

**השפעת חיפוי בפוליאאתילן ורשת על יכול ומדדי הבשלה ואיכות ברימון הבכיר "עכו" בערבה
דרומית בממשק הדברה ידידותי לסביבה 2008**

אבי סדובסקי, אמנון גרינברג ותמיר טיקוצ'ינסקי – מו"פ ערבה דרומית; רון פורת ובתיה וייס – מנהל המחקר החקלאי; יצחק קוסטו וסבטלנה דוברינין – שה"מ.

1. מטרת המחקר

- 1.1. לבחון השפעת חיפוי בפוליאאתילן במהלך החורף וחיפוי ברשתות צל על הקדמת הפריחה וההבשלה, ושיפור איכות הפרי (משקל, צבע חיצוני, צבע פנימי וטעם)
- 1.2. קביעת מועד ומדדים אופטימאליים לקטיף "עכו" בערבה דרומית.
- 1.3. בחינת האפשרות לגידול רימון בכיר איכותי, בממשק הדברה מופחת כימיקלים בערבה דרומית.

2. חמרים ושיטות

המחקר נערך בחלקת "מדען" במו"פ ערבה דרומית הכוללת 9 חלקות עם מנהרות גבוהות, קשת בגובה 3.4 מטר ורוחב מפתח בבסיס של 9 מטר, ו 3 חלקות ללא מנהרות. בכל חלקה 4 חלקות של 4 עצים בשתי שורות. המרווח בין העצים ובין השורות הוא 3 מטר (111 עצים לדונם שטח). בכל מנהרה חלקה אחת או שתיים של 4 עצים מהזן "עכו" (PG 129-29) ו"וונדרפול" (PG 101-2), רימון הודי ירוק-עד (שלא נכלל בניסויים) נטיעת 2005 (תמונה 1).



תמונה 1: מראה כללי של חלקה (מבנה אחד) מתוך 12 בניסוי, מימין מבנה מכוסה ברשת צל.

2.1 טיפולים שבוצעו:

במהלך המחקר בוצעו שני טיפולים ראשיים ונבדקה השפעתם על: התעוררות, לבלוב, פריחה, חנטה, גודל פרי, מועד הבשלה ואיכות פנימית בזן "עכו". בזן וונדרפול בוצעו רק חלק מהבדיקות לצורך השוואה בין התנהגות זן בכיר (עכו) לאפיל (וונדרפול)

2.1.1 השפעת חיפוי ומועד החיפוי בפוליאאתילן:

1. חיפוי ב 15/11/07 – לפני תחילת שלכת
2. חיפוי ב 15/12/07 - אמצע שלכת
3. חיפוי ב 20/01/08 – גמר שלכת
4. היקש – ללא חיפוי

כל טיפול כלל 3 חלקות (בשלוש מנהרות שונות) עם 4 עד 8 עצים לזן.

מספר ימים לפני החיפוי בוצע גיזום שכלל פתיחת גביע, הרמת שמלה, הנמכת עצים ל 180 ס"מ וקשירת הענפים בטבעת שמשונית. בהיקש בוצע הגיזום בתחילת ינואר יחד עם טיפול 3. הפוליאיתלן הוסר ב 6/03/08 כאשר הטמפרטורה היומית הגיעה ל 30 מע' צלס'.

2.1.2 השפעת חיפוי ברשת צל וסוג הרשת

ב 17/05/08 לקראת גמר החנטה והעליה בטמפרטורות החיצוניות, כוסו המנהרות בארבעת הטיפולים הבאים:

1. פנינה 50% - רשת שקופה ארוגה תוצרת פולישק
2. שחורה 30% - רשת שחורה ארוגה תוצרת יון.
3. מולטיקלימה 30% - רשת שקופה ארוגה תוצרת יון.
4. היקש ללא רשת

בשני הניסויים כל טיפול כלל 3 מנהרות עם 4 עד 8 עצים לזן. כל טיפול רשת כלל את שלושת טיפולי הפוליאיתלן. חיפוי ברשת בוצע בשבוע השלישי של מאי 2008 עם סיום החנטה. החיפוי ברשת היה חלקי בלבד על מנת לאפשר אוורור המנהרות. בצדי המנהרה הגיע הרשת לגובה 1 מטר מהקרקע (תמונה 1) ופתחי המנהרות נשארו ללא רשת עד גובה 2 מטר.

2.2 מדידות מטאורולוגיות

בשטח הניסוי מוקמו שתי תחנות מטאורולוגיות תוצרת קמפבל. תחנה אחת סמוך לשטח הניסוי והיא מיועדת למדוד באופן רציף את התנאים החיצוניים: טמפרטורת מינימום ומקסימום, לחות מינימלית ומקסימלית, קרינה גלובלית, מהירות רוח וכיוונה. תחנה שנייה זהה (ללא מד הרוח) מוקמה בתוך אחת המנהרות שחופתה בפוליאיתלן מ 15/11/08 עד 10/03/08, וברשת מולטיקלימה מ 17/05/08 עד גמר הניסויים. בנוסף בכל טיפול הוכנס אוגר נתונים (הובו) לתוך אחד העצים כאמצעי בקרה נוסף.

2.3 השפעת הטיפולים על נשירה, ליבלוב, פריחה, חנטה, ומספר פירות לעץ

במהלך פברואר 2008 נבדקו כל העצים ומצב הנשירה והליבלוב תועד. החל מתחילת אפריל עם תחילת החנטה, כל פרח שחנט, תועד וסומן בסרט צבעוני אחת לשבוע עד שבועיים. ביוני סומנו מספר פירות ממועדי חנטה שונים וקצב גידולם נבדק על מנת ללמוד על קצב הגידול לקראת ההבשלה. מועדי סימון החנטים: 07/04/08 כחול (B), 13/04/08 צהוב (Y), 21/04/08 לבן (W), 28/04/08 אדום (R), 4/05/08 שחור (BL), 12/05/08 כחול לבן (BW), 25/05/08 ירוק צהוב (GY). במידה ומספר חנטים חנטו באותה תפרחת או על תפרחות סמוכות הם הוסרו כך שעל כל ענף הושארו כ 3 עד 5 פירות במרחק של 10 עד 20 ס"מ בין פרי לפרי. החנטים שהוסרו לא סומנו ולא נספרו. על מנת להתאים את היבול הצפוי לגודל וגיל העצים נקבע בתחילת הניסוי כי בכל עץ יסומנו עד 55 חנטים. בעצים בהם הגיע מספר החנטים שסומנו ע"פ מועד החנטה ל 55, בגמר החנטה החנטים העודפים הוסרו ללא סימון או רישום.

2.4 השפעת הטיפולים על יבול, משקל פרי, צבע חיצוני ופנימי, איכות פנימית, מדדי הבשלה

היות ומראש נקבע כי מספר הפירות לעץ לא יעלה על 55, המשמעות של היבול לעץ כמספר הפירות או כק"ג אינה מהותית, במיוחד בעצים בהם מספר הפירות לעץ עבר את הגבול העומס שנקבע.

בזן "עכו" נבדקה השפעת הטיפולים על מדדי איכות והבשלה ב"מעבדה לפיזיולוגיה של הפרי לאחר קטיף" במנהל המחקר החקלאי (ראה דוחות מצורפים בנספח 1 ונספח 2) על מדגם אקראי של לפחות 3 פירות לחלקה (10 פירות לדגימה). משקל ואיכות הפרי נבדקו אחת לשבועיים מתחילת יולי (מניסיון העבר מועד בו הפרי עדיין לא הגיע להבשלה מלאה) עד אמצע אוגוסט (פרי שהגיע להבשלת יתר) הבדיקות בוצעו בתאריכים: 2/7, 13/7, 29/7 ו 12/8 ונבדקו בו אך ורק פירות שחנטו בין 07/04 ל 21/04. ב 22/07/08 נבדקה השפעת מועד החנטה על מדדי ההבשלה. בבדיקה זו נבדקו 5 מועדי חנטה הראשונים החל מפרי שחנט עד 07/04 לפרי שחנט עד 04/05. בנוסף לבדיקות נקטפו במועדים שונים פירות לצורך הדגמה ובדיקות. כל פרי שנקטף נשקל ותועד. ב 16/08/08 נקטף כל הפרי הנותר. כל פרי מכל מועד חנטה בכל עץ נספר, נקטף ונשקל בנפרד. מכל הנתונים שנאספו חושבו מספר הפירות הממוצע לעץ ע"פ מועד חנטה בכל חלקה (מנהרה) ומשקלם הממוצע, מתוצאות אלה חושב היבול הפוטנציאלי לעץ.

בזן "וונדרפול" בוצעה בדיקה אחת לאיכות פרי ב 4/09/08 וכל הפרי נקטף ב 16/09/08.

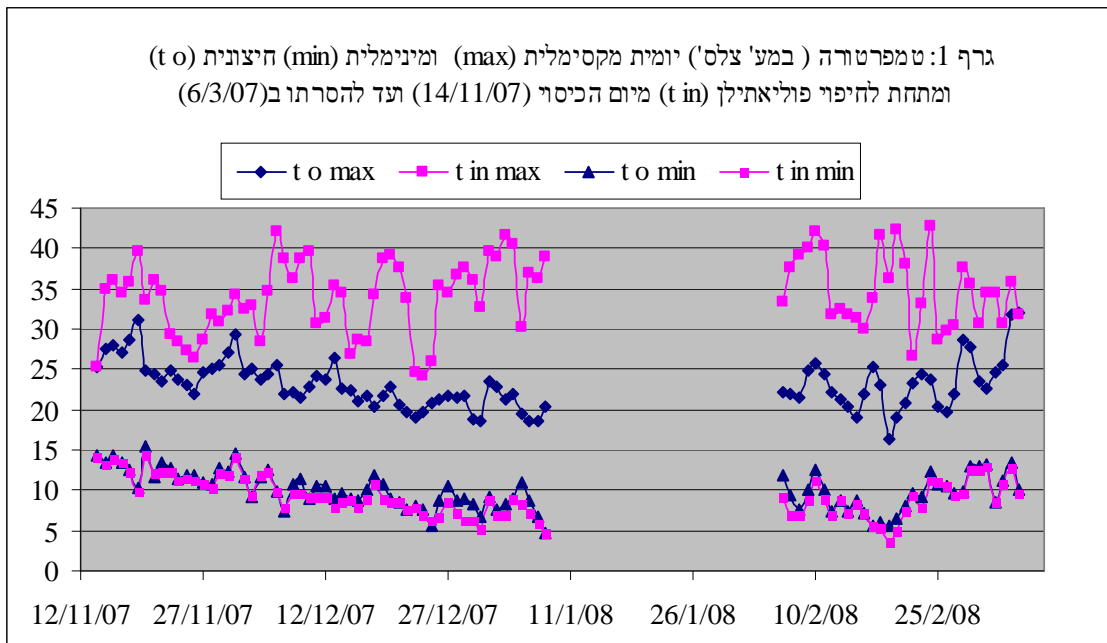
2.5 הגנת הצומח

ניטור מזיקים בוצע אחת לשבוע לפחות. בהתאם לתוצאות הניטור בוצעו מספר יישומים של תכשירי הדברה כנגד המזיקים שהתגלו במהלך הניטור.

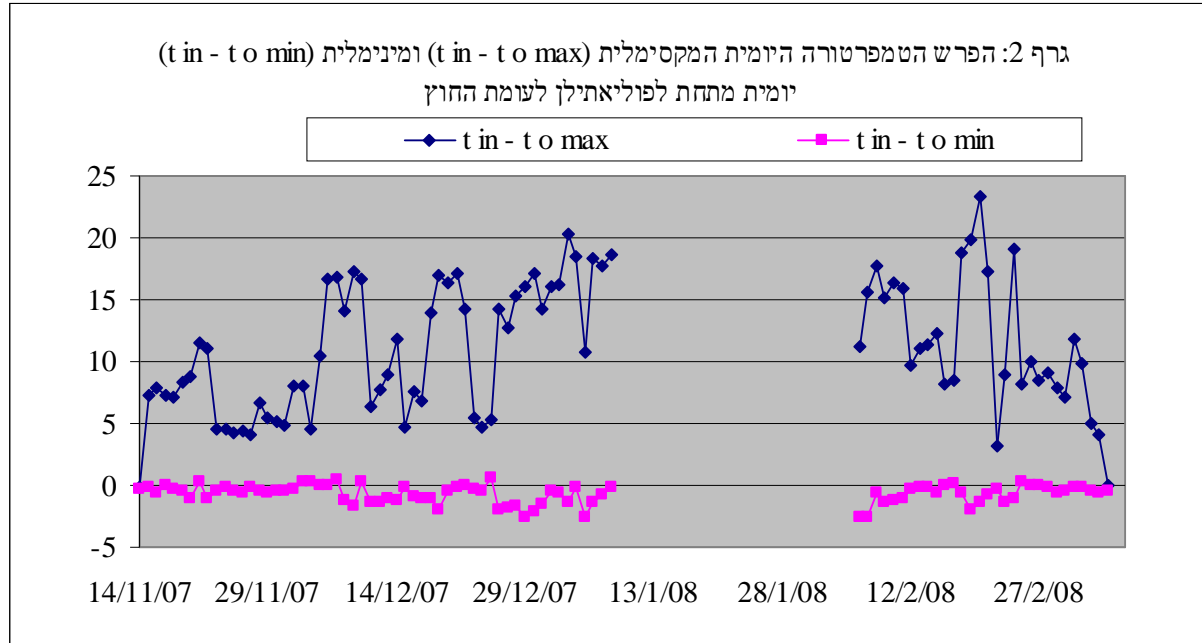
3. תוצאות

3.1 מדידות מטאורולוגיות

3.1.1 השפעת חיפוי בפוליאתיילן (חורף 2007/08)



חיפוי בפוליאיתילן הביא לעליה משמעותית בטמפרטורה המקסימאלית היומית במנהרה לעומת הטמפרטורה באויר החופשי (גרף 1) בשיעור שנע בין 5 ל 23 מע' צלס' (גרף 2). ההפרש הממוצע היה כ 11 מע' צלס'. מתחת לפוליאיתילן נמדדו שעורי טמפרטורת יום מעל 40 מעלות, לעומת 30 מעלות מחוץ למבנה (גרף 1). החיפוי בפוליאיתילן הביא לירידה בטמפרטורה המינימאלית בלילה במבנה לעומת החוץ (גרף 1)



. ההפרש בין הפנים לחוץ היה בשיעור של עד -2.5 מעלות וממוצע של 0.7 – מעלות (גרף 2) (מ ה 8/1/08 עד 6/2/08 אין נתונים בגלל תקלה).

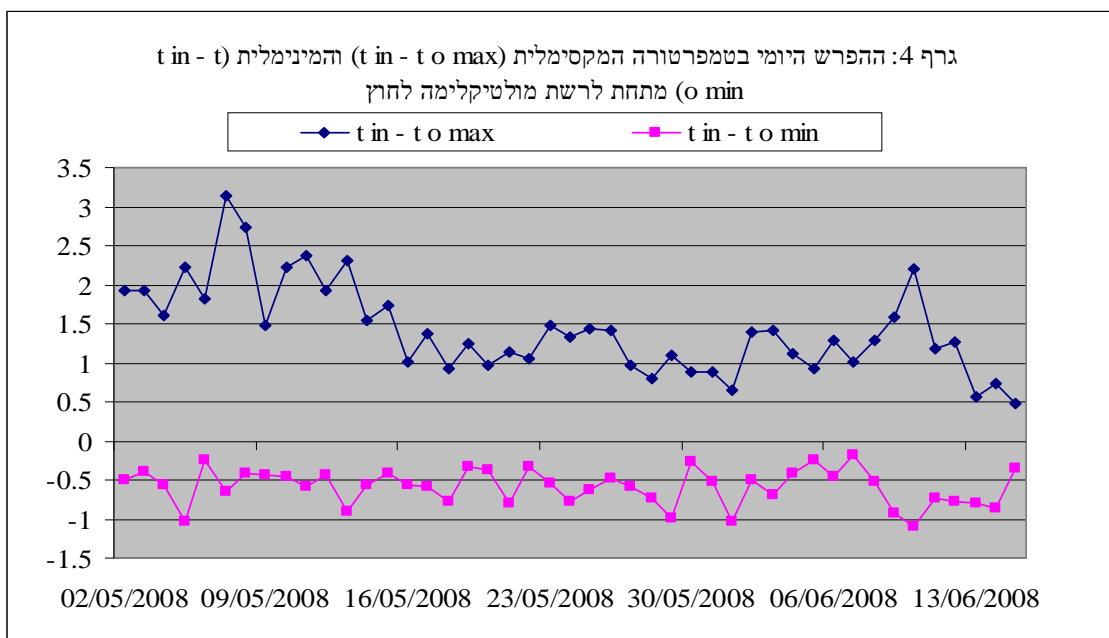
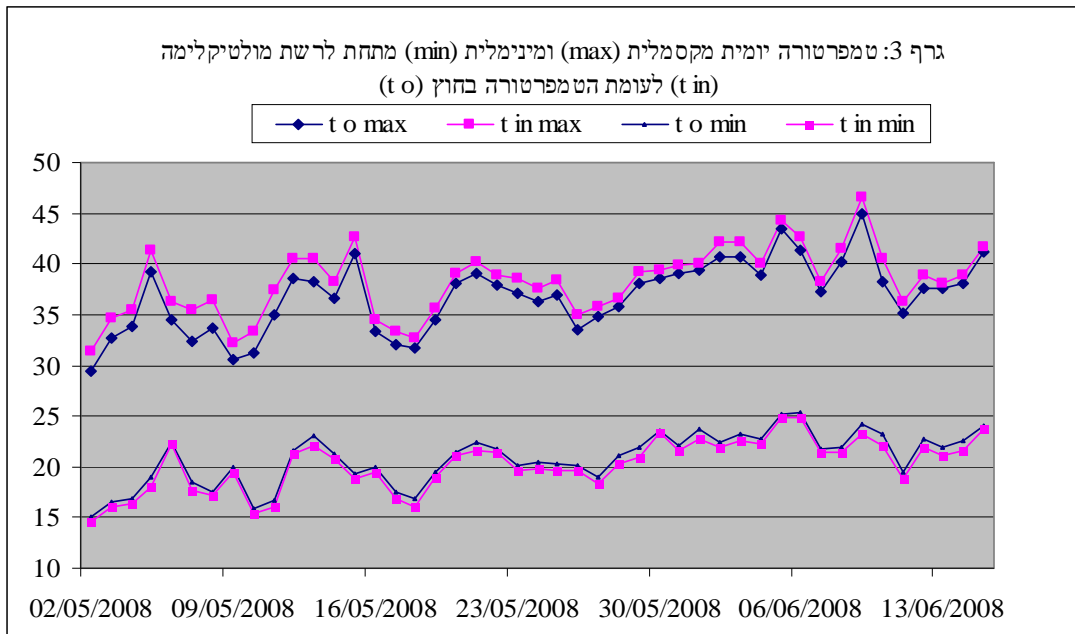
3.1.2 השפעת חיפוי ברשתות (קייץ 2008)

חיפוי בכל סוגי הרשתות הביא לירידה בקרינה הגלובלית הממוצעת בין 10 בבוקר ל 14 בצהריים בגובה 2 מטר לעומת הקרינה בחוץ בשיעור של 42% ב"פנינה 50%", ו 36% ברשת "שחורה 30%", 15% במולטיקלימה 30% (טבלה 1).

טבלה 1 : השפעת רשתות שונות על קרינה גלובלית וטמפרטורות מקסימום ומינימום (קייץ 2008)			
טמפרטורה מינימלית ממוצעת בהשוואה להיקש	טמפרטורה מקסימלית ממוצעת בהשוואה להיקש	קרינה גלובלית כ % מהיקש מ 10:00 עד 14:00	טיפול
- 0.6 °C	+ 1.0 °C	58%	פנינה 50%
- 0.6 °	+ 1.0 °C	64%	שחורה 30%
- 0.6 °C	+ 1.6 °C	85%	מולטיקלימה 30%
		100%	היקש ללא רשת

חיפוי ברשת הביא לעליה בטמפרטורה המקסימאלית בשיעור של 1.6 מעלות מתחת למולטיקלימה ו 1.0 מתחת לפנינה 50% ושחורה 30% ולטמפרטורה מינימאלית נמוכה ב 0.6 מעלות ביחס לחוץ בכל הרשתות (טבלה 1).

בגרף 3, מובא כדוגמא המהלך המכסימלי והמינימאלי של הטמפרטורה היומית מתחת למולטיקלימה לעומת הטמפרטורה בחוץ ובגרף 4, ההפרש בין טמפרטורות אלה. גרפים 3 ו 4 וטבלה 1 מייצגים את ההפרש הטמפרטורות בין החלקות שכוסו בשלושת הרשתות לחלקות לא מכוסות לאורך כל תקופת הכיסוי מ תחילת מאי ועד לגמר הקטיפה שאז הוסרו הרשתות.



3.2 השפעת חיפוי בפוליאאתילן על נשירה ולבלוב ב"עכו" ו"וונדרפול"

לחיפוי בפוליאאתילן הייתה השפעה מובהקת על נשירת העלים במהלך החורף ועל הבלבוב באביב. היות ולא היה כל הבדל בין עצי ה"עכו" לעצי ה"וונדרפול" התוצאות הן ממוצע של שני הזנים ביחד (טבלה 2). חיפוי בפוליאאתילן ב 15/11 לפני שהתחילה השלכת מנע באופן חלקי את נשירת העלים, חיפוי ב 15/12 באמצע הנשירה, הביא כנראה להפסקת השלכת שהייתה בתחילתה ו 50% מהעלים לא נשרו עד תחילת הבלבוב. החיפוי ב 20/01 בוצע ע"פ תכנון הניסוי לאחר גמר הנשירה, בהיקש ללא כל חיפוי נשרו כל העלים עד אמצע ינואר (תמונה 2, טבלה 2).



תמונה 2: מצב הנשירה בארבעת טיפולי חיפוי בפוליאאתילן ב 11/02/08

לחיפוי ומועד החיפוי בפוליאאתילן, הייתה גם השפעה מובהקת על הבלבוב. בהערכה שבוצעה ב 11/02/08 נמצא כי בטיפול חיפוי ב 15/11/07 ליבלבו 14% מהענפים, בחיפוי ב 15/12/07 ליבלבו רק 4%, בחיפוי לאחר נשירה ב 20/01/08 ליבלבו 97% ורק 16% (טבלה 2). ב 24/02/08, שבועיים יותר מאוחר נשאר הפער בין טיפולי החיפוי לפני תום הנשירה לחיפוי לאחר נשירה וההיקש, 22% ו 5% לעומת 100% ו 63% בהתאם (טבלה 2). ההבדלים בין הטיפולים הלכו והיטשטשו עם התקדמות העונה.

טבלה 2: השפעת חיפוי בפוליאתיילן ומועדו על אחוז נשירת העלים והלבלוב באביב בעכו ווונדרפול.

אחוז לבלוב		אחוז נשירה		מועד החיפוי
24/02/08	11/02/08	24/02/08	11/02/08	
22 c	14 b	80 b	78 b	15/11/07
5 d	4 c	51 c	52 c	15/12/07
100 a	97 a	100 a	100 a	20/1/08 (לאחר גמר נשירה)
63 b	16 b	100 a	100 a	היקש ללא חיפוי

אותיות שונות מאונך מציינות הבדל מובהק בין ממוצעי הטיפולים במבחן תחום ע"פ Student ברמה של 0.05

3.3 הפנולוגיה של הפריחה

במהלך האביב נערך מעקב אחר מהלך הפריחה שהיה דומה בשני הזנים. באמצע מרץ כשלושה שבועות לאחר תחילת הלבלוב ניתן היה להבחין בפקעי פריחה זעירים. בד"כ הפרחים היו מקובצים בשלושה סוגי תפרחות (תמונה 3). הסוג הראשון היו פרחים יושבים שהתפתחו על ענפון קצר מאד (עד 5 מ"מ) ע"ג ענף בוגר מהעונה הקודמת ויותר, ונראו כיושבים על הענף בוגר. בד"כ תפרחת יושבת התפתחה בחלקו התחתון של הענף הבוגר והקדימה בפריחה וחנוטה את שני הסוגים האחרים. הסוג השני של הפריחה, תפרחת מקוצרת, היו פרחים שהתפתחו ע"ג ענפונים קצרים ועבים שהתפתחו במהלך הלבלוב האביבי. אורך הענפונים הגיע למספר בודד של ס"מ והם נשאו עליהם מספר קטן של עלים. תפרחות מסוג זה הופיעו בד"כ בחלק התחתון עד מרכז הענפים הבוגרים. תפרחות על ענפים מקוצרים ובד"כ פרחו מספר בודד של ימים לאחר הפריחה היושבת. הסוג השלישי של התפרחות שכונה תפרחת מעורבת התפתח ע"ג ענפים זעירים נושאי עלים שהתפתחו באביב ולאחר שהגיעו לאורך של 10 עד 20 ס"מ הופיעו בד"כ בקצות הענפים הצעירים תפרחות. בד"כ הפריחה המעורבת הופיעה בחלק האחרון של הגל הפריחה האביבי. גל הפריחה הראשון-האביבי נמשך כחודש וחצי מתחילת אפריל עד אמצע מאי.



תמונה 3 : סוגי תפרחות מימין לשמאל: יושבת, מקוצרת, מעורבת

גל פריחה שני החל מאמצע מאי גל יד סוף יוני, גל זה שהיה דל במספר הפרחים נוצר על גבי הדור השני של ענפים חדשים. גל שלישי בינוני בעוצמתו החל מסוף יולי ולמעשה הוא נמשך והתגבר בסתיו. ע"פ

התוצאות שהתקבלו ביטבתה ב 2007, ומחלקות אחרות באזור, הפרי משני גלי פריחה אלה יכול להגיע להבשלה מלאה בסתיו ותחילת החורף לפני השלכת, אולם הוא יותר קטן משמעותי מהפרי של גל הפריחה האביבי.

התפרחות בכל גלי הפריחה הכילו כמות גדולה של פרחים לא מושלמים שלא חנטו ומספר קטן יותר של פרחים מושלמים. בגל הפריחה הראשון באביב, רוב הפרחים המושלמים חנטו והתפתחו לפירות. כ 95% מהחנטים הצעירים בקוטר 15 עד 20 מ"מ שסומנו בפריחה האביבית, שרדו ונקטפו כפרי בשל.

3.4 השפעת חיפוי בפוליאיתילן על החנטה והיבול בזנים "עכו" ו"וונדרפול"

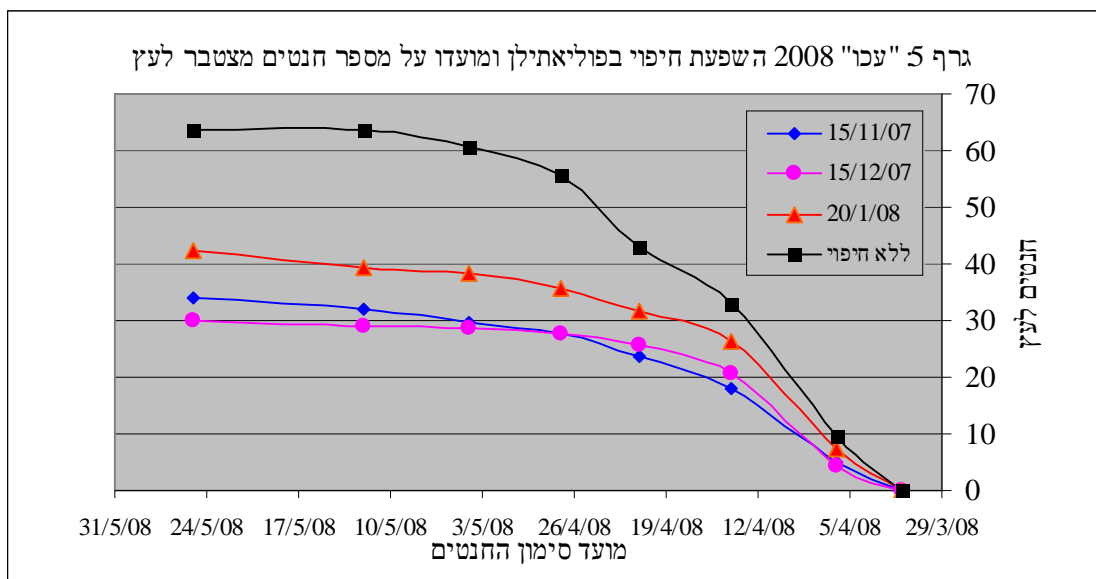
3.4.1 "עכו"

לחיפוי העצים בפוליאיתילן לפני תחילת נשירה (15/11/07), במהלך הנשירה (15/12/07) ועם סיומה (20/01/08), הייתה השפעה שלילית מובהקת על מספר החנטים שחנטו בגל הפריחה הראשון מתחילת אפריל ועד לסוף מאי, לעומת היקש ללא חיפוי (טבלה 3, גרף 5) בהיקש מספר החנטים המצטבר לעץ הגיע ל 55 ויותר בשבוע האחרון של אפריל בעוד שבשלשת טיפולי החיפוי מספר החנטים היה בין 30 ל 40 (בעצים בהם מספר החנטים היה מעל 55 הופסקו הסימון והספירה).

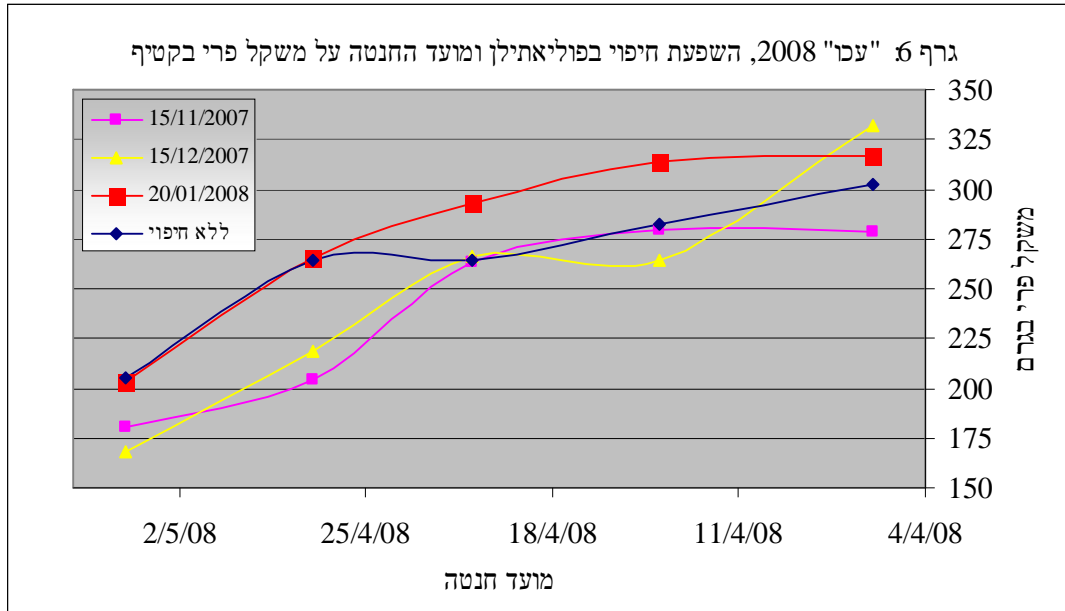
3: טבלה עכו 08, השפעת חיפוי בפוליאיתילן ומועדו על מספר החנטים שנוספו בין סימון לסימון

מועד הסימון של חנטים חדשים							מועד החיפוי
25/5/08	12/5/08	4/5/08	27/4/08	21/4/08	14/4/08	6/4/08	
2	2	2	4 b	6 b	13 b	5 b	15/11/07
1	0	1	2 b	5 b	17 ab	4 b	15/12/07
3	1	3	4 b	6 b	19 ab	7 ab	20/1/08
0	3	5	13 a	10 a	23 a	10 a	ללא חיפוי

אותיות שונות מאונך מציינות הבדל מובהק בין ממוצעי הטיפולים במבחן $\alpha=0.05$ Tukey HSD * בטיפול ללא חיפוי הופסק סימון חנטים חדשים ב 27/04/08 (סך חנטים מעל 55)



למועד החיפוי לא הייתה השפעה מובהקת על משקל הפרי בקטיף (גרף 6).

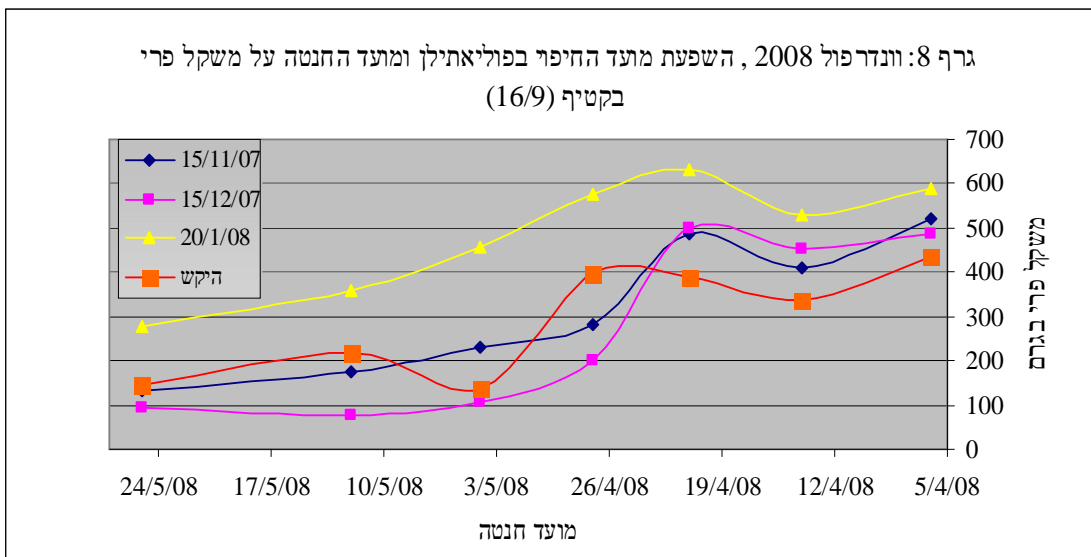
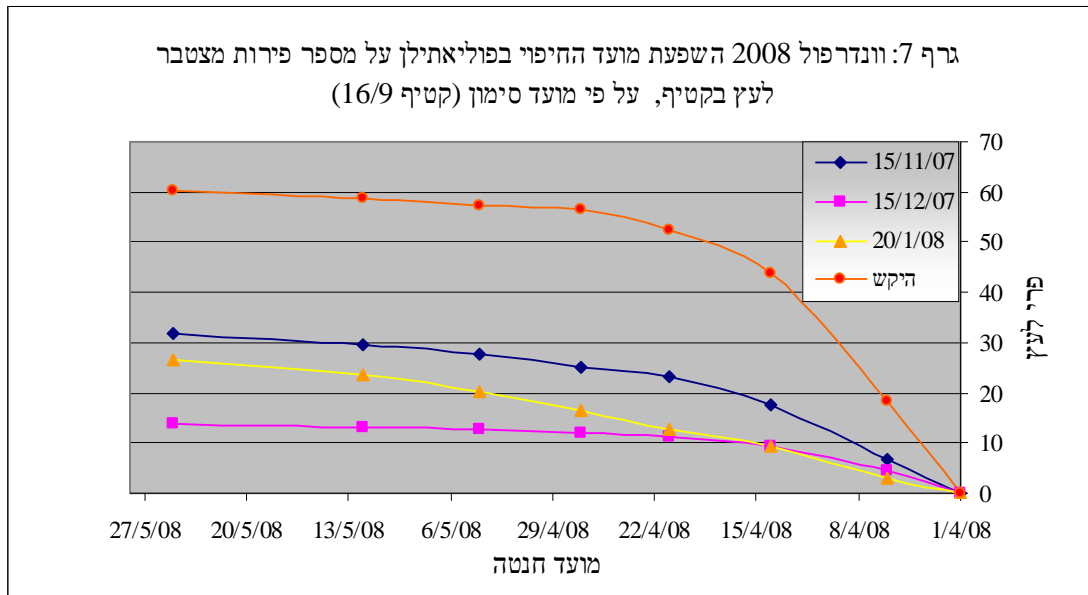


3.4.2 "וונדרפול"

תוצאות דומות התקבלו גם בזן וונדרפול. לחיפוי העצים בפוליאיתילן לפני תחילת נשירה, במהלך הנשירה ועם סיומה, הייתה השפעה שלילית מובהקת על מספר החנטים שחנטו בגל הפריחה הראשון מתחילת אפריל ועד לסוף מאי, לעומת היקש ללא חיפוי (טבלה 4). בהיקש מספר החנטים לעץ הגיע ל 65 ויותר בשבוע האחרון של אפריל בעוד שבשלושת טיפולי החיפוי מספר החנטים היה בין 10 ל 30 עד סיום גל הפריחה הראשון בסוף מאי.

טבלה 4 : וונדרפול, השפעת חיפוי בפוליאיתילן ומועדו על מספר החנטים שנוספו בין סימון לסימון							
מועד הסימון של חנטים חדשים							מועד החיפוי
25/5/08	12/5/08	4/5/08	27/4/08	21/4/08	14/4/08	6/4/08	
1	1	1	2	3 b	6 b	6 b	15/11/07
1	0	1	0	2 b	4 b	4 b	15/12/07
2	2	4	3	3 b	3 b	2 b	20/1/08
		*	3	15 a	30 a	19 a	ללא חיפוי
$\alpha=0.05$ Tukey HSD אותיות שונות מאונך מציינות הבדל מובהק בין ממוצעי הטיפולים במבחן							
* בטיפול ללא חיפוי הופסק סימון חנטים חדשים ב 27/04/08 (סך חנטים מעל 55)							

תוצאות דומות התקבלו גם בקטיף שנערך ב 16/9/2008 (גרף 7). ניתן לראות כי בהיקש מספר הפירות לעץ בקטיף הגיע ל כ 65 לעומת 12 עד 30 בטיפולי הכיסוי. לא נמצאה השפעה מובהקת לטיפול הכיסוי על משקל ממוצע של פרי על פי מועדי החנטה, אם כי משקל הפרי בטיפול "חיפוי לאחר נשירה" ב 20/01/08 היה גבוה ממשקל הפרי בהיקש בכ 200 גרם (גרף 8).



3.5 השפעת חיפוי ברשתות צל: "פנינה 50%", "שחורה 30%" ו"מולטיקלימה 30%"

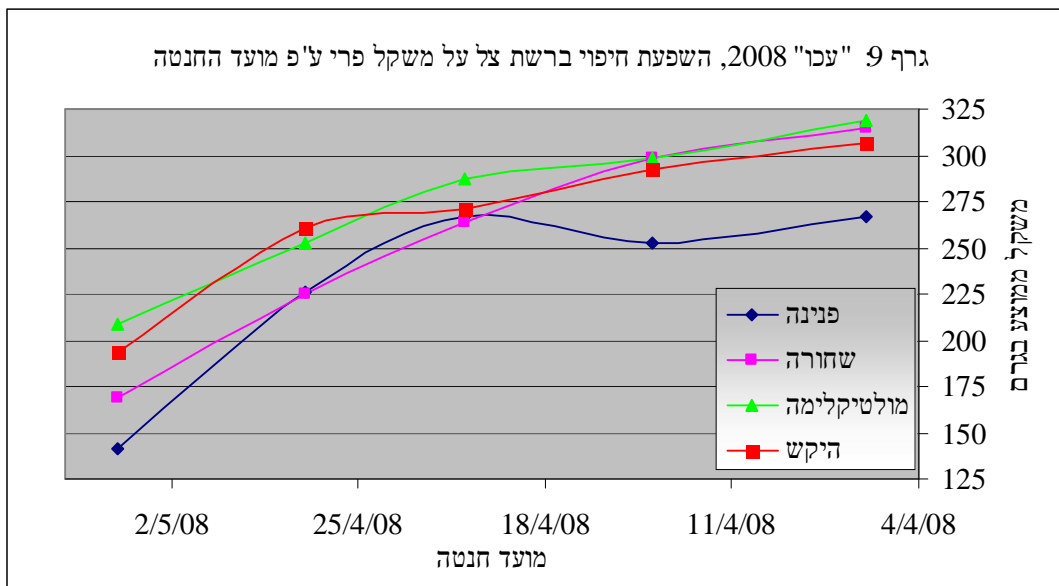
החיפוי ברשת נעשה לקראת גמר החנטה ולא נמצאה השפעה שלהן על נשירת חנטים (למעלה מ-95% שרדו והגיעו לקטיף) בשני הזנים ובכל טיפולי חיפוי ברשת.

3.5.1 "עכו"

חיפוי "עכו" ברשתות צל הביא להפחתה מובהקת במשקל הפרי תחת רשת פנינה בהשוואה להיקש ולשאר הטיפולים שהיו דומים. ההשפעה הייתה רק על פרי ממועד חנטה ראשון ושני (גרף 9, פורת ווייס A 2008 איור 4).

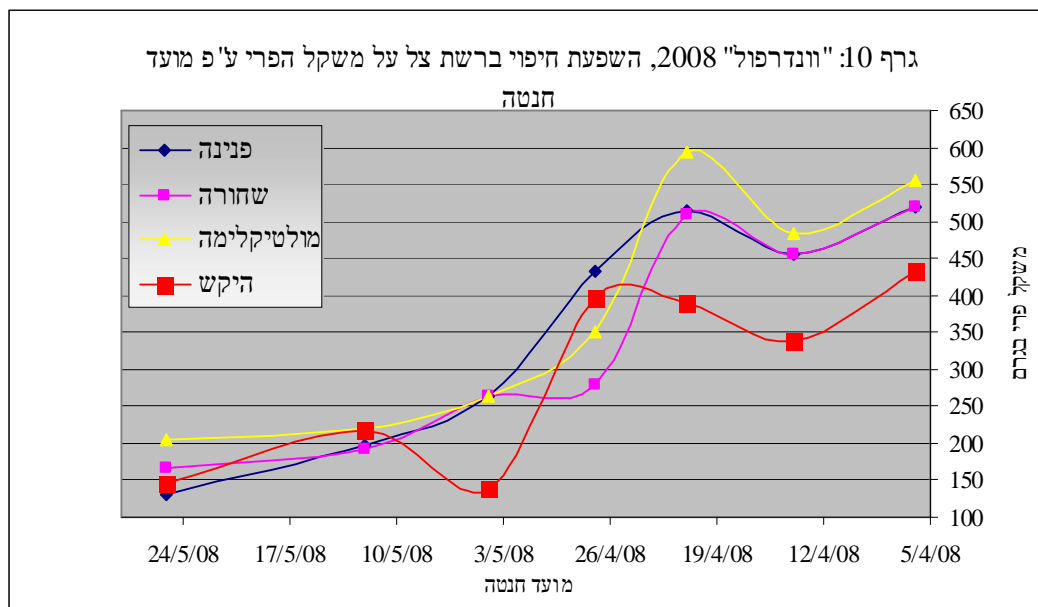
חיפוי "עכו" ברשת צל הביא להגברת הצבע החיצוני והפחתה בצבע הפנימי להפחתה בחומצה והפחתה בכמ"מ בהשוואה להיקש. התוצאות המלאות מפורטות בנספח 1: רון פורת ובתיה וייס A 2008

"השפעות מועד הקטיף וכיסוי ברשתות שונות על האיכות ודרגת ההבשלה של פירות רימון 'עכו' בערבה".



"וונדרפול"

בשלושת מועדי החנטה הראשונים היה הבדל מובהק במשקל הפרי בין ההיקש לשלושת הרשתות. ביו הרשתות נמצא הבדל רק במועד החנטה השלישי בין מולטיקלימה לשחורה ופנינה.

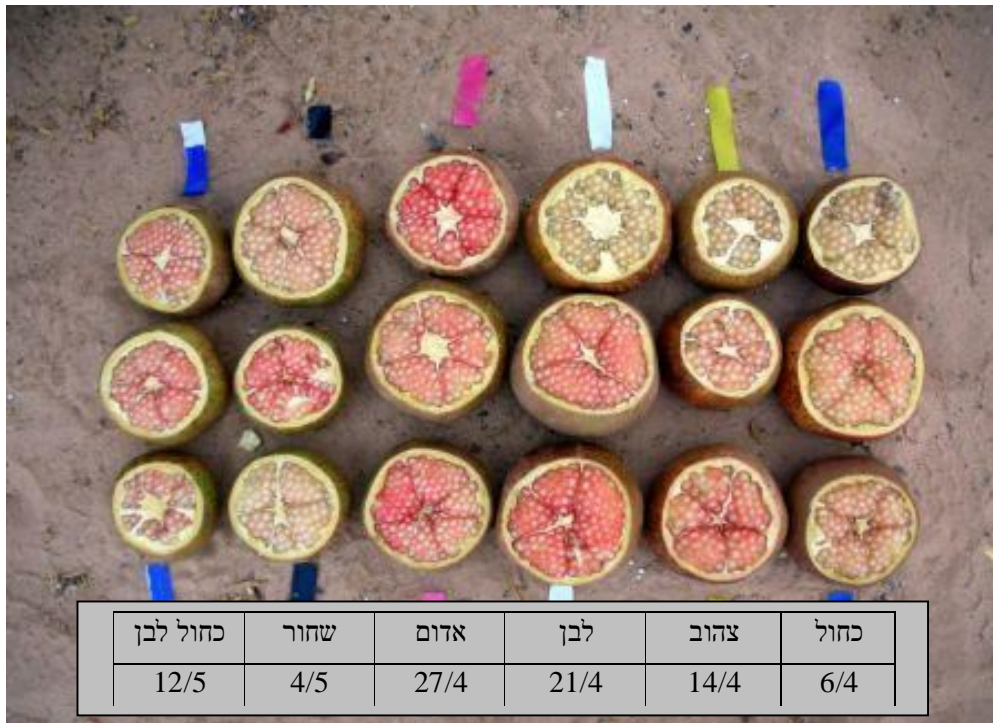


כל רשתות הצל מנעו פגיעה ממכות שמש שבאו לידי ביטוי מובהק בטיפולי ההיקש. בהיקש רוב הפרי בצידו הדרומי של העץ היה פגוע במידה זו או אחרת ממכות שמש חומות כהות (תמונה 3).



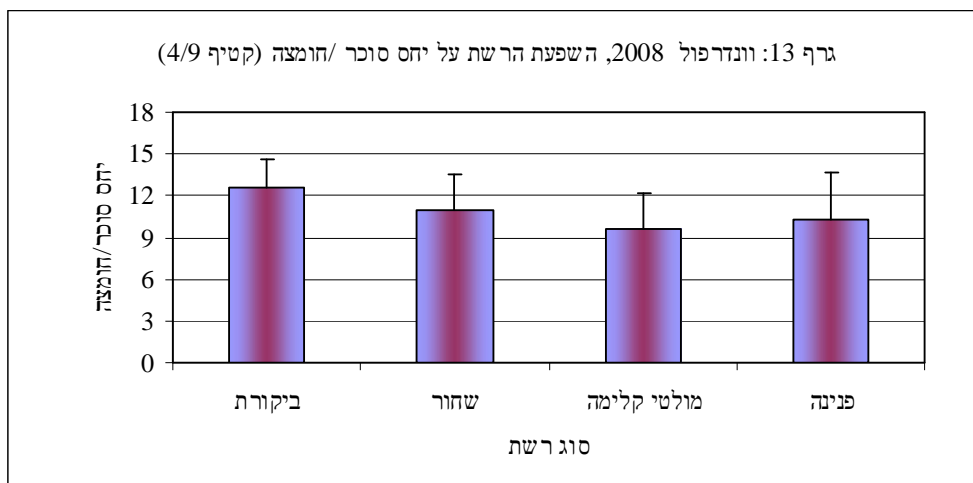
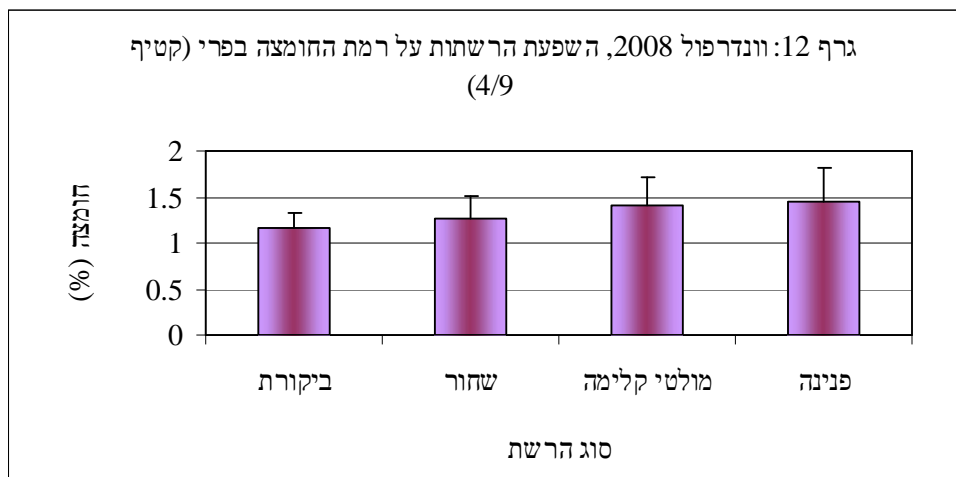
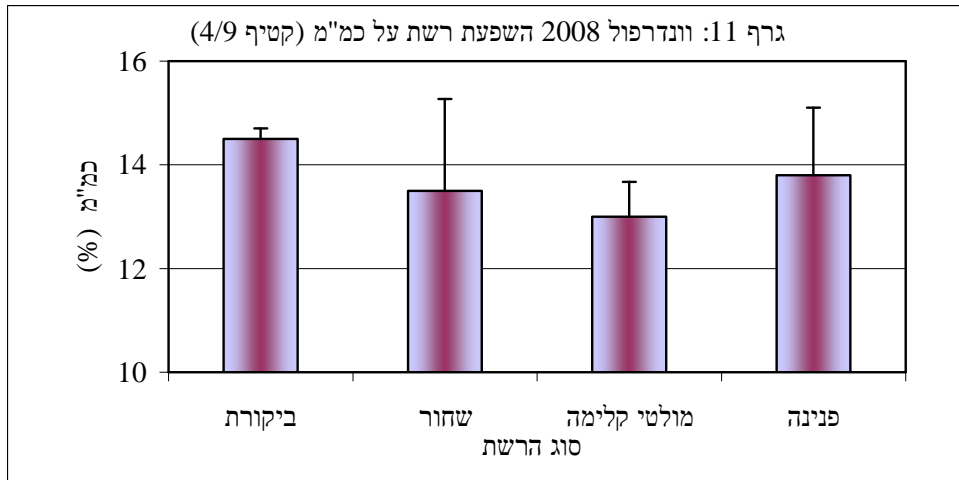
תמונה 4 : מכות שמש בצידו הדרומי של עץ ללא רשת

פרט לכך הרשתות לא שיפרו את האיכות החיצונית של הפרי וצבעו היה ירוק עד ירוק וורוד. לרשתות, לא הייתה השפעה על הצבע הפנימי והוא נע בין צהוב לבן לוורד בהיר (תמונה 5).



תמונה 5 : וונדרפול 2008, השפעת מועד החנטה (מימין לשמאל) על גודל וצבע פנימי של הפרי

לרשתות הייתה השפעה לא מובהקת על מדדי איכות הפרי. הרשתות בעיקר מולטיקלימה הפחיתה את רמת הסובר בפרי ביחס להיקש (גרף 11). פנינה ומולטיקלימה העלו את רמת החומצה ביחס להיקש (גרף 12). כתוצאה מכך יחס ההבשלה תחת מולטיקלימה הגיעה רק ל 9.6 לעומת 12.6 בהיקש (גרף 13)



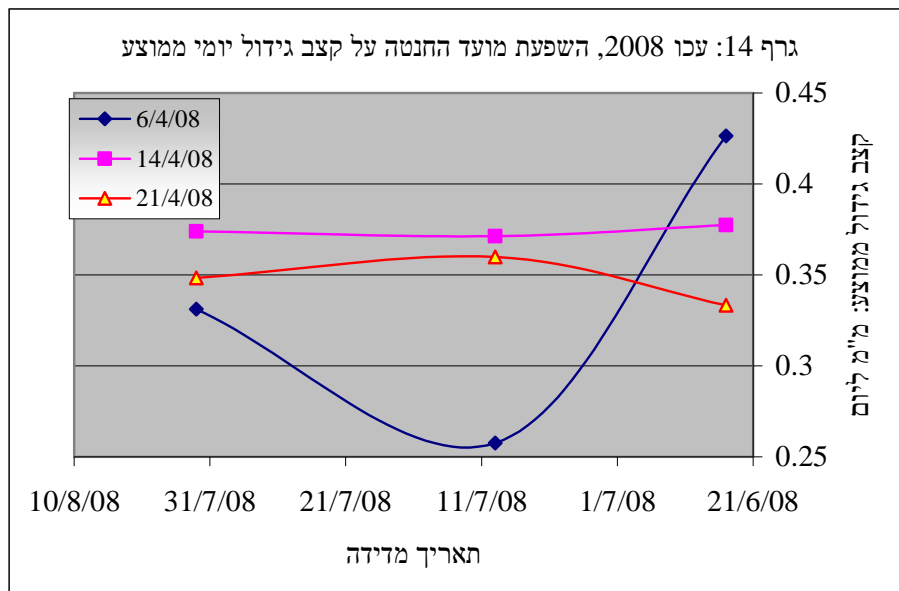
3.5 השפעת מועד החנטה על מדדי איכות

למועד החנטה הייתה השפעה מובהקת על משקל הפרי בקטיף. ככל שמועד החנטה היה מוקדם יותר משקל הפרי היה גדול יותר. בעכו (גרף 9) נמצא מתאם גבוה מאד ($R^2=0.99$) בין מועד חנטה למשקל פרי. בוונדרפול לא נמצא הבדל מובהק בין שלושת מועדי החנטה הראשונים ואפילו הייתה ירידה במשקל הפרי במועד החנטה השני לעומת המועד הראשון והשלישי (גרף 10).

למועד החנטה ב"עכו" הייתה השפעה על משקל וגודל הפרי, צבע היצוני, צבע פנימי, אחוז הכמ"מ ואחוז החומצה. ככל שמועד החנטה היה מוקדם יותר הפרי היה יותר גדול, יותר בשל, יותר אדום. התוצאות המלאות מפורטות בנספח 2: רון פורת ובתיה וייס 2008 B, "השפעת מועד החנטה על האיכות ודרגת ההבשלה של פירות רימון 'עכו' בערבה".

3.6 קצב גידול של הזן 'עכו'

קצב הגידול היומי של הפרי היה כ 0.35 מ"מ ביום. הקצב היה לינארי ולא הושפע ממועד החנטה למרות התנודות הגדולות במועד חנטה ראשון (גרף 14).



3.7 הגנת הצומח

3.7.1 טיפולי הדברה שניתנו

22/12/07: טיפול בדזיקטול גרגרי **כנגד עש קליפת ההדר** (עש שיח הרימון), בעקבות גילוי נגיעות בחלק מהעצים. ב 2008 לא התגלו עצים נגועים.

18/04/08: טיפול (ניסיוני) בצ'ס כנגד **כנימות עלה**. הטיפול לא היה יעיל.

30/04/08: טיפול בטלסטאר כנגד **כנימות עלה**. הטיפול לא היה יעיל.

לא בוצע טיפול נוסף כנגד כנימות עלה והן נעלמו מאוחר יותר חלקן כתוצאה מאחוז הטפלה גבוה באפידוס מקומי (לא מוגדר). הכנימות גרמו להפרשה חזקה של טל דבש שהפריע לטיפול בעצים ובפרי. לא התפתחה פייחת בגלל היובש.

3.7.2 מזיקים נוספים שנצפו ולא גרמו נזק:

כחליל הרימון: בוצע ניטור כנגד המזיק. לא נצפו הטלות בכל העונה. **במהלך** הקטיף התגלו 4 פירות נגועים. לא טופל.
תריפס: לא התגלו פגיעות משמעותיות בפרי. לקראת הסתיו הייתה פגיעה בלבולב הצעיר מתריפס המנגו. לא בוצע כל טיפול.

3.7.3 פגעי מזג אוויר

במהלך הניטור אחר מזיקים בפרי התגלו פגיעות חיצוניות בפרחים ובחנטיים הצעירים לאחר סופות חול וחמסין באביב. התגלו פגיעות בחלק התחתון של הפרי שיצרו שכבת שעם חיצונית דמוית נזק מתריפס, ושיפופים כנראה מגרגרי החול שיצרו קווי רשת משועמים על כל הפרי (תמונה 6). פגיעות אלה היוו את רוב הפגיעות החיצוניות בקליפה (תמונה 7) בזמן הקטיף.



תמונה 6: שיפשוף דמוי רשת מסופות חול בחנטיים צעירים (11/05/08)



תמונה 7: נזקי סופות החול ב"עכו"

4. סיכום

חיפוי בפוליאיתילן במנהרות גבוהות (3.5 מטר) של הזנים "עכו" ו"וונדרפול" במועדים שונים במהלך סתיו חורף ואביב 2008, על מנת למנוע נשירת עלים ולזרז את הלבול והפריחה, פגע בפריחה, הפחית את קצב וכמות הפרחים שחנטו וכתוצאה מכך את היכול והגודל הממוצע של הפרי שהגיע להבשלה מלאה ונקטף. להערכתנו הסיבה לכך היא הטמפרטורות הגבוהות ששררו מתחת לפוליאיתילן. ועברו בחלק ניכר מהימים את הטמפרטורה 38° הנחשבת טפרטורת סף עליונה לרימון.

חיפוי ברשתות צל החל ממאי ועד לקטיף השפיע באופן שונה בשני הזנים שנבדקו. "בעכו", החיפוי ברשת פנינה (רשת שקופה 50%) הביא להפחתה בגודל הפרי בהשוואה לרשת מולטיקלימה (שקופה 30%) שחורה (צל 30%) והיקש ללא רשת, שלושת הרשתות הביאו לשיפור בצבע חיפוי ופנימי ובמראה החיצוני ביחס להיקש ללא רשת, כל הרשתות גרמו להפחתה שלילית ברמת החומצה. ב"וונדרפול" שלושת הרשתות הביאו לעליה בגודל הפרי, הפחתה באחוז הכמ"מ ועליה באחוז החומצה, ביחס להיקש. בוונדרפול החיפוי ברשתות מנע לחלוטין את תופעות מכת החום והאור בצידו הדרומי של הפרי אולם לא הביא לשיפור בצבע הפנימי או החיצוני, וצבע הארילים בזן בשיא הבשלתו נע בין לבן לורוד והקליפה ירוקה עד ורודה.

למועד החנטה בשני הזנים הייתה השפעה מכרעת על גודל הפרי בקטיף. בזן "עכו" למועד החנטה הייתה השפעה מובהקת על מדדי איכות פנימית וחיצונית וככל שהחנטה הייתה מוקדמת יותר הפרי היה יותר גדול, אדום, בשל. בוונדרפול לא נבדק הקשר בין מדדי איכות חיצונית ופנימית ומועד חנטה. ב"עכו" מועד הקטיף האופטימלי ב 2008 היה בשבוע השלישי והרביעי של יולי. בתקופה זו הפרי הגיע לשיא הבשלה פנימית ולאחריה חלה ירידה באיכות הפנימית עקב החמות (הבשלת יתר). רק פרי שחנט עד ל 21 באפריל 2008 נמצא מתאים לקטיף ומשלוח. פרי זה שקל בממוצע 275 גרם, צבעו החיצוני היה אדום, ארילים מלאים ומצולעים בצבע אדום, טעם טוב וללא עפיצות. פרי ממועד החנטה הרביעי, (חנט עד 28/04/08) היה קטן יותר ובהבשלה לא מלאה.

הזן "וונדרפול" הגיע לשיא הבשלה פנימית בתחילת ספטמבר 2008 בשלושת חיפויי הרשת, אולם האיכות הפנימית והחיצונית שלו היו נמוכים ולא ברמה הניתנת לשיווק, בגלל טעם בינוני ובעיקר בגלל צבע חיצוני ירוק וורוד ופנימי לבן וורוד וארילים יבשים. בהיקש ללא חיפוי רוב הפרי נפגע עקב חום ואור ולא היה ראוי לאכילה. התוצאות שהתקבלו בזן וונדרפול ב 2008 ובשנים הקודמות בחלקות המופ ביטבתה, מראות כי בזן אפיל זה, לא ניתן להגיע לפרי באיכות גבוהה והזן נפסל להמשך ניסויים התוצאות שהתקבלו בתחום "הגנת הצומח" מראות כי כנימות העלה התוקפות רימונים בערבה הדרומית, גורמות לנזק רב ואינן מודברות בעילות ע"י התכשירים המיועדים להדברת כנימות עלה, בהם נעשה שימוש ב 2008, לפיכך נושא זה חייב להיבדק בעתיד באופן יותר יסודי. נראה כי נגרם נזק קשה לחלק מהפירות מ"אקרית המותן" וגם נושא זה ייבדק בעתיד. הניטור של כחליל הרימון היה יעיל, לא התגלו הטלות, לא בוצע טיפול כנגד המזיק ולא היה נזק. ב 2008 לא נגרם נזק לפרי מתריפסים למרות פגיעה משמעותית בלבול הצעיר בעיקר בסתיו. עיקר הפגיעה החיצונית בפרי נבעה כפי הנראה מפגיעות פזיות

של סופות חול. תוצאות אלה מראות כי יש לבצע ניטור קבוע ברימון, להגדיר במדויק את גורמי הנזק ולבחון את יעילות התכשירים המיועדים להדברתם ושיטות להפחתת נזקי אקלים ומזג אויר.

התוצאות שהתקבלו בזן עכו מראות כי למועד החנטה השפעה מכרעת על מועד ההבשלה וגודל הפרי וכדי להקדים את השיווק יש להקדים את החנטה. היות ולחיפוי קבוע בפוליאאתילן הייתה השפעה שלילית, כנראה בגלל טמפרטורות גבוהות מדי, יש לבחון חיפוי בפוליאאתילן תוך פתיחה וסגירת המכנים לויסות הטמפרטורה המרבית (לא ניתן לביצוע במתקנים הקיימים) או לתקופה קצרה בלבד (heat shock) ובנוסף לחפש דרכים נוספות להקדמת הלבוב, הפריחה והחנטה.

לחיפוי ברשתות לאחר החנטה היו השפעות שליליות וחיוביות. על מנת לנצל את ההשפעות החיוביות בעיקר השפעתם על הגברת הצבע החיצוני ואולי הפנימי והשפעתן השלילית על האיכות, יש לבחון רשתות יותר קלות מהפנינה והשחורה 30%