

השפעת מועד החנטה וחיפוי ברשתות צל על יבול ואיכות הפרי ברימונים הבכירים

"עכו", "שני-יונאי", "עמק" ו"T3" בערבה דרומית

אבי סדובסקי,¹ רון פורת,² לינה מיוני,², סבטלנה דוברינין,³ תמיר טיקוצ'ינסקי,¹ אמנון גרינברג,¹
¹מו"פ ערבה דרומית,² מינהל המחקר החקלאי,³ ש"מ.

מבוא ותאור הבעיה

הכדאיות הכלכלית של יצוא תוצרת חקלאית ייחודית מהערבה נמצאת באיום מתמיד עקב תחרות עם תוצרת מאזורים אחרים בעולם, ועקב כך ישנה חשיבות רבה להכנסת גידולים חדשים בעלי ערך מוסף גבוה לאזור אשר ינצלו את התנאים הטבעיים המיוחדים לערבה לאספקת תוצרת איכותית בעונות בהם לא ניתן לגדל תוצרת זו במקומות אחרים. על הגידולים החדשים להתאים לתנאי הגידול הקשים בערבה, וגם להשתלב מבחינת עונות גידול וקטיף, עם גידולים אחרים בערבה בעיקר המגיהול. בשנים האחרונות גדל הביקוש לרימון טרי ומוצריו, בעיקר כמזון פונקציונאלי בעל תכונות בריאותיות מוכחות. פרי הרימון הישראלי מבוקש מאד, ומשווק בחו"ל החל מאמצע אוגוסט ועד חודש פברואר. לעומת זאת, בין יוני לאוגוסט כמעט ואין פירות רימון בשווקים במערב אירופה וצפון אמריקה. אי לכך, פירות רימון איכותיים שיגיעו לשווקים בתקופה זו ייהנו משוק ללא תחרות. יתרה מכך, הקדמת מועד השיווק של פירות רימון מישראל ליוני תאריך את משך השיווק ושהיית הפרי הישראלי על המדפים ותמצב אותו כפרי איכותי בעל תקופת שיווק ארוכה. בעבודות קודמות נמצא כי הרימון גדל בהצלחה בערבה דרומית גם בתנאי הגידול הקשים הכוללים בין השאר מים מליחים (E.C.>3.5), טמפרטורות גבוהות (מעל 40 מ"צ) ולחות נמוכה בקיץ (מתחת ל 15%) המלווה בקרינה חזקה (1690 M-2 S-1 μMOL) במחקרים קודמים נמצא כי הזנים "עכו" ו-"שני-יונאי" גדלים בהצלחה בערבה, מניבים כ- 2 עד 3 טון/דונם, נושאים פרי בגודל 250 עד 300 גרם, מגיעים להבשלה מלאה בסוף יולי ומתאימים לשמש כגידול מטע רב שנתי לצד התמר שהינו גידול המטע העיקרי בערבה.

מטרות המחקר

לפתח (בטווח קצר) אגרוטכנולוגיות להקדמת מועד ההבשלה ושיפור איכות הפרי של רימונים בכירים בערבה דרומית תוך הנהגת ממשק הדברה ידידותי לקבלת פרי רימון בכיר באיכות גבוהה, לצורך הרחבת עונת שיווק הרימונים מהערבה לחודשים יוני עד תחילת אוגוסט וכתיבתם כפרוטוקול גידול מעודכן שינחה את המגדלים. אגרוטכנולוגיות אלה יוכלו להיות מיושמות בעתיד גם בשאר אזורי גידול הרימון בארץ ולהביא לשיפור איכות הפרי המיוצא להקדמת והארכת עונת היצוא של פירות רימון מישראל.

תוכניות ל 2011

1. בחינת השפעת שני סוגי רשתות שנפרשו לאחר גמר חנטה על יבול ואיכות פרי .
2. השוואה בין הזנים הבכירים : עכו – PG 128-29, שני-יונאי – PG 130-31, עמק, T3.

שיטות וחמרים

העבודה בוצעה בחוות מו"פ ערבה דרומית ביטבתה. עצי "עכו" נטיעת 2005, ועצי "שני" "עמק" ו "T3" נטיעת 2008 ו 2009, מרווח 3X3 מטר, תחת מנהרות גבוהות (רוחב בסיס 9 מטר, גובה הקשת 3.5 מטר) בשתי שורות 4 עצים לחלקת זן/מבנה (תמונה 1).

טיפול רשת

1. היקש ללא כל רשת
 2. רשת "פנינה" פולישק 80% בגמר חנטה אמצע מאי 2011
 3. רשת יוונית מולטיקלימה 60% בגמר חנטה אמצע מאי 2011
- כל טיפול 4 חזרות (מבנים)

טיפול זן

1. עכו – PG 128-29
2. שני-יונאי – PG 130-31
3. עמק,
4. T3

4 עצים לזן בכל מבנה

מדדים שנבדקו:

חנטה

עם תחילת החנטה סומנו בכל עץ פרחים שחנטו ומניסיוננו לא ינשרו. סימון נעשה ב 14/4/11, 26/4/11 ו 8/5/11. פרות שחנטו לאחר מכן הוסרו מהעצים. במהלך הקטיף בכל חלקת זן/מבנה (4 עצים) נספרו ונשקלו הפרות של כל סימון בנפרד.

יבול ואיכות פרי

ב 2/8/11 נקטפו פרות הזן עמק וב 8/8/11 הזנים עכו ושני ממועד החנטה המרכזי (14/4 עד 26/4) והועברו לבדיקה במעבדתו של רון פורת במנהל המחקר החקלאי. דוח הבדיקה מופיע בנספח א': רון פורת ולינה מיוני 2010 "השפעות כיסוי ברשתות על איכותם של פירות זני הרימון 'עכו', 'שני' ו-'עמק' בערבה דרומית" בסוף הדו"ח. פרות מהזן T3 לא נשלחו לבדיקה בגלל יבול נמוך מאד.

כל הפרי הנותר הפרי נקטף ונשקל ע"פ מועד חנטה. הזן T3 נקטף ב 29/7/11 ושאר הזנים נקטפו ב 10/8/11. ב 2/8/10.

סטטיסטיקה

ניתוח התוצאות בוצע בתכנית JMP 5.0 ברמה של 0.05 בהתאם למדדים שנבדקו.

תוצאות:

עוצמת הקרינה הגלובלית בהשפעת הרשתות

עוצמת הקרינה הגלובלית (ישירה + מופצת) במרכז המבנים, באזור ללא צל ישיר, נמדדה סמוך לסיום הקטיף (16/8/11). הקרינה נבדקה בכל המבנים בגובה הקרקע. נמצא הבדל מובהק בעוצמת הקרינה בין אזור חשוף ללא כל עצים מחוץ לשטח הניסוי (100%), להיקש ללא כל רשת (92%), למבנה עם רשת פנינה (71%), למבנה עם רשת מולטיקלימה (32%) (טבלה 1).

השפעת גומלין בין סוג הרשת והזן

לא נמצאה השפעת גומלין בין רשתות לזן ולכן כל גורם נותח בנפרד.

השפעת רשתות על היבול לעץ

לרשתות שנפרשו לאחר גמר החנטה לא הייתה השפעה על היבול בקטיף. בהיקש ללא רשת מספר הפרות הממוצע לעץ היה 47, ברשת פנינה 55, וברשת מולטיקלימה 54. תמונה דומה התקבלה במשקל היבול לעץ. בהיקש ללא רשת היבול הממוצע לעץ היה 9 ק"ג, ברשת פנינה 11, וברשת מולטיקלימה 11. לא נמצאה השפעה לרשתות על משקל פרי ממוצע בבדיקות שנערכו במהלך הקטיף (טבלה 2), ובמדגם שנשלח לבדיקה (נספח א').

השפעת הזן על היבול והתפלגותו

נמצאה השפעה מובהקת לזן על היבול. מספר הפרות לעץ בזן עכו היה 125 פרות לעומת 32 פרות בשני, 32 בעמק ו 19 ב T3. נמצא הבדל מובהק במספר הפרות לעץ ע"פ מועד חנטה (איור 1). בזנים עכו שני ועמק רוב הפרי שנקטף היה מפרי שחנט בין 14/4/11 ל 26/4/11 ואילו בזן T3 רוב הפרי שנקטף חנט בין 26/4/11 ל 8/5/11 (איור 1). נמצאה השפעה מובהקת לזן על משקל כל הפרי. בעכו היה היבול לעץ 23 ק"ג לעומת 7 ק"ג בשני ו 7 ק"ג בעמק לעומת 3 ק"ג ב T3 (טבלה 3).

השפעת הרשתות מולטיקלימה ופנינה על איכות פרי חיצונית, גודל פרי ואיכות פנימית

השפעת כיסוי המבנים ברשתות לאחר גמר חנטה ב 13/5/11 על מדדי איכות מופיעות בנספח א' (רון פורת ולינה מיוני 2011. "השפעות כיסוי ברשתות על איכותם של פירות זני הרימון 'עכו', 'שני' ו-'עמק' בערבה דרומית").

דיון ומסקנות

היבול של העצים ב 2011 היה נמוך פרט לזן עכו שהניב יבול בדומה לשנים קודמות (2 עד 3 טון לדונם מחושב). הסיבה ליבול הנמוך בשלושת הזנים האחרים לא ברורה אולם להערכתנו היא קשורה לגיל הצעיר של העצים ולטמפרטורות נמוכות יחסית ששררו באביב 2011 ופגעו בחנטה כפי שקרה בעצים צעירים של זנים נוספים בחוות המו"פ ביטבתה.

ב 2011 הצלחנו להפחית באופן משמעותי את כמות הפרי שנפגע ממכות שמש (נספח א') ע"י שימוש ברשתות אופטיות לתקופה מוגבלת של 3 חודשים, החל מסיום החנטה באמצע מאי ועד גמר הקטיף בתחילת אוגוסט. חיפוי העצים ברשת בתקופה זו שיפר גם את המראה החיצוני של הפרי (נספח א'). לחיפוי ברשת לא הייתה השפעה על נשירת חנטים בין סיום חנטה לקטיף. לרשתות לא הייתה השפעה על משקל הפרי (טבלה 2, נספח א') ומדדי איכות נוספים (נספח א). אם זאת יתכן כי כיסוי העצים למשך כ 3 חדשים ברשת עשוי לפגוע ביבול של השנה עוקבת ולכן יש לחזור על הטיפולים לעוד שנתיים לפחות. תוצאה זו, של הפחתת מכות שמש ע"י רשתות צל ואופטיות, שהתקבלה בניסויים דומים בעונות הקודמות מביאה למסקנה כי חיפוי ברשתות אופטיות המביאות להפחתה של 30 עד 40 אחוז מהקרינה בשיא הקיץ תמנע כמעט לחלוטין את הפגיעה בפרי ומהווה פתרון טוב לבעיה זו . עלות שנתית של רשתות המונחות על העצים דוגמת רשתות בהדרים (תמונה...) מוערכת כאלף שקל לשנה (1500 שקל עלות רשת ל 3 שנים, 500 שקל לשנה פרישה ואיסוף). עלות מבנה קבוע גבוה מעורכת בסדר גודל (8000 שקל מבנה ורשת ל 8 שנים). אם זאת יש לזכור כי השימוש ברשת לא פותר את אי קבלת צבע אדום חזק כתוצאה מטמפרטורות גבוהות (נספח א').

כפי שנמצא בעבר, בזנים עכו ושני ובניסוי זה גם בזן עמק, למועד החנטה השפעה מובהקת על גודל הפרי . ככל שמועד החנטה מוקדם יותר הפרי במועד הקטיף גדול יותר (איור 2, טבלה 3). תופעה זאת לא נצפתה בזן T3 , להערכתנו בגלל מיעוט הפרי (טבלה 3, איור2). בזן T3, למרות היותו הזן הבכיר ביותר מבין הארבעה שנבחנו בחלקה, עיקר החנטה היה בפרי שחנט בתחילת מאי. לעומת זאת רוב הפרי בזנים עכו ושני ועמק חנט עד ה 26 לאפריל.

השוואה בין הזנים מראה על הבדלים משמעותיים ביבול לעץ בין עכו לשני עמק ו T3, הבדל הנובע כפי הנראה מגיל העצים (טבלה 4).

נמצא הבדל משמעותי בגודל הפרי בין שני ועמק לעכו ו T3. על מנת לקבל תוצאה מובהקת יש לבדוק את התפלגות הפרי ע"פ גודל ולא כפי שבוצע השנה, בה נבדק רק גודל פרי ממוצע.

סיכום

חיפוי ברשתות מגמר חנטה לקטיף הפחית באופן משמעותי את מכות השמש. פרט למכות השמש לרשתות לא הייתה כל השפעה על מדדי איכות חיצונית או פנימית. הזן הבכיר מאד T3 שונה מהותית משלושת הזנים האחרים. הפגעים שהתגלו בזן עמק (נספח א) מחייבים המשך ברור לגורמיהם. יש לבדוק את ההשפעה הרב שנתית של חיפוי ברשתות על היבול.

טבלאות, איורים ונספח א'



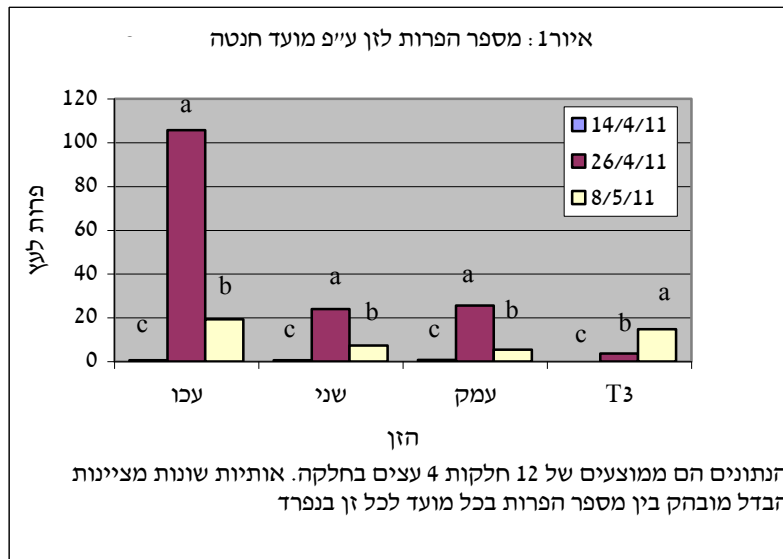
תמונה 1: שני מבנים מכוסים ברשת מימין פנינה משמאל מולטיקלימה

רשת	קרינה גלובלית $\mu\text{MOL}/\text{S}/\text{M}^2$	כ % מהחוץ
מחוץ לשטח	1950 a	100
היקש ללא רשת	1790 b	92
פנינה	1376 c	71
מולטיקלימה	622 d	32

טבלה 1: השפעת סוג הרשת על עוצמת הקרינה הגלובלית בגובה הקרקע בשעות הצהריים ב אמצע אוגוסט 2011. הנתונים הם ממוצע של 4 קריאות במרכז כל מבנה. אותיות שונות מאונך מראות על הבדל מובהק בעוצמת הקרינה במבחן תחום ע"פ סטיוארט ברמה של 0.05.

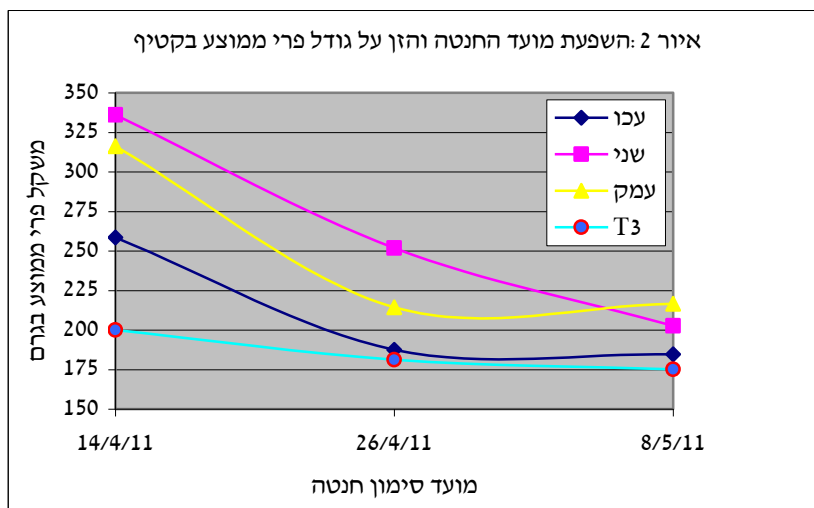
T3	עמק	שני	עכו	רשת
178	224	228	187	היקש
169	202	252	194	פנינה
185	226	236	180	מולטיקלימה

טבלה 2: משקל פרי ממוצע ע"פ זן ורשת. לא נמצא הבדל מובהק בין ממוצעי טיפולי הרשת של כל זן בנפרד במבחן תחום ברמה של 0.05.



יבול ק"ג לעץ	זן
23 A	עכו
8 B	שני-יונאי
7 B	עמק
3 C	T3

טבלה 3: השפעת הזן על היבול לעץ. אותיות שונות מאונך מראות על הבדל מובהק בין ממוצעי הטיפולים במבחן t ברמה של 0.05. הנתונים הם ממוצע של 12 חלקות 4 עצים לחלקה.



T3	עמק	שני	עכו	מועד חנטה
200 a	316 a	336 a	259 a	14/4/11
181 a z	214 b y	252 b x	187 b z	26/4/11
175 a z	217 b y	203 b xy	185 b yz	8/5/11

טבלה 4: השפעת מועד חנטה בכל זן (מאוונד) וזן בכל מועד חנטה (מאוונד) על גודל פרי ממוצע. אותיות שונות (a,b,c,) מציינות הבדל מובהק בגודל הפרי הממוצע ע"פ מועד בכל זן בנפרד, ואותיות שונות (x,y,z,) מציינות הבדל מובהק בגודל פרי ממוצע בין הזנים השונים (מאוונד), במבחן t ברמה של 0.05.

השפעות כיסוי ברשתות על איכותם של פירות זני הרימון 'עכו', 'שני' ו- 'עמק' בערבה דרומית

דו"ח ניסויים - עונת 2011

מאת :

ד"ר רון פורת ולינה מיוני

המחלקה לאחסון תוצרת חקלאית, מינהל המחקר החקלאי, מכון וולקני

רקע

גידול רימון בערבה הדרומית מחייב כיסוי ברשתות על מנת להפחית מכות שמש. בבדיקה הנוכחית, בחנו את השפעת הכיסוי ברשתות שונות על איכותם של פירות זני הרימון 'עכו', 'שני' ו- 'עמק' בערבה דרומית.

מהלך המחקר

פירות רימון 'עכו', 'שני' ו- 'עמק' ממו"פ ערבה דרומית נקטפו במועד האופטימלי עבור כל זן (הזן 'עמק' נקטף ב- 2.8.11, והזנים 'עכו' ו- 'שני' נקטפו ב- 8.8.11), והועברו למחלקה לאחסון במכון וולקני, בית דגן.

הטיפולים כללו: (1) ביקורת (היקש)

(2) רשת מולטיקלימה 60%

(4) רשת פנינה 80%

הרשתות נפרשו לאחר מועד החנטה, וכל טיפול כלל 3 חזרות בשיטה של בלוקים באקראי. בבדיקות איכות הפרי ומדדי ההבשלה כללו: מראה חיצוני ופנימי (צילום), צבע הפרי והגרורים, משקל הפרי והגרורים, תכולת כמ"מ וחומצה במיץ, מבחן טעימה, והערכת נזקים פנימיים וחיצוניים.

תוצאות

מראה הפרי

המראה של פירות רימון מהזנים 'עכו', 'שני' ו- 'עמק' ללא רשת (היקש) או תחת כיסוי ברשתות מסוג מולטיקלימה 60% ופנינה 80% מוצג באיורים 1-3. ניתן לראות כי הכיסוי ברשתות לא השפיע על המראה והצבע הפנימי או החיצוני של הפרי (איורים 1-3).

משקל הפרי והגרורים

בסה"כ, הכיסוי ברשתות הנבדקות לא השפיע על משקל הפרי או על משקל גרגר ממוצע (איורים 4-5).

בסה"כ, המשקל הממוצע של פירות הזן 'שני' היה הגבוה ביותר (342 גרם), ואחריו 'עמק' (312 גרם) ו- 'עכו' (284 גרם) (איור 4).

גודל הגרגר היה הכי גדול בזן 'עמק' (0.33 גרם), ואחריו 'שני' (0.30 גרם) ו- 'עכו' (0.28 גרם) (איור 5).

תכולת כמ"מ וחומצה במיץ

בכל הזנים והטיפולים השונים (למעט טיפול היקש בזן 'עמק'), תכולת הכמ"מ במיץ של פירות רימון הייתה בין 14.4-14.9% (איור 6). בסה"כ, כיסוי ברשתות השונות לא השפיע על רמת הכמ"מ במיץ.

תכולת החומצה במיץ הייתה נמוכה יחסית בכל הזנים והטיפולים השונים והייתה בין 0.33-0.45%. בלבד (איור 7). בסה"כ, הכיסוי ברשתות לא השפיע באופן משמעותי על תכולת החומצה במיץ (איור 7).

טעם הפרי

טעמים של פירות הזנים השונים במועד הקטיף היה סביר (ציון טעם בין 7.5-7.0) (איור 8). כמו כן, כיסוי הפרי ברשתות לא השפיע על טעם הפרי או על מידת עפיצותו (איורים 8-9).

נזקים ומכות שמש

הנזקים העיקריים שהתגלו מבחינת איכות הפרי היו מכות שמש, התייבשות שיני הכתר, והחמות גרגרים (איור 10).

מבחינת מכות שמש - נראה כי הזן 'עמק' היה הרגיש ביותר (75% מהפרי ניזוק ממכות שמש), ואחריו הזנים 'שני' (65% מהפרי) ו-'עכו' (45% מהפרי) (איור 11).

כמו כן, כיסוי ברשת מולטיקלימה 60% מנע כמעט לחלוטין הופעת מכות שמש, ואילו כיסוי ברשת פנינה 80% מנע התפתחות מכות שמש למחצית הרמה בפירות ההיקש (איור 11).

מבחינת התייבשות שיני הכתר – בעיה זו התגלתה אך ורק בפירות הזן 'עמק' והופיעה על פני כ- 80% מהפרי (איור 12). התייבשות שיני הכתר מהווה בעיה אסתטית, אך גם עלולה לגרום להתפתחות רקבונות אחר הקטיף. כיסוי ברשתות לא השפיע על שכיחות התייבשות שיני הכתר (איור 12).

מבחינת החמות גרגרים – הבעיה הייתה חמורה ביותר בזן 'עמק' תחת כיסוי רשת מסוג מולטיקלימה (איור 13).

ראוי לציין כי בדיקת הפגמים נעשתה על פני מדגם קטן יחסית של כ- 20 פירות בלבד, ולכן יש לבדוק נושא זה שוב באופן יסודי יותר.

סיכום ומסקנות

- כיסוי ברשת מסוג מולטיקלימה 60% מנע כמעט לחלוטין מכות שמש, ואילו רשת מסוג פנינה 80% מנע הופעת מכות שמש בכמחצית לעומת הכמות שהתפתחה על פני פירות הביקורת.
- הכיסוי ברשתות השונות לא השפיע על צבע הפרי, משקל הפרי והגרגרים, תכולת כמ"מ וחומצה, דרגת עפיצות וטעם הפרי.
- בפירות הזן 'עמק' שכוסו ברשתות הייתה בעיה חמורה יותר של החמות גרגרים בהשוואה לפירות הביקורת הלא מכוסים.
- פירות הזן 'עמק' בכל הטיפולים (עם או ללא כיסוי ברשת) ניזוקו מהתייבשות שיני הכתר -- ייתכן שהזן 'עמק' נקטף מאוחר מדי!

בסה"כ, כיסוי ברשתות, בעיקר מסוג מולטיקלימה 60%, מנע הופעת נזקים של מכות שמש מבלי לפגוע באיכות הפרי או בדרגת (מועד) ההבשלה של הפרי!

עכו- רשתות 8.8.11

היקש

מולטיקלמה 60%

פנינה 80%



איור 1: השפעת כיסוי ברשתות על מראה פירות רימון 'עכו' בערבה דרומית.

שני- רשתות 8.8.11

היקש



מולטיקלמה 60%

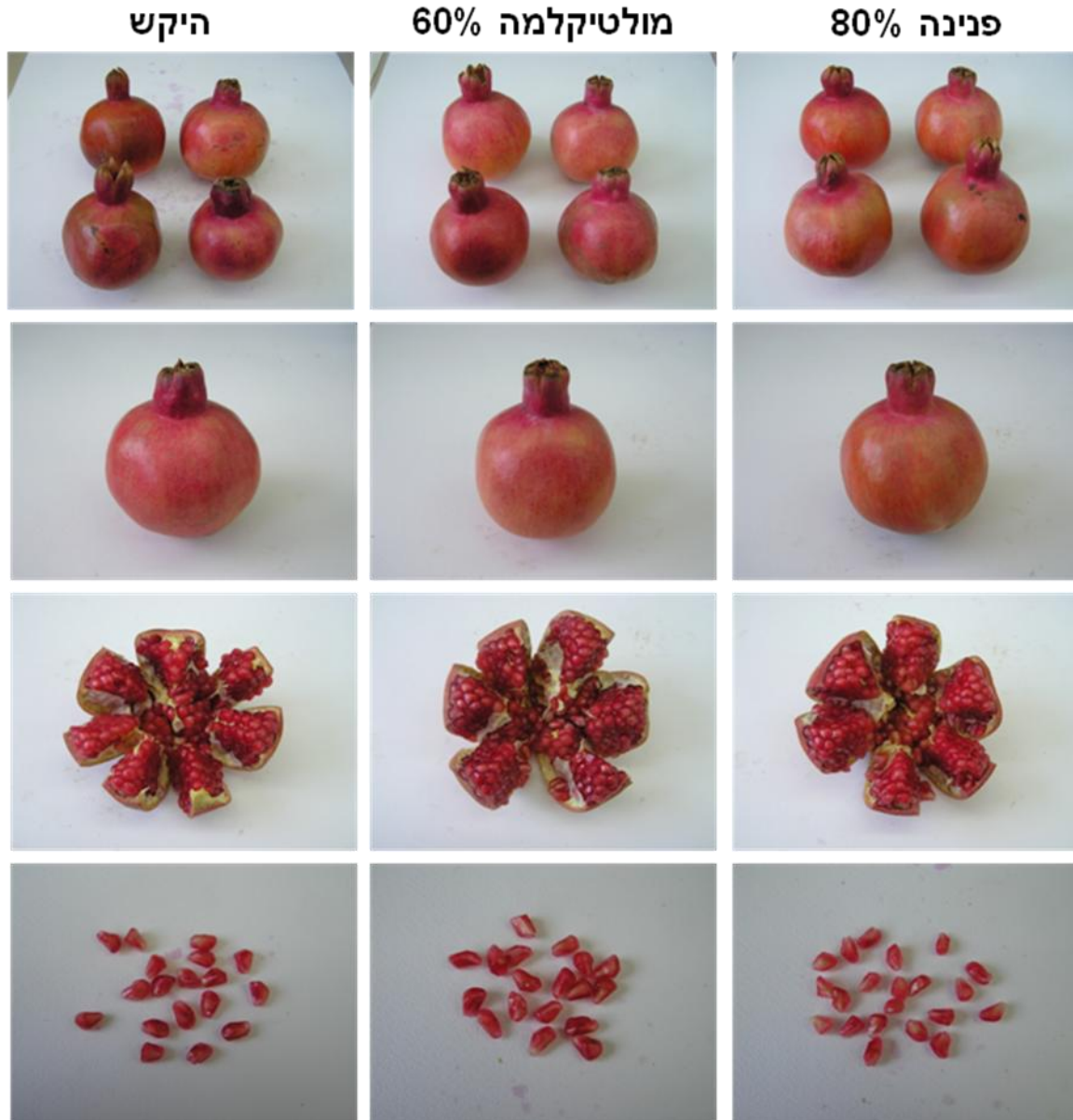


פנינה 80%

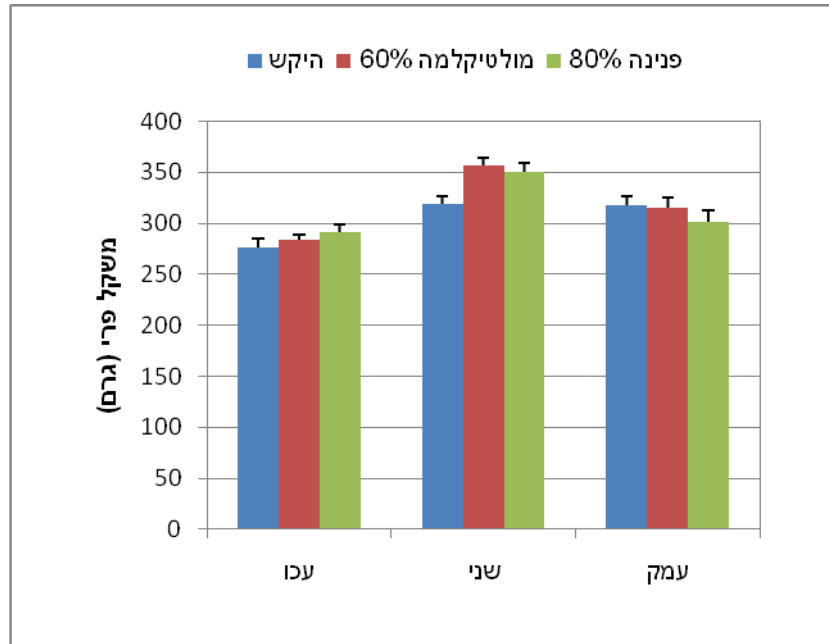


איור 2: השפעת כיסוי ברשתות על מראה פירות רימון 'שני' בערבה דרומית.

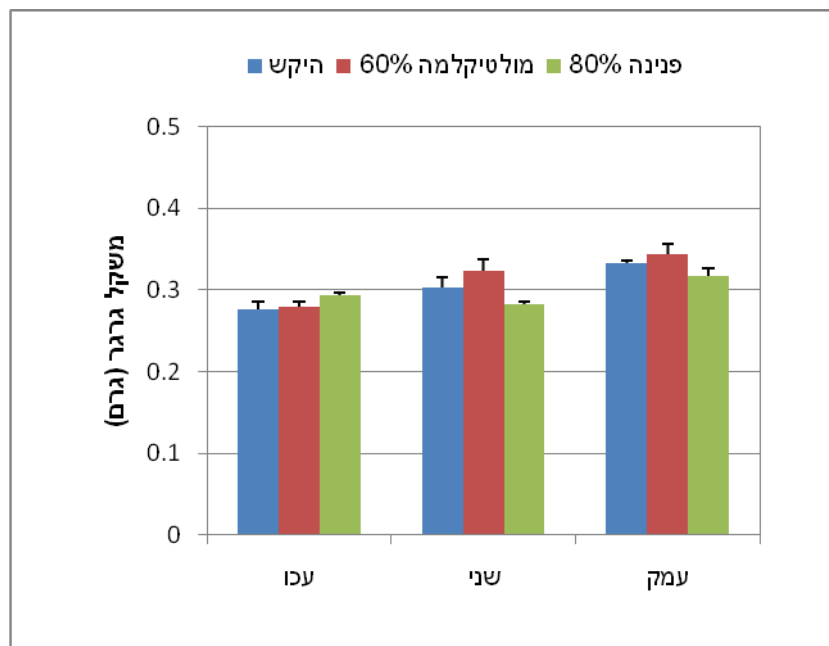
עמק- רשתות 2.8.11



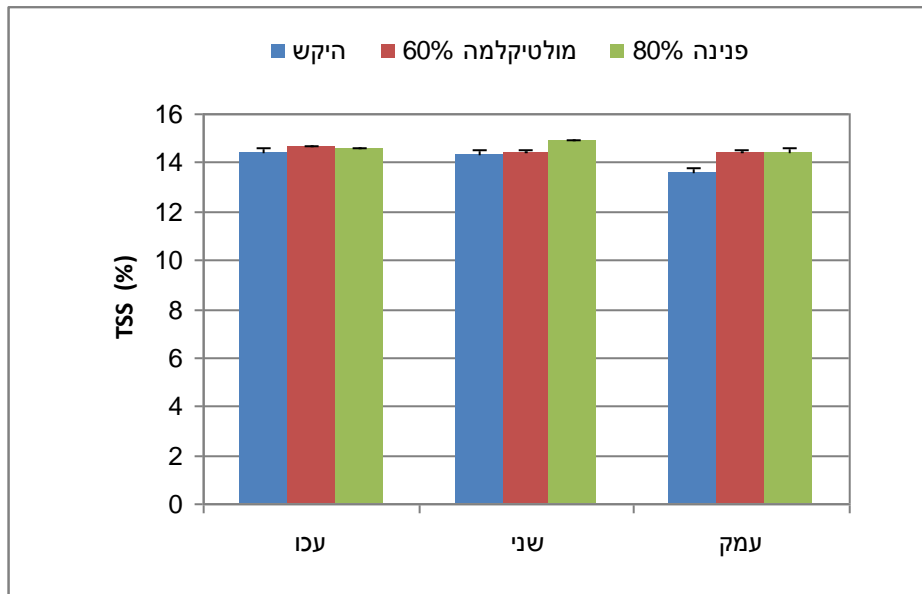
איור 3 : השפעת כיסוי ברשתות על מראה פירות רימון 'עמק' בערבה דרומית.



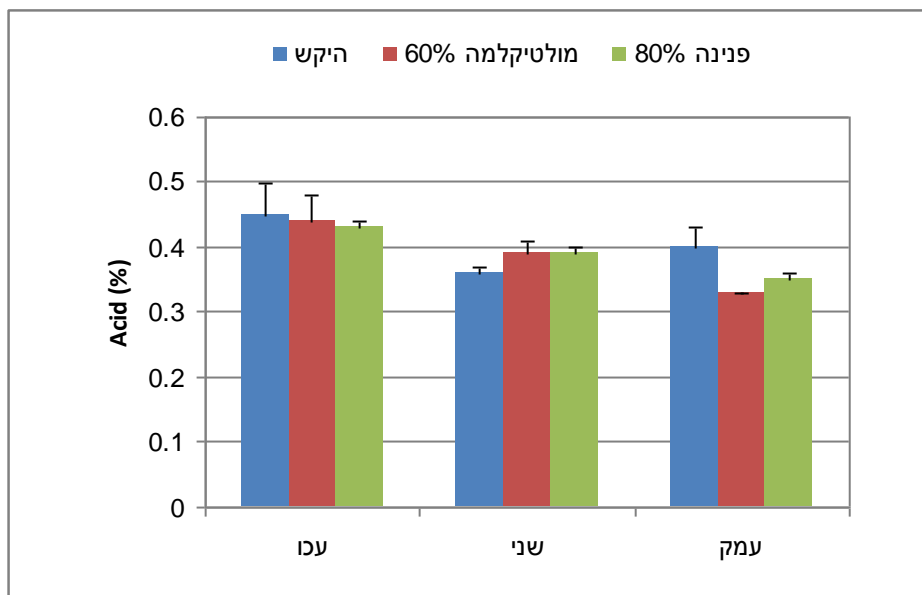
איור 4: השפעת כיסוי ברשתות על משקל פירות רימון 'עכו', 'שני' ו-'עמק' בערבה דרומית. התוצאות הינן ממוצעים \pm ש.ת. של 10 חזרות.



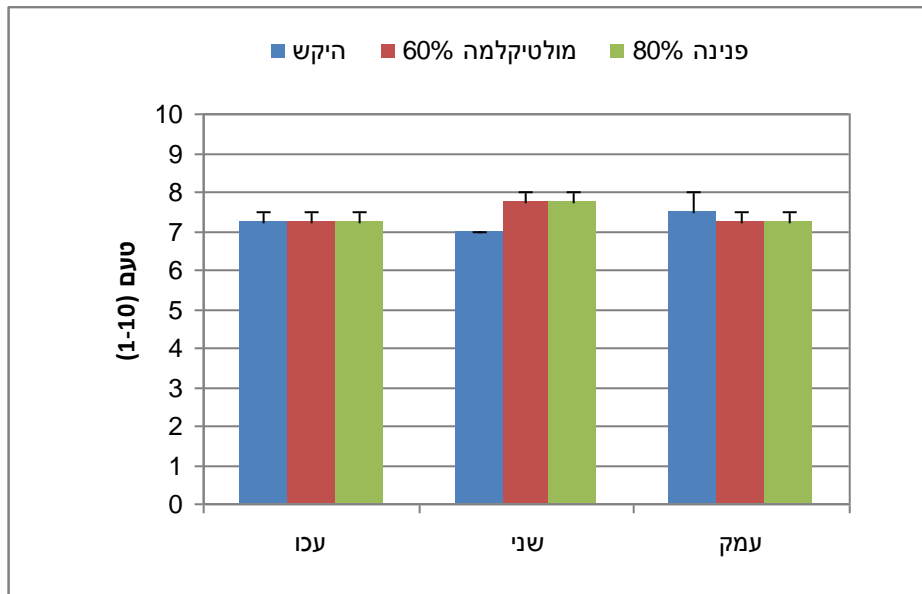
איור 5: השפעת כיסוי ברשתות על משקל גרגר ממוצע של פירות רימון 'עכו', 'שני' ו-'עמק' בערבה דרומית. התוצאות הינן ממוצעים \pm ש.ת. של 10 חזרות.



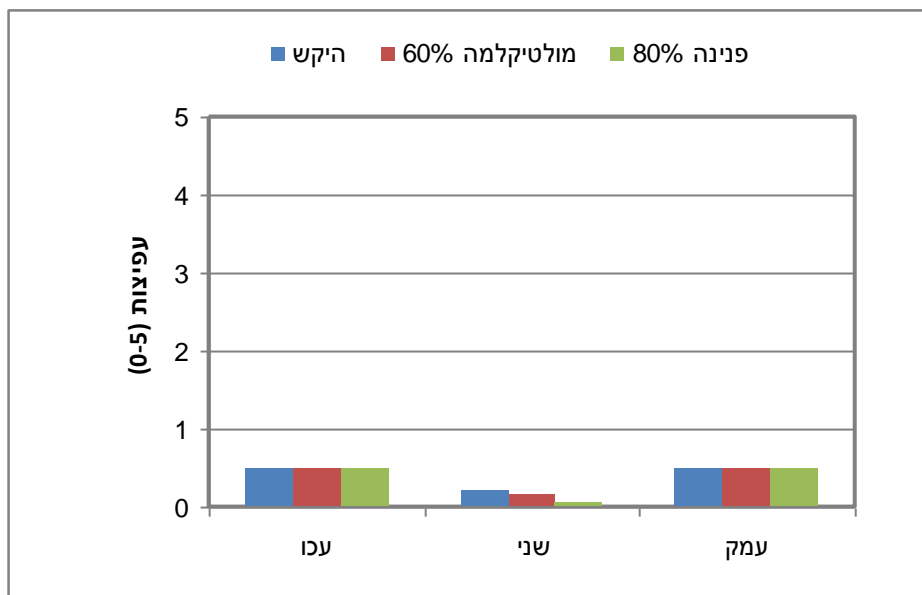
איור 6: השפעת כיסוי ברשתות על תכולת כמ"מ במיץ של פירות רימון 'עכו', 'שני' ו-'עמק' בערבה דרומית. התוצאות הינן ממוצעים \pm ש.ת. של 4 חזרות.



איור 7: השפעת כיסוי ברשתות על תכולת החומצה במיץ של פירות רימון 'עכו', 'שני' ו-'עמק' בערבה דרומית. התוצאות הינן ממוצעים \pm ש.ת. של 4 חזרות.



איור 8: השפעת כיסוי ברשתות על טעמים של פירות רימון יעכו, 'שני' ו-'עמק' בערבה דרומית. התוצאות הינן ממוצעים \pm ש.ת. של 10 טועמים.



איור 9: השפעת כיסוי ברשתות על חישת עפיצות של פירות רימון יעכו, 'שני' ו-'עמק' בערבה דרומית. התוצאות הינן ממוצעים \pm ש.ת. של 10 טועמים.



**מכות
שמש**

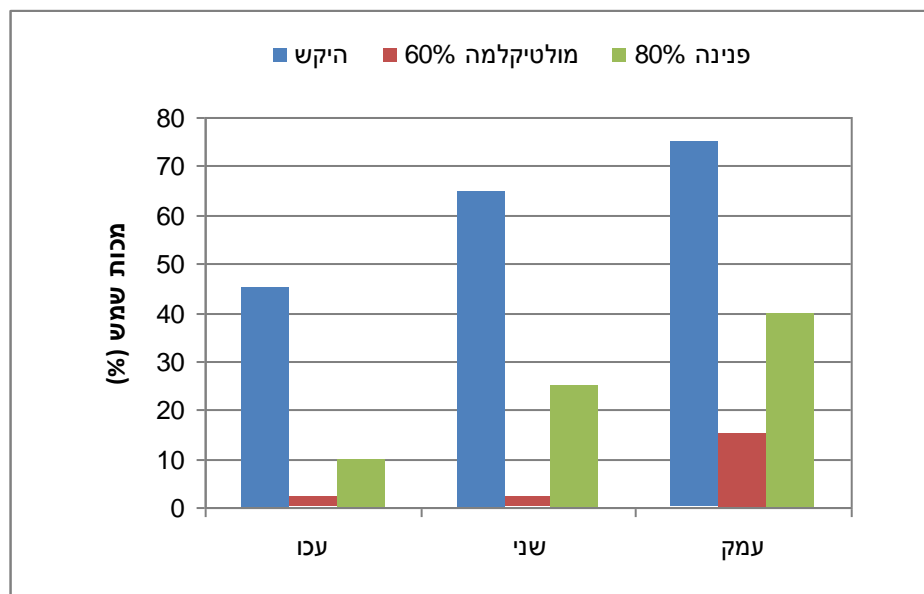


**התייבשות
כתרים**

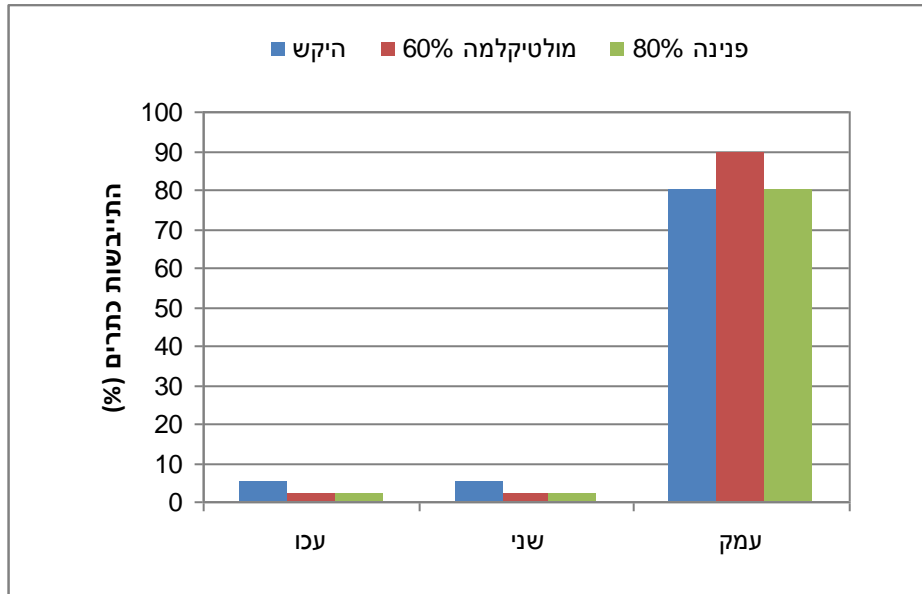


**החמות
גרגרים**

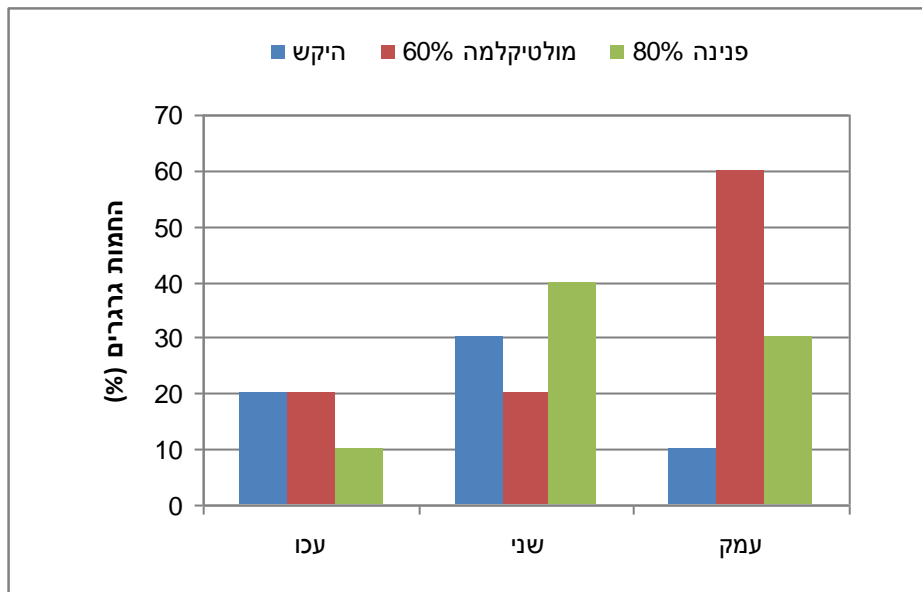
איור 10: נזקים פנימיים וחיצוניים (מכות שמש, התייבשות שיני הכתר והחמות גרגרים) שנצפו בזן 'עמקי'.



איור 11: השפעת כיסוי ברשתות על שכיחות מכות שמש על פני פירות רימון 'עכו', 'שני' ו-'עמקי' בערבה דרומית. התוצאות הינן ממוצעים של 20 פירות.



איור 12: השפעת כיסוי ברשתות על שכיחות התייבשות שיני הכתר בפירות רימון 'עכו', 'שני' ו-'עמק' בערבה דרומית. התוצאות הינן ממוצעים של 20 פירות.



איור 13: השפעת כיסוי ברשתות על שכיחות החמות גרגרים בפירות רימון 'עכו', 'שני' ו-'עמק' בערבה דרומית. התוצאות הינן ממוצעים של 20 פירות.