

# כסוי אפרסמון ברשת להגנה מפגעי טבע ביחד עם תועלות נוספות

ד"ר יוספה שחק והדר כהן

## רקע ותיאור הבעיה

האפרסמון הוא אחד מגידולי הייצוא הרווחיים בארץ. עקב הקטיף המאוחר הוא חשוף זמן רב לסכנת פגעי טבע כמו רוחות חזקות, ברד, וכו', אשר גורמים לנזקים ולאי יציבות רב-שנתית. כיסוי המטע ברשת יכול לספק פתרון, אך הוא כרוך בהשקעה כספית משמעותית. כדי שההשקעה תהיה כדאית ותוחזר תוך זמן קצר ככול האפשר, יש לאתר את הכיסוי המיטבי ואת מירב התועלות שניתן להשיג בעזרת הכיסוי, בנוסף על מרכיב ההגנה מפגעי הטבע. לפני כעשר שנים נערך ניסוי במטע בית אורן (עצמון, שחק וחוי) בו נבחנה ההשפעה של 6 רשתות צל צבעוניות ברמת הצללה של 30% (בתחום PAR). הניסוי נערך ברמת תצפית עם חזרה אחת בשטח של כחצי דונם לכל סוג רשת. התוצאות העיקריות שהתקבלו בשתי שנות התצפית הראו דחיית הבשלה ב 2-4 שבועות ע"י הרשתות, הגנה טובה ממכות שמש, הגדלת פרי, והגדלת אחוזי ייצוא, אך גם הפחתת תכולת הסוכר והמוצקות בהשוואה לביקורת ללא רשת. בהגדלת הפרי בלטו במיוחד הרשת האדומה, הצהובה והפנינה. עלתה האפשרות שהפרי הגדול יותר נובע מדחיית הקטיף תחת הרשת. דחיית הקטיף ע"י הכיסוי ברשת היא בעייתית, שכן היא מעלה את הסבירות של חשיפת הפרי לגשמים הראשוניים, דבר שמגביר את הסיכון לנגיעות באלטרנריה. השכיחות הגבוהה של פגעי טבע בגליל המערבי, והחשיבות העולה של גידול האפרסמון באזור זה, הביאה אותנו להקים מערך בחינה מחודש של הכיסוי ברשת, והפעם בגליל המערבי. במקום רשתות הצל בחרנו ברשתות נגד ברד, שהן בעלות חוזק מכני גבוה יותר ורמת הצללה נמוכה יותר, לעומת הרשתות שנבחנו בבית אורן. כמו כן הכנסנו לבחינה מספר מוצרי רשת חדשים. הבדל נוסף הוא היקף השטחים המכוסים שהוא הפעם גדול יותר. זה יאפשר לימוד טוב יותר של השפעות מיקרואקלימיות של הכיסוי והשלכותיהן על תיפקוד המטע ועל הגה'צ.

## מטרות המחקר

א. לימוד השפעת הכיסוי של מטעי אפרסמון ברשתות ברד נמוכות הצללה על היבול, גודל הפרי, איכותו בקטיף ובאיחסון, וכן מזיקים ומחלות, בשאיפה למקסם את מספר התועלות שניתן להפיק מהכיסוי בו-זמנית. ב. השוואה בין מספר רשתות לאיתור תכונות הרשת המיטביות. ג. תחשיב עלות-תועלת של בית הרשת על בסיס רב-שנתי. התועלות אליהן אנו שואפים: מניעת נזקי ברד, רוחות ומכות שמש, הקטנת הנגיעות במזיקים ובמחלות ושיפור גודל הפרי ואיכות הפרי. כל אלה, מבלי לדחות את הבשלת הפרי.

## חומרים ושיטות

הניסוי נערך במתכונת חלקות מודל ביחידות גדולות, יחסית, ללא חזרות. להעמדה עם חזרות יש כמובן יתרון סטטיסטי אך זה דורש היקף שטחים וגודל תקציב שהם מעבר למה שעומד לרשותנו. לחילופין, בנינו את המערך על חלקות ב-3 קיבוצים בגליל המערבי, אשר יאפשרו לבסס מגמות תגובה דומות. החלקות הן מאותו הרכב זן-כנה (טריומף על וירגיניאנה) ואותם מרווחי נטיעה  $6 \times 4$  מטר (41.7 עצים/ד'), אך בגיל שונה וסביבת מיקרו-אקלים שונה במידת מה. בחלקות אין חיפוי קרקע בפלסטיק. הכללת אגרוטכניקה זאת תישקל בהמשך. תוך כדי הקמת הרשת בגשר הזיו ובגעתון, נוצל המבנה גם כתשתית להדליית ענפי הפרי, במקום מוטות העץ המקובלים למניעת שבירת ענפים בגלל עומס הפרי. להדליה יש מספר יתרונות על פני התמיכה במוטות.

## חלקות המחקר:

(א) גשר הזיו - 12 ד' בית רשת שמחולק לשני סוגי רשת ובצמוד לו מצפון 12 דונם ביקורת לא מכוסה); (ב) געתון - 12 ד' בית רשת שמחולק לשני סוגי רשת. מדובר בחלקה ותיקה שעברה לאחרונה שיקום; (ג) מצובה (12 ד' בית רשת שמחולק ל-3 סוגי רשת, וחלקת ביקורת לא מכוסה).

## הרשתות הנבחנות :

כל הרשתות הן רשתות נגד ברד, וכולן בטווח הצללה התחלתי נמוך (13%-20%). חלקן סרוגות (מונופילמנט) וחלקן ארוגות. הבחירה נעשתה מתוך מכלול של שיקולים: על בסיס תוצאות העבר באפרסמון בבית אורן, כמו גם תוצאות שצברנו בגידולי מטע אחרים וכן חידושים בתחום הפלסטיקה של הרשתות.

(א) בגשר הזיו רשת שקופה-לנו 10% (כמו בבנות) ורשת משולבת חוט לבן + חוט שקוף 13% שנסרגה ע"י חברת פולישק (ניר יצחק וסופה) במיוחד עבור מחקר זה ועבור המחקר באבוקדו (סיום פריסה: 16.5.09); (ב) בגעתון רשת לבנה משולבת 20% וצהובה משולבת 20% (סיום פריסה: 3.5.09); (ג) במצובה לבנה משולבת 20%, פנינה-לנו 20%, ושקופה משולבת 13% (סיום פריסה: תחילת יוני 2009). אחוזי הצללה מתייחסים לרשת נקייה ללא אבק ולזווית אנכית לקרני השמש. אחוזי הצללה בפועל ימדדו בשטח בהמשך המחקר.

## **תוצאות 2009**

שנת 2009 הייתה שנה הקדמית ואיסוף הנתונים היה חלקי. עם זאת, המגמות המסתמנות מאוד מעודדות. התוצאות העיקריות:

### מועד הקטיף

החשש מדחייה משמעותית של מועד הקטיף ע"י הכיסוי ברשת התבדה. בפועל נצפתה דחייה של ימים ספורים בלבד בגשר הזיו. בהמשך המחקר נתעד את הפנולוגיה באופן מסודר יותר.

### גודל הפרי

התוצאה הבולטת ביותר הייתה הגדלת הפרי תחת הרשתות. אחוז הפרי הגדול עלה מ-37% בביקורת לכ-70% תחת הרשת בגשר הזיו (ר' טבלה 1 ואיור 1). בגעתון אין חלקת ביקורת ללא רשת שזוהה לחלקה המכוסה, אך גודל הפרי השנה (כ-80% מהפרי) עולה במידה ניכרת על החלקות הסמוכות השנה, ועל נתוני השנים שעברו מחלקה זאת. ההשלכה הכלכלית של תוצאה זאת באפרסמון בגליל המערבי, אם תחזור על עצמה, היא חשובה. התמורה הממוצעת מהפרי לייצוא הייתה השנה 5.25 ש"ח/ק"ג לפרי גדול (מניין 18-12), לעומת 3.0 ש"ח/ק"ג לפרי קטן (מניין 18-26).

תוצאה זאת דומה בעיקרון לתוצאה של תצפית בית אורן, אלא שכאן היא התקבלה ללא דחייה משמעותית של הקטיף. נזכיר, כי רשתות צל מפזרות אור, ובמיוחד רשת הפנינה ברמת הצללה של 30%, גרמו להגדלת משמעותית של תפוח מזן זהוב במחקר הרשתות בברעם, ושל אגס קוסציה וספדונה במחקר ביונתן (1-4).

### איכות הפרי

כמות פרי הבררה שנזרקה בשטח תוך כדי קטיף הייתה בבית הרשת בגשר הזיו כעשירית (!) בלבד לעומת הביקורת. איכות הפרי באיחסון לא נבדקה.

### הגנה

השנה לא היה ברד משמעותי על חלקות האפרסמון ולכן נושא ההגנה מברד למעשה לא עמד למבחן.

כללית, נזכיר כי 2009 הייתה שנת יבול נמוך יחסית. 2010 אמורה להיות שנת שפע ואז השפעת הרשתות עשויה להיות עוד יותר משמעותית.

## **התכנית להמשך המחקר :**

בתכניתנו לבצע לימוד פרטני יותר שיכלול את המדדים הבאים, על בסיס רב-שנתי :

- מיקרואקלים ותאורה במטע המכוסה לעומת הביקורת ללא רשת. השתנות הצללה במהלך העונה עקב אבק, זווית השמש וכו'.
- פנולוגיה: מועדי התעוררות, פריחה, חנטה, שבירת צבע. האם ובכמה ימים יש דחיית הבשלה?
- מזיקים: ניטור מזיקים תוך דגש על טריפס וזבוב היס התיכון. האם יש השפעה שונה על חדירה למטע? על יעילות הלכידה במלכודות הזבוב? נושא זה ילווה ע"י ד"ר דוד בן יקר.

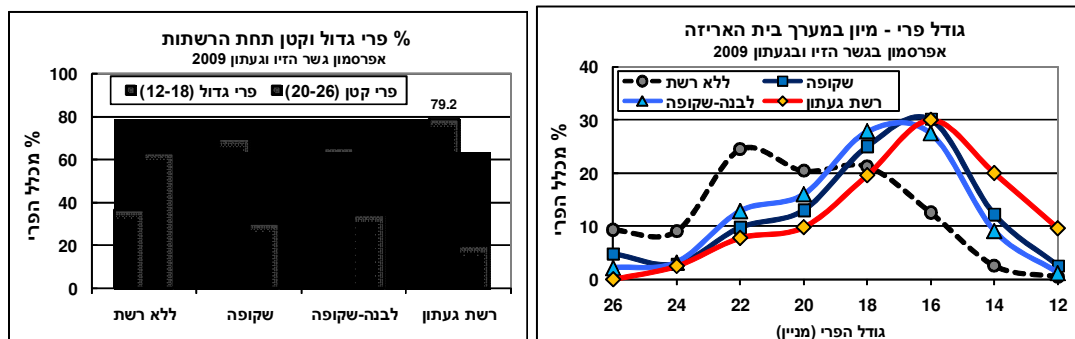
- ממשק השקיה: התאמה בעזרת טנסיומטרים ומדדים נוספים מקובלים. האם דרושה מנת מים פחותה תחת הרשת? תינקט גישה של התאמה אמפירית תוך כדי התקדמות, שכן לא מדובר בניסוי השקיה. במידת האפשר נמדוד גם פוטנציאל מים בגזע לאפיון מצב המים בעץ.
- קטיפים: יבול כללי, כמות בררה בשטח (תוך אבחנה בין גורמי הבררה), יבול לבית אריזה, התפלגות גודל, אחוזי ייצוא.
- איכות הפרי באחסון וחיי מדף; נגיעות באלטרנריה.

**טבלה 1. תוצאות הקטיפה ומיון הפרי של 2009 בבית האריזה**

אתר	רשת	יבול כללי (ט׳ד)	יבול לביא׳ר (ט׳ד)	פרי גדול (<18)		% ייצוא
				(ט׳ד)	(%)	
גשר הזיו	ללא רשת	3.55	2.85	1.26	36.8	71.4
	שקופה 10%	3.39	2.94	2.07	69.9	71.6
	שקופה-לבנה 13%	3.33	2.50*	1.69	65.7	69.4
געתון	לבנה 20%		1.48		79.2	78
	צהובה 20%		1.60		(מוין ביחד)	(מוין ביחד)

\*היבול הנמוך יותר קשור כנראה לנגיעות אקראית בטריפסים בחלק מחלקה זאת.

**איור 1.** גודל הפרי תחת הרשתות לעומת הביקורת בגשר הזיו 2009, ובבית הרשת בגעתון 2009, על בסיס נתוני המיון המשקי של פרי סוג א' במערך בית האריזה. הפרי משתי הרשתות של געתון מוין כמקשה אחת. מימין - התפלגות הפרי לגדלים השונים כאחוז מכלל הפרי בכול טיפול. משמאל - פילוח לפרי קטן וגדול.



תמונות מבית הרשת בגשר הזיו, יוני 2009.





#### תודות

הערכה ותודה למרכזי המטע בגשר הזיו (פול סמית), געתון (ירון ויסמרק) ומצובה (גיוני עגימיה) על העמדת אתרי המודל ועל שיתוף הפעולה עם המחקר, לחברת פולישק על שיתוף הפעולה, ולתומר לוי טכנאי המו"פ.

#### ספרות

1. שחק, י., י. גוסקובסקי, י. כהן, ר. שטרן, ש. כפיר, ע. נאור, י. גרינבלט-אברון, י. דורון, י. אסקירה, מ. פרס (2004) רשתות צבעוניות בתפוח ואגס: גישה אגרוטכנית חדשה בגידולים ותיקים. עלון הנוטע, כרך 58 גליון 8 (אוגוסט) 361-364.
2. שחק, י. (2005) גישות חדשות בכסוי מטעים ברשת: רשתות צבעוניות. חקלאי ישראל 20 (אפריל): 50-56.
3. שחק, י., י. כהן, י. גוסקובסקי, ק. רטנר, נ. צור, ר. קורצ'ינסקי, י. גילר, ר. שטרן, ע. נאור, ש. כפיר, י. דורון, י. גרינבלט-אברון, י. סקר-אסקירה (2009) כסוי מטע תפוח ברשתות צבעוניות לשיפור פוריות ואיכות פרי. עלון הנוטע 63 (שנה ס"ג, אוגוסט-ספטמבר), 26-33.
4. Shahak, Y., Gussakovsky, E.E., Cohen, Y., Lurie, S., Stern, R., Kfir, S., Naor, A., Atzmon, I., Doron, I., and Greenblat-Avron, Y. (2004) ColorNets: A new approach for light manipulation in fruit trees. Acta Horticulturae 636: 609-616.
5. Shahak, Y., Ratner, K., Giller, Y.E., Zur, N. Or, E., Gussakovsky, E.E., Stern, R., Sarig, P., Raban, E., Harcavi, E., Doron, I. and Greenblat-Avron, Y. (2008). Improving solar energy utilization, productivity and fruit quality in orchards and vineyards by photosensitive netting. Acta Hort. 772: 65-72.