

# מחלות וירוסים, וירואידים ופיתופלסמה

## עדנה תנא, המחלקה לויולוגיה, מינהל המחקר

גפן היא גידול שריבוי וגטטיבי, ולכן מחלות הנגרמות על-ידי וירוסים, וירואידים או פיתופלסמות מופצות ביעילות רבה באמצעות חומר הריבוי. מסיבה זו, רוב המחלות המוכרות לנו כיום בגפן קיימות במידה זו או אחרת בכל הארצות שבהן מגדלים גפנים. בארץ מגדלים זנים על גבי כנות אמריקאיות למאכל וליין של הגפן האירופית *Vitis vinifera*.

## מחלות הנגרמות על-ידי וירוסים מקבוצת ה-NEPO

למחלות הנגרמות על-ידי וירוסים מקבוצת ה-NEPO אתיולוגיה דומה מאוד, ובדרך כלל לא ניתן לאבחן את המחלה בכרם על סמך סימניה. כל המחלות הנגרמות על ידי וירוסים ה-NEPO מועברות בקרקע. בארץ נמצאו עד כה וירוס עלה המניפה (*Grapevine fanleaf*) ווירוס המוזאיקה הצהובה של הגפן (*Grapevine yellow mosaic*), הנחשב לגזע של וירוס עלה המניפה.

## מחלת עלה המניפה

בגפנים נגועות נראה מגוון של סימני מחלה בעלים ובפרי. הסימן הנפוץ ביותר הוא עיוות העלה לצורת "עלה מניפה", הנגרם על-ידי הצטופפות העורקים והגדלת הזווית שבין הטרף לפטוטרת. בזני-גפן שונים, נראות צורות שונות של נימור ומוזאיקה. בגפן הנגועה גם פוחת מספר האשכולות וגם מצטמצם גודלם, ולעתים אף מופיעה זטרת. מחלת עלה המניפה גורמת להתנוונות של הגפן כולה, אך עוצמת התגובה שונה בזני-הגפן השונים. המחלה מועברת בקרקע על ידי נמטודות חופשיות. שורשי הגפן שומרים על חיותם במשך שנים רבות, ולכן הם מהווים

מקור הדבקה זמין: כאשר נוטעים כרם בקרקע שבה היה בעבר כרם נגוע, רבה הסבירות שהנטיעות החדשות יידבקו במחלה באם גורם המחלה קיים בשורשים.

המחלה מועברת מאזור לאזור בעיקר באמצעות רכב וכנות נגועים. לארץ היא הגיעה כנראה בסוף המאה ה-19, עם הכנסת חומר ריבוי מאירופה. ניסיונות לצמצום הפגיעה באמצעות טיפול קרקע בנמטוציד לא נמצאו יעילים בכרם קיים. לעומת זאת נמצא, שחיטוי קרקע נגועה בנמטודות לפני שתילת הכרם מונע את התפשטות המחלה. ניתן לטפח כנה סבילה או עמידה למחלה זו על ידי שימוש במינים שונים של *Vitis*, שהם סבילים לוירוס ועמידים לנמטודות. כיום מצויה כנה אמריקאית שטופחה בדרך זו והיא מיועדת לשימוש בקרקעות נגועות.

## מחלת המוזאיקה הצהובה של הגפן

ווירוס המוזאיקה הצהובה של הגפן נחשב לגזע של וירוס עלה המניפה של הגפן. סימני המחלה בולטים בעיקר באביב. בגפנים נגועות יש איחור בבלבוב, וגדילתו איטית יותר. בעלים נראית מוזאיקה צהובה, הבולטת למרחוק. היבול של גפן נגועה קטן מיבולה של גפן בריאה, איכותו ירודה, ואשכולות רבים אינם ניתנים לשיווק. שאר מאפייני המחלה, כמו צורת חלקיק ודרכי העברה זהים לאלה של מחלת עלה המניפה. בארץ נעשו ניסיונות לצמצם את הפגיעה של מחלת המוזאיקה הצהובה, וזאת על-ידי מעבר לשיטה של אי-פליחה בכרם. הוכח שבדרך זו אוכלוסיית הנמטודות קטנה במידה ניכרת, ונעצרה התפשטות המחלה מגפן לגפן.

## מחלות התקפלות העלים של הגפן

מחלת התקפלות העלים של הגפן (*Grapevine*)

(leafroll disease) נפוצה בכל הארצות שבהן מגדלים כרמים, ובשנות ה-50 וה-60 היא היתה נפוצה מאוד גם בארץ. המחלה גורמת לפחיתת היבול בכ-20 - 40 אחוזים, וכן להתנוונות הגפנים. סימני מחלה מובהקים מופיעים רק לקראת סוף עונת הגידול, בהתאם לתנאי האקלים ולזנים. עלי הגפן החולה המתקפלים כלפי מטה; ההתקפלות מתחילה בעלים המבוגרים, בבסיס הזמורה, ועולה בהדרגה כלפי מעלה.

בזנים אדומים העלה מאדים, אך העורקים נשארים ירוקים. המחלה גורמת לאיחור במועד הבשלת הפרי ולפחיתה בשיעור הסוכר בו, דבר שזקוק מרובה בעיקר בזני-יין שחורים ואדומים. בכנות אמריקאיות לא מופיעים סימני מחלה. המחלה מועברת בעיקר על ידי שימוש בחומר ריבוי נגוע. מחלת התקפלות העלים בגפן היא כנראה קומפלקס הנגרם על ידי וירוסים מקבוצות שונות. חלקם מועבר על ידי כנימות קמחיות. הדברה של כנימות עלה תמנע או תצמצם את התפשטות המחלה.

בכרם קיים של גפנים מזנים כהים, עקירה של גפנים שבהן מופיעים סימני המחלה עשויה להקטין את נזקי המחלה. בעת נטיעה של כרמים חדשים יש להקפיד על שימוש בחומר ריבוי פטור מהמחלה. לאור הממצאים המצביעים על כך שכמה מהווירוסים הגורמים למחלה מועברים על ידי כנימות קמחיות, מומלץ להקטין למינימום את אוכלוסייתן של כנימות אלה.

## קומפלקס הניקרונוט בגפן

בקומפלקס (*Rugose wood complex*) יש מספר מחלות, שהידועות ביניהן הן מחלת הניקרונוט המשושם ומחלת ניקרון העצה. וירוסים שונים בודדו מגפנים נגועות בניקרונוט אך האתיולוגיה של המחלה טרם הוכחה. מחלות אלה מועברות באמצעות הרכבה או ייחורים. המשותף לכל הניקרונוט - הקליפה

yellow speckle. הופעת מחלה זו מותנית בתנאי הסביבה. הסימנים האופייניים הם כתמים כלורוטיים צהובים על פני העלים. אלה יכולים להיות קטנים או מאורכים יותר. סימני המחלה מופיעים בעיקר על העלים המבוגרים וניתן לראותם במשך כל עונת הקיץ. המחלה מועברת בחומר רבוי נגוע לכל סוגיו: רכב, כנות וייחורים. כ-90 אחוזים מחומר הרבוי נגועים בוורואידים. כל חמשת הוורואידים המנגעים גפן אינם מועברים בזרעים. שימוש בחומר ריבוי פטור מוורואידים מתרבית רקמה מירסטמתית מצמצם את הפגיעה.

## מחלות הנגרמות על ידי פיתופלסמה

מבין המחלות הפוגעות בגפן, נגרמות על ידי פיתופלסמה מחלות הצהבון, שאיתן נמנות מחלת

מאפייני מחלה זו הם פיגור בגידול ובהתפתחות הגפן. העלים משנים את צבעם לצהוב או לאדום, ונושרים לאחר מכן בסתיו. בזנים רגישים נראית התנפחות של הגזע במקום ההרכבה. חלק מהאפקטים הציטופתיים דומים לאלה הנגרמים על ידי מחלת ניקרון העצה. כאשר גם הרוכב וגם הכנה רגישים למחלה, גפן נגועה עלולה להתנוון ולמות תוך פרק זמן קצר. המחלה מועברת בעיקר על-ידי חומר רבוי נגוע, וכן על ידי כנימה קמחית. שימוש בחומר צמחי נקי מהמחלה, שמתקבל באמצעות תרמותרפיה או תרבית רקמה - עשוי לצמצם את פגיעת המחלה. הדברת הכנימה הקמחית מונעת את התפשטות המחלה בכרם.

## מחלות הנגרמות על ידי וירואידים

בגפן אפשר למצוא 5 וירואידים שונים. שניים מהם - GVD2 ו-GYSVd - גורמים הן ביחד והן כל אחד לחוד, למחלה הנקראת Grapevine

הקמביום של גפנים רבות מזני הכלאיים עוברים שינויים ניכרים. בארץ אובחנו שתי מחלות אלה, אולם מידת הנזק שגורמות המחלות משתנה בזני הגפן השונים ובצירופים השונים של כנה ורוכב. גפנים נגועות מפגרות בהתפתחותן ומאחרות ללבלב באביב. לעתים הפגיעה מתבטאת בפחיתה בכמות היבול ובטיבו. בעלווה לא נראים בדרך כלל סימני מחלה. לעתים נראה הבדל ניכר בין קוטר הרוכב לקוטר הכנה, וזאת כאשר מדובר במחלת ניקרון העצה. בגפנים לא מורכבות הנגועות במחלה זו לא ניכרת בדרך-כלל נפיחות בגזע, אך הניקרון נראה לאחר הסרת הקליפה מהגזע. מחלות הניקרון מועברות באמצעות חומר הריבוי. המחלה מועברת גם בגפנים לא מורכבות, כאשר חומר הריבוי נלקח מגפנים נגועות. ניתן לצמצם את התפשטות המחלה על ידי בחירה נכונה של חומר הריבוי.

מחלת הניקרון המשועם אובחנה לראשונה באזור לכיש במספר זנים של ענבי מאכל ויין. גם



הצהבון המוזהב ומחלת העצה השחורה.

## מחלת הצהבון המוזהב

המחלה נפוצה בעיקר באירופה (צרפת) ובמידה מעטה גם בארה"ב. סימניה הם לבלוב מתאחר שאינו אחיד. הצימוח איטי ומסתמן קיצור בין המפרקים. בקיץ אפשר להבחין בהתקפלויות של העלים כלפי מטה והתעצות של הזמורות. באשכולות הפרי נפוצה התייבשות השיזרה והעוקצים, הגורמת להצטמקות הפרי ולנשירתו. חלק מהגפנים הנגועות במחלה מתות בדרך כלל כשנה לאחר ההדבקה. המחלה מועברת

באמצעות חומר ריבוי נגוע. מחולל המחלה הוא ציקדה (Scaphoideus titanus) שמקורה בארה"ב, ומשם הועברה גם לאירופה. הדרך הטובה ביותר לצמצום הפגיעה היא באמצעות שימוש בחומר ריבוי שמקורו באזור שבו לא מצויה המחלה.

## מחלת העצה השחורה

המחלה נפוצה בכמה מארצות אירופה ובארצות סביב הים התיכון, ובכלל זה בישראל. סימני המחלה דומים לאלה של מחלת הצהבון המוזהב: התקפלות עלים, הצהבה או האדמה של העלה. התייבשות האשכולות וכן הצטמקות הפרי

ונשירתו. המחלה אינה מועברת על ידי הציקדה S. titanus שמעבירה את מחלת הצהבון המוזהב, אך יש עדות להתפשטות המחלה בכרמים. מניחים שציקדה אחרת מעבירה את גורם המחלה. הזן הרגיש ביותר הוא שרדונה, שבו ניכרת פחיתה רבה באיכות ובכמות הפרי.

לסיכום ניתן לומר, כי תנאי בסיסי והכרחי ליצירת כרמים חופשיים ממחלות וירוסים הוא שימוש בחומר רבוי מבוקר, פטור מוירוסים. בארץ קיים תקנון הגפן, שהוא חלק מחוק הזרעים, המחייב כל כורם או שתלן להשתמש אך ורק בחומר ריבוי זה.

