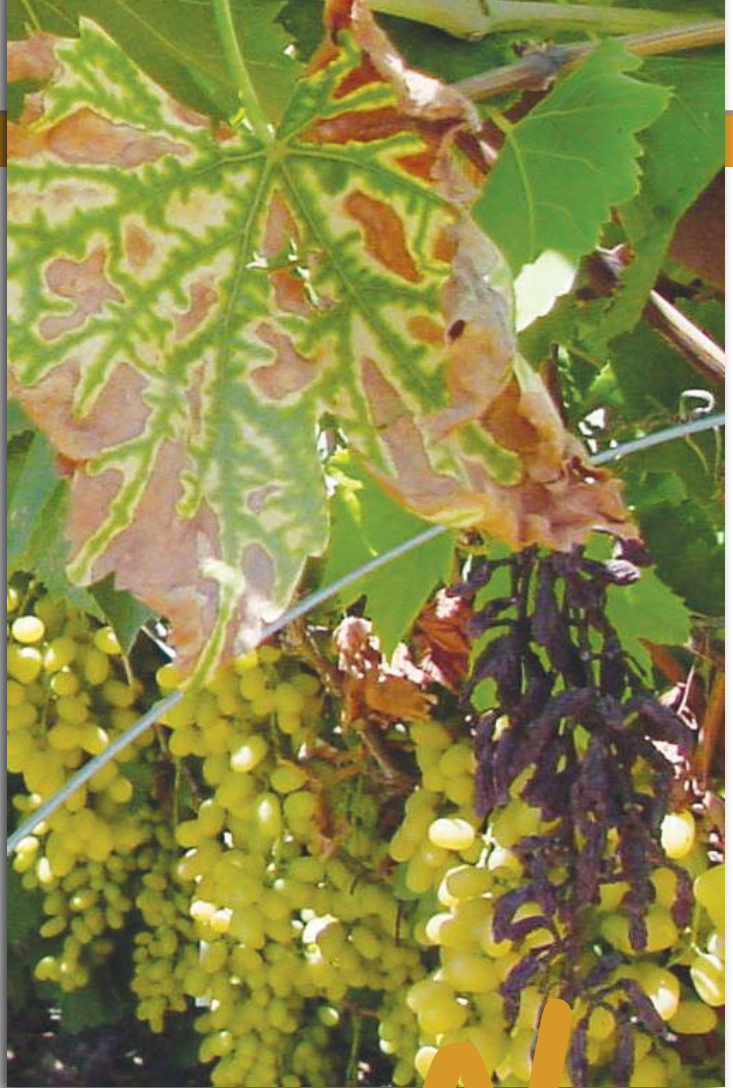




ד"ר רד נאור



רקע

חלת האסקה (*Esca disease proper*) בישראל היא החמורה מבין מחלות הגזע בגפן (1), כאשר פצעי הגזע נחשבים מקור חשוב לחדירת נבגי הפטריות ולהדבקות חדשות (2). הפרקטיקה החקלאית התבססה על כן שנים רבות על ריסוס חורפי בסודיט (סודיום ארסניט). מאז שנאסר השימוש בחומר הדברה על בסיס ארסן אין תכשיר יעיל המותר לשימוש (3) ושעור המחלה עולה בכרמים בוגרים וצעירים הן בעולם והן בישראל (4). המחלה מתבטאת בשני אופנים:

1. כתמים כלורטיים אופייניים המתפשטים בין עורקי העלה וכתמים חומים על הפרי המונעים את שיווקו. כתוצאה מכך חלה התייבשות חלקית של העלווה ואובדן יכול, בעיקר בענבי מאכל;
 2. התייבשות פתאומית של כל העלווה והפרי וכתוצאה מכך אובדן מוחלט של היבול באותה גפן.
- מהידוע בעולם, שלוש פטריות עיקריות מעורבות בגרימת הסימפטום מים של תופעת האסקה, אף כי ידועים גם מינים נוספים. המינים העיקריים הם *PCH - Phaeomoniella chlamidospora*, *PAL - Phaeoacremonium aleophilum*, *FOM - Fomitiporia mediterranea Petri* שני המינים הראשונים קשורים גם למחלות בגפנים צעירות כמו

בתמונה למעלה: תסמיני אסקה בגפן 'תומפסון'

תכשירי הדברה נגד פטריות אסקה בכרם

רד נאור, רוני ברקאי, נטע וייס, רימה בורדולי, מאירם הראל, ישי נסים / המכון לחקר הגולן, קצרין
תרצה זהבי / שה"מ, משרד החקלאות מחוז צפון

disease, נחשבים לפטריות שוכנות עצה ונוכחותם בגזע מתבטאת בקודות וכתמים חומים - ריקבון של צינורות ההובלה. הפטריה השלישית, *FOM - F. mediterranea*, מפרקת ליגנין וגורמת לריקבון לבן ספוגי וסיימיה של העצה. תופעת האסקה מוגדרת כאשר מתרחש שילוב של שלוש מיני הפטריות, שכנראה מתפתחות אחת בעקבות השנייה. מטרת העבודה היא לבחון את מידת הנוק הנגרם לגפן, לבדוד ולהוות את הפטריות הגורמות לתופעת האסקה בישראל וכן לבחון השפעת תכשירי הדברה על התפתחותן בתנאי מעבדה.

שיטות

■ **מידת הנוק לצימוח:** מדד זה נבדק על פי קוטר בסיס הזמורות החדשנות. המדידה בוצעה בגפנים משלוש דרגות מחלה: 0 = ללא תסמינים; 1 = דרגת נגיעות קלה - זמורה או שתיים בהן נראים מעט עלים עם תסמינים; 2 = נגיעות חמורה - תסמינים ברוב הזמורות. המדידה בוצעה בסתיו, בסוף עונת הגידול, לאחר הבציר בגפנים מן 'תומפסון', בחלקה נועצה באזור לכיש, בעשר גפנים לכל דרגת נגיעות. בכל גפן נמדדו עשר זמורות ובכל זמורה נמדד קוטר הזמורה מעל לפרק השני בעזרת קליבר.

■ **בידוד גורמי המחלה:** על מנת לזהות את גורמי המחלה נדגמו גלילי עצה בקוטר 5 מ"מ על 5 ס"מ בעזרת מקדח עצים. דגימות נלקחו מגפנים בעלות תסמינים ומגפנים חסרות תסמינים. לזיהוי גורמי המחלה

■ **בידוד:** המינים העיקריים המעורבים בתופעת האסקה בעולם, *PAL*, *PCH*, *FOM* וזהו גם בישראל בשתי שיטות הזיהוי (טבלה 2). מיני הפטריות נבדלו במופע המורפולוגי שלהן ובקצב הגידול בתנאי מעבדה. קצב התפתחות התפטיר של *FOM* נמצא מהיר פי 2.4 ו-5.8 מקצב ההתפתחות של *PAL* ו-*PCH*, בהתאמה. מכל מין בידוד מספר תבדידים הן מגופנים בעלות תסמינים והן ללא תסמינים. יתכן וההבדל במספר התבדידים שבדודו מכל מין נובע מהבדלים בקצב התפתחות הפטריות בצלחות הגידול. ככל שהתפתחות התפטיר מהירה יותר עולה הסיכוי לבדוד את הפטריה לפני התפתחות מינים אחרים המתקיימים באותו גזע גפן. זיהוי מהיר וקל יותר של פטריות האסקה יתאפשר כשתהיה בידונו שיטה מולקולרית אמיונה לזיהוי הפטריות ישירות מרקמת הגפן.

טבלה 2: זיהוי מיני פטריות המעורבות בתופעת האסקה בכרמים בישראל

<i>P. chlamidospora</i>		<i>P. aleophyllum</i>		<i>F. mediterranea</i>		המדדים שנבדקו
ללא תסמינים	עם תסמינים	ללא תסמינים	עם תסמינים	ללא תסמינים	עם תסמינים	
3	2	2	12	2	16	מספר התבדידים
0.33 ± 0.0		0.8 ± 0.0		1.9 ± 0.33		קצב גידול על מצע (מ"מ/יום) (מוצג ± ש.ת.)
33		25		13		ימי גידול עד שולי הצלחת
						מורפולוגיה על PDA
99		99		95-99		% זיהוי בריצוף מקטע ITS

■ **השפעת תכשירי הדברה:** התכשירים שנבחרו, נבדקו במספר ריכוזים ביחס לריכוז המומלץ כנגד מחוללי מחלות אחרים בכרם (ראה טבלה 1). התכשירים השפיעו במידה שונה על התפתחות התפטיר של המינים השונים (איור 2): בעוד שהתפטיר של הפטריה *PCH* עוכב בנוכחות כל התכשירים שנבדקו גם בריכוז הנמוך ביותר, הרי שהתפתחות תפטיר *PAL* לא נפגעה בנוכחות דומארק, סיסטאן ומיתוס במצע גם בריכוז הגבוה ביותר. כלומר, למינים השונים גישות שונה לתכשירים שנבדקו. התכשיר סופו, שאינו מורשה לשימוש בגפן בישראל, נמצא היעיל ביותר כנגד קבוצת פטריות השק (*Ascomycota*) (ריכוז מינימלי יעיל: 0.005% מהריכוז המקובל), אך לא יעיל כנגד *FOM*, מקבוצת פטריות הבסיסה (*Basidiomycota*). דומארק ומיתוס עיכבו ביעילות רבה את התפתחות תפטיר ה-*FOM* בריכוזים מינימליים יעילים של 0.002% ו-0.025% מהריכוז המקובל, בהתאמה. לעומת זאת נמצא שיעור לות הפעולה של סופו במערכת ייחוריי זמורות היא כ-50% בהשגחה וואה לביקורת (7). חשוב לציין שמבחן תכשירים המשפיעים על הפטריות נערך בתנאי מעבדה והוא שלב ראשוני בלבד במציאת פתרון למחלה. יש לבחון בתנאי הכרם את מועד היישום הנכון מבחינת עונת הגידול ובהתאם למועד הזמירה בכרם. כמו כן יש לוודא את יעילות החדירה של התכשירים והשפעתם על הפתוגנים בתוך צצת הגפן.

חוסא וגיללים בלהבה, נפרסו מהם דיסקיות בעובי 2-5 מ"מ, אלו הונחו בצלחת פטרי על מצעי מזון שונים והודגרו בטמפרטורה של 25 מ"צ. זיהוי המינים נערך על פי מורפולוגיה של התפטיר ואומת בשיטות מולקולריות באמצעות הגברת מקטע ITS של ה-DNA הריבוזומלי באנליזת PCR באמצעות פריימרים ITS1/ITS4 (5) וריצוף הקטע המוגבר.

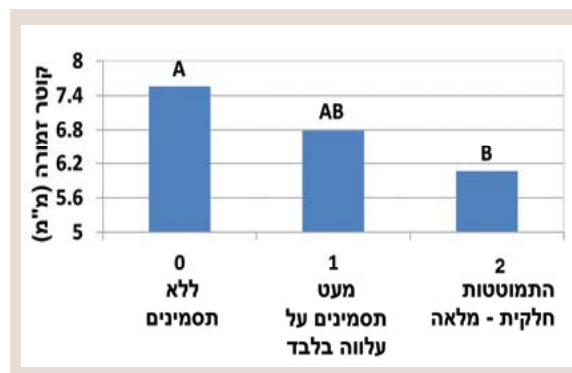
■ **השפעת תכשירי הדברה:** השפעה של ארבעה תכשירי הדברה על התפתחות הפטריות נבחנו במבחן צלחות בחמישה ריכוזים שונים: הריכוז המסחרי המקובל עבור כל חומר כנגד הפטריה אליה הוא מורשה לשימוש (ראה טבלה 1), 1/2 מריכוז זה, 1/20 ו-1/100 ממנו (טבלה 1). מצע גידול ללא תכשיר שימש כביקורת. התכשירים נבדקו על פי תוצאות מבחן שנערך בעובי מאכל בצ"ל (6) ובהתחשב ברישוי שיש להם בארץ. חומרי ההדברה הוספו למצע הגידול לפני העיקור. כל טיפול נערך בארבע חזרות. ארבע דיסקיות (דיסקיות לחי זרה) של תפטיר הונחו על מצע PDA בארבע פינות של צלחת פטרי בקוטר 90 מ"מ. הצלחות הודגרו בחושך ב-25 מ"צ ונערך מעקב אחר התפתחות התפטיר במשך כשלושה שבועות. יעילות החומר נבחנה על פי רדיוס התפתחות התפטיר ביחס לביקורת.

טבלה 1: טיפולי הניסוי במבחן תכשירי הדברה בצלחת

שם מסחרי (ספק)	חומר פעיל	ריכוז מקובל
דומארק ('לוקסמבורג')	טטראקונוול	0.04%
סיסטאן ('אדמה מכתשים')	מיקלובוטניל	0.015%
מיתוס ('לידור כימיקלים')	פירימתניל	0.25%
סופו ('אגון')	מתיל-תיופונט	0.05%

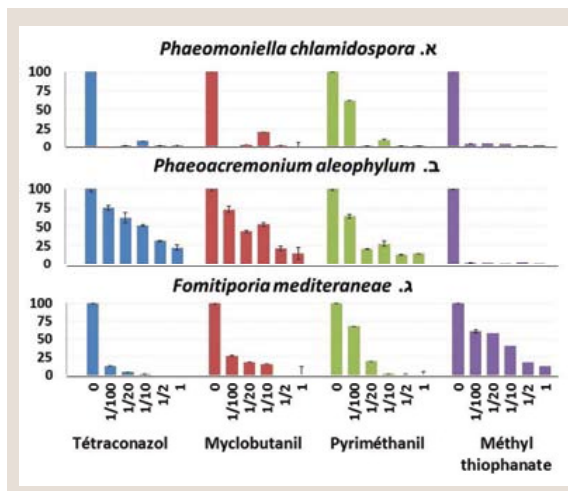
תוצאות ודין

■ **מידת הנוק לצימוח:** קוטר בסיס הזמורה שימש כמדד יעיל לבחינת ההשפעה של האסקה על צימוח הגפן (איור 1). קוטר בסיס הזמורה קטן עם העלייה ברמת החומרה של התופעה. בגפנים ברמת מחלה חריפה, שבהן ברוב השריגים נראו תסמינים ברורים (דרגות 3-4), קוטר בסיס הזמורה קטן ב-25% לעומת הקוטר בגפנים חסרות תסמינים, בהשוואה ל-8% ירידה בקוטר בגפנים ברמת מחלה קלה, שבהן רק שריג או שניים בעלי עלים נושאי תסמינים. ירידה בקוטר הזמורה מצביעה, כך נראה, על ירידה ברמת חומרי התשמורת (6). ירידה ברמת חומרי התשמורת בגפן תפגע בהתפתחות הפקיעים בשנה העוקבת.



איור 1: הקשר בין חומרת המחלה לקוטר בסיס הזמורה

2. Surico G., Marchi G., Braccini P., Mugnai L.A.U.R.A. (2000): Epidemiology of esca in some vineyards in Tuscany (Italy). *Phytopathologia Mediterranea* 39: 190-205.
3. Di Marco S., Fabio O.S.T., Mugnai L. (2011): First studies on the potential of a copper formulation for the control of leaf stripe disease within esca complex in rapevine. *Phytopathologia Mediterranea* 50, 300-309.
4. Fischer M., Kassemeyer H.H. (2003): Fungi associated with Esca disease of grapevine in Germany. *VITIS-Journal of Grapevine Research* 42: 109-116.
5. White T.J., Bruns T., Lee S.J.W., Taylor J.W. (1990): Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. *PCR protocols: a guide to methods and applications* 18: 315-322.
6. Petit A.N., Vaillant N., Boulay M., Clément C., Fontaine F. (2006): Alteration of photosynthesis in grapevines affected by Esca. *Phytopathology* 96: 1060-1066.
7. Díaz G.A., Latorre B.A. (2013): Efficacy of paste and liquid fungicide formulations to protect pruning wounds against pathogens associated with grapevine trunk diseases in Chile. *Crop Protection* 46: 106-112. ■



איור 2:
השפעת חומרי הדברה על התפתחות התפטירי במצע PDA

תודות

תודה לאמיר פאר ממושב לכיש שאיפשר ביצוע הבדיקות והדגימות בחלקתו.

ספרות

1. זהבי ת., נאור ו. (2015): מחלות עצה בכרם. 'עלון הנוסט' 69: 19-21.

Lurtect



לורטקט

הפתרון היעיל והנכון ללכידת זבוב פירות הים התיכון



לפרטים והזמנות:
דני לובצקי | אגרונום 050-6567623



- 180 משך פעילות עד 180 יום ויותר
- ♀ מושכן סלקטיבי לנקבות זבוב הים תיכון
- 🕒 קל מאוד לשינוע והרכבה - זמן תליה קצר
- 5 מספר מתקנים נמוך לדונם (5-7.5)
- ✗ ללא כל רעל
- 👉 נידוף יעיל לאורך זמן
- ✗ מתקן 'יבש' - ללא כל צורך במילוי נוזלים
- 🇮🇱 פיתוח ישראלי

ייש לקרווא בעיון את תויות המתקן



www.ronpaltech.com

רונפאל טכנולוגיות (1991) בע"מ
פיתוח חקלאי אקולוגי

פארק תעשיית השרון
ת.ד. 5028 קדימה 6092000
טלפון: 09-7463386 | פקס: 09-7480688