

בחינת כיסויים לכרם לשיפור איכות ענבים וחיסכון במים בתנאי

בקעת הירדן

פיני סריג, אפרים ציפילביץ, אבי סטרומזה - מו"פ בקעת הירדן
חיים אורן - משרד החקלאות, שה"מ.
יוספה שחק, יוג'ין גוסקובסקי - מנהל למחקר חקלאי.

1. מבוא:

בכשבעת אלפי דונם ענבי מאכל בבקעת הירדן מרוכז יצור ענבי המאכל המוקדמים בישראל. יצוא הענבים מאזור זה מהווה כשישים אחוז מכלל יצוא הענבים. מגדלי הענבים בבקעת הירדן בסיוע המחקר ובשיתוף מערך ההדרכה החקלאית השכילו עד השנים האחרונות לשפר את איכות הענבים ולהתאים את איכותם לדרישות השוק המשתנות. בשנתיים האחרונות גוברת דרישת הקניינים להעלות רמת הסוכר בענבים ל-16 אחוז, כסף תחתון לבציר בכל הזנים. לקבלת רמת הסוכר החדשה המוכתבת ע"י הקניינים, נדרשת המתנה ארוכה יותר. ההמתנה הארוכה מלווה בנוקדי שפופים, נבילת אשכולות או חלקי אשכול ובהצהבת הפרי. בזן SBS, המוביל בהיקף הנטיעות בבקעת הירדן (כמו גם בשאר אזורי הארץ), הגדל בשטח פתוח, התגלתה תופעה של ריבוי זטרת המחייבת עבודת ידיים רבה לסילוקה (18 י"ע לדונם), בנוסף לקצבי הבשלה איטיים ופגעים מכאניים אחרים. להתמודדות עם תופעות אלה מקובל לכסות את הכרמים ברשתות. השפעת הרשתות היא במספר תחומים:

- א. הגנה מכאנית – מפני מגוון פגעים הכוללים: בעלי כנף – ציפורים ועטלפים, יונקים – מכרסמים, ארנבות, שפנים, צבאים וכיו"ב. הגנה מחרקים, מברד ומרוח.
- ב. שינוי מיקרואקלים: טמפרטורה ולחות, מעל הנוף בחובו ועל פני הקרקע, לרבות שינוי בצריכת המים.
- ג. שינוי אופי האור (אורכי גל, תדירות, פיזור), מניעת מכות שמש (שילוב של טמפ' וקרינה).

מגוון הכיסויים המקובל בגידול כרמים, גדול. החל מזכוכית, עבור בפוליאיתלן 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.

מינוח:

ע"מ ליצור טרמינולוגיה אחידה, קיבלנו את ההבחנה של ד"ר יוספה שחק ולפיה "חיפוי" (כולל בכרמים) מתייחס לכיסוי פני הקרקע באופן מלא או חלקי בסוגי כיסוי מגוונים (לרבות צמחיה ופולימרים בריסוס) להשגת מגוון מטרות. "כיסוי" כולל את כל מגוון הכיסויים שמעל לנוף הכרם במגוון הקונצטרוקציות התומכות כיסויים אלה. ציבור המגדלים משתמש במגוון גדול של רשתות, בעיקר על בסיס עלויות ו/או ניסיון מצטבר, ללא ידע מסודר. בארץ יש מספר יצרנים של רשתות שחלקן נבחרות בניסוי זה.

2. מטרת המחקר

לימוד השוואי של תגובות SBS לכיסוי במספר רשתות לשם איתור הכיסוי המיטבי. אין בכוונתנו להמליץ בסוף המחקר על רשת מסחרית מסוימת, אלא לעמוד על הבדלים עקרוניים ולאתר תכונות רשת מיטביות לגידול הגפן בבקעת הירדן.

3. שיטות וחומרים

3.1 כרם בקעות

הניסיון מבוצע בזן SBS בכרם המשותף של מושב בקעות בבקעת הירדן.

1. ביקורת ללא רשת עם השקיה לפי 100%.

2. ביקורת ללא רשת עם השקיה לפי 70%.

3. כיסוי ברשת צל קריסטלית 10% צל השקיה כמו בטיפול 1.

4. כיסוי ברשת צל קריסטלית 10% צל השקיה כמו בטיפול 2.

5. כיסוי ברשת צל קריסטלית 20% צל השקיה כמו בטיפול 1.

6. כיסוי ברשת צל קריסטלית 20% צל השקיה כמו בטיפול 2.

השקיה של 100% נקבעה לפי בקרת השקיה של טנסיומטרים שמוצבים בחלקה המסחרית שצמודה לחלקת הניסוי וגם בה יש רשת קריסטלית 10% צל. בראש החלקה הוצב מד מים ונוהל רישום של כמויות המים שהחלקה קיבלה בפועל במהלך העונה. ס"כ כמות המים השנתית שקיבלו החלקות שבהם ההשקיה הייתה לפי 100% מההמלצות עמדה בשנת 2005 על 800 קוב לדונם, כשעד לבציר חלקות אלו קיבלו 353 קוב לדונם בלבד. תרגום כמויות המים שניתנו בפועל בחלקה בבקעות למקדם השקיה ביחס להתאדות מגיגית, בטיפול שקיבל השקיה לפי 100% מלמד על השקיה במקדם של 0.3 במרץ, 0.4 באפריל ו-0.6 במאי. כמו כן בחלקה בבקעות הוצבה מערכת טנסיומטרים אלקטרוניים (באדיבות חברת נטפים) ששלחה קריאות רצופות למחשב מרכזי. הטנסיומטרים האלקטרוניים נועדו לבקרת ההבדל בין הטיפולים. סה"כ מנת

הדשן השנתית בחלקה בבקעות בשנת 2005 עמדה על 6 יחידות חנקן, 7 יחידות תחמוצת זרחן ו-15 יחידות תחמוצת אשלגן. כל הטיפולים האחרים בחלקות התבצעו ע"פ המקובל בכרמים מסחריים באותו אזור.

לקראת הבציר נלקחו מדגמים אקראיים מ 30-40 כתפיים של אשכולות מכל אחד מהטיפולים, מהמדגמים נעשה מיץ ונקבעה רמת הסוכר הממוצעת לטיפול. בחלקה בבקעות היו 2 בצירים מסחריים (מועדי הבציר ה- 26/5 ו- 29/5), בכ"א מהבצירים נקבע סה"כ משקל הפרי ונלקחו מדגמים למעבדה לקביעת רמת סוכר, משקל וקוטר גרגר. לקראת הבציר הראשון בוצעו בחלקות בדיקות קרקע ונקבעה רמת יסודות הזנה ויסודות מליחות בכ"א מהטיפולים.

3.2 המדידות בכרמים כוללות:

3.2.1 מדידות אקלימיות רציפות (טמפרטורה ולחות) באמצעות אוגרי נתונים וכן מדידות אור בתוך הנוף 3 פעמים במהלך העונה, ללימוד השתנות חדירות האור כתוצאה משינוי בכיסוי.

3.2.2 מדידות פנולוגיות ומעקבי הבשלה כוללים מדידות קצב צימוח של שריגים, שקילות גזם, רישום פנולוגי של מועדי לבלוב, הופעת אשכולות, פריחה/חנטה ובוחל.

3.2.3 בדיקות פוריות – בחינת פקעים ובדיקת פוריות ריאלית ע"י ספירת אשכולות.

3.2.4 מעקבי הבשלה – קצב הצטברות סוכר ופירוק חומצה, החל מבוחל.

תהליך ויסות היבול מבוצע ע"י הזמירה. בכל מקרה מוגבל מספר האשכולות ל – 28 לגפן.

הכיסוי יתבצע בפסים מעל השורות במערכת תמיכה קלה ("סגנון איטלקי").

4. תוצאות

טבלה 1- השפעת % הצללה ורמת ההשקיה על היבול הכללי (ק"ג לגפן) בחלקה בבקעות.

יבול (ק"ג לגפן)	מים (%)	צל (%)
A 16.13	100	20
B 10.98	100	10
AB 12.53	100	0
B 11.63	70	20
AB 13.11	70	10
AB 12.54	70	0

אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 1 ניתן ללמוד שבחלקה בבקעות היבול הכללי הגבוה ביותר התקבל בגידול תחת כיסוי רשת של 20% צל, בהשקיה מלאה. היבול בטיפול זה הייה גבוה באופן מובהק מהיבול בטיפול שבו הייה 10% צל וההשקיה הייתה מלאה ומהטיפול שבו הייה 20% צל וההשקיה עמדה על 70% בלבד. בסה"כ לגבי היבול הכללי ב- 20% צל השקיה של 100% נתנה יבול גבוה באופן מובהק מהיבול שהתקבל בהשקיה של 70%, לעומת זאת ב-10% צל וללא צל לא הייה הבדל מובהק בין החלקות שקיבלו 100% מההשקיה לחלקות שקיבלו 70% בלבד. בטבלה 2 מרוכזים הנתונים של רמת הסוכר הממוצעת לטיפול ערב הבציר בחלקה בבקעות.

טבלה 2- השפעת % ההצללה ורמת ההשקיה על רמת הסוכר הממוצעת לטיפול ערב הבציר הראשון (24/5/05) בחלקה בבקעות.

צל (%)	מים (%)	סוכר (%)
20	100	AB16.2
10	100	A 16.9
0	100	AB 16.4
20	70	AB 16.6
10	70	B 15.7
0	70	AB 16.1

אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 2 ניתן ללמוד שרמת הסוכר הממוצעת בחלקה בבקעות הייתה הגבוהה ביותר בחלקה שבה הייה 10% צל וההשקיה הייתה לפי 100%, רמת הסוכר בטיפול זה הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת הסוכר בטיפול של ה- 10% צל שבו ניתנה השקיה לפי 70% מההשקיה. בטיפולים של 20% צל וללא צל לא הייה הבדל מובהק ברמת הסוכר בין החלקות שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות לחלקות שקיבלו 70% בלבד. כדי להשלים את התמונה של השפעת הטיפולים על מועד הבציר בחלקה בבקעות, ניתן בטבלה 3 את הנתונים של השפעת % הצל ורמת ההשקיה על היבול שנבצר בבציר הראשון (ק"ג לגפן) בכ"א מהטיפולים בניסוי.

**טבלה 3- השפעת % ההצלחה ורמת ההשקיה על היבול (ק"ג לגפן), בבציר הראשון
(26/5/05) בחלקה בבקעות.**

יבול (ק"ג לעץ)	מים (%)	צל (%)
AB 7.32	100	20
C 4.76	100	10
ABC 6.69	100	0
BC 5.22	70	20
BC 6.19	70	10
A 8.68	70	0

אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 3 ניתן ללמוד שבחלקה בבקעות, משקל הפרי הגבוה ביותר שנבצר בבציר הראשון הייה בטיפול שבו לא הייתה רשת הצללה וההשקיה הייתה לפי 70%, היבול שנבצר בבציר הראשון בטיפול זה הייה גבוה באופן מובהק מהיבול בכל הטיפולים שבהם הייתה רשת של 10% צל ומהטיפול של 20% צל שבו ההשקיה הייתה לפי 70% בלבד. בנוסף, ניתן לראות שבטיפול של 10% צל והשקיה לפי 100%, משקל הפרי שנבצר בבציר הראשון הייה רק 4.76 ק"ג לגפן וזאת למרות שרמת הסוכר הממוצעת ערב הבציר בטיפול זה הייתה גבוהה מרמת הסוכר בכל הטיפולים האחרים (טבלה 2), ההסבר לעניין הזה קשור כנראה בעובדה שבבציר המסחרי הפועלים עובדים גם לפי המראה של הפרי וכנראה שהפרי בטיפול שבו לא הייתה רשת וההשקיה הייתה לפי 70% נראה יותר בשל אולי בגלל צבע יותר צהוב. בטבלה 4 מרוכזים הנתונים של השפעת % הצל על היבול בבציר השני. יש לציין שבבציר השני הגורם של רמת ההשקיה לא הייה מובהק ולכן בדו"ח הבאנו רק את הנתונים של השפעת % הצל על היבול.

טבלה 4- השפעת % הצל על היבול (ק"ג לגפן) בבציר השני בחלקה בבקעות.

יבול (ק"ג לעץ)	צל (%)
	7.62A
6.57AB	10
4.84B	0

אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 4 ניתן ללמוד שבחלקה בבקעות, תחת רשת של 20% צל הייה היבול בבציר השני הגבוה ביותר. היבול תחת רשת של 20% צל הייה גבוה באופן מובהק מהיבול בחלקות שבהם לא הייה רשת. היבול היותר גבוה תחת 20% צל בבציר השני קשור באיחור מסוים שהרשת הזו גרמה, וזאת למרות שבבציר הראשון היבול שנבצר תחת רשת של 20% צל הייה קשור ברמת ההשקיה, ובהשקיה של 100%, היבול שנבצר תחת רשת של 20% צל לא הייה נמוך באופן מובהק מהיבול בטיפול ללא רשת צל והשקיה לפי 70% שבו הייה היבול שנבצר בבציר הראשון הגבוה ביותר.

בסה"כ ניתן לומר בשלב זה, שתחת רשת של 20% צל ובהשקיה של 100% מקבלים את היבול הגבוה ביותר וזאת ללא פגיעה מובהקת ברמת הסוכר הממוצעת ערב הבציר או במשקל הפרי שנבצר בבציר הראשון.

בטבלה 5 מרוכזים הנתונים של רמת יסודות ההזנה ויסודות המליחות במיצוי העיסה הרוויה בעומקים 20,40 ו-60 ס"מ בכ"א מהטיפולים, בחלקה בבקעות ערב הבציר של שנת 2005. הנתונים המובאים הם ממוצע לפי רמות צל ולפי רמת ההשקיה.

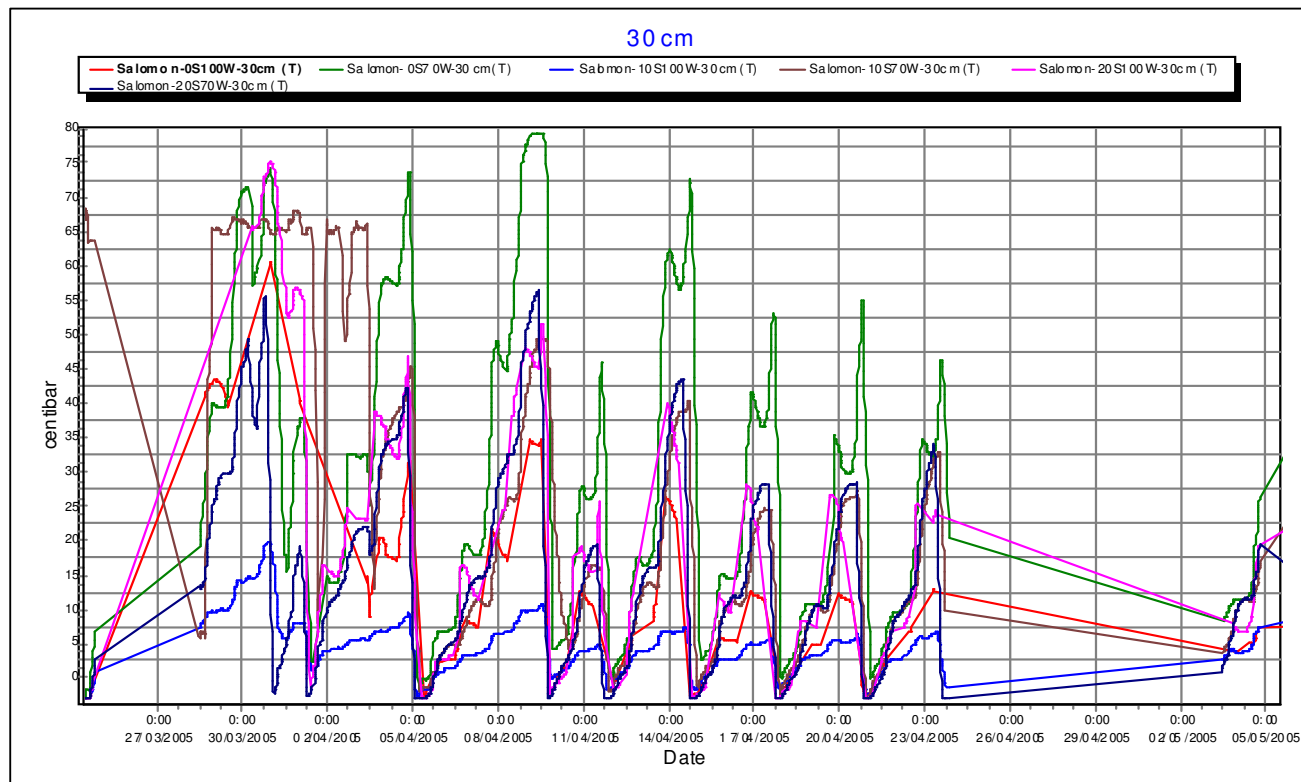
טבלה 5- השפעת % ההצללה ורמת ההשקיה על ריכוז יסודות הזנה ויסודות מליחות

בחלקה בבקעות ערב הבציר של שנת 2005.

מ"מ (%)	צל (%)	עומק (ס"מ)	מוליכות (Ds/M)	חנקן (מ"ג/ל")	זרחן (מ"ג/ק"ג)	אשלגן (מא"ק/ל")	כלוריד (מא"ק/ל")	בורון (מ"ג/ל")
70		20	1.2	7.7	58	0.5	3.7	0.3
70		40	1.1	4.8	47	0.5	3.3	0.2
70		60	1.1	2.8	39	0.3	4.0	0.2
100		20	1.1	4.5	69	0.5	2.8	0.3
100		40	1.1	4.9	51	0.5	2.3	0.3
100		60	0.9	3.2	21	0.2	2.7	0.2
	0	20	1.2	5.8	52	0.5	3.9	0.3
	0	40	1.3	5.8	40	0.4	3.9	0.3
	0	60	1.2	3.2	19	0.2	5.0	0.3
	10	20	1.1	8.4	77	0.6	3.1	0.3
	10	40	0.9	3.6	60	0.5	2.1	0.2
	10	60	0.8	2.1	49	0.2	2.3	0.2
	20	20	1.1	4.1	63	0.5	2.8	0.3
	20	40	1.1	5.3	47	0.5	2.4	0.2
	20	60	0.9	3.8	22	0.3	2.7	0.2

מטבלה 5 ניתן ללמוד ש אין הבדל בולט ברמת יסודות ההזנה או יסודות המליחות לא בהשפעת כמויות המים ולא בהשפעת % הצל. אומנם ישנה נטייה להצטברות יותר גדולה של כלור בשכבות העמוקות בטיפול שהייה ללא רשת ויתכן שזה מצביעה על צריכת מים יותר גדולה, כמו כן ישנה נטייה דומה בטיפול שקיבל השקיה לפי 70% מהמים, אבל לא ניתן לומר בשלב זה עד כמה ההבדל הזה משמעותי. באיור 1 מרוכזים הנתונים של מתח המים בקרקע בעומק 30 ס"מ בכ"א מהטיפולים בניסוי בחלקה בבקעות.

איור 1- מתח המים בקרקע בעומק 30 ס"מ בכ"א מהטיפולים בניסוי בחלקה בבקעות.



טבלה 6- סיכום התנהגות ממוצעת של הטנסיומטרים בעומק 30 ס"מ בכ"א מהטיפולים

סיכום התנהגות הטנסיומטרים בטיפולים (ע"פ איור 1)	הטיפול		צבע
	מים (%)	צל (%)	
מתח מים גבוה מהמומלץ בחלקות מסחריות	70	0	ירוק
מתח מים סביר- גבוה במקצת מהמומלץ בחלקות מסחריות	70	20	כחול
	100	20	סגול
	70	10	חום
סביר- נמוך במקצת מהמומלץ בחלקות מסחריות	100	0	אדום
מתח מים נמוך כל הזמן	100	10	כחול בהיר

מטבלה 6 ואיור 1 ניתן ללמוד שכמות המים שניתנה בפועל (פרק חומרים ושיטות) הייתה כנראה נמוכה מהרצוי עבור הטיפול שקיבל 70% מההשקיה והייה ללא רשת צל, כמו כן גם בטיפולים שהיו תחת רשת של 20% צל ובטיפול שהייה תחת רשת של 10% צל וקיבל 70% מהמים (כחול, סגול ו- חום), מתחי המים בטנסיומטרים הגיעו לערכים שבד"כ אינם מומלצים בחלקות מסחריות. בטיפולים שהיו ללא רשת צל וקיבלו 100% מהמים ותחת רשת של 10% צל ו- 100% מהמים שרר במהלך רוב העונה מתח מים נמוך מהמומלץ. כפי שהוסבר בפרק חומרים ושיטות מערכת הטנסיומטרים הוצבה בחלקה

לצורך בקרה בלבד וההחלטות בנושא ההשקיה התקבלו ע"ס החלקה המסחרית שצמודה לניסוי, בנוסף- הטנסיומטרים האלקטרוניים נחשבים מבחינתנו, בשלב זה כניסיוניים בלבד ויש צורך בכיול נוסף לפני קבלת מסקנות סופיות ברמה מסחרית. בדו"ח זה לא נביא את הנתונים לגבי הטנסיומטרים בעומקים 40 ו- 60 ס"מ וזאת עקב העובדה שלא נראה לנו שיש בנתונים חידוש נוסף מעבר לנראה בטנסיומטרים של השכבה העליונה.