

תצפית שיפור איכות הפרי בתפוח ע"י בית רשת

דו"ח מסכם שתי עונות 2014-15

דורון שניידר, שלומי כפיר, סולימאן פרחאת, איילת שר-שלום – מו"פ צפון
שרוליק דורון, יעל גרינבלט – שה"מ, משרד החקלאות
אייל יונאי – בראשית
יוספה שחק – מכון וולקני
גבי קוניאל, זניה פריחודקו – מטע מרום-גולן

עמוד	תוכן
1	הקדמה.....
1	חומרים ושיטות.....
	תוצאות ודיון
3	א. אחוזי הצל של הרשתות.....
4	ב. השפעת הכיסוי ברשת על פוטנציאל מים בגזע.....
6	ג. השפעת הכיסוי ברשת על טמפי' המקסימום היומית.....
	ד. השפעת הכיסוי ברשת על מדדי הקטיפ
8	ד.1. קטיפ 'גלה'.....
10	ד.2. קטיפ 'סטרקינג'.....
11	ד.3. קטיפ 'פינק ליידי'.....
14	ד.4. קטיפ 'גרני סמיט'.....
16	מסקנות ראשוניות משתי עונות התצפית.....

התוצאות המוצגות בדו"ח הינן תוצאות ראשוניות בלבד ואין להסיק מהן מסקנות

הקדמה

בשנים האחרונות נמצאו השפעות חיוביות של פריסת רשת צל בתקופת התפתחות הפרי על איכות הפרי בזן גרני סמיט, אך לא קיים מידע לגבי ההשפעה של פריסת רשתות צל בתקופה זו על איכות הפירות בזנים צבעוניים. במסגרת התצפית הנוכחית נבדקת פריסת הרשתות בתקופת התפתחות הפרי בארבעה זני תפוח: גלה, סטרקינג, פינק ליידי וגרני סמיט במטע בצפון רמת-הגולן. בשתי עונות התצפית נקבעו בכל הזנים היבול הכללי והתפלגות גודל הפרי. בזנים הצבעוניים נבדקה ההשפעה של הכיסוי ברשת על התפלגות צבע הפרי, ב'פינק ליידי' נבדקה בנוסף גם ההשפעה על ההסתדקויות בקליפת הפרי וב'גרני סמיט' נבדקה ההשפעה של הכיסוי ברשת על 'מכות השמש'. בעונת 2014 הורחבה בדיקת 'מכות השמש' והיא נערכה לכל הזנים. שנת המחקר הראשונה, 2013, היתה שנת הניבה הראשונה של העצים. בעונת 2014 הוחלפו הרשתות מעל עצי 'גלה' ו'פינק ליידי' לרשתות עם 10% צל, אחרי שמצאנו שלרשתות 20% צל, ששמשו בעונה הקודמת, היתה השפעה שלילית על צבע הפרי. הרשתות שנבחנו ב'סטרקינג' וב'גרני סמיט' במהלך 2014 היו אותן רשתות מהעונה הקודמת.

חומרים ושיטות

- המטע: התצפית מתבצעת במטע מרום גולן, נטיעת 2010. מבנה המטע כולל נטיעה לחילופין של שתי שורות סמוכות מכל זן. מרווחי נטיעה ב'גרני סמיט' וב'פינק ליידי' 4x1.5 מ', ב'גלה' וב'סטרקינג' 4x1.8 מ'.
- הרשתות: הרשתות שנבחנו ב'סטרקינג' היו רשת פנינה לנו ארוגה 20% ורשת אדומה לנו ארוגה 20% (חב' גניגר). ב'גלה' וב'פינק' נבחנו רשת שקופה ארוגה 10% (חב' מטאור). בזן גרני סמיט נבחנו הרשתות: פנינה לנו ארוגה 20%, פנינה לנו ארוגה משולבת 30% ורשת לבנה סרוגה משולבת 18% (חב' גניגר). כל הרשתות נפרסו בגובה של כ-1 מ' מעל נוף העצים. ב'גרני סמיט' גובה העצים היה כגובה הרשת. הרשתות השונות נפרסו בכל הזנים מהחנטה ועד אחרי הקטיף ("הסרה לאחר קטיף"), כאשר בחלק מהזנים נבחן טיפול של פריסת הרשת מהחנטה ועד 4-5 שבועות לפני הקטיף ("הסרה לפני קטיף"). הרשת נפרסה מעל 6 שורות סמוכות (5 מעברים), עצי המדידה מהזן הנבדק נטועים בשתי השורות המרכזיות. במבנה התצפית כולל חזרה אחת מכל טיפול ב'סטרקינג' וב'גרני סמיט', ושתי חזרות לכל טיפול (שני בלוקים) ב'גלה' ו'פינק ליידי'. **בטבלה 1** מפורטים לכל זן סוגי הרשתות, שנות התצפית וטיפולי הכיסוי שנבחנו.
- עצי התצפית: בכל שילוב זן/רשת/חזרה נבחרו סמוך לקטיף 2014 10 עצי תצפית, הנטועים במרחק של לפחות 6 מ' משולי הרשת, אחידים מבחינת מימדי העץ, עומס פרי וצפיפות העלווה. עצי המדידה היו אותם עצים בעונות 2014 ו-2015 בכל הזנים. בזן 'סטרקינג' ו'גרני סמיט' עצי 2014-15 היו שונים מאלו שהיו ב-2013.
- המדידות:

 1. **אחוז צל:** אחוז הצל מתחת לכל רשת נקבע ב-11/7/13, 22/5/14, 17/7/14, 6/11/14, 25/5/15 וב-6/8/15 לפי שטף הקרינה הפוטוסינטטית מירבית בתחום הנראה (400-700nm), אשר נמדדה בעזרת מד אור PAR ידני. שטף הקרינה נקבע לפי שלוש מדידות במרכז כל חלקה.
 2. **מעקב טמפ':** טמפ' האוויר בכל הטיפולים נקבעה באופן רציף בעזרת 2-3 הובואים, שהוצבו בכל אחד מהטיפולים בזנים סטרקינג, גרני סמיט ופינק ליידי. מכשירי ההובו נתלו במרכז העץ בגובה של כ-1 מ' מקרקע.
 3. **פוטנציאל המים בגזע:** פוטנציאל המים בגזע נקבע בכל הזנים באמצעות תא לחץ ניד (PMS) המותאם ללחצים של עד 40 אטמוספירות. המדידה נערכה בארבעה-חמישה עצים אחידים מבלוק אחד מכל שילוב זן/טיפול. מדידות פוטנציאל מים בגזע נערכו כל שלושה שבועות בתקופת כיסוי העצים ברשת.

4. קטיף: הקטיף בכל זן נערך לפי מדדי קטיף מסחריים. ב-2014 נערכו ב'גלה' וביסטרקינג' 3 או 2 קטיפים סלקטיביים לפי צבע פרי, בהתאמה. ב'גרני סמיט' וביפנק ליידי' נערך קטיף יחיד במועד הקטיף המסחרי הראשון של הזן. ב-2015 נערכו ב'גלה' שני קטיפים סלקטיביים לפי צבע פרי, ב'סטרקינג' וביגרני סמיט' נערך קטיף יחיד במועד הקטיף המסחרי הראשון של הזן, וביפנק ליידי' נערכו שלושה קטיפים סלקטיביים לפי צבע הפרי. תאריכי הקטיפים מפורטים ב**טבלה 1**. בכל שילוב זן/טיפול/חזרה נקטפו 10 עצים כני"ל. היבול מכל אחד מהעצים נשקל והפירות מכל עץ נספרו. התפלגות גודל הפרי לפי משקל כמו גם דרגת הכיסוי בצבע (זנים צבעוניים) בשתי עונות התצפית נקבעה באופן אוטומטי במערך המדגמים של "פירות גולן" במהלך אוקטובר-נובמבר. כמות הפרי הפגוע בימכת שמש' ופרי עם הסתדקויות בקליפת הפרי (רק בזן 'פנק ליידי') נקבעו ידנית תוך כדי מיון הפרי במערך המדגמים של "פירות גולן" במהלך אוקטובר-דצמבר
5. בדיקת קשר בין צבע הקליפה למצב ההבשלה של הציפה: בזנים 'גלה' ו'פנק ליידי' נערכו בדיקות הבשלה לפירות שהתפתחו בעצים שכוסו ברשת, שהוסרה אחרי הקטיף, ובפירות מעצי הביקורת, שלא כוסו ברשת כלל. במועד הקטיף הראשון נאספו פירות מ-3 קטגוריות צבע (**תמונה 1**), שכללו בדיקת קשיות הפרי באמצעות מד קשיות מסוג FTA והערכה של מידת פירוק העמילן בציפה לפי צביעה בתמיסת יוד. הבדיקות נערכו ל-20 פירות מכל קטגוריית צבע מכל חזרה (2 פירות מכל אחד מעצי המדידה מכל קטגוריית צבע). תוצאות הבדיקות בפירות 'פנק ליידי' ב-2014 לא היו הגיוניות, כנראה בגלל שהפרי שנדגם היה עם הסתדקויות, ולכן הן לא מובאות.

טבלה 1. טיפולי הכיסוי ברשת, מועדי הפריסה וההסרה של הרשת ומועדי הקטיפים בכל אחד מזנים. מטע מרום גולן 2014 ו-2015

הזן	הטיפול (שם חלקה/ות)	קונסטרוקציה	תאריכים 2014 ו-2015		
			פריסת הרשת	הסרת הרשת	קטיף
גלן	שקופה לנו 10% (א, ג)	פסקל.פ.מרום	20/5/14	אחרי קטיף	21/8/14, 12/8/14
	שקופה לנו 10% (א, ג)	פסקל.פ.מרום	20/5/15	21/7/14	25/8/14
	ביקורת - ללא כיסוי (א, ג)	-	-	10/8/15	26/8/15, 19/8/15
טקוניה	פנינה לנו 20% (א)	פ. מרום	20/5/14	אחרי קטיף	30/9/14, 11/9/14
	אדומה לנו 20% (א)	פ. מרום	20/5/15	אחרי קטיף	16/9/15
	ביקורת - ללא כיסוי (ב)	-	-	-	-
פנינה ליידי	שקופה לנו 10% (ב, ג)	פסקל	20/5/14	אחרי קטיף	10/11/14
	שקופה לנו 10% (ב, ג)	פסקל	20/5/15	5/10/14	22/11/15, 10/11/15
	ביקורת - ללא כיסוי (ב, ג)	-	-	6/10/15	26/11/15
טקוניה	לבנה 18% (א)	פ. מרום	20/5/14	אחרי קטיף	12/10/14
	פנינה לנו 20% (ג)	פ. מרום	20/5/15	אחרי קטיף	19/10/15
	פנינה לנו משולבת 30% (ב)	פ. מרום	-	-	-
	ביקורת - ללא כיסוי (ב)	-	-	-	-



תמונה 1: דרגות צבע פרי ב'גלה' (A) ובפרי 'פינק ליידי' (B) ששמשו לבדיקות ההבשלה. בתמונה לא מופיעים פירות 'פינק ליידי' בדרגת הצבע הנמוכה, שהיו ירוקים במועד הדיגום.

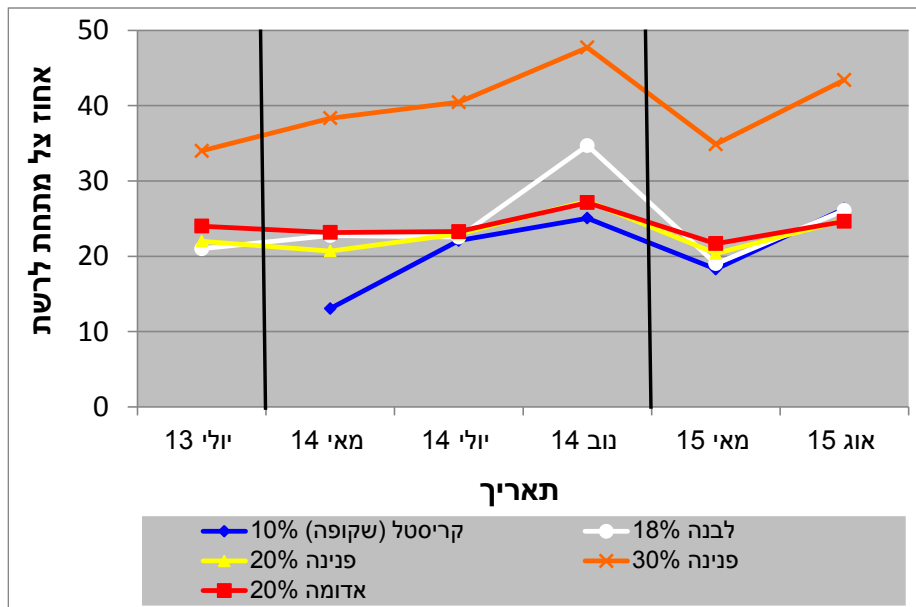
תוצאות ודיון

א. אחוזי צל של הרשתות

אחוזי הצל, בכל אחת מרשתות שנפרסו, חושבו ממדידת שטף קרינה פוטוסינטטית מירבית בתחום הנראה (400-700 nm). אחוזי הצל עם הפריסה הראשונית ברשתות פנינה 20% ואדומה 20% היו קרובים ביותר לערך שהיצרן התחייב עליו ($\pm 15\%$), כאשר במהלך העונה אחוזי הצל ברשתות אלו עלו רק בכ-30%. אחוזי הצל עם הפריסה הראשונה ברשתות פנינה 30%, לבנה 18% ושקופה 10% היו גבוהים בכ-30% מהערך עליו הצהיר היצרן, כאשר במהלך העונה אחוזי הצל ברשתות אלו עלו בכ-60% (48% צל), 100% (35% צל) וב-250% (25% צל), בהתאמה (איור 1). את ההבדלים בין הרשתות בשינוי באחוזי הצל אפשר להסביר בהתאם למבנה שלהן:

1. רשת אדומה ופנינה ארוגות לנו 20% עשויות מחוטים עגולים בשתי ובערב שאינם מעבירים אור דרכם ולכן כיסוי באבק לא משפיע כמעט על מעבירות האור.
2. רשת קריסטל ארוגה לנו 10% עשויה מחוטים עגולים שקופים המעבירים אור דרכם וכשהם מכוסים באבק הם נאטמים ולכן אחוז הצל שהרשת מייצרת בפועל עולה מאד.
3. רשת פנינה ארוגה לנו משולבת 30% עשויה מחוטים עגולים בשתי וחוטים שטוחים בערב המעבירים מידה מסוימת (לא נמדד) של אור, האבק מתיישב על החוטים השטוחים ומקטין את מעבירות האור דרכם ועקב כך יש עלייה באחוז הצל שהרשת מייצרת בפועל.

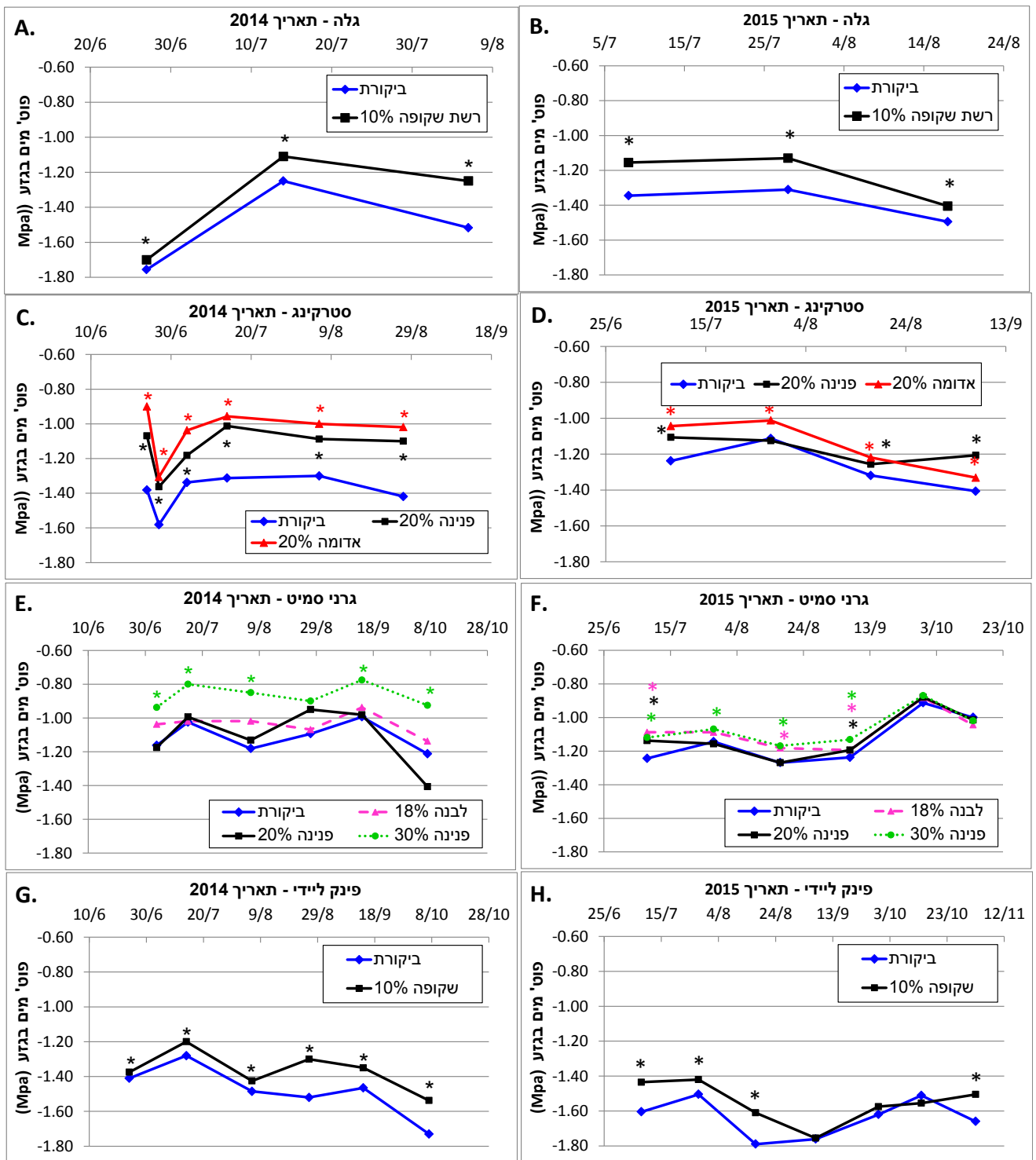
4. רשת סרוגה משולבת לבנה 18% עשויה מחוטי טייפ בשתי (בהשאלה מאריגה) המעבירים אור במידה מסוימת וחוטים עגולים בערב (בהשאלה מאריגה) שאינם מעבירים אור דרכם, אבק מתיישב על חוטי הטייפ אוטם אותם למעבר אור ובנוסף יש הצטברות אבק בקשרים (רק בסריגים) בין חוטי השתי והערב וגם זה מוסיף על אחוזי הצל



איור 1: אחוז צל מחושב לפי מדידת שטף קרינה פוטוסינטטית מירבית בתחום הנראה (400-700 nm) מתחת לרשתות. בין נובמבר 2013 לאוגוסט 2015. הקווים השחורים מפרידים בין שני מועדי בדיקה ביניהם הרשתות הוסרו מעל העצים וגולגלו מעל שורת העצים המרכזית. לפני המדידה בנובמבר 2014 ירד גשם (כ-50 מ"מ).

ב. השפעת הכיסוי ברשת על פוטנציאל מים בגזע

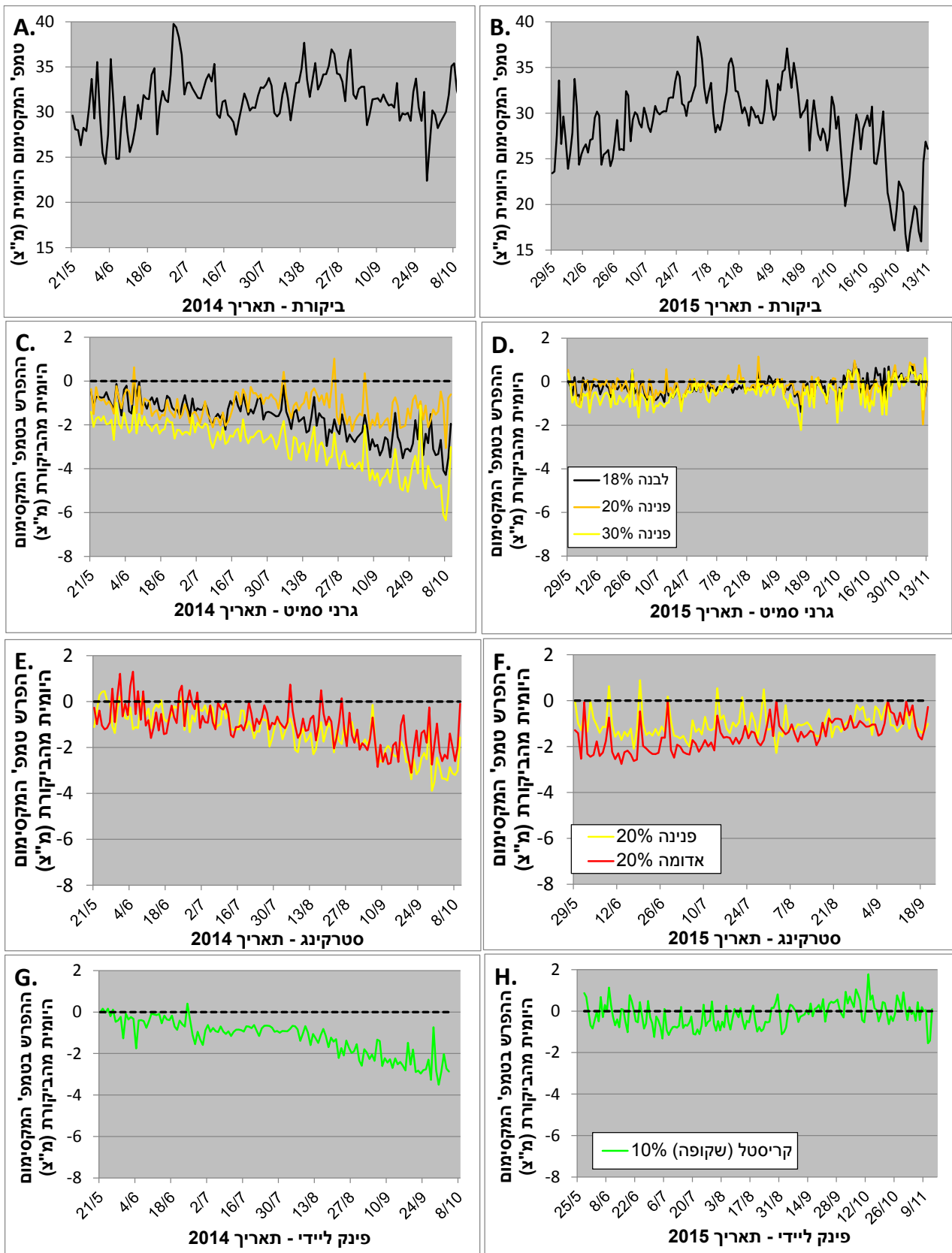
בעונות 2014 ו-2015 נבדק פוטנציאל המים בגזע כל שלושה שבועות בתקופת כיסוי העצים ברשת. מהתוצאות בכל הזנים וברוב מועדי הבדיקה עולה שפוטנציאל המים בגזע היה פחות שלילי (הבדלים מובהקים סטטיסטית) בעצים שכוסו ברשת בהשוואה לעצי הביקורת (**איור 2**). יחד עם זאת השיפור במצב המים בעץ בעצים שכוסו ברשת מסוג 10% שקופה (קריסטל), 18% לבנה, 20% פנינה או 20% אדומה לעומת עצי הביקורת התקבל רק כאשר פוטי המים בגזע היה נמוך מ-1.2MPa. כאשר פוטי המים בגזע היה גבוה מערך זה, רק כיסוי העצים ברשת ברמת הצללה גבוהה יותר תרם לשיפור מצב המים בעץ, לדוגמא רשת פנינה 30% ב'גרני סמיטי' (איורים 2E ו-2F).



איור 2: פוטנציאל מים בגזע (MPa) בעצי 'גלה' (A, B), 'סטרקינג' (C, D), 'גרני סמיט' (E, F) ו'פינק לידי' (G, H) שכוסו ברשתות מסוגים שונים במהלך התפתחות הפרי בעונת 2014 (גרפים משמאל) ובעונת 2015 (גרפים מימין). כוכבית מסמלת הבדל מובהק בפוטנציאל המים בגזע בין עצים שכוסו ברשת לעצי ביקורת באותו תאריך מדידה.

ג. השפעת הכיסוי ברשת על טמפ' המקסימום היומית

הובואים למדידה רציפה של טמפ' האוויר הוצבו בכל אחד מהטיפולים בזנים סטרקינג, גרני סמיט ופינק לידי, כדי לבדוק את ההשפעה של הכיסוי ברשת על טמפ' המקסימום היומית. נמצא שטמפ' המקסימום של האוויר תחת הרשת היתה נמוכה בהשוואה לביקורת. ב-2014 התקבלה מגמה לפיה כל הרשתות הביאו להפחתה גדולה יותר בטמפ' המקסימום היומית ככל שהתפתחות הפרי התקדמה, ללא קשר לטמפ' המקסימום היומית בחלקות הביקורת. ייתכן שתוצאה זו נובעת בחלקה מהעלייה באחוזי הצל ברשתות השונות עם התקדמות העונה (איור 1) ו/או ממצב מים טוב יותר בעצים שכוסו ברשת (איור 2). יש לציין שמגמה כזו לא התקבלה בעונת 2015 (איור 3). באופן כללי הירידה בטמפ' המקסימום היומית מתחת לרשת ב-2015 היתה נמוכה בהשוואה לעונת 2014 בכל הזנים ובכל סוגי הרשתות. ההבדל הזה איננו ברור, ולא ניתן להסביר אותו בטמפ' מקסימום יומיות נמוכות יותר ששררו במהלך קיץ 2015.



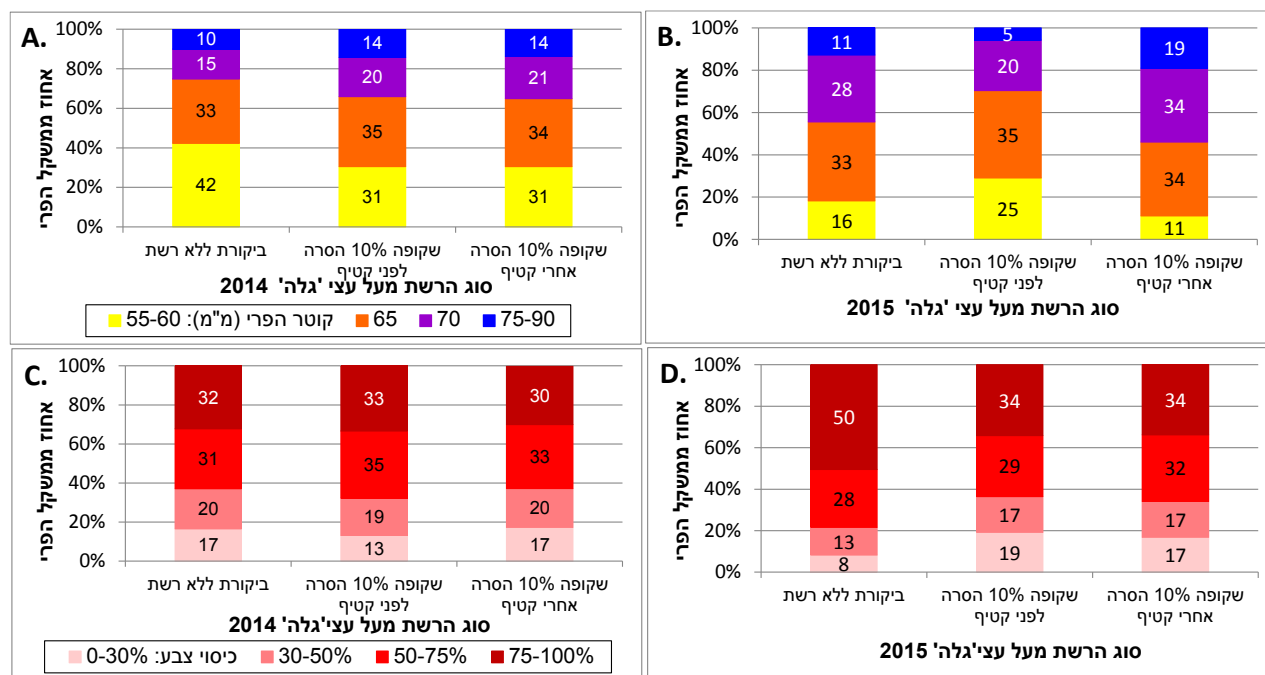
איור 3: טמפ' המקסימום היומיות בעצי ביקורת, שלא כוסו ברשת, ב-2014 (A) וב-2015 (B), הפרש טמפ' המקסימום היומית בין חלקות ה'סטריקינג' שכוסו ברשת פנינה 20% או ברשת אדומה 20% ב-2014 (C) וב-2015 (D) לחלקת הביקורת (לא מכוסה ברשת), הפרש טמפ' המקסימום היומית בין חלקות ה'גרני סמיט' (E) וב-2015 (F) לחלקת הביקורת (לא מכוסה ברשת), הפרש טמפ' המקסימום היומית בין חלקות ה'פניק לידי' ב-2014 (G) וב-2015 (H) לחלקת הביקורת (לא מכוסה ברשת).

שכוסו ברשת לבנה 18%, פנינה 20% או אדומה 20% ב-2014 (E) וב-2015 (F) לחלקת הביקורת, והפרש טמפ' המקסימום היומית בין חלקת 'פינק ליידי' שכוסתה ברשת שקופה 10% ב-2014 (G) וב-2015 (H) לחלקת הביקורת.

ד. השפעת הכיסוי ברשת על מדדי הקטיף

ד.1. קטיף 'גלה'

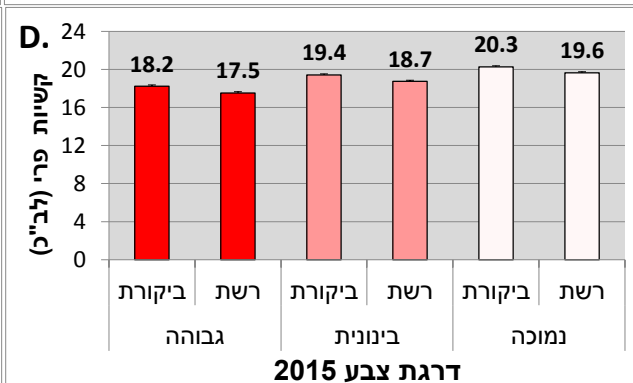
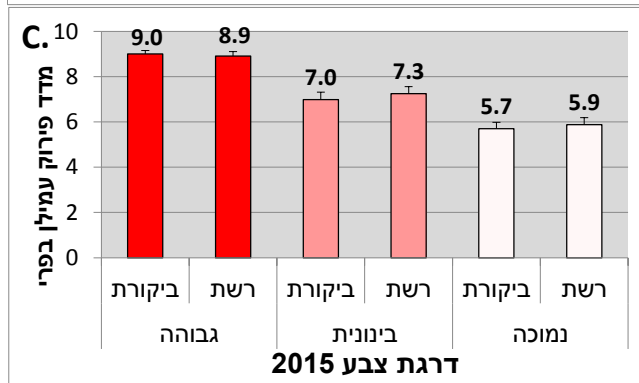
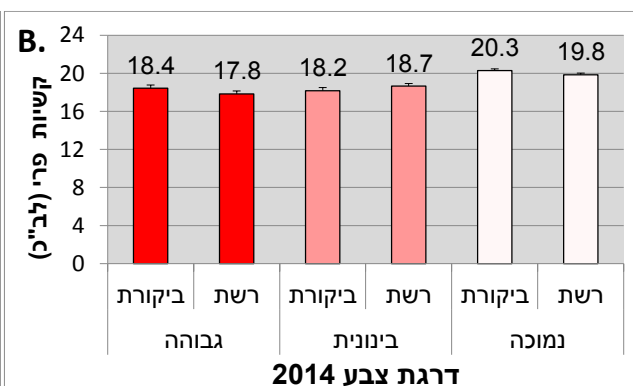
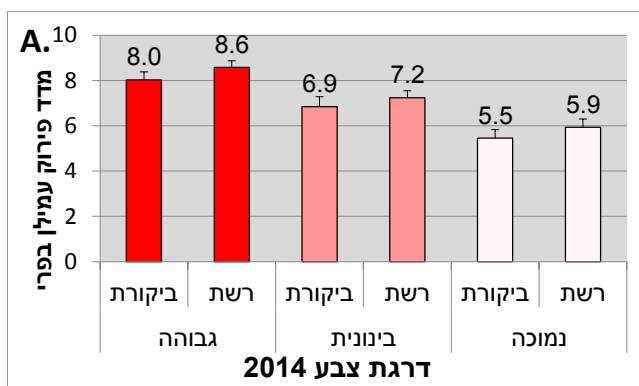
ב-2014 וב-2015 התקבלה מגמה לפיה כיסוי עצי 'גלה' ברשת שקופה 10% (מטאור) עד כחודש לפני הקטיף או עד אחרי הקטיף שיפר את התפלגות גודל הפרי (איור 4). יחד עם זאת, בעונת התצפית הנוכחית התפלגות גודל הפרי נפגעה כתוצאה מכיסוי העצים ברשת עד כחודש לפני הקטיף. בשתי שנות התצפית התקבלה מגמה של פגיעה בהתפלגות צבע הפרי, למרות הקטיפים הסלקטיביים. אמנם ב-2014 פריסת הרשת השקופה עד כחודש לפני הקטיף הביאה להתפלגות צבע דומה ואף מעט טובה בהשוואה לעצי הביקורת, אך תוצאה זו לא חזרה על עצמה ב-2015 (איור 4). טיפולי הכיסוי ברשת לא השפיעו באופן בולט על היבול, מספר הפירות לעץ ומשקל הפרי הממוצע, אך הפחיתו את אחוז הפרי שנפגע מ'מכת שמש' (טבלה 2). לא התקבלה תוצאה ברורה לגבי השפעת הכיסוי ברשת על אחוז הפרי שנקטף בקטיף הראשון (טבלה 2), יחד עם זאת, בשתי שנות התצפית פירות מאותה דרגת צבע מעצים שכוסו ברשת היו בדרגת הבשלה מתקדמת יותר מבחינת פירוק עמילן וקשיות הפרי בהשוואה לפירות מעצי הביקורת (איור 5).



איור 4: התפלגות גודל הפרי (למעלה) והתפלגות הפרי לפי צבע (למטה) בטיפולי הרשתות השונים ב'גלה' ב-2014 (A) וב-2015 (B) (A-C) וב-2015 (D).

טבלה 2: היבול הכללי, מספר הפירות לעץ, גודל הפרי הממוצע, אחוז פרי פגוע ב'מכות שמש' ושיעור פרי 'גלה' שנקטף בקטיף ראשון בטיפולי הרשתות השונים ב-2014 וב-2015

טיפול	יבול (ק"ג/עץ)	מספר פירות לעץ	משקל פרי (ממוצע ג)	'מכות שמש' (% ממספר הפירות)	% קטיף ראשון (% ממספר הפירות)
:2014					
ביקורת ללא רשת	26 ±1	224 ±7	116 ±2	9.5 ±1.0	35 ±3
שקופה 10% הסרה לפני קטיף	28 ±2	224 ±19	127 ±2	3.5 ±0.5	50 ±5
שקופה 10% הסרה אחרי קטיף	24 ±2	190 ±15	127 ±2	3.1 ±0.9	46 ±5
:2015					
ביקורת ללא רשת	23 ±2	172 ±12	134 ±2	15.3 ±1.8	29 ±8
שקופה 10% הסרה לפני קטיף	25 ±1	205 ±14	125 ±2	9.4 ±0.6	15 ±5
שקופה 10% הסרה אחרי קטיף	21 ±2	151 ±12	143 ±2	10.1 ±0.7	28 ±8
ממוצע 2014 ו-2015					
ביקורת ללא רשת	24 ±1	194 ±8	125 ±1	12.6 ±1.3	33 ±4
שקופה 10% הסרה לפני קטיף	28 ±1	217 ±11	128 ±1	7.2 ±0.3	29 ±3
שקופה 10% הסרה אחרי קטיף	22 ±1	168 ±6	132 ±2	5.9 ±0.6	44 ±4

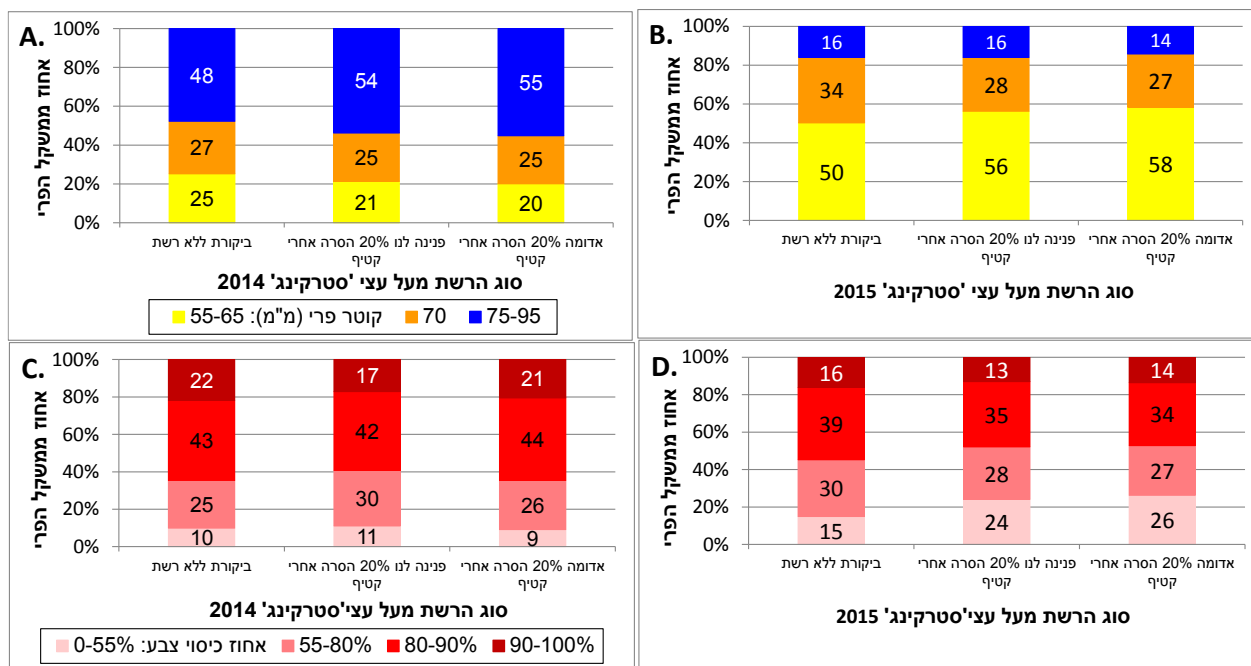


איור 5: השפעת הכיסוי ברשת על הקשר בין צבע פרי 'גלה' לבין מדד פירוק עמילן (A, C) וקשיות הפרי (B, D) בפירות מעונות 2014 (A, B) ו-2015 (C, D). ערך גבוה של מדד פירוק עמילן וערך נמוך של קשיות הפרי מעידים על דרגת הבשלה מתקדמת.

2.ד. קטיף 'סטרקינג'

עונת 2015 היתה העונה השלישית בה נבחן כיסוי עצי 'סטרקינג' ברשת אדומה או פנינה 20% (גניגר) מהחנטה ועד לקטיף. נתוני 2013, שיוזכרו כאן נמצאים **בשניידר וחובי 2014**.

בעונת 2015 התפתח פרי קטן בהשוואה לעונות 2013 ו-2014, כנראה עקב עומס פרי גבוה בעצים (איור 6, טבלה 3). בעונה הנוכחית התפלגות גודל הפרי וצבע הפרי עצים שכוסו ברשת אדומה 20% או פנינה 20% נפגעו מעט בהשוואה לעצי הביקורת, זאת בניגוד לעונות 2013 ו-2014 (איור 6). טיפולי הכיסוי ברשת לא השפיעו באופן בולט על היבול, מספר הפירות לעץ ומשקל הפרי הממוצע, אך הפחיתו את אחוז הפרי שנפגע מימכת שמשי (טבלה 3). בעונה הנוכחית נבדקה דרגת ההבשלה, מדד פירוק עמילן וקשיות הפרי, של פירות מאותה דרגת צבע, שהתפתחו בעצים שכוסו ברשת ובפירות מעצי ביקורת. לפי תוצאות בדיקת פירוק העמילן נראה שפירות ירוקים היו בדרגת הבשלה מתקדמת בהשוואה לפירות אדומים (מדד פירוק עמילן גבוה ונמוך, בהתאמה) (איור 7 משמאל). תוצאה זו איננה הגיונית ויש לחזור על הבדיקה. יחד עם זאת, פירות מאותה דרגת צבע מעצים שכוסו ברשת היו בדרגת הבשלה מתקדמת יותר מבחינת קשיות הפרי בהשוואה לפירות מעצי הביקורת (הבדלים לא מובהקים) (איור 7 מימין). לא נבדקו פירות שהתפתחו מתחת לרשת אדומה 20%.

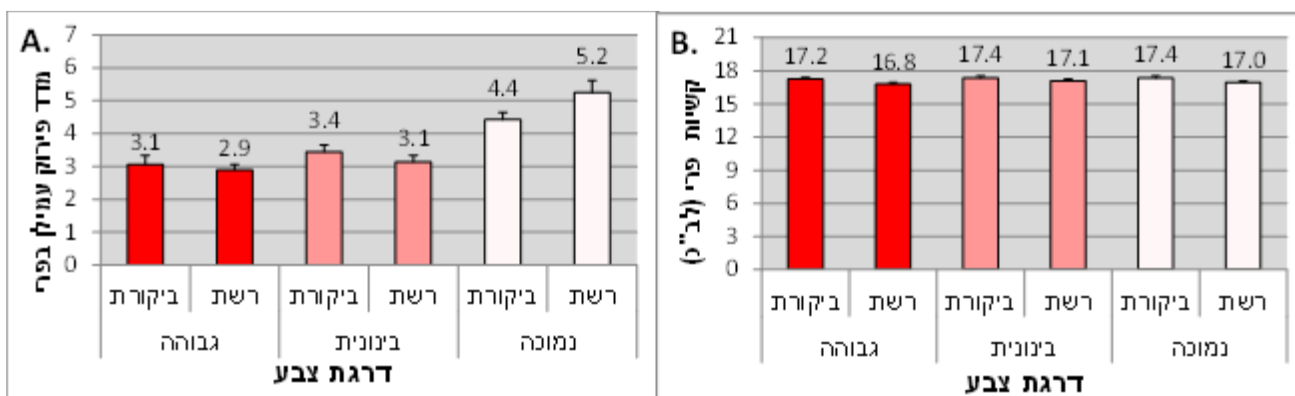


איור 6: התפלגות גודל הפרי (למעלה) והתפלגות הפרי לפי צבע (למטה) בטיפולי הרשתות השונים ב'סטרקינג' 2014- (A ו-C) וב-2015 (B ו-D).

טבלה 3: היבול הכללי, מספר הפירות לעץ, גודל הפרי הממוצע, אחוז פרי 'סטדקינג' פגוע ב'מכות שמש' בטיפולי הרשתות השונים ב-2014 ו-2015

טיפול	יבול (ק"ג/עץ)	מספר פירות לעץ	משקל פרי (ממוצע ג)	'מכות שמש' ממספר (הפירות)
:2014				
ביקורת ללא רשת	51 ±3	315 ±19	166 ±3	8.0 ±0.9
פנינה 20% הסרה אחרי קטיף	53 ±4	316 ±25	171 ±3	4.3 ±0.3
אדומה 20% הסרה אחרי קטיף	46 ±3	265 ±17	173 ±3	4.7 ±0.5
:2015				
ביקורת ללא רשת	59 ±2	422 ±17	141 ±2	9.3 ±0.9
פנינה 20% הסרה אחרי קטיף	54 ±3	402 ±22	134 ±2	5.4 ±0.5
אדומה 20% הסרה אחרי קטיף	52 ±1	394 ±11	132 ±1	8.5 ±0.6
ממוצע 2014 ו-2015				
ביקורת ללא רשת	55 ±2	369 ±11	153 ±2	8.7 ±0.6
פנינה 20% הסרה אחרי קטיף	54 ±3	359 ±20	153 ±2	4.8 ±0.3
אדומה 20% הסרה אחרי קטיף	49 ±2	330 ±12	153 ±1	6.6 ±0.4

*ב-2014 נערכו שני קטיפים סלקטיביים לפי צבע פרי. בקטיף הראשון נקטפו <93% מהפרי, ולכן לא מפורט % הפרי בקטיף ראשון

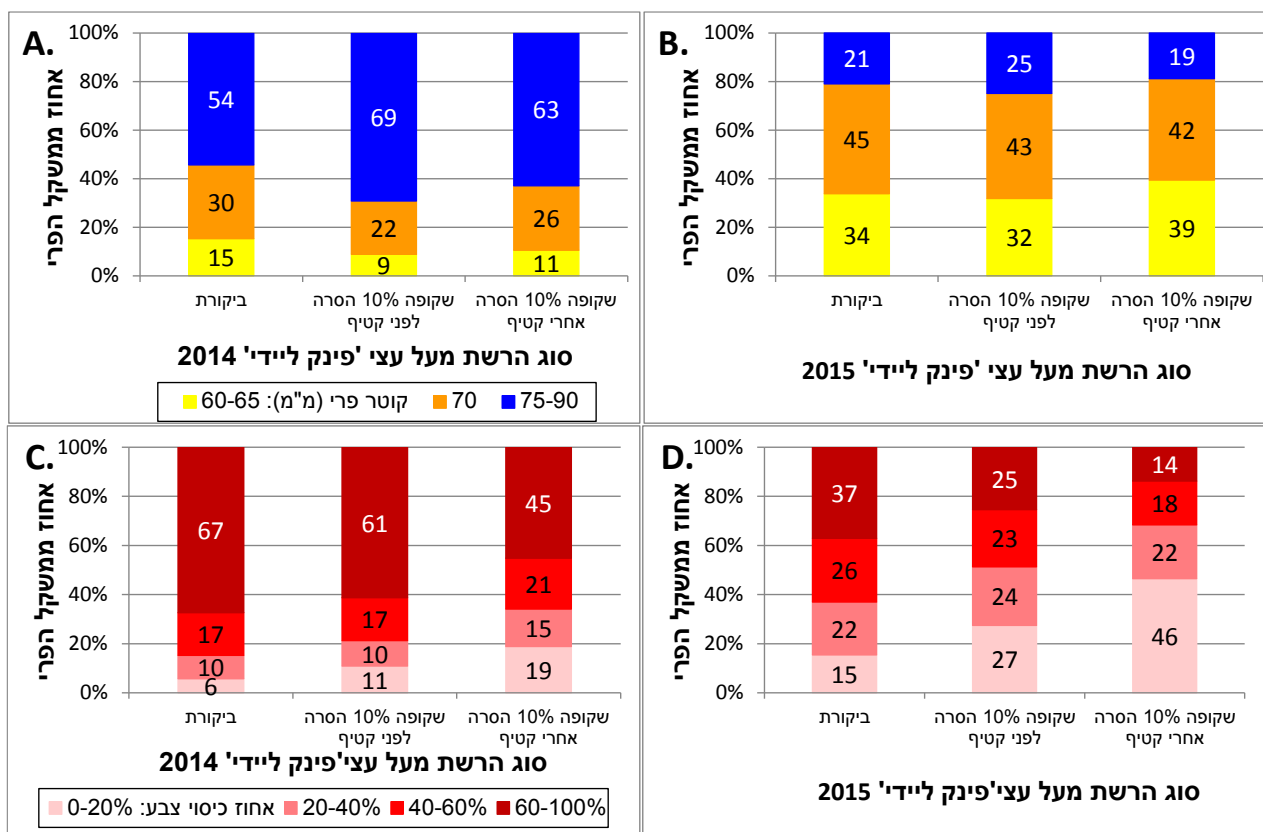


איור 7: השפעת הכיסוי ברשת על הקשר בין צבע פרי 'סטדקינג' לבין מדד פירוק עמילן וקשיות הפרי בפירות מעונת 2015. ערך גבוה של מדד פירוק עמילן וערך נמוך של קשיות הפרי מעידים על דרגת הבשלה מתקדמת.

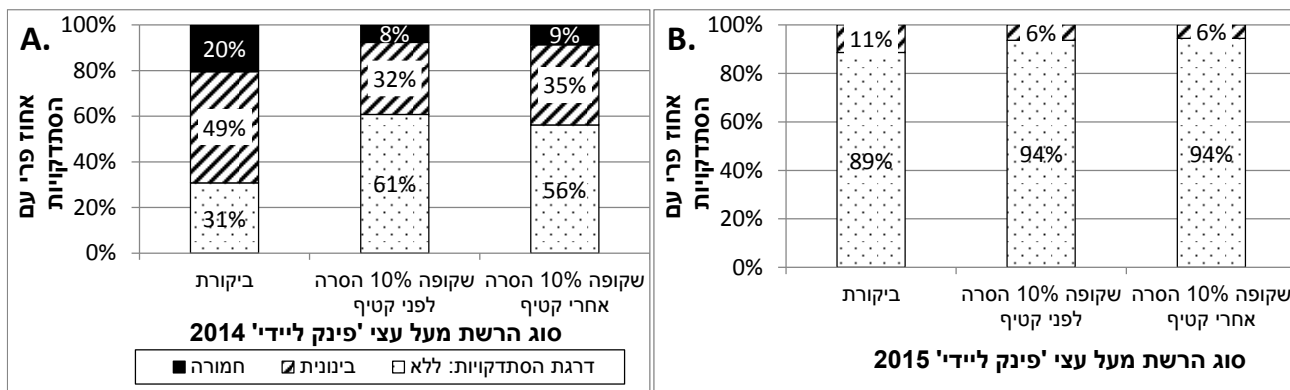
3.ד. קטיף 'פינק ליידי'

ב-2014 וב-2015 התקבלה מגמה לפיה כיסוי עצי 'פינק ליידי' ברשת שקופה 10% (מטאור) עד כחודש לפני הקטיף או עד אחרי הקטיף שיפר את התפלגות גודל הפרי (איור 8). יש לציין שבעונת התצפית הנוכחית התפלגות גודל הפרי נפגעה מעט בעצים שכוסו ברשת עד לאחר הקטיף, אך נראה שגרם לכך עומס הפרי הגדול שהיה בעצים אלו ולא

הכיסוי ברשת (טבלה 4). בשתי שנות התצפית התקבלה מגמה של פגיעה בהתפלגות צבע הפרי בעצים שכוסו ברשת בהשוואה לעצי הביקורת. יש לציין שגלילת הרשת השקופה כחודש לפני הקטיף שפרה את התפלגות צבע הפרי בהשוואה להשאריתה מעל העצים עד לאחר הקטיף (איור 8). טיפולי הכיסוי ברשת לא השפיעו באופן בולט על היבול, מספר הפירות לעץ ומשקל הפרי הממוצע ב-2014, אך תרמו למדדים אלו ב-2015 (איור 9). הכיסוי ברשת עד כחודש לפני הקטיף או עד אחרי הקטיף תרמו לאיכות הפרי מבחינת 'מכות שמש' והסתדקויות (טבלה 4). בבדיקות הבשלה לפירות מכל טיפולי התצפית מאותה דרגת צבע, שנערכו ב-2015, נמצא שפירות בדרגת צבע בינונית וגבוהה (תמונה 1) שהתפתחו בעצי הביקורת היו בדרגת הבשלה מתקדמת יותר בהשוואה לפירות שהתפתחו מתחת לרשת (איור 10). עבור פירות בדרגת הבשלה נמוכה (פירות בצבע ירוק בהיר) התוצאות היו הפוכות. יש לציין שהתוצאות היו לרוב ללא מובהקות סטטיסטית ויש לחזור עליהן בשנה נוספת.



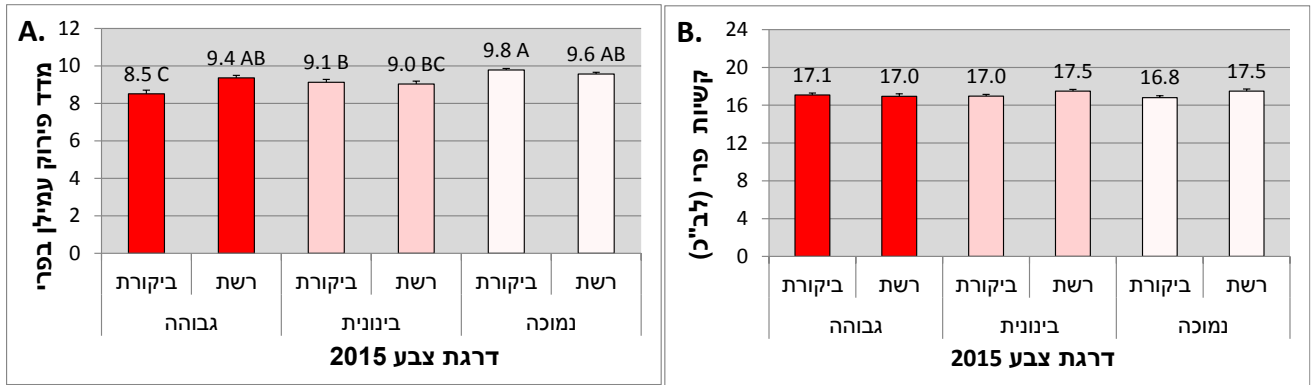
איור 8: התפלגות גודל הפרי (למעלה) והתפלגות הפרי לפי צבע (למטה) בטיפולי הרשתות השונים ב'פינק לייד' ב-2014 (A) וב-2015 (B) ו-(C) ו-(D).



איור 9: התפלגות דרגת ההסתדקות של הפירות ב'פינק לייד' לפי מספר הפירות ב-2014 (A) וב-2015 (B).

טבלה 4: היבול הכללי, מספר הפירות לעץ, גודל הפרי הממוצע ואחוז פרי פגוע ב'מכות שמש' בטיפולי הרשתות השונים ב'פינק לייד' ב-2014 וב-2015

טיפול	יבול (ק"ג/עץ)	מספר פירות לעץ	משקל פרי (ממוצע ג)	'מכות שמש' (%) (ממספר הפירות)	% קטיף ראשון (ממספר הפירות)
: 2014					
ביקורת ללא רשת	47 ± 3	264 ± 19	180 ± 3	7.4 ± 0.7	-
פנינה 20% הסרה אחרי קטיף	49 ± 3	252 ± 17	198 ± 4	0.5 ± 0.1	-
אדומה 20% הסרה אחרי קטיף	48 ± 3	258 ± 16	188 ± 3	0.7 ± 0.2	-
: 2015					
ביקורת ללא רשת	60 ± 2	388 ± 15	154 ± 2	1.9 ± 0.3	75 ± 3
שקופה 10% הסרה לפני קטיף	69 ± 3	446 ± 17	157 ± 3	0.5 ± 0.1	56 ± 3
שקופה 10% הסרה אחרי קטיף	68 ± 2	456 ± 13	150 ± 2	0.7 ± 0.1	14 ± 4
ממוצע 2014 ו-2015					
ביקורת ללא רשת	54 ± 3	332 ± 16	167 ± 2	4.6 ± 0.4	-
שקופה 10% הסרה לפני קטיף	59 ± 2	349 ± 14	177 ± 3	0.5 ± 0.1	-
שקופה 10% הסרה אחרי קטיף	57 ± 2	353 ± 12	169 ± 2	0.6 ± 0.1	-

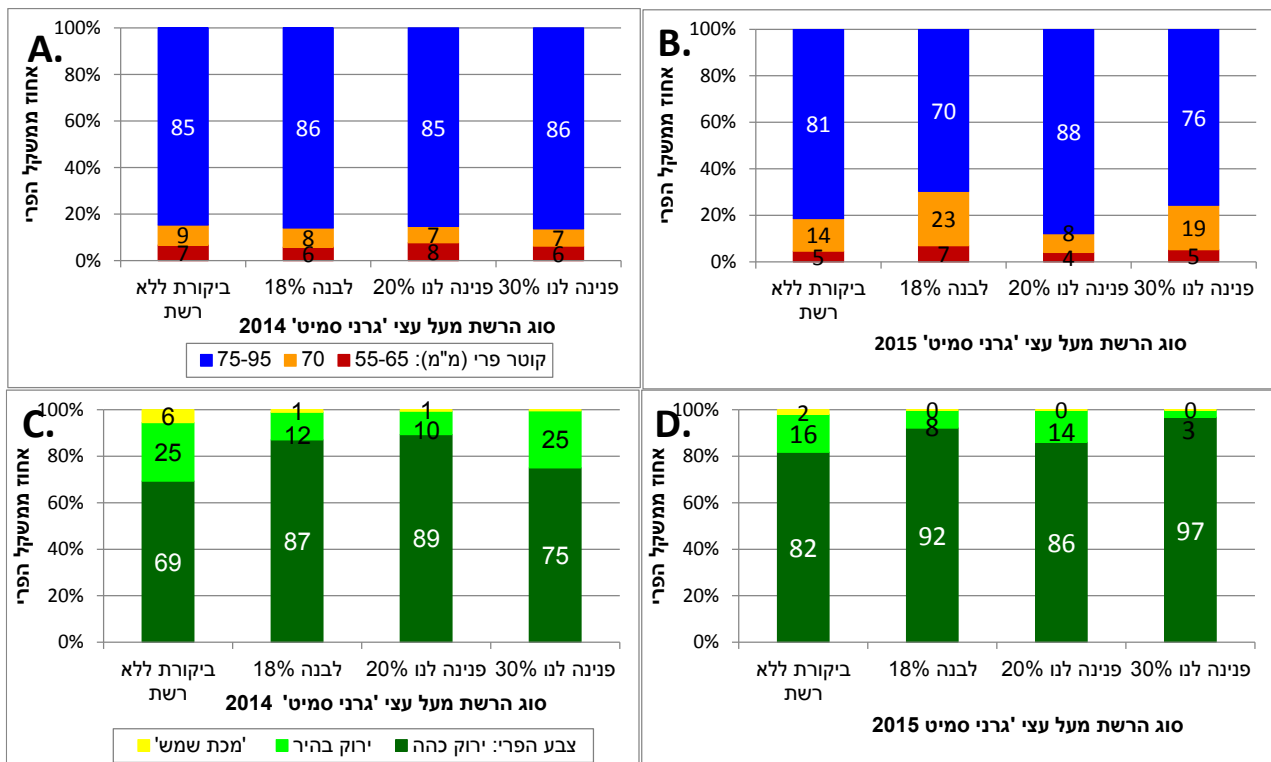


איור 10: השפעת הכיסוי ברשת על הקשר בין צבע פרי 'פינק ליידי לבין מדד פירוק עמילן וקשיות הפרי בפירות מעונת 2015. ערך גבוה של מדד פירוק עמילן וערך נמוך של קשיות הפרי מעידים על דרגת הבשלה מתקדמת.

4.4. קטיף 'גרני סמיט'

ההמלצה כיום היא לפרוס רשת מעל עצי 'גרני סמיט' מהחנטה ועד לקטיף, לצמצום הנזק מ'מכת שמש' בפרי. עונת 2015 היתה העונה השלישית בה נבחן כיסוי עצי 'גרני סמיט' ברשת לבנה 18%, רשת פנינה 20% ורשת פנינה 30% (גניגר). נתוני 2013, שיוזכרו כאן נמצאים **בשניידר וחובי' 2014**.

בהתאם לכך כיסוי העצים בכל סוגי הרשתות, בשלושת העונות 2013-2015, תרם באופן ברור למניעת 'מכות שמש' בפירות ללא הבדל בולט בין הרשתות השונות (**איור 11 למטה**). בכל שנות התצפית נמצאה השפעה חיובית לכל סוגי הרשתות על היבול הכללי ומספר הפירות לעץ בשנים 2014 ו-2015 (נתונים מאותם עצי מדידה, **טבלה 5**). יש להמשיך לעקוב אחרי השפעה זו שנתיים נוספות לפני הסקת מסקנות. לא נמצאה תרומה בולטת של הרשתות להתפלגות גודל הפרי (**איור 11 למעלה**), וניתן לשער שמדד זה הושפע מעומס הפרי השונה בין טיפולי הכיסוי לעצי הביקורת.



איור 11: התפלגות גודל הפרי (למעלה) והתפלגות הפרי לפי צבע ו'מכות שמש' (למטה) בטיפולי הרשתות השונים ב'גרני סמיט' 2014 (A ו-C) וב-2015 (B ו-D).

טבלה 5: היבול הכללי, מספר הפירות לעץ וגודל הפרי הממוצע ב'גרני סמיט'

טיפול	יבול (ק"ג/עץ)	מספר פירות לעץ	משקל פרי (גרם)	'מכות שמש' (%) (מספר הפירות)
: 2014				
ביקורת ללא רשת	50 ±4	248 ±21	204 ±2	12.3 ±0.8
רשת לבנה 18%	62 ±3	303 ±17	208 ±3	3.3 ±0.4
רשת פנינה 20%	63 ±3	300 ±13	210 ±3	4.4 ±0.4
רשת פנינה 30%	52 ±4	243 ±19	213 ±3	2.0 ±0.3
: 2015				
ביקורת ללא רשת	42 ±3	220 ±18	196 ±3	6.4 ±0.5
רשת לבנה 18%	62 ±4	336 ±21	185 ±4	3.7 ±0.9
רשת פנינה 20%	51 ±3	246 ±14	207 ±3	2.4 ±0.6
רשת פנינה 30%	67 ±5	353 ±25	190 ±3	3.3 ±0.5
ממוצע 2014 ו-2015:				
ביקורת ללא רשת	47 ±2	234 ±11	200 ±2	9.3 ±0.6
רשת לבנה 18%	62 ±3	320 ±16	197 ±2	3.5 ±0.4
רשת פנינה 20%	57 ±2	273±10	209 ±3	3.4 ±0.3
רשת פנינה 30%	59 ±4	298 ±19	201 ±2	2.7 ±0.3

מסקנות ראשוניות:

- מטרת התצפית לבחון את ההשפעות של כיסוי ברשת מהחנטה ועד לקטיף או מהחנטה ועד כחודש לפני הקטיף על מדדי יבול ואיכות פרי בזני התפוח: גלה, סטרקינג, פינק ליידי וגרני סמיט.
- אחוז צל של הרשתות: נמצא שרשתות פנינה 20% ואדומה 20% (פולישק) שמרו באופן כללי על אחוז צל קבוע, ואילו אחוזי הצל מתחת לרשתות פנינה 30%, לבנה 18% (פולישק) ושקופה 10% (מטאור) עלו באופן ניכר לאורך העונה בה נפרסה הרשת (איור 1).
 - מצב המים בעץ במהלך תקופת הכיסוי ברשת בכל הזנים היה טוב יותר בעצים מכל טיפולי הכיסוי ברשת, בהשוואה לעצי הביקורת (פוטי' מים בגזע פחות שלילי) (איור 2).
 - השפעת כיסוי העצים ברשת בזנים השונים – מגמות כלליות:
 - ✓ גלה: שני טיפולי הכיסוי ברשת (10% שקופה מחנטה ועד חודש לפני הקטיף ומהחנטה ועד אחרי הקטיף) תרמו להתפלגות גודל הפרי (איור 4 למעלה), פגעו בהתפלגות צבע הפרי (איור 4 למטה), לא השפיעו באופן בולט על היבול, מספר הפירות לעץ ומשקל הפרי הממוצע (טבלה 2) והפחיתו את אחוז הפרי שנפגע מ'מכת שמש' (טבלה 2). בשתי שנות התצפית פירות מאותה דרגת צבע מעצים שכוסו ברשת עד אחרי הקטיף היו בדרגת הבשלה מתקדמת יותר מבחינת פירוק עמילן וקשיות הפרי בהשוואה לפירות מעצי הביקורת (איור 5).
 - ✓ סטרקינג: בכל עצי התצפית התפתח בעונת 2015 פרי קטן בהשוואה לעונות 2013 ו-2014, כנראה עקב עומס פרי גבוה בעצים (איור 6, טבלה 3). טיפולי הכיסוי ברשת (אדומה 20% ופנינה 20% מהחנטה ועד לאחר הקטיף) פגעו במעט בהתפלגות גודל הפרי וצבע הפרי בהשוואה לעצי הביקורת ב-2015, זאת בניגוד לעונות 2013 ו-2014 (איור 6). טיפולי הכיסוי ברשת לא השפיעו באופן בולט על היבול, מספר הפירות לעץ ומשקל הפרי הממוצע, אך הפחיתו את אחוז הפרי שנפגע מ'מכת שמש' (טבלה 3).
 - ✓ פינק ליידי: שני טיפולי הכיסוי ברשת (10% שקופה מחנטה ועד חודש לפני הקטיף ומהחנטה ועד אחרי הקטיף) שיפרו בדרך כלל את התפלגות גודל הפרי (איור 8 למעלה), פגעו בהתפלגות צבע הפרי (איור 8 למטה), לא השפיעו באופן בולט על היבול, מספר הפירות לעץ ומשקל הפרי הממוצע ב-2014, אך תרמו למדדים אלו ב-2015 (איור 9). טיפולי הכיסוי ברשת תרמו לאיכות הפרי מבחינת 'מכות שמש' והסתדקויות (טבלה 4).
 - ✓ גרני סמיט: שלושת טיפולי הכיסוי ברשת (רשת לבנה 18%, רשת פנינה 20% ורשת פנינה 30%) מנעו 'מכות שמש' בפירות (איור 11 למטה). הכיסוי ברשת תרם ליבול הכללי ולמספר הפירות לעץ בשתי העונות 2014-15 (נתונים מאותם עצים, טבלה 5). יש להמשיך לעקוב אחרי השפעה זו שנתיים נוספות לפני הסקת מסקנות. לא נמצאה תרומה בולטת לכיסוי ברשת על התפלגות גודל הפרי (איור 11 למעלה), וניתן לשער שמדד זה הושפע מעומס הפרי השונה בין טיפולי הכיסוי לעצי הביקורת, כפי שהוזכר.

ספרות:

שניידר, ד., כפיר, ש., פרחאת, ס., שר-שלום, א., דורון, ש., גרינבלט, י., יונאי, א., שחק, י., קוניאל, ג. ופריחודקו, ז. 2014 תצפית שיפור איכות הפרי בתפוח על-ידי בית רשת. דו"ח מסכם שתי עונות 2014-15.

[http://www.mop-zafon.org.il/he/library-page?tid\[0\]=4&page=1](http://www.mop-zafon.org.il/he/library-page?tid[0]=4&page=1)