

**פיתוח שיטות חלופיות לדילול ידני של אפרסק ונקטרינה להקטנת
הוצאות הייצור ולשיפור רווחיות הייצוא**

**Development of alternative methods for hand thinning
of peach and nectarine in order to reduce costs and to
improve export potential**

דו"ח לשנת 2005

קוד מספר 596-0288-05

מוגש ע"י רפי שטרן

דצמבר 2005

במהלך עונת הגידול של האפרסק והנקטרינה יש לבצע דילול ידני כדי להביא את הפרי לגודל ראוי לשיווק.

ההוצאה על דילול שכזה מהווה כיום כרבע מסך כל הוצאות הגידול. כדי להפחית עלויות ולשפר את רווחיות החקלאי יש לחפש חלופות לדילול הידני. בשנים האחרונות נערכו נסיונות דילול שונים בשלבים שונים של התפתחות הפרח והפרי. נסיונות אלה כללו שימוש במוסתי צמיחה, חומרים מייבשים וצורבים, משטחים, דשנים מעכבי פוטוסינתזה ולאחרונה אף נוסה הטיפול באנזים RNase המעכב נביטת נחשונים. עד היום אף אחת מקבוצות החומרים הנ"ל לא נכנסה ליישום מסחרי במטעים, בעיקר עקב חוסר אחידות ועקביות בתוצאות, אך גם כתוצאה מהשוני ביעילות היישום, בשנות הניסוי, בזנים ובמקומות השונים. בשנת הניסויים הראשונה לעבודתנו מצאנו מספר פתרונות אפשריים לבעיה:

1. **הפחתת ההתמיינות לשנה העוקבת** – טיפולי גייברלין בריכוז נמוך של 25 ח"מ במהלך תקופת ההתמיינות של הזן סנו-קווין (שלב התקשות הגלעין) הפחיתו את ההתמיינות לפריחה, צמצמו את מספר הפרחים לעץ בשנה העוקבת, הקטינו לחצי את זמן הדילול הידני הנדרש, ובסופו של דבר הביאו להגדלה ניכרת של הפרי. מניסוי הקדמי התברר שהשפעת טיפולי הגייברלין הינה רק על ההתמיינות לשנה העוקבת ולא מעבר לכך.
2. **קטילת פקעי פריחה** – טיפול אלזודף בריכוז גבוה של 3% ובמועד של תפיחת פקעים (סמוך מאוד לאנתזיס) פגע בחלק מהפרחים של הזן סנו-קווין והפחית את היבול הכללי לעץ, אך שיפר באופן ניכר ומובהק את התפלגות הגדלים של הפרי. בנוסף לא היה כלל צורך בדילול ידני של העצים המטופלים בהשוואה לכשלושים דקות לעץ שנדרשו בטיפול הביקורת. מניסוי הקדמי קטן שנעשה בשנת 2004 למדנו כי לא היתה כל השפעה על הפריחה החוזרת (2005). תכשירים אחרים שנבדקו, כמו למשל חנקת אשלגן וארמוטין בשילובים ובריכוזים שונים, לא היו יעילים כלל.
3. **דילול פרחים** – טיפול במשטח דילואט בריכוז נמוך (0.25%) ובתחילת פריחה (30%) נמצא יעיל מאוד להשמדת פרחים, הן בסנו-קווין והן בקווין ג'אינט. כתוצאה מכך התקבלה ירידה ביבול הכללי לעץ, אך השתפרה מאוד התפלגות הגדלים של הפרי. הטיפולים הטובים נתנו פי 3 עד 4 יותר יבול של פרי גדול. תכשירים אחרים היו פחות יעילים או לא יעילים כלל (ATS).

מבוא ותאור הבעיה

אחת הבעיות המרכזיות ברווחיות ענף האפרסק/נקטרינה בארץ שמגדילה מאוד את הוצאות הייצור ובולמת את הפריצה לייצוא הינה הצורך בדילול ידני כדי להגדיל את הפרי. קבלת פירות קטנים מידי נובעת בין השאר מתכונה גנטית של מין זה המאפשרת לו לחנוט פירות גם לאחר האבקה עצמית. כתוצאה מכך מתקבל מספר גבוה של פירות לעץ המשפיע בסופו של דבר על גודל הפרי הבודד. כדי להתמודד עם בעיית גודל הפרי מבצעים במטעים דילול ידני, אלא שעלותו גבוהה ביותר. כדי להפחית את ההוצאות הרבות בדילול שמקטינות מאוד את רווחיות הגידול, נערכו בשנים האחרונות נסיונות דילול שונים היכולים להשפיע על הקטנת ההתמיינות לפקעי פריחה, על קטילת פקעי הפרי שכבר נוצרו וכן על צריבת הפרחים והחנטים הקטנים. נסיונות אלה כללו שימוש במוסטי צמיחה, חומרים מייבשים, משטחים, דשנים, מעכבי פוטוסינתזה וחומרים רעילים שונים. בשנים האחרונות אף נוסה במעבדתו של פרופי שוסיוב ברחובות הטיפול באנזים RNase המעכב נביטת נחשוניים. עד היום אף אחת מקבוצות החומרים הנ"ל לא נכנסה ליישום מסחרי במטעים, בעיקר עקב חוסר אחידות ועקביות בתוצאות, אך גם כתוצאה מהשוני ביעילות היישום, בזנים ובאתרי הגידול השונים. הקושי בפיתוח שיטה לדילול משביע רצון באפרסק ובנקטרינה נובע מגורמים שונים כגון פוריות שופעת, פריחה ממושכת המחייבת טיפולים חוזרים, רגישות לא אחידה של פקעים, פרחים וחנטים וכן מתגובה בלתי צפויה בתנאי אקלים וסביבה משתנים.

מטרת המחקר

המחקר המוצע כאן אמור לבחון את ההיפותזה של הגדלת הפרי ע"י טכניקות דילול שונות, אשר יחליפו את השיטה הידנית שעלותה הגבוהה מפחיתה מאוד את כדאיות הגידול.

השפעת ג'יברלין (GA_3) על הפחתת ההתמיינות לפריחה

מבוא

מניסויים הקדמיים שעשינו בשנת 2003 במשמש (רעננה) ובשזיף (בלק גים) להגדלת הפרי של אותה העונה, למדנו כי ריסוסי ג'יברלין בשלב התקשות הגלעין, שהוא מקביל ככל הנראה לתקופת ההתמיינות לפריחה של השנה הבאה, הפחיתו באופן משמעותי את כמות הפריחה בשנה העוקבת. עוצמת הפריחה שהתקבלה עמדה ביחס הפוך לריכוזי הג'יברלין שניתנו. כמו כן, ככל שהיו פחות פרחים נידרשה פחות עבודת דילול ידני והפרי היה גדול יותר. לאור זאת ביצענו בשנת 2004 ניסוי ראשונה דומה בנקטרינה מזן סנואו קווין. בשלב ראשוני זה עבדנו על התכשיר ברלקס שמכיל GA_3 , וטיפלנו במועד אחד בלבד – סוף שלב התקשות הגלעין, שהיה כחודשיים לאחר שיא הפריחה (12/5/04). הערכנו שמועד זה חופף פחות או יותר את תקופת ההתמיינות של מרבית הפקעים על הענף (ממוצע של פקעים בסיסיים ואמירים).

חומרים ושיטות

הניסוי נערך ביפתח על נקטרינה מסן סנואו קווין, הנטועה במרווחים של 4.0x5.0 מ' (50 עצים/דונם). שנת הנטיעה 1995. שיא הפריחה היה ב-12/3/04. הג'יברלין ששימש אותנו בניסוי היה ברלקס (תוצרת "מכתשים"), שמכיל 1 גר' ח"פ של GA_3 . כל הטיפולים ניתנו כחודשיים לאחר שיא הפריחה (12/5/04).

הטיפולים שניתנו במאי 2004

1. ברלקס 25 ח"מ ח"פ (GA_3)
2. ברלקס 50 ח"מ ח"פ (GA_3)
3. ברלקס 75 ח"מ ח"פ (GA_3)
4. ברלקס 100 ח"מ ח"פ (GA_3)
5. ברלקס 150 ח"מ ח"פ (GA_3)
6. ביקורת

לכל הטיפולים הוספנו משטח BB5 בריכוז 0.2%. הריסוסים בוצעו ע"י מרסס רובים בנפח תרסיס של כ-3 ליטר/עץ.

מבנה הניסוי – בלוקים באקראי, 6 חזרות, עץ אחד לחזרה

המדדים שנבדקו

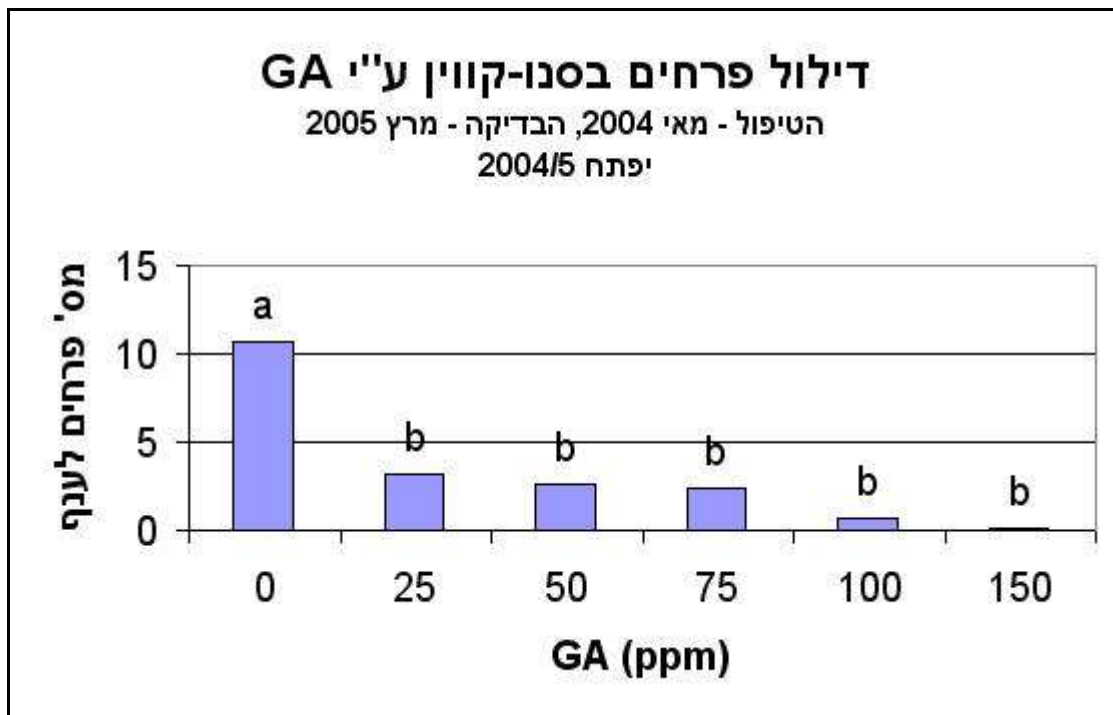
1. עוצמת פריחה בשנה העוקבת – 8/3/05
2. הזמן הנדרש לדילול ידני מסחרי (במחצית מאי)
3. יבול והתפלגות גודל פרי

תוצאות

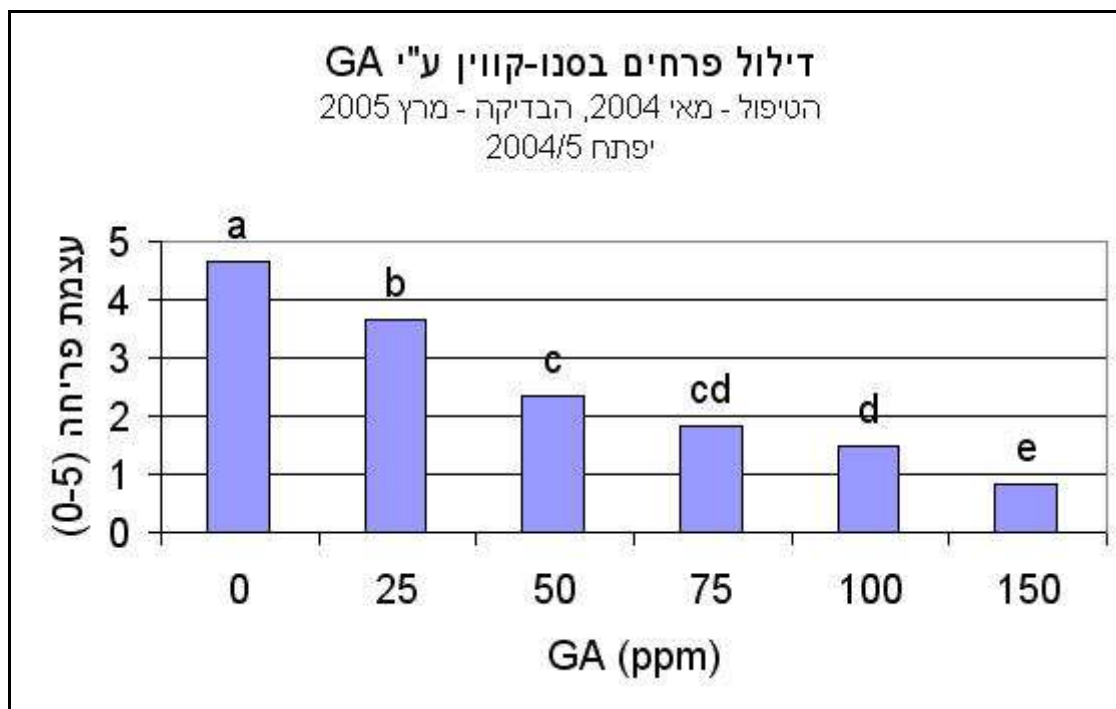
1. עוצמת הפריחה בשנה העוקבת (3/05)

במחצית פברואר 2005, לקראת הפריחה, סומנו 4 ענפים חד-שנתיים לעץ באורך אחיד של 50 ס"מ (מבסיס הענף כלפי מעלה). בשיא הפריחה נספרו הפרחים באותו קטע ענף. מהתוצאות המוצגות באיור 1 ניתן לראות שכל טיפולי הגייברלין שניתנו במאי 2004 הפחיתו בצורה משמעותית ומובהקת את מספר הפרחים בשנה העוקבת, וככל שריכוז הגייברלין היה גבוה יותר – מספר הפרחים היה נמוך יותר. תוצאה דומה התקבלה גם בהערכת עוצמת הפריחה של כל העץ לפי דרגות של 0 = אין פריחה עד 5 = פריחה מלאה (איור 2). בשלב זה נראה שכבר בריכוז הנמוך של 25 ח"מ מתקבלת הפחתה משמעותית בפריחה. באביב 2006 יש לבדוק באותם העצים (שלא קיבלו טיפול נוסף ב-2005) האם פגה השפעתם של טיפולי הגייברלין משנת 2004, כפי שקיבלנו במשמש ובשזיף כעבור שנתיים.

איור 1. מספר הפרחים לענף במרץ 2005 לאחר טיפולי גייברלין שניתנו לאותם עצים במאי 2004



איור 2. עצמת הפריחה (0-5) בעצים במרץ 2005 לאחר טיפולי גיברלין שניתנו לאותם עצים במאי 2004.

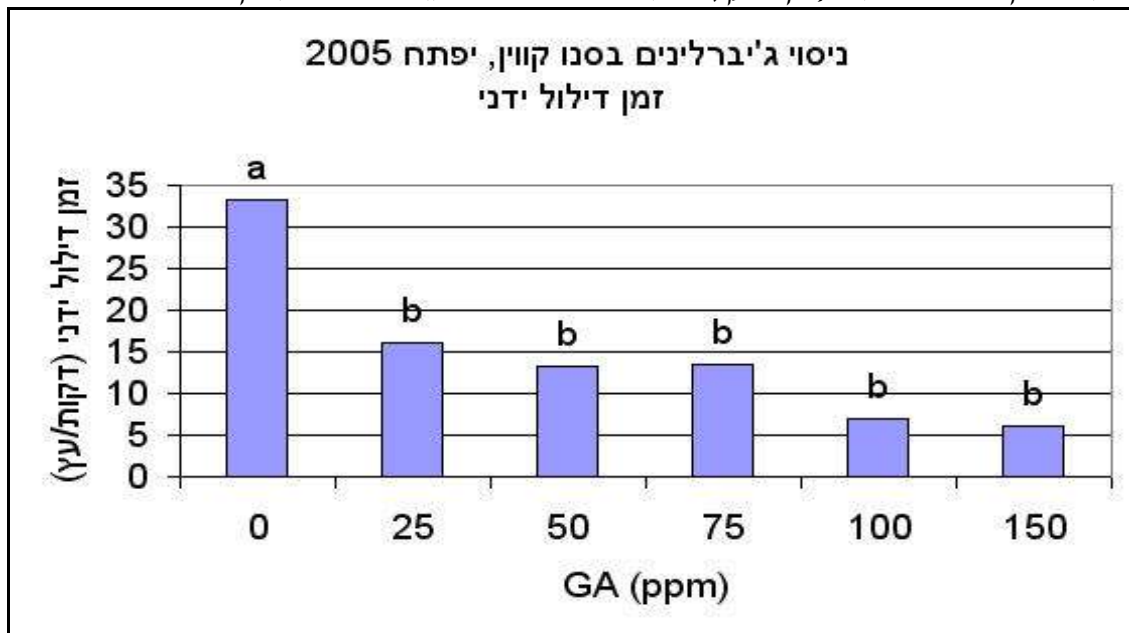


2. הזמן הנדרש לדילול ידני

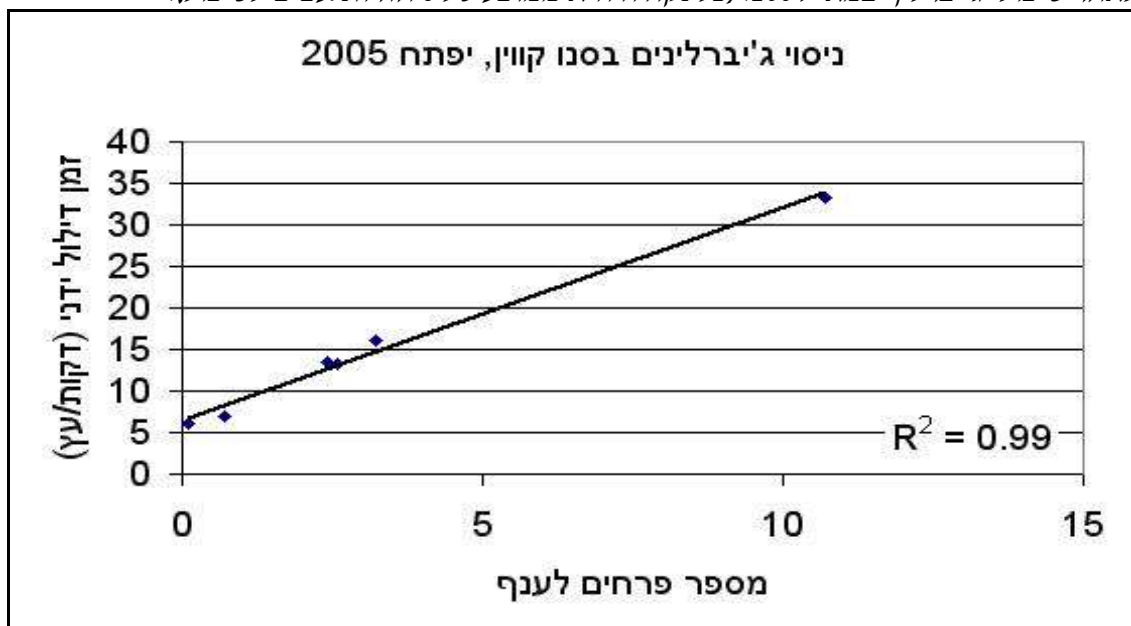
במחצית מאי, כחודשיים לאחר הפריחה, בוצע דילול ידני מסחרי בחלקת הניסוי. בכל עץ נמדד הזמן (בדקות) הנדרש לצורך הדילול הידני.

מהתוצאות המוצגות באיורים 3+4 ניתן לראות את ההשפעה הדרמטית של טיפולי הגיברלין על קיצור זמן הדילול (איור 3) ועל המתאם בין מספר הפרחים לענף לבין זמן הדילול הידני הנדרש (דקות/עץ) (איור 4). כבר בריכוז הנמוך של 25 ח"מ הופחת זמן הדילול הידני בחמישים אחוז בהשוואה לביקורת (33 דקות בביקורת בהשוואה ל-16 דקות בלבד בטיפול הגיברלין). המשמעות הכלכלית של תוצאה זו היא גדולה: הוצאות העבודה על הדילול הידני הן בסביבות 2000 ש"ח/דונם, ועי"י טיפול הגיברלין אנחנו יורדים ל-1000 ש"ח/דונם, כלומר חוסכים 1000 ש"ח על כל דונם.

איור 3. זמן הדילול הנדרש (דקות/עץ) במחצית מאי 2005 לאחר טיפולי גיברלין במאי 2004.



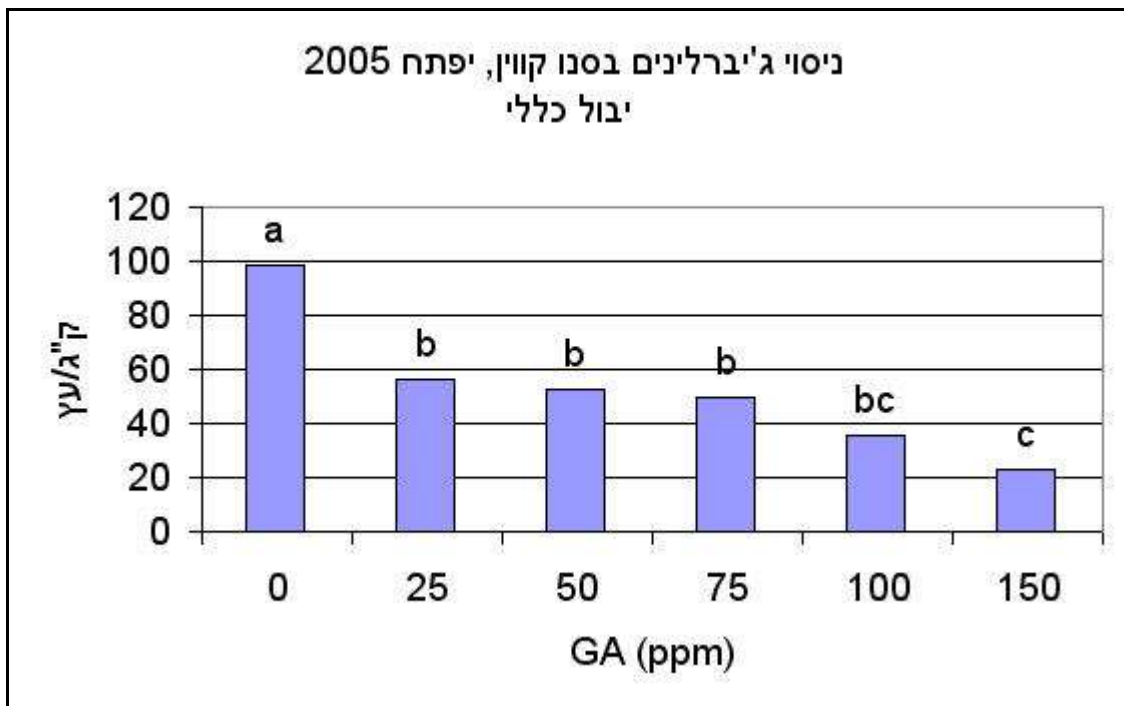
איור 4. המתאם בין מספר הפרחים לענף לבין זמן הדילול הידני הנדרש (דקות/עץ) במחצית מאי 2005 לאחר טיפולי גיברלין במאי 2004. (כל נקודה היא ממוצע של 6 חזרות/עצים לטיפול).



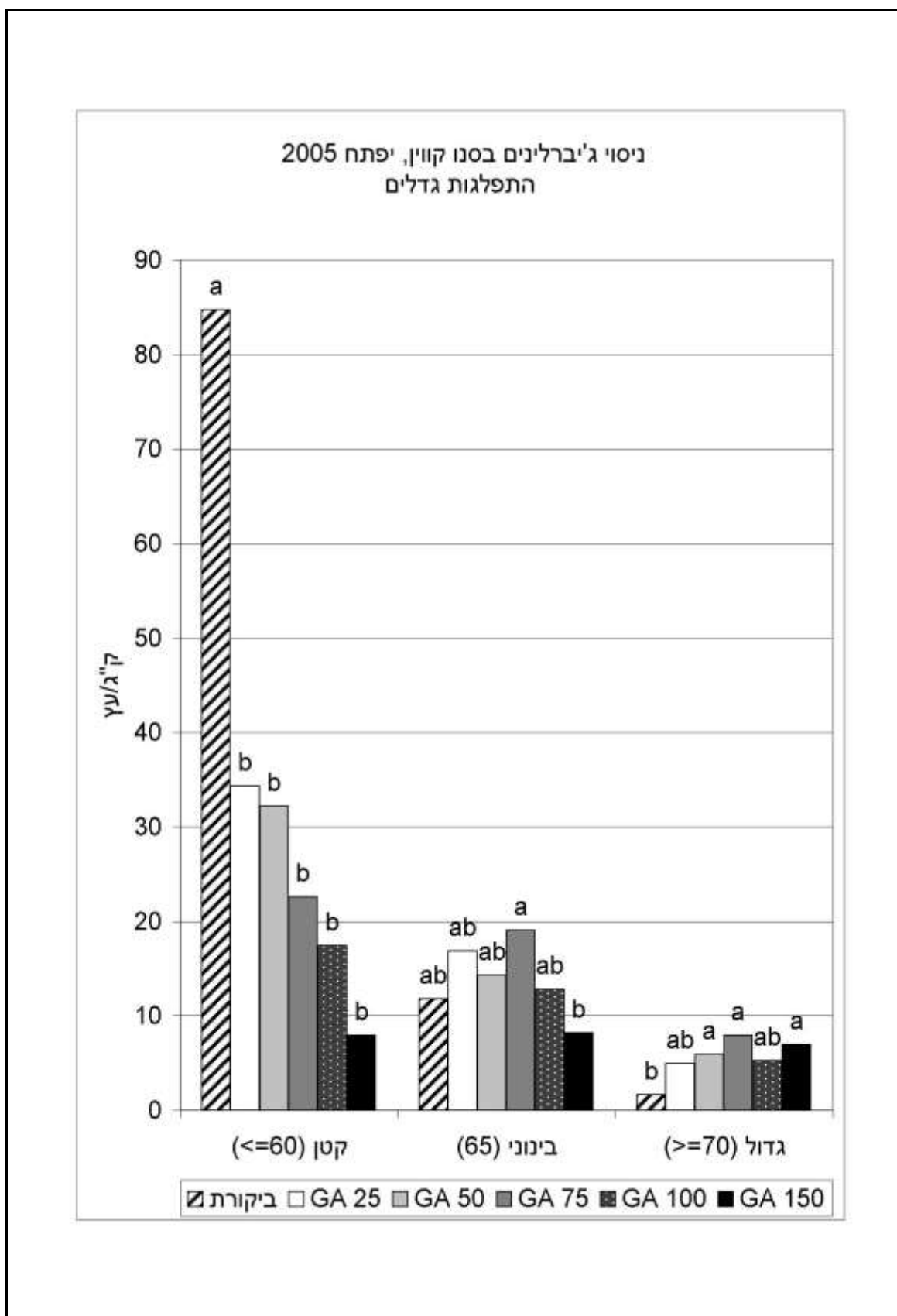
3. יבול וגודל פרי

באמצע יוני 2005 נקטף היבול לעץ ונבחנה התפלגות הגדלים. מאיור 5 ניתן לראות שגם אחרי הדילול הידני המסיבי שנעשה בעצי הביקורת, עדיין התקבל יבול כללי גבוה מאוד (100 ק"ג/עץ) בהשוואה לעצים המטופלים בריכוזי הביניים של ג'יברלין (25-75 ח"מ), שנתנו כ-50 ק"ג/עץ. עם זאת, מרבית הפרי בעצי הביקורת היה קטן ולא מסחרי (איור 6). בביקורת התקבלו 85 ק"ג/עץ פרי קטן ורק 13 ק"ג/עץ פרי מעל 65, לעומת זאת כבר בריכוז הנמוך של GA (25 ח"מ) התקבלו 23 ק"ג/עץ פרי גדול מעל 65, כלומר 10 ק"ג יותר לעץ, או 500 ק"ג יותר לדונם. במילים אחרות – יבול הפרי הגדול לדונם בטיפול ה-GA 25 ח"מ היה 1150 ק"ג, בהשוואה ל-650 ק"ג/ד' בלבד בטיפול הביקורת – תוספת של חצי טון/דונם פרי גדול.

איור 5. השפעת טיפולי ג'יברלין במאי 2004 על היבול הכללי בקיץ 2005 בזן סנו קווין ביפתח.



איור 6. השפעת טיפולי גיברלין במאי 2004 על היבול התפלגות הגדלים של הפרי בקיץ 2005 בזן סנו-קווין ביפתח.



סיכום ביניים

טיפול גייברלין בריכוז נמוך של 25 ח"מ במהלך תקופת ההתמיינות (מקביל ככל הנראה לשלב התקשות הגלעין) מפחית את ההתמיינות לפריחה, מצמצם את מספר הפרחים לעץ בשנה העוקבת, מקטין לחצי את זמן הדילול הידני הנדרש, ובסופו של דבר גורם גם להגדלה ניכרת של הפרי. כלומר, מתקבל חיסכון כפול – הן של זמן עבודה יקר בדילול ידני והן של קבלת שיעור גבוה של פרי גדול. נראה שהפרי הגדול שהתקבל נובע בעיקר ממספר הפרחים והחנטים הקטן ש"יצא לדרך" מלכתחילה, כלומר עוד לפני שהעץ בזבז כל כך הרבה אנרגיה על יצירת פרחים וגידול חנטים, שממילא הוסרו בדילול. במצב זה נשארו לעץ מספיק פחמימות כדי להזין את מעט הפירות שהתפתחו, וכן כולם או מרביתם הגיעו לגודל טוב. ריכוז גבוה של 100 או אף 150 ח"מ גייברלין נראה כטיפול חריף מדי, כיוון שמפחית יותר מידי את כמות הפרחים ואת היבול הכללי לעץ.

ניסוי חדש של GA על נקטרינה קווין ג'אינט בחוות מתתיהו 2005

לאור התוצאה המוצלחת מניסויי הגייברלין על הזן סנו-קווין ביפתח (2004) הצבנו בשנת 2005 ניסוי חדש במטע אחר (חוות מתתיהו) ובזן נוסף (קווין ג'אינט), כדי לבחון האם התוצאה הטובה בזן סנו-קווין הינה מקרית וקשורה אולי לזן, או שמא זוהי תוצאה קבועה, אמינה ויציבה שלא תלויה בפרמטרים כגון זן, מיקום המטע ושנת הניסוי. בחרנו לעבוד בד"כ עם שני ריכוזים בלבד (25 ו-50 ח"מ GA_3), שנמצאו כטובים יותר בניסוי הראשון. במקביל נבחנו מועדי יישום שונים – מ-30 יום לאחר הפריחה ועד ל-90 יום לאחר הפריחה, כדי לבחון את מועד הטיפול האופטימלי, וכן כדי לברר האם מועד הטיפול האופטימלי יהיה שוב בקורלציה עם שלב התקשות הגלעין (כ-60 יום משיא פריחה).

חומרים ושיטות

חלקת הקווין ג'אינט בחוות מתתיהו נטועה במרווחים של 3.0x4.5 מ' (74 עצים/ד'), שנת הנטיעה – 1997. שיא הפריחה היה ב-13/3/05.

הטיפולים שניתנו

1. ברלקס 25 ח"מ GA_3 בש.פ. + 30 יום
2. ברלקס 50 ח"מ GA_3 בש.פ. + 30 יום
3. ברלקס 25 ח"מ GA_3 בש.פ. + 60 יום
4. ברלקס 50 ח"מ GA_3 בש.פ. + 60 יום
5. ברלקס 75 ח"מ GA_3 בש.פ. + 60 יום
6. ברלקס 25 ח"מ GA_3 בש.פ. + 90 יום
7. ברלקס 50 ח"מ GA_3 בש.פ. + 90 יום
8. ביקורת

לכל הטיפולים הוספנו משטח BB5 בריכוז 0.2%. הריסוס בוצע בעזרת מרסס רובים בנפח תרסיס של 3-5 ליטר/עץ, בהתאם להתקדמות העונה ולנפח העלווה.

מבנה הניסוי

בלוקים באקראי, 4 חזרות, עץ אחד לחזרה

בשלב זה אין כמובן כל תוצאות.

המדדים שייבדקו במהלך 2006

1. עצמת הפריחה:
 - א. ע"י הערכה (0-5)
 - ב. ע"י סימון 4 ענפים לעץ באותה שיטה כמו בסנו-קווין.
2. הזמן הנדרש לדילול ידני מסחרי (דקות/עץ)
3. יבול והתפלגות גדלים של הפרי
4. ריסוס נוסף של GA במחצית מאי (ש.פ. + 60 ?):

מחצית העצים בכל טיפול שרוססו בשנת 2005 ירוססו שוב ב-2006 בריכוז 25 ח"מ GA3 ובמועד שיראה כמתאים (ש.פ. + 60 ?), כדי לבחון השפעה של ריסוס חוזר (שנה אחרי שנה באותם העצים). המחצית הנותרת של כל טיפול לא תרוסס שוב, ותערך השוואה לריסוס הכפול.
5. איכות הפרי – מהעצים שירוססו ב-2006 נדגום פירות למעבדה לקירור לבחינת תכולת סוכרים, קושיות, כושר אחסון וכדומה.

השפעת תכשירים שונים לקטילת פקעי הפריחה

מבוא

במהלך החורף, פקעי הפרי נמצאים בשלב שלאחר ההתמיינות, אך עדיין לפני האורגנו-גנזיס (השלמת ההתפתחות של אברי הפרח), ובוודאי לפני האנתזיס (פתיחת הפרחים). בניסוי הקדמי שערכנו ב-2004 ניסינו לבחון אפשרות של קטילת אותם פקעים ע"י טיפול בתכשירי אלזודף שונים (ציאנאמיד) שניתנו בריכוזים גבוהים (עד 3%) סמוך מאוד לאנתזיס (4/3/04). טיפולים חריפים כאלה אמורים לפגוע בפקעים: ככל שריכוז האלזודף גבוה יותר ומועד יישומו קרוב יותר לאנתזיס, פוטנציאל הפגיעה שלו בפקעי הפרי גבוה יותר.

מטרות הניסוי

השמדת חלק מפקעי הפריחה (תוך מניעת פגיעה בפקעים הנותרים), כדי להפחית את מספר הפרחים לעץ, לחסוך בדילול ידני ולהגדיל את הפרי.

ניסוי 2004

חומרים ושיטות

הניסוי נערך ביפתח על נקטרינה מזן סנו קווין. הנטיעה במונחים של 4.0x5.0 מ' (50 עצים/דונם). שנת הנטיעה 1995. ניסינו שלושה תכשירי אלזודף שונים (אלזודף רגיל, אלזודף משופר 2011 ואלזודף משופר 2006). כל התכשירים ניתנו בריכוז גבוה של 3% תכשיר בתוספת משטח טריטון X 100 (0.025%) בשלב של תפוחת פקעים, מספר ימים לפני האנתזיס (4/3/04).

הטיפולים שניתנו

1. אלזודף רגיל 3%
2. אלזודף 2011 3%
3. אלזודף 2006 3%
4. ביקורת

הריסוסים ניתנו בעזרת מרסס רובים, בנפח תרסיס של כ-1 ליטר/עץ.

מבנה הניסוי

בלוקים באקראי, 6 חזרות, עץ אחד לחזרה.

תוצאות

כל טיפולי האלזודף הפחיתו את היבול באופן משמעותי ומובהק, וכתוצאה מכך העלו באופן ניכר ומובהק את גודל הפרי (טבלה 1). לא הושקעה כל עבודה בדילול ידני של העצים המטופלים בהשוואה

לעצי הביקורת שנזקקו לכשלושים דקות עבודה לכל עץ. בדיקת פריחה חוזרת שנעשתה לאותם עצים באביב 2005 הצביעה על כך שלא היתה כל השפעה של טיפולי האלזודף שניתנו ב-2004 על פריחת השנה העוקבת.

טבלה 1. השפעת תכשירי אלזודף שונים שניתנו לזן סנו-קווין לקראת האנתזיס (4/3/04) על היבול הכללי לעץ ועל המשקל הממוצע של הפרי.

משקל פרי ** (גרם)	יבול (ק"ג/עץ)	טיפול
135 a	40 ab	אלזודף רגיל 3%
143 a	23 b	אלזודף 2011 3%
142 a	20 b	אלזודף 2006 3%
112 b	78 a	ביקורת *

* ביקורת = דילול ידני מסחרי במחצית מאי (ש.פ. + 60)

** משקל פרי = יבול לעץ מחולק במספר הפירות לעץ

נוצאות באותו הטור הנלוות באותיות שונות, נבדלות זו מזו באופן מובהק $P=0.05$.

ניסוי 2005

מבוא

מהניסוי הראשוני של 2004 למדנו כי לריכוז גבוה של אלזודף שניתן סמוך מאוד לאנתזיס יש פוטנציאל גבוה מאוד של פגיעה בפקעי הפריחה, המקטין פריחה ויבול ומגדיל את הפרי. עם זאת הסכנה עלולה להיות גדולה מדי, ולכן, כדי למצוא את האיזון בין הצורך בהשמדת פקעי פריחה לבין השאיפה שלא יותר מדי פקעים יושמדו, בחנו ב-2005 מועדים שונים הרחוקים יותר ממועד האנתזיס (מחודש לפני אנתזיס ועד לתפוחת פקעים סמוך לאנתזיס). כמו כן למדנו שתכשירי האלזודף המשופרים הינם חריפים מדי, וניתן להסתפק באלזודף הרגיל, ואף לרדת במקצת בריכוזים. בנוסף לאלזודף בחנו שני תכשירים נוספים, אשר ידועים ביכולתם לצרוב פקעים או לעכב את התפתחותם. הראשון הוא הדשן חנקת אשלגן (KNO_3), והשני – המשטח ארמוטין (Armothin).

חומרים ושיטות

הניסוי נערך ביפתח על נקטרינה מזן סנו-קווין, הנטועה במרווחים של 4.0x5.0 מ' (50 עצים/ד'). שנת הנטיעה 1995. שיא הפריחה היה ב-8/3/05.

הטיפולים שניתנו

שעות קור נצברות

700	1. אלזודף 1% בסוף ינואר (30/1/05)
700	2. אלזודף 2% בסוף ינואר (30/1/05)
700	3. אלזודף 3% בסוף ינואר (30/1/05)
700	4. KNO_3 5% בסוף ינואר (30/1/05)
700	5. KNO_3 10% בסוף ינואר (30/1/05)
950	6. ארמוטין 1% + KNO_3 7% במחצית פברואר (18/2/05)
950	7. ארמוטין 1% + קלציום אמוניום ניטראט 10% (18/2/05)
950	8. אלזודף 1% במחצית פברואר (18/2/05)
950	9. אלזודף 2% במחצית פברואר (18/2/05)
	10. דילול ידני מסחרי (40 יום משיא פריחה = 20/4/05)
	11. ביקורת לא מדוללת

לכל הטיפולים הוספנו משטח טריטון X 100 (0.025%). הריסוסים בוצעו בעזרת מרסס רובים, בנפח תרסיס של 1-2 ליטר/עץ.

מבנה הניסוי

בלוקים באקראי, 6 חזרות, עץ אחד לחזרה

תוצאות

אף אחד מהטיפולים הרבים שניתנו לא הצליח להפחית באופן משמעותי ומובהק את היבול לעץ, ובעקבות כך לשפר את התפלגות הגדלים של הפרי (טבלה 2). עם זאת, הטיפול היחיד שבכל זאת הצביע על איזשהו פוטנציאל להפחתת יבול ולהגדלת הפרי היה הטיפול באלזודף שניתן במועד הראשון (30/1/05) ובריכוז הגבוה (3%). בטיפול זה התקבלה הפחתת יבול של 17 ק"ג/עץ (מ-87 ק"ג בביקורת ל-70 ק"ג בטיפול), שהביאה להגדלת פרי מובהקת של 12 גרם לפרי (מ-100 גר' בביקורת ל-112 גר' בטיפול). נראה שפיספסנו בניסוי זה את הטיפול המצטיין מ-2004 (3% אלזודף ב-4/3/04) שאמור היה להנתן גם הפעם בתחילת מרץ, אך עקב ההתקדמות המהירה של הפריחה (כתוצאה ממזג אויר חם מאוד במהלך פברואר שבא אחרי חורף קר מאוד עם צבירת 950 מנות קור עד מחצית פברואר) החלטנו ברגע האחרון לוותר על הטיפול, כדי להימנע מפגיעה חמורה מדי וקטלנית בכל פקעי הפרי שעל העצים. בשנת 2006 נחזור שוב על הניסוי, אך ללא חנקת אשלגן וארמוטין, וכן עם אלזודף במועד מאוחר יותר של תחילת מרץ.

טבלה 2. השפעת טיפולים לקטילת פקעי פריחה על היבול הכללי וגודל הפרי בנקטרינה סנו-קווין, יפתח 2005.

משקל פרי (גר)	יבול (ק"ג/עץ)	טיפול	
		תאריך	תכשיר וריכוז
103.4 ab	95.7	30/1	אלזודף 1%
104.7 ab	88.8	30/1	אלזודף 2%
112.6 a	70.2	30/1	אלזודף 3%
97.2 b	89.5	18/2	אלזודף 1%
104.3 ab	83.0	18/2	אלזודף 2%
104.5 ab	93.0	18/2	ארמוטין 1% + 7% KNO ₃
102.1 ab	80.2	18/2	ארמוטין 1% + קלציום אמוניום ניטראט 10%
101.5 ab	89.0	30/1	5% KNO ₃
105.0 ab	89.0	30/1	10% KNO ₃
102.4 ab	96.5	20/4	דילול ידני מסחרי
100.5 b	87.3		ביקורת לא מדוללת

תוצאות באותו הטור הנלוות באותיות שונות, נבדלות זו מזו באופן מובהק $P=0.05$.

השפעת תכשירים שונים לדילול פרחים

מבוא

כאשר טיפולי ג'יברלין למניעת התמיינות או טיפולי אלזודף לקטילת פקעי פריחה אינם יעילים להקטנת עצמת הפריחה, החנטה והיבול הכללי, עדיין ניתן לנקוט בשיטה שלישית של דילול פרחים שכבר נפתחו. מטרת כל השיטות הללו היא להקטין את כמות החנטים, להפחית את זמן הדילול הידני הנדרש, ובסופו של דבר לקבל יבול סביר עם פרי גדול. ניסוי הקדמי קטן עם התכשיר דילואט (חברת "אגן") נערך בשנת 2004 בזן סנו-קווין.

חומרים ושיטות

הניסוי נערך ביפתח על נקטרינה מזן סנו-קווין, הנטועה במרווחים של 4.0x5.0 מ' (50 עצים/דונם). שנת הנטיעה 1995.

הטיפולים שניתנו

1. דילואט 0.5% ב-50% פריחה
2. דילואט 0.5% ב-100% פריחה (ש.פ.)
3. דילואט 0.025% X 2 (50% פריחה + 100% פריחה)
4. ביקורת מסחרית – דילול ידני מסחרי כולל דילול ענפים מסומנים
5. ביקורת – דילול ידני מסחרי ללא דילול ענפים מסומנים

מכיוון שהדילואט הינו משטח, לא הוספנו משטח לתמיסת הריסוס. הריסוסים בוצעו בעזרת מרסס רובים בנפח תרסיס של 1 ליטר/עץ.

מבנה הניסוי

בלוקים באקראי, 6 חזרות, עץ אחד לחזרה

תוצאות

ענפים מסומנים

התוצאות מוצגות בטבלה 3.

הדילול הידני המסחרי (טיפול 4) הפחית באופן מובהק את מספר הפירות בענפים המסומנים בהשוואה לביקורת (טיפול 5) בה לא דוללו הענפים המסומנים (בביקורת טבעית זו התקבל שיעור חנטה של כ-30%). הדילואט שניתן בחמישים אחוז פריחה (במנה אחת של 0.5% או במנה מפוצלת של 0.25% X 2) הפחית באופן מובהק את מספר הפירות לענף מסומן בדומה לדילול הידני המסחרי. הדילואט שניתן בשיא פריחה לא היה יעיל כלל, ונתן תוצאה דומה לביקורת (ללא דילול הענפים המסומנים).

יבול וגודל פרי

אמנם לא התקבלו תוצאות מובהקות ביבול העץ השלם, אך בכל זאת ניתן לראות מגמה דומה לתוצאות בענפים המסומנים, כלומר – חוסר יעילות של האלזודף שניתן בש.פ. (טיפול 2) בפרמטרים של יבול כללי וגודל פרי, ולעומת זאת יעילות גבוהה יחסית של שני הטיפולים המוקדמים יותר (טיפולים 1+3).

פריחה חוזרת

לא נמצאה כל השפעה שלילית על הפריחה החוזרת באביב 2005.

טבלה 3. השפעת דילואט לצריבת פרחים על מספר הפירות לענף, היבול הכללי לעץ ומשקל הפרי

מסקל פרי ** (גרם)	יבול (ק"ג/עץ)	מס' פירות לענף מסומן *	טיפול
118 a	71 a	2.1 b	דילואט 0.5% ב-50% פריחה
113 a	89 a	3.0 a	דילואט 0.5% ב-100% פריחה (ש.פ.)
117 a	76 a	1.8 b	דילואט 0.025% X 2 (50% פריחה + 100% פריחה)
112 a	78 a	1.9 b	ביקורת מסחרית (דילול ידני מסחרי כולל דילול ענפים מסומנים)
112 a	87 a	2.9 a	ביקורת (דילול ידני מסחרי ללא דילול ענפים מסומנים)

* מספר פירות שנתרו מתוך 10 פרחים לענף שסומנו בפריחה (בכל אחד מששת עצי הניסוי סימנו

בתחילת הפריחה 8 ענפים דומים X 10 פרחים לענף = 480 פרחים לטיפול).

** יבול לעץ מחולק במספר הפירות לעץ

תוצאות באותו הטור הנלוות באותיות שונות, נבדלות זו מזו באופן מובהק $P=0.05$.

ניסוי 2005

מבוא

לאור התוצאה הראשונית מ-2004 שהצביעה על פוטנציאל דילול פרחים כאשר מרססים דילואט בתחילת הפריחה, ערכנו ב-2005 ניסוי גדול ומקיף. הניסוי נערך על הזן קווין-ג'אינט בחוות מתתיהו. העצים נטועים במרווחים של 3.0x4.5 מ' (74 עצים/ד'). החלקה ניטעה ב-1997. בניסוי נבדקו תכשירים נוספים לצריבת פרחים, כמו למשל המשטחים "Break-Through" (BT) ו"תרסיס-3" מחברת תרסיס, וכן "אמוניום-תיאו-סולפט" (ATS), הידוע ביכולתו הצורבנית כאשר ניתן בריכוזים של 1-2 אחוז.

ריסוסי הדילואט הראשוניים ניתנו מוקדם יותר משנת 2004 (ב-30% פריחה). בשיא הפריחה ירד גשם חזק מאוד של 20 מ"מ מיד לאחר מתן חלק מהריסוסים, לכן יש לנו השוואות בין טיפולים דומים עם גשם וללא גשם.

הטיפולים שניתנו

1. ATS 1% בש.פ. (שיא פריחה)
 2. ATS 2% בש.פ.
 3. תרסיס 3 0.75% בש.פ.
 4. BT 1% בש.פ.
 5. BT 1% בש.פ. [+גשם]*
 6. דילואט 0.25% ב-30% פריחה
 7. דילואט 0.50% ב-30% פריחה
 8. דילואט 0.25% בש.פ. [+גשם]*
 9. דילואט 0.50% בש.פ. [+גשם]*
 10. דילואט 0.50% בש.פ.
 11. דילואט 2 X 0.25% (30% פריחה + 100% פריחה) [+גשם בש.פ. בלבד]*
 12. ביקורת – דילול ידני מסחרי (40 יום מש.פ. – 20/4/05), ללא תכשירים כימיים.
- * מציינת גשם חזק של כ-20 מ"מ שירד מיד לאחר הריסוס

משטח טריטון X 100 (0.025%) הוסף רק לטיפולי ATS, כיוון ששאר התכשירים הינם משטחים הריסוסים בוצעו בעזרת מרסס רבים בנפח תרסיס של כ-2 ליטר/עץ. בתאריך 20/4/05 בוצע דילול ידני מסחרי על כל העצים המטופלים, למעט הענפים המסומנים שבהם נספרו הפירות שנותרו ביום הקטיף.

מבנה הניסוי

בלוקים באקראי, 5 חזרות, עץ אחד לחזרה

תוצאות

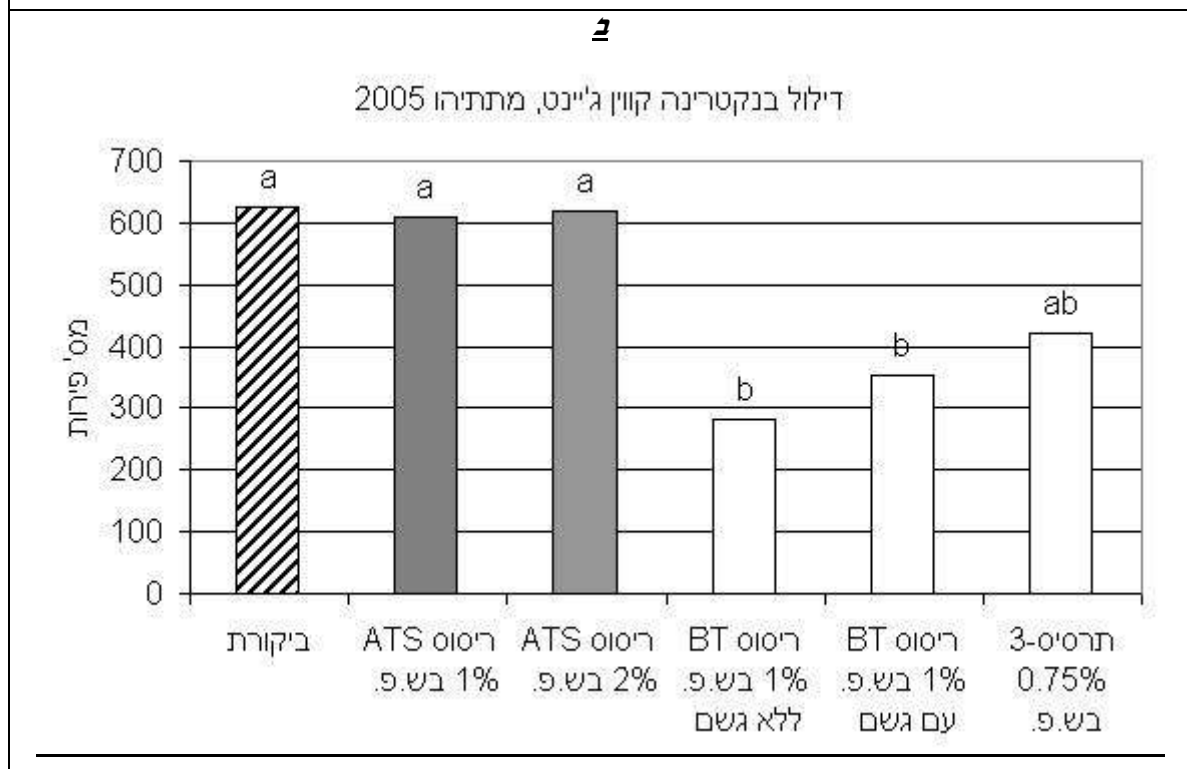
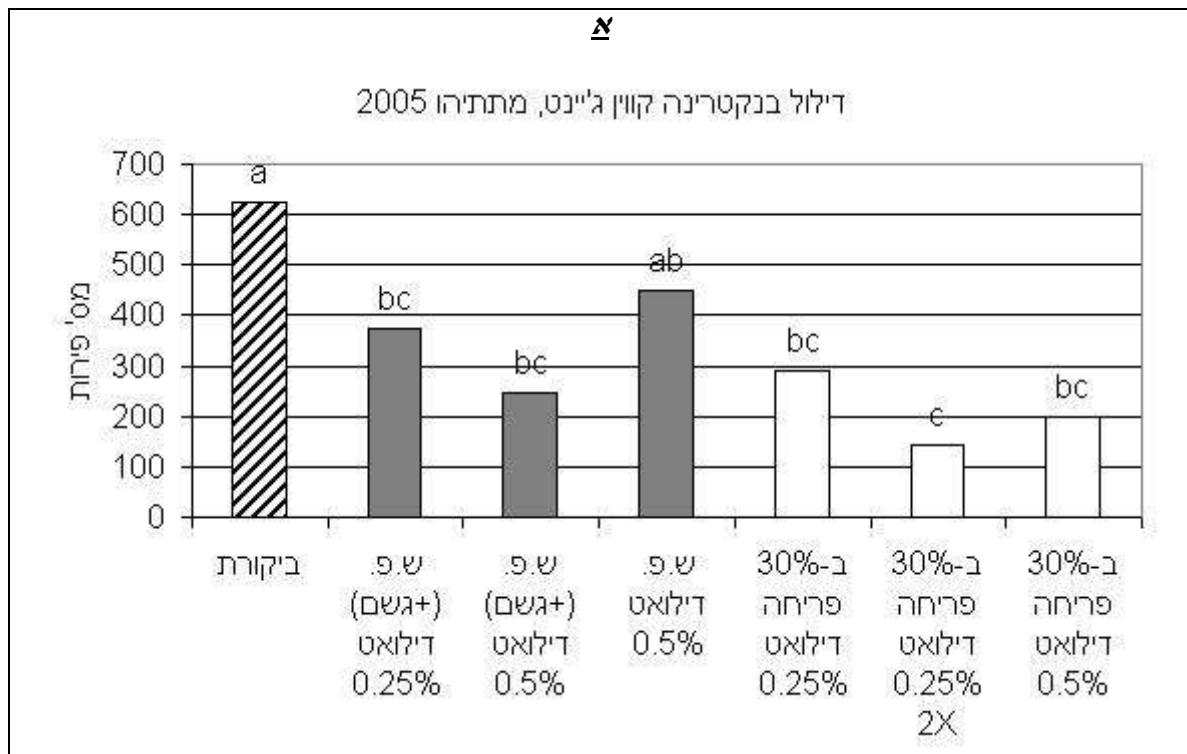
התכשיר ATS לא השפיע כלל על הקטנת מספר הפירות, היבול הכללי או גודל הפרי. לעומת זאת, כל המשטחים (דילואט, BT, ותרסיס 3) השפיעו בצורה חיובית ביותר על הקטנת מספר הפירות בקטיף והפחתת היבול הכללי, והביאו לשיפור ניכר בגדלים של הפרי (איורים 7-10). ניראה כי בדומה לשנת 2004 – הטיפול המוקדם בדילואט (30% פריחה), עם גשם או בלעדיו, הקטין מאוד את מספר הפירות לעץ, גם כאשר הטיפול ניתן בריכוז נמוך של 0.25% בלבד (איורים 7+8). טיפול מאוחר יותר של דילואט (100% פריחה) ניראה קצת פחות יעיל וללא קשר לריכוז התכשיר (0.25% או 0.50%) או לגשם (עם או בלי).

בהסתכלות על היבול הכללי לעץ והתפלגות הגדלים של הפרי (בק"ג) ניראה כי הפחתת מספר הפירות ע"י הדילואט אפשרה הגדלה ניכרת של הפרי שנותר (איורים 9+10). כמות הפרי הגדול שנוספה פיצתה על המספר הנמוך יחסית של הפירות, והביאה ליבול גבוה מאוד של פרי גדול (כ-35 ק"ג/עץ לעומת 10 ק"ג בלבד בביקורת, כלומר תוספת של כ-25 ק"ג/עץ או 1850 ק"ג/דונם של פרי גדול). יבול הפרי הקטן או הבינוני היה כמובן הפוך – הרבה בביקורת ומעט בטיפולי הדילואט.

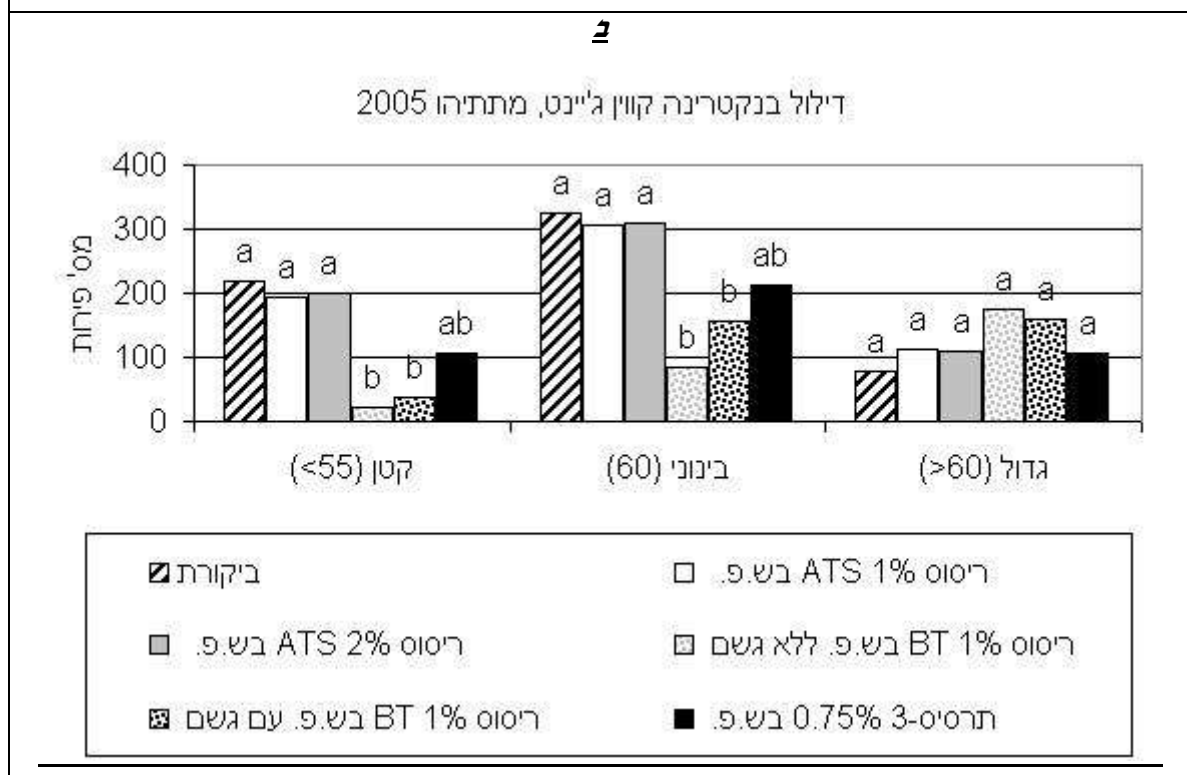
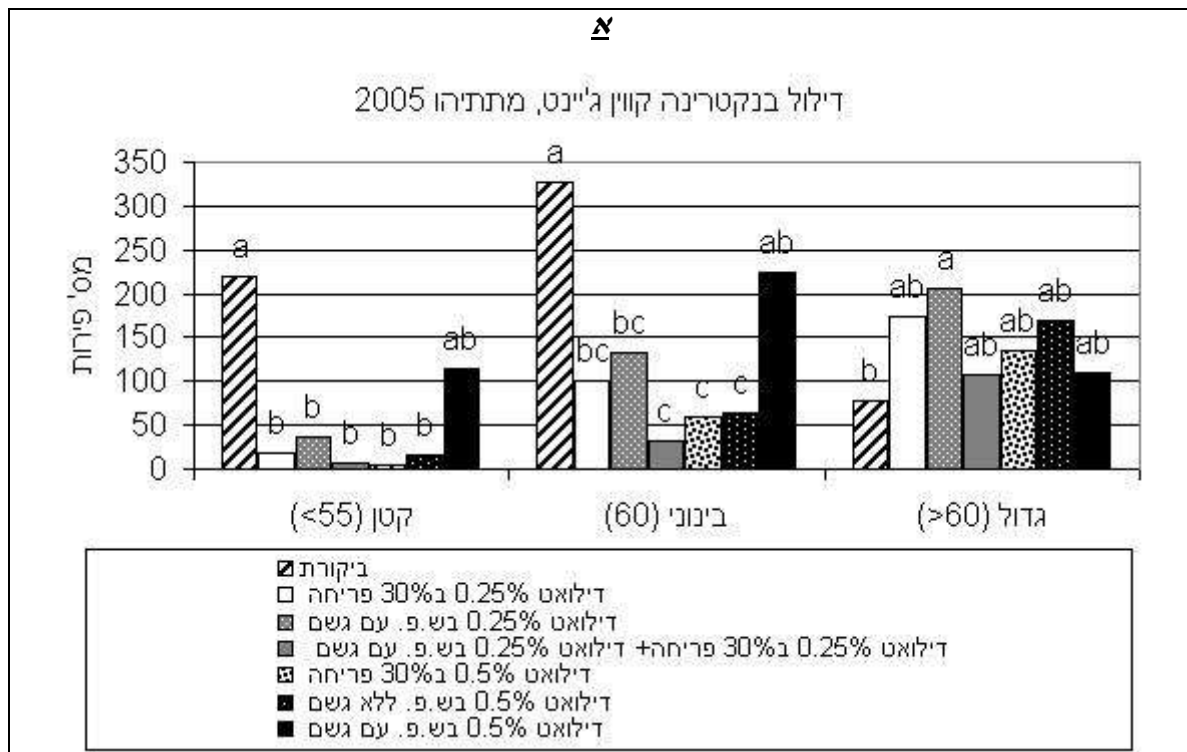
גם המשטחים האחרים – BT בריכוז 1% או 2% ותרסיס 3 (0.75%) נתנו תוצאות דומות לדילואט המוקדם, אם כי ה-BT היה טוב יותר מתרסיס 3.

בשנת 2006 נחזור על הניסוי באותם עצים, זאת לאחר שלא ראינו (באביב 2005) השפעה שלילית של טיפולי דילואט שנתנו לזן סנו-קווין ביפתח בשנה הקודמת (אביב 2004). נתרכז בטיפולי הדילואט, ונבחן ריסוסים מוקדמים יותר. ייתכן ונבחן כבר בשנת 2006 גם זנים נוספים ובאתרים נוספים.

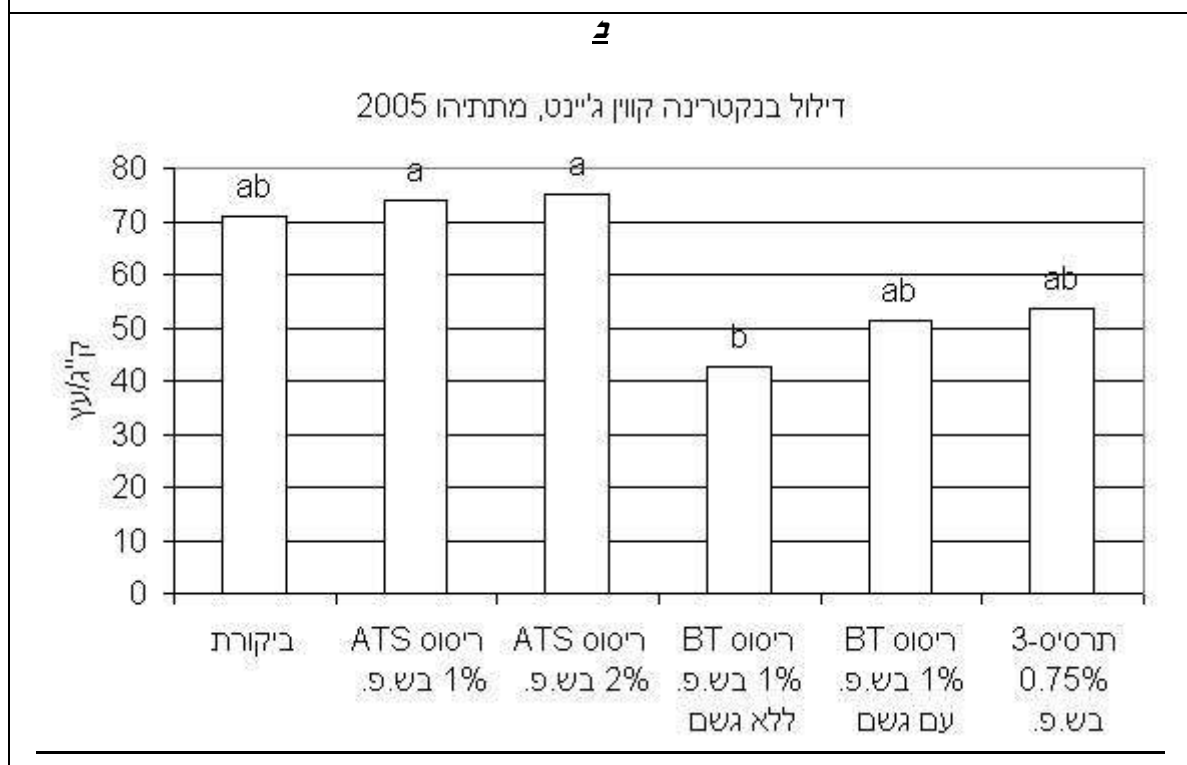
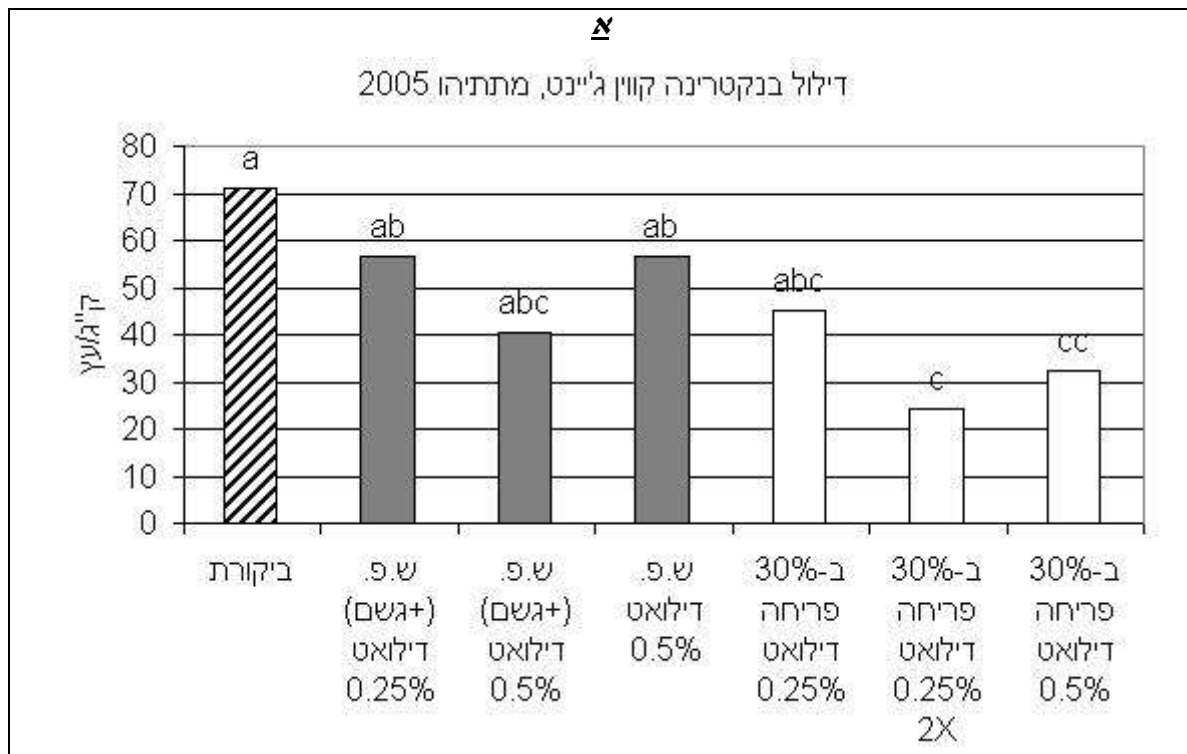
איור 7. השפעת טיפולים לדילול פרחים (א-דילואט, ב-ATS, BT, תרסיס 3) על מספר הפירות לעץ ביום הקטיף בנקטרינה מזון קווין-ג'אינט, חוות מתתיהו 2005.



איור 8. השפעת טיפולים לדילול פרחים (א-דילואט, ב-ATS, BT, תרסיס 3) על התפלגות מספר הפירות לעץ בכל גודל. "קווין-ג'ינט", חוות מתתיהו 2005.



איור 9. השפעת טיפולים לדילול פרחים (א-דילואט, ב-ATS, BT, תרסיס 3) על היבול הכללי לעץ.
 "קווין-ג'אינט", חוות מתתיהו 2005.



איור 10. השפעת טיפולים לדילול פרחים (א-דילואט, ב-ATS, BT, תרסיס 3) על התפלגות הגדלים של הפרי – ק"ג/עץ. "קווין-ג'אינט", חוות מתתיהו 2005.

