



## הפחתת מים לשיפור איכות סיבי פימה באזור גרנות

בי"ס חקלאי שפיה, 2003  
ע. גורן<sup>(1)</sup>, א. סלע<sup>(2)</sup>, ב. גרינשטיין<sup>(3)</sup>

### כללי

באזור גרנות גידול הכותנה מהווה חלופה חשובה בגידולי שדה. באזור מגדלים בעיקר את הכותנה ארוכת הסיב מסוג פימה. לאחרונה מוקמים באזור מספר מפעלי מים, בעיקר למטרת טיפול במי הקולחים באזור וניצולם לשימוש חקלאי. לגידול כותנה אין כמעט מגבלות שימוש במים מושבים. הקושי העיקרי בגידול כותנת הפימה באזור מתבטא בפחיתה באיכות הסיבים וירידת התמורה למגדל בהתאמה. מצב זה, בתקופות שפל במחיר עולמי, מהווה איום על כדאיות הגידול ומקשה בעקיפין על שיווק כלל כותנת הפימה בארץ. על סמך עבודות שנעשו בעבר קשה למקד גורם עיקרי לירידה בטיב הסיבים באזור. ידועים מספר גורמים העלולים להשפיע על טיב הכותנה, ביניהם ניתן לציין גשם ואו לחות יחסית גבוהה לפני קטיף; יחסי גומלין בין כנימות (בעיקר כע"ט) ופטריות; כמות המים הזמינים לצמח ומועד סיום ההשקיה; עיתוי השילוך; טיב השילוך; ימים בין השילוך לקטיף ועוד... מטרת הניסוי: בחינת משטר השקיה מופחתת בפימה בהשוואה למשטר ההשקיה המשקי, על מנת לבחון השפעת הצמצום במים על פוטנציאל היבול ועל איכות הסיבים.

### חומרים ושיטות

#### אגרונטכניקה:

כרב- כותנה שנה רביעית ברציפות.  
עיבודי יסוד- חריש במהלך החורף (לאחר 220 מ"מ), מערג ומעגילות באביב.  
דישון- לא דושן ביסוד. בטפטוף 18.3 יח' N לדונם (אוראן 32%).  
עשבים - קדם הצצה - כותורן 200 סמ"ק לדונם.  
- על הנוף - סטייפל 6 גרם לדונם. ריסוס מכוון - באסטה 120 סמ"ק לדונם.  
- קילטור שורה במהלך הגידול.  
זריעה- ברטוב, בתאריך 6/4/03 עם מזרעת John Deere פנאומטית 6 שורות.  
משקעים - בחורף: 607 מ"מ. השקיה בטפטוף: תחילת השקיה ב- 3/6/03 וסיום השקיה ב- 22/8/03.

טבלה 1: חלוקת ההשקיה (קוב לדונם) לשדה המסחרי ולחלקת הניסוי.

השקיה/ חודש	יוני	יולי	אוגוסט	סה"כ
רגילה	114	101	131	346
מופחתת	92	70	131	293

**מבנה הניסוי:** בראש השקיה אחד הופחתו מנות מים לאורך תקופת ההשקיה (ראה טבלה 1). מידות חלקת ההשקיה המופחתת- 265 מטר אורך ו- 78 שורות לרוחב, סה"כ כ- 20 דונם. לאורך חלקת משטר ההשקיה המופחתת הוצבו חמישה מוטות סימון ובמקביל אליהם חמישה נוספים בחלקה המסחרית.  
**ניטור:** בתאריכים 6/7, 29/7 ו- 19/8 נלקחו צמחים ממטר שורה מחלקת משטר ההשקיה המופחתת ומהחלקה המסחרית למטרת ניטור מדדי צימוח ואברי פרי.

(1) שה"מ, גידולי שדה. (2) התארגנות גד"ש גרנות. (3) מרכז הגד"ש בי"ס חקלאי שפיה.



**קטיף ידני:** בתאריך 24/9 נקטף בסמוך לכל מוט סימון קטע של 1 מטר שורה, סה"כ 1X5 מטר שורה מכל משטר השקיה. בכל קטע שורה נספרו ההלקטים. הכותן הגולמי נקטף לשקית ונשקל, נופט במנפטה גלילית ונשקלו הסיבים. הסיבים נשלחו למיון איכות במכון בהרצליה.

**קטיף מסחרי:** בתאריך 7/10 בוצע באמצעות קטפת דו-טורית קטיף של 5 תת-חלקות, כל אחת ברוחב 4 שורות לכל אורך החלקה בה ניתן משטר ההשקיה המופחת ו-5 תת-חלקות במקביל לאורך החלקה המסחרית. כל תת-חלקה נשקלה בנפרד באמצעות עגלה שוקלת.

חלקת משטר ההשקיה המופחת נקטפה בשלמותה לערמה (מובר) של כותן גולמי נפרדת ונשלחה כמו שאר הערמות למנפטה "סיבן" לביצוע שקילה, ניפוט מסחרי ומיון דגימה במכון בהרצליה.

**סטטיסטיקה:** שונות תוצאות הקטיפים נותחו בתוכנת JMP5 במבחן Tukey&Kramer ברמת מובהקות של 5%.

### תוצאות ודין

ניטור חלקות ההשקיה המופחת והמסחרית התבצעו בתקופה של 44 יום שהחלה כשבועיים לאחר תחילת הפריחה ועד לתחילת פתיחת ההלקטים. (ראה טבלה 2).

טבלה 2: ניטור מדדי צימוח ואברי פרי למטר שורה, מהפריחה ועד לפתיחת ההלקטים. שפיה 2003.

צבירת הלקטים				נתוני צימוח, יצירת כפתורים ו"עליית" פרחים				טיפול השקיה	תאריך
סה"כ	פתוח	גדול	קטן	ממפ"צ*	כפתורים	מפרקים	גובה		
41	-	-	41	8.6	297	20.3	97.4	רגיל	6/7
<b>40</b>	-	<b>2</b>	<b>38</b>	<b>8.5</b>	<b>323</b>	<b>19</b>	<b>85.5</b>	<b>מופחת</b>	
184	-	82	102	4.3	49	22.3	108	רגיל	29/7
<b>193</b>	-	<b>109</b>	<b>84</b>	<b>מפוצלים</b>	<b>90</b>	<b>20.9</b>	<b>98</b>	<b>מופחת</b>	
224	15	175	34	0	32	23.8	113	רגיל	19/8
<b>245</b>	<b>3</b>	<b>183</b>	<b>59</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>22.8</b>	<b>117.5</b>	<b>מופחת</b>	

\* ממפ"צ - מפרקים מעל פרח צהוב (בעמדה ראשונה).

מתוצאות הניטור הצמחים (טבלה 2) מסתמנת הבכרה במשטר ההשקיה המופחת, הבאה לביטוי בהקדמת צבירת אברי הפרי בצמח. כמו כן, קצב הצימוח המתבטא בגובה הצמח נמוך יותר בהשקיה המופחתת, ויתכן שזו תגובת הצמחים לכמות פחותה של מים זמינים בקרקע.

על פי ספירת הלקטים למטר בקטיף הידני (טבלה 3) ניתן להניח נשירה רבה יותר של אברי פרי בצמחי משטר ההשקיה המופחת כתגובה לעקת המים. על פי ניתוח השונות במבנה של הסתכלויות צמודות, בהתאם לשיטת הדיגום בשטח, אין הבדל בין שני הטיפולים, למעט משקל סיבים להלקט גבוה יותר במשטר ההשקיה המופחת בהשוואה למשקי. יכול הכותן הגולמי והסיבים גבוה במשטר ההשקיה הרגיל בהשוואה להשקיה המופחתת אם כי לא במובהק וזאת, כתוצאה של משקל הלקט גבוה יותר המחפה על נחיתות מספר ההלקטים במשטר ההשקיה הנמוך.



טבלה 3: אברי פרי ומדדי יבול הקטיפה הידני ב- 24/9 (5 X1 מטר שורה). שפיה 2003.

אחוז (%) סיבים	יבול כותן (גרם)				מספר הלקטים למטר			משטר השקיה
	סיבים* להלקט	סיבים למטר	גולמי להלקט	גולמי למטר	סה"כ הלקטים	הלקטים סגורים	הלקטים פתוחים	
0.351	א 1.02	139.8	2.90	397.6	155.2	17.6	137.6	מופחת
0.344	ב 0.95	149.8	2.76	434.0	182.8	26.8	156.0	רגיל

\* אותיות שונות מבטאות הבדל מובהק ברמה של 5%.

מנתוני מיון הסיבים (טבלה 4) אין הבדל במדדים הרלוונטיים בין שתי רמות ההשקיה.  
 טבלה 4: מדדי איכות הסיבים של הקטיפה הידני ב- 24/9 (5 X1 מטר שורה). שפיה 2003.

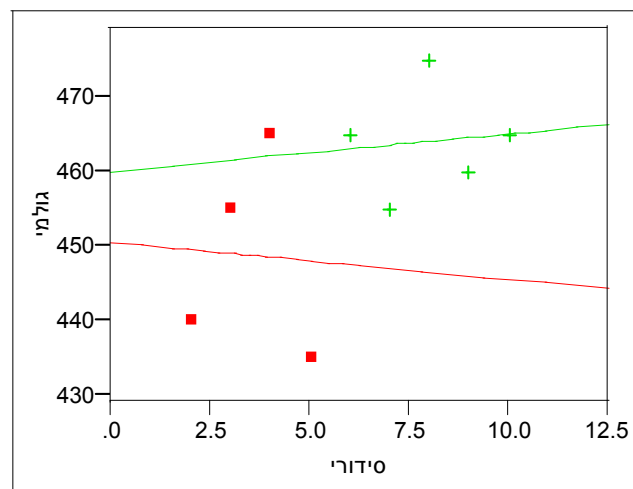
משטר השקיה	אורך	חוזק	עדינות
מופחת	1.36	40.3	3.74
רגיל	1.36	38.1	3.6

מכיוון שהשקילות של הקטיפה המסחרי בעגלה לא ממוקמות בניסוי זה באופן אקראי (ראה בפרק שיטות וחומרים), כדי לנתח את השונות בין שני טיפולי ההשקיה נעשה ניתוח רגרסיה בין היבול למיקום החלקה הנשקלת בשדה וזאת, על מנת לקבוע האם קיים גרדינט יבול לרוחב השדה בכל משטר השקיה. משוואות הרגרסיה של שני טיפולי ההשקיה ומובהקות מקדם הרגרסיה ברמה של 5% להלן:

1. טיפול רגיל: יבול גולמי = 0.5 + 460 סידורי
2. טיפול מופחת: יבול גולמי = 0.5 - 450.5 סידורי

2. טיפול " מופחת"  
 1. טיפול " רגיל"

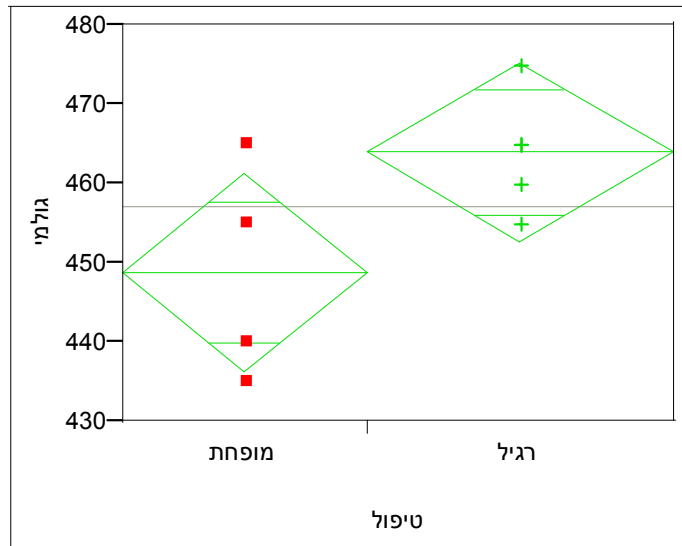
Prob> t	מקדם (b)	טיפול
0.86	0.5	1. סידורי
0.95	-0.5	2. סידורי



תרשים 1: רגרסיה בין שקילות היבול בעגלה השוקלת למיקום הסידורי לרוחב השדה. שפיה 2003.



מניתוח הרגרסיה ממזרח למערב של המשקל הגולמי בתת-חלקות הקטיפ לעגלה שוקלת, מקדם הרגרסיה אינו מובהק. לכן, ניתן להניח העדר השפעת גורמים אחרים בשדה על יבול הכותן ולנתח את תוצאות הקטיפ במבנה חד-גורמי (משטר ההשקיה).  
 היבול הגולמי בין משטרי ההשקיה אינו מובהק ברמה של 5%. ממוצע יבול כל החזרות 457 ק"ג/ד'.



תרשים 2: שונות גרפית של היבול הגולמי בעגלה שוקלת בין טיפולי ההשקיה. שפיה 2003.  
 טבלאות 5, 6: נתוני ניתוח השונות של היבול הגולמי בעגלה שוקלת בין טיפולי ההשקיה. שפיה 2003.

ממוצעי ניתוח שונות חד-כיווני

טיפול	חזרות*	יבול (ק"ג/ד')	שגיאת תקן	רווח בר סמך 95%
מופחת	4	448.7	5.3	436.2 - 461.3
רגיל	5	464.0	4.7	452.7 - 475.2

\* בין חזרות טיפול ההשקיה המופחתת הושמטה הראשונה שהיתה חריגה כלפי מעלה.

טבלת ניתוח השונות

מקור השונות	ד"ח	סר"ס	ר"מ	ערך F	P > F
טיפול	1	516.8	516.8	4.6	0.07
שגיאה	7	788.7	112.7		
סה"כ	8	1305.5			

תוצאות קטיפ השדה המסחרי בהשוואה לקטיפ כל חלקת הניסוי מובאות להלן בטבלאות 7, 8.  
 טבלה 7: תוצאות היבול של הקטיפ המסחרי. שפיה 2003.

טיפול	דונם	ק"ג/ד' גולמי	ק"ג/ד' סיבים	אחוז סיבים	ערך סיבים \$ לק"ג
מופחת	19.6	458	152.4	33.3	2.000
מסחרי	305.4	464	150.9	32.6	1.942



טבלה 8: תוצאות האיכות של הקטיף המסחרי. שפיה 2003.

טיפול	דרגת טיב	דרגת אורך	חוזק	הדבקה	ערך סיבים \$ לדונם
מופחת	20	6.0	34.7	1.0	304.8
מסחרי	28.5	5.9	35.9	1.0	292.5

מנתוני הקטיף המסחרי נראה שאין הבדלים משמעותיים בין מדדי היבול בשני משטרי ההשקיה. ממדדי איכות ראויה לציון דרגת הטיב הטובה של הסיבים בחלקת משטר ההשקיה המופחת. מתוך ליווי כלל השדה לכל אורך העונה, חלקי שדה בעלי פוטנציאל יבול טוב בהרבה היו מצויים בחלקו המערבי, בצד הרחוק מחלקת הניסוי. עובדה זו מדגישה אף יותר את העדר ההבדלים ביבול בין חלקת טיפול ההשקיה המופחתת לחלקת ההשקיה הנורמטיבית, בה בוצע הקטיף לעגלה השוקלת.

#### סיכום ומסקנות

1. מתוצאות ניטור הצמחים מסתמנת הבכרה במשטר ההשקיה המופחתת הבאה לידי ביטוי במעבר מהיר יותר מצמח וגטטיבי לפרודוקטיבי (טבלה 2).
2. נשירת אברי פרי רבה יותר, כולל הלקטים קטנים, נגרמה כנראה במשטר ההשקיה המופחתת (טבלה 3), אך למעט משקל סיבים להלקט גדול יותר לא נבדלו מדדי היבול והאיכות (טבלה 4) מאילו של החלקה שקיבלה את משטר ההשקיה המשקי.
3. היבול הגולמי שנמדד בעגלה שוקלת לא היה שונה בין טיפולי ההשקיה (טבלאות 5,6), אם כי פער של 15 ק"ג לדונם בממוצע לטובת ההשקיה המשקית היה על גבול המובהקות -  $P > 0.07$ .
4. בקטיף המסחרי מדדי היבול והאיכות היו מאוד דומים (טבלאות 7,8), למעט יתרון של כדרגת טיב בסיבי חלקת משטר ההשקיה המופחתת, שהם כ- 6 סנט לק"ג סיבים יותר, השווים לתוספת תמורה של כ- \$12/ד' (54 ש/ד', לפי: 4.5 ש= \$1) בנתוני יבול הסיבים הממוצע.
5. לאור נתוני פתיחה בעייתיים השנה בשדה בו בוצע הניסוי, יש מקום לחזור במתכונת דומה על הניסוי שנה נוספת.

תודות:

לצוות של גד"ש שפיה על העזרה הרבה בביצוע הניסוי תמיד עם חיוך ורצון טוב.  
 לצוות הגד"ש של מעגן מיכאל על ביצוע הקטיף.  
 להתארגנות הגד"ש ולצוות של עופר אחיטוב על הכנת העגלה השוקלת, או כל עזרה אם נידרשה.  
 לשושנה וצוות מכון המיון על מיון דוגמאות הסיבים מהקטיף הידני.  
 להנהלת ענף כותנה ומועצת הכותנה.