

התכשיר הביולוגי ביונם (Bionem) להדברת נמטודות בענבי מאכל

מיכאל לזר / אגרוג'ין-מנרב, לוכסמבורג תעשיות בע"מ
ג'נה אנטונוב, דפנה בלציוסקי, אמיר ברקוביץ, נטלי מרקוב,
קטיה פלדמן / אגרוג'ין, החטיבה הביולוגית של מנרב
יובל בנימיני, ליאור פלד / לוכסמבורג תעשיות בע"מ
אפרים ציפילביץ, פיוני שריג / מו"פ בקעת הירדן



מבוא

נמטודות ממינים שונים תוקפות את שורשי הגפנים וגורמות לנזקים שהולכים ומחמירים במשך השנים. ההדברה בתכשירי חיסוי בלתי אפשרית והטיפולים המקובלים בנמטודים כימיים רעילים לא מקיפים את הגנה מתמשכת לשורשים. התכשיר הביולוגי ביונם (Bionem) מבוסס על חיידקי *Bacillus firmus*, היו בעל כושר הישרדות גבוה בקרקע ומבטיח הפחתה מתמשכת של אוכלוסיות הנמטודות. החיידקים פוגעים בביצים ובדרגות הזחל של הנמטודות הנמצאות בקרקע. ההדברה מתמשכת על פני מספר חודשים בזכות כושר הישרדות החיידקים הפעילים בקרקע.

ביונם פותח בישראל בחב' 'אגרוג'ין' מקבוצת 'מנרב', היום הוא מיוצר בחב' 'באייר' ומשווק באמצעות 'לוקסמבורג תעשיות בע"מ'. התכשיר מורשה בישראל לשימוש בירקות, תבלינים, פרחים, מטעי נשירים וגיפן. בגפן הוא מורשה לשימוש כנגד נמטודות יוצרות עפצים, נמטודה סלילית ונמטודת קסיפינמה.

שיטות וחומרים

מעקב אחר אוכלוסיית הנמטודות בגפן נעשה באמצעות ספירת נמטודות מדוימות קרקע בכרם ובשיטה של בחינת אינדקס עפצים בצ'מחי' בוקן. צמחי עגבניה מן רגיש לנמטודות נשתלו בעציצים שמולא

ניסוי הדברת נמטודות בבקעת הירדן, שומשך על פני שתי עונות, ומצא הטיפול בתכשיר הביולוגי ביונם (Bionem WP) במינון 4 ק"ג לדונם יעיל בהפחתת אוכלוסיית נמטודות העפצים לזמן ממושך, וכן הוביל להגדלה משמעותית של העיוב. בניסוי נוסף בבקעה נמצא, שעקב הפעילות הטיפול ביונם אינה תלויה במועד בו מיישמים את התכשיר. תוצאות דומות התקבלו בניסוי גפן בלכיש, בו הפחית התכשיר את אוכלוסיות הנמטודות סלילית וקסיפינמה והביא להגדלה משמעותית של העיוב במשך שתי עונות רצופות.

בתמונה הגדולה למעלה: גפן נוגעה בנמטודות בתמונה הקטנה: נמטודה בפזזה אופיינית

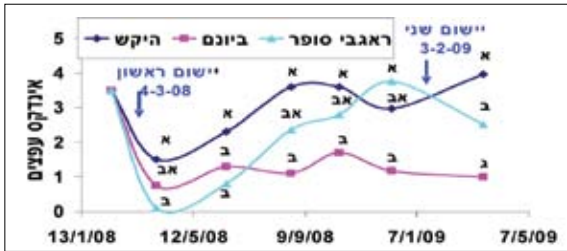
- המאמר מפורסם מטעם החברה ואינו מהווה המלצה רשמית לטיפול בכרם - המאמר מוצג כאן הוא קיצור של המאמר המלא:
<http://www.luxembourg.co.il/Portals/0/pdf/Bionem%20WP.pdf>

ניסוי נתיב הגדוד, 2008/09:

השפעת נמוטוצידים על נמוטודת עפצים ויבול בבקעת הירדן

הניסוי נערך בכרם מחופה במשקו של עודד אפרימה בנתיב הגדוד, בן 108, שנת נטיעה 1995. הניסוי נערך שנתיים רצופות. ביונם במינון 4 ק"ג/ד' וראגבי סופר במינון 1.5 ליטר/ד' יושמו בין המחצית השנייה של פברואר לתחילת מרץ.

איור 1: השפעת הטיפול על איודקס עפצים בצמחי בוחן; נתיב הגדוד 2008/09



איודקס עפצים בשורשים של צמחי ענביה שונתלו בעציצים שסולאו בקרקע מה: כרם: 0 - נקי, 5 - יותר מ-75% מהשורשים מכוסים בעפצים; תוצאות המסומנות באות שונה נבדלות מבחינת סטטיסטית ברמה של $P < 0.05$ לפי מבחן Student's t.

בעפר שונאסף מחלקות הניסוי. בתום חודש גידול נעקרו צמחי הענב ניה ונקבעה מידת הנזק לשורשים, על פי מדד מקובל: איודקס עפצים בין 0 ל-5. ככל שהאיודקס גבוה יותר הנזק לשורשים רב יותר (תמונה 1). מבחן זה מייצג את פוטנציאל הנזק בשדה ללא צורך בבדיקות הרסניות של הגידול עצמו.



בתמונה נראים שורשים של צמחי בוחן (ענביה מזן רגיש לנמוטודות) שנוקרו מהעציצים 30 יום לאחר שתי: לה בעפר שונאסף מקרקע הכרם. כושמאל: ניועות קשה - איודקס עפצים 5; מיסין: ניועות קלה עד בינונית - איודקס עפצים 2

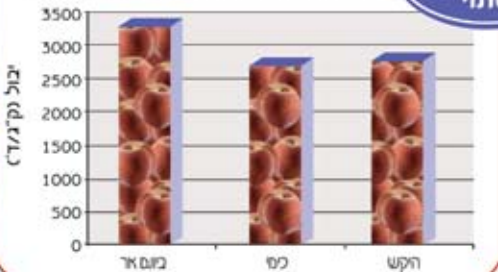
ביונם אר

להדברת נמוטודות ותוספת יבול

יתרונות ביונם אר:

- פעילות ממושכת ללא פירוק מואץ, אליו חשופים נמוטוצידים.
- התכשיר אינו פיטוטוקסי והוא בעל השפעה חיובית על היבול.
- העדר שאריות בגידול ובכך מאפשר יישום גמיש ללא מגבלות שיווק.
- אינו רעיל לאדם ולסביבה ולכן אין מגבלה ביישום במערכת ההשקיה.

יבול אפרסק - השוואה בין טיפול ביונם, טיפול כימי וביקורת, אביאל 2004



ביונם אר במינון 4 ק"ג/ד', מורשה ליישום באפרסק, משמש, שזף, שקד, זית ורימון

רישוי חדש לכרם! 10.8% תוספת יבול, ממוצע מ-7 ניסויים



לונסמבורג תעשיות בע"מ

www.luxembourg.co.il 03-796 4300 טל: 7



טיפול ביוגם שיושמו ביולי ונובמבר תרמו לפחיתה משמעותית באוכלוסיית הנמטודות בהשוואה לביקורת עד סוף הניסוי (תוצאות מוצגות במאמר המלא). ב-17.5.09, עשרה חודשים לאחר טיפול יולי (טבלה 2), בזמן שיש ירידה עונתית גם בביקורת, מורגשת עלייה מסוימת בטיפול מחודש יולי. הטיפול הנוסף שניתן בנובמבר תרם לירידה נוספת באוכלוסיית הנמטודות.

הטיפול שיושם בחודש מרץ היה יעיל בהפחתת האוכלוסייה עד תקוף פת הבציר, אך במשך תקופה ממושכת אוכלוסיית הנמטודות הייתה גבוהה מאשר בשאר הטיפולים. בטיפולים של יולי ונובמבר שורשי הגי פנים והונו במשך תקופה ארוכה מסכיבה בה אוכלוסיית הנמטודות נמוכה בהרבה מאשר הגופים שטופלו במרץ. מתוצאות הניסוי עולה, כי אם וכאשר בזמן כלשהו מוצאים בקרקע אוכלוסייה גבוהה של נמטודות, רצוי להקדים ולטפל מיידית בביוגם. הטיפול מפחית למשך תקופה ארוכה את האוכלוסייה ובכך מפחית את הנוק לשורשי הגיפן.

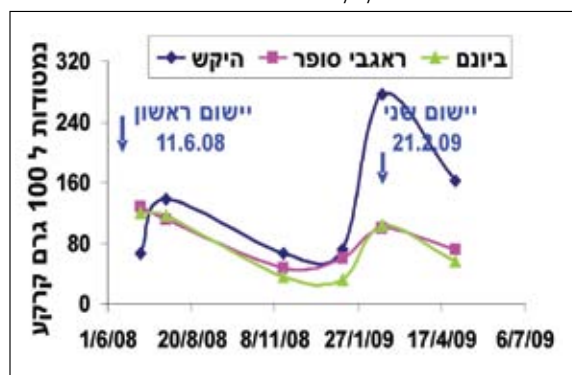
ניסוי לכיש, 2008/09:

השפעת ביוגם על אוכלוסיות של נמטודות פתוגניות שונות ועל מרכיבי היבול בגפן מאכל

הניסוי נערך במושב לכיש במשק של **כרמי בן אברהם**, בכרם 'תומ' פסון' שניטע ב-1984. בגפנים מופיעים סימונים אופייניים של נוק ומטו' דות, כגון צימוח חלש וחוסר אחידות, ובבדיקת קרקע נמצאו נמטודות ממינים שונים. התכשירים ביוגם במינון 4 ק"ג/ד' וראגבי סופר במינון 1.5 ליטר/ד' הוחדרו למערכת הטפטוף ב-11.6.08. יישום נוסף בוצע ב-21.2.09.

בבדיקה הראשונה לאחר היישום הייתה אוכלוסיית הנמטודות הסל' ליות (איור 2) נמוכה יותר בביקורת מאשר בטיפולים. בהמשך, בכל התאריכים, נמצא שהטיפולים הפחיתו את האוכלוסייה. היעילות של שני הטיפולים, ביוגם וראגבי סופר, הייתה דומה לאורך כל הניסוי. בכל מועדי הבדיקה ההבדלים בין ממוצעי הטיפולים לא היו מובהקים עקב מספר החזרות הקטן ושונות גבוהה בין החזרות. הטיפולים השפיעו גם על אוכלוסיית הקסיפיוה. התוצאות מוצגות במאמר המלא.

איור 2: השפעת הטיפולים על אוכלוסיית נמטודות סליליות בויסוי לכיש. מספר נמטודות ל-100 ג' קרקע



איור 1 מתאר את השינויים בגודל אוכלוסיית נמטודות העפצים לאורך זמן. בכל הטיפולים, כולל בביקורת, אוכלוסיית הנמטודות בתחילת אפריל 2008 נמוכה מאשר בספירה שלפני הניסוי, בפברואר. הירידה באוכלוסיית נמטודות העפצים בקרקע בתחילת האביב הינה אופיינית. ניתן להבחין כי בעקבות השימוש בתכשיר ביוגם נשמרה רמת נמטו' דות מתונה לאורך כשנה מהיישום. בטיפול ראגבי סופר נצפתה ירידה משמעותית יותר באוכלוסיית נמטודות העפצים בהשוואה לטיפול ביוגם, אך נצפתה גם התחדשות חזקה ודרמטית יותר של האוכלוסייה כשלושה חודשים לאחר היישום.

לבחנות השפעה של הטיפולים על היבול לפני תחילת הבציר נבצרו מכל חזרה ענבים מאשכולות מייצגים. הענבים נספרו ונשקלו לקביעת משקל ממוצע לעיב. בטבלה 1 ניתן להבחין כי בשתי עונות הניסוי גרם הטיפול בביוגם להגדלה משמעותית (מובהקת סטטיסטית) של כ-10% בגודל העיב בהשוואה לביקורת ולטיפול הכימי.

טבלה 1: השפעת הטיפולים על מרכיבי היבול. ניסוי נתיב הגדוד, 2008/09

הטיפול	משקל עיב בודד (ג')	
	בציר 2008	בציר 2009
ביקורת	4.02 ב	3.78 ב
ביוגם	4.43 א	4.17 א
ראגבי סופר	4.01 ב	3.87 ב

- תוצאות מסומנות באות שונה ובדלות מבחינת סטטיסטית ברמה של $P < 0.05$ לפי מבחן Student's t.

ניסוי תומר 2008/09:

השפעת מועד היישום של ביוגם על אוכלוסיית נמטודות עפצים בבקעת הירדן

הניסוי נערך במושב תומר, בכרם של **בני מופז קורן** (אב ובנו) על גפן מוזן 108 שניטעה ב-2004. הניסוי בוצע בארבע חזרות באקראיות גמו' רה. תרחיף ביוגם במינון 4 ק"ג/ד' הוגמע מתחת לטפטפות בתחילת ההשקיה בשלושה מועדים שונים: יולי, נובמבר ומרץ. שניים מהטיפו' לים כללו שני יישומים רצופים.

טבלה 2: אוכלוסיית הנמטודות ואינדקס עפצים בצמחי בוחן בסוף ניסוי תו' מר 2008/09. דגימות קרקע בוצעו ב-17.5.09

טיפול	זחלים של נמטודות עפצים ל-100 ג' עפר	אינדקס עפצים בצמחי בוחן
ביקורת	96	4.5 א
ביוגם - יולי	72	2.63 ב
ביוגם - נובמבר	60	1.58 ב
ביוגם - מרץ	48	1.7 ב
ביוגם - יולי ונובמבר	24	1.23 ב
ביוגם - יולי ומרץ	48	2.23 ב

- ספירת הנמטודות בוצעה בשיטת משפך ברמן.
 - אינדקס עפצים בשורשים של צמחי עגבניה שנשתלו בעציצים שמולאו בעפר מקר' קע השדה: 0 - נקי, 5 - יותר כ-75% מהשורשים מכוסים בעפצים;
 - תוצאות מסומנות באות שונה ובדלות סטטיסטית ברמה של $P < 0.05$ לפי מבחן Student's t.

מפחית את הזקמים הגורמים לגפנים וליבול מומטודות מהמינים השוים במשך עונה שלמה, וזאת בעילות גבוהה מאשר בטיפול הכימי. בניסויים בהם התקבלו תוספות יבול, יושמו טיפולי הביום לאחר התעוררות הגפנים מתרדמת החורף בזמן צימוח נמרץ.

בניסוי במושב תומר, בו נבחנו השפעת מועד הטיפול על התנוודות באוכלוסיית נמטודת העפצים, נמצאה השפעה משמעותית של הטיפול בקיץ על הקטנת האוכלוסיה באביב הבא. אם כן, אם וכאשר במהלך העונה נודע שהגפנים סובלות מומטודות, רצוי להקדים ולטפל מיד, כדי להבטיח לשורשים סביבת התפתחות מיטבית. טיפול נוסף ייתן בתחילת הלבול או במהלכו. בהמשך, על מנת לשמור על אוכלוסיה נמוכה, טיפול במרווחים של 12 חודשים יבטיח שמירה על אוכלוסיות נמוכות של נמטודות במשך כל השנה.

התוצאות של שיפור מצב הגפנים, וכן שיפור היבול הן מבחינה איכותית והן כמותית, ביישומים מסחריים באזורים שונים בארץ, מצביעות על כך שביום הינו כלי יעיל בהתמודדות עם בעיית הנמטודות בגפן.

תודות

תודתנו לד"ר **מוטי קרן צור** ולמגדלים עודד אפרימה ממושב נתיב הגדוד, בני ומופז קורן ממושב תומר וכרמי בן אברהם ממושב לכיש על הקצאת החלקות ועל שיתוף הפעולה. תודה גם לגיא רוזנפלד מ'ענבי טלי' על העזרה. ■

בעונת 2008, שני הטיפולים, ביום וראגבי, תרמו לעלייה משמעותית בקוטר העינב. ב-2009 (טבלה 3) הענבים בטיפול ביום שקלו 6% יותר מאשר בביקורת ובסטודרד הכימי. ההבדלים בין שתי השנים נמצאו מובהקים.

טיפול	2008	2009
	ענבים בקוטר מעל 18 מ"מ (%)	משקל עינב (ג')
ביום	85 א	5.554 א
ראגבי סופר	65 ב	5.234 ב
ביקורת	32.5 ג	5.231 ב

טבלה 3:
השפעת הטיפולים על גודל ומשקל העינב, לכיש 2008/09

- אותיות שונות מצביעות על הבדלים סטטיסטיים בין הטיפולים ברמה של $P < 0.05$, מבחן תחום Student's.

דיון ומסקנות

נמטודות ממינים שונים פעילות בסביבות השורשים של הגפן לאורך כל השנה. מעקב אחר רמת הנמטודות בקרקע מאפשר הבנה של השינויים באוכלוסיות הנמטודות ובמיי דה מסוימת משנה את התפיסה לפיה בחורף הנמטודות לא פעילות. גודל האוכלוסיות של הנמטודות בזמן מסוים לא מובא בהכרח את מידת הנוק הצפוי ליבול העתידי, אך אין ספק שפוטנציאל הנוק מומטודות ליבול עלול להיות גבוה בתקופת שיא הפעילות של הגפן, בה הצימוח נמרץ ויש משיכה חזקה של מובלעים למילוי הענבים. השיטה המומלצת בארץ לטיפול בנמטודות בגפן היא יישום תכשיר כימי, ראגבי סופר או נמקור, בתחילת הצימוח של הגפן וטיפול נוסף לאחר הבציר. הניסויים שהוצגו במאמר זה, שנערכו בכרמים מסחריים באזורים שונים של הארץ, הראו כי טיפול בודד בביום



החברה המובילה בישראל ביבוא ושיווק מלגזות ומצברים



יבואנית בלעדית של מלגזות סטיל מגרמניה ומלגזות ניסן מיפן

"מקום ראשון במכירת מלגזות חדשות ברציפות משנת 1997"

צור קשר

03-9433333 שלוחה 2

מייל: rama@kidmah.co.il

אתר: www.kidmah.co.il