

תפקיד אתילן ואתרל בהתפתחות פרי התאנה

מאת ש. בן-יהושע, ס. איואהורי, ג'מ. ליונס

ביל, שהוא זן פרתנוקרפי, נבחר מכיון שהגנו מניב יכול רב של בכורות, והבשלה מוקדמת של פרי הבכורות עשויה להיות בעלת ערך כלכלי רב. הזן קדוטה נבחר, משום שבאיזור רינרסייד פרי הבכורות בדרך-כלל נושר לפני שהוא מבשיל (5), וקיינו שבעזרת הטיפולים נגרום הבשלה מלאה ונמנע את נשירת הפרי. הטיפולים נעשו בחלקה הנסיונית של אוניברסיטת קליפורניה ברינרסייד ובחלקה הפרטית של פרופ' פלנדרס.

שיטת העבודה

אתילן בריכוז של 20 מיקרוליטר הוזרק לשקית פוליאאתילן או צלופן של 200 סמ"ק, וזו נסגרה באופן הרמטי. האווירה בתוך השקית הכילה 100 ח"מ אתילן. הפרי הוחזק בשקית במשך שבוע. טיפול ההיקש היה בפירות שנסגרו בשקית ללא אתילן. שמן זית הוזרק לפרי דרך ה"עין". עין הפרי (האוסטואולוס) היא הפתח בחלק האפיקלי של הפגה, שהוא פתוח במקצת ברוב זני התאנה. אתרל ו-2,4,5-T ניתנו ישירות לפרי בריסוס ידני.

הניסוי נערך ב-3 מועדים במאי ויוני 1968, ובכל טיפול היו 6-9 פירות בגודל אחיד לכל מועד. קוטר, צבע ומוצקות של הפרי נמדדו פעמיים בשבוע. כל אחד מהפירות המטופלים נקטף כאשר התרכך. באותו זמן נקטפו להשוואה גם פירות היקש שלא הבשילו. בדיקות טעם נעשו מיד לאחר קטיפה. כלל-מוצקים-מסיסים (כמ"מ) נקבע במכשיר רפרקטומטר של Abbe-3L ובפרקטומטר ידני של גולדברג.

תוצאות

דיאגרמות 1 ו-2 וטבלה 1 מראים, שכל הכימיקלים שנבדקו גרמו האצה משמעותית בגדילה, בהתבגרות ובהבשלה של פירות מהזן ביל. לפי הסדר הבא: אתרל < 2,4,5-T < שמן זית. פירות הזן ביל מכל הטיפולים הגיעו לאותו משקל סופי של 75 ± 6 גרם. לעתים, בייחוד בזן קדוטה, הפרי התכווץ לאחר הבשלתו או לאחר שנשר מהעץ. פירות מהזן ביל שטופלו באתרל הגיעו לגדלם הסופי תוך 5-10 ימים לאחר הטיפול, באופן כולט ומובהק לפני פירות לא מטופלים. טבלה 1 מראה, ש-8-10 ימים לאחר הטיפול באתרל ובאתילן, ב-17 במאי, היו לפרי משקל יבש ושיעור כמ"מ כפולים מאשר בפירות לא מטופלים. לים באותו גיל. הפירות הלא מטופלים מהזן ביל הגיעו לאותם ערכים של משקל יבש וכמ"מ ($20 \pm 1.6\%$) גרם משקל יבש ו- $17 \pm 0.7\%$ העלייה המהירה במשקל היבש ובכמ"מ במשך תהליך ההבשלה. תופעה אפיינית לפירות תאנה ולא לפירות אחרים, היא כנראה ההסבר לשוני הרב בין פירות שונים בתוך כל טיפול. התפתחות פירות לא מטופלים היתה מעט יותר אטית, אבל לא במידה מובהקת. לעומת זו

לאור ההתעניינות הגוברת בחידוש גידול התאנה בארץ — מצאתי לנכון לתרגם מאנגלית עבודה שנעשתה בשבתון שלי בקליפורניה בשיתוף עם פרופ' סוויצי איואהורי וג'יימס מ. ליונס. העבודה נעשתה ב-1968 ופורסמה ב-Israel J. Agric. Res. 20:173-177.

עבודה זו דנה בהקדמת ההנבה של פרי הבכורות בעזרת ריסוס באתרל של העץ. הקדמת ההנבה עשויה להגדיל את התמורה, כי באירופה באביב מחיר התאנה גבוה יותר מאשר בקיץ. ידוע לי שעבודה זו כבר מיושמת כמה שנים ביפאן, על-ידי ריסוס ידני ישיר לפרי.

מחובתי להדגיש, שריסוסים אלו עדיין לא נבדקו בארץ. מכיון שלאקלים השפעה בולטת על הצלחת טיפולים כאלו — חובה, ראשית כול, לבדוק טיפול זה במחקר מקומי. טיפול כזה עשוי להשתלב היטב עם טיפולים אחרים בתאנה בחמרי צמיחה, שפותחו בזמן האחרון, הן לשבירת תרדמת הפקעים והן למניעת נשירה. ראה תוכן הרצאתו של אמנון ארז ביום עיון על "תאני בכורות כגידול מסחרי", ב"השדה" כרך זה, חוברת ז', עמ' 1380-1381.

ש. בן-יהושע

טיפול באתילן או באתרל האץ את ההתפתחות וההבשלה של פירות תאנה. תאני בכורות מהזן ביל הבשילו 5-10 ימים לאחר הטיפול, והכילו שיעור כפול של מוצקים מסיסים וחומר יבש, לעומת פירות לא מטופלים באותו גיל. פירות מטופלים הגיעו לגודל, לצבע, לטעם ולמרקם הרצויים — כחודש לפני פירות לא מטופלים. גידול התאנה מהזן קדוטה באיזור רינרסייד זורז גם כן באמצעים אלה, אך הפרי נושר לפני הבשלה מלאה.

מבוא

טיפול באוכסנינים, בג'ברלינים, בקינינים, בשמן זית, באתילן או בכימיקלים אחרים, שניתן בשלב ההבשלה האטית של תאנים — גרם גדילה מואצת והבשלה במועד מוקדם יותר (7, 8). גלילי (4, 5) ואחרייכן זרעוני וחובריו (9) הראו, שההתפתחות המואצת בפרי השקמה (הנמנית גם היא עם הסוג תאנה) בהשפעת חיתוך בסכין — נגרמת מאתילן. מקסי וקריין (8) הציעו מאוחר יותר, שאתילן הוא הווסת הטבעי המזרז גדילה והבשלה של פרי התאנה. נמצא שאתרל (2-כלור-אתיל חומצה פוספונית) מתפרק על הצמח לאתילן, והשימוש בו במטע קל יותר מהטיפול בגז אתילן.

הדו"ח הנוכחי משווה השפעת אתילן, אתרל, 2,4,5-T ושמן זית — על גדילה והבשלה של פירות תאנה. השוואה זו מפורטת מכפי שפורסם בעבר (1, 2). הטיפול ניתן לבכורות מהזנים ביל וקדוטה.



של פירות ההיקש שבשקיות. תגובת הפירות בשימוש בשני סוגי השקיות, של פוליאטילן וצלופן, היתה דומה. בניגוד לתוצאות בון ביל, כל הפירות מוזן קדוטה נשרו לפני ההבשלה. הטיפול באתרל האיץ במידה בולטת את נשירת פירות אלו, שחלה 2, 3, 2 ו-5 שבועות לאחר הטיפול, עם 250, 1000, 4000 ו-0 ח"מ אתרל, לפי אותו סדר (דיאגרמות 1, 2).

תגובת פירות צעירים ממועד ההבשלה העיקרי (לא של הבכורות) לטיפול ב-1000 ח"מ אתרל — היתה שונה בשני ניסויים במועדים שונים. ב-17 במאי, פירות אלו מהזנים ביל וקדוטה לא הגיבו כלל לאתרל, ואילו הבכורות נשרו במועד זה. בניסוי השני, ב-3 ביוני, כל הפירות הצעירים מהיבול העיקרי בשני הזנים נשרו תוך שבוע. הפרי שנשר איבד מעט ממוצקותו וצבעו הפך לירוק-כהיר. לא נראה כל נזק בבכורות וביבול העיקרי בעקבות ריסוס באתרל, בכל מועדי הטיפול. טיפול של 1000 ח"מ אתרל לענף שלם של העץ — לא גרם נשירת עלים.

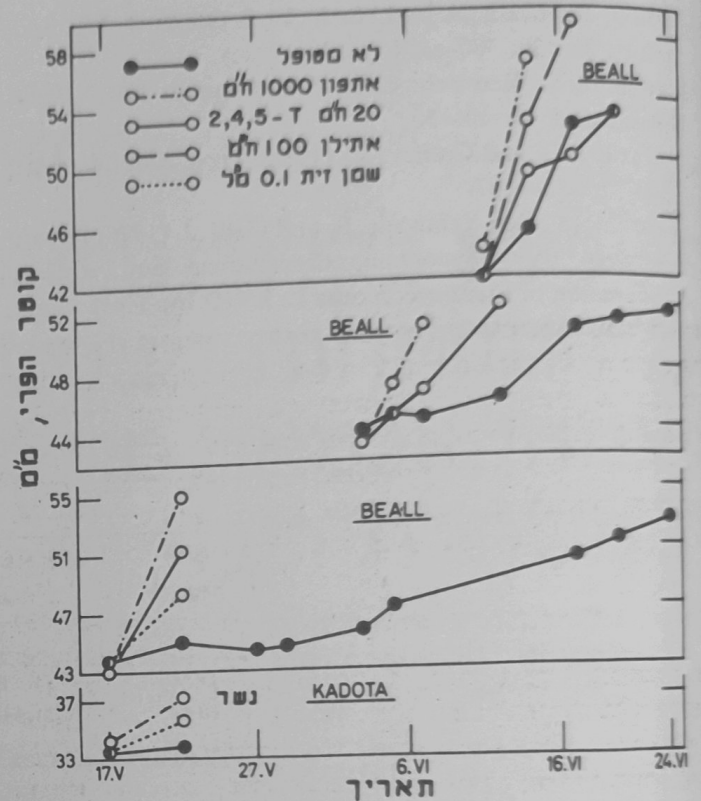
בתצפיות הקדמיות נמצא, שריסוס ב-1000 ח"מ אתרל על פירות וענפים צעירים מוזן קלימירנה שבועיים לפני שהפרי הבשיל — גרם האצה של שבוע בהתבגרות הפרי בלי לגרום נזק לעלים או לענפים. קוטר הפירות המטופלים גדל מ-37 ל-60 מ"מ ב-4 ימים, לעומת 10 ימים שנדרשו לפני הלא מטופל מהזן קלימירנה. בניסוי אחר, עלים של ענפי מים של קלימירנה נשרו לאחר טלטול הענף.

הממצאים שלנו מאשרים את ההנחה, שאתילן גורם האצה בגדילה ובהתבגרות של פירות שקמה ותאנה. העבודה הנוכחית מרחיבה דיוור חים קודמים (4, 5) בכך, שהיא מראה כי אתילן גורם הגדלה מהירה בכמ"מ ובמשקל היבש בפרי התאנה. נמצא, שאתילן מסוגל להפוך איבר צמחי למבלע השואב חמרי מזון מאזורים אחרים של הצמח. השפעה זו של אתילן בהאצת גדילת הפרי מעניינת במיוחד, משום שהשפעות הורמון צמחי זה נודעו בעבר כקשורות עם האצת תגובות הידרוליטיות המביאות לידי הזדקנות הרקמה. יתכן שתגובות אלו קשורות עם ריאקציה ראשונית שהאתילן מזרז.

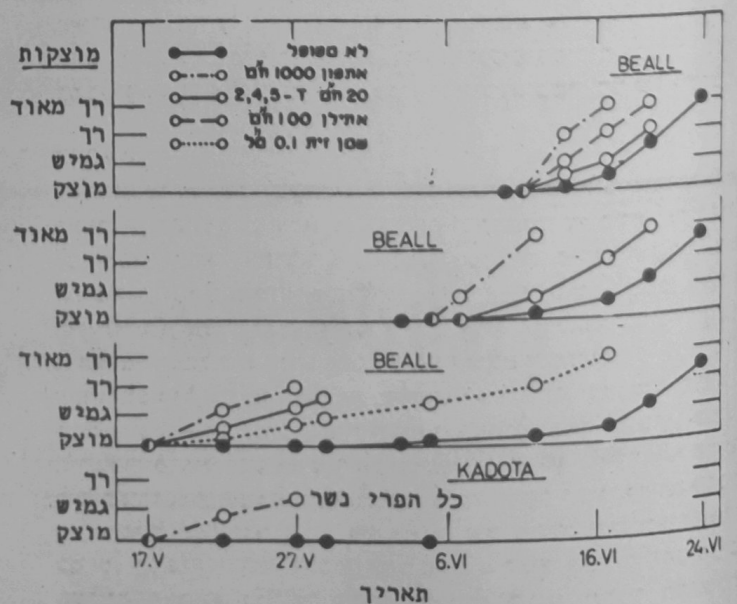
דיון ומסקנות

מכיון שדגם התפתחות הפרי בתאנה מיוחד בכך, שגדילה והבשלה חלות בו-זמנית — צריכה שאלת מעורבות האתילן בהתפתחות הפרי להיבחן גם בפירות אחרים. איזאהורי וחוכריו (7) מצאו, שאתרל אינו מאיץ את גדילת פירות העגבניה, אלא את התבגרות הפרי על הצמח. ביירס וחוכריו (3) מצאו באפרסקים, שטיפול באתרל על העץ מזרז את התחלת הגדילה המהירה של הפרי, ובסופו של דבר מתקבל פרי בעל קוטר גדול יותר.

טיפול באתרל יכול להקדים את התבגרות פירות התאנה — עד כדי חודש. זהו אפוא אמצעי מבטיח ונוח לזירוז התבגרות פרי התאנה, לעומת הטיפול בשמן זית שאינו ניתן ליישום מכני. אולם, אי הצלחת הטיפול הזה בתאנים מהזן קדוטה, לפחות באיזור ריינסיד, מראה שונים שונים עשויים להגיב בצורה שונה לטיפול באתרל. בגלל סיבה זו, ומכיון שעדיין לא נערכו ניסויים בנידון זה בארץ — יש לבדוק באופן קפדני את תוצאות הטיפול באתרל בהיקף ניסוי, לפני כל ניסוי מסחרי.



דיאגרמה 1. השפעת הטיפולים השונים על גדילת פירות תאנה מה-זנים ביל וקדוטה על העץ (שגיאת תקן של הקוטר: 0.9 — 2.3 מ"מ, כאשר $P = 0.95$).



דיאגרמה 2. השפעת הטיפולים השונים על שיעור הבשלת פירות תאנה מהזנים ביל וקדוטה על העץ.

תפקיד אתילן ואתרל בהתפתחות פרי התאנה (המשך מעמוד קודם)

ספרות

6. Hirai, J., Hirata, N. and Horiuchi, S. (1967). J. Jap. Soc. Hort. Sci. 36: 380—384 (in Japanese).
7. Iwahori, S., Ben-Yehoshua, S. and Lyons, J.M. (1969). BioScience 19: 49—50.
8. Maxie, E.C. and Crane, J.C. (1968). Proc. Am. Soc. hort. Sci 92: 255—267.
9. Zeroni, M., Ben-Yehoshua, S. and Galil, J. (1970) Relation between fruit (Syconium) development and ethylene emanation in Ficus sycomorus L. XVIII Int. Hort. Cong. 1: 129. (Abstr.).
- 1 Ben-Yehoshua, S., Iwahori, S. and Lyons, J.M. (1969). HortScience 4: 100—101 (Abstr.)
- 2 Biale, J.B. (1960). Adv. Fd Res. 10: 293—354.
- 3 Byers, R.E., Dostal, H.C. and Emerson, F.H. (1969). BioScience 19: 903—904.
- 4 גליל י. (1966): עץ השקמה בציריליזציה של המזרח הקרוב. "טבע וארץ" ח': 338—355.
- 5 Galil, J. (1968). Econ. Bot. 22: 178—191.

טבלה 1. השפעת טיפולים שונים על התבגרות והבשלה של פרי התאנה על העץ.

הטיפול	משקל פרי טרי, גרמים	כמ"מ, %	משקל פרי יבש, % מסה"כ	ימים להבשלה
לא מטופלים אתרל 1000 ח"מ 2,4,5-T 20 ח"מ	הזן ביל, טיפול 17.5.68			
	7.0±0.8		11.6±0.5	38±0.7
	16.0±0.2		21.3±0.5	10±0
	13.5±0.8		17.1±0.2	13±0
לא מטופלים אתרל 1000 ח"מ 100 C ₂ H ₄ ח"מ 2,4,5-T 20 ח"מ	הזן ביל, טיפול 10.6.68			
	28±3.3	8.0±0.4	14.2±1.6	14±0.7
	84±7.5	17.0±0.4	23.0±6.5	7±0.7
	78±5.5	15.0±0.7	17.9±1.2	7±0.7
	73±5.3	13.8±0.4	15.6±1.6	12±1.1
פירות בשלים לא מטופלים	הזן ביל, טיפול 24.6.68			
	76±6.0	17.0±0.7	20.0±1.6	
לא מטופלים אתרל 4000 ח"מ	הזן קרוטה, טיפול 17.5.68			
	15±2.3	7.0±0.6	14.3±1.2	נשרו לפני ההבשלה
	19±2.3	13.5±1.1	18.1±2.5	

סולני; ערובות לתערוכות מעולה!



מוצרים: תערוכות גידול לשתלנות, כבול, עציצי כבול, נבטים, אוסמוקוט, אגריפורם.
תערוכות גידול לשתלנות בחיטוי, בקיטור ובתוספת דשנים לפי הזמנה.
באריזות או בתפוזות.
כבול: פיני, גרמני, קנדי (מלאי קבוע).

משרד ומפעל: איזור התעשייה קרית-מלאכי, טל': 055-81286.
מען למכתבים: ת"ד 747 קרית-מלאכי, מיקוד 70900.