

רחובות 13, זן עגבניה עמיד למחלת הניקוד הבקטרי

מאת **הירשמן יונס, יואב בשן, יעקב אוקן, ינאל הניס**, המחלקה למחלות צמחים ופיקרוביולוגיה, הפקולטה לחקלאות, רחובות

במערכת ניסויים שערכנו נמצא, כי זן עגבניות המאכל רחובות 13 הוא בעל עמידות שדה לחידק *Pseudomonas tomato* מחולל מחלת הניקוד הבקטרי. זן זה נבדק הן בתנאי חממה והן בתנאי שדה, במספר שיטות הדבקה מקובלות, ובלחץ אינוקולום ממקורות שונים: זרעים, קרקע ונוף.

מבוא

החידק *סטאודומונס טומטו*, מחולל מחלת הניקוד הבקטרי בעגבניות (7), מסוגל לחולל מחלה זו ברוב זני העגבניות.

המידע על אודות רגישות או עמידות של זנים למחלה זו הוא דל, ונובע בעיקרו מהתרשמות. מבדיקה מספר זני עגבניות לתעשייה נמצא, שרובם – ובייחוד הון VF 198, רגישים למחלה (9). אולם זני עגבניות מאכל סרם נבדקו.

מטרת העבודה המתוארת בזה הייתה – למצוא זן בעל עמידות כלשהי למחלת הניקוד הבקטרי, תוך שימת דגש בעמידות הון בתנאי שדה, וכמו כן – לבדוק אותו כשהוא נתון בלחץ אינוקולום

מלאכותי מוגבר, כתוצאה מחשיפתו למספר מקורות אילוח בריזמניה.

שיטות וחמרים

1. שיטות זריעה ושתילה

בשדה זרעי עגבניות מהזנים רחובות 13, זון אילון, VF 198, VF 134 ו-M 828 זרעו, תוך צרת חברת, הזרעי חיפה, נזרעו ישירות בשדה בשיטות המקובלות, בשיטת בלוקים באקראי ב-5 חורות, כאשר אורך חלקה היה 10 מ'. הזנים אורית ונעמה 1684 נשתלו ישירות בשסח. כל ניסויי השדה היו במנהרות נמוכות, וכל הטיפולים בגידול (יירוטכיניקה והדברה) היו כמקובל בגידול זה.

בחממה (א) הזריעה נעשתה באדמה שהובאה מסניף דלה שבמזרח עמק-יזרעאל, בתוך עצים שהכילו 0.6 ק"ג אדמה כל אחד. הנבטים דוללו ל-2 צמחים לעציץ. (ב) שתילים שגדלו בשדה הועברו על אדמתם לתוך עצים כגיל, שתיל לעציץ.

2. תא ערפל אוטומטי, הכנת אינוקולום להדבקה מלאכותית, ושיטות הדבקה מלאכותית

את אלה תיארו בשן וחובריו בעבודה קודמת (3).

3. אילוח קרקע זרעים (5)

(א) פרקט, תרחיף החידק, שריכוזו במצב הגידול 10⁸ חידקים/מ"ל, נמהל ב-5 נפחי מי בר, רוסי על פני השטח, והצנע במגרסת יד. אילוח העצים נעשה על-ידי השקיתם בתרחיף החידק.

(ב) זרעים. 1) שריית זרעים בתרחיף החידק, וייבושם; 2) הכנסת הזרעים בבקבוק ניקה שהכיל תרחיף חידקים. בבקבוק הניקה חובר למשאבת תת-לחץ, וזו שאבה את כל האוויר מתוכן הבקבוק. עם ניתוק המשאבה נכנסו החידקים לחללי האוויר שבזרעים.

4. הערכת נגיעות בעלים ובפירות

הערכת הנגיעות היתה לפי המפתח הבא: 0 = אין כתמים כלל; 1 = 2-3 כתמים, יחד או מפורדים על פני כל העלה; 2 = 6-10 כתמים כגיל; 3 = יותר מ-10 כתמים כגיל. ממספרים אלו חושב אינדקס המחלה.

תוצאות ומסקנות

א. בחינת רגישות זנים שונים למחולל הניקוד הבקטרי

בשדה הניסוי בסנדלה נזרעו ונשתלו זני העגבניות שפורטו, במנהרות צרות המהוות תא לת. האילוח נעשה בשעות הערב. לביסוס ההדבקה ניתנו השקי יות קלות אחת ל-3 ימים, בפרקי-זמן של כ-10 ימים. הערכת הנגיעות במחלה נמדדה בשתי שיטות: (א) אינדקס המחלה בכל החלקה; (ב) מספר כללי של עלעלים נגועים, יחסית לשהיכ העלעלים ב-10 צמחים בכל זן.

תוצאות הניסוי מסוכמות בטבלה 1.

בעת האיסוף נעשתה הערכת נגיעות בפרי. 100 פירות מכל זן שימשו מדגם. תוצאות ההערכה מסוכמות בטבלה 2.

ט ב ל ה 1. נגיעות זני ענבניה שונים במחלת הניקוד הבקטרי לאחר הדבקה במסאדרותם מומפר.

% עלעלים נבועים בצביר 20 יום	מחלה				ה ז ת
	34 יום	12 יום	7 ימים	0 ימים	
69	± 1.5	× 2.5	× 1.9	× 1.3	VF 134-1-2
60	± 1.5	× 2.5	× 1.5	× 0.9	M 82-1-8 VF
98	× 3.0	× 2.4	× 2.5	× 1.5	VF 198
33	± 1.5	± 1.0	± 0.8	± 0.1	חוסן-אילון
10	± 0	± 0.3	± 0.4	± 0.1	רחובות 13
79	± 0.8	± 1.5	× 2.0	× 2.1	אורית

אחיות שונות כאותו סוג סטילות הפרש מובהק במבחן תאום ברמה $P=0.05$.

ט ב ל ה 2. נגיעות בפרי הענבניה מהזנים השונים.

ה ז ת	VF 134	M 82	VF 198	חוסן-אילון	רחובות 13	אורית	נעמה
% פירות נבועים	60	65	68	28	18	55	50
אינדקס נגיעות	0.82	0.88	1.48	0.40	0.18	0.93	0.72

מספר שחילי ענבניות לתעשיה, שנמצאו בטעות בתוך חלקות רחובות 13 – נסגרו במחלה בצורה קשה ביותר.

ב. אילוח מלאכותי של הזן רחובות 13 בשדה

אילוח הזרעים והקרקע נעשה כמתואר בפרק „שיטות ותמרים“, הטיפולים כללו:

1. אדמה מאולחת + זרעים מסחריים;
 2. זרעים מאולחים + אדמה טבעית;
 3. אדמה טבעית + זרעים מסחריים, כהיקש. האדמה אולחה כ־30 יום לפני הזריעה.
- התבטאות המחלה, כתוצאה ממקורות האינקולום השונים, מסוכמת בסבלה 3.

מהתוצאות נובעות המסקנות הבאות:
(א) זן ענבניות המאכל „רחובות 13“ הוא בעל עמידות יסדה למחולל הניקוד הבקטרי.

(ב) שאר הזנים שנבדקו רגישים למחלה; הזן חוסן-אילון רגיש פחות.

(ג) הנגיעות בעלעלי הזנים הרגישים נעה בין 60% ל־98%.

(ד) אחוזי נגיעות הפרי גדולים בזנים הרגישים, אולם עצמת המחלה בפירות קטנה. נמצאה התאמה בין נגיעות הגוף ונגיעות-הפרי.

מהתצפיות העבר, שהחידק פוגע בפירות ירוקים עד נקודת המסנה בצבע בלבד; פירות אדומים אינם נפגעים כלל.

ט ב ל ה 3. אינדקס המחלה ואחוז עליים ננועים בזמנים שונים בעקבות הדבקה מלאכותית בזן רחובות 13 בשדה.

ת א ר י ת	20.2.79		14.3.79		9.4.79		6.5.79	
	% עלים	אינדקס מחלה	% עלים	אינדקס מחלה	% עלים	אינדקס מחלה	% עלים	אינדקס מחלה
קרקע מאולחת	12	0.12	0	0	10	0.2	4	0.04
זרעים מאולחים	3	0.06	0	0	6	0.12	8	0.08
היקש	2	0.04	0	0	6	0.12	10	0.10

ג. העתקת צמחים מאולחים מהשדה לתנאי הדבקה מבוקרים מכיון שהמחלה לא התפתחה בזן רחובות 13 בתנאי

התוצאות ניסוי זה מצביעות על התופעה, שהזן רחובות 13, בתנאי שדה, נדבק חלש ביותר בניקוד בקטרי.

הבעת תודה

המחברים מודים לחקלאי אמין עומרי מכפר סנדלה, על עזרתו הרבה בכל הקשור בניצוח הטכני של הידול. תודתנו נתונה להנהלת ש"מ, משרד החקלאות, שאיפשרה ומימנה חלק ממחקר זה. כמו כן נתמך מחקר זה, חלקית, במענק מס' 823/026 של קרן מינהל המחקר החקלאי, משרד החקלאות.

ספרות

1. אוקון י., יונס ה., דבש י., גוק ב., בשן י., הניס י. (1979): פיסילוגיה, אפידמיולוגיה והדברה של פסאודומונס סומטו, גורם מחלת הניקוד הבקטרי בעגבניות. הוצעה הישראלית הששית למחלות צמחי חים והדברתם, וכן פיסופרויטיקה 7: 47—48.
2. בשן י., אוקון י., הניס י. (1978): איך משתי מר מחולל הניקוד הבקטרי מעונה לעונה. "השדה" 21: 863—865.
3. בשן י., אוקון י., הניס י., דינור ע. (1977): כיצד נדבקות עגבניות במחלת הניקוד הבקטרי? "השדה" 21: 437—444.
4. בשן י., אוקון י., הניס י., דינור ע. (1978): האפידמיולוגיה והאופי של מחלת הניקוד הבקטרי בעגבניה בתנאים מבוקרים ובתנאי שדה. "השדה" 21: 657—659.
5. דבש י. (1979): הישרדות פסאודומונס סומטו בקרקע ועל-פני זרעים. עבודת גמר. הפקולטה לחקלאות, רחובות.
6. וולקני צ. (1976): מחלות בקטריאליות של צמחים. האנציקלופדיה לחקלאות 2: 685—692.
7. וולקני צ., זוטרא ד., כהן ר. (1971): מחלת כתמי הנקודות הבקטרית בעגבניה. "השדה" 21: 751—753.
8. קידר ג., רטיג ג. (1972): עגבניה. האנציקלור פדיה לחקלאות ב: 464—474.
9. Bashan, Y., Okon, Y. & Henis, Y. (1978). *Phytoparasitica* 6: 135—143.
10. Okon, Y., Bashan, Y. & Henis, Y. (1978). *Proceedings of the forth International Conference on Plant Pathogenic Bacteria*. Angers: 699—702.

השדה — היה צורך לברר, אם חוסר ההתפתחות טובע כתנאי השדה, או מעמידות טבעית של הזן. לצורך זה הועתקו 30 צמחי עגבניה, על אדמתם, והעברו לתא ערפל בחממה ממוזגת. על אף העברה זו לתנאי ההתפתחות האידיאליים למחלה — היא לא גברה, ונשארה שולית ביותר.

ד. עמידות הזן רחובות 13 בתנאי עקת אינוקולום

כדי להבדיל סופית את עמידותו של הזן רחובות 13 — הועמדו צמחי בעקת אינוקולום מכל המקורות האפשריים: זרעים, קרקע, עלוה, וצמח רגיש בגודל בשכנות.

הניסוי נערך בעציצים, ב־5 חזרות. בכל עציץ נוצרו, זה לעומת זה, הזן רחובות 13 והזן הרגיש VF198. הזרעים, הקרקע והעלוה אולחו מלאכותית ב־10⁶ חיידקים/מ"ל והושמו בערפל.

שיעור הנגיפות בזן VF198 היה 81%, ואילו בזן רחובות 13 — 2% בלבד.

דיון

זנים עמידים למחוללי מחלות — מהווים מקור פוטנציאלי להתגברות על אותן מחלות (6). החידק פסאודומונס סומטו תוקף את רוב זני העגבניות, הן לתעשייה והן למאכל. בניסויים הקודמים נמצא, שיש אפשרות להדביק בו צמחי עגבניה — הן בשדה והן בתנאים מבוקרים (4). כמו כן נמצא, שהחידק מסוגל לעבור הן דרך זרעים (1) והן דרך קרקעות (2). על כן, כדי לבדוק את עמידותו של זן עגבניות למחולל מחלה זה — יש צורך להדביק בכל המקורות הנזכרים לעיל. זן המאכל רחובות 13, העמיד למחלת המגלת (8), נמצא בעל עמידות-שדה למחלת הניקוד הבקטרי. גם בהדבקות טבעיות, וגם בהדבקות מלאכותיות של קרקעות, זרעים ונוף הצמחים — לא חלה הדבקה משמעותית במחלה. גם כאשר ההדבקות נעשו בתנאים אידיאליים למחלה (10) ובלחץ מתמיד של אינוקולום על הזן הנבדק — לא חלה עלייה ניכרת בנגיפות, והיא נשארה על רמה נמוכה ביותר. בשל חיי-מדף קצרים של הזן רחובות 13, וכן בשל מספר חסרונות משניים של פירותיו — לא מקובל לגדלו בהיקף נרחב. אולם זן זה מהווה מקור עמידות פוטנציאלי טוב להעברה לזנים המקובלים, ודרושים ניסויים נוספים לשם בירור אפשרות זו.

REHOVOT 13, A TOMATO CULTIVAR RESISTANT TO BACTERIAL SPECK OF TOMATO

H. Juncos, Y. Boshan, Y. Okon and Y. Henis*

Tomato plants cv. Rehovot 13 were found to have a field resistance to *Bacterium eschscholae*, causal agent of bacterial speck of tomato. Cultivar susceptibility to infection was tested at greenhouse and field conditions, using either infested tomato seeds, rolls or inoculated leaves.

*Department of Plant Pathology and Microbiology, Faculty of Agriculture,
P.O. Box 12 Rehovot 76100 Israel.