

דו"ח תמיכות שנתי – תחום נשירים:

שם המו"פ: מו"פ צפון

מספר מחקר: 596-0575-14

שם התחום: נשירים

שם התכנית: פיתוח פרוטוקול לדילול כימי בתפוח ואגס

חוקר ראשי: פרופ' רפי שטרן

סטטוס התכנית (נמשכת/סופית): סופית

מועד התחלה וסיום התכנית: 2014 - 2016

רקע ותאור הבעיה

דילול כימי בתפוח ובאגס הופך לבעייתי מיום ליום. בתפוח התכשיר המרכזי המשמש לדילול במטעים היה ה"סוויין", אך הוא הולך ויוצא משימוש. באגס תוצאות הדילול המסחרי שמתבצע עד היום עם הדילאמיד (NAD) אינן משביעות רצון, ואילו הציטוקינין המצטיין בדילול טידיאזורון (TDZ = דרופ) לא אושר לשימוש, ולמעשה כבר לא מיוצר.

בשנים האחרונות אנו מחפשים חלופות אפשריות לדילול פרחים וחנוטים, כמו ריכוזים גבוהים של הציטוקינינים הסינתטיים המכילים בנזיל אדנין (BA), כגון מקסל, בונגרו או גולית, הן בתפוח והן באגס, וכן שילובים שונים של האוקסינינים דילאמיד (NAD) עם אלפאנול (NAA), בעיקר בתפוח.

לאחרונה נכנס לשוק תכשיר חדש בשם ברוויס, המכיל מטאמיטרון (MM). הוא מפחית את עוצמת הפוטוסינתזה וגורם למחסור זמני במוטמעים, ולכן מעודד נשירה. יתרונו הגדול מתבטא ביכולתו לדלל חנטים, ולכן יוכל להחליף בעתיד את הסוויין. התוצאות הראשוניות של הניסויים בהם נבחנו התכשירים הנ"ל בריכוזים שונים ובמועדי טיפול שונים היו מעודדות – הן מבחינת הפחתת זמן הדילול הידני המתקן שבוצע בהמשך העונה והן מבחינת שיפור התפלגות הגדלים בקטיפי. בנוסף שופרה מאוד עוצמת הפריחה בשנה העוקבת. עם זאת, עדיין לא הצלחנו להגיע לנוסחת הטיפול האופטימלית עבור זני התפוח והאגס השונים. בכוונתנו להמשיך ולפתח פרוטוקול דילול מתאים עבור כל אחד מזני התפוח והאגס הקיימים במסחר.

שלב המו"פ: פיתוח

מהלך המחקר ושיטות העבודה שבוצעו בשנים 2014-2016 (תכנון מול ביצוע)

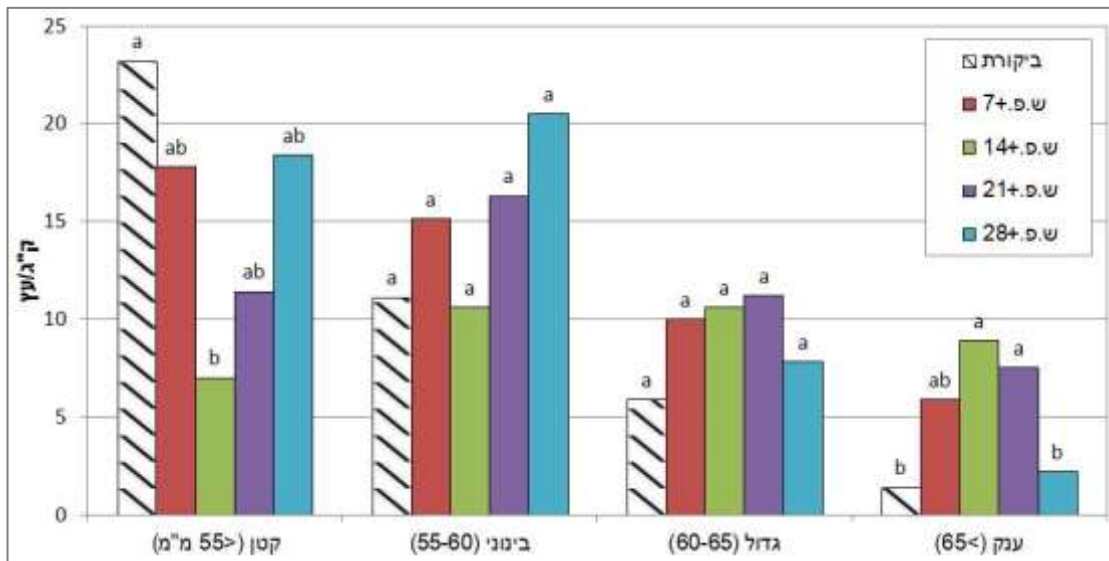
- אגס:** הניסויים נערכו במטעי ראש פינה שבעמק החולה ובמטע יונתן שבדרום רמת הגולן על עצי קוסציה וספדונה. הריסוסים ניתנו בעזרת מרסס מפוח בנפח תרסיס של 130 ליטר/ד'. מבנה הניסויים – בלוקים באקראי, 4 חזרות, 10 עצים לחזרה.
- תפוח:** הניסויים בזנים גאלה, זהוב ופינק לידי נערכו במטעי ברעם שבגליל העליון ובמטע אורטל שבצפון רמה"ג. כל הטיפולים ניתנו בעזרת מרסס מפוח בנפח תרסיס של 130 ל"ד' ומבנה ניסוי של בלוקים באקראי, 4 חזרות, 10 עצים לחזרה.

תוצאות

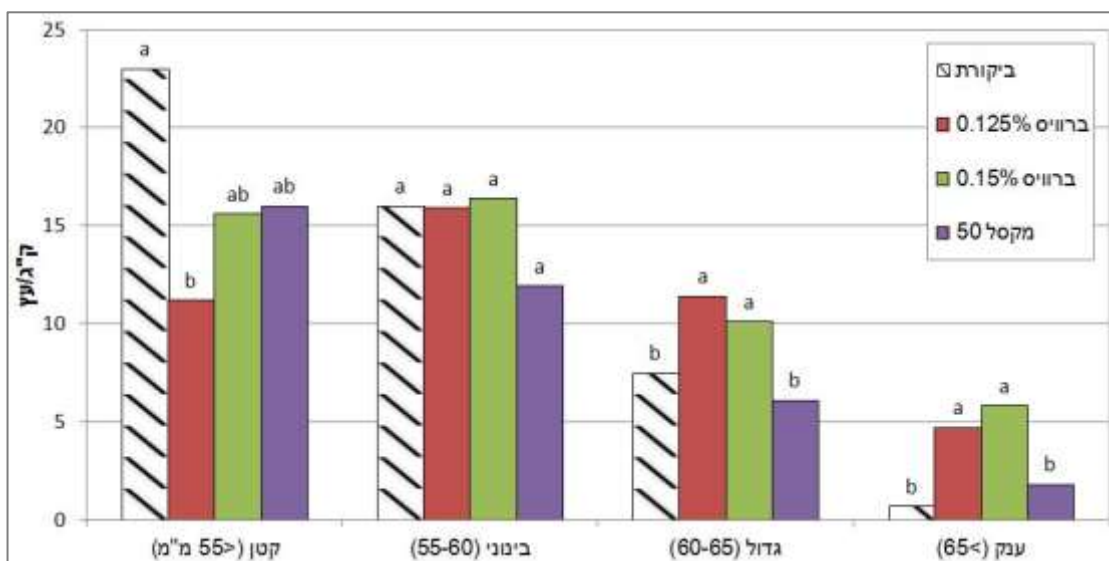
אגס

בזנים קוסציה וספדונה התקבלו תוצאות דילול טובות עם התכשיר החדש ברוויס, בריכוז הגבוה של 0.15% במועד הפריחה המוקדם של ש.פ.+7. זמן הדילול הידני הופחת, ושופרה התפלגות הגדלים של הפרי. בשנה העוקבת לריסוס התקבל שיפור ניכר בפריחה. דוגמה לניסוי אחד באגס ספדונה מובא להלן:

השפעת תכשיר הדילול ברוויס (MM) 0.125% שניתן לזן ספדונה במועדים שונים על התפלגות הגדלים של הפרי בק"ג/עץ, יונתן 2015.



השפעת תכשירי הדילול ברוויס (MM) ומקסל (BA) שניתנו לזן ספדונה בש.פ.+7 באמצעות מפרח על התפלגות הגדלים של הפרי בק"ג/עץ, יונתן 2015.



סיכום הברוויס באגס

1. הברוויס יעיל באגסים כמו בתפוחים.
2. יעילותו בטמפרטורות נמוכות (10°C) יורדת באופן דרמטי.
3. טיפול במועד מאוחר (עד ש.פ. + 21) היה יעיל גם בריכוז נמוך של 0.125%.
4. לאור זאת מומלץ לשקול דחיית הטיפול לש.פ. + 21 ואולי אף מאוחר יותר אם הטמפרטורות במהלך המועדים המתאימים לריסוס (ש.פ. + 7 עד ש.פ. + 14) נמוכות מדי.
5. כדי להצליח לדלל במועד מאוחר מאוד של ש.פ. + 28 מומלץ להעלות את ריכוז הברוויס ל-0.2% ואולי אף ל-0.3%.

תפוח

דוגמה אחת מניסוי דילול זהוב שנערך בחוות מתתיהו בשנת 2014 מובאת להלן:

בניסוי שנערך ב-2014 בחוות מתתיהו על הזן זהוב נמצאה השפעה משמעותית של ברוויס (MM) על הפחתת היחס F_v/F_m בהשוואה לביקורת, שמשמעותה – פגיעה בתהליך הפוטוסינתזה וייצור המוטמעים (איור 6). נמצא כי הריכוז של 0.1% ברוויס פגע מעט יחסית, ואילו הריכוז הבינוני של 0.125% הפחית משמעותית את היחס F_v/F_m מ-0.8 ל-0.4 בביקורת לבלבד. הריכוז הגבוה ביותר של 0.15% ברוויס הפחית עוד יותר אך הוא לא היה שונה סטטיסטית מהריכוז הבינוני. בכל טיפולי הברוויס אובחנה פגיעה מיידיית בפוטוסינתזה שנמשכה כשבוע ימים.

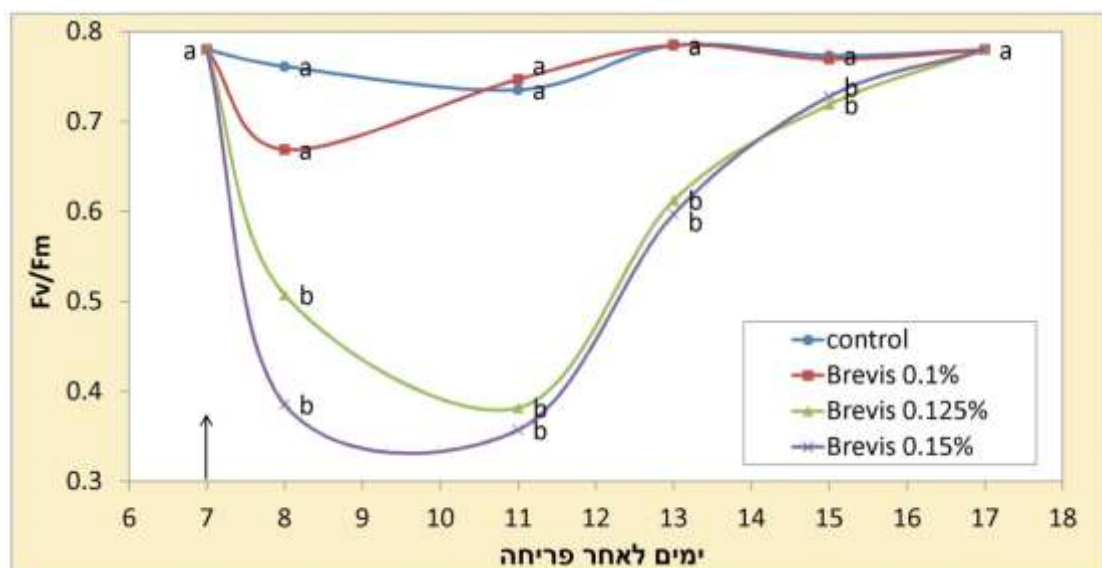
בחינת שיעורי החנטה הראשונית הראתה כי הריכוז הנמוך ביותר של 0.1% ברוויס הפחית את אחוז החנטה מ-60% ל-55% ל-55% לעומת הריכוז הבינוני (0.125%) והגבוה (0.15%) שהפחיתו את החנטה לכ-20% בשניהם. המיתאם החיובי בין עוצמת הפוטוסינתזה, שנמדדה כיחס F_v/F_m (ממוצע של כל תארכי המדידה 11-18/4/14), לבין שיעורי החנטה הראשונית ב-1/5/2014 היה גבוה ומובהק ($R^2=0.95$), כלומר ככל שהפגיעה בפוטוסינתזה היתה חזקה יותר כמות החנטים שנותרו על העצים היתה נמוכה יותר.

נתוני היבול והתפלגות הגדלים של הפרי שמופיעים בטבלה מחזקים את תוצאות החנטה, כלומר, ככל שריכוז הברוויס היה גבוה יותר והפגיעה בפוטוסינתזה חמורה יותר נותרו פחות פירות על העצים, וכתוצאה מכך קוצר באופן משמעותי ומובהק זמן הדילול הידני (מ-24 ל-13 דקות לעץ בלבד) והתפלגות הגדלים של הפרי שופרה משמעותית.

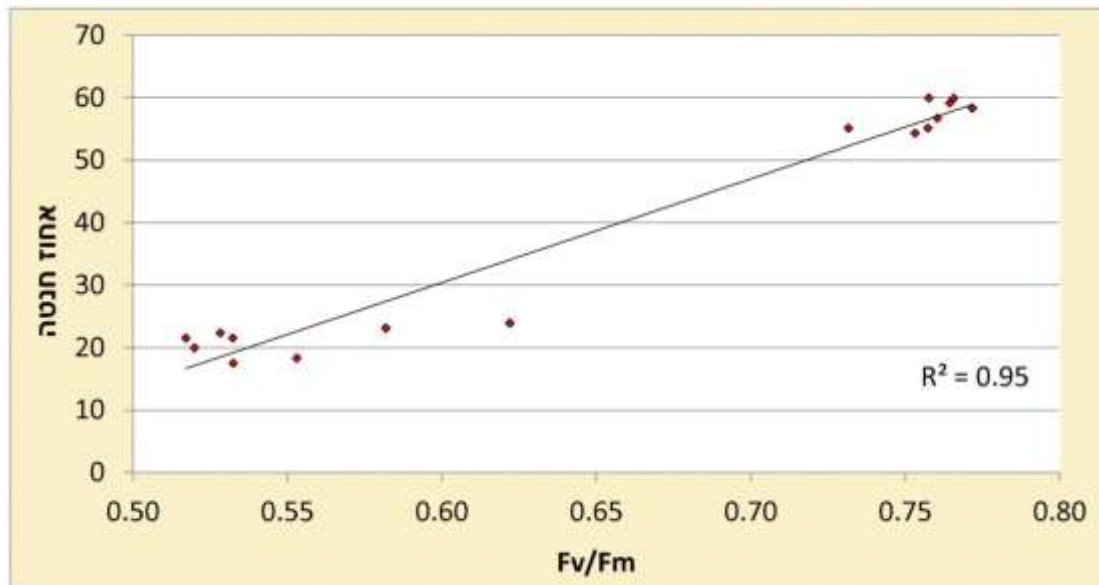
השפעת טיפולי דילול שונים על זמן הדילול הידני, היבול הכללי, מספר הפירות והתפלגות הגדלים של הפרי בזן זהוב, חוות מתתיהו 2014.

התפלגות הגדלים של הפרי (ק"ג/עץ)				מספר פירות לעץ	יבול כללי (ק"ג/עץ)	זמן דילול ידני (דקות/עץ)	טיפול
בינוני+גדול	גדול (<=75)	בינוני (70 מ"מ)	קטן (>=65)				
56 a	14 b	42 a	63 a	932 ab	119 a	24 a	ביקורת
59 a	12 b	37 a	74 a	1010 a	123 a	22 ab	ברויס 0.1% בש.פ. 7
57 a	18 b	39 a	55 ab	858 abc	111 a	17 abc	ברויס 0.125% בש.פ. 7
57 a	24 b	33 a	34 bc	665 abc	90 a	13 c	ברויס 0.15% בש.פ. 7
53 a	16 b	37 a	52 ab	808 abc	105 a	15 bc	ברויס 0.2% בש.פ. 25
55 a	22 b	33 a	48 ab	775 abc	102 a	21 abc	מקסל 0.75% בש.פ. 7
64 a	42 a	22 a	18 c	511 c	82 a	16 abc	אגריטון 0.4% בש.פ. 3
73 a	52 a	21 a	18 c	551 bc	91 a	13 c	אגריטון+ ברויס

השפעת טיפולי ברויס בריכוז 0.1%, 0.125% או 0.15% שניתנו בש.פ. 7 (10 באפריל) על היעילות הפוטוסינתטית של העלים, שנמדדה ע"י רמת הפלורסנציה בכלורופיל העלה (Fv/Fm). הניסוי נערך בחוות מתתיהו בעזרת מרסס מפוח בשנת 2014.



המיתאם החיובי בין עוצמת הפוטוסינתזה, שנמדדה כיחס F_v/F_m (ממוצע של כל תארכי המדידה -11
 18/4/14), לבין שיעורי החנטה הראשונית ב-1/5/2014. כל נקודה מייצגת חזרה אחת = עץ אחד.



מסקנות והמלצות להמשך המחקר באגס ובתפוח

בשני המינים ובכל הזנים שנבדקו התקבלה תוצאת דילול טובה עם התכשיר ברוויס. עם זאת יש לציין שהתוצאה הטובה ביותר התקבלה תמיד בריסוס גבוה יחסית של 0.15% ברוויס (ש.פ. + 7). ניתן לעבור לריסוסים חצי מסחריים עם ברוויס, ורצוי לבחון בעתיד מעבר לריסוסים עם מרסס "אוהד", שבניסויים ראשוניים בדילול גלעיניים נתן תוצאות טובות יותר ממרסס מפוח ספידט. דוחות מפורטים על כל אחד משני המינים ובכל הזנים שנבדקו בשנים 2014-2016 נמצאים במו"פ צפון.

שם המו"פ: מו"פ צפון

מספר מחקר: 596-0565-14

שם התחום: גלעיניים וגרעיניים

שם התכנית: פיתוח פרוטוקול לדילול בגלעיניים

חוקר ראשי: פרופ' רפי שטרן

סטטוס התכנית: מסתיימת

מועד ותחילת סיום התכנית: 2014-2016

א. דילול אפרסק ונקטרינה

רקע ותיאור הבעיה: המסקנה העיקרית שעלתה מהניסויים היא שכדי להצליח בריסוס מסחרי עם מפורח יש להעלות את נפחי הטרסיס לדונם באופן משמעותי. עם זאת נמצאו הבדלים בין הזנים השונים.

למשל, בזנים 5-15 ופנטזיה הגענו לתוצאות דילול טובות מאוד עם נפח נמוך יחסית של כ-120 ליטר טרסיס לדונם. לעומת זאת, בזנים אחרים כמו סקרלט-סנו, סאמר סנו, ארקטיק סנו, לייט פייר ו-338 הצלחנו לדלל רק עם נפחי ריסוס גבוהים מאוד, של כ-350 ליטר/ד' (בעזרת "שטיפת" העץ ע"י מרסס רובים בנפח של 5 ליטר/עץ). [לא הצלחנו לקבל תוצאות טובות יותר במרסס אוהד לעומת ספידט, לכן נמשיך רק בספידט].

מטרת הניסוי – המשך בחינת נפחי ריסוס מתאימים לזנים המרכזיים של האפרסק והנקטרינה, ו/או השארת הנפחים אך העלאת הריכוזים באופן ניכר בזנים "קשי הדילול".

שלב המו"פ: פיתוח

מהלך המחקר ושיטות העבודה: הניסויים נערכו בחוות המטעים שבעמק החולה על זנים מוקדמים של אפרסק (סאמר סנו) ונקטרינה (5-15), במטע כפר בלום (5-15), ובחוות מתתיהו שבהרי הגליל העליון על זנים מאוחרים של אפרסק (סקארלט סנו) ונקטרינה (פנטזיה, ארקטיק סנו, לייט פייר, 338). התכשירים העיקריים שנבדקו כולם בשיא הפריחה הם אותם התכשירים והריכוזים שהצביעו על תוצאות דילול טובות ב-2015: מגייק 0.5%, אפעל 0.3%, דילואט 0.5%, שמן דינו 4%. בנוסף לתכשירים הנ"ל נבחן תכשיר חדש ("פיק-אפי") שבמקורו פותח לצורך התעוררות כתחליף לאלזודף, ומכיל בנוסף לשמן גם TDZ. ב-2015 נתן תוצאת דילול טובה בשזיפים BD ו-RZ, כאשר ניתן בדומה לאלזודף על פקעים תפוחים מספר ימים לפני התעוררות.

תוצאות

דוגמאות לתוצאות מהשנה האחרונה (2016) מובאות להלן:

א. בחינת המעבר מריסוס רובים לריסוסים חצי מסחריים עם מפורח בתכשירים המצטיינים עד היום:

נקטרינה 5-15: עברנו למודלים עם מפורח ספידט בנפח נמוך של 150 ל"ד'. נבדקו התכשירים הבאים: **מגייק** – בכפר בלום ובמטעים נוספים שלא היו בניסוי גרם המגייק, בכל הריכוזים,

לפגיעה קטלנית ביבול. בחוות המטעים התקבלו תוצאות טובות בריכוז הנמוך של 0.5%. הימליה
 – תוצאת דילול טובה בריכוז 0.3%. שמן דינו ופיק אפ לא דיללו כלל.

השפעת טיפולים שונים שניתנו בעזרת מפוח ספיידט בנפח תרסיס של 150 ל"ד' על זמן הדילול
 הידני, היבול לעץ והתפלגות הגדלים של הפרי בנקטרינה '15-5', כפר בלום 2016.

התפלגות הגדלים של הפרי (ק"ג/עץ)			יבול (ק"ג/עץ)	זמן דילול ידני (דקות/עץ)	טיפול
גדול (65<)	בינוני (60-65)	קטן (60> מ"מ)			
10.8 b	29.9 a	13.7 ab	54.3 a	43 a	ביקורת
5.3 b	8.4 d	7.8 b	21.4 c	23 b	הימלאיה 0.3%
16.8 a	19.3 bc	6.4 b	42.5 ab	25 b	דילואט 0.5%
5.7 b	15.7 c	13.5 ab	34.7 b	45 a	שמן דינו 4%
6.8 b	25.5 ab	22.7 a	55.0 a	56 a	פיק-אפ 4%

נקטרינה פנטזיה : עברנו לריסוסי מפוח אַוהַד (100 ל"ד'), תוך הורדת ריכוזי המגייק. תוצאות
 הדילול עם מגייק 0.2% והימליה 0.3% טובות מאוד.

השפעת ריסוסי מגייק והימלאיה על זמן הדילול הידני, היבול לעץ והתפלגות הגדלים של הפרי
 בנקטרינה 'פנטזיה', חוות מתתיהו 2016.

התפלגות הגדלים של הפרי (ק"ג/עץ)				יבול (ק"ג/עץ)	זמן דילול ידני (דקות/עץ)	טיפול
ענק (70> מ"מ)	גדול (65-70)	בינוני (60-65)	קטן (60> מ"מ)			
12.0 a	17.2 a	17.6 a	20.7 a	67.5 a	10.0 ab	ביקורת
20.1 a	12.2 a	7.7 b	8.6 b	48.6 ab	5.0 bc	מגייק 0.2%
11.4 a	6.3 b	6.0 b	7.5 b	31.2 b	2.3 c	מגייק 0.4%
16.3 a	16.4 a	13.9 ab	15.4 ab	62.0 a	11.6 a	הימלאיה 0.2%

תוצאות באותו הטרור, המלוות באותיות שונות, נבדלות זו מזו באופן מובהק, $P=0.05$.

ב. בחינת סוגי מרססים, נפחי ריסוס וריכוזי תכשיר עם מג'יק בנקטרינה לייט פייר

מטרה – טיפול בתכשיר אחד בלבד (מג'יק) כדי לבחון מספר נושאים:

1. השוואת מרססים:

- א). ספידט מול אוהד (באותו נפח [300 ל'ד'] ובאותו ריכוז [0.5% מג'יק]) טיפול 1 מול 2
ב). רובים מול מפוחים (באותו נפח [300 ל'ד'] ובאותו ריכוז [0.5% מג'יק]) טיפול 6 מול 1,2

2. השוואת ריכוזים:

- א). 0.5% מג'יק מול 1.0% (באותו מרסס [אוהד] ובאותו נפח [300 ל'ד']) טיפול 2 מול 3
ב). 0.5% מג'יק מול 1.0% (באותו מרסס [אוהד] ובאותו נפח [150 ל'ד']) טיפול 4 מול 5

3. השוואת נפחים:

- א). 150 ל'ד' מול 300 ל'ד' (באותו מרסס [אוהד] ובאותו ריכוז [1.0%]) טיפול 3 מול 4
ב). 150 ל'ד' מול 300 ל'ד' (באותו מרסס [אוהד] ובאותו ריכוז [0.5%]) טיפול 5 מול 2

הטיפולים שניתנו

1. מג'יק 0.5% ב.ש.פ. עם ספידט בנפח 300 ל'ד'
2. מג'יק 0.5% ב.ש.פ. עם אוהד בנפח 300 ל'ד'
3. מג'יק 1.0% ב.ש.פ. עם אוהד בנפח 300 ל'ד'
4. מג'יק 1.0% ב.ש.פ. עם אוהד בנפח 150 ל'ד'
5. מג'יק 0.5% ב.ש.פ. עם אוהד בנפח 150 ל'ד'
6. מג'יק 0.5% ב.ש.פ. עם רובים בנפח 300 ל'ד'
7. ביקורת ללא ריסוס

תוצאות

השפעת טיפולי מגייק שונים להשוואת ריכוזים, נפחים וסוגי מרססים על זמן דילול ידני, יבול והתפלגות הגדלים של הפרי בזן לייט פייר, חוות מתתיהו 2016.

התפלגות הגדלים של הפרי (ק"ג/עץ)					יבול (ק"ג/עץ)	זמן דילול ידני (דקות/עץ)	טיפולי מגייק
גדול+ענק	ענק	גדול	בינוני	קטן			
(70 < מ"מ)	(75 < מ"מ)	(75-70)	(70-65)	(65 > מ"מ)			
4 b	1 b	3 b	24 a	53 a	81 a	28 a	0.5%, ספידט 300 ל"ד'
11 b	3 ab	8 ab	21 a	23 b	54 b	15 b	0.5%, אוהד 300 ל"ד'
13 b	4 ab	9 ab	19 a	29 b	60 b	16 b	1.0%, אוהד 300 ל"ד'
8 b	1 b	7 b	23 a	29 b	60 b	18 b	1.0%, אוהד 150 ל"ד'
22 a	8 a	14 a	19 a	14 b	55 b	12 b	0.5%, אוהד 150 ל"ד'
14 b	4 ab	10 ab	23 a	27 b	63 b	20 b	0.5%, רובים 300 ל"ד'
8 b	1 b	7 b	30 a	49 a	88 a	36 a	ביקורת

תוצאות באותו הטור, המלוות באותיות שונות, נבדלות זו מזו באופן מובהק, $P=0.05$.

פרט לטיפול אחד – מגייק 0.5% עם ספידט בנפח 300 ליטר/ד' (טיפול 1) שלא היה יעיל, כל שאר הטיפולים הצליחו להפחית את מספר החנטים שנוצרו בעץ. כתוצאה מכך קוצר זמן הדילול באופן משמעותי ומובהק לכחמישים אחוז מהביקורת (כ-15 דקות/עץ לעומת 36 דקות/עץ בביקורת), הופחת עומס היבול הכללי מ-88 לכ-60 ק"ג/עץ בלבד, ושופרה התפלגות הגדלים של הפרי. הטיפול המצטיין היה הריכוז של 0.5% מגייק, שניתן ע"י מרסס "אוהד" בנפח נמוך של 150 ל"ד' בלבד. טיפול זה הפחית את יבול הפרי הקטן בכ-60% - מ-49 ק"ג/עץ בביקורת ל-14 ק"ג/עץ בלבד. במקביל עלה יבול הפרי הגדול (<70 מ"מ) בכמעט פי 3: מ-8 ק"ג/עץ בביקורת (560 ק"ג/ד') ל-22 ק"ג/עץ (1,540 ק"ג/ד'), כלומר תוספת של 1 טון/ד' פרי גדול.

השוואת מרססים (ספידט, אוהד, רובים) –

השוואת ביצועי המרססים השונים (טיפולים 1, 2, 6) מעלה כי "אוהד" היה יעיל יותר באופן מובהק מה"ספידט" (1 מול 2) ודומה לריסוס "רובים" (2 מול 6). בשני האחרונים התקבלה הפחתה משמעותית בזמן הדילול, ושופרה מאוד התפלגות הגדלים של הפרי (ב-2015 מצאנו שבריכוז נמוך זה של מגייק 0.5% רק ריסוס ה"שטיפה" ע"י רובים נתן תוצאה של דילול).

השוואה ריכוזים (0.5% מול 1% מגייק) –

השוואת ריכוזי מגייק שונים עם מרסס אוהד בנפח אחיד וגבוה של 300 ל"ד' (טיפולים 2 מול 3) או בנפח אחיד ונמוך של 150 ל"ד' (טיפולים 4 מול 5) מעלה כי בשני המקרים אין יתרון לריכוז הגבוה של 1% על פני 0.5% מגייק. יעילות הדילול דומה בשניהם. עם זאת, באופן מפתיע ומעניין, נמצא כי ריסוס בריכוז נמוך של 0.5% מגייק עם נפח נמוך של 150 ל"ד' בלבד נתן כאמור את התוצאה המצטיינת של הפחתת זמן הדילול והשיפור המשמעותי ביותר של התפלגות הגדלים. האם זה נובע מהיעילות המאוד גדולה של המפוח "אוהד", שלא רק שמייתר את הריכוז הגבוה ל-1% אלא אף טוב ממנו?

השוואת נפחים (150 לעומת 300 ל"ד') –

התשובה לשאלה הקודמת ניתנת בהשוואה כאן. נמצא שבכל ריכוז נתון (0.5% או 1% מגייק) אין יתרון לנפח הגבוה של 300 ל"ד' לעומת הנפח הנמוך של 150 ל"ד' – לא כאשר נבדק 1% של מגייק (טיפולים 3 מול 4) ולא בריכוז של 0.5% מגייק (טיפולים 2 מול 5). יתרה מכך, בריכוז הנמוך של 0.5% מגייק התקבלה כאמור תוצאה מצטיינת דווקא בנפח הנמוך של 150 ל"ד' בלבד (טיפול 5).

לסיכום, הזן "לייט פייר" הוא זן קשה דילול שבו קיבלנו בעבר תוצאה טובה יחסית רק לאחר ריסוס "שטיפה" עם רובים בנפח גבוה מאוד של 5 ליטר/עץ (= 350 ליטר/ד'). בניסויים שביצענו ב-2016 למדנו את הדברים הבאים:

1. מרסס המפוח "אוהד" יעיל יותר ממרסס המפוח "ספידט" (באותו ריכוז תכשיר ונפח ריסוס), ונותן תוצאה דומה לריסוסי ה"שטיפה" בעזרת רובים, שכמובן לא יעילים לשימוש מסחרי במטע.
2. כשמרססים באוהד אין לנפח הריסוס הגבוה של 300 ל"ד' יתרון על פני ריסוס בנפח רגיל של 150 ל"ד'.
3. עקב יעילותו הגבוהה של האוהד ניתן להסתפק לא רק בנפח נמוך של 150 ל"ד', אלא גם בריכוז נמוך של 0.5% מגייק בלבד.
4. כאשר עומס היבול מאוד גבוה ו/או הזן קשה דילול במיוחד (כמו הזנים RC-338, ארקטיק סנו וכד') ניתן להעלות את ריכוז המגייק עד 1%, אך אין צורך להוסיף נפח גבוה מ-150 ל"ד'. כל זאת כמובן בתנאי שמרססים עם "אוהד".

מסקנות והמלצות להמשך המחקר:

המחקר הסתיים. הצלחנו להגיע לרמת דילול כימי טובה יחסית, גם בזני אפרסק ונקטרינה קשי דילול. יש להתאים את התכשיר והריכוז האופטימליים לכל זן, אם כי ניתן בשלב זה לומר שמבין התכשירים הקיימים היום הדילואט נראה כיציב וכמבטיח ביותר. יש לבחון טיפולים מצטיינים

באופן חצי מסחרי (בעיקר עם המרסס אוהד) באזורי גידול נוספים, ובמקביל להכנס לבחינת
טיפול דינמי **מכאניים** של פרחים.

ב. דילול דובדבן

רקע ותיאור הבעיה :

תוצאות הניסויים עם מגייק 0.4% ב-2015 על הזן הפורה 'סטלה' הצביעו על נקודת הכשל המרכזית בטיפול הדילול. נמצא, שהחסם העיקרי להצלחת הטיפול עם מפוח מסחרי הוא נפח התרסיס לדונם. הראינו את התגובה לנפח, כלומר ככל שנפח הריסוס עלה (מ-80 ליטר תרסיס לדונם ועד 350 לי/ד) - יעילות טיפול הדילול עלתה. עם זאת, מאחר ונפח גבוה מאוד של 350 לי/ד (= 5 לי/עץ) הושג רק ע"י "שטיפה" עם רובים, ניסינו ב-2016 להעלות נפחים ובמקביל גם להעלות ריכוזים. כמו כן בחנו גם תכשירים נוספים כמו 'אפעל' ודילואט, שהצביעו בעבר על השפעות חיוביות של דילול כאשר ניתנו בעזרת מרסס רובים.

מועד התחלה וסיום : 2014-2016

שלב המו"פ : פיתוח

מהלך המחקר ושיטות העבודה :

הניסויים נערכו במטעי מרום גולן על הזן הפורה 'סטלה'. התכשירים שנבדקו היו : אפעל (0.6%), (0.3%), דילואט (0.5%, 1%), מגייק (0.5%, 1%). כל הטיפולים ניתנו בשיא הפריחה (29/3/2016) בעזרת מפוח ספידט (200 ליטר/דונם).

תוצאות :

יבול עצי הביקורת (וגם במרבית הטיפולים) לא עבר את ה-40 ק"ג/עץ. בעבר כבר ראינו שהשפעת עומס היבול על גודל הפרי מתחילה רק כשהיבולים לעץ עולים מעבר ל-40 ק"ג (ראה דוחות קודמים). לאור זאת גודל הפרי לא הושפע מעומסי היבול השונים שהתקבלו השנה בטיפולים השונים. כך למשל – טיפולים שנתנו יבול גבוה של כ-40 ק"ג/עץ נתנו בד"כ גם פרי גדול. לעומת זאת בטיפולים שהיה בהם יבול נמוך נתנו או פרי גדול (מגייק 0.5%) או פרי קטן (אפעל 0.6%). נראה אם כן שההבדל בגודל הפרי הפרי השנה נבע מגורמים אחרים ולא מעומסי היבול. ולסיכום – עקב עומס היבול הבינוני שהיה השנה לא ניתן ללמוד על הצלחה או "כישלון" של טיפולי הדילול השונים.

מסקנות והמלצות להמשך המחקר :

המחקר הסתיים. יש לבחון מעתה את רעיון הדילול המכאני

*דו"ח מפורט של הניסויים שבוצעו במהלך 2016 (דו"חות דילול אפרסק ונקטרינה + דו"ח דילול דובדבן 2016) מופיע באתר של מו"פ צפון.

שם המו"פ: מו"פ צפון

מספר מחקר: 596-0584-14

שם התחום: נשירים

שם התכנית: אינטרודוקציה ואקלום של עצי פרי נשירים

חוקר ראשי: פרופ' רפי שטרן

סטטוס התכנית: נמשכת

מועד ותחילת סיום התכנית: 2014-2024

רקע ותאור הבעיה: בשנים האחרונות, הואטה מאוד פעילות האינטרודוקציה והאקלום של זני נשירים חדשים, עקב אי יציבות בקשרים עם גורמים רלוונטיים בחו"ל והעדר מקורות יבוא. על אף שקיימת האפשרות לעסוק בהשבחה של מיני נשירים, לא קיימת בישראל תכנית נרחבת, למעט המשמש שבו יש תכנית השבחה מוגבלת וכן השקד והרימון בהם נעשות פעולות השבחה נרחבות ויסודיות ע"י ד"ר דורון הולנד. תכניות השבחה בכלל הנשירים דורשות זמן וממון רב, אשר ענף הנשירים אינו מסוגל לשאת. החלופה הזולה להשבחה היא האינטרודוקציה והאקלום של מינים שונים, בדומה לעבודותיו הראשוניות של השתלן ספי בן דור, שתפתור את בעיית המחסור בזנים איכותיים. לאחרונה ישנה דחיפה חזקה מצד החקלאים להביא זנים חדשים של מינים שונים שיהיו בעלי פרי טעים יותר וגדול יותר, שיוכלו להניב יבולים גדולים יותר, יהיו מותאמים לטעם הצרכן הישראלי ויהיו בעלי דרישות צינון מועטות. מטרת המחקר- איתור זנים חדשים וכנות חדשות למיני עצי הפרי השונים, וניסיון לאקלום ולבחון את התאמתם לגידול באזורי הארץ השונים. הבחינה נערכת בחוות השונות הפרושות בגליל בגולן.

מועד תחילת וסיום המחקר: 2014-2024

שלב המו"פ: פיתוח

מהלך המחקר ושיטות העבודה: נביא לקרנטינה 5 כנות חדשות של תפוח מגינה שבארה"ב (MM116, ועוד 4

כנות מסדרת CG). ונבחן במטעים את כנת האגס OHF87 המצטיינת מ"סטאר פרוט".

- הורכבו זנים חדשים לבדיקת התאמה לארץ, שהובאו מחו"ל לבחינה במינים שזיף, משמש, תפוח, אגס, דובדבן, אפרסק, ונקטרינה. הזנים נמצאים בקרנטינה.
- שוחררו מהקרנטינה זנים של דובדבן, תפוח, אפרסק ונקטרינה והועברו לחלקות מבחן בשלושת החוות. בפיכמן ובחוות מתתיהו (משמש, אפרסק, נקטרינה, דובדבן אגס ותפוח), בחוות המטעים (אגס, משמש, אפרסק ונקטרינה). העצים שניטעו בחלקת המבחן עוצבו כך שנוכל לראות פרי כמה שיותר מוקדם. בזנים שניטעו ב-2012-2013 ונשאו פרי, הפרי נבדק ואופיין.
- הוכנו שתילי דובדבנים שונים לשימור חומר גנטי להשלמה בבית הגרעין בוולקני וכמקור ריבוי לבית היסוד בחוות מתתיהו.
- הוכנו שתילים של תפוח מזן סמוטי VF על כנת 109 ונשתלו בבית היסוד שבחוות המטעים בחולה.
- הורכבו שתילים של מינים שונים לצורך השלמה של חלקות המבחן השונות.
- מספר זנים של תפוח ואגס הנמצאים בבחינה בקרנטינה, נמצאו חשודים כנגועים בוירוס והועברו לבידוד.

תוצאות: בשלב ראשוני זה העבודה מתבצעת לפי התכנית שתוארה לעיל. סט כנות התפוח הראשוני שהובא מגינבה נפסל, וסט חדש הובא לארץ במאי 2014 ונמצא בריבוי ראשוני בתנאי קרנטינה. במחצית יולי 2015 ו-2016 התקיימו תערוכות של זני גלעיניים חדשים (משמשים, אפרסקים, נקטרינות ומעט שזיפים). חלק מהזנים הללו שוחרר לזכיינים ונמצא בשלב של ריבוי לחלקות מסחריות. במחצית אוקטובר 2015 ו-2016 נערכו תערוכות נוספות שכללו בעיקר זני תפוח ואגס, שחלקם נחשפו בפעם הראשונה לקהל הרחב. כמו כן הוצגו זני אפרסקים ונקטרינות מאוחרים וזני רימונים ואפרסמון.

מסקנות והמלצות להמשך המחקר: בשלב זה נראה שיש ברכה בעמלנו, והקהל מגיב בהתעניינות לזנים החדשים. יש להמשיך ולהביא זנים חדשים ולבחון אותם.

דוגמאות לזנים חדשים מתכנית האינטרודוקציה שהוצגו לקהל הרחב באוקטובר 2015 בחוות המטעים ובספטמבר 2016 בחוות מתתיהו:

זני המשמש הובאו לארץ ב-2010 מצרפת (INRA, CEP), לאחר שחרור מהקרנטינה ניטעו בקיץ 2012 בחלקת מבחן בחוות מתתיהו. ניטעו 5 עצים מכל זן במרווחים של 2 מ' בין העצים ו-4 מ' בין השורות (125 ע"ד').
דוגמה:

סולדן (SOLEDANE)



מועד הבשלה: 16/05-22/05.

יבול: 31.3 ק"ג לעץ.

קוטר ממוצע: 50-55 מ"מ.

משקל פרי ממוצע: 69 גר'.
תיאור הפרי – צבע קליפה צהוב אדום כהה 50% כיסוי. ציפה צהובה כתומה. פרי בשרני, קמחי, יפה מבריק, טעם טוב חמצמץ (כ.מ.מ. 13%), בעל ניחוח, גלעין צמוד. הפרי מעט קימחי. איזור התפר ירוק ושקוע.

זני האפרסק והנקטרינה ניטעו בקיץ 2012 (גיל 5 שנים) בחלקת מבחן בחוות מתתיהו.

6 עצים מכל זן במרווחים של 2 מ' בין העצים ו4 מ' בין השורות (125 ע"ד).

דוגמה :

קריסטל (CRISTAL)



נקטרינה לבנה.

מועד הבשלה: 1/06-13/06.

יבול: 62 ק"ג לעץ.

קוטר ממוצע: 65 מ"מ.

תיאור הפרי – צבע קליפה אדום כהה מנוקד 95% כיסוי. ציפה לבנה עם חדירת אודם. פרי מוצק יפה וטעים (כ.מ.מ 10.5%), בעל ניחוח, מחזיק מעמד על העץ ובחיי מדף. גלעין צמוד לעיתים מפוצץ ואז הפרי מתרכך.

שם המו"פ: מו"פ צפון

מספר מחקר: 596-0585-14

התחום: נשירים/ גלעיניים וגרעיניים

שם התכנית: בחינת צורות עיצוב שונות לשזיף ולדובדבן על מנת לשפר את היבולים, להוזיל את

עלויות הייצור ולחסוך בכח אדם

חוקר ראשי: פרופ' אמנון ארז

סטטוס התכנית: מסתיימת

מועד התחלה וסיום: 2014 - 2017

שזיף

בשנת 2016 התקבל יבול מלא וכבד בשני הזנים בלק דיאמונד ובלק ג'ם. גם השנה יבול הזן רויאל זי לא נשא יבול מסחרי.

בשנה זו התהפכה המגמה בזן בלק דיאמונד. היבול על כנת 677 היה גבוה מזה שעל כנת הסייטישן. גם בזן בלק ג'ם היו היבולים על כנת 677 גבוהים יותר. למרות ההבדלים העצומים בין שתי הכנות מובהקות התקבלה רק במקרים ספורים: Y בלק דיאמונד, גביע בשני הזנים, גביע צירי וציר בבלק ג'ם.

היבולים לפי צורות העיצוב היו גבוהים מעל ל 7 טון וסביב 5 טון לדונם בזנים בלק ג'ם ובלק דיאמונד בהתאמה. עיצוב הגביע הצירי על כנת 677 הניב יבול שיא של 8.3 טון לדונם. עיצוב הציר בשני הזנים הניב יבול נמוך יותר. לא ניתן בשלב זה להצביע על הבדלים משמעותיים בין צורות העיצוב. גודל הפרי הושפע אך במעט עקב היבולים הכבדים. נראה שיש להמשיך בבדיקת היבולים עוד 2 עונות לפחות לקבל תמונה של השפעת צורת העיצוב על היבול.

בזן רויאל זי טופלו העצים באביב בקולטר במגמה לצמצם את הצימוח הנמרץ. לא התקבלה עצירת צימוח מספקת ולמרות פריחה שופעת ומפגש זנים טוב לא התקבל יבול. אנחנו מעריכים שהסיבה היא קלון לא פורה באופן קיצוני. בשלב זה הוצא הזן מתכנית העבודה.

Yבלה 1: יבולי שזיף 2016 בזנים בלק ג'ם ובלק דיאמונד על כנות 677 וסייטשן 5 עיצובים שונים.

מוצגים יבולים בטון לדונם ומשקל פרי ממוצע בג.

זן וכנה	ממוצע של טון/ד'	משקל פרי ממוצע (גר')	ממוצע של טון/ד'	משקל פרי ממוצע (גר')	ממוצע של טון/ד'	משקל פרי ממוצע (גר')	ממוצע של טון/ד'	משקל פרי ממוצע (גר')	ממוצע של טון/ד'	משקל פרי ממוצע (גר')	ממוצע של טון/ד'	משקל פרי ממוצע (גר')			
	ציר			גביע צירי			גביע			Y			V		
בלאק ג'ם															
677	7.6	a	93.6	8.3	a	97.5	7.4	ab	86.5	7.0	ab	89.3	7.6	a	
סטיישן	5.4	ab	93.3	4.0	cde	102.0	3.4	de	81.6	4.4	abc	91.8	5.4	ab	
בלאק דיאמונד															
677	4.1	abc	77.2	5.2	a	79.7	5.1	a	79.2	4.8	ab	78.2	4.1	abc	
סטיישן	2.4	c	84.7	3.2	abc	89.5	2.6	bc	79.9	2.5	bc	82.0	2.4	c	

בכל הצירופים היה היבול על כנת 677 גבוה מעל כנת סייטישן. הבדלים בגדלי הפרי לא היו מובהקים בין הכנות בכל צירוף להוציא בבלק דיאמונד בציר בו הפרי על כנת הסייטישן היה במובהק גדול יותר. יש לציין את היבולים הגבוהים שהתקבלו במיוחד על כנת 677 בבלק ג'ם בכל העיצובים להוציא ציר. בבלק דיאמונד בגביע וגביע צירי היו יבולים מירביים על כנת 677.

דבדב

בדקנו משך מספר שנים את הכנות המננסות הגרמניות מקבוצת גיזלה. הנטיעה בצפיפות גבוהה של מטע נמוך קומה. דאגנו קבלת הסתעפות מרובה לפי שיטה שפיתחנו שכוללת מחיקת פקעים, ריסוסי אלזודף, חירוק וריסוסי פרומלין.

מסיכום 4 שנות יבול אנו מסיקים את המסקנות הבאות:

1. בכל שנות היבול שנקטף הייתה למרווחים הצפופים עדיפות (ברוב הפעמים מובהקת) ביבול. המדובר בזנים בינג, סטלה וסוויט הארט. תוצאות קודמות הראו יתרון בזנים רניאר לפינס רויאל דון ומיני רויאל.
2. ביבולים גבוהים מאד גודל הפרי היה קטן ומכאן ההכרח לדלל יבול כבד.
3. על ידי גיזום והקצרת ענפי העץ כל שנה, אנחנו מדללים את הפריחה וגם מקבלים חידוש צמיחה בענפים הקרובים לגזע. באופן זה שומרים על עץ קומפקטי ומונעים יבולים גבוהים מדי.
4. כנות הגיזלה מאחרות בהתעוררות ולכן אינן מתאימות לזן הבכיר בורלא.
5. כנות הגיזלה היוצרות מטע נמוך ודו מימדי, מאפשרות קטיף נח ומהיר שמקטין את עלויות הקטיף ובכך משפר מאד את רווחיות הגידול.
6. כנת הגיזלה 5 מרסנת יותר מדי את הצימוח ומביאה לניונו המהיר ולכן פסולה.
7. כנות הגיזלה המננסות חייבות להיות נקיות מווירוס שאם לא כן הן מתנוונת מהר.

שם המו"פ: מו"פ צפון

מספר מחקר: 596-0574-14

התחום: נשירים

שם התוכנית: שיפור האבקה והפרייה במטעי התפוח והאגס ע"י תוספת דבורי בומבוס

חוקר ראשי: דר' גל ספיר

סטטוס התכנית: מסתיימת

מועד התחלה וסיום: 2014 – 2016

רקע ותיאור הבעיה

היבול וגודל הפרי בזני האגס והתפוח השונים אינם אופטימליים, כתוצאה מהתאם חלקי בין הזנים במטע ומפעילות מוגבלת של דבורי דבש. מניסויים קודמים למדנו, שתוספת דבורי בומבוס (BB) למטעי האגס והתפוח בגליל ובגולן שיפרה היבול וגודל הפרי באגס ('ספדונה' ו'קוסטיה') ובתפוח (גאלה סטרקינג וזהוב). הסיבה העיקרית לכך, הינה ההצלחה בהעלאת שיעורי ההאבקה הזרה בין מפרה למופרה, שהביאה להפריה מוצלחת יותר, וכתוצאה מכך להגדלת מספר הזרעים בפרי, שיפור גודל הפרי, שיפור החנטה והיבול הכללי. בשנת 2013 מצאנו, כי קיים שינוי בהתנהגות דבורי הדבש בחלקות אליהן הוספנו דבורי בומבוס. מטרת תוכנית זאת היא לבחון את השפעת השינויים בהתנהגות דבורי הדבש על החנטה והיבול. עבודה זאת מתרכזת בזנים קשי-הפרייה - אגס 'ספדונה' ותפוח 'גאלה'.

מהלך המחקר ושיטות עבודה:

הניסוי נערך במטע ברעם שבגליל באגס בזן 'ספדונה' (מפרה 'קוסטיה') ובתפוח בזן 'גאלה' (מפרים - 'זהוב' ו'יונתן'). בכל חלקה מתוגברת הוצבו כוורת בומבוס בצפיפות של 1 כוורת לדונם בנוסף להצבת דבורי הדבש באופן מסחרי (כוורת ל 2 דונם באגס וכוורת ל 4 דונם בתפוח בהצבה מדורגת). במהלך הפריחה בוצעה בחינת פעילות דבורי הבומבוס בכוורת ובחינת פעילות דבורי הדבש על העצים כולל בחינת מספר המעברים בין שורת מפרה למופרה.

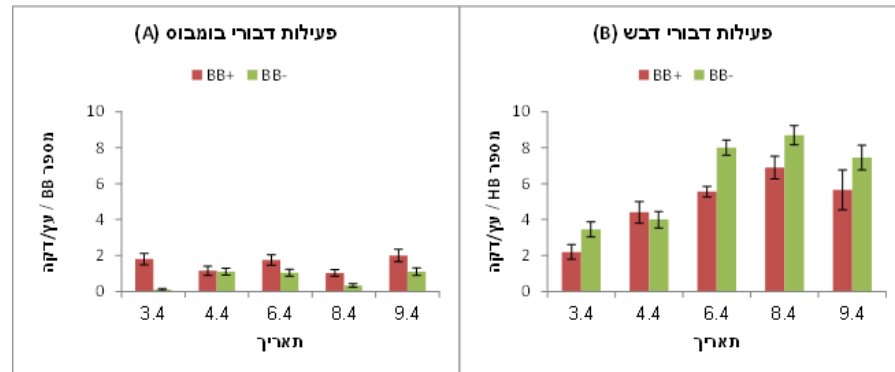
בשנת 2015 בחנו בנוסף לעיל את השפעת חיזוק כוורת דבורי הבומבוס לפני הצבתם במטעי האגס. בכדי לבצע זאת הוצבו מחצית מכוורת הבומבוס כשלושה שבועות לפני המועד החזוי לפריחת האגס במטע שקדים. בתחילת פריחת האגס הועברו הכוורת מהשקד והוצבו ביחד עם כוורת חדשות בחלקת האגס. נערך מעקב משווה בין פעילות הכוורת המחוזקות לכוורת החדשות בפריחת האגס והתפוח.

בשנת 2016, עקב אימוץ מוקדם של מסקנות מחקר זה הוצבו כוורת דבורי בומבוס באופן מסחרי בכל חלקות האגס ברעם, דבר שמנע המשך המחקר בחלקה. בשנה זאת ביצענו מודל חלקי בעזרת בית האריזה 'רפקור' של הצבת כוורת בומבוס במספר מטעים והשוואתם לחקות מסחריות אחרות אשר בהן לא הוצבו דבורי בומבוס. תוצאות מודל זה ינותחו ברמת בית האריזה.

תוצאות

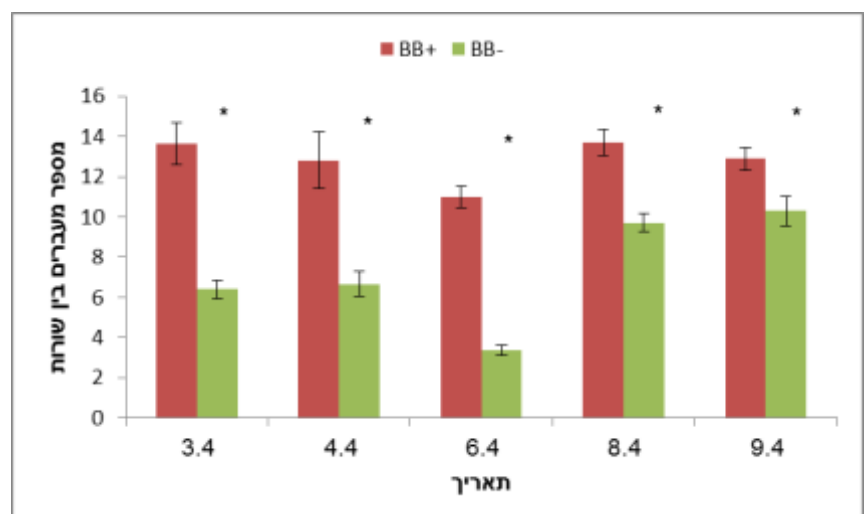
השפעת הצבת דבורי הבומבוס על פעילות דבורי הדבש

בחנית פעילות דבורי הדבש מראה לאורך תקופת הפריחה בכל הזנים הנבדקים תמונה זהה. כמות הדבורים הכללית על עצים (בומבוסים + דבש) גבוהה יותר בחלקות המתוגברות, אך מספר דבורי הדבש נמוך יותר (איור 1).



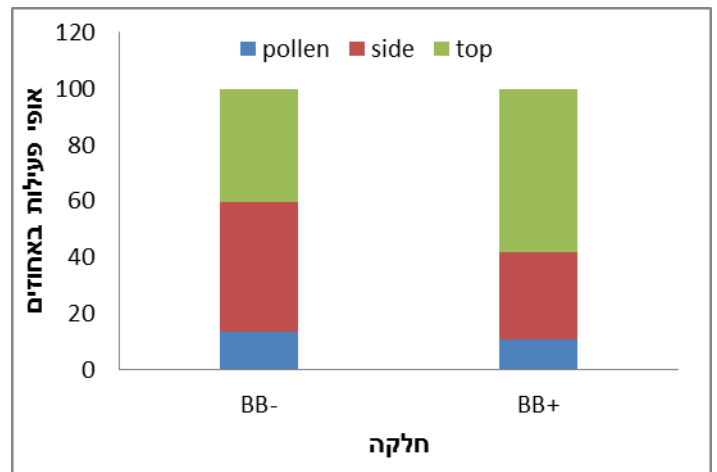
איור 1 פעילות דבורי דבש (B) ודבורי בומבוס (A) על עצי התפוח בחלקה עם תוספת הבומבוס (BB+) ובחלקת הביקורת (BB-), במטע ברעם, 2014. התוצאות מוצגות כממוצע \pm שגיאת תקן. *מציינת הבדל מובהק בין הטיפולים $p \leq 0.05$

פן נוסף בשינוי פעילות זאת היכול להסביר את מספרן הנמוך של דבורי דבש על העצים בחלקות המתוגברות הינו מספר המעברים בין שורות מפרה למופרה. למעשה תופעה זאת של "הזזת" דבורי הדבש מפעילותן הרגילה בשיחור אחרי מזון בהן רב המעברים של דבורי הדבש מפרח לפרח נעשים למרחקים הקצרים ביותר האפשריים, לרוב בין פרחים באותו העץ, לאחר מכן מעברים בתוך השורה (העצים משורגים לרוב אחד בשני וזה כמו לעבור בתוך העץ) ורק מיעוט מן הדבורים הפועלות במטע מבצעות מעבר בין שורה אחת לסמוכה (כאשר רק מחצית ממעברים אלו הינם בין שורות מפרה למופרה). בעבודה זאת איששנו תצפית ראשונית שדבורי הבומבוס עקב פעילותן המוקדמת בבוקר גורמות למחסור באבקה וצוף הגורם ל"קפיצות" מרובות יותר של דבורי הדבש בין שורות. פעולה זאת גורמת לתנועה מוגברת של דבורי דבש בין שורות מפרה למופרה (איור 2) והגברת זרימת אבקה זרה במטע.



איור 2: מספר מעברים בין שורות בחלקה עם תוספת הבומבוס (BB+) ובחלקת הביקורת (BB-). התוצאות מוצגות כממוצע \pm שגיאת תקן. *מציינת הבדל מובהק בין הטיפולים $p \leq 0.05$

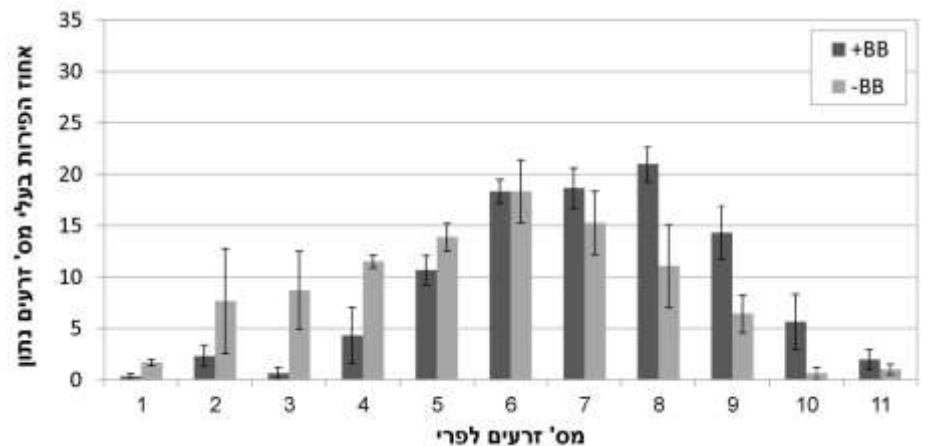
בנוסף לעיל, בתפוח מתרחשת השפעה נוספת של הפעילות המקדימה של דבורי הבומבוס. מניתוח אופי השיחור של דבורי הדבש בחלקות מתוגברות לעומת חלקות ביקורת, נמצא כי קיימת הטיה (איור 3) של פעילות דבורי הדבש מאיסוף צוף מהצד (גניבת צוף) ללא מגע עם האבקנים והצלקת ולכן ביקור לא יעיל מבחינת האבקה לביקור מעל הפרח (הכולל מגע עם הצלקת והאבקנים). מכאן שברמת פעילות דומה מספר הביקורים היעילים (מגע עם צלקת או אבקנים) של דבורי הדבש גבוה יותר בחלקות מתוגברות בדבורי בומבוס לעומת חלקות הביקורת.



איור 3: התפלגות אופי פעילות דבורי דבש באחוזים, בחלקה עם תוספת הבומבוס (BB+) ובחלקת הביקורת (BB-).

השפעת התגבור בדבורי בומבוס על הפרי והיבול

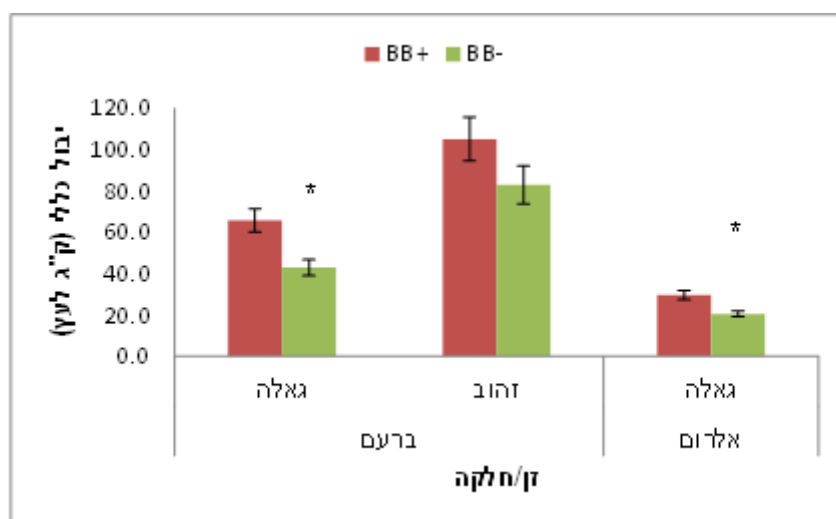
תגבור הפעילות של דבורים במטע הגורמת להגברת זרימת האבקה במטע מתבטאת בראש ובראשונה בהגדלת מספר הזרעים בפרי. קיים קשר ישיר וברור (תוצאות לא מובאות) בין מספר הזרעים לגודל הפרי. התוצאה של תוספת זאת של מספר זרעים (איור 4) היא כפולה.



איור 4: התפלגות פירות מזן גאלה (% כתלות במספר זרעים נתון בחלקת הביקורת (BB-) וחלקת הבומבוס (BB+)) הערכים בכל טור הינם ממוצעים ± שגיאת תקן משלושה מטעים שונים (ברעם, אורטל ואלרום) בשנת 2014.

כאשר מספר הזרעים בפרי נמוך כתוצאה מחוסר גדול בהאבקה תוספת ההאבקה ע"י תגבור בדבורי בומבוס יכול לגרום למניעת נשירת פירות ללא זרעים או עם זרעים בודדים (תלוי בשנה ובעומס) דבר הגורם לתוספת יחידות פרי בחלקות המתוגברות לעומת חלקות הביקורת. התוספת השניה להעלאת

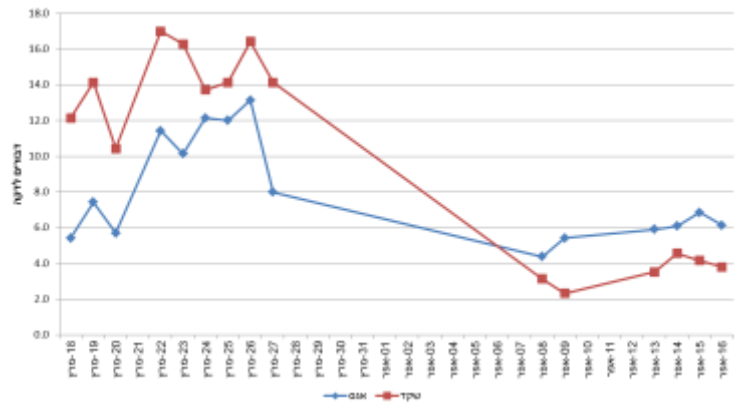
מספר הזרעים היא התרומה לגודל. העלאת מספר הזרעים כתוצאה משיפור פעילות הדבורים תוך כדי העלאת מספר יחידות הפרי וגודל הפרי הממוצע הינם המרכיב המרכזי בהעלאת היבול בחלקות המתוגברות בדבורי בומבוס (איור 5)



איור 5: השפעת הטיפול (BB+) על היבול הכללי לעץ (ק"ג) ב'גאלה' ו'זהוב' ברעם וב'גאלה' אלרום, לעומת הביקורת (BB-). התוצאות מבוטאות כממוצע ± שגיאת תקן. * מציינת הבדל מובהק בין הטיפולים $p \leq 0.05$.

חיזוק כוורות דבורי בומבוס

מתצפיות רבות שערכנו בשנים האחרונות מצאנו כי פעילות דבורי הבומבוס באגס נמוכה לעומת פעילותן בתפוח (תוצאות לא מובאות). הבדל זה יכול לנבוע מאטרקטיביות נמוכה של השקד או מזג אויר קריר יותר בפריחת האגס לעומת התפוח. סיבה נוספת היכולה לגרום לתופעה זאת נובעת מאי-אחידות של כוורת דבורי הבומבוס לאורך חייה. אי אחידות זאת הינה מובנית מטיבעה החצי-סוציאלי של דבורת הבומבוס (לעומת סוציאליות מלאה בדבורי דבש) ומכאן שינוי במספר הפועלות בכוורת לאורך חייה. על מנת לבדוק השפעת חיזוק כוורות דבורי בומבוס, הוצבו בשנת 2015 דבורי בומבוס משתי אוכלוסיות בעונת הפריחה של האגס והתפוח בברעם. מבחינת רמת הפעילות של הדבורים בכוורות (יציאה וכניסה) לאורך עונת הפריחה (איור 6) אפשר לראות כי בכוורות שחוזקו טרם כניסתם לאגס במטעי שקד, היה יתרון בפעילותן במטעי האגס. לעומת זאת כאשר הגיעו הכוורות להאבקה בתפוח הן נחלשו לעומת הכוורות שהוצבו בתחילת בפריחת האגס.



איור 6: רמת הפעילות בכוורת של כוורת שחזקו במטע שקדים (אדום) לעומת כוורת שהוצבו לראשונה באגס (כחול). פריחה בחודש מרץ של אגסים ובחודש אפריל בתפוח.

מסקנות והמלצות להמשך המחקר

1. תגבור חלקות מסחריות בדבורי בומבוס באגס נכנס כבר למסחר, לאחר הוכחת היעילות שלו. יש לבחון את צפיפות הכוורת הדרושה להאבקה יעילה באגס.
2. בחלקות תפוח מומלץ להשתמש בדבורי בומבוס בזנים בעייתיים (כדוגמת גאלה), ובחלקות בהן תהליך ההאבקה בעייתי, הן מבחינת אקלים והן מבחינת הרכב הזנים.
3. יש לבחון את חיזוק הכוורת לפני הצבתן באגס וכן את השילוב האפשרי בין מינים שונים הדורשים האבקה במטרה למקסם את פעילות כוורת דבורי הבומבוס.

שם המו"פ: מו"פ צפון

מס' המחקר: 596-0580-14

שם התחום: נשירים

שם התוכנית: בחינה ושיפור האבקה בקיווי למטרת שיפור גודל הפרי

חוקר ראשי: דר' גל ספיר

סטטוס התכנית: מסתיימת

מועד התחלה וסיום התכנית: 2014-2016

רקע ותיאור הבעיה

הקיווי שייך למשפחת ה-Actinidiaceae, מוצאו בסין, שם הוא גדל בר. הקיווי התרבותי הוא מכלוא בין מספר מינים של Actinidia. למעשה מדובר במטפס מעוצה (גפן) דו-ביתי חד-מיני, כלומר הזנים נחלקים לזכריים - בעלי שחלה מנוונת, אבקנים מרובים ואבקה פורייה, ונקביים - בעלי שחלה מפותחת ואבקה סטרילית. פרחי הקיווי חסרי צוף, האבקה של פרחי הזכר יבשה יחסית ולכאורה מותאמת להעברה באמצעות הרוח, אולם הוכח כי האבקה טבעית בעזרת הרוח אינה מספיקה ליצירת פירות מסחריים. דבורת הדבש אינה המאביק המתאים ביותר להאבקת קיווי, בעיקר לנוכח גודלו של הפרח והיותו חסר צוף. על מנת להבטיח האבקה טובה מחויבת במטע פעילות מסיבית של דבורים, שיעבירו את האבקה מפרחי הזכר לפרחי הנקבה. בישראל, נהוג להציב את כוורת דבורת הדבש בצפיפות של 1 כוורת/ד' תוך הכנסת כוורות מדורגת, מחצית בתחילת הפריחה ומחצית בשיא הפריחה של הנקבות. אטרקטיביות הפרחים הנקביים נמוכה יחסית כתוצאה מחוסר מוחלט בצוף (גם בפרחים הזכריים) וגרגירי אבקה לא חיוניים, דבר המפחית את משיכת הדבורים. הימצאות פרחי הקיווי הזכריים והנקביים על גפנים שונות מהווה קושי ומגבלה משמעותית בהעברת האבקה. מאחר שגודלו ומשקלו של הפרי המקומי אינו מספק את דרישות השוק לפירות גדולים, עוסק המחקר בשנים האחרונות במציאת פתרונות לשיפור גודל הפרי ומשקלו. המטרה הבסיסית של המחקר היא להעלות את משקל הפרי מ-80-90 ג' כיום ליותר מ-100 ג', מצב שיביא, בנוסף להגדלה ישירה ביבול, גם להגדלה בשיעור הפירות הגדולים שמקבלים מחיר גבוה יותר לכל ק"ג, מה שישפר באופן ניכר את רווחיות הגידול.

מהלך המחקר ושיטות עבודה

הניסויים נערכו בכרמים מסחריים ביישובי ההר (מלכיה, ברעם, מרום גולן). התוכנית כללה בחינת פעילות הדבורים בקיווי, מניפולציות להגברת פעילות אוספות אבקה ובחינת תוספת דבורי בומבוס, כמו גם מדדים באיכות הפרחים והרצפטביות שלהם.

תצפיות דבורים – בשתי חלקות (מלכיה וברעם) סומנו מקטעים של 6 מ'. בכל מקטע נספרו הפרחים הפתוחים בכל יום ואחת לשעתיים בוצעה ספירת הדבורים אשר נראו משחרות באותו מקטע. במקביל

לספירת הדבורים נקטפו 10 פרחים לבחינת מספר גרגרי האבקה הזמינים לדבורים (מאבקים פתוחים) ו 10 פרחים לבחינת מספר גרגרי האבקה הכללי.

תגבור בדבורי בומבוס – בשתי החלקות בהם ספרנו דבורים לאורך כל היום, הוצבו באחת השורות כוורת בומבוס (כוורת ליד כל מקטע) ונערכה תצפית דומה למוזכר לעיל על פעילותן.

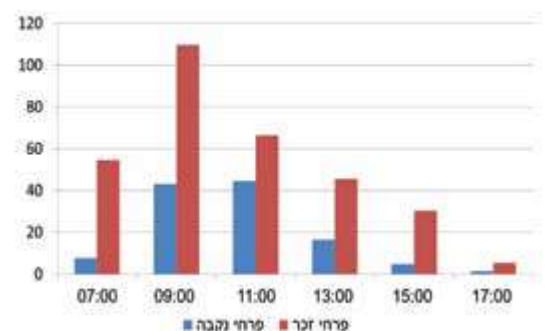
האכלת כוורת בסירופ סוכר – הבחינה נערכה בשתי חלקות שונות במלכיה. על מנת לבחון את האפשרות של הסטת דבורי הדבש לאיסוף אבקה האכלנו כוורת בסירופ סוכר בעת הצבת הכוורת בתחילת הפריחה, ומנה נוספת בשיא הפריחה (הצבת כוורת נוספת). על הכוורת המואכלות, ולצידן כוורת הביקורת הותקנו מלכודות לאיסוף צמידות האבקה מהדבורים הנכנסות. אחת ליומיים נאספו הצמידות, נקבע משקלן הכללי והחלוקה האחוזית בין אבקת קיווי זכרית, אבקת קיווי נקבית ואבקה זרה. בוצעו האבקות ידניות לבחינת פוטנציאל הגדלת מספר הזרעים ושיפור גודל הפרי במספר רב של חלקות.

ימי האבקה – על מנת לאמוד את מספר ימי האבקה הנדרשים לקבלת מספר זרעים מקסימלי, בחרנו בשתי חלקות שונות (ברעם ומרום גולן) 100 פרחים אשר נפתחו ביום תחילת הניסוי. בכל סוף יום, במשך 5 ימים רושנו 20 פרחים למניעת כניסה נוספת של מאבקים.

רצפטיביות הצלקות - במקביל לבחינת ימי האבקה נבחרו באותן החלקות 100 פרחים לבחינת רצפטיביות הצלקות. פרחים אלו רושנו טרם פתיחתם. בכל אחד מחמשת הימים שלאחר פתיחתם הפרחים, הואבכו 20 פרחים שונים באופן ידני בעודף אבקה.

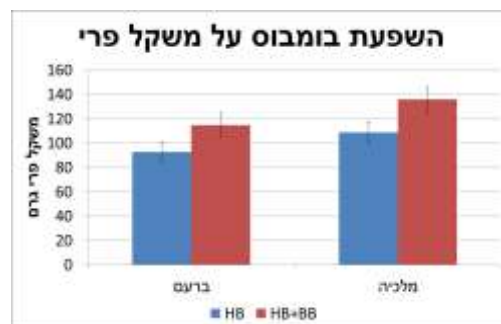
תוצאות

תצפיות דבורים – דבורי הדבש נמשכות לפרחי הזכר יותר מאשר לפרחי הנקבה (איור 1) לאורך כל שעות היום. מבדיקה שערכנו בשנת 2014 (איור 1) אנו רואים כי הדבורים מבקרות את פרחי הקיווי לאורך כל שעות היום, כאשר השיא הינו בין השעות 9:00 עד 11:00. אפשר לראות כי הדבורים נמשכות יותר לפרחי הזכר מאשר לפרחי הנקבה בכל שעות המדידה.



איור 1 - התוצאות הינן חלוקה של מספר הדבורים המשחרות בחלקת מדידה בפרחים הפתוחים באותה עת. תוצאת החלוקה נורמלה ל 1,000- פרחים ומהווה ממוצע של שישה ימים.

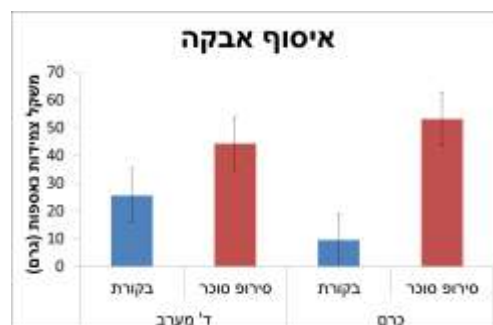
תגבור בדבורי בומבוס – בבחינת פעילות דבורי הבומבוס לאורך ימי הפריחה נצפו מעט מאוד ביקורים בפרחי הנקבה, אם בכלל, של הקיווי לעומת פרחי הזכר בהם היתה פעילות גדולה של דבורי בומבוס אשר עסקו באיסוף אבקה. מאחר וזאת הייתה הצפית ראשונה שלנו על פעילות דבורי בומבוס בקיווי, חשבנו כי חוסר הפעילות בנקבות יוביל לכך שלא נראה תרומה למספר הזעים וגודל הפרי. למרות זאת בשורות המתוגברות בדבורי בומבוס קיבלנו תוספת משמעותי לגודל הפרי. בברעם היתה עלייה מ 93 ג' בחלקת הביקורת ל 115 ג' בשורה המתוגברת. במלכיה הייתה עלייה מ 113 ג' בחלקת הביקורת ל 135 ג' שורה המתוגברת (איור 2).



איור 2: השפעת פעילות דבורי הבומבוס על משקל וגודל הפרי בחלקות מתוגברות לעול מת הביקורת, מלכיה וברעם 2014

בחינה מספרית של כמות הזרעים בפרי הראתה כי העליה בגודל הפרי התקבלה עם עלייה במספר הזרעים הממוצע בפרי (תוספת של כ-20 זרעים במלכיה ו 130 בברעם). נתון נוסף התומך ביתרון החלקה המתוגברת בבומבוסים, הינה התוספת במספר הפירות הגדולים מ 100 ג' (משקל המטרה השיווקי). בברעם הייתה כמעט הכפלה (40% בביקורת לעומת 74% בחלקה המתוגברת) של פירות גדולים ואפילו במלכיה שם הפרי היה גדול קבלנו תוספת בפירות הגדולים מ 100 ג' (76% ו 94% בהתאמה) ואפשר להגיד שלמעשה כל הפרי במלכיה היה מעל גודל המטרה. מאחר ומעט מאור דבורי בומבוס נראו בפרחי הנקבה, אנחנו חושבים כי ההשפעה היא ככל הנראה עקיפה – שיפור מעברי זכר/נקבה של דבורי הדבש אשר נצפו בשני סוגי הפרחים.

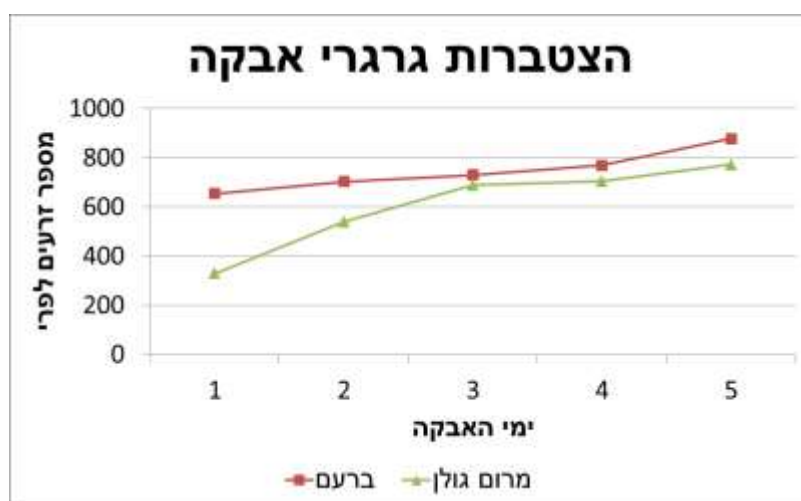
האכלת כוורת בסירופ סוכר: בחינת צמידות האבקה שנאספו מכוורות בחלוקה לביקורת לעומת מואכלות בסירופ סוכר הראתה יתרון בולט מבחינה משקלית של צמידות בכוורת המואכלות (איור 3).



איור 3: כמות (ג') של צמידות אבקה שנאספו מכל כוורת שהאכלו בסירופ סוכר לעומת הביקורת בשתי חלקות במלכיה 2014

בחינת היחס בין הצמידות הזרות לצמידות אבקני קיווי לא הראתה הבדל ביחסים בין הכוורות המואכלות בסירופ סוכר לבין כוורות הביקורת. למרות הנתון האחרון המניפולציה של הוספת מי סוכר לכוורת גרמה ככל הנראה להסטת הפעילות של דבורי הדבש לאיסוף אבקה. מאחר ופרחי הקיווי חסרים צוף הם מהווים מקור טוב כאשר הדבורים משחרות לאבקה.

ימי האבקה - בחינת ימי האבקה הנדרשים לפרי ע"י חשיפת פרחים שנתחו באותו יום למספר הולך וגדל של ימי האבקה (למעשה הפרחים כויסו האופן דיפרנציאלי למניעת כניסת מאביקים) מראה שבאופן כללי ככל שהפרח חשוף ליותר ימי האבקה הסיכוי שלו להיות מבוקר ע"י מאביקים גדל וכך גם משקלו הסופי. נתוני 2014 הראו עלייה במרום גולן (60, 75, 83, 83, 89 גרם לפרי) כאשר בנוסף אחוז החנטה לאחר יום 1 ירד מ 100% הנורמלי בקיווי ל 75% עקב אי חנטה של רבע מהפרחים שכלל הנראה לא הגיעו אפילו למספר מינמלי ביותר של זרעים המספיק לחנטה. את ההשפעה של מספר ימי האבקה אפשר לראות בהצטברות הזרעים בפרי (איור 4).



איור 4: הצטברות גרגרי אבקה ומספר הזרעים בפירות שהאבקו באופן טבעי בברעם ומרום גולן ב 2014, למשך ימים שונים.

רצפטיביות צלקות - בחינת רצפטיביות הצלקות בוצעה ע"י האבקה ידנית של פרחים אשר נפתחו כולם באותו יום והואבקו דיפרנציאלית על פני חמישה ימים. הן בברעם (97,91,91,86,76 גרם לפרי) והן במרום גולן (106,105,96,92,94 גרם לפרי) רואים ירידה בגודל הפרי לאורך ימי הבדיקה (איור 5 א). לעומת זאת בבחינת מספר הזרעים בפרי (איור 5 ב) רואים שאין ירידה במספר הזרעים לאורך ימי הבדיקה. מאחר והנתון הנכון יותר לבחינת רצפטיביות הצלקות הינו מספר הזרעים, אנו מניחים שהירידה בגודל הפרי נובעת מסיבות אחרות.

השקיה – נשירים:

שם המו"פ: מו"פ צפון

מספר מחקר: 596-0566-14

שם התחום: נשירים/ייעול השקיה

שם התכנית: בחינת השפעות ארוכות טווח של עקות מים מתונות בתפוח

חוקר ראשי: עמוס נאור

סטטוס התכנית: מסתיימת

שנת התחלה ושנת סיום המחקר: 2014 - 2016

רקע

מבוצע ניסוי השקיה ארוך טווח בתפוח וכיוון שגם עומס היבול משפיע על הפוריות והסירוגיות בוצע ניסוי פקטוריאלי שבוחן את שני הגורמים, מנת ההשקיה העונתית ומספר הפירות לעץ.

חומרים ושיטות

הניסוי מבוצע בתפוח מהזן זהוב על כנת חשבי במטע קיבוץ ברעם. בניסוי נבחנו ארבע רמות השקיה עונתית כשבכל טיפול השקיה ארבעה מספרי פירות לעץ. הניסוי בוצע בחמש חזרות בבלוקים באקראי כשגורם ההשקיה הוא הגורם הראשי. מנות ההשקיה בפועל היו 435, 550, 667, 799 מ"מ/עונה כשמנת ההשקיה הגבוהה היא מנת ההשקיה המומלצת על ידי שה"ם.

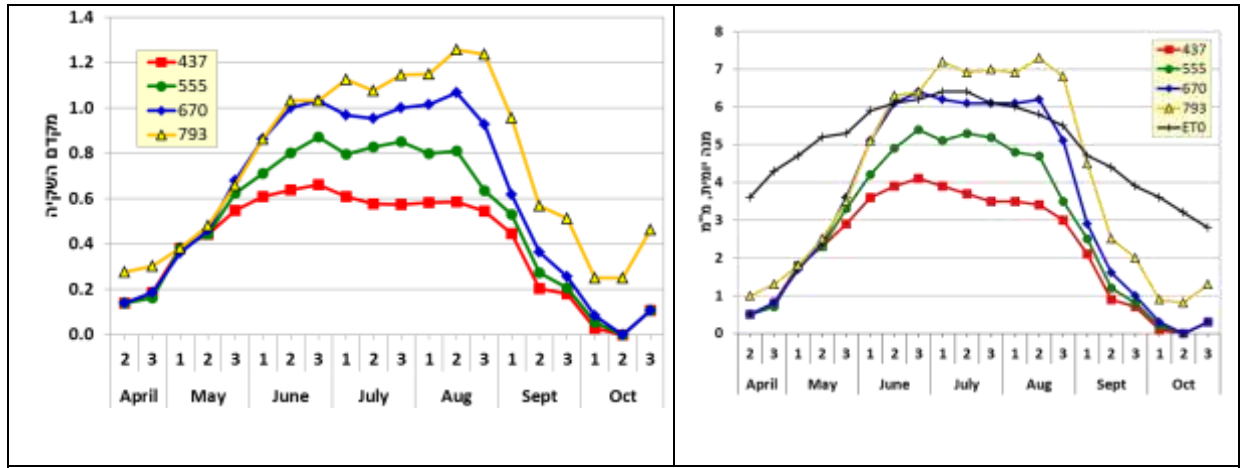
קביעת מנות ההשקיה - חלוקת המים לאורך העונה במנות המופחתות נעשתה לפי העקרונות הבאים לפי הידע הקיים והבנת מדרכי שה"ם: תחילה הפחתה משמעותית במנת ההשקיה אחרי הקטיף, אחר כך צמצום בתחילת העונה ואחר כך צמצום לקראת הקטיף.

קביעת מספר הפירות לעץ – לדילול מאוחר השפעות שליליות על גודל הפרי בעונה הנוכחית ועוצמת הפריחה בעונה העוקבת ועל כן העומד הסופי של מספר הפירות נקבע בתחילת יוני. על מנת לצמצם את השפעה השלילית בשמירת כל הפרי עד תחילת יוני בוצעו דילולים כימיים לכל עץ בנפרד – בפריחה על פי עוצמת הפריחה ועומס היעד ובהמשך על פי הערכת חנטה ועומס היעד.

מודלים – השנה בוצעו מודלים בחלקות מסחריות שבחנו הפחתת מנת ההשקיה ברוח תוצאות ניסוי ההשקיה בברעם. לשם זהירות לא נעשה כל הקיצוץ במנת המים כפי שהתקבל בניסוי ברעם ובהתאם לממצאים יוחלט על יעד הקיצוץ במודלים בעונה הבאה. המודלים מבוצעים בברעם, יפתח, רמת מגשימים ויונתן. בכל משק נבחרה חלקת מודל וחלקת ביקורת ומימשק ההשקיה במודל נעשה על פי תוצאות ניסוי ברעם. דילול לעומד סופי נעשה בתחילת יוני כאשר המספר המקסימלי של פירות לתפוח לא עולה על שניים. היבול מכל חלקה יקטף בנפרד ותבוצע דגימה מסחרית להתפלגות גודל פרי. בנוסף סומנו עשרה עצים בכל חלקת מודל וחלקת ביקורת והיבול בכל עץ נשקל, כולל משקל 100 פירות לקביעת מספר הפירות לעץ וגודל הפרי הממוצע.

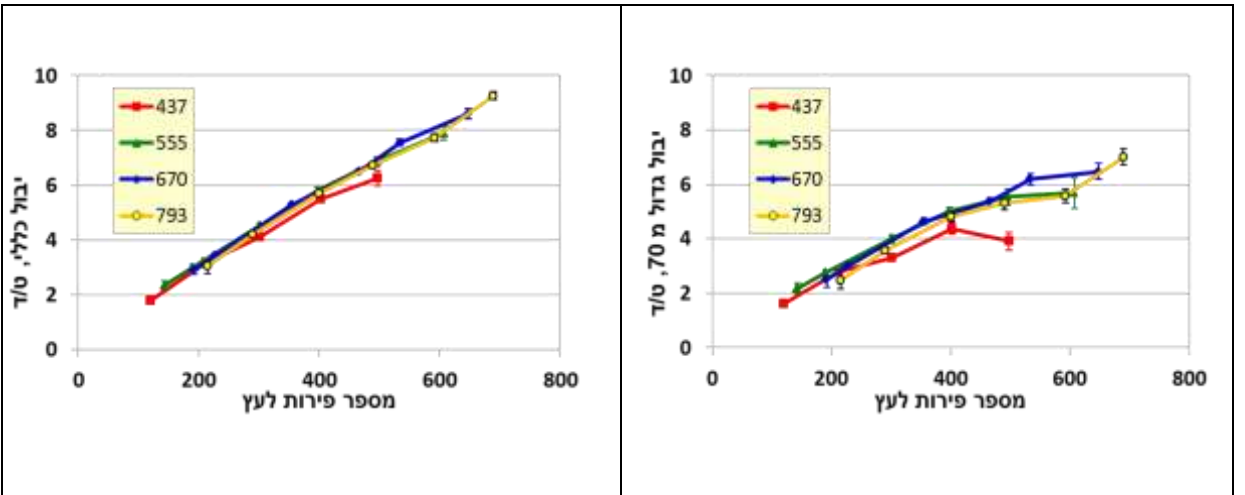
תוצאות

ניתוח של שמונה שנות המחקר – מנות המים העונתיות בפועל היו 437, 555, 670 ו-793 מ"מ לפי הפריסה שבאיור 1).



איור 1: מנות ההשקיה ומקדמי ההשקיה בפועל בארבעת טיפולי ההשקיה (ממוצע שמונה שנים).

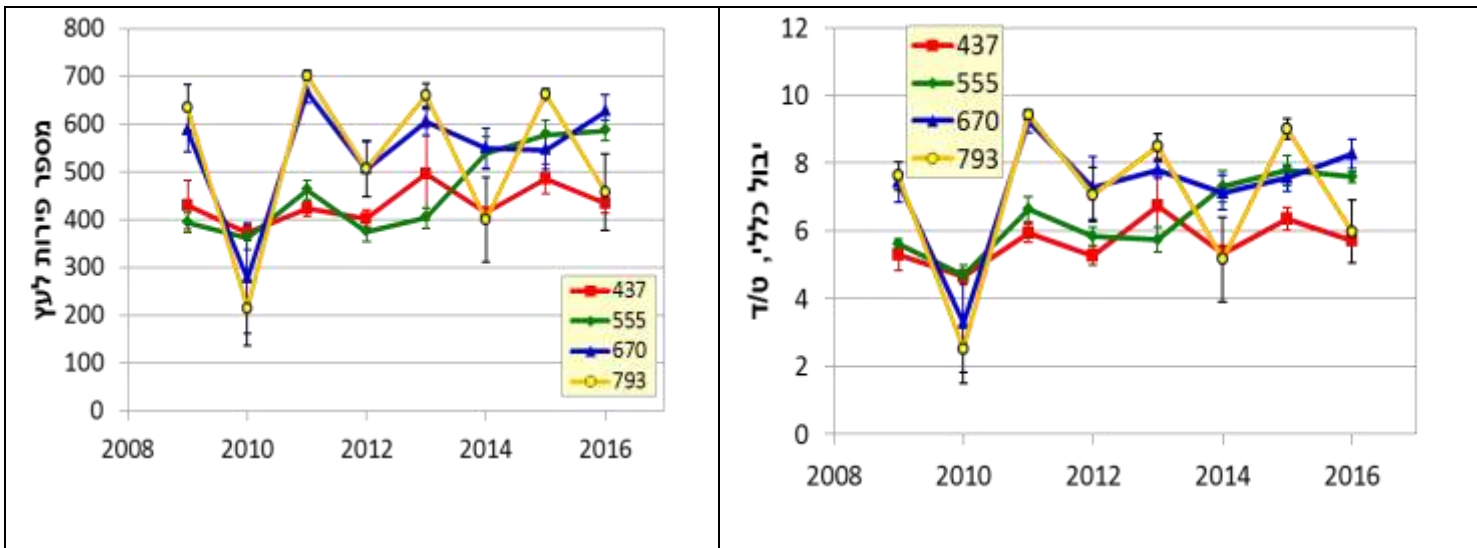
כל הטיפולים למעט הטיפול הנמוך ישבו על עקום תגובה דומה של יבול לפירות לעץ (איור 2). הממצא המעניין הוא שב-555 מ"מ לעונה ניתן לקבל כ-5.5 טון/דונם של פרי גדול מ-70 מ"מ. המשמעות היא שניתן לקצץ בהשקיה במידת הצורך ובלבד שעומס היבול יישמר על כ-550 פירות לעץ.



איור 2: היבול הכללי והיבול של פרי גדול מ-70 מ"מ. הנתונים משמונה שנים אוחדו וחולקו לקבוצות של מספרי פירות לעץ בכל טיפול. המספרים מציינים מנת מים עונתית ממוצעת לשמונה שנים.

היבול ומספר הפירות לאורך השנים בעומס הגבוה מצביעים על סירוגיות בטיפול ההשקיה הגבוהה (איור 3). חשוב לציין שטווח העומסים המתוכננים עלה עם עליית מנת ההשקיה. בשנה השניה הייתה דעיכה משמעותית ביבול בשני טיפולי ההשקיה הגבוהים לאחר יבול כללי של 7.5 טון/דונם. להערכתנו הדבר נבע מפיזור לא אחיד של הפרי על העץ בשנה הראשונה ומכך שמספר הפירות לתפוחת היה גבוה בשל העדר מספיק פריחה. בעקבות זאת

שונתה מדיניות הדילול הידני – שני פירות לתפרחת פרוסים אחיד בתוך העץ גם במחיר של קבלת פחות פירות מהמתוכנן. התגובה הייתה עליה קלה ביבול ובמספר הפירות והקטנת הסירוגיות. ניתן לאמר שסף הסירוגיות של זהוב הוא כ-7.5 טון/דונם.



איור 3: היבול הכללי לדונם ומספר הפירות לעץ בעומס הגבוה בכל אחד מטיפולי ההשקיה לאורך שנות המחקר. המספרים מציינים מנת מים עונתית ממוצעת לשמונה שנים.

חשוב לציין שבניגוד למימשק המיסחרי הפירות בניסוי דוללו לעומד סופי בתחילת יוני, דבר המשפיע הן על משקל הפרי והן על הפריחה החוזרת. לכן צורת הדילול היא חלק מההמלצות בעקבות המחקר. **מסקנות** – ניתן לחסוך במים בתפוח בצורה משמעותית במידת הצורך כשמקסימום החיסכון יהיה 555 מ"מ/עונה וניתן יהיה לקבל כ-5.5 טון/דונם של פרי ראוי לשיווק. על מנת לקבל את התוצאה הנ"ל חייבים לחלק את המים לאורך העונה כפי שנעשה במחקר ולדלל לעומד סופי עד תחילת יוני. חייב להיות פירוס אחיד של פירות בעץ ולא יותר משני פירות לתפרחת. יש צורך בפיתוח מימשק דילול פירות שיקרב את קבלת העומד הסופי לתחילת יוני. על רקע פוטנציאל החיסכון המשמעותי יש מקום לבצע מחקר בגישה דומה באפרסק. **מחקר כזה הוגש לתמיכות משרד החקלאות ונידחה.**

שם המו"פ: מו"פ צפון

מספר המחקר: 596-0567-14

שם התחום: מי שמיר

שם התכנית: שימוש במים גיאותרמים לחימום עצי פרי בחממות לשיווק מוקדם

חוקר ראשי: דר' עמוס נאור

סטטוס התכנית: מסתיימת

מועד התחלה וסיום: 2013-2019

רקע ותיאור הבעיה: במסגרת התמודדות עם המחסור החרף במים בסוף העשור הקודם בוצעו קידוחים להפקת מים גיאותרמים ליד קיבוץ שמיר. הקידוחים מפיקים כ-20 מלמ"ק בעונה כשמותר להשתמש עד 10 מלמ"ק בשנה רגילה ובכל הכמות בשנת בצורת. חום המים (47°C) ולחץ המים כ-12 אטמוספירות. הבארות ממוקמות בגובה של כ-380 מ' מעל פני הים). המים יכולים לשמש לחימום גידולים בחורף איכות המים – מוליכות חשמלית של 1.4 dS/m כשעיקר היונים הם סידן וגופרה. במים ברזל יוני בריכוז גבוה היכול לגרום לסתימת טפטפות. המחקר הנוכחי אמור לבחון אפשרות להקדים שיווק של גידולים חקלאיים שיגודלו בחממות ע"י שימוש במי הקידוח לחימום בחודשי החורף.

מטרות המחקר: 1. לבחון היתכנות שימוש במים גיאותרמים לחימום עצי פרי בחממות לצורך הקדמת הקטיפה; 2. להתאים את מימשק הגידול בכל מין לצורך אופטימיזציה של מועד הקטיפה, איכות הפרי והתמורה.

מהלך המחקר: המחקר מבוצע בחממות בחוות המטעים בעמק החולה. נסלל קו מים מהמעיינות בשמיר והוקמו מספר חממות במימדים של 10 X 36 מטר ובגובה 3.8 מטר. ניתן לחלק כל חממה לשני איזורי חימום קרקע. מערכות החמום כוללות צנרת השקיה הפרושה באוויר בחממה ו/או בקרקע כך שניתן לבחון השפעות חימום באוויר ובקרקע. ב-2013 כבר בנובמבר טמפרטורות הלילה נמוכות ומאפשרות לצבור קור. בחודשים אוקטובר עד פברואר קרינת השמש נמוכה בגלל אורך היום וזווית השמש כך שצפוי עיכוב מסויים בהתפתחות העצים. מדידות טמפרטורה שנעשו בחורף 2013 בחממות מראות שניתן לשמר טמפרטורה של 15 מ"צ כשטמפרטורת האוויר קרובה לאפס. טמפרטורת האוויר בחממה הייתה גבוהה מ-25 מ"צ בימים חמים נושא האיוורור בחממות ישופר במחקר המוצע (הרמת יריעות ואיוורור מאולץ).

בשנת 2012 ניטעו מספר זני אפרסק זני משמש בשתי חממות וב-2015 היה יבול שלישי. בשנת 2014 ניטעו מספר מינים: ליצי, שסק, גפן מאכל. ב-2015 הוכנסו מיני פירות יער ואדמוניות במטרה לבחון שינוע מהגולן שם ייצברו מנות הצינון לעמק החולה להמרצת הגידול.

ב-2015 נבנתה מעל חלקת המשמש חממה גבוהה עם חלון איורור עילי האמור לפתור את בעיות של גלי החום מההתעוררות.

תוצאות: הטמפרטורה בחממות נשמרה גבוהה רוב החורף ובגלי הקור לא ירדה לערכים בעייתיים. **משמש** – הקטיף השנה התחיל ב-1 באפריל ונמשך עד 1 במאי (הקדמה של 10 ימים לעומת המקדימים במישור החוף). היבול בתרוג היה 3.2 טון/דונם והפדיון 63683 ש"ח. ברעננה היה היבול 1.7 טון/דונם ולא נבדקו נתוני שיווק. בזנים ניצן ודניאל לא היה יבול.

אפרסק – ניסיון למנוע כניסה לתרדמה שתאפשר הקדמה נוספת לא צלח ונראה שזני האפרסק הנוכחיים לא מתאימים.

גפן מאכל, ליצי, שסק ואפרסק נוסף – מינים אלה נטעו ב-2014. בכל המינים, במקביל לבניית הנוף נעשה ניסיון לקבל יבול באביב 2016.

שסק - בשסק בוצעה הצמאה על מנת להקדים את הפריחה ואכן התקבלה פריחה בעיתוי הרצוי. בוצע קטיף סלקטיבי מ-2 בפברואר עד 1 במרץ, מוקדם בחודש מהמקדימים במישור החוף. הכמויות לא היו גבוהות אך מדובר בעצים שלא הגיעו לנוף מלא. ב-2016 התקבלה פריחה שופעת וחנטה טובה. הקטיף התחיל ב-1 בפברואר, כעשרה ימים מוקדם מהשנה שעברה ומוקדם משמעותית מהמתחרים. השסק נראה מבטיח ובמידה והביצועים יהיו טובים השנה נשקול מעבר לגידול חצי מסחרי.

ליצי - בחממת ליצי אחת נמשך החימום כל החורף להגברת קצב הצימוח. בחממה השניה נבחנה הצמאה סתוית להבטחת פריחה בעונה העוקבת על ידי מניעת כניסת צימוח צעיר לחורף. לא הצלחנו למנוע את גל הצימוח שלפני החורף ולא התקבלה פריחה משמעותית. בשנה הבאה ישונה מימשק ההצמאה. פירות הבודדים שהיו על העצים הבשילו ב-1 ביוני וזוהי הקדמה משמעותית שניתן יהיה להגבירה. השנה בוצעה הצמאה בצורה נכונה ולא היה צימוח צעיר בכניסה לחורף. בעקבות המרצת הליצי יצאו שפע של צימוחים שברוב המכריע יהיו תפוחות ולפיכך צפוי יבול משמעותי השנה. אם היבול יתממש ובתאריכים כמו בשנה שעברה ניתן יהיה לשקול מעבר לגידול חצי מסחרי.

גפן מאכל - בחממת גפן אחת נעשה ניסיון לקבל יבול כבר ב-2016 ובחממה השניה תימשך בניית הנוף לקראת נשיאת פרי ב-2017. התקבלה הקדמה קלה בהתעוררות ביחס לבקעה והיתרון אמור להתקבל על ידי טמפרטורות טובות יותר בעונת הגידול. ב-2016 בוצעו טיפולי מניעת תרדמה להקדמת ההתעוררות ואכן בסוף נובמבר הייתה פריחה והאשכולות מתפתחים כראוי. יש זטרת באשכולות הנובעת מטיפול לא נכון.

פירות גרגריים – בוצע שינוע של אוכמניות מצפון הגולן במספר מועדים שיאפשרו לבחון מתי נצבר קור מתאים ועד כמה אפשר להקדים. בכל המועדים התקבלה פריחה באוכמניות. בנוסף, נבחן בצורה ראשונית שינוע של פטלים ואוסנות ומיני גרגריים שונים. נראה שהכלכלה של הפירות הגרגריים לא תצדיק את השינוע.

אדמוניות – בוצע שינוע של אדמוניות מצפון הגולן במספר מועדים לבחינת עד כמה ניתן להקדים את תחילת המרצת האדמוניות. האדמוניות לא התפתחו טוב בחממה בחוות המטעים ולקראת העונה הבאה תגובש תכנית חדשה.

מסקנות והמלצות להמשך: המחקר עד כה מצביע על היתכנות גידול מסחרי של משמש. השסק נמצא בשלב מתקדם של בחינה וניתן יהיה לשקול מעבר לגידול חצי מסחרי עם המחירים יהיו כפי שצפוי. כך לגבי ליצי, אם הפריחה תתממש והקטיף יהיה עד 1 ליוני ניתן יהיה לשקול מעבר לגידול חצי מסחרי. הצלחת הקדמת פריחת ענבי המאכל על ידי מניעת תרדמה משפרת את סיכויי ההיתכנות אך ידרשו עוד שתי שנות מחקר. התקבלה החלטה להפסיק עם פירות גרגריים בעקבות תחרות הנובעת מזנים ללא דרישות קור משמעותיות. הופסקה הפעילות באדמוניות והיא תרוכז בפרויקט אחר.

מטרות למחקר ההמשך – השלמת בדיקת ההיתכנות וייעול השימוש בחום מבחינת המבנה ופיזור החום. כמו כן תידרש התאמה של המבנה כך שניתן יהיה לנצל את כל התועלות קרי – העדר כיסוי כלל למיצי צבירת קור, מניעת איבוד חום בהמרצה לייעול השימוש בחום ופתרון להרחקת חום במקרה של חמסינים בשלב ההמרצה. בחינה עם אבי ארבל מהנדסה חקלאית במכון וולקני מצביעה על שני פתרונות: מסך תרמי שיכול להוריד את איבודי האנרגיה לפחות מחצי ומערכת לצינון התנדפותי היכולה להוריד את הטמפרטורה בשמונה מעלות.

הוגשה הצעת המשך לתמיכות משרד החקלאות אך היא נידחתה.

