

## הצמאה ואתרל להקדמת פריחה והבשלה ברימונים בכירים בערבה הדרומית

אבי סדובסקי ותמיר טיקוצ'ינסקי- מו"פ ערבה דרומית

### מבוא

תוצאות ניסויים ברימונים בכירים שנערכו מ 2007 בערבה דרומית מראות כי איכות הפרי: גודל, צבע חיצוני, צבע פנימי, רמת כמ"מ (גבוהה), רמת חומצה (נמוכה) והבשלת ארילים, תלויה במועד החנטה. ככל שמועד החנטה מוקדם יותר מועד הבשלת הפרי מוקדם יותר וגודלו ואיכותו גבוהים יותר. בד"כ הפריחה בערבה מתחילה בשבוע הראשון עד השלישי למרץ (המועד המדויק תלוי בזן ובעונה ואינו קשור לבכירות או אפילות הזנים). החנטה מתחילה בסוף מרץ תחילת אפריל, כשבועיים עד שלושה מתחילת פריחה. ניסיונות להקדמת הבשלה ע"י הקדמת פריחה באמצעות חיפוי העצים בפוליאאתילן ורשתות אופטיות לא הניבו תוצאות מסחריות משמעותיות אם כי בחינת כיוון זה עדיין נמשכת.

הצמאת עצים להכוונת מועד פריחה והבשלה הינה פרקטיקה מקובלת בעצי פרי ובישראל מבוצעת בעיקר בלימונים. ברימונים בהודו, בה הזנים ותנאי האקלים גורמים לפריחה לאורך כל השנה, מבוצעת הצמאה ואחריה יישום אתרל להשרת העלים, על מנת להגיע לגל לבלוב ופריחה מרוכז ובכך לרכז את היבול למועד מבוקש. ברימון בישראל מבצעים חלק מהמגדלים הצמאה באביב מתוך הנחה שטיפול זה משפר פריחה וחנטה. בניסוי ראשוני שנערך בערבה דרומית ב 2010 בו הוצמאו עצי רימון במשך שלושה חודשים בחורף לא התקבלה כל השפעה חיובית או שלילית.

### הנחת עבודה:

גרימת עקה לעצים ע"י הצמאה וזירוז שלכת ע"י יישום אתרל במהלך ההצמאה יכולים לעודד הקדמת לבלוב, פריחה והבשלה.

מטרת התכנית: בחינת השפעת הצמאה בחורף ויישום אתרל להקדמת שלכת, על מועד פריחה, חנטה, הבשלה ומדדי איכות ויבול ברימונים בכירים בערבה. הניסוי נערך בחוות המו"פ ביטבתה ב 7 זנים בכירים. נבדקו טיפול הצמאה לשלושה חדשים בחורף ויישום אתרל בדצמבר להקדמת שלכת ושילובים ביניהם.

### תכנית הניסוי

הניסוי נערך ב"חלקה חדשה" במו"פ ערבה דרומית. בחלקה 7 זנים בכירים: גנש וגלה - ירוקי עד הודיים, נטיעת 2007; שני ועכו - נטיעת 2007; עמק, T2 ו T3 – נטיעת 2008 ו 2009. מרחק נטיעה 4X6 מטר. כל זן נטוע בשתי שורות צמודות, 21 עצים בשורה ( 1 דונם לזן). השטח חולק לארבעה טיפולים במאונך לשורות, 4 עד 5 עצים לשורה לטיפול בכל זן, בסך הכל 8 עד 10 עצים לטיפול לזן.

## מבנה הניסוי

2 טיפולים ראשיים : השקייה X אתרל

2 טיפולי משנה בכל טיפול ראשי

הצמאה :

0 = ללא הפסקת השקייה והשקיה לאורך כל החורף ע"פ התאדות.

1 = הפסקת השקייה מ 20/10/10 עד 20/01/11 (שלושה חודשים)

אתרל :

0 = ללא אתרל

1 = יישום אתרל, 0.2% + משטח טריטון X100, ב 20/12/10, 1 עד 2 ליטר לעץ, ב

7 בבוקר(טמפרטורה נמוכה עם לחות גבוהה)

בכל זן בוצעו הטיפולים הבאים ב 2 שוררות מקבילות עד 10 עצים לטיפול :

0 0 = ללא הצמאה ללא אתרל

1 0 = ללא הצמאה עם אתרל

1 1 = הצמאה ואתרל

0 1 = הצמאה ללא אתרל

תוצאות :

### השפעת הצמאה ואתרל על נשירה, לבלוב ופריחה

נמצא הבדל מובהק בין הזנים בפנולוגיה של הפריחה ובעיקר החנטה. בזנים גנש וגלה בטיפול 0 0 ( השקיה סדירה ללא אתרל) לא הייתה נשירת עלים כלל בעוד ששאר הזנים (עכו, שני, עמק, T3 ו T2) הייתה נשירה חלקית בלבד. בגנש המשיכה הפריחה אולם עד סוף פברואר החנטים נשרו. ביתר הזנים הפריחה החלה רק באמצע מרץ אולם נשירת חנטים צעירים נמשכה עד אמצע אפריל (תוצאות מלאות לא מובאות להלן).

התוצאות שהתקבלו מראות כי לטיפולים הייתה השפעה על נשירה לבלוב ופריחה כמצופה. התגובה לטיפולים הייתה שלכת מוקדמת, לבלוב מוגבר באביב מלווה בפריחה מוקדמת חזקה. הפסקת השקיה גרמה לשלכת יותר מוקדמת ויותר חזקה מאשר בעצים בהם לא הופסקה ההשקיה. השפעת הפסקת ההשקיה על גנש הייתה חלשה יחסית לשאר הזנים. יישום אתרל הביא להאצת נשירה גם בעצים מושקים ( טיפול 1 0 (ללא הצמאה + אתרל). תחילת נשירה בעצים מרוססים

הייתה כשבוע לאחר היישום והיא נמשכה כשלושה שבועות עד סיומה. בגנש וגלה שטופלו באתרל הנשירה לא הייתה מלאה.

בגנש וגלה הבלבול החל באמצע ינואר, גם ללא חידוש השקיה. השקיה חודשה ב 20/1/11. בשאר הזנים החל הבלבול כחודש מאוחר יותר. עוצמת הבלבול והפריחה באמצע מרץ הייתה בהתאם לטיפולים. הנמוכה ביותר בטיפול ללא הצמאה וללא אתרל (0 0), והחזקה ביותר בטיפול הפסקת השקיה ויישום אתרל (1 1). שני הטיפולים האחרים הפסקת השקיה ללא אתרל (0 1) וללא הפסקת השקיה עם יישום אתרל (1 0) היו ברמות ביניים (תוצאות לא מובאות).

#### השפעת הטיפולים והזן על חנטה

לא נמצא קשר בין הטיפולים לחנטה. נמצא קשר בין הזן למועד תחילת החנטה ללא קשר לטיפולים ומצב הפריחה. בגנש חנטה משמעותית החלה באמצע מרץ, בגלה רק בתחילת אפריל ובשאר הזנים רק מאמצע אפריל. עד למועדים אלה (בהתאם לזנים) כל החנטים שהגיעו לדרגת התפתחות בה בד"כ למעלה מ 95% מהחנטים שורדים נשרו. חנטים מפותחים שנשרו נחתכו לאורך וניתן היה להבחין בהחמה פנימית.

#### השפעת הזן על היבול

בטבלה 1 מובא סדר הבשלה של הזנים (ע"פ איכות פנימית) בניסוי. תאריך הקטיף לא חופף בהכרח את מועד ההבשלה הפנימית. נמצא הבדל מובהק בין הזנים ביבול לעץ (טבלה 1), ונראה שגיל העץ הוא הסיבה להבדלים. ברגרסיה לינארית נמצא מתאם מובהק בין גיל העץ ליבול ( $R^2=0.5$ ),  $F<0.0001$ . הפרי הגדול ביותר התקבל בגנש ועמק (כ 250 גרם). הפרי בזן הבכיר מאד טי 3 היה כ 200 גרם. הזן עכו נתן את הפרי הקטן ביותר (180 גרם) כפי שנמצא בחלקות אחרות במו"פ.

זן	שנת נטיעה	סדר הבשלה	תאריך קטיף	פרות לעץ	יבול ק"ג לעץ	משקל פרי בגרם
טי 3	2009	1	27/07/2011	29 DE	6	203 CD
גנש	2007	2	29/07/2011	49 BC	14	284 A
עמק	2009	3	16/08/2011	36 CDE	9	248 AB
שני	2007	4	16/08/2011	72 AB	16	233 BC
עכו	2007	5	16/08/2011	82 A	15	184 D
טי 2	2009	6	26/08/2011	21 E	6	273 A
גלה	2007	7	25/09/2011	53 AB	12	231 BC

טבלה 1: השפעת הזן ומועד הנטיעה על מועד הבשלה ומדדי יבול ב 7 זנים בכירים בערבה דרומית. התוצאות הן ממוצע של כל העצים בכל זן ללא התחשבות בטיפולי הצמאה ואתרל. אותיות שונות מציינות הבדל מובהק בין ממוצעי הטיפולים במבחן T ברמה של 0.05.

### השפעת אתרל והצמאה על מדדי יבול

לא נמצאה השפעת גומלין בין טיפול השקיה לטיפול באתרל ולכן נבדק כל טיפול ראשי בנפרד כאשר כל זן משמש כבלוק.

לטיפול הצמאה לא הייתה השפעה מובהקת על מספר הפרות ומשקל היבול לעץ (טבלה 3). הצמאה למשך 3 חדשים הביא למשקל פרי ממוצע גדול באופן מובהק מטיפול ללא הצמאה (טבלה 2).

טיפול הצמאה	פרות לעץ	יבול ק"ג לעץ	משקל פרי ממוצע בגרם
ללא הצמאה	52	11	227
עם הצמאה	45	11	246
מובהקות	ל.מ.	ל.מ.	*

טבלה 2: השפעת הצמאה מ 20/10/10 עד 20/1/11 על פרות לעץ יבול לעץ ומשקל פרי ממוצע. התוצאות הן ממוצע של 140 עץ לטיפול (7 זנים X 20 עצים לטיפול). ל.מ. מציין הפרש לא מובהק ו \* מציין הפרש מובהק בין ממוצעי הטיפולים במבחן T ברמה של 0.05.

יישום אתרל באמצע דצמבר הביא להפחתה מובהקת במספר הפרות לעץ (טבלה 4), אולם לאתרל לא הייתה כל השפעה על היבול לעץ ומשקל פרי ממוצע.

יישום אתרל	פרות לעץ	יבול ק"ג לעץ	משקל פרי ממוצע בגרם
ללא אתרל	55	11	232
עם אתרל	43	11	241
מובהקות	*	ל.מ.	ל.מ.

טבלה 3: השפעת יישום אתרל 0.2% ב 20/12/10 על פרות לעץ יבול לעץ ומשקל פרי ממוצע. התוצאות הן ממוצע של 140 עץ לטיפול (7 זנים X 20 עצים לטיפול). ל.מ. מציין הפרש לא מובהק ו \* מציין הפרש מובהק בין ממוצעי הטיפולים במבחן T ברמה של 0.05.

### דיון ומסקנות

בניסוי זה נבדקה השפעת טיפולי עקה ע"י הצמאה או אתרל ושילוב ביניהם על לבלוב, פריחה, חנטה, יבול ואיכותו בשבעה זני רימון בערבה דרומית בהם שני זנים הודים ירוקי עד שבד"כ בתנאי ערבה דרומית אינם משירים את עליהם בחורף, ו 5 זנים נשירים. התוצאות שהתקבלו מראות כי לטיפולים הייתה השפעה על הקדמה והעצמת השלכת, הלבול והפריחה כמצופה. התגובה לטיפולים הייתה שלכת מוקדמת, לבלוב מוגבר באביב מלווה בפריחה מוקדמת חזקה. אולם למרות שהטיפולים הביאו לשינוי בפנולוגיה של העצים, השפעתם כמעט ולא באו לידי ביטוי במועד ההבשלה ובמדדי יבול. לטיפולים לא הייתה השפעה משמעותית על היבול וגודל הפרי. טיפול

הצמאה הביא להגדלה מובהקת בגודל הפרי הממוצע (טבלה 3), אולם להערכתנו זה נובע משיטת החישוב (יבול לעץ לחלק למספר פרות לעץ) ומכך שבטיפול הצמאה מספר הפרות לעץ היה קטן יותר. ליישום אתרל הייתה השפעה, אם כי שלילית על מספר הפרות לעץ ולא חיובית כפי שציפינו. הטיפולים שבוצעו בחלקות, הצמאה או ו אתרל, לא הראו תועלת או נזק ממשי. להערכתנו הסיבה לכך היא היבול הנמוך שהתקבל גם בעצים הבוגרים יותר. להשוואה היבול בחלקה בוגרת במו"פ ערבה דרומית של הזנים עכו ושני מגיע ל 50 עד 70 ק"ג לעץ לשנה ואילו בחלקת הניסוי ב2011 היבול בעצים בהם לא בוצע כל טיפול לא עלה על 20 ק"ג לעץ. ב 2011 תחילת החנטה ששרדה בכל הזנים שנבדקו ובחלקות אחרות במו"פ ערבה דרומית החלה רק במרץ בירוקי עד, ורק באמצע אפריל בנשירים, אחר של כ 3 שבועות ביחס לעונות הקודמות. היות והשפעת הטיפולים הייתה צריכה להתבטא בפריחה וחנטה מוגברים בפברואר ומרץ (חודש וחצי מחידוש השקיה) חוסר היכולת של פריחה מוקדמת לחנוט פרי מוקדם שישרוד פגע בהשפעת הטיפולים. יתכן ומסיבה זו לטיפולים הייתה השפעה קטנה בלבד. באביב 2011 שררו טמפרטורות לילה נמוכות יחסית לשנים קודמות יתכן שזו הסיבה להפלת חנטים והיבול הנמוך שהתקבל. תוצאות אלו מרמזות כי יתכן והמגבלה לקבלת פרי מוקדם בערבה דרומית הן טמפרטורות נמוכות באביב ולא כפי שהנחנו בבסיס העבודה כי הקדמת פריחה תביא להקדמת הבשלה. נושא זה צריך יהיה להבדק בעתיד.

למרות שבעבודה בוצעה השוואה בין זנים השונים, היבול הנמוך לא מאפשר להעריך נכונה את היבול האפשרי של הזנים בניסוי.

לסיכום ניתן לציין כי ההשפעה השולית של הצמאה מצביעה על כך כי ניתן להפסיק השקיה ברימונים בערבה, גם אם לא יורד כל גשם בחורף, לתקופה של בין חודשיים לשלושה ובכך לחסוך מעל מאה מ"ק לדונם לשנה. לגבי הטיפולים בניסוי זה יש לחזור עליהם כאשר העצים יתבגרו ויניבו יבול גבוה יותר. יש לבדוק את הקשר בין טמפרטורות לילה באביב ושרידות חנטים של הפריחה המוקדמת העלולות להיות הגורם המגביל הקדמת הבשלה ברימונים בכירים בערבה ואולי באזורי גידול נוספים.