

צמצום נשירת החנטים לשיפור הפוריות בזן 'קנט' על-ידי טריפטופאן

דו"ח 2015

דורון שניידר, סולימאן פרחאת – מו"פ צפון
ורד יריחימוביץ ויובל כהן – מחלקה למדעי עצי פרי, מכון וולקני
ראובן דור – מטע רמות

הקדמה

במגו, כמו בגידולים סובטרופים נוספים, נשירת חנטים הינה אחד הגורמים הפוגעים בפוריות. נשירת חנטים מסיבית במיוחד מתרחשת בשלבים מוקדמים לאחר ההפריה, אולם, תהליכי הנשירה מתרחשים לאורך כל תקופת התפתחות הפרי.

צמצום תופעת נשירת החנטים עשוי להוות גישה יעילה לשיפור הפוריות, אולם, הידע אודות התהליכים המולקולריים וההורמונאליים המבקרים את תהליך הניתוק ונשירת החנטים הינו מועט. בתהליך הנשירה נוצרת בין העוקץ לחנט רקמת ניתוק (ר"נ), בה עולה פעילות אנזימים מפרקי דופן הגורמת להפרדת תאים ולהתנתקות החנט. תהליך הניתוק מבוקר ע"י הורמונים שונים. בעוד אתילן משרה את תהליך ההתנתקות, אוקסין מעכב תהליך זה. במחקר קודם שנערך ע"י דר' ורד יריחימוביץ הודגמה חשיבותו של האתילן בהשראת תהליכי הניתוק. בנוסף, נמצא שטיפול בטריפטופאן (חומצה אמינית המשמשת כפרקורסור במסלול סינטזת אוקסין), מנע במידה מסוימת נשירת חנטים אשר הושרתה ע"י אתרל (חומר משחרר אתילן). תוצאות אלה מצביעות על אפשרות ליישום טריפטופאן להפחתת הנשירה ולהגברת היבול במטעי מגו. בהתאם לכך מטרת הניסוי המתואר בדו"ח זה הייתה להפחית את נשירת החנטים ולשפר את הפוריות של עצים ממתע מסחרי באמצעות יישום טריפטופאן.

זוהי שנת הניסוי השניה. במהלך 2014 נבחן טיפול יחד בטריפטופאן משבועיים ועד 6 שבועות אחרי שיא פריחה. הטיפולים 4 ו-6 שבועות אחרי שיא פריחה הראו פוטנציאל לצמצום נשירת החנטים. לאור תוצאות מעודדות אלה החלטנו השנה לחזור על הטיפולים הללו ולהרחיבם עד ל-8 שבועות אחרי שיא פריחה, ובמקביל לנסות גם טיפולים חוזרים על אותם עצים במועדים שונים.

חומרים ושיטות

נתוני המטע: מטע מגו מהזן 'קנט', ניטע ב-2008 מרווחי נטיעה 6 X 3 מ', 2014 היתה שנת הניבה השלישית של המטע. בעונת 2015 שיא הפריחה היה ב-31/3/15.

מבנה הניסוי והטיפולים: בפריחה נבחרו 60 עצי 'קנט' אחידים מבחינת גודל, עלווה ועוצמת פריחה. מבנה הניסוי בלוקים באקראי (בלוק שלם באותה שורת עצים). הופעלו 9 טיפולי טריפטופאן (תכשיר 'טריניטי', חב' 'טרסיס', ריכוז סטוק 10%, 100 ג'י/לי) בריכוזים ובמועדים שונים (טבלה 1), כל טיפול ב-6 חזרות (=עצים). הריסוס במרסס רובים כ-2 ל'עץ, עם דגש על ריסוס התפרחות עד נגירה בלבד. הטיפול טריפטופאן, שהינו תרחיף, עורבב טוב לפני כל טיפול ולכל הטיפולים הוסף משטח טריטון X-100 0.025%.

טבלה 1. טיפולי טריפטופאן

טיפול	מועד ריסוסים	טריפטופאן (ח"מ)
1	ריסוס יחיד ש.פ. + ¹ 4 ש' (27/4/15)	100
2		200
3	ריסוס יחיד ש.פ. + 6 ש' (10/5/15)	100
4		200
5	ריסוס יחיד ש.פ. + 8 ש' (25/5/15)	100
6		200
7	שלושה ריסוסים ש.פ. +4, ש.פ. +6 ו-ש.פ. +8	100
8	שני ריסוסים ש.פ. +4 ו-ש.פ. +6	100
9	שני ריסוסים ש.פ. +6 ו-ש.פ. +8	100
10	ביקורת	-

¹ש.פ.=שיא פריחה

²ש' = שבועות

הבדיקות

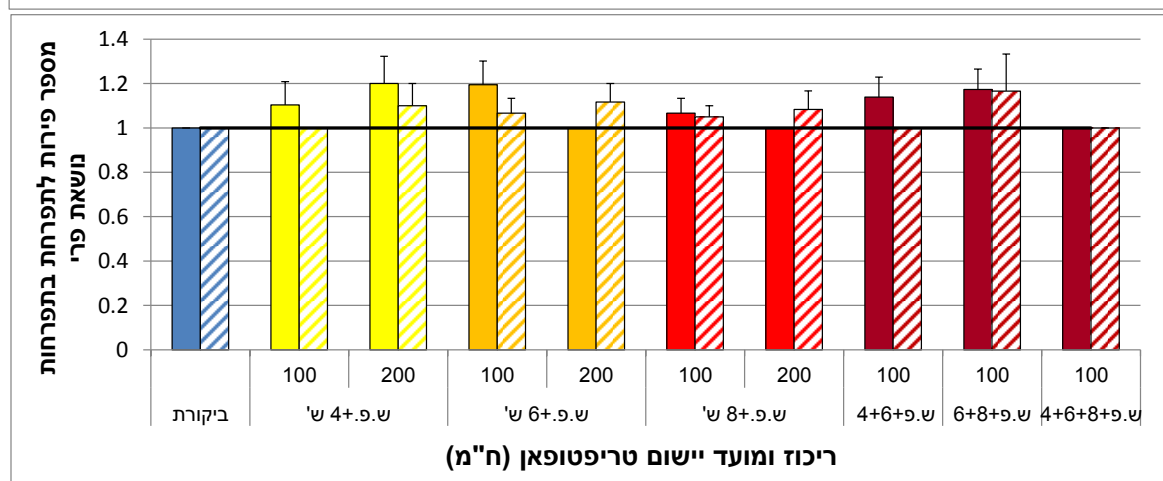
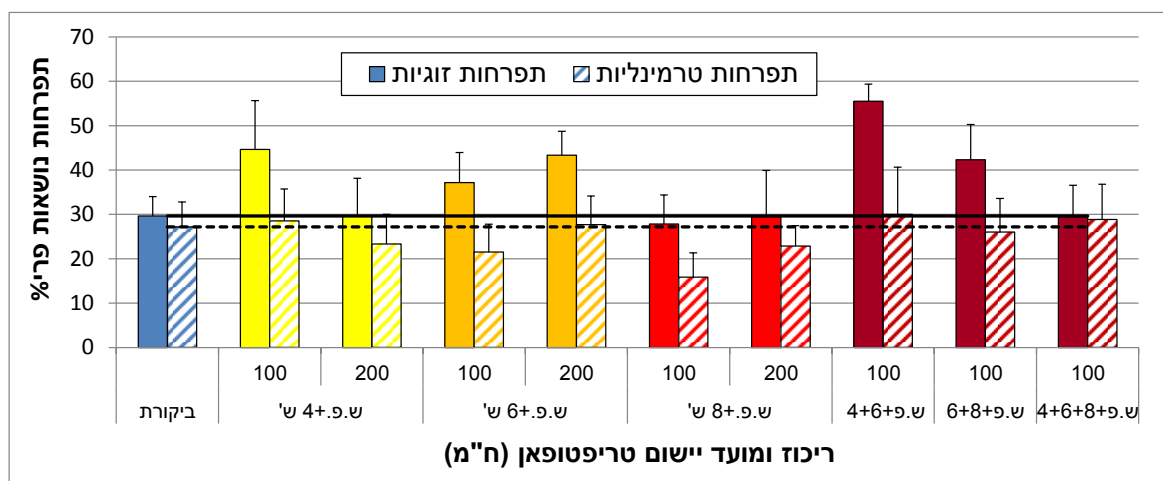
- ב-1/4/15 סומנו בכל עץ 20 תפרחות: 10 תפרחות טרמינליות ו-10 תפרחות "זוגיות", שהתפתחו משני פקעי פריחה בקצה הענף. כל התפרחות אחידות מבחינת מצב פריחה, גודל התפרחת והמבנה שלה. התפרחות נבחרו מכל חלקי העץ. מספר החנטיים לתפרחת נקבע לאחר התבססותם, באמצע יוני.
- כל הפרי נקטף בקטיף יחיד ב-20/8/15, בו נקבעו לכל עץ מספר הפירות ומשקלם הכולל. פירות קטנים ולא מסחריים (>150 ג') לא נכללו בתוצאות.

תוצאות ודין

נשיאת פירות בתפרחות

בעצי הביקורת תפרחות משני הסוגים שנבדקו, טרמינליות וזוגיות, נשאו פרי באופן דומה מבחינת אחוז התפרחות שנשאו פרי ומספר הפירות הממוצע לתפרחת. בעצים אלו פחות משליש מהתפרחות (28-30%) נשאו פרי, כאשר בכל תפרחת נשאר בממוצע פרי אחד בלבד (איורים 1 ו-2). בחלק גדול מטיפולי הטריפטופאן התקבל שיפור באחוז התפרחות הזוגיות שנשאו פרי (הבדל לא מובהק, איור 1 למעלה). הטיפול הבולט במדד זה הוא ריסוס חוזר ב-100 ח"מ טריפטופאן ב-4 וב-6 שבועות אחרי שיא פריחה, בהשוואה לעצי הביקורת (63% לעומת 30%, בהתאמה). בטיפול זה אחוז התפרחות הטרמינליות שנשאו פרי היה דומה לביקורת (כ-30%). שלושה טיפולים נוספים שבלטו מבחינה זו הם: ריסוס יחיד 4 שבועות אחרי שיא פריחה ב-100 ח"מ טריפטופאן, ריסוס יחיד 6 שבועות אחרי שיא פריחה ב-200 ח"מ טריפטופאן וריסוס חוזר ב-6 וב-8 שבועות אחרי שיא פריחה ב-100 ח"מ טריפטופאן (איור 1 למעלה). יש לציין שבחלק גדול מהטיפולים שיעור התפרחות הטרמינליות שנשאו פרי היה נמוך בהשוואה לעצי הביקורת (הבדל לא מובהק, איור 1 למעלה). בתפרחות שנשאו פרי מכל הסוגים והטיפולים התפתחו 1-1.2 פירות לתפרחת, כאשר לרוב התקבל יתרון במדד זה לטובת הטיפולים בטריפטופאן, ללא הבדל בולט בין סוגי התפרחות

(איור 1 למטה). בעונת 2014 התקבלו תוצאות דומות בעצי הביקורת: 27% מהתפרחות (רוב התפרחות בעץ היו טרמינליות, ולכן סומנו רק תפרחות מסוג זה) נשאו פרי ובכל תפרחת כזו התפתחו 1.1 פירות. מכאן שלפי תוצאות ניסוי זה יש לשער שבשנים בהם שיעור התפרחות הטרמינליות קטן נצפה לקבל שיפור באחוז התפרחות נושאות הפרי לאחר טיפול בטריפטופאן (100 ח"מ ב-4 ו-6 שבועות לאחר שיא פריחה). יש ללמוד מהם התנאים לקבלת תפרחות מכל סוג כדי לדעת מתי הטיפול בטריפטופאן עשוי להיות יעיל.



איור 1: אחוז התפרחות שהיו בהן פירות באמצע יוני 2015 (לאחר סיום נשירת החנטים, איור עליון) ומספר החנטים הממוצע בתפרחות הללו (איור תחתון). חמ = ריכוז ppm; שפ = שיא פריחה; הקו השחור הרצוף מראה את הערך שהתקבל בעצי הביקורת עבור תפרחות זוגיות, והקו השחור המקווקו מראה את הערך שהתקבל בעצי הביקורת עבור תפרחות טרמינליות. עבור אותו סוג תפרחת לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים השונים ($P > 0.05$).

קטיף

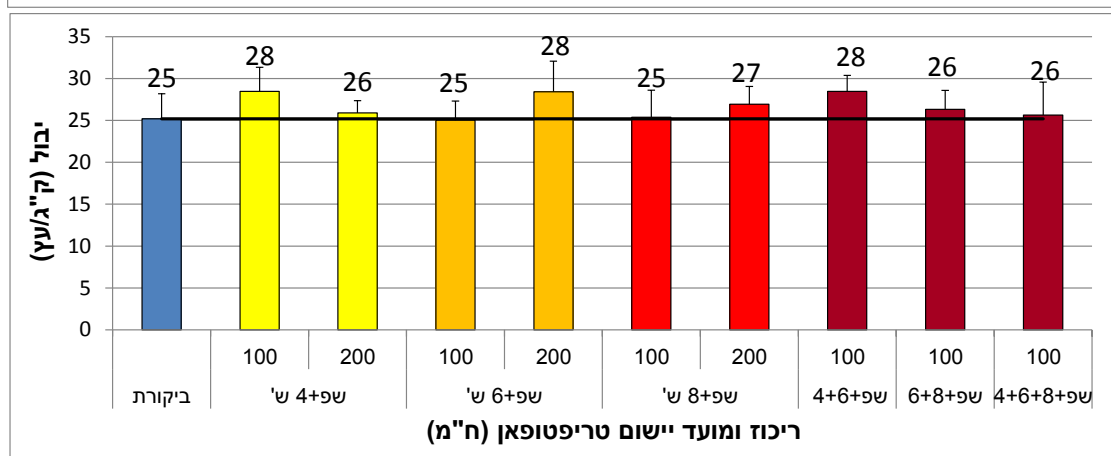
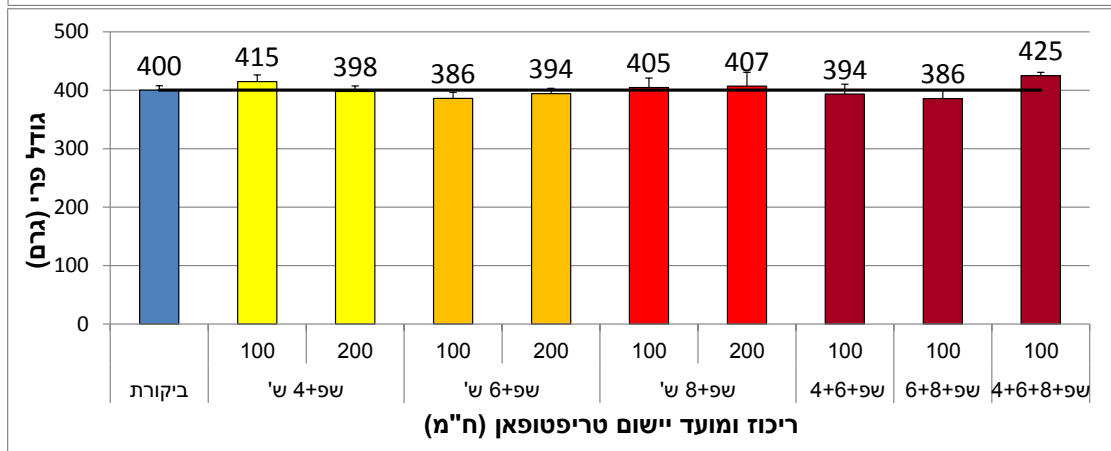
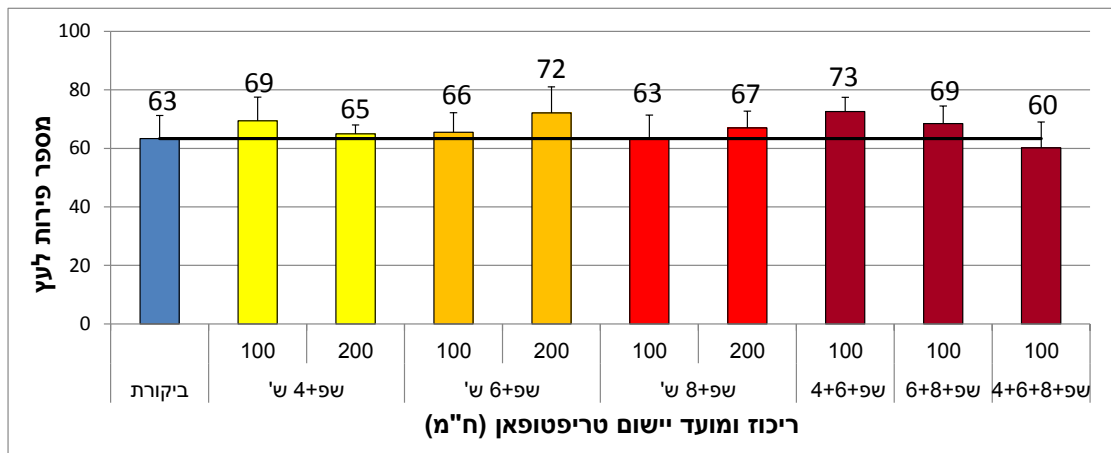
הטיפולים בטריפטופאן הביאו להתפתחות יותר פירות לעץ ו/או לשיפור ביבול בהשוואה לעצי הביקורת (הבדל לא מובהק). מהתוצאות המובאות באיור 2 עולה שבעצים שרוססו ריסוס חוזר ב-100 ח"מ

טריפטופאן ב-4 וב-6 שבועות אחרי שיא פריחה התפתחו ונותרו על העץ מספר הפירות הרב ביותר בהשוואה לעצי הביקורת (73 לעומת 63 פירות לעץ, בהתאמה). שלושה טיפולים בולטים נוספים מבחינת מספר פירות לעץ ויבול הם הטיפולים שהוזכרו בסעיף הקודם בקשר לנתוני נשיאת הפרי בתפרחות הזוגיות (סעיף קודם). תוצאות אלה תואמת אמנם את ממצאי נשיאת הפירות בתפרחות הזוגיות (סעיף קודם), אך יחד עם זאת העלייה איננה מובהקת ומסתכמת בטיפול המיטבי ב-15% במספר הפירות בלבד (שיפור דומה התקבל בערכי היבול, 28 לעומת 25 ק"ג לעץ, בהתאמה).

בין כל עצי הניסוי נמצא קשר לינארי חיובי בין מספר הפירות לעץ ליבול לעץ ($R^2=0.88$), תוצאות לא מובאות). קשר לינארי דומה נמצא בעונת 2014 ($R^2=0.91$). תוצאה זו מצביעה על האפשרות שפוטנציאל נשיאת הפרי בעצי המטע גדול ממה שהתקבל, ויש מקום למצוא דרכים לשפר אותו.

מסקנות והמלצות להמשך:

1. תוצאות הניסוי המפורטות בדו"ח זה ותוצאות ניסוי שנערך באותו מטע בעונה הקודמת (2014) מצביעות על אפשרות לצמצום נשירת החנטים ולשיפור במספר הפירות לעץ באמצעות ריסוס בטריפטופאן (פרקורסור של אוקסין).
2. הטיפול המיטבי לפי ממצאי הניסוי מהעונה הנוכחית הוא ריסוס חוזר ב-100 ח"מ טריפטופאן ב-4 וב-6 שבועות אחרי שיא פריחה. בטיפול זה התקבל שיפור של 15% במספר הפירות לעץ וביבול הכללי, בהשוואה לביקורת (הבדלים לא מובהקים).
3. נראה שנשיאת הפרי בתפרחות טרמינליות איננה מושפעת מטיפול הטריפטופאן, והיא עשויה אף להיפגע מהם (עודף אוקסין ידוע כגורם מאיץ נשירה). הסבר אפשרי לתופעה זו הוא שבתפרחות מסוג זה אין מחסור באוקסינים לנשיאת הפרי בגלל כמות עלים מספקת במורד הענף.
4. לאור האמור בסעיף 3 ניתן להניח שטיפול בטריפטופאן יהיה יעיל בשנים בהם רוב התפרחות בעץ אינן טרמינליות. יחד עם זאת, יש ללמוד באלו תנאים מתפתחות תפרחות טרמינליות ובאלו תנאים מתפתחות תפרחות זוגיות/צדדיות כדי לדעת מתי הטיפול בטריפטופאן עשוי להיות יעיל.



איור 2: ההשפעה של הטיפול בטריפטופאן בעצי 'קנט' על מספר הפירות לעץ (למעלה), על גודל הפרי הממוצע (הבאמצע) ועל היבול לעץ (למטה). חמ= ריכוז ppm; שפ=שיא פריחה; הקו השחור מראה את הערך שהתקבל בעצי הביקורת. בכל המדדים לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים השונים ($P>0.05$).