

36047 0



12

מינהל המחקר החקלאי

המכון לגידולי שדה וגן

מכון המחקר החקלאי
מרכז וולקני בית-דגן
תל-אביב

פריחה והתפתחות הפרי בשלושה
זני עגבניות, בטמפראטורה
תת-אופטימאלית

מאת

אירית רילסקה, חפצי-בה אברהם

פירסום מיוחד מס' 163

המחלקה לפירסומים מדעיים
מרכז וולקני בית-דגן

1980

65
12

057635.64 : 5871

8-7-80

פריחה והתפתחות הפרי בשלושה זני עגבניות, בטמפראטורה

תת-אופטימאלית

מאת

אירית רילסקה, חפצי-בה אברהם

ת ק צ י ר

ניסוי השוואתי בין שלושה זני עגבניות: וירסטו, גרנאדייר
ואנג'לה - נערך בבתי-צמיחה, בתנאי סביבה שונים. בניסוי נבחנו
רמת-היבול וחלוקתו וכמה תכונות איכותיות של הפרי.

נמצאו הבדלים בין הזנים ברגישותם לטמפראטורות נמוכות, וכתוצאה
מכך - בחלוקת היבול וברמתו. כמו כן נמצאו הבדלים בתכונות איכותיות
שונות של הפרי.

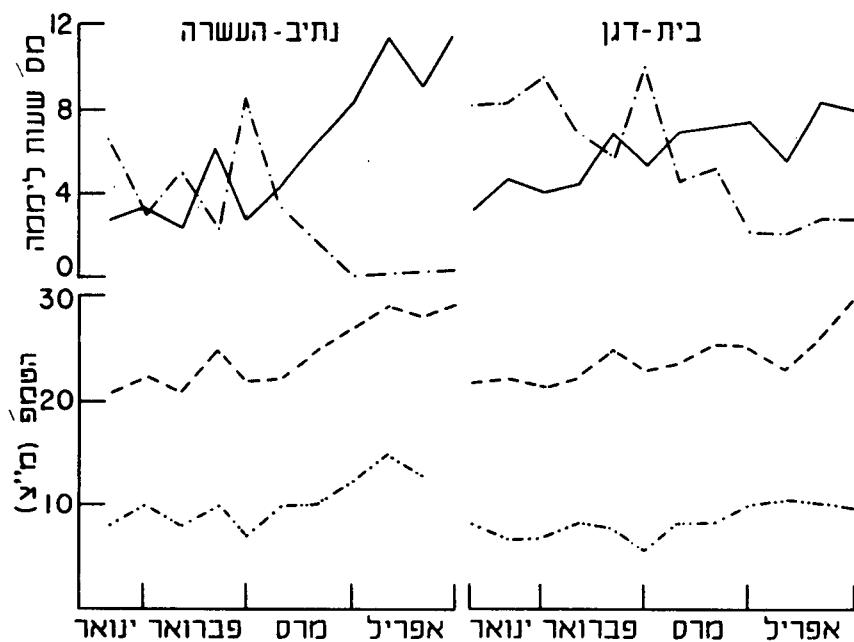
מ ב ו א

בבתי צמיחה שבשפלה הדרומית (פתחת רפיח וחבל הבשור) מגדלים זני עגבניות אשר טופחו לתנאים הספציפיים של חממות בצפון ובמערב אירופה - אך לא לתנאי הגידול בישראל. בניסויי זנים נרחבים שנערכו בבתי צמיחה (1,2) לא נמצא זן העונה על דרישות החקלאים והשווקים באירופה, במיוחד מבחינת איכות הפרי.

בעבודה זו נבחנו שני זני עגבניות אירופיים - אנג'לה וגרנאדייר - המומלצים כיום לגידול, וכן הזן וירסטו, שאמנם לא נמצא כבר בגידול אך פירותיו שונים משני הזנים הקודמים. מטרת המחקר היתה ללמוד אם קיימים הבדלים בין זני העגבניות השונים שנבחנו מבחינת התנהגותם בתנאי סביבה שונים בעונה הקרה (ללא שימוש בחומרי צמיחה), כגון - כושר היווצרות זרעים בפרי, רמת היבול וחלוקתו בעונת הגידול וכמה תכונות איכותיות של הפרי.

שיטות וחומרים

הזנים וירסטו ואנג'לה (מתוצרת חברת זרעים Enzo Zaden הולנד) וגרנאדיין (מתוצרת National Seed Development Organization, אנגליה) נבחנו ב-1978/79 בשני ניסויים מקבילים שנערכו: בנתיב העשרה - בבית צמיחה מסחרי בעל גג זכוכית וקירות פוליאתילן, ששטחו הוא 1000 מ"ר, ובבית-דגן - בבית צמיחה קטנים שרוחבם 5.3 מ' ואורכם 7.1 מ', והם מכוסים ביריעות פוליאתילן בעובי של 0.1 מ"מ. בשני המקומות נבחנו הזנים, כביקורת, בבית-צמיחה בלתי-מחומם (איור 1), אך בבית-דגן הם נבחנו, בנוסף לביקורת, גם בבית-צמיחה מחומם שבו לא ירדו טמפרטורות האוויר מתחת ל-12 מ"צ.



איור 1:

מספר השעות ליממה שבהן שררו טמפרטורות גבוהות מ-20 מ"צ (—) ונמוכות מ-10 מ"צ (-.-.-), וטמפרטורות המכסימום (- - -), והמינימום (....), בבית-דגן ובנתיב-העשרה, ב-1978/79 (ממוצעים ל-10 ימים).

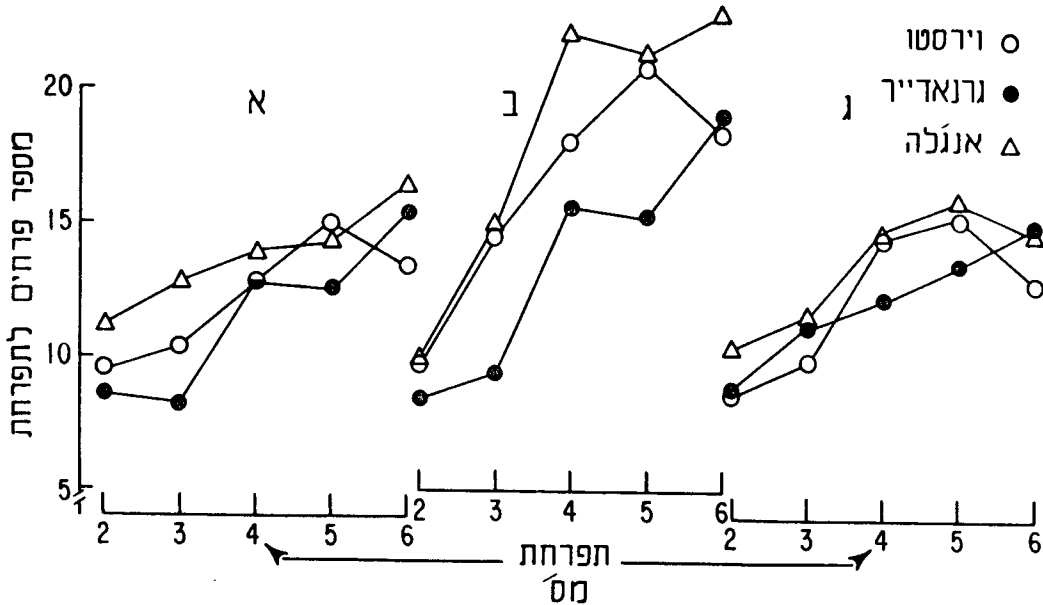
בנתיב-העשרה נשתלו הצמחים (חישתיל) ב-18/10/78, ובבית-דגן - ב-14/11/78. מתחילת הפריחה נוערו התפרחות בעזרת דבורה חשמלית, שלוש פעמים בשבוע. יתר טיפולים האגרוטכניים ניתנו כמקובל. בנתיב-העשרה נבחן כל זן בשתי חזרות, ובכל חזרה נבחנו 24 צמחים. בבית-דגן נבחן כל זן בארבע חזרות בנות 5 צמחים כל אחת. בבית-דגן כוונה החנטה לשישה פירות לתפרחת; כל יתר הפרחים הוסרו.

במהלך הניסוי נבחנו: קצב הופעת התפרחות, מספר הפרחים לתפרחת, מידת היווצרות גרגרי אבקה באבקנים וכושר נביטתם, רמת היבול ומרכיביו, מידת היווצרות זרעים בפרי, מידת חלילות הפרי וכתמי שעם המתבטאים בריקמת הפריקארפ בחתך הפרי, או בהבשלת הפרי (צבע) הבלתי-אחידה - אזורים משועמים על פני הפרי.

תוצאות

פריחה: הזן וירסטו הוא הבכיר בין הזנים שנבחנו. בנתיב-העשרה הגיע זן זה לפריחת התפרחת השישית לאחר 77 יום מהשתילה. הזן גרנאדייר פרח לאחר 84 יום, והזן אנג'ילה - לאחר 86 יום. בבית-דגן פרחו הזנים בבית הצמיחה המחומם לאחר - 86, 90 ו-95 יום, בהתאמה, ב-8 עד 10 יום מוקדם יותר מאשר בבית-הצמיחה הבלתי-מחומם.

מספר הפריחה הלך וגדל במשך העונה, בכל הזנים, והיה הגדול ביותר בבית הצמיחה הבלתי-מחומם בבית-דגן (איור 2), שבו שררו הטמפרטורות הנמוכות ביותר. בזן גרנאדייר היה מספר פרחים הממוצע לתפרחת הנמוך ביותר, ובזן אנג'ילה - הגבוה ביותר מבין הזנים שנבחנו.



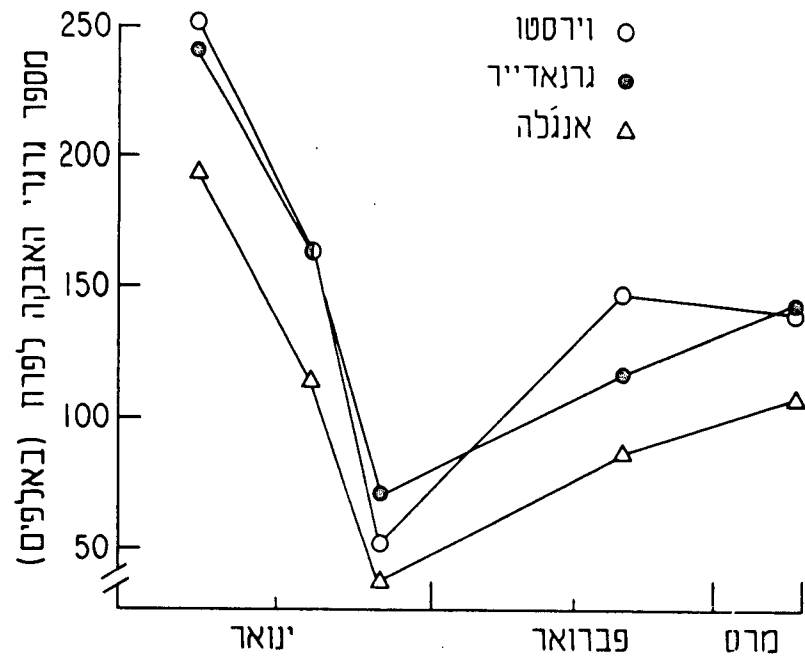
איור 2:

מספר פרחים לתפרחת בשלושה זני עגבניות שגודלו בתנאי סביבה שונים: (א) בית-צמיחה בלתי-מחומם בנתיב-העשרה; (ב) בית-צמיחה בלתי-מחומם בבית-דגן; (ג) בית צמיחה מחומם בבית-דגן.

ההבדל בין הזנים בלט במיוחד בבית הצמיחה הבלתי-מחומם בבית-דגן: מספר גרגרי האבקה לפרח בכל הזנים היה גדול בתחילת ינואר (איור 3), הגיע לשפל בסוף החודש, ואחר כך עלה באופן הדרגתי. בכל הספירות של גרגרי האבקה נמצאה בזן אנג'לה כמות נמוכה יותר מאשר ביתר הזנים. גם נביטת גרגרי האבקה, שנבדקה בחודש ינואר (טבלה 1), היתה מועטה בזן זה בהשוואה לזנים האחרים.

טבלה 1: נביטת גרגרי אבקה (%) בשלושה זני עגבניות, בבית-צמיחה בלתי-מחומם בבית דגן

מועד הבדיקה	הזן	
	19 בינואר	8 בינואר
וירסטו	9.2	32.0
גרנאדייר	12.1	20.9
אנג'לה	0.6	12.3

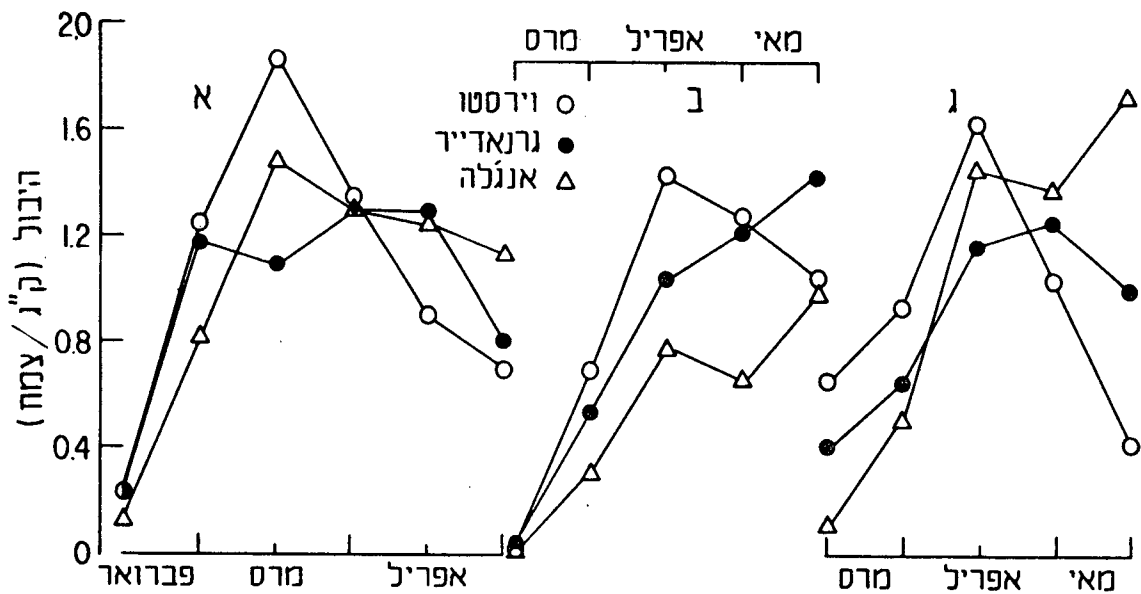


איור 3:

השתנות כמות גרגרי האבקה לפרח במשך העונה (1978/79), בשלושה זני עגבניות שגודלו בבית-צמיחה בלתי-מחומם בבית-דגן

רמת היבול וגודל הפרוי: בכל תנאי הגידול נמצא הזן אנג'לה כאפיל ביותר מבין הזנים שנבחנו (איור 4). בניסוי שבוצע בבית-דגן (שתילה מאוחרת) בבית-הצמיחה הבלתי-מחומם, היה היבול של זן זה, לאורך כל העונה, נמוך יותר מאשר יבולי הזנים גרנאדייר ווירסטו (איור 4, טבלה 2). בבית הצמיחה המחומם

בבית-דגן ובניסוי בנתיב-העשרה, שבו בוצעה השתילה כחודש מוקדם יותר (18/10), התקבלו יבולים ירודים בזן אנג'ילה, בהשוואה לזנים גרנאדייר ווירסטו, במשך החודש הראשון להנבה. בהמשך העונה השתווה יבולו ליבולים של יתר הזנים, ואף עלה עליהם. בזן וירסטו, הבכיר שבזנים, ירד היבול במשך העונה, לאחר החודש הראשון של ההנבה. סייח היבול היה דומה בכל הזנים, פרט לרמת היבול של הזן אנג'ילה שנתקבלה בבית-הצמיחה הבלתי-מחומם בבית-דגן, שבו נתקבל בדרך כלל יבול נמוך. מספר הפירות לצמח היה דומה בזנים אנג'ילה וגרנאדייר, ונמוך יותר - בזן וירסטו שהוא בעל פירות גדולים יותר, וכ-44% מפירותיו סווגו ב-G ו-EL (טבלה 2).



איור 4:

מהלך ההנבה בשלושה זני עגבניות ובתנאי סביבה שונים:
 (א) בית-צמיחה בלתי-מחומם בנתיב העשרה; (ב) בית-צמיחה בלתי-מחומם בבית-דגן; (ג) בית-צמיחה מחומם בבית-דגן.

טבלה 2: היבול (ק"ג/צמח) וגודל הפרי בשלושה זני עגבניות, בבתי צמיחה שונים

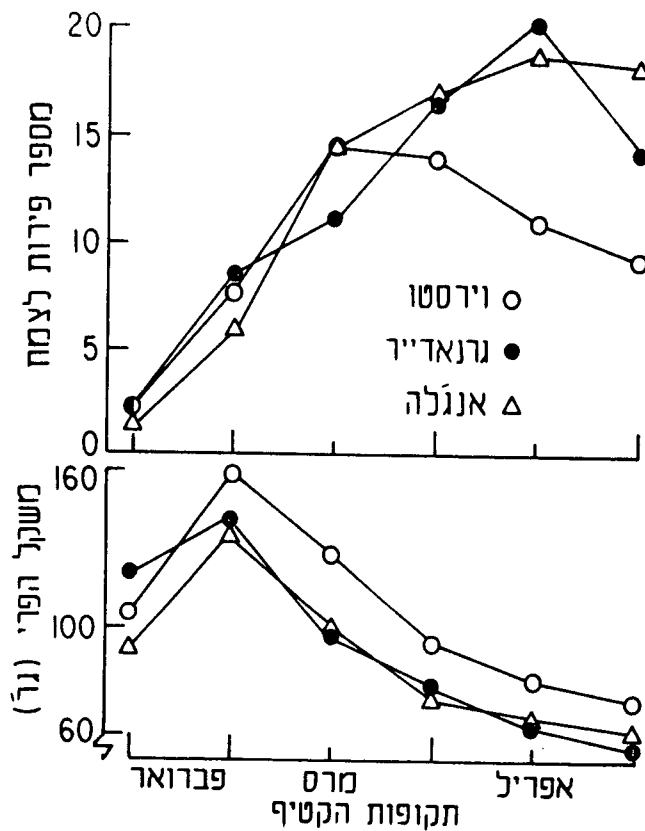
ה ז ן	כלל היבול (ק"ג/צמח)	מספר פירות לצמח	התפלגות היבול לפי גודל הפרי (% מכלל היבול)				
			S	M	L	EL	G
וירסטו גרנאדייר אנג'לה	בית-צמיחה בלתי-מחומם, נתיב העשרה*						
	6.3	58	23.0	20.6	31.8	21.4	3.2
	5.9	72	2.6	17.9	31.6	41.4	6.5
	6.1	76	0.4	11.9	35.2	46.0	6.5
	בית-צמיחה בלתי-מחומם, בית-דגן**						
	4.5	38	15.3	28.2	44.3	11.3	0.9
	4.3	45	0.6	7.4	66.7	23.9	1.4
	2.7	31	0.4	2.6	55.4	36.8	4.8
	בית-צמיחה מחומם, בית-דגן**						
	4.7	43	19.7	18.1	44.3	17.0	0.9
4.5	54	2.6	6.5	54.5	35.5	0.9	
5.2	52	0.5	11.6	64.4	21.8	1.7	

* תקופת ההנבה: 15/2 - 30/4

** תקופת ההנבה: 15/3 - 15/5

מתחילת ההנבה עד מחצית חודש אפריל היה מספר הפירות הממוצע לצמח בעלייה, בזנים אנג'לה וגרנאדייר, ואילו בזן וירסטו הלך מספר הפירות לצמח וירד לאחר החודש הראשון של הנבה (איור 5א). משקל הפרי הממוצע לאחר השבועיים הראשונים להנבה היה בירידה בכל הזנים שנבחנו בנתיב-העשרה (איור 5ב). כאמור, בניסוי שנערך בבית-דגן כוונה החנטה בכל התפרחות לשישה פירות בלבד. כאן נמצאה ירידה במשקל הפרי הממוצע עם העונה בזן וירסטו בלבד. משקל הפרי הממוצע בזן אנג'לה היה דומה לזה של הזן גרנאדייר, או נמוך ממנו, כאשר הצמחים גודלו בבית-צמיחה בלתי-מחומם.

לעומת זאת, בבית הצמיחה המחומם היה משקל הפרי הממוצע בזן אנגילה, במשך כל העונה, גבוה ב-20 עד 30 אחוזים ממשקל הפרי בזן גרנאדייר.

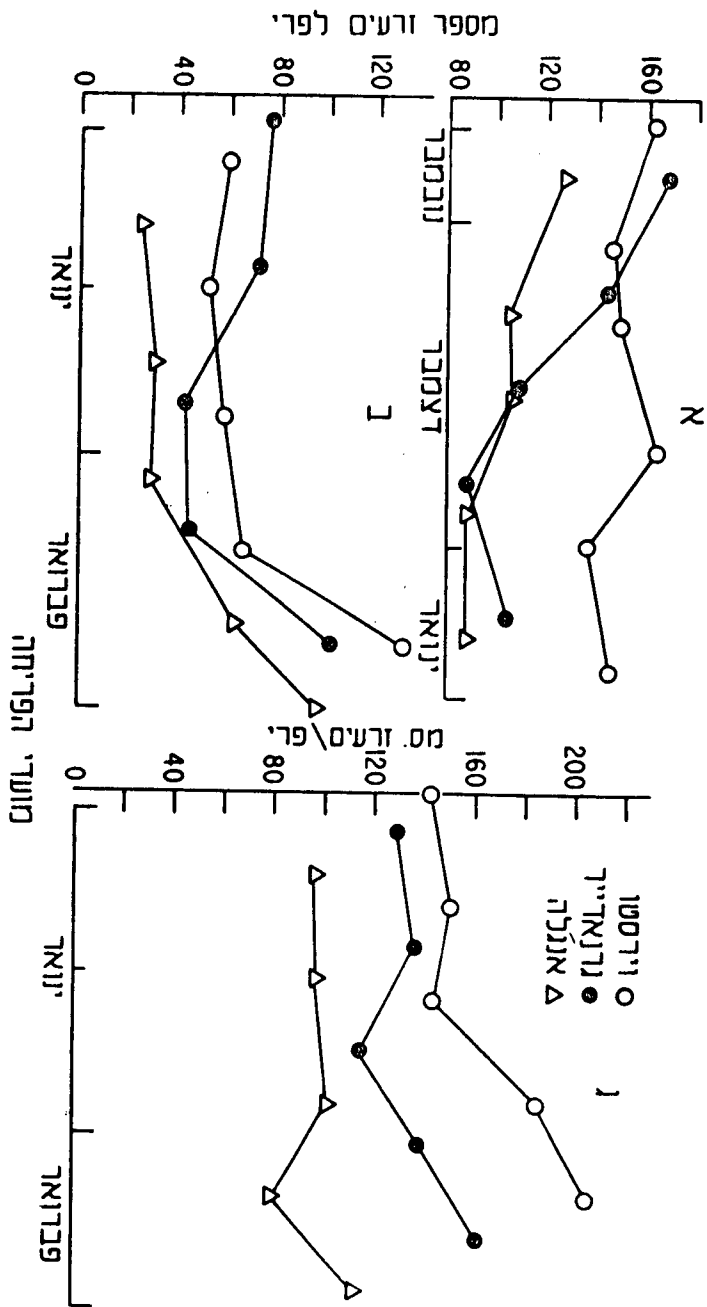


איור 5:

מספר פירות לצמח ומשקל פרי ממוצע בשלושה זני עגבניות, בתקופות קטיפ שונות, בנתיב-העשרה.

מידת היווצרות זרעים ואיכות הפרי

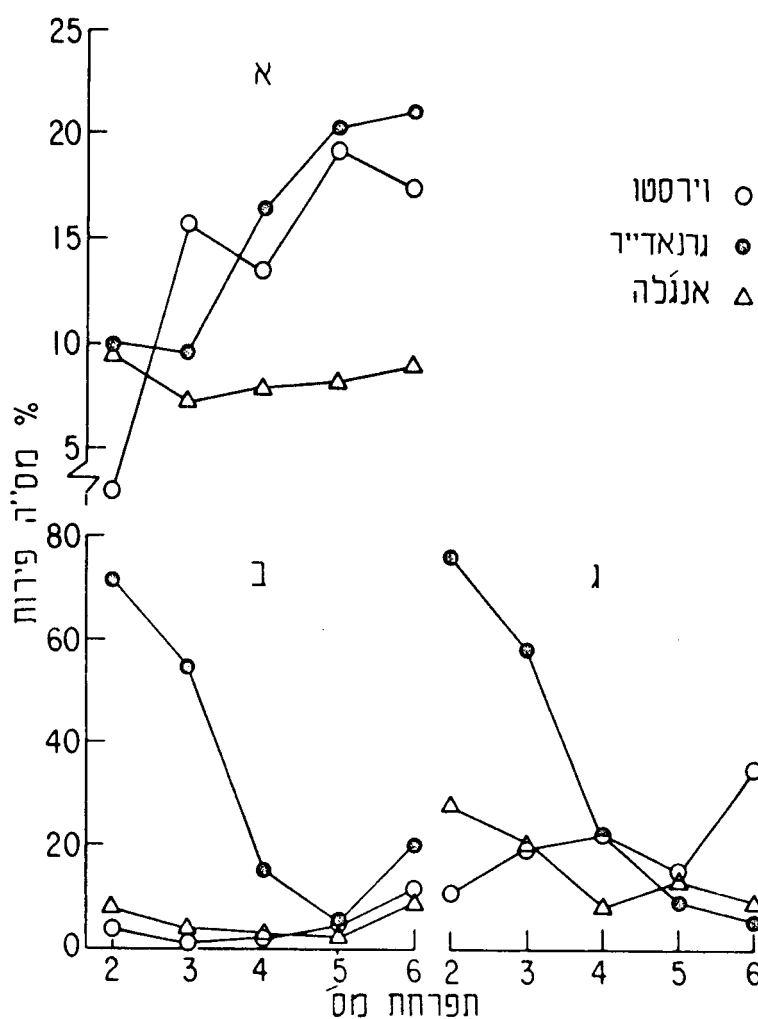
בבית-דגן, בבית הצמיחה הבלתי-מחומם, היה מספר הזרעים לפרי, בכל הזנים, קטן מאשר בנתיב-העשרה. בזן וירסטו היתה ירידה פחות חריפה במספר הזרעים, בעונה הקרה, מאשר בזן גרנאדייר. ירידה חריפה נרשמה במיוחד בזן אנגילה, שבו היה מספר הזרעים לפרי נמוך במיוחד לאורך כל העונה (איור 6); גם בבית הצמיחה המחומם היה מספר זרעים גבוה יותר, בדרך כלל.



טבלה 3: השוואת תכונות איכותיות של הפרי בשלושה זני עגבניות,
בשני בתי צמיחה בביית-דגן (% מסה"כ הפירות שנבדקו)

ביית-צמיחה בחומם					ביית-צמיחה בלתי-מחומם					ה ז ו וירטון גרנאדייר אנג'ילה
שטח כחמי		פרי חלול	פרי בלתי רגולארי	מס' הפירות הנבדקים	שטח כחמי		פרי חלול	פרי בלתי רגולארי	מס' הפירות הנבדקים	
על פני הפרי	בחתך				על פני הפרי	בחתך				
9.2	7.3	2.1	7.9	521	22.3	32.2	6.0	14.2	434	
33.3	25.6	7.8	21.8	468	58.4	61.8	7.1	6.7	450	
11.4	8.7	12.1	5.1	412	28.5	29.6	11.9	0.6	344	

בין התכונות המצביעות על איכות הפרי נבחנו: מידת הרגולאריות של הפרי, החלילות וכתמי שעם (blotchy fruit). מסתבר שהזן גרנאדייר היה רגולארי ביותר, ובזנים אנגילה ווירסטו עלה אחוז הפירות הבלתי-רגולאריים במשך העונה והגיע בתפוחת החמישית לכ-20 אחוזים מכלל הפירות (איור 7). חימום האוויר בלילה (טבלה 3) אף הגדיל את אחוז הפירות הבלתי-רגולאריים בזנים גרנאדייר ואנגילה, אך לא - בזן וירסטו. חלילות הפרי נמצאה באחוזים נמוכים, ובזן אנגילה בלבד (3%-5%), בתפוחות הראשונות שבנתיב-העשרה. אחוז הפירות החלולים בבית-דגן היה גבוה יותר, ובזן אנגילה הוא הגיע ל-12 אחוזים, ללא הבדל בין הפירות שהתפתחו בבית-צמיחה בלתי-מחומם או מחומם.



איור 7:

מידת הרגולאריות של הפרי (א), וכתמי שעם (blotchy fruit) על פני הפרי (ב) ובחתך של הפריקארפ (ג), בשלושה זני עגבניות, בנתיב-העשרה.

מתוצאות הניסויים מסתבר, שרגישותו של זן גרנאדייר לכתמי שעם היא גדולה במיוחד. 70% מהפירות שבתפרחות הראשונות בנתיב-העשרה סבלו מכתמים על פני הפרי ובתוך הפריקארפ שבחתך הפרי (תמונה ו). בהמשך העונה ירד אחוז הפירות ה"נגועים" לרמה דומה לזו של הזנים וירסטו ואנג'לה. חימום האוויר גרם ירידה בתופעה זו, בהשוואה לבית-צמיחה בלתי-מחומם, אך גם כאן היה אחוז הפירות עם כתמי שעם גבוה מאוד, במיוחד בזן גרנאדייר.



תמונה ו: חלילות וכתמי שעם בפריקארפ של הפרי

דיון ומסקנות

לכל אחד משלושת הזנים שגבחנו יש יתרונות וחסרונות משלו: הזן וירסטו, הבכיר שבין הזנים, מניב פירות גדולים, במיוחד בתקופת הנבטו הראשונה. מכך נובע יכולו הגבוה בתקופה קצרה יחסית. אולם, קצב הנבטו יורד מהר בהמשך העונה

והצמחים נכנסים לשלב הזדקנות מוקדמת. בנוסף לכך, פירותיו בלתי-רגולאריים ובלתי-מוצקים (3), תכונה איכותית חשובה מאד שלא נבדקה בעבודה זו.

הזן אנג'ילה נכנס לשלבי פריחה והנבה כשבוע לאחר וירסטו, אך מניב פירות הרבה יותר קטנים. מבין שלושת הזנים שנבחנו, זן זה הוא למעשה האפיל ביותר, ופירותיו רגולאריים בצורתם. זן זה נמצא רגיש במיוחד לטמפראטורה נמוכה; למסקנה זו הגענו על סמך העובדות הבאות: א) מספר גרגרי האבקה בתקופה הקרה היה קטן, ונביטתם היתה חלשה יותר מאשר בזנים האחרים; ב) כמות הזרעים בו נמוכה יותר; ג) באופן פוטנציאלי, הזן אנג'ילה, אינו פחות פורה מאשר גרנאדייר ווירסטו; עובדה היא שבבית-צמיחה מחומם הוא הגיע ליבול גבוה יחסית, אך בתנאי טמפראטורה נמוכה שבבית-הצמיחה הבלתי-מחומם בבית-דגן היה יבולו מועט. באותו הזמן, היתה רמת היבול של הזנים גרנאדייר ווירסטו דומה בבית-הצמיחה הבלתי-מחומם ובבית הצמיחה המחומם. אם, בנוסף לאמור, ניקח בחשבון דיווחים המצביעים על צבע פרי לקוי של הזן הזה בתנאי טמפראטורה נמוכה (גורם שלא נבדק בעבודה זו), נגיע למסקנה כי הזן אנג'ילה רגיש מאוד לטמפראטורה נמוכה.

הזן גרנאדייר פחות רגיש לטמפראטורות נמוכות ולכן גם יותר מותאם לגידול בבתי-צמיחה בלתי-מחוממים בחורף. חסרונו הגדול, בנוסף לחוסר עמידות בפני הווירוס TMV, הוא - רגישות רבה לכתמי שזם (blotchy fruit).

למרות שמבחן זה כלל שלושה זני עגבניות בלבד, והתייחס רק לכמה תכונות איכותיות של הפרי, אין ספק שאת הזן המתאים לגידול

בבתי-צמיחה יש למצוא על-ידי טיפוח מקומי, ובשילוב עם שיטות אגרוטכניות המותאמות לגידול בתנאים אילו.

ס פ ר ו ת

1. אורן ר', גיזנברג ח', רילסקה אירית (1976) מבחן זני עגבניות בגידול בבית-זכוכית בחוות הבשור. מינהל המחקר החקלאי, פירסום מיוחד מס' 77.
2. דיין א', רילסקה אירית, גולדברג נעמי, גיזנברג ח' (1978) בחינת זנים ושיטות לגידול עגבניות ליצוא בבתי זכוכית בחבל הבשור. מינהל המחקר החקלאי, פירסום מיוחד מס' 124.
3. פוקס י', גולן רבקה, אהרוני נ' (1977) עגבניות המיועדות לייצוא טרי מינהל המחקר החקלאי, פרסום מיוחד מס' 759.

FLOWERING AND FRUIT DEVELOPMENT IN THREE TOMATO CULTIVARS
UNDER SUBOPTIMAL TEMPERATURE CONDITIONS

By

IRENA RYLSKI and HEFZI-BAH ABRAHAM

Variety trials with three tomato cultivars, Viresto, Grenadier and Angela, were carried out in greenhouses under different environmental conditions. The varieties tested differed in their sensitivity to low temperatures and accordingly in their yield level and distribution. Differences in various factors of fruit quality were also recorded.

AGRICULTURAL RESEARCH ORGANIZATION
INSTITUTE OF FIELD AND GARDEN CROPS

Flowering and Fruit Development in
Three Tomato Cultivars under
Suboptimal Temperature Conditions

by

Irena Rylski and Hefzi-Bah Abraham

SPECIAL PUBLICATION NO. 163

Division of Scientific Publications
The Volcani Center, Bet Dagan,
Israel

1980