

ג'יברלין מפחית את רגישות פירות אפרסמון לאתילן

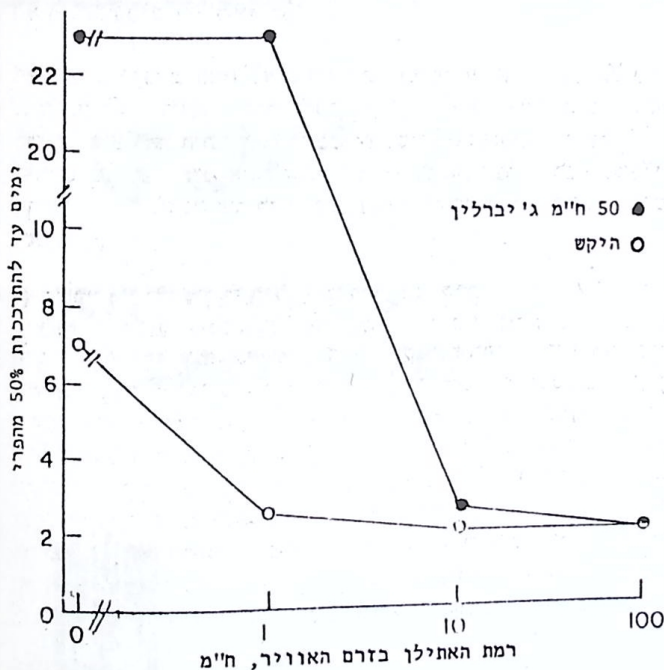
רות בן-אריה, יעלה רויזמן, יוחנן זוטחי, עמוס בלומנפלד, מרכז וולקני, מינהל המחקר החקלאי

רור ולאחר 5 ימי חיי-מדף ב-20 מ"צ. לכל בדיקה נדגמו 10 פירות.
(ג) השפעת אתילן באחסנה באווירה מבוקרת
פירות מחמש חזרות (עצים) מכל טיפול חולקו לשלוש קבוצות בנות 20 פירות, ואלה נארוזו במגשי "נספק". הפרי אוחסן במינוס מ"צ אחת בשלושה מכלים חתומים. כך שכל מכל הכיל 10 מגשי פרי (היקס ומטופל בג'יברלין) מכל מטע. דרך המכלים הוזרמו תערובות גזים. עד שנתקבלה אווירה במתכונת של 2.5% - 3% פחמן דו-חמצני. 1.5% - 2.0% חמצן ו-95% חנקן. לשני מכלים הוזרקה כמות אתילן כדי לקבל ריכוזים של 1 ו-10 ח"מ. במכל השלישי הוכנס "אתיסורב" לספיחת אתילן שמקורו בפרי. כעבור שלושה חדשים, הועבר הפרי מאחסנה באווירה מבוקרת לחיי-מדף ב-20 מ"צ. נמדדה מוצקות הפרי בעת ההוצאה מהקירור ולאחר 5 ימי חיי-מדף. במדגמים של 10 פירות לכל חזרה.

תוצאות ודיון

א) השפעת ג'יברלין ואתילן ב-25 מ"צ

אף-על-פי שלא נמדד הבדל כלשהו במוצקות הפרי בעת קטיפתו בין פירות ההיקס (75 ± 6 ניוטון) לבין הפירות המרוססים (71 ± 5 ניוטון). הזמן שנדרש בחיי-מדף להתרככות 50% מהפירות — היה פי שלושה בפירות המרוססים בג'יברלין (דיאגרמה 1). הטיפול באתילן



דיאגרמה 1. השפעת טיפול באתילן ב-20 מ"צ במשך 48 שעות לאחר קטיפה על התרככות אפרסמוני טריומף בלתי מטופלים ומטופלים בג'יברלין.

עצי אפרסמון מהזון "טריומף" רוססו ב-50 ח"מ ג'יברלין שבועיים לפני מועד הקטיפה המשווער. הפרי הקטוף טופל ב-1, 10 או 100 ח"מ אתילן ב-20 מ"צ או במינוס מ"צ אחת, באוויר רגיל או באווירה מבוקרת ($2.5\% - 3\% O_2$, $1.5\% - 2\% CO_2$) במשכי זמן שונים. בהעדר אתילן, עיכב ג'יברלין את התרככות הפרי בשתי הטמפרטורות ובשתי האווירות. אתילן זירז את התרככות הפרי המטופל בג'יברלין והלא מטופל. רמת האתילן הנמוכה ביותר שגרמה זירוז ההתרככות היתה תלויה במשך החשיפה, בטמפרטורת האחסנה ובטיפול בג'יברלין לפני הקטיפה. הרגישות לאתילן, של פירות שטופלו בג'יברלין, היתה פחותה עשרת מונים מרגישותם של פירות ההיקס, ללא תלות בתנאי האחסנה.

מבוא

ידוע שג'יברלין מעכב היבטים שונים של הבשלה בפירות מסוימים (3, 5, 6). ואף תואר כמוסט הצמיחה החזק ביותר למטרה זו (7). לעומתו, האתילן, הנקרא "הורמון ההבשלה" (1), מוכר היטב כזרז הבשלה בפירות מסוימים, והוא משמש למטרה זו בתנאים מסחריים. פירות האפרסמון רגישים למדי לנוכחות אתילן באווירה האחסנה (2): הוא מזרז ביותר את התרככותם. התגובה לג'יברלין — אף היא ניכרת ביותר: הוא דוחה את הבשלת הפרי ואת התרככותו. מכיון שלשני ההורמונים השפעות מנוגדות במערכות שונות — נשאלה השאלה, אם אפשר להפחית את רגישות האפרסמון לאתילן על-ידי טיפול מקדים בג'יברלין.

חמרים ושיטות

בשני מטעים שרוססו עצי אפרסמון ב-50 ח"מ ג'יברלין + 0.025% טריון $\times 100$, כשבועיים לפני התחלת הקטיפה המסחרי המיועד, כשצבע הפרי צהוב-בהיר. הפרי נקטף שבועיים לאחר הריסוס, מ-7 עצים מרוססים ומ-7 עצים בלתי מרוססים בכל מטע. מוינו פירות אחידים מבחינת צבע וגודל, והם חולקו לפי העצים לתת-מדגמים לניסויים הבאים.

א) השפעת אתילן ב-25 מ"צ

זרמי אוויר שהכילו 0.1, 1, 10 או 100 ח"מ אתילן הוזרמו בקצב של 100 מ"ל/דקה דרך צנצנות שהכילו 6 פירות מעץ יחיד. כל טיפול ניתן אפוא ל-7 צנצנות פרי היקס ול-7 צנצנות פרי מרוסס. לאחר 48 שעות הוצאו הפירות מהצנצנות והוחזקו באוויר רגיל ב-25 מ"צ. נרשם מספר הימים עד להתרככות מלאה של כל פרי.

ב) השפעת אתילן באחסנה קרה

אותן תערובות אוויר ואתילן, שתוארו לעיל, הוזרמו דרך צנצנות פרי במשך חדשים במינוס מ"צ אחת. כל טיפול ניתן לשלוש צנצנות. שכל אחת הכילה 40 פירות מעץ יחיד. לאחר חודש ימים הועברה מחצית הפרי לחיי-מדף, והמחצית האחרת אוסחנה לחודש נוסף באותן תערובות. מוצקות הפרי נבדקה במד-מוצקות, בהוצאה מהקי-

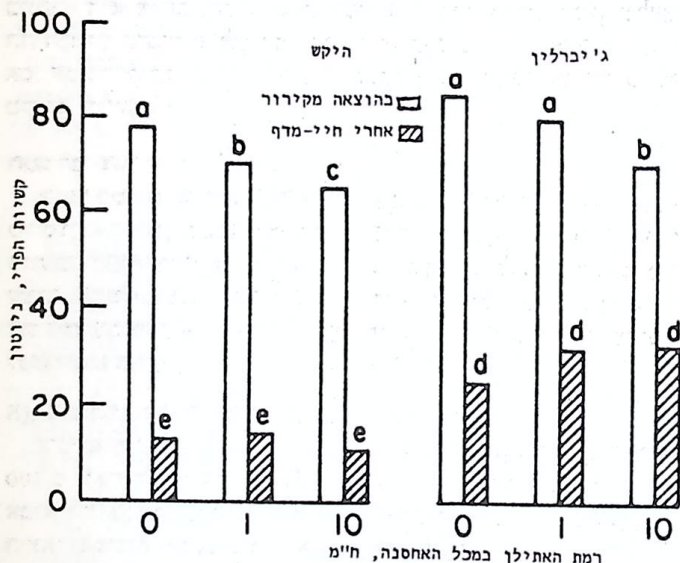
* פירסום של מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1990, מס' 2314.

טבלה 1. השפעת הזרמה מתמדת של אתילן במשך חדשים של אחסנה במינוס מ"צ אחת על מוצקות אפרסמוני טריומף בלתי מרוססים ומרוססים בג'יברלין. בעת ההוצאה מקירור ולאחר 5 ימים חיי-מדף ב-20 מ"צ.

קשיות (ניטון)		אתילן, ח"מ
בהוצאה מקירור	לאחר חיי-מדף	
היקש		
אב 66	ב 33	0
גד 55	ג 25	1
דה 50	ג 21	10
ה 48	ג 18	100
ג'יברלין, 50 ח"מ		
א 73	א 45	0
אב 70	א 44	1
אב 67	אב 43	10
בג 62	ב 36	100

מספרים עם אותיות שונות בכל טור נבדלים ברמת מובהקות 0.05.

טיפול סתווי בג'יברלין מפחית את רגישות אפרסמוני "טריומף" לאתילן, כך שנוכחות ח"מ אחד ג'יברלין בחדר האחסנה הרגיל תמנע התרככות מוגברת של הפרי המרוסס.



דיאגרמה 3. השפעת אתילן באחסנה באווירה מבוקרת במינוס מ"צ אחת על קשיות אפרסמוני טריומף, בלתי מטופלים ומטופלים בג'יברלין, לאחר 3 ימים אחסנה ו-5 ימים ב-20 מ"צ.

ספרות

1. Abeles, F.B. 1973: Ethylene in Biology. Academic Press, New York. 302 pp.

(המשך בעמוד 1551)

במשך 48 שעות זירז את התרככות הפרי המרוסס והבלתי מרוסס; אולם בפרי הבלתי מרוסס היה קצב ההתרככות יותר מכלילי על-ידי ריכוז של ח"מ אחד, ולפרי המרוסס בג'יברלין נדרש לכך ריכוז של 10 ח"מ אתילן. הגדלת ריכוז האתילן לא הגבירה את קצב התרככות הפרי.

ב) השפעת ג'יברלין ואתילן באחסנה קרה

הפרי המרוסס בג'יברלין לא התרכך במשך חודש האחסנה הראשון. בעוד שפרי ההיקש התרכך מעט. נוצר אפוא הפרש מובהק במוצקות הפרי בעת הוצאתו מן הקירור, והוא הלך וגדל בתקופת חיי-המדף (דיאגרמה 2).



דיאגרמה 2. השפעת הזרמה מתמדת של אתילן במשך חודש ימים במינוס מ"צ אחת על קשיות אפרסמוני טריומף, בלתי מטופלים ומטופלים בג'יברלין לפני קטיפה.

ימים במינוס מ"צ אחת לא גרמה את התרככותו, אף במנה של 100 ח"מ. גם לאחר העברת הפרי לחיי-מדף. רק לאחר חודש אחסנה נוסף במינוס מ"צ אחת היתה לאתילן במנות מסוימות השפעה מרככת. בפרי ההיקש, מנה של ח"מ אחד הגבירה במובהק את קצב התרככות הפרי. אך לפרי המרוסס נדרשה לשם השגת השפעה דומה מנה בת 100 ח"מ (טבלה 1).

ג) השפעת ג'יברלין ואתילן באווירה מבוקרת

לאחר 3 ימים אחסנה של פרי בלתי מרוסס באווירה מבוקרת עם ח"מ אחד אתילן היתה פחיתה מובהקת בקשיות הפרי. בהשוואה לפרי שאוחסן באותם תנאים אך בהעדר אתילן. לפרי שרוסס בג'יברלין נדרשה הספקה של 10 ח"מ אתילן כדי לגרום התרככות מובהקת (דיאגרמה 3). ברם, להפרשים אלה לא היתה כל משמעות לגבי התרככות הפרי בחיי-מדף לאחר מכן. ההשפעה השלטת היתה זו של הג'יברלין, שעייכב במובהק את ההתרככות. שהיתה מהירה בפרי הבלתי מרוסס — ללא השפעה שאריתית של הטיפול באתילן בעת האחסנה הקודמת. תוצאות דומות נתקבלו בשתי קבוצות הפרי משני המטעים. כמו-כן מאשרות תוצאות אלו ממצאים משנים קודמות. שטרס פורסמו.

מסקנות

טיפול סתווי בג'יברלין מפחית את רגישות אפרסמוני "טריומף" לאתילן, כך שנוכחות ח"מ אחד ג'יברלין בחדר האחסנה הרגיל תמנע התרככות מוגברת של הפרי המרוסס. בתנאי אחסנה באווירה מבוקרת לא נמדדה השפעה מרככת — אף של 10 ח"מ אתילן. שזו רמה גבוהה יותר מכפי שמוצאים על-הרוב בחדרי קירור מסחריים.

ג'ברלין מפחית את רגישות פירות אפרסמון לאתילן

(המשך מעמוד 1549)

2. Awad, M. and Amenomori, H.A., (1972). HortScience 7: 174.
3. Babbitt. J.K., Powers M.J. and Patterson, M.E. (1973). J. Am. Soc. hort. Sci. 98: 77—81.
4. Ben-Arie, R., Bazak, H. and Blumenfeld, A. (1986). Acta Hort. 179: 807—813.
5. Bruinsma, J., Knegt, E. and Varga, H. (1975). In: Facteurs et regulation de la maturation des fruits. CNRS Paris: p. 193—199.
6. Dostal, H.C. and Leopold, A.C. (1967). Science 158: 1579—1580.
7. McGlasson, W.B., Wade, N.L. and Adato, I. (1978). In: Phytohormones and Related Compounds — A Comprehensive Treatise. Eds. Letham, Goodwin and Higgins. Elsevier/North Holland Biomedical Press, Vol. 2: 447—493.