

## וויסות גודל עצי זית מהזנים "פישולין" ו"קורינייקי" במטע זית צפוף

### לבוצרת - סיכום 2007-2009

דורון שניידר, משה זמירי ז"ל, אהרון משה, יוסי פרידמן, רונן זקש וראובן בירגר

**תקציר:** בעשור האחרון נבחן גידול מטע זית צפוף הנמסק באופן מכני באמצעות בוצרת, של ענבי יין. יתרונותיו המרכזיים של מטע מסוג זה הם החיסכון בכוח אדם, הדרוש בעיקר למסיק, והעלות הנמוכה של המסיק (כשישית בהשוואה למסיק ידני, כשליש בהשוואה למסיק מכני עם מנערת). מאידך עלות ההקמה של המטע הצפוף לבוצרת גבוהה, וקיים חשש שנפח העץ, שיתפתח עם השנים, לא יאפשר את המסיק בצורה זו.

מעכבי ייצור ג'ברלין, כמו יוניקונזול, ידועים כמעכבי צימוח בעצי פרי שונים ביניהם מנגו, אבוקדו, תפוח ואגס. מטרת הניסוי הייתה לבחון האם יוניקונזול יכול לעכב את הצימוח גם בעצי זית הנטועים במטע צפוף, ובכך לתרום להארכת חיי העץ המתאים למסיק בוצרת.

הניסוי בוצע במטע זית של קיבוץ גשור (נטיעת 2002, מרווחי נטיעה 2x4 מ', 125 עצים/דונם) בזנים "קורינייקי" ו"פישולין". טיפולי יוניקונזול ניתנו בריסוס עלוותי (0.5 ו-1.0 גרם ח"פ/ליטר, 1% ו-2% תכשיר "מגייק", בהתאמה) וביישום קרקעי (0.1 ו-0.2 גרם ח"פ/עץ, 2 ו-4 ס"מ/ק/עץ תכשיר "מגייק", בהתאמה) בשלב התארכות תפרחות (התחלת האביב) ב-2007, 2008 וב-2009 על אותם העצים.

מהתוצאות עולה שטיפולי יוניקונזול בריסוס עלוותי לא היו יעילים בעיכוב הצימוח בעצי "קורינייקי" ו"פישולין". לעומת זאת הטיפולים הקרקעיים ביוניקונזול גרמו לעיכוב בהתרחבות הגזע ולהפחתת גובה העצים באופן מובהק, בהשוואה לביקורת בשני הזנים. בעצי "פישולין" יוניקונזול לא השפיע על התארכות הענפים החדשים ועל התפתחות העלים בהם בכל שנות הניסוי. עם זאת בשנת הניסוי השנייה הוא גרם לעיכוב בהתארכות הענפים בעצי "קורינייקי". בשני הזנים הטיפולים הביאו להתפתחות ענפים שמוטים ("Weeping growth"), תופעה שתוארה בעבר גם באפרסק. על אף ההשפעות שתוארו בשני הזנים, נמצא צמצום בולט בנפח העץ רק בעצי "קורינייקי". לפיכך לוויסות הצימוח בעזרת יוניקונזול פוטנציאל לשמירה על נוף עץ קומפקטי, שיאפשר מסיק בוצרת לאורך זמן, רק בזן זה. בעצי "קורינייקי" המטופלים ביוניקונזול ניתן להבחין במגמה של הפחתה בפוריות השנתית, בהשוואה לביקורת. נראה שההבדלים נובעים מבחירת עצים לא אחידים בתחילת הניסוי. כדי לברר זאת יש לעקוב שנה נוספת ואחרונה אחר הניסוי. לאור הממצאים יש להמשיך ולבחון את השפעת עיכוב הצימוח על הפוריות בניסויים נוספים, כדי למצוא את הריכוז ואופן היישום האופטימליים של יוניקונזול להקטנת נוף העץ מבלי לפגוע בפוריותו.

## חומרים ושיטות:

הניסוי מתבצע במטע זית צפוף של קיבוץ גשור (נטיעת 2002, מרווחי נטיעה 4X2 מטר, 125 עצים לדונם, כיוון השורות צפון-דרום), בדרום רמת הגולן. ההשקיה בטפטוף, שלוחה אחת לשורה, טפטפת 2 ל"ש/ כל 0.5 מ'. גיזום העצים באופן ידני בסוף מרץ 2007, בינואר 2008 ו-2009. בסוף אפריל 2007 העצים טופלו ביוניקונזול (תכשיר מגייק 50 גרם/ליטר ח"פ). העצים טופלו שוב בהתחלת אפריל 2008 ו-2009.

## הטיפולים:

1. ביקורת
2. 0.1 גרם ח"פ/עץ יוניקונזול ביישום קרקעי (2 סמ"ק תכשיר לעץ).
3. 0.2 גרם ח"פ/עץ יוניקונזול ביישום קרקעי (4 סמ"ק תכשיר לעץ).
4. 0.5 גרם ח"פ/ליטר יוניקונזול בריסוס עלותי (1% תכשיר) + טריטון X-100 0.025%
5. 1.0 גרם ח"פ/ליטר יוניקונזול בריסוס עלותי (2% תכשיר) + טריטון X-100 0.025%

## מבנה הניסוי:

7 בלוקים באקראי. כל חזרה שלושה עצים רציפים, כאשר רק העץ האמצעי נמדד. במסיק 2007 הבוצרת עקרה מספר עצי "פישולין", בהתאם לכך מספר החלקות בטיפול 2 ירד ל-5 ובטיפול 4 ירד ל-3.

## הבדיקות:

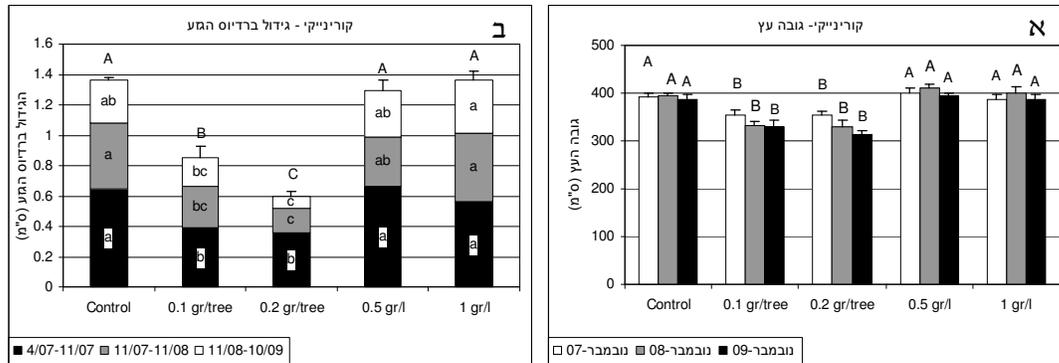
- א. קוטר הגזע נמדד באפריל 2007 (מדידת "אפס") ונובמבר כל שנה. ממדידות אלה חושב ההפרש ברדיוס הגזע.
- ב. גובה עץ מרבי נקבע בנובמבר כל שנה, לפני המסיק.
- ג. התארכות ענפים נקבעה באוקטובר או נובמבר כל שנה. לבדיקה זו נבחרו, בהתחלת אפריל כל שנה, ענפים בקוטר אחיד (4 ענפים מכל צד של כל חזרה, סה"כ 8 ענפים לחזרה). ענפים ללא תפרחות סומנו בקצותיהם בסרט סימון. רק ב-2007 בעצי "פישולין" סומנו קצות ענפים בהם תפרחות, כיוון שלא נמצאו מספיק ענפים ללא תפרחות.
- ד. אחוז חנטה נקבע ביוני ונובמבר 2007 וביוני 2008 ב-8 ענפים מכל חזרה (4 ענפים לכל צד). ב-2007 ב"קורינייקי" סומנו ענפים בהם 5 תפרחות וב"פישולין" סומנו ענפים בהם 10 תפרחות. ב-2008 ב"קורינייקי" סומנו ענפים בהם 10 תפרחות וב"פישולין" 5 או 10 תפרחות. אחוז החנטה בענפים המסומנים מבוטא כמספר החנטים הממוצע לתפרחות.
- ה. מסיק ידני לכל עץ בנפרד בשני הזנים נערך בנובמבר-דצמבר כל שנה. ב-2007 אחוז השמן (לפי 100% יעילות הפקה) נקבע בדגימת פרי אחת מכל טיפול, שהכילה פירות מכל החזרות לפי שיטת "סוקסלט". יבול השמן חושב ממכפלת היבול באחוז השמן. ב-2008 וב-2009 אחוז השמן נקבע בדגימת פרי מכל אחת מהחזרות בניסוי.

## תוצאות ודיון ניסוי בזן "קורינייקי"

### השפעת היוניקונזול על הצימוח:

עיכוב הצימוח ביישום קרקעי של יוניקונזול בא לידי ביטוי בהתרחבות הגזע וגובה העץ כבר בשנת הניסוי הראשונה (איור 1, טבלה 1), מדדים להם חשיבות רבה בהתאמת מימדי העץ למסיק בעזרת בוצרת. הריסוס העלוותי לא השפיע על מדדים אלה. ב- 2007 ו-2008 העיכוב במדדים אלה התבסס. עוצמת הצימוח ב-2007 ו-2008 היתה נמוכה בהשוואה ל-2009 (טבלה 2). לא ניתן להסביר תופעה זו בעזרת עומס היבול (טבלה 3). ייתכן ופעולות אגרוטכניות כמו דישון, גיזום והשקיה תרמו לצימוח ב-2009 כמו גם הגשם המאוחר באפריל 2009. בכל שנות הניסוי נמצאה מגמה של עיכוב בהתארכות הענפים בכל הטיפולים, אך רק ב-2008 ו-2009 בטיפול הקרקעי הגבוה היא מובהקת (טבלה 2). רק טיפול זה הביא לציפוף העלווה באופן מובהק בשנות הניסוי השנייה והשלישית (טבלה 2). למרות זאת צמצום משמעותי בנפח העץ התקבל בעצים משני הטיפולים הקרקעיים ביוניקונזול. בכל שנות הניסוי העלווה התפתחה ברובה (כ-90%) בחודשים אפריל-יוני, כאשר הצימוח בחודשים יולי-נובמבר היה זניח (תוצאות לא מובאות).

**איור 1:** גובה עץ מירבי (א) והגידול ברדיוס הגזע (ב) ב-09-2007 בזן "קורינייקי" (ערכים  $\pm$ SE).



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

**טבלה 1:** רדיוס הגזע בזן "קורינייקי" (ערכים  $\pm$ SE).

נובמבר 09	נובמבר 08	מרץ 08	נובמבר 07	אפריל 07	
5.8 A	5.5 A	5.2 A	5.1 $\pm$ 0.1	4.4 $\pm$ 0.1	ביקורת
5.4 B	5.2 AB	5.0 AB	4.9 $\pm$ 0.1	4.6 $\pm$ 0.1	0.1 gr/tree
5.1 C	5.0 B	4.8 B	4.8 $\pm$ 0.1	4.5 $\pm$ 0.1	0.2 gr/tree
5.6 AB	5.3 A	5.1 AB	5.0 $\pm$ 0.1	4.3 $\pm$ 0.1	0.5 gr/l
5.7 AB	5.4 A	5.0 AB	4.9 $\pm$ 0.1	4.4 $\pm$ 0.1	1 gr/l

ערכים באותו טור הנבדלים זה מזה באופן מובהק ( $P < 0.05$ ) מלווים באותיות שונות מאותו סוג.

**טבלה 2 :** התארכות ענפים, מספר עלים שהתפתחו בהם וצפיפות העלים בענפים שהתפתחו מאפריל לנובמבר כל שנה בזן "קורינייקי" (ערכים  $\pm$  SE).

טיפול	התארכות ענף (ס"מ)	מס עלים שהתפתחו	צפיפות עלים (ס"מ <sup>-1</sup> )
<b>2007</b>			
ביקורת	8.4±0.7 AB	11.2±0.3 B	1.6±0.1
0.1 gr/tree	10.4±1.0 A	13.5±0.8 A	1.6±0.2
0.2 gr/tree	7.9±1.1 AB	10.4±0.8 B	1.5±0.1
0.5 gr/l	5.7±0.3 B	9.4±0.5 B	1.8±0.1
1 gr/l	5.7±1.0 B	9.2±1.2 B	1.8±0.1
<b>2008</b>			
ביקורת	7.4±0.7 A	9.8±0.8 AB	1.6±0.1 B
0.1 gr/tree	6.5±0.5 AB	9.7±0.6 AB	1.8±0.1 B
0.2 gr/tree	5.2±0.5 B	10.1±0.4 A	2.4±0.1 A
0.5 gr/l	5.7±0.2 B	8.0±0.6 B	1.6±0.1 B
1 gr/l	5.7±0.4 B	7.9±0.7 B	1.5±0.1 B
<b>2009</b>			
ביקורת	18.7 A	16.8 A	1.04 B
0.1 gr/tree	17.3 A	17.9 A	1.09 B
0.2 gr/tree	11.4 B	14.3 A	1.54 A
0.5 gr/l	15.4 AB	17.0 A	1.17 B
1 gr/l	14.6 AB	16.9 A	1.22 B

ערכים באותו טור השייכים לאותה שנה ונבדלים זה מזה באופן מובהק ( $P < 0.05$ ) מלוויים באותיות שונות.

#### השפעת היוניקונזול על הפוריות:

מנתוני המסיק בשלוש שנות הניסוי עולה שהסירוגיות בזן קורינייקי מתונה (טבלה 3). יבול השמן השנתי הממוצע בעצי הניסוי היה גבוה ועמד על 220-320 ק"ג/דונם בעצי הטיפולים השונים. היוניקונזול לא השפיע באופן מובהק על החנטה ב-2007. לטיפולים הקרקעיים היוניקונזול היתה השפעה חיובית על אחוז החנטה ב-2008, אך מגמה זו לא באה לידי ביטוי ביבול הפרי וביבול השמן (טבלה 3). בעצי הביקורת התקבלו יבול הפרי ויבול השמן השנתיים הגבוהים ביותר (לא תמיד באופן מובהק). הטיפולים בהם התקבלו יבולים נמוכים ביותר הם הריסוס העלוותי ב-1 גרם/ליטר יוניקונזול והיישום הקרקעי של 0.2 גרעץ יוניקונזול. כיוון שמשנת הניסוי הראשונה (2007) אנו עדים לשונות רבה ביבולים בין הטיפולים בניסוי, לא ניתן לומר האם ההבדלים שהתקבלו מקורם בטיפולים או בבחירת עצים לא אחידה בתחילת הניסוי. בכדי להתגבר על בעיה זו יש לבחון את היבולים בשנת ניסוי נוספת.

טבלה 3: החנטה, היבול ויבול השמן ב-09-2007 בזן "קורנייקי" (ערכים  $\pm$  SE).

טיפול	אחוז חנטה	יבול זיתים (טון/דונם)	יבול שמן (ק"ג/דונם)
<b>2007</b>			
ביקורת	12.5±2.5	0.8±0.3	175
0.1 gr/tree	15.3±0.7	1.3±0.2	313
0.2 gr/tree	14.1±1.2	1.3±0.3	300
0.5 gr/l	14.1±1.2	0.9±0.3	188
1 gr/l	12.8±2.1	1.3±0.3	275
<b>2008</b>			
ביקורת	4.5±0.5 BC	2.1±0.3	425 A
0.1 gr/tree	6.7±0.8 A	1.5±0.4	300 AB
0.2 gr/tree	5.1±0.7 AB	1.2±0.4	213 B
0.5 gr/l	3.4±0.4 BC	2.0±0.2	375 AB
1 gr/l	3.0±0.7 C	1.3±0.4	238 AB
<b>2009</b>			
ביקורת	-	1.4 A	354 A
0.1 gr/tree	-	1.1 AB	217 AB
0.2 gr/tree	-	1.2 AB	220 AB
0.5 gr/l	-	0.4 B	98 B
1 gr/l	-	1.3 A	287 A
<b>ממוצע שנתי 2007-09</b>			
ביקורת	-	1.4 A	318 A
0.1 gr/tree	-	1.3 A	276 AB
0.2 gr/tree	-	1.2 AB	245 BC
0.5 gr/l	-	1.1 B	217 C
1 gr/l	-	1.3 AB	265 ABC

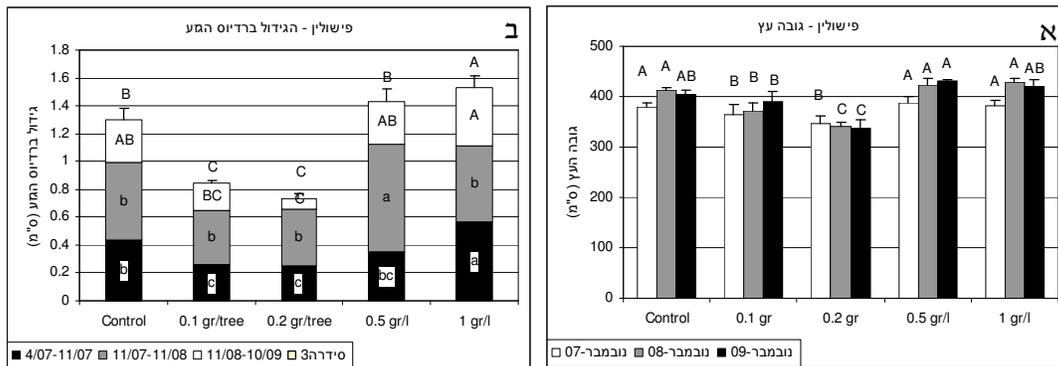
ערכים באותו טור השייכים לאותה תקופה ונבדלים זה מזה באופן מובהק ( $P < 0.05$ ) מלווים באותיות שונות.

## תוצאות ודיון ניסוי בזן "פישולין"

### השפעת יוניקונזול על הצימוח:

עיכוב הצימוח ביישום קרקעי של יוניקונזול בא לידי ביטוי בהתרחבות הגזע וגובה העץ כבר בשנת הניסוי הראשונה (איור 4, טבלה 4), מדדים להם חשיבות רבה בהתאמת מימדי העץ למסיק בעזרת בוצרת. הריסוס העלוותי לא צמצם מדדים אלה. ב- 2007 ו-2008 העיכוב במדדים אלה התבסס. בכל שנות הניסוי התפתחות הענפים לא עוכבה כתוצאה מהטיפולים (טבלה 5). לא ברור מדוע ב-2009 הטיפול הקרקעי הנמוך (0.1 גרם/עץ יוניקונזול) עודד באופן מובהק את התארכות הענפים והביא להפחתה בצפיפות העלים (טבלה 5). בהתרשמות כללית יישום קרקעי של יוניקונזול גרם להתפתחות עלווה שמוטה בשנת הניסוי השנייה והשלישית, אך נפח העץ בעצים אלה נראה דומה לעצי הביקורת. בכל שנות הניסוי העלווה התפתחה ברובה (כ-80%) בחודשים אפריל-יוני, כאשר הצימוח בחודשים יולי-נובמבר היה זניח (תוצאות לא מובאות).

איור 4: גובה עץ מרבי (א) והפרש ברדיוס הגזע (ב) ב-09-2007 בזן "פישולין" (ערכים  $\pm$ SE).



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

טבלה 4: רדיוס הגזע בזן "פישולין" (ערכים  $\pm$ SE).

נובמבר 09	נובמבר 08	מרץ 08	נובמבר 07	אפריל 07	
5.9 a	5.6 $\pm$ 0.1	5.1 $\pm$ 0.1	5.1 $\pm$ 0.1	4.6 $\pm$ 0.1	ביקורת
5.6 ab	5.4 $\pm$ 0.1	5.1 $\pm$ 0.1	5.0 $\pm$ 0.1	4.8 $\pm$ 0.1	0.1 gr/tree
5.3 b	5.3 $\pm$ 0.1	4.9 $\pm$ 0.1	4.9 $\pm$ 0.1	4.6 $\pm$ 0.1	0.2 gr/tree
5.9 a	5.8 $\pm$ 0.1	5.2 $\pm$ 0.1	5.1 $\pm$ 0.1	4.7 $\pm$ 0.1	0.5 gr/l
6.0 a	5.6 $\pm$ 0.2	5.2 $\pm$ 0.1	5.1 $\pm$ 0.2	4.5 $\pm$ 0.1	1 gr/l

ערכים באותו טור הנבדלים זה מזה באופן מובהק ( $P<0.05$ ) מלווים באותיות שונות מאותו סוג.

**טבלה 5:** התארכות ענפים, מספר עלים שהתפתחו בהם וצפיפות העלים בענפים שהתפתחו מאפריל לנובמבר כל שנה בזן "פישולין" (ערכים  $\pm$  SE).

טיפול	התארכות ענף (ס"מ)	מס עלים שהתפתחו	צפיפות עלים (ס"מ <sup>-1</sup> )
<b>2007</b>			
ביקורת	5.9 $\pm$ 1.0	9.2 $\pm$ 0.9	2.0 A
0.1 gr/tree	8.7 $\pm$ 1.0	11.6 $\pm$ 0.8	1.6 AB
0.2 gr/tree	7.3 $\pm$ 0.8	10.6 $\pm$ 0.9	1.6 AB
0.5 gr/l	5.6 $\pm$ 0.8	8.4 $\pm$ 0.6	1.8 AB
1 gr/l	6.8 $\pm$ 1.1	8.6 $\pm$ 1.1	1.5 B
<b>2008</b>			
ביקורת	9.0 $\pm$ 2.1	11.0 $\pm$ 1.4	1.6 A
0.1 gr/tree	12.0 $\pm$ 1.7	10.9 $\pm$ 0.9	1.2 B
0.2 gr/tree	8.0 $\pm$ 0.5	10.3 $\pm$ 0.6	1.4 AB
0.5 gr/l	11.4 $\pm$ 1.7	13.2 $\pm$ 1.8	1.4 AB
1 gr/l	7.6 $\pm$ 0.9	10.1 $\pm$ 0.9	1.6 A
<b>2009</b>			
ביקורת	11.4 BC	11.8 B	1.01 B
0.1 gr/tree	18.1 A	15.4 A	0.85 C
0.2 gr/tree	13.6 B	13.1 AB	0.97 BC
0.5 gr/l	9.4 C	11.5 B	1.24 A
1 gr/l	14.7 AB	15.2 A	1.04 B

ערכים באותו טור השייכים לאותה שנה ונבדלים זה מזה באופן מובהק ( $P < 0.05$ ) מלוויים באותיות שונות.

#### השפעת יוניקונזול על הפוריות:

מנתוני המסיק בשלוש שנות הניסוי עולה שהפוריות בזן "פישולין" איננה קבועה: שנת 2007 היתה שנת שיא בעוד ש-2008 ו-2009 היו שנות שפל במטע (טבלה 6). למרות זאת יבול השמן השנתי הממוצע בעצי הניסוי היה גבוה ועמד על 220-270 ק"ג/דונם בעצי הטיפולים השונים. היוניקונזול לא השפיע באופן מובהק על החנטה ב-2007 ו-2008 (טבלה 6). למרות הבדלים מובהקים ביבול הפרי וביבול השמן בשנים מסוימות, לא התקבלו הבדלים מובהקים בין העצים המטופלים לבין הביקורת בממוצע השנתי של ערכים אלה.

טבלה 6: החנטה, היבול ויבול השמן ב-2007-09 בזן "פישולין" (ערכים  $\pm$  SE).

טיפול	אחוז חנטה	יבול זיתים (טון/דונם)	יבול שמן (ק"ג/דונם)
<b>2007</b>			
ביקורת	1.9±0.4	2.3±0.1	414
0.1 gr/tree	1.4±0.3	2.5±0.1	501
0.2 gr/tree	1.7±0.1	2.5±0.3	518
0.5 gr/l	2.3±0.2	2.5±0.2	548
1 gr/l	2.7±0.3	2.0±0.2	431
<b>2008</b>			
ביקורת	3.3±0.4	0.9 AB	188 AB
0.1 gr/tree	4.6±0.5	0.5 BC	88 BC
0.2 gr/tree	3.4±1.0	0.1 C	13 C
0.5 gr/l	2.8±0.8	0.5 BC	113 BC
1 gr/l	4.4±1.1	1.2 A	225 A
<b>2009</b>			
ביקורת	-	0.4 BC	91 BC
0.1 gr/tree	-	0.9 B	201 AB
0.2 gr/tree	-	1.5 A	299 A
0.5 gr/l	-	0.3 C	76 BC
1 gr/l	-	0.2 C	45 C
<b>ממוצע שנתי 2007-09</b>			
ביקורת	-	1.2 A	230 A
0.1 gr/tree	-	1.3 A	258 A
0.2 gr/tree	-	1.3 A	274 A
0.5 gr/l	-	1.0 A	218 A
1 gr/l	-	1.1 A	235 A

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

### סיכום:

1. בריכוזים שנבחנו יישום עלותי של יוניקונזול איננו יעיל לצמצום נפח העץ.
2. בכמויות שנבחנו יישום קרקעי של יוניקונזול יעיל לצמצום נפח עצי "קורוניקי" בלבד, ולא "פישולין".
3. יש לבחון שנה נוספת את פוריות עצי הניסוי בכדי לקבוע מהי השפעת הטיפולים על מדד זה.

### פרסום תוצאות המחקר:

שניידר, ד., זמירי, מ. ז"ל, משה, א., שטרן, ר., פרידמן, י., זקש, ר. ובירגר, ר. 2009. ויסות צמיחה בעצי זית 'פישולין' ו'קורוניקי' במטע צפוף המוצאם למסיק מכני. עלון הנוטע 63.

Schneider D., Goldway M., Adato I., Birger R., Stern R.A. (2010a): Suppression of olive (*Olea europaea* L.) tree growth by uniconazole in high-density orchard. Israel J. Plant Sci. In press.