

## חלקת שנטוע תפוח בחוות מתתיהו – סיכום 2017

ישראל דורון, גלית רדל, צליל בראס - מו"פ צפון

יובל עוגני - חוות מתתיהו

### כללי

בשנת 2006 החל מחקר יסודי בנושא השנטוע בתפוח ע"י ד"ר דורון הולנד מנווה יער. במסגרת המחקר, הוחלט ללמוד גם את השפעת הכנות ככלי אפשרי לפתרון בעיית השנטוע. במסגרת מחקר הכנות ניטעו בחוות מתתיהו וחוות נווה יער חלקות ניסוי (דו"חות מפורטים נמצאים בידי מועצת הצמחים). החלקה בחוות מתתיהו ניטעה ב-2007 ומטרתה מציאת הכנה המתאימה ביותר לשנטוע. לאחר 3 שנות עבודה, המחקר בשנטוע של ד"ר דורון הולנד הופסק. צוות המחקר ממשיך לעקוב אחר התוצאות בחלקת הכנות הנמצאת בחוות מתתיהו.

### מבוא

בעיית השנטוע בתפוח ידועה בעולם ובארץ שנים רבות. הסימפטומים העיקריים למחלת שנטוע הם צימוח מעוכב, עצים לא מפותחים, שורשים פגועים, לעיתים עלים כלורוטיים, והתוצאה - יבולים נמוכים, בעיקר בשנות החיים הראשונות של המטע. תופעת מחלת השנטוע שונה מאד בין קרקעות שונות ואזורי גידול שונים. בארץ, אנו רואים כי הפיגור בהתפתחות המטע בד"כ מסתיים לאחר 8-10 שנים מהנטיעה, ואז העצים בד"כ מתגברים על החולשה והחלקות מתפתחות למטע מסחרי רגיל. בארץ נעשו עבודות מחקר על שנטוע בתפוח, בעיקר ע"י יורם לוצטי מברעם, וכתוצאה מעבודות אלו פותח ממשק של טיפולי חיטוי בחומרים שונים כדי להתמודד עם המחלה. בשנים האחרונות חומר החיטוי העיקרי שהיה ברשותנו, מתיל ברומיד, יצא משימוש, וחומרי תחליף שונים נבחנו בחלקות ניסיוניות (מנרה, מלכה וברעם). מניסויים אלו לא נמצאו חומרים הפותרים את בעיית השנטוע, במרבית החלקות, התפתחות העצים והיבולים בחלקות המטופלות בחומרים לא היו טובות מחלקות הביקורת ללא טיפול.

**מטרת המחקר** הנוכחי היא בחינת השפעת השנטוע על היבול בכנות שונות, במטרה למצוא כנה מתאימה להתמודדות עם בעיות השנטוע. בחירת הכנות לניסוי הייתה ממאגר הכנות שעמד לרשותנו. ב-2007 המאגר כלל את סדרת כנות החשבי אשר פותחה ע"י פרופ' רפי אסף. הוצאנו מהמבחן את הכנה 1-10, הנחשבת לחלשה בקבוצת כנות החשבי.

### שיטות וחומרים

#### טיפולים:

**חלקת הביקורת** - ניטעה בפברואר 2007 במקום חלקת קיווי שנעקרה בשנת 2004.

**חלקת השנטוע** - ניטעה בפברואר 2007 במקום חלקת תפוח ותיקה על כנה 13/4 שנעקרה באוקטובר 2006. הנטיעה

הייתה על מיקום העצים הקודמים, כדי ליצור בטיפול השנטוע תנאים קשים ביותר.

החלקות אינן ערוכות במבנה ניסוי המאפשר ניתוח סטטיסטי מלא כמקובל. ניתן לעשות מבחן סטטיסטי מלא רק בתוך כל טיפול בנפרד.

לפני הנטיעה 2 החלקות טופלו עם זבל אורגני מעובד, 10 קוב לדונם. טיפול כזה לביקורת הוא שגוי.

**הזן סמוטי** - אינו נקי מווירוס.

**הכנות בניסוי**: מאלוס וטיפוסי החשבי: MH 13-4, MH 15-6, MH 16-7, MH 17-8, MH 18-9

מקור הכנות - נווה יער. הכנת שתילים - נווה יער.

**מרווחי נטיעה** 4.5 מ' בין שורות 2 מ' בין עצים = 110 עצים לד'.  
יבולי החלקה נמדדו משנת 2009 (גיל 3) ועד היום.

**ממשק** - החלקה מקבלת טיפולים שגרתיים ע"פ ממשק חוות מתתיהו. ב-2017 ניתנו הטיפולים הבאים:

התעוררות - שמן דינו 15% 3% בתוספת אלזודף 0.5%.

ריסוסי עלווה - חומרים: עלומויד ריכוז 1%-1 טיפולים, אבצאון 0.2% - 3 טיפולים.

דישון - חנקן-10 יח', אשלגן-10 יח', זרחן-2 יח'. מים - 880 מ"ק/ד'.

דילול כימי 2017 - בש.פ.+3 - דילאמיד 80 ח"מ. ובש.פ.+9 - דילאמיד 100 ח"מ. דילול ידני בביקורת בלבד.

## תוצאות 2017

**היקף גזע** - מדידות היקף הגזע לא בוצעו השנה. **תוצאות 2015** הן התוצאות הסופיות בהיקף גזע לניסוי זה. **מסקנות 2015** – גם אחרי שנת 2015 כנות הביקורת צומחות חזק יותר מכנות השנטוע. הכנות היותר מתאימות לשנטוע הן אלו שהפרש הצימוח שלהן בין ביקורת לבין השנטוע הוא הקטן ביותר. מניתוח התוצאות עולה כי **מבחינת חוזק עץ** והתאמה לשנטוע יש 2 כנות שהפרש היקף הגזע שלהן בין ביקורת לבין שנטוע הוא הקטן ביותר. הכנות הן: **17-8** - בביקורת 39.9 ס"מ ובשנטוע 38.4 ס"מ - הפרש של 1.5 ס"מ בממוצע, והכנה השניה - **9-18** - בביקורת 38.5 ס"מ ובשנטוע 36.9 ס"מ - הפרש ממוצע של 1.6 ס"מ.

### טבלה מס' 1 – יבול ק"ג לעץ ומשקל פרי בגר' 2017, ניתוח כל חלקה בנפרד

טיפול	כנה	ק"ג לעץ	משקל פרי ממוצע
ביקורת	13/4	52.4 a	170.3 a
ביקורת	15/6	63.9 a	163.0 a
ביקורת	16/7	57.5 a	167.0 a
ביקורת	17/8	34.9 a	165.8 a
ביקורת	18-9	45.8 a	174.1 a
ביקורת	מאלוס	28.1 a	165.4 a
ביקורת סה"כ		46.5 A	167.2 B
טיפול	כנה	ק"ג לעץ	משקל פרי ממוצע
שנטוע	13/4	25.9 ab	177.1 a
שנטוע	15/6	34.9 a	176.5 a
שנטוע	16/7	17.0 ab	181.5 a
שנטוע	17/8	34.4 a	180.6 a
שנטוע	18-9	26.1 ab	171.7 a
שנטוע	מאלוס	8.6 b	175.0 a
שנטוע סה"כ		24.9 B	177.3 A

\*אותיות שונות מראות על הבדל ברמת מובהקות 0.05

### סיכום דיון ומסקנות - יבול וגודל פרי 2017

**היבול ב- 2017** נמוך מ 2016, יבול בינוני-גבוה. **בממוצע בביקורת**, ללא כנת מלוס, יבול של **51 ק"ג לעץ**, שהם **5.6 ט"ד**. היבול הגבוה ביותר **היה על כנה 15/6** עם **63.9 ק"ג לעץ**, כ **7 ט"ד**. **בחלקת השנטוע** – היבולים נמוכים בהרבה מחלקת הביקורת. הכנה עם היבול הטוב ביותר היא **כנה 6-15** שנשאה יבול של **34.9 ק"ג לעץ**.

משקל פרי - 2017

משקל הפרי בביקורת - 167 ג', נמוך ממשקל הפרי בשנטוע, שהיה בממוצע 177 ג'. בתוך הטיפולים -שנטוע וביקורת - לא היה הבדל מובהק במשקל הפרי בין הכנות השונות. גודל הפרי הממוצע בניסוי כ- 72 מ"מ, גודל פרי טוב.

טבלה מס' 2- יבול מצטבר וגודל פרי 2009-17. יבול סדר יורד

השוואה בין ביקורת לבין שנטוע - ניתוח בנפרד

משקל פרי ממוצע 2009-17	ק"ג לעץ ממוצע 2009-17	ק"ג לעץ מצטבר 2009-17	כנה	טיפול
148.1 a	64.1 a	576.6 a	16/7	ביקורת
144.8 a	63.6 a	572.1 a	13-4	ביקורת
152.2 a	55.4 a	498.9 a	18-9	ביקורת
152.4 a	53.9 a	484.7 a	15-6	ביקורת
153.4 a	50.8 a	457.0 a	17-8	ביקורת
148.0 a	36.3 b	321.1 b	מאלוס	ביקורת
<b>150.1 B</b>	<b>53.0 A</b>	<b>476.3 A</b>		<b>ביקורת ממוצע</b>
משקל פרי ממוצע 2009-17	ק"ג לעץ ממוצע 2009-17	ק"ג לעץ מצטבר 2009-17	כנה	טיפול
163.1 a	51.0 a	458.7 a	18-9	שנטוע
161.0 a	45.1 ab	405.9 ab	17-8	שנטוע
135.1 a	42.3 abc	380.9 abc	13-4	שנטוע
160.6 a	41.4 abc	372.7 abc	15-6	שנטוע
164.0 a	34.6 bc	311.5 bc	16-7	שנטוע
162.2 a	28.8 c	258.8 c	מלוס	שנטוע
<b>162.3 A</b>	<b>40.7 B</b>	<b>366.6 B</b>		<b>שנטוע ממוצע</b>

\*אותיות שונות מראות על הבדלים ברמת מובהקות 0.05

טבלה מס' 3- יבול מצטבר וגודל פרי 2009-17. השוואה בין ביקורת לשנטוע

משקל פרי ממוצע 2009-17	ק"ג לעץ ממוצע 2009-17	ק"ג לעץ מצטבר 2009-17	
150.1 b	53.0 a	476.3 a	ביקורת
162.3 a	40.7 b	366.6 b	שנטוע

\*אותיות שונות מראות על הבדלים ברמת מובהקות 0.05

טבלה מס' 4- השוואה בין יבול ממוצע ביקורת ושנטוע, יבול טון לד' 2009-16

2009-17	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	טיפול
5.8 A	5.1 A	9.6 A	8.1 A	6.6 A	7.3 A	6.0 A	6.2 A	3.3 A	1.3 A	ביקורת
4.5 B	2.7 B	7.3 B	8.3 A	6.7 A	3.9 B	4.6 B	2.4 B	2.3 B	0.9 B	שנטוע

\*אותיות שונות מראות על רמת מובהקות 0.05

## סיכום דיון ומסקנות יבול וגודל פרי-17-2009

**יבול ממוצע רב שנתי 17-2009** - בהשוואה בין הטיפולים - עדיין יש יתרון מובהק לביקורת על השנטוע. היבול הממוצע **השנתי בביקורת** 5.8 ט"ד', לעומת 4.5 ט"ד' בשנטוע.

יבול מצטבר רב-שנתי, היבול בביקורת 476.3 ק"ג לעץ לעומת 366.6 ק"ג לעץ בשנטוע - הבדל של 111 ק"ג לעץ, שהם 12.0 ט"ד' במצטבר עד שנה זו.

בתוך טיפול **הביקורת**, היבול הגבוה ביותר בממוצע ק"ג לעץ הוא בכנה 16/7, עם 64.1 ק"ג לעץ, שהם 7.0 ט"ד', אך אינה שונה במובהק מכל כנות החשבי האחרות, פרט למאלוס עם ממוצע של 36.3 ק"ג לעץ.

מבין **כנות השנטוע**, היבול הגבוה ביותר הוא על כנה 18/9, יבול ממוצע 51.0 ק"ג לעץ - 5.6 ט"ד'. היא טובה במובהק מכנת 16-7, 34.6 ק"ג לעץ, ומכנת מאלוס - 28.8 ק"ג לעץ.

**גודל פרי** - בכל שנות הניסוי גודל הפרי בשנטוע יותר טוב. נראה כי היבול הנמוך יותר בשנטוע מאפשר לעצים להביא פרי גדול יותר. גם בממוצע רב-שנתי הבדל זה נשמר. משקל הפרי היותר גבוה הוא בשנטוע - 162.3 ג' - גודל פרי ממוצע 73 מ"מ, והוא גבוה במובהק ממשקל הפרי בביקורת - 150.1 ג'.

### סיכום

בניסויי עבר, כשהשוונו יבולים בין טיפולי ביקורת לבין שנטוע בתפוח, לא קיבלנו הבדלים כה ברורים כמו בניסוי זה. בניסוי זה בולט יבול ממוצע 9 שנתי **של הכנות בביקורת**, שגובהו 33% מיבול אותן **כנות בשנטוע**. הפער בין הטיפולים קטן בשנים האחרונות, אך השנה שוב היה פער גדול לטובת היבול בביקורת.

מבין **הכנות בשנטוע**, ניתן לציין את כנות החשבי 18/9, עם יבול ממוצע 5.6 ט"ד'. שאר כנות החשבי נמוכות ממנה, אך ללא מובהקות. כנה 18/9 היא גם שנייה בהיקף הגזע, ללא מובהקות מכנות אחרות.

**בסיכום** - עד היום עדיין כנות הביקורת טובות בממוצע מהכנות בשנטוע, עם יבול ממוצע בביקורת 5.8 ט"ד' לעומת 4.5 ט"ד' בשנטוע, הפרש רב-שנתי מצטבר של 12.0 ט"ד'.

**גודל הפרי** בחלקה אינו מספיק טוב, אך יש יתרון ברור לכנות השנטוע, שהן עם פרי יותר גדול.

לאחר 9 שנות יבול, כאשר היבולים בחלקת השנטוע עדיין רחוקים מהיבולים בחלקת הביקורת, החלטנו לסיים ניסוי זה. תוצאות השנה, 2017, מהוות תוצאות סיכום לניסוי ארוך זה.