

וירוס התקפלות העלים בזרעי תפוא"ד מהגולן

בדיקת הנגיעות ב-1976 ותוצאותיה

מאת **שלמה מרקן**, המחלקה לוירולוגיה, מינהל המחקר החקלאי
יגאל נתב, המחלקה לירקות, שה"מ, משרד החקלאות
יעקב אופנהיימר, השירות לביקורת זרעים, האגף להגנת הצומח, משרד החקלאות *

יותר מ-10,000 פקעות תפוא"ד ממשקי רמת-הגולן ומעלה הגלבוע נלקחו באקראי לבדיקת נוכחות וירוס התקפלות העלים. הבדיקה נערכה ביטבתה ובחוות יבור, והערכת הנגיעות נעשתה ויזואלית — לפי סימפטומים, ובמעבדה — על-פי העברת הווירוס לצמחי בוחן באמצעות כנימות עלה. כל הבדיקות מצביעות על רמת נגיעות נמוכה (אחוזים בודדים) בפקעות מהגולן, השנה. בזרעים ממעלה הגלבוע, מאסיף מוקדם (מאי), נמצאה נגיעות כדי 9%; בפקעות מאסיף שני (יוני), נמצאה נגיעות של 17%.

מספר לקחים נלמדו מהפעלת שיטת „פלורידה-טסט“ לבדיקת נגיעות פקעות בוורוסים, ולעתיד מומלץ: א. לנקוט את שיטת פלורידה-טסט בחממה ובצמוד לבדיקות מעבדתיות; ב. לפתח שיטות בדיקה שיתאימו לתנאים הספציפיים בארץ.

מבוא

משנים קודמות (5,9). על כן הוחלט השנה, בנוסף לנקיטת אמצעים מיוחדים למניעת הדבקה בשדות תפוא"ד לזרעים — גם לערוך בדיקות בפקעות לאחר איסופן, להערכת הנגיעות בוורוס זה. עקרו-נית, אפשר לערוך בדיקה כזאת ישירות בפקעות — מיד לאחר איסופן (Igel-Lange test) או בנבטי הפקעות (פלורידה-טסט) (5). מכיון שב-

בקיץ 1976 התעוררו בעיות קשות בשל נגיעות מרובה של פקעות זריעה של תפוא"ד מרמת-הגולן בוורוס התקפלות העלים (1), וזאת בניגוד לנתונים

* מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1977, מס' 1904.

למה לחפש?

החקלאי!



זרעים, זבלים, חומרי הדברה, מתחחות, מרססים, ציוד טכני, כלים, מכסחות, אבזרי השקיה, מזון לכלבים.

פנה ל„הגרעין“ טלפונית או אישית ותענה ע"י קבלת כל צרכיך במרוכז בביתך במהירות.

שרות אישי ומהיר

הגרעין HAGARIN

זרעים, חומרי הדברה והספקה טכנית לחקלאות
ת"א רח' קרליבך 11 — טלפון 296631-2-3 (מספר חדש)
אור יהודה — טלפון 754845, 752063



לגידולי ירקות

תמרון

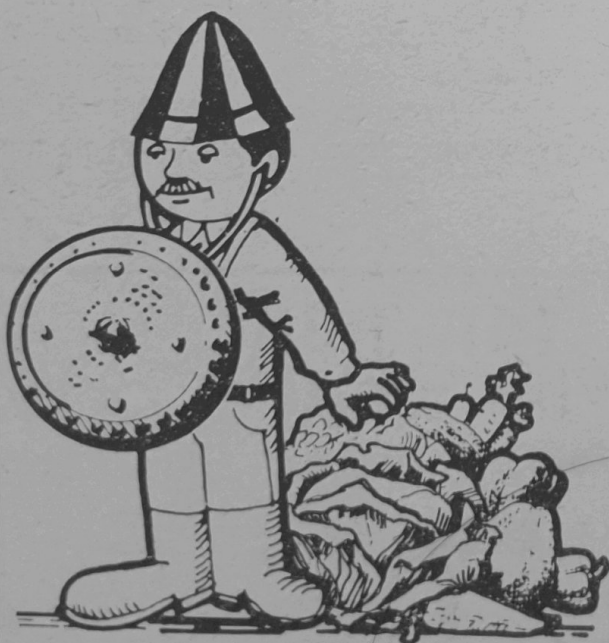
להדברת חרקים
מוצצים,
כרודניה וכלוזיה

מנבגן

להדברת מחלות עלים

מורסטן

להדברת קמחונות



אגו

יצרני

כימיקלים בע"מ

אשדוד ת.ד. 262 טו 21321-055



שיטה הראשונה לא התקבלו תוצאות (3) — מדווחת עבודה זו על התוצאות בבדיקות פלורידה-טסט, ודנה בבעיות הספציפיות לנו בביצוע הבדיקה.

חמרים ושיטות

לאחר שריפת נוף הצמחים — נלקחו באקראי מדגמי פקעות מהחלקות השונות של משקי רמת-הגולן (מזרעי מאי-יוני) ומעלה הגלבע (מזרע אפריל). רמת הנגיעות בוורוסים, בפקעות אלה, נבדקה בשיטת פלורידה-טסט, שעיקרה — הערכת הנגיעות בוורוס בנבטים של פקעות שנזרעו בתנאי גידול מיוחדים, המאפשרים הצצה וקבלת מידע במוקדם.

לשם זירוז הנביטה, טופלו חלק מהפקעות ב"2-דיכלורואצטאן ונזרעו בחוות הניסויים ביטבתה. לחלק האחר לא ניתן כל טיפול (כימי או תרמי), והפקעות נזרעו רק עם ההצצה הטבעית של העיניים, בחוות יבור של „הזרע". בחווה קיבלו פקעות הניסוי טיפול רגיל כמו בשדה, להוציא טיפול בהרביצידים; וביטבתה כוסו השורות, לפרק-זמן קצר, בפלסטיק שקוף — לשם זירוז ההצצה והצמיחה.

הערכת הנגיעות. הנגיעות בוו"ע (= וירוס התקפ-לות העלים) הוערכה בשני אפנים: (א) ויזואלית, לפי הסימפטומים האפייניים המתפתחים בנבטים של הפקעות הנגועות. הסימפטומים ברורים בייחוד בגיל מסוים ובתנאים מסוימים; לכן, בניסויים שלנו, החלה ההערכה הויזואלית משהגיעו הצמחים או חלק מהם לגובה כדי 20 ס"מ. (ב) במעבדה, על-פי העברת הווירוס לצמחי בוחן — ביען (פיסאליס פלורידאנה) ודמורה — באמצעות כנימות-עלה מהמין Myzus persicae Sulz. נדגמו נבטים צעירים מאוד, שאח-זה הציצו מהקרקע.

אוכלוסיית הכנימות המעופפות נבדקה ביטבתה בעת הניסוי, על-ידי לכידת הכנימות במלכודות מוריקא (4), ובחוות יבור נעשתה ספירה חד-פעמית על הצמחים בעת הדגימה לבדיקות המעבדה (4).

תוצאות

מ-5000 פקעות, שנבחרו באקראי מ-14 חלקות תפוא"ד לזרעים מרמת-הגולן וממעלה הגלבע — נזרעו ביטבתה ב-22.10.76. הפקעות טופלו 4 ימים קודם לכן ב"2-דיכלורואצטאן לשם זירוז הנביטה (5). מכיון שהתוצאות נתבקשו בהקדם וחלק מהפקעות נאספו רק מספר ימים קודם לכן. למרות הטיפול היתה ההצצה לקויה, בעיקר בפקעות שנאספו מאוחר (טבלה 1). מהפקעות מהמקורות השונים (משקים שונים וחלקות מתאריכי אסיף שונים) שהציצו נלקחו מדגמים של נבטים צעירים ככל האפשר, ב-3.12.76 וב-14.12.76. במדגמים אלה נבדקה נוכחות הווירוס בבדיקה מעבדתית. כן נערכו שתי הערכות ויזואליות לנגיעות בוורוס, ובהתאם לתוצאות כל הבדיקות (טבלה 1) — שיעור הנגיעות של זרעי גולן הוא מועט, בתחום של אחוזים בודדים. בשל הנגיעות המועטה יחסית — לא ניתן לערוך השוואה בין תאריכי

יותר מ-5000 פקעות מ"מ 11 מקורות מרמת-הגולן
 נזרעו לבדיקת פלורידה-טסט ביבור ב-18.11.76. המט-
 רות בניסוי נוסף זה היו: א) לוודא את התוצאות
 של הניסוי המוקדם ביטבתה, וזה בפקעות שלא
 עברו טיפול לזירוז הנביטה, טיפול העלול לשבש
 את הערכת הסימפטומים בנבטים אחרי-כן; ב) הניסוי
 היה מיועד לבדוק הפרשי נגיעות בפקעות מגודל
 שונה, נתון חשוב לבחירת גודל זרעים מתאים (1).
 התוצאות, המסוכמות בטבלה 2, מאשרות את התוצ-
 אות שהתקבלו קודם לכן ביטבתה — בפקעות זריעה
 מהגולן: נגיעות מועטה יחסית בוירוס התקפלות
 העלים. גם כאן, בשל הנגיעות המועטה, לא ניתן
 לערוך השוואה בנגיעות של פקעות מגדלים שונים.
 בבדיקות כנימות מעופפות ביטבתה נמצאה בעת
 הניסוי אוכלוסיה גדולה (ממוצע של 7-9 כנימות
 מכונפות ליום). ביבור, לעומת זאת, כמעט לא נמצאו
 כנימות בזמן הדגימות.

טבלה 1. הערכת הנגיעות בוירוס התקפלות העלים
 בפקעות חפוא"ד בניסוי "פלורידה טסט" ביטבתה.

מקור הפקעות	מספר פקעות שנזרעו	אחוז הנצה	נגיעות ויזואלית ¹	בבדיקה מעבדתית ²	
				מס' מדידות	% נגיעות
ע י ו - ז י ו נ					
הוצאה 8/9	400	86	0.3	43	4.6
הוצאה 27/9	400	88	0.5	46	2.1
חלקה 2	200	27	1.9	24	4.1
עין זיון 79/3	200	45	1.1	21	4.7
הוצאה 6/10	נביטה לקויה מאוד				
א ל - ר ו מ					
הוצאה 5/9	400	35	0	49	2.0
הוצאה 27/9	400	25	0	39	2.5
הוצאה 6/10	400	10	-	17	5.8
מ ר ו מ ג ו ל נ					
הוצאה 20/9	400	49	0	50	4.0
הוצאה 12/10	400	21	1.8	27	0
"אסום מזרח"	400	68	0.3	45	4.4
"אסום מערב"	200	48	0.7	41	2.4
מ ע ל ה - ג ל ב ו ע					
הוצאה 30/8	400	82	1.5	32	9.0
הוצאה 19/9	400	78	12.0	29	17.0
			6.0		
			318.0		

1. ההערכה נעשתה בכל הצמחים שהציצו על-ידי י. נתב.
 2. ניסויי העברת הוירוס לצמחי בוחן באמצעות כנימות אפרסק
 (1). הבדיקה בוצעה בשתי סדרות של מדגמים שנלקחו
 ברווח-זמן של כשבועיים.
 3. הערכה של אותן חלקות מאוחר יותר על-ידי י. אופנהיימר.

השיטה שבה נבדקה הנגיעות של פקעות חפוא"ד
 בוירוסים, בעבודה זו — פלורידה-טסט — יש לה
 מספר יתרונות: א) היא מאפשרת בבדיקת פקעות
 במספר רב יחסית; ב) פגמים נוספים בטיב הפקעות,
 שאינם קשורים עם וירוסים דווקא, עשויים להתגלות
 תוך כדי הבדיקה, הדומה מאוד לגידול המעשי בשטח.
 יחד עם זאת נתגלו מספר בעיות בשיטה כפי
 שננקטה. הזמן העומד לרשותנו קצר מזה העומד
 לרשות הבודקים בחו"ל, שכן אצלנו זורעים בינואר,
 ותשובה מתבקשת למעשה עוד בנובמבר. זה מחייב
 לשבור את תרדמת הפקעות ולעוררן סמוך ככל האפ-
 שר לאסיף. כך, בפקעות שחייבנו להתעוררותן הטב-
 עית (חוות יבור) לא הספקנו לקבל את תוצאות
 הבדיקה המעבדתית בעוד מועד. הכורח לעורר את

זריעה ואסיף שונים, ואף לא נמצאו הבדלים ממשיים
 בין המשקים השונים של רמת-הגולן.
 בזרעי מעלה הגלבע, שיעור הנגיעות היה רב
 יותר (9% ו-17% בבדיקה המעבדתית), והיה הבדל
 ברור בין האסיף המוקדם למאוחר, המצביע על עדי-
 פות לאסיף המוקדם (טבלה 1).

חסור חמרי הדברה יקרים
הכפל את פעולת קוטלי-הפטריות
 על-ידי חוספת

דב ק

מיוצר על-ידי

תעשיות כימיות תפזול בע"מ
 המפעל: איזור התעשייה ראשון-לציון, טלפון 94 15 93
 תל-אביב, ת.ד. 1531



טבלה 2. הערכה הנגיעות בוירוס החקליות העלים בפקעות
חפוא"ד ממוינת לפי גודל, בניסוי "פלורידה ססט" ביביר.

מקור הפקעות	גודל, גרמים	מספר פקעות שנזרעו	אחוז הצצה	נגיעות ויזואלית ¹	בדיקה מעבדתית ²	
					מס'	%
מ ד ס - ג ו ל ן						
הוצאה ראשונה	30-60	840	89	0.7	27	0
הוצאה סוף ספטמבר	60-120	400	37	0.7	27	3.7
40 ד' ניסויים	60-120	420	65	0.3	19	0
הוצאה ראשונה	60-120	420	76	0.3	21	0
ע י ז - ז י ו ן						
הוצאה ראשונה	30-60	880	64	0.5	40	2.5
הוצאה סוף ספטמבר	60-120	350	70	0	30	3.3
הוצאה 6/10	60-120	380	17	0	12	0
הוצאה 6/10	60-150	320	37	0	22	0
א ל - ר ו ם						
הוצאה ראשונה	30-60	800	63	0.2	41	4.8
הוצאה 6/10	60-120	320	52	0.6	12	0
הוצאה 6/10	60-150	330	46	0.7	7	0

¹ ההערכה, בכל הצמחים שהצילו, נעשתה על-ידי י. אופנהיימר, ז. פילכנפלד, א. קימל וח. חכם.

² ניסוי העברת הוירוס לצמחי בוחן באמצעות כנימות אפרסק (1).

אחרי-כן, דבר שיקשה מאוד על ההערכה הוויזואלית. עובדות אלה מחייבות גם בדיקות במעבדה (לא לפי סימפטומים) לנוכחות הוירוס. בשל כך, ונוכח העובדה שהטיפול הכימי שלנו לא היה מוצלח (טבלאות 1, 2),

הפקעות באופן מלאכותי מלווה במספר בעיות: טיפול בחום (2) לשבירת התרדמה — עלול גם „לנקות" את פקעות המדגם מוה"ע (7). טיפול כימי (5) בפקעות עלול לגרום הופעת סימפטומים שונים בנבטים

לשיפור מאזן הזרחן בחממה

הוסף אבן זרחה טחונה (פוסמק) בשלבים המתאימים:

א — לערבוב בערימת הזבל האורגאני המיועדת לריקבוב בטרם פיזורה בחממה (14—20 ק"ג פוסמק למ"ק זבל)

ב — כתוספת לכבול החמוץ בטרם הצנעתו בקרקע.

* בתנאים הנ"ל מתאפשרת הפעלת הפוספט כדשן זרחני אטי-שחרור למשך תקופה ארוכה.

* השקעה נמוכה יחסית תבטיח לך נוכחותו של פקטור רב-ערך במצע הגידול!



פוספטים בנגב (1966) בע"מ

המחלקה החקלאית
ת.ד. 98, טל. 258121
תל-אביב

נוסף על כך, יש לתת את הדעת ולמצוא קריטריונים לקביעות שיעורי נגיעות מרביים במחלות וירוס — והכללתם בתקנות לאישור זרעי תפוא"ד, כנהוג בארצות רבות.
הבעת תודה

אנו מודים לז"ר דוד לוי, מינהל המחקר החקלאי, שביצע את הטיפול לשבירת התרדמה בפקעות; לז. פיילכנפלד, ח. חכם, א. קימל, ק. וולס, ונורית הלל, על עזרתם בביצוע העבודה. כן נתונה תודתנו לצוותי החוות ביטבתה ויבור.

ספרות

1. מרקו ש. (1976): מעורבותן של מחלות וירוס בבעיות שהיו כרוכות בגידול תפוא"ד מ, "זרעי" גולן. השדה, ג': 639—643.
2. אופנהיימר, י. (1976). דיווח אישי.
3. מרקו, ש. (1976). טרם פורסם.
4. מרקו, ש. (1977), ניסויים לצמצום אוכלוסיות כנימות עלה בגולן לצורך גידולי תפוחי-אדמה ל, "זרעים". השדה בדפוס.
5. אופנהיימר, י. (1971): גידול תפוחי-אדמה לור-עים ברמת הגולן. השדה, ג': 623—625.
6. Hiddema, J. (1972). Inspection and quality grading of seed potatoes, in "Viruses of Potatoes and Seed-Potato Production". ed. J.A. de Bokx, Pudoc, Wageningen.
7. Gilbert, A.H. (1923). *J. Agr. Res.* 25(6): 255—265.
8. Kassanis, B. (1965). *J.R. agric. Soc.* 126: 105—114.
9. Zimmerman-Gries, S., Oppenheimer, J. and Zutha, Z. (1973). *Potato Res.*, 16: 189—201.

נמשכת עבודה למצוא את הטיפול הכימי שיגרום מירב הנביטה. ליקויים בנביטה עלולים לשבש את תוצאות המבחן, שכן וה"ע עלול גם-כן לגרום עיכוב בנביטה (6), וכך אחוז הנגיעות בפקעות שאיחרו לנבוט או שלא נבוטו עלול להיות מרובה מבאלה שנבוטו.

יטבתה נבחרה כמקום הבדיקה, בהנחה שהאזור החם יחסית יאפשר הצצה והתפתחות מהירה, ובהנחה שאוכלוסיית הכנימות מועטה בשל בידוד האזור, דבר שיאפשר אי הדבקה בשטח. התברר שהנביטה היתה לקויה (טבלה 1), התפתחות הצמחים אטית, וגם אוכלוסיית כנימות-העלה מרובה. סביר, שאוכ-לוסיה זו גרמה הדבקה ראשונית בשטח הניסוי, ועובדה זו יכולה להסביר את ההבדל בהערכה הוויזואלית של הפקעות ממעלה הגלבוט בניסוי יטבתה (טבלה 1). ההערכות נעשו בידי שני מעריכים בזמנים שונים, כאשר ההערכה הגבוהה יותר נעשתה מאוחר יותר וכללה, ככל הנראה, גם צמחים שהודבקו בשטח. מסיבה זו נלקחו לבדיקות המעבדתיות רק נבטים צעירים מאוד (ראה חמרים ושיטות), שמועט הסיכוי שיידבקו בשטח הניסוי. הבדיקות במעבדה הן חד-משמעיות; אך במצב הנוכחי הן מוגבלות למספר קטן יחסית של מדגמים, תלויות בקיום תרבויות גדולות של כנימות עלה ובשמירה עליהן, וכרוכות בהשקעה גדולה יחסית של אמצעים בחממות, בתאים ועוד.

לעתיד נראה, שיש ללכת בשני כיוונים: א) ביצוע פלורידה-טסט ישירות בחממה ובליוי צמוד של בדיקות מעבדתיות; ב) פיתוח שיטות נוספות לבדיקת הנגיעות בוורוסים בפקעות המיועדות לזריעה, שית-אימו יותר לתנאים שלנו.

POST-HARVEST CONTROL OF LOCAL POTATO SEED

S. Marco¹, Y. Natav² and J. Oppenheimer³

More than 10,000 tubers picked at random from seed-potato fields of the Golan and Ma'ale haGilboa were tested for potato leaf roll virus (PLRV) infection by the Florida test. About half of the tubers were pretreated with 2-dichlorethane and then grown in the usual manner at the Yotvata Experiment Station; the other half were sown, after natural sprouting, at the Iavor Experiment Station. PLRV incidence was evaluated after emergence by means of visual estimation of symptom-carrying plants, and virus transmission to *Physalis floridana* and *Datura stramonium* with the vector *Myzus persicae*. In all tests, the incidence of PLRV in the Golan seeds was found to be under 10%. However, the early harvest from Ma'ale haGilboa consisted of 9% PLRV-infected tubers and the late harvest of 17%.

Some problems were encountered in the use of the Florida test under the local environmental conditions. It is recommended that future tests be carried out in a glass-house, and that laboratory methods be employed more widely for testing.

¹ Div. of Virology, Agricultural Research Organization.

² Dept. of Vegetable Growing, Ministry of Agriculture.

³ Dept. of Plant Protection, Yafo.