

גדי פורר
אנטומולוג ראשי



המועצה לייצור ושיווק כותנה בע"מ

IPM הדברה משולבת

IRM מדיניות שימוש בקוטלי-חרקים

הדברה משולבת

אגרוטכניקה

חריש, שלהוב, מחזור זרעים

גידולי מלכודת

אספסת - כותנה, קציר בפסים

שימוש בפרומונים

לניטור, לכידת יתר, בלבול

הדברה משולבת (המשך)

הדברה מכאנית

מלכודות צבע, רשתות נגד חרקים

תכשירי הדברה

גיוון במנגנוני הפעולה

זנים עמידים

מהונדסים גנטית,

עלי אוקרה, חפי פרگو, קומפקטיים

הדברה משולבת (המשך)

אויבים טבעיים

עידוד / פיזור

פיזור גורמי מחלות

פטריות, חידקים, וירוסים

קיצור עונה

זנים קצרי עונה, השקיה

מופע מזיקי הכותנה בישראל מאופיין במגוון מינים רחב ובשילוב מספר מינים במקביל



מזיקי המפתח

Bemisia tabaci

כנימת עש הטבק

Pectinophora gossypiella

זחל ורוד

Heliothis armigera

הליותים

Earias insulana

זיפית הכותנה

Aphis gossypii

כנימת עלה הדלועיים

Spodoptera littoralis

פרודנית השדות

מזיקי משנה

Tetranychus cinnabarinus אקריות קורים

Trips tabaci תריפס הטבק

Empoasca lybica ציקדה ירוקה

Agrothis ypsilon אגרוטיס הזריעות

Chrysodeixis chalcytes פלוסיה זהובה

עם זאת קיים בישראל מגוון אויבים טבעיים גדול, למרבית מזיקי הכותנה



אויבים טבעיים

<i>Chrysoperla carnea</i>	עינפז ירוק
<i>Coccinella sp.</i>	מושיות
<i>Orius sp.</i>	אוריוס
<i>Eretmocerus mundus</i>	משוטן נאה
<i>Encarsia lutea</i>	אנקרסית הפס
<i>Hyposoter sp.</i>	צרעתן הפרפראים

אויבים טבעיים (המשך)

Bracon sp.

ברקון

Trichogramma .

טריכוגרמה

Aphidoletes aphidomyza ^{sp} יתוץ האפידים

Ishiodon aegyptius

זבוב רחף מצרי

Euseius scutalis

פיטוס לימוני

Thomisus onustus

סרטביש הפרחים

ניטור אוכלוסיות המזיקים

א. ניטור ויזואלי

השיטה מקובלת לגבי מרבית המזיקים
- פרט לזחל ורוד

כל מזיק נבדק למציאת מספר הפרטים
ליחידת דגימה, בהתאם לדרגת המזיק
ולשלב התפתחות הצמח

ניטור אוכלוסיות המזיקים (המשך)

ב. מלכודות פרומון

שיטה מקובלת לגבי הזחל הורוד.

לגבי מזיקים אחרים:

(הליותיס, זיפית, פרודניה)

משמשת לאינדיקציה בלבד.

פיקוח מזיקים (המשך)

א. פיקוח מקומי

כל מגדל כותנה מעסיק פקח/י מזיקים.

פקח המזיקים חייב לעבור הכשרה ראשונית בקורס לפקחים, המועבר במשותף ע"י מועצת הכותנה ושה"מ, ותקופת "חניכה" ליד פקח ותיק.

פיקוח מזיקים (המשך)

א. פיקוח מקומי

כל מגדל כותנה מעסיק פקח/י מזיקים.

פקח המזיקים חייב לעבור הכשרה ראשונית בקורס לפקחים, המועבר במשותף ע"י מועצת הכותנה ושה"מ, ותקופת "חניכה" ליד פקח ותיק.

מומלץ שלכל פקח מנוסה יהיו לא יותר מ- 2,000 דונם לפיקוח מזיקים .

פיקוח מזיקים (המשך)

ב. הדרכת הדברה אזורית/ארצית

מועצת הכותנה מעסיקה כ 8 מדריכי הדברה אזוריים.

כל מדריך אחראי על כ 18,000 דונם.

ג. מגדיר שדה להכרת חרקים בכותנה

מועצת הכותנה הכינה והפיצה לכל המגדלים מגדיר מזיקים ומועילים.

פיקוח מזיקים (המשך)

ד. שיטת העבודה

שדות המגדל מחולקים ל "יחידות בדיקה"
בגודל 50 - 150 דונם, מאותם
זריעה, שיטת השקיה וזן.

פקח המזיקים המשקי בודק כל יח' בדיקה
פעמיים בשבוע - כל מזיק לפי שיטת
הבדיקה שנקבעה עבורו.

פיקוח מזיקים (המשך)

לאחר הבדיקה משווה פקח המזיקים את הממצאים ומחליט לגבי הצורך בטיפול ולגבי התכשיר המומלץ - בהתאם לרמת האילוח, דרגת המזיק העיקרי, מזיקים נלווים, אויבים טבעיים, שלב הצימוח ומצב הצמחים.

פיקוח מזיקים (המשך)

מדריך ההדברה האזורי מגיע לביקור עם הפקח בשדות המגדל - אחת לשבוע.

תפקידו לעזור לפקח המקומי לקבל החלטות נכונות - בעיקר בשדות בעייתיים.



פיקוח מזיקים (המשך)



מדריך ההדברה האזורי מגיע לפיקוח
עם הפקח בשדות המגדל - אחת לשבוע.

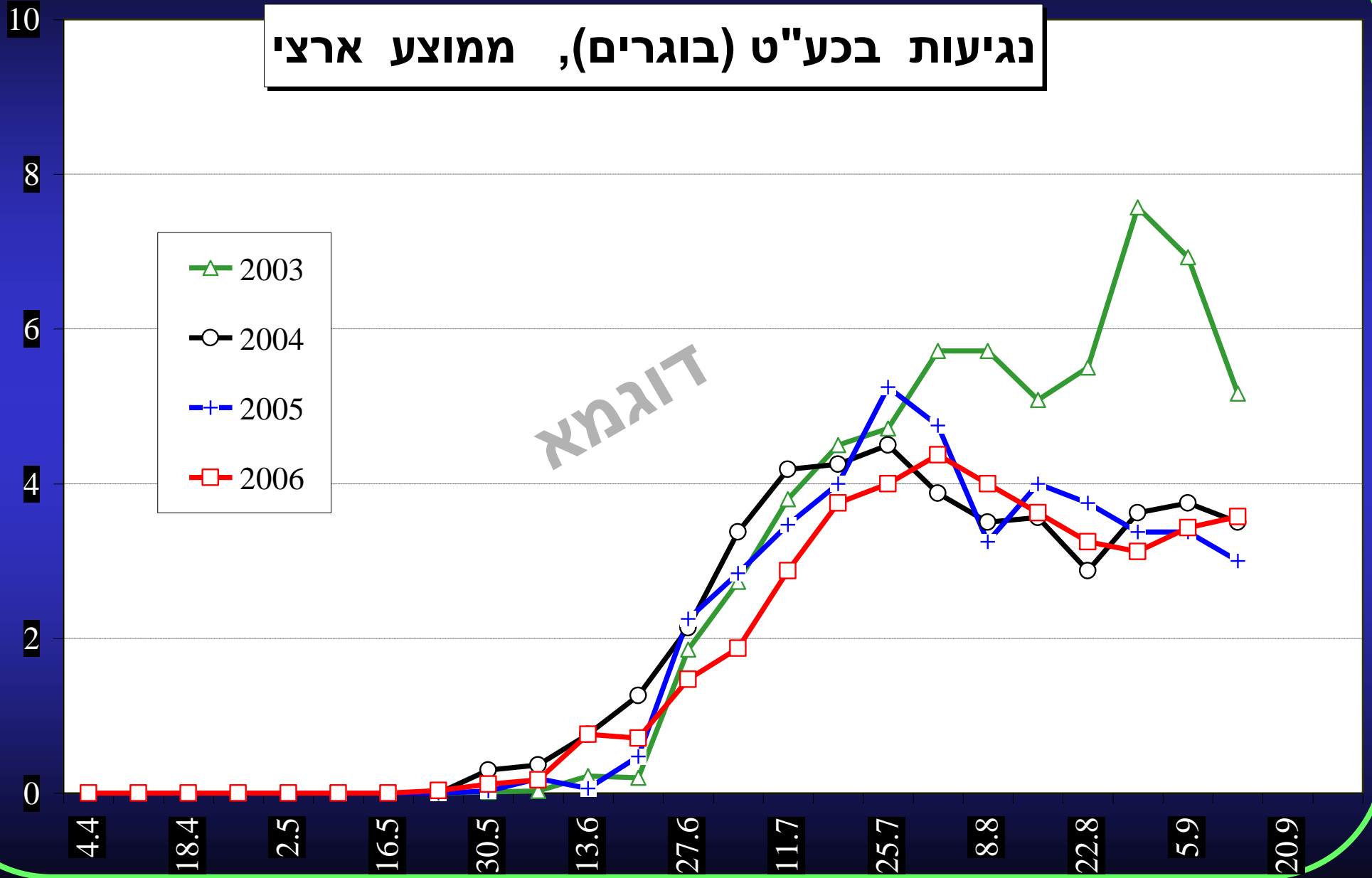
תפקידו לעזור לפקח המקומי לקבל
החלטות נכונות - בעיקר בשדות בעייתיים.

כמוכן מעביר המדריך אינפורמציה שוטפת

לפקח ואוסף ממנו נתונים אותם הוא
מעביר לאגף ההדברה במועצת הכותנה.

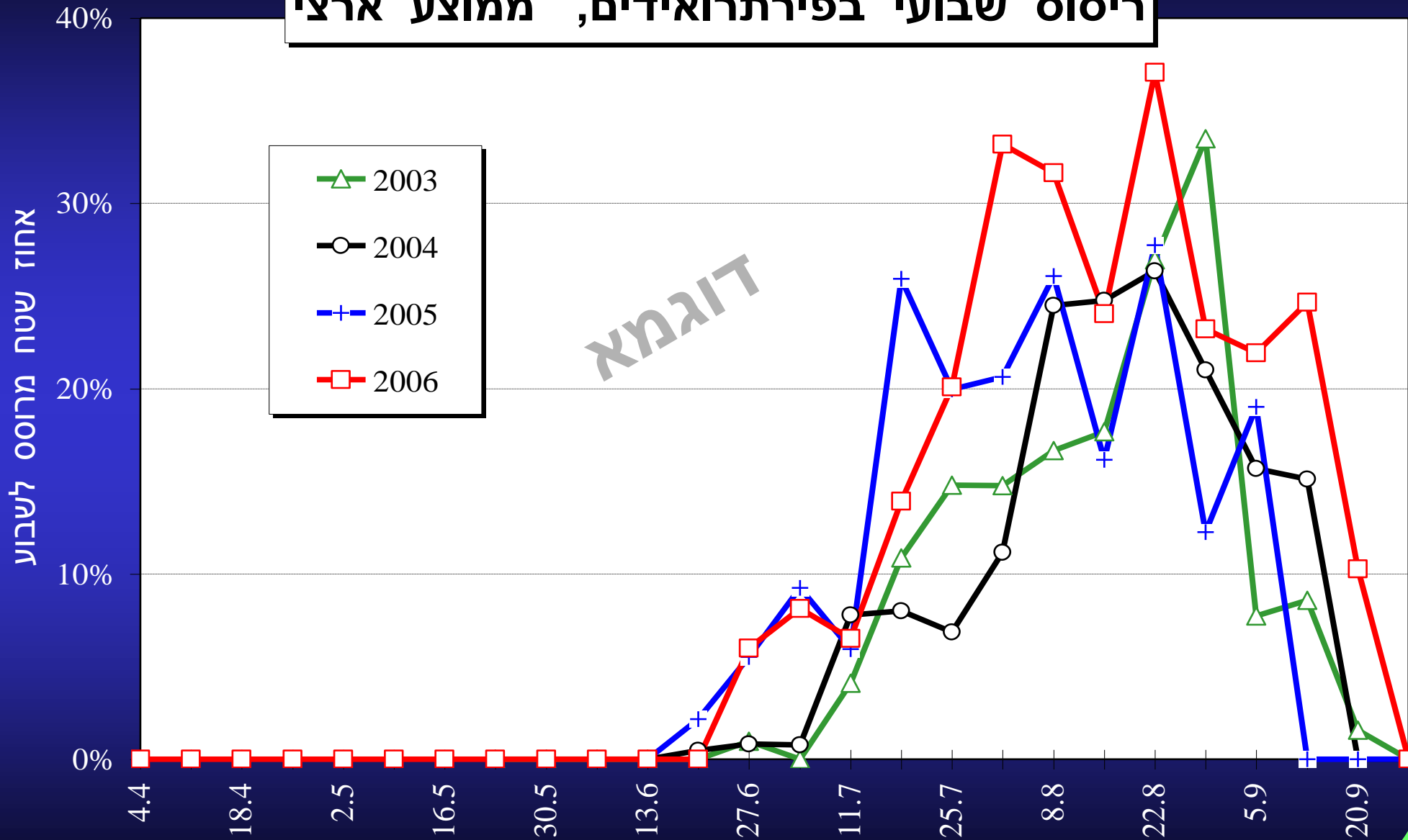
נגיעות בכע"ט (בוגרים), ממוצע ארצי

מספר בוגרים ממוצע לעלה עליון



דוגמא

ריסוס שבועי בפירות ואידים, ממוצע ארצי



תכשירי ההדברה העיקריים

תיונקס (Endosulfan)

תכשיר מקבוצת הפחמימנים הכלוריים, משמש בעיקר להדברת הליותיס, מתאים גם לאגרוטיס, ציקדות, כ.עלה וכע"ט.

סופרציד/סופרתיון (Methidathion)

תכשיר מקבוצת הזרחנים האורגניים, משמש בעיקר להדברת הזחל הורוד וזיפית, מתאים גם לכנימות עלה ולבוגרי כע"ט.

תכשירי ההדברה העיקריים (המשך)

פירתרואידיים (Pyrethroids)

סיפרמתרין (Cypermethrin)

טלסטאר (Bifenthrin)

סמש (Fenpropathrin)

באיטרואיד (Cyfluthrin)

מומלצים נגד זיפית, זחל ורוד והליותיס.

מתאימים גם להורדת אוכלוסיות

בינוניות של ציקדות ובוגרי כע"ט.

תכשירי ההדברה העיקריים (המשך)

מג'חים (Benzoyl-Phenyl-Urea's)

אטברון (Chlorfluazuron)

מוליט (Teflubenzuron)

מץ' (Lufenuron)

מומלצים נגד זחלי פרודניה ופלוסיה.

תכשירי ההדברה העיקריים (המשך) טייגר (Pyriproxyfen)

תכשיר מקבוצת מחקי הורמוני נעורים,
משמש להדברת כנימת-עש-הטבק,
מונע בקיעת זחלים מהביצים ובוגרים
מהגלמים.

תכשירי ההדברה העיקריים (המשך)

טייגר (Pyriproxyfen)

תכשיר מקבוצת מחקי הורמוני נעורים,
משמש להדברת כנימת-עש-הטבק,
מונע בקיעת זחלים מהביצים ובוגרים
מהגלמים.

אופלורד (Buprofezin)

תכשיר מקבוצת מונעי ייצור כיטין,
משמש להדברת כנימת-עש-הטבק,
קוטל את זחלי המזיק בלבד.

תכשירי ההדברה העיקריים (המשך) פגסוס (Diafenthiuron)

תכשיר מקבוצת התיו-אוריאה,
משמש להדברת כנימת-עש-הטבק,
מתאים לקטילת אקריות כ.עלה וציקדות.
קוטל זחלים מכל הדרגות ובוגרים.

תכשירי ההדברה העיקריים (המשך)

פגסוס (Diafenthiuron)

תכשיר מקבוצת התיו-אוריאה,
משמש להדברת כנימת-עש-הטבק,
מתאים לקטילת אקריות כ.עלה וציקדות.
קוטל זחלים מכל הדרגות ובוגרים.

מוספילן (Acetamiprid)

תכשיר מקבוצת כלורוניקוטיניל,
משמש להדברת כנימת-עש-הטבק,
קוטל את בוגרי וזחלי המזיק.
מתאים לקטילת כנימות עלה וציקדות.

תכשירי ההדברה העיקריים (המשך)

קונפידור (Imidicloprid)

תכשיר מקבוצת הכלורוניקוטיניל, סיסטמי, משמש להדברת זחלי כנימת-עש-הטבק, מתאים גם לקטילת כנימות עלה. קוטל זחלים מכל הדרגות ובוגרים. עיקר יעילותו ביישום מבית השורשים.

תכשירי הדברה (המשך)

ורטימק (Avermectin)

תכשיר מקבוצת האברמקטינים,
משמש להדברת אקריות קורים.

פרופאל (Azocyclotin)

תכשיר מקבוצת הבדילים האורגניים,
משמש להדברת אקריות קורים.

תכשירי הדברה (המשך)

לאנט (Methomyl)

תכשיר מקבוצת הקרבמטים,
משמש בעיקר להדברת כנימות עלה,
מתאים גם לזחלים קטנים של עשים.

מרשל (Carbosulfan)

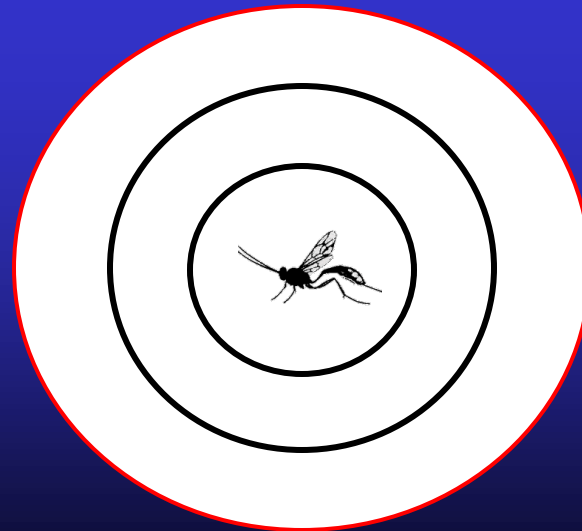
תכשיר מקבוצת הקרבמטים,
משמש להדברת כנימות עלה.

עקרונות ההדברה המשולבת בכותנה

א. פגיעה במזיק המטרה בלבד

שימוש באמצעים שלא יפרו את

המאזן האקולוגי בשדה ובסביבתו.



עקרונות ההדברה המשולבת בכותנה

א. פגיעה במזיק המטרה בלבד
שימוש באמצעים שלא יפרו את
המאזן האקולוגי בשדה ובסביבתו.

ב. ניצול הפוטנציאל של האויבים הטבעיים
הימנעות מריסוס ברמות שמתחת לסף.
שימוש בתכשירים שאינם פוגעים
במועילים.

עקרונות ההדברה המשולבת בכותנה

ג. שילוב אמצעי הדברה מגוונים:

מחזור זרעים,

תכנון מרקם הגידולים השכנים,

גיוון השימוש בקוטלי מזיקים,

שימוש בפרומונים,

הדברה ביולוגית (אויבים טבעיים),

קטיף מושלם, כיסוח, חריש,

ביצוע הזריעה והקטיף בהתחשב,

בביולוגיה של המזיקים.

מדיניות שימוש בתכשירי הדברה

רקע:

א. במשך השנים ובעיקר בתחילת שנות השמונים, פיתחו מזיקי מפתח בכותנה עמידות לתכשירי ההדברה העיקריים.

ב. השימוש בקוטלי חרקים התגבר מאד.

ג. עלויות הדברת המזיקים עלו מאד.

מדיניות שימוש בתכשירי הדברה (המשך)

מטרות:

א. האטת קצב פיתוח עמידות המזיקים
לתכשירי המפתח בכותנה.

מדיניות שימוש בתכשירי הדברה (המשך)

מטרות:

א. האטת קצב פיתוח עמידות המזיקים לתכשירי המפתח בכותנה.

ב. שימור אוכלוסיות האויבים הטבעיים בשדות הכותנה ובסביבתם.



מדיניות שימוש בתכשירי הדברה (המשך)

מטרות:

א. האטת קצב פיתוח עמידות המזיקים לתכשירי המפתח בכותנה.

ב. שימור אוכלוסיות האויבים הטבעיים בשדות הכותנה ובסביבתם.

ג. הפחתת השימוש ברעלים בכותנה.

מדיניות שימוש בתכשירי הדברה (המשך)

הסבר:

א. עמידות הינה תכונה של **אוכלוסייה**
(מונח סטטיסטי) ולא של **פרט**.

מדיניות שימוש בתכשירי הדברה (המשך)

הסבר:

א. עמידות הינה תכונה של אוכלוסייה (מונח סטטיסטי) ולא של פרט .

ב. הפרט הבודד "יכול" למות או לשרוד.
האוכלוסייה יכולה למות כולה,
או לשרוד כולה,
או ש -

הרגישים ימותו והעמידים יישארו.

מדיניות שימוש בתכשירי הדברה (המשך)

הסבר:

אוכלוסיה, בניגוד לפרט, יכולה לשנות את המבנה הגנטי שלה, כתוצאה מכוחות סלקציה המופעלים עליה. שינויים כאלה יכולים להיות בכוונים שונים ואף הפוכים!

מדיניות שימוש בתכשירי הדברה (המשך)

הגיון:

א. במקרים רבים קשורה תכונת העמידות
ל**נחיתות** רפרודוקטיבית.

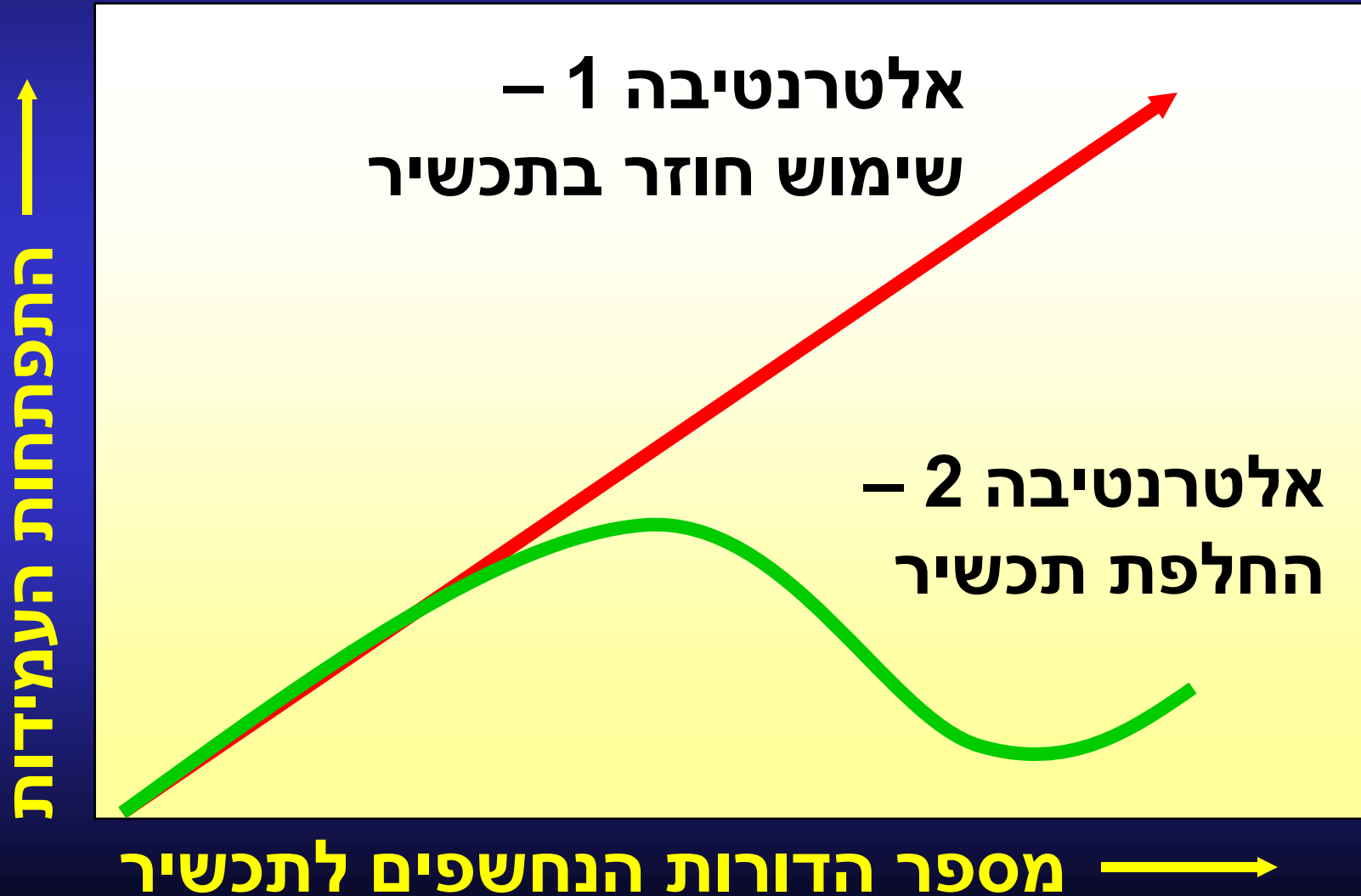
מדיניות שימוש בתכשירי הדברה (המשך)

הגיון:

א. במקרים רבים קשורה תכונת העמידות לנחיתות רפרודוקטיבית.

ב. לכן, כשמפסיקים את גורם הברירה הדומיננטי (חומר ההדברה) - מאפשרים לכוחות אחרים (כמו כושר ריבוי) להגדיל את שיעור ה"רגישים" באוכלוסייה.

מודל כללי להתפתחות עמידות



מדיניות שימוש בתכשירי הדברה

עקרונות:

א. חשיפת מס' דורות מינימאלי (רצוי אחד)
לכל קבוצת תכשירים.

מדיניות שימוש בתכשירי הדברה

עקרונות:

א. חשיפת מס' דורות מינימאלי (רצוי אחד)
לכל קבוצת תכשירים.

ב. לימוד מנגנוני הפעולה והמטבוליזם
של התכשירים החדשים, לשם ניצולם
בצורה אופטימלית (Cross Resistance).

מדיניות שימוש בתכשירי הדברה

עקרונות:

א. חשיפת מס' דורות מינימלי (רצוי אחד) לכל קבוצת תכשירים.

ב. לימוד מנגנוני הפעולה והמטבוליזם של התכשירים החדשים, לשם ניצולם בצורה אופטימלית (Cross Resistance).

ג. שימור האויבים הטבעיים בשדות.

מדיניות שימוש בתכשירי הדברה

דרכי פעולה:

**א. יצירת "חלונות" שימוש, מוגדרים בעיתוי,
וקצובים בזמן, לכל קבוצת תכשירים.**

מדיניות שימוש בתכשירי הדברה

דרכי פעולה:

א. יצירת "חלונות" שימוש, מוגדרים בעיתוי, וקצובים בזמן, לכל קבוצת תכשירים.

ב. הקמת מערך מחקרי ללימוד הביולוגיה של התכשירים החדשים, ולניטור קבוע של עמידות מזיקי המפתח.



מדיניות שימוש בתכשירי הדברה

דרכי פעולה:

א. יצירת "חלונות" שימוש מוגדרים בעיתוי וקצובים בזמן לכל קבוצת תכשירים.

ב. הקמת מערך מחקרי ללימוד הביולוגיה של התכשירים החדשים, ולניטור קבוע של עמידות מזיקי המפתח.

ג. הימנעות מריסוס בשיא פעילות המועילים.

דוגמא: שימוש מושכל בקוטלי כע"ט

ספטמבר

אוגוסט

יולי

יוני

מאי

אפריל

דור שלישי

דור שני

דור ראשון

מוספילן

ז"א

טייגר

פגסוס

אפלורד

תיונקס

אויבים טבעיים

שאיפה לא להשתמש בקוטלי חרקים

שימוש בפרומונים ל"בלבול" עשי זחל ורוד

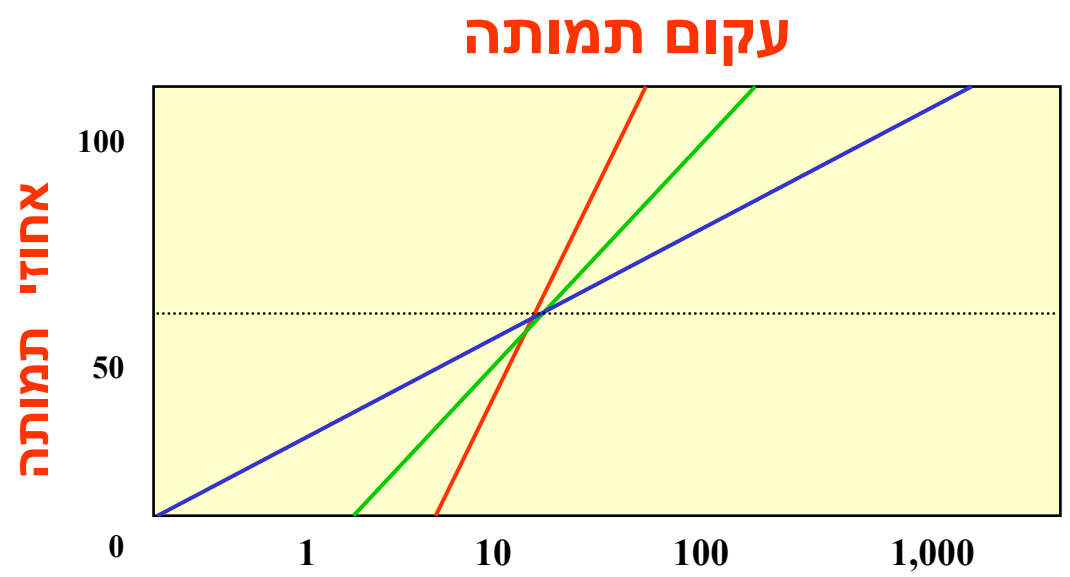
מדיניות שימוש בקוטלי-חרקים בכותנה

אפריל	מאי	יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר
כנימות עלה תריפס אגרוטיס אקריות	הליותיס זחל ורוד	כע"ט זחל ורוד זיפית כנימות עלה אקריות	כנימות עלה אקריות	כנימת עש הטבק זחל ורוד זיפית כנימות עלה פרודניה/פלוסיה	
הפחתת שימוש בקוטלי-חרקים		פירתרואידים טייגר פגסוס אפלורד ורטימק		ז"א + קרבמטים מוספילן מג"חים	
תיונקס					

“בלבול” זחל- ורוד ←

עקום תמותה

הסבר:

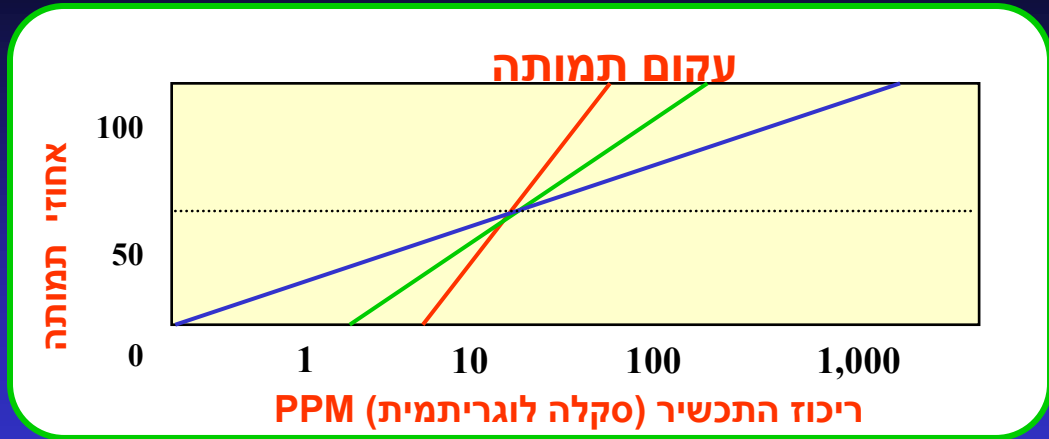


ריכוז התכשיר (סקלה לוגריתמית) PPM

א. אמצעי לתיאור מצב עמידות האוכלוסיה.

עקום תמותה

הסבר:



א. אמצעי לתיאור מצב עמידות האוכלוסיה.

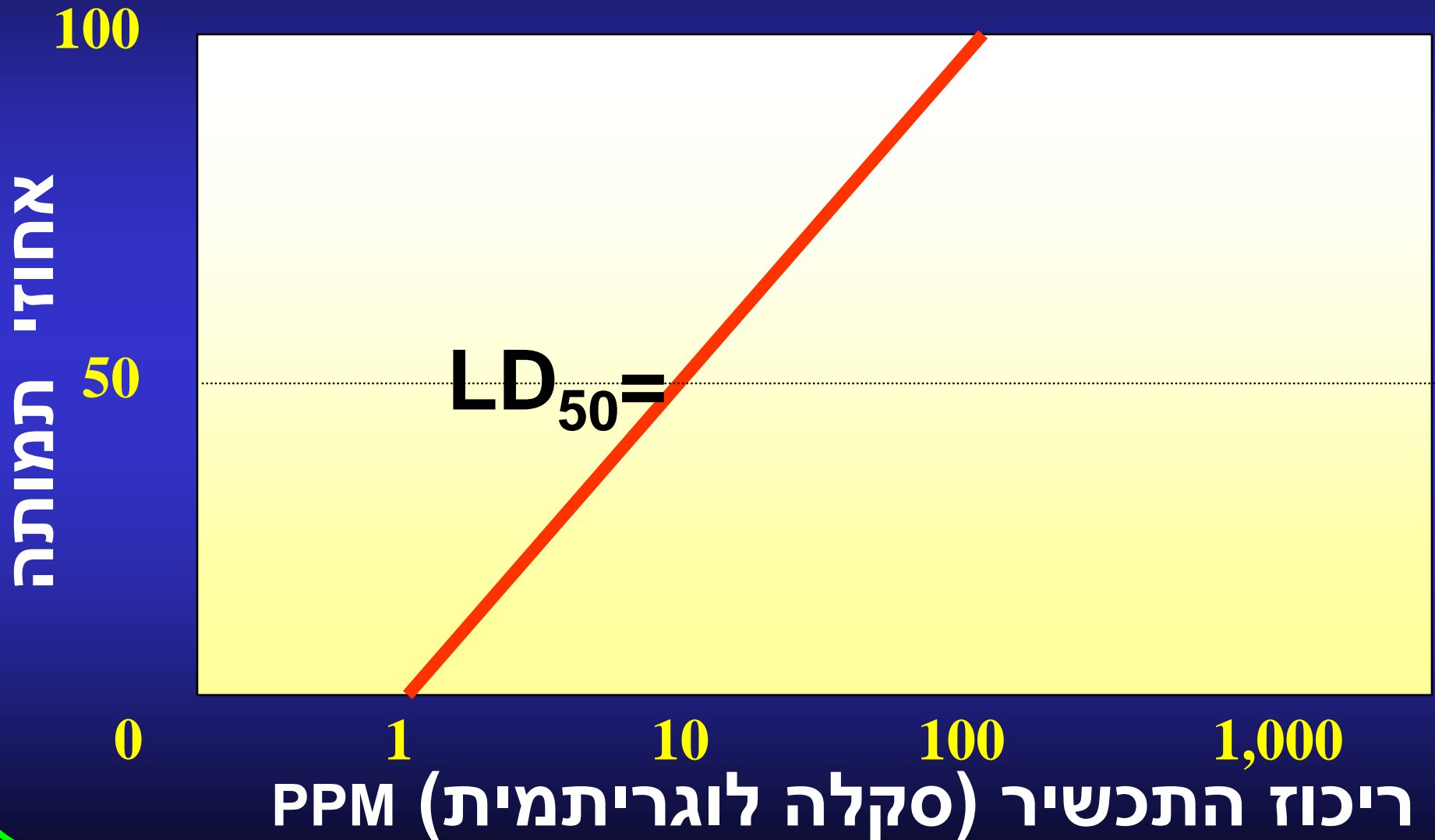
ב. מתקבל ע"י חשיפת פרטים רבים

מתוך האוכלוסיה הנבדקת -

לריכוזים עולים של התכשיר הבודק -

ורישום שיעורי התמותה בהתאמה.

עקום תמותה



עקום תמותה

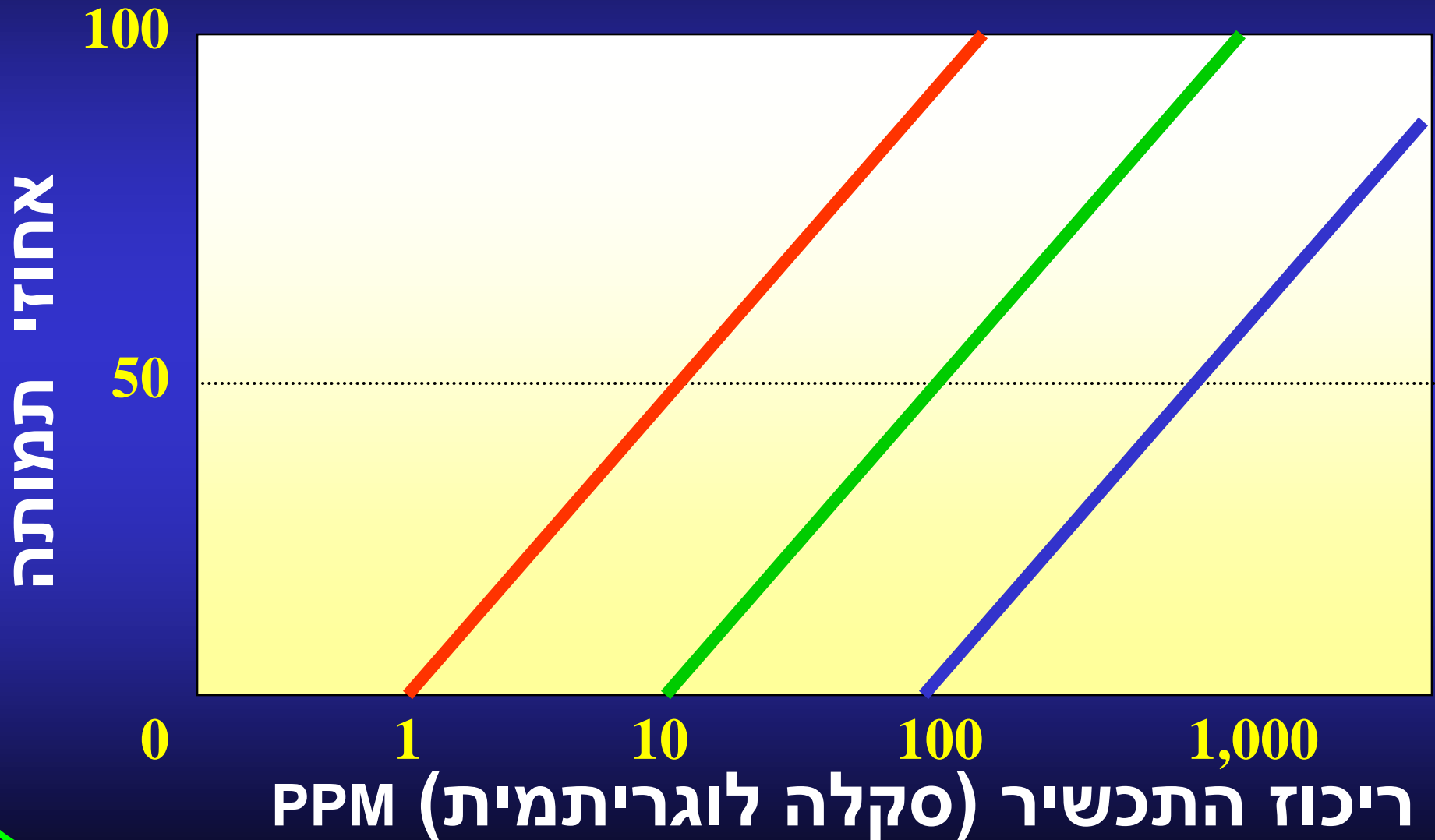
הסבר:

א. רמת העמידות של האוכלוסייה היא תוצאה של היחס בין שיעור "העמידים" לשיעור ה"רגישים" באוכלוסייה.

מתבטאת **במיקום** עקום התמותה.

(עליה ברמת העמידות מתחילה להיות מורגשת בשדה, בד"כ, רק מעל X10).

עקום תמותה



אחוזי תמותה

ריכוז התכשיר (סקלה לוגריתמית) PPM

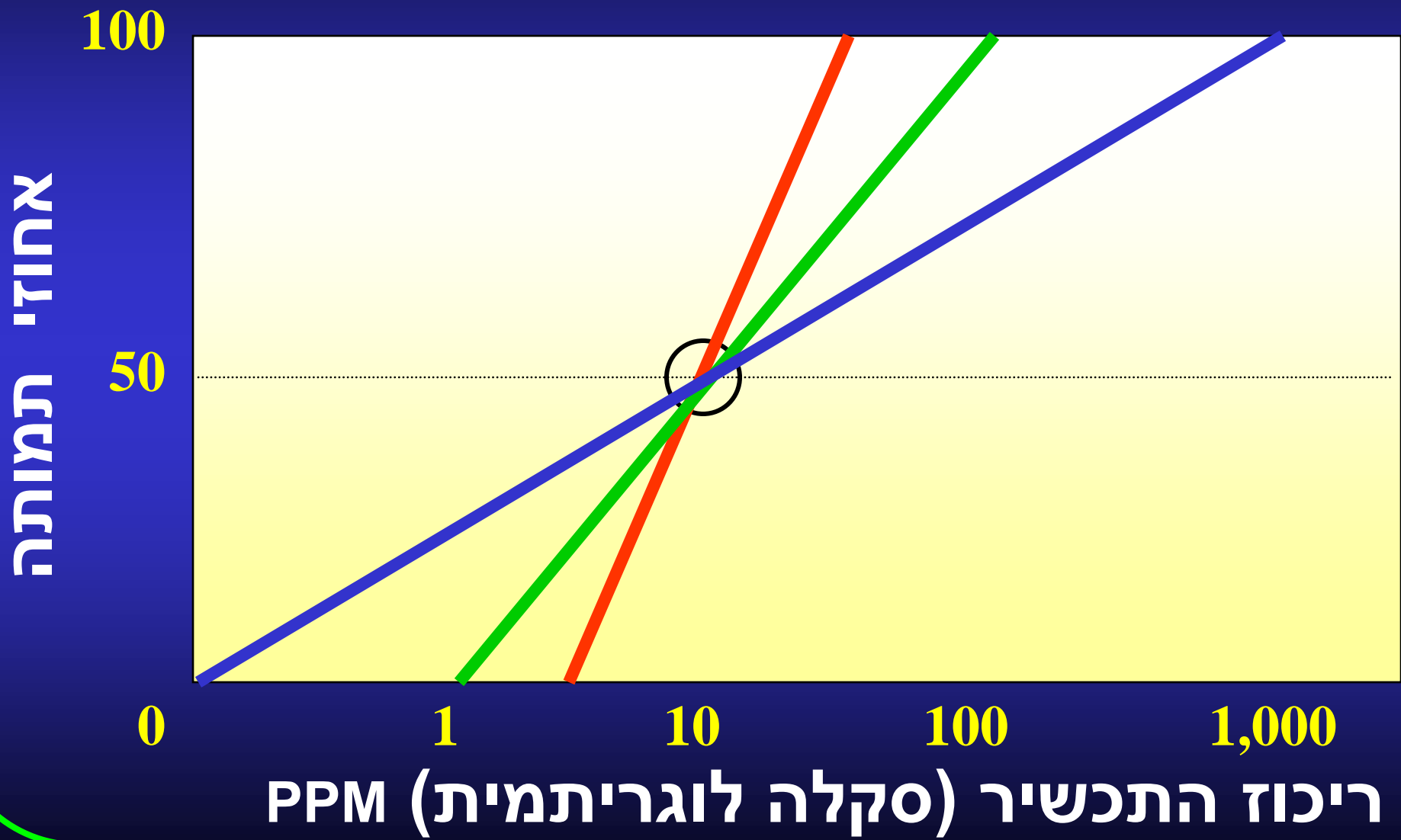
עקום תמותה

הסבר:

א. רמת העמידות של האוכלוסייה היא תוצאה של היחס בין שיעור "העמידים" לשיעור ה"רגישים" באוכלוסייה.

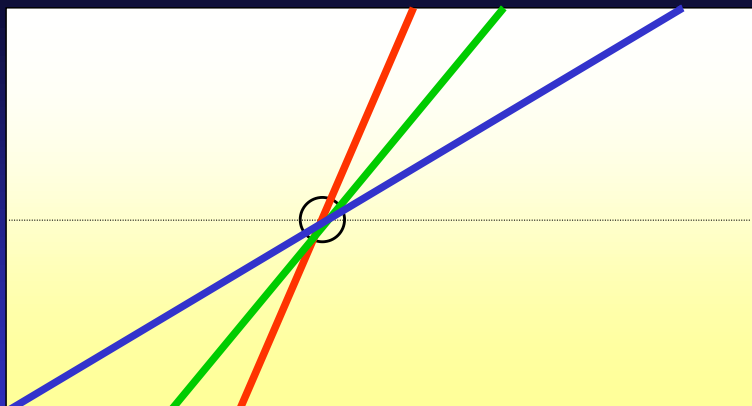
ב. גורם חשוב נוסף הוא **אחידות** הפיזור של תכונת העמידות באוכלוסייה. מתבטא ב**שיפוע** עקום התמותה.

עקום תמותה



אחוזי יונעס תמותה

ריכוז התכשיר (סקלה לוגריתמית) PPM



עקום תמותה

פרשנות:

א. באוכלוסייה המאופיינת ע"י קו "תלול"
תביא העלאת מינון תכשיר ההדברה
לשיפור בטיב ההדברה.

ב. באוכלוסייה המאופיינת ע"י קו "שטוח"
אין טעם בהעלאת
מינון תכשיר ההדברה !

הדברה משולבת - מושכלת

**אינה מהלך של "הכל או לא כלום".
יש להתאימה למערכת בה אנו מגדלים,
ולשתדל לשלב בה
את מירב המרכיבים הרלבנטיים**

תודה



המועצה לייצור ושיווק כותנה בע"מ