

מיתון הסירוגיות ביבולים בזית

ע"י גיזום וחומרי צמיחה

**Moderating the Alternate Bearing in
Olive by Pruning and PGRs Sprays**

ע"י

יצחק אדטו – מו"פ צפון

ראובן בירגר – שהם

אלקנה בן ישר – מו"פ צפון

2006

תקציר:

חשיבות המחקר: סירווגיות ביבולי הזית עומדת על כ- 0.5 טון/דונם בשנות השפל ועל כ- 2.5 טון/דונם בשנות שפע. הקטנת הסירווגיות תתרום ליציבות הענף מבחינות רבות, ביניהן בדרישה לכוח אדם, בהוצאות הגידול ובהכנסות השנתיות הן של המגדלים והן של בתי האריזה.

מטרת המחקר: ייצוב היבול הרב שנתי על כ- 1.5 טון/דונם, עם סירווגיות של $\pm 25\%$, **ההיפוטזה:** אחת הסיבות לסירווגיות נובעת מהעדר צימוח וגטטיבי תוך כדי נשיאת יבול כבד, המונע את התפתחות היבול בשנה העוקבת. גיזום חריף של חלק מהעץ יעודד צימוח וגטטיבי תוך כדי נשיאת היבול בחלקים האחריים שלו ויגרום להקטנת הפער ביבולים ברמת העץ הבודד בשנים השונות ולייצוב היבול במטע כולו.

השיטה: גיזום חריף של אחד מצידדי העץ יגרום לעידוד הצימוח בצד זה ולקבלת יבול בצד שלא נגזם. בשנה שלאחר מכן גיזום חריף של הצד השני של העץ יגרום לעידוד הצימוח בצד זה ולקבלת יבול בצד שנגזם בשנה שעברה, וחוזר חלילה. צימוח נמרץ במחצית העץ שנגזמה ירוסן בעזרת מעכב צמיחה בהתאם לצורך.

תוצאות ומסקנות:

- הגיזום במאי 2005 עודד את הצימוח בחלק העץ שנגזם, אך לא גרם לצימוח נמרץ שהיה צורך לרסנו.
- בשנה שלאחר הגיזום היבול התרכז בחצי העץ שלא נגזם.
- לא ניתן לקבוע האם מעכב הצימוח שניתן בקיץ-סתיו 2005 גרם לעיכוב הצימוח בסתיו 2006 בצד העץ שנגזם.
- שני חלקי הניסוי:
 - החלק הראשון מתייחס לעצים שנשאו יבול ב- 2005: בעצים אלה הגיזום השיג מטרה הפוכה כאשר גרם לסירווגיות. עצי הביקורת, שלא נגזמו, אינם סירווגיים והיבול הממוצע בהם גבוה בהשוואה לעצים שנגזמו.
 - החלק השני מתייחס לעצים שלא נשאו יבול ב- 2005: בעצים אלה הגיזום גרם לירידה קטנה ביבול תוך כדי עידוד הצימוח בצד שנגזם, בהשוואה לביקורת שלא נגזמה. נראה כי טיפולי הגיזום בחלק זה של הניסוי ישיגו את מטרת הניסוי למיתון הסירווגיות. תשובה סופית לכך תתקבל במסיק בשנה הבאה.

מבוא ותאור הבעיה:

סירווגיות ביבולי הזית עומדת על כ- 0.5 טון/דונם בשנות השפל ועל כ- 2.5 טון/דונם בשנות שפע. אחת הסיבות לסירווגיות נובעת מהעדר צימוח וגטטיבי תוך כדי נשיאת יבול כבד, המונע את התפתחות היבול בשנה העוקבת. הסירווגיות ביבולי הזית פוגעת פגיעה קשה בגידול כולו. מיתון הסירווגיות יתרום לייצוב ענף הזית מבחינות רבות, ביניהן בדרישה לכוח אדם, בהוצאות הגידול ובהכנסות השנתיות הן של המגדלים והן של בתי האריזה. ייצוב היבול יכול לתרום גם להעלאה ביבול הממוצע הרב שנתי. על אף מאמצים רבים שהושקעו עד היום במטרה להקטין את הסירווגיות ביבולי הזית, לא נמצא לבעיה זו עדיין פתרון. בניסוי זה אנו בוחנים את ההיפוטזה לפיה גיזום חריף של חלק מהעץ עשוי לעודד צימוח וגטטיבי בחלק שנגזם תוך כדי נשיאת היבול בחלקים האחריים שלו, שלא נגזמו. צימוח זה יבטיח את התמיינות הפקעים לפקעי פריחה בשנה העוקבת, ויגרום להקטנת הפער ביבולים ברמת העץ הבודד בשנים השונות ולייצוב היבול במטע כולו.

מטרות המחקר:

פיתוח פרוטוקול גיזום שיאפשר צימוח וגטטיבי תוך כדי נשיאת יבול כבד וכן פיתוח פרוטוקול, אשר עשוי להידרש, למיתון קצב הצימוח הגטטיבי, כדי להבטיח את ההתמיינות לפריחה. כל זה במטרה להגיע ליבול רב שנתי יציב של כ- 1.5 טון/דונם עם סירוגיות שלא תעלה על 25% משנה לשנה.

חומרים ושיטות:

נתוני המטע: הניסוי מתבצע במטע זית מזן "ברנע" של קיבוץ אשדות יעקב איחוד הנמצא ברמת סירין. המטע ניטע ב-1998, נכנס לניבה מסחרית ב-2001. מרווחי נטיעה 5X7 מטר, כ-29 עצים/דונם. באוגוסט 2005 הוכנסה שלוחת טיפטוף נוספת ומאז ההשקיה בשתי שלוחות טיפטוף הטמונות בקרקע (עד אז שלוחת טיפטוף אחת). המרווח בין הטפטפות הוא חצי מטר והספק כל טפטפת 2.3 ל"ש. מנת המים בקיץ 2005 ו- בקיץ 2006 כ- 1000 ו- 1200 קוב/דונם, בהתאמה. המסיק בעזרת מנערת בתאריכים 17/11/2005 וב-23/12/2006.

מבנה הניסוי: חמש חזרות לכל טיפול באקראיות גמורה. מרבית העצים בניסוי (כ-70%) לא נשאו יבול ב- 2005, לכן הניסוי מתחלק לשני חלקים:

חלק ראשון: עצים שנשאו יבול ב- 2005 (1-3 עצים לחזרה).

חלק שני: עצים שלא נשאו יבול ב- 2005 (2-5 עצים לחזרה).

הטיפולים:

1. ללא גיזום
 2. גיזום חריף של צד מערב במאי 2005
 3. גיזום חריף של צד מערב במאי 2005 וריסוס בקיץ-סתיו 2005 במעכב צימוח Uniconazole 50 ח"מ ח"פ
 4. גיזום חריף של צד מערב במאי 2005 וריסוס בקיץ-סתיו 2005 במעכב צימוח Uniconazole 250 ח"מ ח"פ
- **תאור הגיזום:** גיזום של הצד המערבי של העצים, כך שרדיוס העץ (בכיוון הני"ל) קטן ב- 60%. דהיינו ברדיוס של 3 מטר, ממרכז העץ לכיוון צידו המערבי, נחתכו 1.8 מטר והושארו כ- 1.2 מטר. הגיזום התבצע עם מסור ידני מכני, ולא ע"י מכונת גיזום שגרמה נזק לעצים והיה אנכי לחלוטין. במקביל לשורת הניסוי נגזמו גם שתי השורות הצמודות לה. הגיזום התבצע במהלך הפריחה והחנטה (חודש מאי) בשנת 2005.
- **תאור הריסוס ב-Uniconazole:** בקיץ 2005 קצב הצימוח בעצים שנשאו יבול ב-2005 ושנגזמו בצד מערב לא היה נמרץ ולכן נדחה הריסוס במעכב הצימוח עד לסוף יולי באותה שנה. טיפולים 3 ו-4 רוססו אחת לשלושה שבועות, מסוף יולי ועד לסוף אוקטובר 2005, במעכב ייצור ג'ברלין, Uniconazole (תכשיר "יוניק" של אפעל, 5% ח"פ). חמישה ריסוסים סך הכל. בקיץ-סתיו 2006 לא נערכו הריסוסים במעכב הצימוח כיוון שהצימוח בצד הגזום לא היה נמרץ ולכן לא נראה צורך לרסנו.

המדדים שנבדקו:

- **הערכת עוצמת הצימוח:** עוצמת הצימוח בקיץ-סתיו 2006 הוערכה באוקטובר 2006 עבור כל אחד מעצי הניסוי, בנפרד לכל צד, בסולם 0-3 (0 = לא נראה צימוח וגטטיבי חדש כלל, 3 = נראה לבלוב ביותר מ-50% ממעטפת חצי העץ הנבדק).

- מדירות צימוח: בצד הגזום של כל אחד מהעצים (מערב) סומנו בחודש מאי 2006 ארבעה ענפים חד שנתיים היוצאים מענף שנגזם בשנה שעברה. לשם השוואה בעצי הביקורת סומנו ענפים חד שנתיים בצד מערב. הסימון בעזרת סרט סימון שנקשר במרחק ארבע עלים מסוף הענף. באוקטובר 2006 נערכו מדירות לאורך הענפים ולמספר העלים בהם. בנוסף סומנו שני ענפים חד שנתיים מהצד הלא גזום (מזרח) והצמיחה בהם נבדקה באותו האופן.
- שקילת היבול: בקטיף 2005-6 היבול לעץ בכל אחד מעצי הניסוי נקטף ונרשם. בשנים אלו היבול בעצים הגזומים התרכז בצד שלא נגזם בלבד (צד מזרח).
- בדיקות איכות הפרי: משקל פרי ממוצע, אחוז גלעין, אחוז חומר יבש בציפת הפרי.
- יבול השמן: חושב ממכפלת היבול באחוז השמן להפקה מסחרית.

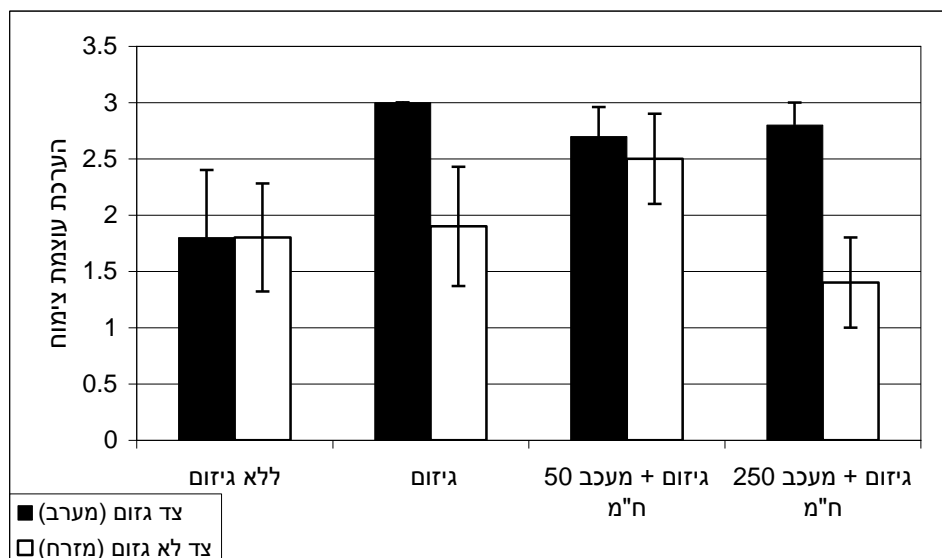
תוצאות, דיון ומסקנות: חלק ראשון: עצים שנשארו יבול ב- 2005

1. תוצאות

1. א. הערכת עוצמת הצימוח:

סקר עוצמת צימוח בסתיו 2006 נערך לכל אחד מצידי העצים בנפרד (איור 1). גיזום צד מערב של העצים במאי 2005 עודד את הצימוח הוגטטיבי של צד זה בכל טיפולי הגיזום בהשוואה לצד הלא גזום באותו העץ (הצד המזרחי) ובהשוואה לצימוח בעצים הלא גזומים מהביקורת. עוצמת הצימוח בביקורת הלא גזומה נמצאה כצפוי דומה ונמוכה בשני צידי העץ. בצד העץ שנגזם נראה עיכוב קטן ולא מובהק בעוצמת הצימוח בטיפולים שרוססו במעכב הצימוח בקיץ-סתיו 2005, בהשוואה לטיפול שנגזם ולא רוסס. בנוסף נראית עוצמת צימוח גבוהה (עבור הריסוס בריכוז 50 ח"מ ח"פ) או נמוכה (עבור הריסוס בריכוז 250 ח"מ ח"פ) בצד העץ שלא נגזם, בהשוואה לטיפול הגיזום שלא רוסס.

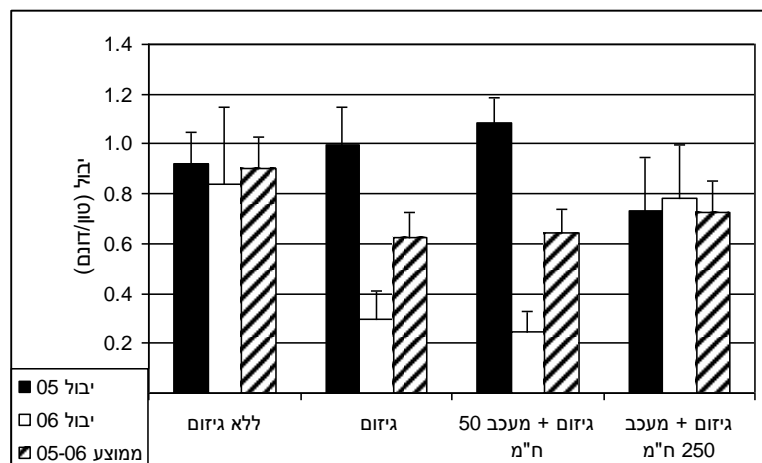
איור 1: הערכת עוצמת הצימוח בסתיו 2006



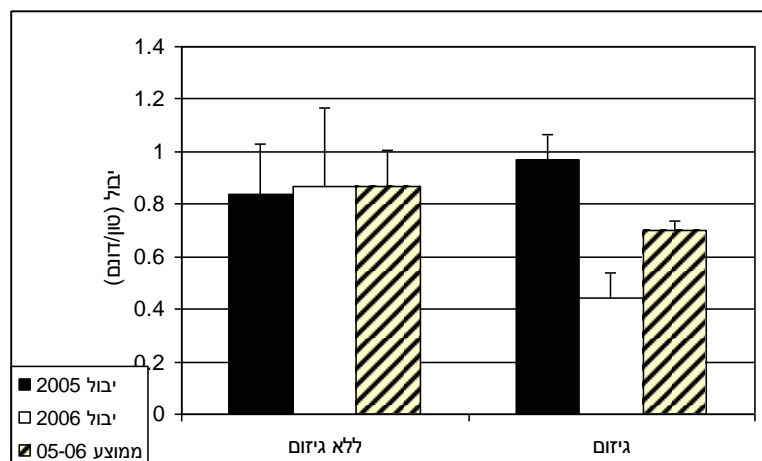
היבול בשנים 6-2005 מופיע ב**איור 2**. היבול ב-2005 בכל הטיפולים עמד על כ-1 טון/דונם. גיזום הצד המערבי של העץ במאי 2005 לא גרם לירידת יבול בטיפול הגיזום ללא מעכב הצימוח ובטיפול הגיזום שרוסס במעכב צימוח בריכוז 50 ח"מ ח"פ, למרות שכשליש מנוף העץ הוסר במהלך הפריחה והחנטה והיבול התרכז בצד אחד בלבד של העץ. ב-2006 היבול בעצי הביקורת היה דומה לזה שהתקבל ב-2005, כ-0.9 טון/דונם. לעומת זאת בטיפול הגיזום ללא מעכב הצימוח ובטיפול הגיזום שרוסס במעכב צימוח בריכוז 50 ח"מ ח"פ, היבול ב-2006 היה נמוך והסתכם בכ-0.3 טון/דונם בלבד. בטיפול הגיזום שרוסס במעכב צימוח בריכוז הגבוה, 250 ח"מ ח"פ, היבול ב-2005 היה אמנם נמוך במקצת בהשוואה לשאר טיפולי הגיזום, אך ב-2006 היה גבוה מהם. בהתאם לכך לא התקבלה בטיפול זה סירוגיות ביבולים, בניגוד לשאר טיפולי הגיזום. ממוצע היבול הרב שנתי בשנים 6-2005 היה גבוה בעצי הביקורת שלא נגזמו, בהשוואה לכל טיפולי הגיזום, כ-0.9 טון/דונם לעומת 0.6-0.7 טון/דונם, בהתאמה.

היבול בשנים 6-2005 לאחר איחוד כל טיפולי הגיזום מופיע ב**איור 3**. בשנים אלו התרכז היבול בעצים הגזומים בצד העץ שנגזם במאי 2005. ב-2005 היבול בטיפול הגיזום היה גבוה מהביקורת (כ-1 טון/דונם לעומת כ-0.8 טון/דונם, בהתאמה), אך ב-2006 הוא היה נמוך ממנה (כ-0.4 טון/דונם לעומת כ-0.9 טון/דונם, בהתאמה). היבול הרב שנתי בעצים הגזומים היה נמוך מעצי הביקורת שלא נגזמו (כ-0.7 טון/דונם לעומת כ-0.9 טון/דונם, בהתאמה) וסירוגי.

איור 2: היבול בשנים 6-2005



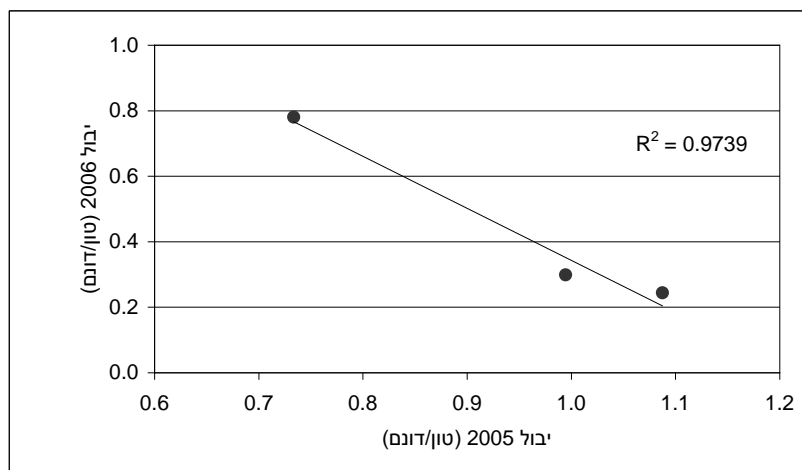
איור 3: היבול לאחר איחוד טיפולי הגיזום בשנים 6-2005



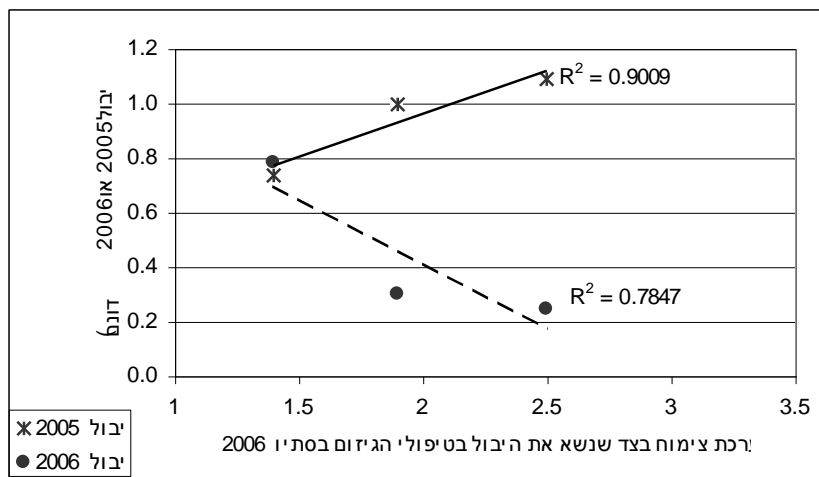
ג.1. קשר בין היבול לצימוח בטיפולי הגיזום

נמצא יחס לינארי הפוך בין היבול ב-2005 ליבול ב-2006 ($R^2=0.97$), יחס לינארי ישר בין הערכת הצימוח בסתיו 2006 בצד שלא נגזם ונשא את היבול (הצד המזרחי) ליבול ב-2005 ($R^2=0.90$) ויחס לינארי הפוך בין הערכת הצימוח בצד זה ליבול ב-2006 ($R^2=0.78$) (איורים 4 ו-5). לא נמצא קשר בין טיפולי הגיזום בין הערכת עוצמת הצימוח בצד שנגזם ליבול ($R^2=0.01$, תוצאות לא מובאות).

איור 4: הקשר בין היבול ב-2006 ליבול ב-2005 בטיפולי הגיזום



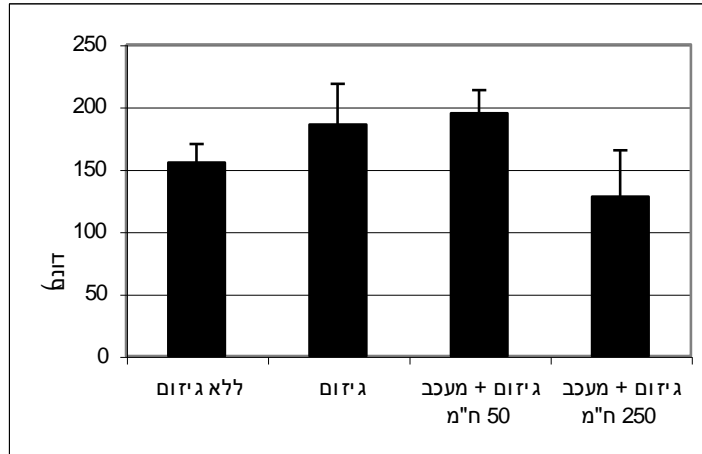
איור 5: הקשר בין היבול ב-2005 או 2006 להערכת הצימוח בסתיו 2006 בצד העץ שלא נגזם ונשא את היבול בטיפולי הגיזום



1. ד. יבול השמן:

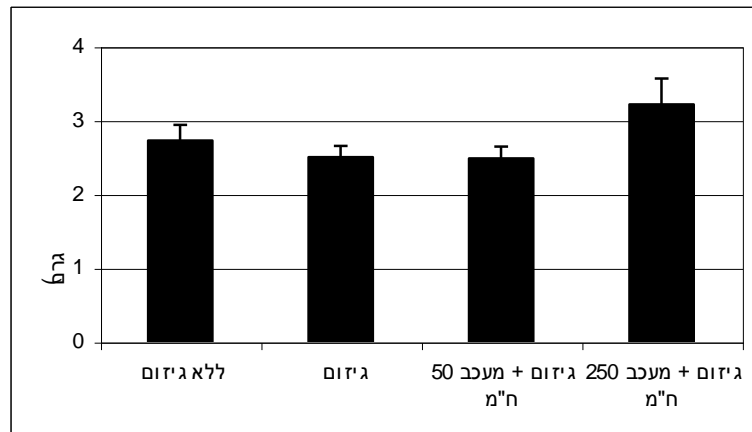
יבול השמן (מכפלה של "אחוז השמן להפקה מסחרית" ביבול לדונם) נבדק בפירות שנקטפו ב-2005 בלבד (איור 6). יבול השמן חושב ממכפלת אחוז השמן המחושב להפקה מסחרית ביבול. יבול השמן התקבל בהתאמה מלאה למשקל הפירות הכללי (יבול) באותה שנה וללא הבדל מובהק בין טיפולי הגיזום לביקורת שלא נגזמה.

איור 6: יבול השמן בקטיף 2005

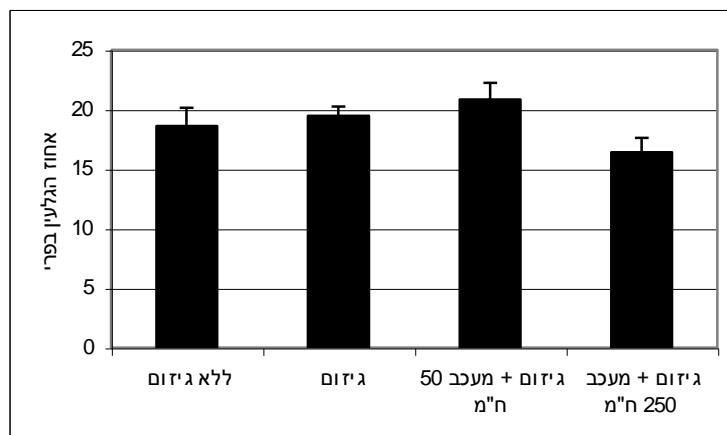


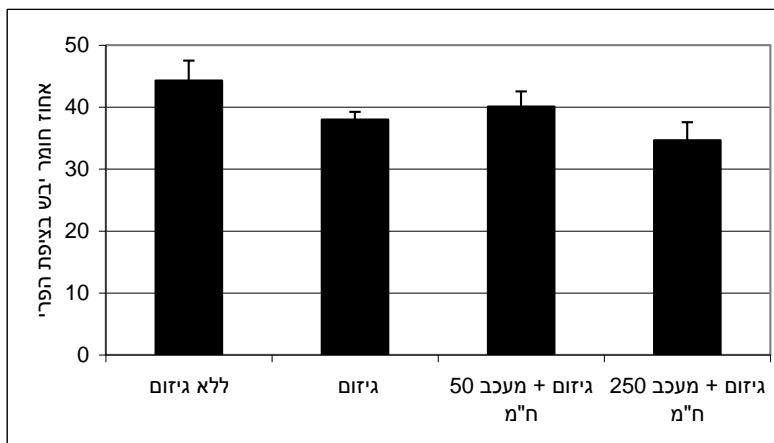
1. ה. משקל פרי בודד, אחוז הגלעין בפרי ואחוז החומר היבש בציפת הפרי: משקל פרי, אחוז הגלעין בפרי ואחוז החומר היבש בציפת הפרי נבדקו רק בקטיף 2005 (איורים 7, 8 ו-9, בהתאמה). לא התקבלו הבדלים מובהקים במדדים אלה בין טיפולי הגיזום לביקורת שלא נגזמה. יוצא מן הכלל הוא אחוז החומר היבש הנמוך באופן מובהק מהביקורת שהתקבל בציפת הפרי בטיפול הגיזום שרוסס במעכב הצימוח בריכוז 250 ח"מ ח"פ. בשל טעות בלקיחת הדגימות יבול השמן ושאר הממדים של איכות הפרי לא נבדקו ב-2006.

איור 7: משקל פרי בודד בקטיף 2005



איור 8: אחוז הגלעין בפרי שנקטף ב- 2005





2. דיון ומסקנות:

- א. רק כ- 30% מעצי הניסוי פרחו ונשאו פרי בשנת 2005. חלק זה של הדו"ח מסכם את התוצאות שהתקבלו עבור ניסוי הגיזום והריסוס במעכב הצימוח יוניקונזול בעצים אלו בשנים 2005-6.
- ב. בשנים 2005-6 העצים שנגזמו נשאו יכול בצד המזרחי של העץ בלבד, ולא נשאו יכול בצד העץ שנגזם במאי 2005 (הצד מערבי). עצי הביקורת, שלא נגזמו, נשאו פרי משני צידי העץ.
- ג. גיזום צד מערב של העצים במאי 2005 עודד את הצימוח בצד זה של העץ בסתיו 2006, בהשוואה לצד הלא גזום של העץ (מזרח), שנשא יכול, ובהשוואה לעצי הביקורת הלא גזומים, שנשאו יכול בכל חלקי העץ (איור 1).
- ד. מעכב הצימוח שרוסס בקיץ-סתיו 2005 עיכב מעט ולא באופן מובהק את הצימוח בסתיו 2006 בצד הגזום, בהשוואה לטיפול שנגזם ולא רוסס (איור 1).
- ה. נמצא יחס לינארי הפוך בין היבול ב-2005 ליבול ב-2006 ($R^2=0.97$), יחס לינארי ישר בין הערכת הצימוח בסתיו 2006 בצד שלא נגזם ונשא את היבול (הצד המזרחי) ליבול ב-2005 ($R^2=0.90$) ויחס לינארי הפוך בין הערכת הצימוח בצד זה ליבול ב-2006 ($R^2=0.78$) ויחס לינארי הפוך בין היבול ב-2005 ליבול ב-2006 ($R^2=0.97$) (איורים 4 ו-5). מכאן שהיבול בשנה הקודמת השפיע על הצימוח בצד שלא נגזם ונשא את היבול ולא מעכב הצימוח. בנוסף יחסים אלה מחזקים את ההנחה לפיה העדר צימוח וגטטיבי תוך כדי נשיאת יכול מונע את התפתחות היבול בשנה העוקבת, ולהפך.
- ו. כיוון שהיבול ב-2005 השפיע על הצימוח בסתיו 2006 בצד שלא נגזם ונשא את היבול ולא מעכב הצימוח, אנו מניחים כי ניתן לאחד את נתוני היבול מכל טיפולי הגיזום ולנתחם סטטיסטית כטיפול גיזום יחיד (איור 3). ניתוח סטטיסטי זה מראה כי הגיזום גרם לסירוגיות ביבול, כאשר עצי הביקורת הלא גזומים אינם סירוגיים. כמו כן היבול הרב שנתי הממוצע ב-2005-6 בעצי הביקורת היה גבוה בהשוואה לטיפולי הגיזום (0.9 לעומת 0.7 טון/דונם, בהתאמה). עוצמת הצימוח הגבוהה, שהתקבלה בסתיו 2006 בצד שנגזם (מערב) (איור 1), עלולה להחמיר את הסירוגיות בטיפולי הגיזום, כיוון שתגרום ככל הנראה לכך שעצים אלו ישאו יכול גבוה ב-2007, בהשוואה לעצי הביקורת שלא נגזמו. לפיכך נראה כי בעצים אלו הגיזום לא ישיג את מטרתו למיתון הסירוגיות.

- ז. יבול השמן במסיק 2005 (איור 6) התקבל בהתאמה למשקל הפירות הכללי (איור 2), $R^2=0.95$. ניתן להסיק מכך שהמסקנות שנכתבו עבור היבול נכונות גם עבור יבול השמן. בטעות לא נלקחו דגימות לבדיקת יבול השמן במסיק 2006.
- ח. לא נמצאה השפעה מובהקת על תכונות הפרי במסיק 2005 בעקבות גיזום העצים, בהשוואה לביקורת שלא נגזמה (איורים 7, 8 ו-9). יוצא מן הכלל הוא אחוז החומר היבש הנמוך בציפת הפרי שהתקבל בטיפול הגיזום שרוסס במעכב הצימוח בריכוז 250 ח"מ ח"פ. נראה שהסיבה לכך היא הפרי הגדול שהתקבל בטיפול זה (יתכן וכתוצאה מהיבול הנמוך) באותה השנה, ולא מהשפעה של מעכב הצימוח. בטעות לא נלקחו דגימות לבדיקות איכות הפרי במסיק 2006.

סיכום:

- גיזום חצי העץ במאי 2005 עודד צימוח בסתיו 2006 בצד העץ שנגזם.
- ב-2005 וב-2006 היבול התרכז בצד העץ שלא נגזם.
- התקבל חיזוק להנחה שהעדר צימוח וגטטיבי תוך כדי נשיאת יבול מונע את התפתחות היבול בשנה העוקבת, ולהפך.
- הצימוח בסתיו 2006 בחלק העץ שלא נגזם הושפע מהיבול בשנה הקודמת ולא ממעכב הצימוח שניתן בקיץ-סתיו 2005.
- הצימוח בסתיו 2006 בחלק העץ שנגזם ורוסס במעכב הצימוח עוכב מעט בהשוואה לטיפול הגיזום שלא רוסס.
- היבול ב-6-2005 בעצים הגזומים סירוגי ונמוך בהשוואה לעצי הביקורת הלא סירוגיים. נראה כי בעצים אלו הגיזום לא ישיג את מטרתו למיתון הסירוגיות.

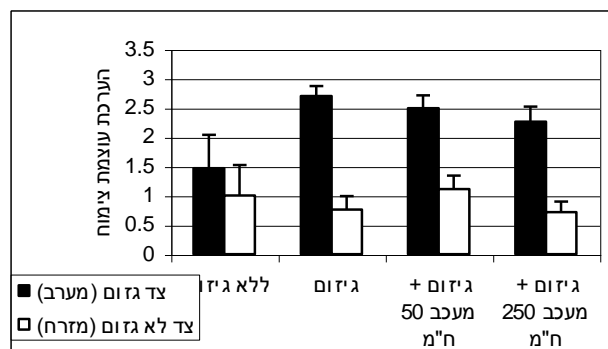
תוצאות דיון ומסקנות חלק שני: עצים שלא נשארו יבול ב- 2005

1. תוצאות:

1.א. הערכת עוצמת הצימוח

סקר עוצמת צימוח בסתיו 2006 נערך לכל אחד מצידי העצים בנפרד (איור 10). גיזום צד מערב של העצים במאי 2005 עודד את הצימוח הוגטטיבי בצד זה בכל טיפולי הגיזום בהשוואה לצד הלא גזום באותו העץ ובהשוואה לצימוח בעצים הלא גזומים מהביקורת. נראית מגמה של עיכוב בצימוח בצד העץ שנגזם עם העליה בריכוז מעכב הצימוח, בהשוואה לטיפול הגיזום שלא רוסס. בטיפול הגיזום שרוסס במעכב הצימוח בריכוז 50 ח"מ ח"פ נראית עליה קטנה בעוצמת הצימוח בצד העץ שלא נגזם ונשא את היבול, בהשוואה לטיפול הגיזום ללא המעכב. עוצמת הצימוח בביקורת הלא גזומה נמצאה כצפוי דומה ונמוכה בשני צידי העץ.

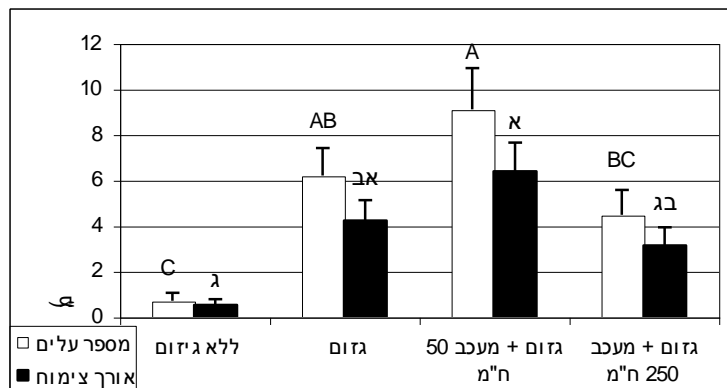
איור 10: הערכת עוצמת הצימוח בסתיו 2006



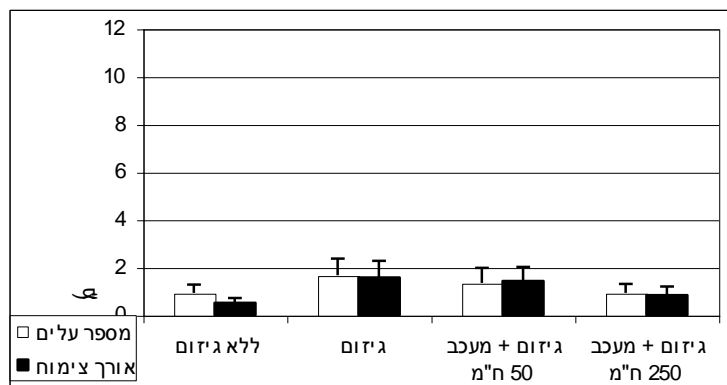
1. ב. מדידות צימוח:

מדידות הצימוח נערכו בסתיו 2006 בנפרד לצד העץ הגזום (מערב) (איור 11) ולצד העץ שלא נגזם (מזרח) (איור 12). תוצאות דומות התקבלו ממדידת התארכות הענף ומספירת העלים שהתפתחו בו. בהשוואה בין האיורים ניתן לראות שגיזום צד מערב של העצים במאי 2005 עודד את הצימוח הוגסטיבי בצד העץ שנגזם, בהשוואה לצד הלא גזום באותו העץ ובהשוואה לצימוח בעצים הלא גזומים מהביקורת. עוצמת הצימוח בביקורת הלא גזומה נמצאה כצפוי דומה ונמוכה בשני צידי העץ. בטיפולי הגיזום שרוססו במעכב הצימוח נראית עוצמת צימוח גבוהה, עבור הריסוס בריכוז 50 ח"מ ח"פ, או נמוכה, עבור הריסוס בריכוז 250 ח"מ ח"פ, בצד העץ שנגזם ונשא את היבול, בהשוואה לטיפול הגיזום שלא רוסס.

איור 11: מדידת הצימוח בסתיו 2006 בצד העץ הגזום (מערב)



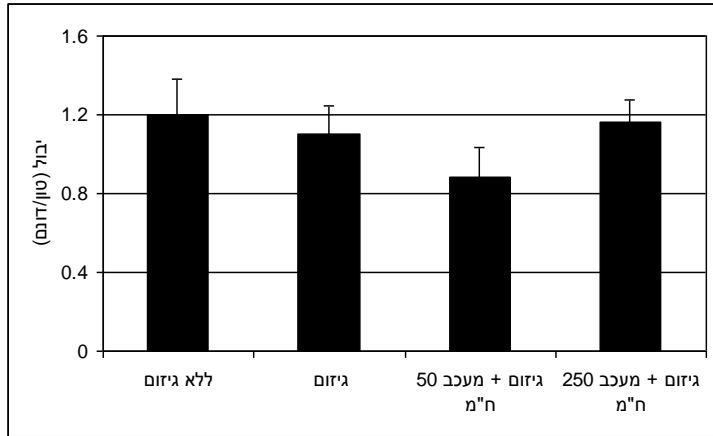
איור 12: מדידת הצימוח בסתיו 2006 בצד שלא נגזם (מזרח)



1. ג. היבול:

היבול בשנת 2006 מופיע באיור 13. היבול בביקורת איננו גבוה, כ-1.2 טון/דונם, למרות שב-2005 עצים אלו לא נשאו יבול. היבול בעצים שנגזמו במאי 2005 התרכז בצד שלא נגזם בלבד (צד מזרח), ולכן כצפוי בעצים אלה היתה ירידה ביבול ב-2006, אך היא לא מובהקת בהשוואה ליבול בעצי הביקורת שלא נגזמו. בטיפול הגיזום שרוסס במעכב הצימוח בריכוז 250 ח"מ ח"פ התקבלה עליה ביבול ובטיפול הגיזום שרוסס במעכב צימוח בריכוז 50 ח"מ ח"פ נראית ירידה ביבול, בהשוואה לטיפול הגיזום שלא רוסס, אך ההבדלים אינם מובהקים סטטיסטית.

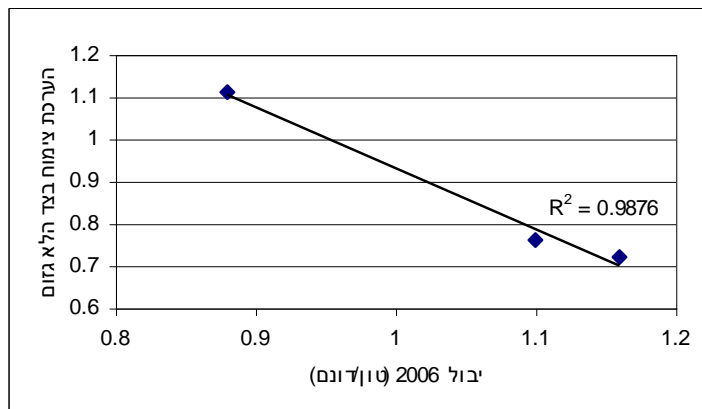
איור 13: היבול ב-2006



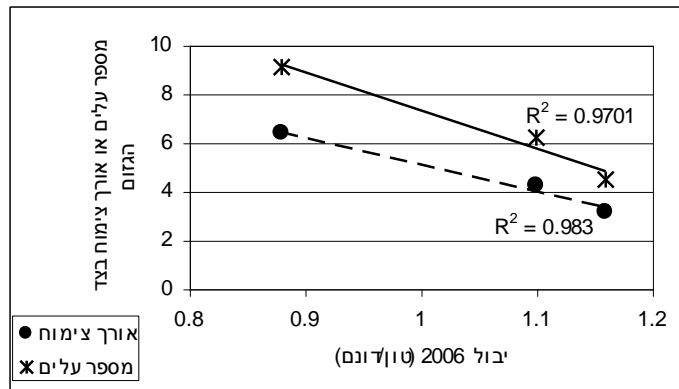
1.1 ד.ק. בין היבול לצימוח בטיפולי הגיזום

נמצא יחס לינארי הפוך בין הערכת הצימוח בסתיו 2006 בצד העץ שלא נגזם ונשא את היבול (מזרח) ליבול ב-2006 ($R^2=0.99$), אך לא נמצא קשר בין הערכת הצימוח בסתיו 2006 בצד העץ שנגזם ליבול ב-2006 ($R^2=0.05$, תוצאות לא מובאות). לעומת זאת נמצא יחס לינארי הפוך בין מדידות הצימוח בסתיו 2006 (מספר העלים או אורך הצימוח) בצד העץ שנגזם ליבול ב-2006 ($R^2=0.97-0.98$), אך לא נמצא קשר בין מדידות הצימוח בסתיו 2006 בצד העץ שלא נגזם ונשא את היבול ליבול ב-2006 ($R^2=0.26-0.07$, תוצאות לא מובאות) (איורים 14 ו-15).

איור 14: הקשר בין הערכת הצימוח בסתיו 2006 בצד העץ שלא נגזם ב-2006 בטיפולי הגיזום



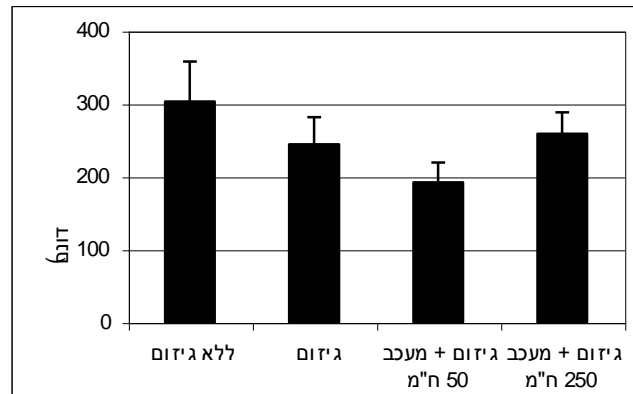
איור 15: הקשר בין מדידות הצימוח בסתיו 2006 בצד העץ הגזום (מספר העלים או אורך הצימוח) ב-2006 בטיפולי הגיזום



1. ה. יבול השמן:

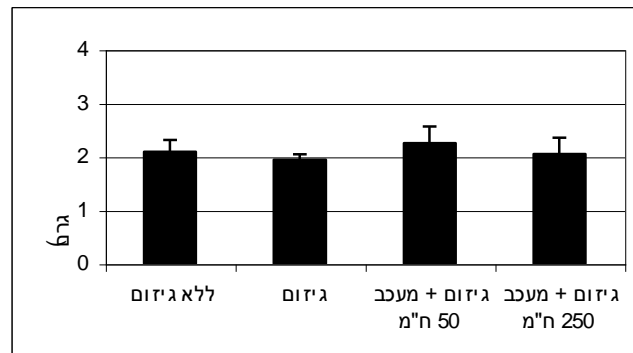
יבול השמן (מכפלה של "אחוז השמן להפקה מסחרית" ביבול לדונם) בשנת 2006 מופיע **באיור 16**. יבול השמן נמצא בהתאמה מלאה ליבול הפרי ($R^2=0.9$) יבול השמן בביקורת איננו גבוה, כ-300 ק"ג/דונם, אך הוא גבוה באופן מובהק מיבול השמן שהתקבל בטיפול הגזום שרוסס במעכב צימוח בריכוז 50 ח"מ ח"פ (191 ק"ג/דונם). יבול השמן בשאר טיפולי הגיזום איננו שונה באופן מובהק מהביקורת. בטיפול הגיזום שרוסס במעכב הצימוח בריכוז 250 ח"מ ח"פ נראית עליה ביבול ובטיפול הגיזום שרוסס במעכב צימוח בריכוז 50 ח"מ ח"פ נראית ירידה ביבול, בהשוואה לטיפול הגיזום שלא רוסס, אך ההבדלים אינם מובהקים סטטיסטית.

איור 16: יבול השמן ב- 2006

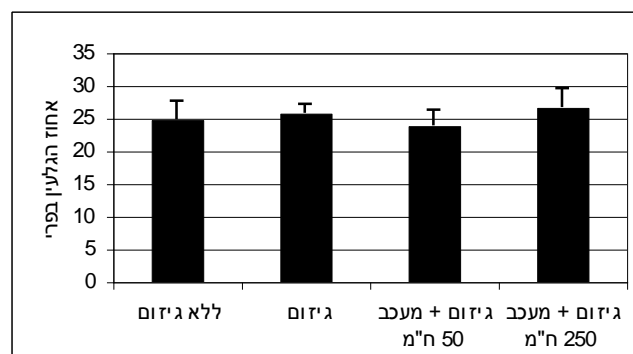


1. משקל פרי בודד, אחוז הגלעין בפרי ואחוז החומר היבש בציפת הפרי: משקל פרי, אחוז הגלעין בפרי ואחוז החומר היבש בציפת הפרי נבדקו בקטיף 2006 (איורים 17, 18 ו-19, בהתאמה). לא התקבלו הבדלים מובהקים במדדים אלו בין טיפולי הגיזום לביקורת שלא נגזמה.

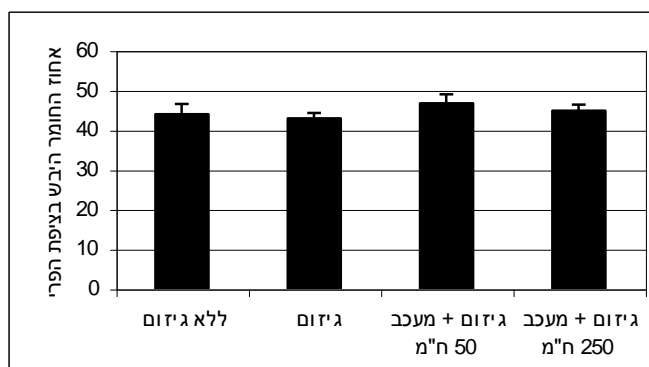
איור 17: משקל פרי בודד בקטיף 2006



איור 18: אחוז הגלעין בפרי שנקטף ב- 2006



איור 19: אחוז החומר היבש בציפת הפרי שנקטף ב- 2006



2. דיון ומסקנות:

- א. כ- 70% מעצי הניסוי לא פרחו ולא נשאו פרי בשנת 2005. עצים אלו פרחו ונשאו פרי ב-2006. חלק זה של הדו"ח מסכם את התוצאות שהתקבלו עבור ניסוי הגיזום והריסוס במעכב הצימוח יוניקונזול בעצים אלו בשנת 2006.
- ב. ב-2006 העצים שנגזמו נשאו יכול בצד המזרחי של העץ בלבד, ולא נשאו יכול בצד העץ שנגזם במאי 2005 (הצד מערבי). עצי הביקורת, שלא נגזמו, נשאו פרי משני צידי העץ.
- ג. גיזום צד מערב של העצים במאי 2005 עודד את הצימוח בצד זה של העץ בסתיו 2006, בהשוואה לצד הלא גזום של העץ (מזרח) שנשא יכול ובהשוואה לעצי הביקורת הלא גזומים שנשאו יכול בכל חלקי העץ (איורים 10, 11 ו-12).
- ד. בהערכת הצימוח בסתיו 2006 (איור 10) של הצד שנגזם נראית מגמה של עיכוב בצימוח ככל שריכוז המעכב גדל, אף כי העיכוב איננו מובהק. בניגוד לכך במדידות הצימוח נראה בחלק זה של העץ עידוד בצימוח הוגטטיבי בטיפול שרוסס במעכב צימוח בריכוז 50 ח"מ ח"פ, בהשוואה לטיפול שנגזם ולא רוסס (איור 11). אין בידינו אפשרות לקבוע מי מבין שיטות המדידה מתארת באופן מדויק יותר את הצימוח בצד זה של העץ, ולכן אי אפשר לקבוע האם מעכב הצימוח עיכב את הצימוח בצד שנגזם או לא.
- ה. נמצא יחס לינארי הפוך בין הערכת הצימוח בסתיו 2006 בצד העץ שלא נגזם ונשא את היכול (הצד המזרחי) ליכול ב-2006 ($R^2=0.99$), ויחס לינארי הפוך בין מדידות הצימוח בסתיו 2006 (מספר העלים ואורך הצימוח) בצד העץ שנגזם ליכול ב-2006 ($R^2=0.97-0.98$) (איורים 14 ו-15). לפיכך ניתן להיעזר בהערכת הצימוח בצד העץ שלא נגזם או במדידות צימוח בצד העץ שנגזם בכדי להעריך את היכול באותה השנה.
- ו. בכל טיפולי הגיזום התקבלה ירידה קטנה בלבד ביכול ב-2006 בהשוואה לביקורת שלא נגזמה (איור 13), למרות שהיכול התרכז בחצי העץ שלא נגזם בלבד. אנו מניחים שהצימוח שהתפתח בצד שנגזם (מערב) ולא נשא יכול השנה ישא יכול ב-2007, ולפיכך תמנע הסירוגיות בעצים אלו. לפיכך נראה כי בעצים אלו הגיזום ישיג את מטרתו למיתון הסירוגיות. עוצמת הצימוח הנמוכה בביקורת (איורים 10, 11 ו-12) תגרום ככל הנראה לכך שהיכול ב-2007 בעצים אלו יהיה נמוך וסירוגי בהשוואה ל-2006.
- ז. יכול השמן (איור 16) נמצא בהתאמה מלאה למשקל הפירות הכללי (איור 13) ($R^2=0.9$) ניתן להסיק מכך שהמסקנות שנכתבו עבור היכול נכונות גם עבור יכול השמן.

ח. לא נמצאה השפעה מובהקת על תכונות הפרי במסיק 2006 בעקבות גיזום העצים, בהשוואה לביקורת שלא נגזמה (איורים 17, 18 ו-19).

סיכום:

- גיזום חצי העץ במאי 2005 עודד צימוח בסתיו 2006 בצד העץ שנגזם.
- ב-2005 העצים לא נשאו יבול כלל. ב-2006 היבול התרכז בצד העץ שלא נגזם.
- לא ניתן לקבוע האם הצימוח בסתיו 2006 בחלק העץ שנגזם הושפע ממעכב הצימוח שניתן בקיץ-סתיו 2005.
- היבול ב-2006 בטיפולים שנגזמו נמוך מעט בהשוואה לעצי הביקורת הסירוגיים. נראה כי בעצים אלו הגיזום ישיג את מטרתו למיתון הסירוגיות.

המשד המחקר:

בינואר-פברואר 2007 ייגזם צד מזרח של העצים שנגזמו מצד מערב במאי 2005. אנו מניחים כי היבול ב- 2007 בעצים הגוזמים יתרכז בצד שנגזם במאי 2005 (מערב) וצמח וגטטיבית במהלך 2005-6.

סיכום עם שאלות מנחות

מטרות המחקר: ייצוב היבול הרב שנתי על כ- 1.5 טון/דונם, עם סירוגיות של $\pm 25\%$ על-ידי פיתוח פרוטוקול גידול שכולל גיזום ממוכן וריסוס במעכב צימוח.

עיקרי התוצאות והמסקנות המדעיות שהושגו:

1. הגיזום עודד את הצימוח בחלק העץ שנגזם, אך לא גרם לצימוח נמרץ.
2. הגיזום המאוחר (במאי) גרם לכך שבשנתיים שלאחריו היבול התרכז בחצי העץ שלא נגזם.
3. לא ניתן לקבוע האם מעכב הצימוח גרם לעיכוב צימוח בצד העץ שנגזם. העיכוב בצימוח, אם נראה, היה נמוך ולא מובהק סטטיסטית.
4. עבור העצים שנשאו יבול ב- 2005: הגיזום השיג מטרה הפוכה כאשר גרם לסירוגיות ביבול. עצי הביקורת, שלא נגזמו, אינם סירוגיים והיבול הממוצע בהם בשנות הניסוי גבוה בהשוואה לעצים שנגזמו.
5. עבור העצים שלא נשאו יבול ב-2005: הגיזום גרם לירידה קטנה ביבול 2006 תוך כדי עידוד הצימוח בצד שנגזם, בהשוואה לביקורת שלא נגזמה. נראה כי טיפולי הגיזום בחלק זה של הניסוי ישיגו את מטרת הניסוי למיתון הסירוגיות. תשובה סופית לכך תתקבל במסיק בשנה הבאה.

בעיות לפתרון:

- האם יש צורך בעיכוב הצימוח בצד העץ שנגזם?
- האם מעכב הצימוח מעכב את הצימוח בצד שנגזם?
- האם חצי העץ שייגזם במהלך החורף (חודשים ינואר-פברואר), יצמח וגטטיבית באופן כזה שיאפשר התפתחות פקעי פריחה בו במהלך החורף שיבוא לאחריו?
- האם גיזום העצים שלא נשאו יבול ב-2005 יביא למיתון הסירוגיות ולהעלאת היבול הרב שנתי?

הפצת הידע: הידע מופץ בכתיבת הדו"ח ובהרצאה למדען הראשי (28/12/06)

פרסום הדוח: אני ממליץ לפרסם את הדוח ללא הגבלה.
הבעת תודה:

- לקרן המדען הראשי של משרד החקלאות ולמועצת הצמחים על מימון המחקר.
- לאבנר רון, מרכז המטע, ולמשק אשדות יעקב איחוד על העזרה בביצוע הניסוי במטע המשק.
- למשה זמירי טכנאי מו"פ צפון על ביצוע הניסויים.