

812-0096-98

קוד מחקר:

נושא: גורמים המשפיעים על פוריות הליצי

מוסד: הפקולטה לחקלאות

פרופ' שמואל גזית

חוקר ראשי:

3

חוקרים שותפים:

1996-1998

תקופת מחקר:

מאמרים:

תקציר

מטרות המחקר : העלאת הפוריות בזני הליצי השונים ע"י טיפולים הורמונליים למניעת נשירה, הגדלת הפרי, הקטנת הצימוח הוגסטיבי והפחתת התחרות עם החנטים המתפתחים. הגדלת שיעורי ההפריה ע"י פוטריסין (פוליאמין) שמגביר את קצב נביטת הנחשונים, לימוד תבנית הנשירה בזנים קאימנה ו-N.M.C. ופיתוח שיטות למניעת הנשירה בזנים אלו.

עיקרי הניסויים : ריסוסי טיפיון ומקסים העלו יבולים ע"י הפחתת נשירה והגדלת הפרי. פוטריסין העלה יבולים בזן מאוריציוס בלבד. טיפולי מגייק להגברת חנטה ויבול היו יעילים רק במטע שעדיין לא נכנס לפוריות.

מסקנות : המקסים יכול להחליף את הטיפיון במאוריציוס, בקאימנה וב-N.M.C. המקסים משפר את התפלגות גודל הפרי. השילוב בין טיפיון (ריסוס 1) ומקסים (ריסוס 2) נותן יבול גבוה מכל אחד מהחומרים בנפרד.

גורמים המשפיעים על פוריות הליצי

תכנית מו"פ: 812-0096-98

דו"ח מסכם לשנים: 1998-1996

מאת: שמואל גזית¹, רפי שטרן², חמדה דגני³ ומשה גורן³

1. הפקולטה לחקלאות, האוניברסיטה העברית, ת.ד. 12, רחובות 76100
2. מיג"ל, ת.ד. 90000, ראש פינה 12100
3. מנהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני ת.ד. 6, בית דגן 50250

Factors Affecting Litchi Productivity

Report for the years: 1996-1998

By: Shmuel Gazit¹, Raphael A. Stern², Chemda Degani³ and Moshe Goren³

1. Faculty of Agriculture, The Hebrew University of Jerusalem, P.O. Box 12, Rehovot 76100, Israel. E-mail: gazit@agzi.huji.ac.il
2. MIGAL, Galilee Technological center, P.O. Box 90000, Rosh Pina 12100, Israel. E-mail: raffi@migal.co.il
3. Institute of Horticulture, A.R.O. the Volcani Center, P.O. Box 6, Bet Dagan 50250, Israel. E-mail: vhchemda@volcani.agzi.gov.il

מבוא:

מוצאו של הליצי בסין ועד היום מרכז עיקר גידולו בדרום מזרח אסיה. בשנות השלושים הובאו לישראל 2 זני ליצי משלושה מקורות: "מאוריציס" מדרום אפריקה, שהוא זהה לזן שהובא מהודו (ונקרא בישראל "בנגלי"), ו"פלורידני" שהובא מארה"ב (גזית, 1996). רק בסוף שנות השבעים החלה נטיעה של ליצי בהיקף מסחרי בארץ ושטחו הגיע בתחילת שנות השמונים ל-1,500 ד' (קדמן וסלור, 1982). באמצע שנות השמונים התברר שפוריותם של מטעי הליצי שהגיעו לבגרות היא נמוכה ובלתי יציבה. היבול השנתי הוערך בממוצע רב שנתי להיות בסביבות 300 עד 400 ק"ג/דונם בלבד.

בסוף שנות השמונים התחלנו לחקור את הסיבות לרמת הפוריות הנמוכה של מטעי הליצי בישראל, במגמה לפתח אמצעים להגדלת היבול. עד לסוף שנת 1995, מועד תחילת תקופת המחקר עליה אנו מדווחים במסגרת הנוכחית, הצלחנו לבחון את רוב שלבי יצירת הפרי, מהפריחה ועד להתפתחות הפרי, ולהגיע להבנה יותר רחבה ועמוקה באשר לגורמים האחראיים ליבול נמוך בשני הזנים המסחריים שלנו. הצלחנו גם להגיע לפריצת דרך בפיתוח אמצעים להגדלת היבול, בשני התחומים הבאים: עידוד פריחה ע"י הצמאה סתווית מבוקרת והקטנת נשירת חנטים בעלי עובר ע"י ריסוס באוקסין הסינתטי "טיפימון", שהחומר הפעיל בו הוא:

2,4,5-trichloro phenoxy propionic acid (2,4,5-TP). עם זאת נשארו בעיות שדרשו פתרון

יישומי ובעיקר:

- א. חשש שגשם מוקדם יפגע ביעילות ההצמאה הסתווית.
- ב. חשש לאיסור השימוש ב-2,4,5-TP בעקבות איסור השימוש באוקסין הסינתטי 2,4,5-T שהוא בעל מבנה כימי דומה מאוד, וכן נזק עלויות שנגרם לעצים לעצי הליצי בעקבות שימוש ב"טיפימון" בריכוז האופטימלי להפחתת נשירה (0.15%, המכילים 100 ח"מ חומר פעיל).
- ג. פיתוח אמצעים להפחתת נשירת חנטים בזנים חדשים המצטיינים באיכות הפרי, אך נטיעתם נמנעת כתוצאה מפוריות נמוכה.
- ד. פיתוח אמצעים להעלאת שיעור החנטה הראשוני, שהוא נמצא להיות בסביבות 5 עד 10 אחוז בלבד.

פירוט הניסויים שבוצעו והממצאים שהתקבלו:

בשני דו"חות, לשנים 1996 ו-1997 ניתן פירוט מלא של הניסויים והממצאים שהתקבלו באותן שנים. בהמשך יובא דו"ח מלא של הניסויים והממצאים לשנת 1998. פרסום מדעי של הממצאים החשובים שהושגו בשנים 1996 ו-1997 קיים במאמרים 6, 8 ו-9 ברשימת הפרסומים בכתב, שנבעו מעבודת המחקר. בנוסף, מאמר 10, אשר הוגש לאחרונה ל-HortScience, אך עדיין לא התקבל לפרסום. אנו מכינים לפרסום מאמר מדעי נוסף על ריסוס בפוטריצין, וכן שני מאמרים מסכמים בעברית – לפרסום בעלון הנוטע. אחד מהם יסכם את השימוש בחומרי צמיחה להגברת החנטה ומניעת הנשירה של חנטים, והשני יהיה מאמר מסכם כללי של כל עבודת המחקר והפיתוח שבצענו בשנים 1988-1998. להלן סיכום קצר של הממצאים והמסקנות שהושגו בתקופת הדו"ח המסכם הנוכחי (1996 עד 1998):

א. בחינת אמצעים להגברת פריחה לשם העלאת יבול:

א.1. השפעת גיזום קצות ענפים:

נמצא שקיטום קצות ענפים הביא להגברה מסוימת, אך לא מובהקת, של הפריחה. כתוצאה - היתה עליה קטנה ולא מובהקת ביבול של עצים שלא עברו הצמאה סתווית ונגרמה ירידה קטנה ולא מובהקת ביבול של עצים שעברו הצמאה סתווית. יבול עצים שעברו טיפול הצמאה מומלץ היה 53 ק"ג/עץ, ואילו יבול של עצים שלא קיבלו הצמאה וקצות ענפיהם נגזמו - היה רק 8 ק"ג/עץ. הגענו למסקנה ששיטת טיפול זו אינה יעילה. בנוסף, הנסיון שהצטבר במהלך השנים הראה שהחשש מפגיעה חמורה בפריחה וביבול כתוצאה מגשמים מוקדמים אינו ממשי. ראה פירוט הממצאים בדו"ח לשנת 1996.

א.2. ריסוס סתווי במעבב הגידול "מגיק":

נמצא שריסוס ב-0.5% וב-1% מגיק (ריסוס שנמצא כאופטימאלי בניסויים קודמים), שניתן בסתיו - לא גרם להגברת פריחה ולהעלאת יבול, הן בעצים שהוצמאו והן בעצים שלא הוצמאו. הנטייה הכללית היתה להפחתה מסוימת ביבול, שלא נמצאה כמובהקת. ראה פירוט ממצאים בדו"חות לשנים 1996 ו-1997.

ב. איתור אוקסין סינתטי יעיל שיוכל להחליף את הטיפימון:

התכשיר "מקסים", המכיל את האוקסין הסינתטי TPA-3,5,6, בפורמולציה חדשה, נמצא כיעיל ביותר בהפחתת נשירת חנטים בזן "מאוריציוס", בדומה ל"טיפימון". בניגוד ל"טיפימון" הוא לא גרם כלל נזק לעלווה. הופתענו למצוא שתכשיר זה לא היה יעיל כלל בזן "פלורידני", ובו היה צורך להמשיך ולהשתמש ב"טיפימון". בינתיים התברר ששיפורים במערך הייצור של האוקסינים מקבוצת הפנוקסי מונעים את יצירת החומר הטוקסי שבגללו עמדו לאסור את השימוש ב"טיפימון", כך שכיום ניתן להשתמש בשני החומרים למניעת נשירת חנטים בליצי. ראה פירוט ממצאים בדו"חות לשנים 1996, 1997 והדו"ח לשנת 1998 הנכלל בדו"ח המסכם הנוכחי, וכן במאמר מספר 6.

ב.1. השפעת ריסוס ב"מקסים" על הגדלת הפרי בליצי:

הסתבר לנו שלריסוס ב"מקסים" יש השפעה חיובית מובהקת על גודל הפרי בכל ארבעת זני הליצי בהם הוא נוסה ('מאוריציוס', 'פלורידני', 'קאימנה' ו'נו-מאי-צי'). לגודל פרי הליצי ישנה חשיבות גדולה במסחר וככל שהפרי גדול יותר עולה התמורה שמקבלים עבורו. בתכנית המקורית שהגשנו לא הצגנו כיעד את הגדלת הפרי. עם זאת, הקדשנו מאמץ לבחינה ויישום השימוש הלא מתוכנן ב"מקסים". פירוט הממצאים מופיע בדו"חות לשנים 1997 ו-1998, וכן כלול בפרסום מספר 10 שעדיין נמצא בשלב של בדיקה.

ג. העלאת פוריות זנים חדשים:

נמצא שה"מקסים" יעיל להעלאת ניכרת של פוריות הזן 'קאימנה', ובנוסף להגדלת גודל הפרי. ממצא זה עשוי לאפשר נטיעה מסחרית של הזן. פירוט הממצאים נמצא בדו"חות לשנים 1996, 1997 ו-1998, וכן בפרסום מספר 8.

בניסויים ראשוניים נמצא שהזן 'נו-מאי-צי', המצטיין באיכות הפרי שלו, מגיב בהתפוצצות הפרי לטיפולים ב"טיפימון". לעומת זאת נראה שהוא מגיב טוב לטיפולים ב"מקסים". מספר העצים המוגבל של זן זה בישראל לא איפשר אימות ממצאים ראשוניים בטיפול בקנה מידה מסחרי. פירוט הממצאים נמצא בדו"חות לשנים 1997 ו-1998.

ד. פיתוח אמצעים להגברת שיעור החנטה הראשוני:

ד.1. ריסוס בפוטריצין:

ריסוס בפוליאמין פוטריצין בתחילת הפריחה הנקבית הגביר את החנטה והעלה באופן מובהק ומשמעותי את היבול בזן 'מאוריציוס'. העובדה שלא קיים אישור לשימוש מסחרי בחומר זה במטע עלולה שלא לאפשר שימוש בממצא זה. פירוט ממצאים נמצא בדו"חות לשנים 1997 ו-1998.

ד.2. ריסוס במג'יק באביב, קרוב לתחילת הפריחה:

ריסוס ב"מג'יק" (0.5%-1%) הביא לעליה מובהקת ביבול של עצים צעירים, אך לא היה יעיל כלל במטעים בוגרים. פירוט ממצאים מופיע בדו"חות לשנים 1996 ו-1997.

דו"ח על ניסויים שבוצעו בשנת 1998

השפעת ריסוסי טיפיומון ומקסים על הגדלת פרי במאוריציס ובפלורידני

מנסיונות 1997 למדנו שריסוס ראשון בטיפיומון (0.15%), כאשר חנטי המאוריציס מגיעים למשקל ממוצע של 2 גר', וריסוס נוסף במקסים (20 ח"מ ח"פ) כשבוע לאחר מכן, העלו את היבול הכללי באופן ניכר ומובהק, ואף יותר מריסוס כל אחד מהתכשירים הללו שניתן בניפרד. בנוסף לכך נמצא שתוספת המקסים שיפרה את התפלגות גודל הפרי, כלומר התקבלו יותר פירות גדולים בהשוואה לטיפיומון שניתן לבד.

בשנה זו ניסינו לבדוק האם תוספת המקסים, שהינו אוקסין סינתטי המסוגל גם למנוע נשירה, תאפשר לנו להפחית את ריכוז הטיפיומון מבלי לפגוע ביבול הכללי ובהתפלגות גודל הפרי. הנחנו כי הפחתת ריכוז הטיפיומון עשויה גם להפחית את צריבות העלים, ולהקטין את שיעור הפירות הקטנים והבלתי מסחריים, שהינה תופעה אופיינית לפלורידני לאחר הטיפול בטיפיומון.

בנוסף למקסים כמגדיל פרי, נבחנו השפעתו של התכשיר החדש PDJ (*n-propyl Jasmonate*) שהינה ניגזרת של החומצה הג'אסמונית הידועה בהשפעתה על הגדלת תאים דרך הגדלת האלסטיות שלהם.

הטיפולים ניתנו בעזרת מפוח ספידט בנפח תרסיס של 100 ליטר לדונם, על עצים בגיל 9 במטע לביא.

מבנה הניסוי היה בלוקים באקראי, 5 טיפולים X 4 חזרות X 50 עצים לחזרה. בפועל נקטפו לצורך המדידות רק 4 עצים (חזרות) לטיפול, שהיו בעלי עומס יבול דומה כמו בכל הטיפולים. זאת כדי לבחון את התרומה הישירה של הטיפולים לגודל הפרי, תוך ניטרול הגורם של עומס היבול. מכל עץ נדגמו 200 פירות באופן אקראי, וכל פרי נמדד בקליבר אלקטרוני.

הטיפולים שניתנו:

1. טיפיומון 0.1% (ביקורת)
2. טיפיומון 0.1% + מקסים 20 ח"מ ח"פ
3. טיפיומון 0.1% + PDJ 1 ח"מ ח"פ
4. טיפיומון 0.1% + PDJ 10 ח"מ ח"פ
5. טיפיומון 0.15% + מקסים 20 ח"מ ח"פ

תוצאות:

שילוב המקסים עם טיפיומון -

ריסוס המאוריציס בטיפיומון בלבד בריכוז של 0.1% (ביקורת) הביא להרבה פירות בגודל בינוני (57%) ולמעט פירות גדולים (7% בלבד), כפי שניתן לראות בטבלה 1 ובאיור 1. לעומת זאת, כאשר ניתן ריסוס שני במקסים (20 ח"מ) על אותם העצים, התקבלו הרבה מאוד פירות גדולים (42%). עליית שיעור הפירות הגדולים היתה משמעותית מאוד (פי 6) ומובהקת. תוצאה הפוכה התקבלה בשיעור הפירות הקטנים. בטיפול הטיפיומון (0.1%) התקבלו 26% פירות קטנים (> 30 מ"מ) לעומת 8% בלבד בטיפול המשולב עם מקסים (טבלה 1).

הפחתת ריכוז הטיפימון מ-0.15% (כפי שהיה מקובל עד היום בטיפול למניעת נשירה ע"י טיפיומון בלבד) ל-0.1% בטיפול המשולב עם מקסים, לא רק שלא פגעה ביכול הכללי (נתוני המטע לא מופיעים) אלא אף שמרה על התפלגות גודל פרי דומה לטיפול בריכוז הנמוך. כתוצאה מהורדת ריכוז הטיפימון לא נראו אותן צריבות עלים המתקבלות עפ"י לאחר ריסוס טיפיומון בריכוז הגבוה של 0.15%.

תופעות דומות ואף יותר מודגשות התקבלו גם בזן פלורידני (טבלה 2 ואיור 2). מעט פירות קטנים והרבה מאוד פירות גדולים בטיפול המשולב עם מקסים בהשוואה לטיפימון בלבד, ולהיפך - הרבה פירות קטנים, ואפילו קטנים מאוד (> 25 מ"מ), בטיפול הטיפימון (0.1%) בהשוואה לטיפול המשולב עם מקסים. עם זאת יש לציין שבניגוד למאוריציוס, בו לא היה הבדל משמעותי בהתפלגות גודל הפרי בין שני ריכוזי הטיפימון (0.1% או 0.15%) ששולבו עם מקסים (טבלה 1), הרי שבפלורידני נמצא שהריכוז הגבוה של טיפיומון העלה את שיעור הפירות הקטנים (26 - 30 מ"מ) בכמעט 100% (מ-6 ל-11 אחוז), ואת שיעור הפירות הקטנים מאוד (> 25 מ"מ) ב-350% (מ-2 ל-9 אחוז - טבלה 2). מכאן שלריכוז הגבוה של טיפיומון השפעה שלילית על גודל הפרי בזן פלורידני, כפי שמצאנו גם בעבר.

שילוב PDJ עם טיפיומון -

בניגוד למקסים שהשפיע באופן חיובי על הגדלת הפרי, הן במאוריציוס והן בפלורידני, הרי שב-PDJ התמונה בין הזנים שונה: בזן מאוריציוס התקבלה תוספת משמעותית ומובהקת של פרי גדול (ללא הבדל בין ריכוזי ה-PDJ), ובפלורידני לא התקבלה כל תוספת. עם זאת יש לציין שבפרי הבינוני כן התקבלה תוספת, שאף היתה מובהקת.

לסיכום:

בניסוי זה לא נבדקה השפעת הטיפולים על היבול הכללי, כיוון שכבר נמצא בעבר שהשילוב של טיפיומון ומקסים מגדיל באופן מובהק את היבול הכללי לעץ. לעומת זאת, נבחנה בניסוי זה התפלגות גודל הפרי בעצים בעלי עומס יבול דומה, וזאת כדי לנטרל את השפעת עומס היבול על גודל הפרי, ולבחון את התרומה הישירה של הטיפולים על גודל הפרי. הממצאים העיקריים מניסוי זה מראים שע"י תוספת האוקסין הסינתטי Maxim, המשמש בחלקו גם כמנוע נשירה, ניתן להגדיל את הפרי של שני הזנים באופן ניכר מאוד ומובהק (איורים 1 + 2). כמו כן למדנו שתוספת המקסים מאפשרת את הורדת ריכוז הטיפימון ל-0.1% במקום 0.15%, בשני הזנים, וע"י כך נמנעת כמעט לחלוטין תופעת הצריבות בעלים, תוך שמירה על התפלגות גדלים טובה כמו בריכוז הגבוה.

יתרון נוסף להורדת ריכוז הטיפימון מתבטא בעיקר בזן פלורידני, בו מתקבלים הרבה פחות פירות קטנטנים (> 25 מ"מ) שאינם ראויים לשיווק, בריכוז הנמוך בהשוואה לריכוז הגבוה של הטיפימון (טבלה 2).

התכשיר PDJ היה טוב להגדלת פרי המאוריציוס, אך הרבה פחות טוב בפלורידני, בכל המקרים. הוא היה פחות טוב מהמקסים.

טבלה 1.

השפעת ריסוסי אוקסינים שונים על התפלגות גודל הפרי (באחוזים) בעצי מאוריציוס בעלי עומס יבול דומה. הנתונים הינם ממוצעים של 4 חזרות לטיפול. הריסוסים בוצעו בעזרת מפוח ספידט (100 ליטר/דונם) על עצים בוגרים (8 שנים) במטע לביא, 1998.

יבול	התפלגות פרי לגדלים לפי אחוזים				טיפולים
	> 36 mm	31-35 mm	26-30 mm	< 25 mm	
	ק"ג/עץ	קטן מאוד	קטן	בינוני	
15 a	7.0 b	57.0 ab	32.0 a	4.0	Tipimon 0.1% (ביקורת)
16 a	42.0 a	50.0 b	8.0 b	0.0	Tipimon 0.1% + Maxim 20 ppm
15 a	31.0 a	57.0 ab	12.0 b	0.0	Tipimon 0.1% + PDJ 1 ppm
14 a	30.0 a	63.0 a	7.0 b	0.0	Tipimon 0.1% + PDJ 10 ppm
15 a	36.0 a	55.0 ab	9.0 b	0.0	Tipimon 0.15% + Maxim 20 ppm

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

טבלה 2.

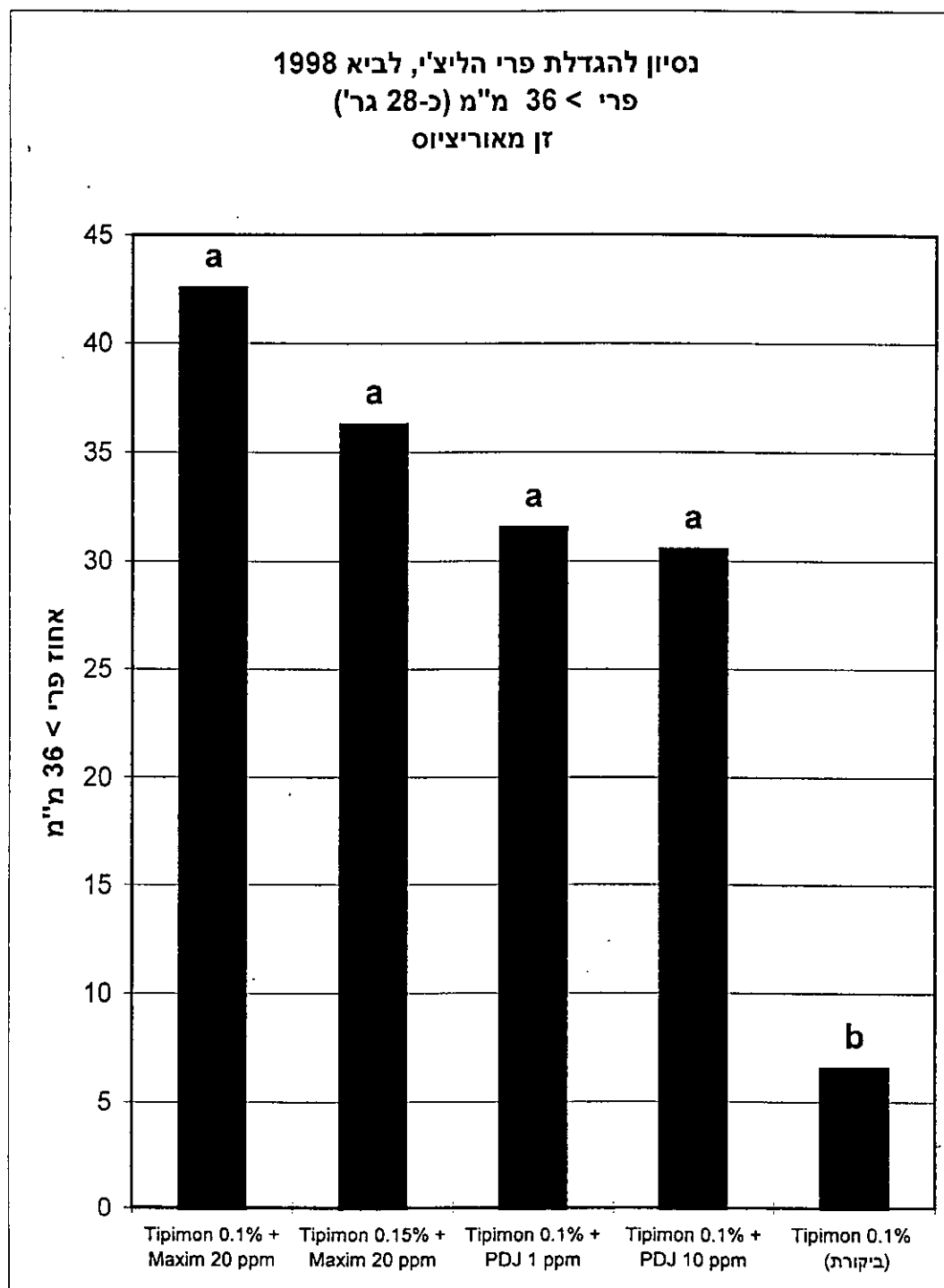
השפעת ריסוסי אוקסינים שונים על התפלגות גודל הפרי (באחוזים) בעצי פלורידני בעלי עומס יבול דומה. הנתונים הינם ממוצעים של 4 חזרות לטיפול. הריסוסים בוצעו בעזרת מפוח ספידט (100 ליטר/דונם) על עצים בוגרים (8 שנים) במטע לביא, 1998.

יבול	התפלגות פרי לגדלים לפי אחוזים				טיפולים
	> 36 mm	31-35 mm	26-30 mm	< 25 mm	
	גדול	בינוני	קטן	קטן מאוד	
30 a	1.0 b	65.0 b	23.0 a	11.0 a	Tipimon 0.1% (ביקורת)
32 a	25.0 a	64.0 b	6.0 b	2.0 b	Tipimon 0.1% + Maxim 20 ppm
29 a	4.0 b	83.0 a	11.0 b	2.0 b	Tipimon 0.1% + PDJ 1 ppm
30 a	11.0 b	79.0 a	6.0 b	4.0 b	Tipimon 0.1% + PDJ 10 ppm
31 a	30.0 a	50.0 c	11.0 b	9.0 a	Tipimon 0.15% + Maxim 20 ppm

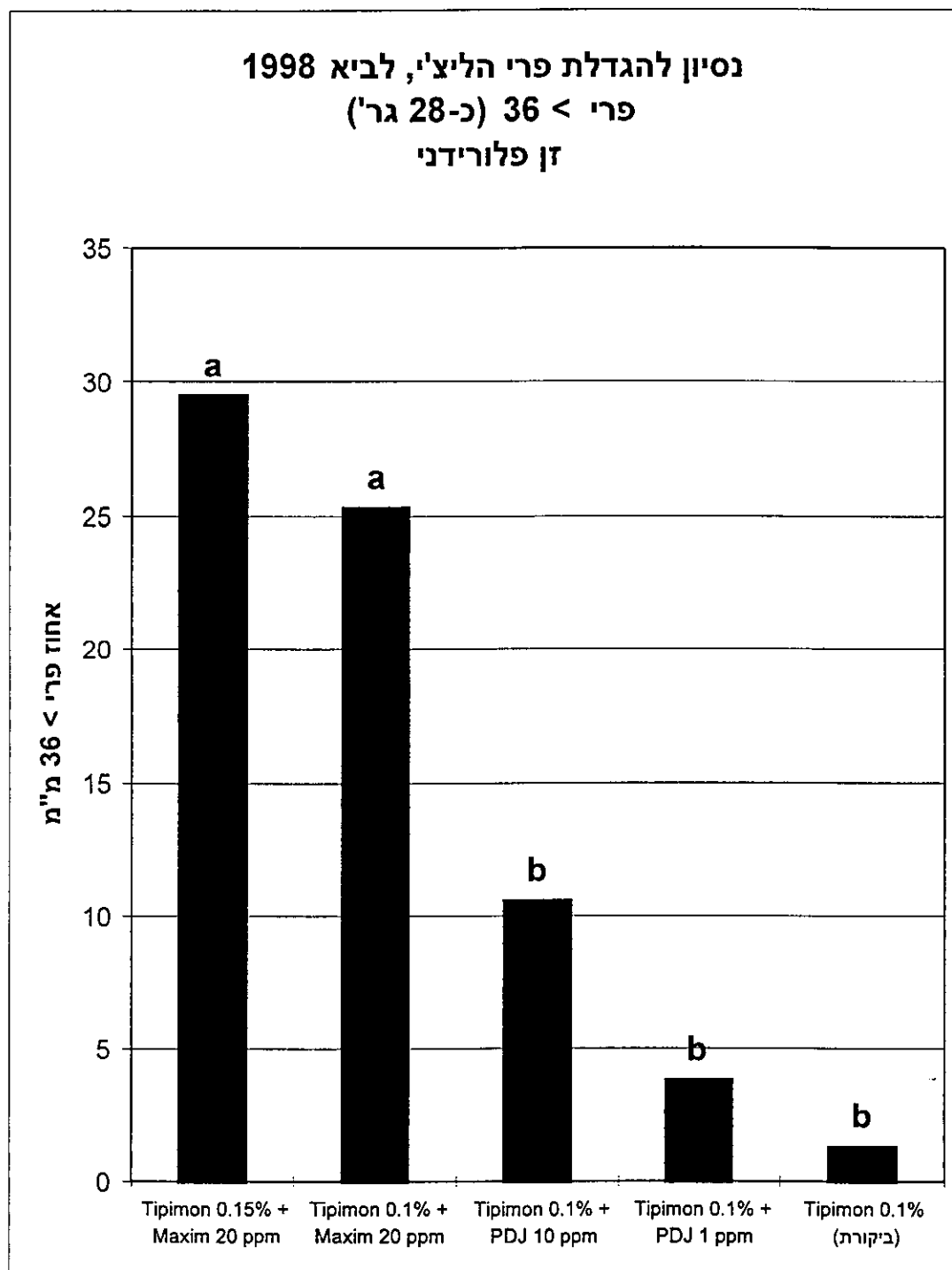
תוצאות באותו הטור, המלוות באותיות שונות, נבדלות זו מזו באופן מובהק ($P = 0.05$).

איור 1.

שיעור הפירות הגדולים (> 36 מ"מ \approx 28 גר') מסה"כ היבול לעץ בון מאוריציוס לאחר ריסוס העצים באוקסינים שונים, לביא 1998.



שיעור הפירות הגדולים (< 36 מ"מ ≈ 28 גר') מסה"כ היבול לעץ בזן פלורידני לאחר ריסוס העצים באוקסינים שונים, לביא 1998.



השפעת ריסוסי מקסים להעלאת היבול והגדלת הפרי בקאימנה

בניסויים הראשונים (דו"חות 1996, 1997 + מאמר) מצאנו כי בניגוד לטיפימון, שלא היה מספיק יעיל בהפחתת נשירה, ואף גרם לצריבות עלים בקאימנה, יש למקסים יכולת טובה מאוד להפחית את נשירת הפירות, מבלי לגרום כלל לצריבות עלים. התגובה הטובה ביותר למקסים (25 ח"מ ח"פ) התקבלה במועד ריסוס מוקדם, כאשר החנט במשקל ממוצע של כ-0.5 גר' (שלושה שבועות אחרי שיא פריחה נקבית). בנוסף להפחתת הנשירה התקבלה עליה נכרת ומשמעותית בגודל הפרי (מאמר). בשנה זו (1998) ביצענו לראשונה ריסוס בעזרת מפוח ספידט, כדי לבחון את השפעת הריסוס המסחרי על יעילות הטיפול. נפת התרסיס לדונם היה 100 ליטר. מאחר ויש מעט עצי קאימנה במטע (70 עצים בשתי שורות) לא יכולנו לבנות ניסוי במתכונת הרגילה של בלוקים באקראי, ולכן הסתפקנו בתצפית בלבד. ניתנו 3 טיפולים, כשלושה שבועות לאחר שיא פריחה:

1. ביקורת
 2. טיפיון 0.15%
 3. מקסים 25 ח"מ ח"פ
- התוצאות מופיעות בטבלה 3.

טבלה 3

השפעת ריסוסי אוקסין, כשלושה שבועות לאחר שיא פריחה נקבית (חנטים במשקל ממוצע של 0.5 גר'), על היבול וגודל הפרי בזן קאימנה.

גודל פרי (גר')	יבול (ק"ג/עץ)	טיפול
28.2	10.1	ביקורת
27.3	9.2	טיפיון 0.15%
31.0	22.0	מקסים 25 ח"מ ח"פ

למרות שלא ניתן היה לעשות ניתוח סטטיסטי, נראה בבירור היתרון של המקסים. על אף עומס היבול (שנבע בין השאר ממספר רב של פירות לעץ) התקבלו פירות גדולים יותר. בטיפול הטיפימון נראו צריבות עלים רבות והרבה מאוד פרי קטן (> 25 מ"מ) שלא נכלל במדגם גודל הפרי המסחרי.

לסיכום:

נראה לנו שלזן קאימנה יש היום פרוטוקול עבודה, הן להפחתת נשירה והן להגדלת הפרי. כל זאת בהסתמך על ניסויי 1996-1998, ועל אף שהניסוי האחרון נערך במסגרת של תצפית בלבד.

השפעת טבילת חנטים במקסים על הפחתת הנשירה בזן No Mai Chee

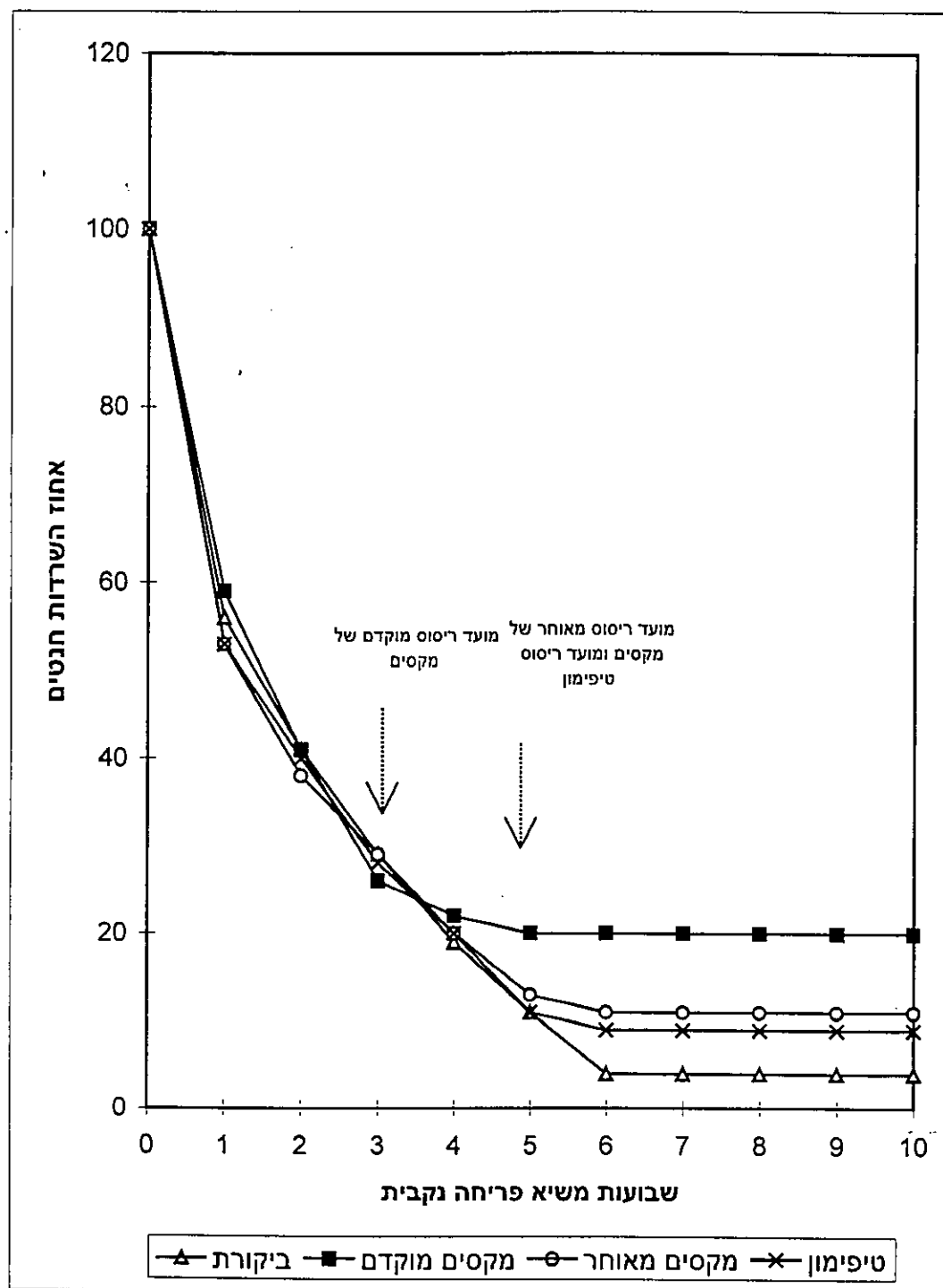
הזן No Mai Cee מצטיין הן באיכות פירותיו והן במועד הקטיף המאוחר שלו. כדי להעלות את פוריותו ניסינו בעונה הקודמת (1997) לטפל בטיפימון במועדים שונים של התפתחות הפרי. להפתעתנו, כל הפירות שטופלו סבלו לקראת הקטיף מ"פיצוץ" הפרי. בעונה זו (1998) נבחן המקסים (25 ח"מ) בהשוואה לטיפימון (0.15%) ולביקורת. טיפול הטיפימון ניתן כאשר החנטים הגיעו למשקל של 1 גר' (5 שבועות לאחר שיא פריחה נקבית $= 26/6$).

טיפול המקסים ניתן בשני מועדים:

1. מועד מוקדם (14/6) כאשר החנטים הגיעו למשקל ממוצע של $\frac{1}{4}$ גר' (3 שבועות לאחר שיא פריחה נקבית).
 2. מועד מאוחר (26/6) כאשר החנטים הגיעו למשקל ממוצע של 1 גר' (3 שבועות לאחר שיא פריחה נקבית).
- הטיפולים ניתנו ע"י טבילת אשכול החנטים בתמיסת האוקסין המתאימה, 5 תפרחות לכל טיפול. מספר הפרחים הנקביים במוצע לכל תפרחת היה כ-80. מספר החנטים ההתחלתי במועד הראשון (14/6) היה כ-27, ובמועד השני (26/6) כ-13.
- סיכום הממצאים מופיע באיור 3.
- נראה כי למקסים שניתן במועד המוקדם, כאשר החנטים הגיעו למשקל ממוצע של 0.25 גר', היתה השפעה משמעותית מאוד על מניעת הנשירה. הוא העלה את שיעור הפירות פי 5, בהשוואה לביקורת, ופי 2 בהשוואה למקסים המאוחר ולטיפימון. (טיפימון שניתן אשתקד במועד המוקדם של 0.25 גר' הביא להתפוצצות פרי, לכן לא חזרנו שוב על טיפול זה).

למרות שזהו ניסוי ראשוני, ובהיקף קטן מאוד, ניתן להתרשם כי גם בזן No Mai Cee אפשר לשפר באופן ניכר את הפוריות ע"י שימוש באוקסין להפחתת הנשירה. בשלב זה נראה כי למקסים יש את הפוטנציאל להעלאת יבולים, הן כיוון שאפשר ליישם אותו מוקדם מאוד, ללא חשש מפגיעה בפרי, והן עקב יכולתו להגדיל את הפרי (גודל הפרי לא נבדק כיוון שמעט הפרי שהיה בניסוי ונותר במטע ניקטף ע"י אדם או עטלף).

אחוז הישרדות חנטי הזן No Mai Chee לאחר טבילתם באוקסינים מקסים (25 ח"מ ח"פ) או טיפיון (0.15%) בהשוואה לביקורת. המקסים המוקדם ניתן בשבוע ה-3 לאחר ש"פ, המקסים המאוחר והטיפיון ניתנו בשבוע ה-5 לאחר ש"פ.



מסקנות והמלצות

1. יש להפסיק ריסוס סתוי במגייק וקיטום סתוי של לבלוב צעיר, ולהעדיף הצמאה סתוית (שפותחה בפרויקט אחר) המעלה את שיעורי הפריחה וגובה היבול.
2. במטעים צעירים ובריאים, שעדיין לא נכנסו לניבה מלאה, מומלץ לטפל במגייק (0.8%) כאשר אורך התפרחות הוא כ-15 ס"מ (והפרחים עדיין סגורים).
3. יש לעצור את טיפולי הפוטרסין, כיוון שעדיין לא פותח תכשיר מסחרי.
4. הטיפולים המומלצים למניעת נשירה ולהגדלת פרי:
 - מאוריציס ופלורידני: ריסוס ראשון בטיפימון (0.1%), כאשר חנטי המאוריציס מגיעים למשקל ממוצע של 2 גר'. ריסוס שני כשבוע לאחר מכן במקסים (20 ח"מ ח"פ).
 - קאימנה: ריסוס במקסים (25 ח"מ ח"פ) על חנטים במשקל 0.5 גר' (כשלושה שבועות לאחר שיא פריחה נקבית).
 - N.M.C: תוצאות ניסויים ראשוניים בהיקף קטן מצביעים על עדיפות לריסוס במקסים, בריכוז 25 ח"מ, ובמועד מוקדם יחסית שעדיין לא הוגדר (3-5 שבועות לאחר שיא פריחה נקבית). יש צורך להמשיך ולבחון.

פרסומים שנבעו מעבודת המחקר בשנים 1996-1999.

פרסומים בכתב (מסודרים לפי שנת פרסום):

ניש לציין שחלקם של הפרסומים נובע מעבודה שנערכה במסגרת אותו פרוייקט מחקר לפני 1996; מספר מאמרים נמצר בשלבי הכנה, או שנשלחו כבר לעיתונות מדעית ועדיין לא התקבלו.

1. שטרן ר., מ. נדלר וש. גזית. 1997. הגדלת יבולי ליצי מזן פלורידני ע"י ריסוסי טיפिमון. עלון הנוטע 51: 156-162.
2. Stern, R.A. and Gazit, S. 1996. Lychee pollination by the honeybee. J. Am. Soc. Hort. Sci. 121:152-157.
3. Stern, R.A., Eisenstein, D., Voet, H. and Gazit, S. 1996. Anatomical structure of two day old litchi ovules in relation to fruit set and yield. J. Hort. Sci. 71:661-671.
4. Stern, R.A., Eisenstein, D., Voet, H. and Gazit, S. 1997. Female Mauritius litchi flowers are not fully mature at anthesis. J. Hort. Sci. 72:19-25.
5. Stern, R.A., Nadler, M. and Gazit, S. 1997. Floridian litchi yield is increased by 2,4,5-TP spray. J. Hort. Sci. 72:609-615.
6. Stern, R.A. and Gazit, S. 1997. Effect of 3,5,6-trichloro-2-pyridil-oxyacetic acid on fruit set, abscission and yield of Mauritius litchi. J. Hort. Sci. 72:659-663.
7. Stern, R.A. and Gazit, S. 1998. Pollen viability in lychee. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 123:41-46.
8. Stern, R.A. and Gazit, S. 1999. The synthetic auxin 3, 5, 6 - TPA reduces fruit drop and increases yield in 'Kaimana' litchi. J. Hort. Sci. and Biotec. 74: 203-205.
9. Stern, R.A. and Gazit, S. 1999. Reducing fruit drop in lychee with PGRs spraying. J. of crop production.
10. Stern R.A., Stern, D., Harpaz, M. and Gazit, S. (1999?) Effect of 2,4,5-TP (Tipimon) and 3,5,6-TPA (Maxim) on lychee fruit size and yield. HortScience.

דיווחים בימי עיון:

מידי שנה ניתן דיווח על עבודת המחקר וההמלצות היישומיות הנובעות ממנה בימי עיון של מגדלים. הדיווח האחרון ניתן בנובמבר ב-14/1/99.

סיכום עם שאלות מנחות לדו"חות מחקר 1998:

<p>1. מטרת המחקר לתקופת הדו"ח תוך התייחסות לתכנית העבודה. העלאת הפוריות בזני הליצי השונים ע"י טיפולים הורמונליים למניעת נשירה, הגדלת הפרי, הקטנת הצימוח הוגסטיבי והפחתת התחרות עם החנטים המתפתחים. הגדלת שיעורי ההפריה ע"י פוטריסין (פוליאמין) שמגביר את קצב נביטת הנחשונים, לימוד תבנית הנשירה בזנים קאימנה ו-N.M.C. ופיתוח שיטות למניעת הנשירה בזנים אלו.</p>
<p>2. עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתקופה אליה מתייחס הדו"ח. ריסוסי טיפיון ומקסים העלו יבולים ע"י הפחתת נשירה והגדלת הפרי. פוטריסין העלה יבולים בזן מאוריציס בלבד. טיפולי מגייק להגברת חנטה ויבול היו יעילים רק במטע שעדיין לא נכנס לפוריות.</p>
<p>3. המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. המקסים יכול להחליף את הטיפיון במאוריציס, בקאימנה וב-N.M.C. המקסים משפר את התפלגות גודל הפרי. השילוב בין טיפיון (ריסוס 1) ומקסים (ריסוס 2) נותן יבול גבוה מכל אחד מהחומרים בנפרד.</p>
<p>4. הבעיות שנוותרו לפתרון ואו השינויים שחלו במהלך העבודה (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים); התייחסות המשך המחקר לגביהן. יש להמשיך וללמוד את תבנית הנשירה של כל הזנים החדשים, ולפתח שיטות להפחית את נשירת החנטים כדי להגביר יבולים. יש לבחון את השימוש בפוטריסין גם בזנים נוספים. יש להפסיק שימוש במעכבי גיברלין להגברת פריחה או יבול.</p>
<p>5. האם הוחל כבר בהפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח – יש לפרט: פרסומים – כמקובל בביבליוגרפיה, פטנטים – יש לציין מס' פטנט, הרצאות וימי עיון – יש לציין מקום ותאריך. הידע הרב שנצבר במהלך העבודה פורסם בעיתונות מקצועית בינלאומית (מצורפת רשימת פרסומים בדו"ח), בימי עיון שמתקיימים כל שנה במהלך החורף בנורדיה, בדף מידע לחקלאים שהופץ ע"י מו"פ צפון.</p>