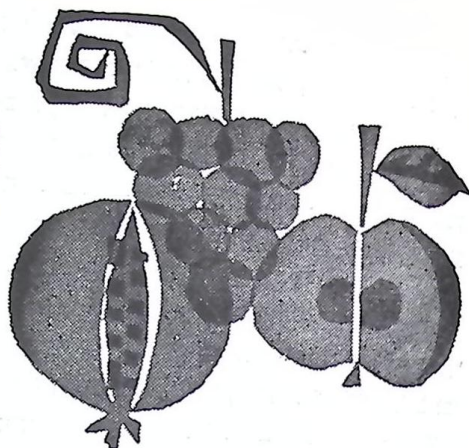


# עצי פרי וגפן



ה. געש, א. שיוף \*\* ;  
י. דגן \*\*, א. גוטליב \*\*\*

## דילול כימיו של פריחת אפרסק טג'ון בעזרת אתרל

מפרסומי מכון וולקני, סדרה ה' מס' 1176

כל השיטות הנ"ל טרם הגיעו לשימוש משקי רחב מחמת אי-אחידות בהשפעתן, שלעיתים היא חלשה מדי ומצריכה השלמה בעבודת ידיים ניהולית, ולעיתים חריפה מדי ופוגעת ביבול או בצמיחה.

אתרל הוא תכשיר המכיל 48% חומר פעיל (2-Chloro Ethyl Phosphonic acid), המיוצר ע"י חברת AMCHEM בארה"ב ומשווק בארץ ע"י חברת "אגן". חומר זה נקלט בנקל על ידי צמחים שונים, חודר לרקמותיהם ומשחרר אתילן בהדרגה, עם עליית ה-pH בסביבתו (התכשיר המרוכז — חומצי).

לאתילן, כידוע, השפעות הורמונליות מגוונות באברים צמחיים, ובעיקר זירוז תהליכי הזדקנות, הבשלה ונשירה, תוך עיכוב גדילה בקודקודי צמיחה צעירים, ולעיתים גם הרס הכלורופיל. לפיכך קיימות אפשרויות רבות להשפיע על תהליכים פיסיולוגיים הקשורים בגדילה, בהבשלה או בנשירה באורגניזם צמחיים; אך בצד התור-

### מבוא

דילול הפרי באפרסק מהווה אצלנו אחד מסעי ההוצאה הכבדים ומכביד על ביצוע לוח העבודה במשק. בונים פוריים ובכירים כמו הטיג'ון, אינן תוצאות אופטימליות לדילול פרי בשיטה המקובלת, ועדיף דילול בעת הפריחה (3). בכמה מקומות פותחה אמנם שיטת דילול פרחים ביד, אך היא דורשת מומחיות רבה ואף היא צורכת ימי עבודה רבים. לפיכך הוחל בארצות המפותחות, וגם אצלנו, בהתאמת ציוד לדילול מכאני, ומתכשירים לדילול כימי, מאידך (1, 2). דילול פרי התאפשר במידה מוגבלת על ידי חומרי צמיחה אוקסיניים, ודילול פרחים במידה רבה יותר — בעזרת חומרים צורבים מטיג'ון דיניטרו-פנול, או קרזול.

\* המכון למטעים, מרכז וולקני, מינהל המחקר החקלאי.

\*\* רכז המטע בעין השופט.

\*\*\* "אגן" יצרני כימיקלים בע"מ, המח' החקלאית.

עלת העשויה להתקבל מטיפול הורמונלי באתי-  
לן (או בתכשיר כנ"ל), קיים גם סיכון של פגיעה  
בחלקי צמח רגישים. מכאן נובע הצורך להקדים  
את השימוש החקלאי למעשה במחקר פיסולוגי  
(וביוכימי), ואמנם הוחל בכיוון זה במקומות שר-  
נים בעולם (5).

שלב ביניים מהווים הניסויים החקלאיים בחומ-  
רי הצמיחה, כולל אתרל, שמטרתם להפיק מהם  
תועלת מירבית וזק מיוערי, על-ידי התאמת רי-  
כוזים, מועדים וכו' לתנאי התפתחות הצמחים  
בבית גידולם (6).

ניסויים באתרל לדילול כימי של פרחים ופי-  
רות נערכים במקומות שונים בעולם וגם בארץ  
(2, 4), במיוחד באפרסק — שבו לא הושג עדיין  
פיתרון מלא לבעיית הדילול, למרות המחקר וה-  
ניסויים הרבים בנושא זה.

דילול מכאני של פירות בעזרת מנערים, החל  
להתפתח בארה"ב לשימוש במטעים שונים, גם  
לצורך קטיף ממוכן — עבור פירות מוצקים, ב-  
עיקר לתעשייה. דגמים שונים של מנערים פות-  
חו גם בארצות אירופה, וניסויים בוצעו בעזרתם  
גם בארץ למטרות הנ"ל (2). לאחרונה נכנס  
לשימוש במטעים מנער ענפים פנאומטי קל ונ-  
ייד, שניתן להפעילו לצרכים שונים ולהתאימו  
לעצי פרי, אשר לא עוצבו במיוחד לצורך הפ-  
עלת המיכון. מנער כזה (מתוצרת איטליה) נרכש  
על-ידי משק עין-השופט, ובו משתמשים לדילול  
פרי בעצי האפרסק, תוך חיסכון של כמחצית ימי  
העבודה, המושקעים בדילול-יד. לשם ייעול תגו-  
בת העצים לדילול מכאני בוצע גיוס חזק בסתיו  
שעבר, בו הוסרו ענפים סבוכים ושמוטים.

### מבנה הניסוי, טיפולים ותצפיות

הריפוס באתרל — בוצע במרס מפוח בקט-  
עי שורות של 200 ליטר תרסיס לדונם ובריכוז  
100 או 200 ח"מ חומר פעיל (0.02% או 0.04%  
מתכשיר האתרל, בהתאמה). לתרסיס נוסף מש-  
טח טריטון 100-X בריכוז 0.025%. בעת הרי-  
סוס הגיעה הפריחה לכדי 75%, כלומר ימים אח-  
דים לפני שיא הפריחה. מבין עצי הטג'ון הפור-  
יים והמפותחים בחלקה (בגיל 7 שנים), רוססו  
קבוצות בנות שבעה עצים.

דילול הפרי פניעור — בוצע בשורות שלמות  
ב-5 באפריל בכל חלקת הטג'ון, פרט לעצים ה-  
מרוססים; לתיקון הדילול הכימי והמכאני ניתן  
ניעור קל ב-20 באפריל. בשלושה עצים מכל  
קבוצה סומנו ענפים בחלקי העץ השונים, בכל  
ענף נרשם מספר הפרחים (בין 50 ל-200, כ-100  
בממוצע), ובמועדים שונים נספרו החנטים (ב-13  
ו-18 במרץ וב-5 ו-19 באפריל). במועדים אלה,  
שבין הריסוס לדילול הסופי, עקבנו גם אחר הת-  
פתחות החנטים וגדילתם, בענפים המסומנים ובי-  
עץ כולו, ומידגמי 50 חנטים נשקלו — לקביעת  
גדלם, לאחר הטיפולים השונים. קטיף הפרי בו-  
צע בשני מועדים, ב-26 ו-31 במאי. בכל טיפול  
סומנו שלושה עצים, שמכל אחד מהם נקטף  
ונשקל הפרי בנפרד, וכמו כן מידגם בן שלושה  
מגשים; משקל פרי ממוצע חושב לפי משקל  
המידגם ומספר פירותיו, ונקבע אומדן למספר  
הפירות בעץ.

### התוצאות והערכתן

א. תגובת העצים לטיפולי אתרל — לא נר-  
אה כל נזק לעלווה, לענפים, או לבלבוב בעצים  
שרוססו באתרל. כמו-כן לא נראו במשך העונה  
הבדלים בבלבוב בין העצים המרוססים לאחרים.  
ב. התפתחות החנטים. בהשפעה הראשונה  
של הריסוס באתרל ניתן להבחין לאחר כמה  
ימים, כהשחרת פרחים ונשירתם. התנוונות החנ-  
טים נמשכה שבועות אחדים לאחר הפריחה, והי-  
תה ניכרת במיוחד בעת ספירת החנטים בענ-  
פים (טבלה 1), המבליטה את מימדי הנשירה ב-  
עצים המרוססים. מבחינה זו עדיין לא נמצא הב-  
דל בהשפעת הריכוזים השונים, אך הדילול חזק  
קצת יותר בענפים הנמוכים, בהשוואה לגבוהים  
בעץ.

טבלה 1. השפעת ריסוס באתרל על  
דילול פריחה באפרסק טג'ון (ב-3 במרץ),  
על אחוז החנטה בענף עליון ותחתון  
(ממוצע 3 חזרות, ב-5 לאפריל).

הטיפול	בענף עליון	בענף תחתון	בממוצע
ביקורת	88	89	88.5
אתרל 100 ח"מ	27.5	23.5	25.5
אתרל 200 ח"מ	32	26	29



בשלב זה (19/4) נראו הפירות המרוססים ב- אתרל פחות מדוללים מאשר בניעור, ולכן בוצע למחרתו דילול מכאני בכל העצים שרוססו ב-100 ח"מ אתרל, ובחלק מאלה שרוססו ב-200 ח"מ — באחרונים רק ניעור קל לתיקון הדילול.

ג. השפעת הדילול על היבול. בטבלה 3 מתוארת השפעת טיפולי הדילול על כמות הפרי שנקטפה בסוף מאי.

הדילול המשקי בניעור כפול היה חזק והותיר יבול בינוני בלבד בעצים הפוריים. דילול הפריחה באתרל היה קל ב-100 ח"מ ובינוני ב-200 ח"מ, ולכן נשאר בעצי הדילול הכימי בלבד (כלומר, לאחר 200 ח"מ אתרל ללא תיקון הדילול) יבול כפול מזה של העצים שדוללו בניעור בלבד. תי- קון הדילול הכימי בניעור השאיר יבול במידה שבין שתי השיטות הנ"ל, גבוה קצת יותר לאחר 200 ח"מ אתרל ותיקון קל בניעור, כעבור חודש וחצי.

כמו-כן נראתה גדילה מזוזת יותר של הפירות בעצים המדוללים, לעומת האחרים — עובדה המתאשרת בשקילת מידגמי פרי אקראיים (טב- לה 2). השפעת הריסוס על גדילת החנטים מתע- כבת בחודש הראשון, ואח"כ גוברת עם עליית הטמ' באביב, המזרזת את כל תהליכי הגדילה. בשלב זה מפריעה התחרות בין החנטים הבלתי מדוללים להמשך גדילתם. יתרון הריכוז הגבוה על הנמור, או הריסוס (המוקדם) על הניעור (המאוחר), אינו גדול עדיין בתחילת האביב.

טבלה 2. משקל פרי ממוצע (גרם) במועדי זגימה שונים לאחר טיפולי הדילול (לפי מידגמים אקראיים של 50 פירות)

טיפול	תאריך —	5/4	19/4
ביקורת		3.0	4.4
ניעור משקי ב-5/4		—	9.0
אתרל 100 ח"מ (ב-3/3)		4.0	10.0
אתרל 200 ח"מ		4.6	11.2

טבלה 3 : השפעת דילול כימי ו-או מכאני על היבול באפרסק טג'וו.

ריסוס אתרל	מס'	ח"מ	תאריך	ניעור פנאומטי סוג	פירות לעץ מס. (אומדן)	משקל היבול		יבול יחסי %
						ק"ג לעץ	טון לדונם	
1	—	—	5+20/4	סטנדרטי במשק	855	45.0	2.10	100
2	100	3/3	20/4	לתיקון הדילול	1330	64.4	3.00	143
3	200	3/3	20/4	לתיקון הדילול	1430	74.1	3.46	165
4	200	3/3	—		1870	89.0	4.15	198

— היה פרי קטן יותר בקטיפ הראשון, ולאחריו חלה גדילה ניכרת בפירות הנשארים לקטיפ שני. עם זאת, כמעט שלא התקבל בקטיפ פרי קטן מדי לשיווק גם בטיפולים אלה; אמנם, מחירו הממוצע של הפרי ירד במקרה זה, אך העלייה בפדיון היתה גדולה הרבה יותר, עקב ההפרשים הגדולים ביבולים, המבליטים במיוחד את הדילול הכימי ב-200 ח"מ אתרל, עם תיקון או בלעדי.

בטבלה 4 מתוארת השפעת טיפולי הדילול על חלוקת הפרי ועל גודלו בשני הקטיפים (26 ו-31 במאי).

כמחצית מכלל היבול ירדה בקטיפ הראשון. פיגור קל בלבד נגרם לאחר הריסוס ב-100 ח"מ אתרל, בגדילת הפרי ובהבשלתו, למרות התיקון בניעור; פיגור דומה היה לאחר 200 ח"מ אתרל — ללא תיקון הדילול. בטיפול הראשון מביניהם היה הפרי קטן בקטיפ השני, ואילו בטיפול השני

# טבלה 4 : השפעת דילול כימי ו/או מכאני על חלוקת הפרי ועל גדלו

בקטיפים (31/5+26/5)

ריסוס אתרל			ניעור פנאומטי סוג	% פרי בקטיפ ראשון	משקל פרי ממוצע (גרם)		מס.	ח"מ	תאריך
					1 בקטיפ	2 בקטיפ			
1	—	—	20/4+5/4	50	54	55	54.5		
2	100	3/3	20/4	45.5	50	47	48.4		
3	200	3/3	20/4	51	52	51	51.6		
4	200	3/3	—	47	44	51	47.8		

## סיכום ומסקנות

ריסוס עצי אפרסק טג'ון לפני שיא הפריחה באתרל (תכשיר המשחרר אתילון) גרם לדילול קל ב-100 ח"מ ובינוני ב-200 ח"מ, עד שניתן להס-תפק בתיקוני דילול קלים, שבוצעו בניעור כעבור חודש וחצי. דילול מכאני חוזר בעזרת מנער פנאומטי, שבוצע באופן סטנדרטי בעין השופט כחודש לאחר פריחה מלאה, בתוספת ניעור לתי-קון כעבור שבועיים, השאיר יכול נמוך יחסית. דילול כימי ללא תיקונים השאיר יכול רב, וה-פרי פיגר במקצת בגדילתו הסופית ובמועד הב-שלתו; אך בתנאי הגידול המקומיים ובמחירי שיווקו השנה — הראה טיפול זה עדיפות ניכרת על הדילול המכאני. קיימת אפשרות, כמובן, לב-צע דילול מדויק יותר בעבודת ידים, אך ברור שבזן פורה ובכיר כטג'ון דרושה השקעת עבודה רבה ויקרה מאד בדילול-יד, ובמקרים רבים אין אפשרות לבצעה בזמן המתאים. גם הדילול המ-כאני דורש השקעה גבוהה יותר מן הדילול הכי-מי בימי עבודה ובציוד. פרט לניסוי זה בוצעו טיפולי דילול כימי באתרל בזני אפרסק נוספים, בעין השופט ובמספר מקומות אחרים, הן בשלב פריחה והן לאחר חגטה מלאה. במקרים אלה לא בוצעו במידה מספקת ספירות שקילות ותצפיות בכל שלבי התפתחות הפרי, לשם קביעת מסק-נות. גם ניסוי זה היה הקדמי, וחסרו בו כמה גור-מים, המאפשרים ניתוח סטטיסטי מלא. בכל זאת ניתן כבר לעמוד על טווח הפעולה הרחב של אתרל כתכשיר יעיל לדילול, תוך הכנסת שיפור-ים באופן השימוש בו. תגובת הזנים לדילול

הכימי שונה למדי, ונמצאו גם הבדלים אזוריים, כך שקיים צורך בפיתוח הדרגתי של השימוש הרחב באתרל למטרה זו, מאחר והתגלו מקרים של חוסר השפעה מחד, ונזק לפרי או לעלווה — מאידך.

## ספרות

1. ברק ד' (1964) — סיכום נסיונות בדילול כימי באפרסק וגלעיניים אחרים, „עלון הנוטע" י"ח (7) : 343—348.
2. געש ד' וש' לביא — דילול כימי ומכאני של פריחה או פרי באפרסק — בקובץ תקצירי מחקרים של המחלקה לעצי פרי נשירים, לש-נים 1963—1965 ; 1967—1969 — בהוצאת מכון וולקני לחקר החקלאות.
3. געש ד' וש' לביא, עדנה גולן וד' בראון (1969) — עיתוי הדילול הכימי של פריחת אפר-סק טג'ון, „עלון הנוטע" כ"ג (6) : 1—7.
4. Buchanan D.W. and R.H. Biggs (1969) — Peach fruit abscission and pol-len germination as influenced by ethy-lene and CEPA — J. Am. Soc. hort. Sci. 94: 327—329.
5. Edgerton L.J. and W.J. Greenhalgh (1968) — Regulation of growth, flower-ing and fruit abscission of apples and peaches with Amchem — 66—329. J. Am. Soc. hort. Sci. 94 : 11—13.
6. דוח"ות ודפי אינפורמציה שונים על את-רל, בהוצאת חברת AMCHEM 1971—1967.