

# מניעת התפשטות מחלת וירוס המוזאיקה הצהובה בגפן על ידי הפחתת אוכלוסיית הנמשדות

עדנה תנא, המחלקה לוורולוגיה, מינהל המחקר החקלאי  
ד. באום, שה"מ, מחוז חדרה (כיום - כצ"ט בע"מ)\*

מניעת המחלה מותנית בראש ובראשונה בשימוש בחומר ריבוי - זנים וכנות - פטור מוורוס. ובשטח נקי מאוכלוסיות הנמשדות (הווקטור) וממקור הדבקה (שאריות שרשים מכרמים קודמים, או שכנות קרובה של כרם נגוע). בכרם שבו התגלו סימני המחלה - אפשר לנסות לעצור את התפשטותה על-ידי שימוש בנמשותים; אך מספר התכשירים המתאימים והמורשים לצורך זה בכרם הולך ופוחת, וכן גם יעילת הטיפול.

בעבודה זו עקבנו אחר התפשטות המחלה בכרם ענבי מאכל, וברקנו את אפשרות עיכוב ההתפשטות על-ידי שימוש באמצעים אגרוטכניים.

## חמרים ושיטות

הסקר והעבודה נערכו בכרם ענבי פרלט, באיזור "השומרון", שניטע חומר-ריבוי פטור ממחלת עלה המניפה. הכרם גודל בתנאים מסחריים, כאשר הרווח בין גפן לגפן בשורה הוא 1.5 מטרים ובין השורות 3 מטרים. הכרם הושקע בספטוף ורוסס נגד מזיקים ומחלות מדגמים שנלקחו מהגפנים החשודות בנגיעות במחלה נבדקו בשיטה הבאות:

- על ידי הרכבה על צמחי בוחן גפניים: LN-33, Rupestris St. George, Mission, Kobber 5BB. כעבור חרשים אחרים עד שנה (בהתאם לעונת ההרכבה) נצפו הסימנים.
- הדבקה מכונית על צמחי בוחן עשבוניים. עלי גפן צעירים רוסק בבופר פוספאט שהכיל 2.5% ניקוטין, ומיץ הצמח שימש להדבקה של סדרת צמחים שכללה כף אוז, מלפפון, *Gomphrena globosa*, שאבקו קודם לכן בקרבורונדום. סימנים נראו לאחר 2 - 3 שבועות.
- בדיקות סרולוגיות בשיטת ELISA. השתמשנו באנטיסרום פוליקלונלי ממספר מקורות.
- בדיקות אוכלוסיית הנמשדות נעשתה על-ידי מיצוין מ"מ 100 - 200 גרם קרקע. הקרקע נדגמה מעומק של 30 - 60 ס"מ, מאיזור בית-השרשים של הגפן. הקרקע פוררה, נשטפה במים, והנחתו לגרגרי הקרקע לשקוע. התסנין הועבר בסדרה של נפות, שקוטר חוריהן ממילימטר אחד עד 60 מיקרון. לאחר השטיפה נעשתה הסתכלות במיקרוסקופ אור רגיל.
- טיפול קרקע: השחאה בין פליחה לאי-פליחה.
- מעקב חזותי אחר הופעת גפנים נגועות חרשות בשטח הנבדק, ורישומן.

בבדיקות שערכם נמצא, כי יש מיתאם ברור בין גודל אוכלוסיית הנמשדות כסיפינמה אינדנס בקרקע לבין הנגיעות בוורוס המוזאיקה הצהובה. מעבר לשיטת אי פליחה עשוי להיות דרך יעילה למניעת התפשטות וירוסים מקבוצת עלה המניפה בכרם.

## מבוא

וירוס המוזאיקה הצהובה של הגפן - Grapevine Yellow Mosaic Virus - נחשב גזע כרומוגני של וירוס עלה המניפה של הגפן - Grapevine Fanleaf Virus. שניהם נמנים עם קבוצת Nepo viruses, וירוסים איזומטריים בעלי גנום מחולק לשניים. וירוסים מקבוצה זו מזעזעים על-ידי הרכבה והנמשדות החפשיית *Xiphinema index* Thorne and Allen משמשת וקטור למחלה זו. העברת הוורוס והפצתו בכרם נעשות בעיקר על-ידי שימוש בחומר-ריבוי נגוע ועל-ידי הנמשדות. זיהוי הוורוס נעשה באמצעים אלה:

- הדבקות על צמחי בוחן עשבוניים, כגון כף-אוז *Chenopodium amaranticolor* ו-*C. quinoa*, המגיבים בהופעת סימנים אפייניים לאחר 10 - 14 יום.
- הרכבות ע"ג מיני גפן בוחן, והאינדקטור הטוב שביניהם הוא *Vitis rupestris* St. George, המגיב בסימנים אפייניים לאחר תקופה של חרשים אחרים עד שנה (בהתאם לעונת ההרכבה).
- שימוש בשיטות סרולוגיות, כגון ELISA. שיטה זו היא הנפוצה ביותר כיום, הודות למהירות האיבחון ולאמינותו. ניקוי חומר-ריבוי נגוע מהוורוס מתאפשר בקלות יחסית על-ידי ריפוי בחום (thermotherapy) או שימוש בתרבית מריסטמית - meristem tip culture (in vitro).

## סימני המחלה

הם נראים היטב מוקדם באביב: הצבע הצהוב של העלווה בולט בכרם. בבדיקה מדוקדקת יותר של העלווה נראים כתמים צהובים פוזרים על הסרף, צורות שונות של מוזאיקה, ניקוד ועד להצהבה מלאה של העלה. במקרים מסוימים האשכולות קטנים מהרגיל, ובהם גרגרים מצומקים. סימני ההצהבה בעלווה נעלמים בדרך-כלל עם עליית הטמפרטורה בקיץ.

המחלה נפוצה ברוב הארצות המגדלות גפן. בארץ נתגלתה בשנת 1975 באיזור "השומרון", בזנים אחרים.

\*פירסום של מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1992, מס' 2588.



טבלה 1. תפוצת הנמטודה *Xiphinema index* בשני כרמי פרלט.

מספר השורה	נמטודות ב-100 גרם קרקע	חוזק סימני הנחלה
<b>כרם א'</b>		
1	100	חזק
2	98	חזק
3	50	חזק
5	בורדות	חלש
6	בורדות	חלש
7 - 10	-	אין סימנים
<b>כרם ב'</b>		
2	89	חזק
3	53	חזק
4	21	אין סימנים
5	20	אין סימנים

בהשוואת חלקה שטופלה ב"אי פליחה" לעומת חלקה שקיבלה טיפול אגרוטכני רגיל נמצא כי בחלקה רגילה היתה אוכלוסיית הנמטודות 89 - 139, בממוצע; ואילו בחלקה של אי-פליחה נמצאו רק נמטודות בורדות. הטבלה מראה כי בחלקה שטופלה באי-פליחה כמעט לא היתה התפשטות של המחלה, ובמקביל פחתה אוכלוסיית הנמטודות.

מהתוצאות האלו נראה כי מעבר לשיטת אי-פליחה עשוי להיות דרך יעילה למניעת התפשטות וירוסים מקבוצת עלה המניפה בתוך הכרם. טיפול זה כלכלי יותר וחוסך שימוש בנמטוצידים, שהטיפול בהם בכרם קיים הוא קשה ולא תמיד יעיל, מכיון שהנמטודה החפשית היא המעבירה את המחלה בכרם מגפן לגפן. אם יש רק מוקרי הדבקה ראשוניים, וחומר-הריבוי היה פטור מהווירוס - הרי שהקטנת אוכלוסיית הנמטודה למינימום עוצרת ביעילות את התפשטות המחלה בכרם.

תוצאות דומות לאלו התקבלו לפני שנים רבות בכרם ענבי מאכל בשדה-אליהו. בכרם זה לא נערך ניסוי מסודר; אך בלטה העובדה, שלאחר מעבר לשיטת אי-פליחה - פחתה אוכלוסיית הנמטודות בכרם עד כרי נמטודות בורדות, ונעצרה התפשטות המחלה.

## תוצאות ודין

מחולל המחלה אובחן כווירוס המוזאיקה הצהובה של הגפן - על סמך הנתונים המפורטים להלן.

(1) סימנים אפייניים, שהתקבלו על צמחי הבוחן הגפניים, כעבור 6 - 12 חודש מיום ההרכבה, על האינדיקטור *Rupestris St. George* נראו כתמים צהובים או כלורוטיים בעלוות, לעתים מלווים בהופעת מעגלים - ring spots. חזית הטרף היתה גדולה מהרגיל, והעלה נטה לקבל צורת עלה מניפה או עיוותים נוספים והיה קטן מהרגיל. סימנים סיסטמיים, שכללו הצהבות עלים בדרגות שונות ושינויי צורה - הסימו לחפיע לאורך כל העונה.

באינדיקטור Mission נראו הצהבות חזקות של הטרף או חלקים ממנו בצבע צהוב-כחול, ונראו עיוותי עלים. גם Kobber 5BB הגיב בצורה דומה.

(2) בהדבקות מכוניות לצמחי בוחן עשבוניים התקבלה תגובה אפיינית בצמחי *Chenopodium quinoa* ו-*C. amaranticolor*. הסימנים היו - כתמים כלורוטיים (שלעתים הפכו לנקרוטיים) על העלים. בצימוח הצעיר נראו מוזאיקה ועיוות עלים.

(3) בשימוש בנוגדרים פוליקלונליים נגר מחלת וירוס עלה המניפה בשיטת ELISA - התקבלה תגובה ספציפית במדגמים מגפנים נגועות, לעומת מדגמים מגפנים בריאות. ממוצעי הקריאות באורך גל O.D. 405 במדגמים בריאים היו 0.050, ואילו מגפנים נגועות הגיעו ל-0.500 ואף ליותר.

תוצאות סקר התפשטות המחלה בכרם שטופל בשיטה פליחה - ניתנות בדיאגרמה 1. הטבלה מראה סיכום של 3 שנות סקר, שבהן נרשם מספר הגפנים הנגועות החדשות. נראה בבירור כי מספר הגפנים הנגועות שנוספו בשלוש השנים האלו הלך ופחת.

בדיקת אוכלוסיית הנמטודות הראתה מיתאם ברור בין מצב הנגיעות בוירוס לבין גודל אוכלוסיית הנמטודות בקרקע. בשורות שבהן נמצאה נגיעות רבה במחלה הגיעה אוכלוסיית הנמטודות ל-50 - 100 נמטודות ב-100 גרם קרקע. לעומתן, בשורות שבהן היתה נגיעות מזערה בוירוס - נמצאו נמטודות בורדות; ובשורות שבהן לא נמצאה כל נגיעות - לא נמצאו נמטודות, כמוצג בטבלה 1.

דיאגרמה 1. תוצאות סקר התפשטות הווירוס בכרם שטופל בשיטת פליחה.

מספר הנפץ

