

## בחינת כיסויים לכרם לשיפור הגידול ואיכות ענבים

### בתנאי בקעת הירדן

דו"ח לשנת 2007

פיני סריג, אבי סטרומזה, אפריים ציפילביץ' - מו"פ בקעת הירדן  
יוספה שחק, יבגני גוסקובסקי - מכון למטעים, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן  
חיים אורן - המחלקה למטעים, שה"מ משרד החקלאות

#### א. מבוא

גידול כרם תחת כיסוי הינו טכנולוגיה ותיקה (ראשון גידולי המטע תחת כיסוי),  
ברחבי העולם.

הסיבות לכיסוי גידולים חקלאיים ובכללם כרמים מגוונים :

1. הגנה מכאנית – מפני מיגוון פגעים הכוללים : בעלי כנף – ציפורים ועטלפים,  
יונקים – מכרסמים, ארנבות, שפנים, צבאים וכיו"ב. הגנה מחרקים, מברד  
ומרוח.

2. שינוי מיקרואקלים : טמפרטורה ולחות, מעל הנוף בחובו ועל פני הקרקע.

3. שינוי אופי האור (אורכי גל, תדירות, פיזור), מניעת מכות שמש (שילוב של  
טמפ' וקרינה).

מגוון הכיסויים המקובל בגידול כרמים, גדול. החל מזכוכית, עבור בפוליאתיילן  
לסוגיו וכלה ברשתות במספר רב של תכונות. גם סוגי הקונסטרוקציה, תומכת  
הכיסוי, רבים ומגוונים.

יש לזכור כי לצד התועלות המושגות מכיסוי כרמים, מתקבלים אפקטים שליליים  
הנובעים מהשינויים הבלתי רצויים, במיקרואקלים ובתכונות האור.

נושא הכיסוי דורש לימוד זהיר, במיוחד בתנאי האקלים השוררים בבקעת הירדן,  
עקב סכנה של חמום יתר ויצירת עקת חום בלתי הפיכה.

בארץ הייתה ביקעת הירדן חלוצת גידול הגפן תחת כיסוי, ובמשך שנים הובילו  
מגדלי הבקעה את הגידול המכוסה, במגוון היבטים מקצועיים וטכניים. גידול כרם  
תחת כיסוי הפך לנחלתם של כלל מגדלי הכרם בארץ וכיום אין כמעט איזור גידול  
כרם שאינו כולל כרמים מכוסים. לצד היתרונות הגידוליים שהתקבלו בגידול

גפנים מחופות הן בהבכרה והן באיכות הפרי, התגלו קשיים שעיקרם פוריות  
נמוכה, פגיעה בגודל האשכול וגודל הגרגר ותוחלת קצרה של חיי הכרם. במקביל  
לכיסוי כרמים בפוליאתיילן, התפתח בעולם נושא הכיסוי ברשתות. הסיבות לכיסוי  
רשתות מגוונות, אך בכולן הושג שיפור באיכות הפרי. נושא הכיסוי ברשתות,

שהובל בראשותה של ד"ר יוספה שחק, ניבדק במספר מינים ובכמה אתרים בארץ  
ובכלל זה בבקעת הירדן במספר אופנים. במהלך השנים האחרונות ניבדקו מגוון

סוגי רשתות. הניסויים הראשונים היו ברשתות בעלות תכונות אופטיות מגוונות ("רשתות ציבעוניות") והם בוצעו בזנים פריים (125) וסופריוור שהיו הזנים הנפוצים בגידול בבקעת הירדן. הצטיינותן של הרשתות שהוגדרו כ"לבנות" או "שקופות", הובילה ליישום נרחב של הטכנולוגיה בכרמים מסחריים, עוד בטרם הושלם המחקר. מחקר ההמשך המתבקש גרס התמודדות עם מספר משתנים שלא ניבחנו בניסויים הראשונים:

1. "כיוון עדין" של תוצאות המחקר הראשון תוך בחינה השוואתית של מיגוון הרשתות הלבנות והשקופות שהופיעו בשוק.
2. התאמה לזן חדש - בשש השנים האחרונות בוצעה תחלופה מסיבית של כרמי הביקעה כך שהזן הדומיננטי, בהקף של כ - 90% מכרמי ביקעת הירדן הוא הזן SBS.
3. בחינת היבטים אגרוטכניים שונים בגידול תחת רשת בעיקר השפעה על צריכת המים.

### מטרות המחקר

- א. יצירת ענבי מאכל בגוון ירקרק - צהבהב, ללא שיפשופים וללא החמות, בתכולת סוכר של 16 אחוז (כמ"מ), במינימום השקעה של ימי עבודה לטיפול באשכול, שיבצרו מוקדם ככל האפשר (לא יאוחר מתחילת יוני), ביבול שאינו נופל משני טון לדונם.
- ב. לימוד השוואי של תגובות זני גפן מוקדמים לכיסוי במספר רשתות לשם איתור הכיסוי המיטבי.

### ב. חומרים ושיטות

1. הניסיון מבוצע בכרמו של יובל בן עמי. בזן SBS (ארלי סוויט) הנטוע על כנת רוג'רי. נטיעת 2002. הניסוי בכרם זה החל בשנת 2006. הטיפולים בכרם הם הטיפולים המסחריים על פי פרוטוקול הגידול לזן שפותח ע"י מו"פ בקעת הירדן, לקבלת איכות מיטבית. בכל שנה בוצע דילול אשכולות בכל הטיפולים בניסוי למס' סופי של 30 אשכולות לגפן. לקראת הזמירה נלקחו מכל חלקה 40 זמורות, ונבדקה פוריות הפקעים. לקראת הבציר המסחרי הראשון בכל עונה נלקחו מדגמים אקראיים מ 30-40 כתפיים של אשכולות מכל אחד מהטיפולים, מהמדגמים נעשה מיץ ונקבעה רמת הסוכר הממוצעת לטיפול. בחלקה התנהל בציר מסחרי ע"פ החלטות של החקלאי

2. הרשתות הנבדקות ותכונותיהן :

מידות החורים (מ"מ)	% צל (מדידת 22.2.06 בשטח)	% צל (נתוני יצרן)	טיפול	
-	-	-	4	בקורת ללא רשת (עם מגיני רוח צדיים)
3X2 מלבן	13	10	5	שקופה ארוגה "קריסטל"
11X2 משולש	17	13	1	שקופה סרוגה תכנית 30
3X1 מלבן	22	13	2	שקופה סרוגה "זבוב"
11X3 משולש	18	18	6	לבנה סרוגה תכנית 20
11X2 משולש	22	20	3	לבנה סרוגה תכנית 30

אחוזי הצל מתייחסים להצללה התחלתית, לפני הצטברות אבק.

במסגרת הניסוי נערכו מדידות אקלימיות באמצעות אוגרי נתונים (טמפרטורה ולחות), מדידות אור, בדיקות פוריות, מדידות פנולוגיות של עוצמת וקצב צימוח, ומעקבי הבשלה. פרמטרים אלו סייעו בהבנת ההשפעות של כיסויי הרשת בכלל ושל סוגי הרשת השונים בפרט.

איסוף נתוני הבשלה:

סומנו 5 גפנים לכל טיפול. נדגמו 10 גרגרים לכל גפן וניבדקו לבדיקת TSS (כל גרגר בנפרד) ומשקל גרגר (כל 10 גרגרים ביחד), במעבדת שירות שדה בבקעת הירדן. היבול של כל מקטע (של 5 גפנים) מסומן נשקל בכל בציר.

## ג. תוצאות

הדוח הנוכחי מתייחס לתוצאות עונת 2007, תוך השוואה לעונת 2006.

### 1. השפעת סוג הכיסוי על גובה היבול

טבלה 1 – השפעת סוגי רשת על גובה היבול בכרם פצאל 2006

	<u>ס"ה נבצר</u>		<u>בציר 4 יוני</u>		<u>בציר 28 מאי</u>	
<u>טיפול</u>	<u>יבול לגפן</u>	<u>יבול לדונם</u>	<u>יבול לגפן</u>	<u>יבול לדונם</u>	<u>יבול לגפן</u>	
1	4.43	974.6	12.3	2706	16.73	3680.6
2	5.24	1152.8	10.94	2406.8	16.18	3559.6
3	6.94	1526.8	9.99	2197.8	16.93	3724.6
4	5.08	1117.6	10.96	2411.2	16.04	3528.8
5	6.05	1331	11.05	2431	17.1	3762
6	6.25	1375	11.05	2431	17.3	3806

מטבלה 1 עולות מגמות שונות של הבכרה (טיפול 3 – סרוגה לבנה 20% צל) או של יבול כולל מירבי (טיפול 6 – סרוגה לבנה 18% צל), אולם אלו הן מגמות בלתי מובהקות.

טבלה 2- השפעת סוגי רשת על גובה היבול בכרם פצאל 2007

	<u>ס"ה נבצר</u>		<u>בציר 30</u>		<u>בציר 24</u>	
			<u>מאי</u>		<u>מאי</u>	
<u>טיפול</u>	<u>יבול לגפן</u>	<u>יבול לדונם</u>	<u>יבול לגפן</u>	<u>יבול לדונם</u>	<u>יבול לגפן</u>	<u>יבול לדונם</u>
1	13.086	2613.16	11.878	265.76BC	1.208	2878.92AB
2	13.418	2905.32	13.206	46.64C	0.212	2951.96AB
3	17.624	3413.96	15.518	463.32ABC	2.106	3877.28A
4	8.729	1295.36	5.888	625.02AB	2.841	1920.38B
5	14.364	2252.36	10.238	907.72A	4.126	3160.08AB
6	11.071	2245.32	10.206	190.3BC	0.865	2435.62AB

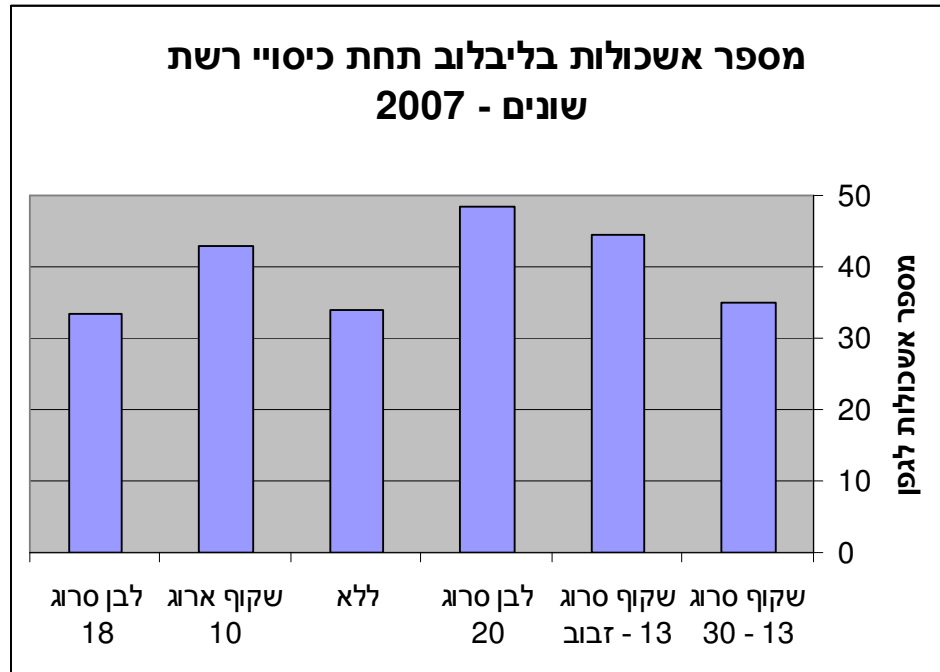
מטבלה 2 עולות מגמות שונות של הבכרה מאלו שהתקבלו שנה קודם. הרשת הקריסטלית הארוגה (טיפול 5) הביאה לזירוז הבשלה מובהק לעומת מגמה בלתי מובהקת לזירוז הבשלה בפרי תחת רשת סרוגה לבנה 20% צל שנה קודם, (טיפול 3). היבול הכולל המירבי נבצר בשנת 2007 תחת הרשת הסרוגה לבנה 20% (טיפול 3) לעומת מגמה בלתי מובהקת לרמת יבול גבוהה בשנת 2006 בטיפול 6 – סרוגה לבנה 18% צל. ככלל יבול 2007 היה נמוך מיבול 2006 וכפוי הוא נבצר מוקדם יותר.

2. השפעת רשתות על התמיינות ריאלית

בשנת 2007 ניבדקו מספר האשכולות שהופיעו בגפנים שגדלו והתמיינו תחת סוגי רשת שונים.

מספר האשכולות טרם דילולם ועל רקע זמירה אחידה, מבטא את השפעת הרשתות השונות על מידת הפוריות הריאלית שהיא תוצר ההתמיינות והשרידות של האשכולות.

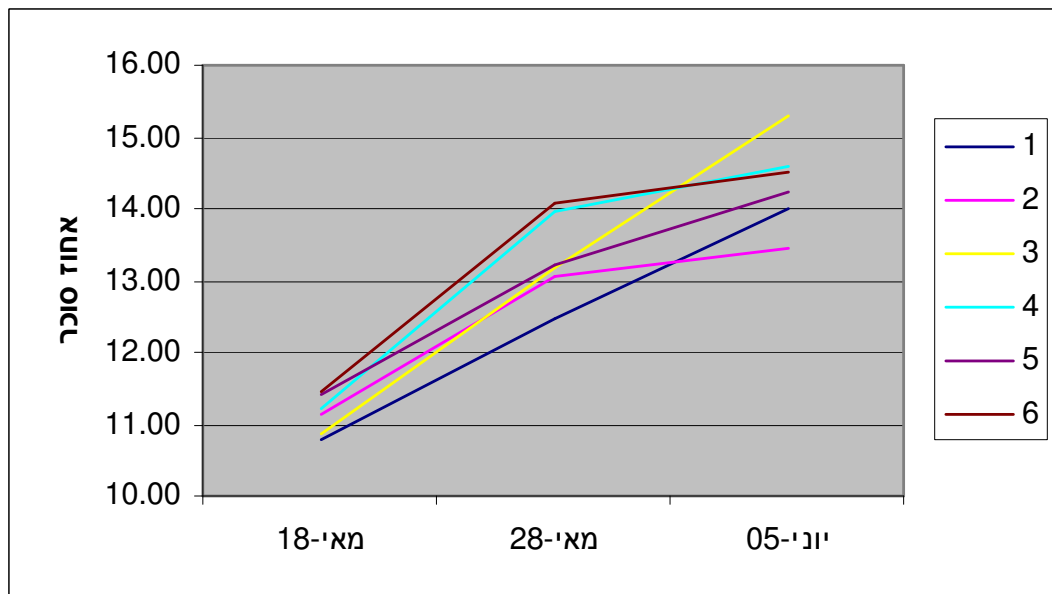
איור 1 – השפעת הכיסוי על התמיינות והופעת אשכולות בשנה עוקבת



מתוצאות בדיקה זו עולה כי ההתמיינות תחת הרשת הלבנה הסרוגה בעלת 20 אחוזי צל איפשרה התמיינות ושרידות טובה במובהק מכל רשת אחרת.

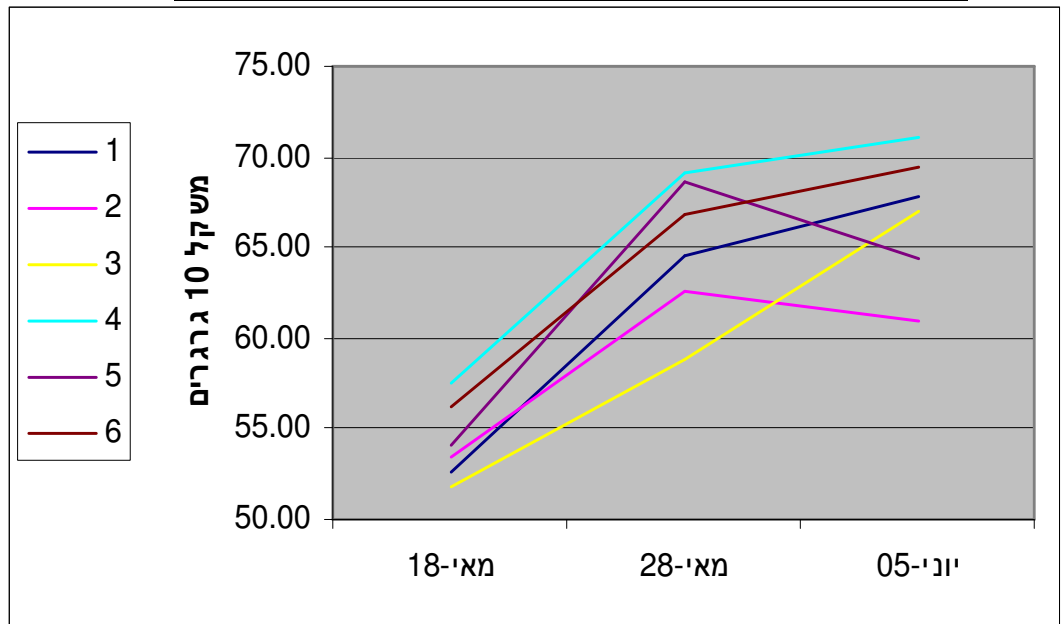
3. קצב צבירת סוכר – הבשלה וגודל גרגר

איור 2 – השפעת סוגי רשתות על צבירת סוכר בכרם פצאל 2006

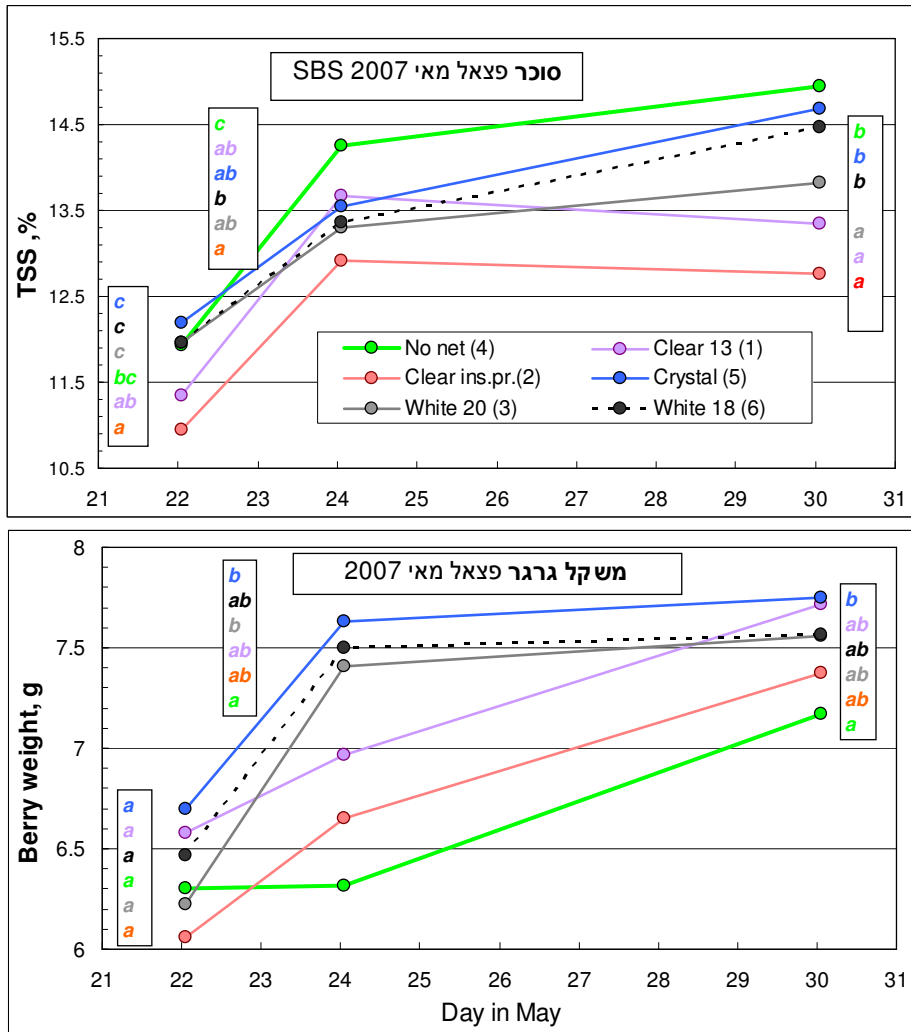


בשנת 2006, הפרי שגדל תחת כיסוי הרשת הסרוגה הלבנה עם 20% צל, צבר את אחוז הסוכר הגבוה מבין שאר הטיפולים, כשהרשת הסרוגה השקופה בעלת 13 אחוזי צל (תוכנית זבוב) גרמה לצבירה הנמוכה ביותר של רמת סוכר. חשוב לציין כי המדובר במגמות כשהבדלים בין הטיפולים אינם מובהקים.

**איור 3 – השפעת סוגי רשתות על משקל הגרגר כרם פצאל 2006**



איור 4. תכולת סוכר ומשקל גרגר ממוצע ב-SBS תחת הרשתות לעומת הביקורת ללא רשת בפצאל בשנת 2007 בשלושה מועדים במאי



- א. ההשפעה הבולטת של הרשתות בשנת 2007 היתה על גודל הגרגר.
- ב. שלישיית הרשתות שהתבלטו לטובה בשילוב של הבכרה וגודל גרגר היו שתי הלבנות הסרוגות-משולבות, והארוגה-שקופה ("קריסטלית").
- ג. בביקורת היתה נטייה להבכרה (לא מובהקת בהשוואה לשלושת הרשתות המצטיינות), אך גודל הגרגר היה קטן. למשל ב-24.5.07 משקל הגרגר הממוצע בביקורת היה 6.3 ג' לעומת 7.4-7.6 בשלושת הרשתות הנ"ל. הפרש של יותר מגרם לגרגר (תוספת של 20%).
- ד. מבין הרשתות שנבדקו, הרשת עם הביצועים הנחותים ביותר היא השקופה הסרוגה-צפופה (רשת "זבוב" נסיונית).



ה. עקרונית מסתמן יתרון לגודל חורים גדול יותר, עבור אותו סוג רשת. ראה השוואת שתי השקופות (טיפול 2 לעומת 5) וכן השוואת שתי הלבנות (טיפול 1 לעומת 6).

## ה. דיון

תוצאות הניסוי מצביעים על יתרונות מובהקים, משמעותיים וכלכליים בכיסוי כרמי הזן SBS בתנאי ביקעת הירדן. ממימצאנו עלות הנקודות הבאות:

1. יצירת הגנה מכאנית לפרי ולנוף – למרות שאין בידנו בדיקות המצביעות על ההגנה המכאנית המתקבלת בגידול תחת כיסוי רשת, התוצאות הויזואליות מצביעות על אפקט זה. הצימוח תחת כיסוי רשת, נימרץ, עלים שלמים והדרמטי מכל הוא איכות הפרי בעל צבע אחיד ללא שיפשופים, החמות או הסתדקויות. מימצא זה כשלעצמו הוביל למצב של 90 אחוזי יצוא לפרי שגדל תחת כיסוי בהשוואה לכ 50 אחוזי יצוא, מפרי שגדל ללא כיסוי.

2. זרוז הבשלה – כל מעקבי ההבשלה מצביעים על זרוז קל בקצב צבירת הסוכר בפרי בגידול תחת רשת, (2006). או העדר עיכוב (2007).

3. חסכון במים – החיסכון נימדד בניסוי קודם בכרם בקעות. בכרם בו מתקיים ניסוי זה, סך כמות המים הניצרכת להשקייה, נמוכה בכעשרים אחוז בהשוואה לכרם בלתי מכוסה.

4. שיפור באופי החנטה – בעייתו העיקרית של הזן SBS היא חנטת יתר והופעת גרגרי זטרת. גרגרים אלו מסולקים ידנית מהאשכול בהשקעה של 10-15 ימי עבודה לדונם. תחת רשת מושגת חנטה פחותה, שהיא כפי הנראה תולדה של הגברת הצל, באופן שמקטין את הצורך לכדי 2-3 ימי עבודה לדונם.

5. פחיתה בכמות מזיקים – ניטור מזיקים שמתבצע בחלקות הניסוי הממוקמות בכרמים מסחריים, לימד כי בגידול המכוסה היתה פחיתה של כ 50% באוכלוסית תריפס הפרחים (תריפס קליפורני) וירידה של כ 20% באוכלוסית הציקדות. מידע מסודר יותר יאסף בעתיד וידווח בניפרד.

6. פגיעה מינימלית בהתמינות – החשש העיקרי בכיסוי כרמים, הן בפוליאיתילן והן ברשת הוא מהפגיעה בהתמינות. אך מאחר ובזן SBS עסקינן, מה נפקא מינה פגיעה שולית בהתמינות. כשמספר האשכולות המירבי הממולץ הוא 28 לגפן ומספרם ההתחלתי הוא 40-50, לפגיעה של אחוזים בודדים אין משמעות כלכלית.

סוג הרשת האופטימלית לכיסוי בתנאי בקעת הירדן טרם ניקבע בצורה החלטית .  
האיפיונים השונים של הרשתות מתייחסים לנושאים הבאים :

1. אחוזי צל
2. חוט הרשת – עוביו, ציבעו (משקוף ועד למספר רב ביותר של גווני לבן) ועמידותו המכאנית והפיסיקלית.
3. אופי בניית הרשת – יצוקה, ארוגה או סרוגה
4. גודל חור

לכל אחד ממאפיינים אלה השפעה על ביצועי הרשת בהיבטים שצויינו לעיל. לא נוכל להקיף את כל האפשרויות המוצעות למגדלים. אולם יש בידנו להניח ברמת וודאות טובה, בשלב זה על בסיס מימצאנו את ההנחות הבאות :

1. אחוז הצל הנדרש מרשת בתנאי בקעת הירדן הוא 10-20 אחוזי צל
2. סוג החוט יכול לנוע בין שקוף ללבן עם יתרון קל לחוט לבן
3. אין הבדל בין רשת ארוגה לסרוגה. עמידותן רשתות יצוקות ירודה. רשתות סרוגות נוחות לפריסה בזכות גמישותן.
4. גודל חור מתאים בתנאי הביקעה הוא 17 – 20 מאש. גודל זה מספק הגנה מכאנית מספקת, ללא פגיעה באיורור המיבנה.

המשך המחקר – השנה ימשך המחקר בכרם יובל בן עמי מפצאל, במימון מו"פ בקעת הירדן ושולחן גפן במועצת הפירות. מטרת המשך הניסוי היא לאשש תוצאות שנים קודמות וללמוד השפעות ארוכות טווח (אם ישנן). הופעת רשתות חדשות לחלוטין, זנים אחרים, מטרות גידול שונות (האפלה במיקום הבקרה) עשויות ליצור צורך בהמשך מחקר. אין בכוונתנו להמליץ בסוף המחקר על רשת מסחרית מסויימת, אלא לעמוד על הבדלים עקרוניים ולאחר תכונות רשת (או יריעה) מיטביות לגידול הגפן בבקעת הירדן.  
המחקר הוא יישומי במהותו. הוא כולל לימוד תגובות פנולוגיות לסוגי הכיסוי השונים, אך אינו עוסק בהבנת מנגנונים ביוכימיים-פזיולוגיים.  
תוצאות הניסויים מלמדות על שיפור דרמטי באיכות הפרי הגדל תחת כיסוי רשת לבנה ו/או שקופה, חסכון במים, שיפור הצימוח, זירוז ההבשלה, חסכון בימי עבודה בטיפול בזטרת והקטנת נגיעות במזיקים. כל זאת ללא פגיעה בפוריות המסחרית של הכרם.

### **תודות**

למגדל יובל בן עמי ממושב פצאל על שיתוף הפעולה ; לזיוה קופר וצוות מעבדת שירות שדה בבקעת הירדן על ביצוע מעקבי הבשלה ובדיקות איכות הפרי ; לחברת פולישק על תרומת כל הרשתות שנדרשו למחקר.