

240

133-0235-99

קוד מחקר:

נושא: פיתוח שיטות הדברה של נמטודות עפצי בערבה באמצעות אמוניה ותוספים אורגניים ואיאורגניים

חוקר ראשי: דר' יוגי אוקה מוסד: מינהל המחקר החקלאי, ת.ד. 6 בית דגן 50250

חוקרים שותפים:

1999-1999

תקופת מחקר:

מאמרים:

תקציר

מטרה: לפתח גישה שימושית להדברת נמטודות עפצים בגידול ירקות בערבה באמצעות אמוניה, בתוספים אורגניים ואי-אורגניים המשחררים אמוניה בזמן הפירוק בקרקע.

מהלך ושיטות עבודה: בניסויי עציצים, עורבבו תוספים אורגניים או תרכובות אמן לקרקע הנגועה בנמטודות עפצים. לאחר תוקפת האינקובציה, נשתלו צמחי בוחן. פעילות נמטוצידית של החומרים הוערכה לפי דרגת נגיעות בנמטודות בשורשים. בניסויי שדה, הוצנעו תוספים אורגניים לקרקע. לאחר תוקפת האינקובציה, נשתלו צמחי בוחן וצמחי גידול. פעילות נמטוצידית הוערכה לפי דרגת נגיעות בשורשים של צמחי בוחן.

תוצאות עיקריות: קמח כותנה, אמוניה מימית, אמוניום ביקרבונט ואמוניום פוספט (די בייסיק) היו אפקטיביים ביותר בהדברת הנמטודות בניסויי עציצים. בניסויי שדה, הפעילות הנמטוצידית הייתה נמוכה מאשר זו שבעציצים. בקרקע חולית חרסית, פיטוטוקסיות של התוספים נצפתה.

מסקנות והמלצות: תוספים אורגניים העשירים בחנקן או תרכובות אמן מסוימות יכולים להדביר נמטודות, אך פעילות הנמטוצידית של החומרים מושפעת מסוג קרקע. יש לבדוק את הפעילות הנמטוצידית של החומרים הנבחרים בניסויי העציצים.

## תקציר

**1. מטרה;** לפתח גישה שימושית להדברת נמטודות עפצים בגידול ירקות בערבה באמצעות אמוניה, בתוספים אורגניים ואיאורגניים המשחררים אמוניה בזמן הפירוק בקרקע. **2. מהלך ושיטות עבודה;** בניסויי עציצים, עורבבו תוספים אורגניים או תרכובות אמון לקרקע הנגועה בנמטודות עפצים. לאחר תוקפת האינקובציה, נשתלו צמחי בוחן. פעילות נמטוצידית של החומרים הוערכה לפי דרגת נגיעות בנמטודות בשורשים. בניסויי שדה, הוצעו תוספים אורגניים לקרקע. לאחר תוקפת האינקובציה, נשתלו צמחי בוחן וצמחי גידול. פעילות נמטוצידית הוערכה לפי דרגת נגיעות בשורשים של צמחי בוחן. **3. תוצאות עיקריות;** קמח כותנה, אמוניה מימית, אמוניום ביקרבונט ואמוניום פוספט (די בייסיק) היו אפקטיביים ביותר בהדברת הנמטודות בניסויי עציצים. בניסויי שדה, הפעילות הנמטוצידית הייתה נמוכה מאשר זו שבעציצים. בקרקע חולית חרסית, פיטוטוקסיות של התוספים נצפתה. **4. מסקנות והמלצות;** תוספים אורגניים העשירים בחנקן או תרכובות אמון מסוימות יכולים להדביר נמטודות, אך פעילות הנמטוצידית של החומרים מושפעת מסוג קרקע. פעילות הנמטוצידית של החומרים הנבחרים בניסויי העציצים תיבדק בעונה הבאה.

## מבוא

נמטודות עפצים (*Meloidogyne* spp.) גורמות נזקים כבדים בגידולים שונים בחקלאות בארץ ובעולם. רב הבעיות בנמטודות בגידול ירקות בארץ נגרמות בעיקר ע"י שני המינים של נמטודות עפצים, *M. javanica* ו-*M. incognita*. נמטודות אלו תוקפות מספר רב של סוגי ירקות כולל גידולים החשובים בערבה, כגון עגבניה, פלפל (בעיקר ע"י *M. incognita*), מלפפון, אבטיח, מלון וגידולי פרחים שונים, ונחשבים כאחד מהגורמים המגבילים של הגידולים הללו. הדברת הנמטודות בחקלאות הקונבנציונאלית בערבה נעשית בעיקר ע"י חיטוי קרקע במתיל ברומיד לפני זריעה או שתילה. אולם לפי הסכמים בינ"ל שנחתמו לאחרונה, השימוש במתיל ברומיד הופחת בהדרגה משנת 1999, ויאסר בשנת 2005. בשוק קיים מספר מצומצם של נמטוצידים בלתי נדיפים, כגון נמקור ורגב, והשימוש בהם עשוי לגדול לאחר האיסור. נמטוצידים אלה אינם יעילים כמו מתיל ברומיד. בחקלאות האורגנית מנסים להדביר את הנמטודות באמצעים אגרוטכניים, כמו חיטוי סולרי, תוספים אורגניים, ומחזור זרעים, אך שיעור ההצלחות קטן ביותר. לאחר שהאיסור במתיל ברומיד ייכנס לתוקפו, הדברת נמטודות בגידול ירקות בערבה תהיה קשה מאוד. לכן, יש הכרח לחפש דרכים חלופיות לשימוש במתיל ברומיד להדברת הנמטודות.

ידוע מזמן כי לאמוניה פעילות נמטוצידית, ומספר רב של ניסויים נערכו עם אמוניה וחומרים אורגניים אשר משחררים אמוניה בזמן הפירוק בקרקע. פעילות הנמטוצידית של האמוניה תלויה

## תקציר

**1. מטרה;** לפתח גישה שימושית להדברת נמטודות עפצים בגידול ירקות בערבה באמצעות אמוניה, בתוספים אורגניים ואיאורגניים המשחררים אמוניה בזמן הפירוק בקרקע. **2. מהלך ושיטות עבודה;** בניסויי עציצים, עורבבו תוספים אורגניים או תרכובות אמון לקרקע הנגועה בנמטודות עפצים. לאחר תוקפת האינקובציה, נשתלו צמחי בוחן. פעילות נמטוצידית של החומרים הוערכה לפי דרגת נגיעות בנמטודות בשורשים. בניסויי שדה, הוצנעו תוספים אורגניים לקרקע. לאחר תוקפת האינקובציה, נשתלו צמחי בוחן וצמחי גידול. פעילות נמטוצידית הוערכה לפי דרגת נגיעות בשורשים של צמחי בוחן. **3. תוצאות עיקריות;** קמח כותנה, אמוניה מימית, אמוניום ביקרבונט ואמוניום פוספט (די בייסיק) היו אפקטיביים ביותר בהדברת הנמטודות בניסויי עציצים. בניסויי שדה, הפעילות הנמטוצידית הייתה נמוכה מאשר זו שבעציצים. בקרקע חולית חרסית, פיטוטוקסיות של התוספים נצפתה. **4. מסקנות והמלצות;** תוספים אורגניים העשירים בחנקן או תרכובות אמון מסוימות יכולים להדביר נמטודות, אך פעילות הנמטוצידית של החומרים מושפעת מסוג קרקע. פעילות הנמטוצידית של החומרים הנבחרים בניסויי העציצים תיבדק בעונה הבאה.

## מבוא

נמטודות עפצים (*Meloidogyne* spp.) גורמות נזקים כבדים בגידולים שונים בחקלאות בארץ ובעולם. רב הבעיות בנמטודות בגידול ירקות בארץ נגרמות בעיקר ע"י שני המינים של נמטודות עפצים, *M. incognita* ו-*M. javanica*. נמטודות אלו תוקפות מספר רב של סוגי ירקות כולל גידולים החשובים בערבה, כגון עגבנייה, פלפל (בעיקר ע"י *M. incognita*), מלפפון, אבטיח, מלון וגידולי פרחים שונים, ונחשבים כאחד מהגורמים המגבילים של הגידולים הללו. הדברת הנמטודות בחקלאות הקונבנציונאלית בערבה נעשית בעיקר ע"י חיטוי קרקע במתיל ברומיד לפני זריעה או שתילה. אולם לפי הסכמים בינ"ל שנחתמו לאחרונה, השימוש במתיל ברומיד הופחת בהדרגה משנת 1999, ויאסר בשנת 2005. בשוק קיים מספר מצומצם של נמטוצידים בלתי נדיפים, כגון נמקור ורגבי, והשימוש בהם עשוי לגדול לאחר האיסור. נמטוצידים אלה אינם יעילים כמו מתיל ברומיד. בחקלאות האורגנית מנסים להדביר את הנמטודות באמצעים אגרוטכניים, כמו חיטוי סולרי, תוספים אורגניים, ומחזור זרעים, אך שיעור ההצלחות קטן ביותר. לאחר שהאיסור במתיל ברומיד ייכנס לתוקפו, הדברת נמטודות בגידול ירקות בערבה תהיה קשה מאוד. לכן, יש הכרח לחפש דרכים חלופיות לשימוש במתיל ברומיד להדברת הנמטודות.

ידוע מזמן כי לאמוניה פעילות נמטוצידית, ומספר רב של ניסויים נערכו עם אמוניה וחומרים אורגניים אשר משחררים אמוניה בזמן הפירוק בקרקע. פעילות הנמטוצידית של האמוניה תלויה ב-pH. בקרקעות בסיסיות, כמו רב הקרקעות בארץ, פעילות הנמטוצידית גבוהה. מטרת המחקר הייתה לפתח גישה שימושית להדברת נמטודות עפצים בגידול ירקות בערבה באמצעות שיטות יישום שונות של אמוניה, ובתוספים אורגנים ואיאורגנים המשחררים אמוניה בזמן הפירוק בקרקע.

## פירוט הניסויים

### 1. ניסוי עציצים עם תוספים אורגניים

קרקע נגועה (משטח מסחרי אורגני) בנמוטדת העפצים *M. incognita* עורבבה עם תוספים אורגניים בשיעור של 0.4 או 0.8% ביחס משקלי. עציצים (500 סמ"ק) מולו עם הקרקעות שטופלו בתוספים או הקרקע ללא טיפל (ללא תוסף). התוספים שהשתמשו; קמח נוצות, זבל עופות (תרנגול הודו) יבש, זבל עופות (תרנגול עוף) יבש, ניימ קייק (Omex Agro Fertilizers), קמח כותנה, כיטין (Sigma), dry mycellium (דפנות של פטריות מתעשיית האנטיביוטיקה), Agrobiosol<sup>®</sup>, Bactosol<sup>®</sup> ו-Biosol<sup>®</sup> (דשנים אורגניים). עשרה ימים לאחר הטיפול בקרקע, נשתלו שתילי עגבנייה (זן 5656) כצמחי בוחן. הצמחים הוחזקו בתא דיגול בטמפי של 27°C. צמחי עגבנייה בביקורת (ללא תוסף) קיבלו דשן (20-20-20) פעם בשבוע. ארבעים יום לאחר השתילה, נשקלו משקלי נוף, והוערכו דרגת נגיעות (0-5) בנמטודה בשורשי העגבנייה. לכל טיפול חמש חזרות. ניסוי דומה נעשה עם קרקע חולית חרסית הנגועה ב-*M. javanica*. שיעור התוספים היה 0.4% בלבד. צמחי בוחן (מלפפון) נשתלו 17 ימים לאחר הטיפול. דרגת נגיעות בנמטודות בשורשים הוערכה 27 ימים לאחר השתילה.

### 2. ניסוי עציצים עם תוספים איאורגניים

קרקע הנגועה (חולית חרסית) בנמוטדת העפצים *M. javanica* עורבבה עם תרכובות אמוני בשיעור של 300 מ"ג חנקן אמוניהקלי לק"ג קרקע. עציצים (500 סמ"ק) מולו עם הקרקע שטופלו בתרכובות או הקרקע ללא טיפול (ללא תוסף). התרכובות שהשתמשו;  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $(\text{NH}_2)_2\text{COHPO}_4$ , ו- $\text{NH}_4\text{SCN}$ , ו- $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ . עשרה ימים לאחר הטיפול, נשתלו צמחי עגבנייה כצמחי בוחן. חמישה שבועות לאחר השתילה, נשקלו משקלי נוף, והוערכה דרגת נגיעות בנמטודות בשורשי העגבנייה. אותו ניסוי נערך עם קרקע הנגועה (משטח מסחרי אורגני) ב-*M. incognita*. בניסויים הדומים, הקרקע עורבבה עם  $\text{NH}_4\text{OH}$  ו- $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  בריכוזים שונים (200-600 מ"ג חנקן אמוניהקאלי לק"ג קרקע). פעילות נמטוצידית הוערכה ע"י השימוש בצמחי הבוחן (עגבנייה) שצוין למעלה.

### 3. ניסוי שדה

#### א. גידול פלפל

הניסוי נערך בחממה מסחרית אורגנית שבעין יהב. תוספים אורגניים הוצנעו לערגות הניסוי (0.6 X 4.0 מ') לגידול פלפל בחממה. החומרים; שתי פורמולציות של Bionem (חומר המבוסס על

החיידק *Bacillus firmus*, dry mycellium, Biosol®, Bactosol®, Agrobiosol®, קמח נוצות, Intercept (חומר המבוסס על החיידק *Pseudomonas*), ניים קייק וזבל עופות (תרנגול הודו). החומרים יושמו בשיעור של 1.0 ק"ג ל מ"ר, לפרט ל-Bionem (250 ג' למ"ר), Intercept (10 סמ"ק למ"ר) ו-ניים קייק (400 ג' למ"ר). היו שני טיפולים עם זבל עופות; עם או בלי כיסוי פלסטיק על הערגות. לאחר הצנעת החומרים, שטח הניסוי הושקה. 27 ימים לאחר הטיפול, נשתלו שתילי פלפל. טיפול הביקורת קיבל דשן אורגני סטנדרטי (קומפוסט וחומצות חומיות). 14 ימים לאחר השתילה, נלקחו דוגמאות קרקע, ונזרעו בהן זרעי מלפפון. שלושה שבועות לאחר הזריעה, נבדקה דרגת נגיעות בנמטודות בשורשים. 50 ימים לאחר שתילת הפלפל, שוב נלקחו דוגמאות קרקע, ונשתלו צמחי עגבנייה. דרגת נגיעות נבדקה שלושה שבועות לאחר מכן.

## ב. גידול טראכליום

הניסוי נערך בחממה מסחרית בצופר. תוספים אורגניים הוצנעו לערגות הניסוי ( $3.0 \times 1.0$  מ') לגידול טראכליום בחממה. החומרים; Bionem®, Biosol®, Bactosol®, ניים קייק וזבל עופות (תרנגול הודו). החומרים יושמו בשיעור של 1.0 ק"ג ל מ"ר, לפרט ל-Bionem (250 ג' למ"ר) ו-ניים קייק (400 ג' למ"ר). כביקורת ראגבי (נמטוצידי) גרגרי יושם 3 ג' למ"ר. 13 ימים לאחר הטיפול, נשתלו שתילי טראכליום ושתילי עגבנייה כצמחי בוחן. 27 ימים לאחר השתילה, נבדקה דרגת נגיעות בנמטודות בשורשי העגבנייה, ונשקלו משקלי נוף.

## תוצאות

### 1. ניסויי עציצים עם תוספים אורגניים

שמונה טיפולים הפחיתו את דרגת הנגיעות בנמטודות בצמחי העגבנייה בקרקע האורגנית (טבלה 1). הטיפול בקמח כותנה בשיעור של 0.8% היה אפקטיבי ביותר בהורדת הנגיעות, אך הצמחים היו קטנים בגלל הרעילות לצמח. בניסוי השני עם הקרקע החולית חרסית (טבלה 2), כל התוספים בשיעור של 0.4% הפחית את דרגת הנגיעות בצמחי מלפפון. קמח כותנה היה שוב טוב ביותר בהורדת הנגיעות.

### 2. ניסויי עציצים עם תרכובות אמון

בניסוי הראשון, הוספת אמוניה מימית  $[\text{NH}_4\text{OH}]$ , אמוניה ביקרבונט  $[\text{NH}_4\text{HCO}_3]$  ואוריא  $[(\text{NH}_2)_2\text{CO}]$  לקרקע החולית חרסית הפחיתו את דרגת הנגיעות בנמטודות (טבלה 3). לא היו הבדלים במשקלי הנוף של הצמחים בין הטיפולים. הטיפולים עם  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  ו- $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  הגביר את דרגת הנגיעות. בניסוי השני כל התרכובות, לפרט ל- $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ , הפחיתו את הנגיעות, אך פעילויות הנמטוצידית של אמוניה מימית, אמוניום פוספט (די-בייסיק) ו-אמוניום ביקרבונט היו גבוהות ביותר (טבלה 3). הצמחים שגדלו בקרקע שטופלה באמוניום פוספט (די-בייסיק) היו קטנים בהשוואה לאלו שגדלו בקרקע שלא טופלה.

לפי התוצאות של הניסוי הקודם, בדקנו פעילות הנמטוצידית של אמוניה מימית, אמוניום פוספט (די בייסיק) ואמוניום ביקרבונט בריכוזים שונים. אמוניה מימית הדבירה את הנמטודות בריכוזים עד 200 מג' חנקן אמוניקלי לקג' קרקע (טבלה 4,5). פעילות הנמטוצידית של אמוניום

פוספט (די בייסיק) ירדה בריכוז של 200 מג' חקן (טבלה 5). רב משקלי הנוף של הצמחים שגדל בקרקעות שטופלו בתרכובות היו קטנים מאשר זו של הביקורת.

### 3. ניסוי שדה

במדגם הראשון, הערכת הנגיעות בשורשי מלפפון לא היה ניתן לבצע עקב מחלת פולי נופל (*Rhizoctonia* sp.) בצמחי הבוחן. במדגם השני, רק הטיפול בזבל עופות עם כיסוי פלסטיק הפחית את דרגת הנגיעות של צמחי הבוחן בצורה משמעותית (טבלה 6). למרות השוני בדרגת הנגיעות בצמחי הבוחן, לא היה ניתן לראות הבדלים בצמיחת הגידול (פלפל) בין הטיפולים. בניסוי השדה בצופר, לא ראינו ירידה בדרגת הנגיעות בנמטודות בשורשי העגבניות, אך הצמחים שגדלו בקרקעות שקיבלו את התוספים היו גדלים יותר מאשר אלו מהביקורת (טבלה 7). הסיבה לאי-פעילות נמטוצידית של התוספים כנראה נובעת מרמת האוכלוסייה הגבוהה של הנמטודות בשטח. אפילו ראגבי לא הוריד את דרגת הנגיעות.

### מסקנות

לפי התוצאות מניסויי העציצים, לקמח כותנה הייתה פעילות הנמטוצידית גבוהה ביותר בין התוספים האורגניים. בין תרכובות האמון, פעילות נמטוצידית של אמוניה מימית, אמוניום ביקרבונט ואמוניום פוספט (די בייסיק) הייתה גבוהה. רעילות לצמח של התוספים האורגניים ותרכובות האמון נצפתה רק בחלק מהניסויים. בגלל הכושר מחליף הקטיונים של החומרים האורגניים שבקרקע האורגנית, הרעילות של התוספים לא נצפתה. בניסוי שדה בעין יהב, לא הייתה בוררה השפעת התוספים על הנמטודות. ייתכן שמחלות קרקע אחרות או חומרים אורגניים בקרקע טשטשו את פעילות הנמטוצידית של התוספים. בתום גידול הפלפל, תיערכו דרגת נגיעות בשורשי הפלפל. בניסוי השדה בצופר, התוספים האורגניים הגבירו את הצמיחה של העגבניה בגלל השפעת הדשן, אך לא הדבירו את הנמטודות. בגלל לוח הזמנים, לא יכולנו לבדוק השפעה של קמח כותנה בתנאי שדה. בעונה הבאה, תיבדק בחממה פעילות של קמח כותנה בריכוזים שונים ובשילובים עם תוספים אורגניים אחרים כדי למנוע רעילות לצמח. כבר נערך ניסוי שדה בעין תמר להדברת נמטודות עם אמוניה מימית.

### פרסומים מדעיים ----עדיין לא פורסם

### תשובות לשאלות

1. מטרת מחקר לתוקפת הדו"ח תוך התייחסות לתוכנית העבודה.  
מטרת העבודה לתוקפת זאת הייתה למצוא תוספים אורגניים ותרכובות אמון אשר יכולים להדביר נמטודות עפצים ע"י יישום בקרקע לפני גידול.
2. עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתוקפה אליה מתייחס הדו"ח.  
פעילות נמטוצידית של התוספים האורגניים ותרכובות האמון נבדקה ע"י שתילת צמחי הבוחן לאחר הוספת החומרים לקרקעות הנגועות בנמטודות. קמח כותנה, אמוניה מימית, אמוניום ביקרבונט ואמוניום פוספט (די בייסיק) היו אפקטיביים בהדברת הנמטודות בניסויי עציצים.
3. המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו.

תוספים אורגניים העשירים בחנקן או תרכובות אמון מסוימות יכולים להדביר נמטודות, אך פעילות הנמטוצידית של החומרים מושפעת מסוג קרקע. כדי לקבל את פעילות הנמטוצידית של החומרים בתאי שדה, נדרשת כמות גדולה של החומרים מאשר זו של בניסוי העצים.

4. הבעיות שנתרו לפתרון ו/או השינויים שחלו במהלך העבודה; התייחסות המשך המחקר לגביהן.

חייבים לבדוק פעילות הנמטוצידית והרעילות לצמח של החומרים שצוינו בסעיף 2 בתנאי שדה.

5. האם הוחל כבר בהפצת הידע שנוצר בתוקפת הדו"ח.

עדיין לא

טבלה 1. השפעת תוספים אורגניים על דרגת נגיעות של צמחי עגבנייה ב- *Meloidogyne*

*incognita* בקרקע אורגנית

טיפולים	דרגת נגיעות (0-5)	משקל נוף (g)
ביקורת	3.7 א	8.1 אב
קמח נוצות 0.4%	1.8 גד	8.0 אב
זבל עופות (הודו) 0.4%	3.9 א	8.7 אב
כיטין 0.4%	1.0 ד	8.1 אב
ניימ קייק 0.4%	4.0 א	8.2 אב
ניימ קייק 0.8%	4.1 א	8.8 אב
0.4% dry mycellium	2.0 ג	7.9 אבג
0.4% Agrobiosol	2.1 ג	8.0 אב
0.4% Bactosol	3.1 אב	7.8 אבג
0.4% Biosol	2.1 ג	5.4 ג
קמח כותנה 0.4%	3.4 א	9.0 א
קמח כותנה 0.8%	0.9 ד	6.4 בג
זבל עופות (תרנגולות) 0.4%	2.4 בג	7.8 אבג
זבל עופות (תרנגולות) 0.8%	1.8 גד	7.3 אבג

נתונים עם אותו אות בעמוד אינם שונים לפי מבחן LSD ( $P < 0.05$ )

**טבלה 2.** השפעת תוספים אורגניים (0.4%) על דרגת נגיעות של צמחי מלפפון ב- *Meloidogyne*

*javanica* בקרקע חולית חרסית

טיפולים	דרגת נגיעות (0-5)
ביקורת	4.1 א
קמח נוצות 0.4%	מתו הצמחים
זבל עופות (הודו) 0.4%	1.0 גד
כיטין 0.4%	1.0 גד
ניימ קייק 0.4%	0.6 דה
0.4% dry mycellium	2.9 ב
0.4% Agrobiosol	1.8 ג
0.4% Bactosol	0.4 דה
0.4% Biosol	1.0 גד
קמח כותנה 0.4%	0 ה
זבל עופות (תרנגולות) 0.4%	0.1 דה

נתונים עם אותו אות בעמוד אינם שונים לפי מבחן LSD ( $P < 0.05$ )

**טבלה 3.** השפעת תרכובות אמון על נגיעות של צמחי עגבנייה בנמטודות עפצים *Meloidogyne*

*M. incognita* ו- *javanica*

ניסוי II עם <i>M. javanica</i>		ניסוי I עם <i>M. incognita</i>		טיפול (300 mgN-NH <sub>4</sub> /kg)
משקל נוף	דרגת נגיעות	משקל נוף	דרגת נגיעות	
13.7 א	4.4 א	16.5 אבג	3.6 ג	ביקורת
11.3 אב	0.4 דה	18.5 אב	0 ה	NH <sub>4</sub> OH
10.4 בג	0 ה	17.7 אבג	4.4 אבג	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>
11.0 אבג	0.8 ד	23.5 א	2.1 ד	NH <sub>4</sub> HCO <sub>3</sub>
	צמחים מתו	10.8 ג	3.7 ג	NH <sub>4</sub> SCN
9.1 בג	3.4 ב	16.1 בג	3.7 ג	(NH <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ·3H <sub>2</sub> O
8.0 ג	3.6 ב	17.1 אבג	4.1 בג	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>
12.0 אב	2.6 ג	22.4 אב	3.9 בג	(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> COHPO <sub>4</sub>
11.9 אב	5.0 א	20.8 אב	4.6 אב	NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>
11.8 אב	3.4 ב	16.5 אבג	5 א	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
11.3 אב	3.4 ב	18.4 אב	2.3 ד	(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CO

נתונים עם אותו אות בעמוד אינם שונים לפי מבחן LSD ( $P < 0.05$ )



**טבלה 4.** השפעת תרכובות אמון על נגיעות של צמחי עגבנייה בנמטודות עפצים *Meloidogyne*

*javanica*

טיפול	דרגת נגיעות	משקל נוף
ביקורת	א 3.0	א 7.9
$\text{NH}_4\text{OH}$ (600 mg N-NH <sub>4</sub> /kg)	ב 0	ב 5.9
$\text{NH}_4\text{OH}$ (00 mg N-NH <sub>4</sub> /kg) 4	ב 0	ב 5.9
$\text{NH}_4\text{OH}$ (00 mg N-NH <sub>4</sub> /kg) 2	ב 0	ב 4.3

נתונים עם אותו אות בעמוד אינם שונים לפי מבחן LSD ( $P < 0.05$ )

**טבלה 5.** השפעת תרכובות אמון על נגיעות של צמחי עגבנייה בנמטודות עפצים ו- *Meloidogyne*

*javanica*

טיפול	דרגת נגיעות	משקל נוף
ביקורת	א 3.4	א 6.3
$\text{NH}_4\text{OH}$ (00 mg N-NH <sub>4</sub> /kg) 3	ג 0	אב 5.1
$\text{NH}_4\text{OH}$ (00 mg N-NH <sub>4</sub> /kg) 2	ג 0.2	ג 3.3
$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ (00 mg N-NH <sub>4</sub> /kg) 3	ג 0	ג 3.6
$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ (00 mg N-NH <sub>4</sub> /kg) 2	ב 2.8	בג 4.2
$\text{NH}_4\text{HCO}_3$ (00 mg N-NH <sub>4</sub> /kg) 3	ג 0	ג 3.3

נתונים עם אותו אות בעמוד אינם שונים לפי מבחן LSD ( $P < 0.05$ )

**טבלה 6.** השפעת תוספים אורגניים על דרגת נגיעות של צמחי עגבנייה ב- *Meloidogyne*

*incognita*

טיפול	דרגת נגיעות
ביקורת	אבג 2.2
Bionem 1	בג 1.8
Bionem2	גד 1.1
Dry mycellium	אבג 2.1
Biosol	אב 2.5
Bactosol	א 3.3
Agrobiosol	אבג 2.1
קמח נוצות	בגד 1.5
Intercept	א 3.4
ניימ קייק	אבג 2.3
זבל עופות (ללא כיסוי)	בגד 1.3
זבל עופות (עם כיסוי)	

0.2 ד	
-------	--

טבלה 7. השפעת תוספים אורגניים על דרגת נגיעות של צמחי עגבנייה ב- *Meloidogyne javanica*

טיפול	דרגת נגיעות	משקל נוף
ביקורת	3.8 אב	22.6 ד
Bactosol	3.9 א	89.7 אב
Biosol	3.2 אב	111.6 א
Bionem	3.6 אב	61.1 בג
ניימ קייק	2.7 ב	43.9 גד
זבל עופות (הודו)	3.1 אב	83.4 אב
ראגבי	2.6 ב	26.6 ד

נתונים עם אותו אות בעמוד אינם שונים לפי מבחן LSD ( $P < 0.05$ )