

סיכום ניסויים לפיתוח חלופות לדילול הידני בשסק מהזן "עכו 1" - 2010

הניסויים נערכו במסגרת תוכנית מחקר של משרד החקלאות מס' 10-0439-596 בנושא "הקטנת הוצאות הייצור באפרסק, שזיף, משמש, דובדבן ושסק ע"י פיתוח חלופות לדילול הידני"

דורון שניידר, רפי שטרן ויחיעם גץ (מו"פ צפון)

שמעון אנטמן (שה"מ)

רון בונשטיין (זכרון-יעקב)

תוכן עניינים:

עמוד	
1	רקע ותאור הבעיה
2-4	הפחתת ההתמיינות לפרחים בשסק מהזן "עכו 1" על-ידי ג'ברלין
5-7	הפחתת החנטה בשסק מהזן "עכו 1" על-ידי יוניקונזול

רקע ותאור הבעיה

אחת הבעיות המרכזיות ברווחיות השסק בארץ ובעולם הינה החנטה העודפת המביאה להתפתחות פירות קטנים. כדי להתמודד עם בעיית גודל הפרי יש צורך בדילול. בשסק אין פרוטוקול דילול כימי, וכתוצאה מכך מבצעים במטעים דילול ידני בלבד, שעלותו גבוהה ביותר. בשנים האחרונות ערכנו ניסויי דילול שונים באפרסק ונקטרינה. במסגרת הניסויים הצלחנו לפתח ממשק דילול טוב יחסית עבור מספר מצומצם של זנים. בממשק שפותח קיימות מספר אפשרויות שונות לדילול ביניהן ג'ברלין, להפחתת ההתמיינות לפריחה, ויוניקונזול, מעכב ייצור ג'ברלין ('מגי'ק'), לפגיעה בהפריה ובחנטה. פרוטוקול שיביא להפחתה משמעותית ואחידה במספר החנטים לרמה של 3-5 חנטים לתפוחית מבלי להשפיע על מספר התפוחות בעץ, הוא זה שיביא לתרומה המשמעותית ביותר לחקלאי הן מבחינת חסכון בזמן דילול והן מבחינת גודל הפרי. בדו"ח זה מסוכמות תוצאות מניסויים דומים, שנערכו השנה בשסק מהזן "עכו 1", במטרה לפתח פרוטוקול שכזה.

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. כיסוי 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'ברלון', אחים מילצ'ין) 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.

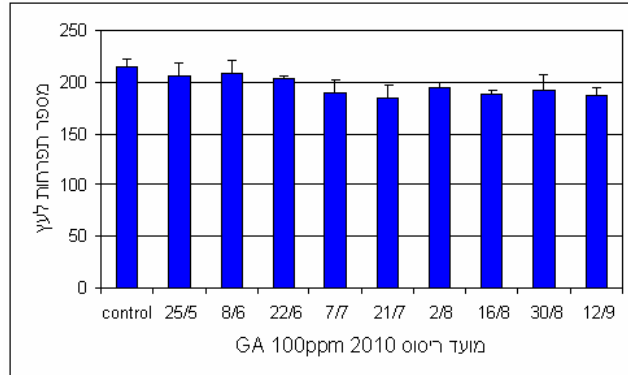
תוצאות ודיון: הריסוס ב-100 ח"מ ג'ברלין במועדים השונים לא השפיע באופן מובהק על מספר התפרחות לעץ, שעמד על 180-210 בכל הטיפולים (**איור 1**). מנגד מספר החנטים לתפרחת היה נמוך באופן מובהק בעצים שרוססו בתקופה שבין 2/8/10-25/5 בהשוואה לתפרחות מעצי הביקורת, 11.5-13 לעומת 14.5 חנטים לתפרחת, בהתאמה (**איור 2**). 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, תמונה 1**). 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 50-200 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 לתפרחת (כ-7 פירות לתפרחת,

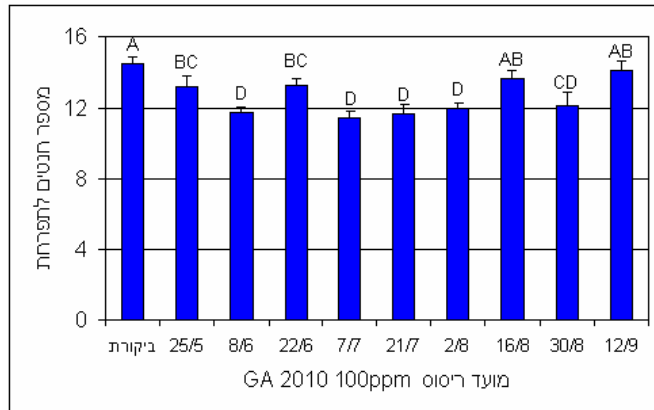
ללא טיפול נוסף לדילול), אך עקב מספר התפרחות הנמוך התפתחו בעצים המטופלים פירות גדולים יותר. לדבריהם היבול הסופי בעצי הביקורת ובעצים המטופלים היה דומה, למרות שגודל הפירות לא היה מסחרי. ממצאים אלה הינם בניגוד לתוצאותינו.

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).

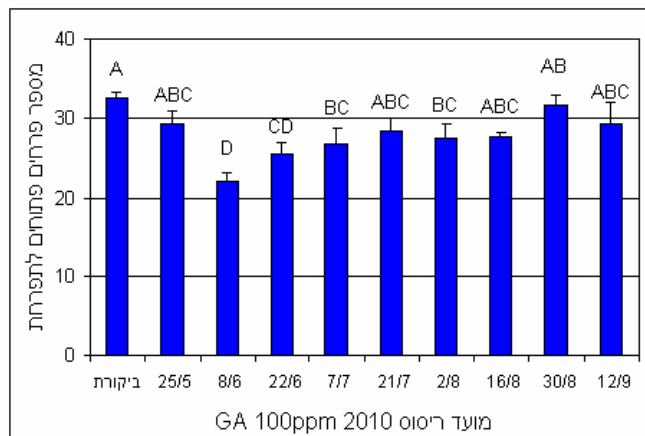
איור 1: ההשפעה של טיפול ב-100 ח"מ ג'ברלין במועדים שונים על מספר תפרחות לעץ באוקטובר 2010.



איור 2: ההשפעה של טיפול ב-100 ח"מ ג'ברלין במועדים שונים על מספר חנטים לתפרחת בינואר 2011, לאחר קיטום התפרחות 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 בשאיא הפריחה (אמצע נובמבר 2010), לאחר קיטום התפרחות. ערכים המלווים באותיות שונות נבדלים זה מזה באופן מובהק ($P < 0.05$).



תמונה 1. מצב התפרחות במועד ספירת מספר הפרחים הפתוחים בהן (אמצע נובמבר 2010)



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 ראשוניים 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.

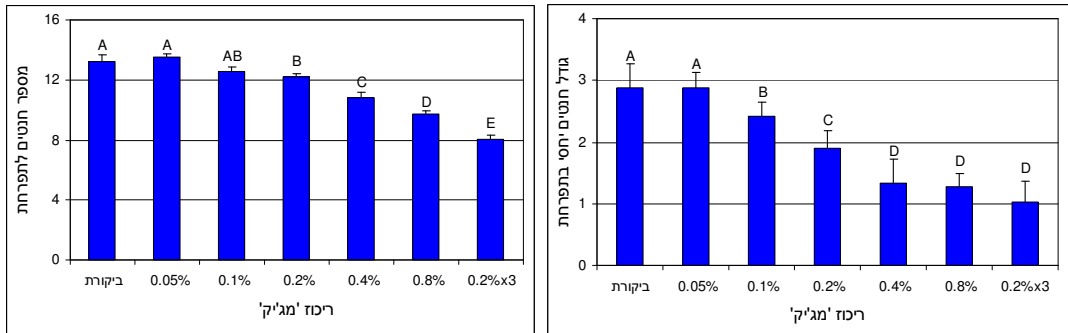
תוצאות ודיון: מספר החנטים לתפרחת ירד עם העלייה בריכוז ה'מגייק' (איור 1 משמאל). מכאן שיוניקונזול בשיא הפריחה פוגע בתהליך החנטה, בדומה למיני וורדניים נוספים (נקטרינה, אפרסק, דובדבן). בנוסף, נראה שהטיפול גרם נזק גם להתפתחות החנטים, שהיו קטנים יותר ככל שריכוז היוניקונזול ('מגייק') עלה (איור 1 מימין, תמונה 1). יש לציין שהעיכוב בהתפתחות החנטים נראה רק בשלבים הראשוניים של התפתחותם, והוא נעלם לקראת הקטיף. הפגיעה הגדולה ביותר במספר החנטים התקבלה לאחר שלושה ריסוסים ב-0.2% 'מגייק' – 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 'מגייק' 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'מגייק' הפחיתו את היבול לעץ ואת מספר הפירות הסופי לעץ, אך רק 0.2% 'מגייק' פגע בפירות באופן מובהק בהשוואה לביקורת (איור 2). אנו מניחים שהירידה בפירות 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 דינית במועד המסחרי. החצי הנותר ידוללו חודש לאחר מכן, כדי לתת הזדמנות לחנטים המדומים לנשור ולמנוע את השאתם בטעות ע"י המדללים.

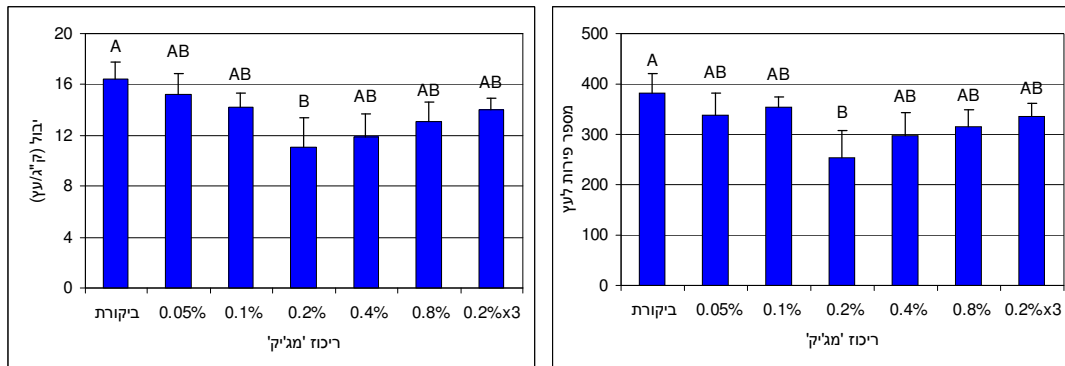
איור 1: ההשפעה של ריסוס בריכוזים שונים של יוניקונזול על מספר החנטים לתפוחת (משמאל) ועל הגודל היחסי שלהם (מימין). אמצע ינואר 2011. ערכים המלווים באותיות שונות נבדלים זה מזה באופן מובהק ($P < 0.05$).



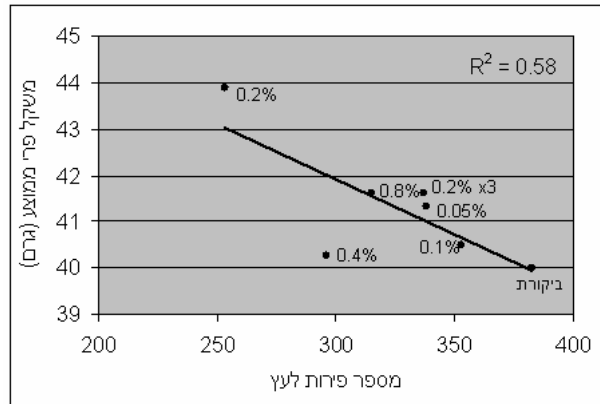
תמונה 1: תפוחת מעץ שרוסס 3 פעמים ב-0.2% 'מג'יק' במהלך הפריחה (משמאל) לעומת תפוחת מעץ ביקורת (מימין). אמצע מרץ 2011.



איור 2: ההשפעה של ריסוס 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.



ספרות:

Reig, C., Farina, V., Volpe, G., Mesejo, C., Martínez-Fuentes, F., Barone, F. Calabrese, F. and Agustí, M. 2011. Gibberellic acid and flower bud development in loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl.). *Sci. Hort.* 129: 27-31.