

השפעת מועד החנטה וחיפוי ברשתות צל על יכול ואיכות הפרי ברימון "עכו" בערבה

דוח II 2009

אבי סדובסקי, תמיר טיקוצ'ינסקי ואמנון גרינברג (מו"פ ערבה דרומית), רון פורת ובתיה וייס

(מנהל המחקר החקלאי), יצחק קוסטו וסבטלנה דוברינין – שה"מ

מבוא

הכדאיות הכלכלית של יצוא תוצרת חקלאית ייחודית מהערבה נמצאת באיום מתמיד עקב תחרות עם תוצרת מאזורים אחרים בעולם, לכן ישנה חשיבות רבה להכנסת גידולים חדשים בעלי ערך מוסף גבוה לאזור, תוך ניצול התנאים הטבעיים המיוחדים לערבה לייצור תוצרת איכותית בעונות בהם לא ניתן לגדל תוצרת זו במקומות אחרים. גידולים אלה צריכים גם להתאים לתנאי הגידול הקשים בערבה, ולהשתלב מבחינת עונות הגידול והקטיף עם התמר, שהינו גידול המטע העיקרי והחשוב ביותר בערבה. בשנים האחרונות גדל הביקוש העולמי לרימון טרי ומוצריו (קחל 2008) אם כמאכל אקזוטי ואם כמזון פונקציונלי בעל תכונות בריאותיות (שריג 2004, אבירם 2004, הולנד וחובריו 2006, קחל 2008, West et al. Lansky and Newman 2007, Malik et al. 2005, 2006). הרימון הישראלי הגדל במרכז הארץ וצפונה, נקטף החל מאמצע אוגוסט עד תחילת הגשמים בסוף אוקטובר (קוסטו 2006, קחל 2008, 2007, Shulman et al 1984). חלק מפרי מאוחסן ונמכר עד פברואר (בן-אריה וחובריה 2006, פורת וחובריו 2006). לעומת זאת, בין יוני לאוגוסט השוק במערב אירופה וצפון אמריקה כמעט ריק מפרי איכותי (קחל 2008). אי לכך, רימון איכותי שיגיע לשווקים בתקופה זו ייהנה משוק ללא תחרות. יתרה מכך, הקדמת שיווק רימונים מישראל ליולי ואולי אף ליוני תרחיב את משך שהיית הפרי הישראלי על המדפים ותמצב אותו כפרי איכותי בעל תקופת שיווק ארוכה, שלדעת המומחים יאפשר שיווק תוצרת רבה יותר מכל אזורי הגידול בארץ במחיר גבוה שיביא להגדלת הפדיון למגדלים (הולנד מידע אישי, קחל 2008). עקב תנאי הגידול הקשים בערבה הכוללים בין השאר, מים מליחים ($E.C. > 3.5$), טמפרטורות גבוהות (מעל 40 מ"צ) לחות נמוכה בקיץ (מתחת ל-15%), המלווה בקרינה חזקה, מספר הגידולים הרב שנתיים המתאימים לגדול בתנאים אלה והמסוגלים להניב יכול מסחרי מוגבל ביותר. במחקרים קודמים נמצא כי הרימון גדל בהצלחה בערבה, מבשיל כשלושה עד שישה שבועות לפני מרכז הארץ (טריפלר וחובריו 2008), מניב יכול מסחרי של 2 עד 3 טון פרי לדונם ומתאים לשמש כגידול מטע רב שנתי לצד התמר (סדובסקי וחובריו 2008). בעבודות אלה נמצא כי, שני הזנים האדומים, הבכירים בעלי הזרע הרך PG 128-29 (עכו) ו- PG 130-31 (שני-יונאי)

מגיעים להבשלה מלאה בתנאי הערבה באמצע סוף בחודש יולי. בעת ההבשלה צבעם החיצוני של פירות זנים אלה אדמדם, צבע הארילים אדום, והם מלאים ומצולעים, וטעמם טוב ללא עפיצות, והזרע רך ונימוח. היבול בעצים בוגרים מזנים אלה בתנאי ערבה דרומית נע בין 40 ל 60 ק"ג לעץ (כ- 2 טון/דונם). משקל הפרי הממוצע בשני הזנים "עכו" ו- "שני-יונאי" נע בין 250 ל- 300 גרם בהתאם למועד הקטיף. תוצאות אלו : צבע חיצוני - אדמדם עד אדום, צבע פנימי –אדום בהיר עד אדום, טעם טוב, ומשקל מעל 250 גרם, שהתקבלו מעצים בוגרים הגדלים בחוות המו"פ ביטבתה, בעונות האחרונות, מראות כי לשני זנים אלה פוטנציאל מסחרי לגידול בערבה לצורך ייצוא. ב 2008 (סדובסקי וחובריו 2008) נמצא כי : למועד החנטה השפעה על גודל הפרי ואיכותו הפנימית, פרי חשוף נפגע מפגעי מזג (שיפשופים מסופות חול ומכות שמש), בתחילת אוגוסט פרי שהבשיל נפגע מהחמה פנימית (פיזיולוגית) ואינו ראוי לשיווק, חיפוי ברשתות צל במהלך החנטה וההבשלה שיפר את האיכות החיצונית והפנימית אולם עכב במקצת את מועד ההבשלה. על מנת שפשר יהיה לפתח את ענף הרימון הבכיר בערבה יש להמשיך ולבחון את הקשר בין מועד החנטה, מועד ההבשלה ואיכות הפרי, ללמוד האם ניתן להפחית את פגעי מזג האוויר והאקלים באמצעות רשתות צל ללא פגיעה באיכות הפרי, תוך כדי ממשק הדברת פגעים ידידותי לסביבה.

מטרות העבודה ב 2009 :

1. לבחון השפעת מועד החנטה על גודל הפרי ומועד הבשלה אופטימלי.
2. לבחון השפעת חיפוי ברשתות צל במועדים שונים על : חנטה ואיכות פרי.
3. לבחון באופן ראשוני האם ניתן לנבא את הבשלת הפרי ע"פ סמנים חיצוניים.
4. להמשיך בפיתוח ממשק הדברה ידידותי לסביבה להדברת פגעי הרימון בערבה.

שיטות וחמרים:

העבודה בוצעה בחלקת מדען חוות מו"פ ערבה דרומית ליד יטבתה. עצי "עכו" נטיעת 2005, מרווח 3X3 מטר. העצים נטועים תחת מנהרות קשת גבוהות (רוחב בסיס 9 מטר, גובה הקשת 3.5 מטר, מרחק נטיעה מהקשת 3 מטר. השטח מורכב מ 12 מבנים בכל מבנה 4 עצים המהווים חזרה. החל מאביב 2009 כוסו שלוש מנהרות לטיפול במועדים שונים וברשתות שונות. (טבלה 1) השפעת מועדי הכיסוי וסוג הרשת על עצמת האור נמדדה בתחילת יוני (טבלה 1). הרשתות בהם נעשה שימוש בניסוי היו : היקש – ללא כל רשת, שחורה – רשת צל ארוגה 25% תוצרת יון , מולטיקלימה – רשת אופטית ארוגה 40% תוצרת יון.

טבלה 1: טיפולי חיפוי ברשת צל, מבנה, סוג הרשת, מועד חיפוי, עצמת אור*									
SD	ממוצע	מקום המדידה בתוך המבנה				מועד כיסוי	טיפול רשת	רשת	מבנה
		בסוף	רבע שלישי	רבע שני	בכניסה				
21	2028	2058	2012	2018	2023	0/1/00	0	היקש	3
12	2053	2047	2051	2043	2070	0/1/00	0	היקש	6
2	2034	2032	2035	2035	2033	12/2/09	0	היקש	12
55	1260	1270	1283	1180	1307	5/6/09	1	מולטיקלימה	4
21	1532	1518	1514	1537	1560	5/6/09	1	מולטיקלימה	5
57	1486	1530	1520	1489	1404	5/6/09	1	מולטיקלימה	10
22	1538	1515	1534	1534	1567	12/4/09	2	שחורה	7
24	1567	1537	1556	1587	1586	12/4/09	2	שחורה	11
6	1525	1524	1533	1518	1524	5/6/09	2	שחורה	1
91	1021	912	1043	1000	1130	6/2/09	3	מולטיקלימה	2
66	951	990	995	854	965	6/2/09	3	מולטיקלימה	8
67	1139	1089	1074	1185	1208	19/2/09	3	מולטיקלימה	9

* מדידה בוצעה בתחילת יוני 09 ביום בהיר בשעות 1200 - 1240, במכשיר li-cdr, מדידת קוונטום ערכים $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$

החל מתחילת הפריחה באפריל סומנו אחת לשבוע (טבלה 2) כל החנטים בקוטר 15 עד 25 מ"מ שלא נשרו(מניסיונו ניתן לזהות חנטים שיתפתחו לפירות בוגרים (דוח מופ 2008)). מספר החנטים לעץ בכל מועד נרשם וכשהגיע הכמות ל 80 עד 90, מספר הפירות המתוכנן לעץ בעונה זו, הופסק הסימון. לאחר סיום הסימון במאי הוסרו כל החנטים שלא סומנו וחנטו לאחר גמר הסימון. היות ובוצע דילול פרי מכוון ל 80 עד 90 פירות לא נבדקה השפעת הטיפולים ברשת על היבול לעץ כק"ג או מספר פירות לעץ

החל מאמצע יולי בוצעו ארבעה קטיפים, 14/7/09, 21/7/09, 5/8/09, 19/8/09 לבדיקת השפעת מועד החנטה, חיפוי ברשת צל ומועד הקטיפ על איכות חיצונית ופנימית של הפרי. התוצאות מופיעות בנספח 1: **השפעת מועד החנטה על האיכות ודרגת ההבשלה של פירות רימון 'עכו' בערבה**, ונספח 2: **השפעות מועד הקטיפ וכיסוי ברשתות שונות על האיכות ודרגת ההבשלה של פירות רימון 'עכו' בערבה** (רון פורת ובתיה וייס 2009) להלן.

כל חלקות ההיקש ללא רשת צל נקטפו ב 7/8/09 עם תחילת החמה פנימית. שאר הטיפולים נקטפו מ 16/8/09 עד 20/8/09. כל הפרי מכל מועד חנטה מכל עץ נשקל ונספר. מנתונים אלה חושבו השפעת מועד החנטה וחיפוי ברשת צל על החנטה וגודל הפרי. השפעת מועד החיפוי מועד החנטה והשפעתם על איכות הפרי בוצעה בהתאם למועד החיפוי (טבלה 1).

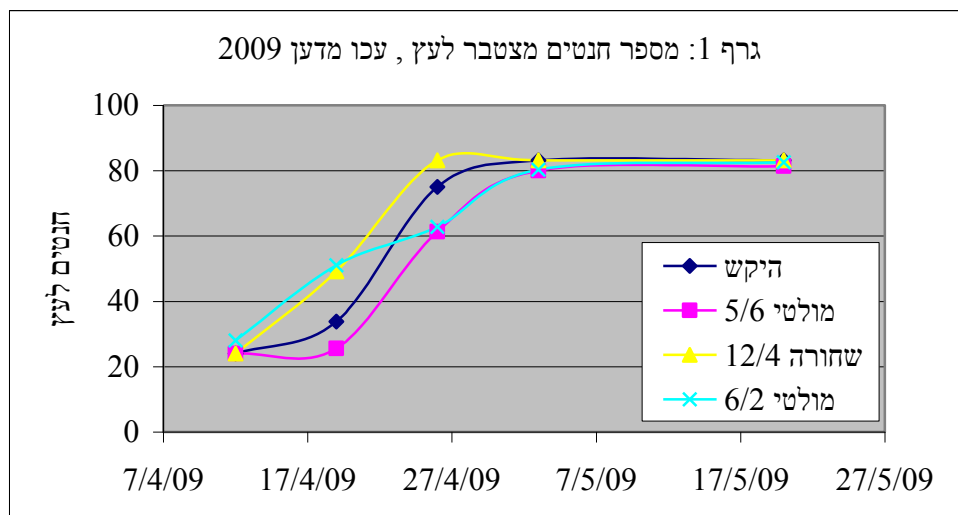
רשתות וטמפרטורה

אחת ממטרות העבודה ב 2009 הייתה למנוע פגיעה חיצונית בפרי מסופות החול התדירות באזור בעונת החנטה ולהרחיק חלק ממזיקי הרימון (כחליל הרימון ופרפרים נוספים הנוברים בפרי). כדי להשיג מטרה זו כיסוי הרשת בוצע כך שכל המבנה נאטם ברשת. בין 14 ל 21 באפריל התפתח מזג אויר חם ושבוע מאוחר יותר התגלתה תחילה נשירת חנטים מוגברת בעיקר ממועד החנטה הראשון ב 12/04/09 רק בחלקות שחופו במולטיקלימה. מבדיקת אוספי הנתונים (data logger) בטיפולים השונים נמצא כי הטמפרטורה במהלך אירוע החום מתחת לרשת הגיעה ל 43 מע' לעומת 38 מע' בחלקות לא מחופות. כתוצאה מכך הוחלט לפתוח את המנהרות בשתי הקצוות לאפשר זרימת אויר חופשי.

תוצאות

השפעת חיפוי ברשת על החנטה

לא נמצאה השפעה של חיפוי ברשת וסוג הרשת על חנטה מצטברת (גרף 1)

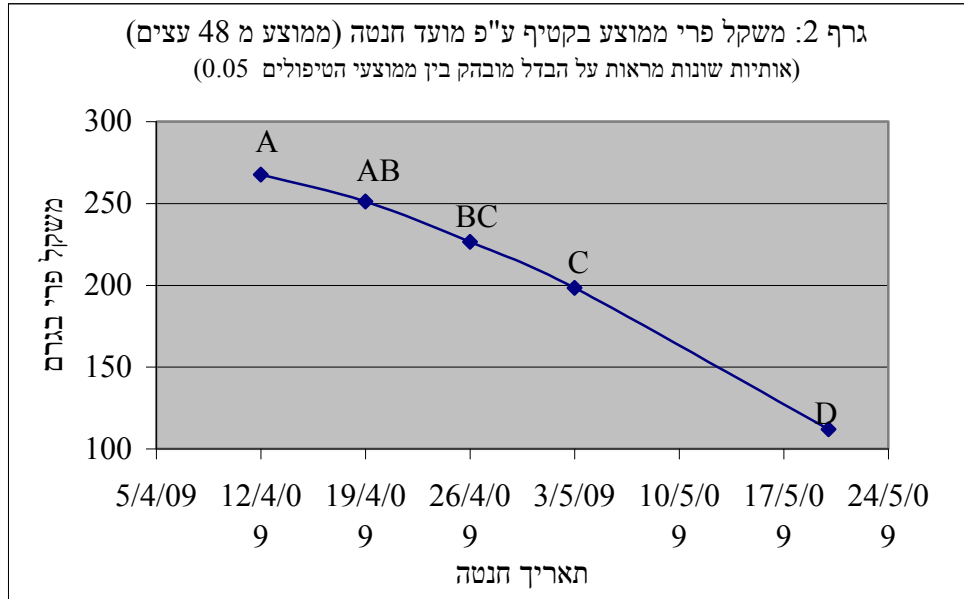


השפעת מועד החנטה וחיפוי ברשתות על גודל הפרי

לא נמצאה השפעת גומלין בין מועד החנטה וחיפוי ברשת על גודל הפרי והשפעת כל גורם נבדקה בנפרד.

השפעת מועד החנטה על גודל הפרי

למועד החנטה היתה השפעה מובהקת על משקל הפרי בקטיף, ככל שמועד החנטה היה מוקדם יותר הפרי היה גדול באופן מובהק (גרף 2).

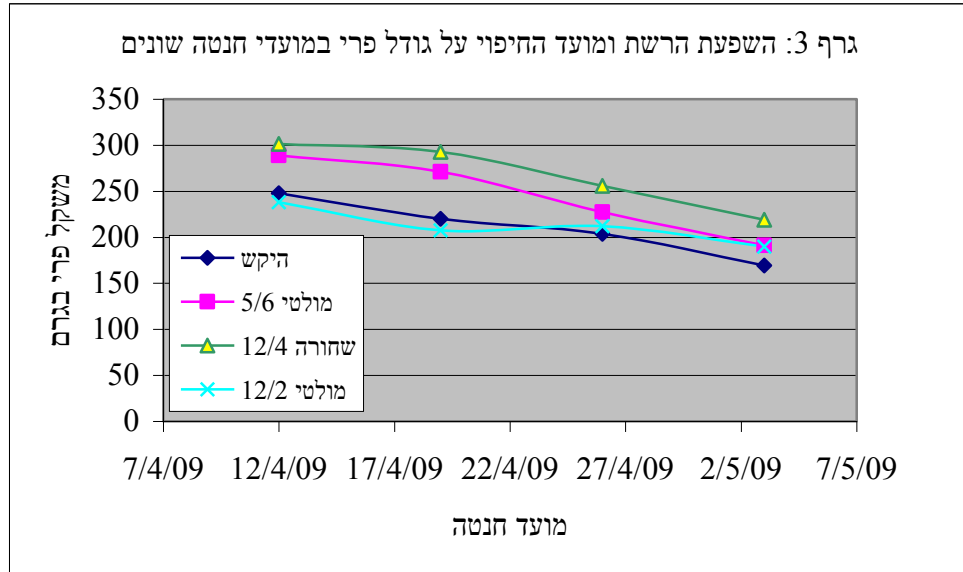


השפעת חיפוי ברשתות צל על גודל הפרי

נמצאה השפעה מובהקת למועד החיפוי וסוג הרשת על משקל הפרי במוצק ובחומר נוזלי. (טבלה 2 גרף 3). חיפוי במולטיקלימה לאחר חנטה (267 גרם) וברשת שחורה בתחילת חנטה (256 גרם) הביאו לעליה מובהקת במשקל הפרי הממוצע, לעומת היקש ללא רשת (221 גרם) וחיפוי במולטיקלימה בתחילת פברואר (212 גרם). השפעות אלה של הרשת ומועד החיפוי נמצאו גם כאשר כל מועד חנטה נבדק בניפרד (טבלה 2).

טבלה 2 : השפעת הרשת ומועד הכיסוי על משקל הפרי בגרם ע"פ מועד חנטה

תאריך חנטה				ממוצע	מועד חיפוי		רשת
3/5	26/4	19/4	12/4		תאריך	פנולוגי	
169	204 b	220 bc	248 b	221 b			היקש
219	256 a	293 a	301 a	267 a	5/6/09	גמר חנטה	מולטיקלימה
191	227 b	271 ab	289 a	256 a	12/4/09	תחילת חנטה	שחורה
190	212 b	208 c	238 b	212 b	12/2/09	לפני בלוב	מולטיקלימה
אותיות שונות מאונך מציינות הבדל מובהק בין ממוצעי הטיפולים ברמה של 0.05							



השפעת חיפוי ברשת לפני חנטה על התפתות הפרי ונשירת חנטים

נמצאה השפעת מובהקת למועד החיפוי ברשת על נשירת החנטים הראשונים ועיוות קשה באחרים. חיפוי ברשת מולטיקלימה לפני החנטה הביא לפגיעה מובהקת בפרי שחנט ובפרחים שחנטו לאחר אירוע החום באמצע אפריל 2009 (טבלה 3, תמונה 1). נשירת חנטים ועיוות פרי נגרם בעוד מספר חלקות מכוסות ברשת בערבה, בעוד בחלקות לא מכוסות לא נגרם נזק. חלק מהחנטים שנותרו ופרי שהתפתח בחלקות המכוסות נשארו קטנים ביחס לפירות שלא נפגעו (תוצאות לא מובאות) וגודל הפרי הממוצע בחלקות אלה היה נמוך מהפרי בחלקות לא מכוסות במהלך אירוע החום.

טבלה 3: השפעת החיפוי על מספר החנטים לעץ שנשרו והתעוותו בתחילת יוני 09

רשת	מועד חיפוי	מספר חנטים שסומנו *	חנטים שסומנו ונשרו	חנטים מעוותים
היקש		83	10.	0.0
מולטיקלימה	גמר חנטה	83	0.3	0.3
שחורה	תחילת חנטה	81	0.3	0.1
מולטיקלימה	לפני לבלוב	<u>*88</u>	<u>7.4</u>	<u>2.1</u>
* ב"מולטיקלימה לפני חנטה" סומנו עוד 10 חנטים לעץ במקום אלה שנשרו, 88 הוא סך החנטים שסומנו כולל הנשר				



תמונה 1: חנט מעוות כתוצאה מפגיעת חום (יטבתה מאי 09)

הגנת הצומח

בוצע ניטור אחת לשבוע. בתחילת מאי החלה נגיעות בכנימות עלה והחלקה טופלה בקליפסו בריסוס, שלא פגע בכנימת עלה הרימון. בסוף מאי טופלה החלקה שנית כנגד כנימת עלה הרימון ע"י ישום אקטרה דרך מערכת ההשקיה בכמות של 2 סמ"ק לעץ, הטיפול היה יעיל. באמצע יוני התגלתה אקרית המנגו מתחת לאבק בו מכוסים העלים. העצים נשטפו במים כדי להסיר את האבק והאקרית נעלמה. לאחר הקטיפ לא בוצעו כל טיפולים כנגד פגעים אם כי התגלו נזקים קלים מתריפס המנגו ובעלים מכנימת עש הרימון.

דיון ומסקנות:

התוצאות שהתקבלו ב 2009 דומות לתוצאות שהתקבלו ב 2008 ועיקרן: הזן עכו בערבה דרומית, מגיע להבשלה מלאה ומתאים לשיווק החל מהשבוע השלישי של יולי. במועד זה גודל הפרי נע בין 250 ל 300 גרם ויבול לשיווק מעורך ב 80 עד 100 פירות לעץ (110 עצים לדונם). פרי שנותר על העצים מעבר לאמצע אוגוסט נפגע באיכותו (החמת הארילים, איבוד צבע פנימי, התייבשות הארילים).

קיים קשר טוב בין מועד החנטה למועד הבשלה אופטימלי וגודל הפרי. פרי הראוי לקטיפ מסוף יולי עד תחיל אוגוסט (עונת השיווק המתוכננת לערבה) הינו פרי שחנט עד השבוע השלישי של אפריל. לצורך קבלת פרי בשל מוקדם יותר יש כנראה להקדים את מועד הפריחה והחנטה. בניסויים שבוצעו עד כה לא הצלחנו להשיג מטרה זו.

הצללה ע"י רשת משפרת את האיכות החיצונית של הפרי, כנראה שגורמת להגדלה, אולם מביאה לאחר קל בהבשלה. תוצאות אלה התקבלו בחיפוי ברשת שחורה קלה (25%) מתחילת חנטה או שקופה (40%) מסוף חנטה.

חיפוי מלא ברשת אופטית 40% עם תחילת לבלוב הביא כנראה להקדמת פריחה וחנטה מוקדמת אולם ארוע החום במהלך החנטה גרם לנשירת חנטים ופגע בגודל הפרי הנותר. מוצע לבדוק מועד זה גם בעונה הקרובה אולם בחיפוי חלקי בלבד.

במהלך הקטיפה נבדקה באופן ראשוני האפשרות לזהות את מידת ההבשלה הפנימית של הפרי ע"פ סמנים חיצוניים, התוצאות שהתקבלו מראות כי לא ניתן לזהות את מידת ההבשלה הפנימית ע"פ סמנים חיצוניים.

בסך הכל בוצעו שלושה טיפולים כנגד מזיקים. המזיק העיקרי הייתה, ככפי שהיה ב 2008, כנימת עלה הרימון, שלא הודברה באופן יעיל ע"י קליפסו ובאופן יעיל מאד ע"י אקטרה. הידע הנרכש ב 2008 איפשר להמנע מיישום קוטלי חרקים כנגד פרוקי רגליים אחרים שהתגלו בחלקה. ב 2009 לא התגלה נזק לפרי מתריפסים ומכחליל למרות שלא בוצע כל טיפול הדברה.

רשימת ספרות

אבירם מ. (2004). מה הקשר בין מיץ רימונים, חמצון הכולסטרול וטרשת העורקים? . עלון הנוטע : 58

415 – 416.

בן-אריה ר., נריה א., גיזיס א., צבילינג א., גרמסני ד. ושערבי-נוב ע. (2006). השפעת דינוג ואחסון באווירה מבוקרת על איכות רימוני וונדרפול המיועדים ליצוא. עלון הנוטע 60 : 407 - 410, 414.

הולנד ד., בר-יעקב ע. וחטיב כ. (2006). מחקר הרימון בנווה יער. עלון הנוטע 60 : 411 – 413. טריפלר א., נאורי ח. והררי מ. (2008). רימון, גידול מטע חדש בערבה לשיווק וליצור מוצרי בריאות.

דו"ח סופי לתכנית מחקר 05 – 0275 – 650, קרן המדען הראשי משרד החקלאות ופיתוח הכפר.

פורת ר., וייס ב., פוקס י., זנדמן א., שכנאי א. וקוסטו י. (2006). אחסון ממושך של רימונים מהזן 'וונדרפול' בשקיות אווירה מתואמת. עלון הנוטע 60 : 403 – 406, 413.

סדובסקי א., זיו ל. וטיקוצ'ינסקי ת. (2008). השפעת חיפוי בפולאתילן ורשת על היבול ואיכות הפרי בזני

הרימון עכו (29-128) הבכיר ווונדרפול (2-101) האפיל בערבה דרומית 2007. דוח שנתי מו"פ ערבה דרומית.

קוסטו י. (2006). ענף הרימון : תמונת מצב 2006. עלון הנוטע 60 : 401 – 402.

קחל י. (2008). שווקי היצוא לרימונים מִישראל. מדינת ישראל, משרד החקלאות ופיתוח הכפר, המחלקה לחקר שווקים. 75 ע"מ.

שריג י. (2004). ענף הרימון בישראל: דריכה במקום או סיכוי להמראה? . עלון הנוטע 58 : 408 – 411.

Ben-Arie, R., Segal, N. And S. Guelfatreich. (1984). The maturation and ripening of the Wonderful pomegranate. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109: 898-902.

Lansky E. P. and Newman A. R. (2007). . *Punica granatum* (pomegranate) and its potential for prevention and treatment of inflammation and cancer. Journal of Ethnopharmacology, 109:177-206.

Malik A., Afaq F., Sarfaraz S., Adhami V. M., Syed D. N. and Mukhtar H. (2005). Pomegranate fruit juice for chemoprevention and chemotherapy of prostate cancer. PNAS 102: 14813-14818.

Shulman Y., Fainberstein L. and Lavee S. (1984). Pomegranate fruit development and maturation. J. of hort. Sci. 59: 265-274.

West T., Atzeva M., and Holtzman D. (2006). Pomegranate polyphnols and resveratrol protect the neonatal brain against hypoxic-ischemic injury. Dev. Neurosci. 29:363-372.

השפעת מועד החנטה על האיכות ודרגת ההבשלה של פירות רימון 'עכו' בערבה

דו"ח ניסויים – עונת 2009

מאת :

ד"ר רון פורת ובתיה וייס

המחלקה לאחסון תוצרת חקלאית, מינהל המחקר החקלאי, מכון וולקני

רקע

המטרה הכללית של המחקר היא לבחון האם ניתן לגדל בערבה הדרומית פירות רימון בכירים ואיכותיים, וכך להקדים את עונת הייצוא של רימונים מישראל. בניסוי הנוכחי, בדקנו שוב, בנוסף לבדיקות שערכנו לפני שנה, את השפעת מועד החנטה על האיכות ודרגת ההבשלה של פירות רימון בכירים בערבה.

מהלך המחקר

פירות רימון 'עכו' גודלו במו"פ ערבה דרום.

הפירות סומנו בסרטים צבעוניים בהתאם למועד החנטה שלהם כדלקמן (איור 1) :

1. מועד חנטה 12.4.09 (לבן)

2. מועד חנטה 19.4.09 (אדום)

3. מועד חנטה 26.4.09 (צהוב)

4. מועד חנטה 3.5.09 (כחול)

הפרי ממועדי החנטה השונים נקטף ב- 23.7.2008 מחלקה שכוסתה עוד לפני הפריחה ברשת מסוג מולטיקלימה, והובא למחלקה לאחסון תוצרת חקלאית במכון וולקני, בית דגן. בדיקות איכות פרי ומדדי ההבשלה כללו : מראה חיצוני ופנימי (צילום), משקל הפרי והגרורים, צבע הקליפה והמיץ, אחוזי סוכר וחומצה במיץ, ומבחן טעימה.



איור 1 : סימון פירות שחנטו במועדים שונים בסרטים צבעוניים.

תוצאות

גודל ומראה הפרי והגרורים

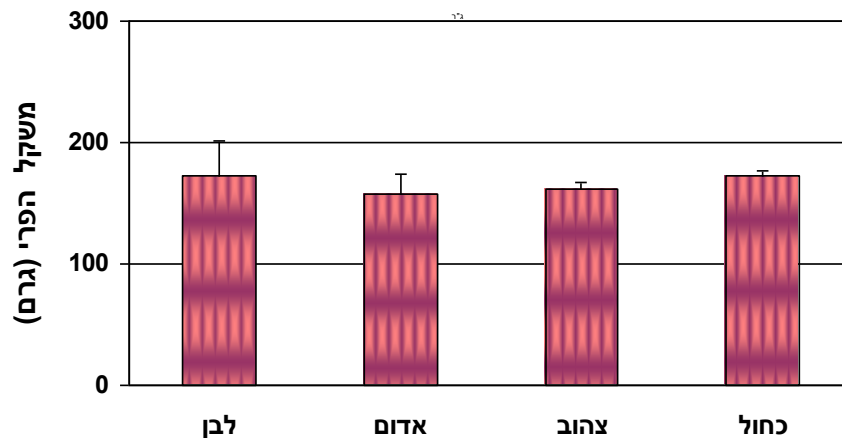
בניסוי הנוכחי, לא מצאנו הבדלים כלשהם בגודל או במשקל הפרי ממועדי החנטה השונים (איורים 2-3).

כמו כן, גם לא זוהו הבדלים משמעותיים בצבע הפנימי או החיצוני של הפרי ממועדי החנטה השונים (איור 2).

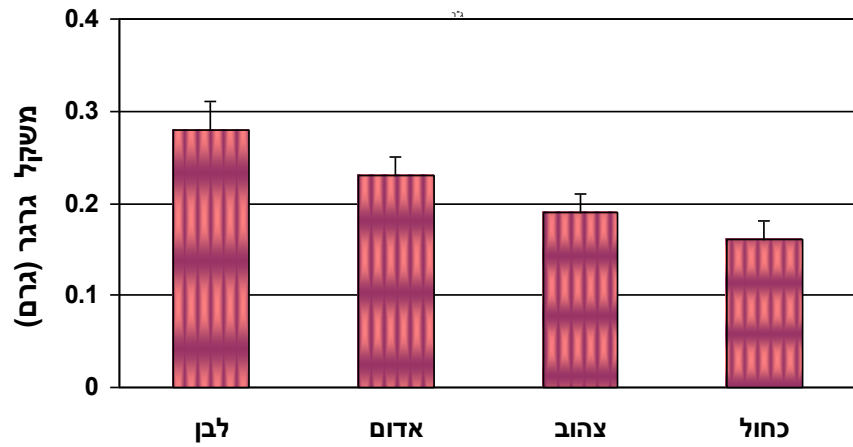
לעומת זאת, מועד החנטה השפיע מאוד על גודל הגרגרים: ככל שהפרי חנט מוקדם יותר הגרגרים היו גדולים יותר (0.28 גרם בממוצע) ואילו ככל שהפרי חנט מאוחר יותר הגרגרים היו קטנים יותר (0.16 גרם בממוצע) (איור 4). באיור 5 ניתן להתרשם ביתר שאת מהשפעת מועד החנטה על גודל הגרגרים.



איור 2: מראה חיצוני (למעלה) ופנימי (למטה) של פירות רימון 'עכו' בערבה שחנטו במועדים שונים. מועדי החנטה הם: לבן = 12.4.09, אדום = 19.4.09, צהוב = 26.4.09, כחול = 3.5.09. הפרי נקטף ב- 23.7.09 וצולם למחרת הקטיפ.



איור 3: השפעת מועד החנטה על המשקל של פירות רימון 'עכו' בערבה. מועדי החנטה הם: לבן = 12.4.09, אדום = 19.4.09, צהוב = 26.4.09, כחול = 3.5.09. הפרי נקטף ב- 23.7.09.



איור 4: השפעת מועד החנטה על המשקל הגרגרים של פירות רימון 'עכו' בערבה. מועדי החנטה הם: לבן = 12.4.09, אדום = 19.4.09, צהוב = 26.4.09, כחול = 3.5.09. הפרי נקטף ב- 23.7.09.

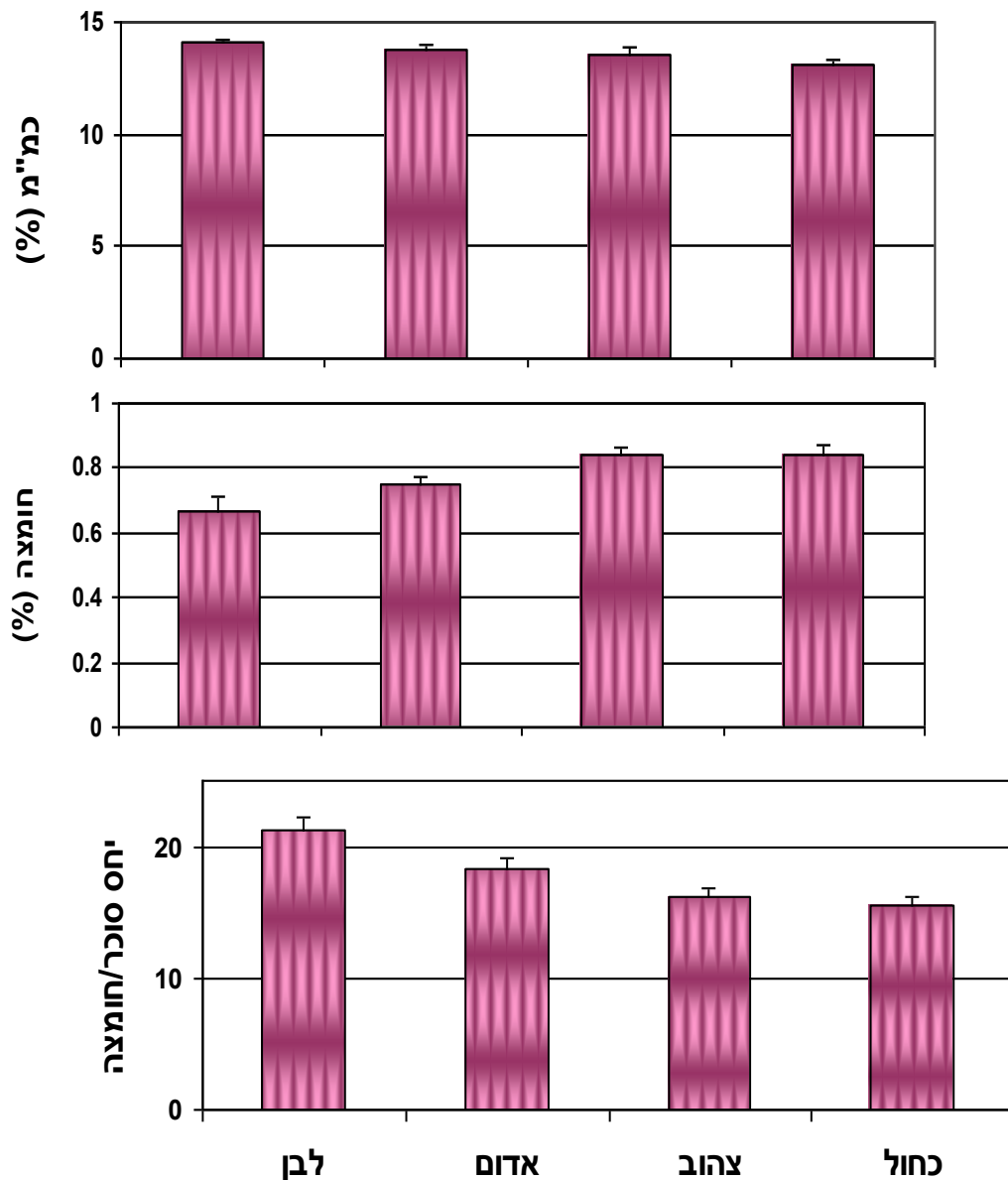


איור 5: השפעת מועד החנטה על גודל הגרגרים של פירות רימון 'עכו' בערבה. מועדי החנטה הם: לבן = 12.4.09, אדום = 19.4.09, צהוב = 26.4.09, כחול = 3.5.09. הפרי נקטף ב- 23.7.09.

תכולת כמ"מ וחומצה במיץ

כפי שמצאנו בשנה שעברה, גם השנה נמצא שמועד החנטה השפיע על דרגת ההבשלה הפנימית של הפרי. אחוזי כמ"מ במיץ היו מעט גבוהים יותר בפרי ממועד החנטה הראשון (14.1%) והם ירדו בהדרגה עד 13.1% בלבד בפרי ממועד החנטה האחרון (איור 6). כמו כן, אחוזי החומצה במיץ היו נמוכים ביותר (0.67%) בפרי ממועד החנטה הראשון וגבוהים ביותר (0.84%) בפרי ממועד החנטה האחרון (איור 6).

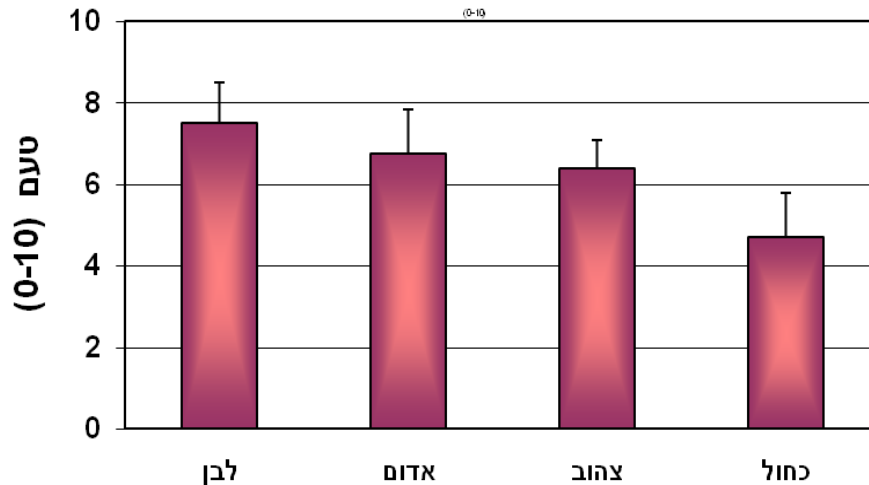
בהתאם לכך, יחס ההבשלה היה 21.2 בפרי ממועד החנטה הראשון, ורק 15.6 בפרי ממועד החנטה האחרון (איור 5).



איור 6: השפעת מועד החנטה על ההרכב הכימי במיץ של פירות רימון 'עכו'. מועדי החנטה הם: לבן = 12.4.09, אדום = 19.4.09, צהוב = 26.4.09, כחול = 3.5.09. הפרי נקטף ב- 23.7.09.

טעם הפרי

מבחני טעימה הראו כי ככל שהפרי חנט מוקדם יותר כך טעמו היה טוב יותר. הפרי במועד החנטה הראשון זכה בציון טעם של 7.5, הפרי במועד החנטה השני והשלישי זכה בציוני טעם של 6.8 ו-6.4, בהתאמה, ואילו הפרי ממועד החנטה האחרון קיבל ציון טעם נמוך מאוד של 4.7 (איור 6).



איור 7: השפעת מועד החנטה על הטעם של פירות רימון 'עכו'. מועדי החנטה הם: לבן = 12.4.09, אדום = 19.4.09, צהוב = 26.4.09, כחול = 3.5.09. הפרי נקטף ב-23.7.09.

סיכום ומסקנות

גודל הפרי והגרורים – בניגוד לתוצאות הניסוי בשנה שעברה, מועד החנטה לא השפיע על הגודל החיצוני ומשקל הפרי (איורים 2-3). ייתכן שהסיבה לכך היא שהפרי מניסוי זה נלקח מחממה שכוסתה ברשת מולטיקלימה לפני הפריחה, וכל הפרי בחממה היה קטן בכל מקרה (כ-170-180 גרם). לעומת זאת, ככל שמועד החנטה היה מוקדם יותר כך הגרורים היו גדולים ובשלים יותר (איורים 4-5).

תכולת כמ"מ וחומצה במיץ – ככל שמועד החנטה היה מוקדם יותר כך תכולת הכמ"מ במיץ הייתה גבוהה יותר ותכולת החומצה במיץ הייתה נמוכה יותר (איור 6). בעקבות זאת, ככל שמועד החנטה היה מוקדם יותר כך יחס ההבשלה של הפרי היה גבוה יותר (איור 6).

טעם הפרי – ככל שמועד החנטה היה מוקדם יותר כך טעם הפרי היה טעים יותר (איור 7). יתרה מכך, ציון הטעם של הפרי במועד החנטה המאוחר ביותר היה נמוך מאוד והפרי היה בלתי מכיר (איור 7).

סיכום כללי – כדי לקבל פרי איכותי וטעים בסוף יולי בערבה, יש צורך להשאיר על העצים אך ורק פרי ממועדי החנטה הראשונים ולא פרי ממועד חנטה מאוחר.

השפעות מועד הקטיף וכיסוי ברשתות שונות על האכילת והבשלה של

פירות רימון 'עכו' בערבה

דו"ח ניסויים - עונת 2009

מאת :

ד"ר רון פורת ובתיה וייס

המחלקה לאחסון תוצרת חקלאית, מינהל המחקר החקלאי, מכון וולקני

רקע

המטרה הכללית של המחקר היא לבחון האם ניתן לגדל פירות רימון בערבה הדרומית ולקבל יכול איכותי ובכיר בהשוואה לשאר אזורי הארץ. בניסוי הנוכחי, בחנו את האכילת הפנימית והחיצונית ודרגת ההבשלה של פרי שגדל עם או ללא כיסוי ברשתות שונות ונקטף במועדים שונים.

מהלך המחקר

פירות רימון 'עכו' גדלו במו"פ ערבה דרום. בניסוי הנוכחי, נקטפו אך ורק פירות שחנטו באמצע אפריל 2008

מועדי הקטיף שנבדקו היו :

1. קטיף ראשון ב- 14.7.09
2. קטיף שני ב- 21.7.09
3. קטיף שלישי ב- 5.8.09
4. קטיף רביעי ב- 19.8.09

טיפול הרשתות שנבדקו היו :

1. ביקורת (ללא כיסוי ברשת)
2. רשת מולטיקלימה – כיסוי לאחר החנטה
3. רשת מולטיקלימה – כיסוי לפני החנטה
4. רשת שחורה – כיסוי לאחר החנטה

פירות מטיפול הביקורת נקטפו בשלושת המועדים הראשונים בלבד. לאחר הקטיף, הפרי הועבר למחלקה לאחסון תוצרת חקלאית במכון וולקני, בית דגן. בדיקות איכות הפרי ומדדי ההבשלה כללו : מראה חיצוני ופנימי (צילום), משקל והיקף הפרי, צבע הקליפה והמיץ, אחוזי סוכר וחומצה במיץ, ומבחן טעימה.

תוצאות

מראה הפרי

מבחינת המופע החיצוני של הפרי, ניתן לראות שבמועד הקטיף הראשון הפרי, בעיקר מתחת לכיסוי הרשתות, היה מעט בוסר, והיו עליו אזורים בעלי גוון ירוק (איור 1). במועד הקטיף השני (ה- 21.7.09), הפירות שכוסו ברשת מולטיקלימה לפני החנטה וברשת השחורה היו מעט בהירים ובעלי גוון ירוק יותר בהשוואה לפירות הביקורת ולפרי שכוסה ברשת מולטיקלימה לאחר החנטה (איור 1). במועדי הקטיף המאוחרים (תחילת ואמצע אוגוסט) הפירות היו בעלי גוון ורודאדום אחיד (איור 1).

מבחינת המראה הפנימי של הפרי, ניתן לראות שהגרורים היו בעלי צבע אדום כבר במועד הקטיף הראשון, ונשמרו אדומים במהלך עונת הקטיף (איור 2). אם זאת, נראה בבירור, כי הגרורים של

הפרי שכוסה ברשת מולטיקלימה לפני החנטה היו מעט קטנים ובהירים יותר בהשוואה לגרגרים של הפירות מהטיפולים האחרים (איור 3).
לבסוף, במועד הקטיפה המאוחר (19.8.09) זוהתה בעיה של החמות בחלק מהגרגרים (איור 4).

	רשת	מולטיקלימה	רשת
	שחורה	לפני חנטה	מולטיקלימה
	ביקורת		

14.7.09



21.7.09



5.8.09



19.8.09

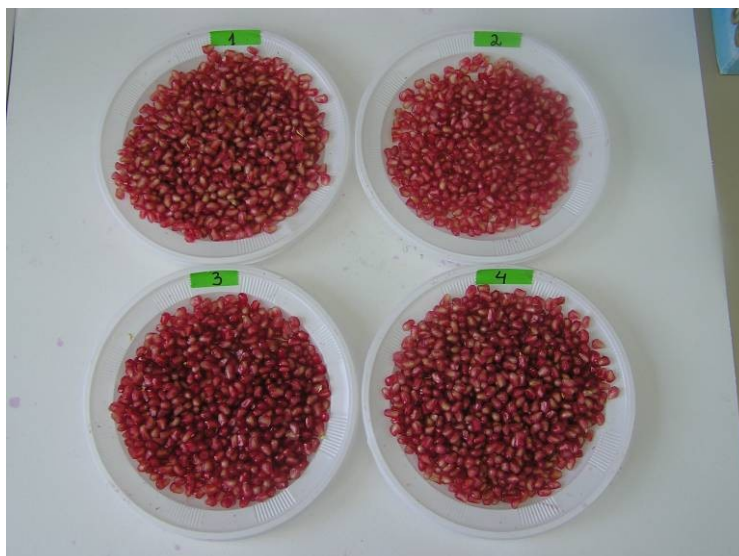


איור 1: השפעת מועד הקטיפה וכיסוי ברשתות שונות על המראה החיצוני של פירות רימון 'עכו' בערבה.

	רשת שחורה	מולטיקלימה לפני חנטה	רשת מולטיקלימה	ביקורת
14.7.09				
21.7.09				
5.8.09				
19.8.09				

איור 2: השפעת מועד הקטיף וכיסוי ברשתות שונות על המראה הפנימי של פירות רימון 'עכו' בערבה.

ביקורת
רשת
מולטיקלימה



מולטיקלימה
לפני חנטה

רשת
שחורה

ביקורת
רשת
מולטיקלימה



מולטיקלימה
לפני חנטה

רשת
שחורה

איור 3: השפעת כיסוי ברשתות שונות על מראה הגרגרים של פירות רימון 'עכו' בערבה. הגרגרים הינם מפירות שנקטפו ב- 21.7.09.

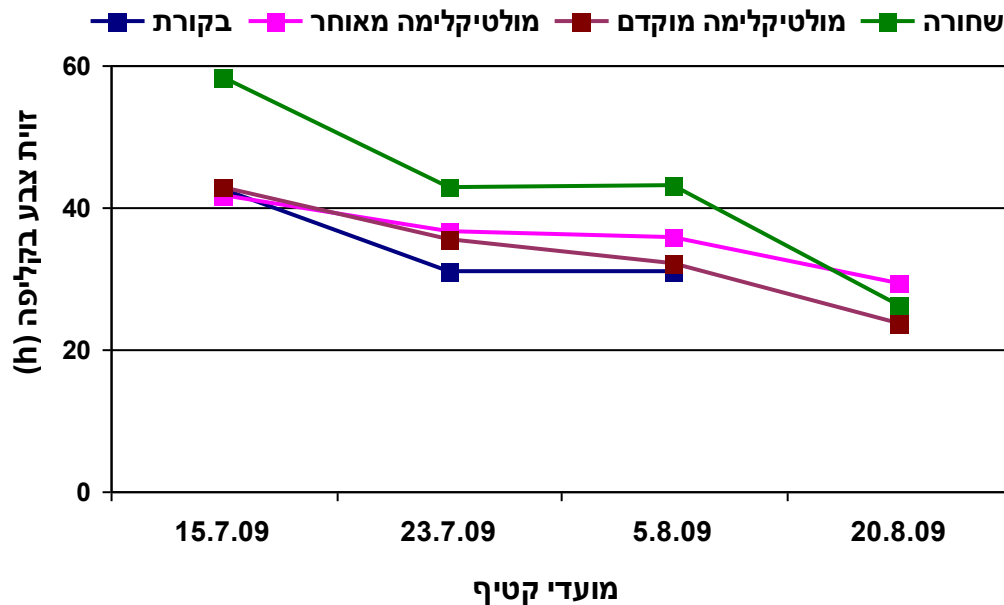


איור 4: החמות פנימיות בגרגרים של פירות רימון שנקטפו במחצית השנייה של חודש אוגוסט (19.8.09).

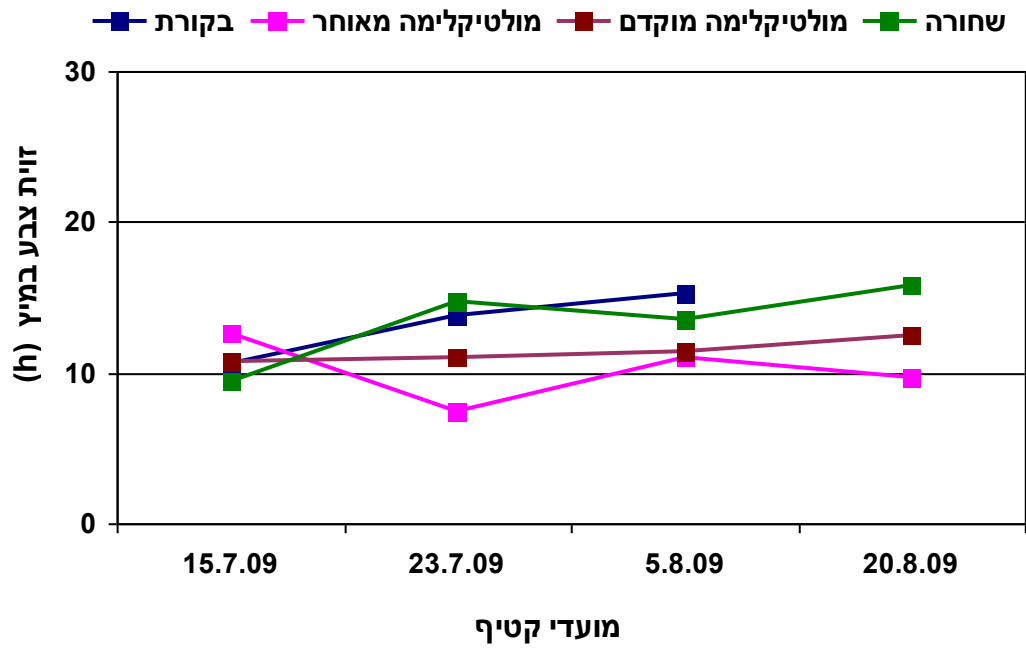
צבע הקליפה והגרורים

צבע הקליפה והמיץ נמדד בעזרת מכשיר מינולטה ומבוטא באמצעות ערך זווית H (hue angle), כאשר זווית של $20-30^{\circ}$ מייצג צבע אדום וערכים גבוהים יותר של עד 50° מייצג צבע אדום בהירורוד.

מבחינת צבע הקליפה, ניתן לראות שצבע הפרי התקדם מעט ונהיה אדום יותר עם התקדמות עונת הקטיפה, וכי הפרי שכוסה ברשת השחורה היה מעט בהיר יותר בהשוואה ליתר הפירות (איור 5). לעומת זאת, צבע המיץ היה אדום כבר באמצע יולי, וולא השתנה במועדי הקטיפה השונים (איור 6). כמו כן, לא היה הבדל בצבע המיץ שהופק מפירות שכוסו ברשתות שונות (איור 6).



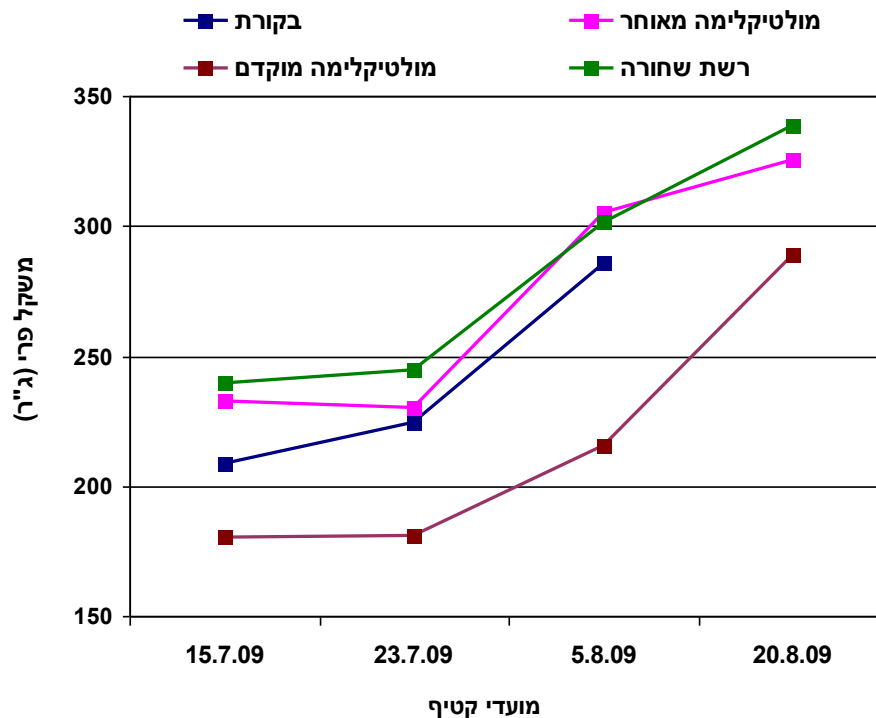
איור 5: השפעת מועד הקטיפה וכיסוי ברשתות שונות על צבע הקליפה של פירות רימון 'עכו' בערבה. התוצאות הינן ממוצעים של 9 פירות בכל טיפול ומועד קטיפה.



איור 6: השפעת מועד הקטיף וכיסוי ברשתות שונות על צבע המיץ שהופק מגרגרי פירות רימון 'עכו' בערבה. התוצאות הינן ממוצעים של 9 פירות בכל טיפול ומועד קטיף.

משקל והיקף הפרי

התוצאות מראות כי משקל הפרי בכל הטיפולים עלה עם התקדמות עונת הקטיף (איור 7). משקל הפרי שכוסה ברשת מולטיקלימה או רשת שחורה לאחר החנטה היה דומה ואף גבוה מזה של פירות הביקורת, אך לעומת זאת הפרי שכוסה ברשת מולטיקלימה לפני החנטה היה קטן בהשוואה לשאר הפרי (איור 7). המשקל הממוצע של הפרי שנקטף באמצע יולי היה כ- 220-240 גרם, ואילו המשקל הממוצע של הפרי בתחילת אוגוסט היה כ- 300 גרם (איור 7).



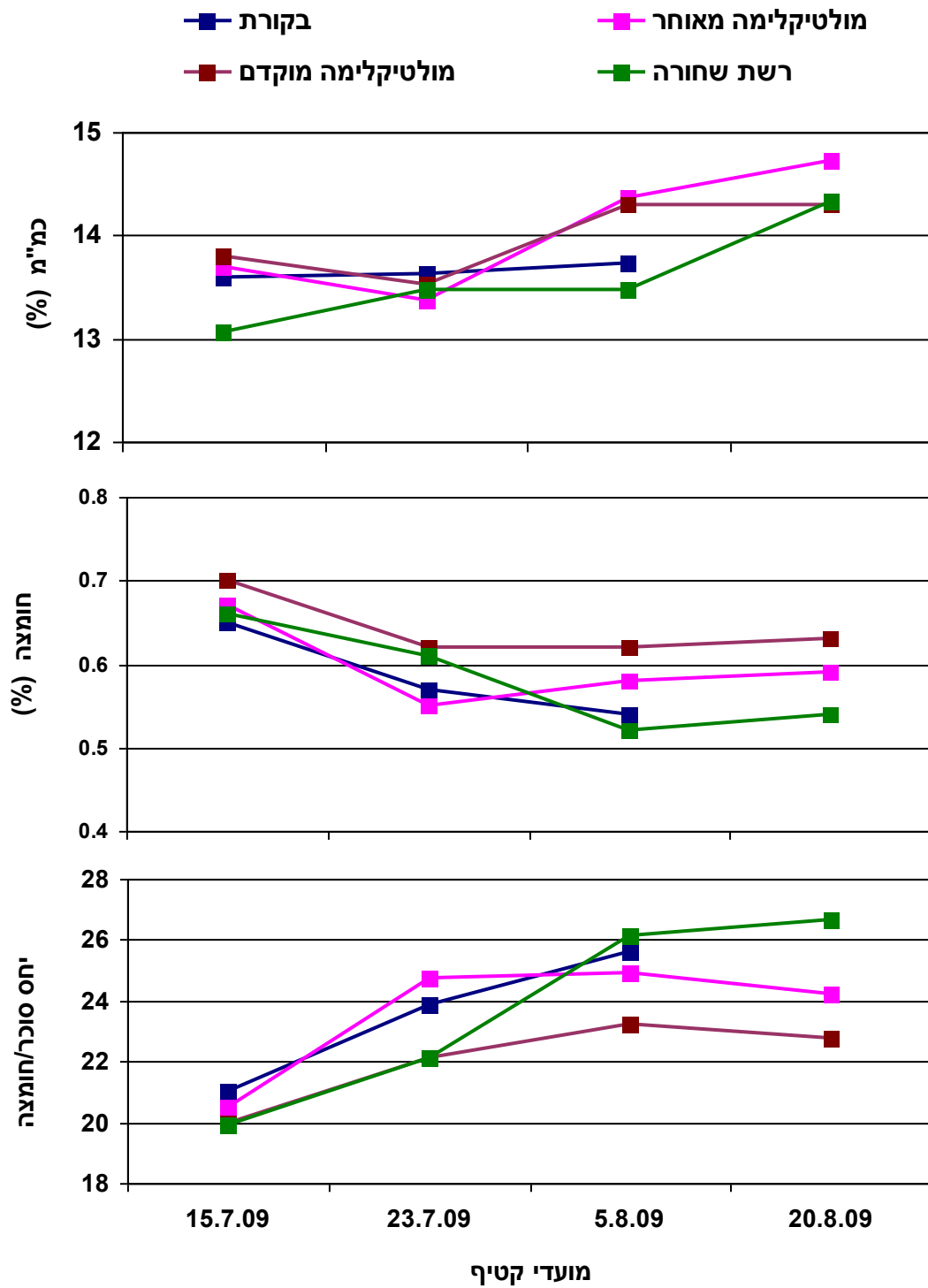
איור 7: השפעת מועד הקטיף וכיסוי ברשתות שונות על הגודל (משקל) של פירות רימון 'עכו' בערבה. התוצאות הינן ממוצעים של 9 פירות בכל טיפול ומועד קטיף.

תכולת כמ"מ וחומצה במיץ

במהלך ההבשלה של הפרי, מאמצע יולי ועד אמצע אוגוסט, חלה עלייה מתונה בתכולת כמ"מ במיץ, מרמה ממוצעת של 13.7% עד 14.4% (איור 8). במקביל, זוהתה ירידה הדרגתית בתכולת החומצה במיץ מ- 0.66% במחצית יולי ל- 0.56% באמצע אוגוסט (איור 8).

סה"כ השינויים באחוזי הכמ"מ והחומצה במיץ הביאו לעליה ביחס ההבשלה של הפרי מערך ממוצע של 20.5 בקטיף הראשון (ה- 15.7.09) עד ערך ממוצע של 25 במועד הקטיף האחרון (ה- 20.8.09) (איור 8).

כמו כן, כיסוי העצים ברשתות השונות לא השפיע באופן משמעותי על ההרכב הכימי ותכולת הכמ"מ והחומצה במיץ (איור 8).

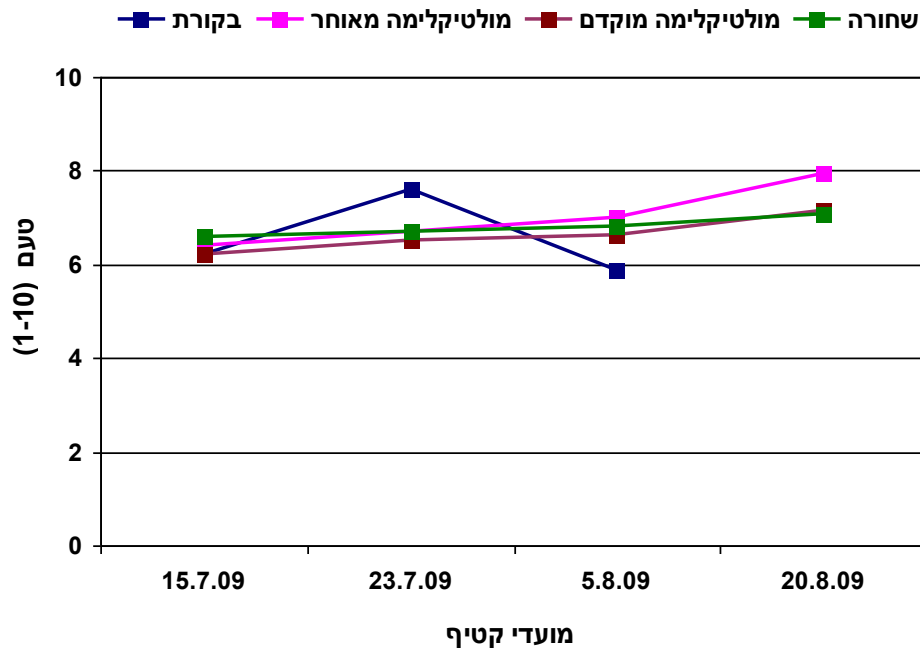


איור 8: השפעת מועד הקטיף וכיסוי ברשתות שונות על תכולת כמ"מ וחומצה במיץ של פירות רימון 'עכו' בערבה. התוצאות הינן ממוצעים של 4 חזרות בכל טיפול ומועד קטיף.

טעם הפרי

טעם הפרי בקטיפים השונים היה סביר (ציון ממוצע בין 6.4 עד 7.4 בסולם של 0 עד 10) (איור 9). בטיפול הביקורת (ללא כיסוי ברשת), טעם הפרי השתפר בקטיפ השני, אך לאחר מכן זיהינו ירידה בטעם (איור 9).

בטיפול הרשתות השונות, מאידך, טעם הפרי השתפר באופן מתון עם התקדמות ההבשלה והארכת עונת הקטיפ (איור 9).



איור 9: השפעת מועד הקטיפ וכיסוי ברשתות שונות על הטעם של פירות רימון 'עכו' בערבה. התוצאות הינן ממוצעים של מדידות מ-10 טועמים שונים.

סיכום ומסקנות

מטרת הניסוי היתה לבחון את השפעת מועד הקטיפ וכיסוי ברשתות על איכותם של פירות רימון 'עכו' בערבה.

מבחינת מועד הקטיפ האופטימאלי - תוצאות המחקר מראות כי ניתן לקטוף פירות רימון 'עכו' בערבה כבר באמצע יולי (מועד הקטיפ הראשון היה ב-14.7.09), ואולם מומלץ להמתין עד סוף יולי או תחילת אוגוסט, שכן אז הפרי היה גדול יותר ובעל צבע אדום חיצוני עז יותר, וכן טעמו ואיכותו הפנימית השתפרו מעט. בקטיפ המאוחר באמצע אוגוסט, זוהתה בעיה של החמות הגרגרים.

מבחינת כיסוי ברשתות - מסקנות המחקר הינן:

כיסוי ברשת מולטיקלימה לפני החנטה - הפרי בטיפול זה היה קטן באופן משמעותי משאר הטיפולים גם במשקל הפרי, וגם בגודל הגרגרים, ולכן אינו מומלץ.

כיסוי ברשת מולטיקלימה לאחר החנטה - איכות הפרי בטיפול זה היה דומה מאוד לביקורת, והוא בהחלט מומלץ ומתאים לשימוש מסחרי.

כיסוי ברשת שחורה לאחר החנטה - איכות הפרי בטיפול זה היה דומה לפירות הביקורת מלבד העובדה שזיהינו עיכוב כלשהו בהתפתחות בצבע האדום של הקליפה. לכן, הפרי שכוסה ברשת צל שחורה מתאים לקטיפ מסחרי רק בסוף יולי.