

מגמות בהתפתחות הגישה ואפשרויות השימוש באויבים טבעיים

פרופ' דן גרלינג
אוניברסיטת תל אביב
המחלקה לזואולוגיה

מרכיבי שיטות ההדברה בעזרת אויבים טבעיים

- הדברה ביולוגית קלאסית
- סוגים נוספים של הדברה ביולוגית: עידוד ושימור אויבים
- הדברה ע"י גורמי מחלה
- עידוד ע"י צמחיה מתאימה לאויבים
- שיפור צמחים על מנת להתאימם להדברה ידידותית
- עידוד צמחי המטרה (biostimulants)

הדברה ביולוגית קלאסית

לפי ההגדרה:

מציאת אויב טבעי באזור מחייתו והבאתו למקום חדש כדי להדביר את הפונדקאי שלו (המזיק) אשר פלש למקום החדש.

דוגמאות: איצריה בעולם, כנימה שחורה ואדומה בארץ.



הדברה ביולוגית קלאסית

הנחת יסוד:

המזיק הפולש לא גורם נזק במקום המקור שלו עקב פעילות האויב הטבעי.

בעיות:

- לא תמיד נמצא אויב טבעי (חדקונית הדקל) 
- לא כל המזיקים הם ברמה נמוכה בארצות המוצא למרות האויבים שלהם (ר' כנימת עש הטבק, או טוטה אבסולוטה). 
- אויבים טבעיים שאינם גורמי מפתח בארץ המוצא עשויים להיות מדבירים ביולוגיים מעולים בארץ לה יובאו (*Encarsia inaron* על כנימת עש הרימון). 

ברור שאם שיטה זו עובדת היא מצויינת אבל יש מקרים להם היא לא מתאימה

סוגים נוספים של הדברה ביולוגית: **עידוד** ושימור אויבים

אחת מהבעיות הקשות היא זמינות האויב הטבעי בשעה שהוא נחוץ. פעמים רבות הוא מאחר לבוא ולכן לא מצליח להוריד מספיק את רמת המזיק אשר הקדים אותו. יש היום גישה האומרת שצריך לצבור "צבא" של אויבים לעת הצורך.

שלבי הפעולה הדרושים

1. הכרת האויבים הפוטנציאליים, כלומר הכרת הגורמים הטורפים והטפילים אשר תוקפים את המזיק המדובר.

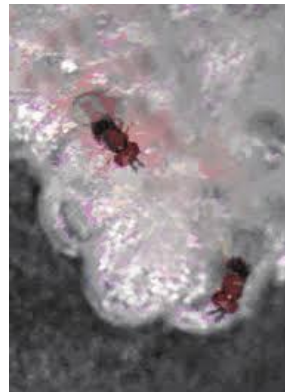
2. הבנת המגבלות של פעילות האויבים האלו (עונה, מזון, מקומות הטלה והתפתחות).

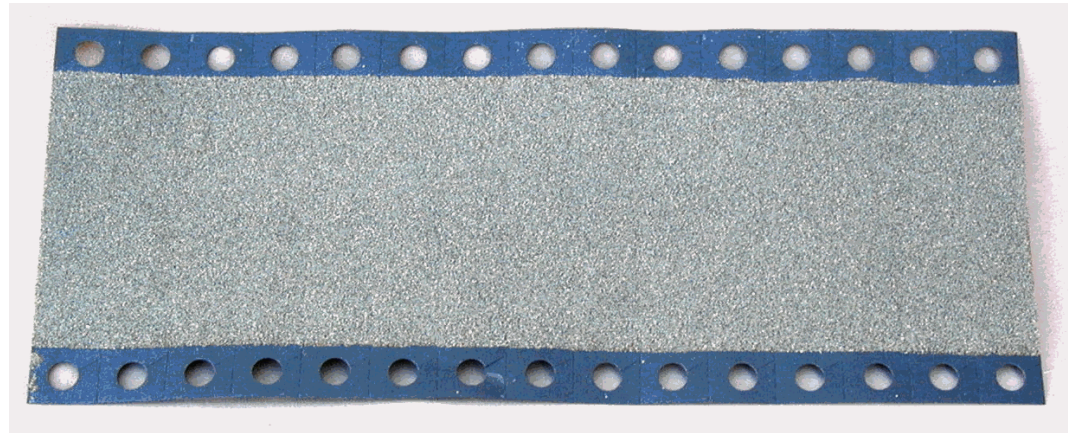
3. תכנון נוכחות האויבים על ידי שינוי ושיפור התנאים:

- גידול המוני התחלתי כדי לאפשר לאויבים להיות במקום עם הגעת או התחלת התפתחות המזיק;
 - גידול צמחים המושכים או מתאימים במיוחד להתפתחות אויבים טבעיים .
 - פיתוח מזון מלאכותי ופיזורו לשם משיכת והגדלת אוכלוסיות האויבים הטבעיים.
- המגמה היא לפתח שיטות שתהיינה **זמינות** ו**זולות** ותתחרינה בשיטות המקובלות.**



שחרורים תקופתיים של אויבים טבעיים לאחר תקופה בה הם לא שרדו (ריסוסים או תנאי מזג אוויר).
שיטה זו כוללת גם שחרורים תקופתיים המוניים (מאות מיליוני פרטים) של אויבים טבעיים (שימוש
בטריכוגרמה נגד נובר התירס האירופי).





סוגים אחרים של הדברה ביולוגית: עידוד ושימור אויבים

הגנה על האויבים הטבעיים ממפגעים, העיקרי בהם הוא חומרי הדברה, וכן נקיטת פעולות שונות על מנת להגביר את פעילותם ויעילותם של האויבים הטבעיים.



סוגים אחרים של הדברה ביולוגית: עידוד ושימור אויבים

הטורף (*Nesidicoris tenuis*) של העש טוטה אבסולוטה



סוגים אחרים של הדברה ביולוגית: עידוד ושימור אויבים

פסילת האגס ואויביה הטורף: *Anthocoris nemoralis* ומספר מיני טפילים
Psyllaephagus sp., *Trechnites spp.*, *Prionomitus mitratus*



הדברה ע" גורמי מחלה

שימוש בפטריות, חיידקים ונמטודות להדברה.

כולל פיתוח זנים של פטריות תוקפות חרקים וייצור מסחרי שלהן, (הן דורשות בדרך כלל לחות סביבתית נמוכה) כנ"ל עם חיידקים. פה בולט החיידק *Bacillus thuringiensis* המשמש בהדברה ואף הודנס לצמחי תירס ועוד.



עבודה עם נמטודות עשתה צעדים גדולים מאוד בשנים האחרונות ויש כיום ייצור המוני של זנים שונים להדברת מזיקים ספציפיים, בעקר מזיקי קרקע.

entomopathogenic nematode
(*Heterorhabditis bacteriophora*)
white grub larva killed by
Heterorhabditis bacteriophora next
to two healthy larvae



שימוש בצמחיה מתאימה לאויבים

יש צמחים המושכים והמתאימים להתקהלות ושהות של מיני טורפים מסוימים.

עבודות שנעשו בספרד עקבו אחרי טורפים של כנימות בעזרת שיטות מולקולריות. כלומר, בדקו בשיטות אלו ממה ניזונו הטורפים אשר נתפסו – ואשר בנוסף לטריפה גם מוצצים ממוהל הצמח. כמו כן עקבו אחרי מושיות ובדקו איזה מינים של כנימות הם טרפו לפי השיירים אשר נמצאו בהן.

לפי בדיקות אלו מצאו שטיון דביק, *Ditrichia viscosa*, צפרני חתול *Calendula officinalis* ואחרים, הם צמחים מתאימים כמקום מעגן לטורפים ולכן כדאי לטפח אותם ליד הגידולים.



כמו-כן הראו שיש צמחים כגון סומסום אשר אפשר להשתמש בהם כדי להפחית את הסיכוי שטורפים פשפשאים אשר ניזונים גם ממוהל צמחים, יגרמו לנזק לצמחים.



גידול צמחים מסוימים כדי לעודד חרקים מועילים.



In this study, hedgerows enhanced the ratio of beneficial to pest insects compared with weedy areas. Plantings at Sierra Orchards in Solano County include deer grass, California lilac and elderberry. Inset left to right, the beneficial insects identified included lady beetles, syrphid flies and their larvae (feeding on aphids).



נערכו מחקרים לברר איזה מועילים קשורים לאיזה צמחים. בקליפורניה מצאו הן רחפניים והן מושיות.

בכוון אחר של אותה מחשבה, שיטת אי פליחה או גידולי ביניים אפשר לכוון את הגידולים לכאלה אשר יעודדו מציאות של האויבים הטבעיים הרצויים.



Non-EE cover crop sward of subterranean clover in late spring.



שיפור צמחים על מנת להתאימם להדברה ידידותית

התברר שיש גורמים צמחיים אשר עשויים לשנות את איכות הצמח ולכן את זמינותו למזיקים ובאופן משני גם לאויבים הטבעיים.

לדוגמא: כולנו יודעים שצמח נגוע בפטרייה משנה את טעמו ולא מהווה מזון מתאים לאכילה.

הראו שכאשר מדביקים עגבנייה בזן לא אלים של פוזריום, הטורף *Macrolophus pygmaeus*

טרף יותר כנימת עש הטבק כי הצמח ממנו הוא מוצץ היה פחות טעים.



מחקרים רבים הראו שהשערות אשר קיימות בין העורקים אצל מיני צמחים רבים (domatia) מהוות מחסה טוב לאויבים כמו אקריות טורפות.



עידוד ושיפור צמחי המטרה

כלומר הצמחים שאנחנו מגדלים

מצבו הבריאותי של הצמח, הזנתו ומצב המצע (קרקע) הם בעלי השפעה רבה על הצלחת הצמח להתגבר על פגיעה של החקרים אוכלי הצמחים.

הרעיון הוא מעבר מהדברה "control" להסתגלות "adaptation". דבר שיאפשר להגיע ליותר יבול עם פחות השקעה מעבר מהדברת הבעיות של הצמחים לגידול צמחים אשר יהיו פחות נפגעים מעקות ביולוגיות. לשם כך משתמשים בביוסטימולנטים

BIOSTIMULANTS
A NEW WAVE FOR FERTILIZERS



TEL AVIV
UNIVERSITY

המטרות הבסיסיים של התורה הן:

- שיפור יעילות הפעילות המטבולית של הצמח ובכך לקבל יבול רב יותר ואיכותי יותר
- הגברת סבילות הצמח לעקה והקלה ביציאתו מתנאי עקה
- להקל על הטמעת חומרי המזון, העברתם בצמח והשימוש בהם
- ייעול השימוש במים
- שיפור איכות התוצר כולל תכולת הסוכר, צבע וכו'



מה מפריד את התורה הזו ממשק ההדברה?

הרעיון הוא להחליף טיפול בבעיות, בגידול צמחים פחות מתאימים למזיקים ומחלות.

- מנגנוני הפעולה של ביוסיטימולנטים שונים מאלו של דשני ותוספי מזון אחרים
- הם פועלים על און הצמח וחיזוקו ולא מתייחסים למזיקים ומחלות והדברתם לכן שיטה זו היא שיטה משלימה לשיטת הממשק הרגילה.

–שוק הביוסטימולנטים שלהם היום עומד על כ- 1.3 מילארד אירו (שוק חומרי ההדברה עומד על 30).



השימוש הנכון בחומרים אלו המבוסס על ידע מדעי בפיזיולוגיה של הצמח הכרחי כדי להצליח.

ProTerrum

Product	ProTerrum
Active ingredients	Amino acids Contains nutrients in organic forms that are much ready utilized by the plants • Improving efficiency in physiological process • Reducing the energetic need for the normal plant metabolisms
Function	Improves plant resistance against stress
Application	Difficult growth stages / fruit setting • Spray leaves • Drench (dip) around roots • No tank mix with herbicides
Material	Liquid biostimulator



ProTerrum in maiden apple trees

<i>Apple Var. Topaz</i>	Number of branched trees (%)	Number of lateral shoots	total length of lateral shoots (cm) *
Zero fertilization	70,0	2,6	37,5
Manure	93,8	3,7	91,0
NPK	90,0	3,8	97,5
ProTerrum	100,0	5,3	98,4

<i>Apple Var. Ariwa</i>	Number of branched trees (%)	Number of lateral shoots	Total length of lateral shoots (cm) *
Zero fertilization	76,7	4,0	139,0
Manure	85,0	4,7	149,5
NPK	66,9	4,6	163,6
ProTerrum	100,0	8,6	253,9

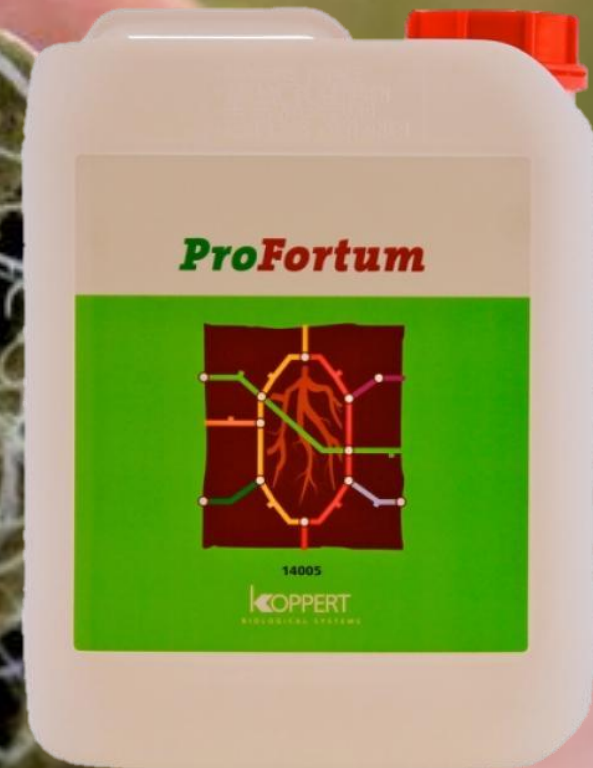
Good quality of maiden trees

- A well formed plant with branches of good size and length
 - early formation of the tree canopy
 - early and high yield



ProFortum

Product	ProFortum
Active ingredients	Seaweed / humic acids (Contains growth promoting precursors of natural Cytokinins)
Function	Stimulates vegetative plant growth + disease suppression
Application	Vegetative growth phase - Spray leaves - Drench / dip around roots - No tank mix with herbicides
Material	Liquid biostimulator



NatuGro Propagation Grapes

- ProFunda: 5 g / pot at potting
- ProFortum: 5 L / ha, 2 weeks
- *Clear visual effects*



NatuGro Propagation Grapes

- ProFunda: 5 g / pot at potting
- ProFortum: 5 L / ha, 2 weeks
- *Clear visual effects*
- *Left = standard; Right = NatuGro*



Natugro: propagation grapes

Standard

With NatuGro
ProFunda and
ProFortum



בסיכום

ישנה תזוזה חזקה בכל נושאי ההדברה הביולוגית לשיפור והוזלת הגידול
ההמוני של אויבים טבעיים ולשימוש בהם וכן לשימוש בתכונות הצמח לשם
שיפור בריאותו כולל המלחמה במזיקים.





תודה



