

שיפור גודל הפרי בתפוח דו"ח מסכם לשנים 1999-2001

רפי שטרן, משה פליישמן, אהרון משה, משה עגיב

השפעת תכשירים שונים על הגדלת הפרי בתפוח (סטרקינג, זהוב וגאלה)

תאור הבעיה:

בדומה לאגס, רווחיותו של ענף התפוח הולכת ונשחקת, כיוון שהיא תלויה לא רק בכמות היבול הכללית לדונם, אלא יותר ויותר בגודל הפרי הבודד. כדי להגיע לפדיון סביר עלינו לייצר פירות שיהיו בעלי קוטר של 65 מ"מ לפחות. עליית גודל מ- 60 ל- 65 מ"מ בזני התפוח השונים תרמה עד היום לתוספת הכנסה של 20% במחיר.

מטרת הניסויים:

שיפור התפלגות גודל הפרי בזנים סטרקינג, זהוב וגאלה - בעזרת חומרי צמיחה שונים הניתנים במועדים וברכוזים שונים.

התכשירים שנבדקו:

1. Cutless, PCa, Magic - מעכבי צימוח הניתנים כריסוס אביבי בנשירת עלי כותרת (P.F.). שלושתם פועלים דרך עיכוב ייצור הג'ברלין.
2. סיפיון (CPPU), בונגרו (BA) ודרופ (Tidiazurom). - ציטוקינינים סינתטיים הניתנים בשלב הראשון של גידול הפרי (שלב חלוקת התאים) ומשפיעים על חלוקת התאים ומספר התאים הסופי בפרי.

השפעת ריסוס במעכבי צימוח שונים על הגדלת הפרי בסטרקינג

מטרת הניסוי:

עיכוב הצימוח הוגטטיבי שפורץ באביב ומתחרה בחנטים המתפתחים בעזרת תכשירים שונים המעכבים ביוסינתזה של גיברלין. עיכוב זמני של הצימוח בתקופה קריטית זו ע"י מגייק שניתן כטיפול קרקעי סתווי או כריסוס אביבי בנשירת עלי כותרת, הביא בשנים האחרונות להגדלת היבול ולהגדלת הפרי (דוחות מחקר לשנים 1999, 2000). בשנה זו נבדקו תכשירים נוספים הפועלים בדרך דומה לזו של המגייק.

חומרים ושיטות:

הניסוי נערך בחוות מתתיהו (חלקה י"א) על עצי טופרד x חשבי מנטיעת 1992. מרווחי הנטיעה 3 x 4.5 מ' (75 עצים/ד'). מבנה הניסוי - אקראיות גמורה, 8 חזרות לטיפול, עץ אחד לחזרה.

התכשירים שנבדקו:

1. Magic מכיל 5% ח"פ (יוניקונוזול)
2. (Apogee) PCa מכיל 10% ח"פ (Prohexadion - Ca)
3. Cutless מכיל 50% ח"פ (Flurprimidol)

הטיפולים שניתנו:

1. PCa 100 ח"מ ח"פ + טריטון x 100 (0.025%)
2. PCa 200 ח"מ ח"פ + טריטון x 100 (0.025%)
3. PCa 300 ח"מ ח"פ + טריטון x 100 (0.025%)
4. Magic 0.5% + טריטון x 100
5. Magic 0.5% + UP-50 (1.5%)
6. Magic 1% + טריטון x 100
7. Cutless 0.05% + טריטון x 100
8. Cutless 0.05% + UP-50 (1.5%)
9. Cutless 0.1% + טריטון x 100
10. בקורת

כל הטיפולים בוצעו בעזרת מרסס רובים בנפח תרסיס של 1 ליטר/עץ בנשירת עלי כותרת (אורך הצימוח הצעיר היה כ- 5 עד 10 ס"מ) ובתנאי לחות מקסימליים (מוקדם בבוקר).

תוצאות

עיכוב צימוח

אורך הצימוח החד שנתי של 2 ענפים לעץ (כפול 8 עצים לטיפול) נימדד בסוף גל הבלבוב האביבי (3/6/01). נמצא שכל הטיפולים האטו את גל הצימוח בהשוואה לבקורת, עם זאת רק ה-PCa ברכוז הגבוה (300 ח"מ) עיכב את הצימוח באופן משמעותי (איור 1). שוב, כמו בעבר (דו"ח מסכם על פוריות סטרקינג 2000 ופרק מתאים על האגס בדוח זה) ניתן לראות כי לריסוסי הנוף השפעה קטנה יחסית על עצירת הצימוח הוגטטיבי בהשוואה לטיפול קרקע.

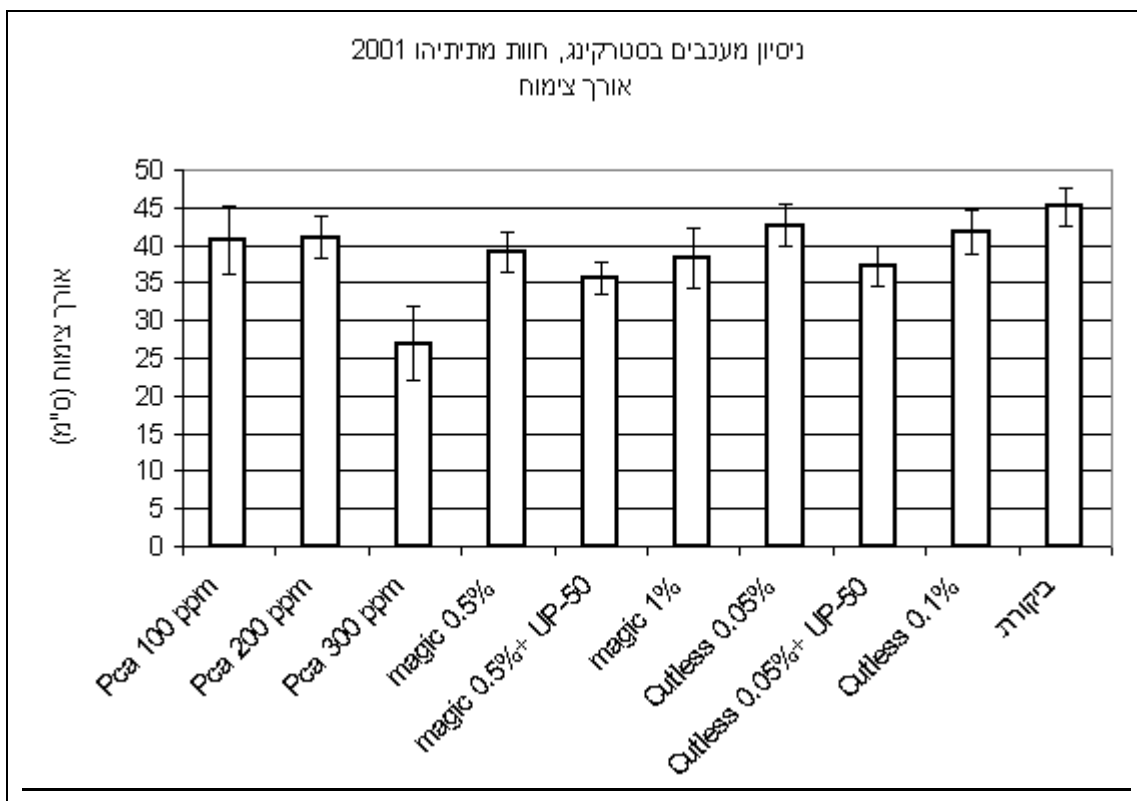
יבול וגודל פרי

לאף אחד מהתכשירים שנבדקו לא היתה השפעה משמעותית על היבול הכללי. בכולם התקבל יבול בינוני של כ- 45 ק"ג/עץ (3.5 טון/ד). לעומת זאת נראה שטיפול המגייק והקטלס השונים הצליחו להעלות במקצת את שיעור הפרי הגדול (55% פרי < 75 מ"מ בהשוואה ל- 42% בבקורת שמהווה תוספת של כ- 800 ק"ג דונם פרי גדול). יש לציין כי השיפור שהושג לא היה מובהק. תוצאה דומה אם כי יותר משמעותית התקבלה בטיפולים אלה גם בשנה הקודמת ולכן נראה שלמרות חוסר המובהקות, התוצאה איננה לגמרי מקרית, אלא יש בה משהו שדורש המשך בדיקה. חיזוק ליכולתם העקיפה של מעכבי הצימוח להשפיע על גודל הפרי קבלנו מניסוי אחר (מגייק כמחליף אפשרי של מים) שנערך השנה בחוות מתתיהו על זן זהוב. נמצא שבכמות מים זהה הצליח טיפול המגייק (1% ריסוס x 2) להשפיע על קצב גידול הפרי באופן משמעותי ואף מובהק ורק לקראת סוף עונת הגידול הצטמצם הפער (איור 2). החלפת הטריטון x 100 ב- UP-50 בטיפול המגייק והקטלס לא שיפרה את התוצאה ולכן ניראה שנמשיך בעתיד לעבוד עם הטריטון. טיפולי ה-PCa בריכוזים השונים לא השפיעו כלל לא על היבול הכללי ולא על התפלגות הגדלים. מאחר ובשנת הניסויים הראשונה ניראתה השפעה חיובית, יש להמשיך ולבחון את התכשיר בטווח ריכוזים שונה ו/או במועדים נוספים.

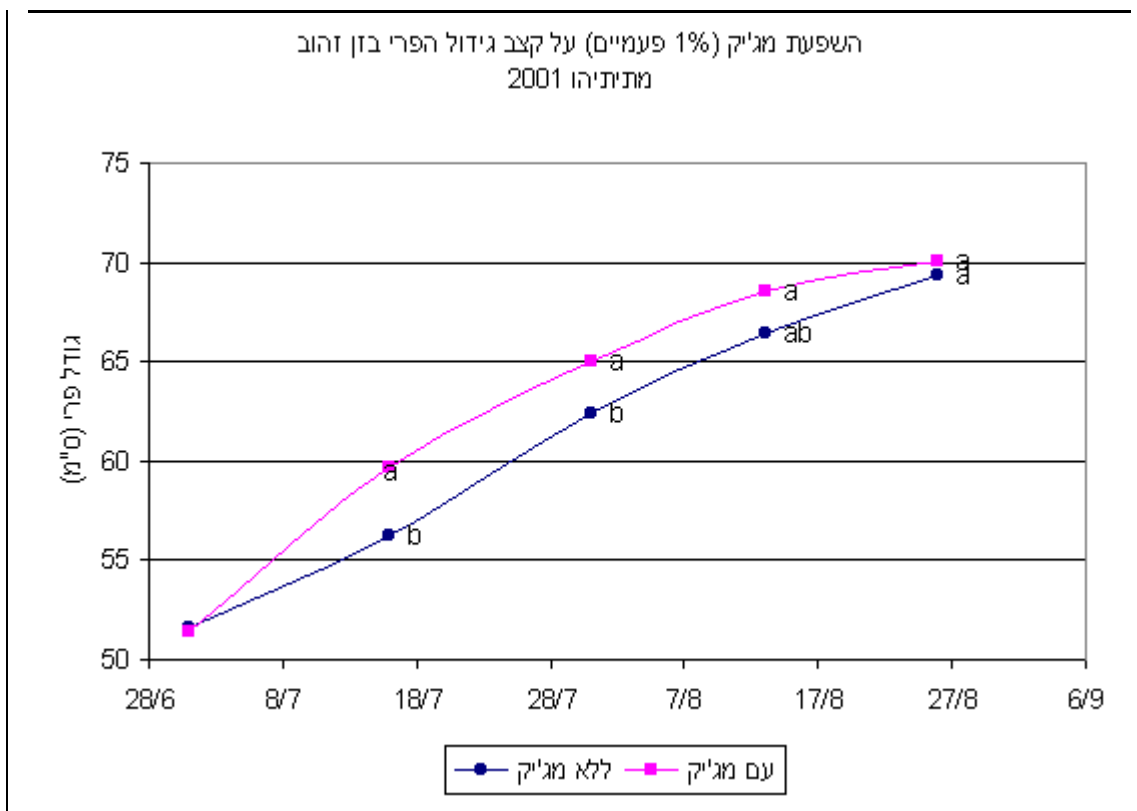
טבלה 1: השפעת ריסוס מעכבי צימוח שונים בסטרקינג על היבול והתפלגות גודל הפרי, מתתיהו, 2001.

יבול (ק"ג/עץ)				
טיפול	כללי	<70	<75	אחוז פרי <75 מסה"כ היבול
Pca 100 ח"מ + טריטון	43	31.3	19.7	46
Pca 200 ח"מ + טריטון	42	29.1	17.9	43
Pca 300 ח"מ + טריטון	48	33.6	20.6	43
0.5% Magic + טריטון	43	33.1	22.4	52
UP-50 + 0.5% Magic	46	36.0	25.3	55
1% Magic + טריטון	38	30.4	21.0	55
0.05% Cutless + טריטון	50	40.7	27.3	55
UP-50 + 0.05% Cutless	38	31.0	19.7	52
0.1% Cutless + טריטון	38	30.3	18.0	47
בקורת	43	30.6	18.0	42

איור 1: השפעת ריסוס מעכבי צימוח בסטרקינג על אורך צימוח הענפים, מתתיהו 2001.



איור 2: השפעת מג'יק (1% פעמיים) על קצב גידול הפרי בזן זהוב, מתתיהו 2001



השפעת ציטוקינינים שונים על הגדלת הפרי בגאלה

מטרות הניסוי

1. לבסס את ממצאי השנתיים הראשונות בהם נמצא כי ספיון משפר את התפלגות הגדלים בזן גאלה ומעלה את כמות הפרי הגדול (דוחות שנתיים 1999, 2000).
2. לבחון אפשרות להורדת ריכוזו של הספיון עקב מחירו הגבוה מאוד בשוק.
3. לבחון ציטוקינינים סינטטיים נוספים כמו דרופ (TDZ) ובוגרו (BA) שעשויים לתת פתרון דומה לבעיות גודל הפרי בזן גאלה.

חומרים ושיטות

הניסוי נערך באל-רום (חרמונית 2) על עצי רויאל גאלה מנטיעת 1993 שנשאו בשנים האחרונות יבול גבוה, אך עם פרי לא מספיק גדול. העצים נטועים במרווחים של 2.5 x 4.5 (89 עצים לדונם) על כנת חשבי. כל הטיפולים ניתנו בשיא פריחה + 14 יום (15/4/01) בעזרת מרסס רובים, בנפח תרסיס של 3 ליטר/עץ. קוטר החנטים הממוצע בזמן הריסוס היה 10 מ"מ.

מבנה הניסוי

אקראיות גמורה, 8 חזרות לטיפול, עץ אחד לחזרה.

התכשירים שנבדקו:

ספיון - תכשיר נוזלי המכיל 1% ח"פ (CPPU) משווק ע"י אגן
דרופ - אבקה המכילה 50% ח"פ (TDZ) משווק ע"י אלון חקלאות
בוגרו - תכשיר נוזלי המכיל 4% ח"פ (BA) משווק ע"י סייפ-פק

הטיפולים שניתנו:

1. ספיון 2.5 ח"מ ח"פ
2. ספיון 5 ח"מ ח"פ
3. ספיון 10 ח"מ ח"פ
4. ספיון 20 ח"מ ח"פ
5. דרופ 10 ח"מ ח"פ
6. דרופ 20 ח"מ ח"פ
7. בוגרו 50 ח"מ ח"פ
8. בוגרו 100 ח"מ ח"פ
9. בקורת

לכל הטיפולים הוסף המשטח טריטון x 100 (0.025%).

תוצאות

ספיון (CPPU) - בדומה לשנה שעברה (דו"ח 2000) נמצא שוב כי הספיון משפיע על התפלגות הגדלים בפרי ללא פגיעה ביבול הכללי. תופעה זו בולטת במיוחד השנה, בה שיעור הפירות הגדולים היה גבוה במיוחד בכל המטעים ולמרות זאת הצליח הספיון לשפר את ההתפלגות בעוד שלב (איור 3).

בשנה זו נבדקו לראשונה ריכוזים נמוכים מ- 20 ח"מ ונימצא כי ההשפעה החיובית על גודל הפרי תלויה ברכוז החומר הפעיל ויש לה אף עקום אופטימום אופייני: ברכוז הנמוך של 2.5 ח"מ לא הייתה כל השפעה - לא על היבול הכללי ולא על כמות הפרי הגדול. ברכוז של 5 ח"מ לא הייתה השפעה על היבול הכללי, אך ניתן כבר לראות עליה משמעותית בכמות הפרי הגדול. ברכוז של 10 ח"מ הגענו לתוספת הגדולה והמשמעותית ביותר של פרי גדול שאף לוותה בעליה קלה ביבול הכללי. תוספת הפרי < 70 מ"מ הייתה של כ- 1 טון/דונם (25% תוספת). תוספת הפרי < 75 מ"מ הייתה אף משמעותית יותר (45% תוספת). לעומת זאת, ברכוז הגבוה ביותר של 20 ח"מ התקבלה כבר פגיעה מסוימת ביבול הכללי ותוספת הפרי הגדול הייתה כבר קטנה יותר ודמה לריכוז של 5 ח"מ.

ניראה שברכוז הגבוה של 20 ח"מ הייתה נשירת חנטים גדולה יחסית (380 פירות לעץ בלבד לעומת 525 בבקורת ו- 532 בטיפול 10 ח"מ ספיון). הפרי הגדול יותר שהתקבל בעקבות כך (השפעה עקיפה) ובעקבות ההשפעה על חלוקות התאים (השפעה ישירה) לא פיצה במידה מספקת על אובדן חלק מהפירות.

בבדיקת היחס בין אורך הפרי לקוטרו (L/D Ratio) שנעשתה על 40 פירות אקראיים לכל גודל (60, 70, 80 מ"מ). בשני הטיפולים: בקורת וספיון 10 ח"מ, נמצא כי לא הייתה כל השפעה שלילית של הספיון על צורת הפרי. בכל הגדלים ובשני הטיפולים היה יחס של כ- 0.9 (מספר הזרעים הממוצע לפרי בשני הטיפולים: 5.1). דגימות פרי נשלחו לאחסון ממושך באוויר מבוקר במעבדה לקירור בקרית שמונה. התוצאות יודעו לקראת הקיץ הבא (2002).

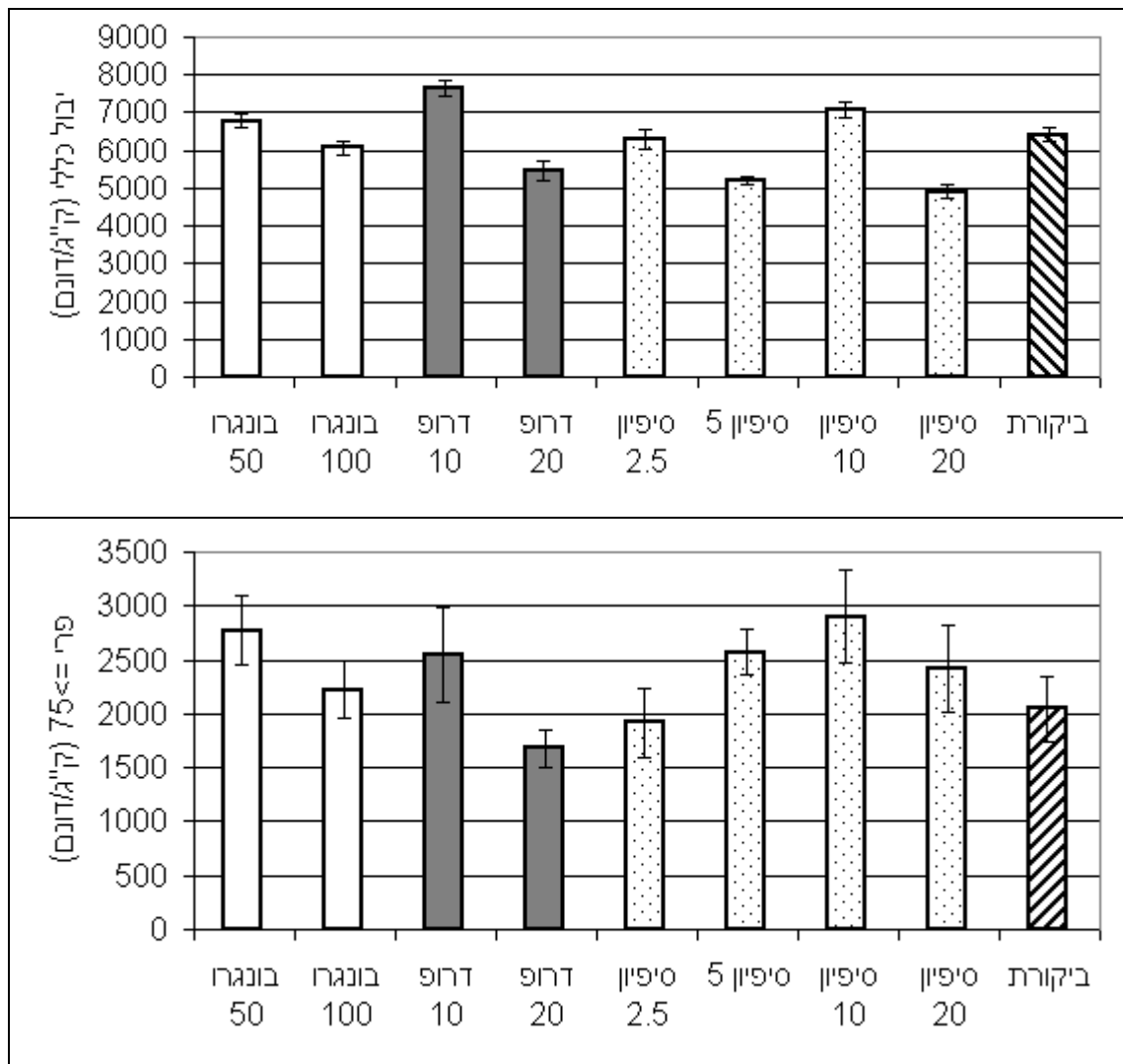
לסיכום, אחרי שלוש שנות עבודה עם ספיון בזן גאלה נראה שהתכייילנו על הריכוז האופטימלי של 10 ח"מ ח"פ (0.1% ספיון). בדומה לאגסים נמצא שאי אפשר לרדת לריכוזים נמוכים יותר אך גם אין כל טעם לעבוד ברכוז גבוה מזה. לראשונה בדקנו במטע אחד (ברעם) טיפול בספיון 10 ח"מ שניתן בעזרת מפוח ספידט (100 ליטר/דונם) על שורה שלמה מול שורת בקורת. לא נראתה כל תגובה לטיפול. יתכן כי נפח התרסיס היה נמוך מידי ו/או ש"פירות הבקורת" היו השנה גדולים שם במיוחד. יש לבחון שזוהי למעשה מעין חזרה אחת בלבד.

בשנה הבאה יש צורך לעבור להיקף חצי מסחרי - ריסוסי מפוח ספידט בנפח תרסיס של 150 ליטר/דונם. יש לבחון זאת במספר משקים על שטח של 2-5 דונם בכל משק.

דרופ (TDZ) - בשנה שעברה בדקנו דרוף בריכוז 30 ח"מ ומצאנו כי הוא גרם לנשירת חנטים רבה מאוד שהביאה להקטנה ניכרת של היבול וללא שיפור משמעותי בגודל הפרי. בשנה זו, בחנו ריכוזים נמוכים יותר של 20 ח"מ ו-10 ח"מ. שוב נראתה מגמה דומה, אם כי פחות חמורה של נשירת חנטים בריכוז הגבוה של 20 ח"מ. לעומת זאת בריכוז הנמוך של 10 ח"מ לא היתה כל נשירה והפירות שנשארו על העץ אכן גדלו קצת יותר מפירות הבקורת (איור 3).

בונגרו (BA) - בדומה לשנה שעברה היה לריכוז הנמוך של הבונגרו (50 ח"מ) אפקט טוב יותר על גדילת הפרי בהשוואה לריכוז הגבוה של 100 ח"מ. בריכוז הנמוך היה יבול דומה לבקורת (כיוון שלא היתה נשירת פרי כמו בריכוז הגבוה) אך התפלגות הגדלים היתה הרבה יותר טובה: 800 ק"ג/דונם תוספת של פרי שווה או גדול מ-75 מ"מ (תוספת של 38%) (איור 3).

איור 3: השפעת ציטוקינינים שונים שניתנו בשיא פריחה + 14 על היבול הכללי ויבול הפרי הגדול (≤ 75 מ"מ), אלרום 2001.



השפעת ציטוקינינים שונים על הגדלת הפרי בסטרקינג

מטרה:

בחינה ראשונית של ציטוקינינים שונים להגדלת פרי בזן סטרקינג.

חומרים ושיטות

הניסוי נערך בחוות מתתיהו (חלקה י') על עצי סטרקינג x חשבי הנתועים במרווחים של 4.5 x 2.5 מ' (89 עצים לדונם). שנת הנטיעה - 1990.

כל הטיפולים ניתנו בשיא פריחה + 14 יום (13/4/01) בעזרת מרסס רובים, בנפח תרסיס של 3 ליטר/עץ. קוטר החנטים הממוצע בזמן הריסוס - 10 מ"מ.

מבנה הניסוי:

בלוקים באקראי, 9 חזרות, עץ אחד לחזרה.

הטיפולים שניתנו:

1. ספיון 10 ח"מ ח"פ
2. ספיון 20 ח"מ ח"פ
3. דרופ 10 ח"מ ח"פ
4. דרופ 20 ח"מ ח"פ
5. בונגרו 50 ח"מ ח"פ
6. בקורת

לכל הטיפולים הוסף המשטח טריטון x 100 (0.025%)

תוצאות

ספיון - בדומה לתוצאות בזן גאלה הצליח הריכוז הנמוך יותר של הספיון (10 ח"מ) להעלות הן את היבול הכללי והן את כמות הפרי הגדול (תוספת של כ- 1 טון/ד' פרי < 70 מ"מ) אם כי ההבדל לא היה מובהק (איור 4). תוספת היבול דוקא בריכוז הנמוך נבעה ככל הנראה מהגדלת הפרי (דרך ההשפעה על חלוקות התאים) מבלי לגרום לנשירה כפי שארע ברכוז הגבוה יותר של 20 ח"מ (306 פירות לעץ בריכוז של 10 ח"מ לעומת 235 פירות בלבד ברכוז הגבוה של 20 ח"מ).

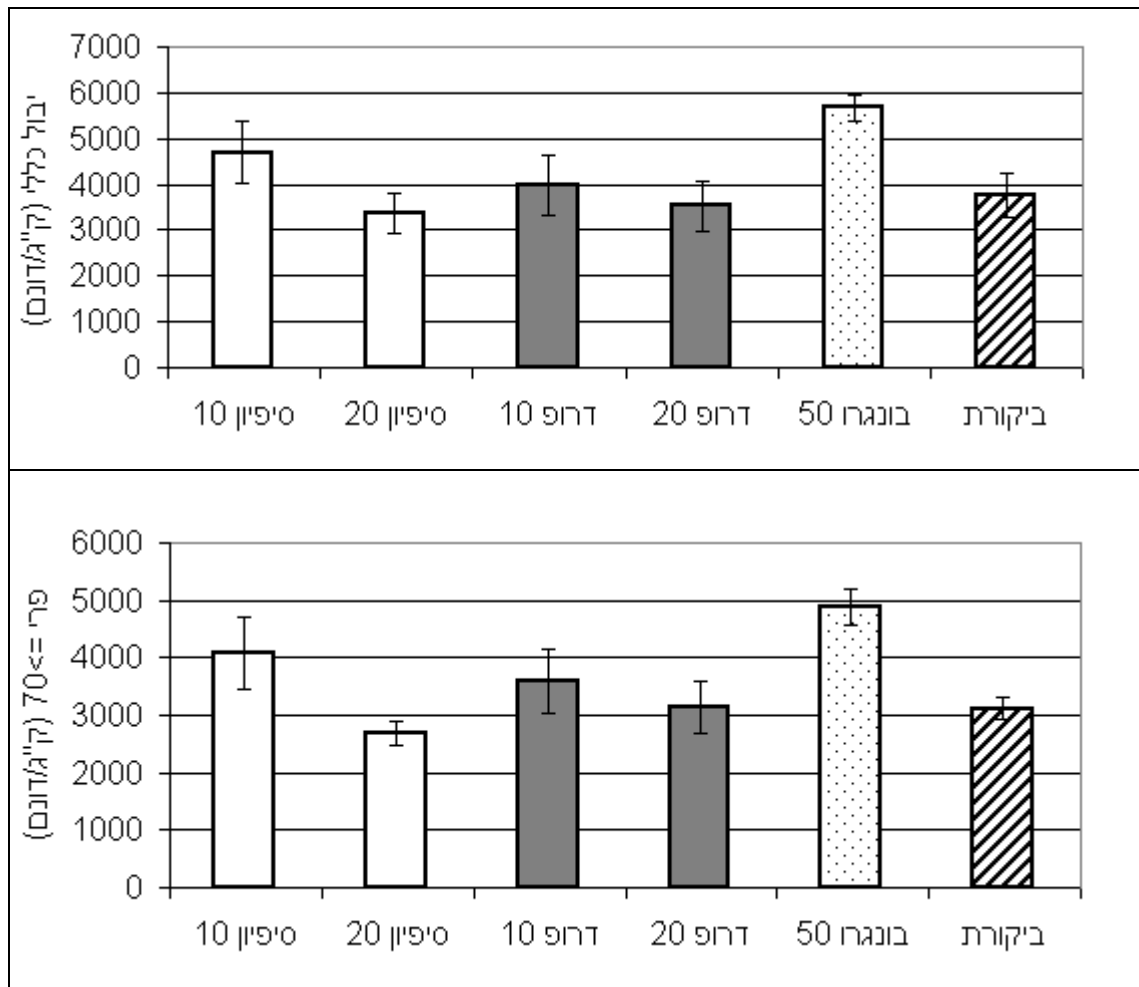
יש לציין שאחוז הפרי הגדול (< 70 מ"מ) היה גבוה במיוחד (למעלה מ- 80%) בכל הטיפולים, כולל בבקורת, ולמרות זאת היה יתרון לספיון. בדיקת היחס בין אורך הפרי לקוטרו (L/D ratio) שנעשתה על 40 פירות לטיפול (4 עצים x 10 פירות לעץ בעלי קוטר ממוצע של 65 מ"מ) הראתה כי לא היתה כל השפעה שלילית של טיפול הספיון 10 ח"מ על צורת הפרי (היחס L/D בבקורת ובספיון 10 ח"מ היה 0.9). מדיווחים שונים בסיפרות עולה כי ה- CPPU עלול להשפיע על צורת הפרי בסטרקינג. בניסיון שלנו זה לא קרה.

דרופ - בניגוד לתוצאות הטובות באגסים (ספדונה וקוסציה) ובתפוחי גאלה לא היתה לדרופ כל השפעה חיובית על הסטרקינג; לא על היבול הכללי ולא על גודל הפרי.

בונגרו - נבדק רכוז אחד בלבד שנתן בשנה שעברה תוצאות טובות בזן גאלה. נמצא כי הבונגרו (50 ח"מ) העלה באופן משמעותי ומובהק הן את היבול הכללי והן את יבול הפרי הגדול בסדר גודל של 2 טון/דונם.

התוצאות החיוביות שקבלנו לראשונה גם בזן סטרקינג מחזקות את הרעיון שניתן להגדיל את פרי התפוח בעזרת ציטוקינינים סינטטיים כגון ספיון או בונגרו ולא רק בזן גאלה ששימש אותנו בשלב הראשון כמודל לשאר הזנים. יש להמשיך ולבחון את הטיפולים הני"ל בסטרקינג במודלים נרחבים (נסויים חצי מסחריים).

איור 4: השפעת ריסוס ציטוקינינים שונים בסטרקינג על היבול והתפלגות גודל הפרי, מתתיהו 2001.



השפעת ציטוקינינים שונים על הגדלת הפרי בזהוב

מטרה

בחינה ראשונית של ציטוקינינים שונים להגדלת פרי בזן זהוב.

חומרים ושיטות

הניסוי נערך בחוות מתתיהו (חלקה י') על עצי סטרקינג x חשבי הנטועים במרווחים של 4.5 x 2.5 מ' (89 עצים לדונם). שנת הנטיעה - 1990.

כל הטיפולים ניתנו בשיא פריחה + 14 יום (13/4/01) בעזרת מרסס רובים, בנפח תרסיס של 3 ליטר/עץ. קוטר החנטים הממוצע בזמן הריסוס - 10 מ"מ.

הטיפולים שניתנו

7.	ספיון 10 ח"מ ח"פ
8.	ספיון 20 ח"מ ח"פ
9.	דרופ 10 ח"מ ח"פ
10.	דרופ 20 ח"מ ח"פ
11.	בונגרו 50 ח"מ ח"פ
12.	בקורת

לכל הטיפולים הוסף המשטח טריטון x 100 (0.025%)

תוצאות

בניגוד לגאלה ולסטרקינג לא רק שלא קבלנו כל השפעה חיובית של הגדלת הפרי (בונגרו ודרופ) אלא במקרה של הספיון אף קבלנו ירידה משמעותית ביבול שנגרמה מדילול מוגבר של חנטים: 527 פירות/עץ בבקורת לעומת כ- 300 פירות בלבד בטיפולי הספיון. מעניין שדילול החנטים המוגבר לא הביא להגדלת הפרי (איור 5).

תוצאה מפתיעה זו של חוסר תגובה מצד אחד (בונגרו ודרופ) או אף תגובה שלילית של דילול מצד שני (ספיון) מרמזת על כך שהזהוב מגיב לציטוקינינים באופן שונה מהזנים האחרים. לאור זאת יש צורך לבחון ריכוזים נמוכים יותר של ציטוקינינים שונים בזן זהוב.

איור 5: השפעת ריסוס ציטוקינינים שונים בזהוב על היבול והתפלגות גודל הפרי, מתתיהו 2001.

