

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 – שה"ם

אלקנה בן ישר – מו"פ צפון

דורון שניידר – מו"פ צפון

הממצאים בדוח זה הינם תוצאות ניסויים ואינם מהווים המלצה לחקלאים.

רשימת פרסומים – אין.

תקציר:

חשיבות המחקר: סירוגיות ביבולי הזית עומדת על כ- 0.5 טון/דונם בשנות השפל ועל כ- 2.5 טון/דונם בשנות שפע. הקטנת הסירוגיות תתרום ליציבות הענף מבחינות רבות, ביניהן דרישה לכוח אדם, הוצאות הגידול והכנסות השנתיות הן של המגדלים והן של בתי האריזה.

מטרת המחקר: ייצוב היבול הרב שנתי על כ- 1.5 טון/דונם, עם סירוגיות של $\pm 25\%$, **ההיפוטזה:** אחת הסיבות לסירוגיות 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 מצדי 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:

- גיזום חצי העץ לסירוגין הפחית את היבול בצד העץ שנגזם באותה שנה, אך לא השפיע על היבול ויבול השמן הכללי בעץ ולא מיתן את הסירוגיות. הגיזום עודד את הצימוח בצד שנגזם באותה שנה בהשוואה לעצי הביקורת שלא נגזמו, אך הענפים שהתפתחו ממקום הגיזום לא התמיינו ברובם לפריחה שנה ויותר לאחר הגיזום. גיזום חצי העץ המזרחי במרץ 2007 היה עדין, בהשוואה לגיזום ב-2005. באביב 2008 נדע האם הצימוח, שהתפתח באביב-קיץ 2007, בצד העץ המזרחי יתמין לפריחה בשנה שלאחר הגיזום. תשובה חיובית תאשר את הנחת הניסוי ותתרום למיתון הסירוגיות.
- ריסוס העצים שנגזמו במעכב ייצור הג'ברלין בחודשים יולי-אוקטובר בהשוואה לעצי הביקורת שנגזמו בלבד לא עיכב את הצימוח ולא השפיע על היבול, יבול השמן והסירוגיות. בשנת 2007 כ-80% ומעלה מהתארכות הענפים התרחשה בחודשים אפריל-יולי. מכאן שהריסוס ביולי-אוקטובר עשוי להשפיע על הצימוח בשנה העוקבת בלבד, דבר שלא קרה. ייתכן ויישום מוקדם יותר עשוי להשפיע על הצימוח באותה שנה.

מבוא ותאור הבעיה:

סירוגיות ביבולי הזית עומדת על כ- 0.5 טון/דונם בשנות השפל ועל כ- 2.5 טון/דונם בשנות שפע. אחת הסיבות לסירוגיות נובעת מהעדר צימוח וגטטיבי תוך כדי נשיאת יבול כבד, המונע את התפתחות היבול בשנה העוקבת. הסירוגיות ביבולי הזית פוגעת פגיעה קשה בגידול כולו. מיתון הסירוגיות 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 הסירוגיות 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 האחרים 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, בקיץ 2006 ובקיץ 2007 כ-1000, 1200 ו-1300 קוב/דונם, בהתאמה. המסיק בעזרת מנערת בתאריכים 23/12/2006, 17/11/2005 ו-23-12-07.

מבנה הניסוי: חמישה בלוקים באקראי. הניסוי מתחלק לשני סוגי עצים:

א. עצים בשנת שפל ב-2005 (כ-70% מהעצים בחלקה) – בכל בלוק 5-2 עצים מכל טיפול.

ב. עצים בשנת שפע ב-2005 – בכל בלוק 3-1 עצים מכל טיפול.

הטיפולים:

1. ביקורת ללא גיזום
2. גיזום צד עץ לסירוגין
3. גיזום צד עץ לסירוגין וריסוס ב-2005 וב-2007 ב- Uniconazole 50 ו-250 ח"מ ח"פ לליטר, בהתאמה (0.1% ו-0.5% תכשיר, בהתאמה)
4. גיזום צד עץ לסירוגין וריסוס ב-2005 וב-2007 ב- Uniconazole 250 ו-500 ח"מ ח"פ לליטר, בהתאמה (0.5% ו-1% תכשיר, בהתאמה)

- תאור הגיזום: במאי 2005 גיזום של הצד המערבי של העצים, כך שרדיוס העץ (בכיוון הנ"ל) קטן ב- 60%. הגיזום התבצע עם מסור ידני מכני והוא היה אנכי. במרץ 2007 גיזום הצד המזרחי של העצים כך שרדיוס העץ (בכיוון הנ"ל) קטן ב- 30%. הגיזום התבצע עם מכונת גיזום מכנית והוא היה אנכי. ב-2007 הגיזום היה עדין בהשוואה ל-2005 ולא כלל גיזום הענפים העבים ביותר. במקביל לשורת הניסוי נגזמו גם שתי השורות הצמודות לה.
- תאור הריסוס: ריסוס במעכב ייצור ג'ברלין, Uniconazole (תכשיר "יוניק" 5% ח"פ) אחת לשלושה שבועות מסוף יולי ועד לסוף אוקטובר 2005. חמישה ריסוסים סך הכל. בקיץ-סתיו 2006 לא נערכו הריסוסים, כיוון שהצימוח בצד הגזום לא היה נמרץ ולא נראה צורך לרסנו. מאמצע יולי ועד אמצע אוקטובר 2007 ריסוס ב-Uniconazole (תכשיר "מגייק" 5% ח"פ) אחת לארבעה שבועות. ארבעה ריסוסים בסך הכול. הריסוס במרסס מסחרי בנפח 1500 ליטר, בנפח 100 ליטר/דונם. המשטח בכל הריסוסים אגרל ("שטח 90") 0.05%.

המדדים שנבדקו:

- הערכת עוצמת הצימוח: עוצמת הצימוח הוערכה באוקטובר 2006 ובאוקטובר 2007 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).
- מדדות צימוח: בסוף מרץ 2007 סומנו בכל עצי הניסוי ענפים חד שנתיים שלא נשאו פרחים משני צידי העץ (3 מצד מערב ו-3 מצד מזרח). הסימון בעזרת סרט סימון שנקשר במרחק ארבע עלים מסוף הענף. ביולי ובאוקטובר 2007 אורך הענפים נמדד ומספר העלים שהתפתחו בהם נקבע.
- הערכת יבול: כמות הפרי הוערכה (בסולם 0-3) באוקטובר 2006 ו-2007 עבור כל אחד מעצי הניסוי, בנפרד לכל צד.
- מסיק: במהלך דצמבר 2005 נמסקו רק עצי הניסוי שהיו בשנת שפע ב-2005. בדצמבר 2006 ו-2007 היבול לעץ בכל עצי הניסוי נקטף ונקבע.
- אחוז השמן, יבול השמן ובדיקות איכות הפרי: אחוז השמן (לפי 100% יעילות הפקה) נקבע בדגימת פרי אחת מכל טיפול, שהכילה 50 פירות מכל החזרות בשיטת "סוקלסט". יבול השמן חושב ממכפלת היבול באחוז השמן. בדיקות איכות הפרי כללו בנוסף גם משקל פרי ממוצע, אחוז גלעין ואחוז חומר יבש בציפת הפרי. במסיק דצמבר 2005 נבדקו רק העצים שהיו בשנת שפע ב-2005. במסיק דצמבר 2006 נבדקו רק העצים שהיו בשנת שפל ב-2005. במסיק 2007 נבדקו כל עצי הניסוי.
- הערה: המונח "יבול" בלבד מתייחס למשקל הפרי. המונח "יבול שמן" מתייחס למשקל השמן.
- סטטיסטיקה: כל התוצאות נותחו בתוכנת SAS במבחן Duncan. ערכים הנבדלים זה מזה באופן מובהק ($p=0.05$) מלווים באותיות שונות מאותו סוג.

חלק ראשון: השפעת הגיזום על הצימוח והיבול

תוצאות ודיון:

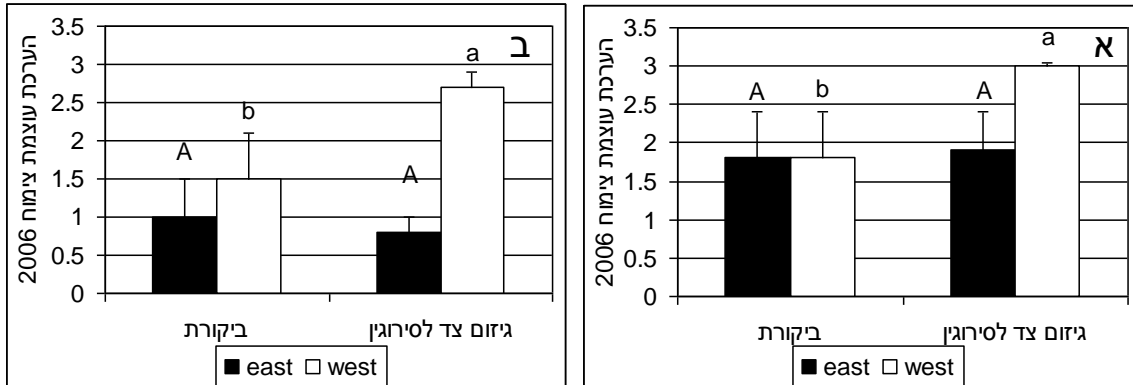
השפעת הגיזום על הצימוח:

באוקטובר 2006 ו-2007 עוצמת הצימוח הוערכה עבור כל אחד מצידי העצים (איורים 1 ו-2), וב-2007 נערכו מדידות צימוח (איור 3).

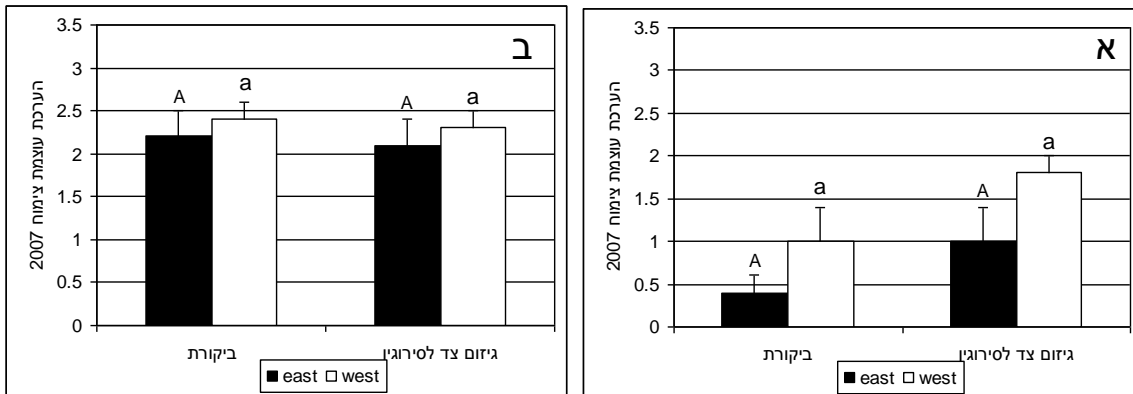
גיזום צד העץ המערבי במאי 2005 עודד באופן מובהק את הצימוח בחלק העץ שנגזם באביב 2006, בהשוואה לעצי הביקורת שלא נגזמו (איור 1). גיזום צד העץ המזרחי במרץ 2007 היה עדין, בהשוואה לגיזום ב-2005. גיזום זה עודד לרוב את הצימוח בצד זה של העץ, בהשוואה לעצי הביקורת שלא נגזמו, אם כי לא באופן מובהק (איורים 2 ו-3).

מספר העלים שנקבע בכל אחד מהענפים שנמדדו תאם את תוצאות התארכות הענפים (תוצאות לא מובאות).

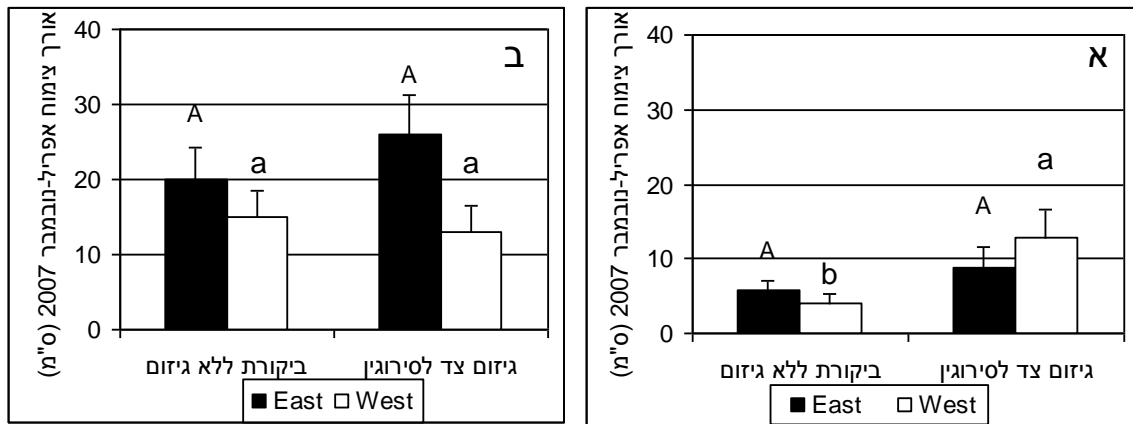
איור 1: הערכת הצימוח ב-2006. א. עצים בשנת שפע ב-2005, ב. עצים בשנת שפל ב-2005.



איור 2: הערכת הצימוח ב-2007. א. עצים בשנת שפע ב-2005, ב. עצים בשנת שפל ב-2005.



איור 3: מדידת צימוח ב-2007. א. נצים בשנת שפע ב-2005, ב. נצים בשנת שפל ב-2005.



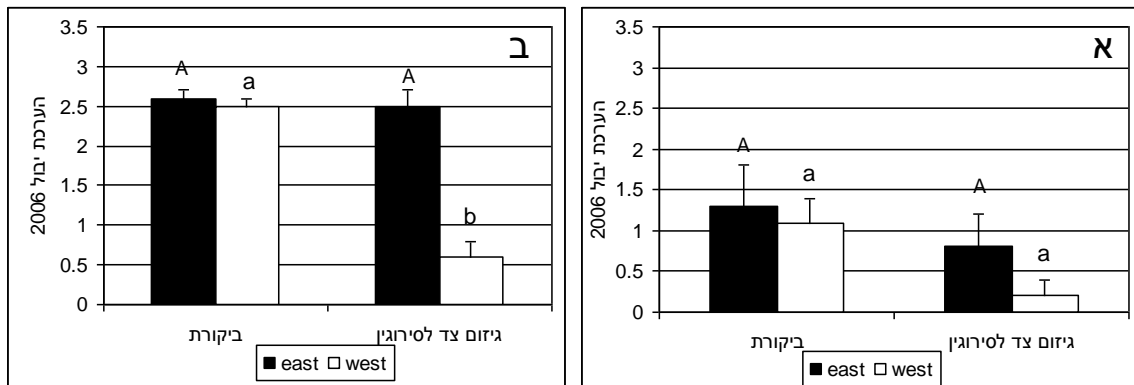
השפעת הגיזום על היבול, יבול השמן ואיכות הפרי:

בהערכת היבול משני צידי העץ ב-2006 ו-2007 נמצא שגיזום חצי העץ לסירוגין גרם להפחתה ביבול בצד העץ שנגזם באותה השנה בהשוואה לעצי הביקורת שלא נגזמו, אם כי לא תמיד באופן מובהק (איורים 4 ו-5). מצד שני הגיזום לא הפחית את היבול ויבול השמן השנתי, בהשוואה לעצי הביקורת (איורים 6 ו-7). מכאן שהיבול שהתפתח בצד העץ שלא נגזם באותה השנה פיצה על ההפחתה ביבול בצד העץ הגזום.

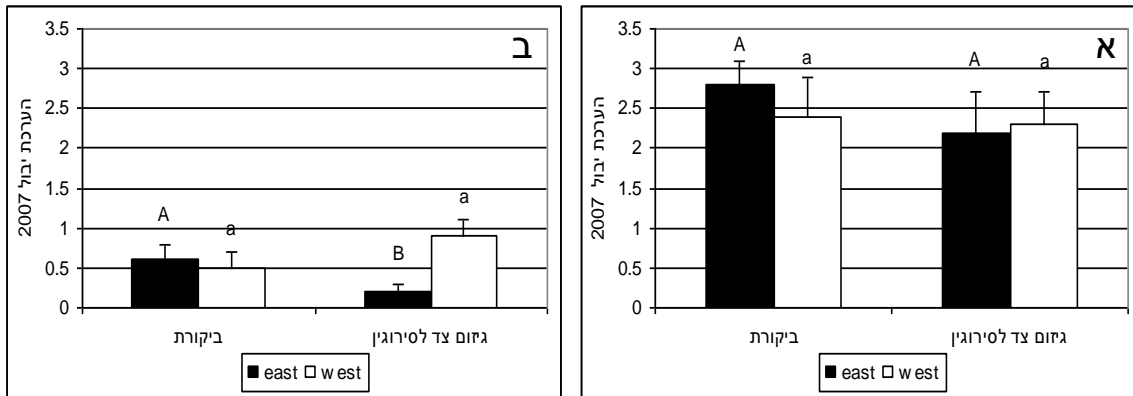
גיזום חצי העץ לסירוגין לא מיתן את הסירוגיות (איור 6). מיתון בסירוגיות בעזרת גיזום שכזה נשען על ההנחה לפיה הענפים שמתפתחים ממקום הגיזום מתמיינים לפריחה בשנה שלאחר הגיזום. הנחה זו לא התקיימה עבור גיזום הצד המערבי של העצים במאי 2005, כיוון שבאביב 2007 רק ב-27% מהעצים שנגזמו היתה התמיינות לפרחים בענפים שהתפתחו ממקום הגיזום. גיזום צד העץ המזרחי במרץ 2007 היה עדין, בהשוואה לגיזום ב-2005, ובאביב 2008 נוכל לדעת האם הנחת הניסוי מתקיימת עבור צורת גיזום זו.

בבדיקות איכות הפרי לא נמצאו הבדלים במשקל פרי ממוצע, אחוז גלעין ואחוז חומר יבש בציפת הפרי בין הפרי מהעצים שנגזמו לבין עצי הביקורת שלא נגזמו. אחוז השמן בפרי מהעצים שנגזמו היה נמוך ב-2007 באופן מובהק בהשוואה לביקורת. נראה כי ההבדל נובע מעומס היבול ולא מהגיזום, כיוון שנמצא יחס ישר בין היבול ליבול השמן ($R^2=0.87$) (תוצאות לא מובאות).

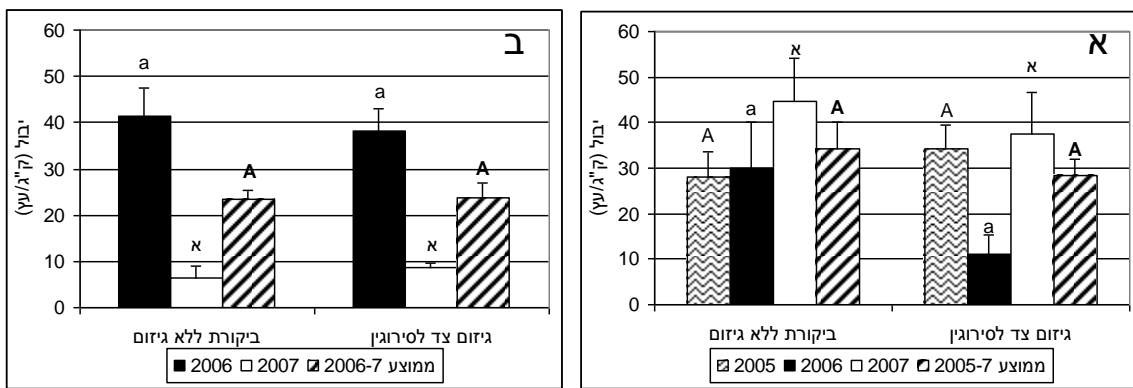
איור 4: הערכת יבול 2006. א. נצים בשנת שפע ב-2005, ב. נצים בשנת שפל ב-2005.



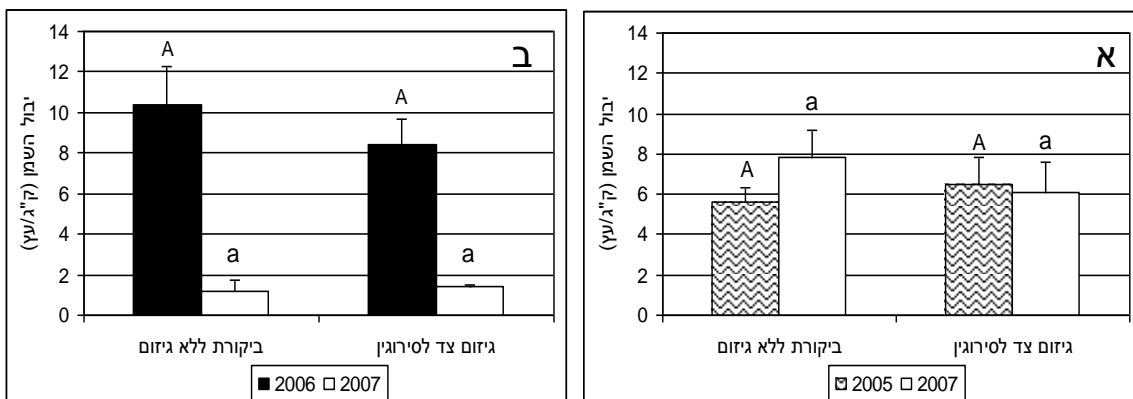
איור 5: הערכת יבול 2007. א. עצים בשנת שפע ב-2005, ב. עצים בשנת שפל ב-2005.



איור 6: יבול 2005-7. א. עצים שהיו בשנת שפע ב-2005, ב. עצים שהיו בשנת שפל ב-2005.



איור 7: יבול השמן 2005-7. א. עצים שהיו בשנת שפע ב-2005, ב. עצים שהיו בשנת שפל ב-2005.



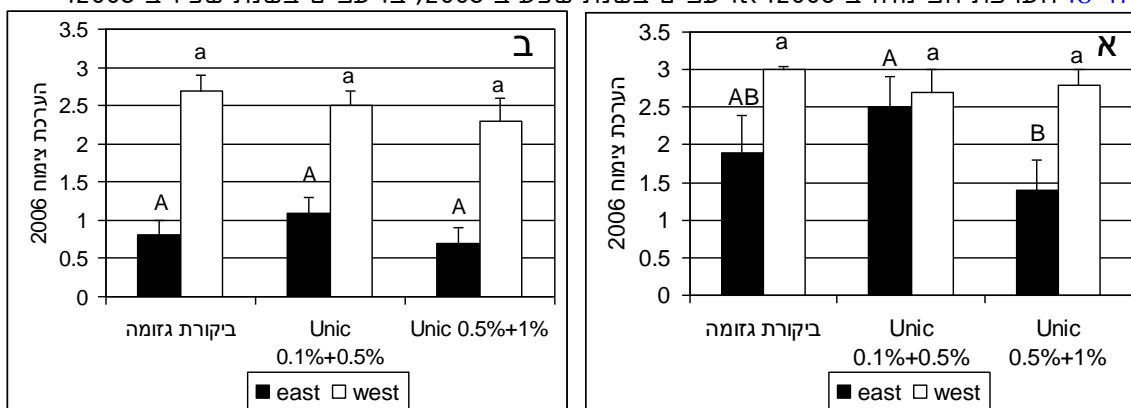
חלק שני: השפעת מעכב ייצור ג'ברלין על הצימוח והיבול

תוצאות ודיון:

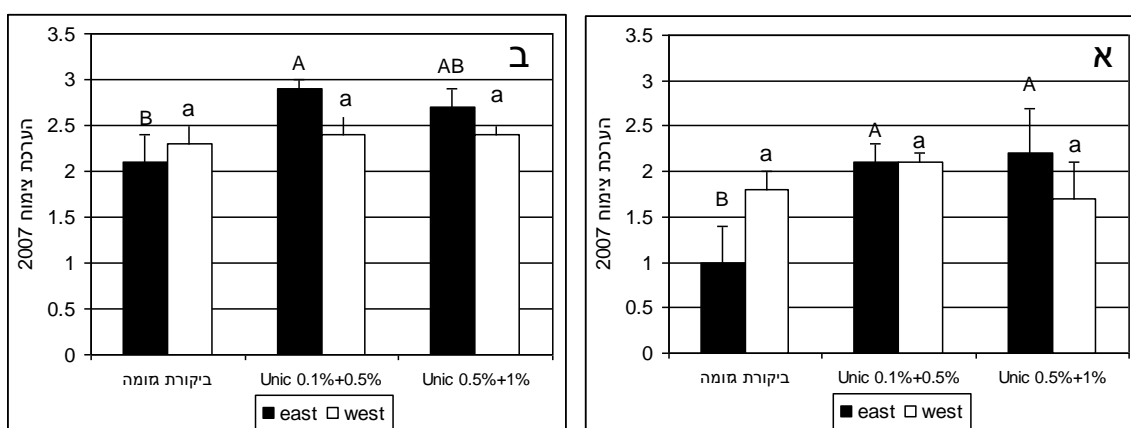
השפעת מעכב ייצור ג'ברלין על הצימוח:

מעכב ייצור ג'ברלין רוסס במהלך קיץ 2005 וקיץ 2007. שני הטיפולים במעכב ייצור ג'ברלין בשני סוגי העצים לא השפיעו על הערכת הצימוח משני צידי העץ ב-2006 (איור 8), אך בהערכת הצימוח ב-2007 המעכב עודד את הצימוח בצד העץ שנגזם באותה שנה, צד מזרח, בשני סוגי העצים (איור 9). בנוסף לכך במדידות הצימוח ב-2007 של העצים שהיו בשנת שפע ב-2005 הריסוס בריכוז הגבוה של Uniconazole עודד את הצימוח בצד העץ המזרחי (איור 10א'). תוצאות אלו הן בניגוד להשפעתו מרסנת הצימוח של Uniconazole הידועה מהספרות ולכן יש להמשיך ולעקוב אחריהן. בשנת 2007 כ-80% ומעלה מהתארכות הענפים התרחשה בחודשים אפריל-יולי (תוצאות לא מובאות), מכאן שריסוס מעכב ייצור ג'ברלין במהלך חודשים יולי-אוקטובר עשוי להשפיע על הצימוח בשנה העוקבת בלבד. ייתכן ויישום מוקדם יותר עשוי להשפיע על הצימוח באותה שנה.

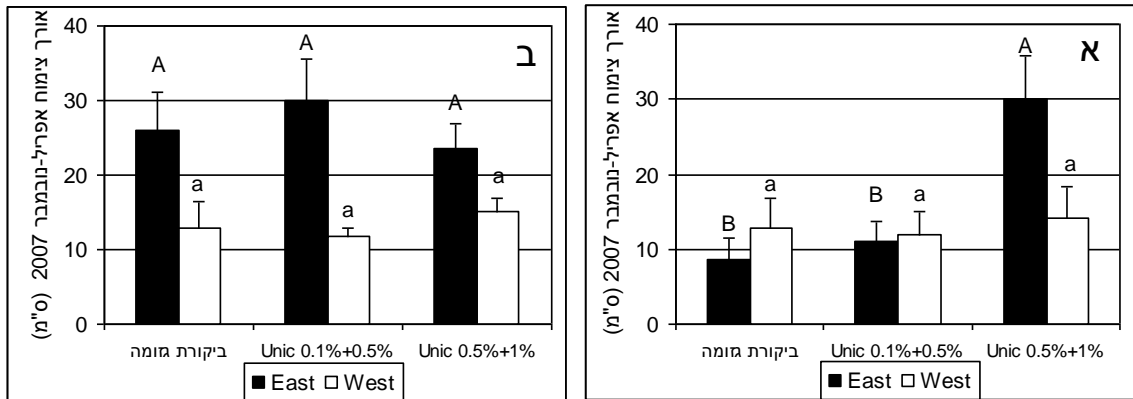
איור 8: הערכת הצימוח ב-2006. א. עצים בשנת שפע ב-2005, ב. עצים בשנת שפל ב-2005.



איור 9: הערכת הצימוח ב-2007. א. עצים בשנת שפע ב-2005, ב. עצים בשנת שפל ב-2005.



איור 10: מדידת צימוח ב-2007. א. עצים בשנת שפע ב-2005, ב. עצים בשנת שפל ב-2005.

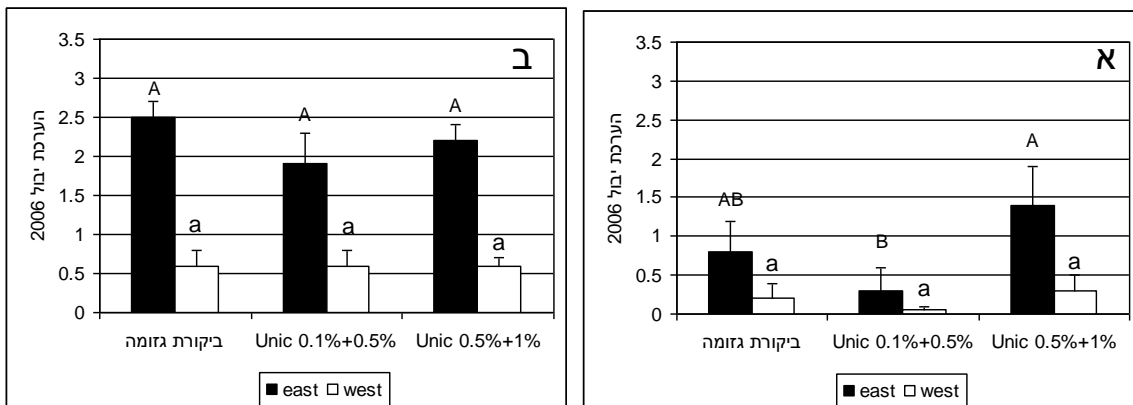


השפעת מעכב ייצור ג'יברלין על היבול, יבול השמן ואיכות הפרי:

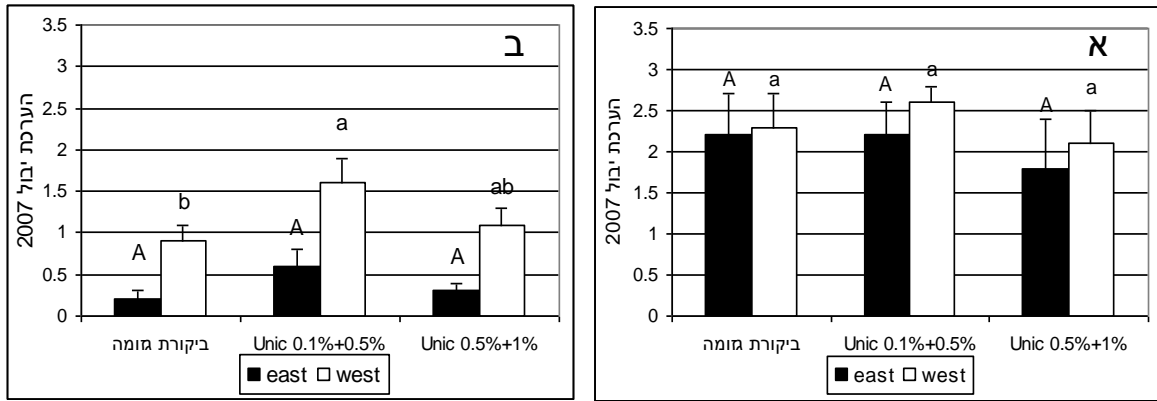
בשני סוגי העצים, אלו שהיו בשנת שפע ב-2005 ואלו שהיו בשנת שפל ב-2005, מעכב ייצור הגיברלין לא השפיע על הערכת היבול משני צידי העץ, על היבול האמיתי ועל יבול השמן בכל אחת מהשנים שנבחנו (איורים 11, 12, 13 ו-14). היבול בטיפולים השונים בעצי הניסוי שנגזמו בשנת 2005 או 2006 נמצא ביחס לינארי הפוך ($R^2=0.89$) ליבול בשנה העוקבת, 2006 או 2007, בהתאמה (איור 15). מכאן שיבול השנה הקודמת, ולא מעכב ייצור הגיברלין, הוא שהשפיע על היבול בשנה העוקבת. ניתן להסיק מהגרף שעבור העצים שנגזמו בשנים 2005-7 יבול של 24 ק"ג/עץ (כ-0.7 טון/דונם) הוא יבול שלא גורם לסירווגיות בתנאי המטע.

בבדיקות איכות הפרי לא נמצאו הבדלים במשקל פרי ממוצע, אחוז גלעין ואחוז חומר יבש בציפת הפרי בין הפרי מהעצים שנגזמו וטופלו במעכב ייצור ג'יברלין לבין אלו שהתקבלו מהעצים שנגזמו בלבד. אחוז השמן בפרי מהעצים שנגזמו וטופלו במעכב ייצור הגיברלין היה נמוך ב-2007 באופן מובהק מזה שהתקבל בעצי הביקורת שנגזמו. נראה כי ההבדל נובע מעומס היבול ולא מהטיפול במעכב, כיוון שנמצא יחס ישר בין היבול ליבול השמן ($R^2=0.87$) (תוצאות לא מובאות).

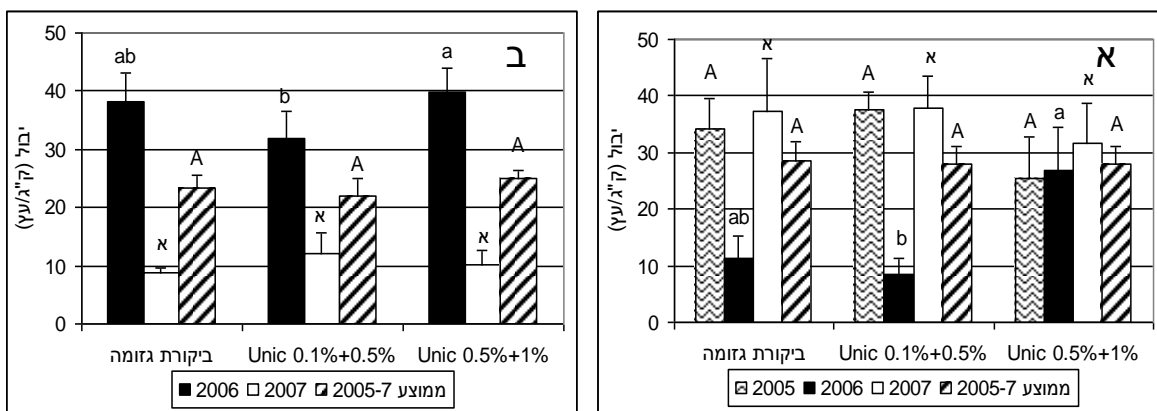
איור 11: הערכת היבול ב-2006. א. עצים בשנת שפע ב-2005, ב. עצים בשנת שפל ב-2005.



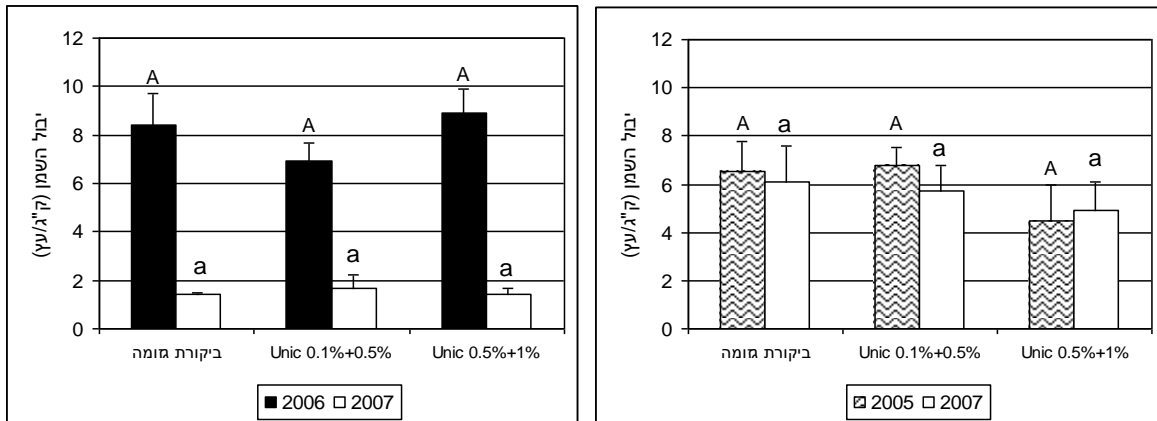
איור 12: הערכת היבול ב-2007. א. עצים בשנת שפע ב-2005, ב. עצים בשנת שפל ב-2005.



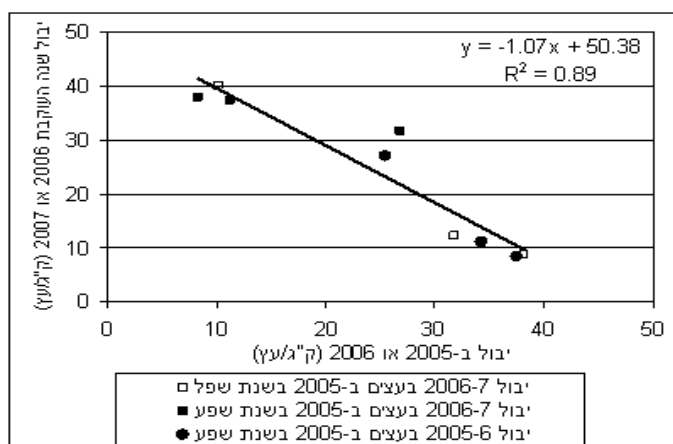
איור 13: יבול 2005-7. א. עצים שהיו בשנת שפע ב-2005, ב. עצים שהיו בשנת שפל ב-2005.



איור 14: יבול השמן 2005-7. א. עצים שהיו בשנת שפע ב-2005, ב. עצים שהיו בשנת שפל ב-2005.



איור 15: הקשר בין יבול 2005 ו-2006 לייבול בשנה העוקבת 2006 או 2007, בהתאמה, בכל עצי הניסוי שנגזמו.



סיכום:

- **השפעת הגיזום:** הגיזום עודד את הצימוח בצד העץ שנגזם באותה השנה. גיזום חצי העץ המערבי במאי 2005 לא מיתן את הסירוגיות. תרמה לכך העובדה שרוב הענפים שהתפתחו ממקום החיתוך לא התמיינו לפרחים באביב 2007. גיזום חצי העץ המזרחי במרץ 2007 היה עדין, בהשוואה לגיזום ב-2005. באביב 2008 נדע האם הצימוח, שהתפתח באביב-קיץ 2007, יתמיין לפריחה בשנה שלאחר הגיזום. גיזום חצי העץ לסירוגין לא השפיע על היבול ויבול השמן השנתי הממוצע, בהשוואה לעצי הביקורת שלא נגזמו, למרות שהקטין את היבול שהתפתח בצד העץ שנגזם באותה שנה. מכאן שהיבול שהתפתח בצד העץ שלא נגזם באותה השנה פיצה על ההפחתה ביבול בצד העץ הגזום.
- **השפעת Uniconazole:** הריסוס ב-Uniconazole (מעכב ייצור ג'יברלין) ביולי-אוקטובר 2005 ו-2007 לא עיכב את הצימוח באביב-קיץ בשנה העוקבת (2006) ובאותה השנה (2007), בהתאמה. בשנת 2007 כ-80% ומעלה מהתארכות הענפים התרחשה בחודשים אפריל-יולי. מכאן שהריסוס ביולי-אוקטובר עשוי להשפיע על הצימוח בשנה העוקבת בלבד, דבר שלא קרה. ייתכן ויישום מוקדם יותר עשוי להשפיע על הצימוח באותה שנה. מעכב ייצור ג'יברלין לא השפיע על היבול ויבול השמן בשנות המחקר שנבדקו, ולכן לא תרם למיתון הסירוגיות.

המשך המחקר:

בינואר-פברואר 2007 ייגזם צד מזרח של העצים שנגזמו מצד מערב במאי 2005. אנו מניחים כי היבול ב-2007 בעצים הגזומים 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:

גיזום חצי העץ לסירוגין הפחית את היבול בצד העץ שנגזם באותה שנה, אך לא השפיע על היבול הכללי ולא מיתן את הסירוגיות. הגיזום עודד את הצימוח בצד שנגזם באותה שנה בהשוואה לעצי הביקורת שלא נגזמו, אך הענפים שהתפתחו ממקום הגיזום לא התמיינו ברובם לפריחה שנה ויותר לאחר הגיזום. ריסוס העצים שנגזמו במעכב ייצור הג'ברלין בחודשים יולי-אוקטובר בהשוואה לעצי הביקורת שנגזמו בלבד לא עיכב את הצימוח, לא השפיע על היבול ולא מיתן את הסירוגיות.

בעיות לפתרון :

- פיתוח פרוטוקול לגיזום חד צדדי של העץ, כך שהצימוח ממקום הגיזום יתמייך בשנה שלאחר הגיזום.
- פיתוח פרוטוקול לטיפול במעכב ייצור ג'ברלין Uniconazole לעידוד ההתמיינות לפריחה בענפים שהתפתחו ממקום הגיזום שנה לאחר הגיזום.

הפצת הידע : הידע מופץ בכתובת הדו"ח.

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.