולים, למעט בגדות.



איור 29. מס' ימים מיישום הפרומון עד לריסוס הראשון

באיור 29 מוצג מספר הימים הממוצע אשר עברו בין יישום הפרומון בשדות לבין מועד הריסוס הראשון, וכן ההפרש בימים בין מועד הריסוס בהיקש למועד הריסוס של שאר הטיפולים, בכל האתרים. ההיקשים רוסו, בממוצע, אחרי 58 ימים. טיפול ה-25 חוטים לדונם רוסס אחרי 80 ימים, 22 ימים אחרי ההיקש. טיפול ה-25+25 חוטים לדונם רוסס אחרי 83 ימים, 25 ימים אחרי ההיקש, ואילו טיפול ה-50 חוטים לדונם רוסס אחרי 93 ימים, 35 ימים אחרי ההיקש.

בטבלאות 5 ו-6 מוצגים ניתוחים סטטיסטיים הבוחנים את השפעות הטיפול, ימים מזריעה, מרחק ממרכז נקודות הערכת הנזק אל מקור אילוח הקרוב ביותר (שדה נגוע בשנה קודמת, שאריות כותנה, מיקום ערמות בשנה קודמת), מס' הימים מריסוס קודם, ומס' הימים בין הריסוסים על הנזק, על אחוז ההלקטים הנגועים בביצים ועל אחוז ההלקטים הנגועים בזחלים. בנוסף, מצוין מס' הפעמים שכל גורם היה מובהק בשתי רמות מובהקות. תאים בצבע צהוב מציינים מובהקות ברמה של 95%, תאים בצבע תורכיז מציינים מובהקות ברמה של 90%.

טבלה 5. ניתוחים סטטיסטיים של הקשר בין גורמים שונים לנגיעות ולנזק

צב"ר קמה			מרחביה			גת			גדות			
זחלים	ביצים	נזק	זחלים	ביצים	נזק	זחלים	ביצים	נזק	זחלים	ביצים	נזק	
0.4629	0.7812	0.0001	0.0658	0.0017	0.0001	0.0001	0.0011	0.0001	0.0001	0.1018	0.0001	טיפול
0.0821	0.0025	1.0000	0.0001	0.0168	0.7895	0.0001	0.0001	1.0000	0.2507	0.8201	1.0000	ימים מזריעה
0.8114	0.3498	0.1828	0.7877	0.3023	0.3081	0.0336	0.9910	0.0001	0.0095	0.3038	0.3972	מרחק ממקור אילוח
0.7236	0.2164	1.0000	0.3122	0.9850	0.7885	0.0007	0.6874	1.0000	0.0036	0.0492	1.0000	ימים מריסוס קודם
0.5380	0.6412	1.0000	0.2618	0.3778	0.7783	0.0163	0.0435	1.0000	0.0040	0.6075	1.0000	ימים בין ריסוסים

טבלה 6. מס' הפעמים שכל גורם מובהק (במובהקות של 0.05 ו-0.1)

זחלים	ביצים	נזק	
2+	2	4	טיפול
2+	3	0	ימים מזריעה
2	0	1	מרחק ממקור אילוח
2	1	0	ימים מריסוס קודם
2	1	0	ימים בין ריסוסים

הטיפול היה הגורם העיקרי שהשפיע על הנזק, על אחוז ההלקטים הנגועים בביצים ועל אחוז ההלקטים הנגועים בזחלים. לימים מזריעה היתה השפעה חיובית על אחוז ההלקטים הנגועים בביצים ועל אחוז ההלקטים הנגועים בזחלים. שאר הגורמים השפיעו פחות, ובעיקר על אחוז ההלקטים הנגועים בזחלים.

טבלה 7. ההבדלים הסטטיסטיים בין הטיפולים (מבחן דנקן רב-תחומי)

25	25+25	50	היקש		
a 0.3	a 0.0		a 0.0	ביצים	גדות
a 1.8	b 0.0		b 0.0	זחלים	
a 4.5	b 2.2		c 0.8	נזק	
25	25+25	50	היקש		
b 2.8	b 1.9	b 2.0	a 4.7	ביצים	גת
b 3.2	b 3.3	b 2.3	a 5.8	זחלים	
c 6.6	b 25.8	c 12.6	a 41.6	נזק	
25	25+25	50	היקש		
b 4.3	b 4.4	a 8.4	b 3.4	ביצים	מרחביה
ab 1.2	b 0.5	a 1.8	ab 0.9	זחלים	
a 9.2	b 2.9	a 7.8	a 7.9	נזק	
25	25+25	50	היקש		
a 1.4	a 1.3	a 1.4	a 0.6	ביצים	צב"ר קמ"ה
a 1.4	a 0.9	a 0.6	a 1.3	זחלים	
c 0.8	bc 1.6	b 2.8	a 7.2	נזק	

בגדות לא היו הבדלים סטטיסטיים בין הטיפולים באחוז ההלקטים הנגועים בביצים, היה הבדל מובהק בין טיפול ה-25 חוטים לדונם לשאר, והבדלים מובהקים בין הטיפולים בנזק. (טיפול ה-50 חוטים לדונם לא נכלל בניתוח כי בגלל מספר הריסוסים הנמוך בטיפול זה, שניתנו רק בסוף

העונה ובשילוך לא היו, כמעט, נתונים, לא של מספר הימים מריסוס קודם, ולא של מספר הימים בין הריסוסים).

בגת היה הבדלים מובהק בין ההיקש לשאר הטיפולים באחוז ההלקטים הנגועים בביצים ובאחוז ההלקטים הנגועים בזחלים. הנזק בהיקש ובטיפול ה-25+25 חוטים לדונם היה שונה, במובהק, משני הטיפולים האחרים.

במרחביה היה טיפול ה-50 חוטים לדונם שונה, במובהק, משאר הטיפולים באחוז ההלקטים הנגועים בביצים, ושונה, במובהק, מטיפול ה-25+25 חוטים לדונם באחוז ההלקטים הנגועים בזחלים. ביחס לנזק, טיפול ה-25+25 חוטים לדונם היה שונה, במובהק, משאר הטיפולים.

בצב"ר קמ"ה לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים באחוז ההלקטים הנגועים בביצים ובאחוז ההלקטים הנגועים בזחלים. לגבי הנזק, טיפול ה-50 חוטים לדונם, ה-25 חוטים לדונם וההיקש היו שונים \ במובהק, זה מזה.

דין:

הניסיון לענות בניסויים על שאלת המינון היעיל ביותר להתמודדות עם הזחל הורוד מורכב מאוד. למרות הרצון לבחור שטחים אחידים, למקם את הטיפולים כך שלא ישפיעו זה על זה, לנהל את הבדיקות בצורה אחידה, אנחנו נתקלים בקשיים בניתוח התוצאות ובהסקת מסקנות חד-משמעיות. השונות בפוטנציאל המזיק בין האזורים השונים, וביכולת ה"בלבול" להועיל באזורים נגועים במיוחד, וכן חוסר הידע שלנו בדבר עמידות לתכשירי ההדברה נגד המזיק מוסיפים לקושי.

ובכל זאת יש מספר נקודות שניתן לציין.

* מס' הריסוסים נגד הלקטית ורודה ב-4 מהאתרים נמוך יותר בטיפול ה-50 חוטים לדונם מאשר בטיפול ה-25 חוטים לדונם. רק בגת היה מספר הריסוסים שווה בשני הטיפולים. בגלל אילוצים היה טיפול ה-50 חוטים לדונם בגת דחוק בין ההיקש לטיפול ה-25+25 חוטים לדונם, טיפולים בהם נתגלתה נגיעות מהבדיקות הראשונות, ואולי גורם זה, יחד עם פוטנציאל גבוה של המזיק השפיעו על התוצאות. בכל האתרים ההיקשים רוסו יותר משאר הטיפולים.

* עלויות ההדברה של ההלקטית הורודה והנזק היו נמוכות יותר בטיפולים בהם היתה תוספת חוטים, למעט בצב"ר קמ"ה. בגת, בגד"ש העמק ובגדות זה קרה בטיפול ה-50 חוטים לדונם, ואילו במרחביה זה קרה בטיפול ה-25+25 חוטים לדונם. עלויות ההדברה והנזק בטיפול ההיקש היו גבוהות יותר מאשר בשאר הטיפולים, למעט בגדות. רמת המזיק בגדות היתה נמוכה ביחס לשאר האתרים, וביחס לעבר באותו אזור. יכול להיות שהקרה הממושכת השפיעה על הישרדות המזיק בחורף. גם ליד טיפול ה-25 חוטים לדונם וגם ליד טיפול ה-50 וה-25+25 חוטים לדונם היו שאריות רבות של ערמות כותנה משנה קודמת, ובכל זאת רק בטיפול ה-25 חוטים נגרם נזק. יכול להיות שההבדלים בנזק נובעים מתוספת החוטים.

* כשמשווים את מספר הימים הממוצע מתאריך יישום ה"בלבול" עד הריסוס הראשון שניתן לכל טיפול רואים כי ההיקף רוסס ראשון, 58 ימים אחר יישום ה"בלבול" בטיפולים האחרים. טיפול ה-50 חוטים לדונם רוסס אחרון, 13 ימים לאחר טיפול ה-25 חוטים לדונם.

כשמשווים את הגורמים אשר היו עשויים להשפיע על נגיעות בביצים ובבקיעות, על נגיעות בזחלים ועל הנזק רואים שלטיפול היתה השפעה הרבה ביותר. מפתיע שלמרחק ממקור אילוח לא היתה השפעה מובהקת, כי הבדיקות בשטח הראו כיצד הנגיעות החלה בנקודות הקרובות למקור אילוח.

לא ראינו עדיפות לתוספת חוטים ברמת הנזק להלקטים בסוף העונה. השונות הרבה בין הנתונים שנתקבלו בקטעי הבדיקה השונים, יחד עם אזור יחסית מצומצם של בדיקה בכל טיפול יכולים, אולי, להסביר נקודה זו.

מכל האמור לעיל נראה שבתנאי הניסוי של השנה היתה תרומה לתוספת החוטים. 50 חוטים לדונם היו יעילים גם יותר מאשר 25+25 חוטים לדונם. יכול להיות שהתמודדות עם האוכלוסייה הגבוהה יותר של ההלקטית הורודה מחייבת תוספת של חוטים ל"בלבול" המזיק. ידוע כי באוכלוסיות גבוהות מאוד ה"בלבול" אינו יעיל ואולי זה מה שקרה בגת.

אם עלו מחשבות ביחס לצורך ב"בלבול" אם ממילא מרססים את השדות, הרי תוצאות הניסוי הזה מראות שבכל מקרה כדאי ל"בלבל".

באשר לשאלה אם כדאי להוסיף את החוטים בזמן ה"בלבול" הראשון או לתת את התוספת כחודש לאחר מכן - את השאלה אם נקבות שמגיחות מהגלמים בשדה כותנה מהשנה שעברה מזדווגות באותו שדה או נמשכות לשדה כותנה מהשנה הנוכחית ושם מזדווגות יחלו לחקור בשנה הקרובה. אם נניח שנקבות מופרות מגיעות לשדה ומטילות על הצמחים על אף ה"בלבול" יש הגיון להעצים את כמות הפרומון מיד בתחילת העונה, כדי שהזכרים מהדור הראשון שיגיח מהשדה יתקשו לאתר נקבות, לכן נראה כי יש לתת את המינון הכפול בתחילת העונה.

תודה ליעקב בוטבול, ליגב קילמן ויוסקה כהני, לנייג'ל פולארד, לרועי רבן ולצביקה לזר על שיתוף הפעולה.

תודה מיוחדת לדר' אמוץ חצרוני ממינהל המחקר החקלאי על שעות של עזרה בעיבוד הנתונים.