

כשותית הוורד וניסויים להדברתה*

נינה נתקפים בעיקר העלים התחתונים בכתמים שחורים עם שוליים משוגגים, ואילו בכשותית נתקף בעיקר הצימוח הצעיר, והכתמים כאמור סגולים. כשהתנאים אופטימליים להופעת המחלה, מתבטא עיקר הנזק בנשירת עלים, בעודם רעננים, כשסימני המחלה עליהם מועטים. בהתקפה קשה נשאר גבעול הפריחה חשוף ובקצהו פרח מנוון. גם על עלי הכותרת מתפתחת הכשותית, ואז הסימנים הם כתמים נקרוטיים בצבע חום-בהיר, בדומה לנזק הבוטריטיס (העובש האפור) בפרחים.

אפידמיולוגיה

להתפתחותה של מחלת הכשותית דרושה רטיבות מרובה, שמקורה — בחממות — במי השקיה, או במי ההתעבות על-גבי הצמחים בעת ירידת הטמפרטורות בלילה. מהספרות ידוע (4), שנבגי הכשותית נובטים בטמפרטורות 1—25 מ"צ, כשהאופטימום ב-18 מ"צ. הנביטה והחדירה של הכשותית לצמח חלות במשך שלוש שעות, דרך הפיוניות, בצדו התחתון של העלה או בענפים צעירים. כושר הנבגים פוחת מהר, והוא אפסי 48 שעות אחר הווצרותם. התפטיר, לאחר החדירה, מתפתח בין התאים ושולח מצצים לתאים עצמם. תקופת האינקובציה (הזמן מהחדירה עד להופעת סימני מחלה) היא שמונה ימים. אם בתום תקופת האינקובציה יהיו תנאים אופטימליים — לחות אטמוספירית של 100% במשך 10 שעות וטמפרטורה שבין 10 ל-25 מ"צ — יופיעו בצדו התחתון של העלה נושאי-נבגים ונבגים אחרונים. במצאם תנאים מתאימים כנ"ל (טמפרטורה של 1—25 מ"צ ו-3 שעות רטיבות) — נובטים הם וגורמים הדבקה מחודשת. לכן, כשיש תנאים של 10 שעות 100% לחות ושלוש שעות טמפרטורה של 1—25 מ"צ, ברציפות — יש לצפות להתקפה מחודשת, וקשה לעצור את התפתחות המחלה.

נראה, כי באפידמיולוגיה של כשותית הוורד, בדומה לכשותיות אחרות, יש חשיבות מרובה לגיל העלה ולעצמת הצימוח הצעיר. בספרות מציינים, שהתארכות ענפים בקצב של 30—40 ס"מ לשבוע, מלווה ביצירת ענפים חדשים, היא גורם חשוב ביותר בהתפתחות המחלה (4).

דרכי השתמרות הפטרייה עדיין אינן ברורות, אף על פי שנמצאו אואוספורות ברקמות חולות ובעלים נושרים. מכל מקום, העובדה שהמחלה תוקפת גם ענפים — יכולה להבטיח את השתמרותה בדרך זו. ואמנם, מוקדי המחלה הראשונים שהופיעו בסתיו השנה היו באותם שיחים, שסומנו כנגועים קשה בחורף השנה החולפת.

שינוי שיטת גידול הוורדים בארץ, משטח פתוח למבנים — עורר בעיות בתחום הפיטו-פתולוגי, שלא היו ידועות עד כה בישראל. החממה, המאפשרת שינוי תנאים איקולוגיים לאלה האופטימליים להתפתחות הוורד, על-ידי ויסות תנאי טמפרטורה ולחות — גרמה הופעת מחלות עלים, שהתנאים הנאותים להתפתחותן הם אותם תנאים, הנאותים לוורדים.

דוגמה מייצגת לכך היא כשותית הוורד, שמ-חוללת הפטרייה *Peronospora sparsae* Berk. מחלה שלא היתה מצויה בישראל כל עוד היה גידול הוורדים בשטח פתוח. עם הרחבת שטחי החממות הופיעה המחלה לראשונה (2) בעונת 1967/68, בחממת ורדים באיזור השרון, ומאז נמצאה ברוב השטחים החסויים בכל אזורי הארץ. זמני הופעתה ועצמת הנזק שהיא גורמת — שונים בהתאם לתנאי מזג-האוויר ולתקופות השנה. בחורף הנזק חמור ביותר, ובקיץ הוא פוחת במידת-מה. המחלה נתגלתה בכל סוגי המבנים הקיימים בארץ, אולם עצמתה היא פונקציה של אפשרויות ויסות התנאים האיקולוגיים בחממות: שבהן השליטה על התנאים היא מלאה ויש אפשרות לוויסות החום ולשמירה על הלחות והאוויר — המחלה כמעט אינה מופיעה; ואילו בחממות שבהן אין חימום ואוויר — המחלה נפוצה יותר. בשטח ורדים פתוח כמעט אין המחלה מופיעה. רק מקרה אחד נרשם, בעונת הסתיו, כשהופיעו ערפילים באיזור השרון. כל הזנים המסחריים בארץ, חוץ מגארנאט, נמצאו נפגעים במחלה. יש הבדל ניכר ברגישות ובסימני המחלה בזנים השונים. הזנים זורניה ויוניור-מיס נמצאו רגישים ביותר ונתקפו בכל החממות שבהם גודלו. אחריהם בדרגה סופרסטאר ובאקארה, וכן כל שאר הזנים, כגון קרלה, מונטסומה וקווין אליזבת.

צורת המחלה וסימניה משתנים בהתאם לתנאי מזג-האוויר. בתנאים בלתי נוחים להתפתחות המחלה נראים על העלים כתמים בצבע סגול-כהה, בקוטר שונה: מגודל של מילימטרים אחדים ועד ס"מ ויותר. הכתמים מצויים בין עורקי העלה, ועל כן הם נראים לעתים כמנומרים במשבצות של משטחים צהובים וסגולים. במקרים מסוימים נראים „כתמי שמן“ בצדו העליון של העלה, כפי שאפייני לרוב הכשותיות, ואילו בצדו התחתון נראה תפטיר רדוד של הפטרייה. הפטרייה מזכירה במקצת את מחלת הכתמים השחורים — מרסונינה, אולם במקרה המרסוני-

* מפרסומי מכון וולקני לחקר החקלאות, 1969, מספר 916, סדרה ה'.

לעבור באופן הדרגתי מחימום-יום לחימום-לילה, תוך פתיחת חלונות המבנה ליציאת אוויר רווי עודף לחות והחדרת אוויר קריר ללא סכנת התעבות חדשה (1).

לעתים יש התקפה מקומית של הכשותית בחממה, בפינה שאליה אין האוורור מגיע. במקרה כזה אפשר למנוע על-ידי תוספת אוורור במקום. בתנאים מסוימים ובעונות מסוימות, הפעלת מאווררים ללא חימום, וכן הפעלת מאוורר ללא מים במערכת ה-Pod and Fen, תביא תוצאות טובות.

מהאמור לעיל נראה, שאפשר למנוע נזקי כשותית — על-ידי שימוש נכון בחימום ואוורור, תוך שמירה על לחות יחסית פחותה מ-80%. כאשר שליטתם של המגדלים על כל התנאים בחממות תהיה מלאה — אפשר יהיה למנוע הופעת המחלה לחלוטין. בשלב ביניים, ולחממות ללא מיתקני ויסות, עדיין יש להשתמש בתכשירי הדברה. לפי הספרות (4) נתקבלו התוצאות הטובות ביותר בתנאי מעבדה — בכלאטים של נחושת, כלומר בקארבאמאטים, וכן בחמרים קארבאמאטיים אחרים. לפי נתונים אלה נבחרו תכשירים לניסוי להדברת הכשותית, שערכנו בחורף 1968/69.

דרכי מניעה והדברה

הכרת האפידמיולוגיה של הפטרייה מורה על אפשרויות לדרכי מניעתה. מכיון שתחום הטמפרטורות הנוחות להתפתחות הפטרייה הוא די רחב, וקשה לשנותו משום שהוא גם האופטימלי להתפתחות הוורד, הרי שהגורם היחיד שבשליטת המגדל הוא הלחות. הקפדה, שהלחות בחממה לא תגיע ל-80% (המלצות משרד החקלאות בקליפורניה) — מפסיקה את מתזור המחלה. החימום מפחית את הלחות היחסית באוויר, וכן גורם תנועות אוויר ומניעת שכבת תיות (סטרפיקציה). ואמנם, מחלת הכשותית לא הופיעה באותן חממות, שבהן אפשר להשתלט כהלכה על תנאי האוורור והחימום ולהחזיק באופן קבוע את עלוות הצמחים יבשה.

כאמור, רטיבות העלים — מקורה בהשקיה או במי-התעבות (קונדנסציה). לגבי השקיה, אפשר למנוע נזק על-ידי השקית בוקר מוקדמת, המאפשרת ייבוש הנוף לפני ירידת הטמפרטורות בערב. על בעית מי-התעבות הנוצרים בעקבות ירידת הטמפרטורה לקראת הלילה אפשר להתגבר על-ידי חימום החממה, הגורם הפחתת הלחות היחסית, תוך שימוש במאווררים. כן אפשר לעשות זאת על-ידי שמירה מפני שינויים קיצוניים בטמפרטורות. לכן, רצוי

ניסוי להדברת הכשותית

הניסוי נערך בחממת ורדים מהזן מונטסומה, ללא חימום, באיזור השרון, שנפגע קשה בכשותית בעונה החולפת ובשנה זו.

חמרים ושיטות

הניסוי נערך ב-6 חזרות בשיטת המרובע הלאטיני, בחלקות טיפול והיקש חליפות, באופן שכל חלקה מטופלת היתה מוקפת מכל צדדיה בחלקות היקש. חלקת היקש נוספת היתה בין הטיפולים. אורך כל חלקת ניסוי היה 10 מ' בערוגה שרחבה מטר אחד. הריסוסים נעשו במרסס-גב מוטורי — „הולדר“, פומייה מס' 2, לשני צדי החלקה, ובכמות תרסיס מחושבת לפי 100 ל' לדונם. לכל התכשירים הוסף משטח אגרל 90 בריכוז 0.1%. הריסוסים ניתנו פעמיים בשבוע, בין התאריכים 29.11.68 — 22.1.69, סה"כ 16 ריסוסים לניסוי.

החמרים: (1) מנבגן 80% בריכוז 0.25% ; (2) אנט-ראקול 70% בריכוז 0.25% ; (3) קולואידוקס 35 בריכוז 0.3% ; (4) מנצידן 70 בריכוז 0.25% ; (5) קופרידן בריכוז 0.3%.

הערכת נגיעות

עם תחילת הריסוסים סומנו בשדה הניסוי, שהיה נגוע קשה, 9 פקעים סגורים בכל חלקה. בהופעת סימני המחלה הראשונים (20/11) נערכו ספירות בשלושת העלים העליוניים בעלי 5 עלעלים שלמים.

ס"ה נערכו בניסוי 4 ספירות ברווחי-זמן של כ-10 ימים. מפתח נגיעות נקבע לפי 4 דרגות לעלעל: 0, 25, 50 ו-100, כש-100 = מספר כתמים ששטחם הכולל עולה על מחצית שטח העלה, או נשירת עלעל.

תוצאות ודיון

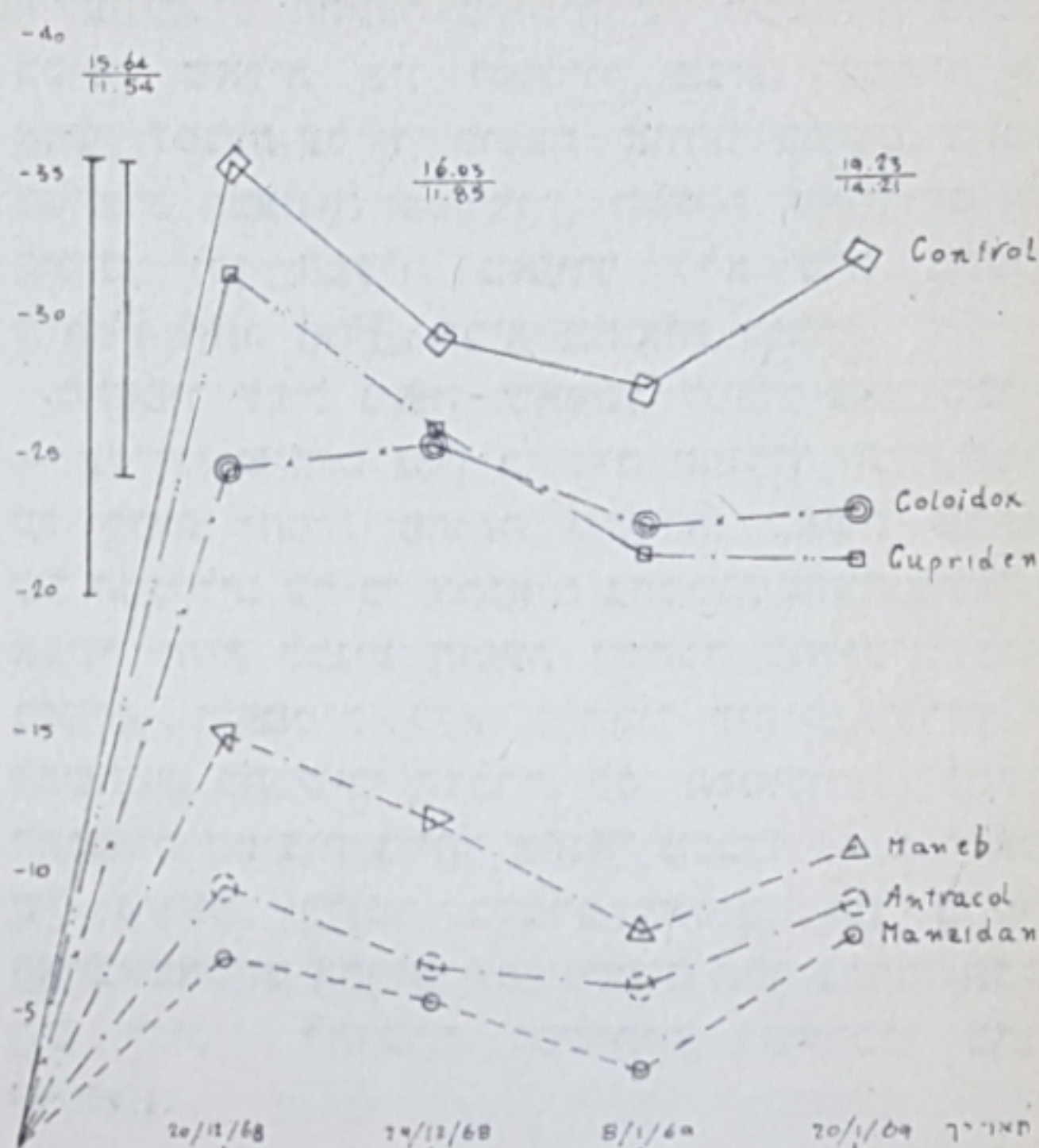
מהלך הנגיעות ומידת ההדברה בכל החלקות — מוצגים בדיאגרמה 1. מתוצאות אלה מתברר, שהחמרים הנחושתיים קולואידוקס וקופרידן נכשלו בהדברת הכשותית בוורדים. דרגת הנגיעות בשני חמרים אלה לא היתה פחותה מזו שבהיקש. לעומת זאת, שלושת החמרים — מנצידן, אנטראקול ומנבגן, נתנו הדברה טובה באופן מובהק ביותר, מאשר בהיקש. ההפרשים בין החמרים לא היו מובהקים, אף כי דרגת הנגיעות, בכל הספירות, היתה במנצידן הנמוכה ביותר. כל החמרים שנבדקו לא גרמו צריבות בעלים או בפרחים, בריכוזים ובשיטות הריסוס שנבדקו. אולם תופעת-לואי לא רצויה היתה לכלוך הנוף בשאריות התכשירים, באופן שהפרחים לא היו ראויים לשיווק. בכל הטיפולים, תוספת משטח לא הפחיתה את מידת הלכלוך.

מסתבר, שגם החמרים שנתנו את תוצאות ההדברה הטובות ביותר — לא הדבירו כליל את הכשותית, גם בריסוס פעמיים בשבוע, רק הפחיתו את מידת הנגיעות. חוסר ההצלחה בהדברת הכשותית יכול, אולי, להיות מוסבר בחלקו — בקושי בהבאת התר-

ספרות

1. בייקר ק. (1966): התנאים בחממה והשפעתם על התפתחות המחלות והחרקים (תרגום מתוך עלון 242 של מגדלי הפרחים במדינת ניו-יורק 1966): „השדה“ מ"ז: 1054—1059.
2. דישון א., כהן ר. (1968): חדר אבחון „השדה“ מ"ט: 435—436.
3. ויגודסקי הללה, זיסלין נ. (1968). השפעת שיטות טיפול על הדברת קמחון הוורד (טרם פורסם).
4. Tramier, R. Le principales maladies du rosier cultivé en serre. Station de Botanique et de Pathologie Végétale, Antibes.

דרכה נביעות (0-100) -45



דיאגרמה 1. ניסוי הדברת כשותית הוורד, חורף 1968/69, בני-דרור. הזן — מונטסומה.

סיס לצדו התחתון של עלה הוורד (3). עלה זה הוא בעל תכונות של דחיית מים, ועל כן חשובה מידת כיסוי צדו התחתון, שבו גם חלות החדירה והנביגה. על כן דרושים ניסויים נוספים, הן בתכשירי הדברה נוספים והן בשיטות נתינתם.

סיכום

מחלת הכשותית בוורד נמצאה כגורמת נזק לצמחי ורדים בחממות. מידת הנזק שונה בהתאם לתנאים איקולוגיים. במקרה של התקפה קלה מתבטא הנזק בכתמי עלים; ואילו במקרה של התפתחות חזקה מתבטא הנזק בנשירת כל העלים. מניעת רטיבות העלווה, על-ידי החזקת לחות יחסית פחותה מ-80% בחממה, יכולה למנוע את התפתחותה. בניסוי בריסוס בתכשירים נחוש-תיים ובקארבאמאטיים נמצאו המנצידן, האנטרא-קול והמנבגן כיעילים בהדברת הכשותית; אולם לכלוך הנוף בשיירי התכשירים מעמיד בספק את אפשרות השימוש בהם בחממות בעת קטיף.

הבעת תודה

תודתי לחברת „מכתשים“ ולחברת „יבנין-יפה“, ובמיוחד לדן צבי-טוב ולישראל כץ, שסיפקו את החמרים ועזרו בביצוע הניסוי; ולמשק בני-דרור, שהעמיד לרשותנו את חלקת הניסוי.

הללה ויגודסקי

הוצאת „ספרית השדה“

חתום על

טבע וארץ

7 ל"י לשנה

חברי החברה להגנת הטבע מקבלים את „טבע וארץ“ חינם מאת החברה

מעטה גם בישדאל

Pentac * WP פנטק

להדברת
האקרית
האדומה
בוורדים
בחממות

* שם מסחרי רשום של

Hooker Chemical Corporation

— הספקה מיידית —

אגר' ירחמיאל ברגנר

שרותי יבוא ויצוא לחקלאות
דאר אודים • טל. 053-5008