

התקדמות בהדברת נמטודות בחיטה על ידי ציפוי זרעים בקוטלי נמטודות

ד. אוריון, מאירה בר-אייל, המחלקה לנמטולוגיה, מינהל המחקר החקלאי
י. ניר, ע. נפתליהו, ועדת מגדלי פלחה, שער הנגב
י. פנואל, שה"מ, משרד החקלאות

מבוא

שרשי חיטה עלולים להיתקף בנמטודות טפיליות שונות. המזיקה החשובה ביותר שביניהן היא נמטורת הכיסתה (3, 6). הנמטודה הנורדת פראטילנכוס - גם היא גורמת נזקים כבדים (1), ולעתים קרובות שתי הנמטודות כאחת תוקפות ומאכלסות את שרשי החיטה. לאחרונה נמצאו מוקדים של חיטה נגועה בנמטודה יוצרת העפצים; וגם לונגידורוס, שהיא נמטודה נורדת הפוגעת בקרקוד צמיחת השרשים, מופיעה לעתים. רוב שדות החיטה הנגועים בנמטודות הללו הם בקרקעות קלות בצפון הנגב, וזאת מחמת גידול החיטה באותם שטחים במשך שנים ברציפות. סקירה מפורטת בסוגיה זו פורסמה לא מכבר על דפי "השדה" (4).

הדברת הנמטודות בחיטה, אם על-ידי ישום קוטלי נמטודות או באמצעות חיטוי סולארי, הביאה תוספת יכול גרגרים כדי עשרות אחוזים, בהשוואה להיקש; אולם, מכיון שהחיטה היא גידול דל הכנסה,

שבעה ניסויי שדה להדברת נמטודות הכיסתה ופראטילנכוס בחיטה על ידי ציפוי זרעים בקוטלי נמטודות בלתי נדיפים נערכו בעונת תש"ן (90/1989) ובעונת תשנ"א (91/1990) באתרים שונים בצפון הנגב. ציפוי זרעים בקרבורן ובפרומט הדביר חלקית את הנמטודות, בעיקר בשלב הנבט. בכל הניסויים גרם הטיפול בזרעים בחמרים הללו תוספת יכול בהשוואה להיקש; אך רק בכמחצית מכלל הניסויים היתה תוספת היבול מובהקת.

הדברת הנמטורות חייבת להתבסס על שיטה שגידול זה יוכל לעמוד בהוצאותיה.

הדרך הרצויה ביותר למלחמה בנמטורות היא טיפוח עמידות להן. אין סיכוי לספח זון עמיד לכל מיני הנמטורות שהוזכרו לעיל. יתכן כי בעתיד תימצא דרך לספח זון מסחרי עמיד לנמטורות הכיסתה; אף שקיימת הסכנה, שהנמטורות האחרות, שכיום חשיבותן משנית, יהיו למוזיק ראשי. יש להתאמץ ולספח זון עמיד לנמטורת הכיסתה, ולשלבו בממשק הדברת הנמטורות בחיטה.

מחזור זרעים דו-שנתי חיטה - כרוב-נח, הוא שיטת עיבוד עתיק יומין שבה נמנעת תופעת "עייפות הקרקע" - ביטוי שמאחוריו מסתתרת, אף כי לא במודע, השתבשות הקרקע במחוללי מחלות שבקרקע. כולל נמטורות טפיליות על צמחים. שיטה זו מבטיחה רמת יבולים סבירה, אולם בה רק מחצית השטח מעובדת. בניסויים רב-שנתיים שנערכו בארץ נמצא כי מחזור גידולים דו-שנתי חיטה - כרוב-נח מניב יבולים גדולים לאורך שנים כשרמת השיבוש בנמטורות נמוכה למדי (5).

בהתחשב באילוף של הגידול האקסטרנסיבי של חיטה בארץ נערכו ניסויי הדברת נמטורות על-ידי ציפוי זרעי חיטה בקוטלי נמטורות בלתי גרפיים, בתקווה שעם רדת הגשמים יתמוססו החמרים האלה בתמיסת הקרקע ויגנו על מערכת השרשים של נבטי החיטה מפני הנמטורות, ולו לתקופה מוגבלת. תוצאות ניסויים אלה היו מעורדות ביותר; ציפוי זרעי חיטה בקרבון ובפרומט הביא לידי הדברה מסוימת של נמטורת הכיסתה ופראטילנכוס מזה ותוספת יכול בשיעור מרבי של 38% מזה (2, 7). בעקבות ניסוי זה נערכה סדרה של ניסויי שדה באתרים שונים בשדות הנגב. מאמר זה הוא סיכום ניסויים אלה, שנערכו בצפון הנגב בעונות תש"ן (1990/89) ותשנ"א (1991/90).

חמרים ושיטות

בעונת תש"ן נבחרו ארבעה שדות המיועדים לחיטה - בנחל-עוז, בחלקת מושבי הנגב, במגן ובחוות עש"ב (ליד באר-שבע), שלושת

האתרים הראשונים היו שדות בתנאי בעל, ואילו אתר הניסוי בחוות עש"ב קיבל השקיה מלאה. זרעי חיטה מהזן "עתיר" צופו - (א) בפרומט שהוא תכשיר לציפוי זרעים המכיל 40% חומר פעיל פורתיאוקס מתוצרת סיבה-גייג', בשתי מנות: 20 מ"ל/ק"ג זרעים (8 ג' ח"פ/ק"ג זרעים); 10 מ"ל/ק"ג זרעים (4 ג' ח"פ); (ב) בקרבון, תכשיר אבק רחיפה המכיל 48% חומר פעיל קרבופוראן מתוצרת מכתשים. גם חומ זה ניתן בשני מנות: 20 מ"ל/ק"ג זרעים (10 ג' ח"פ) ו-10 מ"ל/ק"ג זרעים (5 ג' ח"פ). הטיפול בורעים נעשה במערבל ביטון; החמרים יושמו על הזרעים באטיות תוך כדי ערבול. להבטחת כיסוי אחיד של הזרעים וייבושם נמשך הערבול 10 דקות לאחר יישום החמרים. הניסויים נערכו במתכונת בלוקים באקראי, חמישה טיפולים (כולל היקש), 6 חזרות, כחזרה ברוחב 4 מ' (רוחב הטורית) ובאורך 30 מ'. הזוריעה, בשיעור של 12.5 ק"ג זרעים/ד', נעשתה בתחילת דצמבר 1989. הערכת התוצאות נעשתה על ידי דגימת שרשי החיטה, מיצוי הנמטורות מתוכם וספירתן, בחודש פברואר ובחודש מרס 1990. לאורך כל עונת הגידול נערכו תצפיות על צמיחת החיטה והתפתחותה. הקצירה בפס ברוחב 1.70 מ' (רוחב קומביין הניסויים) ובאורך של כ-15 מ', נעשתה בחודש מאי. גרגרי החיטה נשקלו, ונעשתה בדיקת משקל אלף ומשקל נפת בעונת תשנ"א נערכו שלושה ניסויים - ברורות, במפלסים ובבארי השדות אותרו על סמך בדיקה מוקדמת לנגיעות בנמטורות. נוסף לשני החמרים שנבדקו בעונת תש"ן נבחן החומר ורטימק, תרכיז מתחלב של 1.8% אורומיקטין B1 מתוצרת מרק, ארה"ב, בשתי מנות: 1 מ"ל/ק"ג זרעים (18 מ"ג ח"פ) ו-6 מ"ל/ק"ג זרעים (108 מ"ג ח"פ). חומר זה נבחר מכיון שבניסויים הקדמיים נמצא מבטיח כקוטל נמטורות, ומכיון שרעילותו לבעלי דם חם מועטה ביותר.

מתכונת הניסויים, מהלך העבודה והבדיקות וכן הערכת התוצאות - כפי שנעשו בעונת תש"ן ופורטו לעיל.

התקדמות בהדברת נמטודות... (המשך מעמוד 302)

תוצאות ודין

תוצאות הניסוי כחות עש"ב מובאות בטבלה 1.

טבלה 1. השפעת ציפוי זרעים בקוטלי נמטודות על אוכלוסיית נמטודות הכיסתה ועל יכול הגרורים; ניסוי חוות עש"ב.

החומר	המנה, מ"ל/ק"ג זרעים	כיסתות, פרטים/ג' שורש	% קטילה	יבול, ק"ג/ד'	תוספת יבול, %
קרבורן	20	7.3	86	751.4 א	33.3
קרבורן	10	9.3	84	799.4 א	41.8
פרומט	20	19.0	64	746.4 א	32.4
פרומט	10	24.0	54	735.2 א	30.4
היקש		52.3	-	563.7 ב	-

הנתונים הם ממוצעים של 6 חזרות. אותיות זהות מכיחות על חוסר הפרש מובהק במבחן תחום $P=0.05$.

טבלה 2. השפעת ציפוי זרעי חיטה בקוטלי נמטודות על רמת אוכלוסיית הנמטודות ועל יבול החיטה.

החומר	המנה, מ"ל/ק"ג זרעים	כיסתות, פרטים בג' שורש	פראטילנכוס, פרטים בג' שורש	יבול, ק"ג/ד'
ניסוי זורות				
קרבודן	20	70	35	191 א
קרבודן	10	75	145	163 אב
פרומט	20	30	160	163 אב
פרומט	10	90	200	137 ב
ורטימק	6	140	220	101 ג
ורטימק	1	105	90	110 ג
היקש	-	170	135	112 ג
ניסוי מפלסים				
קרבודן	20	25	80	230 א
קרבודן	10	35	45	222 א
פרומט	20	40	155	207 אב
פרומט	10	105	165	190 ב
ורטימק	6	65	70	191 ב
ורטימק	1	40	125	183 ב
היקש	-	110	240	193 ב
ניסוי בארי				
קרבודן	20	15	25	222 א
קרבודן	10	50	60	224 א
פרומט	20	25	40	199 א
פרומט	10	30	210	179 א
ורטימק	6	75	80	175 א
ורטימק	1	100	140	199 א
היקש	-	50	175	183 א

הנתונים הם ממוצעים של 6 חזרות (זורות 4- חזרות).

אותיות זהות מכיחות על חוסר הפרש מובהק במבחן תחום $P=0.05$.

בכל שלושת הניסויים הנותרים התבטא ציפוי הזרעים בהפחתה ניכרת של אוכלוסיית הנמטודות. אולם גם בהיקש היתה רמת הנגיעות בנמטודות נמוכה למדי. לכן, תוספת היבול בהשוואה להיקש היתה קטנה ובלתי מובהקת בניחוח סטטיסטי. מן הראוי לציין כי בכל הניסויים, יבול הגרורים הממוצע בטיפול קרבודן ופרומט במנה גדולה היה מרובה מזה שבהיקש בשיעור שבין 8% ל-14%.

בעונת תשנ"א מוקמו שדות הניסוי, כאמור, על סמך בדיקה מוקדמת. בשלושת האתרים שבהם נערכו הניסויים נמצאה אוכלוסייה ניכרת של נמטודות הכיסתה ופראטילנכוס. תוצאות הניסויים מובאות בטבלה 2.

בכל הניסויים לא נמצאו הפרשים בין הטיפולים השונים במשקל-האלף ובמשקל נפחי. המגמה הכללית הניכרת בניסויים המדווחים בזה, היא - הפחתת אוכלוסיות הנמטודות הספיליות מזה והגברת היבולים מזה. לפי ניסויים אלה קשה לקבוע, מה חלקן של נמטודות הכיסתה ופראטילנכוס בהפחתת היבולים; אולם נראה, שלנמטודות הכיסתה שמורה "הבכורה" בעניין זה. מכיון ששימוש בזרעים מצופים בקוטלי נמטודות עשוי להועיל בשדות הנגועים בנמטודות בעצמה רבה - יש לדעת לפני הזריעה את מירת אילוח השדה בנמטודות. אם ציפוי זרעי חיטה בקוטלי נמטודות יכנס לשימוש משקי, תהליך הציפוי חייב להיעשות בידי חברות הזרעים במיתקנים מיוחדים לכך. האפקט של הדברת הנמטודות על היבול מיטשטש מחמת גורמים נוספים המשפיעים על ניבת החיטה. בכל זאת, ציפוי זרעים בקוטלי נמטודות הוא אמצעי זמין, שכבר אפשר לשלבו במלחמה בנמטודות בגידול הדגנים.

ספרות

1. אוריון ד., עמיר י., קריקון ת. (1982). "השרה" ס"ג: 28 - 30.
2. אוריון ד., גלור א. (1983). "השרה" ס"ז: 2224 - 2225.
3. כהן ע., מור מ. (1986). "השרה" ס"ז: 658 - 663.
4. מור מ. (1989). "השרה" ע' 206 - 214.
5. עמיר י., ואנוני א., קריקון ת., אוריון ד., פנאול י., שצקי י., לרנר ע. (1981). "השרה" ס"ב: 393 - 398.
6. שפיגל י., אוריון ד., מרדכי מ. (1983). "השרה" ס"ג: 1980 - 1981.
7. Orion, D., Shlevin, E. (1989). J. of Nematology 21 (supplement): 629 - 631.