

## פתוח מערכת לכידה וניטור להדברת עש האשכול

### המבוססת על נדיפים של צמח הפנדקאי

תרצה זהבי      רקפת שרון  
אלי הררי      ויקי סורוקר

#### **1. מטרת המחקר:**

מטרת המחקר: שיפור ממשק ההדברה של עש האשכול תוך שימוש במרכיבים פעילים של נדיפים מצמח הפנדקאי.

#### **המטרה הספציפית לשנת המחקר השלישית:**

(א) איתור מבין הזנים המועדפים את הזן המועדף על עש האשכול להזנה ולהטלה: אימות תוצאות מ-2003. (ב) התאמת שיטה לבחינה של השפעה של נדיפי הזנים להטלה בתנאי מעבדה.

#### **2. שיטות המחקר:**

א. **זיהוי זנים מועדפים בשדה.** ניסויים אלו נערכו בתנאי שדה בחלקות גדולות. בהן מספר זנים באמצעות ניטור אוכלוסיות הזכרים במלכודות ושכיחות ההטלה.  
**א.1** לכידת זכרים- במלכודות הטעונות בפרומון המין של הנקבה, כאשר ההנחה היא שפיזור הזכרים בכרם חופף לפיזור הנקבות בו.  
בניסוי זה נבחנה המשיכה של ארבעה זנים בחלקות בהן נטועים הזנים בסמיכות. שתיים מהחלקות שאותרו נמצאות במישור החוף סביב זכרון-בנימינה וחלקה נוספת באזור חולדה. נבחנו הזנים אמרלד ריזלינג, קריניאן ופרנץ' קולומברד שנמצאו בשנים הקודמות כזנים המושכים את עש האשכול והזן קברנה סוביניון שנראה כפחות מועדף. בכל חלקה בכל זן הוצבו 5 מלכודות שבהן נדיפיות עם הפרומון. כל המלכודות נוטרו פעמיים בכל אחד משלושת הדורות של העש ונערכה השוואה בין מספר הזכרים שנלכדו בזנים השונים.  
**א.2.** בדיקת שעורי ההטלה על הזנים השונים.  
בחינת ההעדפה של הנקבות להטלה על הזנים השונים נערכה. בכל הכרמים והזנים שלעיל, על פי ניטור של ביצים על תפרחות בתחילת העונה ופירות בהמשכה. בדור הראשון (דור הפריחה) אותו החקלאים לא מרססים, ניבדקה כמות הזחלים ובדורות הבאים התמקדנו בספירת ביצים ולא זחלים שכן אלה מושפעות פחות מריסוסים הניתנים בכרם ~~הצפייה היא לתוצאות ולכן התוצאות~~ שמתאימות לבחינת השאלה המחקרית שלנו (העדפות ההטלה). בכל מועד דגימה נבדקו בכל חלקת זן 10 מקטעים של 1 מ' ובכל מקטע נבדקו 10 אשכולות לנוכחות ביצים (סה"כ 100 אשכולות לחלקה).

ניתוח סטטיסטי של התוצאות נעשה בתוכנת SAS בפרוצדורת GLM ומבחן דנקן.

**ב.** העדפת נדיפי הזנים להטלה על ידי נקבת העש.

1) נאספו חומרים ליפופיליים וחומרים נדיפים מפני האשכול: אשכולות לא מנותקים מהזנים אמרלד ריזלינג, קריניאן וקברנה סוביניון ניטבלו ונישטפו ב- 250 מל די-כלורו-מתאן במשך 10 דקות תוך טלטול ידני. הדוגמאות רוכזו ל- 4 מ"ל באמצעות Rotary evaporator. נדיפים נאספו מ head-space במערכת איסוף ע"ג קולונת Super Q (20mg) בזרימה של 1 מ"ל לדקה. הקולונה

מוצתה בהקסן ודיכלורומתאן (שני איסופים ניפרדים, כל אחד 4 מ"ל). מועדי האיסוף מצוינים בטבלא 1.

2) בדיקת ההטלה נעשתה על גולות זכוכית בצבע אחיד (0.50 מקרוליטר מהמיצוי המרוכז טופטפו ופוזרו בצורה אחידה על הגולות. 5 גולות מכל זן (15 סה"כ) הוכנסו לקופסא מפלסטיק (30X30X40 ס"מ) עם מכסה זכוכית ושרוול להכנסת העשים. הגולות סודרו בקופסא במשולש שווה צלעות – זן שונה בכל קודקוד. כל קופסא, עם שלושת הזנים שימשה כחזרה והניסוי בוצע בחמש חזרות.

3) גלמים של עש האשכול הופרדו לזכרים ונקבות והוחזקו בקופסאות נפרדות. בבוקר הניסוי נאספו זוגות (זכר ונקבה) למבחנות זכוכית. בערב נערכה תצפית על הזוגות ושלושה זוגות שקיימו היזדווגות הוכנסו לכל קופסא עם גולות.

4) מספר הביצים שהוטלו על הגולות ניספר אחרי 48 שעות. ניתוח התוצאות במבחן.....

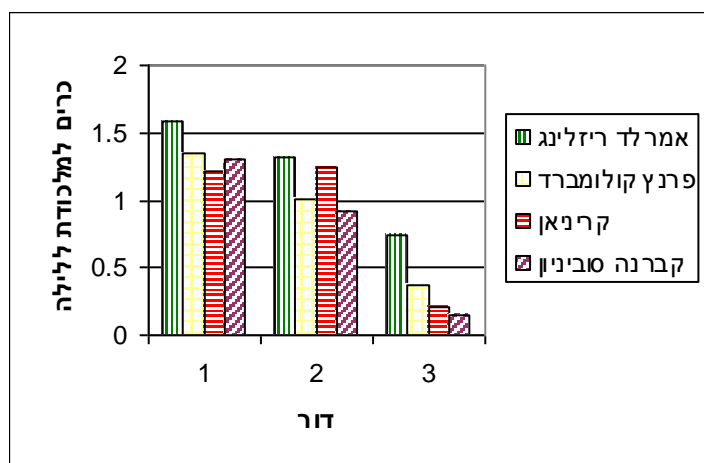
### 3. תוצאות

#### 3.1 זיהוי זנים מועדפים בשדה.

##### 3.1.1 לכידות זכרים בחלקות הניסוי

המחקר החל באמצע הדור הראשון של עש האשכול. השנה כמו בשנה הקודמת נצפו שלושה דורות עד תחילת הבציר. באופן כללי ניתן לומר שבשלושת הכרמים מספר הלכידות הממוצע ללילה ירד בהדרגה מהדור הראשון לאחרון ושמספר הלכידות באזור חולדה נמוך בהרבה לעומת הלכידות באזור מושבות השומרון (נמוך מ-1).

בציור 1 ניתן לראות שבממוצע של שלושת הכרמים מספר הזכרים הגבוה ביותר נילכד, בכל דור, בזן אמרלד ריזלינג (מובהק, לעומת שלושת הזנים האחרים, רק בדור השלישי).



הסתכלות על כל כרם בנפרד (טבלא 1) מראה שבכרמים באזור מושבות השומרון לא היו הבדלים מובהקים בין הלכידות בזנים השונים. בחולדה, למרות מספר הלכידות הקטן יחסית (ואולי בגללן) היו בשלושת הדורות לכידות גבוהות באמרלד ריזלינג (מובהק) ונמוכות יחסית בקברנה סוביניון אם כי הבדל זה לא היה מובהק משני הזנים האחרים.

טבלא 1 : לכידות זכרים במלכודות פרומון במהלך עונת (ממוצע ללילה) 2004.

| קולומברד | אמרלד<br>ריזלינג | קברנה<br>סוביניון | קריניאן | דור<br>זן | כרם    |
|----------|------------------|-------------------|---------|-----------|--------|
| 1.94     | 1.39             | 2.02              | 1.02    | 1         | בורג   |
| 1.08     | 0.85             | 1.55              | 1.36    | 2         |        |
| 0.45     | 0.47             | 0.16              | 0.00    | 3         |        |
| 0.86     | 1.53             |                   | 1.97    | 1         | ספסאפי |
| 0.67     | 1.88             |                   | 0.98    | 2         |        |
| 0.43     | 0.97             |                   | 0.26    | 3         |        |
| ב 1.19   | א 1.82           | ב 0.98            | ב 0.65  | 1         | חולדה  |
| ב 1.30   | א 1.22           | ב 0.60            | א 1.39  | 2         |        |
| ב 0.22   | א 0.78           | ב 0.14            | ב 0.38  | 3         |        |

אותיות זהות בשורה מצביעות על העדר הבדל בין הזנים - לפי מבחן SNK ( $P > 0.05$ )

### 3.1.2 הטלה בחלקות הניסוי

בסה"כ במהלך העונה נמצא מספר גבוה ביותר של ביצים או זחלים בזן אמרלד ריזלינג לעומת הזנים האחרים (10.34 לאשכול במוצע לעומת 5.08, 2.69 ו 0.5 באמרלד ריזלינג, קולומברד וקברנה סוביניון בהתאמה) בניתוח הסטטיסטי נמצאה אינטראקציה בין הגורמים השונים ולכן הניתוח נעשה עבור כל כרם ודור בנפרד. בטבלא 2 מוצגות התוצאות המפורטות. בדור הראשון (זחלים באשכולות בפריחה) נמצאו יותר זחלים בקריניאן בכרמים בחולדה ובספספי. בכרם בבורג הכמות גבוהה יחסית אך ההבדל מובהק רק לעומת הזן קברנה סוביניון. בדור השני (ביצים על חנטים) התמונה פחות ברורה. נמצאה העדפה מובהקת לקריניאן לעומת הקולומברד ב"ספספי" והעדפה לאמרלד ריזלינג ב"בורג" (לעומת שלושת הזנים האחרים). בדור השלישי בחולדה נמצאו במוצע 0.5 ו 0.4 ביצים לעשרה אשכולות (קריניאן ואמרלד ריזלינג בהתאמה) בכרם בחולדה, לעומת 0.1 ו 0.5 בשני הזנים האחרים אך ההבדל אינו מובהק. בשני הכרמים האחרים, בהם רמת האוכלוסיה גבוהה משמעותית, נמצאו הרבה יותר ביצים באמרלד ריזלינג לעומת הזנים האחרים. טבלא 2 : זחלים והטלות בזנים השונים.

(המספרים מיצגים את המספר הממוצע שנמצא בחזרה של עשרה אשכולות).

| כרם               | זן                | דור I  | דור II | דור III |
|-------------------|-------------------|--------|--------|---------|
| בורג<br>(בנימינה) | קריניאן           | א 2.9  | ב 2.5  | ב 10.5  |
|                   | קברנה<br>סוביניון | ב 0.3  | ב 1.9  | ג 1.8   |
|                   | אמרלד<br>ריזלינג  | א 3.3  | א 8.6  | א 24.3  |
|                   | פרנץ<br>קולומברד  | אב 1.5 | ב 3.6  | בג 6.0  |

|        |       |        |                   |                    |
|--------|-------|--------|-------------------|--------------------|
| 0.5    | 0.2   | א 1.0  | קריניאן           | חולדה              |
| 0.05   | 0.05  | ב 0.15 | קברנה<br>סוביניון |                    |
| 0.4    | 0.7   | ב 0.3  | אמרלד<br>ריזלינג  |                    |
| 0.1    | 0.9   | ב 0.1  | פרנץ<br>קולומברד  |                    |
| ב 10.2 | א 9.8 | א 8.1  | קריניאן           | ספספי (ג.)<br>עדה) |
| א 43.0 | א 8.0 | ב 4.5  | אמרלד<br>ריזלינג  |                    |
| ב 6.8  | ב 2.8 | ב 2.4  | פרנץ<br>קולומברד  |                    |

אותיות זהות בטור (עבור כל כרם בנפרד) מעידות על העדר הבדל מובהק.

### 3.2 העדפת נדיפי הזנים להטלה בתנאי מעבדה

פרוט של מקור האשכולות, מועדי האיסוף (תאריך ושלב פנולוגי) ושיטת האיסוף מפורטים בטבלא

.2

טבלא 2: עיתוי ושיטת איסוף חומרים מאשכולות:

| ממס    | איסוף   | מיצוי     | שלב      | תאריך    | כרם   | זן             |
|--------|---------|-----------|----------|----------|-------|----------------|
| DCM    | שטיפה   | total ext | פריחה    | 23/5/04  | יונתן | אמרלד ריזלינג  |
| DCM    | שטיפה   | total ext | פריחה    | 23/5/04  | יונתן | קברנה סוביניון |
| DCM    | שטיפה   | total ext | פריחה    | 23/5/04  | שעל   | קריניאן        |
| DCM    | שטיפה   | total ext | חנטים    | 07/06/04 | שעל   | קריניאן        |
| DCM    | שטיפה   | total ext | חנטים    | 07/06/04 | יונתן | קברנה סוביניון |
| DCM    | שטיפה   | total ext | חנטים    | 07/06/04 | יונתן | אמרלד ריזלינג  |
| DCM    | שטיפה   | total ext | 18% סוכר | 9/8/04   | יונתן | אמרלד ריזלינג  |
| DCM    | שטיפה   | total ext | בוהל     | 9/8/04   | יונתן | קברנה סוביניון |
| DCM    | שטיפה   | total ext | בוהל     | 9/8/04   | שעל   | קריניאן        |
| DCM    | שטיפה   | total ext | בוהל     | 11/8/04  | שעל   | קריניאן        |
| DCM    | שטיפה   | total ext | 20% סוכר | 30/08/04 | שעל   | קריניאן        |
| DCM    | שטיפה   | total ext | 21% סוכר | 30/08/04 | שעל   | קריניאן        |
| hexane | Super-Q | volatile  | חנטים    | 10/6/04  | חולדה | קולומברד       |
| DCM    | Super-Q | volatile  | חנטים    | 10/6/04  | חולדה | קולומברד       |
| hexane | Super-Q | volatile  | פריחה    | 12/5/04  | חולדה | קריניאן        |
| DCM    | Super-Q | volatile  | פריחה    | 12/5/04  | חולדה | קריניאן        |

|    |               |       |         |       |          |         |        |
|----|---------------|-------|---------|-------|----------|---------|--------|
| 15 | אמרלד ריזלינג | חולדה | 12/5/04 | פריחה | volatile | Super-Q | hexane |
| 16 | אמרלד ריזלינג | חולדה | 12/5/04 | פריחה | volatile | Super-Q | DCM    |

עד כה נבדקה ההעדפה לנדיפי הזנים בשלב הפריחה בלבד. בחודשים אלו אנו משלימים את בדיקת ההעדפה לנדיפי השלבים הבאים בפנולוגית גפן (חנטה, בוחל והבשלה).

בניסוי ההעדפה שנערך בין נדיפי הפריחה של הזנים השונים נמצאו התוצאות הבאות: הניסוי נערך בחמישה כלובים שלכל אחד מהם הוכנסו שלושה זוגות עשים אחרי היזדווגות. בשנים מהכלובים לא הוטלו ביצים כלל ולכן כלובים אלו לא נכללו בניתוח התוצאות. בשלושת הכלובים הנותרים לא נמצאו ביצים על גולות שטופלו בתשטיף של פרחים מהזן אמרלד ריזלינג ולא בתשטיף מהזן קברנה סוביניון. ביצים נמצאו רק על גולות נושאות תשטיף פרחים של הזן קריניאן. פיזור הביצים לא היה אחיד על כל הגולות ובממוצע הוטלו  $5.6 \pm 7.9$  ביצים על כל גולה, עם זאת, מספר הביצים שהוטלו על גולת הזכוכית מהזן קריניאן לא היה שונה במובהק בחזרות השונות. (Anova:  $F_{36,2}=6.73$ ,  $P=0.03$ ,  $N=45$ ).

#### 4. מסקנות

ממצאי שנה זו מחזקים את הממצאים מהשנים הקודמות. אוכלוסית הזכרים בחלקות הזן אמרלד ריזלינג היא הגבוהה ביותר. שיעור ההטלה במהלך העונה כולה בשטח גם הוא גבוה יותר בזן אמרלד ריזלינג. נמצא כי קיים הבדל בין הדורות וכי בשטח בדורות הראשונים הזן קריניאן מועדף להטלה. הנחת המחקר היתה כי הגורם להעדפת ההטלה הוא ההבדל בין נדיפי הזנים השונים. הנחה זו מקבלת חיזוק מממצאי המעבדה. השפעת הנדיפים על העדפת ההטלה של הנקבות תואמת את ממצאי השטח. כשניתנה לנקבות האפשרות להטיל על כדורי זכוכית שעליהם חומרים מהפרחים של אמרלד ריזלינג, קברנה סוביניון וקריניאן, העדיפו הנקבות בצורה משמעותית להטיל את הביצים בכדורים הנושאים מיצוי של פרחים מהזן קריניאן.