

**ניטור רב שנתי של פגיעת קוטלי עשבים בעצי תפוח, חוות מתתיהו
דוח סופי - קוד מוע'צ 2634**

גיא אכדרי¹ שאול גרף², שלומי כפיר², גלית רדל², יובל עגני³, ישראל דורון⁴, ויוסי הרשנהורן¹
¹ המחלקה לחקר עשבים, מרכז מחקר נווה יער, מינהל המחקר החקלאי; ² מו"פ צפון; ³ חוות
מתתיהו; ⁴ שה"מ

מבוא

משטר הדברת העשבים במטע התפוח מבוסס על ריסוס חוזר של קוטלי עשבים שאריתיים במינונים גבוהים וריסוס תגובתי, במינונים גבוהים, של גליפוסט או גלופוסינט. יישום חוזר של אותם קוטלי עשבים לאורך שנים עלול לגרום לפגיעה מצטברת בעצים במקביל לשינוי באוכלוסיית העשבים לכיוון עשבים עמידים. מטרת המחקר הרב שנתי המבוצע בחוות מתתיהו הן: א. לבחון האם משטר הריסוסים המקובל להדברת עשבים גורם נזק לעצי התפוח; ב. במידה והתשובה לסעיף אי חיובית - לבחון ולכמת את הנזק הנגרם לעצים לאורך זמן.

לצורך בחינת שאלות אלה הוצבו בחוות מתתיהו שני ניסויים. ניסוי אחד בוצע בכלי גידול בנפח 25 ל'. בניסוי נבחנה השפעת מיקום היישום של קוטל העשבים (על גבי הגזע, הקרקע או על שניהם יחד) והמינון על התפתחות שתילי תפוח. בניסוי נבחנה השפעה של שלושה קוטלי עשבים מקובלים בענף בשלושה מינונים שונים. הניסוי הופסק לאחר השנה השניה (2010) בגלל התפתחות לקויה של העצים בכלי הגידול.

ניסוי שני מבוצע במטע בוגר. בניסוי נבחנת השפעת יישום קוטלי עשבים על עצים בוגרים בתנאי שטח. בניסוי זה נבחנים שני תכשירי הדברה, לבד או ביישום עוקב, בשני מינונים.

קוטלי העשבים נזכרים בדו"ח בשמם הניסיוני או המסחרי בלבד והרכבם נמסר בדף האחרון של הדו"ח.

תודתנו נתונה לחברת אגן כימיקלים בע"מ שהעמידה לרשותנו את קוטלי העשבים שנבחנו בניסויים.

ניסוי מטע

שיטות וחומרים

הניסוי המפורט בדו"ח זה בוצע במטע תפוח בחוות מתתיהו, על אדמה מקומית כבדה. שטח הניסוי טופל במהלך הניסוי כמקובל בחווה, פרט לטיפול הדברת עשבים. תוכנית הניסוי כללה 7 טיפולים שנערכו בשמונה חזרות, במתכונת "בלוקים באקראי". כל חזרה בניסוי כללה 4 עצי תפוח מזן פינק לידי (כנת 'חשבי'). המטע בו בוצע הניסוי היה בשנתו החמישית.

ריסוס חלקות הניסוי בוצע במרסס גב מוטורי המצויד במוט לריסוס קרקע (רוחב 1.5 מ') ועליו פומיות T. JET 110015, בנפח תרסיס של 20 ליטר לדונם. ריסוס כל טיפול בניסוי בוצע משני צידי שורת העצים כך שקוטלי העשבים יושמו משני צידי גזע העץ בגובה של 20-30 ס"מ. ריסוס זה בא לדמות ריסוס משקי במרסס מסחרי.

מועדי הריסוס בעונה החולפת (2011):

- 9.12.10 – ישום כל הטיפולים. ב-4 הימים שלאחר הריסוס ירדו כ-150 מ"מ גשם.
- 22.3.11 – ישום כל הטיפולים. ב-3 הימים שלאחר הריסוס ירדו כ-30 מ"מ גשם.
- 19.5.11 - ריסוס ראונדאפ בכל הטיפולים הכוללים ראונדאפ.
- 31.8.11 - ריסוס ראונדאפ בכל הטיפולים הכוללים ראונדאפ.

הטיפולים הנכללים בניסוי:

1. סימנקס 300 ויישום עוקב של ראונדאפ 400 בהתאם לצורך.
2. סימנקס 600 ויישום עוקב של ראונדאפ 800 בהתאם לצורך.
3. סימנקס 300.
4. סימנקס 600.
5. ראונדאפ 400.
6. ראונדאפ 800.
7. ביקורת - חלקות בהן מבוצעת הדברה מכאנית של העשבים.

תוצאות וסיכום

באיור 1 מוצגות תוצאות היקפי הגזעים שנמדדו וההפרש בהיקפי הגזע בין עונת 2009 ל-2010, ובין 2010-2011. מתוצאות אלה עולה שאין הבדל מובהק בהיקפם של הגזעים ובהתפתחותם במהלך העונה.

באיור 2 מוצגות התוצאות של מספר פירות הממוצע שנקטפו מכל עץ. שוב לא התקבלה מובהקות סטטיסטית בין הטיפולים השונים.

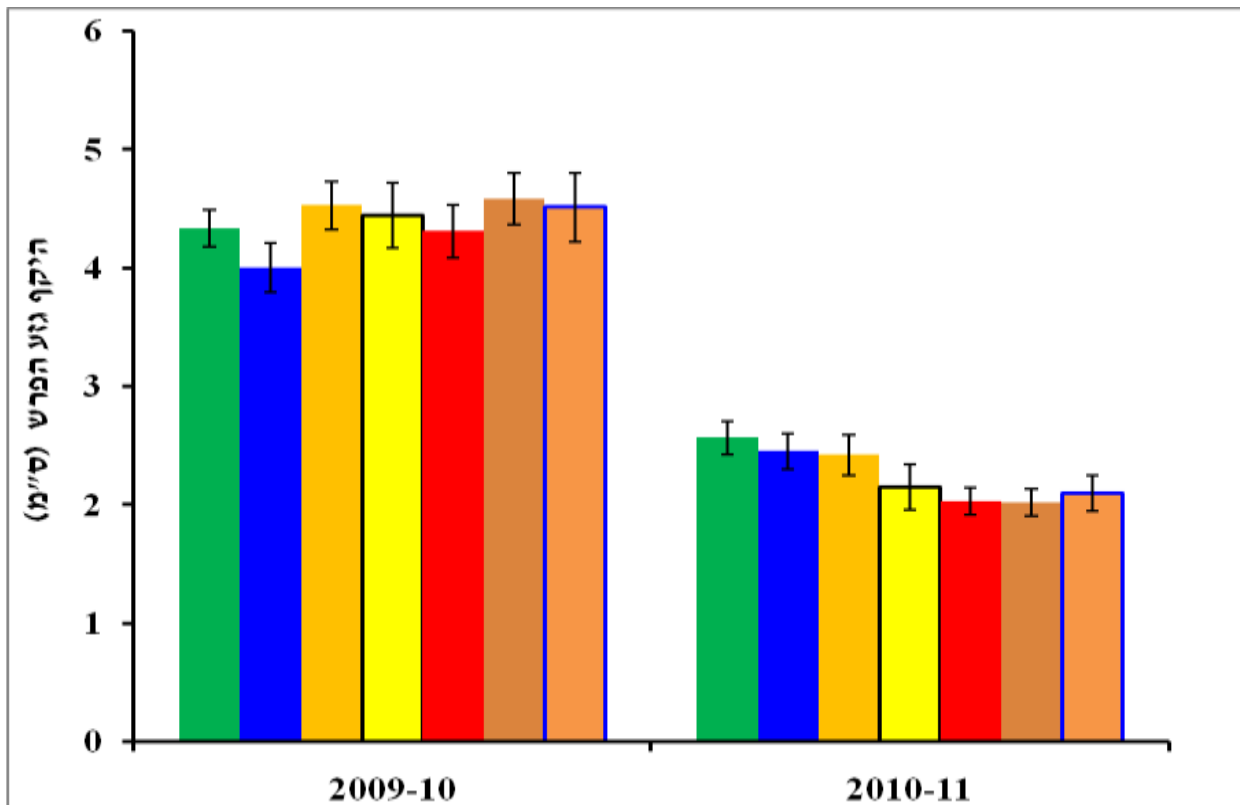
באיור 3 מוצגות התוצאות של משקל פרי ממוצע לעץ בטיפולים השונים. לא התקבלה מובהקות סטטיסטית בין הטיפולים.

באיור 4 מוצגות התוצאות של היבול הממוצע לעץ בעצים שרוססו במשך שלוש שנים בקוטלי עשבים שונים. לא התקבלה מובהקות סטטיסטית בין הטיפולים השונים.

מהתוצאות עולה כי למרות ישומים כבדים של קוטלי עשבים שונים במשך שלוש שנים רצופות, לא נגרם נזק בכל הפרטמטרים שנבדקו לעצי התפוח. הניסוי אמור להמשיך שנתיים נוספות לפחות כדי לאשש את התוצאות כי שימוש כבד בקוטלי עשבים בתקופות זמן ממושכות אינן גורמות נזק לעצי תפוח.

בעקבות התוצאות שהתקבלו השנה, הוחלט לפצל את הטיפול סימנקס 600 + ראונדאפ 800 הכולל 8 חזרות לשני טיפולי משנה: 4 חזרות ימשיכו להיות מטופלים באותם מינונים ו-4 חזרות יטופלו בסימנקס 900 + ראונדאפ 1200 סמ"ק לדונם.

איור 1: ההפרש בהיקף הגזע בין השנים 2009-2010 ו- 2010-2011 של עצים שרוססו במשך שלוש שנים בקוטלי עשבים שונים, חוות מתתיהו 2011



מקרא:

ירוק - ביקורת; כחול - סימנקס 300 מועד א; צהוב - ראונדאפ 400 במועדים א, ב, ג, ד;

צהוב - סימנקס 300 במועד א וראונדאפ 400 במועד ב, ג, ד; אדום - סימנקס 600 במועד א;

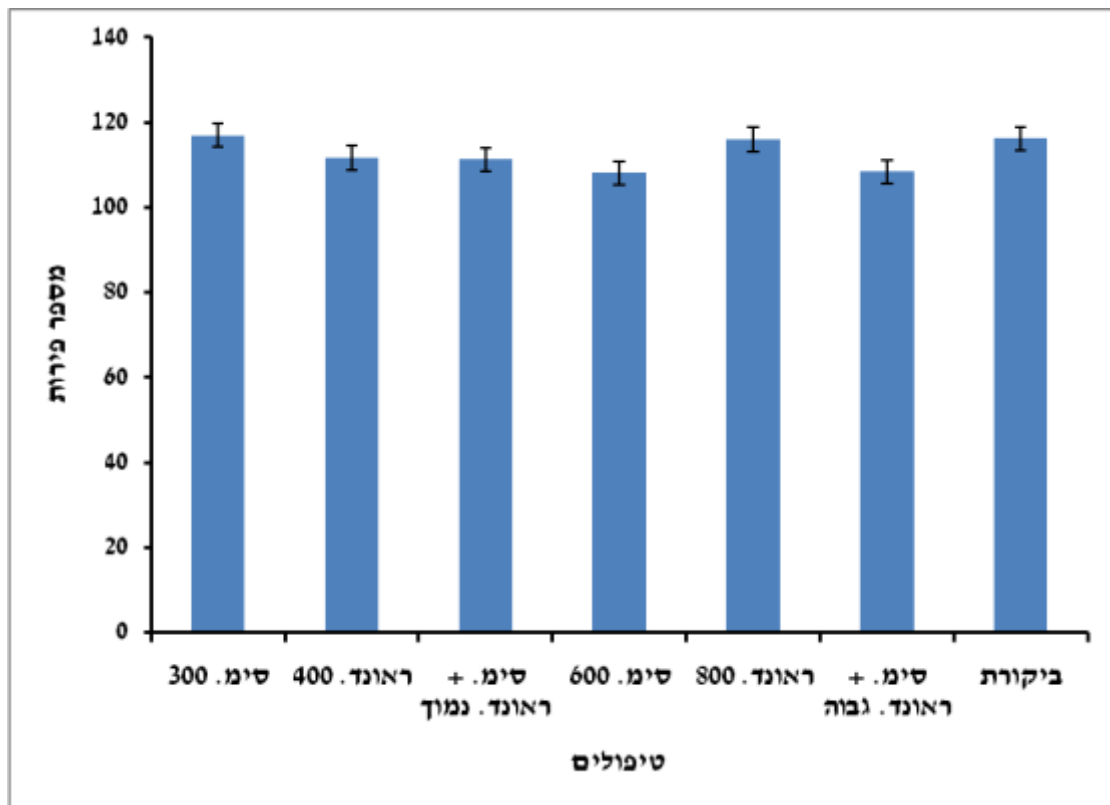
אפור - ראונדאפ 800 במועדים א, ב, ג, ד; כתום - סימנקס 600 במועד א, וראונדאפ 800 במועדים ב, ג, ד.

¹ ריסוס העצים בוצע במרסס גב מוטורי המצויד במוט ריסוס ברוחב 1.5 מ'. בעת הריסוס הורטבו 20-30 ס"מ תחתונים של הגזעים משני צידי השורה. מועדי הריסוס: א' - 9.12.10 ריסוס סימנקס וראונדאפ. עשבים עיקריים: חלמית וגדילן מפותחים מאוד. ב' - 22.3.10 - סימנקס וראונדאפ. ג' - 19.5.10 ראוונדאפ. ד' - 31.8.10 ריסוס ראונדאפ. חלק מענפי העצים ירדו עד לגובה הקרקע ולכן הורטבו בזמן הריסוס.

מקרא- סימ. 300: סימנקס 300 מועד א; ראונד. 400: ראונדאפ 400 במועדים א, ב, ג, ד; סימ. + ראונד. נמוך: סימנקס 300 במועד א וראונדאפ 400 במועד ב, ג, ד; סימ. 600: סימנקס 600 במועד א; ראונד. 800: ראונדאפ 800 במועדים א, ב, ג, ד; סימ. + ראונד. גבוה: סימנקס 600 במועד א, וראונדאפ 800 במועדים ב, ג, ד;

*לפי מבחן תחום מרובה Tukey-Kramer HSD ($P \leq 0.05$) לא נמצאו הבדלים מובהקים בין ערכי היבול בטיפולים.

*הניתוח הסטטיסטי בוצע לפי מבחן תחום מרובה Tukey-Kramer HSD ($P \leq 0.05$) לא נמצאו הבדלים מובהקים בין ערכי היבול בטיפולים.



¹ ריסוס העצים בוצע במרסס גב מוטורי המצויד במוט ריסוס ברוחב 1.5 מ'. בעת הריסוס הורטבו 20-30 ס"מ תחתונים של הגזעים משני צידי השורה. מועדי הריסוס: א' - 9.12.10 ריסוס סימנקס וראונדאפ. עשבים עיקריים: חלמית וגדילן מפותחים מאוד. ב' - 22.3.10 - סימנקס וראונדאפ. ג' - 19.5.10 ראונדאפ. ד' - 31.8.10 ריסוס ראונדאפ. חלק מענפי העצים ירדו עד לגובה הקרקע ולכן הורטבו בזמן הריסוס.

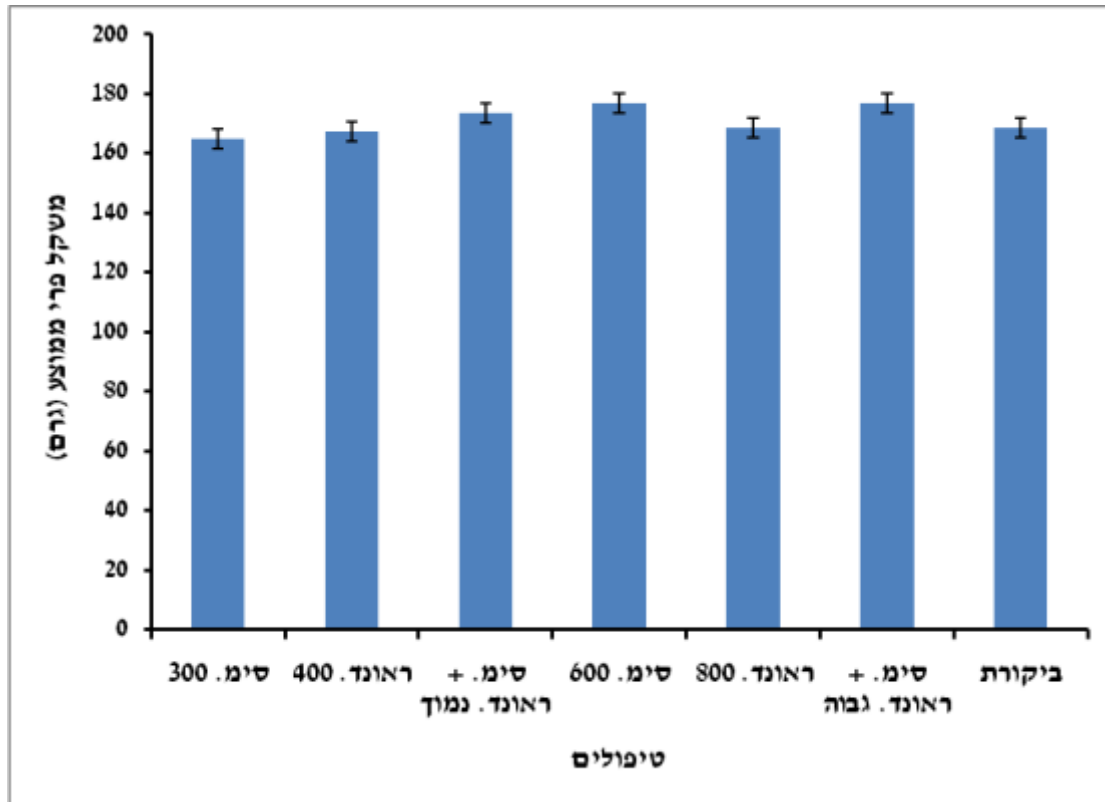
מקרא- סימ. 300 : סימנקס 300 מועד א ; ראונד. 400 : ראונדאפ 400 במועדים א, ב, ג, ד ; סימ. + ראונד. נמוך : סימנקס 300 במועד א וראונדאפ 400 במועד ב, ג, ד ; סימ. 600 : סימנקס 600 במועד א ; ראונד. 800 : ראונדאפ 800 במועדים א, ב, ג, ד ; סימ. + ראונד. גבוה : סימנקס 600 במועד א, וראונדאפ 800 במועדים ב, ג, ד ;

*לפי מבחן תחום מרובה Tukey-Kramer HSD ($P \leq 0.05$) לא נמצאו הבדלים מובהקים בין ערכי היבול בטיפולים.

*הניתוח הסטטיסטי בוצע לפי מבחן תחום מרובה Tukey-Kramer HSD ($P \leq 0.05$) לא נמצאו הבדלים מובהקים בין ערכי היבול בטיפולים.

איור 3: משקל פרי ממוצע בעצים שרוססו במשך שלוש שנים בקוטלי עשבים שונים, חוות

מתתיהו 2011



¹ ריסוס העצים בוצע במרסס גב מוטורי המצויד במוט ריסוס ברוחב 1.5 מ'. בעת הריסוס הורטבו-20 30 ס"מ תחתונים של הגזעים משני צידי השורה. מועדי הריסוס: א' - 9.12.10 ריסוס סימנקס וראונדאפ. עשבים עיקריים: חלמית וגדילן מפותחים מאוד. ב' - 22.3.10 - סימנקס וראונדאפ. ג' - 19.5.10 ראוונדאפ. ד' - 31.8.10 ריסוס ראוונדאפ. חלק מענפי העצים ירדו עד לגובה הקרקע ולכן הורטבו בזמן הריסוס.

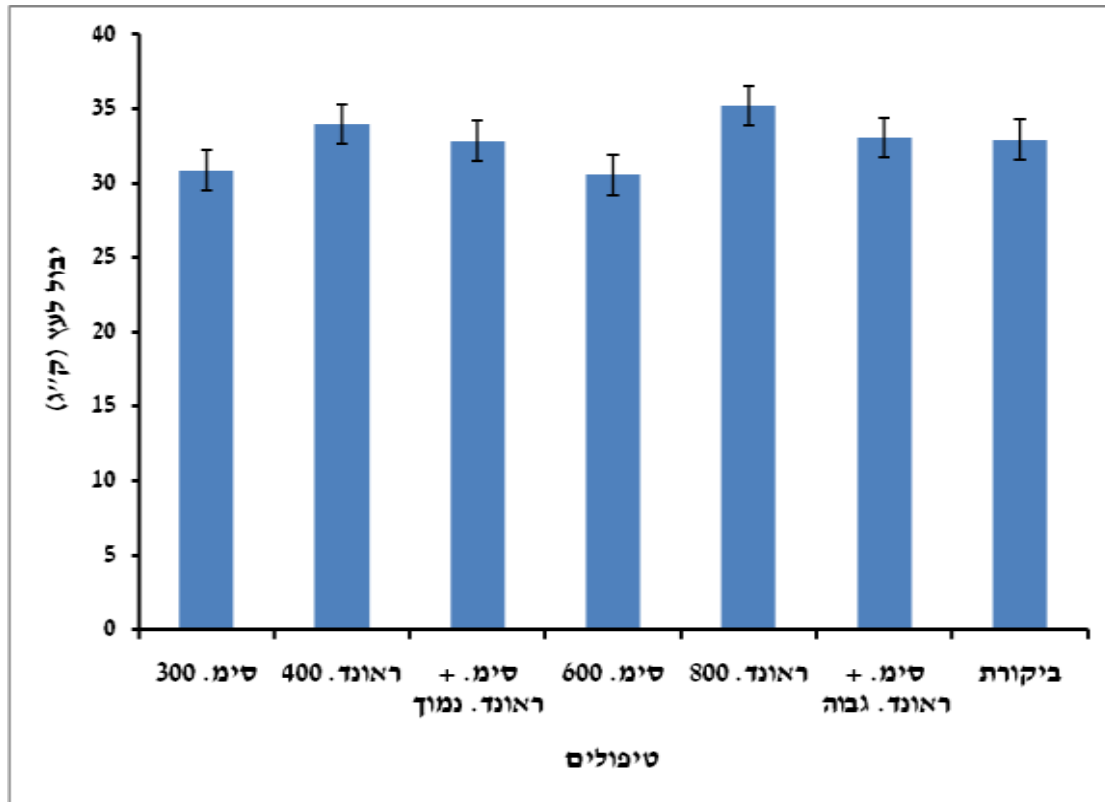
מקרא- סימ. 300: סימנקס 300 מועד א; ראונד. 400: ראוונדאפ 400 במועדים א, ב, ג, ד; סימ. + ראונד. נמוך: סימנקס 300 במועד א וראונדאפ 400 במועד ב, ג, ד; סימ. 600: סימנקס 600 במועד א; ראונד. 800: ראוונדאפ 800 במועדים א, ב, ג, ד; סימ. + ראונד. גבוה: סימנקס 600 במועד א, וראונדאפ 800 במועדים ב, ג, ד;

*לפי מבחן תחום מרובה Tukey-Kramer HSD ($P \leq 0.05$) לא נמצאו הבדלים מובהקים בין ערכי היבול בטיפולים.

*הניתוח הסטטיסטי בוצע לפי מבחן תחום מרובה Tukey-Kramer HSD ($P \leq 0.05$) לא נמצאו הבדלים מובהקים בין ערכי היבול בטיפולים.

איור 4: היבול הממוצע לעץ בעצים שרוססו במשך שלוש שנים בקוטלי עשבים שונים, חוות

מתתיהו 2011



¹ ריסוס העצים בוצע במרסס גב מוטורי המצויד במוט ריסוס ברוחב 1.5 מ'. בעת הריסוס הורטבו 20-30 ס"מ תחתונים של הגזעים משני צידי השורה. מועדי הריסוס: א' – 9.12.10 ריסוס סימנקס וראונדאפ. עשבים עיקריים: חלמית וגדילן מפותחים מאוד. ב' – 22.3.10 - סימנקס וראונדאפ. ג' – 19.5.10 - ראונדאפ. ד' – 31.8.10 ריסוס ראונדאפ. חלק מענפי העצים ירדו עד לגובה הקרקע ולכן הורטבו בזמן הריסוס.

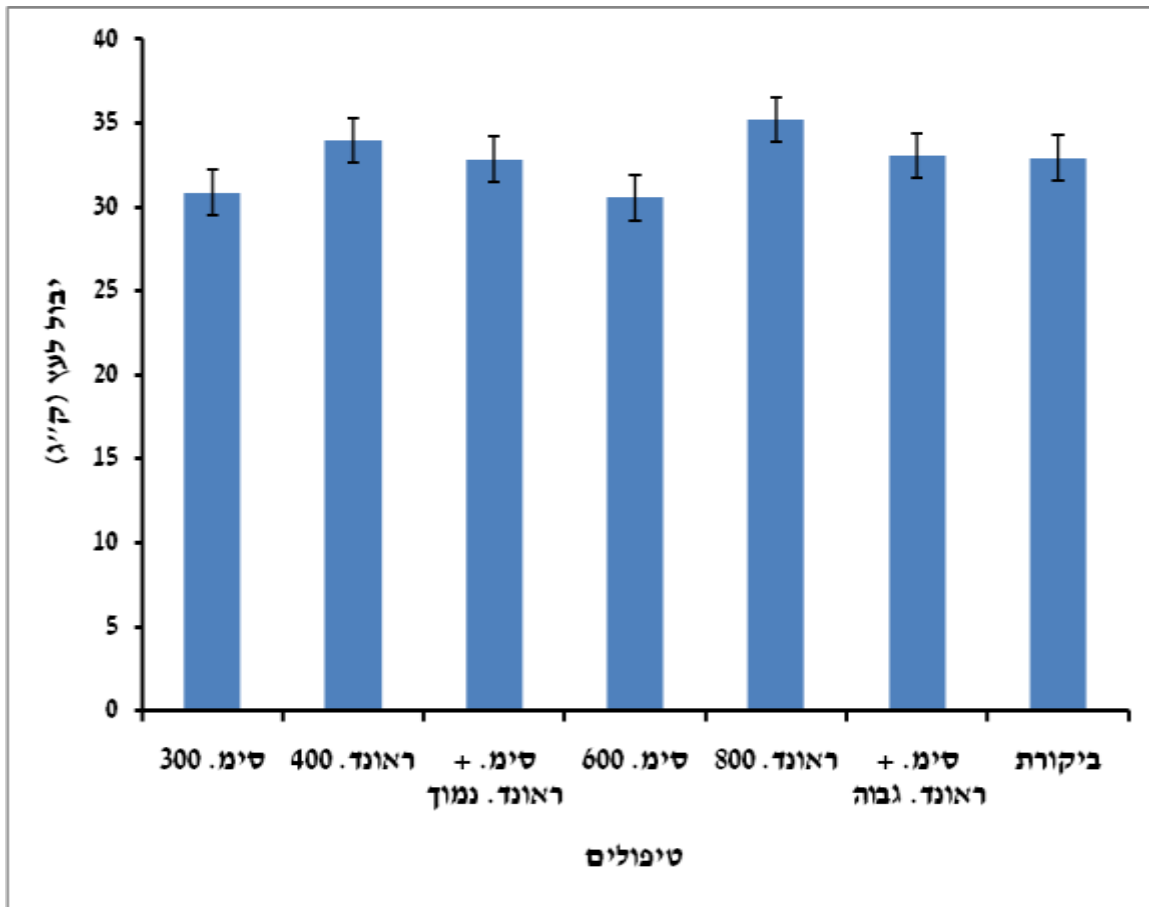
מקרא- סימ. 300: סימנקס 300 מועד א; ראונד. 400: ראונדאפ 400 במועדים א, ב, ג, ד; סימ. + ראונד. נמוך: סימנקס 300 במועד א וראונדאפ 400 במועד ב, ג, ד; סימ. 600: סימנקס 600 במועד א; ראונד. 800: ראונדאפ 800 במועדים א, ב, ג, ד; סימ. + ראונד. גבוה: סימנקס 600 במועד א, וראונדאפ 800 במועדים ב, ג, ד;

*לפי מבחן תחום מרובה Tukey-Kramer HSD ($P \leq 0.05$) לא נמצאו הבדלים מובהקים בין ערכי היבול בטיפולים.

*הניתוח הסטטיסטי בוצע לפי מבחן תחום מרובה Tukey-Kramer HSD ($P \leq 0.05$) לא נמצאו הבדלים מובהקים בין ערכי היבול בטיפולים.

בעקבות התוצאות שהתקבלו ב-2011, הוחלט לפצל את הטיפול "הגבוה": סימנקס 600 + ראונדאפ 800 הכולל 8 חזרות לשני טיפולי משנה: 4 חזרות ימשיכו להיות מטופלים באותם מינונים ו-4 חזרות יטופלו בסימנקס 900 + ראונדאפ 1200 סמ"ק לדונם. כל שאר הפרטים הניסויים לא שונו והם מתוארים בחלקים הקודמים של הדוח.

איור 5: היבול הממוצע לעץ בעצים שרוססו במשך שלוש שנים בקוטלי עשבים שונים, חוות מתתיהו 2012



¹ ריסוס העצים בוצע במרסס גב מוטורי המצויד במוט ריסוס ברוחב 1.5 מ'. בעת הריסוס הורטבו 20-30 ס"מ תחתונים של הגזעים משני צידי השורה. מקרא- סימ. 300 : סימנקס 300 מועד א; ראונד. 400 : ראונדאפ 400 במועדים א, ב, ג, ד; סימ. + ראונד. נמוך : סימנקס 300 במועד א וראונדאפ 400 במועד ב, ג, ד; סימ. 600 : סימנקס 600 במועד א; ראונד. 800 : ראונדאפ 800 במועדים א, ב, ג, ד; סימ. + ראונד. גבוה : סימנקס 600 במועד א, וראונדאפ 800 במועדים ב, ג, ד;

*לפי מבחן תחום מרובה Tukey-Kramer HSD ($P \leq 0.05$) לא נמצאו הבדלים מובהקים בין ערכי היבול בטיפולים.

*הניתוח הסטטיסטי בוצע לפי מבחן תחום מרובה Tukey-Kramer HSD ($P \leq 0.05$) לא נמצאו הבדלים מובהקים בין ערכי היבול בטיפולים.

סיכום

- למרות המינונים הגבוהים והכמויות העצומות של שני קוטלי העשבים שעשינו בהם שימוש במהלך כל שנות התוכנית, לא אובחנה שום פגיעה בעצים המטופלים בפרמטרים שנבדקו. המסקנה הנובעת היא כי משטר הדברת עשבים "פרוע" שנמשך 4 שנים רצופות אינו פוגע בביצועים של עצי תפוח מזן פינק לידי. למסקנה זו שני סייגים:
1. הבדיקה נמשכה 4 שנים בלבד. יתכן ומשטר ריסוסים כזה שנמשך זמן רב יותר בכל זאת יגרום לנזקים.
 2. הבדיקה נעשתה על עצי תפוח מזן פינק לידי. לא ניתן להקיש מתוצאות אלה על נזק אפשרי של משטר ריסוסים כזה על זני תפוח אחרים.
 3. יש לקחת בחשבון גם את הכנה, העשויה להשפיע על הרגישות או עמידות לקוטלי עשבים.
 4. בשום פנים ואופן לא ניתן להקיש מתוצאות עבודה זו על מיני עצים אחרים. כדי להגיע למסקנות על פגיעה אפשרית של קוטלי עשבים במיני עצים אחרים יש לחזור על ניסוי זה עם מיני העצים האחרים.

רשימת קוטלי עשבים שנבחנו בדו"ח זה, התואריות ומשוקיהן

התכשיר	החומר הפעיל ותכולתו	תוארית	המשווק
סימנקס	סימזין, 500 גרם בליטר	ת.ר.	אגן
ראונדאפ	גלייפוסט, 480 גרם בליטר	ת.נ.	אגן