

מחקרי נוער שוחר מדע - בהדברה ביולוגית

מתוך חוברת תקצירי דו"חות של עבודות מחקר
שנעשו בידי המשתתפים במחנה נוער שוחר מדע במרכז וולקני, קיץ תשנ"ב

שימוש בנמטודות כמדביר ביולוגי

עורכי הניסוי: ליעד זיו מבי"ס תיכון נהלל ושי שלדון
מבי"ס תיכון חקלאי מאיר שפיה. המנחה - איתמר
גלזר מהמכון להגנת הצומח במרכז וולקני

עם תחילת ההתפתחות בתחום ההדברה הביולוגית (שימוש
בגורמים ביוטיים לדיכוי אורגניזמים) החלו לחפש גורמים
ביוטיים, שיביאו לידי תמותת החרקים המזיקים. נמצא,
שלושגים מסוימים של חרקים - המדבירים הביולוגיים הם
נמטודות.

הנמטודות הן מיקרואורגניזמים רב-תאיים המצויים בבתי-
גידול מגוונים. הן טפילות אף באדם וביצורים אחרים. נמטודות
מכמה מינים מתקיימות בקרקע, ביניהן כאלה הניזונות
מחידקים וכאלה הנטפלות לפטריות, לצמחים שונים, וכן יש
נמטודות שהן טפילות על חרקים.

בניסוי זה נבדקו שני סוגי נמטודות: *Steinirnemotids* ו-
Heterorhaleiditis. נמטודות אלה חיות בסימביוזה עם
הבקטריה *Xerorhabdus*. הנמטודה חודרת לחרק, מפרישה
לתוכו את הבקטריה, וזו מתרבה בחרק וקוטלת אותו. נמטודות
אלה משמשות חומר מסחרי להדברה ביולוגית של חרקים
מזיקים.

בניסוי זה נבדקו כמה היבטים הקשורים עם שימוש
בנמטודות להדברה. הנמטודות גודלו בקרקע מזון, בתרבות
נוזלית, וחולי חרקים שונים נחשפו לריכוזים שונים של נמטודות
משני הסוגים שצוינו לעיל בתכשיר ההדברה. נמצא כי נמטודות

מהסוג *Heterorhaleiditis* יעילות כמדבירות - יותר
מהנמטודות מהסוג *Steinirnemotids*. הן הפחיתו את
אוכלוסיית הדרנים בכ-90% לעומת זו שבהיקש. במשך הזמן
רבתה תמותת החרקים, על-הרוב ביחס ישיר להגדלת ריכוזי
המדביר הביולוגי.

גורמים המשפיעים על

נביטת נבגי טריכודרמה ובוטריטיס

על עלי כותרת של ורד

עורכי הניסוי: עידו טרייביש והגר זיו מבי"ס תיכון
עירוני ע"ש רוטנברג ברמת-השרון, ניר דוד מבי"ס
תיכון חקלאי בן-שמן. המנחה - גילי צימנד מהמכון
להגנת הצומח במרכז וולקני

מחלת העובש האפור, שמחוללת הפטרייה *Botrytis*
cinerea, גורמת נזקים כבדים לחקלאות. הפטרייה תוקפת את
כל כל חלקי הצמח, והתבטאות המחלה לאחר השיווק גורמת
ערעור שמו הטוב של המשווק הישראלי והפסדים כלכליים.
הפטרייה תוקפת מגוון רחב של גידולים, ביניהם ענבים,
עגבניות, מלפפונים, ורדים ועוד. הפטרייה תוקפת בשלבים שונים
של הגידול, ועובדה זו מקשה מאוד על הדברתה. היא פיתחה
עמידות נגד רבים מחמרי ההדברה הקיימים. ההדברה הכימית
גם גורמת נזקים לאיכות הסביבה. בשל סיבות אלו היה צורך
במציאת פתרונות חלופיים, והוצעה נקיטת הדברה ביולוגית.

העדפת מיני טרף מצד חיפושיות טורפות מאשפחת המושיות

עורכי הניסוי: פאולה זמיר מבי"ס תיכון קיבוצי שער
הנגב וגבי שקד מבי"ס תיכון חקלאי נהלל. המנחה
- מנחם ויסוקי מהמכון להגנת הצומח במרכז וולקני

לוחמה ביולוגית היא אחת השיטות המתקדמות בחקלאות
של ימינו להדברת מזיקים שונים. שיטה זו מתבססת על המאזן
הביולוגי הקיים בטבע, כלומר יחסים בין טורפים, טפילים
ונטרפים הנמצאים במצב של שיווי-משקל ביולוגי.

עבודה זו התמקדה בהדברת שלושה סוגי כנימות, שניים מהם
ממשפחת הכנימות הקמחיות. כנימות אלה מפרישות פרש מתוק
("טל דבש"), ועליו מתפתחת בהמשך פטריית פייחת, הפוגעת
באיכות היבולים. הכנימה הקמחית של ההדר תוקפת פונדקאים
רבים וחשובה מבחינה כלכלית. בישראל היא מצויה בכל
הפרדסים. הכנימה הקמחית ארוכת הזנב תוקפת אף היא
פונדקאים רבים ומסיבה נזק רב לאבוקדו ולהדרים. את הכנימה
האגסית ניתן למצוא על עלים ירוקים של אבוקדו; היא מוצצת
את לשד העלה ובתוך כך מפרישה "טל דבש", ועליו מתפתחת
פייחת הגורמת נזק רב לעץ.

להדברת הכנימות השתמשנו באויביהן הטבעיים - חיפושיות
טורפות משלושה סוגים: (1) פרת הנקודתיים, ממשפחת המושיות,
נפוצה בכל אזורי הארץ והיא הטורפת הטבעית של כנימות מגן,
כנימות קמחיות ועוד; (2) הנפוס, ממשפחת המושיות, הטורפת
דרגות צעירות של כנימה אגסית ושל כנימות קמחיות; (3) המושית
האוסטרלית, שהתבססה היטב במטעי אבוקדו בארץ ומחסלת
את הכנימות.

הניסוי נערך במערכת אולפקומטר. זהו מכשיר, המשלב בתוכו
ריכוזי חיפושיות טורפות וכנימות האמורות למשוך את
החיפושיות אליהן על-ידי ריחן הייחודי. הריח מגיע אל
החיפושיות באמצעות משאבת אוויר. בניסוי זה נבדקה העדפה
של חיפושיות מסוימות מבין הכנימות.

ממצאי הניסוי היו:

(1) למושיות יש העדפה בין מין למין של כנימה; (2) מושיות
אוסטרליות נמשכו במידה דומה לכנימות הקמחיות ולכנימה
האגסית; (3) הנפוס מעדיף כנימות קמחיות; (4) מושית נקודתיים
מעדיפה כנימה אגסית.

בדקנו את הפטרייה האנטאגוניסטית טריכודרמה
(*Trichoderma spp.*) כמדביר ביולוגי. רבים מתבדדי
הטריכודרמה ידועים ביכולתם להפחית מחלות צמחים
שמחוללות פטריית פתוגניות.

הוצעו מספר מנגנוני הדברה אפשריים, ביניהם - טפילות,
הפרשת חמרים מעכבים והתחרות.

בעבודה זו נבדקה השפעת נבגי הטריכודרמה על נביטת נבגי
הבוטריטיס על עלי כותרת מנותקים. נלמדו פרמטרים
המשפיעים על נביטת נבגי הבוטריטיס והטריכודרמה. נמצא
כי לנבגי הטריכודרמה יכולת להפחית נביטת נבגי בוטריטיס על
עלי כותרת של ורד.

דרישות תזונתיות של זחלי פרודניה והדברתם הביולוגית

עורכי הניסוי: מלכה אברהם מבי"ס תיכון חקלאי
אמית בפתח-תקוה ושלמה חגיבי מהמדור הדתי
בבי"ס תיכון חקלאי מקוה-ישראל. המנחה - שלמה
אמיתי מהמכון להגנת הצומח במרכז וולקני

הפרודניה היא מזיק רב-פונדקאי, הפוגע כמעט בכל צמחי
התרבות: גידולי שדה, גן ירק, מטעים ונוי.

מטרת העבודה היתה לבחון, אם קיימת בזחלי הפרודניה
העדפה של מזון מסוים, והאם הם מסוגלים להתפתח ולהגיע
לבגרות כשהם ניזונים ממזון אחד בלבד. לצורך הניסוי נבחרו
חסה וכרוב. התברר כי הזחלים העדיפו את החסה, אף שזה מזון
דל יותר. בכרוב היה הכירסום מועט והתפתחות הזחלים היתה
אטית. ניתן להניח כי בחירת המזון לא היתה באקראי.

את המזיקים הנפוצים בשטח בעונות שונות אפשר ללכוד
בשיטות שונות. בניסוי זה נעשה שימוש במלכודות פרומון
המושכות את הזכרים. נמצא כי במלכודת שהיתה במרחק 5 מ'
משדה אגוזי-אדמה היתה לכידה מרובה מאשר במלכודת
שהוצבה במרחק 50 מ'.

בהמשך לניסויי הלכידה והעדפת המזון מצד הזחלים נעשה
ניסוי בהדברת זחלי המזיקים באמצעות חידיקי בצילוס
תורינגיאניזס. לעלי חסה ששרו בחומר "דיפל" במשך שעה
הוכנסו 30 זחלי פרודניה בני 9 ימים. רוב הזחלים נקטלו, ולאחר 5
ימים נותרו רק שלושה זחלים.

אכן, נמצא כי המדביר הביולוגי היה יעיל בהדברת מזיקים
שונים, והפרודניה בכלל זה.