

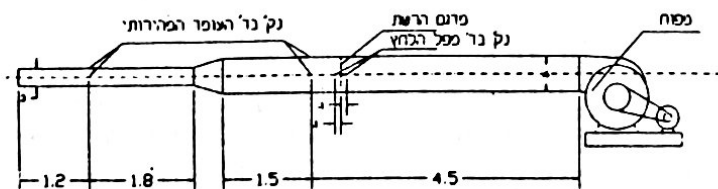
# רשתות למניעת החדירה של כנימת עש הטבק לבתי-צמיחה

מ.י. ברלינגר, ש. מרדכי, א. ליפר, המעבדה לאנטומולוגיה, תחנת נסיונות גילת  
א. פיפר, י. כץ, נ. לבב, המחלקה לבדיקות ולמיכשור, המכון להנדסה חקלאית, מרכז וולקני  
מינהל המחקר החקלאי

כשדה — במנהרות נמוכות בתחנת הנסיונות גילת; בבתי-צמיחה מסחריים — אצל חקלאים שונים. לביצוע הניסויים במעבדה ובמנהרות הנמוכות שימשו דוגמאות של רשת שנתקבלו מהספקים, ובבתי-הצמיחה נבדקו הרשתות שהתקינו המגדלים עצמם.

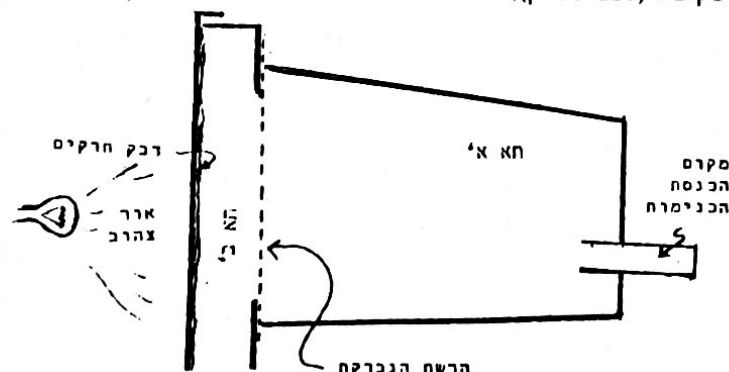
הרשתות המסחריות שנבדקו אינן נבדלות מבחינת האוויר. מבחינת מעבר כנימות נמצאו הבדלים בניסוי המעבדה; הבדלים אלה ניטשטשו בניסוי חוץ.

למעקב אחר אוכלוסיית הכנימות שימשו מלכודות דבק צהובות: צלחות-פטרי עשויות פלסטיק, בקוטר 9 ס"מ, שצדן הפנימי מרוח בדבק חרקים. הצלחות הונחו על לוחיות פוליגל צהובות שהותקנו במצב אפקי, וכך שימשו בעל ובעונה אחת כמשען וכקרקע. המלכודות הוחלפו פעם או פעמיים בשבוע, ונמנו הכנימות הלכודות. המלכודות בבתי-הצמיחה הותקנו בגובה של כ-40 ס"מ, ובמנהרות הנמוכות — בגובה של 5 ס"מ מעל פני הקרקע. בדיקות להתנגדות הרשתות למעבר אוויר נעשו במיתקן מיוחד (איור 1).



איור 1. מיתקן לבדיקת מעבירות-לאוויר של רשתות.

ניסויי מעבדה: מעבר כנימות מערכת הניסוי כללה שני תאים; תא א' שאליו הוכנסו הכנימות, ותא ב' שבו נאספו הכנימות (איור 2). תא א' עשוי כוס פלסטיק שקופה (220 סמ"ק), ותא ב' — הבסיס של צלחת פטרי, שבמרכזו



איור 2. מערכת לבדיקת רשתות במעבדה.

לשימוש ברשתות כאמצעי פסי להגנה מפני חרקים מזיקים — יתרון כפול: הפחתה משמעותית של ריסוס בקוטל-חרקים (דחיקת חמרי הדברה), ואמינות מרובה בהצלחת ההדברה. כך, כתנאי שמקפידים על השימוש ברשת מתאימה, מיישמים אותה בצורה נכונה, ועורכים מעקב שגרתי אחר הופעת המזיקים. הרשתות המסחריות שנבדקו אינן נבדלות מבחינת האוויר. מבחינת מעבר כנימות נמצאו הבדלים — בניסוי המעבדה; הבדלים אלה ניטשטשו בניסוי חוץ.

## רקע

ירוס צהובן האמיר של העגבניה מועבר על-ידי כנימת עש הטבק (להלן כע"ט). עצמת הנזק תלויה בגודל האוכלוסייה של הכנימה וביעילות אמצעי ההדברה. החקלאים משקיעים מאמצים ומשאבים רבים בהדברה, ולא תמיד בהצלחה. בשנתיים האחרונות לא נמנעה הפצת הווירוס אפילו על-ידי ריסוסים יום-יומיים (3). הנזקים הגדולים דחפו את המגדלים, החוקרים, המדריכים ואנשי החברות המסחריות לחפש שיטות הדברה יעילות ובטוחות יותר (1, 2). השימוש ב"אגריל" (יריעות בלתי ארוגות) הוכר כאחד האמצעים היעילים ביותר למניעת החדירה של כע"ט לתוך בתי-הצמיחה. הגנה מכנית זו מבוססת בעיקר על חסימה פיזית של חדירת הכנימות. חדירת הכנימות לא נמנעה באופן מוחלט, ומספר הכנימות שחדרו למבנה היה תלוי במידת הדיוק שבסגירת המבנה, ובאחידות היריעה. יחד עם זאת איפשר השימוש באגריל גידול עגבניות חורף, ואפילו גידול עגבניות אורגניות. כיסוי הצמחים באגריל מתאים לשתילות סוף ספטמבר — אוקטובר. בשתילות מוקדמות יותר גרם אגריל נזק לצמחים וליבול, בגלל הטמפרטורות הגבוהות המצטברות תחתיו (5). הדרישה להארכת העונה, שהצריכה להקדים את השתילה לחודש אוגוסט, הביאה לצורך לחפש כיסויים חלופיים, המאפשרים אוורור טוב יותר. החל ב-1988 נעשה מאמץ משותף של צוות המעבדה לאנטומולוגיה בתחנת הנסיונות גילת עם התעשייה, המדריכים ועם חקלאים, לפתח רשת שתחסום את חדירת הכנימות לתוך בתי-הצמיחה ותאפשר להפחית את השימוש בחמרי הדברה. לקראת עונת סתיו-חורף 1990 המליצו מדריכי שה"מ להשתמש בבתי-הצמיחה לגידול עגבניות, ברשתות שונות. בשוק קיים מגוון של רשתות, השונות זו מזו במרקם שלהן. מרקם הרשת נמדד לפי מספר החורים ליחידת אורך, והוא תוצאה של צפיפות האריגה ועובי החוטים. לשימוש ברשתות עשויות להיות השלכות על ההופעה של כע"ט וכמו גם על האקלים בתוך המבנים (4). בדיקת רשתות למעבר כנימות נעשתה בידי צוות המעבדה לאנטומולוגיה בתחנת הנסיונות גילת, ובדיקת התנגדות הרשתות למעבר אוויר — בידי צוות המחלקה לבדיקות ולמיכשור, המכון להנדסה חקלאית, במרכז וולקני.

## שיטות וחמרים

### כללי

הרשתות נבדקו בשלוש רמות: במעבדה — כתנאים מבוקרים;

# רשתות למניעת החדירה של כנימת עש הטבק לבתי-צמיחה

(המשך מעמוד קודם)

הרשתות השונות סודרו בצורת בלוקים באקראי, ב-6 חזרות. להערכת התוצאות הוצבו מתחת לכל מנהרה 4 מלכודות דבק צהובות, בגובה של כ-5 ס"מ מעל פני הקרקע. להיקש שימשו 4 מלכודות לחזרה, שהוצבו חשופות מחוץ למנהרות. כל המלכודות הוחלפו פעמיים בשבוע, והכנימות שעליהן נספרו. הרשתות בניסוי זה היו: מס' 1, 3, 6, 8 ו-11 (טבלה 1). והן זהות לרשתות שנבדקו כמעבדה באותו מספר. שיעור המעבר של הכנימות חושב מתוך כלל הכנימות שנלכדו בחוץ ובפנים.

## בתי-צמיחה מסחריים

שיעור החדירה של הכנימות דרך הרשתות לתוך בתי-צמיחה נקבע בעזרת מלכודות: בכל בית-צמיחה הוצבו 10 מלכודות בגובה של כ-40 ס"מ מעל פני הקרקע. להיקש שימשו 10 מלכודות, שהוצבו מחוץ לבתי-הצמיחה ובקרבת מקום לכל קבוצת מכנים. בתי-הצמיחה ברנן היו מכוסים ברשתות מס' 4, 6, 8 (טבלה 1). שיעור המעבר של הכנימות חושב מתוך כלל הכנימות שנלכדו בחוץ ובפנים. בתי-הצמיחה רוסו פעמיים בשבוע בקוטלי-חרקים, כדי למנוע התפתחות של אוכלוסיית כע"ט בתוכם והפצה שניונית של הווירוס. הרשתות הותקנו בדפנות שבהיקף המבנה.

## חסימת הרשתות לחדירה של חרקים אחרים

הלכידה של חרקים שונים, בנוסף לכנימת עש הטבק, שנמצאו במלכודות הדבק הצהובות, נבדקה ונרשמה. הבדיקות נעשו בבתי-הצמיחה ברנן.

## תוצאות

### מעבר כע"ט דרך הרשתות כמעבדה

בניסוי המעבדה (טבלה 2) נמצאו הבדלים כרויים בשיעור המעבר (%) של הכנימות דרך הרשתות — בהתאם לצפיפות הרשתות. דרך הרשת הדלילה ביותר (רשת מס' 1) עברו הכנימות כחפשיות (99.3%), ואילו דרך הרשת הצפופה ביותר (רשת מס' 12) עברו 0.1%. מעבר הכנימות נמצא במיתאם שלילי לצפיפות הרשת: ככל שהצפיפות רבה יותר — קטן שיעור מעבר הכנימות. דרך רשת מס' 4, 5, 6, 8 ו-11 — עברו 6.2%, 6.8%, 8.8% ו-5.5% כנימות, לפי אותו סדר. ההפרשים בשיעור המעבר, בין רשתות אלה, אינם מובהקים מבחינה סטטיסטית. דרך רשת 8 עברו מובהק פחות כנימות (0.5%), בהשוואה ליתר הרשתות.

חור בקוטר של 7.0 ס"מ, וצמוד בצדו החיצון אל פתח הכוס (תא א'). הצד הפנימי של מכסה צלחת פטרי (תא ב') מרוח בדבק חרקים כדי למנוע חזרת הכנימות לתא א'. כדי למשוך את הכנימות מתא א' דרך הרשת לתא ב' הוחשך תא א' בעזרת בד שחור, ואילו תא ב' הורא כאור צהוב. המערכת הועמדה בזווית של כ-30°, כאשר תא ב' גבוה מתא א'. בין שני התאים חצצה הרשת הנבדקת. כ-120 כנימות כוגרות, זכרים ונקבות בגיל לא מוגדר, נאספו באקראי מתוך כלוב הגידול בעזרת "שואב חרקים", והוכנסו לתא א'. לאחר 24 שעות נספרו הכנימות שהצליחו לעבור דרך הרשת לתא ב'. כל הניסויים נערכו בטמפרטורה קבועה של 28 מ"צ ולחות אוויר יחסית של 50% — 60%. להיקש שימשה רשת צל דלילה (רשת מס' 1 בטבלה 1). המאפשרת מעבר חפשי של הכנימות. שיעור מעבר הכנימות דרך הרשת הוגדר כמנת הכנימות שעברו את הרשת (לתא ב') מתוך סך כל הכנימות שהוכנסו לתא א', ונמדד באחוזים (x 100). כל ניסוי נערך ב-6 חזרות. חלק מהרשתות נבדקו במספר ניסויים (ר' טבלה 2). פיסות הרשת לכל חזרה (10x10 ס"מ) נדגמו אקראית מתוך יריעה של כ-4 מ"ר. מאותה רשת נלקח גם המדגם לבדיקת האוויר.

### בדיקת מעבדה: התנגדות הרשת למעבר אוויר

לצורך בדיקה זו נבנה, כמעבדה לבדיקות ולמיכשור, מיתקן מיוחד הכולל מפוח רדיאלי שמהירותו ניתנת לשליטה מדויקת. מוצא המפוח מחובר לצינור פח בעל קוטר של 60 ס"מ ואורך של 6 מ' וצינור נוסף בקוטר 28.3 ס"מ ובאורך 3 מ'. בין הצינורות מעבר קוני תקני. מדגם של הרשת הנבדקת נמתח במתיחה קלה בחתך הצינור במרחק של כ-4.2 מ' מהמפוח. התנגדות הרשת למעבר אוויר מתבטאת במפל לחץ סטטי משני צדי הרשת, והיא נמדדה במהירויות של 15 — 40 קמ"ש בשימוש בצינור בקוטר 60 ס"מ, ובמהירות של 3 — 15 קמ"ש בשימוש בצינור בקוטר 28.3 ס"מ. מפל הלחץ והעומד המהירותי נמדדים בעזרת מיקרומטר (לפי כץ), המאפשר דיוק וקריאה של 0.1 מ"מ מים. הנתונים המתקבלים ממדידות העומד המהירותי, מפל הלחץ הסטטי, טמפרטורת הסביבה, הלחות היחסית של האוויר והלחץ הברומטרי — נרשמים ומנותחים בעזרת תוכנה שנכתבה במיוחד לשם כך.

### מנהרות נמוכות ללא צמחים

שיעור החדירה של הכנימות דרך הרשתות נבדק בשדה, בחודש ספטמבר, זמן השיא של הופעת הכנימות. הרשתות נפרסו על קשתות נמוכות, ששיא גבהן היה 45 ס"מ. אורך כל יחידה (חזרה) היה 3 מ'.

טבלה 1. איפיון הרשתות על-פי תכונותיהן הפיסיקליות ומקום עריכת הניסויים. את הנתונים על מירקם הרשתות (צפיפות חוטי השתי והערב, ועובי החוט) מסרו הספקים.

מס'	מס' חוטים לאינץ' שתי/ערב	עובי החוט הגלמי, מ"מ	שטח מחושב של חור ממוצע, מ"מ <sup>2</sup>	מקום עריכת הבדיקות			הספק
				מעבדה	מנהרות	בתי-צמיחה	
1	14/16	0.22	2.18	*	*	-	קליימן-מטאור, רשת זבובים (להיקש)
2	18/50	0.22	0.34	*	-	-	
3	22/50	0.22	0.27	*	*	-	
4	25/50	0.22	3.23	*	-	*	קליימן-מטאור
5	25/50	0.24	0.21	*	-	-	קליימן-מטאור
6	25/54	0.22	0.20	*	*	*	בן-צור את דרויאנוב
7	27/58	0.20	0.18	*	-	-	
8	28/58	0.20	0.17	*	*	*	גילגד, תוצרת Artes, איטליה
9	29/58	0.20	0.16	*	-	-	
10	26/53	0.28	0.14	*	-	-	תוצרת Agrioni, איטליה
11	-	-	-	*	*	-	א. שטיינברג, "אגרייל" 17 ג', תוצרת Sodoca, צרפת

מלבני, נערכה בדיקה נוספת לבידור ההשפעה היחסית של כל מימד בנפרד. הניתוח נעשה על-ידי רגרסיה מרובה עם שיקלול במספר החזרות, כאשר מספר חוטי הערב ( $X_1$ ) ומספר חוטי השתי ( $X_2$ ) לאינץ' הם המשתנים הבלתי תלויים, ושיעור המעבר של הכנימות ( $Y$ ) הוא המשתנה התלוי, הניתוח הראה מיתאם מרובה רב ומובהק ( $R^2 = 0.96$ ). משוואת הרגרסיה, כאשר עובי החוט 0.22 מ"מ בממוצע, היא:  $Y = 182 - 4.903X_1 - 0.986X_2$ . כמו כן נמצא כי לשינוי בצפיפות חוטי הערב יש השפעה רבה במקצת מאשר לשינוי בצפיפות חוטי השתי. השוני נובע מהעובדה, שהצפיפות של חוטי הערב, כרש-תות שנבדקו, נע בתחום רחב יותר מזה של צפיפות חוטי השתי. יוצא מכאן, שהגדלת הצפיפות של חוטי הערב תשפיע במישרין להפחתה בשיעור הכנימות החוזרות דרך הרשת.

**התנגדות הרשת למעבר אוויר – בבדיקת מעבדה**  
תוצאות בדיקת הרשתות מוצגות בדיאגרמה 1. המתארת את מפל הלחץ כפונקציה של מהירות הרוח. ככל שהנקודה בדיאגרמה נמוכה יותר – הרשת מאווררת יותר, ולהיפך. בכל הבדיקות, שנעשו במהירויות רוח שונות, הנקודות המבטאות את מידת האוורור של שלוש הרשתות המסחריות – כמעט חופפות. ההבדלים הקטנים בין הרשתות השונות, בדיאגרמה, הם בלתי משמעותיים, וניתן לייחס אותם לשונות הטבעית של תוצאות המדידה.

**מעבר כע"ט דרך הרשתות במנהרות נמוכות**  
במנהרות נמוכות היה שיעור החדירה של הכנימות, בכל ארבעת הטיפולים (3, 6, 8, 11) מועט ביותר, פחות מ-1% בהשוואה ללכידות בחוף (טבלה 3). שיעור לכידה מועט זה התבטא גם במספר קטן ביותר, שלא עלה על 1.3 כנימות/מלכודת/יום בחמש הבדיקות שנעשו

טבלה 2. ניסוי מעבדה: שיעור מעבר הכנימות (%) דרך הרשתות ומספר החזרות בכל רשת.

רשת מס' מספר החזרות	% מעבר כנימות	
1	30	99.3 א
2	6	25.9 ב
3	62	22.7 ב
4	12	6.2 ג
5	28	6.8 ג
6	46	8.8 ג
7	6	1.2 ה
8	36	0.5 ה
9	6	0.1 ה
10	12	2.1 ה
11	11	5.5 ג

ערכים המלווים באותות זהות אינם נבדלים מבחינה סטטיסטית ברמה של 5%. הניתוח הסטטיסטי נעשה בשילוב של שיטות שונות, כדי להתגבר על הפרשים הגדולים במספר החזרות.

ניתוח התוצאות בעזרת רגרסיה פשוטה הראה מיתאם רב ( $R^2 = 0.85$ ) בין הגודל (השטח המחושב, מ"ר) של חורי הרשת (המשתנה הבלתי תלוי) לבין שיעור החדירה של הכנימות (המשתנה התלוי). ככל שחורי הרשת קטנים יותר – שיעור מעבר הכנימות קטן יותר. מכיון שצפיפות חוטי הערב וחוטי השתי שונה, וכתוצאה מכך החור הוא

## כנימות ★ צל ★ ברד ★ ציפורים ★ הדליה מה המשותף?

רשתות ההגנה הארוגות והסרוגות המיוצרות נגד קרינה של  
**בן צור את דרויאנוב**

**מטרות:** רשת צל עד 90% רשת נגד ברד: רשת נגד ציפורין: רשת נגד חרקים,  
40 מש: רשת הדלית פרחים וירקות:  
\* פיתוח חדשני של רשת 50 מש המונעת כניסת וירוס עש הטבקה ושומרת עלרמת איורור נאותה.

## POLYDAL פולידל

■ רשת ההדליה בעלת המוניטין מעוצבת נגד UV.

ניתנת לשימוש חוזר

■ רשת הדליה יצוקה לבנה/שחורה

מעוצבת נגד UV.

■ אבזרים ★ חוטים מכל הסוגים

יעוץ מקצועי

פרטים, יעוץ, הדרכה והדגמה:

**בן-צור את דרויאנוב בע"מ (אגף החקלאות)**

איזור התעשייה הרצליה, 46722, טלפון: 052-557851, 052-557952, בערב 052-5610036



# רשתות למניעת החדירה של כנימת עש הטבק לבתי-צמיחה

(המשך מעמוד קודם)

המוצעת בתוך הבתים, ככל שלוש סוגי הרשתות — מועטה מאוד, פחות מ-1.0 כנימות/מלכודת/יום, ושיעור החדירה לא עלה על 1.8% ביחס ללכידות חוץ. התבוננות מפורטת יותר בתוצאות מראה כי רמת הלכידה השבועית היתה כדרך-כלל, בכל הבתים, נמוכה מסף הנזק הכלכלי המשוער (1.5 כנימות/מלכודת/יום). השוואה בין הלכידות בתוך הבתים לבין הלכידות בחוץ, במשך תקופת הבדיקות, מצביעה על חוסר תלות של צפיפות האוכלוסייה שבתוך הבתים בצפיפות בחוץ. בשבוע החמישי, למשל, נלכדו בחוץ רק כמחצית ממספר הכנימות, בהשוואה לשבוע שקדם לו. הפחתה זו באה לידי ביטוי רק בחוץ 5 בתים. לעומת זאת, בשני בתים גדל מספר הכנימות שנלכדו, ובשני בתים נוספים נשאר מספרן ללא שינוי, או כמעט ללא שינוי.

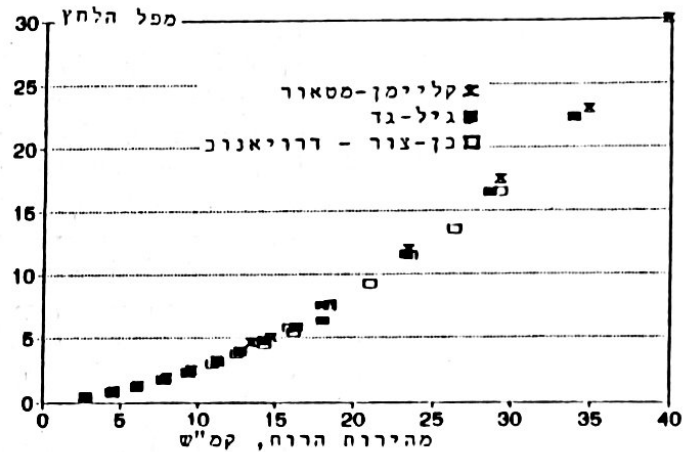
## חסימת החדירה של חרקים אחרים דרך הרשתות

במלכודות הצהובות נלכדו גם חרקים אחרים, בנוסף לכע"ט. כללית, חרקים הגדולים מכע"ט נלכדו, בתוך בתי-הצמיחה, במספרים קטנים מאוד בהשוואה ללכידתם בחוץ. כוללת החסימה של הרשתות לגבי כנימות-עלה (0.4%), ציקדות (1.0%) ופסילות (1.5%). גם בבתי-זכוכית מכוסים באגריל (רשת 11) נצפתה הפחתה בשיעור הלכידה של זכוכ המנהרות (1.2%), כנימות-עלה (0.2%), ציקדות (0%), ופסילות (0%) לעומת הלכידה בחוץ.

## דיון

מידת החסימה של סוגי רשת שונים לכע"ט נבדקה בשלוש רמות: בניסויי מעבדה (טבלה 2), מתחת למנהרות ללא צמחים (טבלה 3), ובתוך בתי-צמיחה מסחריים (טבלה 4). לכל שיטה יתרונות וחסרונות משלה, ויחד הן נותנות תמונת מצב כוללת. ניתן לבדוק את יעילות הרשתות בבתי-צמיחה מסחריים; שכן כידוע, הכנימות חודרות לתוך בתי-הצמיחה ללא תלות בריסוסים. כך ניתן להתעלם מהשינויים הקיימים באופן טבעי בין המגדלים השונים ביישום הריסוסים, ולהשוות בין בתי-הצמיחה השייכים למגדלים שונים. בנוסף להבדלים הנובעים מצפיפות הרשתות (המשתנה הנבדק) יש להביא בחשבון את השונות הנובעת מצורת הפריסה של הרשת, האפיינית לכל מגדל. את הניסוי במנהרות הנמוכות היה אפשר לבצע בהסתמך על תצפיות קודמות. שבהן נמצא כי הכנימות חודרות לתוך המנהרות גם בהעדר צמחים. חלקן חודרות באקראי, וחלקן רואות את הצבע הצהוב של המלכודות — ונמשכות אליהן. מספר יתרונות לניסוי זה: (1) הניסוי נערך בתנאי שדה; (2) הלכידות מייצגות את החדירה-נטו היומית, כי בהעדר צמחים נמנעים הצטברות כנימות וריכוזן; (3) אין התחרות בין מלכודות לבין צמחים; (4) העלות הנמוכה יחסית של הניסוי מאפשרת לבחון את הרשתות השונות בשיטה המאפשרת ניתוח סטטיסטי מקובל. יחד עם זאת יתכן, שהמניע והדחף של הכנימות לעבור דרך הרשתות ולחדור לתוך המנהרות — קטנים יותר מאשר לגבי מלכודות חוץ.

לניסוי המעבדה יש מספר יתרונות: העיקריים שביניהם: (1) מבין



דיאגרמה 1. מפל הלחץ ומהירות הרוח.

טבלה 3. מנהרות נמוכות, ממוצע של כנימות/מלכודת/יום — % חדירת הכנימות דרך רשתות שונות, בהשוואה להיקש (חוץ), ממוצע מ-5 בדיקות. גילת, 1990.

רשת:	1	11	8	6	3	היקש (חוץ)
ממוצע/מלכודת/יום	30.4	0.4	0.7	0.3	0.6	88.5
% חדירה (מבחוץ)	24.2	0.5	0.8	0.3	0.5	-

במהלך הניסוי, למרות האוכלוסייה המרובה (88.5 כנימות/מלכודת-ת/יום) שנלכדה באותו זמן בחוץ. בין הטיפולים (סוגי הרשת) השונים היו ההפרשים בלכידת כנימות קטנים, בלתי משמעותיים, ולא מובהקים לעומת ההיקש (רשת 1) והמלכודות החשופות. השוואה בין הלכידות מתחת לרשתות 3, 6, 8, ו-11 לבין הלכידות בחוץ, במשך זמן הניסוי, מראה כי חסימת הרשתות היתה קבועה, ומספר הכנימות שנלכדו לא הושפע מגודל האוכלוסייה שבתוך, שאליה ניתן להתייחס כאל מאגר אינסופי. שונה היה המצב בהיקש, רשת מס' 1. אף שכי-מעבדה חדרו הכנימות דרכה באופן חפשי (99.3%), הרי בניסוי-השדה נלכדו מתחת למנהרות רק כרבע (24.2%) ממספר הכנימות שנלכדו בחוץ. הלכידות מתחת לרשת זו היו בתלות ישירה עם שיעור הלכידות בחוץ: בבדיקה השנייה (18/9) נרשמה עלייה בלכידות בחוץ — ובמקביל גם מתחת לרשת. בבדיקה שלאחריה (23/9) היתה ירידה בלכידות בשני המקומות, וירידה זו נמשכה בשני המקומות במקביל גם בבדיקה הרביעית (26/9). גם העלייה שנמצאה בלכידות בבדיקה החמישית (30/9) היתה מתחת לרשת ומחוצה לה במקביל.

## חדירת כע"ט לתוך בתי-צמיחה מסחריים

כל הרשתות שנבדקו בניסוי זה (4, 6, 8) חסמו במידה רבה מאוד את חדירת הכנימות לתוך הבתים (טבלה 4). בהשוואה למוצע כללי של 40.2 כנימות/מלכודת/יום, שנלכדו בחוץ, היתה הלכידה

טבלה 4. בתי-צמיחה, מספר ממוצע של כנימות/מלכודת/יום, בניסוי ברשתות שונות, בהשוואה למספר כנימות/מלכודת/יום בחוץ, ממוצע מ-8 בדיקות. רנן, 1990.

היקש (חוץ)	רשת מס' 4 בבית-צמיחה				רשת מס' 6 בבית-צמיחה			רשת מס' 8 בבית-צמיחה	
	1	2	3	4	1	2	3	4	
ממוצע לבית-צמיחה	1.3	0.2	1.3	0.3	0.2	0.2	1.0	0.3	
ממוצע לטיפול	0.8	0.4	0.8	0.3	0.9	0.6	0.9	0.6	
% מכנימות חוץ (ממוצע לטיפול)	1.8	1.0	1.8	0.3	1.0	0.6	0.9	0.6	



שלוש השיטות — ניסוי המעבדה הוא הפשוט ביותר לביצוע והזול ביותר; (2) התוצאות מתקבלות כעבור 24 שעות, וניתן לבחון מספר רב של רשתות בתוך זמן קצר; (3) הניסויים נערכים בתנאי סביבה קבועים, ולכן ניתן לחזור עליהם בכל עת.

תוצאות ניסויי השדה כוטאו על-ידי שני פרמטרים, המורים שניהם על יעילות הרשתות, אך לכל אחד מהם משמעות שונה:

(1) מספר כנימות/מלכודת/יום — הוא ערך מוחלט של צפיפות אוכלוסיית הכנימות שנלכדו, אינו מתחשב בצפיפות אוכלוסייתן מחוץ למכנה, הנחשב כאמור למאגר אינסופי, ולכן גם לא דורש מלכודת-היקש כחור. זהו למעשה המספר המעניין את המגדל, ולפיו עליו להחליט אם הרשת מונעת במידה מספקת את חדירת הכנימות ואת ההפצה הראשונית של הווירוס. את ריבוי האוכלוסייה בתוך המכנה, ואת ההפצה השניונית של הווירוס, ניתן למנוע על-ידי הריסוסים שהמגדלים נותנים.

(2) שיעור הלכידה בתוך בתי-צמיחה כ-1% מלכידות חורץ — הוא פרמטר יחסי, המורה על ההפרש בין האוכלוסיות של הכנימות מחוץ למכנה ובתוכו בעת הבדיקה. ערך זה הוא הבסיס המשותף, המאפשר להשוות בין ניסויי המעבדה לבין ניסויי החורץ.

בניסויי השדה היתה לכידת הכנימות מועטה: 1% — 2% בתוך בתי-הצמיחה המסחריים (טבלה 4) לעומת הלכידה בניסויי המעבדה (טבלה 2). נראה כי הגורמים המופעלים על הכנימות בניסויי המעבדה משפיעים עליהן כגורם-מניע חזק בנסותן לעבור את הרשת. כמובן מגיעות הכנימות אל הרשת בכוחות עצמן, והן יכולות לחדור דרכה ללא הפרעה של גורמי סביבה כגון רוח. מכאן ניתן להגדיר את ניסויי

המעבדה כ"מחמירים" יותר מאשר ניסויי השדה. הרשתות מנעו את חדירתה של כע"ט — ללא תלות ישירה בלחץ ההתקפה השונה: 88.5 ו-40.2 כנימות/מלכודת/יום, במנהרות הנמוכות בגילת ובכתי-הצמיחה ברנן, לפי אותו סדר (טבלאות 3, 4). תוצאה זו מורה על יעילות הרשתות. שלושת סוגי הרשתות, שנבדקו בכתי-הצמיחה המסחריים ברנן (טבלה 4), חסמו כיעילות את חדירת הכנימות. השור נות בין החזרות נובעת בעיקר מהעובדה, שהמכנים שייכים לחקלאים שונים. ההבדלים בין שלושת סוגי הרשתות המסחריות היו קטנים ולא מובהקים. בין תוצאות ניסויי המעבדה לבין תוצאות ניסויי השדה לא נמצא מיתאם פשוט, ומציאת הקשר ביניהם מצריכה בדיקות נוספות. מידת החסימה של הרשתות, כפי שנצפתה בניסויים המתוארים לעיל, לא היתה תלויה ישירות בצפיפות האוכלוסייה שבחורץ. עלייה ברמת הלכידות במשך העונה נמנעה, בכתי-הצמיחה המסחריים, כתוצאה מהריסוסים של המגדלים.

כל הרשתות מנעו גם חדירה של חרקים אחרים, גדולים מכע"ט, כגון כנימות-עלה, ציקדות, פסילות חבוכי מנהרות, תריפסים, שהם קטנים מכע"ט, נלכדו במספרים קטנים יותר בתוך המכנים, כהשוואה לרמת לכידתם במלכודות זהות כחורץ. יחד עם זה ידוע, לפחות לגבי התריפס הקליפורני, שהוא נמשך יותר לצבע הכחול, ולכן יתכן כי התוצאה המובאת לעיל לוקה בחסר.

התנגדות הרשת למעבר אוויר — נבדקה כמעבדה (דיאגרמה 1). נמצאו הבדלים קטנים ובלתי משמעותיים בין הרשתות. ההשפעה של הבדלים אלה על האקלים המתהווה בתוך בתי הצמיחה — עדיין אינה ידועה, ומחייבת למידה במערכת ניסויים נוספת.

(המשך בעמוד הבא)

**רשתות ותוצאות לחקלאות**

**חברת גיל גד  
החברה שונות  
אחריות ל-3 שנים**

# גיל-גד

## רשת נגד חרקים

**בבדיקת רשתות למניעת חרקים  
שערך משרד החקלאות הושגו תוצאות שלהלן:**

יצרן/ספק	שם מסחרי של הרשת	עובי חוט מקורב	מרקם הרשת מס' חוטים באינט (ובס"מ)	מעבר כנימות באחוזים
בן צור את דרויאנוב	רשת 50 מש	0.2 מ"מ	51 × 25 (20 × 10)	8.6
קלימן מטאור	רשת אנטי וירוס	0.24 מ"מ	50 × 24 (20 × 9½)	5.4

## רשתות שמדברות בעד עצמן

תל-אביב 67016, שד' יהודית 4, טל: 03-5619122, פקס: 03-5619125

הכעת תורה

המחקר מומן מתקציבי משרד החקלאות, הנהלת ענף הירקות, והחברות המספקות את הרשתות. חקלאים במושב רן איפשרו לנו לערוך בדיקות בבתי-הצמיחה שלהם. י. הניג, מהמעבדה לאנטומור לוגיה בתחנת נסיונות גילת, עזר בביצוע הניסויים. א. סיטי מהמחלקה להגנה"צ, שה"מ, לשכת באר-שבע, עזר בארגון התצפיות בבתי-הצמיחה המסחריים. ד"ר רות מרכוס וד"ר א. גניזי מהמחלקה לסטטיסטיקה של מינהל המחקר החקלאי בבית-דגן עזרו בביצוע הניתוחים הסטטיסטיים. לכולם נתונה תודת המחברים.

ספרות

1. ברלינגר מ.י., אלה גולברג, ר. דהן ושל. כהן (1983). "השדה" ס"ג: 1862 — 1865.
2. ברלינגר מ. י., אירית רילסקה, ר. דהן ופ. לויסמן (1983). "השדה" ס"ג: 2094 — 2090.
3. ברלינגר מ. י., ר. דהן ושרה מרדכי (1986). "השדה" ס"ו: 689 — 686.
4. ציפורי י., א. דיין, ד. שמואל, י. אהרון, מ.י. ברלינגר, ר. דהן ושרה מרדכי (1988). "השדה" ס"ח: 1712 — 1710.
5. רילסקה אירית, מ.י. ברלינגר, ר. דהן, מ. שפיגלמן (1984). "השדה" ס"ד: 2010 — 2008.

# חדשות "השדה"

ירחון להתיישבות ולחקלאות

## החל מבצע חידוש המינויים

**מינהלת "השדה" נערכת כבר עתה לקראת שנת המינויים תשנ"ב.**

בתום שנה להצלחת כרטיס המנוי המקנה אך ורק למנויי "השדה" הנחות יחודיות בציווד ואבזרים למשק ולבית, אנו ממשיכים במבצע ומבטיחים אף להרחיבו.

במסגרת מבצע חידוש המינויים יקבל כל מנוי "ש"י" "כיסוי מלא" על ירחון "השדה"...

התשלום לשנת המינויים תשנ"ב 216 ש"ח כולל מע"מ. המשלמים כעת יהנו ממחיר מוזל, ללא הצמדה למדד.

גזור ושלח

\* ניתן לשלם באמצעות:

**כרטיס אשראי,**

**ישירות לרוזה בטלפון 03-5429976/8**

**או**

**באמצעות שיק, לפקודת:**

**ג.ק. ירחון "השדה" בע"מ**

שם ..... שם משפחה ..... מס' מנוי .....

כתובת למשלוח ..... עיר ..... מיקוד .....

טלפון ..... חתימת המנוי .....