

## שיפור כניסה לתרדמה, כאמצעי לשיפור התעוררות בגפן זן Early-Sweet דוח לשנת 2015

(פתרונות חליפיים לחומצה ציאנאמידית (אלזודף))

פיני סריג, אבי סטרומזה - מו"פ בקעת הירדן

### תקציר

תכשירי ציאנאמיד לסוגיהם, מהווים את משפרי ההתעוררות היעילים ביותר בגפן ובעצי פרי נשירים. שיפור ההתעוררות משמש בגפן להכוונת ליבלוב במטרה להשפיע על מועד ההבשלה והבציר וכן ליצירת ליבלוב אחיד לצורך סינכרון טיפולים אגרוטכניים לשיפור הפרי, כמו טיפולי דילול והגדלה. באזורי גידול חמים כמו בקעת הירדן והערבה, השראת ההתעוררות באמצעים מלאכותיים הינה תנאי לקיום הגידול. ההתרעה על איסור צפוי של השימוש בחומצה ציאנאמידית, מחייבת הערכות מיידית למציאת דרכים חלופיות לשיפור ההתעוררות. מסתיו 2011, ובארבע שנים אחרונות, אנו בודקים כיוון מקורי וחדשני להשפעה על ההתעוררות על ידי השפעה על הכניסה לתרדמה. השראת התרדמה בוצעה ע"י יישום בריסוס, של חומצה אבסיסית (ABA) עם וללא תוספת של תכשיר אתילן לנוף הגפן בסתיו וכן במגוון טיפולים לשילוך עלווה. ההתעוררות של פקעי הגפן באביב 2012, לאחר חורף קר, כתוצאה מיישום החומצה האבסיסית היתה בשיעור זהה לזה שהושג ע"י שימוש בחומצה ציאנאמידית. כתוצאה משילוב שני הטיפולים התקבלו שיעורי ליבלוב גבוהים מאלו שהתקבלו כתוצאה משימוש בחומצה ציאנאמידית בלבד. באביב 2013, לאחר חורף חם במיוחד, התקבל כתוצאה משימוש בחומצה אבסיסית, ליבלוב בשיעור נמוך מזה שהתקבל כתוצאה משימוש בחומצה ציאנאמידית אך בשיעור גבוה במובהק מטיפול הביקורת. תוצאות דומות התקבלו באביב 2014 ובאביב 2015, בעקבות טיפולים בסתיו 2013. שילוך עלים סתוי, הביא לשיעורי ליבלוב דומים לאלו שהשגו ע"י שימוש בחומצה ציאנאמידית. בסתיו 2013 בוצע במקביל, בחלקה נוספת, ניסוי שבחן יישום סתווי של מעכבי סינטזה של ג'יברלין, לשיפור כניסה לתרדמה. כיוון שתוצאותיו איכזבו. תוצאות הניסויים הראשוניים, שבוצע בארבעה חורפים עם מאפיינים שונים, (קר מהרגיל, חם מהרגיל ושני חורפים ממוצעים) מחייבות המשך אישוש וכיול. בנוסף בכוונתנו לבדוק דרכים נוספות להשפעה על עיתוי ועומק התרדמה של פקעי הגפן במטרה להשפיע על מועד ואיכות הליבלוב באביב. על רקע טיפולי סתיו - נובמבר, 2015, הופעלו 4 טיפולים בינואר 2016, מצטיינים מתוכניתה של אתי אור, לשיפור ההתעוררות.

### רקע, תאור הבעיה ומטרות המחקר

כרם ענבי המאכל הנו ענף המטעים השני בחשיבותו (לאחר ענף התמרים) בבקעת הירדן. היקף השטח הנטוע בבקעה עומד כיום על כ- 4000 דונם. הופעתו של הזן SBS – Early Sweet, איתורו כזן מצטיין ופיתוח פרוטוקול גידול עבורו, עודדו התחדשות ונטיעות להיקף שהלך וגדל עד לשנת 2011. החל מ-2011 נוכח קשיי חרם בייצוא, מצוי הענף בבקעת הירדן בצמצום ובהליך שינוי מיקוד לכיוון שוק מקומי, בעוד שבעבר חלק ניכר מהיבול הנבצר יועד ליצוא. מבין מגוון נושאי הגידול, מהווה השראת ההתעוררות של הגפן, נושא מרכזי שנחקר במרוצת השנים בהיבטים שונים.

לצד תובנות אגרוטכניות המשפרות את צבירת הסוכר בפרי ומזרזות את ההבשלה, נותר מועד ההתעוררות של הגפנים, גורם משמעותי המשפיע על מועד הבציר.

### מטרת המחקר:

שיפור כניסה לתרדמה של גפנים כמודל, במטרה לשפר את התעוררותם בעונה העוקבת (בדגש על הקדמת התעוררות).

1. ביטול הצורך ליישם חומצה ציאנאמידית להשראת התעוררות בגפן ובנשירים.
2. קבלת לבלוב אחיד בהתעוררות מושרת שלא ע"י חומצה ציאנאמידית.

## מהלך המחקר ושיטות עבודה

כרם מזן SBS- Early-Sweet. במו"פ בקעת הירדן, שנת נטיעה 2001 כנה רוג'רי, 220 גפנים בדונם. הניסוי כלל 6 טיפולים. כל הניסויים בוצעו ב- 4 חזרות בבלוקים באקראי. בכל חזרה 8 גפנים. פרוט הטיפולים לבחינת השפעת טיפולי סתיו לעצירת צימוח והשרת עלים על כניסה לתרדמה, התעוררות והבשלה מופיע בטבלה 1.

### טבלה 1 – פירוט טיפולים בעונה 2014/15

מס	טיפול	אלוזף	תאריך ביצוע	תאריך אלוזף
1	היקש	ללא		
2	היקש	עם		19.1.15
3	הסרת עלים ידני	ללא	15.11.14	
4	הסרת עלים ידני	עם	15.11.14	19.1.15
5	פרוטון 200	ללא	10.11.14	
6	פרוטון 200	עם	10.11.14	19.1.15

זמירה – בוצעה ב- 17 לינואר 2015. בכל גפן הושארו 20 סעיפים בני 3 פקעים כל אחד. ריסוס חומצה ציאנאמידית – בוצע בתכשיר דורסי בריכוז 4%, בתוספת משטח ביבי 5 בריכוז 1%, במרסס גב, תוך הרטבת הסעיפים והזמורות עד נגר. ריסוס חומצה אבסיסית - בוצע בתכשיר "פרוטון", במרסס רובים על גבי הנוף, לנגירה. קביעת טיב ההתעוררות - בוצעה לכל גפן בניפרד. ניספרו כלל הפקעים ומתוכם מספר הפקעים שליבלבו. פעולה זו בוצעה 4 פעמים, אחת לשבוע, החל מה- 11 לפברואר 2015. קביעת יבול - ניקבעה ע"י ספירת אשכולות על גבי השריגים שליבלבו. בהמשך הושווה מספר האשכולות לכדי 32 אשכולות לגפן. קצב הבשלה נקבע ע"י דיגום גרגרים מאשכולות קבועים ומסומנים.

בניסוי שבוצע בחלקת SBS במו"פ בקעת הירדן בשנת 2011 רוסס נוף גפנים בחומצה אבסיסית באחד משני מועדים: 10 לאוקטובר או ב-10 לנובמבר, זאת לצד גפנים שלא רוססו. בתגובה לריסוס במינון של 800 ח"מ, השירו הגפנים המרוססות את עליהם. בעוד שגפנים שלא רוססו השירו את עליהם במהלך חודש ינואר 2012. (תמונה 1)



תמונה 1: מראה הכרם לאחר ריסוס חלקות בפרוטון

על בסיס תגובה זו של שילוך העלים, התווספו בניסוי בעונה 2012/13 שני טיפולים שכללו שילוך (כימי ומכאני) ללא תוספת מווסת הצמיחה. בשנים הבאות לא גרמו ריסוסי החומצה האבסיסית לנשירת עלווה, אלא להתייבשותה, באף אחד מהמינונים שניבדקו, (תמונה 2) גם לתכשיר המגנזיום כלוריד לא היתה כמעט השפעה על שילוך העלווה. שילוך העלים הידני היה הטיפול היחיד שבו נותרו הגפנים ללא עלווה.



תמונה 2 – סתיו 2014, מימין (סימון צהוב) הסרת עלים ידנית, משמאל (סימון ירוק) ריסוס 100 ח"מ, פרוטון.

ההתעוררות של פקעי הגפן באביב 2015 לאחר חורף ממוצע אופייני מבחינת שעות הקור, ללא שימוש באלזודף, הייתה נחותה מזו שהתקבלה באמצעות אלזודף בכל הטיפולים (טבלה 2). נחיתות זו היטשטשה ובהמשך נעלמה. כתוצאה מכך, התקבל מספר מספק של אשכולות (טבלה 3).

טבלה 2 : השפעת הטיפולים על קצב התעוררות פקעים באביב 2015 בתגובה לטיפול סתיו ב 2014

אחוז התעוררות					מועד טיפול	טיפול סתוי
04/03/2015	25/02/2015	18/02/2015	11/02/2015	טיפול אביבי		
70	46	11	1	ללא		ללא
83	83	76	56	אלזודף 5%		ללא
71	45	11	0	ללא	15.11.14	הסרת עלים
79	76	70	49	אלזודף 5%	15.11.14	הסרת עלים
73	66	35	5	ללא	10.11.14	פרוטון 200 ח"מ
83	85	78	64	אלזודף 5%	10.11.14	פרוטון 200 ח"מ

טבלה 3 : השפעת הטיפולים על קצב הופעת אשכולות באביב 2015 כתלות בטיפול סתיו ב 2014

מספר אשכולות	טיפול אביבי	מועד טיפול	טיפול סתוי
60	ללא		ללא
47	אלזודף 5%		ללא
53	ללא	15.11.14	הסרת עלים
51	אלזודף 5%	15.11.14	הסרת עלים
55	ללא	10.11.14	פרוטון 200 ח"מ
54	אלזודף 5%	10.11.14	פרוטון 200 ח"מ

הביטוי המשמעותי בהיעדר אלזודף הוא איחור בהופעת האשכולות, חוסר אחידות ופיגור קל ובלתי מובהק במועד ההבשלה. התופעה לפיה בהעדר שימוש באלזודף מתקבל מספר גבוה יותר של אשכולות, חוזרת על עצמה מידי שנה, ותואמת את הפרקטיקה החקלאית.  
קצב הבשלה ורמת יבול :

בעונה 2014/15 לסוג הטיפול ומועד ההתעוררות לא הייתה השפעה על קצב צבירת הסוכר וגודל גרגר (טבלה 4). כמו כן לא הייתה השפעה על משקל האשכול (טבלה 5) ולא על אחוזי הזרר

טבלה 4- השפעת טיפולי סתיו לעצירת צימוח והשרת עלים על קצב הבשלה וגודל הגרגר בבציר

קוטר גרגר (מ"מ)		%סוכר		טיפול אביבי	מועד טיפול	טיפול סתוי
21/05/2015	17/05/2015	21/05/2015	17/05/2015			
20.3	18.6	14.9	12.2	ללא		ללא
21.2	19.8	15.5	13.1	אלזודף 5%		ללא
19.9	18	14.3	12	ללא	15.11.14	הסרת עלים
20.8	19.3	14.5	12.5	אלזודף 5%	15.11.14	הסרת עלים
20.4	18.4	14.6	12.2	ללא	10.11.14	פרוטון 200 ח"מ
20.3	18.4	15.1	12.5	אלזודף 5%	10.11.14	פרוטון 200 ח"מ

טבלה 5- השפעת טיפולי סתיו לעצירת צימוח והשרת עלים על משקל אשכול

משקל אשכול (ג"ר)	טיפול אביבי	מועד טיפול	טיפול סתוי
381.8	ללא		ללא
432.6	אלזודף 5%		ללא
407.2	ללא	15.11.14	הסרת עלים
413.5	אלזודף 5%	15.11.14	הסרת עלים
434.5	ללא	10.11.14	פרוטון 200 ח"מ
392.5	אלזודף 5%	10.11.14	פרוטון 200 ח"מ

התוצאות שהתקבלו בניסוי בשנה הראשונה (אביב 2012), היו דרמטיות, יחודיות וחדשניות, באופן שהצדיק המשך והרחבת המחקר להשפעה על התעוררות הגפן דרך שיפור הכניסה לתרדמה. חורף 2012 אופייני בטמפרטורות נמוכות מהמוצע הרב שנתי. בחורף זה נמדדו בבקעת הירדן 300 שעות בהן היתה הטמפרטורה נמוכה מ- 10 מ"צ, לעומת ממוצע רב שנתי של כ- 100 שעות מתחת ל-10 מ"צ. לחורף הקר השפעה משמעותית על הכניסה הטבעית לתרדמה ועל איכות ההתעוררות. השפעת הטיפול בחומצה אבסיסית ניבדקה שנית השנה, שאופיינה במשטר אקלימי אופייני יותר. תוצאות השנה מלמדות שעדיין, לאחר חורף חם, או חורף עם טמפרטורות ממוצעות, בתנאי בקעת הירדן, נדרשת התערבות של תכשיר חומצה ציאנאמידית לזירוז ולשיפור ההתעוררות. מלבד הבדלי הטמפרטורה בחורפים השונים בין ארבע שנות הניסוי, גם להבדל בגיל הכרם בארבעת שנות הניסוי, עשויה להיות משמעות בתגובה לטיפול החומצה האבסיסית. עם זאת, נוכחנו בניסוי בארבעת שנותיו כי טיפולים סתוויים לשיפור הכניסה לתרדמה, משפרים את קצב ושיעור ההתעוררות באביב העוקב.

**תוצאה זו חוזרת על עצמה שנה אחר שנה, בשני כרמים בני גילאים שונים, לאחר חורפים שונים. עיקביות והדירות התוצאות, אינן מותירות ספק באשר לאמינותם, גם אם בניסויים אחרים בחבלי ארץ שונים, התקבלו תוצאות שונות!**

החומצה האבסיסית מהווה מווסת צמיחה המעורב בתהליכי עקה בצמח, כמו הצמאה, המלחה ועקות קור. החומצה האבסיסית הנוצרת באופן טיבעי בגפן, מעורבת בכניסה לתרדמה. משמעות יישום חיצוני (אקסוגני) של חומצה אבסיסית על גפנים עשוי להשפיע ישירות על הגברת והאצת תהליכים פסיולוגיים. שילוך העלים שהושג כתופעת לוואי ליישום חיצוני של החומצה האבסיסית והשילוך הכימי והמכאני שבוצע בשנת הניסוי השניה, עשוי גם הוא לתרום לשיפור כניסה לתרדמה.

#### המשך המחקר

בעונה 2015/16 הופעלו 4 טיפולים אביביים (ינואר) 2016 מצטיינים מתוכניתה של אתי אור, לשיפור ההתעוררות. על רקע טיפולי סתיו (נובמבר) 2015. עד היום אין בידינו תשובה למגדלי כרם מאכל בבקעת הירדן ליום בו לא ניתן יהיה להשתמש באלוזודף לכן יש חשיבות להמשך מאמץ מחקרי בנושא זה.