

## הקטנת הסירוגיות ווויסות גודל עצי זית מהזן "ארבקינה" במטע זית צפוף

לבוצרת - סיכום 2007-2008

דורון שניידר, יצחק אדטו, רונית מאור, משה זמירי ז"ל, אהרון משה, ראובן בירגר

**רקע ותיאור הבעיה:** במטעי זית קיימת סירוגיות ביבולים. בנוסף לכך במטע זית צפוף, הנמסק באופן מכני באמצעות בוצרת, קיים חשש שנפח העץ, שיגדל עם השנים, יקשה על המסיק המכני. בניסוי זה נבחן גיזום מכני שנתי חזק של צד אחד של העץ (בכל שנה ייגזם צד אחר של העץ, כך שכל אחד מהצדדים ייגזם פעם בשנתיים) בשילוב טיפולים לוויסות הצימוח עם מעכב ייצור ג'ברלין, יוניקונזול. ההנחה היא שהיבול, בשנה בה יתבצע הגיזום, יתפתח רק בצד שלא נגזם. בצימוח החדש שיתפתח בצד הגזום לא תהיה התמיינות לפרחים ולכן גם לא יהיה יבול. בדרך זו הסירוגיות תמותן ויתקבל יבול בכל שנה, אולם רק באחד משני צידי העץ. בנוסף שלד העץ יישמר צר ויאפשר את המסיק המכני במטע הצפוף לאורך שנים.

**מטרות הניסוי:** מיתון הסירוגיות בעצי זית מהזן "ארבקינה" במטע זית צפוף בעזרת גיזום אסימטרי וריסון הצימוח שלהם, שיאפשר הארכת חיי העץ למסיק בוצרת.

### חומרים ושיטות:

הניסוי מתבצע במטע זית צפוף של קיבוץ מלכיה, שבמערב עמק החולה (נטיעת מאי 2003, מרווחי נטיעה 4X2 מטר, 125 עצים לדונם, כיוון השורות צפון-דרום). שורשי העצים מגיעים למי התהום הגבוהים. המטע מושקה בכ-500 קוב/דונם בעזרת מתזים בכדי לעמוד בדרישות "אמנת הכבול" לכיסוי השטח בעשביה.

בניסוי נבחנו שתי שיטות גיזום בשילוב עם טיפול לוויסות הצימוח בעזרת יוניקונזול. כל עצי הניסוי נגזמו בפברואר 2007 ובפברואר 2008. בשלב התארכות התפרחות, אמצע מאי 2007 וסוף מרץ 2008, העצים הוגמעו ביוניקונזול (תכשיר מגייק 50 גרם/ליטר ח"פ). טיפולי הריסוס נערכו אחת לחודש בחודשים יולי-אוקטובר 2007 ובחודשים מרץ-יוני 2008. סה"כ 4 ריסוסים בכל שנה. בכל הטיפולים לוויסות הצימוח נוסף 0.025% טריטון X-100.

שיטות הגיזום:

- א. גיזום ידני סימטרי: דילול ענפים מרכזיים מהציר המרכזי משני צידי העץ.
- ב. גיזום מכני אסימטרי: ב-2007 נגזם מכנית הצד המזרחי של העצים באופן חריף, במרחק של כ-50 ס"מ מהגזע וחלקם העליון ("טופינג") נגזם בגובה 3 מ'. ב-2008 נגזם מכנית צד מערב של העצים באופן עדין, במרחק של כ-80 ס"מ מהגזע, והחלק העליון נגזם בגובה 3 מ'.

הטיפולים לוויסות הצימוח:

1. ביקורת
2. 0.05 גרם ח"פ/עץ יוניקונזול ביישום קרקעי (1 סמ"ק תכשיר לעץ)
3. 0.1 גרם ח"פ/עץ יוניקונזול ביישום קרקעי (2 סמ"ק תכשיר לעץ)
4. 0.5 גרם ח"פ/ליטר יוניקונזול בריסוס עלותי (1% תכשיר) ללא ניגרה
5. 1.0 גרם ח"פ/ליטר יוניקונזול בריסוס עלותי (2% תכשיר) ללא ניגרה

מבנה הניסוי:

גיזום ידני סימטרי או גיזום מכני אסימטרי של 3 שורות סמוכות, כאשר השורה האמצעית מביניהן היא שורת מדידה. בכל שיטת גיזום 2 שורות מדידה, בהן נערך ניסוי לוויסות הצימות. מבנה הניסוי ב-8 בלוקים באקראי (4 בלוקים בכל שורת מדידה). בכל חלקה שלושה עצים רציפים, כאשר רק העץ האמצעי נמדד.

הבדיקות:

- א. באפריל ובנובמבר 2007 ובמרץ ונובמבר 2008 נערכו מדידות הקף גזע.
- ב. גובה עץ מירבי נקבע בנובמבר 2008 בעצי הגיזום הידני.
- ג. בהתחלת האביב כל שנה נבחרו ענפים ללא תפרחות בקוטר אחיד (4 ענפים מכל צד של כל חזרה, סה"כ 8 ענפים לחזרה), שסומנו בקצותיהם בסרט סימון. התארכות הענפים הללו נבדקה ביוני, יולי, אוגוסט ובנובמבר 2007 וביוני, אוגוסט ונובמבר 2008..
- ד. אחוז חנטה נקבע ביוני ובנובמבר 2008 ב-8 ענפים מכל חזרה (4 ענפים לכל צד) בהם 10 תפרחות. אחוז החנטה חושב ממספר הפרחים הממוצע לתפרחת, שנקבע ב-40-20 תפרחות אקראיות. בתפרחות מעצי הגיזום הידני נמצאו 15.5 פרחים בממוצע. בתפרחות מעצי הגיזום המכני נמצאו 13.4 פרחים בממוצע בתפרחת (בתפרחות מצד העץ המזרחי נמצאו 13.0 פרחים לתפרחת ומצד העץ המערבי 13.8 פרחים לתפרחת). שנת 2007 היתה שנת שפל במטע לכן לא נקבעה החנטה בשנה זו.
- ה. מסיק ידני לכל אחד מעצי הניסוי נערך באמצע דצמבר 2007 ו-2008. אחוז השמן (לפי 100% יעילות הפקה) נקבע בשיטת "סוקלסט". ב-2007 אחוז השמן נקבע בדגימת פרי אחת מכל טיפול, שהכילה פירות מכל החזרות, וב-2008 הוא נקבע בכל אחת מהחלקות בניסוי. יבול השמן חושב ממכפלת היבול באחוז השמן.

### וויסות צימוח בגיזום מכני אסימטרי - תוצאות ודיון:

**עלות הגיזום:** לגיזום המכני האסימטרי נדרשו כ-10 דקות לדונם, עלות שעת עבודה של מכשיר הגיזום 380 ש"ח, ולכן עלותו כ-60 ש"ח לדונם.

**צימוח וגטטיבי:** בניסוי נגזם באופן חריף צד העצים המזרחי ב-2007. הגיזום עודד בשנה זו את התארכות הענפים בצד שנגזם, בהשוואה לצד המערבי של העצים (איור 1). בהתרשמות כללית נראה שהגיזום החריף בצד העץ המזרחי עודד התפתחות של ענפי "מים" ארוכים, בהשוואה לענפים קצרים יותר שהתפתחו בצד העץ המערבי. ב-2008 נגזם מכנית צד העצים המערבי באופן עדין. בשנה זו התארכות הענפים משני צידי העץ היתה דומה, ואפשר היה להתרשם שבצד שנגזם לא התפתחו ענפי ה"מים" הארוכים.

בשנת הניסוי הראשונה (2007) יוניקונוזל שיושם קרקעית לא השפיע על הצימוח, מלבד עיכוב בהתארכות הענפים בצידם המזרחי של עצים שטופלו ב-0.1 גרם יוניקונוזל לעץ (איור 1). יישום עלותי של יוניקונוזל בחודשים יולי-אוקטובר 2007 לא השפיע על התארכות הענפים ומספר העלים שהתפתחו בהם בשנה זו, כמו גם על צפיפות העלים בענפים אלו (טבלה 1). תוצאה זו צפויה, כיוון שבניסוי זה התארכות הענפים והתפתחות העלים בהם לא התרחשה בחודשי הקיץ (יוני-נובמבר, תוצאות לא מובאות). בשנת הניסוי השנייה (2008) יוניקונוזל שיושם קרקעית לא

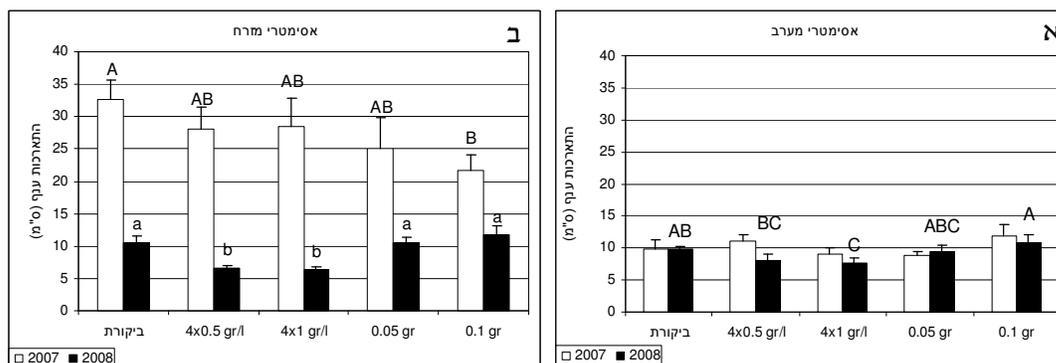
השפיע על הצימוח. ייתכן והיוניקונוול נספח אל החומר האורגני הרב (כ-15% בעומק 0-60 ס"מ) המצוי באדמת כבול החולה, בה נטוע המטע, ולכן לא הגיע לשורשי העצים. סיבה אפשרית נוספת היא מי התהום הגבוהים באדמת המטע, שהקשו על ספיגת החומר בשורשי העצים. מנגד עיכוב בהתארכות הענפים ובמספר העלים שהתפתחו בהם כמו גם צפיפות עלים גבוהה יותר התקבלו לאחר יישום עלותי של יוניקונוול (טבלה 1), כאשר השפעת הטיפולים היתה על ענפים משני צידי העץ (איור 1). לא ניתן לקבוע מי מהריסוסים, הריסוס הקייצי (בחודשים יוני-אוקטובר 2007) ו/או הריסוס בתקופת הצימוח (בחודשים מרץ-יוני 2008), גרמו לעיכוב הצימוח שהתקבל. למרות העיכוב בהתפתחות הענפים החדשים, בהתרשמות כללית לא נראה הבדל בנפח העץ, כמות העלווה וצפיפותה בין העצים המטופלים לבין עצי הביקורת. מכאן שעייכוב הצימוח שהתקבל איננו מספיק בכדי להאריך את חיי העץ למסיק בוצרת. בנוסף יוניקונוול לא השפיע על שני מדדים להם חשיבות רבה בהתאמת גודל עצי הזית למסיק בוצרת: עובי הגזע (איור 2) וגובה העצים (תוצאות לא מובאות). למעשה כבר בשנה זו (2008) מסיק מכני של העצים עם הבוצרת הרגילה יגרום נזק רב לעצים נזק, בגלל הענפים העבים המצויים בשלד העץ.

**טבלה 1:** התארכות ענפים, מספר עלים שהתפתחו בהם וצפיפותם מאפריל עד נובמבר 2007 ו-2008 משני צידי עצים שנגזמו מכנית אסימטרית (ערכים  $\pm$  SE).

טיפול	התארכות ענף (ס"מ)	מס עלים שהתפתחו	צפיפות עלים (ס"מ <sup>-2</sup> )
<b>2007</b>			
ביקורת	20.6 $\pm$ 1.9	24.9 $\pm$ 2.1	1.41 $\pm$ 0.07
4x 0.5 gr/l	19.6 $\pm$ 2.0	23.9 $\pm$ 2.2	1.38 $\pm$ 0.05
4x 1 gr/l	18.8 $\pm$ 2.5	23.4 $\pm$ 2.4	1.43 $\pm$ 0.07
0.05 gr/tree	16.6 $\pm$ 2.5	20.1 $\pm$ 2.5	1.38 $\pm$ 0.05
0.1 gr/tree	16.4 $\pm$ 1.9	20.1 $\pm$ 1.7	1.42 $\pm$ 0.09
<b>2008</b>			
ביקורת	10.1 $\pm$ 0.6A	14.1 $\pm$ 0.7 AB	1.47 $\pm$ 0.05 B
4x 0.5 gr/l	7.3 $\pm$ 0.6 B	12.3 $\pm$ 0.8 B	1.85 $\pm$ 0.09 A
4x 1 gr/l	6.9 $\pm$ 0.5 B	12.6 $\pm$ 0.4 B	1.95 $\pm$ 0.12A
0.05 gr/tree	9.9 $\pm$ 0.7 A	14.4 $\pm$ 0.8 AB	1.53 $\pm$ 0.06 B
0.1 gr/tree	11.1 $\pm$ 0.9 A	15.4 $\pm$ 1.1 A	1.48 $\pm$ 0.04 B

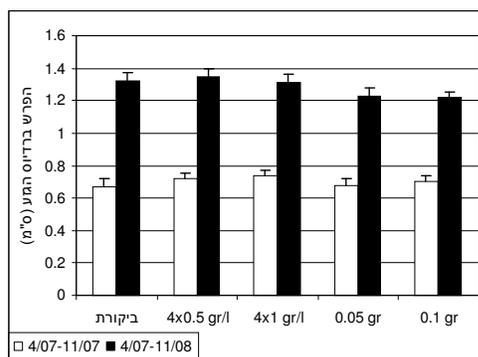
ערכים באותו טור השייכים לאותה שנה ונבדלים זה מזה באופן מובהק ( $p=0.05$ ) מלווים באותיות שונות.

**איור 1:** ממוצע התארכות הענפים מאפריל עד נובמבר ב-2007 וב-2008 בצד מערב (א) ובצד מזרח (ב) של העצים שנגזמו מכנית אסימטרית



ערכים הנבדלים זה מזה באופן מובהק ( $p=0.05$ ) מלווים באותיות שונות מאותו סוג.

**איור 2:** ההפרש ברדיוס הגזע בכל שנה בעצים שנגזמו מכנית אסימטרית (ערכים  $\pm SE$ ). רדיוס הגזע הממוצע ב-4/07 היה 4.3 ס"מ וב-11/08 היה 5.6 ס"מ.



**החנטה, היבול ויבול השמן:** המטע סבל מסירווגיות גדולה ביבולים, כאשר שנת 2007 היתה שנת שפל ו-2008 שנת שפע. התקבלה ירידה, לעיתים מובהקת, ביבול וביבול השמן המצטברים בשנים 2007-2008 בטיפולים בהם היוניקונזול רוסס עלוותית. ייתכן ולעיכוב בהתפתחות הענפים והעלים, שהתקבל בעצים אלו, השפעה שלילית על היבול. מנתוני **טבלאות 2 ו-4** עולה שהגיזום האסימטרי המכני האסימטרי גרם לירידה ביבול, בהשוואה לגיזום הידני הסימטרי (יבול מצטבר של עצי הביקורת עמד על 1.6 ו-2.6 טון/דונם, ויבול השמן המצטבר עמד על 229 ו-448 ק"ג/דונם, בהתאמה). צד מזרח של העצים, שנגזם באופן גס בפברואר 2007, לא התמייך לפריחה באביב 2008. מכאן שגיזום בצורה זו לא מיתן את הסירווגיות במטע (בעצי הביקורת שנגזמו מכנית אסימטרית התקבלו ב-2007 ו-2008 יבולים של 0.09 ו-1.47 טון/דונם, בהתאמה. בעצי הביקורת שנגזמו ידנית סימטרית התקבלו בשנים אלה יבולים של 0.33 לעומת 2.30 טון/דונם, בהתאמה). בשנה הקרובה יש לבחון כיצד הגיזום העדין בצד העצים המערבי, שבוצע בפברואר 2008, ישפיע על ההתמיינות לפריחה בענפים שהתפתחו בצד זה.

**טבלה 2:** אחוז חנטה, יבול ויבול השמן בגיזום המכני האסימטרי ב-2007 ו-2008

טיפול	אחוז חנטה	יבול (טון/ד')	יבול שמן (ק"ג/ד')
<b>2007</b>			
ביקורת	-	0.09 A	14 A
4x0.5 gr/l	-	0.09 A	14 A
4x1 gr/l	-	0.06 A	11 A
0.05 gr/tree	-	0.08 A	12 A
0.1 gr/tree	-	0.09 A	17 A
<b>2008</b>			
ביקורת	6.1 A	1.47 BC	214 AB
4x0.5 gr/l	6.3 A	1.16 D	159 C
4x1 gr/l	6.1 A	1.29 CD	189 BC
0.05 gr/tree	6.5 A	1.74 A	246 A
0.1 gr/tree	7.2 A	1.70 AB	233 A
<b>מצטבר 2007 ו-2008</b>			
ביקורת	-	1.56 BC	229 AB
4x0.5 gr/l	-	1.25 D	173 C
4x1 gr/l	-	1.35 CD	200 BC
0.05 gr/tree	-	1.82 A	258 A
0.1 gr/tree	-	1.79 AB	250 A

ערכים באותו טור השייכים לאותה תקופה ונבדלים זה מזה באופן מובהק ( $p=0.05$ ) מלווים באותיות שונות.

**וויסות צימוח בגיזום ידני סימטרי - תוצאות ודיון:**

**עלות הגיזום:** לגיזום הידני נדרשו כ-10 שעות עבודה לדונם ב-2007, וב-2008 נדרשו כ-30 שעות עבודה לדונם. עלות שעת עבודה כ-25 ₪ ולכן עלותו ב-2007 280 ₪ לדונם וב-2008 750 ₪ לדונם.

**צימוח וגטטיבי:** התארכות הענפים והתפתחות העלים בהם היתה גבוהה בשנת שפל (2007), בהשוואה לשנת שפע (2008) (טבלה 3, איור 3). בשנת הניסוי הראשונה (2007) והשנייה (2008) יישום קרקעי של יוניקונזול בשלב התארכות התפרחות לא השפיע על התארכות הענפים ומספר העלים שהתפתחו בהם, כמו גם על צפיפות העלים בענפים אלו (טבלה 3). ייתכן והיוניקונזול נספח אל החומר האורגני הרב (כ-15% בעומק 0-60 ס"מ מפני הקרקע) המצוי באדמת כבול החולה, בה נטוע המטע, ולכן לא הגיע לשורשי העצים. סיבה אפשרית נוספת היא מי התהום הגבוהים באדמת המטע, שהקשו על ספיגת החומר בשורשי העצים. יוניקונזול בריסוס עלוותי בחודשים יולי-אוקטובר 2007 לא השפיע על מדדי הצימוח שנבדקו בשנה זו (טבלה 3). תוצאה זו צפויה, כיוון שבניסוי זה התארכות הענפים והתפתחות העלים בהם לא התרחשה בחודשי הקיץ (יוני-נובמבר, תוצאות לא מובאות). מנגד עיכוב בהתארכות הענפים ובמספר העלים שהתפתחו בהם, כמו גם צפיפות עלים גבוהה יותר התקבלו בחודשים אפריל-יוני 2008 (טבלה 3). השפעת הטיפול היתה על ענפים משני צידי העץ (איור 3). לא ניתן לקבוע מי מהריסוסים, הריסוס הקייצי (בחודשים יוני-אוקטובר 2007) ו/או הריסוס בתקופת הצימוח (בחודשים מרץ-יוני 2008), גרמו לעיכוב הצימוח

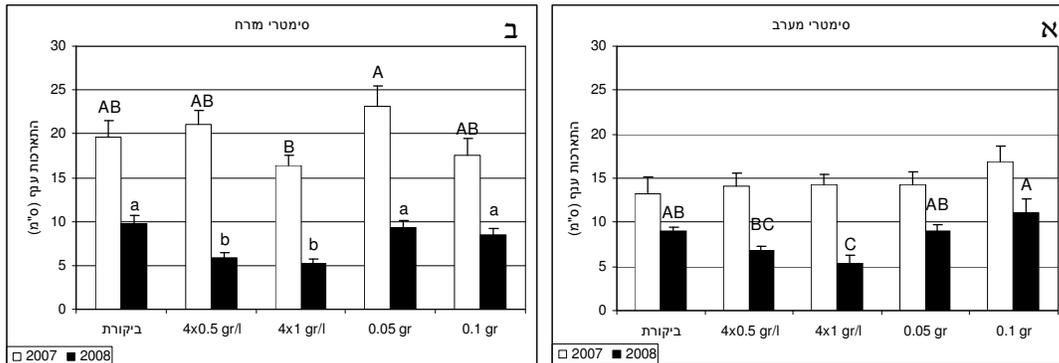
ב-2008. למרות העיכוב בהתפתחות הענפים החדשים, בהתרשמות כללית לא נראה הבדל בנפח העץ, כמות העלווה וצפיפותה בין העצים המטופלים לבין עצי הביקורת. מכאן שעיקוב הצימוח שהתקבל איננו מספיק בכדי להאריך את חי העץ למסיק בוצרת. בנוסף יוניקונוזול לא השפיע על שני מדדים להם חשיבות רבה בהתאמת גודל עצי הזית למסיק המכני בעזרת הבוצרת, עובי הגזע (איור 4) וגובה העצים (תוצאות לא מובאות). למעשה כבר בשנה הקרובה יידרש גיזום חריף של העצים כדי להתאימם למסיק בוצרת.

**טבלה 3:** התארכות ענפים, מספר עלים שהתפתחו בהם וצפיפותם מאפריל עד נובמבר 2007 ו-2008 בעצים שנגזמו ידנית סימטרית (ערכים  $\pm SE$ ).

טיפול	התארכות ענף (ס"מ)	מס עלים שהתפתחו	צפיפות עלים (ס"מ <sup>-2</sup> )
<b>2007</b>			
ביקורת	16.2±1.5	21.7±2.1	1.44±0.05
4x 0.5 gr/l	17.5±1.1	20.7±1.1	1.29±0.07
4x 1 gr/l	15.4±0.9	19.4±0.6	1.37±0.07
0.05 gr/tree	18.6±1.8	22.9±1.7	1.35±0.05
0.1 gr/tree	1.17±1.2	22.0±1.4	1.38±0.06
<b>2008</b>			
ביקורת	9.5±0.5 A	13.2±0.5 AB	1.49±0.05 C
4x 0.5 gr/l	6.4±0.4 B	11.6±0.6 BC	1.94±0.06 B
4x 1 gr/l	5.4±0.5 B	10.8±0.5 C	2.27±0.14 A
0.05 gr/tree	9.3±0.5 A	13.4±0.5 AB	1.51±0.04 C
0.1 gr/tree	9.7±0.9 A	14.1±1.1 A	1.54±0.06 C

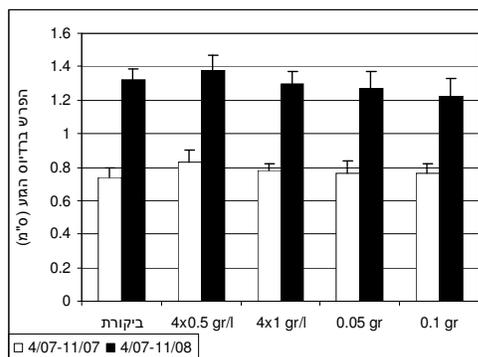
ערכים באותו טור השייכים לאותה שנה ונבדלים זה מזה באופן מובהק ( $p=0.05$ ) מלווים באותיות שונות.

**איור 3:** ממוצע התארכות הענפים מאפריל עד נובמבר ב-2007 וב-2008 בצד מערב (א) ובצד מזרח (ב) של העצים שנגזמו ידנית סימטרית



ערכים הנבדלים זה מזה באופן מובהק ( $p=0.05$ ) מלווים באותיות שונות מאותו סוג.

**איור 4:** ההפרש ברדיוס הגזע בכל שנה בעצים שנגזמו מכנית אסימטרית (ערכים  $\pm$  SE). רדיוס הגזע הממוצע ב-4/07 היה 4.2 ס"מ וב-11/08 היה 5.5 ס"מ.



### היבול ויבול השמן:

המטע סבל מסירוגיות גדולה ביבולים, כאשר שנת 2007 היתה שנת שפל ו-2008 שנת שפע. התקבלה ירידה, לעיתים מובהקת, ביבול וביבול השמן המצטברים בשנים 2007-2008 בטיפולים בהם היוניקונזול רוסס עלוותית (טבלה 4). ייתכן ולעיכוב בהתפתחות הענפים והעלים, שהתקבל בעצים אלו, השפעה שלילית על היבול.

**טבלה 4:** אחוז חנטה, יבול ויבול השמן בניסוי גיזום ידני סימטרי "ארבקינה" ב-2007 ו-2008

טיפול	אחוז חנטה	יבול (טון/ד')	יבול שמן (ק"ג/ד')
<b>2007</b>			
ביקורת	-	0.33 A	61 A
4x0.5 gr/l	-	0.24 A	36 AB
4x1 gr/l	-	0.19 A	26 B
0.05 gr/tree	-	0.22 A	34 B
0.1 gr/tree	-	0.22 A	36 AB
<b>2008</b>			
ביקורת	5.1 A	2.30 A	388 A
4x0.5 gr/l	4.1 A	2.27 A	340 AB
4x1 gr/l	5.6 A	1.94 A	292 B
0.05 gr/tree	5.0 A	2.27 A	378 AB
0.1 gr/tree	5.1 A	2.20 A	316 AB
<b>מצטבר 2007 ו-2008</b>			
ביקורת	-	2.62 A	448 A
4x0.5 gr/l	-	2.51 A	368 AB
4x1 gr/l	-	2.13 A	317 B
0.05 gr/tree	-	2.49 A	411 AB
0.1 gr/tree	-	2.41 A	353 AB

ערכים באותו טור השייכים לאותה תקופה ונבדלים זה מזה באופן מובהק ( $p=0.05$ ) מלווים באותיות שונות.