

# השוואת רגישות זני ציפורן שונים — להדבקה בגזעי פוזריום מקומיים

מאת הללה ויגודסקי-האס ז"ל, מיכל ראובן, בני קירשנר, המחלקה למחלות צמחים, מינהל המחקר החקלאי, עמי בר-יוסף, יצחק מור, שה"מ, משרד החקלאות\*

## שיטות וחמרים

חלקת קרקע גלויה בבית-דגן. אדמת חמרה חולית. בשטח של 2/3 דונם, אולחה בפוזריום באופן מלאכותי. כ-50 תבדידים אלימים של הפטרייה *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* נאספו מאזורי הארץ השונים וגודלו על מצע מזון מלאכותי כמעבדה. אילוח השטח נעשה באמצעות שתילה של צמחים מהזן רד-ברון. אולחו מלאכותית בתרחיף תבדידי הפטרייה בעורם במנבטות "חישתיל". במשך הגידול אולח השטח ארבע פעמים באמצעות השקיית הצמחים בתרחיף תבדידי הפטרייה. בתום האילוח מתו רוב שתילי הציפורן (רד-ברון). שאריות הנוף נגזמו, והשטח תוחח והוכן לשתילת הניסוי.

במשך שלוש עונות (1984/5, 1985/6, 1986/7) נבחנו בכל עונה כ-40 זני ציפורן מסחריים, ננסי וסטנדרט, מטיפוח מקומי ומחור"ל; 20 מהם נבחנו במשך כל שלוש העונות. הניסוי נערך בשיטת בלוקים באקראי כ-8 חזרות של מטר לכל זן, 32 שתילים למ"ר (256 שתילים לכל זן). בעונת 1984/5 נשתלו צמחי הניסוי באמצע יולי, ובשתי העונות שלאחריה — בתחילת יוני.

מהלך התפתחות המחלה בזנים השונים נלמד באמצעות ספירת הצמחים הנובלים ורישום המיקום והמועד של הופעת סימני המחלה הראשונים בכל צמח בחלקה, אחת ל-2 — 3 שבועות. כן בודדו מדי פעם צמחים נגועים, כדי לוודא שמחולל המחלה הוא אכן פוזריום. הטיפול בגידול היה כפי המקובל בשטחים מסחריים, לגבי השקיה ודישון ולגבי הדברת מזיקים ומחלות. ניתנו טיפולים מוגברים בטרס-לור ובריוולקס למניעת ריזוקטוניה.

## תוצאות

מגמת התוצאות בשלוש עונות הניסוי היתה דומה, וניתן לראות זאת בטבלה 1. בעונת 1984/5 היתה רמת הנגיעות הכללית נמוכה יותר בכל הזנים, כנראה משום שרמת האילוח של השטח היתה יותר נמוכה וגם מפני שחלקת הניסוי נשתלה רק באמצע יולי, וכך התקצרה התקופה החמה שבה פושט הפוזריום. בעונות 1985/6 ו-1986/7 היתה רמת הנגיעות הכללית גבוהה ביותר, ובזנים הרגישים היו עד כ-97% צמחים חולים.

במשך שלוש עונות נבחנו 20 זני ציפורן ננסי וציפורן סטנדרט לעמידותם לפטרייה *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*. מחוללת מחלת הפוזריום בציפורן. העבודה נערכה בשטח אולח כ-50 תבדידי פוזריום שנאספו ממקומות שונים בארץ. בין הזנים נמצאו כאלה שהם עמידים ביותר, כגון ברברה ופאלאס; רגישות בינונית למחלה נמצאה בזנים כגון קרינה, רוני, טנגה וקנטלופו; והרגישות הרבה ביותר נמצאה בזנים רד-ברון, פנטסיה, סטארלייט וסקניה.

## מבוא

מחלת הפוזריום בציפורן גורמת נזקים קשים בגידול, והדברתה נעשית באמצעות חיטוי קרקע במתיל-ברומיד ובאדיגן. למרות זאת, בחלק מהמבנים התמקמה הפטרייה במקומים קשי הדברה, ולא מצליחים להדביר אותה כפי הרצוי.

לזני הציפורן הקיימים כיום יש דרגות שונות של עמידות לפטריית הפוזריום (1), וניסויי הכלאות לטיפול זנים עמידים למחולל המחלה נעשו בהצלחה מסוימת בחלקי תבל שונים (2, 4). הוכח קיום גזעים של מין פוזריום הפתוגני לציפורן (3), ובאיטליה נמצאו שני גזעים התוקפים באופן שונה את זני הציפורן הננסי והאמריקאי. בתנאי הארץ אין נתונים שיטתיים על קיומם של גזעי פוזריום, ולכן יש לבחון את עמידותם הן של הזנים הקיימים והן של המיוכאים לגזעי הפטרייה הנמצאים בארץ.

זנים עמידים למחולל המחלה ישמשו, כאמור, פתרון כאותן חממות שבהן אין חיטוי הקרקע מדבירים אותה, וכן ישמשו כמקור עמידות לפוזריום להמשך טיפוח של זני ציפורן.

שימוש בזני ציפורן עמידים לפוזריום בשילוב עם חיטוי קרקע במתיל-ברומיד ובאדיגן — עשוי לספק פתרון מלא לגידול בחלקות נגועות במחלה, וכן יפחית את סכנת האילוח במחולל המחלה בחלקות הציפורן המסתוריות.

מטרת העבודה היתה — להשוות רגישות זני ציפורן ננסי וציפורן סטנדרט — ממטפחים בחו"ל ומטיפוח מקומי — לגזעי פוזריום מקומיים.

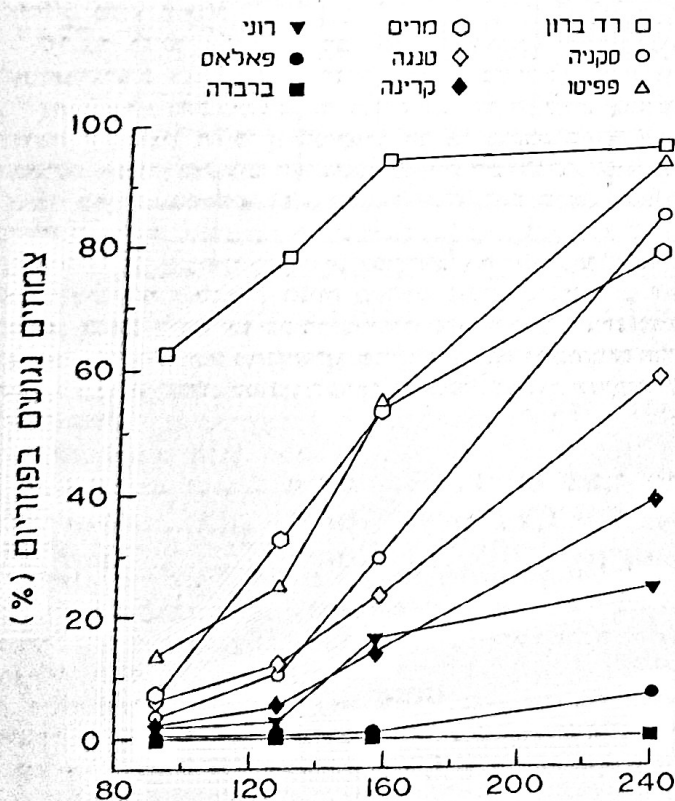
\* פירסום של מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1988, מס' 2052.



טבלה 1. אחוזי נגיעות בפורזים כתום העונה, כמשך שלוש שנים.

הזן <sup>1</sup>	ב-1984/5, %	ב-1985/6, %	ב-1986/7, %	עמידות - לפי דיווח המטפחים <sup>2</sup>
רד ברון	48.4	96.9	90.6	S
סקניה*	41.2	85.2	82.0	S
פנטסיה	40.6	93.0	96.9	RR
סטארלייט	38.8	86.3	95.7	R
פפיטו	27.8	94.5	60.5	R
רויאלט ורוד	21.3	83.6	82.6	R
*ונסה	19.1	47.7	39.8	RR
רדמיניסטר	18.8	66.0	45.3	R
מרים	11.3	79.3	87.5	R
*טנגה	10.9	59.0	45.1	RR
ליאור	8.4	85.9	52.2	R
רוני	7.8	24.6	35.9	R
קרינה	7.2	39.5	34.6	R
סילבר פינק	4.7	25.0	10.2	RR
חואניטו	2.8	11.3	21.5	RRR
*קסטלור	1.6	12.9	22.3	R
*פלאס	1.6	7.0	11.3	RRR
אלסי	0.6	10.2	22.7	RRR
ברברה	0.3	0.0	0.0	RRR
*קנטלופו	0.0	46.5	48.2	R

דיאגרמה 1. קצב התפתחות פורזים במספר זנים מייצגים.



מספר הימים לאחר השתילה

(חמשך בעמוד הבא)

1143

\* 1 - זני ציפורן סטנדרט.

<sup>2</sup> מקרא לנתוני העמידות: S = רגיש; R = עמידות בינונית; RR = עמידות טובה; RRR = עמידות טובה מאוד.

נמצא שהזנים העמידים ביותר הם ברברה - בין הזנים הננסיים, ופאלאס - בין זני סטנדרט. אחריהם מבחינת עמידות בציפורן ננסי היו סילבר פינק, אלסי, חואניטו, רוני וקרינה; ובציפורן סטנדרט - קסטלור, ונסה, קנטלופו וטנגה.

עם הקבוצה בעלת רגישות בינונית עד רבה לפורזים נמנים הזנים הננסיים: רדמיניסטר, מרים, רויאלט ורוד, ליאור ופפיטו. בקבוצה זו אנו מבחינים בהבדלים מסוימים הנובעים מתנאי מזג-האוויר. סתיו 1986/7 היה קריר, לעומת סתיו חם בעונת 1985/6. דוגמה: הזן ליאור ב-1985/6 הגיע לרמת נגיעות גבוהה יותר מ-1986/7. בדומה לכך היה בזן פפיטו.

קבוצת הזנים הרגישה ביותר למחלה כוללת את הזנים רד-ברון, פנטסיה וסטארלייט בציפורן ננסי, והזן סקניה בציפורן סטנדרט. כמשך שלוש עונות הניסוי נבדקו גם זנים נוספים. חלקם נבדק רק במשך שנה אחת, וחלקם - במשך שנתיים. מכיון שראינו שברוב הזנים נשמרה המגמה הכללית של העמידות במשך כל השנים, יובאו כאן התוצאות לגבי הזנים הנוספים כשהם מחולקים לארבע רמות עמידות, כלהלן (המסומנים בכוכב - זני סטנדרט).

העמידים ביותר (0 - 20% נגיעות): היידי, פינק-ברבי, עמידות בינונית (21% - 50% נגיעות): \*וניה, ילוסטון, רד-הובי, \*רובן, אודיאון, הילבטיה.

רגישים (51% - 80% נגיעות): ביאנקה, טוני, \*בוג'יו, פסטיבל, פרלין, ממולו, אאולו, אנדנטה, פנדורה, תמרה.

רגישים מאוד (יותר מ-80% נגיעות): מדאה, כינרה. כדיאגרמה 1 מוצג קצב התפתחות המחלה במספר זנים מייצגים.

# השוואת רגישות זני ציפורן שונים – להדבקה בגזעי פזריום מקומיים (תמשך מעמוד קודם)

הבעת תודה  
לד"ר י. כרייפ על עזרתו ועצותיו בכתיבת המאמר, לדגית מור  
על הניתוח הסטטיסטי; למדריכי לשכת רחובות על עזרתם בשתי-  
לות; לאיגוד מגדלי פרחים על העזרה הכספית לביצוע המחקר;  
ולמשתלות שסיפקו את השתילים.

## ספרות

1. Baker, R. (1980). Plant disease. 64: 743—749.
2. Carrier, L.E. (1977). Acta Hort. 71: 165—168.
3. Garibaldi, A. (1977). Acta Hort. 71: 97—99.
4. Sparnaaij, L.D. and Demmink, S.F. (1977). Acta Hort. 71: 107—113.
5. Vigodsky-Haas, Hillela (1977). Phytoparasitica. 5: 69.

## THE SUSCEPTIBILITY OF CARNATION VARIETIES TO INOCULATION WITH LOCAL ISOLATES OF *FUSARIUM OXYSPORUM*

Hillela Vigodsky-Haas<sup>1</sup>, A. Bar-Yosef<sup>2</sup>, Michal Reuven<sup>1</sup>,  
Y. Ben-Yephet, B. Kirschner<sup>1</sup>, and Y. Mor<sup>2</sup>

Twenty carnation varieties, miniature and standard, were tested for their resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* in three successive seasons. The work was carried out in a field which was infested with a mixture of 50 isolates of the pathogen, which were collected from various places in Israel. Some varieties were highly resistant to the disease, e.g. "Barbara" and "Palace"; moderate susceptibility was found in vars. "Karina", "Roni", "Tanga" and "Kantalupo", and the highest susceptibility was found in the varieties "Red Baron", "Fantasia", "Starlight" and "Scania".

<sup>1</sup> Department of Plant Pathology, Agricultural Research Organization, Bet Dagan.

<sup>2</sup> Extension Service, Ministry of Agriculture, Tel Aviv.

ניתן לראות, שבזנים הרגישים יותר היתה התקדמות המחלה מהירה. בהשוואה לזנים שגילו עמידות רבה יותר לפטרייה. חלק מהזנים היו עד ארבעה חדשים לאחר השתילה (130 יום) ברמת נגיעות נמוכה ביותר ומנקודה זו היה קצב התפתחות המחלה מהיר בהרבה. מלבד הזנים סקניה, טנגה וקרינה, המוצגים בדיאגרמה, התנהגו בצורה דומה גם הזנים ליאור, רד-מיניסטר, קנטלופו וונסה.

## סיכום ודין

אחרי הנגיעות בפטריית הפזריום שהתקבלו בזנים השונים בניסוי מראים, ששיטת הבדיקה מהימנה, ויכולה להיות מבחן אמין לרגישות זני הציפורן לפזריום בתנאי הארץ. נמצאה התאמה בין התנהגות הזנים בניסוי לבין התנהגותם בגידול מסחרי. זנים הנפגעים קשה מהמחלה בגידול מסחרי כגון רד-ברון, סקניה, סטארלייט ופנטסיה – נפגעו גם בניסוי. לעומתם, זנים שהמידע לגביהם מגדירים כעמידים יחסית למחלה, כגון ברברה, גלית, אלסי, קנדי ופאלאס – נפגעו בצורה חלשה גם בניסוי.

ברוב המקרים היתה התאמה בין הדיווח של המטפחים על רמת העמידות של הזנים לפזריום (ראה טבלה 1) לבין תוצאות הניסוי. בכל זאת, במקרים מסוימים לא נמצאה התאמה כזאת. למשל, הזן פנטסיה שדווח עליו שהוא בעל עמידות טובה – היה רגיש ביותר בניסוי. לעומתו, הזנים רוני, קרינה, קסטלרו וקנטלופו, שהמטפחים דיווחו עליהם שהם בעלי עמידות בינונית – נמצאו בניסוי בעלי עמידות טובה. מקרים אלה של אי-התאמה מרגשים עוד יותר את חשיבות העבודה ואת תרומתה להשגת מידע אמין יותר על הזנים השונים בתנאי הארץ.

תוך כדי הניסוי הבחנו שקצב התפתחות המחלה שונה בקבוצת הזנים הרגישים. באותה קבוצת הזנים הרגישים ביותר למחלה יש זנים (ליאור, למשל) שהתקפת המחלה עליהם מתחילה רק לאחר 130 יום, לעומת זנים כגון רד-ברון, הנתקפים במועד מוקדם ביותר לאחר השתילה. אפשר לנצל עובדה זו בשטחים מסחריים ולשתול אותם זנים במועד מאוחר, בקיטום אחד, ובכך להעניק להם סיכוי להתחמק מהמחלה.

לסיכום: זני הציפורן העמידים לפזריום, כפי שנמצאו בניסויים אלה, יוכלו לעזור לפתרון בעיות פזריום בחממות, במקרים קשי הדברה, בנוסף לחיטויים במתיל-ברומיד ובאדיגן. גם דחיית מועד השתילה, כדי להתחמק ממזג-אוויר חם, עשויה להועיל במקרים אלה. הזנים העמידים יוכלו, כמובן, לשמש גם מקור עמידות לטיפוח זני ציפורן בארץ.