

תצפית שיפור איכות הפרי בתפוח ע"י בית רשת

דו"ח 2013-14

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

תוכן	עמוד
הקדמה.....	1
חומרים ושיטות.....	1
תוצאות ודיון	
א. אחוזי הצל של הרשתות.....	4
ב. השפעת הכיסוי ברשת על פוטנציאל מים בגזע.....	4
ג. השפעת הכיסוי ברשת על טמפ' המקסימום היומית.....	5
ד. השפעת הכיסוי ברשת על מדדי הקטיף	
1. קטיף 'גלה'.....	7
2. קטיף 'סטרקינג'.....	9
3. קטיף 'פינק ליידי'.....	11
4. קטיף 'גרני סמיט'.....	13
מסקנות ראשוניות משתי עונות התצפית.....	15

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

מבנה התצפית:

- 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 שנבחנו בזנים גלה, סטרקינג ופינק ליידי בעונת 2013 היו רשת פנינה לנו ארוגה 20% ורשת אדומה לנו ארוגה 20% (חב' גניגר). בעונת 2014 הוחלפו הרשתות מעל עצי 'גלה' ו'פינק ליידי' לרשת שקופה ארוגה 10% (חב' מטאור) ואילו הרשתות מעל עצי 'סטרקינג' נשארו ללא שינוי. בזן גרני סמיט נבחנו בשתי שנות התצפית 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 לכל זן חזרה אחת מכל טיפול, מלבד שתי חזרות לכל טיפול (שני בלוקים) בזנים 'גלה' ו'פינק ליידי' ב-2014. **בטבלה 1** מפורטים לכל זן סוגי הרשתות וטיפולי הכיסוי שנבחנו.
 - בכל שילוב זן/רשת/חזרה נבחרו סמוך לקטיף 10 עצי תצפית, הנטועים במרחק של לפחות 6 מ' משולי הרשת, אחידים מבחינת מימדי העץ, עומס פרי וצפיפות העלווה. עצי המדידה נבחרו מחדש בכל עונה.
- המדידות:

1. אחוז צל: אחוז הצל מתחת לכל רשת נקבע ב-11/7/13, 22/5/14, 17/7/14 וב-6/11/14 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. בעונת 2013 ההובואים ב'גרני סמיט' וב'פינק ליידי' לא היו מכוילים, ולכן רק תוצאות 2014 מובאות.

3. פוטנציאל המים בגזע: פוטנציאל המים בגזע נקבע בכל הזנים בסוף יולי 2013 באמצעות תא לחץ ניד (PMS) המותאם ללחצים של עד 40 אטמוספירות. המדידה נערכה בארבעה-חמישה עצים אחידים מבלוק אחד מכל שילוב זן/טיפול. בעונת 2014 נערכו מדידות פוטנציאל מים בגזע כל שלושה שבועות בתקופת כיסוי העצים ברשת.

4. קטיף: ב-2013 נערך קטיף יחיד בכל הזנים במועד הקטיף המסחרי הראשון של הזן. ב-2014 הקטיף בכל זן נערך לפי מדדי קטיף מסחריים. ב'גלה' ובי'סטרקינג' נערכו 3 או 2 קטיפים סלקטיביים לפי צבע פרי, בהתאמה. ב'גרני סמיט' ובי'פינק לייד' נערך קטיף יחיד במועד הקטיף המסחרי הראשון של הזן. תאריכי הקטיפים מפורטים בטבלה 1. בכל שילוב זן/טיפול/חזרה נקטפו 10 עצים אחידים מבחינת גודל, עוצמת צימוח ועומס פרי כנ"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 וכמות פרי פגוע בימכת שמש' בעונת 2013 נקבעו באופן אוטומטי במערך המדגמים של "פירות גולן" במהלך אוקטובר-נובמבר. כמות הפרי הפגוע בימכת שמש' ב-2014 ופרי עם הסתדקויות בקליפת הפרי (רק בזן 'פינק לייד') בשתי שנות התצפית נקבעו ידנית במהלך המיון במערך המדגמים של "פירות גולן" במהלך אוקטובר-נובמבר.

5. בדיקת קשר בין צבע הקליפה למצב ההבשלה של הציפה: בעונת 2014 נערכו בזנים 'גלה' ו'פינק לייד' 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 ב'גלה' ומ-2 קטגוריות צבע ב'פינק לייד' לבדיקות ההבשלה (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 'פינק לייד' לא היו הגיוניות, כנראה בגלל שהפרי שנדגם היה עם הסתדקויות, ולכן רק תוצאות מהזן 'גלה' מובאות.

טבלה 1. טיפולי הכיסוי ברשת, מועדי הפריסה וההסרה של הרשת ומועדי הקטיפים בכל אחד מזנים. מטע מרום גולן 2013_ (טבלה עליונה) ו-2014 (טבלה תחתונה)

עונת 2013:

הזן	טיפול הכיסוי ברשת (שם חלקה)	קונסטרוקציה	תאריכים 2013	
			פריסת הרשת	הסרת הרשת
גלה	פנינה לנו 20% (א)	פ. מרום	19/6	אחרי קטיף
	אדומה לנו 20% (א)	פ. מרום		אחרי קטיף
	פנינה לנו 20% (ג)	פסקל		17/7
	אדומה לנו 20% (ג)	פסקל		17/7
	ביקורת - ללא כיסוי (ב)	-		-
גרני סמיט	פנינה לנו 20% (א)	פ. מרום	19/6	אחרי קטיף
	אדומה לנו 20% (א)	פ. מרום		אחרי קטיף
	פנינה לנו 20% (ג)	פסקל		20/8
	אדומה לנו 20% (ג)	פסקל		20/8
	ביקורת - ללא כיסוי (ב)	-		-
פינק לייד	פנינה לנו 20% (א)	פ. מרום	19/6	אחרי קטיף
	אדומה לנו 20% (א)	פ. מרום		אחרי קטיף
	פנינה לנו 20% (ג)	פסקל		3/10

אין נתוני קטיף	3/10		פסקל	אדומה לנו 20% (ג)
	-	-	-	ביקורת - ללא כיסוי (ב)
1/10	אחרי קטיף	4/7	פ. מרום	לבנה סרוגה משולבת 18% (א)
	אחרי קטיף		פ. מרום	פנינה לנו 20% (ג)
	אחרי קטיף		פ. מרום	פנינה לנו משולבת 30% (ב)
	-	-	-	ביקורת - ללא כיסוי (ב)

עונת 2014:

תאריכים 2014			קונסטרוקציה	הטיפול (שם חלקה/ות)	הזן
קטיף	הסרת הרשת	פריסת הרשת			
,21/8 ,12/8 25/8	אחרי קטיף	20/5	פסקל.פ.מרום	שקופה לנו 10% (א, ג)	גלז
	21/7		פסקל.פ.מרום	שקופה לנו 10% (א, ג)	
	-	-	-	ביקורת - ללא כיסוי (א, ג)	
30/9 ,11/9	אחרי קטיף	20/5	פ. מרום	פנינה לנו 20% (א)	אזוקט
	אחרי קטיף		פ. מרום	אדומה לנו 20% (א)	
	-	-	-	ביקורת - ללא כיסוי (ב)	
10/11	אחרי קטיף	20/5	פסקל	שקופה לנו 10% (ב, ג)	פני
	5/10		פסקל	שקופה לנו 10% (ב, ג)	
	-	-	-	ביקורת - ללא כיסוי (ב, ג)	
12/10	אחרי קטיף	20/5	פ. מרום	לבנה 18% (א)	אזוקט
	אחרי קטיף		פ. מרום	פנינה לנו 20% (ג)	
	אחרי קטיף		פ. מרום	פנינה לנו משולבת 30% (ב)	
	-	-	-	ביקורת - ללא כיסוי (ב)	

דרגת צבע: גבוהה בינונית נמוכה



דרגת צבע:

← נמוכה

← גבוהה

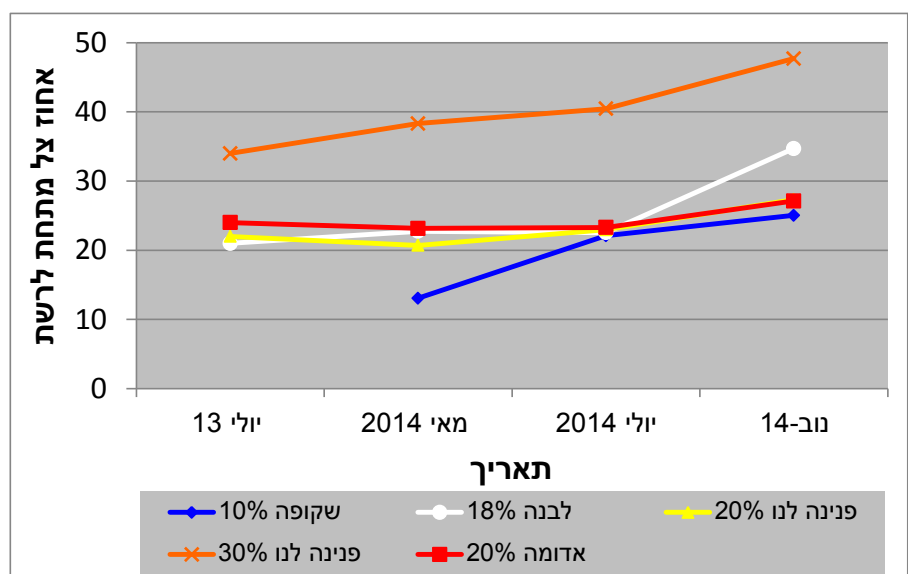
תמונה 1: דרגות צבע פרי ב'גלה' (A) ובפרי 'פינק לידי' (B) ששמשו לבדיקות ההבשלה.

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:

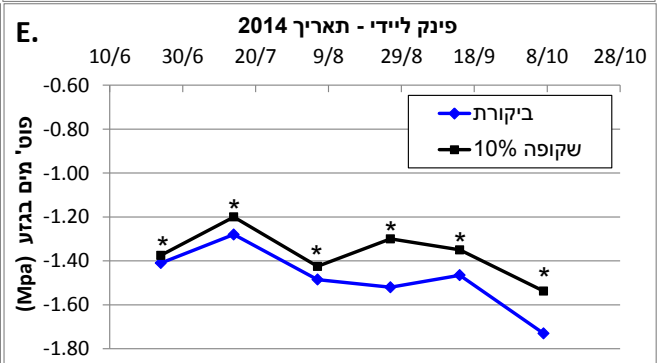
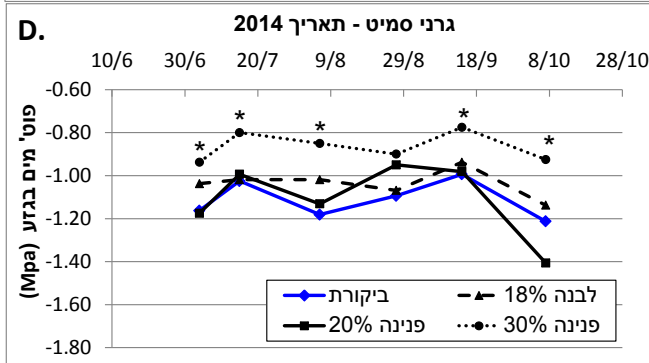
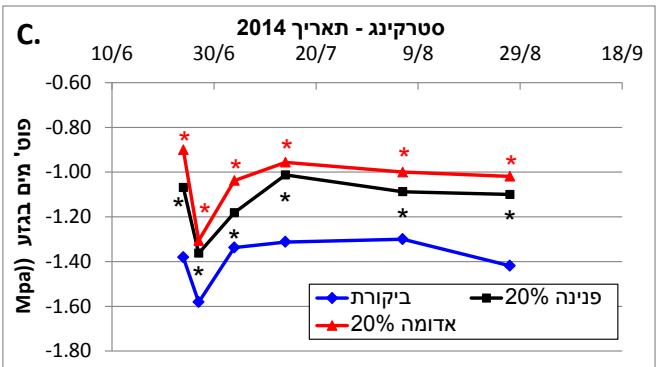
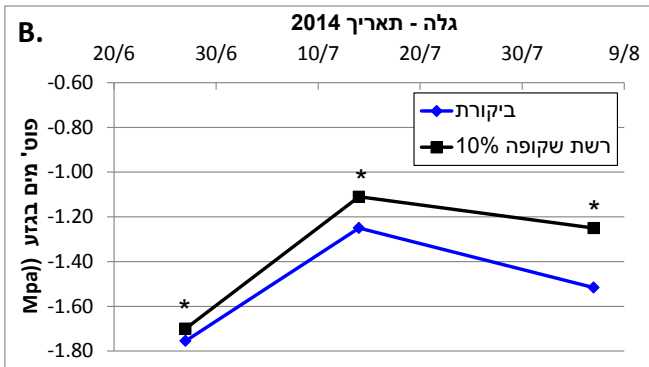
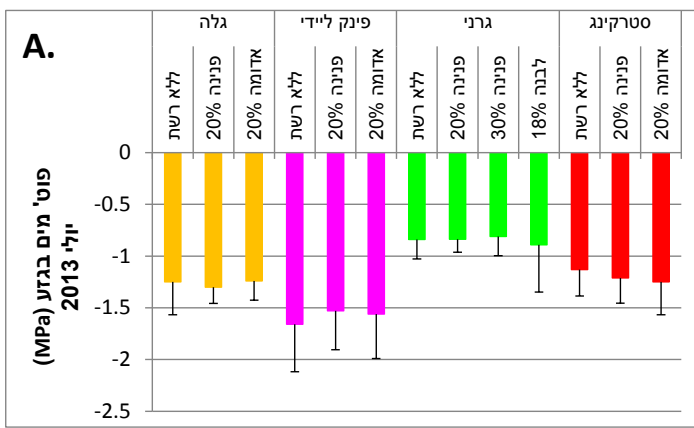
1. רשת אדומה ופנינה ארוגות לנו 20% עשויות מחוטים עגולים בשתי ובערב שאינם מעבירים אור דרכם ולכן כיסוי באבק לא משפיע כמעט על מעבירות האור.
2. רשת קריסטל ארוגה לנו 10% עשויה מחוטים עגולים שקופים המעבירים אור דרכם וכשהם מכוסים באבק הם נאטמים ולכן אחוז הצל שהרשת מייצרת בפועל עולה מאד.
3. רשת פנינה ארוגה לנו 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 למאי 2014 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

בעונת 2013 פוטנציאל המים בגזע נבדק פעם אחת בלבד במהלך תקופת התפתחות הפרי (סוף יולי). בבדיקה זו לא התקבלה השפעה של כיסוי העצים ברשת על מצב המים בעץ בכל ארבעת הזנים שנבדקו (איור 2A). בעונת 2014 נבדק פוטנציאל המים בגזע כל שלושה שבועות במהלך עונת התפתחות הפרי. מהתוצאות בכל הזנים וברוב מועדי הבדיקה עולה שפוטנציאל המים בגזע היה פחות שלילי (הבדלים מובהקים סטטיסטית) בעצים שכוסו ברשת בהשוואה לעצי הביקורת (איורים 2B-2E). עונת ההשקיה ב-2014 התאפיינה במחסור במי השקיה ויש לשער שמנות ההשקיה היו נמוכות ולא מיטביות (כמויות המים לפי הערכה: גלה 432, סטרקינג 520, גרני סמיט 537 ופינק לידי 610 קוב/דונם). ייתכן שמצב זה אפשר לנו להבחין בשינויים במצב המים בעץ בין עצי הטיפולים השונים, בניגוד לתוצאות מעונת 2013.

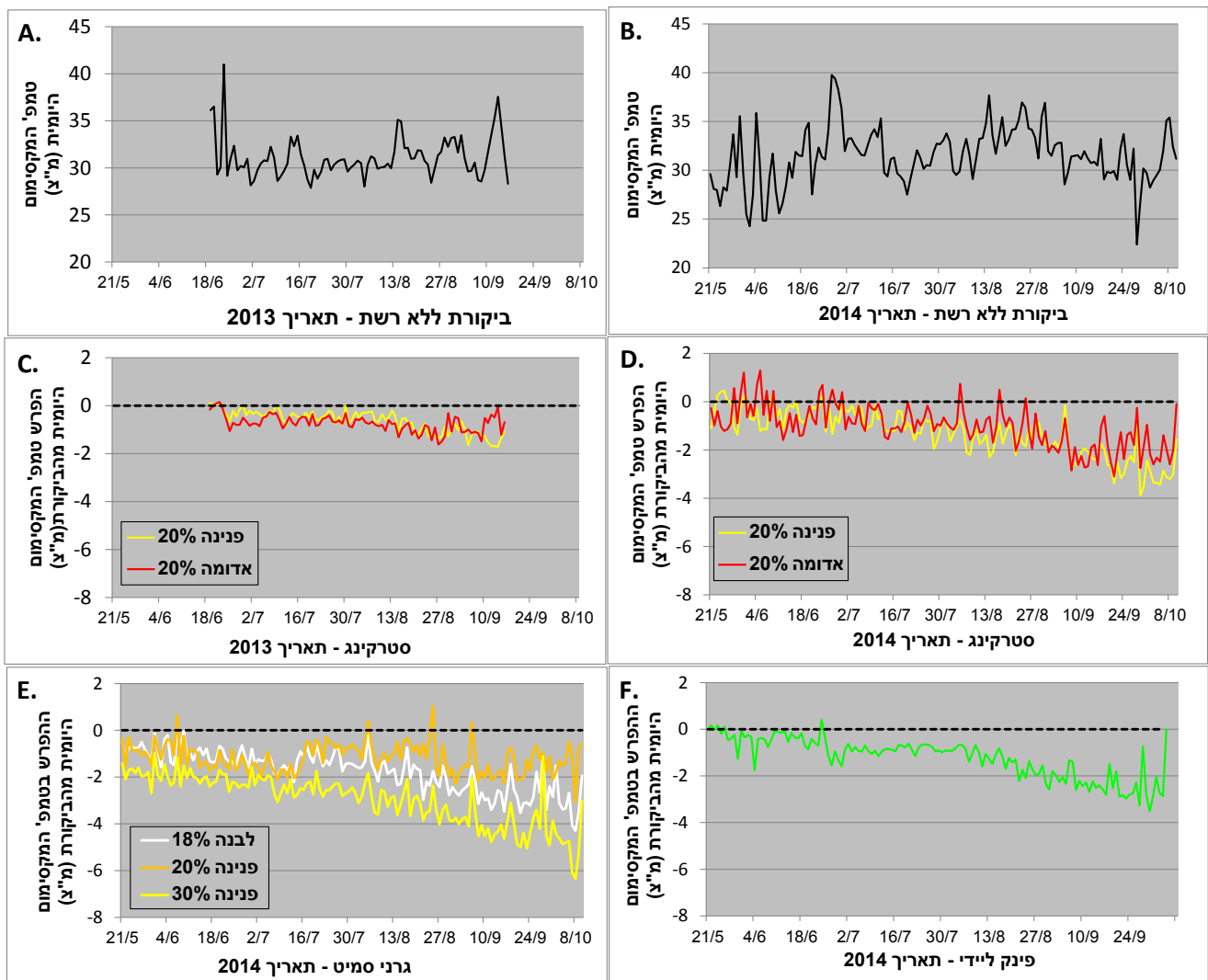


איור 2: פוטנציאל מים בגזע (MPa) בעצי 'גלה', 'סטרקינג', 'גרני סמיט' ו'פינק לידי', שכוסו ברשתות מסוגים שונים במהלך התפתחות הפרי. מדידות מסוף יולי 2013 מוצגות באיור A, ומדידות ממהלך עונת

ההשקיה ב-2014 מוצגות עבור כל זן בנפרד באיורים B-E. 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, כאשר ב-2014 הירידה בטמפ' מתחת לרשת היתה גדולה בהשוואה ל-2013. כך למשל בחלקות 'סטרקינג' ב-2013 נמצא שהכיסוי ברשת פנינה 20% וברשת אדומה 20% הביאו לירידה של עד 1.5 מ"צ בטמפ' המקסימום היומית, בהשוואה לחלקת הביקורת שלא כוסתה ברשת. כאשר בעונת 2014 הכיסוי ברשתות אלה הביא לירידה גדולה יותר בטמפ' המקסימום היומית, שהגיעה לכ-4 מ"צ בהשוואה לחלקת הביקורת (איורים 3C ו-3D). ב-2013 נראה היה שטמפ' המקסימום היומית תחת הרשת האדומה 20% היו נמוכות בהשוואה לרשת פנינה 20%, אך ב-2014 המגמה הזו התהפכה (איורים 3C ו-3D). מתוצאות מדידת טמפ' האוויר מתחת לעצי גרני סמיט ב-2014 ניתן לראות שבעצים שכוסו ברשת פנינה 30% נמדדו טמפ' המקסימום היומיות הנמוכות ביותר, אחריה נמדדו טמפ' נמוכות ברשת לבנה 18%, ואילו רשת הפנינה 20% הפחתה בטמפ' האוויר מתחת לעצים היתה המועטת ביותר (איור 3E). בכל הבדיקות נראית 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).



איור 3: טמפ' המקסימום היומיות בעצי ביקורת, שלא כוסו ברשת, ב-2013 (A) וב-2014 (B), הפרש טמפ' המקסימום היומית בין חלקות ה'סטרקינג' שכוסו ברשת פנינה 20% או ברשת אדומה 20% ב-2013 (C) וב-2014 (D) לחלקת הביקורת (לא מכוסה ברשת), הפרש טמפ' המקסימום היומית בין חלקות ה'גרני סמיט' שכוסו ברשת לבנה 18%, פנינה 20% או אדומה 20% לחלקת הביקורת (E), והפרש טמפ' המקסימום היומית בין חלקת 'פינק ליידי' שכוסתה ברשת שקופה 10% לחלקת הביקורת (F).

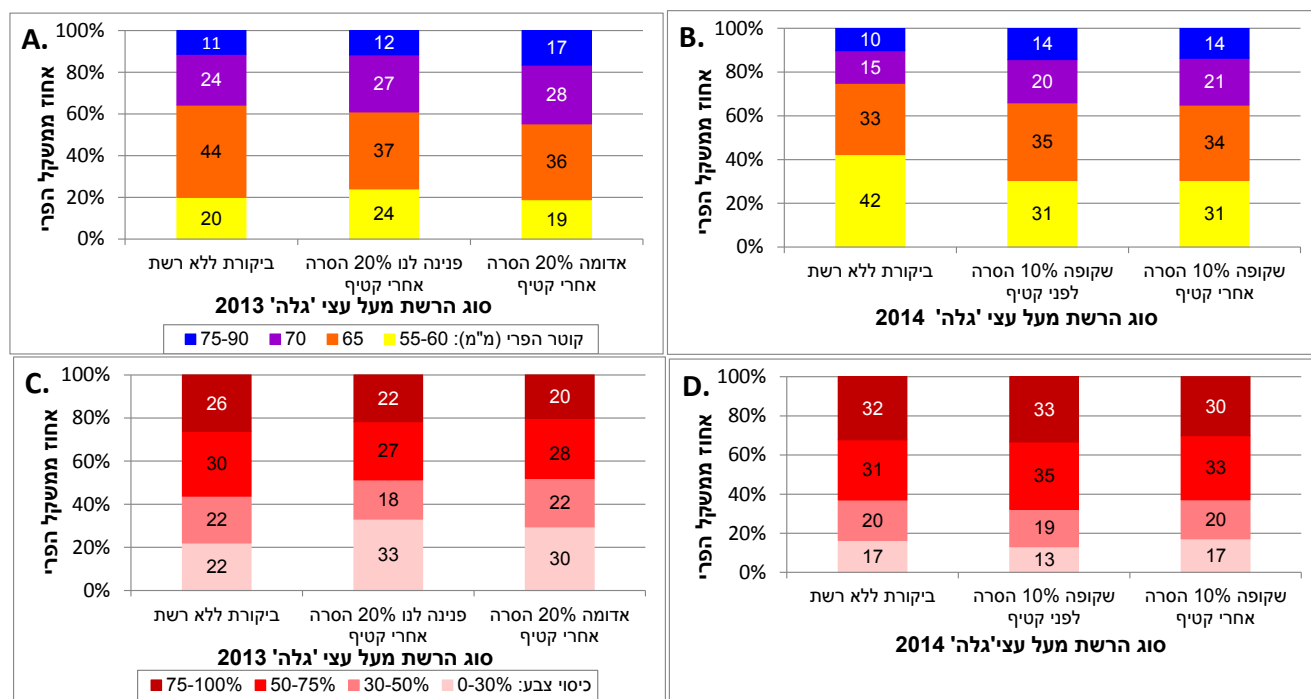
ד. השפעת הכיסוי ברשת על מדדי הקטיף

ד.1. קטיף 'גלה'

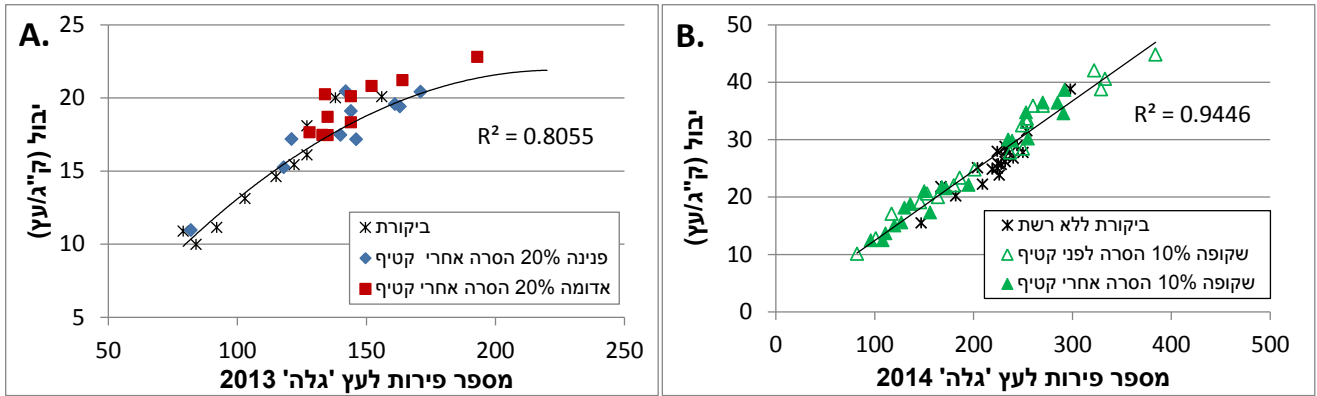
בעונת התצפית הראשונה נבחן כיסוי עצי 'גלה' ברשת פנינה 20% ואדומה 20%, שהוסר אחרי הקטיף ואילו ב-2014 נבחן כיסוי העצים ברשת שקופה 10% שהוסר כחודש לפני הקטיף וכיסוי העצים ברשת זו עד אחרי הקטיף. תוצאות הקטיף המוצגות הן מקטיף טוטאלי יחיד ב-2013 ומשלושה קטיפים סלקטיביים לפי צבע ב-2014. בשתי שנות התצפית התקבלה מגמה לפיה לעצים שכוסו ברשת היה יתרון מסוים מבחינת התפלגות גודל הפרי בהשוואה לביקורת (איור 4A ו-4B). עומס הפרי בעצים שכוסו ברשת היה דומה לזה של עצי הביקורת (טבלה 2), לכן ייתכן שתוצאה זו נובעת מטמפ' מקסימום יומיות פחות גבוהות (כפי שהתקבל עבור רשתות פנינה 20% ואדומה

20% ב'סטרקינג' ב-2013 **איור 2C**, ועבור הרשת השקופה 10% ב'פינק ליידי', **איור 2F** ב-2014) ו/או ממצב מים טוב יותר בעצים אלו לאורך תקופת התפתחות הפרי, כפי שנמצא ב-2014 (**איור 3B**). מנתוני התפלגות הפרי לצבע אפשר לראות כי בעונת 2013 הכיסוי ברשת פנינה 20% ואדומה 20% פגע במעט בצבע הפרי, ולכן לא המשכנו בבדיקת הרשתות מסוג זה. לעומת זאת, ב-2014 כיסוי ברשת שקופה 10% עד אחרי הקטיף לא השפיע על צבע הפרי, וכיסוי ברשת זו עד כחודש לפני הקטיף הראשון שיפר במעט את צבע הפרי (**איור 4C ו-4D**). בעונת 2014 נמצא יתרון לשני טיפולי הכיסוי ברשת השקופה 10% (מהחנטה ועד כחודש לפני הקטיף ומהחנטה ועד אחרי הקטיף) בשני מדדים חשובים: אחוז גדול יותר מהפרי נקטף בקטיף הראשון (קטיף סלקטיבי לפרי צבעוני) ואחוז נמוך יותר מהפרי נפגע מ'מכת שמש' בהשוואה לעצי הביקורת (**טבלה 2**). יחד עם זאת, פירות מאותה דרגת צבע מעצים שכוסו ברשת היו בדרגת הבשלה מתקדמת יותר מבחינת פירוק עמילן בהשוואה לפירות מעצי הביקורת (**איור 6**). יש לחזור על הבדיקה הזו, כדי לבסס את הממצאים.

בעונת 2013 נבחנו גם טיפולי הסרה מוקדמת של רשת הפנינה 20% והרשת האדומה 20%. נמצא שטיפולים אלו פגעו בהתפלגות גודל הפרי ובהתפלגות כיסוי הצבע בפרי (פרי יותר קטן ופחות אדום). יש לסייג ממצאים אלו בכך שהעצים מטיפולים אלה היו באופן כללי עם עלווה פחות מפותחת בהשוואה לעצים משאר הטיפולים, ולכן יש להניח שההבדלים הנ"ל נובעים מכך ולא מההשפעה של הטיפול (תוצאות לא מובאות).



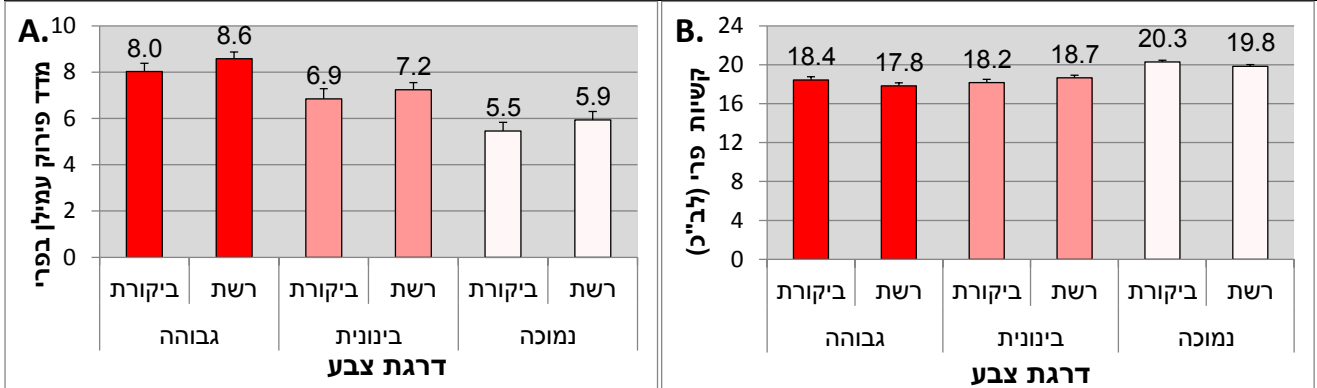
איור 4: התפלגות גודל הפרי (למעלה) והתפלגות הפרי לפי צבע (למטה) בטיפולי הרשתות השונים ב'גלה' ב-2013 (A-1 C) וב-2014 (B-1 D).



איור 5: הקשר בין היבול למספר הפירות לעץ בטיפולי הרשתות השונים ב'גלה' ב-2013 (A) וב-2014 (B)

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-2013 וב-2014

טיפול	יבול (ק"ג/עץ)	מספר פירות לעץ	משקל פרי (ממוצע ג')	'מכות שמש' (%) (ממספר הפירות)	% קטיף ראשון (ממספר הפירות)
:2013					
ביקורת ללא רשת	15 ± 1	114 ± 8	130 ± 3	-	-
פנינה 20% הסרה אחרי קטיף	18 ± 1	139 ± 8	128 ± 3	-	-
אדומה 20% הסרה אחרי קטיף	20 ± 1	146 ± 6	134 ± 3	-	-
: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



איור 6: השפעת הכיסוי ברשת על הקשר בין צבע פרי 'גלה' לבין מדד פירוק עמילן (A) וקשיות הפרי (B) בפירות מעונת 2014. ערך גבוה של מדד פירוק עמילן וערך נמוך של קשיות הפרי מעידים על דרגת הבשלה מתקדמת.

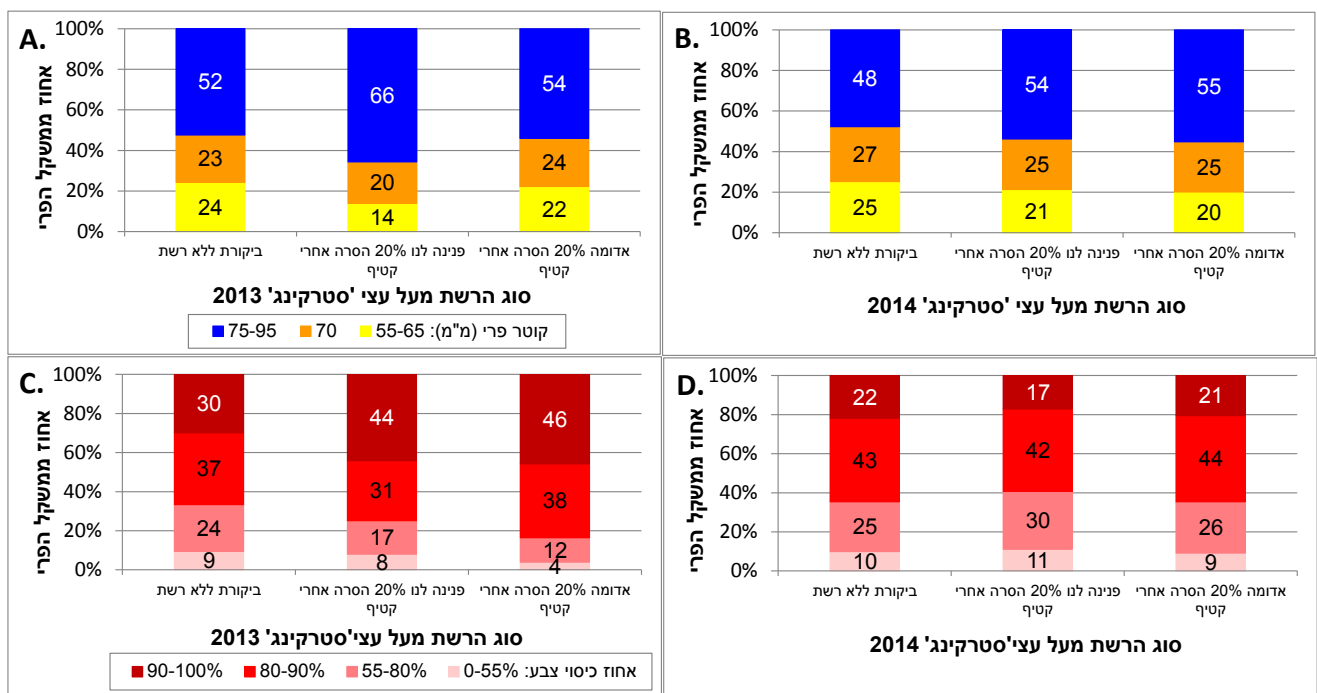
ד. 2. קטיף 'סטרקינג'

בשתי עונות התצפית נבחן כיסוי עצי 'סטרקינג' ברשת פנינה 20% ואדומה 20%, שהוסר אחרי הקטיף. תוצאות הקטיף המוצגות הן מקטיף טוטאלי יחיד ב-2013 ומשני קטיפים סלקטיביים לפי צבע ב-2014, כאשר בקטיף הראשון הורדו 92-98% מהפירות.

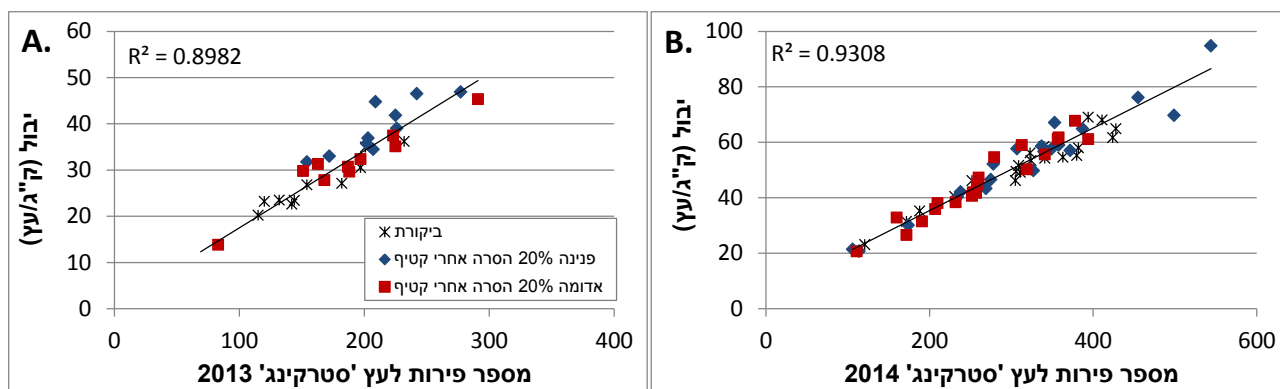
בשתי שנות התצפית התקבלה מגמה לפיה לטיפול הכיסוי ברשת שהוסרו אחרי הקטיף היה יתרון מסוים מבחינת התפלגות גודל הפרי (איורים 7A ו-7B). עומס הפרי בעצים שכוסו ברשת היה דומה לזה של עצי הביקורת (טבלה 3), לכן ייתכן שתוצאה זו נובעת בחלקה מטמפ' מקסימום יומיות פחות גבוהות (איורים 7C ו-7D) ו/או ממצב מים טוב יותר בעצים אלו לאורך תקופת התפתחות הפרי, כפי שנמצא ב-2014 (איור 7C). ב-2013 התקבלה בעצים שכוסו בשני סוגי הרשתות מגמת שיפור בהתפלגות כיסוי הצבע בפרי בהשוואה לעצי הביקורת (איור 7C), כאשר ב-2014 התפלגות כיסוי הצבע בפרי מטיפולי הרשתות ומהביקורת היתה דומה (איור 7D). ב-2014 מצאנו יתרון לכיסוי ברשת מבחינת אחוז נמוך יותר של פירות שנפגעו מ'מכת שמש' (טבלה 3).

התפלגות צבע הפרי בזן זה ב-2014 היתה הרבה פחות טובה (60-65% מהיבול היו פירות עם <80% צבע) בהשוואה לנתוני 'בראשית' מאותה חלקה ב-2014 (כ-72% מהיבול היו פירות עם <80% צבע) ובהשוואה לנתוני התצפית מ-2013 (67-84% מהיבול היו פירות עם <80% צבע). אנו מניחים שההבדל נובע מבחירת עצים עם פירות בדרגת צבע נמוכה באחד מהבלוקים של התצפית, והוא לא מעיד על המצב הכללי של הפירות בחלקה. יש לציין שבזן זה קשה לבחור עצים אחידים לקטיף מבוקר בגלל התפתחות לא אחידה של השתילים.

בעונת 2013 נבחנו גם טיפולי הסרה מוקדמת של רשת הפנינה 20% והרשת האדומה 20%. נמצא שטיפולים אלו פגעו בהתפלגות כיסוי הצבע בפרי (פרי פחות אדום). יש לסייג ממצאים אלה בכך שבטיפול זה נבחרו ככל הנראה עצים פחות מפותחים בהשוואה לעצים מהטיפולים האחרים, ויש להניח שההבדלים הנ"ל נובעים מכך ולא מהשפעה של הטיפול (תוצאות לא מובאות).



איור 7: התפלגות גודל הפרי (למעלה) והתפלגות הפרי לפי צבע (למטה) בטיפולי הרשתות השונים ב'סטרקינג' 2013 (A ו-C) וב-2014 (B ו-D).



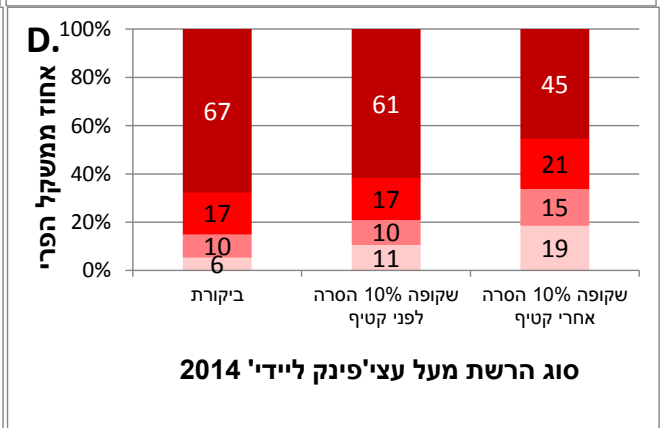
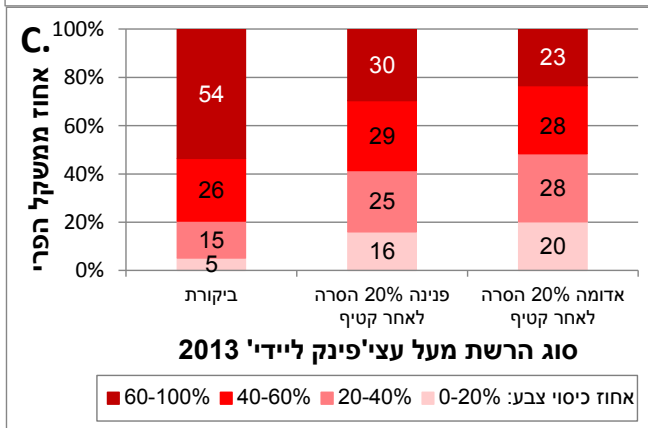
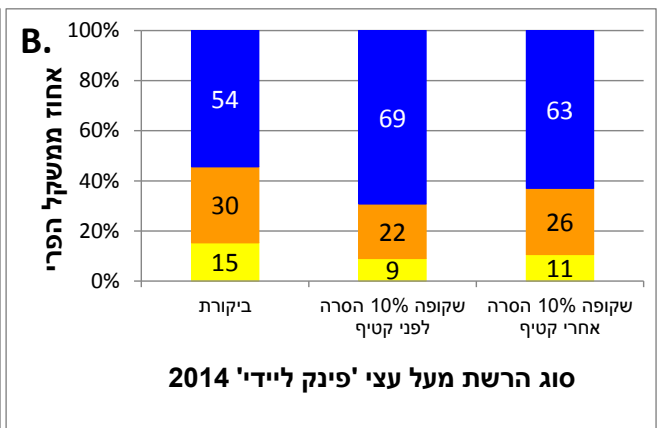
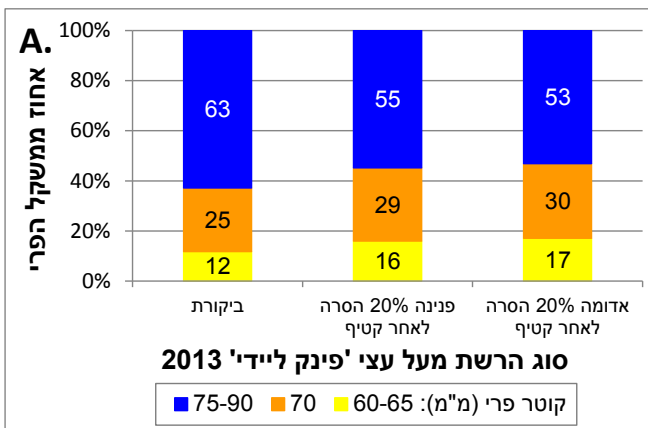
איור 8: הקשר בין היבול למספר הפירות לעץ בטיפולי הרשתות השונים ב'סטריקניג' ב-2013 (A) וב-2014 (B)

טבלה 3: היבול הכללי, מספר הפירות לעץ, גודל הפרי הממוצע, אחוז פרי 'סטריקניג' פגוע ב'מכות שמש' בטיפולי הרשתות השונים ב-2013 וב-2014

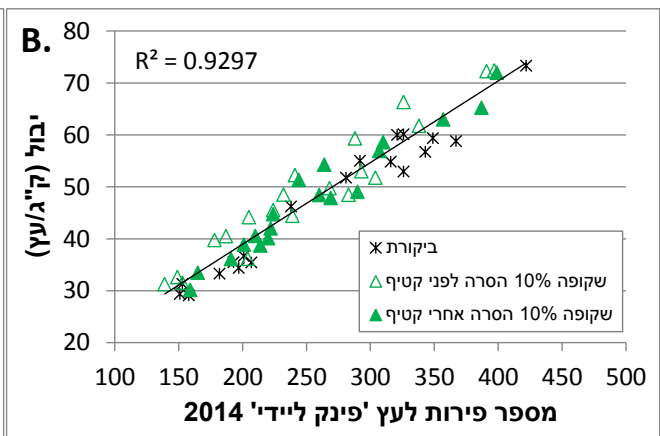
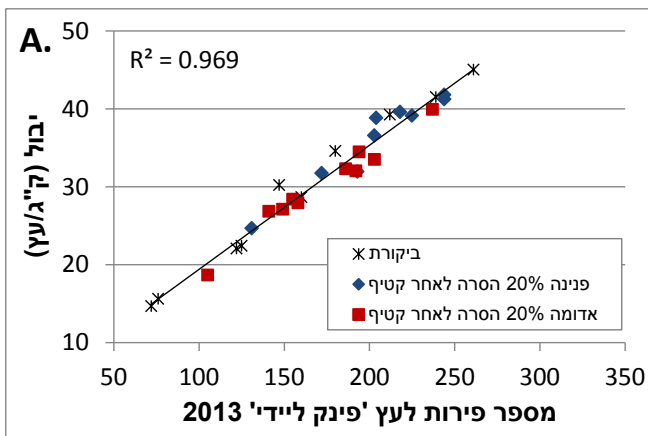
טיפול	יבול (ק"ג/עץ)	מספר פירות לעץ	משקל פרי (ממוצע ג')	'מכות שמש' (%) (ממספר הפירות)
:2013				
ביקורת ללא רשת	27 ± 2	162 ± 12	168 ± 4	-
פנינה 20% הסרה אחרי קטיף	39 ± 2	212 ± 11	186 ± 5	-
אדומה 20% הסרה אחרי קטיף	31 ± 3	188 ± 17	169 ± 5	-
:2014				
ביקורת ללא רשת	51 ± 3	315 ± 19	166 ± 3	8.0 ± 0.9
פנינה 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

ד.3. קטיף 'פינק ליידי'

בעונת התצפית הראשונה נבחן כיסוי עצי 'פינק ליידי' ברשת פנינה 20% ואדומה 20%, שהוסר אחרי הקטיף ואילו ב-2014 נבחן כיסוי העצים ברשת שקופה 10% שהוסר כחודש לפני הקטיף וכיסוי העצים ברשת זו עד אחרי הקטיף. תוצאות הקטיף המוצגות הן מקטיף טוטאלי יחיד בשתי שנות התצפית, 2013 ו-2014. ב-2014 התקבלה מגמה לפיה לעצים שכוסו ברשת היה יתרון מסוים מבחינת התפלגות גודל הפרי בהשוואה לביקורת, בניגוד ל-2013 (איור 9A ו-9B). עומס הפרי ב-2014 בעצים שכוסו ברשת היה דומה לזה של עצי הביקורת (טבלה 4), לכן ייתכן שתוצאה זו נובעת מטמפ' מקסימום יומיות פחות גבוהות (כפי שהתקבל עבור רשתות פנינה 20% ואדומה 20% ב'סטריקניג' ב-2013 איור 2C, ועבור הרשת השקופה 10% ב'פינק ליידי', איור 2F ב-2014) ו/או ממצב מים טוב יותר בעצים אלו לאורך תקופת התפתחות הפרי, כפי שנמצא ב-2014 (איור 3B). מנתוני התפלגות הפרי לצבע אפשר לראות כי בעונת 2013 הכיסוי ברשת פנינה 20% ואדומה 20% פגע מאוד בצבע הפרי, ולכן לא המשכנו בבדיקת הרשתות מסוג זה. אמנם ב-2014 כיסוי ברשת שקופה 10% עד אחרי הקטיף פגע בצבע הפרי, אך במידה פחותה בהשוואה ל-2013. הפגיעה בצבע הפרי צומצמה באמצעות הסרה מוקדמת של רשת זו כחודש לפני הקטיף (איור 9C ו-9D). בשתי שנות התצפית התקבלה הפחתה בשיעור הפרי הפגוע מהסתדקויות, כאשר ההפחתה היתה משמעותית בעיקר ב-2014 (כ-70% מהפירות בביקורת לעומת כ-30% מהפירות שהתפתחו מתחת לרשת היו סדוקים) (איור 11). בנוסף לכך, ב-2014 הכיסוי ברשת הביא להפחתה בשיעור הפרי שנפגע מ'מכת שמש' (טבלה 4). הסרה מוקדמת של הרשת לא השפיעה על איכות הפרי, לפי המדדים הללו.

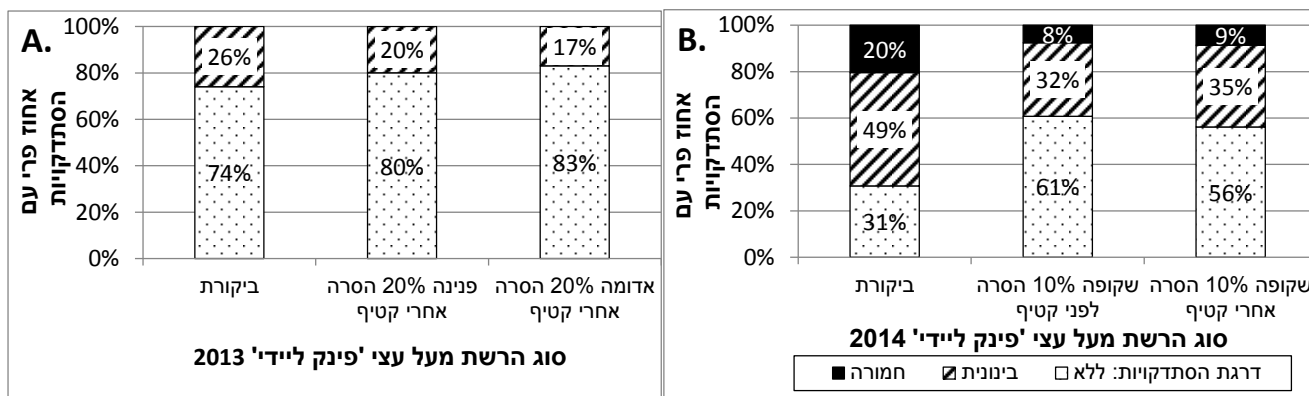


איור 9: התפלגות גודל הפרי (למעלה) והתפלגות הפרי לפי צבע (למטה) בטיפולי הרשתות השונים ב'פינק ליידי' ב-2013 (A ו-C) וב-2014 (B ו-D).



איור 10: הקשר בין היבול למספר הפירות לעץ בטיפולי הרשתות השונים ב'פינק ליידי' ב-2013 (A) וב-2014 (B).

(B)



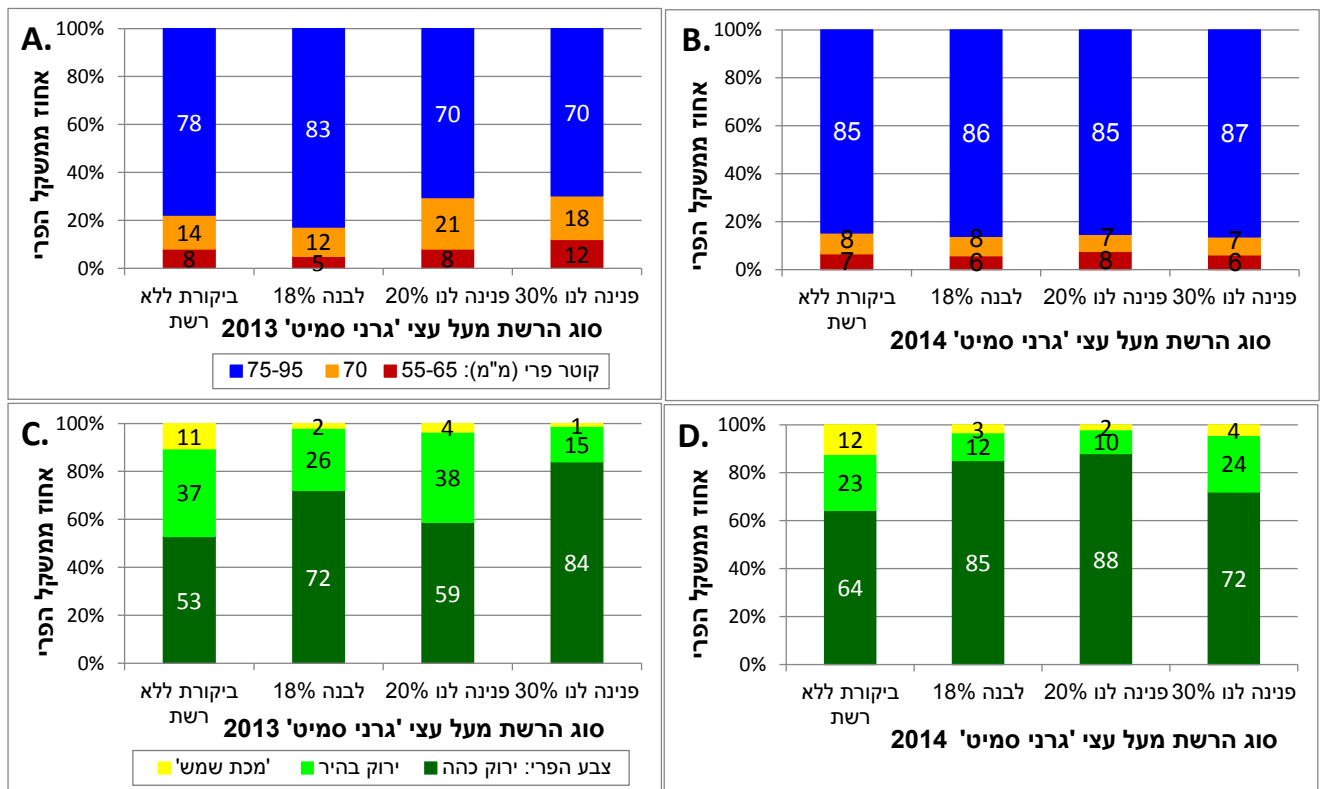
איור 11: התפלגות דרגת ההסתדקות של הפירות ב'פינק ליידי' לפי מספר הפירות ב-2013 (A) וב-2014 (B).

טבלה 4: היבול הכללי, מספר הפירות לעץ, גודל הפרי הממוצע ואחוז פרי פגוע ב'מכות שמש' בטיפולי הרשתות השונים ב'פינק ליידי' ב-2013 וב-2014

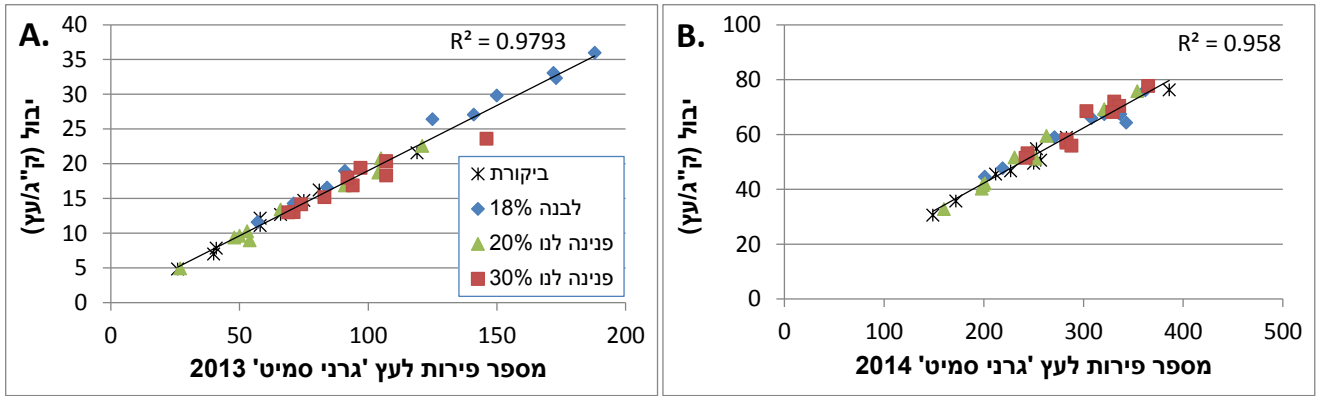
טיפול	יבול (ק"ג/עץ)	מספר פירות לעץ	משקל פרי (ממוצע ג')	'מכות שמש' (%) (ממספר הפירות)
: 2013				
ביקורת ללא רשת	29 ± 3	159 ± 20	188 ± 4	-
פנינה 20% הסרה אחרי קטיף	36 ± 2	204 ± 12	178 ± 3	-
אדומה 20% הסרה אחרי קטיף	30 ± 2	172 ± 12	176 ± 3	-
: 2014				
ביקורת ללא רשת	47 ± 3	264 ± 19	180 ± 3	7.4 ± 0.7
שקופה 10% הסרה לפני קטיף	49 ± 3	252 ± 17	198 ± 4	0.5 ± 0.1
שקופה 10% הסרה אחרי קטיף	48 ± 3	258 ± 16	188 ± 3	0.7 ± 0.2

ד.4. קטיף 'גרני סמיט'

ההמלצה כיום היא לפרוס רשת מעל עצי 'גרני סמיט' מהחנטה ועד לקטיף, לצמצום הנזק מ'מכת שמש' בפרי. בהתאם לכך כיסוי העצים בכל סוגי הרשתות תרם באופן ברור למניעת 'מכות שמש' בפירות ללא הבדל בולט בין הרשתות השונות (איור 12C-12D). אחוז הפרי שנפגע מ'מכת שמש' בעצי הביקורת היה 11% ו-12% ב-2013 ו-2014, בהתאמה. אחוז הפירות הפגועים מ'מכת שמש' נקבע אוטומטית במכונת המיון ב-2013 ובאופן ידני ב-2014. לכן יש לשער שאחוז הפרי הפגוע מ'מכת שמש' ב-2013 היה גבוה מהערך שהתקבל, כיוון שבבדיקה האוטומטית נבדק רק חלק מפני הפרי (הפונה לדטקטור), וכתוצאה מכך מזוהים הרבה פחות פירות פגועים. מהתוצאות מ-2013 עולה שהרשת הלבנה 18% היא זו שתרמה ביותר לכל מדדי הפוריות (יבול, מספר פירות לעץ, גודל פרי ממוצע והתפלגות גודל פרי). לעומת זאת ב-2014 מדדי הפוריות בכל הטיפולים (כיסוי ברשת וביקורת) היו דומים (טבלה 5, איור 12). יש לשער שהתוצאות שהתקבלו ב-2013 נגרמו ככל הנראה בגלל בחירת עצים מפותחים יותר מבחינת גודל עץ ומצב עלווה בהשוואה לשאר הטיפולים (איור 12A) ולכן הם אינם קשורים להשפעה של טיפול הכיסוי ברשת הלבנה 18%.



איור 12: התפלגות גודל הפרי (למעלה) והתפלגות הפרי לפי צבע ו'מכות שמש' (למטה) בטיפולי הרשתות השונים ב'גרני סמיט' - 2013 (A ו-C) וב-2014 (B ו-D). אחוז הפרי הפגוע ב'מכות שמש' נבדק אוטומטית במכונת המיון ב-2013 וידנית ב-2014.



איור 13: הקשר בין היבול למספר הפירות לעץ בטיפולי הרשתות השונים ב'גרני סמיט' ב-2013 (A) וב-2014

(B)

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

טיפול	יבול (ק"ג/עץ)	מספר פירות לעץ	משקל פרי (גרם)
:2013			
ביקורת ללא רשת	12 ±2	63 ±9	191 ±3
רשת לבנה 18%	25 ±3	125 ±15	198 ±3
רשת פנינה 20%	14 ±2	72 ±10	188 ±3
רשת פנינה 30%	17 ±1	94 ±7	184 ±4
:2014			
ביקורת ללא רשת	50 ±4	248 ±21	204 ±2
רשת לבנה 18%	62 ±3	303 ±17	208 ±3
רשת פנינה 20%	52 ±4	243 ±19	213 ±3
רשת פנינה 30%	63 ±3	300 ±13	210 ±3

מסקנות ראשוניות משתי עונות התצפית:

- 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 לידי וגרני סמיט.
 - אחוז צל של הרשתות נבדק לאורך תקופת כיסוי העצים ברשת. 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.
 - מצב המים בעץ במהלך תקופת הכיסוי ברשת ב-2014 בכל הזנים היה טוב יותר בעצים מכל טיפולי הכיסוי ברשת, בהשוואה לעצי הביקורת (פוטי מים בגזע פחות שלילי).
 - טמפי' המקסימום היומית בשתי עונות התצפית בכל הזנים היו נמוכות בכל טיפולי הכיסוי ברשת, בהשוואה לחלקת הביקורת, כאשר ההפחתה בטמפי' המקסימום היומית גדלה עם התקדמות תקופת הכיסוי. ייתכן שתוצאה זו נובעת בחלקה מהעלייה באחוזי הצל ברשתות השונות ו/או ממצב מים טוב יותר של העצים מתחת לרשת.
 - התפלגות גודל הפרי בשתי עונות התצפית בזנים הצבעוניים (גלה, סטרקינג ופינק לידי) נטתה לכיוון פירות גדולים יותר בכל טיפולי הכיסוי ברשת, בהשוואה לעצי הביקורת. ייתכן שתוצאה זו נובעת מטמפי' מקסימום יומיות פחות גבוהות ו/או ממצב מים טוב יותר בעצים אלו לאורך תקופת התפתחות הפרי, היינו תקופת הכיסוי ברשת.
 - שיעור הפרי הפגוע מ'מכת שמש' בכל הזנים (גלה, סטרקינג, פינק לידי וגרני סמיט) היה נמוך בכל טיפולי הכיסוי ברשת, בהשוואה לעצי הביקורת. ב'גרני סמיט' כל סוגי הרשתות (לבנה 18%, פנינה 20% ופנינה 30%) הפחיתו את 'מכות השמש' באופן דומה.
 - השפעת הכיסוי ברשת על ההסתדקויות בפירות 'פינק לידי': הכיסוי ברשת מהחנטה ועד לקטיף הפחית את ההסתדקויות הפרי. ההפחתה היתה משמעותית בעיקר ב-2014: כ-70% מהפירות בביקורת לעומת כ-30% מהפירות שהתפתחו מתחת לרשת היו סדוקים. הסרה של הרשת כחודש לפני הקטיף לא השפיעה לרעה על ההסתדקויות בפירות.
 - השפעת הכיסוי ברשת על התפלגות צבע הפרי:
 - ☒ כיסוי עצי 'גלה' ברשת פנינה 20% ואדומה 20% (פולישק) מהחנטה ועד לקטיף בעונת 2013 פגעו במעט בהתפלגות צבע הפרי, כאשר כיסוי העצים ברשת שקופה 10% (מטאור) לאורך אותה תקופה בעונת 2014 לא פגע בהתפלגות צבע הפרי. הסרה מוקדמת של הרשת שיפרה במעט את התפלגות צבע הפרי בעונת 2014 בהשוואה לעצי הביקורת. יחד עם זאת, מדדי ההבשלה של פירות שהתפתחו בעצים שכוסו ברשת היו מתקדמים בהשוואה לפירות מאותה דרגת צבע שהתפתחו בעצי הביקורת.
 - ☒ כיסוי עצי 'סטרקינג' ברשת פנינה 20% ואדומה 20% (פולישק) מהחנטה ועד לקטיף שיפרו את התפלגות צבע הפרי בעונת 2013, ולא השפיעו על התפלגות צבע הפרי ב-2014.
 - ☒ כיסוי עצי 'פינק לידי' ברשת פנינה 20% ואדומה 20% (פולישק) מהחנטה ועד לקטיף בעונת 2013 פגעו בהתפלגות צבע הפרי. גם כיסוי העצים מזן זה ברשת שקופה 10% (מטאור) לאורך אותה תקופה בעונת 2014 פגע בהתפלגות צבע הפרי. יחד עם זאת הסרה מוקדמת של הרשת בעונת 2014, כחודש לפני הקטיף, שפרה את התפלגות צבע הפרי והביאה אותה לערכים דומים לאלו שהתקבלו בפירות מעצי הביקורת.
- התוצאות המוצגות בדו"ח זה הינן ראשוניות בלבד ואין להסיק מהן עדיין מסקנות.