

# טיפוח מילונים לעיון אגרונומי (Sudden wilt) הפטאומיה

## ל מילונים בצרבה

1996/97

שמעון פיבניה, רבקה אופנבך - מו"פ ערבה  
יוסי בורגר, רוני כהן - נווה-יער, מינהל המחקר החקלאי

התמוטטות הפתאומית של המילונים מוכרת מזה שנים רבות. הפטריה *Monosporascus* נמצאה כגורם העיקרי למחלה זו. מאחר וההדבקה והתגובה של הצמחים לגורם המחלה בתנאי מעבדה עדיין אינה אפשרית, זיהוי הקווים העמידים והבחנה של קווים מתפצלים לעמידות נעשתה בשדה. בסתיו 1993 בדקנו לראשונה את האפשרות לזיהוי עמידות גנטית למחלה זו. כחמישים קווי מלונים ממקורות שונים נשתלו בשדה שגדלו עליו מלונים ללא חיטוי במתיל ברומיד מספר שנים. שני קווי מלונים שמקורם במזרח הרחוק ומשמיים כפרי להחמצה בשלב של פרי צעיר נמצאו כבעלי עמידות טובה יחסית. נעשתה הכלאה בין שני קווים אלה לקווי מלונים מטיפוס "גליה" שמקורם בנווה יער. בקיץ 1995 הוכנו כעשרים אוכלוסיות F2. בסתיו 1995 נשתלו חמישים צמחים מכל אחת מאוכלוסיות ה-F2 בשדה שלא חוטא במתיל ברומיד ונעשה מעקב אחר התמוטטות הצמחים. זרעים של הפריה חופשית מפירות של עשרים צמחים שלא התמוטטו נלקחו להמשך. בסתיו 1996 נשתלו חמישים צמחים מהקווים הנ"ל ועל כל צמח נעשתה הפריה עצמית. בחמישה קווים מספר הצמחים הממוטטים וקצב ההתמוטטות היה נמוך יחסית, כאשר בצמחי הביקורת הייתה התמוטטות מלאה ומהירה יחסית (בשלב של תחילת רישות). זרעים של צמחים לא ממוטטים מהקווים הטובים יחסית, נלקחו להמשך. בסתיו 1997 נבחנו מאה צמחים מארבעה קווים ונערך מעקב אחר התמוטטות הצמחים ואיכות הפירות. בעונה זו ראינו התקדמות משמעותית, כאשר בשני קווים הצמחים לא התמוטטו עד הבשלת הפירות. כמו כן איכות הפירות הייתה טובה יחסית. שני קווים אלה יכולים להוות כהורים ראשונים למיכלואים חדשים של מלונים מטיפוס גליה עם עמידות לגורם ההתמוטטות הפתאומית של המלונים. בקיץ 1998 אנחנו מתכוננים להכין חמישים מיכלואים בצירופים שלהערכתנו יתנו עמידות לגורם ההתמוטטות, ומיכלואים אלה יבחנו בסתיו 1998 בעין יחב. מאחר וראינו התקדמות יפה בסלקציה בתנאי שדה, הנחנו שניתן להבחין בקווים ופרטים עמידים בשדה מאולח. בעקבות תוצאה זו, בקיץ 1998 יעשו הכלאות בין קווי המלונים העמידים לקווי מלונים מטיפוסים שונים כמו הקנתלופים (נפוצים בארה"ב), שרנטה (נפוצים בצרפת) וקסבות (מגודלים בספרד).

# איטוי סולרי לשופי /הצגת מלא ההתמוטטות הפטאומי

2/מא/נויק 1996/97

פיבוניה שמעון, לויטה רחל, מדואל עמיקם - מו"פ ערבה  
איזיקסון אלברטו, אוקו אורנה - משרד החקלאות - שה"מ  
כהן רון - מנהל המחקר החקלאי, נווה יער  
קטן יעקב - פקולטה לחקלאות, רחובות

מחלת ההתמוטטות הפתאומית במלונים בערבה נגרמת בין השאר ע"י הפטרייה *Monosporascus sp.* . ניתן למצוא את הפטרייה באזורים צחיחים וצחיחים למחצה במקומות רבים בעולם, כגון הודו, דרום ארה"ב, ערב הסעודית ודרום ספרד. לפטרייה זו כושר הישרדות גבוה בטמפרטורות גבוהות ועל כן לא ניתן להשתמש בחיטוי סולרי רגיל להדברתה.

בתחנת הניסיונות "זהר" בכיכר סדום פותחה שיטה לגידול מלונים במצעים מנותקים בנפח מצע קטן, ובהשקיה רציפה לאורך היממה בספיקה נמוכה. שרוולי פוליגל שנפרשו לאורך השורות ומולאו בטוף שימשו כמצע לגידול. מידות השרוול: גובה - 15 ס"מ ורוחב - 20 ס"מ. טמפרטורות המקסימום המתקבלות בעת חיטוי סולרי רגיל של המצע היו גבוהות מאלו המתקבלות בחיטוי סולרי של קרקעות והגיעה ל-  $50^{\circ}\text{C}$  בתחתית השרוול (10 ס"מ). ע"י פתיחת דפנות שרוול הפוליגל ופרישת המצע על פניו ניתן להקטין את גובה המצע ולהעלות את טמפרטורות המקסימום שלו. אכן, בחיטוי סולרי של שרוולים פתוחים התקבלו טמפרטורות מקסימום של  $58^{\circ}\text{C}$  בתחתית השרוול (גובה המצע 6 ס"מ). תחום הטמפרטורה לקטילה של נבגי הפטרייה *Monosporascus sp.* כפי שנמצא בתנאי מעבדה היה  $56^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$ .

יעילות החיטוי הסולרי להדברת מחלת ההתמוטטות הפתאומית של מלונים נבדקה במהלך שתי עונות גידול סתווי (שנים 96-97). המצעים אולחו בגורם המחלה ולאחר מכן עברו חיטוי סולרי בשרוול פתוח או סגור בהשוואה לשרוול פתוח או סגור ללא חיטוי סולרי ובהשוואה לביקורת לא מאולחת. במהלך החיטוי הסולרי בשנת 97 נערכה בדיקה לחיות האינקולום לפי הטיפולים בשני מועדים. במועד הבדיקה הראשון, 16 יום מתחילת החיטוי, לא נצפתה נביטה של הפטרייה כלל בטיפול חיטוי סולרי בשרוול פתוח. בטיפול חיטוי סולרי בשרוול סגור נצפתה נביטה של הפטרייה ברמה בינונית ובטיפולים ללא חיטוי סולרי, נביטה ברמה גבוהה. במועד הבדיקה השני, 40 יום מתחילת החיטוי (תום החיטוי הסולרי), נצפתה נביטת פטרייה ברמה נמוכה בטיפול חיטוי סולרי בשרוול סגור ובטיפולים ללא חיטוי סולרי רמת הנביטה נשארה גבוהה.

שעור ההתמוטטות בשנת 96 הגיע ל-100% בטיפול שרוול פתוח ללא חיטוי, 62% בשרוול סגור מחוטא ו- 7% בשרוול פתוח המחוטא. בשנת 97 הגיע שיעור ההתמוטטות ל- 90% בטיפול שרוול פתוח לא מחוטא, 30% בטיפול שרוול סגור מחוטא ו- 20% בטיפול שרוול פתוח מחוטא. רמת ההתמוטטות בטיפול הביקורת הלא מאולחת הייתה 3%. רמת היבול בשנת 97 הייתה, 3.9 טון לדונם בטיפול חיטוי סולרי של שרוול פתוח, 3.75 טון לדונם בטיפול הביקורת הלא מאולחת, 3.5 טון לדונם בטיפול חיטוי סולרי של שרוול סגור ו- 0.87 טון לדונם בטיפול הביקורת המאולחת. לחיטוי הסולרי הייתה השפעה מתמשכת ליותר מעונה אחת.

# גזרתי גיוול מלוניק מוטאיק באציל

## סוף עונת הגיוול

1976/7

שמעון פיבוניה - מו"פ ערבה

מחלת התמוטטות הפתאומית במלונים בערבה ובכיכר סדום נגרמת בעיקר ע"י פטריית הקרקע *Monosporascus*. הטיפול המקובל למניעת המחלה הוא חיטוי הקרקע במתיל ברומיד טרם עונת הגידול. בתוך מספר שנים ייאסר השימוש בחומר ובמו"פ ערבה מחפשים מזה זמן תחליפים לחיטוי הקרקע. בשנה האחרונה נבדק טיפול חיטוי באדיגן במועדים שונים מהמקובל - טיפול בסוף עונת הגידול.

ההגיון שמאחורי השיטה הנו פשוט. כפי הנראה, האדיגן אינו קוטל במידה מספקת את נבגי הפטרייה אך קוטל את התפטיר. נבגי הפטרייה נוצרים על פני שורשי מלון מתים והמסה העיקרית של הנבגים נוצרת רק לאחר תמותת הצמח והתייבשותו. כל עוד הגבעול התחתון של הצמח ירוק קיימת יצירה מועטה של נבגים חדשים. לפיכך יישום של אדיגן בתום הקטיף האחרון יקטול את התפטיר וימנע היווצרות נבגים על פני שורשי הצמחים המתייבשים.

אופן היישום באזור כיכר סדום: בתום עונת הסתיו (במהלך חודש דצמבר) לאחר קטיף אחרון, הזרמת אדיגן במערכת הטפטוף הקיימת ועם הצמחים בשטח. פינוי השטח, הקמת המנהרות ושתילה של מועד האביב. בעונה זו לא יבוצע עיבוד ולא יוחלף הפלסטיק לחיפוי הקרקע.

בתם עונת האביב (מהלך חודש מאי) לאחר קטיף אחרון, הזרמת אדיגן במערכת הטפטוף. לאחר מכן פינוי השטח. עיבוד וזיבול במידת הצורך. במהלך חודש יולי כיסוי השטח בפלסטיק לחיטוי סולרי. כעבור שבוע - שבועיים הזרמת אדיגן. שתילת העונה הסתוית הבאה (מהלך ספטמבר).

בניסוי תצפית שנערך בתחנת הניסיונות "זהר" כיכר סדום התקבלו תוצאות מעודדות.

### תאור הניסוי : גודל החלקה - 2 שורות \* 40 מטר.

- שתילה בתאריך 15/09/96, על שטח מחוטא במתיל ברומיד. זן ערבה.
- \* יישום ראשון באדיגן ב- 27/11/96.
- שתילה בתאריך 30/12/96. זן - ערבה. עומד שתיל יחיד לטפטפת, 0.5 מ' מרחק בין טפטפות.
- \* יישום שני באדיגן בתאריך 05/05/97.
- \* עיבוד השטח ופרישת פלסטיק (1).
- שתילה בתאריך 03/09/97. זן 8 C. עומד - שתיל יחיד לטפטפת. 0.4 מ' מרחק בין טפטפות.
- \* יישום שלישי באדיגן בתאריך 14/11/97.

בעונת האביב לא נצפתה התמוטטות בשדה, גם לא בחלקת הביקורת המאולחת בגורם המחלה. היבולים בכל השטח כולל שטחי ביקורת ושטחים מחוטאים במתיל ברומיד היו נמוכים מהמקובל.

בעונת הסתיו נצפתה התמוטטות מועטה בחלקת האדיגן - כ-10% בתם העונה. בחלקת הביקורת, 100% התמוטטות ובחלקת ביקורת שקיבלה מתיל ברומיד לפני עונת סתיו 96, 70% התמוטטות. היבול שהתקבל היה בנורמה המקובלת באזור מבחינת כמות ואיכות.

בשנה הקרובה תיבדק השיטה, בשיתוף חברת אגן כימיקלים, אצל 1-2 חקלאים מהאזור.

(1) בתצפית זו לא פוצלה מנת האדיגן הקיצית לשני יישומים.

# הקשר בין זואוס פרי, טרנספירציה ואופד האלה בלחל ההאמוטטו הפראולמי של לחל האלון

1992/97

פיבוניה שמעון<sup>1</sup>, קיגל חיים<sup>2</sup>, כהן רון<sup>3</sup>, קטן יעקב<sup>2</sup>  
1 - מו"פ ערבה. 2 - הפקולטה לחקלאות, רחובות. 3 - מינהל המחקר החקלאי, נווה יער

תופעת ההתמוטטות הפתאומית של צמח המלון, הנגרמת ע"י הפטרייה *Monosporascus* מתרחשת בדרך כלל בסמוך למועד הבשלת הפירות. הצמח נובל ומת תוך מספר ימים לאחר הופעת הסימנים הראשונים של המחלה, המתבטאים באיבוד טורגור בעלים. הנזק הנגרם לצמח, כתוצאה מחדירת הפטרייה לשורש, הנו דיכוי יצירת שורשים שלישיניים והיווצרות של טילוזות בצינורות העצה של השורשים ושל צוואר השורש. כתוצאה מכך קטן כושר קליטת והובלת המים של הצמח והוא מת לבסוף כתוצאה מאי הספקת מים לעלווה.

צמחים מודבקים בפטרייה *Monosporascus*, שמהם הוסרו באופן עקבי פירות צעירים, לא התמוטטו כלל והמשיכו לחנוט ולצמוח וגטטיבית לאורך כל תקופת הניסוי. הסרת פירות מצמחים מודבקים אשר כבר הראו סימנים ראשונים של נבילה, גרמה להתאוששות של הצמחים. לאחר מסי שבועות הם החלו לצמוח מחדש ולחנוט פירות חדשים. הטרנספירציה של עלי הצמח (כפי שנמדדה באמצעות פורומטר) הייתה נמוכה מאד לאחר הסרת הפירות, לאורך תקופה ממושכת.

כדי לבחון את ההשפעה של הפרי על מופע ההתמוטטות ועל הטרנספירציה של העלים נערכה השוואה בין צמחים בריאים עם פרי, ללא פרי ועם פרי בודד. צמחי המלון גודלו בהדליה. בכל צמח סומנו שני עלים בהם נמדדה הטרנספירציה, האחד סמוך לחנט הראשון והשני בין הפרק העשירי לפרק השלושה עשר. הטרנספירציה נבדקה בשעות קבועות בבוקר ובצהריים בעלים שהיו בשיא גודלם. במועד רישות הפרי, אשר חל 2-3 שבועות לפני מועד ההבשלה, הוסרו הפירות בחלק מהצמחים, לפי הטיפולים. נמצא שהורדת הפירות גרמה לירידה חזקה בטרנספירציה של העלים בהשוואה לצמחים עם פרי. הטרנספירציה בצמחים עם פרי הייתה גבוהה פי שניים עד שלושה מצמחים ללא פרי. השארת פרי אחד על הצמח לא הפחיתה בדרך כלל את הטרנספירציה בהשוואה לצמחים עם ארבעה פירות ויותר לצמח.

נראה שהפרי מעביר לצמח אות כלשהו הגורם לפתיחת פיוניות ולרמת טרנספירציה גבוהה. גם כאשר הצמח נמצא בעקת מים, סגירת הפיוניות מתאחרת עקב המצאות הפרי. בצמחים הנגועים ב-*Monosporascus* הסרת הפירות משפרת את יכולת התגובה של הצמח לעקת מים. לעומת זאת, בצמח נגוע הנושא פרי הפיוניות פתוחות ברמה הגורמת בשלב מסוים לטרנספירציה מהירה יותר מיכולת הקליטה והובלה של השורש. כתוצאה מכך, הצמח נובל בשעות החמות של היום. למחרת, חוזר התהליך חלילה ובעוצמה גבוהה יותר עד מותו המהיר של הצמח.

במחלות רבות, בעיקר במחלות נבילה, נצפה קשר בין עומס פרי, הבשלה והתבטאות המחלה. לפיכך, יתכן שהקשר בין נוכחות פרי וטרנספירציה קיים גם במחלות נוספות.

בדיקת אפטימות השימוש בחומרי fluazinam (אופיו) להצטרף  
 הפטרייה Monosporascus cannonballus האזרחי אופדג  
 ההתאוששות הפטרייה בצמח האלון

כהן רון<sup>1</sup>, פיבוניה שמעון<sup>2</sup>, שטיינברג דני<sup>3</sup>, גרסטל זאב<sup>3</sup>, קטן יעקב<sup>4</sup>.  
 1 - מנהל המחקר החקלאי - נווה יער. 2 - מו"פ ערבה. 3 - מנהל המחקר החקלאי - בית דגן.  
 4 - פקולטה לחקלאות.

מחלת ההתמוטטות הפתאומית בצמח המלון ודלועיים אחרים הנגרמת ע"י הפטרייה *Monosporascus cannonballus* אופיינית לאזורים צחיחים וצחיחים למחצה בעולם. חיטוי הקרקע במתיל ברומיד מדביר ביעילות את גורם המחלה. בעתיד הקרוב צפוי השימוש בחומר להיפסק ויש צורך במציאת חלופות. שימוש בחומרי חיטוי קרקע פחות יעילים ממתיל ברומיד בשילוב עם פסטיצידים שינתנו במהלך העונה יכולים לשמש פתרון לבעיה.

במבחני *in vitro* נבדקה היעילות של 29 פונגיצידיים כנגד תפטיר הפטרייה *M. cannonballus*. בין החומרים שנבדקו, החומרים fluazinam ו- kresoxim-methyl היו היעילים ביותר ועצרו את גידול התפטיר בריכוז של 10 חלקי מיליון. בגלל שהחומר fluazinam היה יעיל גם בעיכוב הגידול של הפטרייה *Pythium aphanidermatum* שקשורה גם היא לתופעת ההתמוטטות במלונים, בחרנו בו להמשך הבדיקות. כמות החומר fluazinam הדרושה לעיכוב גידול תפטיר הפטרייה *M. cannonballus* ב- 50% (ED<sub>50</sub>) היתה 0.09 מיקרו גרם/ מ"ל, ולפטרייה *P. aphanidermatum* 0.33 מיקרו גרם/ מ"ל. לאחר מכן נבדקה יעילות השימוש בחומר בשלוש ניסיונות שדה. בעונת האביב 96, שני יישומים בחומר הורידו את רמת המחלה ב- 86.5%. בעונת סתיו 96, שמונה יישומים בחומר במינון של 150 סמ"ק לדונם, הביאו להפחתה של 30.9% בלבד ברמת המחלה. בעונת סתיו 97, 4 יישומים של אחת לשבועיים במינון של 150 סמ"ק לדונם הביאו להפחתה של 83% ברמת המחלה בהשוואה לביקורת לא מטופלת.

התנועה של החומר fluazinam בקרקע נבדקה בדוגמאות שנלקחו מהשדה. תנועת החומר בקרקע היא מוגבלת. רב החומר נספח לפני השטח והתוצאה ריכוז גבוה בקרבת הטפטפת היורד עם העומק והמרחק. בכל זאת, הריכוז שנמצא בעומק 25 ס"מ היה מספיק לעיכוב *M. cannonballus*.

תוצאות הניסיונות מראות שהחומר fluazinam יכול לשמש כאחד המרכיבים להדברה משולבת של מחלת ההתמוטטות הפתאומית בצמח המלון.