

584 סקירה
תוכנית מס'
511/0020104

המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות
מכון וולקני לחקר החקלאות

בית-דגן

בחינת השימוש בכלי ריסוס אוטומאטיים ובנפחי תרסים שונים
להגנת פרי-הדור בפני הרקבון החום

מאת

מינה שיפמן-נדל, אליהו כהן, נ' זמיר

סקירה מקדימה

המחלקה לפירסומים מדעיים, רחובות

אלול תשכ"ז, אוקטובר 1967



בחינת השימוש בכלי ריסוס אוטומאטיים ובנפחי תרסיס שונים להגנת
פרי-הדר בפני הרקבון החום

מאת

מינה שיפמן-גדל, אליהו כהן, ו-ג' זמיר

ת ק צ י ר

בניסויים שנערכו בעבר נמצא, שריסוס בתכשירי בחושת עד לנגירה, ברובי-יד,
מגן על הפירות בפני הדבקה בנבגי הפטריה פיטופתורה ציטרופתורה הגורמת לריקבון
החום.

בשנת תשכ"ז (1966/67) נערכו ניסויים במטרה לבחון אם ניתן להחליף רובי-יד
בכלים אוטומאטיים ואם ניתן להקטין ככל האפשר את נפח התרסיס לריסוס.

בבחור הכלים המוטוריים הבאים: מפות, מוט מתחת לנוף, וקרומיסט.

חומר הריסוס היה קופרנטול בריכוז של 0.7%, וכמות החומר לדונאם היתה
קבועה בכל הכלים, 1.68 ק"ג לדונאם.

יעילות הריסוס נבדקה על-ידי הדבקות מלאכותיות של הפרי בנבגי הפטריה
במעבדה, וכן לאחר הדבקה טבעית בפרדס.

תוצאות הניסויים מראות, שכל הטיפולים נתנו לפרי הגנה טובה בפני הדבקה
במשך כל העונה. כן נמצא, כי ניתן להקטין את כמות התרסיס מנפח גדול של 240-300
ליטר לדונאם לנפח קטן של 25-36 ליטר לדונאם, כאשר כמות הקופרנטול לדונאם
נשארת קבועה.

כמויות החומר שבניסויים אלה לא גרמו כל נזק לפרי או לעלווה.

* המחלקה לאיחסון פירות וירקות.

** המכון להנדסה חקלאית.

מ ב ר א

נבגי הפטרייה "פיטופתורה ציטרופתורה" (*Phytophthora citrophthora*) הגורמת למחלת הריקבון החום, מצויים במי הקרקע בעיקר בקרקעות כבדות או בלתי-מחלחלות. הם מותזים יחד עם טיפות המים מהקרקע על הפירות הנמוכים (עד לגובה של כ-1 מ') שעל העצים.

כיסוי הפרי שעל העץ, לפני הגשמים, בתכשירי ריסוס המכילים חומר נחושת, מגן על הפירות בפני הדבקה (3,4,5,6).

בניסויים שנערכו בעבר נמצא, שבריסוס עד נגירה (נפח גדול) בעזרת רובי-יד הושגה יעילות גבוהה יותר, ככל שהכיסוי של כל הפירות היה שלם יותר.

התברר, שעל-מנת לחסוך בהוצאות ולאפשר את סיום הריסוס בזמן הקצר העומד לרשות הפרדסנים (בין ההשקיה האחרונה לתחילת הגשמים), רצוי להחליף את רובי-יד בכלים אוטומאטיים ולהקטין ככל האפשר את נפח התריסוס לריסוס. בניסויים שנערכו אשתקד באשכוליות ובתפוזי שאמוטי (2) נמצא, שבריסוס עד נגירה, בעזרת כלים אוטומאטיים התקבלה יעילות משביעת רצון. לעומת זאת, בריסוס באותם הכלים אך בנפח קטן יותר היו התוצאות בלתי אחידות. מאחר ששנת תשכ"ו (1965/66) היתה מעוטת גשמים במיוחד, לא ניתן היה להסיק מסקנות ברורות ביחס לטיבם של כלי הריסוס שבוסו.

מטרת הניסויים שנערכו בעונות תשכ"ז (1966/67) היתה לחזור ולבחון את האפשרות של ריסוס בנפח גדול בכלים אוטומאטיים, וכן את האפשרות של ריסוס בנפח קטן.

ש י ש ו ת

בעונת תשכ"ז (1966/67) נערכו שני ניסויים בפרדים, לפי תוכנית שונה:

ניסוי 1

בפרדס אשכוליות "מהדין סתריה" נערך ניסוי ריסוס בקופרנטול בשש שיטות ריסוס ובארבעה כלים שונים. שיטות הריסוס והכלים מפורטים בטבלה 1. הניסוי נערך בחלקה אחידה שגובה העצים בה הוא כ-3,5 מ', והם נטועים במירווחים של 6 מ' בין השורות ו-4 מ' בתוך השורה.

22/11/1966-ג' סתריה בפרס מהדרין סתריה

ללא"ר - ליברות לאינץ רבוע (P.S.I.)

השטח חולק לארבעה בלוקים, כשבכל בלוק שבע חלקות - שש לטיפולים ואחת לביקורת ללא ריסוס. כל חלקה כללה חמישה עצים. יעילות הריסוס בבחבה ע"י הדבקות מלאכותיות של פירות מרוססים, לאחר הקטיף. להדבקה במחלה במעבדה בקטפור פירות של העץ המרכזי, שני עצים שכנים שימשו לתצפיות של הדבקה טבעית, ושני עצים אחרונים הם עצי גבול. בין כל חלקה לחלקה הושארה שורת עצי גבול.

בריסוס "ברובים" הוקפד על כיסוי מלא של כל החלק התחתון של העץ, עד גגירה, ואחר כך נמדדה הכמות הדרושה לכך, שהיתה כ-240 ליטר/דונאם. ריכוז הקופרנטול היה 0.7% והכמות של החומר לדונאם היתה 1.68 ק"ג. לכמות הקופרנטול שבריסוס-ברובים נעשה מאמץ להתאים, במידת האפשר, את הכמויות והריכוזים בטיפולים האחרים.

בריסוס ב"מרס מתחת לנוף" הגיע חומר הריסוס עד לגובה של כ-0.8 מ' בלבד. במרסס ה"מפוח", היו הבדלים בכמויות שניתנו ליחידת-שטח מאחר שמהירות ההתקדמות היתה קבועה והכמות ניתנת בדרגות לפי מספר הפומיות. במרסס "קונומיסט" הוצא החומר כאשר כל ארבעת המוצאים שלו כווננו לאיזור התחתון של העץ, והריסוס הגיע עד לגובה של כ-1.2 מ'.

ניסוי 2

ניסוי זה נעשה בקנה-מידה מסחרי בפרדס "הדר העמק". הריסוס בוצע ב"רובי-יד" וב"מרסס מפוח" בתריס קופרנטול בכמות של כ-240 ל'/'ד' ובריכוז של 0.7%. במרסס "מפוח" נעשה גם ריסוס של 120 ל'/'ד', בריכוזים של 0.7% ו-1.4%.

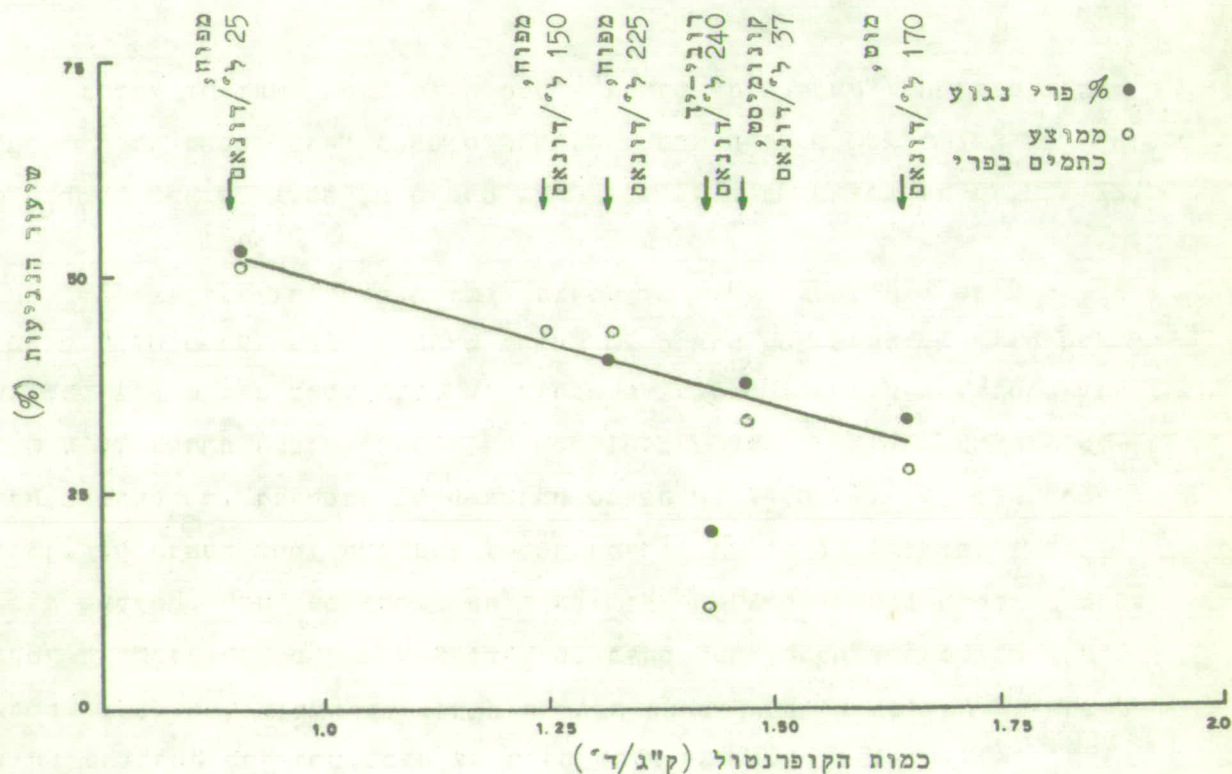
לבחינת יעילות הריסוס בשני הניסויים הנ"ל נקטפו מדי שבועיים-שלושה, החל מיום הריסוס ועד לתחילת חודש מארס, 20 פירות מכל טיפול. פירות אלו נקטפו ממקומות שונים בחלל העץ, עד לגובה של 1 מטר (פרט לטיפול במוט-עד לגובה של 0.7 מ'). למחרת הקטיף הודבקו הפירות במעבדה על-ידי ריסוס בתרחיף של נבגי הפטריה פיטופתורה, ואוחסנו בטמפרטורה קבועה של 17 מ"צ עד להופעת כתמי הריקבון. עם הופעת כתמי הריקבון נספרו הפירות הרקובים, וכן נספרו כתמי הריקבון שעליהם. לאחר מכן חושב אחוז הפירות הרקובים, ונקבע המספר הממוצע של כתמי הריקבון לכל פרי בכל הטיפולים, ביחס לפרי הבלתי מרוסס בחלקות הביקורת. נוסף לכך נבדקה גם עוצמת ההדבקה הטבעית בפרדס בפירות הטיפולים השונים, בהשוואה לביקורת. כמעט עם סיום עונת הגשמים, ב-15 לפברואר 1967, נספרו הפירות הנגועים בזמן הבדיקה על העץ ועל גבי הקרקע, בעצים מיוחדים שבהם לא נקטף הפרי בעבר; ס"ה - שמונה עצים בכל טיפול.

תוצאות

בעת הריסוס ניתן היה להבחין בעין, שבריסוס בנפח גדול היה הכיסוי טוב הן במרסס "רובים" והן במרסס ה"מפוח". בנפח הבינוני (150 ל'/'ד') במרסס "המפוח" לא היתה נגירה בחלקו הפנימי של העץ. בנפח הקטן (25 ל'/'ד') אי אפשר היה לבחון בעין את טיב הכיסוי. במרסס "מוט מתחת לנוף" היה כיסוי טוב בצידו התחתון של הפרי בצמור. לעומת זאת, הכיסוי של חלקי הפרי הגבוה היה לקוי.

תוצאות הביסויים מראות, שבמשך כל העונה נתנו כל הטיפולים הגבה טובה לפרי בפני הדבקה (טבלות 2 ו-3 וציור 1). התלות בין כמות תרסיס שניתנה ליחידת-שטח, לבין מידת ההגנה שנתקבלה, נראית בבירור בציור 1. הריסוס "ברובים" נתן תוצאות טובות יותר מטיפולים אחרים מאחר שטיפול זה בוצע בקפדנות, דבר שאיבדו רגיל בתנאים משקיים.

מבדיקות של פירות שהודבקו באופן טבעי בפרדס נראה (בטבלה 3), שמרסס ה"מפוח" בנפח הבינוני נתן תוצאות בינוניות, בעוד שהכלים "קונומיסט" ו"מוט מתחת לנוף" נתנו תוצאות פחות טובות.



ציור 1: הנגיעות בתלות בכמות החומר שניתנה לדונאם

2 טבלאות

ישראלות הריסוס בקופרנטסול הניתן בכל ריסוס שונים ובנפח מרביס פרי ההדר פני הדבקה בריקבון-החיות

[illegible]

ט ב ל ה 3

פירות נגועים מוזבקה טבעית בפרודס, בתולות בכמות וחומר שניתנה לדוגמא.
(מהדורין סתירה, 1966/67).

מספר פירות רקובים מכל החזרות				קורפנטורל (ק"ג/ד')	הטיפורל הכלי וכמות התורסים
ס ה " כ	על העץ בגובה של מסר	נרע באדמה	על האדמה		
37	14	5	18	1.90	מוט, לי/ד'
43	12	2	29	1.72	קונמיסט, לי/ד'
14	0	1	13	1.68	רונני-יד, לי/ד'
21	1	1	19	1.57	מפוח, לי/ד'
31	4	5	22	1.50	מפוח, לי/ד'
37	7	2	28	1.16	מפוח, לי/ד'
226	124	3	99	-	ביקורת, ללא ריסוס

דיון ומסקנות

התוצאות שביתקבלו השנה דומות, בדרך כלל, לאלה של השנה הקודמת, דהיינו - ריסוס בכלים עם נפח גדול יותר הגנה טובה קצת יותר מאשר עם נפח בינוני וקטן. הדבר בולט בעיקר מתוצאות ההדבקה הטבעית בפרדס, והוא ניתן להסבר באופן הבא: במרסס "מפוח" בנפח בינוני היה הכיסוי של הפרי בצפיפות בלתי מספיקה; תוצאה דומה נתקבלה בעבודה אחרת בריסוס באותו האופן נגד כנימה אדומה בפרי הדר (1); ב"קובומיסט" בגלל חלוקה בלתי-אחידה של החומר, וב"מוט מתחת לנרף" - שחומר הריסוס לא הגיע מספיק גבוה על העץ, במקום שבו קיימת עדיין אפשרות של הדבקה מטיפות המים המותזות מהקרע. את הריסוס ב"מוט" ניתן, כנראה, לשפר על-ידי הגברת הלחץ ושימוש בפומיות רחוקות-טווח.

בסיכום ניתן לומר, שבכמיות החומר שבהן נערך ניסוי זה היו תוצאות משביות רצון בכל הכלים שבדקו, בהשוואה לעוצמת הנגיעות שנתקבלה בפירות הביקורת הבלתי-מרוססים. יש לקחת בחשבון שכמות החומר ליחידת-שטח שרוססה בניסוי זה, (1.68 ק"ג לדונאם) הפחיתה במידה גדולה את השפעת הכלי עצמו, ואת השפעת נפח התרסיס על יעילות הריסוס מבחינת הגנת הפרי בפני ההדבקה. במשך כל העונה לא נראה שום נזק לעץ או לפרי כתוצאה מהכמיות הגדולות של קופרנטול שביתנו בניסויים.

רבעת תודה

תודת המחברים נתונה למר ד' שפרד מחברת "מהדריין" ולמר מ' בבוביץ מהדר-העמק, על שאיפשרו וסייעו בביצוע עבודה זו אצלם. בהפעלת הציווד ובהתקנתו השתתף א' חורב מהמכון להבדסה ופיריון הייצור בחקלאות, ועל כך מובעת לו תודה.

ס פ ר ו ת

1. זמיר, נ' (1966) איבחון ציוד ושיטות יעילות לריסוס בהדרים, 1965/66. המכון להנדסה ופיריון הייצור בחקלאות, המחלקה למיכון הגידול. בית דגן (שיכפול).
2. _____, שיפמן-נדל מינה, כהן אליהו (1966) השפעת כלי ריסוס וכמות התרסיס על מניעת הריקבון החום בפרדס. תקצירי מחקרים שנערכו במחלקה לאיחסון פירות וירקות בשנת תשכ"ו (1965/66). עמ' 30-34. מכון וולקני לחקר החקלאות (שיכפול).

3. Calavan, E.C., Klotz, L.J., DeWolfe, T.A. and Sufficool, Y.R. (1952) New sprays for control of brown rot of citrus. Calif. Citrogr. 33 (2): 77.
4. Klotz, L.J., DeWolfe, T.A. and MacRill, J.R. (1966) Citrus brown rot control in orchard and packing house. Calif. Citrogr. 52 (1):44-66.
5. Klotz, L.J. and Zentmyer, C.A. (1946) Fungicides for the control of brown rot of citrus. Calif. Citrogr. 31 (11):430.
6. Schiffmann-Nadel, Mina. (1956) The use of pre-harvest copper sprays to control Phytophthora rot in citrus fruit. Ktavim 6: 111-117.

THE STATE OF TEXAS, COUNTY OF DALLAS, ss. I, the undersigned, a Notary Public in and for said State, do hereby certify that the within and foregoing is a true and correct copy of the original of the same, as the same appears from the records of said County.

WITNESSED my hand and the seal of said County, at Dallas, Texas, this 1st day of January, 1901.

NOTARY PUBLIC IN AND FOR THE STATE OF TEXAS.

My commission expires on the 1st day of January, 1902.

Attest my hand and the seal of said County, at Dallas, Texas, this 1st day of January, 1901.

NOTARY PUBLIC IN AND FOR THE STATE OF TEXAS.

My commission expires on the 1st day of January, 1902.

Attest my hand and the seal of said County, at Dallas, Texas, this 1st day of January, 1901.

NOTARY PUBLIC IN AND FOR THE STATE OF TEXAS.

My commission expires on the 1st day of January, 1902.

EXPERIMENTS WITH AUTOMATIC SPRAY EQUIPMENT AND VARIATIONS IN SPRAY VOLUME
IN PROTECTING CITRUS FRUIT AGAINST BROWN ROT

by

Mina Schiffmann-Nadel, Eliahou Cohen and N. Zamir

S U M M A R Y

Preliminary experiments have shown that high-volume spraying of copper fungicides with a hand-gun sprayer, protects the fruit from infection by spores of Phytophthora citrophthora, the causal agent of brown rot.

The aim of this work was to study whether the gun sprayer could be replaced by automatic equipment, and whether the spray volume could be reduced to a minimum.

The following machines were tried: air-blast sprayer (axial blower), air-blast sprayer (radial blower "Conomiste"), and a boom sprayer under the boughs of the tree.

The fungicide used was 0.7% Cuprantol, at a fixed amount per dunam (1000 m^2) in all experiments. The efficiency of the treatment was examined on fruit artificially inoculated with a fungal spore suspension in the laboratory, and infected naturally in the grove.

The results of the experiments show that all the treatments provided satisfactory protection of the fruit from infection throughout the season. It was also possible to reduce the amount of spray from a high volume of 240-300 l/du to a low volume of 25-36 l/du, with a constant quantity of Cuprantol.

No damage was caused to fruit or leaves by the quantities of fungicide applied in this experiment.

The National and University Institute of Agriculture
THE VOLCANI INSTITUTE OF AGRICULTURAL RESEARCH

Prelim. Rep. No. 584
Project No. 511/0020104

EXPERIMENTS WITH AUTOMATIC SPRAY EQUIPMENT AND VARIATIONS IN SPRAY VOLUME IN
PROTECTING CITRUS FRUIT AGAINST BROWN ROT

by

Mina Schiffmann-Nadel, Eliahou Cohen and N. Zamir

Division of Scientific Publications
Bet Dagan, October 1967