



ד"ר יהושע קליין

דילול פרחי ערלה בגפן באמצעות שילובים של אתרל ודילוט

יהושע קליין / המכון למדעי הצמח, מינהל המחקר החקלאי
שלמה כהן / המכון לחקר החקלאות על פי התורה
- מפרסומי מינהל המחקר החקלאי 114/2011



הקדמה

בשנים האחרונות חלה עלייה בנטיעות כרמי יין וכמעט כולם נמצאים בפיקוח הלכתי לגבי מצוות ערלה (ויקרא י"ט: כ"ג). בעבר, בשנתיים הראשונות של עיצוב הכרם כורמים גזמו את הגפן מתחת לחוטי ההד" ליה הראשונים ועל כן היבולים של ענבי הערלה מעטים היו והופיעו רק בשנה השלישית. כיום רוב הכורמים בוים את הגפן מתחילת הנטיעה, וכרמים אלה יכולים להניב עד 2 טון/ד' כבר בשנה השלישית. דרושים עד שני ימי עבודה לדגום עבור בציר פירות הערלה, עלות גבוהה עבור ענבים לא שימושיים. במטעים צעירים של עצי פרי אחרים, המופרים באמצעות דבורים, אפשר להפחית את יבול פירות הערלה בכך שלא מציבים כוורות במטע או בפרדס. כן ניתן להשיר ידנית את הפירות הצעירים מעט אחרי החנטה. היות שענבים מופרים באמצעות הרוח וקשה להשיר חנוטים ידנית, אי אפשר להגביל את יבול ענבי הערלה בשיטות אלו.

ריסוס דילוט (תרכיז נוזלי משטח סיליקוני המיועד להסרת פרחים לצורכי ערלה, משווק על ידי חבר 'אגן') בשלב פריחה מלאה עשוי להרפות בהרבה את יבול פירות הערלה בשקד (קליין ושות', 2006), באפרסק ונקטרינה (Klein and Cohen, 2000) ובנשירים אחרים

טיעות כרמי יין בארץ נמצאות ברובן בפיקוח הלכתי לגבי מצוות ערלה. כיום רוב הכורמים בוים את הגפן מתחילת הנטיעה, וכבר בשנה השלישית יכולים כרמים אלה להניב עד 2 טון/ד'. דרושים עד שני ימי עבודה/ד' עבור בציר פירות הערלה, עלות גבוהה עבור ענבים לא שימושיים. בגידול זה, המופרה באמצעות הרוח ולא באמצעות דבורים, אי אפשר להגביל את יבול ענבי הערלה. בייסויים הקדמיים בסוגי מטע אחרים מצאנו כי ריסוס דילוט בשלב פריחה מלאה עשוי להפחית עד כדי 70-90% מחנטת פרי הערלה. לאחר ניסויים הקדמיים ב-2009 ו-2010, עם תוצאות מבטיחות, ערכנו ב-2011 ניסויים בקנה מידה חצי מסחרי בשילוב תכשיר דילוט ואתרל להסרת פרחי ערלה בגפנים בני 3 מהזנים 'מרלו' ו'קברנה סובניון'

פירות ערלה בגפן: הפחתת היבול תפחית את ימי העבודה בבציר ענבים לא שימושיים אלה.

בטבלה: משקל אשכול ומשקל 100 גרגרים בגופי 'קברנה סובינון' ו'מרלו' שרוססו בשיא פריחה בשילובים של אתרל ודילוט

הטיפול	'מרלו'		'קברנה סובינון'	
	משקל אשכול (ג')	משקל 100 גרגרים (ג')	משקל אשכול (ג')	משקל 100 גרגרים (ג')
אתרל 100 ח"מ	א 48.4	א 30.6	ב 23.4	א 24.0
דילוט + 0.5% אתרל 100 ח"מ	ג 10.4	ב 24.4	ב 20.1	ב 21.6
דילוט 1.0%	ב 14.3	א 31.6	ג 14.6	ב 22.0
דילוט + 1.0% אתרל 100 ח"מ	ד 6.7	ג 16.7	ב 23.8	ג 15.7
ביקורת	א 47.9	א 31.0	א 41.5	א 25.4

- אותיות שונות בכל טור מבדילות בין ממוצעים ברמת מובהקות של $p=0.05$ בשיטת דוקן.

מגן תפוח (Bound and Klein, 2010) ורימון (קליין והררי, לא פורסם). הטיפול גורם לירידה של 70-90% בחנטת פרי הערלה (קליין ושות', 2006). הריסוס לא גרם נזק ברקמות האחרות בעצים בהם קיימים בו-זמנית עלים, פרחים וחנטים, כמו ברימון למשל.

לאחרונה חקרנו בכרם שיפור טיפול בדי לוט באמצעות הוספת 100 ח"מ אתרל לתרסיס (אתרל משמש כחומר דילול וכמאיץ הבשלה בהרבה עצי פרי). מיון זה של אתרל לבדו לא גורם להפחתת שיעור הערלה בפירות, אך במסעי שקד צעירים ריסוס משולב של 0.5% דילוט ו-100 ח"מ אתרל גרם לחיסכון של יותר

משלושת-רבעי יום עבודה לדונם בהשרת פירות ערלה (קליין וכהן, טרם פורסם). לאחר ניסויים הקדמיים ב-2009 ו-2010, עם תוצאות מבטיחות, ערכנו השנה, 2011, ניסויים בקנה מידה חצי מסחרי בשי לוב תכשיר דילוט ואתרל להסרת פרחי ערלה בגופים בני 3 מין 'מר' לו' בקיבוץ צובה ומין 'קברנה סובינון' בכרם אביה שליך דולב.

שיטות וחומרים

חמישה טיפולים שימשו בניסוי:

1. ריסוס הגופים ב-100 ח"מ אתרל;
2. ריסוס ב-0.5% דילוט + 100 ח"מ אתרל;
3. ריסוס 1.0% דילוט;
4. ריסוס 1.0% דילוט + 100 ח"מ אתרל;
5. ביקורת - ללא ריסוס.

לבדו לא השפיע על יבול (איור 1) או משקל אשכול או עיב (טבלה). למרות שניתן היה לשער את השפעת הטיפול כבר שבועיים-שלושה לאחר הינתנם, התגובות בלטו אף יותר ארבעה חודשים לאחר מכן, כאשר כל טיפול דילוט גרם לירידה מובהקת ביבול שני הזנים וברמה דומה בהשוואה לביקורת (איור 2). הסינוגיסטיות של שילוב אתרל ודילוט התבטאה במיוחד בטיפול 1% דילוט ואתרל, שגרם בשני הזנים לירידה ביבול של יותר מ-85% לעומת הביקורת (איור 2). תופעה דומה של השלמת התגובה לדילוט רק כחודשיים אחרי הטיפול נמ' צאה גם בגלעניים (Klein and Cohen, 2000). לעומת זאת, מעולם לא ראינו השפעה שאריתית של דילוט על פריחה חוזרת וטיב פרי בגלעניים, ענבים, רימונים או תפוחים.

בעקבות הטיפולים לא זוהו פגיעות בעלי הגופן (כמו בעצי פרי נשירים אחרים שרוססו בעבר בדילוט). מניסויים הקדמיים (קליין וכהן, לא פורסם) ברור לנו שיש להקפיד שמיון הדילוט לא יעלה על 1% ושמי נון האתרל לא יעלה על 100 ח"מ. כמו כן חשוב ביותר לשטוף היטב את מיכל המרסס לפני ריסוס הדילוט, שהרי החומר הוא משטח חזק מאד שעלול להוביל שאריות לא רצויות מהמיכל לעצים. בולטת במיוחד הקטנת הגרגרים (טבלה, איור 3) בעקבות הטיפול. תופעה זאת נובעת אולי מניבטה לקויה של גרגרי אבקה בעת ההפריה, אותה זיהינו בעקבות ריסוס דילוט בפרחי שקד (קליין וחוב', 2006). גרגרים קטנים מושכים פחות מוטמעים. אי לכך שלד הגופן עצמו יהיה היעד של משאבים אלה, דבר חשוב ביותר בשלבי בניית הגופן בשנים הראשונות.

הריסוס המשולב של דילוט ואתרל יספק מענה למגדלים המבקשים לצמצם את השימוש בכוח אדם בהסרת פרי ערלה. לא מעט כורמים מבקשים להגביל את יבולי הגופן גם לאחר תקופת הערלה, על מנת להגביר את הבומה (בצרפתית Baume), יחידה למדידת אחוז הסוכר בתירוש הענבים, ולהיטיב את איכות היין שנוצר מהם. ייתכן ששילוב מיונים מופחתים של התרסיסים יכול לדלל את יבול הענבים להשת מטרות, אך הדבר טעון מחקר נוסף.

גופי 'קברנה סובינון' בדולב רוססו במרסס לחץ גבוה בכ-50 ל"ד/ (150 מ"ל לגפן), מכון לקו האשכולות שבפריחה. גופי 'מרלו' בצובה רוססו עם מרסס מפותח מוטורי בכ-60 ל"ד/ (250 מ"ל לגפן). הת- כשירים רוססו על חלקות של 600 עד 1,300 מ"ר כל אחת, בשבוע השלישי של מאי 2011. לאחר שלושה שבועות נספרו האשכולות על הגופים, נשקלו ארבעה עד שישה אשכולות מכל גפן - ארבע עד שש חזרות, נפרטו ונשקלו 100 גרגרים מכל חזרה. ארבעה חודשים לאחר הריסוסים נספרו שנית האשכולות שהופלו ארצה מהגופים. גופי 'קב' רנה סובינון' נגמנו בשנה השנייה מתחת לחוט ההדליה ולכן היבול היה מועט. אי לכך הכפלנו את נתוני היבול פי 10, כדי להציג את היבולים יחד עם אלה מגופי 'מרלו'.

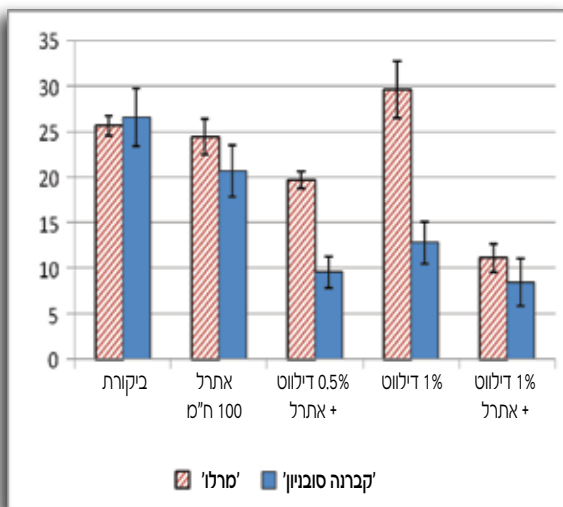
תוצאות ודין

בבדיקות שנערכו שלושה שבועות לאחר הטיפול נמצא, כי שילוב של 1% דילוט עם 100 ח"מ אתרל גרם לתופעה סינוגיסטית, בה כמות האשכולות לגפן ירדה ב-60% לעומת הביקורת (איור 1). גם שילוב של אתרל ו-0.5% דילוט גרם לירידה בכמות האשכולות לגפן בן 'קברנה סובינון', אך לא באופן כה משמעותי כמו ב'מרלו'. ריסוס של אתרל

איור 3: אשכולות מענבי 'מרלו' (תמונה עליונה) ו'קברנה סובינון' (תמונה תחתונה) שלושה שבועות אחרי הריסוסים של שילובי האתרל והדילוט

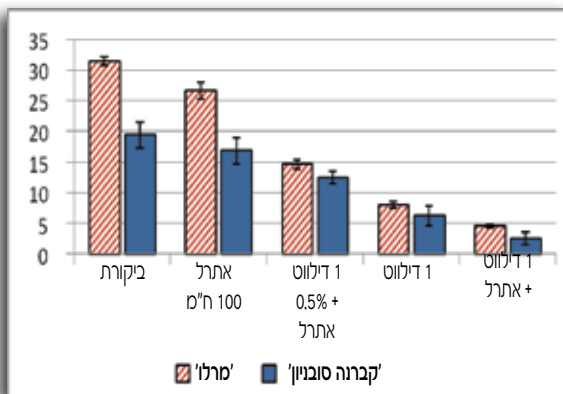


איור 1: השפעת ריסוס השילובים של אתרל ודילוט על כמות האשכולות לגופן בענבי 'קברנה סובינון' ו'מרלו' שניתנו בשיא פריחה. האשכולות נספרו שלושה שבועות לאחר הריסוס



- ממוצעי ה'קברנה' המוצגים הם פי 10 מהנתונים בשטח.
- ממוצעים של שש ('מרלו') או ארבע ('קברנה סובינון') גפנים לחזרה + שגיאת תקן של חמש חזרות.

איור 2: השפעת ריסוס השילובים של אתרל ודילוט על כמות האשכולות לגופן בענבי 'קברנה סובינון' ו'מרלו' שבוצעו בשיא פריחה. האשכולות נספרו ארבעה חודשים אחרי הריסוס, לאחר שהוסרו מהגפנים



- ממוצעי ה'קברנה' המוצגים הם פי 10 מהנתונים בשטח.
- ממוצעים של שש ('מרלו') או ארבע ('קברנה סובינון') גפנים לחזרה + שגיאת תקן.

תודות

אנו מודים לחברת 'אגן בע"מ' ולחב' Momentive (Tarrytown, NY, USA), ובמיוחד לאנדי חניק ולגור' פוליצ'לו, על אספקת דילוט. כמו כן אנו מודים לסטיבן שרמן, בן לב ואלון גרינבוים מצוות המסע והכרם בקיבוץ צובה, על העזרה הנדיבה ועל שיתוף הפעולה. חלק מהמחקר נערך במסגרת המדען הראשי של משרד החקלאות.

ספרות

1. קליין י., הבה י., כהן ש. (2006): הפחתת ערלה בשקדים אמצעות ריסוס דילוט בשיא פריחה. 'עלון הנוטע' 60: 134-136.
2. Bound S.A., J.D. Klein (2010): Successful thinning of apples with an organosilicone surfactant. Acta Horticulturae 884: 413-417.
3. Klein J.D., S. Cohen (2000): Thinning nectarines and peaches at flowering with organosilicone surfactants. HortScience 35: 496.

מי שמפוסט ב'עלון הנוטע' מרוויח

הרם עוד היום טלפון לכמי - טל' 050-6300096, 03-5662080
ומודעתך תגיע בדיוק אל מי שהיא צריכה להגיע.

בפצ'אפ