

שימוש בשתיפי פלפל מורכבים נכד

מטוודת העכצ'ים *M. incognita*

יוג'י אוקה - היחידה לנמטולוגיה, מנהל המחקר החקלאי, מרכז מחקר גילת
רבקה אופנבך, שמעון פיבוניה, רחל לויטה, נורית שפירא - מו'פ ערבה
יוני אלקינד - הפקולטה לחקלאות
משפחת אור - עין יהב

תקציר

היקף גידול הירקות בערבה ליצוא גדל מדי שנה. גידול הפלפל הוא הענף העיקרי באזור. בשנים האחרונות חלה עליה במספרם של החקלאים האורגניים. מותג ירוק – תוצרת ללא שימוש בחומרי הדברה - עשוי לשפר את הפדיון ולאפשר לחקלאים להמשיך ולשרוד בשוק תחרותי. בנוסף על מחירי השוק, צריכים החקלאים להתמודד גם עם בעיות של מחלות ומזיקי צמחים. אחד מפגעי הקרקע הקשים ביותר בגידול ירקות בארץ ובעולם הוא נמטודות עפצים (*Meloidogyne Spp.*). רב הבעיות בפלפל מנמטודות נגרמות ע"י המין *M. incognita*. בחקלאות קונבנציונלית, עד כה הודברו הנמטודות ביעילות ע"י חיטוי קרקע במתיל ברומיד. איסור השימוש במתיל ברומיד בעתיד הקרוב מהווה איום על עתיד גידול הפלפל כתוצאה מהתפשטות נמטודות עפצים בשטחים. קיימים בשוק חומרים כימיים המקטינים את אוכלוסיית הנמטודות אך גם חומרים אלה עומדים בפני סכנה של איסור השימוש בהם משיקולים בריאותיים ומשיקולים של שמירת איכות הסביבה. בשטחי גידול פלפל אורגני אין כיום פתרונות הדברה לשטחים המאולחים בנמטודות העפצים. ההרחבה המתוכננת של גידול פלפל אורגני בשנים הקרובות מחייבת מציאת פתרון לבעיית הנמטודות. פתרון אידיאלי לבעיית נמטודות העפצים בגידולים אורגניים הוא שימוש בזנים עמידים לנמטודות. בפלפל עד היום לא טופחו זנים מסחריים עם עמידות לנמטודת העפצים *M. incognita*. ישנן מספר חברות המייבאות זני פלפל המראים עמידות מסוימת כנגד נמטודות. בניסוי בחנו את התאמתו של הזן DRO8801 ככנה לרוכבים של זני פלפל מסחריים בחלקה נקיה מנמטודות. כן בדקנו צמחי פלפל מהזן דינמו מורכבים על כנה זו ועל כנה נוספת AR96025 בחלקה אורגנית מסחרית נגועה בנמטודה מהמין *M. incognita*. נמצא כי צמחים מורכבים מכל הזנים שנבדקו נתנו יבול נמוך ופחות איכותי בהשוואה ליבול של הזן עצמו. נמצא כי בשורשים של צמחי פלפל מהזן דינמו שהורכבו על כנה DRO8801 הייתה נגיעות נמוכה בהרבה בהשוואה לצמחים לא מורכבים ובהשוואה לצמחים שהורכבו על הכנה AR96025. למרות סימנים חיצוניים לנגיעות בנמטודות, לא התקבלו הבדלים מובהקים ביבולים בין הטיפולים השונים.

מבוא

היקף גידול הירקות בערבה ליצוא גדל מדי שנה. גידול הפלפל הוא הענף העיקרי באזור. בעונת 2003/4 היקף שטח גידול הפלפל הגיע ל - 9000 דונם. מותג ירוק – תוצרת ללא שימוש בחומרי הדברה עשוי לשפר הפדיון ולאפשר לחקלאים להמשיך ולשרוד בשוק תחרותי וקשה. לכן חל מעבר של מספר רב של חקלאים לגידול ירקות אורגניים. בנוסף על מחירי השוק, צריכים החקלאים להתמודד עם בעיות אחרות, כגון מחלות ומזיקי צמחים. אחד מפגעי הקרקע הקשים ביותר בגידול ירקות בארץ ובעולם הוא נמטודות עפצים (*Meloidogyne spp.*). נזקים בגידול ירקות בארץ נגרמים בעיקר ע"י שני מינים של נמטודות עפצים, *M. incognita* ו-*M. javanica*. רוב הבעיות בפלפל מנמטודות נגרמות ע"י המין *M. incognita*. עיקרון הדברתן של הנמטודות הוא שתילה של חומר ריבוי נקי בשטח נקי מהנמטודות. כאשר השטח נגוע בנמטודות חשוב להדבירן לפני הזריעה או השתילה. בחקלאות קונבנציונלית, עד כה הודברו הנמטודות בעילות ע"י חיטוי קרקע במתיל ברומיד. איסור השימוש במתיל ברומיד בעתיד הקרוב מהווה איום על עתיד גידול הפלפל כתוצאה מהתפשטות נמטודות עפצים בשטחים. קיימים בשוק חומרים כימיים המקטינים את אוכלוסיית הנמטודות אך גם חומרים אלה עומדים בפני סכנה של איסור השימוש בהם משיקולים בריאותיים ומשיקולים של שמירת איכות הסביבה. יישום חלק מחומרי ההדברה, הקיימים היום בשוק, כרוך אף בסיכונים סביבתיים ולכן הקושי ביישום הינו רב וקיימות מגבלות ביישומם על פי חוק. בחקלאות האורגנית מנסים להדביר את הנמטודות באמצעים אגרוטכניים, כמו חיטוי סולרי, תוספים אורגניים, ומחזור זרעים, אך שיעור ההצלחות קטן ביותר. בשטחי גידול פלפל אורגני אין כיום פתרונות הדברה לשטחים המאולחים בנמטודות העפצים. כבר כיום, במספר חלקות גידול ותיקות רמת האילוח בנמטודות גבוהה מאד והנזקים לגידולים השונים כבדים. ההרחבה המתוכננת של גידול פלפל אורגני בשנים הקרובות מחייבת מציאת פתרון לבעיית הנמטודות. עקב הפחתת השימוש במתיל ברומיד בשטחי החקלאים ובחלקות הניסויים בערבה, נמצאו בשנה האחרונה מוקדים ראשונים של נמטודות בשטחי הירקות השונים כולל הפלפל. פתרון אידיאלי לבעיות נמטודות עפצים בגידולים אורגניים הוא שימוש בזנים עמידים לנמטודות. להבדיל מזני עגבנייה רבים העמידים לנמטודות עפצים, בפלפל עד היום לא טופחו זנים מסחריים עם עמידות לנמטודת העפצים *M. incognita*. בספרות דווח על עמידות מסוימת לנמטודות במספר זנים לא מסחריים, ומספר חברות זרעים מדווחות על כנות עם עמידות מסוימת לנמטודות. לרשותנו כיום זני פלפל מסחריים בעלי איכות ויבול מיטביים, אך ללא עמידות לנמטודות. הכנסת עמידות לנמטודות במידה ותמצא כזו תוך שמירה על תכונות הזנים העומדים כיום לרשותנו היא משימה שלא נראית אפשרית בעשור הקרוב באמצעות שיטות טיפוח מקובלות.

מטרת הניסוי

לבדוק רמת עמידותם של זני כנות פלפל לנמטודת העפצים *M. incognita* בתנאי חממה. כמו כן, לבדוק את רמת ההתאמה (מבחינת יבול) בין כנות לרוכב בתנאי חממה ללא נגיעות בנמטודות.

מהלך הניסוי

א. בדיקת העמידות בתנאי חממה מסחרית בגידול אורגני מאולחת בנמטודות. שתילים מורכבים ולא מורכבים (דינמו ללא הרכבה, דינמו על דינמו, דינמו על הכנה DRO 8801 ו דינמו על הכנה AR96025) נשתלו בתאריך 02/09/2003 בחלקה הנגועה בנמטודת העפצים *M. incognita* בחממה

אורגאנית מסחרית בעין יהב. יחידת הניסוי הייתה 50 צמחים בשתי שורות בערוגה. לכל טיפול (סוג שתיל) היו 5 חזרות. הצמחים קיבלו טיפול סטנדרטי (אורגאני) במשך הגידול. במשך הגידול נלקחו דגימות קרקע על מנת להעריך אוכלוסיית הנמטודות בקרקע. נמדד משקל פרי מ-20 צמחים ביחידות הניסוי בין התאריכים בתום הגידול (28/06/2004) נרשמו דרגת הנגיעות ומספר ביצי הנמטודה בשורשים.

ב. בדיקת התאמה בין כנה לרוכב בחממה נקיה מנמטודות

שתילים מורכבים ולא מורכבים (זני פלפל כרוכב: סליקה, פרקר, זן-4465, זן-7157, דינמו; כנה DRO 8801) נשתלו בתאריך 01/09/2003 בחממה לא נגועה בנמטודות (עברה חיטוי במתיל ברומיד). בניסוי 3 חזרות מכל הרכב של צמחים מורכבים ו-4 חזרות של הזנים עצמם. כל חזרה של 4 מ' ערוגה (20 צמחים בכל אחת). הצמחים קיבלו טיפולים סטנדרטיים במשך הגידול. נרשם היבול הכללי (בין התאריכים 19/11/2003 ל-28/04/2004) והוערכה איכות הפרי בצירופים השונים.

תוצאות

א. בדיקת העמידות בתנאי חממה

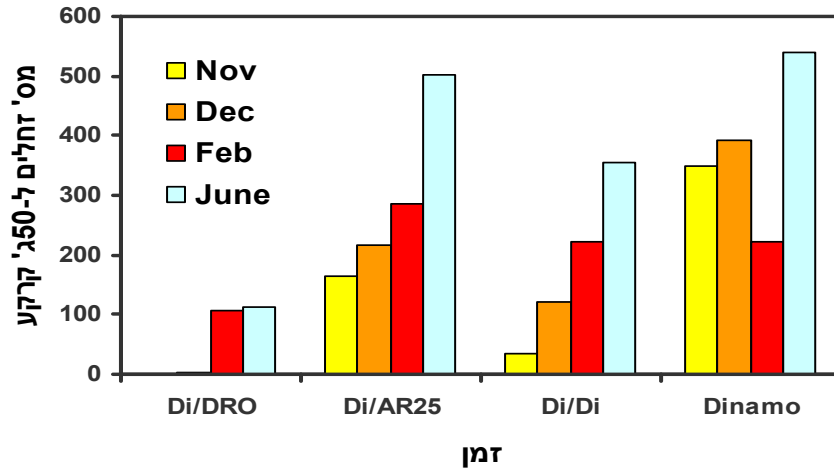
בשתילים המורכבים על הכנה DRO8801 לא נמצאו נמטודות בבדיקה שנערכה באיזור השורשים בחודש נובמבר. נמצאו זחלים בודדים בחודש דצמבר (איור 1). בשאר הבדיקות נמצאו אוכלוסיות גבוהות של הנמטודה, אך רמתן עדיין הייתה נמוכה מאשר באזור שורשי הצמחים בטיפולים האחרים. לא היה הבדל סטטיסטי ביבול ובמספר הפירות בין סוגי השתילים (איור 2 ו-3). דרגת הנגיעות ומספר ביצים בשורשי הכנה DRO 8801 היו נמוכות בהשוואה לשאר הצמחים (שורשי דינמו והכנה AR 96025) (איורים 4 ו-5).

ב. בדיקת התאמה בין כנה לרוכב בחממה

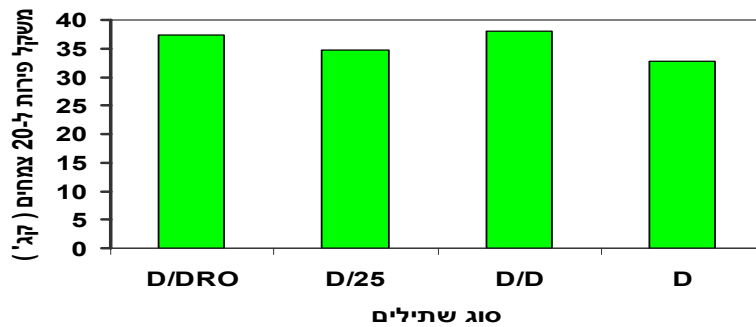
היבולים של כל חמשת זני הפלפל המורכבים על הכנה DRO8801 היו נמוכים (אך חלקם לא סטטיסטית) בהשוואה לאותם זני פלפל לא מורכבים (טבלה 1). כמו כן, אחוזי היצוא של היבול היו גבוהים יותר בזני הפלפל הלא מורכבים בהשוואה לאלו של צמחים מורכבים.

מסקנה

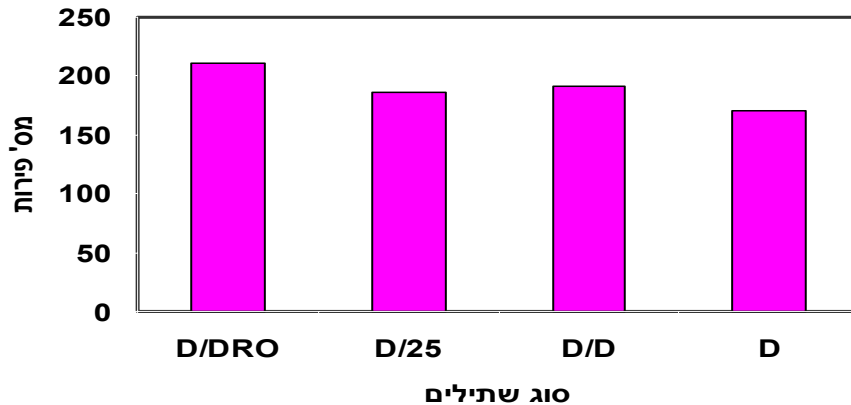
הכנה AR 96025 רגישה לנמטודה *M. incognita* כפי שראינו גם בעונה שעברה. ניתן לומר שהכנה 8801 DRO הנה עמידה לנמטודה מכיוון שמספר הביצים בשורשי הכנה היו רק כ-10% בהשוואה לזן המסחרי (דינמו) או רק כ-5% בהשוואה לנגיעות בשורשי הכנה AR96025. למרות העמידות לנמטודה, לא הייתה עלייה ביבול בשטח הנגוע בנמטודה. העובדה, יחד עם התוצאות מניסוי התאמה בחממה ללא נמטודות, מצביעה כי לכנה זאת אין התאמה טובה לזני הפלפל המסחריים שנבדקו. חשוב לציין כי רמת האוכלוסייה של הנמטודות בקרקע שבה גדלו הצמחים המורכבים על הכנה DRO8801 הייתה נמוכה בהשוואה לצמחים אחרים ולכך תהיה השפעה בעונת הגידול הבאה.



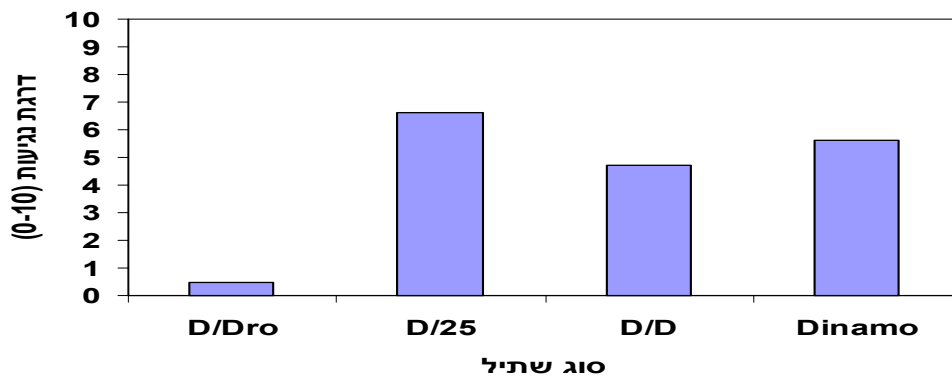
איור 1. מספר זחלי *Meloidogyne incognita* ב-50 גר' קרקע מחלקות של סוגים שונים של שתילי פלפל מורכבים ולא מורכבים בזמנים שונים. דינמו: Di/Di, דינמו: Di/AR25, דינמו על הכנה AR96025, דינמו על כנה DRO8801



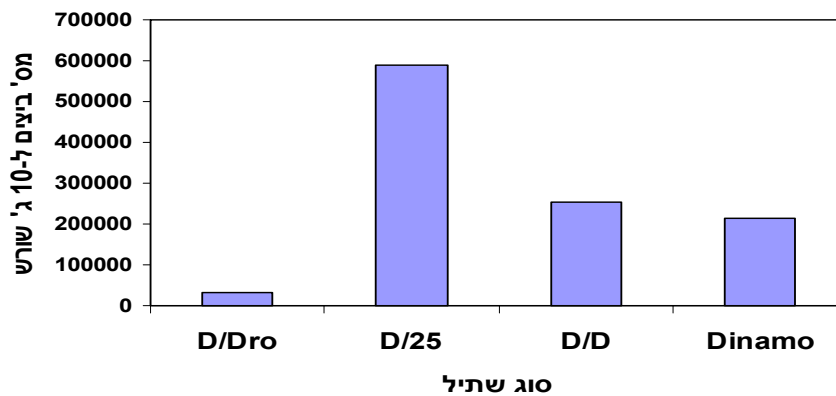
איור 2. יבול ל-20 צמחי פלפל מורכבים שגדלו בחלקה נגועה בנמטודה *Meloidogyne incognita*. D: דינמו, D/D: דינמו על דינמו, D/25: דינמו על דינמו, D/DRO: דינמו על הכנה AR96025, דינמו על כנה DRO8801



איור 3. מספר פירות ל-20 צמחי פלפל מורכבים שגדלו בחלקה נגועה בנמטודה *Meloidogyne incognita*. D: דינמו, D/D: דינמו על דינמו, D/25: דינמו על הכנה AR96025, דינמו על כנה DRO8801



איור 4. דרגת נגיעות (10-0) בשורשים של צמחי פלפל מורכבים שגדלו בחלקה נגועה בנמטודה *Meloidogyne incognita*. Dinamo: דינמו, D/D: דינמו על דינמו, D/25: דינמו על דינמו, D/DRO: דינמו על כנה AR96025.



איור 5. מספר ביצי הנמטודה *Meloidogyne incognita* ב-10 גרם שורש מצמחי פלפל מורכבים שגדלו בחלקה נגועה בנמטודה. Dinamo: דינמו, D/D: דינמו על דינמו, D/25: דינמו על דינמו, D/Dro: דינמו על כנה AR96025.

טבלה 1. יבול ואחוז יצוא של זני פלפל מסחריים המורכבים ולא מורכבים על הכנה DRO 8801 שגדלו בחממה ללא נמטודות.

שיתל	יבול (ק"ג/דונם)	יצוא (%)
סליקה	8899	54
סליקה מורכב על DRO8801	7152	50
פרקר	6553	64
פרקר מורכב על DRO8801	6360	43
4465	8509	70
4465 מורכב על DRO8801	7858	52
7157	9445	64
7157 מורכב על DRO8801	7814	55
דינמו	8382	69
דינמו מורכב על DRO8801	8252	48