

א. דו"ח מסכם לשנת 2001

בנושא: פיתוח אסטרטגיה אזורית להפחתת נזקים ממזיקי התירס בעמק החולה.

תכנית מס. 131-1054-01

מאת

דוד בן-יקיר, ציפורה נבו, ומיכאל חן
הדסה בן-הרצל, פקחית, ראש פינה
יורם מלמד, שה"מ, הגה"צ
אסף סלומון, "הדסים"

המכון להגנת הצומח

מנהל המחקר החקלאי
מרכז וולקני
ת.ד. 6. בית דגן 50250

Dept. of Entomology
Inst. of Plant Protection
ARO, The Volcani Center
P.O.B. 6, Bet Dagan, 50250 ISRAEL
FAX: 972-3-9604180 TEL: 972-3-9683517
e-mail: benyak@netvision

פברואר 2002

אזהרה:

הממצאים המובאים לעיל אינם בגדר המלצות.

אין לפרסם תוכן מסמך זה, או חלקים ממנו, ללא אישור החוקר הראשי.

ד"ח מסכם לשנת 2001

פיתוח אסטרטגיה אזורית להפחתת נזקים ממזיקי התירס בעמק החולה.

תוכנית מספר: 131-1054-01

מאת: דוד בן-יקיר, הדסה בן-הרצל, יורם מלמד, אסף סלומון, ציפורה נבו, ומיקי חן

תקציר

גידול התירס בעמק החולה הוא ענף פלחה מרכזי למשקי האזור. האיום העיקרי לרווחיות הגידול הוא נזקים ישירים ועקיפים מזחלי עשים, שהחשובים ביניהם הם נובר התירס האירופי וההליוטיס. ההליוטיס נחשב עד לאחרונה למזיק משני שאינו גורם לנזקים מסחריים גם ברמות נגיעות גבוהות. בשנתיים האחרונות ניכרת עליה משמעותית בנזקים המסחריים ממזיק ההליוטיס והמגדלים נאלצו להדבירו כבר מעונה א'. טיפול תכוף בחומרי הדברה רעילים אינו תואם את הדרישה להימנעות וצמצום השימוש בחומרי הדברה ע"י הקניינים והאחראים לאיכות הסביבה. לכן יש הכרח לפתח ממשק גידול ושיטות הדברה חלופיות, ידידותיות לסביבה, ומקובלות על הצרכנים. במסגרת בחינת הגורמים האקלימיים הפוגעים בהישרדות הנובר ביציאתו מתרדמת החורף. נערך מעקב אחרי תנאי האקלים בעמק החולה במטרה למצוא התאמה בין עוצמת ומשך אירועי השרב והצלחת היציאה של הנובר מתרדמת החורף. השנה בחודש מרץ היו שני ימי שרב וטמפרטורות המקסימום היו גבוהות 4-6 עד 6 מעלות מהממוצע הרב שנתי (החם ביותר מזה 40 שנה). באפריל היו שבע ימי שרב ובמאי היו תשע ימי שרב. היתה התייבשות מוקדמת של החיטה בהשוואה לשנים רגילות. הנגיעות בנובר האירופי החלה רק מאמצע יולי והיתה ברמה נמוכה יחסית לשנים רגילות. במטרה לברר את מנגנון הפגיעה של תנאי השרב בהצלחת גיחת האביב של הנובר האירופי חשפנו זחלים בתרדמה לתנאים מדמים שרב במעבדה. בגלל האביב החם וריבוי אירועי השרב בבית דגן היו שיעורי ההתגלמות נמוכים בהיקש. חשיפה קצרה (2-4 שעות) לתנאי שרב לא גרמה לתמותת זחלים מידית אך פגעה בהישרדותם. הנוברים שנחשפו לתנאי שרב שתית מים חופשיים גרמה להאטה בירידה במשקל הגוף ולעליה משמעותית בשיעור ההתגלמות בכל הקבוצות. נערך מעקב על הפנולוגיה והנזקים המסחריים ממזיקים לאורך כל עונת הגידול בחלקות ניסוי. רק בסוף יולי החלו הטלות של נוברים. באמצע אוגוסט היתה נגיעות של כ-1.5 נוברים לצמח. עקב אוכלוסיות מזיקים נמוכות ובעיית הגימדות בחלקות הניסוי בחלקה השני של עונת הגידול לא ניתן היה לבצע את המעקב אחרי הליוטיס וניסיונות ההדברה שתוכננו.

מבוא

גידול התירס בעמק החולה הוא ענף פלחה מרכזי למשקי האזור. האיום העיקרי לרווחיות הגידול הוא נזקים ישירים ועקיפים מזחלי עשים, שהחשובים ביניהם הם נובר התירס האירופי וההליוטיס. בדרך כלל לא ניתן לגדל תירס בעמק החולה ללא 2-4 טיפולי הדברה נגד הנובר האירופי בעונות ב' עד ד'. ההליוטיס נחשב עד לאחרונה למזיק משני שאינו גורם לנזקים מסחריים גם ברמות נגיעות גבוהות. בשנתיים האחרונות ניכרת עליה משמעותית בנזקים המסחריים ממזיק ההליוטיס והמגדלים נאלצו להדבירו כבר מעונה א'. טיפול תכוף בחומרי הדברה רעילים אינו תואם את הדרישה להימנעות וצמצום השימוש בחומרי הדברה ע"י הקניינים והאחראים לאיכות הסביבה. על מנת לשמור על רווחיות ויכולת השיווק של התירס המתוק מעמק החולה, יש הכרח לפתח ממשק גידול ושיטות הדברה חלופיות, ידידותיות לסביבה, ומקובלות על הצרכנים.

ממחקרנו בשנים האחרונות עולה שלאירועי השרב האביביים (טמפרטורת מקסימום של 33 מ"צ ומעלה ולחות יחסית מינימלית של 20% ומטה) תפקיד חשוב בהקטנת ההצלחה של מעבר החורף של הנובר האירופי. יש צורך לאמת ממצאים אלה ברמה האזורית של עמק החולה. כמו כן ראוי לברר מהוא מנגנון ההשפעה של תנאי השרב על הנוברים בתרדמה.

בעוד לנובר האירופי ישנו "סף פעולה" ליישום טיפולי ההדברה להליוטיס אין עדין סף ולא ברור מהוא הקשר בין רמת הנגיעות לנזק המסחרי בקטיף. כמו כן חסר מידע לגבי הפנולוגיה של ההליוטיס ויעילותם של טיפולי הדברה נגדו בשדה כשהתירס בשלב המשי. מעניין לבחון את היחסים בין זחלי הנובר האירופי וזחלי ההליוטיס המתחרים על הקלח כאתר לאכילה והתפתחות.

בשנה שעברה התקבלו תוצאות הדברה טובות של הנובר האירופי עם תכשיר המכיל את הפטרייה הפתוגנית (*Beauveria bassiana*) בשם BotaniGurd שנוכח מחברת Mycotech בארה"ב. בכוונתנו להמשיך לבחון את יעילותו של תכשיר זה להדברת מזיקי התירס.

מטרות המחקר השנה היו:

1. בחינת הגורמים האקלימיים הפוגעים בהישרדות הנובר ביציאתו מתרדמת החורף.
2. תצפיות פנולוגיות על הנגיעות בנובר האירופי והליוטיס ועל היחסים בין מזיקים אלה.
3. בחינת השימוש בתכשיר הפטרייה BotaniGurd להקטנת נזקי הנובר והליוטיס.

ג. פירוט הניסויים והתוצאות

בחינת הגורמים האקלימיים הפוגעים בהישרדות הנובר ביציאתו מתרדמת החורף. נערך מעקב אחרי תנאי האקלים בעמק החולה (תחנה מטאורולוגית כפר בלום) במטרה לציין את עוצמת ומשך אירועי השרב בחודשי היציאה של הנובר מתרדמת החורף. נבחנה ההתאמה בין אירועי השרב ועוצמת הדור הראשון של הנובר בשדות מסחריים של עמק החולה. השנה בחודש מרץ היו שני ימי שרב וטמפרטורות המקסימום היו גבוהות ב-4 עד 6 מעלות מהמוצע הרב שנתי (החסם ביותר מזה 40 שנה) (איור 1). בחודש אפריל היו שבע ימי שרב ובעשרת השלישית טמפרטורות המקסימום היו גבוהות ב-4 מ"צ מהמוצע הרב שנתי. בחודש מאי היו תשע ימי שרב ובעשרת השלישית טמפרטורות המקסימום היו גבוהות ב-5 מ"צ מהמוצע הרב שנתי. בעקבות האביב החם היתה התייבשות מהירה של גידולי החורף כגון חיטה וההגנה של הנוברים מפני השרבים היתה נמוכה יותר ביחס לשנים רגילות. סביר שאירועי השרב הרבים וההתייבשות המהירה של החיטה גרמו להישרדות נמוכה של הנוברים ביציאה מתרדמת החורף. הנגיעות בנובר האירופי החלה רק מאמצע יולי והיתה ברמה נמוכה יחסית לשנים רגילות. במטרה לברר את מנגנון הפגיעה של תנאי השרב בהצלחת גיחת האביב של הנובר האירופי חשפנו זחלים בתרדמה לתנאים מדמים שרב במעבדה. זחלים בתרדמה נאספו בסתיו (מקנים של תירס מתוק שנקטף בספטמבר בחוות גד"ש גליל עליון ונאספו ב-1 נובמבר 2000), בחורף (מקנים מחלקת פופקורן של כפר סאלד שנאספו ב-6 דצמבר 2000), ובאביב (מחלקת הפופקורן כנ"ל ב-6 במרץ 2001). הזחלים בתרדמה הוצאו מהקנים, נשקלו, והועברו לקנה מלאכותי. כל הזחלים הוחזקו בבית רשת בבית דגן. פעמיים בחודש נערך מעקב אחרי השינוי במשקל הזחלים. חלק מהזחלים מכל תאריך איסוף נחשפו לתנאי טמפרטורה ולחות המקובלים בשרב למשך 2 (21 מרץ 2001) ו-4 (26 מרץ 2001) שעות. שאר הזחלים שימשו כקבוצת היקש. עקב שיעור התגלמות נמוך נתנו לחלק מהזחלים מים חופשיים לשתייה ועקבנו אחרי השינוי במשקלם וביכולתם להשלים את גיחת האביב. נערכה השוואה של משקל הזחלים, שיעור ההישרדות ושיעור התגלמות והגיחה בטיפולים השונים. לאורך כל תקופת המעקב נמדדו הטמפרטורה והלחות היחסית בעזרת אוגר נתונים.

משקל הגוף של הנוברים שנאספו מתירס מתוק בסתיו היה גבוה בכ-10% מהמשקל של הנוברים שנאספו מצמחי פופקורן בחורף ובאביב (טבלה 1). לא ברור אם הבדל זה נובע מאיכות הצמח הפונדקאי או אופן משקל במהלך התרדמה. כל הנוברים שעקבנו אחריהם איבדו כמחצית ממשקל גופם במהלך התרדמה. בגלל האביב החם וריבוי אירועי השרב בבית דגן היו שיעורי ההתגלמות נמוכים בהרבה מ-60 אחוז המקובל בתנאים מיטביים. רק בקבוצת ההיקש שנאספה בסתיו מתירס מתוק היתה התגלמות ללא שתיית מים חופשיים (טבלה 2). חשיפה קצרה (2-4 שעות) לתנאי שרב לא גרמה לתמותת זחלים מידית אך פגעה בהישרדותם. הנוברים שנחשפו לתנאי שרב שתיית מים חופשיים גרמה להאטה בירידה במשקל הגוף ולעליה משמעותית בשיעור ההתגלמות בכל הקבוצות. לא נמצא משקל קריטי שמתחתיו נעצרה ההתפתחות אך היתה מגמת יתרון לזחלים גדולים יותר בשיעורי ההישרדות והתגלמות.

מעקב על הפנולוגיה והנזקים המסחריים ממזיקים לאורך כל עונת הגידול.

במהלך העונה נזרעו חלקות קטנות (כל חלקה 6 ערוגות באורך 20 מ') ב-8 תאריכים לאורך כל עונת הגידול בחוות גד"ש גליל עליון (טבלה 3). ב-4 השורות הפנימיות סומנו 100 צמחים בכל חלקה לפני שליפה. נערך מעקב פעמיים בשבוע אחרי נגיעות של הנובר האירופי והליוטיס בצמחים המסומנים. במועד הקטיף נדגמו קלחים מצמחים אלה לקביעת שיעור הנגיעות המסחרית. בחלקות 1-4 לא היתה נגיעות השנה. רק בסוף יולי החלו הטלות של נוברים. מזרעים 4-8 סבלו מגימרון וגובהם לא עלה על 80 ס"מ. כמו כן היתה עשבייה רבה וכרסום קלחים ע"י עכברים. ב-16 אוגוסט נבדקו בחלקה 5 נבדקו 40 צמחים בפירוק מלא ונמצאו 62 נוברים (ממוצע כ-1.5 נובר לצמח) וגולם סזמיה אחד. הנוברים התחלקו ל-11 זחלים קטנים, 27 זחלים בינוניים, 18 זחלים גדולים ו-6 גלמים. בגלל דלות האוכלוסייה בחווה נבחנו גם שדות מסחריים בהם נצפתה נגיעות של הנובר מסוף יולי.

בחינת תכשיר הפטרייה כאמצעי הדברה לזחלי המזיקים.

לקראת סוף העונה, כאשר רמות הנגיעות גבוהות תוכנן לבחון את יעילותו של תכשיר הפטרייה נגד מזיקי התירס בחלקות הניסוי הנ"ל. עקב אוכלוסיות מזיקים נמוכות ובעיית הגימרון בחלקות הניסוי בחלקה השני של העונה לא ניתן היה לבצע את הניסיונות שתוכננו למועד זה.

ד. מסקנות והשלכותיהן על המשך ביצוע המחקר.

בחלקות הניסוי בחווה ובשדות המסחריים היתה השנה נגיעות נמוכה בנובר בהתאמה לתצפית בבית הרשת בבית דגן. מצב זה נגרם כנראה עקב האביב החם יחסית ואירועי השרב הרבים והתייבשות מוקדמת של שדות החיטה. התאמה זאת בין תנאי האביב ועוצמת הנגיעות בנובר מחזקת את הנחתנו שחשיפת קנים עם זחלי נובר בתהליך היציאה מתרדמת החורף מקטינה בצורה משמעותית את הישרדות הנוברים. בדרך כלל כל שנה ישנם 1-3 אירועי שרב בחודשים אפריל ומאי בעמק החולה. לכן מוצע להשאיר שדות נגועים בסוף העונה (בעיקר תירס מספוא שאינו מטופל נגד מזיקים) ללא כל גידול או עשבייה עד סוף מאי ועל ידי כך להקטין בצורה ניכרת את אוכלוסיית הנובר שתעבור לעונת הגידול הבאה.

בעיות שיש לתת להם פתרון בהמשך:

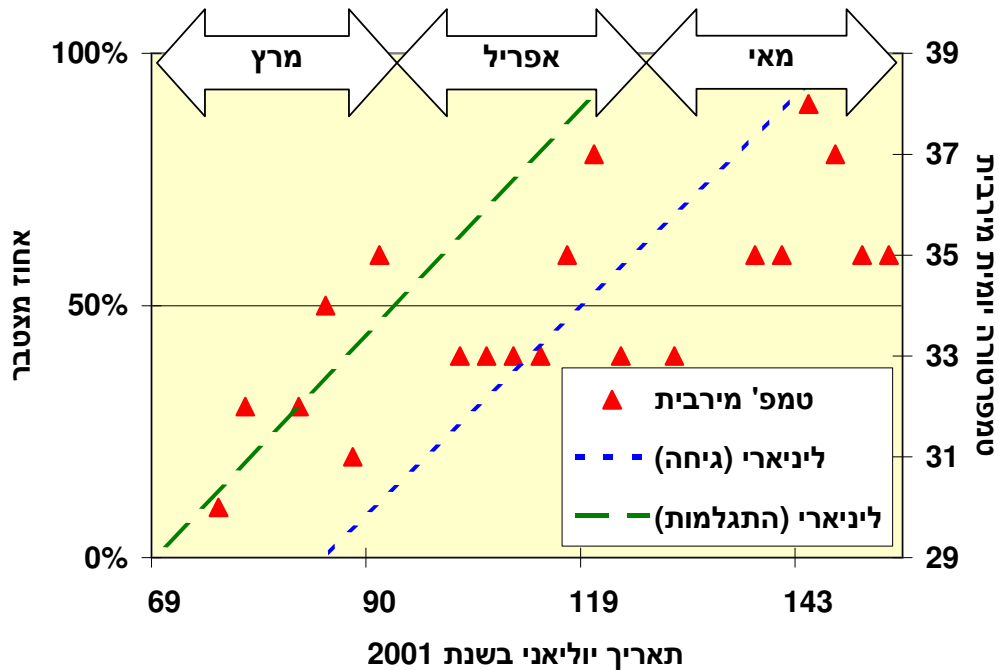
1. בחינת השארת שדות נגועים בסוף העונה (בעיקר תירס מספוא) ללא כל גידול או עשביה עד סוף מאי כדי להקטין את אוכלוסיית הנובר שתעבור לעונת הגידול הבאה.
2. בחינת יעילותו של תכשיר הפטרייה לאורך כל עונת הגידול וברמות נגיעות שונות.
3. בחינת סף הפעולה להדברת הליוטיס ולימוד היחסים בינו ובין הנובר האירופי.

ה. הפצת הידע ופרסומים מדעיים:

1. בן-יקיר, ד., ד. נסטל, הדסה בן-הרצל, מ. חן. 2001. פיתוח מודל לחיזוי גיחת האביב של נובר התירס האירופי. "גן שדה ומשק" יוני: 17-20.
2. הרצאה ביום עיון למגדלים, 28 ינואר 2002, חוות גד"ש גליל עליון.

ו. הכרת תודה: לרוני פויר וצוות חוות גד"ש גליל עליון. לציפורה נבו עבור בדיקה ושקילת החרקים. תוכנית זאת מומנה ע"י מועצת הירקות ומר"פ צפון.

איור 1: ציוני הימים בהם טמפרטורות המקסימום עלתה על 30 מ"צ בתקופת היציאה של הנובר האירופי מתרדמת החורף, עמק החולה, 2001. טבלה 1. משקל ראשוני של נוברים בתרדמה שנאספו למעקב אחרי הגורמים שמשפיעים על הצלחת גיחת האביב



טבלה 2. שיעורי ההישרדות וההתגלמות באמצע אפריל (70% התגלמות ע"פ המודל), כ-25 יום לאחר החשיפה לתנאים מדמים שרב. הנוברים בתאים עם רקע אפור קיבלו מים חופשיים לשתייה.

| מקור | איסוף | שעות ב-45 מ"צ | N | תמותה % | התגלמות % |
|------|-------|---------------|----|---------|-----------|
| חוזה | סתיו | 0 | 22 | 32 | 18 |
| | | 2 | 20 | 53 | 11 |
| | | 4 | 20 | 35 | 5 |
| פופ | סתיו | 0 | 63 | 21 | 6 |
| | | 2 | 18 | 6 | 0 |
| | | 4 | 20 | 25 | 0 |
| פופ | אביב | 0 | 37 | 11 | 14 |
| | | 2 | 16 | 13 | 0 |
| | | 4 | 17 | 12 | 0 |

טבלה 3. תאור מועדי הגידול של חלקות הניסוי בתירס מתוק, חוות גד"ש, עמק החולה, 2001.

| חלוקה # | תאריך זריעה | תאריך שליפה | תאריך קטף | זמן גיזול (ימים) |
|---------|-------------|-------------|-----------|------------------|
| 1 | 1/4 | 28/5 | 28/6 | 89 |
| 2 | 15/4 | 8/6 | 8/7 | 85 |
| 3 | 1/5 | 19/6 | 20/7 | 80 |
| 4 | 16/5 | 2/7 | 31/7 | 75 |
| 5 | 5/6 | 16/7 | 15/8 | 72 |
| 6 | 19/6 | 1/8 | 31/8 | 72 |
| 7 | 2/7 | 16/8 | 16/9 | 75 |
| 8 | 16/7 | 1/9 | 31/9 | 76 |