



# עצי פרי וגפן

## הדברה מבוקרת של גרב התפוח בזן ענה\*

עזרא שאבי, סלמון אלישע,

המח' לפתולוגיה, המכון להגנת הצומח, מינהל המחקר החקלאי

מבוא

העלים והחנטים הצעירים. משום כך ניתן להגן על התפוח ולהדביר את מחלת הגרב בריסוס חד-פעמי משך תקופה ארוכה באביב, בהשוואה לפונגיצידיים אחרים (2,5). השימוש בפונגיצידי זה מוגבל לתקופה של התחלת הלבלוּב והפריחה עד שלב החנטה, משום החשש לפגיעה בפרי הצעיר (חספוס או Russeting) (5).

מאז שנת 1981 נבחן פונגיצידי זה בניסויים להדברת מחלת הגרב במטעי ענה שונים. יעילות הפונגיצידי נבחנה בניסויים השוואתיים שכללו פונגיצידיים שונים מקבוצות שונות, ביניהם תכשירים סטנדרטיים ומומלצים להדברת המחלה כמו קפטאן (מרפאן), בנומיל (בולאט), ביטרטאנול (באיקור) ואטאקונאזול-קפטאן (סונקס-קפטאן). בניסויים אלה נמצא שניתן ע"י הדברה מבוקרת להפחית את מספר הטיפולים וזאת ע"י ריסוסים תגובתיים בביטרטאנול (באיקור) ואטאקונאזול (סונקס) לאחר ההדברה בגרב (1).

בעונת 1983 נבחן הקפטאפול בטיפולים חצי מסחריים בחמישה מטעי ענה בהשוואה לטיפולים משקיים רגילים. מטרת הניסויים והתצפיות היתה לבחון האם ניתן ע"י הדברה מבוקרת בשיטת הטיפול החד-פעמי בריכוז גבוה של מרפאפול להדביר את מחלת הגרב בזן ענה.

מטעי תפוח מהזן אנה נפגעים קשה ממחלת הגרב, באזורי הארץ השונים. משום דרישות הצינון הנמוכות של הזן ענה, נשברת התרדמה בזן תפוח זה מוקדם מאד באביב, ובד"כ בשבוע הראשון של פברואר יש פקעים רבים פתוחים (טבלה 1). במטעים שנפגעו בעבר במחלה ניתן למצוא בחודשי החורף והאביב עלים מהעונה הקודמת נגועים בכתמי גרב. הגשמים המרובים בתחילת האביב מפצים את נבגי הפטריה שמקורם בכתמים אלה וגורמים להדבקת הלבלוּב הצעיר במחלה. משך תקופה של ששה שבועות מפתחת הפקעים, מתחילת פברואר ועד החנטה במחצית מרס, נחשף הזן ענה להתקפות קשות של גרב. כדי למנוע נזקים קשים ליבול יש צורך בריסוסים תכופים בפונגיצידיים אך באביב גשום כמו בשנים 1980, 1981 ו-1983 (טבלאות 1,2) נתקלים המגדלים בקשיים בביצוע טיפולי הדברה סדירים ויעילים להדברת המחלה.

הפונגיצידי קפטאפול (captafol) משמש להדברת הגרב בארה"ב ובקנדה (4,3) בטיפול חד-פעמי בריכוז גבוה לאחר פתיחת שושנות העלים. שיטה זו מבוססת על כושרו של תכשיר זה להתפזר מחדש ע"י הגשמים ע"פ

\* מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה', 1983, מס' 1449.

טבלה 1: מועדי ריסוס בניסויים במטעי ענה, מחזורי הדבקה בגרב ושלבים פנולוגיים של זן התפוח ענה.

שנה	מקום	שלבים פנולוגיים			גרב			ריסוסים	
		התחלת לבלוב	פריחה	חנטה	מס' מחזורי הדבקה			ראשון	אחרון
					פברואר	מרס	אפריל		
1979	מישר	פבר' שבוע א'	פבר' שבוע ד'	מרס שבוע ב'	2	2	1	1.2	28.3
1980	מישר	פבר' שבוע ב'	מרס שבוע ב'	מרס שבוע ד'	5	4	1	13.2	16.4
1981	מישר	ינואר שבוע ד'	פבר' שבוע ג'	מרס שבוע ג'	4	2	1	4.2	27.4
1981	עין שמר	פבר' שבוע א'	פבר' שבוע ד'	מרס שבוע ג'	4	2	1	10.2	10.5
1982	ערוגות	פבר' שבוע א'	פבר' שבוע ד'	מרס שבוע ג'	3	4	0	7.2	21.4
1983	ערוגות	ינואר שבוע ד'	פבר' שבוע ד'	מרס שבוע ד'	6	4	1	27.1	13.4

טבלה 2: מועדי טיפול בקפטאפול בניסויים ובתצפיות במטעי ענה.

שנה	מקום	תאריכי ריסוסים להדברת גרב			תקופת הדברת גרב ע"י קפטאפול	
		טיפול קפטאפול	ריסוסים מקדימים	ריסוס משלים ראשון	סה"כ ימים	ימי גשם
1981	מישר	4.2 (שושנות עלים פתוחות)	לא רוסס	בנלאט (13.4)	68	12
1981	עין שמר	26.2 (פריחה)	מרפאן (10.2; 19.2)	מרפאן (11.4)	45	7
1982	ערוגות	16.2 (שושנות עלים פתוחות)	בנלאט (7.2)	בנלאט (25.3)	36	6
1983	ערוגות	13.2 (שושנות עלים פתוחות)	בנלאט (27.1; 6.2)	בנלאט (17.3)	32	15
1983	ערוגות	15.2 (שושנות עלים פתוחות)	באיכור (28.1; 8.2)	באיכור (18.3)	31	15
1983	מישר	8.2 (שושנות עלים פתוחות)	מרפאן (28.1)	בנלאט (9.3)	29	13
1983	בן שמן	10.2 (פתיחת פקעים)	סונקס-קפטאן (30.1)	באיכור (19.3)	37	16
1983	בני עטרות	23.2 (פריחה)	מנצידן (9.2)	באיכור + מרפאן (16.3)	21	9
1983	בנימינה	23.2 (התחלת פריחה)	מרפאן (1.2)	סונקס-קפטאן (17.3)	22	12
			סונקס-קפטאן (10.2)			

## שיטות וחומרים

בריסוס החד-פעמי בריכוז גבוה השתמשנו בקפטאפול בריכוז של 4800 מ"ג/ליטר (מרפאפול 48% תרכיז רחיק 1 ליטר ל-100 ליטר תרסיס). הטיפול ניתן בתחילת האביב, משך חודש פברואר, בד"כ בשלב של התחלת שושנות עלים פתוחות (tight clusters) אך היו מטעים בהם ניתן טיפול זה מאוחר יותר בשלב ורוד - התחלת פריחה. החלקות שטופלו בקפטאפול בניסויים והתצפיות רוססו גם בפונגיצידים אחרים לפני ואחרי הריסוס החד-פעמי בקפטאפול בריכוז גבוה. את הריסוסים האלה ניתן להגדיר כמקדימים וכמשלימים. ריסוס או ריסוסים מקדימים הם אלה שניתנו בשלב של פתיחת פקעים והתחלת לבלוב לפני הטיפול בקפטאפול. הריסוס המשלים הראשון הוא הריסוס שניתן לאחר הטיפול החד-פעמי בקפטאפול, בד"כ

בשלב של חנטה וכיסויי מלא בעלווה, כ-6 שבועות לאחר הטיפול בקפטאפול. את פרק הזמן שבין הריסוס החד-פעמי בקפטאפול לבין הריסוס המשלים הראשון אנו מגדירים כתקופת הדברת גרב ע"י קפטאפול (טבלה 2).

בניסויים במטעים השונים רוססו העצים עד נגירה במרסס רובים. החלקות היו בנות 3 עצים ב-4 חזרות. התצפיות בעונת 1983 היו בחמישה מטעי ענה נושאי פרי בגילים 7-12. מטעים אלה נפגעו בגרב בעונה הקודמת. התצפיות היו השוואתיות בין חלקות בנות 5 שורות שטופלו בקפטאפול לבין שאר עצי המטע שרוססו בטיפולים משקיים להדברת גרב. הריסוסים בתצפיות בוצעו ע"י הנוטע בכלי ריסוס ובנפח תרסיס כנהוג על ידו. בכל חמישה המטעים הושארו מספר עצי תפוח ללא ריסוס כביקורת. הערכות נגיעות נעשו



בעלים בתום תקופת הדברת הגרב ע"י הקפטאפול לאחר הריסוס המשלים הראשון וכן בפירות בזמן הקטיף.

## תוצאות

בשנת 1981, העונה הראשונה בה נבחנה שיטת הריסוס בריכוז גבוה בקפטאפול, נערכו ניסויים בשני מטעים, במישר ובעין שמר (1). במישר לא ניתן ריסוס מקדים לטיפול בקפטאפול, שניתן ב־4 בפברואר בשלב של שושנה ירוקה, ריסוס משלים ניתן רק כעבור 68 ימים ולמרות זאת היתה הדברה טובה של המחלה: רק 9% מהעלים ו־4% מהפירות היו נגועים בגרב, בהשוואה לפונגיציד הסטנדרטי קפטאן (32% מהעלים ו־5% מהפירות היו נגועים). גם במטע עין שמר נתקבלה הדברה טובה: 3% מהעלים ו־2% מהפירות היו נגועים. במטע זה ניתנו שני ריסוסים מקדימים בקפטאן והריסוס המשלים ניתן 45 ימים לאחר הטיפול בקפטאפול. בשנת 1982 לא היתה הדברה מוצלחת בטיפול הקפטאפול – 41% מהעלים ו־24% מהפירות היו נגועים. בחלקות אלה ניתן ריסוס מקדים אחד בבנומיל לפני הטיפול החד־פעמי בקפטאפול, וריסוס משלים בבנומיל ניתן כעבור 36 ימים. בשנת 1983 היו תנאים מצויינים להתפתחות מחלת הגרב. בניסוי שערכנו היו בחלקות הביקורת 93% מהעלים ו־85% מהפירות נגועים בגרב בעוד שבחלקות הקפטאפול רק 3% מהעלים ו־10% מהפירות נפגעו במחלה. בניסוי זה ניתנו שני ריסוסים מקדימים בבנומיל והריסוס המשלים ניתן כעבור 30 ימים. בניסוי זה נמצא שבחלקות שרוססו באופן סדיר בקפטאן להדברת המחלה היו תוצאות הדברה פחות טובות בהשוואה לחלקות הקפטאפול: 19% מהעלים ו־46% מהפירות היו נגועים. בתצפיות בהן נעשו טיפולים בקפטאפול היו תוצאות הדברה מצוינות בשלושה מטעים – בערוגות, במישר ובבן שמן. תוצאות פחות טובות היו בשני מטעים – בבני עטרות ובבנימינה. בשני מטעים אלה ניתן הטיפול בקפטאפול מאוחר, ב־23 בפברואר (שלב ורוד-פריחה), לעומת המטעים האחרים בהם ניתן הטיפול מוקדם

(בשלב פתיחת פקעים – פקע ירוק). בתצפית במישר ניתנו גם טיפולים חד־פעמיים בקפטאפול בריכוז נמוך יותר ולהשוואה ניתן מרפאפול בשלושה ריכוזים: 1% (אחוז הנגיעות היה 2.5 בעלים, 2 בפירות); 0.75% (אחוז הנגיעות היה 6.5 בעלים, 1 בפירות); 0.5% (אחוז הנגיעות היה 12.5 בעלים, 8 בפירות).

## מסקנות

מתוצאות הניסויים והתצפיות נראה שניתן להדביר את מחלת הגרב בשיטה זו של ריסוס חד־פעמי בקפטאפול בריכוז גבוה. אך אין ספק ששיטה זו דורשת מעקב קפדני הן אחר הפנולוגיה של זן התפוח ענה והן אחר התנאים האקלימיים השוררים באביב. ע"פ נסיונו יש להקפיד ולרסס באחד מהפונגיצידים המומלצים להדברת הגרב מוקדם בעונה, מיד עם פתיחת הפקעים בזן ענה. את הריסוס החד־פעמי בקפטאפול רצוי לבצע בשלב השושנת הירוקה. לכן באביב קר וגשום יתכן ויידרשו שני ריסוסים מקדימים. ריסוס קפטאפול בשלב של שושנות עלים פתוחות, לפני הפריחה, מבטיח את קליטת החומר ע"פ העלווה ופיזורו מחדש ע"י הגשמים (5). כמו כן נראה לנו שלא רצוי להאריך את פרק הזמן בין הטיפול בקפטאפול לבין הריסוס המשלים יותר מ־30 ימים. זאת כדי להבטיח הגנה לפרי לאחר החנטה ובתקופת הגידול הנמרץ של הפרי הצעיר, החלה ברוב המטעים בשבועות השלישי והרביעי של חודש מרס. בתקופה זו ייתכנו ברוב השנים גשמים ותנאי אקלים המעודדים את התפתחות הגרב. מהתוצאות בטבלה 3 נראה שבשלושה מתוך ארבעה ניסויים היתה הצלחה. את הכשלון בהדברת הגרב בערוגות בעונת 1982 ניתן להסביר בכך שהטיפול בקפטאפול ניתן ב־16 בפברואר לאחר שני ימי גשם (14–15 בפברואר) שגרמו להדבקת העלווה הצעירה. היות ופונגיציד זה אינו יעיל להדברת גרב לאחר ההדבקה, התפתחה המחלה ופגעה גם בפירות. לכן יתכן ובניסוי זה היו מתקבלות תוצאות הדברה טובות יותר לו דחינו בשבוע את הטיפול בקפטאפול, לאחר ריסוס מקדים נוסף

טבלה 3: שיעור הנגיעות בגרב תפוח בניסויים ובתצפיות במטעי ענה מטופלים בקפטאפול.

אחוז נגיעות בגרב בעלים (ע') במירות (מ')																כמות ח"פ מ"ג/ליטר	% תכשיר בתרסיס	הטיפול		
תצפיות**										ניסויים*										
ה		ד		ג		ב		א		4		3		2					1	
מ'	ע'	מ'	ע'	מ'	ע'	מ'	ע'	מ'	ע'	מ'	ע'	מ'	ע'	מ'	ע'	מ'	ע'			
49	95	17	73	75	98	52	99	85	93	85	93	77	78	22	63	11	70	captafol 4800  captan 1250 benomyl 150  bitertonol 125**** 25etaconazole + 500 captan	1  0.25 0.03  0.05 0.125	ביקורת ***מרפאפול 48 ת"ר מרפאן 50 א"ר בנלאט 50% א"ר באיקור 25% א"ר סונקסיקפטאן 52% א"ר *****משקי
10	24	6	38	3	4	2	3	0	1	10	3	24	41	2	3	4	9			
										21	19	16	24	2	0	5	32			
												3	11	1	0	0	7			
										9	1	2	5	0	0	0	2			

- \* ניסויים: 1 מישר 1981 (24.5 ע' רפ'); 2 עין שמר 1981 (ע' 2.7; פ' 22.6); 3 ערוגות 1982 (ע' 31.3; פ' 15.6); 4 ערוגות 1983 (ע' 24.3; פ' 8.6).
- \*\* תצפיות 1983: א' ערוגות; ב' מישר; ג' בן שמן; ד' בני עטרות; (ע' 24.3; פ' 8.6) ה' בנימינה (ע' 27.3; פ' 21.6).
- \*\*\* בטיפול המרפאפול ניתנו גם ריסוסים מקדימים ומשלימים (ראה טבלה 2).
- \*\*\*\* בניסוי 1981 250 מ"ג ביטרטנול.
- \*\*\*\*\* ריסוסים בפונגיצידים שונים לפי הנהוג להדברת גרב (שונה בכל מטע, ראה טבלה 2).

שעזרו בביצוע הניסויים והתצפיות. מחקר זה מומן ע"י מועצת הפירות ומשרד החקלאות (פרויקט 132/135, ענף הנשירים).

#### ספרות

- 1) שאבי, ע., אלישע, ס., זליג, י. 1982. בחינת פונגיצידים להדברת מחלות גרב התפוח וקמחון התפוח (1981). עלון הנוטע 36: 321-324.
- 2) Chiba, M. and J. Northover. 1977. Distribution and dissipation of captafol applied to apple trees. J. Agric. Food Chem. 25: 39-43.
- 3) Gilpatrick, J.D., M. Szkolnik, and S.D. Gibbs. 1971. A single high-rate of difolatan for the control of apple scab. Phyto-pathology (Abstr.): 61: 893.
- 4) Northover, J. 1975. Captafol (single application technique SAT) simplifies early season control of apple scab. Plant Dis. Rep. 59: 357-360.
- 5) Ross, R.G. and Sonia O. Gaul. 1980. Persistence of captafol applied with foliar nutrients during fruit bud development of apple. Can. J. Plant. Pathol. 2: 205-208.

בפונגיציד בעל כושר קטילה, מיד לאחר ההדבקה ב'14-15 בפברואר. פונגיצידים מקבוצת מונעי סינטזה של ארגוסטרול כמו הביטרטנול (באיקור) או האטאקונאזול (סונקס) נמצאו היעילים ביותר בטיפול לאחר ההדבקה (1). נראה לנו שבהדברת גרב מבוקרת השימוש בקפטאפול ובפונגיצידים אלה בתגובה להדבקה יעל את הדברת הגרב. יחד עם זאת יש לציין שהפונגיציד קפטאפול אינו פעיל בהדברת מחלת הקמחון. הזן ענה רגיש לקמחון ובמטעים שנפגעו מהמחלה יש לטפל באופן סדיר בפונגיצידים פעילים נגד הקמחון, נוסף לטיפול במרפאפול.

#### הבעת תודה

תודתנו נתונה לנוטעים שבמטעיהם נערכו הניסויים והתצפיות: מ. צאלח מערוגות, י. דגן וב. שניצר ממישר, ש. וייץ מבן שמן, י. זעירא מבני עטרות, ח. ארליכמן מעין שמר והאחים ארנס מבנימינה. כמו כן נתונה תודתנו לנ. ביליצר, א. כהן וש. פרידלנד מחברת מכתשים



# Disease management of apple scab

Ezra Shabi, S. Elisha,

Department of Plant Pathology, Agricultural Research Organization,  
The Volcani Center, P.O. Box 6, Bet Dagan 50-250, Israel

The fungicide captafol is used in a single application technique (SAT) to control apple scab. The SAT method is based on the re-distribution of the captafol during rains to provide scab control over an extended period of time. Our objectives were to evaluate SAT for the control of scab on cv. Ana with a heavy deposit of captafol applied at green cluster stage.

Captafol 'Merpafol 8 SC' (Makhteshem Chemical Works, Beer-Sheva, Israel), was included in our fungicide tests for the

control of apple scab on cv. Ana. Spray applications were made on 11-14 year old orchards in three locations in the coastal plain of Israel.

In the SAT captafol at 4800 mg/l was applied at the green cluster stage, preceded by fungicide treatments at bud break stage. Sequential spray treatments were applied later in the season, following the single captafol application. During the captafol control period (CCP) (the number of days between the single captafol treatment and the first sequential cover spray), scab infection periods were recorded. In 1983, five semi commercial plots of SAT, treated by the growers were compared to standard apple scab control treatments. In orchards where preceding and sequential benomyl treatments were applied *V. inaequalis* was monitored for benomyl resistance.

The data obtained during three seasons of experiments indicate that captafol can be used in SAT for apple scab control on cv. Ana under the climatic conditions prevailing during February and March. It appears that our strategy for scab management can provide the apple growers with effective scab control. Although benomyl resistance in *V. inaequalis* was first detected in Israel in 1981, resistant isolates were not found when the *V. inaequalis* population was monitored in the test orchards. This indicates that the use of captafol SAT is important in coping with the threat of fungicide resistance.

## אקלים חפץ-חיים (1979-1970)

הוכן בידי שרגא שטיפל, 1982

החבורת הוכנה בידי שרגא שטיפל, הצופה המטאורולוגי של התחנה בחפץ-חיים וחבר האיגוד המטאורולוגי הישראלי (אמ"י) משך שנים רבות. הנתונים עובדו, נותחו והוכנו לפרסום בהנחייתו המקצועית של דניאל אלבשן ז"ל, שהיה מנהל המחלקה ליעוץ ועיבוד אקלימי של השירות המטאורולוגי. הפרסום ראה אור ביוזמתו של מר שטיפל ובעידוד ובסיוע של משרד החקלאות, לשכת ההדרכה רחובות והמועצה האיזורית נחל שורק, יד-בנימין.

הפרסום כולל טבלאות ודיאגרמות של אלמנטים אקלימיים שונים: גשם, רוח, טמפרטורה, לחות יחסית, התאדות, עומס חום, עננות, טל וגשם, סופות רעמים, ברקים, ברד, שלג ושאר תופעות מיוחדות. החומר מלווה בניתוח מילולי של שיטות העבודה והמשטר האקלימי של האיזור לרכיביו, בחומר חזותי ומספרי. הנתונים מעובדים בפירוט רב ובאופן שימושי לצרכים מגוונים, כולל לצרכי תכנון וביצוע חקלאיים. זכה מישור חוף יהודה, שבתחומו משק חפץ-חיים, והועקה לו חוברת אקלימית מהטובות והיסודיות שהוכנו עד כה לתחנה כלשהי בארץ. החבורת ניתנת לרכישה אצל מר שטיפל, קיבוץ חפץ-חיים, מיקוד 76817, ומחירה 250 שקלים.

מערכת "מידעון מטאורולוגיה בישראל"