

דניאלה כפרי

הוועדה המייעצת לשחרור חסרי
חוליות בשירותים להגנת הצומח
ולביקורת, משרד החקלאות ופיתוח
הכפר

ציטוט מומלץ

כפרי ד. 2012. הדברה ביולוגית –
הלכה למעשה. *אקולוגיה וסביבה*
3(2): 136–138.



הדברה כימית מכילה תרכובות של זרחן, חנקן ואשלגן, שתוצרי הלוואי שלהם עלולים לפגוע בשכבת האוזון, במי התהום, במדבירים עצמם ואף בתוצרת החקלאית המיועדת למאכל | צילום: אבי מורג

הדברה ביולוגית – הלכה למעשה

[בקצרה](#)

גיליון קיץ 2012 / כרך 3(2)

3 ביוני, 2012

הדברה ביולוגית בעזרת מינים מקומיים ומיובאים מבוצעת בארץ שנים רבות. למשרד החקלאות ופיתוח הכפר יש סמכות לאשר יבוא ופיזור של חסרי חוליות אקזוטיים. הדברה ביולוגית היא חלופה מועדפת מבחינה אקולוגית על פני הדברה כימית, אך שימוש בה מחייב נקיטת אמצעי זהירות למניעת השפעה שלילית.

הדרכים לביצוע הדברה ביולוגית

בהדברה ביולוגית משתמשים באורגניזם טבעי (להלן אויב טבעי) להדברת צמחים, בעלי חיים ומיקרואורגניזמים המהווים נגעים (להלן אורגניזם המטרה).

הצלחת השימוש באויב טבעי מתבטאת בהפחתה ברמת אוכלוסיית המזיק או הפתוגן והתייצבות האוכלוסייה מתחת לסף הנזק הכלכלי או האקולוגי. בהדברה ביולוגית אין הכחדה מלאה של המזיק או הפתוגן.

קיימות שלוש דרכים לשימוש באויבים הטבעיים:

1. הדברה ביולוגית קלסית – בשיטה זו מייבאים אויב טבעי, שמסוגל להתבסס באזור היעד ולהביא להדברה לטווח ארוך. השימוש בשיטה זו נפוץ כנגד מזיקים פולשים.
2. תגבור – בשיטה זו מפזרים אויבים טבעיים (מקומיים או מיובאים) באופן תקופתי ובכמויות גדולות (הצפה) או בפיזורי זריעה עונתיים. השיטה קצרת טווח כיוון שהאויב הטבעי איננו מתבסס בבית הגידול. נוסף על כך, ניתן לטפח אויבים טבעיים לתכונות מועדפות.

3. שימור – ביצוע שינויים (אגרוטכניים ואחרים) בבית הגידול, כדי לעודד את אוכלוסיות האויבים שקיימים בו באופן טבעי.

יבוא אויב טבעי

למציאת מדביר ביולוגי בשיטה הקלסית או בתגבור יש לסרוק את אזור הגידול הטבעי של הנגע, לזהות ולהעריך את מערך האויבים הטבעיים בארץ המקור, ולשחרר בארץ היעד אויבים טבעיים ספציפיים לאורגניזם המטרה ([טבלה 1](#)).

טבלה 1. דוגמאות לאויבים טבעיים מיובאים ששחררו בארץ בשנים האחרונות

המזיק	האויב הטבעי		בית הגידול לפיזור
	שם עברי	שם לטיני / מדיק מקומי / פולש	אפיון
אקרית קורים	<i>Tetranychus spp</i>	מקומי	<i>Phytoseiulus longipes</i>
פריזבוב הזית	<i>Bactrocera oleae</i>	מקומי	אקרית טורפת (Phytoseiidae)
צמרית האורן	<i>Pineus pini</i>	פולש	צמעות טפיליות (Braconidae)
קמחית הסולניים	<i>Phenacoccus solani</i>	פולש	זבוב טורף (Chamaemyiidae)
צמעות עפצי החטטים באיקליפטוס	<i>Ophelimum maskelli</i>	פולש	צמעות טפיליות (Encyrtidae)
צמעות עפצי היבלות באיקליפטוס	<i>Leptocybe invasa</i>	פולש	צמעות טפיליות (Eulophidae)
			צמעות טפיליות (Mymaridae)
			צמעות טפיליות (Tetrastichinae)

טבלה 1

דוגמאות לאויבים טבעיים מיובאים ששחררו בארץ בשנים האחרונות

הרגולציה בשחרור אויב טבעי (שלא בבית הגידול הטבעי שלו – introduction) היא דו-שלבית:

בשלב הראשון מעריכים מומחים את היתכנות היבוא – לומדים על הביולוגיה והאקולוגיה של האויב הטבעי, ובוחנים את מידת התאמתו לשמש אויב טבעי לאורגניזם המטרה בהשוואה לחלופות אחרות. בשלב השני נבחרים האורגניזמים שייבדקו במבחן טווח הפונדקאים.

מהו 'טווח הפונדקאים' וכיצד נבדק?

'טווח הפונדקאים' כולל אורגניזמים שישמשו פונדקאים לטפיל או מזון לטורף. טווח זה נע מספציפיות למין יחיד של פונדקאי או טרף ועד לאויב טבעי הקשור לסוגים רבים של פונדקאים או טרף.

מינים המתאימים לבדיקת טווח הפונדקאים של האויב הטבעי הם בעלי קרבה פילוגנטית למין המיובא ומינים המצויים בבית הגידול שהאורגניזם מיועד אליו. קיים דגש שלא לפגוע במינים מוגנים שמצויים בסכנת הכחדה ובמינים בעלי ערך כלכלי. מבחני בדיקת טווח הפונדקאים מתבצעים בהיעדר אורגניזם המטרה ומוגדרים כמבחנים ללא בחירה (non-choice). מתבצעת חשיפה של המומעד בשלבים שונים של חייו להיות אויב טבעי למזיק על גלגוליו או לפתוגן. קיימת עדיפות לאויב טבעי ספציפי למין המטרה, שאיננו מתפתח או ניזון ממינים אחרים. בתנאי קסגר התנהגות האורגניזמים שונה ולכן עלולה להתקבל הערכה שגויה.

עם הגעתו, מושם האויב הטבעי במתקן הסגר המיועד למטרה זו. בתקופת ההסגר מוודאים, בין השאר, את זהות המין ואת ניקיונו ממחלות ומטפילים.



רעות טפיליות שפוזרו בארץ כנגד צרעת עפצי היבלות שפוגעת בעצי איקליפטוס. כאן מופיעה *Selitrichodes kryceri* באדיבות צביקה מנדל

פעילות הוועדה המייעצת לשחרור חסרי חוליות

לאחר איסוף הנתונים, הם מועברים לוועדה שממליצה למנהלת השירותים להגנת הצומח ולביקורת אם לאשר את הפיזור או לא. הוועדה המייעצת, שהחלה לפעול בשנת 2005, מונה חוקרים מהאקדמיה, ומומחים ממשד החקלאות ופיתוח הכפר ומרשות הטבע והגנים, שחוות דעתם מקצועית ובלתי תלויה.



צרות טפיליות שפוזרו בארץ כנגד צרעת עפצי היבלות שפוגעת בעצי איקליפטוס. כאן מופיעה *Megastigmus zvimendeli* | באדיבות צביקה מנדל
עיקרי הנושאים שהוועדה עוסקת בהם:

- הערכת סיכון לאדם.
- זיהוי האורגניזם, אפיונו וניקיונו.
- הערכת הסיכון לחקלאות ולסביבה ביחס לתועלת הצפויה. נבחנים גורמים המשפיעים על רמת הסיכון לאורגניזמים שחיים בבית הגידול ואינם אורגניזם המטרה. מובא בחשבון הסיכוי להתבססות של המדביר הטבעי בבית הגידול הרצוי. נבחנים התנאים האביוטיים והתנאים הביוטיים: זמינות הפונדקאי או הטרף בזמן ובמרחב, הימצאות מתחרים בבית הגידול, גישה למזון ועוד. חלק מהגורמים ניתנים לחיזוי מוגבל.
- השפעות ישירות ועקיפות על מינים שאינם מין המטרה – האם הטורפים או הטפילים הטבעיים בבית הגידול הם כוללניים (generalists) וניזונים גם מהאורגניזם המדביר. תיתכן דעיכה של אויבים טבעיים קיימים כתוצאה מהזנה ממשאבים משותפים שמצויים במחסור.
- צמצום השונות הגנטית הטבעית בעקבות הכלאה עם האויב הטבעי.
- הצגת נושאים ביולוגיים, אקולוגיים ואחרים.
- דיון בפרטי תכנית הפיזור ומעקב אחר ביצועה.

הוועדה מעבירה את המלצתה להנהלת השירותים להגנת הצומח ולביקורת.

יתרונות וחסרונות לשימוש בהדברה ביולוגית

בין יתרונות השימוש באויבים טבעיים על פני הדברה כימית: השימוש בטוח לבריאות האדם, יעיל לפרק זמן ממושך, זול יחסית, בטוח לאורגניזמים שאינם אורגניזם המטרה, מביא להפחתה בשאריות חומרי הדברה במזון ובסביבה, ומשמר את פעילות האויבים הטבעיים המקומיים ואת המגוון הביולוגי בבית הגידול. בדרך כלל האורגניזמים ניתנים לריבוי בסביבה מלאכותית, ניתן לשמר אותם באחסון לפרק זמן מוגדר, ופיזורם בשטח מתבצע בעזרת מכשור חקלאי קונבנציונלי.



רעות טפיליות שפוזרו בארץ כנגד צרעת עפצי היבלות שפוגעת בעצי איקליפטוס. כאן מופיעה *Quadrastichus mendeli* באדיבות צביקה מנדל
בצד היתרונות ישנם חסרונות: תיתכן עלות שימוש יקרה, כושר ההישרדות נמוך בתנאי סביבה שאינם מיטביים, קצב קטילת המזיקים או הפתוגנים אטי, טווח הפונדקאים עלול להיות רחב או צר מדי, ואוכלוסיית המזיק אמנם פוחתת אך אין הדברה מלאה שלו. כמו כן, ייתכנו הפרה של האיוון האקולוגי ושינוי בתפוצה ובשכיחות של אורגניזמים טבעיים שנמצאים בבית הגידול. פיזור אויב טבעי הוא צעד בלתי הפיך.

מקורות

1. שטיינברג ש. 1996. הדברה ביולוגית של פרוקי-רגלים (חרקים ואקריות) בחקלאות האורגנית. מחקר חקלאי בישראל **ח** (2-1).
2. Lacey LA, Frutos R, Kaya HK, and Vail P. 2001. Insect pathogens as biological control agents: Do they have a future? *Biological Control* **21**: 230-248.
3. Secretariat of the International Plant Protection Convention. 2005. ISPM No. 3: Guidelines for the export, shipment, import and release of biological control agents and other beneficial organisms. FAO.
4. Van Lenteren JC, Bale J, Bigler F, Hokkanen HMT, and Loomans AJM. 2006.

Assessing risks of releasing exotic biological control agents of arthropods pests.
Annual Review of Entomology **51**: 609-634.