

בדיקה של מינוני חוטים ל"בלבול" ההלקטית הורודה

אריאלה ניב¹, תאיר דהן², סיגל פרץ², שולמית כהן-ששון², ענת אגמור²
מועצת הכותנה¹, פקחים²

תקציר:

מטרת הניסוי היתה: יישום מינונים שונים של אמצעי פרומון בהשוואה למינון הסטנדרטי של 25 חוטים לדונם, כדי לבחון מהו המינון היעיל ביותר. הניסוי בוצע ב-3 אתרים: צב"ר קמ"ה, קבוצת יבנה, עין שמר, בשדות מהזן פימה. המינונים שנבדקו היו: 25 חוטים (של 160 מ"ג) לדונם, ביישום מוקדם; 50 חוטים לדונם, ביישום מוקדם; 50+25 חוטים לדונם - 50 חוטים ביישום מוקדם ו-25 חוטים אחרי כחודש; 3×25 חוטים לדונם - 25 חוטים ביישום מוקדם, 25 חוטים לאחר כחודש ו-25 חוטים לאחר כחודש נוסף. תוצאות הניסויים השנה מראות כי הטיפולים 50 ו-50+25 ח"ל הביאו לפחיתה באחוז ההלקטים עם ביצים, באחוז ההלקטים שבהם היו זחלים ובאחוז הנזק להלקטים הפתוחים, לעומת הטיפולים 25 ו-25×3 ח"ל. משך ה"בלבול" היה ארוך יותר, ומספר הריסוסים נמוך יותר. הבדלים מובהקים סטטיסטית נתקבלו רק באחוז הנזק. הטיפול 50+25 ח"ל הראה עדיפות מה על הטיפול 50 ח"ל, מלבד בעלויות. טיפול ה-25×3 ח"ל היה יעיל פחות מטיפול ה-50+25 ח"ל על אף המספר השווה של החוטים.

מבוא:

בשנים האחרונות התעצמו אוכלוסיות ההלקטית הורודה מאוד, ובנוסף על ה"בלבול" שיושם על כל שדות הכותנה בארץ, 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 לא מבוטל מהמקומות שבהם הוסיפו אמצעי "בלבול" (חוטים או רצועות), חלה ירידה בנגיעות ובמספר הריסוסים. דיווחים אלו לא התבססו על ניסויים מבוקרים.

בעונת 2008 הצבנו ניסוי עם מינונים שונים של חוטי פרומון כדי לבחון מה המינון היעיל ביותר. הניסוי בוצע ב-5 אתרים: גת, צב"ר קמ"ה, מרחביה, גד"ש העמק וגדות, 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". בכל אחד מהאתרים היתה חזרה אחת מכל טיפול.

תוצאות הניסוי הראו את הדברים הבאים:

מס' הריסוסים נגד הלקטית 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".

בשנת 2009 חזרנו על הניסוי כדי לאשש את התוצאות. הנגיעות במזיק היתה אפסית או הופיעה מאוחר בעונה ללא נזקים ולא יכולנו ללמוד מהניסוי כלום.

בשנת 2010 חזרנו על הניסוי בפעם השלישית, והפעם עם תוצאות.

מטרת הניסוי:

יישום מינונים שונים של אמצעי פרומון בהשוואה למינון של 25 חוטים לדונם, כדי לבחון מהו המינון היעיל ביותר.

מתכונת העבודה:

הניסוי בוצע ב-3 אתרים: קבוצת יבנה, צב"ר קמ"ה ועין שמר. כל השדות היו מהזן פימה. שטח כל חזרה היה כ-40 דונם ומעלה.

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 ביישום מוקדם ו-25 חוטים אחרי כ-חודש. סה"כ 75 חוטים.

ד. 25 חוטים לדונם ביישום מוקדם, 25 חוטים אחרי כ-חודש, ו-25 חוטים לאחר כחודש נוסף. סה"כ 75 חוטים.

כל החוטים שיושמו היו מתוצרת SHIN ETSU.

הבדיקות שנעשו בניסוי-

א. בכל טיפול הוצבה מלכודות פרומון שנבדקה, פעמיים בשבוע.

ב. מכל טיפול נדגמו 100 פרחים לנוכחות רזטות עם תחילת הפריחה.

ג. מכל טיפול נדגמו 100 הלקטים, לבדיקת ביצים וזחלים, פעם בשבוע החל משבועיים מפריחה.

בכל דגימה של הלקטים נאספו 2 מדגמים של 50 הלקטים, כל פעם מאזור אחר של השדה.

ד. לפני הקטיפ נדגמו, מכל טיפול, 10 קטעים באורך מטר. ההלקטים ה"טובים" נספרו, וההלקטים

הפגועים נאספו ונבדקו מחוץ לשדה. מהנתונים חושב אחוז הפגיעה מהלקטית ורודה בכל

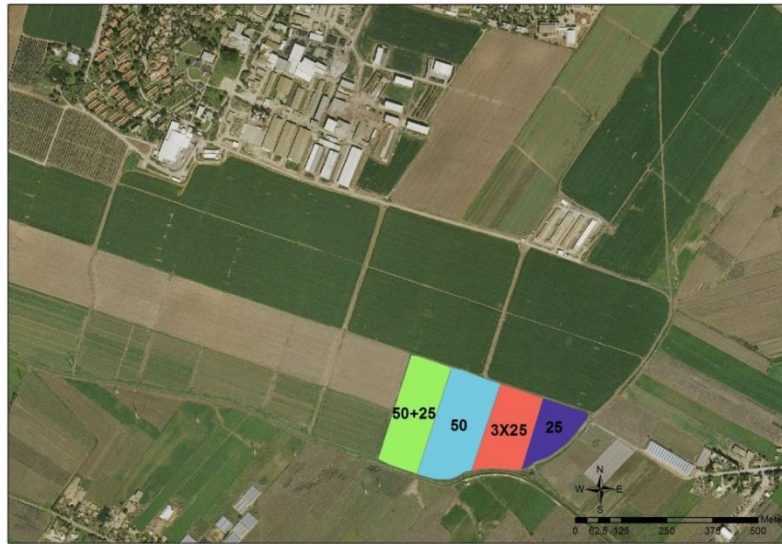
טיפול.

טבלה 1. מועדי יישום הפרומונים באתרים השונים

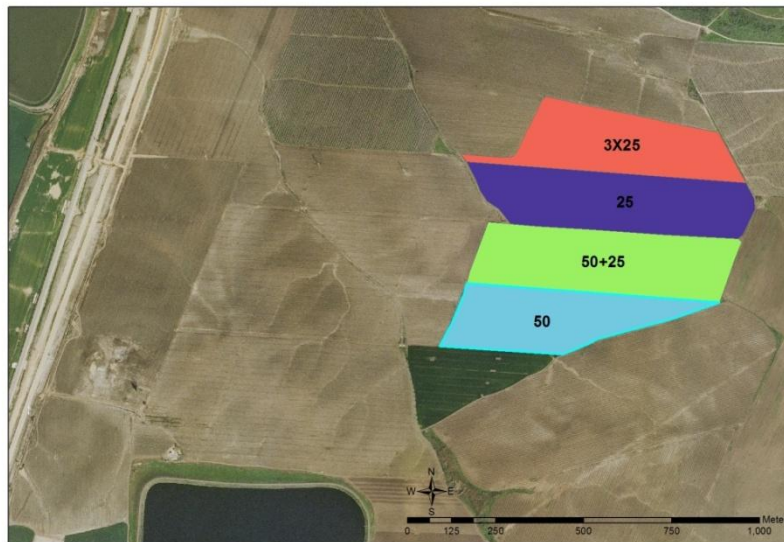
מועד יישום ראשון	מועד יישום שני	מועד יישום שלישי	
28.4.10	3.6.10	6.7.10	צב"ר קמ"ה
2.5.10	6.6.10	4.4.10	קבוצת יבנה
3.5.10	7.6.10	8.7.10	עין שמר

תוצאות:

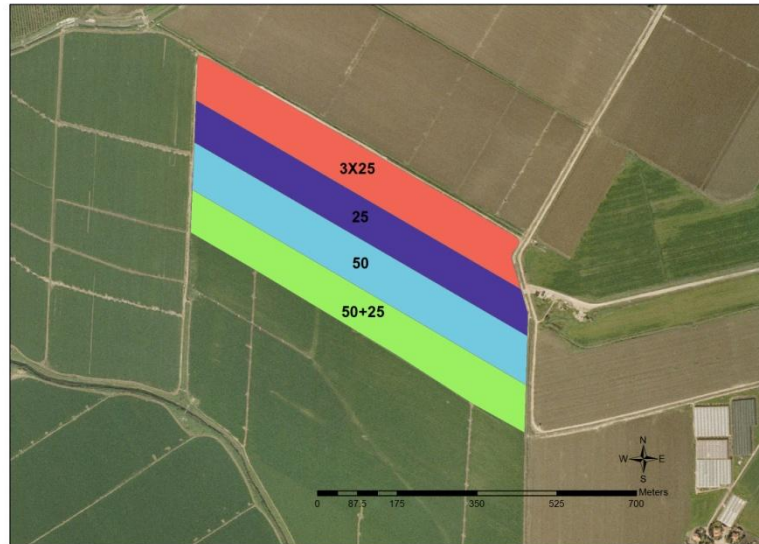
איורים 1-3 מראים את שדות הניסוי. איור 1 – יבנה; איור 2 – צב"ר קמ"ה; איור 3 – עין שמר.



איור 1 - מפה של שדה הניסוי בקבוצת יבנה



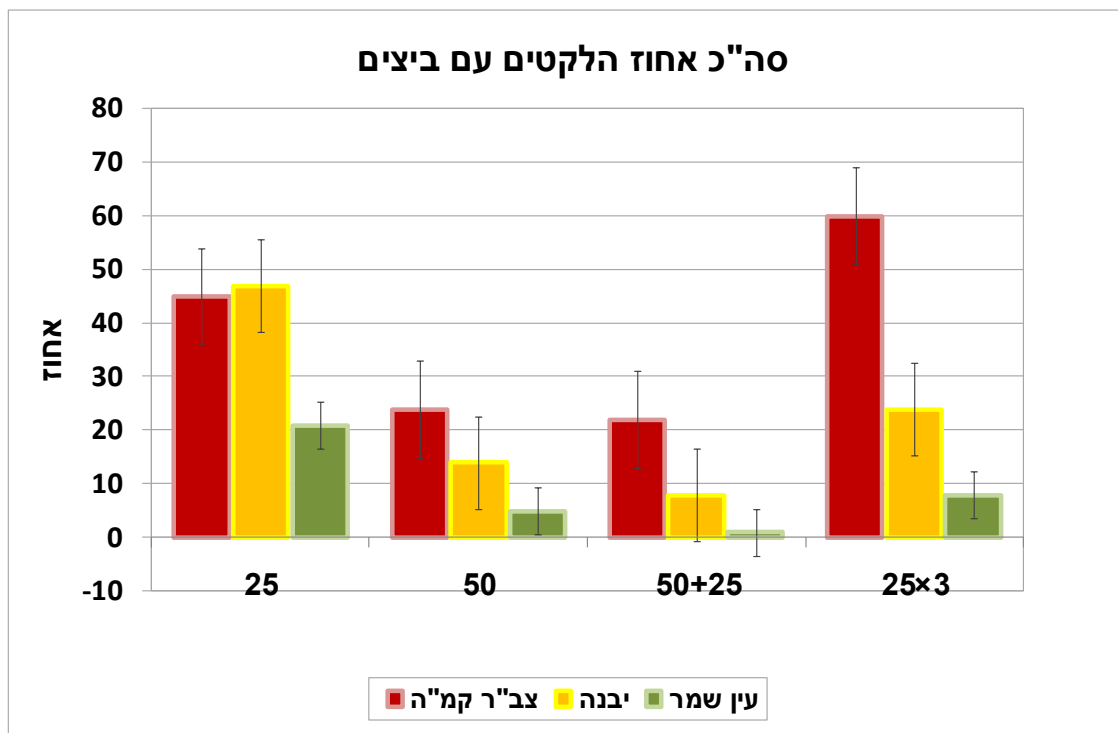
איור 2 - מפה של שדה הניסוי בצב"ר קמ"ה



איור 3 - מפה של שדה הניסוי בעין שמר

שלושת אתרי הניסוי מהווים, כל אחד, חזרה של הניסוי, לכן מוצגות התוצאות ביחד.

באיור 4 מוצג סיכום של אחוזי ההלקטים הנגועים בביצים בכל הבדיקות.

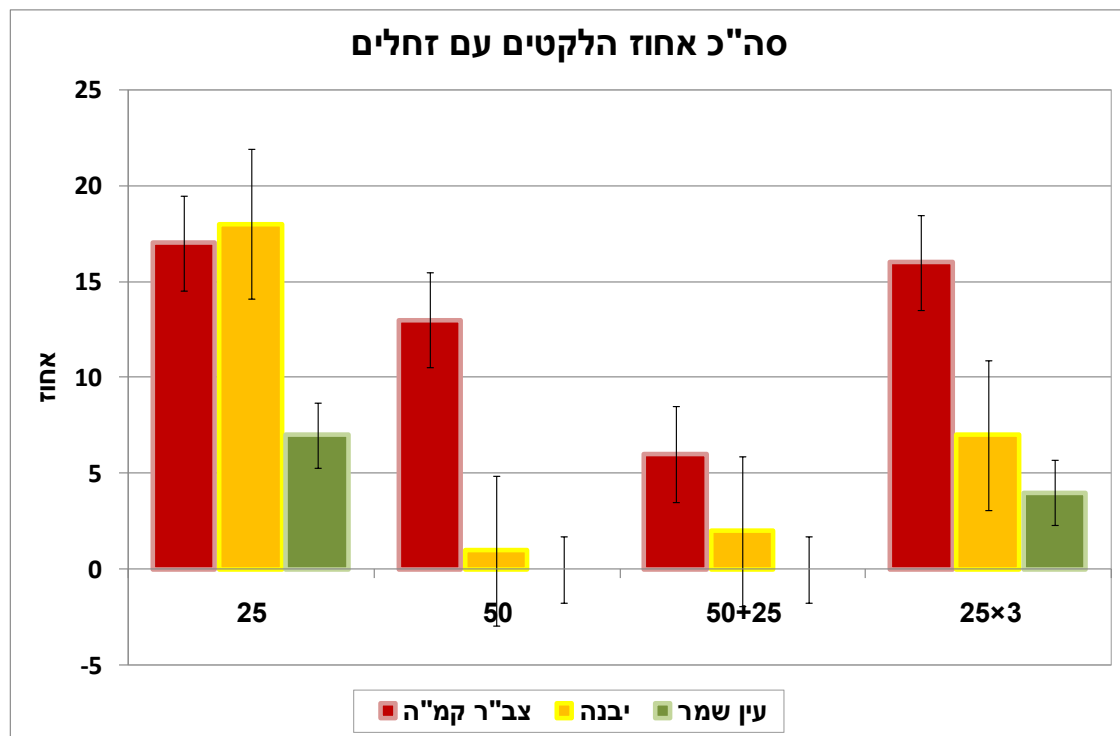


איור 4 - סיכום של אחוז ההלקטים הנגועים בביצים.

אפשר לראות שאחוז ההלקטים עם ביצים בטיפולים 50 ו-50+25 חוטים לדונם, (להלן: ח"ל) נמוך יותר מאשר בטיפולים 25 ו-25x3. בצב"ר קמ"ה גבוה אחוז ההלקטים עם ביצים בטיפול 25x3 ח"ל גם מזה שבטיפול ה-25 ח"ל, 60% לעומת 45%, בטיפול ה-50 ח"ל היה אחוז

ההלקטים עם ביצים 23 ואילו בטיפול ה-50+25 ח"ל היה אחוז ההלקטים עם ביצים 21. בקבוצת יבנה ובעין שמר אחוז ההלקטים הנגועים בביצים בטיפול ה-25 ח"ל היה הגבוה, 47 ו-20, בהתאמה, אחריו זה שבטיפול ה-25×3 ו-23 ו-8, בהתאמה, בטיפול ה-50 ח"ל 13 ו-5, בהתאמה, ובטיפול ה-50+25 8 ו-1, בהתאמה.

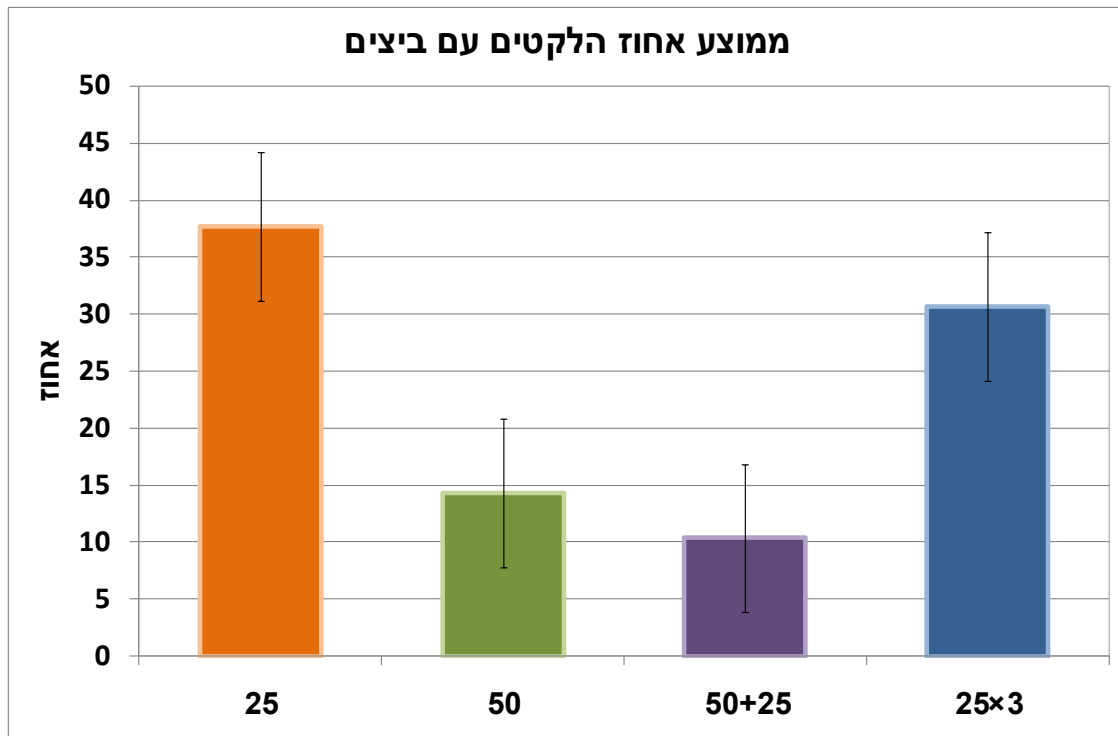
באיור 5 מוצג סיכום של אחוזי ההלקטים הנגועים בזחלים בכל הבדיקות.



איור 5 - סיכום של אחוז ההלקטים הנגועים בזחלים.

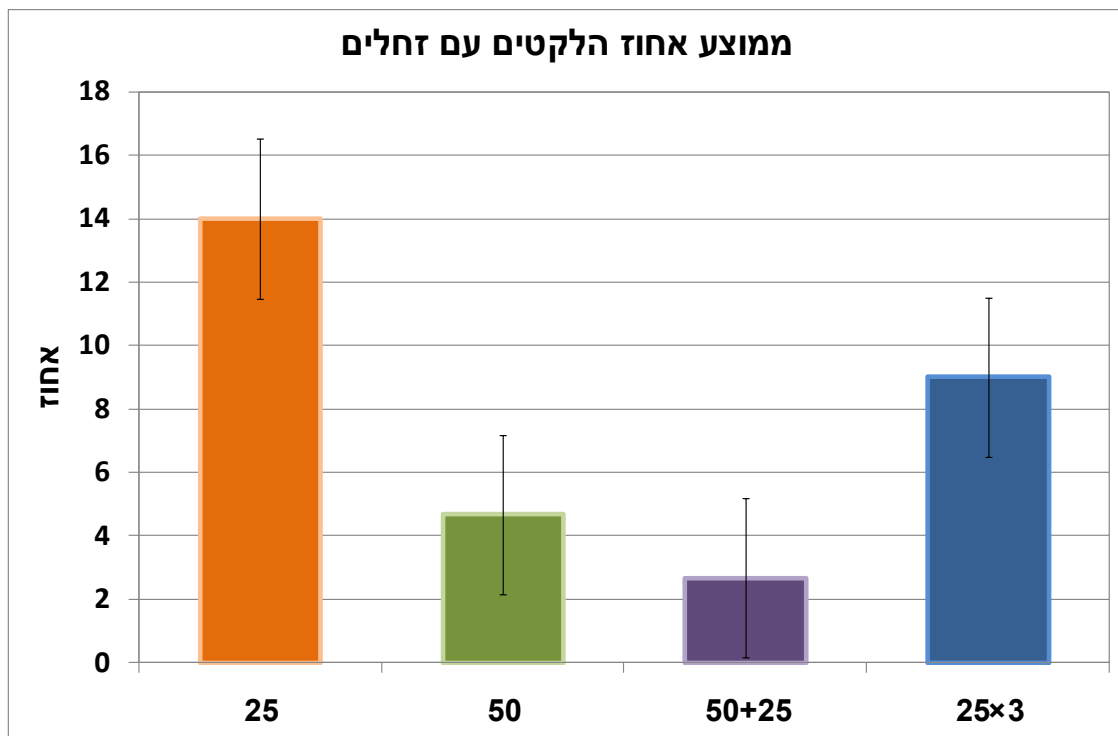
בדומה לתוצאה שהתקבלה לגבי סיכום אחוז הנגיעות של ההלקטים בביצים, גם סיכום אחוז ההלקטים שנגועים בזחלים מראה שבטיפולים 50 ו-50+25 ח"ל אחוז הנגיעות נמוך יותר לעומת זה שבטיפולים 25 ו-25×3 ח"ל. בצב"ר קמ"ה, בקבוצת יבנה ובעין שמר היה אחוז ההלקטים הנגועים בזחלים הכי גבוה בטיפול ה-25 ח"ל - 14, 16 ו-7, בהתאמה; אחוז ההלקטים הנגועים בזחלים בטיפול ה-25×3 ח"ל 16, 7 ו-4, בהתאמה; בטיפול 50 ח"ל 13, 1 ו-0, בהתאמה, ובטיפול ה-50+25 ח"ל 6, 2 ו-0, בהתאמה.

באיור 6 מוצג ממוצע אחוז ההלקטים עם ביצים בטיפולים השונים.



איור 6 - ממוצע אחוז ההלקטים עם ביצים

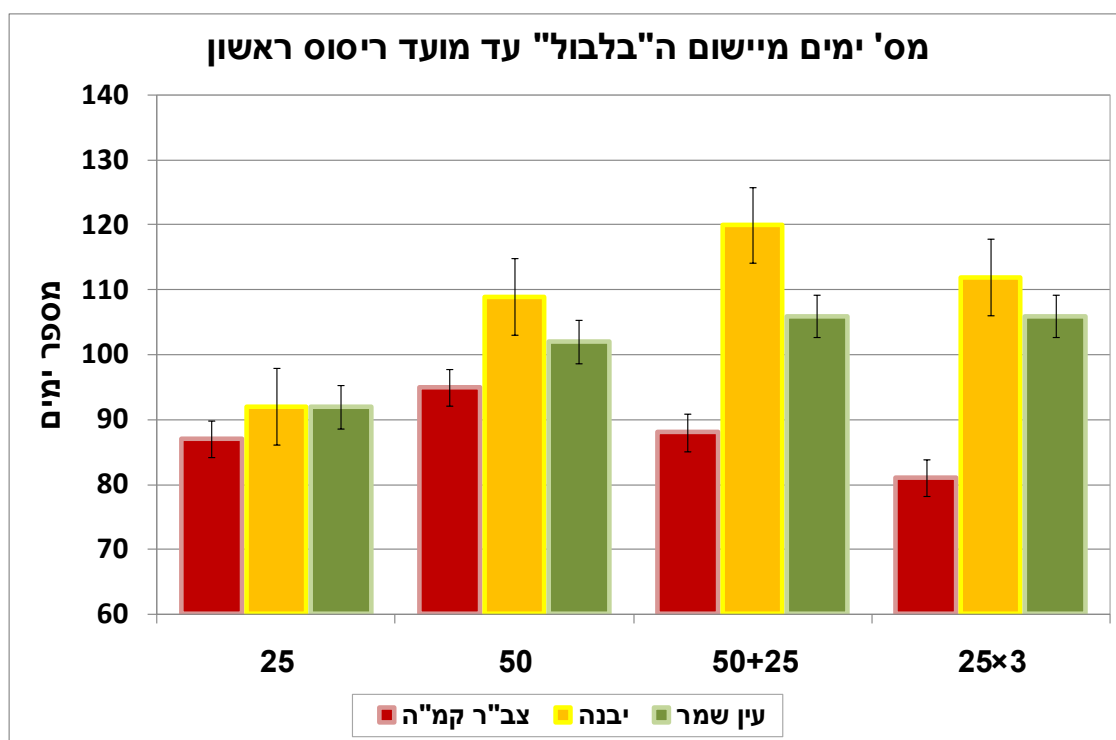
ממוצע אחוז ההלקטים עם ביצים נמוך יותר בטיפולים 50 ו-50+25 ח"ל, 14 ו-10, בהתאמה, לעומת 38 ו-31 בטיפולים 25 ו-25x3, בהתאמה. ההבדלים בין הטיפולים לא היו מובהקים.



איור 7 - ממוצע אחוז ההלקטים עם זחלים

באיור 7 מוצג ממוצע אחוז ההלקטים עם זחלים בטיפולים השונים. ממוצע אחוז ההלקטים עם זחלים נמוך יותר בטיפולים 50 ו-25+50 ח"ל, מובהק לעומת הטיפול 25 ח"ל, 4.5 ו-2.4, בהתאמה. ממוצע אחוז ההלקטים עם זחלים בטיפולים 25 ו-3×25 ח"ל היה 14 ו-9.2, בהתאמה. ההבדלים בין הטיפולים לא היו מובהקים.

איור 8 מראה את מספר הימים שעברו ממועד יישום ה"בלבול" עד מועד הריסוס הראשון נגד הלקטית ורודה (משך ה"בלבול").



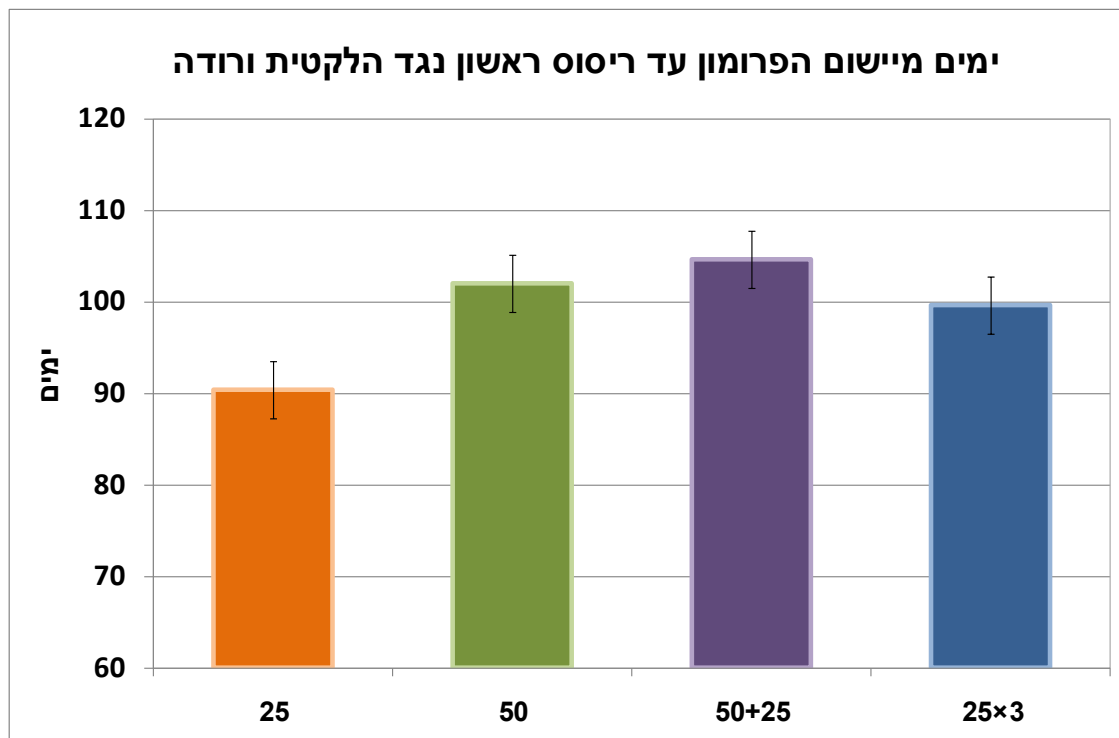
איור 8 - מס' הימים מיום יישום ה"בלבול" עד מועד הריסוס הראשון נגד הלקטית ורודה.

מספר הימים שעברו ממועד יישום ה"בלבול" עד מועד הריסוס הראשון נגד הלקטית ורודה בכל הטיפולים בצב"ר קמ"ה היה נמוך יותר מזה שבקבוצת יבנה ובעין שמר. טיפול ה-3×25 ח"ל החזיק 81 יום, טיפול ה-25 ח"ל החזיק 87 ימים, טיפול ה-50+25 ח"ל החזיק 88 ימים וטיפול ה-50 ח"ל החזיק 95 ימים.

בקבוצת יבנה היה משך ה"בלבול" 92, 109, 120 ו-112 ימים בטיפולים 25, 50, 50+25 ו-3×25 ח"ל לדונם, בהתאמה.

בעין שמר היה משך ה"בלבול" 92, 102, 106 ו-106 ימים בטיפולים 25, 50, 50+25 ו-3×25 ח"ל לדונם, בהתאמה.

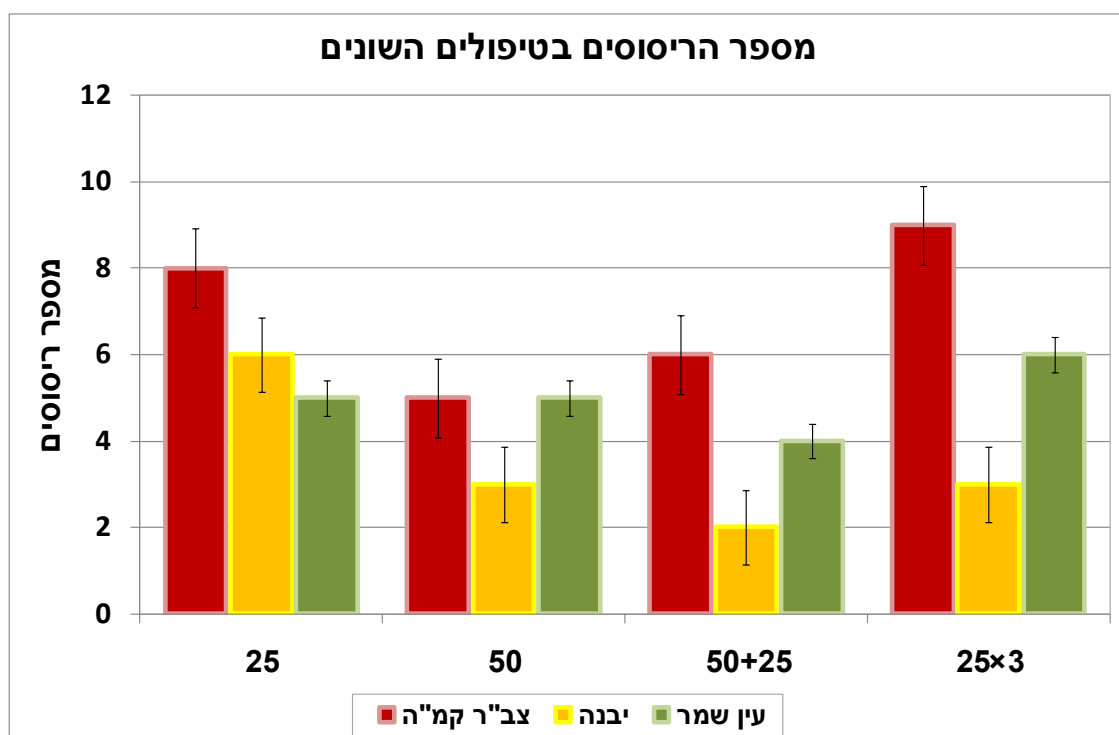
באיור 9 מוצג ממוצע מספר הימים שעברו בין מועד יישום ה"בלבול" למועד הריסוס הראשון נגד הלקטית ורוד.



איור 9 - מספר הימים בין מועד יישום ה"בלבול" עד מועד הריסוס הראשון נגד הלקטית ורודה

משך ה"בלבול" הארוך ביותר היה בטיפול ה-50+25 ח"ל - 104; אחריו בטיפול 50 ח"ל - 102; 100 ימים בטיפול ה-25x3 ו-90 ימים בטיפול ה-25 ח"ל. ההבדלים בין הטיפולים לא היו מובהקים.

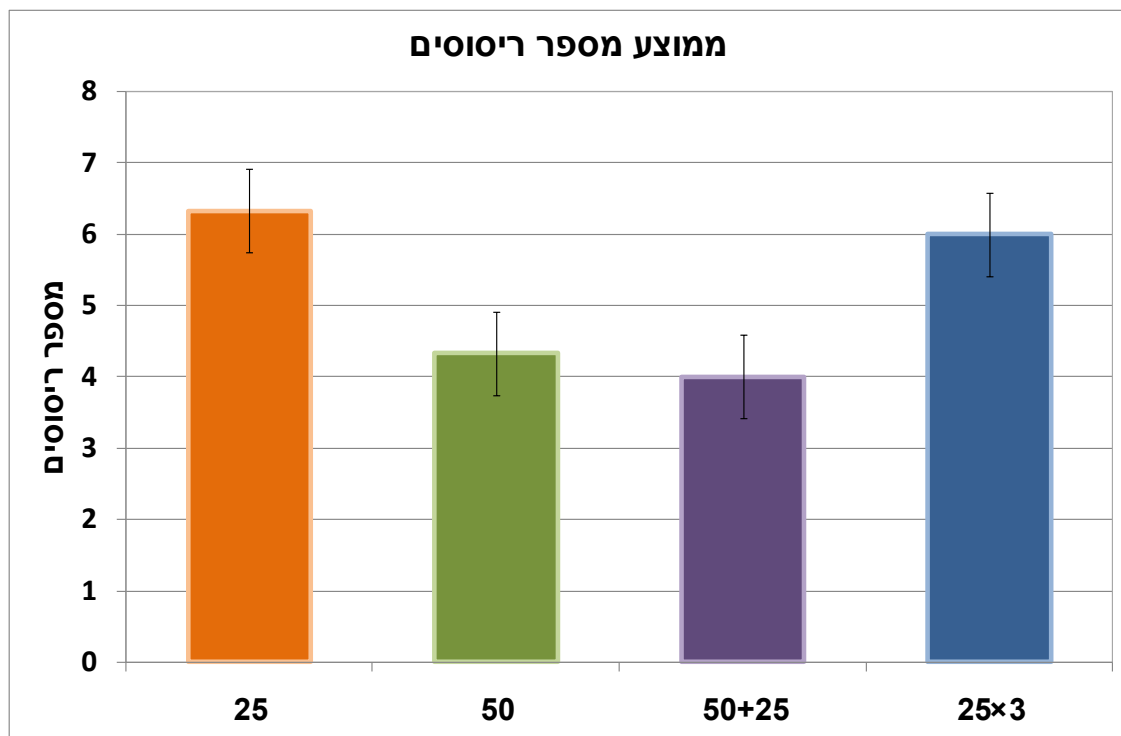
באיור 10 מוצג מספר הריסוסים.



איור 10 - מספר הריסוסים נגד הלקטית ורודה, בטיפולים השונים.

בצב"ר קמ"ה רוסס טיפול ה-25×3 ח"ל 9 פעמים נגד הלקטית ורודה, יותר מטיפול ה-25 ח"ל, 8 פעמים, טיפול ה-50 ח"ל-5 פעמים, וטיפול ה-50+25, 6 פעמים.
 בקבוצת יבנה רוסס טיפול ה-25 ח"ל 6 פעמים, טיפול ה-50 וה-3×25 3 פעמים וטיפול ה-50+25 פעמיים, כאשר הריסוס הראשון ניתן על זיפית.
 בעין שמר רוססו הטיפולים 25 ו-50 ח"ל 5 פעמים, טיפול ה-50+25 ח"ל 4 פעמים וטיפול ה-3×25 ח"ל 6 פעמים.

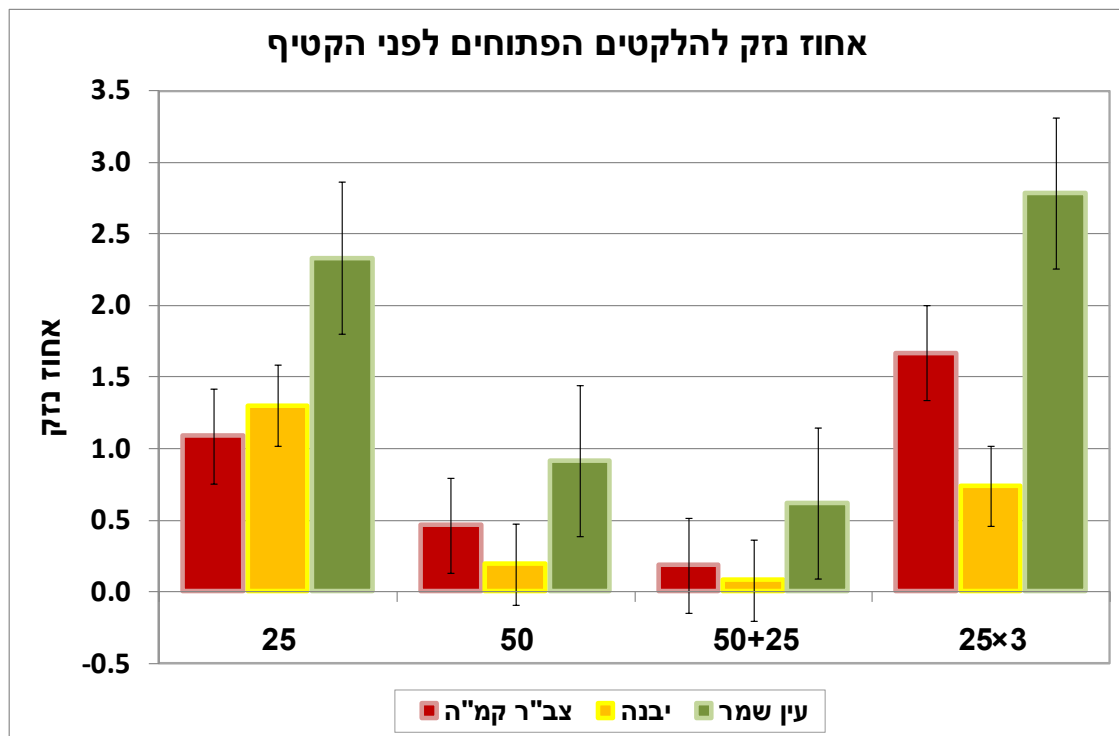
באיור 11 מוצג ממוצע מספר הריסוסים בטיפולים השונים.



איור 11 - ממוצע מספר הריסוסים נגד הלקטית ורודה, בטיפולים השונים.

מספר הריסוסים הממוצע נגד הלקטית ורודה, בטיפול ה-25 ח"ל 6.3, היה הגבוה ביותר. יותר מאשר בטיפול ה-3×25 ח"ל, 6, בטיפול ה-50 ח"ל, 4.3, ובטיפול ה-50+25, 4. ההבדלים בין הטיפולים לא היו מובהקים.

באיור 12 מוצגים נתוני הנזק להלקטים הפתוחים, כפי שחושבו מבדיקות של 10 קטעים באורך מטר מכל טיפול.



איור 12 - אחוז הנזק מהלקטית ורודה להלקטים הפתוחים לפני הקטיף.

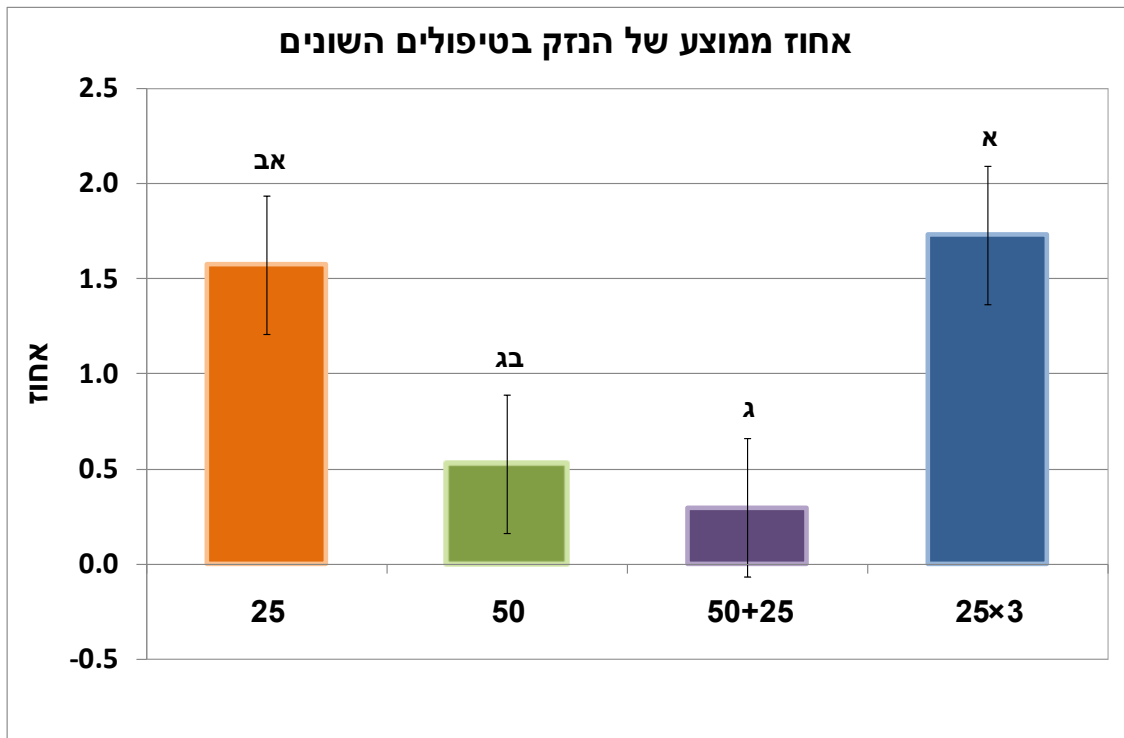
בצב"ר קמ"ה היה הנזק 1.1, 0.5, 0.2, ו-1.7 בטיפולים 25, 50, 50+25 ו-3x25 ח"ל לדונם, בהתאמה.

בקבוצת יבנה היה הנזק 1.3, 0.2, 0.1, ו-0.7 בטיפולים 25, 50, 50+25 ו-3x25 ח"ל לדונם, בהתאמה.

בעין שמר היה הנזק 2.3, 0.9, 0.6, ו-2.8 בטיפולים 25, 50, 50+25 ו-3x25 ח"ל לדונם, בהתאמה.

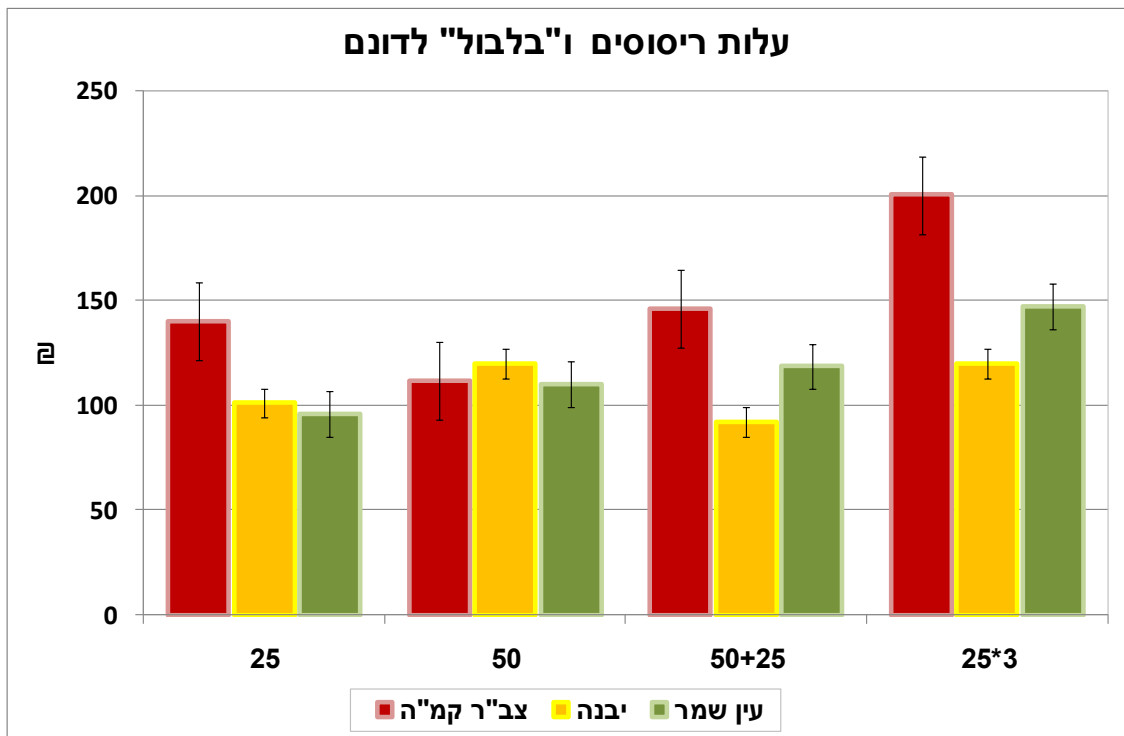
באיור 13 מוצג אחוז הנזק הממוצע בטיפולים השונים.

אחוז הנזק בכל הטיפולים היה נמוך. הנמוך ביותר היה בטיפול ה-50+25 ח"ל - 0.3, שונה במובהק מטיפול ה-25 וה-3x25 ח"ל; אחוז הנזק בטיפול ה-50 ח"ל היה 0.5, שונה, במובהק, מטיפול ה-3x25; אחוז הנזק בטיפול ה-25 ח"ל היה 1.6; אחוז הנזק בגבוה ביותר היה בטיפול ה-3x25, 1.7 - שונה, במובהק, מטיפול ה-50 וה-50+25 ח"ל.



איור 13 - ממוצע אחוז הנזק מהלקטית ורודה להלקטים הפתוחים לפני הקטיף.

באיור 14 מוצגים נתוני עלות ההדברה של ההלקטית הורודה, שכוללים את עלות ה"בלבול", עבודת היישום והריסוסים, כולל יישומם.



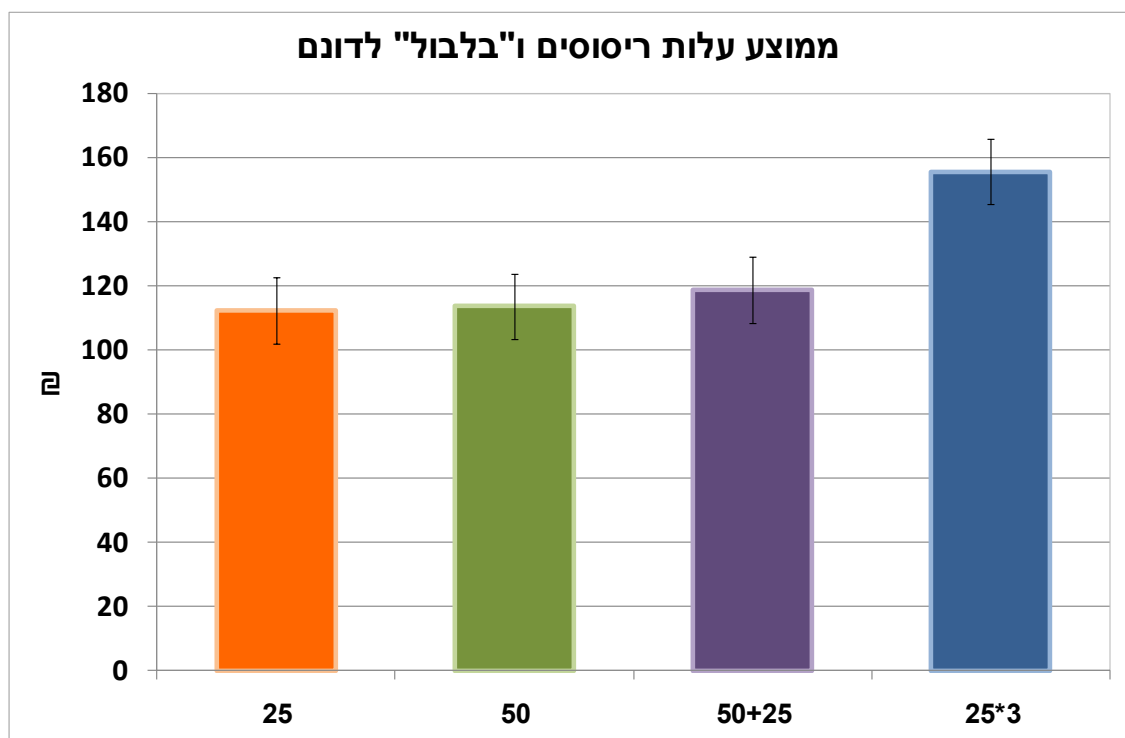
איור 14 - עלות ההדברה של ההלקטית ורודה (חוסים, ריסוסים, עבודה)

בצב"ר קמ"ה עלתה הדברת ההלקטית הורודה 140, 112, 146 ו- 200 ש' לדונם בטיפולים 25, 50, 50+25 ו-3×25 ח"ל לדונם, בהתאמה.

ביבנה עלתה הדברת ההלקטית הורודה 101, 120, 92, ו-120 ש' לדונם בטיפולים 25, 50, 50+25 ו-3×25 ח"ל לדונם, בהתאמה.

בעין שמר עלתה הדברת ההלקטית הורודה 96, 110, 119 ו-147 ש' לדונם בטיפולים 25, 50, 50+25 ו-3×25 ח"ל לדונם, בהתאמה.

באיור 15 מוצג ממוצע עלות ההדברה של ההלקטית הורודה.



איור 15 - ממוצע עלות ההדברה של ההלקטית הורודה בטיפולים השונים.

עלות ההדברה הממוצעת הנמוכה ביותר היתה בטיפול 25 ח"ל – 112 ש' לדונם. דומה לה היתה עלות ההדברה בטיפול 50 ח"ל – 114 ש' לדונם. עלות ההדברה בטיפול 50+25 ח"ל היתה 119 ש' לדונם, ואילו העלות הגבוהה ביותר היתה בטיפול 3×25 ח"ל – 156 ש' לדונם.

דיון:

הניסיון לענות בניסויים על שאלת המינן היעיל ביותר להתמודדות עם הזחל הורוד מורכב מאוד. כדי שניתן יהיה להשוות בין החזרות השונות של הניסוי משתדלים לבחור שטחים אחידים, במרחק שווה ממקורות אילוח פוטנציאליים, למקם את הטיפולים כך שלא ישפיעו זה על זה, ולנהל את הבדיקות בצורה אחידה.

זו השנה השלישית שאנו מבצעים את הניסויים האלה, כאשר תוצאות נתקבלו בשנה הראשונה והשנה. (בשנה שעברה לא הופיע המזיק בשדות הניסוי).

תוצאות הניסויים השנה מראות כי הטיפולים 50 ו-25+50 ח"ל הביאו לפחיתה באחוז ההלקטים עם ביצים, באחוז ההלקטים שבהם היו זחלים ובאחוז הנזק להלקטים הפתוחים, לעומת הטיפולים 25 ו-25×3 ח"ל. משך ה"בלבול" היה ארוך יותר, ומספר הריסוסים נמוך יותר. הבדלים מובהקים סטטיסטית נתקבלו רק באחוז הנזק, אך המגמה ברורה, והקושי להשיג הבדלים מובהקים בניסויי שדה מסוג זה ידוע. הטיפול 50+25 ח"ל הראה עדיפות מה על הטיפול 50 ח"ל, מלבד בעלויות.

גם בשנה הראשונה היה הטיפול 25 ח"ל פחות יעיל מהטיפול 50 ח"ל, וניתן לסכם ולומר כי כדי להשיג תוצאות יעילות של ה"בלבול" אין ליישם עוד 25 ח"ל.

טיפול ה-25×3 ח"ל היה יעיל פחות מטיפול ה-25+50 ח"ל על אף המספר השווה של החוטים. תוצאה זו מדגישה את החשיבות שיש לתוספת חוטים ביישום מוקדם. כיום גם ניתן להסביר זאת על סמך תוצאות שנתקבלו השנה בניסוי של דר' ליאורה שאלתיאל וחבריה. הם מצאו שהנקבות של ההלקטית הורודה לא זקוקות לכותנה כדי להזדווג, ומכאן שהן יכולות להגיע לשדות הכותנה מופרות ולהטיל גם בשדות "מבולבלים". יש להניח שאם הזכרים שיגחו מההטלות המוקדמות "יפגשו" רמה גבוהה של פרומון, כלומר 50 ח"ל, ולא 25 ח"ל, כפי שמיישמים בהתחלה בטיפול ה-25×3, הם יתקשו לאתר את הנקבות, וכך, בכל זאת, יהיה ה"בלבול" יעיל.

בשנה הראשונה של הניסוי לא היה טיפול של 3×25 ח"ל, אלא רק 25+25. גם במקרה זה היה טיפול ה-50 ח"ל יעיל יותר.

מתוצאות הניסוי ניתן להסיק:

יישום של 25 ח"ל אינו נותן מענה טוב ל"בלבול".

יישום של 50 ח"ל יעיל במקומות שבהם אין פוטנציאל אילוח רב משנה קודמת.

רצוי ליישם 50+25 חוטים בשדות שנמצאים באזורים נגועים, בעלי פוטנציאל גבוה לאילוח הכותנה בשנה העוקבת.

תודה ליגב קילמן וליוסקה כהני מצב"ר קמ"ה, לנועם עמיר ולרפי מאירי מקבוצת יבנה ולאחרון חדותי מעין שמר על שיתוף הפעולה הנעים.

תודה מיוחדת לדר' ליאורה שאלתיאל ממו"פ צפון על עזרתה.

