

**הקטנת הוצאות הייצור באפרסק, שזיף, משמש, דובדבן ושסק**

**ע"י פיתוח חלופות לדילול הידני**

**Development of alternative methods for hand thinning  
of Stone fruits and Loquat**

קוד זיהוי : 596-0439-10

מוגש ע"י רפי שטרן

דו"ח שנה ראשונה (2011)

**תקציר**

במהלך עונת הגידול של הגלעיניים השונים (אפרסק-נקטרינה, שזיף, משמש ודובדבן) והשסק יש לבצע דילול ידני כדי להביא את הפרי לגודל ראוי לשיווק. ההוצאות על דילול ידני מהוות כיום רבע עד שליש מסך הוצאות הגידול. כדי להפחית עלויות ולשפר את רווחיות החקלאים יש לחפש חלופות זולות ויעילות יותר לדילול הידני. בעבודה המתוארת להלן אנו מביאים תוצאות של ניסיונות דילול שנעשו במהלך 2011 בכל אחד ממיני הגלעיניים והשסק.

**משמש** – גיברלן בריכוז 50 ח"מ שניתן לזן 'רעננה' בש.פ. + 30 יום הפחית את עוצמת הפריחה בשנה העוקבת, הקטין את מספר החנטים שנוצרו, צימצם את זמן הדילול הידני ושיפר באופן ניכר את התפלגות הגדלים של הפרי.

**שזיף** – גיברלן: בזנים 'מזלי' ו'בלק גים' התקבלו תוצאות טובות של דילול והגדלת פרי בריכוז 25 ח"מ GA, לעומת הזן 'אוגדן' בו התקבלו תוצאות אופטימליות רק בריכוז גבוה של 50 ח"מ. בכל הזנים המועד המיטבי היה בש.פ. + 30 יום. אלזודף: ריכוז של 0.3% (יבלק גים) או אף 0.5% ('אוגדן' ו'מזלי'), שניתן כשבוע לפני פריחה, הפחית עוצמת פריחה, קיצר זמן דילול ושיפר מאוד את התפלגות הגדלים של הפרי. מגייק: ריכוז נמוך של 0.1% בש.פ., שניתן לזנים 'רויאל זי', 'אוגדן', ו'בלק גים', הפחית זמן דילול ושיפר מאוד את התפלגות הגדלים של הפרי.

**אפרסק-נקטרינה** – גיברלן בריכוז 30 ח"מ, שניתן לנקטרינה 'קווין גיאנט' בש.פ. + 60 ובריסוס חצי מסחרי של מפוח, הפחית פריחה, קיצר זמן דילול ושיפר באופן ניכר התפלגות גדלים של הפרי. מגייק בריכוז 0.1%, שניתן לזן 'קווין גיאנט' בש.פ., לא צמצם זמן דילול, אך שיפר מאוד את התפלגות הגדלים של הפרי. ריכוזים גבוהים יותר של 0.4% או 0.8% מגייק צמצמו זמן דילול בהתאם לריכוז, אך לא שיפרו התפלגות גדלים יותר מהריכוז הנמוך של 0.1%. באפרסק 1881' כל ריכוזי המגייק שנבדקו שיפרו מאוד את התפלגות הגדלים של הפרי, למרות שחיסכון בזמן דילול הושג רק בריכוז הגבוה של 0.8%. בנקטרינה 15'-5' רק הריכוז הגבוה של 0.4% הפחית זמן דילול

והפחית יבול, למרות שכל הריכוזים שיפרו, אם כי לא באופן מובהק, את התפלגות הגדלים של הפרי.

**דובדבן – אלזודף** בריכוזים של 1-3% תכשיר, שניתנו לזן 'בינג' כשבוע לפני הפריחה, השמידו חלק מפקעי הפריחה, הפחיתו מספר פירות לעץ, ושיפרו באופן משמעותי את התפלגות הגדלים של הפירות. **מגי'ק** בריכוז 0.1% או 0.2% בש.פ. הפחית את עומס היבול בזנים שהניבו מעל 40 ק"ג/עץ ('וואן', 'רנייר', 'לאפינס' ו'סטלה'). כתוצאה מכך שופרה באופן ניכר התפלגות הגדלים של הפרי, ולראשונה התקבל פרי ענק (>28 מ"מ) בהיקף גדול מאוד.

**שסק** – ריסוס ב-100 ח"מ **גיברלין** במהלך תקופת ההתמיינות (קיץ) לא הפחית את הפריחה בסתיו, אך הקטין את מספר החנטים לתפוחית. טיפולי **מגי'ק** בריכוזים של 0.1%-0.8% במהלך הפריחה הקטינו את מספר החנטים לתפוחית. אף אחד מטיפולי המגי'ק שנבחנו לא החליף באופן מלא את הדילול הידני.

### **מבוא ותיאור הבעיה**

אחת הבעיות המרכזיות ברווחיות הגלעיניים השונים והשסק בארץ הינה גודל הפרי הקטן. קבלת פירות קטנים מידי מתרחשת בעיקר בשנות עומס, כאשר יחס העלווה לפרי איננו אופטימלי. כדי להתמודד עם בעיית גודל הפרי יש צורך לדלל, אלא שהדילול הכימי אינו יעיל. כתוצאה מכך מבצעים במטעים דילול ידני שעלותו גבוהה ביותר. כדי להפחית את ההוצאות הרבות בדילול, שמקטינות מאוד את רווחיות הגידול, נערכו בשנים האחרונות בארץ ובעולם ניסיונות דילול שונים היכולים להשפיע על קטילת פקעי הפריחה שכבר נוצרו וכן על צריבת הפרחים והחנטים הקטנים. ניסיונות אלה כללו שימוש במוסטי צמיחה, חומרים מייבשים, משטחים, דשנים, שמנים צמחיים, מעכבי פוטוסינתזה וחומרים רעילים שונים. עד היום אף אחת מקבוצות החומרים הנ"ל לא נכנסה ליישום מסחרי במטעים הגלעיניים בעולם. בישראל הצלחנו לאחרונה לפתח ממשק דילול טוב יחסית עבור מספר מצומצם של זני אפרסק ונקטרינה. ממשק זה נותן שלוש אופציות שונות לדילול: גיברלינים להפחתת ההתמיינות לפריחה, "אלזודף" לקטילת פקעי פריחה בחורף ודילואט לצריבת פרחים באביב. תוצאות ראשוניות ומבטיחות קיבלנו לאחרונה במשמש ובדובדבן עם תכשירים לקטילת נחשוני אבקה הפוגעים בתהליך ההפריה.

בעבודה המתוארת להלן אנו מדווחים על ניסיונות לפתח פרוטוקול דילול עבור הזנים המרכזיים בכל אחד מחמשת המינים – אפרסק, שזיף, משמש, דובדבן ושסק, תוך ניצול הידע הרחב שרכשנו לאחרונה בעבודה על נקטרינה, על אף שאופי נשיאת הפרח והפרי שונה בין המינים. באפרסק ונקטרינה הפרי נישא על ענפים חד שנתיים, ואילו במשמש ובשזיף הוא נישא על דורבנות.

### **מטרת המחקר**

שיפור רווחיות הגידול ע"י –

1. הקטנת ההוצאות הגבוהות של הדילול הידני ע"י פיתוח תחליפי דילול כימיים.
2. הפחתת עומס היבול שתביא לשיפור גודל הפרי ולצמצום הסרוגיות.

## משמש

### השפעת ג'יברלין על הפחתת ההתמיינות לפריחה

#### מבוא

בניסויים שערכנו עד כה במשמש מזן 'רעננה' מצאנו כי טיפולי ג'יברלין במועד מוקדם יחסית של ש.פ. + 30 יום ובריכוז גבוה של 50 ח"מ GA3 הצליחו להפחית את ההתמיינות לפריחה בשנה העוקבת, להקטין חנטה, להפחית זמן דילול ידני ולהגדיל את הפרי.

#### מטרת הניסוי בשנת 2011

בחינת המעבר מריסוס רובים שנעשה עד כה לריסוס חצי מסחרי בעזרת מפוח עם הטיפול המצטיין שנמצא ב"ניסיונות הרובים".

#### חומרים ושיטות

הניסוי נערך על זן המשמש 'רעננה' במטע כפר בלום שבעמק החולה. העצים ניטעו ב-1997 במרווחים של 3.0x5.0 מ' (67 עצים/ד'). התכשיר בניסוי היה ג'יברלון שמכיל 4% ח"פ GA3 ומשווק ע"י "מרחב אגרו". טיפול הג'יברלין ניתן בש.פ. + 30 יום (6/4/2010), בריכוז של 50 ח"מ ח"פ ובתוספת המשטח טריטון X 100 (0.025%). הריסוס בוצע בעזרת מפוח, בנפח תרסיס של 150 ליטר/ד'. מבנה הניסוי היה בלוקים באקראי, 4 חזרות, 10 עצים לחזרה.

#### המדדים שנבדקו

##### **1. בשנת ריסוס הג'יברלין (2010)**

**איכות הפרי במעבדה לקירור:** בקטיף 2010 (שנת ריסוס הג'יברלין על הפירות), נדגמו 60 פירות לחזרה מכל אחד משני הטיפולים – ביקורת וג'יברלין. ביום הקטיף (30/5/2010) וכעבור 4 שבועות באחסון בטמפ' של אפס מעלות נבדקו מדדים שונים הקשורים להבשלת הפרי כמו – קושיות, חומציות, סוכר, צבע, טעם, פיצוצים, רקבונות.

##### **2. בשנה העוקבת לריסוסים (2011)**

עוצמת הפריחה באביב, זמן הדילול הידני כעבור חודש מהפריחה, יבול והתפלגות הגדלים של הפרי בקטיף – סוף מאי 2011.

#### תוצאות

##### **1. איכות הפרי בשנת הריסוס (2010)**

טיפול הג'יברלין לא השפיע לרעה על מדדי הקטיף וכושר האחסון של הפרי. יתרה מכך, השפעתו על כושר האחסון היתה חיובית והוא הפחית את עוצמת ההתפרקות של הציפה בהשוואה לביקורת. ככלל ניתן לומר שאיכותו של הפרי המטופל בג'יברלין היתה טובה מזו של פרי הביקורת. דו"ח מפורט בנושא ניתן למצוא באתר של המעבדה לקירור ([www.fruitlab.co.il](http://www.fruitlab.co.il)) תחת הכותרת: "השפעת ג'יברלין על כושר השתמרות משמש".

##### **2. נתוני פריחה וקטיף בשנה העוקבת לריסוסים (2011)**

טבלה 1. השפעת טיפולי ג'יברלין לעיכוב ההתמיינות שניתן בשיא פריחה + 30 יום (6/4/2010) ובריכוז 50 ח"מ ח"פ בעזרת מפוח על עוצמת הפריחה, זמן הדילול הידני, היבול הכללי והתפלגות הגדלים של הפרי בשנה העוקבת – 2011. הניסוי נערך במטע כפר בלום על משמש מזן 'רעננה'.

התפלגות גדלים (ק"ג/עץ)			יבול (ק"ג/עץ)	זמן דילול ידני (דקות/עץ)	עוצמת פריחה (0-5)	הטיפול
גדול (50 < מ"מ)	בינוני (45-50 מ"מ)	קטן (45 > מ"מ)				
9.4 b	25.3 a	9.9 a	44.6 a	18 a	4.6 a	ביקורת
12.5 a	18.5 b	4.7 b	35.7 b	8 b	3.3 b	ג'יברלין

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

עוצמת הפריחה בשנה העוקבת לריסוס הופחתה באופן משמעותי ל-72% מעוצמת הפריחה שבעצי הביקורת. כתוצאה מהקטנת מספר הפרחים לעץ נוצרו פחות חנטים, ולכן זמן הדילול הידני קוצר בכ-50%. היבול הכללי הופחת ל-78%, אך התפלגות הגדלים שופרה: פחות פרי קטן (50% מהביקורת) ובינוני (73% מהביקורת) אך יותר פרי גדול (תוספת של 33% מהביקורת). שיפור התפלגות הגדלים איננו גדול במיוחד, כפי שקיבלנו בשנים קודמות, והוא נובע מיבול נמוך יחסית שהיה בעצי הביקורת. מתוצאות העבר למדנו שביבולים "נורמליים" של 60-70 ק"ג/עץ ניתן לשפר מאוד את התפלגות הגדלים כאשר מדללים לכ-50 ק"ג/עץ, אך כאשר היבול ההתחלתי של הביקורת עומד על פחות מ-50 ק"ג/עץ אין לפעילות הדילול משמעות גדולה מבחינת שיפור הגדלים. בעומס יבול נמוך שכזה אין לעץ בעיה להגיע לפרי גדול.

#### לסיכום –

לאחר בחינה חצי מסחרית של ריסוס משמש בעזרת מפוח ניתן לומר שטיפול ג'יברלין בריכוז של 50 ח"מ ח"פ בשיא פריחה + 30 יום (מקביל בזן רעננה לשלב של תחילת התקשות הגלעין ולקוטרי פרי ממוצע של 23 מ"מ) מפחית פריחה בשנה עוקבת, מצמצם את זמן הדילול הידני, ועשוי אף לשפר מאוד את התפלגות הגדלים של הפרי בתנאי שעומס היבול הצפוי עומד על כ-50 ק"ג/עץ לפחות.

## שזיף

### מבוא ומטרת הניסוי

בניגוד למשמש בו קיים למעשה רק זן מסחרי אחד – 'רעננה', בשזיף קיימים זנים רבים. בניסויים ראשוניים שערכנו על הזן המרכזי בלק דיאמונד איתרנו מספר תחליפים פוטנציאליים לדילול הידני: גייברלין להפחתת הפריחה בשנה העוקבת, אלזודף לקטילת פקעי פריחה ומגייק לפגיעה בתהליכי ההפריה. מטרת הניסויים בשנים הקרובות היא לבחון טיפולי דילול כימיים בזנים חשובים נוספים של שזיף.

### השפעת גייברלין על הפחתת ההתמיינות לפריחה בזני השזיף בלק ג'ים (BG), אוגדן (OG) ומזל (MA)

### מטרת הניסוי

בחינה ראשונית של טיפול הגייברלין שהצטיין בזן בלק דיאמונד על 3 זני שזיף נוספים.

### חומרים ושיטות

זני השזיף החדשים שנבחנו הם: בלק ג'ים (BG), אוגדן (OG) ומזל (MA). הניסויים בזנים אלו נערכו במטע כפר בלום. העצים ניטעו ב-1998 במרווחים של 4.5 x 2.5 מ' (90 עצים/ד'). כל עצי הניסוי טופלו בתכשיר גייברלין, המכיל 4% ח"פ של GA3. הטיפול ניתן בש.פ. + 30 יום בהתאם למועד הפריחה של כל זן (4-8/4/2010). ריכוזי התכשיר היו תמיד 25 או 50 ח"מ ח"פ ובתוספת המשטח טריטון X 100 בריכוז 0.025%. הריסוס ניתן בעזרת מרסס רובים, בנפח תרסיס של 3 ליטר/עץ. מבנה הניסוי היה בלוקים באקראי, 6 חזרות, עץ אחד לחזרה עבור כל זן.

### הטיפולים שניתנו לכל זן באפריל 2010 (ש.פ. + 30):

1. ביקורת
2. GA 25 ח"מ
3. GA 50 ח"מ

### המדדים שנבדקו בכל זן בשנה העוקבת – 2011

עוצמת הפריחה, זמן דילול ידני, יבול והתפלגות גדלים של הפרי

## תוצאות

טבלה 2. השפעת טיפולי גייברלין לעיכוב ההתמיינות שניתנו בשיא פריחה + 30 יום (אפריל 2010) ובריכוז של 25 או 50 ח"מ ח"פ בעזרת מרסס רובים על עוצמת הפריחה, זמן הדילול הידני, היבול הכללי והתפלגות הגדלים של הפרי בשנה העוקבת – 2011. הניסויים נערכו במטע כפר בלום על 3 זני שזיף שונים.

זן	ריכוז GA (ח"מ)	עוצמת פריחה (0-5)	זמן דילול ידני (דקות/עץ)	יבול (ק"ג/עץ)	התפלגות גדלים (ק"ג/עץ)*		
					קטן	בינוני	גדול
אוגדן	0	4.6 a	114.0 a	44 a	39.9 a	4.3 b	0
	25	4.4 ab	109.0 a	45 a	42.7 a	1.9 b	0
	50	3.6 b	65.0 b	34 a	22.3 b	11.6 a	0
מזל	0	4.6 a	28.0 a	36 a	17.8 a	15.8 a	2.4 b
	25	3.6 b	16.6 b	26 a	4.8 b	9.6 a	11.6 a
	50	3.4 b	18.4 b	32 a	4.0 b	14.0 a	14.0 a
בלק גים	0	5.0 a	30.0 a	40.0 a	18.0 a	16.2 b	5.8 b
	25	4.4 b	28.0 a	48.3 a	8.4 b	23.3 a	16.6 a
	50	3.9 b	25.0 a	34.3 a	3.5 b	12.6 b	18.2 a

\* לכל זן ישנה התפלגות גדלים שונה בהתאם לגודל האופטימלי שלו :

'אוגדן': קטן (>= 45 מ"מ), בינוני (50 מ"מ), גדול (<= 55 מ"מ)

'מזל': קטן (>= 50 מ"מ), בינוני (55 מ"מ), גדול (<= 60 מ"מ)

'בלק גים': קטן (>= 50 מ"מ), בינוני (55 מ"מ), גדול (<= 60 מ"מ)

תוצאות באותן הטור, בכל זן בנפרד, המלוות באותיות שונות, נבדלות זו מזו באופן מובהק,  $P = 0.05$ .

### אוגדן (OG)

עוצמת הפריחה בשנה העוקבת – 2011 – הופחתה רק בריכוז הגבוה של 50 ח"מ GA3. כתוצאה מכך הופחת זמן הדילול בטיפול זה לכמחצית מהביקורת, והושג שיפור ניכר בהתפלגות הגדלים של הפרי – מעט פרי קטן (55% מהביקורת) והרבה פרי בינוני (פי 2.7 מהביקורת). עם זאת יש לציין שלמרות התוצאה הטובה של הטיפול בגייברלין, עדיין לא התקבל פרי גדול (< 50 מ"מ) כפי שקיבלנו בטיפול האלזודף (ראה בהמשך).

החיסכון שהושג ע"י צמצום זמן הדילול הידני גבוה מאוד : 9 י"ע לדונם (49 דקות/עץ X 90 עצים/ד' = 4,410 דקות לדונם = 74 שעות = 9.2 י"ע/ד' = 2,300 ש/ד' לפי מחיר של 250 ש"ח ליום עבודה).

### מזל (MA)

בשונה מהזן אוגדן, התגובה החיובית לגייברלין התקבלה כבר בריכוז הנמוך של 25 ח"מ. בשני ריכוזי הגייברלין הופחתה עוצמת הפריחה באופן משמעותי, וכתוצאה מכך קוצר זמן הדילול

הידני בכמעט 50% מהביקורת. היבול הכללי פחת רק במעט (לא מובהק), אך התקבל שיפור משמעותי ביותר בהתפלגות הגדלים של הפרי: פי 4 עד 5 פרי גדול בהשוואה לביקורת, וכרבע מכמות הפרי הקטן שהיתה בביקורת. תוספת הפרי הגדול עמדה על כמעט 12 ק"ג/עץ בריכוז הגבוה של 50 ח"מ = תוספת של מעל 1 טון/ד' פרי גדול. כאשר זה מתווסף לחיסכון הניכר שהושג בדילול הידני מגיעים לשיפור ניכר ברווחיות המטע.

בנוסף יש לציין שאמנם בוצעו בזן מזל 3 קטיפים, כמו בכל זן, אך שיעור הפרי שנקטף במועד הראשון בשני טיפולי הגייברלין היה גבוה מאוד (80% מסה"כ הפרי שנקטף) בהשוואה לביקורת בה נקטפה רק מחצית הכמות (40% מסה"כ הפרי שנקטף). המשמעות היא שבנוסף לחיסכון בזמן הדילול ולתוספת הגודל של הפרי ניתן לקטוף את הפרי מוקדם יותר ולשווק אותו כשהמחירים טובים יותר (במיוחד חשוב בזנים מקדימים).

### בלק ג'ים (BG)

בדומה ל'מזלי', התקבלה גם בזן BG הפחתה משמעותית בעוצמת הפריחה כבר בריכוז הנמוך של 25 ח"מ GA. אמנם זמן הדילול הידני לא קוצר באופן משמעותי והיבול הכללי היה דומה, אך התקבל שיפור ניכר ומשמעותי ביותר בהתפלגות הגדלים של הפרי: פי 3 פרי גדול בשני טיפולי הגייברלין לעומת הביקורת ורק כחמישים אחוז פרי קטן (GA 25%) או אף 20% בלבד פרי קטן בריכוז הגייברלין הגבוה (GA 50%).

**לסיכום טיפולי הגייברלין** בשלושת הזנים החדשים שנבדקו ניתן לומר שבדומה לניסויים הראשוניים בזן בלק דיאמונד, גם זנים אלו הגיבו טוב מאוד לטיפולים. עם זאת, למרות שנראה כי המועד של ש.פ. + 30 יום הוא המיטבי לכולם, הריכוז המצטיין שונה. בזן אוגדן יש לטפל בריכוז הגבוה של 50 ח"מ GA (בדומה לזן BD שנבדק לפניו) ובזנים מזל ובלק ג'ים עדיף לטפל בריכוז נמוך יותר של 25 ח"מ GA. יש להמשיך לבחון את הטיפולים גם בריסוס חצי מסחרי (מפוח) ולעקוב אחר ההשפעות הרב שנתיות של הטיפולים. כיוון שכל זן מגיב אחרת לריכוזים השונים יש לבחון כל זן בנפרד לפני שניתן להמליץ על טיפול.

### השפעת אלזודף לקטילת פקעי פריחה

#### מבוא

בניסויים שערכנו עד כה בשזיף BD מצאנו כי טיפולי אלזודף שניתנו בשלב הפקע הירוק (כשבוע לפני פתיחת הפרחים הראשונים) ובריכוזים שנעים בין 0.25% ל-0.5% הצליחו לקטול חלק מפקעי הפריחה, בעיקר המפותחים שביניהם. כתוצאה מכך הופחתה עוצמת הפריחה, קוצר זמן הדילול הידני והתפלגות הגדלים של הפרי שופרה משמעותית.

#### מטרת הניסוי ב-2011

בחינה ראשונית של טיפולי אלזודף על 3 זני שזיף נוספים

### חומרים ושיטות

זני השזיף שנבחנו הם בלק ג'ים (BG) אוגדן (OG) ומזל (MA). הניסויים בזנים אלו נערכו במטע כפר בלום. העצים ניטעו בשנת 2000 במרווחים של 3.0 x 4.0 מ' (83 עצים/ד'). כל עצי הניסוי טופלו בתכשיר אלזודף (משווק ע"י אג'י) בריכוזים שנעו בין 0.25% ל-0.5% ובתוספת המשטח טריטון X 100 בריכוז 0.025%. מועד הריסוס בכל הזנים היה כשבועיים לפני תחילת הפריחה על פקעים תפוחים בצבע ירוק (שלב "פקע ירוק"). שיא הפריחה בזנים השונים היה בין ה-20 ל-24 במרץ 2011.

הזן 'מזל' טופל בעזרת מרסס רובים בנפח תרסיס של 0.8 ליטר/עץ. שאר הזנים (OG, BG) טופלו בעזרת מרסס מפוח בנפח תרסיס של 80 ליטר/ד'.

### מבנה הניסוי

בזן מזל – בלוקים באקראי, 6 חזרות, עץ אחד לחזרה  
 בזנים האחרים – בלוקים באקראי, 4 חזרות, 10 עצים לחזרה

### המדדים שנבדקו

עוצמת הפריחה, זמן דילול ידני, יבול כללי והתפלגות גדלים של הפרי

### תוצאות 2011

טבלה 3. השפעת טיפולי אלזודף לקטילת פקעי פריחה שניתנו בשלב פקע ירוק (14-18/3/2011) על עוצמת הפריחה, זמן הדילול הידני, היבול הכללי והתפלגות הגדלים של הפרי. הניסויים נערכו במטע כפר בלום, 2011.

זן	ריכוז אלזודף (%)	עוצמת פריחה (0-5)	זמן דילול ידני (דקות/עץ)	יבול (ק"ג/עץ)	התפלגות גדלים (ק"ג/עץ)*		
					קטן	בינוני	גדול
אוגדן	0	5.0 a	83.0 a	38.8 a	38.2 a	0.6 b	0 b
	0.25	4.5 ab	36.0 b	34.1 a	9.9 b	20.2 a	4.1 b
	0.5	3.5 b	19.0 b	31.2 a	1.3 c	10.5 a	19.5 a
מזל	0	5.0 a	39.6 a	56.6 a	26.5 a	22.5 a	7.7 b
	0.25	4.4 b	33.0 a	46.4 b	9.6 b	24.0 a	13.1 ab
	0.5	3.0 c	24.4 b	39.5 c	4.1 b	16.0 b	19.4 a
בלק ג'ים	0	5.0 a	29.0 a	56.1 a	24.0 a	23.0 a	8.9 b
	0.3	4.5 a	25.0 a	49.5 a	11.2 b	23.8 a	14.7 a

תוצאות באותן הטור, בכל זן בנפרד, המלוות באותיות שונות, נבדלות זו מזו באופן מובהק,  $P = 0.05$ .

\* לכל זן ישנה התפלגות גדלים שונה בהתאם לגודל האופטימלי שלו :



אוגדן': קטן ( $\geq 45$  מ"מ), בינוני (50 מ"מ), גדול ( $< 55$  מ"מ)  
מזל': קטן ( $\geq 50$  מ"מ), בינוני (55 מ"מ), גדול ( $< 60$  מ"מ)  
בלק ג'ם': קטן ( $\geq 50$  מ"מ), בינוני (55 מ"מ), גדול ( $< 60$  מ"מ)

### אוגדן

שני טיפולי האלזודף פגעו בפקעי הפריחה, וע"י כך הפחיתו את עוצמתה. עם זאת, הריכוז הגבוה יותר של 0.5% אלזודף היה יעיל יותר: הוא הפחית משמעותית את עוצמת הפריחה (70% מהביקורת), חסך זמן דילול ידני יקר (23% מהביקורת) ושיפר משמעותית את התפלגות הגדלים של הפרי – יבול זניח של פרי קטן (1.3 לעומת 38 ק"ג/עץ), יבול גבוה של פרי בינוני (10.5 לעומת 0.6 ק"ג/עץ) ויבול גבוה מאוד של פרי גדול (19.5 לעומת 0 ק"ג/עץ). החיסכון שהושג בזמן הדילול הידני עמד על 10 י"ע לדונם: 64 דקות/עץ (83 פחות 19) X 83 עצים/ד' = 5,312 דקות/ד' = 89 שעות = 11.1 י"ע/ד' = 2,780 ש"ד' לפי מחיר של 250 ש"ח/י"ע. תוספת של 10 ק"ג/עץ (830 ק"ג/ד') פרי בגודל בינוני ו-19.5 ק"ג/עץ (1,600 ק"ג/ד') של פרי גדול תורמת משמעותית לרווחיות המטע מעבר לחיסכון שהושג בדילול הידני. היבול הכללי הופחת רק במעט, ולא באופן מובהק, הודות לכמות הרבה מאוד של הפרי הגדול. יש לציין שגם טיפול הגייברלין שניתן לאוגדן (50 ח"מ GA3 בש.פ. + 30) חסך זמן דילול ידני יקר, ואף שיפר את התפלגות הגדלים של הפרי, אך בטיפול האלזודף 0.5% התקבל יבול גבוה מאוד של פרי גדול ( $< 50$  מ"מ), מה שלא קרה בטיפול הגייברלין (גם בשנות הניסוי הראשונות על הזן BD קיבלנו בטיפול האלזודף השונים תוצאות טובות יותר מטיפול הגייברלין על אף שהאחרונים גם היו טובים).

### מזל

בדומה לאוגדן', גם בזן 'מזל' התקבלו תוצאות דילול טובות מאוד לאחר טיפולי אלזודף. עם זאת, בניגוד לזן אוגדן בו היה יתרון מובהק לטיפול האלזודף לעומת הגייברלינים, בזן מזל ההבדל בין שני התכשירים לא כל כך דרמטי. הריכוז הגבוה של 0.5% אלזודף היה, בדומה לזן אוגדן, יעיל יותר מהריכוז הנמוך בקיצור זמן הדילול הידני (כמעט מחצית מהביקורת) וכן בהפחתת עומס היבול הכללי, שהביאה לשיפור משמעותי ביותר בהתפלגות הגדלים של הפרי: פי 2.5 פרי גדול וכמות זניחה יחסית של פרי קטן בהשוואה לביקורת. אחוז הפרי שנקטף במועד הקטיף הראשון, מבין שלושת מועדי הקטיף, היה גבוה מאוד בשני טיפולי האלזודף בהשוואה לביקורת (72% ו-28% בהתאמה). זהו מדד נוסף שמצביע על קצב מהיר יותר של גידול הפרי, ויש לכך כמובן יתרון שיווקי חשוב.

### בלק ג'ם

עוצמת הפריחה וזמן הדילול הידני הופחתו רק במעט וללא הבדל מובהק מהביקורת. עם זאת, התפלגות הגדלים שופרה באופן משמעותי ומובהק – רק כמחצית היבול של פרי קטן, אך הרבה יותר פרי גדול – 65% תוספת.

**לסיכום** טיפולי האלזודף בשלושת זני השזיף החדשים שנבדקו ניתן לומר שאכן טיפול במועד סמוך מאוד לתחילת הפריחה בשלב "הפקע הירוק" ובריכוז של 0.5% מפחית עוצמת פריחה. כתוצאה מכך נוצרים פחות חנטים, ועל כן זמן הדילול הידני מתקצר ומשתפרת מאוד התפלגות הגדלים של הפרי. ריכוז נמוך יותר של 0.25% אלזודף היה פחות יעיל בזנים אלו, על אף שבזן בלק דיאמונד התקבלה בעבר תוצאה אופטימלית כבר בריכוז נמוך זה. ריכוזים גבוהים מ-0.5% אפשריים, אך פוטנציאל הנזק שלהם, עקב דילול יתר, גבוה, ולכן מומלץ להשתמש בהם רק כאשר הסבירות ליבולים כבדים גבוהה או בזנים הידועים כעתירי יבול, כמו הזן אוגדן, שדורשים דילול ידני רב כל שנה. שוב, בדומה לטיפולי הגיברלין, נראה שיש ללמוד את הריכוז האופטימלי של האלזודף עבור כל זן בנפרד, ולבחון את הטיפולים המצטיינים בעזרת מפוח.

### **השפעת מג'יק לפגיעה בתהליך ההפריה**

#### **מבוא**

בניסויים ראשוניים שערכנו עם מרסס רובים בזן עתיר היבול 'אוגדן' (2010) מצאנו כי טיפולי מג'יק שניתנו בשיא הפריחה ובריכוזים נמוכים של 0.05% עד 0.2% הצליחו להפחית את עומס היבול, לקצר את זמן הדילול הידני ולשפר את התפלגות הגדלים של הפרי. ריכוזים גבוהים מ-0.2% גרמו לדילול יתר.

#### **מטרות הניסוי**

1. בחינת המעבר מריסוס רובים לריסוס חצי מסחרי בעזרת מפוח בטווח הריכוזים שנראה אופטימלי: 0.1 עד 0.2% מג'יק.
2. בחינה ראשונית של טיפולי מג'יק בזנים נוספים של שזיף

#### **חומרים ושיטות**

הניסויים נערכו על זני השזיף 'אוגדן' ו'בלק גים' בכפר בלום ועל הזנים 'רויאל זי' ו'בלק גים' בראש פינה.

**ככפר בלום** נערך הניסוי בחלקה שניטעה בשנת 2000, במרווחים של 2.5 x 4.5 מ' (90 עצים/ד'). בשיא הפריחה של כל זן (אוגדן – 20/3/2011, בלק גים – 23/3/2011) טופלו עצי הניסוי במג'יק 0.1% בתוספת המשטח טריטון X 100 (0.025%). הריסוסים בוצעו בעזרת מפוח, בנפח תרסיס של 80 ליטר/ד'. מבנה הניסוי – בלוקים באקראי, 4 חזרות, 10 עצים לחזרה.

**בראש פינה** נערך הניסוי בחלקת רויאל זי ובלק גים שניטעה ב-2005 במרווחים של 2.5 x 4.5 מ' (90 עצים/ד'). בשיא הפריחה של כל זן (רויאל זי – 16/3/2011 ובלק גים – 18/3/2011) טופלו עצי הניסוי בשני ריכוזי מג'יק: 0.1% או 0.2% לעומת הביקורת. הריסוסים בוצעו בעזרת מפוח, בנפח תרסיס של 80 ליטר/ד' ובתוספת המשטח טריטון X 100 (0.025%). מבנה הניסוי – בלוקים באקראי, 4 חזרות, 10 עצים לחזרה.

#### **המזדים שנבדקו בכל אחד ממטעים והזנים**

זמן דילול ידני, יבול והתפלגות גדלים של הפרי

## תוצאות 2011

טבלה 4. השפעת טיפולי מגייק שניתנו בשיא הפריחה של כל זן על זמן הדילול הידני, היבול הכללי והתפלגות הגדלים של הפרי. הניסויים נערכו באביב 2011 במטעי כפר בלום וראש פינה.

זן	מטע	מגייק (%)	זמן דילול ידני (דקות/עץ)	יבול (ק"ג/עץ)	התפלגות גדלים (ק"ג/עץ)*		
					קטן	בינוני	גדול
רויאל Z	ראש פינה	0	31 a	49.2 a	11.0 a	17.4 a	16.6 a
		0.1	11 b	32.8 b	2.1 b	4.2 b	8.0 b
		0.2	9 b	32.0 b	0.9 b	4.1 b	9.5 b
בלק גים	ראש פינה	0	42 a	55.5 a	35.2 a	17.6 a	2.7 b
		0.1	32 ab	53.8 a	16.3 b	22.0 a	15.5 a
		0.2	28 b	38.8 b	12.6 b	17.2 a	9.0 ab
בלק גים	כפר בלום	0	29 a	56.0 a	23.9 a	23.0 a	9.2 b
		0.1	21 b	46.8 b	11.2 b	18.8 a	16.8 a
אוגדן	כפר בלום	0	83 a	38.8 a	38.2 a	0.6 b	0 a
		0.1	64 b	42.1 a	22.3 b	19.4 a	0.5 a

תוצאות באותן הטור, בכל זן בנפרד, המלוות באותיות שונות, נבדלות זו מזו באופן מובהק,  $P = 0.05$ .

\* לכל זן ישנה התפלגות גדלים שונה בהתאם לגודל האופטימלי שלו:

רויאל זי: קטן (>45 מ"מ), בינוני (45-50 מ"מ), גדול (50-55 מ"מ), ענק (<55 מ"מ)

בלק גים: קטן (>50 מ"מ), בינוני (55 מ"מ), גדול (<60 מ"מ)

אוגדן: קטן (>45 מ"מ), בינוני (45-50 מ"מ), גדול (<50 מ"מ)

### רויאל זי

שני טיפולי המגייק פגעו ככל הנראה בתהליך ההפריה וע"י כך הפחיתו את שיעורי החנטה, מה שהביא לקיצור זמן הדילול הידני באופן משמעותי ומובהק לכשליש מהביקורת וללא הבדל משמעותי בין שני הריכוזים. היבול הכללי בשני ריכוזי המגייק הופחת באופן דומה, אך התקבל שיפור ניכר ביותר בהתפלגות הגדלים של הפרי ללא הבדל בין שני הריכוזים: פרי קטן – זניח, פרי בינוני – רבע מהביקורת, פרי גדול – כמחצית מהביקורת ופרי ענק, זה שפודה את המחיר הגבוה ביותר, פי 4 מהביקורת. מאחר והושגה תוצאה טובה של דילול גם בריכוז הנמוך של 0.1% מגייק, ומכיוון שאחוז מסוים של פרי (כ-5%) היה פחוס מעט (אך עדיין ראוי לשוק מקומי), נבחר בשנת הניסוי הבאה – 2012 – ריכוזי מגייק מופחתים של 0.05% ואולי אף 0.025% בהשוואה ל-0.1% ולביקורת לא מטופלת.

## אוגדן

המגייק שניתן בריכוז אחד בלבד של 0.1% הפחית את זמן הדילול בשליש (מ-83 ל-64 דקות/עץ) ושיפר באופן משמעותי את התפלגות הגדלים של הפרי: פחות פרי קטן (58% מהביקורת) אך הרבה יותר פרי בינוני – כמעט 20 ק"ג יותר לעץ (כתוצאה ממספר גבוה יותר של פירות גדולים או למעשה בינוניים ומעט פירות בגודל קטן – נותר היבול הכללי דומה לביקורת).

## בלק ג'ים

**כפר בלום** – המגייק קיצר את זמן הדילול הידני באופן משמעותי ומובהק (קרוב ל-30% הפחתה בזמן הדילול) עקב הקטנת מספר החנטים שנוצרו. כתוצאה מעומס היבול הנמוך יותר שופרה באופן ניכר ומובהק התפלגות הגדלים של הפרי – פחות פרי קטן (47% מהביקורת) ויותר פרי גדול (83% תוספת).

**ראש פינה** – המגייק קיצר את זמן הדילול ובהתאם לריכוז. הריכוז הנמוך של 0.1% מגייק נתן בסופו של דבר את התוצאה הטובה ביותר – הוא לא הפחית את היבול יותר מדי כפי שעשה הריכוז הגבוה של 0.2%, אך שיפר באופן ניכר מאוד ומובהק את התפלגות הגדלים של הפרי: פחות ממחצית יבול פרי קטן וכמעט פי 6 פרי גדול בהשוואה לביקורת.

**לסיכום טיפולי המגייק** ניתן לומר שבכל שלושת הזנים החדשים שנבדקו הצליח המגייק שניתן ב-0.1% ובריכוז נמוך של 0.1% להפחית באופן משמעותי את מספר החנטים, וכתוצאה מכך לקצר משמעותית את זמן הדילול הידני ולשפר מאוד את התפלגות הגדלים של הפרי. עם זאת נראה שבזן הפורה מאוד 'אוגדן' יש לשקול העלאה של ריכוז המגייק ל-0.2% או אף ל-0.3%, ואילו בזן רויאל זי יש לשקול הפחתת ריכוז המגייק ל-0.05% או אף 0.025% כדי למנוע קבלת פרי פחוס.

**סיכום כל שיטות הדילול בשזיף** (גייברלין, אלזודף ומגייק) מראה יתרון מסוים לטיפולי האלזודף (למרות שבזן RZ התוצאות עם המגייק היו טובות).

## **אפרסק-נקטרינה**

### **מבוא ומטרת הניסוי**

מניסויים ראשוניים שערכנו על מספר מצומצם מאוד של זני נקטרינה, בעיקר זני אמצע העונה, למדנו על פוטנציאל הדילול של השיטות החדשות שפיתחנו. מטרת הניסויים בתכנית מחקר זו היא להרחיב את בחינת טכניקות הדילול החדשות לזנים נוספים של נקטרינה, לבחון טיפולים מצטיינים בצורה חצי מסחרית (מפוח) וכן לבחון לראשונה גם את האפרסק על זני השונים.

### **השפעת ג'יברלין על הפחתת ההתמיינות לפריחה**

#### **מטרת הניסוי**

בחינת טיפול חצי מסחרי בעזרת מרסס מפוח

#### **חומרים ושיטות**

הניסוי נערך בחוות מתתיהו על זן הנקטרינה קווין ג'אנט. העצים ניעו ב-1997 במרווחי נטיעה של 4.5 x 3.0 מ' (74 עצים/ד'). שיא הפריחה היה ב-13/3/2010. טיפול הגיברלין ניתן בש.פ. + 60 יום (13/5/2010) בריכוז של 30 ח"מ ח"פ (GA3) ובתוספת המשטח טריטון X 100 בריכוז 0.025%. הריסוס בוצע בעזרת מרסס מפוח, בנפח תרסיס של 150 ליטר/ד'. מבנה הניסוי היה בלוקים באקראי, 4 חזרות, 10 עצים לחזרה.

#### **המדדים שנבדקו בשנה העוקבת – 2011:**

עוצמת הפריחה, זמן דילול ידני, יבול כללי והתפלגות הגדלים של הפרי

#### **תוצאות**

טבלה 5. השפעת טיפול ג'יברלין לעיכוב ההתמיינות שניתן בשיא הפריחה + 60 יום (13/5/2010) ובריכוז 30 ח"מ בעזרת מפוח על עוצמת הפריחה, זמן הדילול הידני (15/5/11), היבול הכללי והתפלגות הגדלים של הפרי בשנה העוקבת (7/2011). הניסוי נערך בחוות מתתיהו על הנקטרינה 'קווין ג'אנט'.

התפלגות גדלים (ק"ג/עץ)*			יבול (ק"ג/עץ)	מספר פירות כלל לעץ	זמן דילול ידני (דקות/עץ)	עוצמת פריחה (0-5)	הטיפול
גדול (<65 מ"מ)	בינוני (60 מ"מ)	קטן (>55 מ"מ)					
7.3 b (41)	7.1 a (58)	37.1 a (439)*	51.5 a	538 a	40.0 a	4.9 a	ביקורת
20.8 a (125)	8.3 a (66)	5.0 b (61)	34.1 b	252 b	28.4 b	3.5 b	גיברלין

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

\* המספרים שבסוגריים = מספרי הפירות שבכל גודל

עוצמת הפריחה בשנה העוקבת לריסוס הופחתה משמעותית לכ-70% מעוצמת הפריחה שבעצי הביקורת. כתוצאה מהקטנת מספר הפרחים לעץ נוצרו פחות חנטים, ולכן זמן הדילול הידני התקצר אף הוא באותו סדר גודל. מספר הפירות לעץ הופחת לכ-47% מהביקורת, אך היבול הכללי הופחת ל-66% בלבד. הסיבה – הושג שיפור ניכר בהתפלגות הגדלים של הפרי: הרבה יותר פירות גדולים (פי 3!) והרבה פחות פירות קטנים (כמעט עשירית מהביקורת). הפירות הגדולים פיצו על ההפסד במספר הפירות, ולכן הפער במשקל היבול הכללי היה פחות מהפער במספר הפירות הכללי. תוספת של 13.5 ק"ג פרי גדול לעץ שווה לתוספת של 1 טון/ד' פרי גדול (74 עצים לדונם). הערך הכספי של תוספת זו בנוסף לחיסכון הגדול בהוצאות הדילול הידני משפרים מאוד את הרווחיות.

בניסוי זה הוכח שגם ריסוס חצי מסחרי בעזרת מפוח יכול לתת פתרון טוב של דילול, בדומה לניסוי הראשוני שנעשה ע"י מרסס רובים.

### **השפעת מג'יק לפגיעה בתהליך ההפריה**

#### **מבוא**

בניסוי ראשוני שערכנו ב-2010 על זן האפרסק המאוחר 1881 (דוח 2010 למו"פ צפון) מצאנו כי טיפולי מג'יק שניתנו בשיא הפריחה הפחיתו את שיעורי החנטה, קצרו את זמן הדילול הידני, הפחיתו יבולים ושיפרו את התפלגות הגדלים של הפרי. עם זאת, בניגוד למשמש, שזיף ודובדבן – נראה שבאפרסק רק הריכוזים הגבוהים יחסית היו יעילים.

#### **מטרות הניסוי ב-2011**

1. בחינה חוזרת של מג'יק על זן האפרסק 1881 אך עם ריכוזים גבוהים יותר
2. בחינת המג'יק גם על זני נקטרינה: 5-15 (מוקדם) וקווין גיאנט (אמצע העונה)
3. בחינת המעבר מריסוס רובים לריסוס חצי מסחרי עם מפוח (QG)

#### **חומרים ושיטות**

הניסויים נערכו בחוות מתתיהו על זן האפרסק 1881 (נטיעת 2005) ועל הנקטרינה קווין גיאנט (נטיעת 1997), ובעמק החולה על הנקטרינה המוקדמת 5-15 (נטיעת 2000). מרחקי הנטיעה באפרסק 1881 ובנקטרינה קווין גיאנט: 3.0 x 4.5 מ' (74 עצים/ד') ובנקטרינה 5-15: 3.0 x 4.7 מ' (71 עצים/ד'). בשיא הפריחה של כל זן (5-15: 1/3/2011, 1881: 27/3/2011, קווין גיאנט: 29/3/2011) טופלו עצי הניסוי במספר ריכוזי מג'יק. הטיפולים בקווין גיאנט ניתנו בעזרת מרסס מפוח, בנפח תרסיס של 100 ליטר/ד', ואילו באפרסק 1881 ובנקטרינה המוקדמת 5-15 ניתנו הריסוסים בעזרת מרסס רובים בנפח תרסיס של 1 ליטר/עץ. בכל הטיפולים הוסף המשטח טריטון X 100 בריכוז 0.025%.

### מבנה הניסויים

בריסוס רובים : בלוקים באקראי, 6 חזרות, עץ אחד לחזרה  
בריסוס מפוח : בלוקים באקראי, 4 חזרות, 10 עצים לחזרה

### המדדים שנבדקו

זמן דילול ידני, יבול והתפלגות גדלים של הפרי

### תוצאות

טבלה 6. השפעת טיפולי מגייק שניתנו בשיא הפריחה של כל זן על זמן הדילול הידני, היבול הכללי והתפלגות הגדלים של הפרי. הניסויים בוצעו בחוות מתתיהו ובעמק החולה בעונת 2011.

זן	מגייק (%)	זמן דילול ידני (דקות/עץ)	יבול (ק"ג/עץ)	מספר פירות כללי (מס'/עץ)	התפלגות גדלים (ק"ג/עץ)*		
					קטן	בינוני	גדול
QG	0	37 a	51.8 a	548 a	38.3 a (454)**	6.6 b (54)	8.2 b (40)
	0.05	40 a	54.6 a	551 a	29.6 ab (378)	11.1 ab (88)	14.0 ab (86)
	0.1	38 a	62.2 a	566 a	28.8 ab (339)	13.5 a (107)	19.9 a (119)
	0.2	32 ab	56.3 a	584 a	35.5 ab (438)	9.8 ab (79)	11.0 ab (65)
	0.4	28 b	48.5 a	563 a	32.5 ab (448)	8.8 ab (70)	7.5 b (45)
	0.8	19 c	41.1 b	416 b	21.0 b (288)	8.4 ab (67)	10.6 ab (61)
1881	0	42 a	62.6 a	578 a	19.9 a (245)	22.7 a (201)	20.0 b (132)
	0.05	31 a	55.0 ab	455 ab	11.9 b (147)	13.1 b (116)	30.0 a (192)
	0.1	37 a	62.0 a	508 a	10.8 b (132)	18.2 a (158)	33.0 a (218)
	0.2	37 a	67.7 a	590 a	15.5 ab (187)	23.2 a (204)	29.0 a (199)
	0.4	38 a	63.0 a	542 a	14.8 ab (169)	22.2 a (194)	26.0 a (179)
	0.8	29 a	51.2 b	430 b	11.5 b (146)	12.7 b (111)	27.0 a (173)
5-15	0	66 a	61 a		31 a	22 a	8 a
	0.1	70 a	67 a		28 a	28 a	11 a
	0.2	69 a	55 ab		20 a	24 a	11 a
	0.4	42 a	41 b		18 a	11 b	12 a

תוצאות באותן הטור, בכל זן בנפרד, המלוות באותיות שונות, נבדלות זו מזו באופן מובהק,  $P = 0.05$ .

\* לכל זן ישנה התפלגות גדלים שונה בהתאם לגודל האופטימלי שלו :

QG : קטן (>55 מ"מ), בינוני (60 מ"מ), גדול (<65 מ"מ)

1881 : קטן (>55 מ"מ), בינוני (60 מ"מ), גדול (<65 מ"מ)

5-15 : קטן (>60 מ"מ), בינוני (65 מ"מ), גדול (<70 מ"מ)

\*\* המספרים שבסוגריים = מספרי הפירות שבכל קבוצת גודל

### נקטרינה קווין ג'יאנט

זמן הדילול הידני צומצם רק מהריכוז הגבוה של 0.4% מגייק ומעלה (חיסכון של 25%), כאשר הריכוז הגבוה ביותר של 0.8% מגייק קיצר את זמן הדילול לכמחצית מהזמן שבביקורת. גם היבול הכללי ומספר הפירות הכללי לעץ הופחתו באופן משמעותי רק בריכוז הגבוה ביותר של 0.8%. עם זאת, התפלגות הגדלים של הפרי השתפרה מאוד בכל טיפולי המגייק, אך הצטיינה דווקא בריכוז הנמוך יותר של 0.1% מגייק: הרבה יותר פירות בגודל בינוני (פי 2 מהביקורת) וגדול (פי 3 מהביקורת) והרבה פחות פירות קטנים (339 לעומת 454 בביקורת). תוספת של 11.7 ק"ג/עץ פרי גדול (866 ק"ג/ד') ו-6.9 ק"ג/עץ פרי בגודל בינוני (511 ק"ג/ד') יחד עם הפחתה משמעותית של קרוב ל-1 טון/ד' פרי קטן משפרת מאוד את הרווחיות. [בשלב זה אין לי הסבר כיצד שופרה התפלגות הגדלים בכל הטיפולים, ובמיוחד בריכוז הנמוך של 0.1%, למרות שמספר החנטים שנוצרו היה ככל הנראה דומה לביקורת (=זמן דילול ידני דומה). אולי זה נובע מהשפעת עיכוב הצימוח והקטנת התחרות?]

### אפרסק 1881

זמן הדילול הידני צומצם, אם כי לא באופן מובהק, בשני הריכוזים הקיצוניים של המגייק: הגבוה ביותר (0.8%) והנמוך ביותר (0.05%). היבול הכללי, כמו גם מספר הפירות הכללי לעץ, הופחתו אף הם בשני הטיפולים הנ"ל, אך רק ריכוז המגייק הגבוה היה שונה באופן מובהק מהביקורת. הפחתת עומס היבול בשני טיפולים אלה הביאה לשיפור ניכר ומובהק בהתפלגות הגדלים של הפרי: הרבה פחות פרי קטן ובינוני (כ-60% מהביקורת) והרבה יותר פרי גדול (כ-50% תוספת). יש לציין שבדומה לזן QG, גם הריכוז של 0.1% מגייק היה טיפול טוב שהפחית את מספר הפירות הכללי ושיפר מאוד את התפלגות הגדלים של הפרי.

### נקטרינה 5-15

בזן 5-15 התקבלה הפחתה משמעותית בזמן הדילול הידני וביבול הכללי רק בריכוז הגבוה של 0.4%. כתוצאה מכך התקבל שיפור קל בהתפלגות הגדלים של הפרי: פחות פרי קטן ומעט יותר פרי גדול, למרות שההבדלים בד"כ אינם מובהקים (חישוב התפלגות הגדלים באחוזים מראה יתרון גדול לריכוז הגבוה של 0.4% אך את החקלאי זה לא מעניין). סיבות אפשריות לשיפור המועט בהתפלגות הגדלים בזן 5-15:

1. יבולים של 60 עד 70 ק"ג/עץ במטע זה הינם אופטימליים, כלומר ללא עומס יתר שמשפיע שלילית על גודל הפרי. מניסיונות העבר למדנו שעצים אלו יכולים אף להגיע ל-90 ק"ג ומעלה, ובכך נפגע מאוד גודל הפרי. ירידה מתחת לסף 60 ק"ג/עץ מורידה את מספר הפירות ללא פיצוי נוסף של גודל פרי.
2. ה-5/15 הוא זן מוקדם שפורח כבר במהלך פברואר ומרץ. בתקופה זו שורר מזג אוויר חורפי שגורם לפריחה מאוד ממושכת. זאת בניגוד לפריחה הממוקדת יותר שמאפיינת זנים שפורחים מאוחר יותר (זני אמצע-סוף העונה). כתוצאה ממשך הפריחה הארוך קשה מאוד להגדיר מועד טיפול של שיא פריחה, וגם אם מגדירים מועד כזה, יש מעט מאוד



פרחים פתוחים ביום מסוים. לאור זאת נראה שיש צורך לחלק את מנת הריסוס לפעמיים לפחות, אם לא יותר.

בשנת הניסויים הבאה (2012) נגביר את אפקט הדילול של המג'יק ע"י בחינת יישום כפול של התכשיר בכל הזנים הנבדקים. הטיפולים שייבחנו הם : 0.1% , 0.2% , 0.4% , 0.8% בריסוס חד פעמי (ש.פ.) וכך ריסוסים כפולים באותם הריכוזים בשני מועדים : 30% פריחה ו-100% פריחה (ש.פ.).

## דובדבן

### מבוא

בניסויים שעשינו לאחרונה בדובדבן 'בינג' ניסינו לאתר שיטות שונות לדילול מוצלח ויעיל. מצאנו שטיפולי ג'יברלין להפחתת ההתמיינות לפריחה בשנה עוקבת לא נתנו תוצאות טובות כפי שקיבלנו במינים אחרים כמו משמש, שזיף ואפרסק. לעומת זאת טיפולים ראשוניים עם אלזודף לקטילת חלק מפקעי הפריחה ועם מגייק לפגיעה בתהליך ההפריה הצביעו על פוטנציאל מעניין להמשך הבדיקות.

מטרות התוכנית ל-2011

1. התמקדות בטיפולים המבטיחים – אלזודף ומגייק
2. הרחבת הבדיקות לזנים נוספים של דובדבן מעבר ל'בינג'
3. בחינת חלק מהטיפולים באופן חצי מסחרי בעזרת מפוח

### השפעת אלזודף לקטילת פקעי פריחה

#### מטרת הניסוי ב-2011

בחינת טיפולי האלזודף בריכוזים גבוהים ובמועד אחד שנמצא כאופטימלי.

#### חומרים ושיטות

הניסוי נערך באורטל שבצפון הגולן על עצי 'בינג'. נבחנו 3 ריכוזי אלזודף (1%, 2%, 3%) מול ביקורת לא מטופלת שניתנו כולם ב-5/4/2011 כשבוע לפני תחילת הפריחה. לכל הטיפולים הוספנו טריטון X 100 (0.025%). הריסוס בוצע בעזרת מרסס רובים בנפח תרסיס של 1 ליטר/עץ ובמבנה ניסוי של בלוקים באקראי, 6 חזרות, עץ אחד לחזרה.

#### תוצאות 2011

טבלה 7. השפעת טיפולי אלזודף שניתנו לעצי דובדבן מזן 'בינג' ב-5/4/11 (כשבוע לפני תחילת הפריחה) על היבול הכללי והתפלגות הגדלים של הפרי. אורטל 2011.

התפלגות גדלים (ק"ג/עץ)				יבול (ק"ג/עץ)	ריכוז אלזודף (%)
ענק ( $28 < \text{מ}''\text{מ}$ )	גדול ( $26-28 \text{ מ}''\text{מ}$ )	בינוני ( $24-26 \text{ מ}''\text{מ}$ )	קטן ( $24 > \text{מ}''\text{מ}$ )		
15.7 b	11.6 a	9.3 a	3.8 a	40.4 a	0
21.9 a	10.6 a	6.6 ab	2.3 a	41.4 a	1
19.4 a	10.0 a	4.1 b	1.4 a	34.8 a	2
20.9 a	9.4 a	8.4 ab	3.1 a	41.7 a	3

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

מאחר ויבולי הדובדבן ב-2011 היו גבוהים יחסית לשנתיים הקודמות (2010+2009) שהיו עם מעט מאוד פרי, יכולנו סוף סוף לבחון את השפעת האלזודף על דילול פקעי הפריחה שהיה אמור להפחית את עומס הפרי וע"י כך לשפר את התפלגות הגדלים של הפרי. ואכן, מתוצאות הניסוי שמוצגות בטבלה ניתן לראות שהיבול הכללי אמנם נשאר יציב וגבוה יחסית (כ-40 ק"ג/עץ), אך התפלגות הגדלים של הפרי שופרה באופן משמעותי וללא הבדל בין ריכוזי האלזודף השונים: הרבה פרי ענק <28 מ"מ ובד"כ פחות פרי קטן ובינוני. ההסבר ליבול הכללי הדומה בכל הטיפולים – בטיפולי האלזודף בהם דוללו חלק מפקעי הפריחה נוצרו אמנם פחות פירות לעץ, אך הם היו גדולים יותר עקב העומס המופחת.

**לסיכום** טיפולי האלזודף ניתן לומר שבניגוד לגייברלין זהו בהחלט אמצעי חיובי לדילול הדובדבן. יתרון נוסף שלו לעומת הגייברלין – מועד הטיפול שלו קרוב מאוד לפריחה, ובשלב זה ניתן כבר לראות את פוטנציאל היבול ולקבל החלטה האם לדלל ובאיזה עוצמה (ריכוז תכשיר). הגייברלין לעומת זאת ניתן כמעט שנה מראש, ובנוסף לכן יעילותו נמוכה מאוד. הטיפול באלזודף, כמו גם בתכשירים אחרים, צריך להינתן רק כאשר פוטנציאל היבול גבוה. יש לבחון את הטיפול באלזודף גם בזנים נוספים וכן בטיפולים חצי מסחריים בעזרת מפוח.

### **השפעת מג'יק על פגיעה בתהליך הפריה**

#### **מטרות הניסוי ב-2011**

1. בחינת טיפול המג'יק המצטיין – 0.1% בשיא פריחה – בעזרת מפוח חצי מסחרי
2. בחינת הטיפול המצטיין הנ"ל על זנים נוספים של דובדבן

#### **חומרים ושיטות**

הניסויים בוצעו על הזנים 'בינג' ו'רנייר' במטע אורטל ועל הזן 'וואן' בחוות פיכמן שבצפון הגולן. שיא הפריחה היה בכל הזנים במחצית אפריל. הריסוסים ניתנו בעזרת מרסס מפוח בנפח תרסיס של 100 ליטר/ד' ובתוספת המשטח טריטון X 100 בריכוז 0.025%. מבנה הניסוי – בלוקים באקראי, 4 חזרות, 10 עצים לחזרה.

## תוצאות

טבלה 8. השפעת טיפול מגייק 0.1% שניתן בש.פ. לעצי דובדבן מזנים שונים על היבול הכללי והתפלגות הגדלים של הפרי. צפון הגולן 2011.

התפלגות גדלים (ק"ג/עץ)				יבול (ק"ג/עץ)	טיפול	מטע	זן
ענק (<28 מ"מ)	גדול (26-28 מ"מ)	בינוני (24-26 מ"מ)	קטן (>24 מ"מ)				
9.2 b	28.2 a	16.2 a	2.8 a	56.4 a	ביקורת	פיכמן	וואן
20.0 a	20.2 b	4.7 b	0.1 b	45.0 a	מגייק		
21.9 b	16.7 a	9.7 a	4.0 a	52.2 a	ביקורת	אורטל	רנייר
31.5 a	16.4 a	7.6 a	3.0 a	58.4 a	מגייק		
15.0 a	10.1 a	9.8 a	6.6 a	41.4 a	ביקורת	אורטל	בינג
13.7 a	9.2 a	11.7 a	9.5 a	44.0 a	מגייק		

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

בדומה לתוצאות ראשוניות משנים קודמות ניתן לראות שעד יבול של כ-40 ק"ג/עץ אין פגיעה בגודל הפרי. העץ יכול כנראה לשאת יבול כזה גבוה מבלי שתפגע התפלגות הגדלים של הפרי (Stern et al., 2009). ניתן לראות זאת בזן 'בינג' שהיבול הכללי בו היה כ-40 ק"ג/עץ "בלבד". לעומת זאת בעצים 'וואן' ו'רנייר' שיבול עצי הביקורת שלהם עמד על 50 ק"ג ומעלה היתה לטיפול המגייק, שהפחית את מספר הפירות לעץ, השפעה חיובית על התפלגות הגדלים של הפרי: 120% תוספת פרי ענק (<28 מ"מ) בזן 'וואן' וכמעט 50% תוספת פרי ענק בזן 'רנייר'. ההשפעה על יבול הפרי הקטן כמובן הפוכה, ובמיוחד בולטת התופעה בזן 'וואן'. יש לציין שמלבד הניסויים המסודרים שביצענו עם מגייק ערכנו תצפית מסחרית במטע דובדבן שבמרום גולן על הזנים 'לפינס' ו'סטלה'. בשני הזנים נבחנו שני ריכוזי המגייק (+0.1% ו-0.2% מול ביקורת) בשיא הפריחה. תוצאות החנטה הראשונית הצביעו בברור על הפחתת עומסי היבול בשני הזנים. התופעה בלטה בעיקר בדילול בתוך התפרחת – מעומס יתר של אשכול פירות בצורת "קלח תירס" בביקורת לאשכול מדולל עם חלוקה מאוזנת יותר של פרי. גם הקטיף המסחרי שנעשה בשלוש חלקות הטיפול הצביע על יתרון בולט לטובת שני טיפולי המגייק, כאשר הריכוז הגבוה יותר של 0.2% היה טוב במעט מהריכוז הנמוך של 0.1% מגייק.

**לסיכום** טיפולי המגייק ניתן לומר שיש לנו אופציה נוספת לדילול בדובדבן, אך יש להמשיך ולבחון אותה במסחר עוד מספר שנים.

## שסק

### הפחתת ההתמיינות לפרחים בשסק מהזן "עכו 1" על-ידי ג'ברלין

**מטרת הניסוי:** ג'ברלין GA3 ידוע כהורמון המעכב את ההתמיינות לפריחה בוורדניים, ולכן הוא עשוי לשמש כתחליף לדילול חנטים. מטרת הניסוי היתה לבחון את מועד הריסוס האופטימאלי בג'ברלין, שיביא להפחתת ההתמיינות לפריחה בשסק מהזן "עכו 1".

**חומרים ושיטות:** הניסוי בוצע במטע "עכו 1" ממזרח לזיכרון-יעקב. נתוני המטע: שנת נטיעה 2003, כנה שסק, מרווחי נטיעה 3 X 5 מטר, 66 עצים לדונם, כיוון השורות צפון-דרום. ניסוי המטע ברשת שחורה 24% צל. קיטום תפרחות בסוף אוקטובר (התחלת הפריחה) תוך השארת 2 אונות לתפרחת. שיא פריחה באמצע נובמבר. באמצע פברואר דילול חנטים ידני תוך השארת שלושה חנטים לתפרחת. במטע נערך קטיף יחיד ב-11/5. מבנה הניסוי ב-4 בלוקים באקראי. בכל חזרה עץ יחיד. העצים קטנים ואחידים מבחינת גודל ומצב עלווה. ריסוס העצים במרסס גב מוטורי עד נגירה, כ-4 ליטר תרסיס לעץ.

לקביעת מועד ריסוס מיטבי להפחתת ההתמיינות לפריחה בוצע ריסוס יחיד ב-100 ח"מ ג'ברלין GA3 (ג'ברלוין, אחים מילצין) אחת לשבועיים מחודש לאחר סיום הקטיף ועד לשבועיים אחרי הנצת תפרחות. תאריכי הריסוס: 25/5, 8/6, 22/6, 6/7, 20/7, 3/8, 17/8, 31/8, 14/9/10. לביקורת שימשו עצים שלא רוססו כלל. בכל הריסוסים שימש טריטון X-100 0.025% (אגן) כמשטח. במהלך הניסוי לא נראו השפעות של הטיפולים על הצימוח בכל עצי הניסוי.

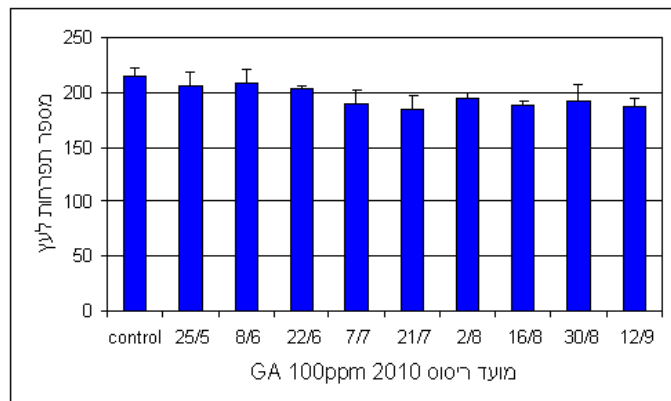
**הבדיקות:** מספר תפרחות לעץ נקבע באמצע אוקטובר 2010 (התחלת הפריחה). מספר הפרחים הפתוחים לתפרחת נקבע באמצע ב-10 תפרחות אקראיות לעץ באמצע נובמבר 2010 (שיא הפריחה). מספר חנטים לתפרחת נקבע ב-10 תפרחות אקראיות לעץ באמצע ינואר 2011, אחרי קיטום התפרחות ולפני הדילול הידני שלהן.

**תוצאות ודיון:** הריסוס ב-100 ח"מ ג'ברלין במועדים השונים לא השפיע באופן מובהק על מספר התפרחות לעץ, שעמד על 180-210 בכל הטיפולים (איור 1). מנגד מספר החנטים לתפרחת היה נמוך באופן מובהק בעצים שרוססו בתקופה שבין 25/5-2/8/10 בהשוואה לתפרחות מעצי הביקורת, 11.5-13 לעומת 14.5 חנטים לתפרחת, בהתאמה (איור 2). מספר החנטים הנמוך ביותר התקבל בעצים שרוססו ב-8/6/10 ובתקופה שבין 7/7-2/8/10. לאור זאת אנו מניחים שהטיפול בג'ברלין פגע בהתמיינות. רמז לכך מצאנו במספר הפרחים הפתוחים לתפרחת, שנבדק בשיא הפריחה (איור 3). מהתוצאות עולה שלג'ברלין יש פוטנציאל לשמש כטיפול לדילול כימי בשסק. יחד עם זאת, כדי שהטיפול יביא לחסכון בזמן הדילול, יש צורך בהפחתה משמעותית יותר במספר החנטים לתפרחת (ל-3-5 חנטים לתפרחת). עקב מספר התפרחות האחיד לעץ והדילול הידני, שהביא להשוואת מספר החנטים לתפרחת, אנו מניחים שהיבול בעצי הניסוי לא הושפע מהטיפולים השונים.

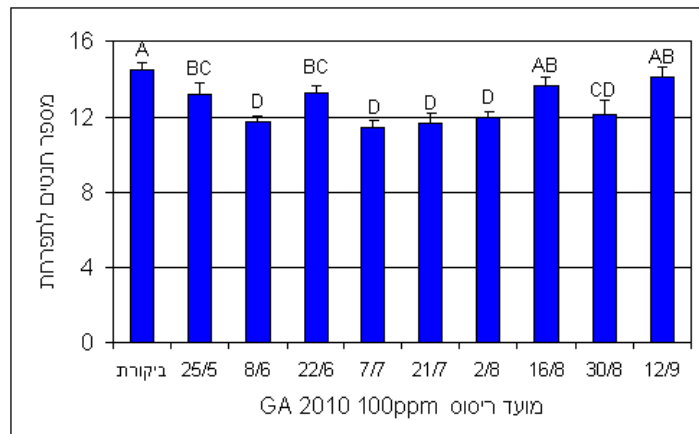
Agusti et al (2011) פרסמו שריסוס ג'ברלין בריכוז 200-50 ח"מ מאמצע מאי עד לתחילת יוני ומתחילת אוגוסט ועד להנצת תפרחות (אמצע ספטמבר) הפחית ב-50% את צפיפות התפרחות

בעצי שסק מהזן 'Algerie' בדרום מזרח ספרד ובדרום איטליה. בהתאם לכך הוצאות הדילול פחתו אף הם ב-50% בהשוואה לביקורת. הטיפולים לא השפיעו על מספר הפירות לתפוח (כ-7 פירות לתפוח, ללא טיפול נוסף לדילול), אך עקב מספר התפוחות הנמוך התפתחו בעצים המטופלים פירות גדולים יותר. לדבריהם היבול הסופי בעצי הביקורת ובעצים המטופלים היה דומה, למרות שגודל הפירות לא היה מסחרי. ממצאים אלה הינם בניגוד לתוצאותינו. בשנה הקרובה אנו מתכננים לחזור על הטיפולים באותם המועדים, אך בריכוזי ג'ברלין גבוהים יותר (200 ח"מ). בנוסף אותם עצים ירוססו ריסוס חוזר 4 פעמים ב-50 ח"מ ג'ברלין. ארבעת הריסוסים יהיו במועדים אשר נמצאו כרגישים ביותר לטיפול (15/6-27/7/11).

איור 1: ההשפעה של טיפול ב-100 ח"מ ג'ברלין במועדים שונים על מספר תפוחות לעץ באוקטובר 2010.

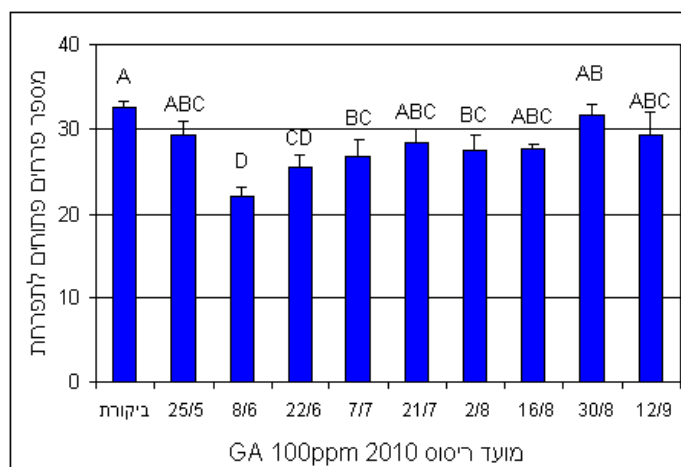


איור 2: ההשפעה של טיפול ב-100 ח"מ ג'ברלין במועדים שונים על מספר חנטים לתפוח בינואר 2011, לאחר קיטום התפוחות ולפני הדילול הידני שלהן.



ערכים המלווים באותיות שונות נבדלים זה מזה באופן מובהק ( $P < 0.05$ ).

איור 3 : ההשפעה של טיפול ב-100 ח"מ ג'ברלין במועדים שונים על מספר הפרחים הפתוחים לתפרחת בשיא הפריחה (אמצע נובמבר 2010), לאחר קיטום התפרחות.



ערכים המלווים באותיות שונות נבדלים זה מזה באופן מובהק ( $P < 0.05$ ).

### הפחתת החנטה בשסק מהזן "עכו 1" על-ידי יוניקונזול

**מטרת הניסוי:** במיני פרי וורדניים נמצא שיוניקונזול, מעכב ייצור ג'ברלין, פוגע בתהליך החנטה. הוא מעכב את התארכות נחשוני הנביטה בעמוד העלי ומשבש את ייצור הג'ברלין בביציות, הדרוש לתהליך חנטה תקין. כתוצאה מכך הוא עשוי לשמש תחליף לדילול חנטים. מטרת הניסוי היתה לבחון את ריכוז היוניקונזול האופטימאלי שיביא להפחתת החנטה בזן "עכו 1".

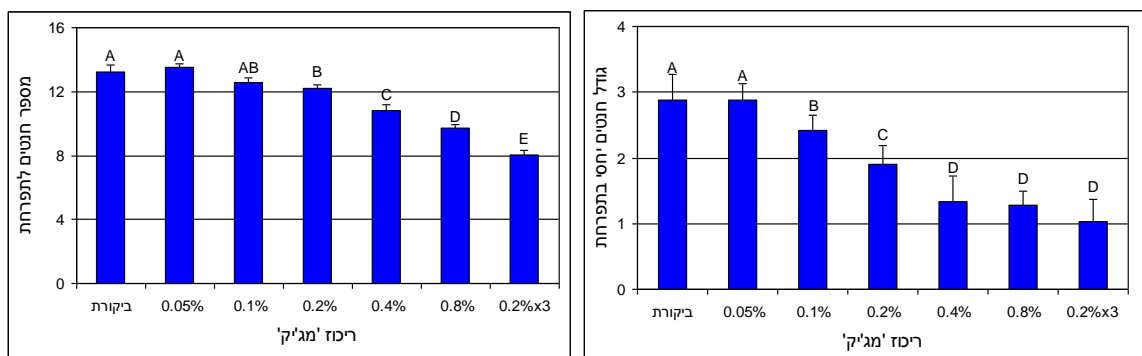
**חומרים ושיטות:** נתוני המטע ומבנה הניסוי כמו בניסוי 1 בדו"ח זה. בסוף אוקטובר 2010, כאשר פרחים ראשונים החלו להיפתח, נערך קיטום תפרחות במטע, תוך השארת 2 אונות לתפרחת. בשיא הפריחה 16/11/10 נערכו טיפולים ביוניקונזול (תכשיר 'מגייק' של אגן). הריכוזים שנבחנו: 0.05%, 0.1%, 0.2%, 0.4%, 0.8%, 25, 50, 100, 200 ו-400 ח"מ ח"פ. בנוסף נערך טיפול שכלל 3 ריסוסים חוזרים על אותם עצים ב-0.2% (100 ח"מ ח"פ) מהתחלת הפריחה ועד לשיאה (תאריכים 1/11, 7/11 ו-16/11). לביקורת שימשו עצים שלא רוססו כלל. בכל הריסוסים שימש טריטון X-100 0.025% (אגן) כמשטח. הריסוס בוצע בעזרת מרסס גב מוטורי על התפרחות בנפח תרסיס נמוך (ללא נגירה). במהלך הניסוי לא נראו השפעות של הטיפולים על הצימוח בכל עצי הניסוי. מספר חנטים לתפרחת וגודלם היחסי (בסולם 1-3) נקבעו ב-10 תפרחות אקראיות לעץ באמצע ינואר 2011. באמצע פברואר 2011 נערך דילול ידני מסחרי של החנטים, תוך השארת 3 חנטים לתפרחת (שני חנטים על אונה אחת וחנט אחד על האונה השנייה). בקטיף (1/5/11) נקבע היבול הכללי מכל אחד מעצי הניסוי. משקל הפרי הממוצע נקבע מתוך מדגם של 20 פירות אקראיים לעץ. בחלק מהטיפולים נבדקו ב-10 פירות נוספים לעץ קוטר הפרי ומספר הזרעים בו.

**תוצאות ודין:** מספר החנטים לתפרחת ירד עם העלייה בריכוז 'מג'יק' (איור 1 משמאל). מכאן שיוניקונזול בשיא הפריחה פוגע בתהליך החנטה, בדומה למיני וורדניים נוספים (נקטרינה, אפרסק, דובדבן). בנוסף, נראה שהטיפול גרם נזק גם להתפתחות החנטים, שהיו קטנים יותר ככל שריכוז היוניקונזול ('מג'יק') עלה (איור 1 מימין). יש לציין שהעיכוב בהתפתחות החנטים נראה רק בשלבים הראשוניים של התפתחותם, והוא נעלם לקראת הקטיפ. הפגיעה הגדולה ביותר במספר החנטים התקבלה לאחר שלושה ריסוסים ב-0.2% 'מג'יק' – 8 חנטים לתפרחת, לעומת 13.3 בעצי ביקורת. טיפול זה גרם גם לנזק הגדול ביותר להתפתחות החנטים (איור 1). למרות זאת זמן דילול החנטים הידני היה דומה בין העצים מהטיפול שהוזכר ועצי הביקורת, ועמד על כ-10 דקות לעץ (תוצאות לא מובאות). מכאן הצורך בהפחתה משמעותית יותר במספר החנטים לתפרחת.

מספר הזרעים נבדק בפירות מעצי הביקורת ומעצים שרוססו בריכוזי 'מג'יק' הגבוהים: 0.8% או  $0.2\% \times 3$ . מהתוצאות עולה שהטיפולים לא השפיעו על מספר הזרעים (4.2, 4.4 ו-4.0 זרעים לפרי, בהתאמה).

כל הטיפולים ב'מג'יק' הפחיתו את היבול לעץ ואת מספר הפירות הסופי לעץ, אך רק 0.2% 'מג'יק' פגע בפוריות באופן מובהק בהשוואה לביקורת (איור 2). אנו מניחים שהירידה בפוריות נבעה מכך שבחלק מהתפרחות בעצים המטופלים נותרו פחות מ-3 פירות, מספר הפירות הסטנדרטי לתפרחת לאחר הדילול הידני. סיבה אפשרית שהביאה לכך היא שבמועד הדילול הידני החנטים הללו היו קטנים מידי וההבחנה בין חנטים אמיתיים לכאלו שהחלו להתנוון היתה קשה. כתוצאה מכך מספר הפירות לעץ הופחת יתר על המידה. יחד עם זאת, ככל שמספר הפירות לעץ ירד, משקל הפרי הבודד עלה (איור 3). מכאן החשיבות לדילול מספר הפירות בעצים. בשנה הקרובה אנו מתכננים לחזור על הניסוי בריכוזים ועיתויים דומים. חצי מהעצים בכל טיפול ידוללו ידנית במועד המסחרי. החצי הנותר ידוללו חודש לאחר מכן, כדי לתת הזדמנות לחנטים המדומים לנשור ולמנוע את השארתם בטעות ע"י המדללים.

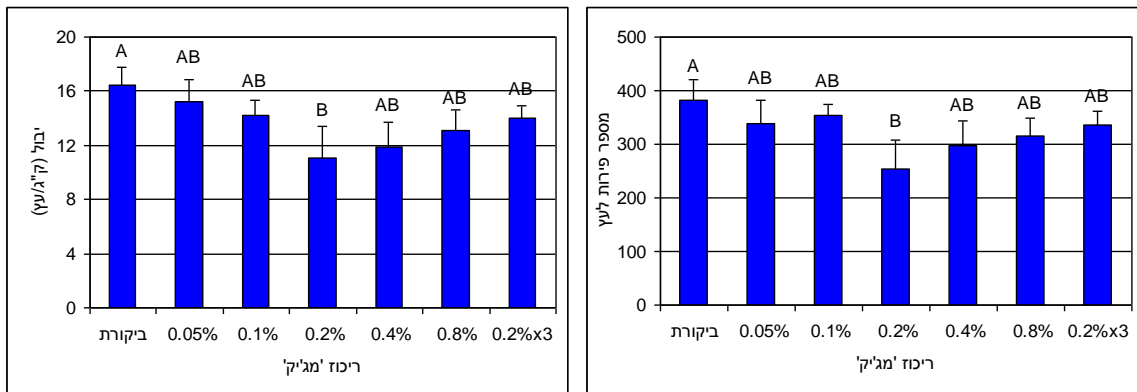
איור 1: ההשפעה של ריסוס בריכוזים שונים של יוניקונזול על מספר החנטים לתפרחת (משמאל) ועל הגודל היחסי שלהם (מימין). אמצע ינואר 2011.



ערכים המלווים באותיות שונות נבדלים זה מזה באופן מובהק ( $P < 0.05$ ).

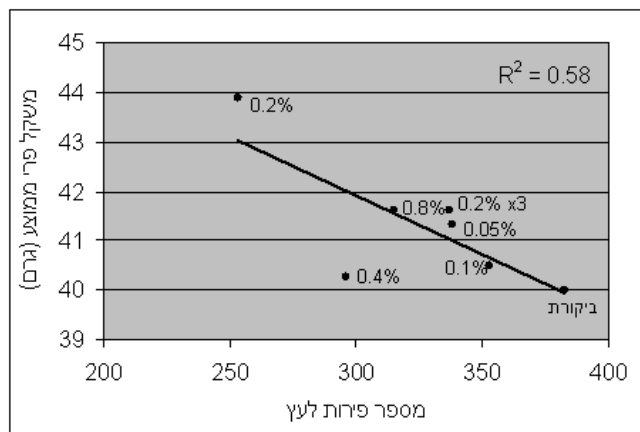


איור 2: ההשפעה של ריכוז בריכוזים שונים של יוניקונזול על היבול (מימין) ומספר הפירות לעץ (משמאל).



ערכים השייכים לאותו מדד ומלווים באותיות שונות נבדלים זה מזה באופן מובהק ( $P < 0.05$ ).

איור 3: הקשר בין משקל הפרי הממוצע למספר הפירות לעץ.



## המסקנות המדעיות וההשלכות על יישום המחקר

למדנו על הפוטנציאל הגבוה של טיפולים שונים לפגוע בהתמיינות לפריחה של השנה העוקבת (גיברלינים), לקטול פקעי פריחה (אלזודף) או לפגוע בתהליכי ההפריה (מגייק). לכל אחד מסדרת הטיפולים הנ"ל פוטנציאל גבוה להפחתת מספר החנטים הנוצרים, לקיצור זמן הדילול הידני היקר ולשיפור התפלגות הגדלים של הפרי.

**משמש** – גיברלין בריכוז 50 ח"מ שניתן לזן 'רעננה' בש.פ. + 30 יום בעזרת מפוח הפחית את עוצמת הפריחה בשנה העוקבת, הקטין את מספר החנטים שנוצרו, צמצם את זמן הדילול הידני ושיפר באופן ניכר את התפלגות הגדלים של הפרי.

**שיף** – גיברלין: בזנים 'מזל' ו'בלק גים' התקבלו תוצאות טובות של דילול והגדלת פרי לאחר ריסוס רובים בריכוז 25 ח"מ GA, לעומת הזן 'אוגדן' בו התקבלו, בדומה לזן 'בלק דיאמונד', תוצאות אופטימליות רק בריכוז גבוה של 50 ח"מ. בכל הזנים המועד המיטבי היה בש.פ. + 30 יום. יש להמשיך ולבחון ריסוס חצי מסחרי עם מפוח ולהמשיך לעקוב אחר פוריות העצים. אלזודף בריכוז של 0.3% ('בלק גים') או אף 0.5% ('אוגדן' ו'מזל'), שניתן כשבוע לפני פריחה, הפחית עוצמת פריחה, קיצר זמן דילול ושיפר מאוד את התפלגות הגדלים של הפרי. לאור זאת שבעבר התקבלו תוצאות אופטימליות עם 0.25% אלזודף בלבד ('בלק דיאמונד') יש לבחון כל זן בנפרד. כמו כן יש להמשיך ולבחון זנים אלו בעזרת ריסוסי מפוח ולעקוב אחר היבול הרב-שנתי. מגייק בריכוז נמוך של 0.1% בש.פ., שניתן לזנים 'רויאל זי', 'אוגדן' ו'בלק גים', הפחית זמן דילול ושיפר מאוד את התפלגות הגדלים של הפרי. יתכן שבזן הפורה מאוד 'אוגדן' יש לשקול העלאת הריכוז ל-0.2% או אף 0.3%, ואילו בזן RZ יש לבחון ריכוזים מופחתים של 0.05% ופחות מכך, כדי להקטין אפשרות של פחיסות פרי.

**אפרסק-נקטרינה** – גיברלין בריכוז 30 ח"מ, שניתן לנקטרינה 'קווין גיאנט' בש.פ. + 60 ובריכוז חצי מסחרי של מפוח, הפחית פריחה, קיצר זמן דילול ושיפר באופן ניכר התפלגות גדלים של הפרי. בקווין גיאנט הנושא הסתיים, אך יש לבדוק זאת בזנים נוספים. מגייק בריכוז 0.1%, שניתן לזן 'קווין גיאנט' בש.פ., לא צמצם זמן דילול, אך שיפר מאוד את התפלגות הגדלים של הפרי. ריכוזים גבוהים יותר של 0.4% או 0.8% מגייק צמצמו זמן דילול בהתאם לריכוז, אך לא שיפרו התפלגות גדלים יותר מהריכוז הנמוך של 0.1%. באפרסק '1881' כל ריכוזי המגייק שנבדקו שיפרו מאוד את התפלגות הגדלים של הפרי, למרות שחיסכון בזמן דילול הושג רק בריכוז הגבוה של 0.8%. בנקטרינה '15-5' רק הריכוז הגבוה של 0.4% הפחית זמן דילול והפחית יבול, למרות שכל הריכוזים שיפרו, אם כי לא באופן מובהק, את התפלגות הגדלים של הפרי.

**דובדבן** – טיפול אלזודף בריכוזים של 1-3% תכשיר, שניתנו לזן 'בינג' כשבוע לפני הפריחה, השמידו חלק מפקעי הפריחה, הפחיתו מספר פירות לעץ, אך שיפרו באופן משמעותי את התפלגות הגדלים של הפירות.

מגייק בריכוז 0.1% או 0.2% בש.פ. הפחית את עומס היבול בזנים שהניבו מעל 40 ק"ג/עץ ('וואן', 'רנייר', 'לאפינס' ו'סטלה'). כתוצאה מכך שופרה באופן ניכר התפלגות הגדלים של הפרי, ולראשונה התקבל פרי ענק (>28 מ"מ) בהיקף גדול מאוד. יש להמשיך ולבחון כלי דילול זה בזנים נוספים.

**שסק** – לריסוס בג'ברלין בחודשים יוני-אוגוסט ולריסוס במגייק במהלך הפריחה פוטנציאל להפחתת החנטה בשסק מהזן 'עכו 1'. יש לבחון ריכוזי ג'ברלין גבוהים מ-100 ח"מ כדי להגיע לירידה נוספת במספר החנטים לתפוח ולנסות ריסוסים חוזרים במהלך הפריחה בריכוז מגייק נמוך, שיביאו לירידה במספר החנטים לתפוח מבלי לגרום להתנוונות של חלק מהתפוחות. בטיפול מגייק יש לבחון דילול ידני במועד מאוחר מהדילול המסחרי עקב עיכוב בהתפתחות ההתחלתית של החנטים כתוצאה מהטיפול.

## **שאלות סיכום**

### **מטרות המחקר לתקופת הדוח**

1. הקטנת ההוצאות הגבוהות של הדילול הידני בגלעיניים השונים ובשסק ע"י פיתוח תחליפי דילול כימיים
2. הגדלת הפרי לשיפור הרווחיות

### **עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתקופה שאליה מתייחס הדוח**

**משמש** – ג'יברלין בריכוז 50 ח"מ שניתן לזן 'רעננה' בש.פ. + 30 יום הפחית את עוצמת הפריחה בשנה העוקבת, הקטין את מספר החנטים שנוצרו, צמצם את זמן הדילול הידני ושיפר באופן ניכר את התפלגות הגדלים של הפרי.

**שזיף** – ג'יברלין: בזנים 'מזלי' ו'בלק ג'ים' התקבלו תוצאות טובות של דילול והגדלת פרי בריכוז 25 ח"מ GA, לעומת הזן 'אוגדן' בו התקבלו תוצאות אופטימליות רק בריכוז גבוה של 50 ח"מ. בכל הזנים המועד המיטבי היה בש.פ. + 30 יום.

**אלזודף** בריכוז של 0.3% ('בלק ג'ים') או אף 0.5% ('אוגדן' ו'מזלי'), שניתן כשבוע לפני פריחה, הפחית עוצמת פריחה, קיצק זמן דילול ושיפר מאוד את התפלגות הגדלים של הפרי.

**מגייק** בריכוז נמוך של 0.1% בש.פ., שניתן לזנים 'רויאל זי', 'אוגדן' ו'בלק ג'ים', הפחית זמן דילול ושיפר מאוד את התפלגות הגדלים של הפרי.

**אפרסק-נקטרינה** – ג'יברלין בריכוז 30 ח"מ, שניתן לנקטרינה 'קווין ג'יאנט' בש.פ. + 60 ובריסוס חצי מסחרי של מפוח, הפחית פריחה, קיצר זמן דילול ושיפר באופן ניכר התפלגות גדלים של הפרי.

**מגייק** בריכוז 0.1%, שניתן לזן 'קווין ג'יאנט' בש.פ., לא צמצם זמן דילול, אך שיפר מאוד את התפלגות הגדלים של הפרי. ריכוזים גבוהים יותר של 0.4% או 0.8% מגייק צמצמו זמן דילול בהתאם לריכוז, אך לא שיפרו התפלגות גדלים יותר מהריכוז הנמוך של 0.1%. באפרסק '1881' כל ריכוזי המגייק שנבדקו שיפרו מאוד את התפלגות הגדלים של הפרי, למרות שחיסכון בזמן דילול הושג רק בריכוז הגבוה של 0.8%. בנקטרינה '15-5' רק הריכוז הגבוה של 0.4% הפחית זמן דילול והפחית יבול, למרות שכל הריכוזים שיפרו, אם כי לא באופן מובהק, את התפלגות הגדלים של הפרי.

**דובדבן** – טיפול **אלזודף** בריכוזים של 1-3% תכשיר, שניתנו לזן 'בינג' כשבוע לפני הפריחה, השמידו חלק מפקעי הפריחה, הפחיתו מספר פירות לעץ, אך שיפרו באופן משמעותי את התפלגות הגדלים של הפירות.

**מגייק** בריכוז 0.1% או 0.2% ב.ש.פ. הפחית את עומס היבול בזנים שהניבו מעל 40 ק"ג/עץ (יוואן, 'רנייר', 'לאפינס' ו'סטלה'). כתוצאה מכך שופרה באופן ניכר התפלגות הגדלים של הפרי, ולראשונה התקבל פרי ענק (<28 מ"מ) בהיקף גדול מאוד.

**שסק** – ריסוס ב-100 ח"מ **גיברלין** במהלך תקופת ההתמיינות (קיץ) לא הפחית את הפריחה בסתיו, אך הקטין את מספר החנטים לתפוח. טיפולי **מגייק** בריכוזים של 0.1%-0.8% במהלך הפריחה הקטינו את מספר החנטים לתפוח. אף אחד מטיפולי המגייק שנבחנו לא החליף באופן מלא את הדילול הידני.

#### **המסקנות המדעיות וההשלכות על יישום המחקר**

למדנו על פוטנציאל הגבוה של טיפולים שונים לפגוע בהתמיינות לפריחה של השנה העוקבת (גיברלינים), לקטול פקעי פריחה (אלזודף) או לפגוע בתהליכי ההפריה (מגייק). לכל אחד מסדרת הטיפולים הנ"ל פוטנציאל גבוה להפחתת מספר החנטים הנוצרים, לקיצור זמן הדילול הידני היקר ולשיפור התפלגות הגדלים של הפרי. ב-2012 נבחר את הטיפולים המצטיינים מכל שיטה ונבחר אותם בריסוס חצי מסחרי עם מפוח, וכן נרחיב את הבדיקה לזנים נוספים בכל מין.

#### **הבעיות שנתרו לפתרון**

1. להתמקד בטיפולים שהצביעו על פוטנציאל מעניין בכל מין.
2. להרחיב את הבדיקה עם הטיפולים המצטיינים בזנים נוספים של כל מין.
3. לבחון טיפולים מצטיינים בעזרת מפוח בריסוס חצי מסחרי.

#### **האם הוחל כבר בהפצת הידע שנוצר בתקופת הדוח?**

הידע מופץ בכתיבת הדוח, בהרצאות למגדלים בימי עיון, במועדוני מגדלים ובמאמרים שייכתבו בעיתונות המדעית

#### **פרסום הדוח**

אני ממליץ לפרסם את הדוח ללא הגבלה