

✓  
סקירה 620  
תוכנית מס'  
341/0050012

**המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות  
מכון וולקני לחקר החקלאות**

המכון לחקר החקלאות על-פי החזרה

גידול כותנה דו-שנתית  
(ניסויים והצפיות בשנים תשי"ח-תשכ"ו)

מאת

מ' זקס

סקירה מקדימה

2

המחלקה לפירסומים מדעיים, רחובות

אלול תשכ"ח, אוקטובר 1968

## תוכן הענינים

### עמוד

3	.....	תקציב
9	.....	הקדמה
11	.....	מבוא
13	.....	פרק א': הטיפול בצמחי הכותנה במעבר לשנה השניה -קציר, חיפוי, גיזום ותילול והשפעתם
23	.....	סיכום לפרק א'
25	.....	פרק ב': דישון כותנה דו שנתית
29	.....	פרק ג': הדברת עשבים
32	.....	דיון מסכם להדברת עשבים, וטבלאות סיכום
49	.....	פרק ד': השקיה
55	.....	סיכום להשקיה
57	.....	פרק ה': לבלוב יכול וזנים
62	.....	פרק ו': תיאור הכותנה הדו שנתית, והשוואה לחד שנתית.
65	.....	צורת הצמח, פקעי פרי פרחים והלקטים
68	.....	מועדי הבשלה וקטיף
71	.....	קטיף מכאני
77	.....	יבולי כותנה דו שנתית והשוואה לחד שנתית
79	.....	הסיב בכותנה דו שנתית
85	.....	פרק ז': מחלות ומזיקים
86	.....	סיכום למזיקים בכותנה דו שנתית
106	.....	נספח א': פרטי הניסויים והתצפיות בהדברת עשבים
110	.....	נספח ב': תצפיות בהדברת עשבים בכותנה בשטחים משקיים
I	.....	רשימת ספרות
	.....	תמצית באנגלית

### ציון השתתפות והבעת תודה

העבודה הרבה המסוכמת בחוברת זו, וכן עבודות נוספות (שלא נמצאו כראויות לפירסום) נערכו בשיתוף עם אישים ומוסדות רבים, שאנסה לפרסם כאן, ואבקש מראש סליחה על השמטה אפשרית.

העבודה כולה בוצעה ביוזמתו ובהכוונתו של המכון לחקר החקלאות על-פי התורה, שדאג גם למסגרת התקציבית. מאחורי גוף זה עמדו חברי משקים ורכזיהם שתרמו רבות לביצוע המעשי. נציין כאן את מ' ריינמן, מ' במברגר ומ' בוניג מחפץ-חיים, י' גליק, וש' לוי ממשק יסודות, מ' אורן משעלבים, א' פרידמן מבית-חלקיה, י' אונגר מניר-גלים, ש' ליבנה וצוות הכותנה ממשק-משוארת-יצחק.

השתתפות בעבודה: השתתפו בתכנון ניסויים ובביצועם, ד"ר מ' הורוביץ מהמח' להדברת עשבי בר, א' יעקובס (כעת במכון ויצמן למדע) ז' אלרן (כעת במח' למרעה), ב' זייד, שהיה שותף בניסויי חשכ"ו, חפציבה אברהם (כעת במח' לירקות), י' פייצ'ר, ג' ברלב, א' נרד, וחברי המשקים שצוינו לעיל. עזרה רבה בתכנון הניסויים בהדברת העשבים נחקבלה מד"ר נ' ליפשיץ מהמח' להדברת עשבי בר. ד"ר י' פוטח ומר א' גניזי מהמח' לסטטיסטיקה הדריכונו ועזרו לנו בתכנון ובביצוע של הסיכומים והניתוחים הסטטיסטיים. צ' סולל, שהשתתף גם בביצוע ניסוי, וכן גב' מתילדה חורין גב' אירנה דיסון וגב' רות כהן, מהמח' למחלות צמחים, ומר י' קטן מהפקולטה לחקלאות – ביצעו עבורנו בדיקות רבות של צמחים. צוות המח' לאנטומולוגיה, בראשותו של פרופ' י' ריבנאי וד"ר שושנה יתום, עזר לנו בבדיקות שונות בניסויי השנים הראשונות. ע' אולמרט וצוות המעבדה של שירות השדה בקסטינה, השתתפו בביצוע חצפיות בהשקיה. מר צ' דור, מ' צור ור' כרמלי מהמח' לצמחי תעשיה עזרו בעצתם והעמידו לרשותנו שטחים משנה ראשונה, כן העמידו לרשותנו צוות עובדים וציוד לניפוט של דגימות כותנה. עובדי חדר המיון של המועצה לייצור ושיווק כותנה ביצעו עבורנו מיון ובדיקות טיב. ד"ר י' גוטשטיין מהמח' לצמחי תעשיה עזר בביצוע ניסוי הדברת עשבים חשכ"ב.

ידע: עובדי שה"מ ובעיקר י' בכר, ד' צירקין, י' אפט, ט' כצנלסון, וצ' בן אריה מאיזור רחובות שיתפו פעולה בתצפיות ובהכונת הגידול, בפרט בשנות השמיטה. ד"ר מ' ורמש מהמח' להגנת הצומח במכון וולקני, א' אורן, וד' בכר מהמועצה לייצור ושיווק כותנה,

נ" זמיר מהמכון לצידוד חקלאי, וח" פחטר מהאגף לגידולי-שדה במשרד החקלאות, עזרו, במקרים שונים, בעצה ובידע. אנשי החברות לשיווק כימיקלים - לוכסמבורג, האחים מילצ'ן, אגן כימיקלים, כימיקלים וצידוד טכני, תפזול, עזרו בידע וסיפקו חומרים שונים שנדרשו לביצוע הניסויים.

מ י מ ו נ: במסגרת התקציבית, אשר לה דאג המכון לחקר החקלאות על-פי התורה, ת"א, השתתפו גורמים רבים, בחלק מהשנים או ברובם. יצוינו כאן: משרד החקלאות - בתקציב הרגיל ובתקציב המנכ"ל; המועצה לכותנה - בהמלצת הנהלת הענף ובתמיכתו של מר צ' נוימרק; המועצה הלאומית למחקר ולפיתוח שליד משרד ראש-הממשלה - בשנים תשכ"ב-תשכ"ד; המשקים והמועצות הדתיות - חפץ-חיים, יסודות, שעלבים ובית-חלקיה; המועצה האזורית נחל-שורק; משרד הדתות - השתתפות כללית בתקציב המכון; האחים מילצ'ן בע"מ, ת"א - השתתפות במימון ניסוי תשכ"ה.

העבודה הרבה שהושקעה בשדה, וכן בתכנון ובסיכום הניסויים הרבים, לא היתה מתאפשרת לולא שיתוף הפעולה והעזרה הרבה של כל הגורמים שהוזכרו. אנו מודים להם מאוד על עזרה חשובה זו, שתרמה רבות לקידום המחקר, ואיפשרה גידול מינימאלי של כותנה במשקים רבים בשנת השמיטה תשכ"ו.

**גידול כותנה דו-שנתית**  
**(ניסויים ותצפיות בשנים תשי"ח-תשכ"ו)**

מאת

מ' זקס \*

**ת ק צ י ר**

בשנת תשי"ח-תשכ"ו נערכו במסגרת היחידה לחקר החקלאות על-פי התורה, ניסויים ותצפיות בגידול דו-שנתי של כותנה. סוכמו התוצאות של ניסויים מבוקרים שנערכו בחוות הניסויים בבית-דגן ובמשקים שונים, וכן תצפיות שנערכו בשטחים משקיים, בפרט בשנות השמיטה תשי"ט ותשכ"ו. להלן תמצית העבודה והתוצאות לפי הנושאים השונים.

**א. הטיפול בצמחי הכותנה במעבר לשנה השניה**

**צורת כיסוח הכותנה:** צמחי הכותנה כוסחו במכסחות שונות, נקצרו במקצרה, או נגזמו ביד. השוואות נסיוניות נעשו בין צורות אלו. לא נמצאה עדיפות ברורה לאחת מצורות כיסוח אלו על פני האחרות, כאשר הכיסוח לא היה מלווה בשבירת הגבעול בגובה שמתחת ל-10 ס"מ. לכיסוח במכסחה היה יתרון מסוים בסילוק החומר המכוסח או בכיסוחו לפיסות קטנות יחסית. לעומת זאת, הוא הרחיב במידה מסוימת את שורות הגידול.

**מועד הכיסוח:** יתכן כי יש יתרון מסוים לכיסוח מאוחר, מבחינת תמותת צמחים בחורף, אך להבטחת עיבוד סדיר ולמניעת הישארות מזיקים יש לכסח לפני החורף. בסיכום הניסויים לא נמצאה למועד הקציר כל השפעה ברורה על יבול הכותנה.

**חיפוי ותילול:** חיפוי או תילול לקראת החורף עשויים לשפר את הצימוח האביבי, כפי שהוכח בניסוי אחד. בניסויים אחרים לא נמצאה להם כל השפעה, מבחינת הצימוח.

**גידום אביבי:** לשם שיפור הקטיפ ועיבודי האביב נוסה גידום קל להצרת הנוף. הצרת הנוף שהושגה לא שינתה את גובה היבול או הספק הקטיפ.

\* האגף לגידולי שדה וגן והמכון לחקר החקלאות על-פי התורה.

## ב. דישון כותנה דו-שנתית

דישון חנקני: בשישה ניסויים שנערכו בשנים ובשדות שונים, הושגה גדילה ביבול בעקבות דישון חנקני. הכמות האופטימאלית המסתמנת היא 8-12 ק"ג/ד' חנקן צרוף.

דישון זרחני: בשניים מחוץ שלושה ניסויים נמצאה תוספת קלה ביבול לאחר דישון זרחני בצירוף דישון חנקני, או בלעדיו. ההפרשים אינם מובהקים מבחינה סטטיסטית.

דישון אשלגני: בניסוי יחיד נמצאה פחיתה קלה ביבול עם דישון חנקני ובלעדיו. לעומת זאת נמצאה בשטח מסחרי שחמת קשה בשנת הגידול השניה, המצביעה על צורך בדישון אשלגני בתנאי קרקע מסוימים.

דישון ומועד קטיף: בכל הניסויים לא היתה לדישון כל השפעה על מועד הקטיף.

דישון וטיב היבול: במקרים שבהם נמצאה תוספת ביבול, נמצאה עליה קלה גם בטיב ובאחוז של הסיבים, אך ההפרשים היו קלים ובלתי מובהקים מבחינה סטטיסטית.

## ג. הדברת עשבים בכותנה דו-שנתית

העשביה והשפעתה: בהשוואות רבות בין עישוב באביב עם התייבשות הקרקע, לבין עישוב או ניקוי חורפי נמצא, כי האחרון הגדיל את היבול בכ-7%, בעוד שדחיית העישוב ב-2-3 שבועות הפחיתה את היבול בכ-10%.

הדברה מכאנית ועישוב-יד: רק בתנאים נוחים במיוחד בחורף, ובביצוע מדויק, אפשר לשמור על השטח בדרך זו, שלרוב אינה מעשית.

קוטלי עשבים: בטיפול סתווי ב-0.7 ל"ד' "דיווריד" (28% דיורון) הושגה מניעה טובה וממושכת של נביטת עשבים; אמנם, הפעילות לא היתה מלאה לגבי חפורית וכמה צמחי קוצים. לא נמצאה כל השפעה משחירת, ולא נגרם נזק לכותנה.

חומר אחר שהצטיין היה הארסין. כשהוא ניתן בכמות של כ-0.4 ק"ג/ד', הוא הצטיין בהדברת עשבים צעירים ובמניעת נביטה לתקופה בינונית; השטח נשאר נקי כשלושה חודשים. בתנאי חורף תשכ"ו השחון נגרם נזק רב לכותנה בשדות משקים, כאשר ניתן בכמויות הגדולות מהנ"ל.

הסימזין, בכמות של 0.2 ק"ג/ד', מנע נביטה ביעילות, למשך כשלושה חודשים, פרט לנורית וסוככים. לא נמצא כל נזק לכותנה או לחיטה שנזרעה אחריה.

טיפולים מבטיחים נוספים שלא נבדקו די הם: כותורן, 0.3 ק"ג/ד'; הרבן, 0.4 ק"ג/ד'; וכן שילובים של: סימזין-ארסין, אפלוך-ארסין, דיוריד-אמינוטריאזול, דיוריד-גרמוקסון. נוסו טיפולים וחומרים נוספים רבים שלא נמצאו ככדאיים.

טיפול לקראת האביב מתאימים גם פרומטריין, איפזין, דיוריד בכמות של כ-0.4 ל' / ד', וכותורן - כ-0.15 ק"ג/ד', בחנאי שהשטח אינו משוּבש מדי. השימוש בשילוב של קוטלי המגע אמינו טריאזול וגרמוקסון, עם כמויות קטנות של החומרים הנ"ל טרם נתן תוצאות ברורות.

#### ד. השקיה

תצפיות והשוואות נסיוניות ומשקיות נערכו במספר חזרות קטן בלבד. בסיכום התוצאות נראית הסכמה הבאה. כמייצגת את החנאים שבהם התקבלו יבולים סבירים: הרווייה אביבית לעומק של 180 ס"מ, בשלוש השקיות לפחות המסתכמות ב-300 מ"מ לפחות, בין אמצע מאי לאמצע יולי, במירווחים ממוצעים של 20-25 יום.

בסכמה זו ובדומות לה הושגה הרווייה לעומק של 150 מ"מ לפחות בכל השקיה, וכן - צמיחה חזקה. באמצע יולי היתה הקרקע רווייה לעומק 150-180 ס"מ, ולאחר מכן לא היתה כדאית השקיה נוספת. תמצית סכימה זו - הקדמת תחילת ההשקיה וסופה בכשלושה שבועות, בהשוואה לכותנה חד-שנתית, תוך הקפדה על הרווייה עמוקה בראשית העונה.

#### ה. לבלוב, יבול וזנים

לבלוב בטיפולים שונים: בחנאים מסוימים מעלה תילול חורפי את אחוז הצמחים המלבלבים כיסוח "פראי" גורם לתמותת חלק מהצמחים, שאינה מסוכנת בחנאים נוחים לכותנה.

זנים: פימה אס-1 ליבלב יפה אך הכזיב ביבול, כנראה - בגלל מחלות עלים. קוקר 100 ליבלב באחוז נמוך, אך מילא יחסית את השטח. אקלה 4-42 הצטיין ביותר בלבלוב וביבול במרבית ההשוואות. אקלה 15-17 סי נפל מאקלה 4-42. זנים שונים הנמצאים בבדיקה או בתהליך כניסה לגידול בארץ, הוכחו כפחות מתאימים לגידול דו-שנתי, בשל רגישות רבה

לבלוב תמותה ויבול: התמותה של צמחים בפזזור בשטח, אף בשיעור של 20%-30%, גרמה כרגיל פגיעה קלה ביותר ביבול הכותנה. תמותה של כשני שלישים מהצמחים הוותה פגיעה קשה ביותר ביבול. תמותה של כמחצית הצמחים גרמה נזק ניכר רק בחלק קטן מההשוואות שנערכו. עם זאת, נמצאה הקבלה מסוימת בין אחוז הבלבוב של זנים שונים וכן בין אחוזי הבלבוב של טיפולי תילול לבין היבול, גם במקרים של תמותה קטנה יחסית. צימוח מוקדם וחזק באביב מלווה, כרגיל, ביבול רב יותר.

#### ו. הכותנה הדו-שנתית והשוואתה לחד-שנתית

צורת הצמח: בהסתכלויות שנערכו נקבע, כי הצמח הדו-שנתי הוא כרגיל בעל 4-5 ענפים עיקריים, היוצאים מהבסיס הדו-שנתי ויוצרים נוף שרוע. אם אין צימוח חזק וגבוה, גדול מספר ההלקטים הנמצאים קרוב לקרקע. לרוב, הנזק נוף מפותח וגבוה יחסית יבול רב, אך היו גם מקרים שבהם הניבו צמחים בעלי נוף נמוך יחסית יבול סביר.

הופעת אברי ריבוי: ספירות נערכו בהשוואות עם כותנה חד-שנתית. בהתאם לספרות נמצא, כי הפריחה היעילה בשנה השניה היא מוקדמת בשלושה שבועות לפחות, ומרוכזת, וכך גם קטיף היבול שבעקבותיה.

הקטיף והבשלת היבול: נערכו כמה השוואות, ומכלול הגורמים נראה כמגוון. בכמה מקרים נמצאה הבכרת היבול ב-2-4 שבועות ויותר, בתנאים שבהם היתה השקיה מספקת (בהשקיה לקויה היתה הבכרה רבה מלווה ביבול מועט). נראה, כי הפסקת ההשקיה היא גורם קובע למדי בהבשלת היבול.

קטיף מכאני: בניסוי מסודר יחיד שנערך בחלקות גדולות בשש חזרות, נמצאה פחיתה בשיעור של כ-4% ביבול הכללי (כולל לקט) ושל כ-9% ביבול הנקטף בקטיף מכאני בכותנה דו-שנתית, בהשוואה לקטיף דומה של כותנה חד-שנתית; השטחים של שני הגידולים השתוו ביבולם בקטיף-יד. היבול הדו-שנתי נקטף בקטפת כ-33 יום לפני החד-שנתי. יתכן שאיחור מסוים בשילוח ובקטיף הכותנה הדו-שנתית היה מצמצם את הפער בין שני הגידולים.



יבולי כותנה דו-שנתית: נערכו השוואות רבות של יבולי כותנה דו-שנתית לחד-שנתית, בניסויים מסודרים ובשטחים משקיים. בסיכום כללי של הניסויים, ללא התחשבות בשטחים שהיתה בהם תמותה רבה ולא הושארו להנבה, השחוזה יבול הכותנה הדו-שנתית לשל החד-שנתית. בשטחים משקיים היתה, לרוב, פחיתה ביבול בשנה השנייה.

טיב כותנה דו-שנתית: אחוז הסיבים היה, כרגיל, דומה בכותנה דו-שנתית וחד-שנתית. אורך הסיבים ביבול בשנה השנייה היה קטן מזה של הראשונה במרבית ההשוואות; לעומת זאת עלה סיבם של סיבי השנה השנייה על סיב סגבי השנה הראשונה. יש לציין, כי בניסוי יחיד שבו הגיע היבול להשוואה בניפוט מסחרי, השלגה הכותנה הדו-שנתית מחיר גבוה משל החד-שנתית, בגלל היוחה בסיב גבוה יותר ולמרות ירידה באורך הסיבים. חוצאות אלו נמצאות בהתאמה עם מימצאים בספרות.

#### ז. מחלות ומזיקים בכותנה דו-שנתית

מחלות שורש: בכמה מקרים בודדה פטרית הפוסריום מצמחי כותנה שמתו בחורף, אך במקרים אחרים היא לא נמצאה, וניסוי בהדבקה חוזרת לא עלה יפה.

מחלות עלים: בכותנה מזני פימה נגרם נזק רב על-ידי מחלות עלים (אלטרנאריה), בקיץ. הצהבת עלים בראשית האביב שכיחה בקרקעות כבדים, אך לרוב אינה כרוכה בנזק ממשי. שחמת הופיעה בשדה אחד בשנה השנייה, לאחר שבשנה הראשונה היא לא הופיעה.

מזיקים: בסיכום תצפיות רבות נראה, כי שכיחות מזיקי הכותנה העיקריים בכותנה הדו-שנתית מקבילה בתחילה בערך לזו שבחד-שנתית, עם עלייה קלה ביותר בדו-שנתית (בהשוואה לח"ש) בראשית העונה, ירידה באמצע העונה, ונגיעות מעשית קטנה לאחר פתיחת ההלקטים ביולי, כאשר התקפת המזיקים בחד-שנתית נמצאה כבר בעיצומה. במקרים שבהם לא ניתנו ריסוסי-מנע בראשית העונה, היתה נגיעות כללית נמוכה בכותנה הדו-שנתית, כנראה - בגלל ריבוי האויבים הטבעיים של המזיקים. בכמה שטחים משקיים נמצאה בחשכו"ו על-ידי פקחי המועצה לייצור כותנה התרבות רבה יותר של הזחל הוורוד.

מעבר המזיקים בחורף: לא נמצאה חריפה ברורה של מזיקים בשדות כותנה דו-שנתית, שעובדו כנ"ל.

הסיכון המעשי שבהגברת נזקים של מזיקי ההלקט, שהובא וסוכם בעבר במקרים רבים, לא הוכח בניסוינו ובתצפיותינו.

## ה ק ד מ ה

בחוברת זו מובא סיכום הניסויים והתצפיות בגידול כותנה דו-שנתית, שנערכו במסגרת היחידה לחקר החקלאות על-פי החורה, בשנים תשי"ח-תשכ"ו.

גידול הכותנה, שהיה די חדש בארץ בתחילת העבודה, עבר בינתיים התפתחויות רבות, ונוצרו צרכים, בעיות ופתרונות חדשים, כמו: המעבר מעבודה-יד למיכון בקטיף ובעישוב, העמדת ההשקיה על בסיס מסודר, הופעת קוטלי-עשבים חדשים, בעיות חדשות בדישון, זנים חדשים, ועוד. כל הגורמים הנ"ל הצריכו ומצריכים המשך העבודה להחזויית דרכי הגידול המתאימות לגידול הכותנה הדו-שנתית. את הסיכום הנכחי ניתן לראות כתמונה כללית של אפשרויות ודרכי הגידול עד כה, תוך הצבעה על הנקודות הסעונות בדיקה נוספת בעתיד.

כדי להקיף ולנתח את כל החומר האפשרי הובאו בחוברת זו, בקצרה, גם דוחות על ניסויים שנערכו במשך שנים אלו בשיחוף עם חוקרים וגופים שונים, וכן ידיעות שנחבלו ממקורות שונים על גידולים נסיוניים במשקים.

החומר חולק לפי פרקים, או נושאים כלליים, וכלל נושא סודר לפי תאריכי הביצוע. צורת עריכה זו נבחרה כדי לאפשר - במספר ניסויים ותצפיות גדול, יחסית - דיון והצגת תמונה ברורה יותר בכל נושא. במקרים מסויימים, מחייבת צורת עריכה זו לחזור פעמים אחדות על תיאור ניסוי ותוצאותיו, או להפנות את הקורא לעיון בפרק הקודם.

חלק מהניסויים, ובפרט המוקדמים, לקו בפגמים בביצוע העבודה השוטפת בשדה - השקיה, ועוד. בחלק מהניסויים חלה תמותה רבה.

מהלך הניסויים ותוצאותיהם הובא בקצרה, ופרטים שלא נראו חיוניים ביותר. להבנת התוצאות ומשמעותם, הושמטו.

התכשירים הנזכרים בסקירה זו מובאים בשמות ובהרכבים המקובלים בארץ. פרטים ותאורים מדוייקים לתכשירים להדברת עשבים ניתן למצוא ב"מדריך להדברת עשבים" מאת גדעון כהן, הוצאת ספרית "השדה", תשכ"ו.

## מ ב ו א כ ל ל י

הכותנה היא מטבעה גידול רב-שנתי, ועד היום ניתן לראותה גדלה כשיח, או כעץ קטן רב-שנתי, בבר או במטעים בפרו ובבראזיל. עם זאת, כמעט בכל יתר הארצות המגדלות כותנה בממדים ניכרים, נהוג לגדלה כגידול חד-שנתי בלבד. הגידול הרב-שנתי אסור (במדינות אלה), לרוב, על-פי החוק או הנוהג המקומי, שסיבתו העיקרית – החשש מפני התרבות המזיקים ונזקיהם בעקבות גידול כזה.

בכל המקרים שבהם בדקנו או קיבלנו מידע על כך, היו כל זני הכותנה וכל מיני הכותנה בעלי כושר גידול רב-שנתי, ומשום כך יש להסתייג מההבחנה שעושים חוקרים רבים בין זנים חד-שנתיים לדו-שנתיים, ויש להגביל הבחנה זו רק לנוהגים המקובלים לגבי זן זה או אחר, שאינם חייבים בהכרח להתייחס לכושרו ולהתאמתו לגידול רב-שנתי. נציין עוד, שתופעות הדומות לאלה שמצאנו בגידול הדו-שנתי של זנים המקובלים בארץ, נמצאו גם בזנים שונים בארצות אחרות.

שטחי כותנה דו-שנתי נמצאו בכל זאת פה ושם גם בארצות המתקדמות; אצל חקלאים בודדים וגם בניסויים. בכמה מקרים קיבלנו עליהם ידיעות העשויות לעניין אותנו, והן הובאו בפרקים המתאימים בחוברת זו.

המיגבלות החשובות לגידול הכותנה כדו-שנתי, הן: החשש מפני העברת מזיקים מעונה לשנייה בשטח שלא נחרש; החשש להתרבות המזיקים בשטח בעונה מוקדמת כמקור לנגיעות בכותנה חד-שנתי שבשכנות; תמותת צמחים במעבר החורף – סכנה שכנראה אינה רצינית באקלים טרופי או בעל חורף נוח; שיבוש השטח בעשבייה חורפית; צמיחה משתרעת בשנה השנייה המקשה על קטיף וטיפול; והחשש הכללי ליבול קטן יותר משל כותנה חד-שנתי. לעומת מיגבלות אלה ציינו יתרונות אפשריים: בכירות היבול בגידול הדו-שנתי; התחמקות ממזיקים עקב ההקדמה בצמיחה וביבול; חיסכון אפשרי במים בתנאי בעל והשקיה-עזר; אפשרות גידול הכותנה באותו השטח גם באדמות כבדות ובשנה שבה קשה להכין את השטח לכותנה לאחר גידול

הכותנה הקודם; וחיסכון בהוצאות; יתרון חשוב אחר, שהוא המכריע, בתנאים מסויימים כדלהלן, הוא ההימנעות מזריעה בשנת הגידול השנייה.

לאחר תצפיות שנערכו בארץ בעבר, ניתנה הדחיפה לעריכת שורת ניסויים, על-ידי משקים דתיים שאינם זורעים את שדותיהם בשנת השמיטה. לאור המקום הנכבד שתופס גידול הכותנה במשקים הקיבוציים - כ-20% מהמחזור הכללי במשקים רבים - ולאור העובדה שאין עבורו תחליף מספיק, ברור כי החרדה לאיבוד גידול זה בשנת השמיטה היא שמצדיקה עריכת ניסויים רבים לחיפוש הדרכים לגידול כותנה דו-שנתית, לפחות עבור שנת השמיטה. גידול הכותנה בשנת השמיטה היא בין הבעיות החשובות שדחפו להקמת "המכון לחקר החקלאות על-פי התורה" העומד מאחורי מחקר זה.

בשנת תשי"ט, שנת השמיטה, הושארו במשקים כ-1,000 דונאם כותנה לשנה השנייה, ובשנת תשכ"ו הושארו כ-3,500 דונאם. שטחים משקיים אלה עזרו לנו רבות בהבהרת הבעיות של הגידול וביישומן במשק, והתצפיות שנערכו בהם היו לעזר בלימוד הגידול.

המטרות של הניסויים המסוכמים בחוברת זו היו: להתגבר ככל האפשר על המיגבלות הידועות לנו בגידול הכותנה הדו-שנתית, לבחון ולקדם יתרונות אפשריים, לבדוק את דרכי הגידול ואת אפשרויות שיפורן, ולהגיע לרישומים טובה של הגידול. כדי להשיג מטרות אלה היה עלינו לבחון את דרכי הגידול של הכותנה הדו-שנתית, בכל נקודה שבה הן שונות, או עלולות להיות שונות, מאלה של הכותנה החד-שנתית, ולהתרכז בעיקר בנקודות שנראו כקובעות את תוצאות הגידול של הכותנה הדו-שנתית.

פרק א': השפעת הטיפול בצמחי הכותנה במעבר לשנת הגידול השנייה -

קציר, חיפוי, גיזום ותילול

בכמה תצפיות נמצאה, במשך החורף, תמותת צמחים בשקעים שבשדה, ובשנה השנייה צמיחה משתרעת. - המקשה על הקטיף. כדי למנוע קשיים אלה, נבדקו בכמה ניסויים קציר וכיסוח סתוי, חיפוי, תילול וכן גיזום אביבי - כדרכים אפשריות להפחתת הנזק הנגרם בעקבות התופעות הנ"ל.

ניסוי א': תילול, חיפוי וגיזום בכותנה דו-שנתית (שעלבים, חשי"ח)

שיטות וטיפולים

לניסוי נבחר שטח כותנה מזן אקלה 42-4, שהניב בשנה ראשונה כ-230 ק"ג/ד' כותנה. השטח חולק לחלקות בנות 150 מ<sup>2</sup> (25x6 מ') כ"א, וניתנו ארבעה טיפולים, בשש חזרות, בחלוקה באקראי. בנובמבר כוסח נוף הכותנה (במכסחת חרבות) והגבעולים הגדולים הוצאו מהשטח. בראשית דצמבר נזרעו שש חלקות שנקבעו לגידול חיפויי בבקיה ארגמנית, על-ידי פיזור זרעים לפני קילטור (בינתיים התברר, כי זריעה כזו אסורה, כנראה, משום כלאיים, עם זאת, חשובות התוצאות לבחינת אפשרויות לחיפוי אחר). באותו מועד תוללו חלקות "תילול" על-ידי הוספת כנפי תילול לקלטר: בחלקות "גיזום" נגזמו הענפים הצדדיים בראשית מאי והושארו 2-3 ענפים, מהזקופים ביותר, לכל צמח. בגיזום זה הושקעו כ-0.5 י"ע לדונאם.

קמת גידול החיפוי-סולקה מהשטח במשך חודש אפריל, על-ידי קציר, גיבוב והעמסה על עגלות. במשך החורף ניתנו כמה קילטורים, פרט לחלקות ה"חיפוי". באביב עושבו השורות ונצרכו לכך כ-2.5 י"ע לדונאם.

במשך העונה ניתנו שמונה רימוסים להדברת מזיקים, בעיקר נגד הזיפית, שהיחה בנגיעות בינונית. יש לציין, כי היו מוקדי נגיעות רבים בסביבה, עקב חרישה לקויה של שטח הכותנה שגודלה שם בשנה הקודמת.

עד סוף יולי ניתנו שלוש השקיות של 80-90 מ"מ כל אחת. בהמשך העונה סבלה הכותנה מיובש.

קטיף ראשון בוצע בסוף אוגוסט, וקטיף שני – אמצע ספטמבר. לאחר הכיסוח בנובמבר, נבדק הלפט בקטעים.

## תוצאות

תוצאות שקילת היבול מובאות בטבלה 1.

### טבלה 1

יבולי כותנה דו-שנתית ( ק"ג/ד' ; שעלבים, חשי"ח )

הטיפול	יבול הכותנה בקטיף	לקט	ס"ה
ביקורת, ללא טיפול	254	51	305
גזום אביבי	275	34	309
חיפוי חורפי	300	44	344
חילול	324	48	372
סטיית החקן	11	-	

תוצאה חשובה אחרת – בגזום האביבי עלה הספק הקטיף מ-74 גר' ביחר הטיפולים ל-84 גר' לדקה בטיפול זה.

כשדה כותנה חד-שנתית שליד שטח הניסוי הושג יבול של קרוב ל-270 ק"ג/ד'. יש לציין, כי כ-78% מכלל היבול וכ-90% מהיבול שנקטף, נקטפו עד סוף אוגוסט. הגזום האביבי הפחית את הלפט והעלה את היבול הנקטף בערך באותה הכמות.

היבול בחלקות החיפוי והחילול עלה על יבול הביקורת ביתרון מובהק. בתצפיות נמצאה הקדמה בבלוט החלקות המתוללות, אך לא נמצא הפרש בולט בהבכרת היבול.

ניסוי ב': גיזום אביבי בכותנה דו-שנתית (יסודות, חשי"ח).

שיטות וטיפול

שטח כותנה מזן אקלה 4-42, שהניב בשנה הראשונה כ-310 ק"ג/ד', חולק לחלקות של כ-150 מ<sup>2</sup> כל אחת. גיזום ל-2-3 ענפים ניתן בראשית מאי לעשר חלקות, שהושו לעשר חלקות אחרות שנבחרו באקראי. נבדק הספק הקטיפה והיבול.

מהלך הגידול

הטיפול בשטח היה ברגיל בשטחים המשקיים. בראשית אוגוסט נגרם נזק קשה על-ידי פרודניה. נערכו שלושה קטיפות - באוגוסט, בספטמבר ובנובמבר.

תוצאות

היבול שנקטף הגיע בביקורת ל-269 ק"ג/ד' כותנה, וב"גיזום" - ל-260 ק"ג/ד'. הספק הקטיפה בביקורת היה 84 גר' לדקה, ובגיזום - 88 גר' לדקה. כל ההפרשים הם חסרי משמעות מבחינה סטטיסטית. כ-73% מהיבול נקטפו בחודש אוגוסט. בכותנה חד-שנתית שבשכנות נקטפו 260 ק"ג/ד', מרביתם בספטמבר - אוקטובר.

יש להעיר, לפי החרשמות, כי יתכן שלחלקות הגיזום נגרם נזק קשה יותר בהתקפת הפרודניה, עקב איחור קטן בפריחתם.

ניסוי ג': חיפוי ותילול בכותנה דו-שנתית (נוה-יער, חשי"ח)\*

שיטות וטיפול

לניסוי נבחר שטח כותנה מזן אקלה 4-42, באדמה כבדה ובשטח נמוך. השטח חולק לחלקות ובוצעו בו הטיפולים כבניסוי א' וכן זריעת כותנה חד-שנתית כטיפול נוסף. כגידול בחיפוי שימש כאן תלתן פהלי. לבלוב הצמחים נבדק לקראת האביב.

\* בוצע בשיתוף עם ד"ר מנשה הורוביץ מהמחלקה להדברת עשבים, מכון וולקני לחקר החקלאות.

## תוצאות

נמצאו תמותה רבה של צמחים, ופיגור רב בבלוב, החרשמו, כי רק הצמחים שלבלבו מוקדם הגיעו להתפתחות נורמאלית. לאחר תקלות חמורות בביצוע ריסוסי ההדברה בקיץ וכתוצאה מנגיעות רבה במזיקים, נקטף יכול מועט בכל הטיפולים (ללא הפרשים בולטים ביניהם), לרבות בכוחנה חד-שנתית. נחונים על היבול והליבלוב בכוחנה עד סוף אפריל מסוכמים בטבלה 2.

### טבלה 2

שיעור הבלוב עד סוף אפריל והיבולים של כוחנה דו"ש (נ"ה יער)

הטיפול	אחוז הבלוב	היבול (ק"ג/ד")
ביקורת	41	79
חיפוי	30	92
תילול	65	101
חד-שנתית (נביטה)	100	99
סטיית התקן	11	17

גם בניסוי זה הקדים התילול את לבלוב צמחי הכוחנה. לעומת זאת, אחר החיפוי את מועד הבלוב. בחלקות התילול היו הצמחים מפותחים וגבוהים כצמחים חד-שנתיים, צמחי הביקורת היו נמוכים מהם במידה בולטת.

ניסוי ד': קציר, כיסוח ותילול בכוחנה דו-שנתית (שעלבים, חשי"ט)

### שיטות וטיפולים

שטח כוחנה מזן אקלה 4-42, שהניב בשנה הראשונה כ-270 ק"ג/ד", חולק לחלקות בנות כ-100 מ<sup>2</sup> כ"א ובוצעו בהן הטיפולים דלהלן, בחמש חזרות באקראי. בדצמבר כוסח כל השטח במכסחת-פטישים, פרט לחלקות ה"קציר" שנגזמו במזמרה. בחלקות ה"תילול" בוצע תילול קל במעדר-משיכה. הטיפולים שבוצעו היו: קציר, כיסוח, קציר ותילול, כיסוח ותילול.



במשך הקיץ היו תקלות שונות ובפרט - השקייה מועטה ובלתי סדירה, שבעקבותיה סוכם רק היבול של הקטיפ הראשון, שבוצע באמצע אוגוסט ואשר ניתן להגדירו כיבול בהשקיית עזר.

#### תוצאות

נחונים על יבול הקטיפ הראשון מובאים בטבלה 3.

#### טבלה 3

יבול כותנה דו"ש (ק"ג/ד" ; שעלבים, חשי"ט)

הטיפול	היבול בקטיפ ראשון
קציר ותילול	204
כיסוח ותילול	197
כיסוח	191
קציר	180

ליתרון הקל של התילול לא היתה כל משמעות סטטיסטית, לא נמצא כל הפרש בין קציר (גיזום במזמרה) לבין כיסוח במכסחה.

ניסוי ה': גיזום אביב בכותנה דו-שנתית (שעלבים, חשי"ט)

#### שיטות וטיפולים

הניסוי נערך בשטח ובצורה שבהם נערך הניסוי הקודם, ונערכה השוואה בין גיזום הצמח לשני ענפים בראשית מאי לבין חלקות ביקורת ללא גיזום.

#### תוצאות

בקטיפ הראשון הגיע היבול ל-151 ק"ג/ד" ב"גיזום", ול-172 ק"ג/ד" בחלקות הביקורת. ההפרש היה ניכר אך חסר משמעות סטטיסטית.

יש להעיר, כי במצב כזה של צימאון עלול האיחור הקל בפריחה, הנגרם בעקבות גיזום, לפגוע קשות ביבול.

#### ניסוי ו': תאריכי קציר הכותנה (שעלבים, חשי"ט)

##### שיטות וטיפולים

הניסוי נערך בשטח ובצורה של הניסויים הקודמים, בארבע חזרות. צמחי הכותנה נגזמו במזמרה, בתאריכים שונים בסתיו.

##### תוצאות

נחונים על יבול הקסיף הראשון מובאים בטבלה 4.

#### טבלה 4

יבול כותנה דו"ש (ק"ג/ד'), במועדי קציר (גיזום) שונים (שעלבים, חשי"ט)

מועד הקציר	יבול קסיף ראשון
13/12	191
8/2	186
8/3	182

ההפרשים היו קטנים ביותר וחסרי משמעות.

#### ניסוי ז': תילול כותנה דו"ש (נייר-גלים, חשי"ט)\*

##### שיטות וטיפולים

הניסוי נערך בשמונה חזרות, בכותנה מהזן אקלה 42-4. בראשית דצמבר חוללו חלקות ה"תילול" בקלסרת-בהמה עם כנפי תילול.

\* בוצע בשיתוף עם ז' אלרן (2), כיום במחלקה לצמחי מרעה במכון וולקני לחקר החקלאות.

#### תוצאות

היבול שנאסף בחלקות החילול היה 365 ק"ג/ד', ובחלקות הביקורת - 342 ק"ג/ד'.  
ההפרש אינו מובהק מבחינה סטטיסטית.

ניסוי ח': חילול חורפי של כותנה דו"ש (בית-דגן, תשכ"א) \*

#### שיטות וטיפולים

שטח כותנה מזן אקלה 4-42, חולק לחלקות בנוח  $60 \text{ מ}^2$  ( $15 \times 4 \text{ מ}^2$ ) והניסוי בוצע בשמונה חזרות באקראי. במחצית דצמבר חולל השטח תוך קילסור, וצמחי חלקות הביקורת נחשפו שוב ביד.

#### תוצאות

היבול שנקטף בחלקות החילול היה 259 ק"ג/ד', ובחלקות הביקורת - 253 ק"ג/ד',  
ההפרש אינו מובהק מבחינה סטטיסטית.

ניסוי ט': מועדי קציר הכותנה, (בית-דגן, תשכ"א) \*

#### שיטות וטיפולים

באותו השטח של הניסוי הקודם הושו מועדי קציר (גיוס) של הכותנה, בשש חזרות, בחלקות של  $40 \text{ מ}^2$  כל אחת. ה"קציר" בוצע על-ידי גיוס במזמרה, בשלושה מועדים.

#### תוצאות

נחונים על יבול הכותנה מסוכמים בטבלה הבאה.

---

\* בוצע בשיחוף עם ז' אלרן (2), מהמחלקה לצמחי מרעה, במכון וולקני לחקר החקלאות.

יבול כותנה דו"ש (ק"ג/ד') במועדי קציר שונים (בית-דגן, חשכ"א)

מועד הקציר (גיוזם)	יבול
13/12	259
7/2	259
22/3	265

ההפרשים הם חסרי משמעות מבחינה סטטיסטית.

ניסוי י': תצפיות להשוואת כיסוח וקציר (חש"ך-חשכ"א)\*

#### שיטות

השוואות בין כיסוח וקציר בוצעו בכמה חזרות, אך ללא ניסוי מסודר, בניר-גלים (חשכ"ב) ובבית-דגן (חשכ"א), בשטחים שבהם בוצעו הניסויים הקודמים. חלקים מהשטח כוסחו במכסחת-חרבות, עם או בלי שרשרות, בגובה נמוך; חלקים אחרים נקצרו במקצרה או בקומביין - ירק, ורק בראשית יולי נספר העומד - מספר הצמחים שלבלבו בטיפולים השונים. בקטעים שונים בשטח. כן נשקל יבול החלקות בניר-גלים וחושבו ממוצעים.

#### תוצאות

נתונים על העומד והיבול בכיסוח ובקציר סוכמו בטבלה הבאה.

---

\* בוצע בשיתוף עם ז' אלרן (2), מהמחלקה לצמחי מרעה, במכון וולקני לחקר החקלאות.

## עומד ויבול בחלקות כיסוח וקציר של כותנה דו-שנחית

המקום	העומד (%)		היבול (ק"ג/ד')	
	כיסוח	קציר	כיסוח	קציר
בית-דגן תשכ"א	68%	90%		
ניר-גלים תש"ך	53%	90%	345	354

הערה: בבית דגן בוצעה התצפית בשורות שוליים, ללא אפשרות השואת יבול.

בעקבות כיסוח "פראי" נמצאה ירידה ברורה ובולטת בעומד. למרות שירידה זו אינה מתבטאת ביבול, קיים החשש לנזק ביבול בתנאי שנים אחרות. יש להדגיש, כי המדובר כאן בכיסוח פראי השובר צמחים רבים עד לקרקע.

תצפיות נוספות לבחינת ההשפעה של כיסוח ונחלול צמחי הכותנה במעברם לשנה שנייה

### כיסוח

בשנים הראשונות של מרבית ניסויינו בוצע הכיסוח במכסחת-חרבות בעלת ציר אנכי, כך שהגבעולים נשארו בלתי נפגעים עד לגובה של כ-10 ס"מ. לשיטה זו יש ליקוי חשוב – בשטח נשארים גבעולים מכוסחים ארוכים, המפריעים לפעולת שונות. ליקוי זה נפתר על-ידי גיבוב והוצאת החומר בעזרת מזלג אחורי של טראקטור-גלגלים. שיטה נוחה יותר הונהגה לאחריה – כיסוח במכסחת-פטישים. במקרה זה יש להקפיד על חיתוך טוב ככל האפשר, והשאת גבעול גבוה אך ללא הסתעפויות. החומר המכוסח אינו מפריע כרגיל לעיבודים, ויש לכסחו לפיסות קטנות, בסיבובים מהירים, בטרקטור די חזק לשם כך. ניתן גם לכסח לתוך העגלה ולהשתמש בחומר לריפוד או לייצור קומפוסט; אמנם, בדרך זו נמנעת החזרת חומר אורגאני לקרקע.

נוסף לניסויים שהוזכרו, היו בניר-גלים, בבית-דגן, בשעלבים ובחות שמואל חלקות המכוסחות במכסחה בזהירות, ולידן-חלקות שנקצרו במקצרה או בקומביין-לירק, ובכל המקרים

לא נראה הפרש בולט בין כיסוח לקציר, כאשר הכיסוח לא נעשה נמוך מדי. אנשי חות שמואל בעמק בית-שאן מסרו, כי בקציר לא "התרחבו" השורות בכיסוח והקילטור היה יעיל יותר.

ביסודות, בתשכ"א, ניסינו להשחזר את כפות הכיסוח של מכסחה מטיפוס לנדל (יפעת), השחזה כזו הביאה לחתך "נקי", לגובה אחיד ולכיסוח קל יותר, אך בליית הכפות הוחשה, בפרט בנוכחות אבנים. מכסחת ג'ון-דיר וכן מכסחות מטיפוס לנדל שהוחלפו בהן הכפות, שימשו למעשה בהצלחה מלאה בשנים האחרונות. הושג כיסוח שלא פגע כמעט אף בעלים הנמוכים, והתרחשנו כי כיסוח זה תרם לשיפור הצמיחה של הכותנה.

נקודה נוספת שיש להדגישה היא, שמרבית הניסויים והתצפיות נערכו בזן אקלה 4-42 שהוא בעל פרקים צפופים; יתכן, שבזן 15-17, ובאחרים, ישנה חשיבות רבה יותר לגובה הגבעול הנשאר בלתי פגיע.

#### תילול ומחלות קרקע

במקרים רבים בלטה תמותת צמחים בשקעים ובשטחים נמוכים. בשטח תצפית ליד מושב בן-זכאי, שהיה נמוך וקרוב לנחל, היתה בתשי"ז תמותה רבה ביותר, עם נגיעות בפטרייה שזוהתה כפוסריום.

קרחות הופיעו בשקעים קלים ביסודות (בתשי"ט), בשעלבים (בתשכ"א), ובבית-דגן (בתשכ"ג), ולא חרגו מגבולות השקעים. בחלק מסקרים אלה זוהה שוב הפוסריום. תמותה רבה היתה: בשטחי בית-דגן - תשכ"ד, במשואות-יצחק וביסודות ובכפר חב"ד - תשכ"ו.

במרבית המקרים היה קשר סביר בין תנאי הקרקע - ניקוז לקוי, רסיבות רבה, ואוכלוסיות של גורמי מחלות-קרקע וכד' - לתמותת הצמחים, אך במקרים רבים לא זוהתה מחלת שורש והתמותה באה בעקבות גורמים ברורים אחרים, או נוספים, שנעמוד עליהם בפרקים אחרים. חשיבותם של מחלות הקרקע ותנאי הקרקע, היא שהביאה את הרעיון לחלל לצורך הפחתת התמותה של הצמחים.

בניסויי תשי"ח בשעלבים ובנוה-יער היתה השפעת התילול ברורה - הגדלה והגברה של לבלוב הצמחים - וכן ראינו השפעה חיונית מסויימת בניסויים בנייר-גלים בתשכ"א, ובשעלבים בתשי"ט. בשנים ובתנאים אחרים לא היתה ההשפעה ברורה, בבית-דגן בתשכ"א,

בשטחים משקיים בתשכ"ו, ועוד. יש להזכיר עוד, כי בתשכ"ו נעשה בכמה מקומות (כפר חב"ד, שעלבים) תילול חזק, או תילול במתלמים. השפעת עיבוד זה בתנאים אלה לא היתה ברורה.

ניסוי שנערך להדבקת מחלת הפוסטריום, שבודדה מכותנה דו-שנתית נגועה, לכותנה דו-שנתית שגודלה בתנאי רטיבות רבה, לא עלה בהצלחה.

#### טבלות סיכום לפרק א'

לשם הנוחיות סוכם הנחונים לניסויי כיסוח, קציר, תילול, חיפוי וגיזום. בטבלות

5 ו-6.

#### טבלה 5

היבול שנתקבל בטיפולים השונים בכותנה בין הסתיו לאביב (% מהביקורת)

הטיפול	שעלבים, 1958	יסודות, 1958	שעלבים, 1959	ניר-גליס, 1960	ביח-דגן, 1961
כיסוח ותילול	128		103	107	102
קציר			94	103	
קציר ותילול			107		
חיפוי חורפי	118				
גיזום אביבי	108	97	88		
סטיית התקן	4.5	-	-	-	-

## טבלה 6

היבול שנחקבל בקציר גבעולי הכותנה במועדים שונים (% מהקציר המוקדם)

מועד הקציר	שעלבים, 1959	בית-דגן, 1961
13/12	100	100
27/2	97	100
8-22/3	95	102

נקל לראות (טבלה 5), כי אין כל הוכחה לעדיפות של קציר או גיזום על פני כיסוח במכסחה, למרות שנגרם פחות שבר לגבעולים. מסקנה זו אושרה בחצפיות רבות, כי נזק בעקבות כיסוח בלס רק בפגיעה קשה בצמחים ושבר עד לקרקע. לכיסוח יש יתרון חשוב – סילוק החומר או כיסוחו לפיסות קטנות, כאשר מבצעים אותו בצורה ובכלי הנכונים. לעומת זאת "מרחיב" הכיסוח את שורות הכותנה על-ידי כיפוף הגבעולים לצדדים. לפי זה יהיה הגורם הקובע לבחירת הכלי – חישוב מחיר העבודה בכל מערכת תנאים, והאפשרות להתגבר על החומר הנשאר בשדה מבלי שתיגרם הפרעה רצינית להמשך העבודה.

## דיון

מועד הכיסוח או הקציר: לפי סמפלטון (26) ואחרים, המועד הרצוי מבחינת חיות הצמח הוא ינואר או פברואר, אך לעיבוד חורפי ולהשמדת מזיקים רצוי מועד מוקדם יותר. לפי קראוס (19) מחקבלת הצמיחה הרצויה בגיזום בינואר. בגיזום מוקדם יותר גדל נזק הקור בחורף.

בחוצאות (טבלה 6) לא נמצאה השפעה ברורה למועד הקציר. עם זאת יש להתחשב בשיקולים שונים, למשל – הנוף הבלתי-מכוסה תורם לחיזוק הצמחים ולהגנה מסוימת מפני קרה וכו'; מצד שני קיים הסיכון שלא יספיקו לעבד את השטח אם דוחים את כיסוחו, וכי פירוק החומר המכוסה יתחיל מאוחר. גורם חשוב אחר הוא שלפי המקובל יש לכסח, לסלק את החומר, ולעבד מוקדם, כדי למנוע מזיקים שונים מלחרוף בנוף הכותנה. למעשה, בנסינו לא ראינו תריפת מזיקים בנוף גם בכיסוח מאוחר.



גובה הכיסוח (או הגיזום): טמפלטון (26) מזר על תוצאות טובות שקיבל במצרים בגיזום לגובה של 30 ס"מ. קראוס (19) קבע בהוואי כי גובה של 10-7 ס"מ עדיף על גובה של 30 ס"מ ומעלה, עקב צורת הצימוח. אוונס מסר (14) על ניסויים שערך באוסטרליה, אשר בהם מצא כי גיזום עד לפרק התחתון, או עד לפני-הקרקע, עדיף, מבחינת היבול, על גיזום לגובה של 20 ס"מ ועל גידול ללא גיזום.

בניסוי משותף עם ז' אלרן (2) לא נמצא כל הפרש ביבול בין גיזום לגובה של 15 ס"מ לבין גובה של 35 ס"מ. בניסויים ובתצפיות אחרים שערכנו, לא ראינו הבדל בולט בין גיזום, כיסוח, או קציר בגובה שונה, בתנאי שנשאר חלק מהגבעול הכולל כמה פרקים כרגיל - 10-7 ס"מ. עם זאת יתכן, שיש עמידות טובה במקצת לנזקי קור כאשר נשאר חלק בגובה של 15-20 ס"מ.

יש לציין, כי אין לגזום לגובה העולה על כ-30 ס"מ, לפי כל המקורות. בגובה זה גם יש, כרגיל, הסתעפות רבה. בגלל החשש מפני קור יש, אולי, מקום להעדיף 20 ס"מ גובה, אך לעומת זאת, בתנאים אחרים, יש להעדיף צימוח נוח יותר המושג בגיזום נמוך יותר.

#### פרק ב': דישון כותנה דו-שנתית

יעילות הדישון בכותנה בישראל אינה מוגדרת וברורה, ובניסויים נחקלים לעיתים קרובות בשוני רב בין שטחים ושנים. המסקנה המעשית הכללית לגבי כותנה חד-שנתית היא לדשן דישון חנקני במנה בינונית, ודשן זרחני ואשלגני - רק במקרי חסר, או לפי בדיקות קרקע, או מדי כמה שנים. בכותנה הדו-שנתית עשוי המצב להיות שונה במקצת מכמה בחינות:

א) הצורך בדשן חנקני נוסף, לפירוק שאריות בחורף ובאביב.

ב) הצורך בדשן חנקני להגברת הצימוח והגבהת הצמחים באביב.

ג) תפקידים אפשריים של הדישון האשלגני להפחתת הרגישות למחלות קרקע בחורף.

ובאביב, ומחלות עלים בקיץ.

ד) תיתכן זמננות שונה של חומרי המזון שבקרקע בתנאי השנה השנייה.

לאיסוף מידע על צרכי הכותנה הדו-שנתית, נערכה סידרה של ניסויים בשנים ובשטחים שונים.

כדי לפשט ולהבהיר את תוצאות הניסויים, יובא בראשונה תיאור קצר של תנאי הניסוי,

ולאחר מכן יובאו התוצאות בסבלות מסכמות לכל סידרת הניסויים.

תנאי הניסויים ומהלכם: הניסויים בהשוואת רמות דיכון שונות נערכו באקראי,

ב-5-8 חזרות.

ניסוי י"א - שעלבים, חשי"ט. הזן - אקלה 4-42. ניתן להגדיר את השטח כגידול בהשקיית-עזר (כאשר ההשקיה של ראשית יולי לא בוצעה). היבולים נעו בתחום של 255-216 ק"ג/ד' כותנה גולמית, וכמעט כל היבול נקטף באוגוסט. דיכון חנקני בוצע לקראת סוף החורף; שאר הדישונים - בחורף.

ניסוי י"ב - חפץ-חיים, חשי"ט. הזן - אקלה 4-42 נזרע באדמה בינונית-כבדה. מועדי הדישון היו כבניסוי הקודם.

ניסוי י"ג\* - ניר-גלים, חש"ך. הזן - אקלה 4-42.

ניסוי י"ד - בית-דגן, חשכ"ב. הזן - אקלה 15-17 סי.

ניסוי ט"ו - בית-דגן, חשכ"ג. הזן - אקלה 15-17 סי. בשנת הגידול הראשונה ניתן דיכון אשלגני לחלקות המתאימות. הדישון החנקני ניתן בראשית אפריל. בניסוי זה החקבל יכול מועט, יחסית, בעקבות נזקי פרודניה וריקבון הלקטים.

ניסוי ט"ז - יסודות, חשכ"ו. הזן - אקלה 4-42.

### תוצאות ניסויים

#### יבולים בניסויי דיכון

בטבלה 7 מובאים פרטי הניסויים, מבחינת כמות הדשן - חנקן צרופ, תחמוצת הזרחן, או תחמוצת האשלגן - וכן כמות היבולים.

הדישון החנקני בלבד הביא לתוספת יכול בכל ההשוואות, אך היא הייתה בלתי-מובהקת בכל ניסוי כשלעצמו, והתנודה רבה - 1.5% עד 22%. אם נתיחס רק לניסויים שבהם עלה יכול הביקורת על 300 ק"ג - הרי קיימות בס"ה שש השוואות, בהן עלה היכול בשיעור של 5%-22% יכול הביקורת. היבולים הגבוהים ביותר הושגו בכמויות של 8 ק"ג/ד' חנקן - בבית-דגן,

\* נערך בשיתוף עם מר ז' ארן, ותוצאותיו פורסמו לחוד (2).

בזן אקלה 15-17 ס', ובדישון ב-12 ק"ג/ד' חנקן - ביסודות, בזן אקלה 42-4. העלייה ביבול היתה גבוהה יחסית למחיר הדשן.

למרות חוסר המבהקות הסטאטיסטית במרבית הניסויים, מראה צירוף התוצאות את ההשפעה הגדולה והברורה של הדישון החנקני, הבולטת במיוחד בשדות בעלי יבול טוב.

כמות הדשן האופטימאלית המסתמנת, היא 8-12 ק"ג חנקן, השווים ל-40-60 ק"ג/ד' גופרת-אמון.

הדישון הזרחני גרם בשני ניסויים לחוספת של 6%-11% ביבול, בשילוב עם דישון חנקני ובלעדיו. בניסוי אחד נמצאה פחיתה קלה ביבול, בכל הניסויים לא נמצאה מובהקות סטאטיסטית להפרשים.

דישון אשלגני ניתן בניסוי יחיד, ובעקבותיו נמצאה פחיתה קלה ביבול, עם דישון חנקני או בלעדיו באותה השנה לא נמצאו כלל סימנים להופעת מחלות קרקע בשטח, ואי אפשר היה לבדוק השפעה אפשרית על הופעתן.

נזכיר כאן עוד, כי בניסוי של דישון כותנה דו-שנתית בבעל (2) לא נמצאה כל תגובה לדישון חנקני וזרחני.

#### דישון ומועד קטף

לבחינת השפעה אפשרית של דישון על הבכרת היבול, סוכמו שיעורי היבול בניסויים השונים מכלל היבול שנקטף עד סוף אוגוסט (טבלה 8). מהתוצאות שבטבלה ברור, כי לא נמצאה כל השפעה כזו.

#### דישון וטיב היבול

בניסוי אחד נבדקו אחוז הסיבים וטיבם, וכן בוצעו בדיקות בדוגמות בודדות, בניסויים אחרים. בבדיקה של אחוז הסיבים וטיבם נמצאה עלייה קלה, במקביל לעליית היבול, באותן נוסחות דישון, אך ללא הפרשים ברורים ומובהקים.

טבלה 7

דישון (ק"ג-ד') ויבולים (%מביקורת ללא טיפול) בניסויי דישון  
של כותנה דו-שנחית, שלחין.

יסודות	ביח-דגן 1963	ביח-דגן 1962	ניר-גלים 1960	חפץ-חיים 1959	שעלבים 1959	רמת הדישון:	
						N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	
						השנה	(ק"ג/ד')
4-42	15-17	15-17	4-42	4-42	4-42	הזן	
10.8	109	109.5	105	104	107		4 - 0 - 0
							6.5 - 0 - 0
		115					8 - 0 - 0
							11 - 0 - 0
		110					12 - 0 - 0
							16 - 0 - 0
							0 - 16 - 0
							78 - 10 - 0
							11 - 16 - 0
							16 - 10 - 0
122	95		108.5	96.5	113		0 - 0 - 25
							8 - 0 - 25
303	223		314	280	216		סטיית החקן
							יבול כותנה גולמית
							בביקורת (ק"ג/ד')
	נזקים שונים			עשבים רב-שנחיים	השקייית- עזר		הערות

טבלה 8

הבכרת כותנה דו-שנחית בטיפולי דישון - היבול שנקטף עד סוף אוגוסט  
באחוזים מהיבול הכללי

הניסוי/הדישון/ביקורת	4-0-0	8-0-0	12-0-0	16-0-0	8-10-0	16-10-0	0-0-25	8-0-25
חפץ חיים, 1959	77	79		74	76	74		
ביח-דגן, 1962	72	71	74					
ביח-דגן, 1963	76	74					70	74

## פרק ג': הדברת עשבים בכותנה דו-שנתית

### 1. הדברת עשבים בכותנה חד-שנתית

הדברת עשבי הבר היא גורם חשוב בגידול הכותנה. השיטות השונות להדברה או למניעה של נביטת עשבי-בר בכותנה החד-שנתית, אינן ניתנות לשימוש די יעיל בכותנה הדו-שנתית. הסיבה העיקרית לכך היא, שהשדה הדו-שנתי משתבש כבר בעונות הסתיו, החורף והאביב המוקדם, ולא באביב בלבד, כבחד-שנתית. עונת הנביטה והצמיחה של העשבייה היא ארוכה יותר וגם אופייה העשבייה והרכבה שונים בעונות השונות. שוני אחר, לא פחות חשוב, למציאת הפתרון לעשבייה הוא האופי והצורה השונים של הצמחים הדו-שנתיים, דהיינו – רגישותם לקוטלי-עשבים היא נמוכה כיוון ששורשיהם עמוקים, חלקיהם הקרובים לפני הקרקע מעוצים והצמח בכללו גדול יחסית כבר בעונה מוקדמת. מצד שני, שורות הצמחים (אן שורות גבעוליהם לאחר הכיסוח) הן רחבות עקב תזונה מסוימת של שרידי הגבעולים לקראת השנה השנייה, וכן יש צימוח חדש מהחלק התחתון של הגבעול ולעיתים – אף מצוואר-השורש. גורמים אלה מקשים על קילטור וריסוס מדויקים בשלבים שונים. נוסף לזה עוד תופעה נוספת שבלטה בהסתכלויותינו – ריסוס בקוטלי-עשבים על כל הנוף אינו כה מסוכן במצבים מסוימים של צמחי הכותנה, אך בזאת נחזור לדון לאור מימצאי הניסויים. תופעה חשובה אחרת היא, שההתפתחות המוקדמת של צמחי הכותנה הדו-שנתית באביב, מדכאת יותר את צמיחת העשבים בקיץ, אך גם מונעת ביצוע קילטורים יעילים בחודש מאי.

### 2. הדברת עשבים מכאנות בכותנה דו-שנתית

הדברת עשבים בעזרת קילטורים והשלמתה בעישה-יד, היא השיטה הפשוטה שנהגנו בה בשנים הראשונות לעבודתנו. את האפשרויות והמיגבלות ראינו בניסיון שנרכש בשטחים רבים, וכן בהשוואות עם חלקות ביקורת שנעשו בניסויי השנים האחרונות (פרטים – ראה בתוצאות הניסויים בהדברה כימית, בהמשך פרק זה).

בחוות שמואל שבעמק בית-שאן, הושאר שדה כותנה להנבה בשנה השנייה (הזן – אקלה 42-4); בשנת 1961. לאחר כיסוח, בינואר או פברואר, בוצעו קילטורים, ולאחריהם נדרש באביב עישוב קל ביותר – כחצי י"ע לדונאס. ברור, כי זוהי תוצאת התנאים הנוחים באיזור, שבהם נשאר נוף הכותנה מפותח עד אמצע החורף, השדה לא השתבש,

ומיבנה הקרקע ומיעוט הגשמים איפשרו שיפול יעיל ופשוט בעשבים לאחר כיסוח הכותנה. גורם נוסף להצלחה הייתה מיומנות עובדי החווה, שביצעו את הקילטורים תוך זריקת אדמה אל השורה ומהשורה לסירוגין, בעבודה מדויקת. (הפרטים הנ"ל נמסרו לנו בע"פ על-ידי העובדים במקום).

תוצאות טובות דומות הושגו בתנאים מתאימים של מזג-אוויר וקרקע, כמו בשטחי שעלבים בחשי"ח, בחשי"ט ובחשכ"ו; האדמה הגירית הנוחה לעיבוד, המידרונות ומיעוט גשמים, איפשרו ביצוע הדברה מכאנית זולה ויעילה, בעזרת כשלושה קילטורים, וכן עישוב שהסתכם בכ-1.5 י"ע לדונאם. תוצאות דומות הושגו גם בחלקות של משק יסודות בשנים חשכ"ב וחשכ"ה; כאשר קילטור עם תילול לאחר הגשמים הראשונים בתוספת עישוב קל באביב איפשרו שמירה על נקיון השדה, וכן במושב תפרח בשנת חשי"ט.

עם זאת, במרבית השנים והשדות – כמו במשקים חפץ-חיים ויסודות בחשי"ט וחשכ"ו, במשק בית-חלקיה בחשי"ט, בשעלבים בחשכ"ב, בניר-גלים בחש"ך, בבית-דגן בחשכ"א, חשכ"ב (בבעל), ובחשכ"ג ועוד – הושקעו 4–4.5 י"ע לדונאם בעישובים באביב, והיו גם חלקנות שהוצנחו עקב שיבוש-יחר, או שהושקעה בהם עבודה רבה ביותר בעישוב. מצב דומה של שיבוש קשה בעשביית חורף-אביב נראה גם בשטחים ובשנים נוספות, שלא השגנו עלינם אינפורמציה מספקת ביחס לחצרוכת העבודה בעישובים. תופעה חשובה נוספת – שנעמוד עליה בניתוח הניסויים בהמשך הפרק – הייתה פגיעה ביבול הכותנה כאשר העישוב לא בוצע די מוקדם בסוף החורף. גורם נוסף – שקשה היה לאתרו במידה מספקת – היה מידת שיבוש השטח בעשביית חורף ואביב. היו מקרים, כמו בבית-דגן בחשכ"ב, כאשר קילטור השטח בינואר מנע שיבוש רציני עד לאביב, והתהשמנו, שסיבה חשובה לכך הייתה שיבוש מועט בזרעי עשבי-כר הנובטים בעונה זו. אגב, שימוש מעשי לגורם זה נמצא כאשר שקלו חקלאים את צורת הטיפול בשטח הכותנה הדו-שנתית, תוך התחשבות במידת השיבוש ובהרכב העשבייה בשטח בחורף של השנה הקודמת ובשנים הקודמות. שימוש מעשי נוסף ייתכן על-ידי הדברה מכוונת יותר בשנים הקודמות לגידול הכותנה הדו-שנתית.

תועלת רבה הושגה במקרים רבים כאשר לווה קילטור לאחר גשם ראשון בריסוס בקוטלי-עשבים במועד מאוחר יותר. שילוב זה קיצר את התקופה שבה היו חייבים קוטלי העשבים להגן על השטח. נעמוד עוד על נקודה זו בהמשך החוברת.

לסיכום התצפיות בהדברה המכאנית יש לציין, כי הדברה מוצלחת וכללית באמצעות קילטורים ועישובים הושגה רק בתנאים מסויימים. הגורם הקובע ביותר היה אפשרות העיבוד בחורף, בהפסקות גשמים. אפשרות כזו סבירה למדי בתנאי קרקע מתאימה ובאזור מעוט-גשמים. בתנאים הרגילים לגידול כותנה בארץ, מחוץ לעמק בית-שאן וצפון הנגב, אפשרות זו מפוקפקת ומוגבלת לשנים בלתי רגילות בלבד, או לקרקע מדרונית מחלחלת, ואולי תוך הסתייעות בעיבוד בגדודיות. גורם מסייע אחר עשוי להיות בחיבת שטח נקי יחסית מעשביית חורף-אביב, בעקבות מחזור מתאים והדברה מכוונת.

בתנאים הננחים לכך הושגה הדברה של עשביית החורף והאביב המוקדם בכשלושה עד ארבעה קילטורים, וזהו שקעו בעישוב כיום וחצי עבודה-פועל לדונאם, וזאת - כאשר הקילטורים בוצעו במועד המתאים ובצורה יעילה מבחינה מקצועית. בתנאים הרגילים לגידול כותנה, לא נתאפשר קילטור במשך תקופה ממושכת בחורף, ונדרשו, לרוב, 4-4.5 ימי עבודה לדונאם לעישוב באביב, שיש לבצעו מוקדם לפני שהעשבייה מגיעה לגובה ולצפיפות המצריכים עבודה נוספת, ולפני שנגרם נזק רציני לצימוח הכותנה על-ידי התחרות העשבייה בגידול. פעולה כזאת כרוכה במאמץ ארגוני ובמחיר גבוה לרוב אינה מעשית.

תועלת מעשית הושגה בקילטור לאחר גשם ראשון, כהקדמה לריסוס בקוטלי-עשבים, ועל מידת יעילותה נעמוד בהמשך.

### 3. הדברה בעזרת קוטלי-עשבים

כאמור, הדברה מכאנית אינה פתרון מעשי, במרבית שטחי הכותנה הדו-שנתית. השימוש בקוטלי עשבים, ובפרט במונעי נביטה, נוסה כאמצעי לעבור את עונת הסתיו והחורף ללא שיבוש רציני, ובפרט - למנוע שיבוש באביב. חיפשנו חומרים שיענו, בריכוז המתאים, לבעיות הבאות:

- מניעת נביטה של עשבי חורף ואביב.
- הדברת עשבים ונבטים בסתיו.
- הימנעות מגרימת נזק ליכול הכותנה כתוצאה מריסוס.
- התאמת החומר לריסוס בנפח קטן של חרסים.
- פעולה גם כאשר הגשם מתאחר בכמה שבועות לאחר הריסוס.
- מחיר מתקבל על הדעת.

לשם כך ניסינו חומרים רבים, בעלי פעילות ממושכת ובעלי פעילות קצרה, ובריכוזים שונים, תוך בדיקת השפעתם של הטיפולים על הכותנה ועל העשבים.

בנספח שבסוף החוברת מובאים פרטים ותוצאות של חמישה-עשר ניסויים מסודרים, וכן תוצאותיהן של תצפיות רבות בחלקות ניסוי ובשטחים משקים, מסודרים לפי סדר הניסויים.

### ד י ו ן   מ ס כ ם

לשם הסקת מסקנות על פעולתם של חומרי ההדברה במינוניהם ובמועדי הטיפול, על העשביה ועל יכול הכותנה בשנה השניה, ערכנו להלן את עיקר החומר (שהובא במפורט בטבלות הנספחים של כל ניסוי), בטבלות-סיכום, על השפעת העשביה והשפעת קוטלי העשבים, ולבסוף ניתן ריכוז הטיפולים שהצטיינו והשפעתם על התפתחות העשביה ויכול הכותנה.

אחת-מנקודות המוצא להבנת ההשפעה של החומרים המתבטאת בהדברת העשבים היא הגדרת הנזק שהעשביה גורמת, והגדרת התועלת שבהדברתה. הזכרנו כבר, שהימנעות מהדברת עשביה בכותנה דו-שנתית, פירושה - שיבוש קשה של השטח הראשית האביב, דבר המצריך עישוב-יד יקר. למעשה, הנזק גדול יותר מאשר המחיר של ימי העבודה הדרושים, מכיוון שעד שמספיקים לבצע את העישוב בתנאי האביב המוקדם נגרם נזק רב לצמחי הכותנה, במידה שונה, לפי תנאי כל שנה. בניסויינו השתדלנו תמיד לעשב גם את הביקורת "המשובשת" כאשר תנאי מזג האוויר והקרע איפשרו עבודת-ידיים נוחה באביב. למרות פעולה זו, כבר נגרמו נזקים לכותנה, שהתבטאו ביכול הנאסף. נתונים על בחינת השפעתם של העשבים והעישוב מובאים בטבלה 8, תוך מיון הביקורת וטיפולים "נקיים".

בטבלה 8 סוכם יכולי הכותנה בניסויים השונים בטיפולים כלהלן; (1) עישוב רגיל - ביקורת משובשת או טיפול דומה; (2) עישוב מוקדם באביב, או טיפול דומה; (3) טיפול מצטנן שגרם לניקוי השטח מעשביה בחורף במידה רבה יותר.

היחס המתקבל בין שלושת משתנים אלו, בממוצע כללי הוא: 90-100-107, כאשר ההפרש המינימאלי המובהק מבחינה סטטיסטית הוא כ-13%, והוא משקף את ערך הנקיין מעשבים בסוף החורף ועד ראשית האביב, מבחינת ההשפעה על היבול. יש להעיר עוד, כי העליה של 11% ביבול, כחוצאה מהקדמת העישוב בשבועיים-שלושה, והפרש של 19% על-ידי שימוש בקוטל-עשבים מוצלח בחורף, מהויים גורם כלכלי נכבד, המאשר את כדאיות השימוש בקוטלי עשבים, ולו גם יקרים ביותר, כאשר פעולתם טובה.



טבלה 8

יכול הכוחנה בעישוב איברי רגיל ועישוב מוקדם; ובהדברת עשבים מוצלחת (אחוז מעישוב איבי מוקדם)

היבול (באחוז ממערשבת)	עישוב איברי מוקדם או טיפול דומה	עישוב איברי רגיל או טיפול דומה	היבול (באחוז ממערשבת)	היבול (באחוז ממערשבת)	היבול (באחוז ממערשבת)
106	עישוב - 16/4, 12/2, 23/5 טיפול דומה	עישוב - 23/5, 16/4 טיפול דומה	82	100 <sup>+</sup> 7.5	עם שיגור ניסויי
108	עישוב - 23/5, 16/4, 4/3 טיפול דומה	עישוב - 23/5, 16/4, 4/3 טיפול דומה	89	100 <sup>+</sup> 7	עם שיגור ניסויי
113	עישוב - 20/3, 4/3 טיפול דומה	עישוב - 20/3, 4/3 טיפול דומה	89	100 <sup>+</sup> 6	עם שיגור ניסויי
110	עישוב - 20/3, 4/3 טיפול דומה	עישוב - 20/3, 4/3 טיפול דומה	94	100 <sup>+</sup> 7	עם שיגור ניסויי
104	עישוב - 20/3, 4/3 טיפול דומה	עישוב - 20/3, 4/3 טיפול דומה	89	100 <sup>+</sup> 6.5	עם שיגור ניסויי
100	עישוב - 20/3, 4/3 טיפול דומה	עישוב - 20/3, 4/3 טיפול דומה	95	100 <sup>+</sup> 7	עם שיגור ניסויי
108	עישוב - 20/3, 4/3 טיפול דומה	עישוב - 20/3, 4/3 טיפול דומה	(94)	100 <sup>+</sup> 3	עם שיגור ניסויי
107	עישוב - 20/3, 4/3 טיפול דומה	עישוב - 20/3, 4/3 טיפול דומה		100 <sup>+</sup> 6.5	עם שיגור ניסויי
107 <sup>+</sup> 4.0	עישוב - 20/3, 4/3 טיפול דומה	עישוב - 20/3, 4/3 טיפול דומה	90 <sup>+</sup> 4.5	100	עם שיגור ניסויי

בטבלות 9 עד 15 מובאים סיכומי החוצאות של הדברת עשבים, לפי קבוצות החומרים

כדלהלן:

טבלה 9 - השפעת דיורון.

- " 10- השפעת דיורון בשילוב עם קוטלי מגע.
- " 11- קוטלי עשבים קצרי פעולה.
- " 12- קוטלי עשבים המיועדים בעיקר לעשבים דגניים.
- " 13- השפעת סימזין, אטרזין, איפזין ופרומטרין. ושילוביהם.
- " 14- השפעת ברציד, אפלוך, הרבן, דקתל, פירמין, טרפלן וכותורן.
- " 15- השפעת קזורון וארסין.

לאחר הדיון על השפעת החומרים השונים, מובאות שתי טבלות סיכום נוספות: טבלה 16

- טיפולי סתיו שהצטיינו; טבלה 17 - טיפולים לקראת האביב שהצטיינו.

בכל טבלות הסיכום האלה הכנסנו ערכים מתאימים לכל הטיפולים, בהתבסס על הערכים שבטבלות המפורטות לניסויים שבנספחים. עם זאת, כל הערכים הנ"ל - כמו אחוזים מהערכת שיבוש, או אחוזים מיבול הביקורת שנבחרה לכך בכל ניסוי - הועברו למכנה-משותף. כמכנה זה נקבע היבול (למעשה, או מחושב) של הביקורת המעושבת מוקדם, שנקבע כ-100%. בכל ניסוי בו לא היתה ביקורת כזו נבחר כמדד המקביל טיפול שהיה נקי, יחסית. בצורה זו נקבע בסיס אחיד להשוואת הטיפולים השונים בכל הניסויים, והוא התוצאה שהתקבלה בביקורת המעושבת.

הדירורן והרכב העשביה: הדירורן יעיל למדי למניעת הנביטה של עשביית החורף, ויעילותו פחותה במקצת בהדברת החפורית. צוינו גם כמה רחבי-עלים (בעיקר קוצים) שהראו עמידות יחסית לדירורן. חשוב לציין את יעילותו במניעת הנביטה של נורית וסוככיים, בניגוד לקוטלי-עשבים רבים.

חוספת משטח: נקודה נוספת שלא פורטה בטבלות הנ"ל, היא השימוש בדירורן בהוספת משטחים. נסינו הוספת משטחים כמה פעמים, בפרט בריסוס מאוחר. התוצאה הכללית הייתה, כי כאשר העשביה הייתה מורכבת מצמחים צעירים, ובעיקר רחבי-עלים, הוסיף המשטח ליעילות ההדברה. ריסוס מאוחר על עשביה מפותחת לא הספיק כדי להתגבר עליה.

משך הפעילות: התכונה הבולטת של הדירורן היא פעילות ממושכת, שמנעה נביטה כשלושה חודשים לאחר מתן 0.35-0.4 ל"ד/ד', ועד לארבעה חודשים - בכמויות של 0.7-1.0 ל"ד/ד'. השפעה מסוימת נשארה גם במועד מאוחר יותר.

הדברה ויבול: עקב היות הדירורן קוטל העשבים המקובל ביותר לגבי כותנה, נסינו אותו פעמים רבות ובצורות שונות. הסיכום הכללי מצביע על עלייה ביעילות ההדברה, המשך ההדברה וביבול הכותנה במקביל, עם הגדלת הריכוז מ-0.33 ל"ד/ד' ל-0.7 ל"ד/ד'. המקרה היחידי של 1.0 ל"ד/ד' מצביע על הדברה טובה יותר, אך יבול כותנה מועט מאשר ב-0.7 ל"ד/ד'. יתכן שהדבר מראה על נזק לכותנה עצמה בריכוז כה גבוה. השערה דומה הבענו על יסוד פירוש התוצאות לאחר שנתיים ניסויים, במקום אחר (5). עם זאת יש להדגיש, כי על אף שהפרשים ביבול הם בולטים - 101%, 104% ו-109% מיבול הביקורת המעושבת ועולים במקביל לכמות הדירורן לדונאס - הרי הם אינם מובהקים מבחינה סטטיסטית גם לאחר חיבור כל תוצאות הניסויים.

בשילוב דירורן עם קוטלי-מגע, בולטת הקבלה בין השיבוש באביב ליבול הכותנה בחמשת הניסויים, פרט לניסוי י"ד שבו היה המצב שונה מבחינת הרכב העשביה, לרבות הביקורת.

צירוף כל התוצאות הללו מוביל למחשבה, כי הגורם העיקרי שקבע את היבול הייתה העשביה באביב. הדירורן, בריכוזים שנוסו, פרט אולי לגבוה שבהם - 1.0 ל"ד/ד', לא השפיע

טבלה 9

**השיבוש בעשביה, יבול הכותנה ויבול חיטה שלאחריה, לאחר טיפולי דירון**

(השיבוש בעשביה מבוסס באחוז מהביקורת שעושבה רק כאביב, יבולי כותנה גולמית מבוססים באחוז מיבול הביקורת המעושבת בחכיפות, מיבול חלקה שכנה, או מטיפול המשתווה לפי הערכתנו, לביקורת המעושבת בחכיפות)

הניסוי	החומר	הכמות (ליטר/דונאם)	מועד הריסוס (חודש ושנה)	הערכת שיבוש לאחר 2 חודשים	שיבוש לאחר שלושה חודשים	יבול הכותנה	יבול החיטה אחריה	הערות
ט'	*(דוברציד)	0.33	1/64	24 <sup>+</sup> 8	15 <sup>-</sup> 13.5			
ה'	קרמקס ד.ל.	0.35	12/62	11 <sup>+</sup> 4.5	14 <sup>±</sup> 6	104 <sup>±</sup> 6	80 <sup>+</sup> 10	אדמה בינונית
ז'	דיריד	0.35	12/62	10 <sup>+</sup> 6	14 <sup>+</sup> 6.5	103 <sup>±</sup> 6.5	130 <sup>±</sup> 29	" "
י'	*(דוברציד)	0.39	12/64	14 <sup>+</sup> 9.5	28 <sup>+</sup> 4.5	98 <sup>+</sup> 6.5		
א'	דיריד	0.4	12/61	3.5 <sup>+</sup> 8.5	36 <sup>±</sup> 12	102 <sup>±</sup> 7.5	90 <sup>±</sup> 12	הערכת צימוח בחיטה
ב'	קרמקס ד.ל.	0.4	3/62	19 <sup>+</sup> 15	38 <sup>±</sup> 17.5	98 <sup>±</sup> 7	91 <sup>±</sup> 21	
ד'	"	0.4	"	8	25			תצפיות ללא חזרות
ד'	דיריד	0.4	"	59	31			" " "
ה'	"	0.4	12/62	9 <sup>+</sup> 4.5	11 <sup>+</sup> 6	102 <sup>±</sup> 6	107 <sup>±</sup> 10	אדמה בינונית
י"ד	"	0.45	12/65	59 <sup>+</sup> 10	56 <sup>±</sup> 13	103 <sup>±</sup> 6.5		משובש בעשבים רב- שנתיים
י'	*(דוברציד)	0.57	12/64	4 <sup>+</sup> 9.5	14 <sup>+</sup> 4.5	105 <sup>+</sup> 7		
י"ב	"	0.6	12/65	7 <sup>+</sup> 4	10 <sup>+</sup> 4.5	102.5 <sup>±</sup> 2.9		
ט'	"	0.63	1/64	28 <sup>+</sup> 8	17 <sup>+</sup> 13.5			הערכת השיבוש לאחר כ-4 חודשים 69 <sup>±</sup> 13
ה'	קרמקס ד.ל.	0.7	12/62	8 <sup>+</sup> 4.5	2 <sup>+</sup> 6	113 <sup>±</sup> 6	98 <sup>±</sup> 10	אדמה בינונית
ט'	*(דוברציד)	0.84	1/64	12 <sup>+</sup> 8	11 <sup>-</sup> 13.5			הערכת השיבוש לאחר כ-4 חודשים 81 <sup>±</sup> 13
ט'	קרמקס ד.ל.	0.83	1/64	7 <sup>+</sup> 8	1 <sup>+</sup> 13.5		69 <sup>±</sup> 13	" "
ט'	*(דוברציד)	1.02	1/64	13 <sup>+</sup> 8	5 <sup>+</sup> 13.5		103 <sup>±</sup> 13	" "
ה'	קרמקס ד.ל.	1.0	12/62	3 <sup>+</sup> 4.5	0 <sup>+</sup> 6	105 <sup>±</sup> 6	103 <sup>±</sup> 10	אדמה בינונית
סיכום דיריד		0.3-0.4		15.2 <sup>+</sup> 5.7	22 <sup>±</sup> 6	101 <sup>±</sup> 3.7	100 <sup>±</sup> 27	ממוצע התוצאות של הניסויים השונים
		0.57-0.63		13 <sup>+</sup> 12	13.7 <sup>+</sup> 6.5	103 <sup>±</sup> 4.6		
		0.7-1.0		8.6 <sup>+</sup> 5.5	3.8 <sup>+</sup> 7.5	109 <sup>±</sup> 5.5	101 <sup>±</sup> 7.5	לפי תחומי כמויות

\* בטבלה מופיעה כמות מחושבת של דיריד או קרמקס ד.ל. (28% דירון), גם כשהשתמשנו בדוברציד.

טבלה 10

שיבוש ויבולים לאחר טיפולים בשילוב של דיורון וקוטלי-מגע

(מסודר לפי שיבוש עולה בסוף החורף ובאביב; התוצאות מבוססות באחוזים מהביקורת המעושבת)

הניסוי	החומר	ק"ג או ל' לדונאם	מועד הריסוס	שיבוש עד חודשיים	שיבוש ב-3-4 חודשים	יבול הכותנה	יבול החיטה אחריה	הערות
י'	גרמוקסון	0.25						
	ודיוריד (דוברציד)	0.3	3.65	0 <sup>+</sup> -4.5		105 <sup>+</sup> -7		
א'	דיוריד	0.4	12.60	1 <sup>+</sup> -8.5				
	שמן קל	30.0	3.61	12 <sup>+</sup> -12		100 <sup>+</sup> -7.5	97 <sup>+</sup> -13	הערכת צימח חיסה
	ודינריד	0.4	4.61					
א'	דיוריד	0.4	12.60	8 <sup>+</sup> -8.5				
	שמן קל	30.0	3.61	23 <sup>+</sup> -12		98 <sup>+</sup> -7.5	70 <sup>+</sup> -13	
א'	שמן קל	30.0	2.61	72 <sup>+</sup> -12				
	דיוריד	0.4	4.61			93 <sup>+</sup> -7.5	68 <sup>+</sup> -13	
י"ד	גרמוקסון	0.1	-					שיבוש בעשבים
	דיוריד	0.1	3.66	77 <sup>+</sup> -13	109 <sup>+</sup> -9.5	96 <sup>+</sup> -6.5		רב-שנתיים
	סיכום דיוריד בשילוב	0.3-0.4				99 <sup>+</sup> -6.7		

\* הסבר מפורט יותר לכותרת ראה בטבלה 9.

במישרין על הכותנה, אלא על-ידי הדברת העשבים.

השפעת שאריות הדיורון: לא הוכחה השפעה של שאריות הדיורון על גידול החיטה בשנה שלאחריה, גם בריכוזים הגבוהים. בטבלה 10 בולטת הקבלה מסוימת בין הפחתת השיבוש בעשביה באביב לבין יבול החיטה בשנה שלאחריה, שאינה ברורה בטבלה 9.

תכשירי הדיורון: בניסויים ראשונים השתמשנו בעיקר בדיוריד (תוצרת "אביק"), יש להעיק כי כמה פעמים נגרמו חקלות, כנראה בשל ערבוב בלתי מספיק של החומר ושקיעת חלק ממרכיביו, לפני הריסוס. בהשוואת הדיוריד, לקרמקס ד"ל ולדוברציד, בולטת בכמה מקרים פעילות פחות טובה, יחסית, של הדוברציד בריכוז דומה של דיורון. בטיפולי הדיוריד נתקבלה בכמה מקרים הדברה לקויה, בפרט לטווח קצר, בהשוואה לקרמקס ד"ל, אך היו גם מקרים הפוכים: ההתרשמות הכללית היא, כי היו תנודות בפעילות הדיוריד בשנים שונות, או בניסויים שונים, מסיבות בלתי ברורות.

#### השימוש בקוטלי-עשבים קצרי פעולה (ראה טבלות 10 ו-11)

השימוש בקוטלים קצרי פעולה, ובפרט בקוטלי-מגע, כרוך בכמה יתרונות: השמדת עשביה מפותחת, הקטנת החשש לנזק משאריות החומר, ולרוב, גם פחות סלקטיביות בהדברת מיני העשבים. לעומת זאת, משך הפעולה הקצר מהווה ליקוי מכריע בשל הצורך בהדברה ממושכת והקושי להבטיח ביצוע סדיר בחורף. סכנה אחרת מהווה פגיעה בנוף הכותנה, שבתנאים ובמועדים מסוימים היא עשויה להיות בעלת חשיבות.

הדברה ויבול: הטבלות 10 ו-11 סודרו לפי שיבוש עולה תוך התחשבות בשיבוש בסוף החורף. למרות התנודה הרבה בין יבולי הטיפולים השונים, יש מקום לומר, כי היבול עומד במידה רבה ביחס הפוך לשיבוש השטח בעשביה, שהיתה הגורם הקובע, ולא בא לידי ביטוי נזק ישיר כלשהו לכותנה. משום כך נראה, כי השימוש בקוטלי-מגע, ובפרט כאלה שהיו יעילים יותר בניסויים אלה, בא בחשבון לקראת סוף החורף או האשית האביב כאמצעי להשתלט על נביטה או עשביה שהתפתחה במקצת. עם זאת, אין להגזים בכך, וניסויים כמו ט"ו ואחרים שלא הוזכרו כאן הראו, כי גם שימוש בכמויות גדולות של קוטלי-מגע (וקוטלים אחרים) בעשביה מפותחת ביותר, לא תמיד מביא לניקוי השטח ללא עבודת-ידיים רבה. הודגש כבר, כי עשביה מפותחת בסוף החורף מביאה לפחיתה ביבול גם כאשר מתגברים עליה אחר כך.

טבלה 11

שיבוש ויבולים לאחר טיפולים בקוטלי-עשבים קצרי פעולה

(הטבלה מסודרת לפי שיבוש עולה בסוף החורף, באחוז מביקורת בלתי-מעושבת, היבול - באחוז מביקורת מעושבת כבטבלה 9)

הניסוי	החומר	ק"ג או ל"ל	מועד הריסוס	שיבוש עד חודשיים	שיבוש ב-3 חודשים	יבול הכוחנה	יכול חיטה אחרי הכוחנה	הערות
י"א	גרמוקסון	0.25	3/65	13 <sup>+</sup> -17				
א'	דקרייל	5.25	2/61, 12/60	25 <sup>+</sup> -12		95 <sup>+</sup> -7.5	(113 <sup>+</sup> -13)	צימח חיטה
"	"	10.5	"	27 <sup>+</sup> -12		97 <sup>+</sup> -7.5	(68 <sup>+</sup> -13)	" "
ב'	אנדוחל	1.0	3/62	61 <sup>+</sup> -15	87 <sup>+</sup> -17	100 <sup>+</sup> -7	88 <sup>+</sup> -21	
ב'	פז 2	50.0	3/62	55 <sup>+</sup> -15	131 <sup>+</sup> -17	100 <sup>+</sup> -7	101 <sup>+</sup> -21	
ב'	פז 55	5.0	3/62	62 <sup>+</sup> -15	119 <sup>+</sup> -17	102 <sup>+</sup> -7	99 <sup>+</sup> -21	
א'	שמן קל	30.0	2/61	72 <sup>+</sup> -12		94 <sup>+</sup> -7.5	(68 <sup>+</sup> -13)	צימח חיטה
ז'	סנורן	1.3	12/62	75 <sup>+</sup> -6	90	100 <sup>+</sup> -6.5	106 <sup>+</sup> -29	
ב'	אליפור	0.3	3/62	91 <sup>+</sup> -15	112 <sup>+</sup> -17	100 <sup>+</sup> -7	100 <sup>+</sup> -21	
ב'	דאף	0.3	3/62	91 <sup>+</sup> -15	112 <sup>+</sup> -17	92 <sup>+</sup> -7	94 <sup>+</sup> -21	
ז'	סנורן	0.65	12/62	92 <sup>+</sup> -6	97 <sup>+</sup> -2.5	84 <sup>+</sup> -6.5	115 <sup>+</sup> -29	
ז'	סנורן	0.25	"	98 <sup>+</sup> -6	100 <sup>+</sup> -2.5	92 <sup>+</sup> -6.5	87 <sup>+</sup> -29	
ו'	סינוקס פז 20	2.0	"	104 <sup>+</sup> -8	135 <sup>+</sup> -3	94 <sup>+</sup> -7	118 <sup>+</sup> -10	
ו'	" "	4.0	"	86 <sup>+</sup> -8	159 <sup>+</sup> -3	72 <sup>+</sup> -7	92 <sup>+</sup> -10	

ח.ו.מ.ר.י.ם: הגרמוקסון הצטיין כקוטל-מגע, ושילובו עם מונע-נביטה נותן סיכויים טובים להדברה מאוחרת, אך יש לבדוק היטב את סכנת הנזק לניצנים וכד'. מרבית החומרים האחרים שנוסו לא הראו פעולה שתצדיק את השימוש בהם, כיוון שהטיפול כרוך בהוצאה גדולה ובסירבול העבודה בשל כמות גדולה של חומר, או שקיימת סלקטיביות רבה שאינה מתאימה למסרתנו.

קוטלי-עשבים המתאימים להדברת דגניים: תחת כותרת זו סיכמנו, בטבלה 12, את חוצאות פעולתם של דלפון, איפיסי וכלורו-איפיסי, אזולן, נש-עלים, ושילובים שונים, בהסתכלות כללית נמצא:

דלפון: היכול בטיפול דלפון מתקרב ליבול הביקורת המעושבת. ההדברה מוגבלת לדגניים, ומשום כך מושגת תוצאה טובה כשאינן כמעט עשבים אחרים, או כאשר הם מודברים אחרת. יש להזכיר, כי נמצאות בספרות ידיעות רבות על נזקים כתוצאה משימוש בדלפון. בניסויינו לא נתקלנו בנזק ברור שנגרם לכותנה דו-שנתית, אך נציין, כי בשטח משקי של כותנה דו-שנתית היתה התפתחות לקויה של הצמחים ויבול מועט לאחר ריסוס בדלפון. קיים גם החשש לנזק שיגרם לחיטה הנזרעת לאחר הכותנה.

כלורו-איפיסי: במינון שנוסה לא היתה הדברה מספקת, וזוהי כנראה הסיבה העיקרית ליבול המועט, יחסית.

איפיסי: בכמויות שמעל 0.4 ק"ג/ד' הדביר החומר דגניים, במידה רבה. בשילוב עם פירמין, בניסוי יחיד, הושגה הדברת עשבים טובה אך היבול לא היה גבוה.

אמינוטריאזול (אזולן): פעולת ההדברה לא היתה מספקת בריכוזים שנוסו. כן קיימת סכנת נזק ליבול, ואולי גם לחיטה שלאחר הכותנה - סכנה שתוצאות הניסויים אינם מאמתים או מכחישים אותה בצורה ברורה. שילוב אזולן וכותורין מציע על תוצאות סותרות בניסויים שונים.

נש-עלים (כלורת הנתרן): בטיפול לקראת האביב לא הדביר חומר זה את העשבים במידה מספקת, אך יבול הכותנה היה משביע רצון. כאשר החומר ניתן בריכוז שהיה דרוש להדברה ממשית של העשבים בניסוי החורפי, הוא גרם נזק לצמחי הכותנה, שהתבטא בירידת מספר הצמחים המלבלבים ובעקבותיה - בפגיעה קשה ביבול.



טבלה 12

שיבוש ויבולים לאחר הדברת עשבים בקוטלי-עשבים המחאימים להגברת דגניים  
(הנחונים ראה בטבלה 9)

הניסוי	החומר	ק"ג או ל"ד/ד"	מועד הריסוס	שיבוש עוד חודשיים	שיבוש מ-3 חודשים ומעלה	יבול הכוחנה	יבול החיטה אחריה	הערות
א' סיאפי"סי גרגרי		5.0	1.61		70 <sup>+</sup> 12	89 <sup>+</sup> 7.5	13 <sup>+</sup> -(97)	צימח חיטה
א' דלפון		0.4	2.61	52 <sup>+</sup> 12		98 <sup>+</sup> 7.5	13 <sup>+</sup> -(85)	"
ב' "		0.5	3.62	86 <sup>+</sup> 15	100 <sup>+</sup> 17	96 <sup>+</sup> 7	21 <sup>+</sup> -(89)	
ס"ו "		0.25	1.62	47 <sup>+</sup> 6		(97)		לבלוב באביב
י' "		0.5	"	47 <sup>+</sup> 6		(71)		
" "		0.75	"	45 <sup>+</sup> 6		(80)		
ב' איפי"סי		0.75	3.62	79 <sup>+</sup> 15	125 <sup>+</sup> 17	104 <sup>+</sup> 7	21 <sup>+</sup> -(106)	
ו' אנדוחל ואיפי"סי		3.0 1.0	12.62	33 <sup>+</sup> 8	53 <sup>+</sup> 3	96 <sup>+</sup> 7	10 <sup>+</sup> -(105)	
ס"ו איפי"סי		0.25	1.62	77 <sup>+</sup> 6		(87)		לבלוב באביב
" "		0.5	"	49 <sup>+</sup> 6		(103)		
" "		0.75	"	34 <sup>+</sup> 6		(91)		
י"ב פירמין ואיפי"סי		0.25 0.43	12.65	11 <sup>+</sup> 4	10 <sup>+</sup> 4.5	95 <sup>+</sup> 3		
א' אזולן		1.2	2.61	50 <sup>+</sup> 12		82 <sup>+</sup> 7.5	13 <sup>+</sup> -(68)	
י"ב אזולן וכוחורן		0.25 0.25	3.66	30 <sup>+</sup> 5.5		100 <sup>+</sup> 3		
י"ג אזולן וכוחורן		0.25 0.25	3.66	31 <sup>+</sup> 19		87 <sup>+</sup> 6.5		
י"ג כנ"ל, בריסוס צידי		0.25	3.66	22 <sup>+</sup> 19		98 <sup>+</sup> 6.5		
ג' נש עלים		6.0	3.62	72 <sup>+</sup> 9	100 <sup>+</sup> 17.5	105 <sup>+</sup> 4.5	21 <sup>+</sup> -(92)	
ס"ו נש עלים		2.0	1.62	66 <sup>+</sup> 6		(77)		לבלוב
" "		4.0	"	47 <sup>+</sup> 6		(82)		"
" "		6.0	"	30 <sup>+</sup> 6		(44)		"

### השימוש בטרזאזינים למיניהם (ראה טבלה 13)

השימוש בסימזין: בספרות ובמעשה נתקלנו בנזק-שנגרם לכותנה חד-שנתית על-ידי סימזין ושאריותיו. עם זאת, תוצאות הניסויים, המרוכזות בטבלה 13, מצביעות בעליל על השפעה חיובית של הסימזין הניתן בחורף לכותנה דו-שנתית. פרט לתצפית אחת שבה ניתן הסימזין בריכוז נמוך. בריסוס אביבי, ולא הדביר היטב את העשבים ואף גרם ליבול מועט של כותנה, הרי בכל יתר הניסויים היה היבול רב, יחסית. תוצאה טובה התקבלה גם בשטח מישקי כאשר ניתנו 0.15-0.1 ק"ג/ד" סימזין באמצע החורף. בסיכום הניסויים התקבל יבול של  $107^{+5}\%$ , בהשוואה לביקורת מעושבת, בטיפול בכ-0.2 ק"ג/ד", והדבר עשבים טובה נתקבלה מאותו הריכוז, בשטחים שבהם לא היו נבטים העת הריסוס. בשימוש ב-0.4 ק"ג/ד", בניסוי יחיד, היה היבול  $101^{+7}\%$ , לעומת הביקורת המעושבת.

חשוב לציין את ההדברה הטובה שנתקבלה משילוב סימזין עם קוטל כמו ארסין להתגברות על הנבטים הנמצאים כבר בשטח במועד הריסוס.

פרומטרין: תנודות גדולות בהדברת העשבים ובכמות היבול נמצאו לאחר השימוש בפרומטרין. הגורמים לכך, לפי התוצאות וההסתכלויות בשטח הם: עמידות עשבים רבים, כמו נורית וסוככים, והצורך בריכוז גבוה (עד 1 ק"ג/ד") לפעולה די ממושכת ומספקת נגד חפורית ועוד. באותם המקרים שבהם הבטיח הרכב העשבים הצלחה, וכמות החומר היתה גדולה למדי - גם יבול הכותנה היה טוב. נראה, כי השימוש בפרומטרין הוא טוב וכדאי בריסוס באביב למניעת נביטה של עשבי האביב, דבר זה התאשר גם בניסוי שבו רוסס השטח בפרומטרין לקראת האביב, לאחר ריסוס אחר (בקזורון) לקראת החורף.

אזיזין: חומר זה פגע קשה בכותנה כבר בכמות של 0.2 ק"ג/ד", בדצמבר.

אייפזין: כאשר החומר ניתן בכמות של 1 ק"ג/ד" לקראת האביב, הוא הביא להדברה טובה וליבול טוב, בניסוי יחיד. נראה, כי הוא דומה כללית בתוצאותיו לפרומטרין (שבא להחליפו, לפי המידע שקבלנו), לגבי השפעתו על הכותנה הדו-שנתית.

**טבלה 13**

**שיבוש בעשבים ויבולי כותנה לאחר הדברת עשבים בקוטלי-עשבים שונים (טריאזינים)**

**(המבר הנחונים - בטבלה 9)**

הניסוי	החומר	ק"ג או ל"ל/לד"	מועד הריסוס	שיבוש ע"ד חדשים	שיבוש חודשים ומעלה	יבול כותנה	יבול חיטה אחריה	ה ע ר ו ת
ד	סימזין	0.075	3.62	55	87	77	102	חצפית
"	"	0.15	"	45	37	107	93	"
ו	"	0.2	12.62	29 <sup>+</sup> 8	40 <sup>+</sup> 3	110 <sup>+</sup> 7	98 <sup>+</sup> 10	
"	"	0.4	12.62	12 <sup>+</sup> 8	4 <sup>+</sup> 3	101 <sup>+</sup> 7	112 <sup>+</sup> 10	
י	"	0.23	12.64	8 <sup>+</sup> 16	0 <sup>+</sup> 14	103 <sup>+</sup> 7		(נביטה באפריל 36%)
י"ב	"	0.17	12.65	10 <sup>+</sup> 4	2 <sup>+</sup> 4.5	108 <sup>+</sup> 3		(נביטה במאי 17%)
י"ד	"	0.2	12.65	69 <sup>+</sup> 10	53 <sup>+</sup> 13	108 <sup>+</sup> 6.5		עשבים רב-שנתיים
י"א	ארסין	0.15						
	וסימזין	0.12	1.65	7 <sup>+</sup> 10	12 <sup>+</sup> 12			(נביטה במאס 3%)
	אטרזין	0.2	12.65	נקט				נזק קשה לכותנה
א	איפזין	1.0	2.61	8 <sup>+</sup> 12	16 <sup>+</sup> 18	106 <sup>+</sup> 7.5	(72) <sup>+</sup> 13	צימוח חיטה
ד	פרומטרין	0.1	3.62	100	100	91	89	חצפית
"	"	0.2	"	47	169	88	99	"
ג	"	0.25	"	19 <sup>+</sup> 9	63 <sup>+</sup> 17	91 <sup>+</sup> 4.5	93 <sup>+</sup> 21	
ה	"	0.3	11.62		41 <sup>+</sup> 4	87 <sup>+</sup> 6.5	80 <sup>+</sup> 10	
"	"	0.5	"	-	33 <sup>+</sup> 4	86 <sup>+</sup> 6.5	113 <sup>+</sup> 10	
ג	"	0.5	3.62	10 <sup>+</sup> 9	100 <sup>+</sup> 17	100 <sup>+</sup> 4.5	94 <sup>+</sup> 21	
ב	"	1.0	3.62	6 <sup>+</sup> 15	18 <sup>+</sup> 17	102 <sup>+</sup> 7	102 <sup>+</sup> 21	
ח	קזורון	0.9	1.64					
	ופרומטרין	0.45	3.64	7 <sup>+</sup> 6				

#### השימוש בקוטלי עשבים שונים (ראה טבלה 14)

**ב ר צ י ד:** בניסוי יחיד הגיע החומר לתוצאות טובות, אך לא הצטיין במיוחד, בהשוואה לדיוריד. יתרונות – יתר יעילות בקטילת נבטים קיימים, לעומת זאת, הוא נחשב למסוכן. לצמחי הכותנה יותר מאשר הדיורון, ולמעשה כמעט הופסק השימוש בחומר זה בארץ.

**א פ ל ו נ:** יעילותו של חומר זה היתה פחותה מפעולת הדיוריד. מעניינת הפעולה הטובה של שילוב ארסין עם אפלוך.

**ה ר ב נ:** בניסוי יחיד, היה הרבן קצת פחות יעיל בהדברת העשבים מהדיוריד, גם כאשר הוא ניתן בכמות דומה. עם זאת הוא נמצא יעיל יותר בהדברת עשבים מסוימים.

**ד ק ת ל:** בטיפול חורפי בכ-2 ק"ג/ד' לא הדביר הדקתל ביעילות את העשביה. עם זאת התרשמנו, כי פעולתו נמשכה תקופה ארוכה ביותר.

**פ י ר מ י נ:** בניסוי אחד הצטיין הפירמין בהדברה ממושכת כשהוא ניתן בכמות של 0.25 ק"ג/ד' בשילוב עם 0.43 ק"ג/ד' איפסי, אך הוא לא הצטיין בהשפעתו על היבול. בניסוי שני הוא ניתן בכמויות גדולות אך אז לא הצטיין בהדברה וגרם נזק קשה לגידולים שנבטו בשטח באותו הקיץ.

**ט ר פ ל נ:** בטיפול שניתן לקראת האביב, ללא הצנעה, פעל הטרפלן להדברת עשבים חלקית בלבד.

**כ ו ת ו ר נ:** בטיפול חורפי בכותרון בכמות של 0.31 ק"ג/ד' בניסוי יחיד, הושגה הדברה טובה ויבול כותנה רב. בשטחים מישקיים השתווה החומר לדיוריד, לפי הערכתנו.

#### השימוש בקזורון ובארסין (ראה טבלה 15)

**ק ז ו ר ו נ:** הטיפולים בקזורון נתנו, לרוב, תוצאות טובות, אך לא חמיד. במקרים מסוימים נתקבלה הדברה טובה של כל סוגי העשבים. הטיפול הוא יקר, יחסית, ואינו ממושך ביותר.

**א ר ס י נ:** הארסין הצטיין בהדברת העשבים לתקופה בינונית, וזאת בעקבות קטילת נבטים ועשבים צעירים, ומניעת נביטה בלתי סלקטיבית. בשל פעולתו הטובה לזמן לא ארוך, נראה חומר זה כמתאים יותר בשילוב עם קוטל-עשבים נוסף, כמו סימזין. יבול הכותנה לאחר טיפולי ארסין היה כרגיל. – קרוב למדי ליבול הביקורת המעושבת.

בכמה שטחים מישקיים התגלו בתשכ"נ, שהיתה שנה שחונה, נזק ותמותה בצמחי הכותנה בעקבות הטיפול בארסין. כן נגרם נזק לחיטה בשנה שלאחריה, בשטח שלא קיבל בינתיים גשם והשקיה. לא נראה נזק דומה בתנאים הקרובים יותר לרגילים, אף בתנאי אותה השנה.

#### טבלה 14

שיבוש בעשבים ויבול כותנה לאחר טיפול בקוטלי-עשבים שונים

הניסוי	ה ח ו מ ר	ק"ג או ל"ל	מועד הריסוס	שיבוש חודשיים	שיבוש חודשיים ומעלה	יבול כותנה	יבול חיטה אחריה	ה ע ר ו ת
ב	ברציד	0.4	3.62	20 <sup>+</sup> 15	100 <sup>+</sup> 17	105 <sup>+</sup> 7	103 <sup>+</sup> 21	
ז	אפלון	0.25	13.62	22 <sup>+</sup> 8	45 <sup>+</sup> 3	93 <sup>+</sup> 6.5	145 <sup>+</sup> 29	
"	"	0.6	"	19 <sup>+</sup> 8	20 <sup>+</sup> 3	101 <sup>+</sup> 6.5	133 <sup>+</sup> 29	
"	"	1.1	"	4 <sup>+</sup> 8	6 <sup>+</sup> 3	99 <sup>+</sup> 6.5	195 <sup>+</sup> 29	
ט	ארסין	0.37						
	ואפלון	0.12	1.64	9 <sup>+</sup> 8	3 <sup>+</sup> 13.5			
ח	הרבן	0.36	1.64	26 <sup>+</sup> 19				
		0.36	3.64	23 <sup>+</sup> 6				
ז	דקחל	2.1	12.62	96 <sup>+</sup> 8	100 <sup>+</sup> 3	100 <sup>+</sup> 6.5		רוסס על נבטים מפותחים
ט	קזורון	0.45						
	ודקחל	2.5	1.64	19 <sup>+</sup> 8	17 <sup>+</sup> 13.5			
ט	גרמוקסון	0.23						
	והרביגן	2.3	1.64	34 <sup>+</sup> 8	42 <sup>+</sup> 13.5			
ח	פירמין	0.7	1.64	15 <sup>+</sup> 19				
		0.35	3.64	13 <sup>+</sup> 6				
י"ב	פירמין	0.25						
	ואיפסי	0.43	12.65	11 <sup>+</sup> 4	10 <sup>+</sup> 4.5	95 <sup>+</sup> 3		במאי - הערכת השיבוש 11 <sup>+</sup> 5.5% מהביקורת
י"ג	גרמוקסון	0.25						
	וסרפלן	0.25	3.66	37 <sup>+</sup> 19		102 <sup>+</sup> 6.5		
י"ג	" צידה	"	"	33 <sup>+</sup> 19		95 <sup>+</sup> 6.5		
ח	קזורון	0.9	1.64	50 <sup>+</sup> 19				
	וסרפלן	0.45	3.64	30 <sup>+</sup> 6				
י"ב	כוחורון	0.31	12.65	5 <sup>+</sup> 4	10 <sup>+</sup> 4.5	108.5 <sup>+</sup> 3		

\* הסבר הנתונים - כבטבלה 9.

טבלה 15

שיבוש בעשבים ויבול לאחר הדברה בקוטלי עשבים שונים \*

הניסוי	ה ח ו מ ר	ק"ג או ל"ד	מועד הריסוס	שיבוש ע"י חורשיים	משלושה חדשים	יבול כוחנה	יבול חיטה אחריה	ה ע ר ו ת
ד	קזורון	0.5	3.62	36	44	(113)	חצפית	
י	"	0.5	1.65	5 <sup>+</sup> 16	33 <sup>+</sup> 4.5	100 <sup>+</sup> 7		
י"א	"	"	12.64		11 <sup>+</sup> 5		(אפריל - 30 <sup>+</sup> 7)	
ה	"	0.6	11.62	11 <sup>+</sup> 4.5	4	104 <sup>+</sup> 6	107 <sup>+</sup> 10	
"	"	0.75	"	8 <sup>+</sup> 4.5	4	86 <sup>+</sup> 6	106 <sup>+</sup> 10	
"	"	1.15	"	2 <sup>+</sup> 4.5	0	108 <sup>+</sup> 6	113 <sup>+</sup> 10	
ד	"	1.5	3.62	39	56	(106)	חצפית	
ח	"	0.9	1.64	27 <sup>+</sup> 19				
	"	0.55	3.64	27 <sup>+</sup> 6				
ה	קזורון	0.9	1.64	50 <sup>+</sup> 19				
	וטרפלן	0.45	3.64	30 <sup>+</sup> 6			ללא הצנעה טובה	
ז	ארסין	0.2	12.62	30 <sup>+</sup> 8	48 <sup>+</sup> 3.5	92 <sup>+</sup> 6.5	168 <sup>+</sup> 29	
י"ג	ארסין	0.25	3.66	89 <sup>+</sup> 19		97 <sup>+</sup> 6.5		
י"ג	ארסין צידי	"	"	48 <sup>+</sup> 19		103 <sup>+</sup> 6.5		
י	ארסין	0.37	1.65	4 <sup>+</sup> 16	14 <sup>+</sup> 4.5			
י"ב	ארסין	0.39	12.65	8 <sup>+</sup> 4	20 <sup>+</sup> 4.5	104 <sup>+</sup> 3		
ז	"	0.45	12.62	17 <sup>+</sup> 8	10 <sup>+</sup> 3.5	101 <sup>+</sup> 6.5	138 <sup>+</sup> 29	
י"ד	"	"	12.65	51 <sup>+</sup> 10	60 <sup>+</sup> 13	109 <sup>+</sup> 6.5	עשבים רב-שנתיים	
ז	"	1.10	12.62	0 <sup>+</sup> 8	1 <sup>+</sup> 3.5	104 <sup>+</sup> 7	199 <sup>+</sup> 29	
י"א	סימזין	0.08	12.64					
	וארסין	0.25	1.65	16 <sup>+</sup> 7.5				

\* הסבר המידות - כבטבלה 9.

בטבלות 16 ו-17 מסוכמות תוצאותיהם של הטיפולים המצטיינים בלבד.



שיבוש בעשבים ויבול לאחר טיפולים שניתנו לקראת האביב והצטיינו בהדברת עשבים ויבול כותנה רב

הערות	יבול הכותנה (% משיבה)	הערכת שיבוש באביב (% משיבה)	חודש הריסוס	הניסוי	הכמות (ק"ג) או ג' / ל"ד	החומר
			12		0.4	דיריד
ממוצע משני טיפולים דומים	99 <sup>+</sup> 7.5	18 <sup>+</sup> 12	3	א'	30.0	ושמן קל
	106 <sup>+</sup> 7.5	8 <sup>+</sup> 12	2	א'	1.0	איפזין
לאחר קילטור בפברואר	102 <sup>+</sup> 7	18 <sup>+</sup> 17	3	ב'	1.0	פרומטריד
לאחר קילטור בפברואר	105 <sup>+</sup> 7	20 <sup>+</sup> 15	3	ב'	0.4	ברציד
					0.3	דיריד
הכותנה זרועה מחדש	105 <sup>+</sup> 7	0 <sup>+</sup> 4.5	3	ב'	0.25	וגרומקסון

הערות: המידות - כנשבילה 16. הריסוסים ניתנו בכל המקרים בשטח שקיבל קילטור בראשית החורף, ולא היה משוש במידה קשה.



שיטות

אם כי טרם ערכנו ניסוי מסודר לבחינת ההשקייט, יש בידינו כמה השוואות שלוו בחלקן בבדיקות רטיבות בקרקע, ובעיקר - תצפיות רבות בשטחים מישקיים של כותנה דו-שנתית.

תוצאות

בטבלה 20 בולט לעין השפעתו של משטר ההשקייט על יכול הכותנה. בטבלה 18 מרוכזים נתונים כלליים ל-41 שדות וטיפולים שונים של כותנה דו-שנתית, לרבות בניסויי השוואה מקוטעים. בטבלה 19 מובאים פרטים נוספים על ניסוי השוואה של כותנה חד-שנתית עם דו-שנתית, שלווה בבדיקות רטיבות. בציור 1 ובטבלה 43 בנספח ניתן סיכום התוצאות של ניצול המים בחלקות שונות, שנערכו בהן בדיקות רטיבות. כן מובאות עקומות לניצול המים.

הרוויית הקרקע בראשית הגידול הדו-שנתי

חלק גדול מהשנים שבהן נערכו הניסויים והתצפיות היו שחונות, ומשום כך נדרשה לעיתים הרוויית הקרקע בהשקייט מוקדמת בסוף החורף או בראשית האביב. בכמה מקרים מילאו השקיות צפופות באביב את מקומה של הרווייה זוג. בטבלה 18 בולטים כמה מקרים שבהם נראה, כי יש לייחס יכול מועט לחוסר הרווייה מוקדמת זו, כיוון שגורם זה השפיע על צימוח הכותנה באביב, או על הנבת היבול בסוף העונה, או על ההתפתחות במשך כל עונת הגידול.

בהשוואת חלקות 22 עד 24 ראינו בבירור, כי השקייט של 125 מ"מ לא הרוותה את הקרקע אף ל-120 ס"מ, ותוספת של 125 מ"מ הביאה להרווייה לעומק של כ-180 ס"מ והעלתה את היבול בכ-28%. חופעה דומה נמצאה בהשוואת חלקות 25 ו-26, ובצורה קיצונית עוד יותר - בחלקה 28 שלא הושקתה לרווייה כלל, ובאביב הייתה בה רטיבות לעומק של כ-60 ס"מ בלבד; חלקה זו הניבה 180 ק"ג/ד' לעומת 280 ק"ג/ד' ביתר השטח - חלקה 27. יכול מועט שבא כתוצאה מהרווייה בלתי-מספקת באביב ניתן לראות גם בחלקות 29 עד 34, כאשר 130 מ"מ ניתנו באביב לעומק-הרטבה של כ-40 ס"מ בלבד, והחסר לא נתמלא גם בחודש מאי. חופעה דומה נמצאה גם בחלקות 39 ו-40. חוסר השקייט-הרווייה בחלקות 36 ו-38, לעומת חלקה 37 המשתרעת ביניהן, היה כרוך בפחיתת היבול לפחות במחציתו. לנתונים אלה יש להוסיף עוד חלקות של כותנה דו-שנתית, שלא הצלחנו לקבל בהן נתונים די מדויקים, אך בוצעה בהן

50

טבלה 19

השקייית כוחנה בחשכ"ב (ראה גם ציור 1)

הגידול	השקיייה (מ"מ)	מים זמינים (%) בשכבה (ס"מ):							ס"ה איבוד יומי (מ"מ)	איבוד (מ"מ)	ה ע ר ו ת
		החאריך	30-0	60-30	90-60	120-90	150-120	180-150			
חד-שנתי	30	4/5									
דו-שנתי		4/5	42	100	100	91	96	100			גרעון - 32 מ"מ
חד-שנתי		22/5	50	97	95	90	100	100	31	1.7	
דו-שנתי		22/5	37	69	66	71	85		45	2.5	גרעון - 77 מ"מ
כללי	90	28/5									
חד-שנתי		27/6	26	40	73	94	92	100	74	2.5	
דו-שנתי		"	26	45	36	55	51	74	141	4.7	
חד-שנתי	140	2/7									בדו-שנתי נותר
דו-שנתי	"	"									גרעון של 25 מ"מ
חד-שנתי	(120)	20/7	45	54	54	85	94	97	77	4.3	
דו-שנתי	"	"	36	57	57	46	58	66	103	5.7	
סיכום ח"ש	380	7/5							182		ב-23/7 - רווי
דו-שנתי	350	"							289		ב-23/7 - גרעון של כ-30 מ"מ

הערות הבדיקות לא נערכו במספר המספיק לניחוח סטטיסטי של כל הנחונים, עם זאת, התמונה הכללית היא די ברורה. איבוד המים מחושב: תקופה של 18-30 יום לאחר ההשקיייה. עם התארכות התקופה ישנה ירידה קלה באיבוד היומי.

הבדיקות נערכו לעומק של 210 ס"מ, אך הנחונים מהשכבה שבין 180 ל-210 ס"מ אינם בעלי משמעות ברורה, פרט לשני מימצאים שהתחשבנו בהם בעת עריכת הטבלה - ניצול של כ-2 מ"מ מים על-ידי הגידול הדו-שנתי, בין 2 ל-20 ליולי, וגרעון כללי של כ-8 מ"מ בשיכבה זו, ב-23/7. (בדו-שנתי). נראה, כי שיכבה זו הורווחה רק חלקית, והיה בה גרעון קל במשך כל העונה. בחלקות החד-שנתיים היתה שיכבה זו רווייה כבר מראשית העונה, והיו בה למעשה עודפים של מי השקיייה.

השקיה די סדירה, פרט לחוסר הרווייה מספקת באביב; היו אלו חלקות במשקים בית-חלקיה, יסודות ושעלבים, בשנת חשי"ט ועוד שלא הוכנסו, לסבלת הסיכום כאן. בחלקות כאלה היה, לרוב, המצב כזה, שהצמחים היו נמוכים, חנטו יבול מוקטן, מוקדם בעונה, והמשך ההשקיה ביוני-יולי כבר לא הועיל להשגת יבול סביר.

אם כי בניסויים השוואתיים אלו לא היו חזרות, הרי המספר הרב של חלקות שכנות, או דומות, שבהן קבעה ההרווייה המוקדמת את כמות היבול, למרות השקיה לפי תוכנית סבירה בעונה, מראה על החשיבות הרבה של הרוויית הקרקע באביב עד לעומק של 180 ס"מ לפחות, ובפרט לאחר שנים שחונות שבהן היה גרעון רציני ברסיבות הקרקע.

### השקיה בעונת הצימוח

כיוון שתצרוכת המים של הכותנה הדו-שנתית היא גבוהה כבר בחודש מאי (ראה טבלות 19 ו-20, וציור 1) ניתן להניח, כי אם לא עומדים לרשותה מים זמינים בכמות אופטימאלית, בשכבות העליונות של הקרקע, היא תסבול מפגור בצימוח, וכושר ההנבה שלה, לרבות החנטה - שיקרה בחודש יוני - יהיה נמוך.

תופעות התואמות הנחה זו ניתן לראות בכמה מקרים, שבהם ההשקיה היא מועטה בראשית העונה; גם הפסקות ממושכות בין ההשקיות היו מלוות ביבול מועט, יחסית, גם במקרים שבהם עדיין נותרה רסיבות לא מעטה בקרקע, ובפרט בשכבות העמוקות יותר. עיון במהלך ההשקיה וביבולי החלקות 18, 19, 20 ו-21 בטבלה 18, מראה, כי בחנאי יסודות, בחשכ"ג, לאחר הרווייה לעומק של 150 ס"מ במחצית אפריל, והשקיה של 143 מ"מ בסוף מאי עד ראשית יוני, שהיו כמעט אחידות לכל שבע החלקות, התקבל יבול גבוה יותר כתוצאה מהקדמת מועד ההשקיה השנייה. כך, לאחר השקיה 126-143 מ"מ ב-4/7-8/7 התקבל יבול של 202-216 ק"ג/ד, ובהשקיה 99-100 מ"מ ב-6/24 וב-6/17 התקבל יבול של 250-254 ק"ג/ד. עיון נוסף בתוצאות שנחקבלו בחלקות אלו (שהן, למעשה, חלקות שנוחרו מניסוי מחוכנן שהופסק בגלל חקלות שאינן חלויות בנו), מראה, כי היבול הרב יותר הושג כאשר ניתנה בס"ה כמות קטנה יותר של מי השקיה, ללא תלות באורך ההפסקה שבין ההשקיה השנייה לשלישית, או בכמות המים שניתנו בהשקיות השנייה והשלישית. המסקנה היא, כי "תיקרת" היבול, או הגבלתו, בחלקות אלו, נקבעו על-ידי: ההרווייה לעומק של 150 ס"מ בראשית העונה, ההפסקה הממושכת עד להשקיה ראשונה, ומידת הרטבת השטח בסוף יוני - שנקבעה במקרה זה בעיקר על-ידי מועד ההשקיה השנייה. תוספת מים במועד יותר מאוחר וציפוף ההשקיות המאוחרות, כבר לא תרמו להגדלת היבול.

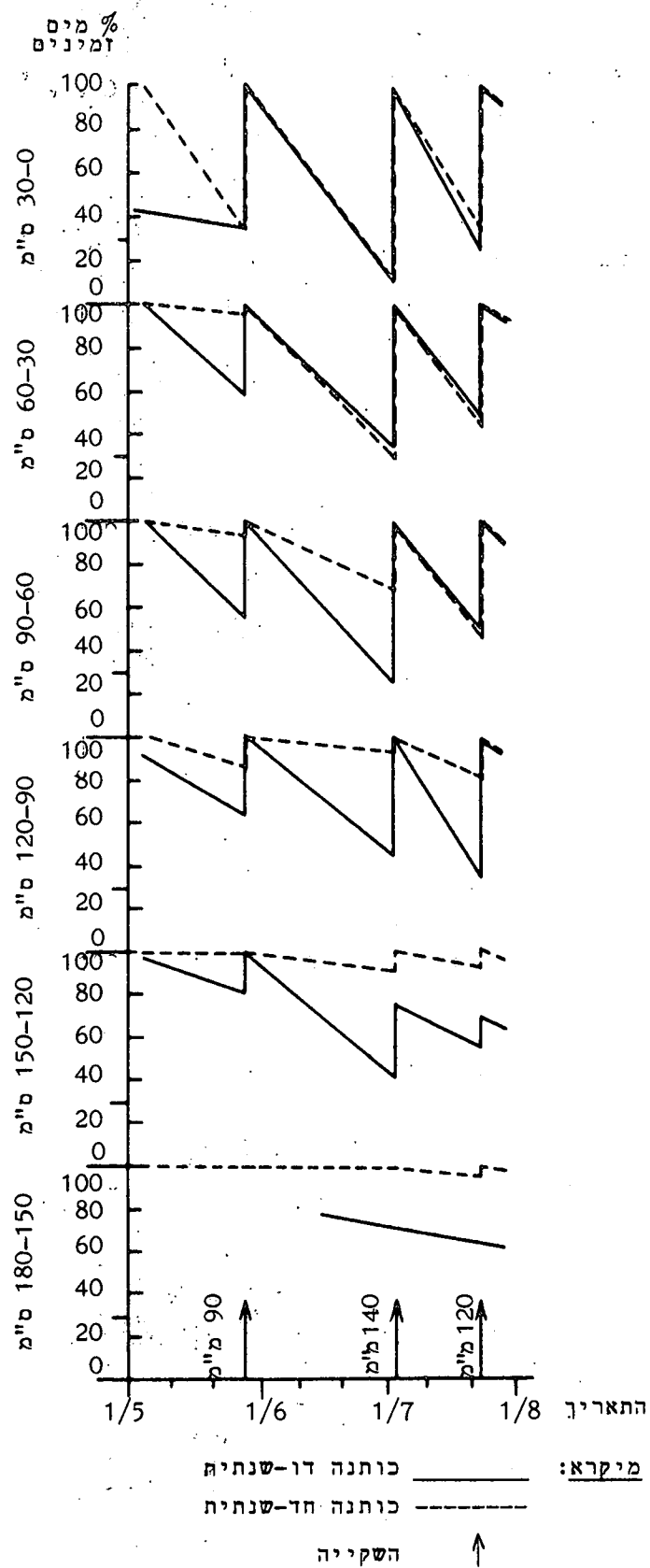
איבוד המים בכותנה דו-שנתי (מ"מ ליום)

ה מ ק ו ס	השנה	בחודש מאי	יוני-יולי	אוגוסט	עומק הרוויה הקרקע (ס"מ)
חפץ-חיים	תשי"ט		5.9	4.6	באביב: 150 בעונה: 120-140
יסודות	"	2.6	5.7		" 90 " 120-130
"	תשכ"ג	2.4	5.9		" 150 " 180
בית-דגן	תשכ"ב	2.5	4.7-5.7		" 180 " 160
חד-שנתי	"	1.7	2.5-4.3		" 210 " 210
תפרח (נגב)	תשי"ט	4.5	6.0	6.0	" 180 " 60-90

הערה: הנתונים חושבו לפי בדיקות קרקע במשך העונה. פרט לתפרח, היה משטר ההשקיה משביע רצון, יחסית, והיבולים – טובים.

חופעה מעניינת וגבולית, כנראה, נתקבלה בהשוואת חלקות 1-8. צירוף והקדמה של ההשקיות הראשונה והשנייה שינה את המצב בצורה מכרעת, כאשר ההרווייה המוקדמת היתה לקוייה. עם זאת יתכן, שרטיבות שנשארה משנה קודמת, בצירוף עם קיבול-מים גבוה בחלקה 1 היו בעלי חשיבות בהשגת היבול.

תמונה מנוגדת בצורה קיצונית להנחה על החשיבות הרבה של השקיות מאי-יוני מתקבלה מהשוואת החלקות 9 ו-10. בחלקות אלו, לאחר הרוויה במחצית אפריל, הניב שטח שלא הושקה עד ל-4/7 יבול דומה לשטח שקיבל בינתיים שלוש השקיות נוספות. שטח "מוצמא" זה היה בעל נוף נמוך, עם פריחה רבה ויבול גבוה מאוד, יחסית לגודל הנוף. כהסבר אפשרי לתופעה זו – המנוגדת כל כך לתמונה שהתקבלה במקרים אחרים – יש לציין, כי באפריל היה כל השטח רווי עד לעומק רב, ולרטיבות הרצופה עד לעומק היתה, כנראה, השפעה רבה על חנטה והבשלת יבול רב למרות הנוף המצומצם שנתקבל בעקבות האיחור בהשקיה. שטח הניסוי היה נמוך והיה מצוי בקרבת נחל שבו זרמו מים בחלק גדול מהשנה; עובדה זו נותנת מקום להשערה, כי התנאים היו שונים מהרגיל באיזור הדרום, מבחינת הרטיבות בעומק הקרקע וניצולה.



ציור 1: ניצול המים על-ידי כותנה חד-שנתית ודו-שנתית  
 בשכבות הקרקע השונות (בית-דגן, תשכ"ב)

בהשוואות רבות ראינו, כי יש חשיבות מועטה, או אפילו חוסר השפעה, להשקיות שניתנו בסוף יולי; כך היה בהשוואות חלקות 2 עם 3, 4 עם 5, 6 עם 7, 22 עם 23, 29 עם 30 ו-32 עם 33, וכן בניחות החלקות 18 עד 21 שנעשה בסעיף הקודם. יש, אמנם, להסתייג ולהדגיש, כי מרבית תוצאות אלה נחקבלו ממידגמים והערכות ולא מניסויים של ממש.

כהסבה לתופעה זו ניתן להניח כלהלן: 1. הרוייה מוקדמת וצפיפות השקיות בראשית העונה היו, כרגיל, הגורם הקובע. 2. בסוף יולי נמצא כבר רוב היבול בשלב של הלקטים גדולים, והבשלתו מתאפשרת גם ללא כמות גדולה של מים זמינים בשכבות העליונות של הקרקע. במלים אחרות - בסוף יולי נמצאים צמחי הכותנה הדו-שנתית בשלב שאליו מגיעים צמחי הכותנה החד-שנתית במחצית אוגוסט, ומשום כך אין חשיבות רבה להשקיה נוספת.

כמות מים כללית

סקירה מהירה של עמודת הסיכום בטבלה 18 מראה בעליל, כי יכולים טובים הושגו החל מ-300 מ"מ מים בעונה, בשלוש השקיות, ערכים נמוכים, יחסית, אלה מבליטים שוב את החשיבות הרבה של ההרוייה המוקדמת ושל השקיות מאי-יוני.

סיכום

בהתבסס על תצפיות והשוואות ניסיוניות ומשקיות, במספר חזרות קטן, שלוו בבדיקות רטיבות ושקילת יבולים, נראית לנו הסכמה הבאה כמיצגת את התנאים שבהם הושגו יכולים סבירים, או טובים, של כותנה, בתנאים אופייניים לדרום:

1. הרוייה מלאה של הקרקע באביב לעומק של 180 ס"מ ויותר. במקרה שההרוייה היתה עד לעומק של 150 ס"מ, נדרשה השקיה מוקדמת רבה וצפופה יותר במאי-יוני. הרוייה לעומק רצוי, פירושה המעשי הוא העמדת 300-350 מ"מ של מים זמינים לניצול הכותנה.

2. לפחות שלוש השקיות, בכמות כוללת של לא פחות מ-300 מ"מ בתקופה שבין אמצע מאי לאמצע יולי, במירווחים ממוצעים של 20-25 יום, או ארבע השקיות במירווחים של 16-25 יום. ההשקיה בצורה זו הרותה את הקרקע לעומק של 150 ס"מ, עם צורך מים קטן, והבטיחה

צימוד חזק וחנטה טובה ולא מוקדמת מדי של התבואה.

התנאים הנ"ל נבדקו בחקירה זו.

המחבר

3. כשהקרקע באמצע יולי רוויה עד לעונק של 180 ס"מ, לא נמצאה תועלת ממשית

בהשקיה נוספת.

התמונה הכללית המתקבלת היא ניצול שונה של המים בכותנה דו-שנתית בהשוואה לכותנה החד-שנתית, דהיינו - ניצול אותה כמות המים במשך עונה קצרה בשלושה שבועות בערך. בהתאם לכך נדרשת הקדמת ההשקיה הראשונה, והקדמת גמר ההשקיה. בניגוד לכותנה החד-שנתית, יש להבטיח הרוויה עמוקה כבר בראשית העונה, מהסיבות הבאות: הקושי במילוי החתך בעונה, כשרושות השקיות גדושות; קיים ניצול מסוים של מים משכבות עמוקות יותר כבר בראשית העונה; ובעיקר - החשיבות הרבה שיש לתנאים טובים בחודשים מאי ויוני לשם השגת צימוח מספיק ולאחריו חנטה, שיאפשרו נשיאת יבול כבד. התנאים הרצויים כוללים, כאמור, הרוויה מוקדמת והשקיה מספקת במועד זה. כשלונות רבים ויבולים נמוכים נתקבלו בשטחים שונים. בגלל חוסר הערכה מספקת של צרכים אלה, כשההשקיה היתה דומה לזו של כותנה חד-שנתית, מבחינת הרוויה, מועדי ההשקיה והמירווחים בין ההשקיות.

למרות מספר התצפיות הרב, יש צורך בעריכת ניסויים רחבים ומדויקים יותר לאישור המסקנות שהוסקו עד כה. יש מקום גם לבדיקת שילוב של נוסחות דישון והשקיה, מבחינת ההשפעה על הצימוח וההנבה וצורת הצמחים.



העבודה המסוכמת בפרק זה כוללת רישומים ותצפיות משטחים משקיים ומשטחי ניסוי, לרבות השוואות מבחינת תילול, כיסוח ; הדברה, ועוד, כמפורט בפרקים הקודמים. בתצפיות נספרו צמחי הכותנה המלבלבים וה"מתים", וחושב אחוז המלבלבים בסוף מארס ובאפריל, כן נערכו ניסויים להשוואת זנים, וניסויים להשוואת גידול דו-שנתי עם גידול חד-שנתי, לרבות ספירת לבלוב. הניסויים נערכו בצורה שפורטה לעיל, לגבי ניסויי אותן השנים בחלקות בנות כ-50 מ<sup>2</sup> בארבע עד שמונה חזרות.

תוצאות

נחוניט על היבולים, באחוזים מיבול הכותנה החד-שנתית, ועל אחוז הצמחים המלבלבים באביב, מובאים בטבלה 21. נחוניט נוספים על תצפיות משקיות בחשכ"ו מובאים בטבלה 43 בנספח. בניסוי שנערך בבית-דגן בחשכ"ד היתה התמותה רבה מאוד, ונותרו רק צמחים בודדים מזן אקלה 4-42. בניסוי במשואות, בחשכ"ו, לא הושאר השטח להנבה.

דיון

1. תילול, לבלוב ויבול

כפי שנאמר כבר בפרק א' ובטבלה 5 העלה התילול הסתווי את היבול, לרוב במידה קטנה. רק באחד משישה מקרים כאלה נמצאה הקבלה ברורה בין לבלוב ליבול (ראה גם טבלה 21: 1-2). במקרה שני (טבלה 21: 3-4) היה הלבלוב חזק ומוקדם אך לא עלה על הביקורת מבחינה מספרית, ולווה ביבול גבוה מאשר בביקורת. במקרים אחרים היתה תמותה קלה ביותר, או שלא נערכו ספירות מדויקות. בסיכום נחוניט אלה יש מקום לומר, כי לפחות בתנאים מסוימים מעלה התילול את אחוז הצמחים המלבלבים באביב ואת מהירות הצימוח ההתחלי, ובמקביל להט - את יבול הכותנה. אין בידינו לקבוע אם קיימת כאן השפעה של עליית מספר הצמחים על היבול.

2. לבלוב כיסוח ויבול

בשתי השוואות שנעשו בין כיסוח הגורם לשבירה לבין קציר או גיזום-יד, היתה בעקבות

לבלוב ויבול בכוחנה דו-שנתית

(הלבלוב באביב מבוטא באחוזים ממספר צמחים כללי או מעומד מלא; היבול מבוטא באחוזים מכותנה חד-שנתית שבניסוי השוואתי או בשטח סמוך).

מס'	ה ז ן	השנה	לבלוב (%)	יבול (%)	ה ע ר ו ת
1	אקלה 4-42	נוה-יער	41	80	שטח נמוך, קרקע כבד
2	" "	" "	65	102	ניסוי בתילול חורפי
3	" "	שעלבים	77	95	לעומת חד-שנתי סמוך
4	" "	" "	"	120	בתילול חורפי, צימוח מהיר באביב
5	" "	בית-דגן	90	104	גידום במזמרה
6	" "	" "	68	?(104)	כיסוח "פראי", הערכת יבול
7	" "	ניר-גלים	90	87	קציר, לעומת חד-שנתי סמוך
8	" "	" "	53	85	כיסוח פראי, " "
9	" "	" "	77	86	סמוך - ניסוי בניסוי השוואה לחד-שנתי
10	פימה אס-1	בית-דגן	98	88	ההפרש מובהק בניסוי השוואה לחד-שנתי
11	אקלה 15-17	" "	84		ההפרש אינו מובהק
12	" "	" "	39	?(50)	בבעל חלקות שרוססו ב-6 ק"ג נש-עלים. הערכת יבול.
13	" "	" "	82	105	ניסוי השוואה לחד-שנתי
14	" "	" "	83	91	2 חלקות ביקורת בניסוי הדברה, ביחס לח"ש סמוך
15	" "	" "	55	73	" " " "
16	" "	תשכ"ג	83	115 <sup>+</sup> 3.2	ניסוי השוואה לחד-שנתי
	" "	" "	83	103 <sup>+</sup> 4	ניסוי השוואה זנים. יבול יחסי ל-15-17, חד-שנתי סמוך
17	" 4-42	" "	95	114"	" " " "
18	קוקר 100	" "	53	110"	" " " "
19	פימה אס-1	" "	94	55"	" " " "
20	אקלה 4-41	משוואות	76		ניסוי השוואה זנים; לא הושאר להנבחה.
21	אקלה 15-17	משוואות	44		ניסוי
22	אמפייר ו.ר.	"	44		ניסוי
23	דלתה פיין 45, רקס	"	18		"
24	סטנוויל 213	"	12		"
25	פוקס 4, מלכת קרולינה	"	8		"
26	סטנוויל 7 א'	"	6		"
27	דלתה פיין חלק-עלים	"	4		"

הכיסוח תמותה רבה, אך לא נגרם כמעט נזק ליבול (טבלה 21: 5-6, 7-8, וטבלה 5). בשעלבים, בחשי"ט (טבלה 5), לא נגרמה תמותה נוספת וגם לא נזק. משום כך אנו מניחים, כי לפחות בתנאים שבהם קטנה, יחסית, תמותת הצמחים, הרי גם תמותה מוגברת בעקבות כיסוח פראי, עד כדי שליש ויותר מהצמחים, אינה משפיעה רבות על היבול. תוצאה זו מהווה גם ראיה לכך, שדלילות הצמחים בגבולות אלו אינה גורמת לפחיתה ביבול, וגם במקרים כגון חוסר תילול יסתבר, כי אם נגרם נזק הרי סיבתו אינה דווקא יהידת מספר הצמחים המלבלבים. יש מקום למחשבה, כי סיבתו של לבלוב מועט היא, במקרים רבים, פיגור בצמיחה, ואז הגיוני, שהפיגור ישפיע גם על היבול. במקרה כמו פציעה על-ידי כיסוח, ההשפעה העיקרית על הבלבוב היא בהמתת צמחים כבר בסתיו, ומחקבל מאוד על הדעת, שהצמחים הנותרים אינם סובלים ומגיעים להנבה מלאה.

### 3. לבלוב זנים שונים

בטבלה 21: 20-27, מובאים החוצאות של ניסוי להשוואת זנים. מהתוצאות נראה בבירור, כי לא נמצא אף זן אחד מבין הזנים שנבחנו שיעלה על זני האקלה מבחינת אחוז הצמחים החיים והמלבלבים באביב. ניסוי זה מקבל אישור נוסף מניסוי שלא הושאר להנבה בתשכ"ה, ושבו נותרו בבלבוב רק כמה צמחי אקלה. על יסוד תוצאות אלה ניתן להניח, כי בין הזנים העיקריים שנוסו בארץ לא נמצא זן אלטרנאטיבי טוב לזני האקלה מבחינת המעבר בחורף. בתוצאות הניסוי בזן קוקר 100, שנערך בבית-דגן, (טבלה 21: 16-19) בולט, כי הוא הגיע ליבול טוב יחסית, למרות התמותה הרבה. תמונה דומה של יבול רב לצמח התקבלה גם בחלקות אחרות של כותנה דו-שנתית מזן זה, אך התמותה הייתה רבה ביותר. אשר לזן פימה אס-1 - כרגיל, הוא הצטיין בבלבוב, אך יבולו היה מועט בשנה השנייה (טבלה 21: 10, 19; תצפית בשטח מישקי בבית-חלקיה בחשי"ט). לפי הסתכלויות נראה, כי מחלות עלים חוקפות זן זה בשנה השנייה וגורמות בו לנשירה קשה, ובעקבותיה - ליקויים בצמיחה ובהבשלה של ההלקטים.

#### 4. לבלוב ויבול בזני אקלה

בטבלה 22 רוכזו נתונים של השוואה בין זני אקלה שונים.

טבלה 22

לבלוב ויבול בזני אקלה 15-17 סי ו-42-4

הערות	היבול (ק"ג/ד"ר) בזון:		אחוז לבלוב בזון:		המקום השנה	מספר סדורי בטבלות	הובא לעיל בטבלה מס'
	4-42	15-17	4-42	15-17			
ניסוי מסודר	114	103 <sup>+</sup> 4	95	83	בי"ד, כ"ג	17-16	21
ניסוי, הפרש מובהק			76	44	משואות, כ"ו	21-20	21
	345	302	95	70	יסודות, כ"ו	10-3	43
	"	"	95	85	" "	11-4	"
הערכת יבול-לא נשקל לחוד	300	300	65	50	שעלבים, "	32-31	"
" " " "	216	216	85	60	כפר-חב"ד, "	35-34	"
הזן 4-42 סבל מהשקיה מעטה במאי							

מטבלה 22 ברור, כי צמחי אקלה 4-42 עוברים טוב יותר את החורף, והיתרון מתבטא בחנאי חורף קשה. זן זה השיג גם, לפחות בחלק מהמקרים, יבול גבוה מאשר 15-17 סי. נציין, כי הזן 4-42 הוא בעל פרקים קצרים, ומשום כך גם מספר הניצנים בחלקו התחתון של הגבעול הוא רב יחסית. לתכונה זו עשויה להיות חשיבות רבה במעבר של חורף שבו יש לבלוב ונבילה חוזרים. מצד שני מהווה תכונה זו מיגבלה, מכיוון שנוצר בקיץ צמח משחרע המקשה על ביצוע עבודות בשדה.

#### 5. הדברת עשבים, לבלוב ויבול

בטבלות לא נכללו ספירות רבות של עומד ולבלוב שבוצעו בניסויי הדברת עשבים. לרוב, לא נגרמה תמותה בולטת על-ידי קוטלי העשבים וגם לא הסתמנה פחיתה בולטת ביבול. נזכיר רק כמה מקרים בהם ראינו תופעות כאלה. בטבלה 21 שורה 12 צוינה תמותה של מרבית צמחי

הכותנה, לאחר היסוס ב-6 ק"ג/ד' נש-עלים בחורף. נגרמה גם פחיתת יכול ניכרת ביותר. שאין בידינו נתונים מדויקים עליה. מקרים דומים נמצאו בתצפיות המשקיות בתשכ"ו שבהם היו נזקי ריסוס בחלק מהשטחים, כפי שהזכרנו, ובעקבותם - פחיתה בלבול וביבול (ראה להלן).

עיון בטבלה 43 מראה, כי היו כמה מקרים של תמותה רבה ביותר, כמו בחלקות 2, 7, 9, 28; ברור, כי לאחריהם לא היה השדה מתאים להנבה סבירה. תמותה פחות קיצונית, ובעקבותיה נזק ליבול, היו כנראה בחלקה 27, ואולי גם ב-8. לעומת זאת, בחלקות 3, 4, 5, 25, ו-33 היתה תמותה די רבה (יתכן, שהיא נגרמה על-ידי ריסוס בקוטלי-עשבים), אך לא נגרמה פחיתה רצינית ביבול (בהשוואה לחלקות דומות). לגבי החלקות 6, 14 עד 24, 26, 34, 35 החרשמנו, כי הפחיתה ביבול לא היתה קשורה כלל בקוטל העשבים, אלא בתנאי השטח (בחורף), או בהשקיה לקוייה כמו בחלקה 13, ועוד.

המסקנה המתבקשת היא, שפרט למקרים של תמותה רבה ביותר, אין כל הוכחה שתמותה מסוימת שניתן ליחסה להשפעת קוטלי-עשבים כרוכה בפחיתה רצינית ביבול.

## 6. תמותה ויבול

על יסוד ההשוואות שנעשו נראה, כי בדומה לכותנה חד-שנתית - שבה דילול לעומד של כמחצית ממספר הצמחים אינו מפחית את היבול במידה רבה - ניתן לומר זאת גם על תמותה של צמחי כותנה דו-שנתית המפוזרים בשדה. הדבר בולט בהשוואות של כיסוח וקציר (טבלה 5; טבלה 33; 5-6, 7-8), וכן מתאשר הדבר בהשוואות שטחים משקים שונים (טבלה 20: 3-4, 17-19, 34-35); כן בולטת השגת יבול סביר, כשלעצמו או בהשוואה לחד-שנתית, גם בעומד נמוך (טבלה 43: 3, 25, 31, 32, 33; וטבלה 21: 2, 3, 4, 6, 8, 9, 13, 14, 16, 18). במקרים מועטים צויינה פחיתה רבה ביבול כתוצאה מתמותה של כמחצית הצמחים (טבלה 21: 1, 15, וטבלה 43: 27, 60), ורק כאשר הגיעה התמותה לכשני שלישים של הצמחים, היתה פחיתה רבה ביבול, או חיסול של השטח (טבלה 43: 2, 9, 23) ושל חלקות נוספות קטנות, ובשנים אחרות, שחוסלו ולא הובאו עליהן נתונים.

## 7. תמותה

התלקם של צמחי הכותנה הדו-שנתית מתו, כרגיל, במשך החורף. בתנאי ניקוז טובים, ובשנים שאינן קשות מבחינת גשמים וטמפרטורות נשארו בחיים בשדה מרבית צמחי הכותנה או אף, כולם. בשנים מסוימות, ובפרט בשטחים נמוכים ובאדמות כבדות הנמצאות במחזור שלחין רצוף, היתה תמותה רבה יותר, שכרגיל הסתיימה בזניחת השטח. גם בחלק מהניסויים המובאים בספרות (10, 14, 18, 19) נמצאה תמותה רבה שגרמה ליבול מועט.

## פרק ו': תיאור הכותנה הדו-שנתית והשוואתה לחד-שנתית

### 1. צורת הצמח – תוצאות הסתכלויות שונות

בכל המקרים ראינו, כי גבעולי הכותנה המלבליים באביב, מצמיחים כמה סעיפים, מ"עיניים" רדומות שבבסיס העלים שנשארו, או מעיניים שהתפתחו בבסיס הגבעול, או מרקמת ריפוי של פצעים והתבקעויות (קלוס). צמיחה זו לרוב, של כ-4-7 סעיפים – יוצרת צמח בעל 4-5 ענפים עיקריים, והנוף מתפשט לרוחב והוא נמוך. מאשר בכותנה החד-שנתית (2, 26, 20, 14) בצמחים רבים מופיעה פריחה מעטה כבר במרחק קטן משריד הגבעול. אם התפתחות הצמחים אינה חזקה, מופיעים פרחים והלקטים רבים על הפרקים הראשונים של הסעיפים התחתונים של הצמח. תופעה זו גורמת לצפיפות הלקטים ליד ההסתעפויות הראשיות. הדבר המקשה על קטיף ההלקטים. הלקטים נוספים מופיעים בפרקים הבאים של ענפים שאינם מגיעים לגובה ושל ענפי מישנה נמוכים, הקרובים לאדמה, או מחקרבים אליה אם לא מבוצע תילול. תופעות אלו מקשות במידת-מה על העיבודים והקטיף, וכבר הוזכר בפרק א' ניסוי למניעתן. צורת הצמח נקבעת במידה רבה על-ידי תנאי הגידול; במקרים רבים איפשרו תנאי השקיה מתאימים, דישון ונשירת פרחים ראשונים (מסיבות שונות) בניית נוף מפותח, שלרוב נראה כרצוני להשגת יכול סביר. היו גם מקרים בודדים שבהם נשא נוף נמוך ומצומצם יחסית יכול מלא, בדומה לתופעות כאלה בכותנה חד-שנתית.

### 2. פקעי פרי, פרחים והלקטים

#### שיטות

בשנת תשכ"ב נערך בבית-דגן ניסוי השוואה בין כותנה דו-שנתית וחד-שנתית בחמש חזרות. אחת ל-2-3 ימים נערכה ספירה של פקעי פרי, פרחים והלקטים בשמונה צמחים בכל חלקה. התוצאות חושבו למטר-שורה. התאמת צבע הפרחים איפשרה שיחזור של מספר הפרחים הפורחים שסוכם לכל מחצית חודש. "חורים" מעטים בעריבת התצפיות-הוערכו. בסיכום התצפית הוערך מחדש מספר ההלקטים הכללי (נוסף לספירות המובאות בטבלה 23) על-ידי צירוף תוצאות הספירות של הלקטים נושרים, שנאספו במשך כל העונה, וספירת קשוות ההלקטים בסוף הניסוי. כך נקטפו ההלקטים הבשלים ונשקלו.

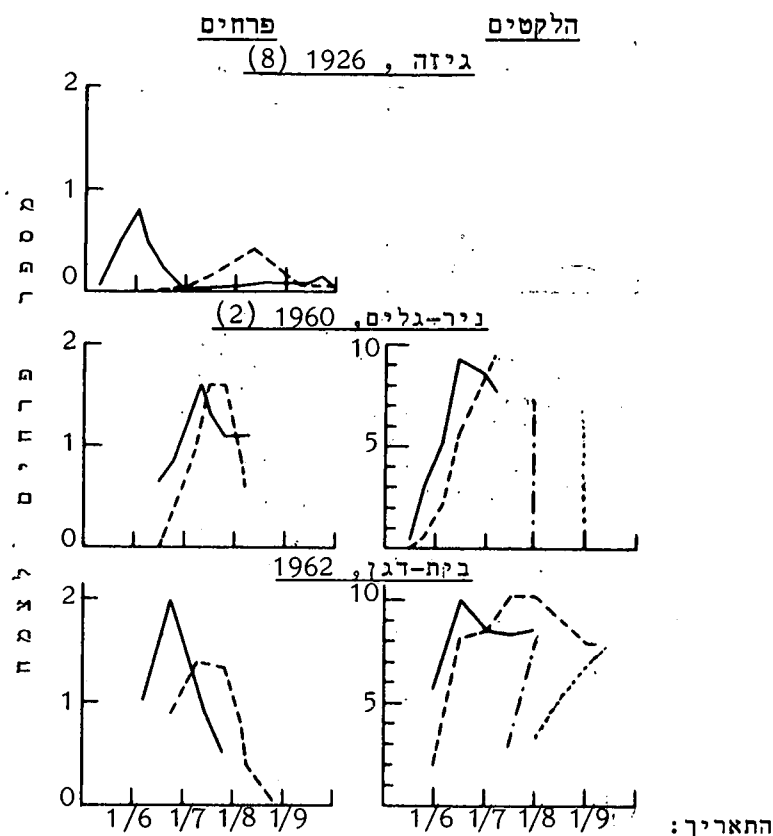
בשנת תש"ך נערכו תצפיות בהשוואת כותנה חד-שנתית ודו-שנתית, בניסויים שהוזכרו כבר בפרקים קודמים (2).

תצפית על הופעת אברי דיכוי בכותנה חד-שנתית ודו-שנתית, בחשכ"ב

כוחנה חד-שנחית					כוחנה דו-שנחית					
יבול (ג <sup>2</sup> ) (למ)	הלקטים בשלים	הלקטים סגורים למ	פרחים* לחצי חודש	פקעים	היבול (ג <sup>2</sup> ) (למ)	הלקטים בשלים	הלקטים סגורים למ	פרחים* לחצי חודש	פקעים	התאריך
									54	15/5
				19					87	30/5
				60				16	114	15/6
		13	13	62			34	30	61	30/6
		49	21	91			60	18	16	15/7
		51	21	70			51	8	5	30/7
		61	20	32	142	18	32		5	15/8
145	20	43	6	14	235	30	4		10	31/8
90	12	25	1	3					27	15/9
67	9	9								30/9
37	6	2								10/10
339	47		82		377	48		72		ס"ה
										הערכה
										לפרחים
										שלא
			14					14		נספרו
										ס"ה
										הלקטים
										(כולל
		88					80			נשר)
										משקל
										להלקט
	7.2					7.9				(גר')
										יבול
										בכל
										השטח
										(גר')
354					375					(למ <sup>2</sup> )

\* ס"ה פרחים שנספרו במשך מחצית החודש שקדמה לתאריך המצויין בטבלה, למ<sup>2</sup>.

תוצאות חשכ"ב מראות על הקדמת שיא הפריחה בשלושה שבועות בכותנה הדו-שנתית, ועל ריכוז יתר של הפריחה בעונה קצרה; תופעה זו מתאשרת גם בתוצאות של חנטת הלטים והבשלתם (ציור 2). הבשלת הלטים הכותנה הדו-שנתית הסתיימה עד לסוף אוגוסט בניסוי זה, לעומת אמצע אוקטובר - בחד-שנתית. כאישור מסוים לתופעה זו ניתן להסתייע בחצפיות שנערכו בשטחים משקיים, בחשכ"ו. באותה השנה כמעט הושלם הקטיפה של הדו-שנתית עד לאמצע ספטמבר, בעוד שהכותנה החד-שנתית חיתה באותו הזמן רק בראשית הקטיפה. נטייה מסוימת לריכוז-יתר של הפריחה נראה גם בניסויי חש"ך-חשכ"ב (ציור 2). ניתן לומר, כי הפריחה היעילה יותר (לאחר חנטת היבול העיקרי, כמעט שאין יעילות פריחה) מתרכזת בכותנה הדו-שנתית, בניסויים שבשלחין, בחקופה קצרה יחסית. העקומות (ציור 2) על מספר ההלקטים במהלך העונה והבשלתם, מאשרים הנחה זו בצורה ברורה. הגדרה קולעת יותר היא, שגל הפריחה המרוכז חונט את כל היבול חוץ תקופה קצרה מאשר בחד-שנתית.



————— דו-שנתית סה"כ הלקטים  
 - - - - - דו-שנתית הלקטים קטופים  
 ————— חד-שנתית סה"כ הלקטים  
 - - - - - חד-שנתית הלקטים קטופים  
 ————— דו-שנתית - פרחים  
 - - - - - חד-שנתית - פרחים  
 ————— דו-שנתית - פתחים ליום לצמח  
 - - - - - חד-שנתית - פתחים ליום לצמח

ציור 2: פריחה, חנטה והבשלה בכותנה



לגבי הפריחה כשלעצמה, נתקלנו בשטחים רבים בהופעת פריחה הנמשכת זמן רב לאחר שיא הפריחה, כמו בניר-גלים, תש"ך (ראה ציור 2), או פריחה מתחדשת - פריחה רבה בחודש אוגוסט, עם הבשלת היבול הראשון. אפשרות הבשלת כותנה מפריחה מאוחרת, בקטיף עם שילוך, לא נראית מעשית. למעשה, בשטחים משקים רבגם נסתיים הקטיף מוקדם, ועיבוד השטחים המוקדם היווה יתרון חשוב. לכותנה הדו-שנתית, מבחינות רבות.

בניסוי שנערך בבית-דגן בתשכ"ג נתקלנו בחופעה חורגת במקצת מהמתואר. בעת השילוך, בסוף אוגוסט, היו על הצמחים גם הלקטים שטרם התקרבו להבשלה, למרות שרוב ההלקטים היו כבר פתוחים. יתכן שיש לייחס זאת לתנאי הגידול הלקויים - אדמה קלה יחסית, השקייה בלתי מספקת ויבול כללי מועט. נחזור לעניין זה בהמשך.

#### ד י ו ן

חוקרים רבים מוסרים על עקומת פריחה תלולה ומוקדמת בכותנה דו-שנתית, בהשוואה לחד-שנתית, ועל יבול מרוכז יותר, ובכיר בשבועיים עד שישה שבועות. לרוב, נמסר גם על תוספת ביבול בעקבות התחמקות ממזיקים ובפרט מהזחל הוורוד, וכן בעקבות ההבכרה המלווה בהתארכות העונה, ובעקבות פחיתה בנשירה. נזכיר את קראוס (19) בהואי, הנינג (18) בדרום-אפריקה, אוואנס (14) ואחרים באוסטרליה, וסמפלסון (26) במצרים. תוצאותינו מתאימות במידה רבה לקביעות אלה.

#### 3. מועד הקטיף והבשלת היבול בכותנה דו-שנתית

##### שיטות

בניסויי השוואה של כותנה דו-שנתית וחד-שנתית, שכבר הוזכרו, נערכו ספירות וקטיפים במידגמים של מטר-שורה. חלק מתצפיות אלה סוכם, לחישוב מועד ההבשלה של היבול. מידע נוסף קיבלנו מניתוח תוצאות הקטיפים בחלקות הניסוי, ואף בשטחים גדולים יותר. בקטיף-יד נערכו 2-4 קטיפים, ובקטיף מכאני - קטיף עיקרי וקטיף משלים מאוחר.

כדי להגיע להשוואה נוחה וכוללת בין התצפיות שבהן נערכו קטיפים תכופים לבין החלקות שבהן בוצע רק מספר קטן של קטיפים בעונה, הסתפקנו בציון אחוז היבול שנקטף עד לתאריכי קטיף שונים, ולא נכנסנו לחישובים של מועדי קטיפת אחוז מסויים.

בטבלה 24 מסוכמים נתונים על אחוז היבול, מכלל היבול, שנקטף עד סוף אוגוסט (או, ראשית ספטמבר). כן מובאים לשם השוואה נתונים על כותנה חד-שנתית. תוצאות נוספות הובאו כבר בטבלה מס' 8 - השפעת הדישון על מועד הקטיף, ובציור 2 - הופעת הלקטים והבשלתם.

בסעיף הקודם עמדנו על ההבכרה שצוינה בספרות ובלטה גם בתצפיות על הופעת הלקטים (ראה ציור 2); בעקבות הפריחה המרוכזת והמוקדמת יחסית בכותנה דו-שנתית. כן הוזכר כבר, כי במשקים סיימו מוקדם את הקטיף בשנות השמיטה.

הנתונים בטבלה 24 מצביעים על הבכרה של כשבועיים, לפי ניתוח של מחצית היבול המבשיל (2) בבית-דגן חשכ"א מס' 4 בטבלה, וכן מס' 10. הנתונים מס' 8 ו-9 בטבלה 24 מצביעים על הבכרה של שלושה שבועות ויותר, בהשוואה לכותנה חד-שנתית. בשנת חשכ"ב - מס' 6 - נמצאה, אמנם, הבכרה קלה ביותר וחסרת ערך מעשי בסיכום תוצאות הניסוי, אך בתצפיות במידגמים נמצאה הבכרה רבה ביותר (מס' 7). יש לייחס חשיבות רבה לתצפיות במידגמים, כיוון שבחלקות השלמות היה מירוח זמן גדול בין קטיפים, דבר המטשטש בהכרח את הפרשים בהבכרת היבול, בעוד שבתצפיות נערכו קטיפים תכופים - אחת לכמה ימים - ששמרו יותר על התמונה. מאידך גם ייצוג החלקות על-ידי מידגמים קטנים בני מטר-שורה עלול לגרום לטעויות.

על מידת הבכרת היבול משפיעים גורמים שונים. הגורם הראשון הוזכר כבר - מועד הפריחה ומידת ריכוזה. גורמים חשובים נוספים הם משטר ההשקיה, הדישון - שאמנם, לא נמצא כבעל השפעה ברורה מבחינה זו, בניסוינו בכותנה דו-שנתית, פעילות מזיקים, ועוד.

שילוב הגורמים השונים קבע, לפי השערתנו, את מידת ההבכרה, כדלהלן: הבכרה רבה עם יבול טוב הושגה כאשר הפרחים הבודדים הראשונים לא חנטו היטב (אולי, בגלל צימוח חזק כתוצאה מהשקיה, דישון, מזג-אוויר, מזיקים וכו'). גל פריחה גדול ומרוכז חנט את היבול כולו בתקופה קצרה, יחסית. צורה אחרת של הבכרה רבה נתקבלה כאשר הגידול לא הושקה די, והפריחה והחנטה נפסקו מוקדם בעונה; התוצאה - יבול בכיר, אך נמוך יחסית.

קטיף היבול בכותנה דו-שנתית וחד-שנתית

ה ע ר ר ת	חד-שנתית		דו-שנתית		צורת הקטיף	ה ז נ	ה ש נ ה	ה מ ק ו מ
	מועד	אחוז	מועד	אחוז				
	הקטיף	מהיבול	הקטיף	מהיבול				
ללא חישוב לקט. ההשוואה נערכה עם חלקה סמוכה	75	7/9	92	28/8	יד	4-42	חשי"ח	שעלבים
חפץ-חיים			77	"	"	"	חשי"ט	
בית-דגן	1	23/8	34	23/8	"	"	חשכ"א	
"	95	6/10	94	6/10	"	"	"	"
"	50	25/9	50	11/9	"	"	"	"
בשטח משקי			72	27/8	"	15-17	חשכ"ב	"
			86	11/9				
ניסוי השוואה	30	27/8	55	27/8	"	"	"	"
	78	11/9	84	11/9				
	100	21/10	100	21/10				
נשקלו מידגמים לוצפית	43	31/8	100	31/8	"	"	"	"
במעקב רצוף	70	15/9	"	"				
	100	15/10	"	"				
ניסוי השוואה, ללא התחשבות בלקט, באדמה בינונית	82	1/10	87	8/9	"	"	חשכ"ג	"
	97	16/10	96	13/9	קטפה	"	"	"
ניסוי השוואה, שגיאה נסיונית - 8%	18		85	16/8	יד	15-17	חשכ"ג	"
שגיאה נסיונית - 1.7%	81		97	26/8				
	95	12/9						

גורם נוסף בעל חשיבות מסוימת, היה מועד הפסקת ההשקיה. ראינו כבר בפרק ד' ובטבלה 18, כי לא בלט נזק ליבול בהפסקת ההשקיה באמצע יולי, לעומת הפסקתה בסוף יולי או בראשית אוגוסט. לעומת זאת, הקדמת ההפסקה הקדימה את מועד הקטיף. כך יתכן, שההבכרה המעטה, יחסית, בבית-דגן, בחשכ"א ובחשכ"ג, נגרמה בשל סיום מאוחר של השקיה - בחודש אוגוסט. על הבכרה בעקבות קטיף מכאני נדון במקום אחר.

לסיכום יש לציין, כי החומר שבידינו אינו מספיק כדי להוציא מסקנות ברורות על השפעתו של כל גורם, בתנאים השונים שבהם נערכו ההשוואות. עם זאת נמצאה, בכמה מקרים, הבכרה ברורה של שבועיים עד חודש, ויותר, גם בתנאים שבהם נתקבל יבול טוב - השקיה מספקת, וכד'. ברור, כי להשקיה יש השפעה רבה על מהלך ההבשלה. נקודה מיוחדת שיש לשים לב אליה היא הפסקת ההשקיה במועד מוקדם יותר מאשר בחד-שנית, מבחינת הופעה ופריחה של ההלקטים, הבטחת ההבכרה ואי-גרימת נזק ממשי ליבול.

#### 4. קטיף מכאני בכותנה דו-שנתית

##### שיטות

בשנת תשכ"ב נקטף בקטפת חלק משטח הכותנה הדו"ש שבבית-דגן. בשנת תשכ"ג נערך ניסוי, בשש חזרות, להשוואת כותנה חד-שנתית לדו-שנתית מבחינת קטיף-יד וקטיף מכאני. חלקות הניסוי היו באורך של 100 מ' כל אחת וברוחב של ארבע שורות, מחוץ לשוליים. השילוח בוצע בעזרת מרסס-מפוח-גב "הולדר", שעליו הורכבה דיזה מוגדלת, כך שהיתה כ-20 ס"מ מעל לשורות ובכ-45 מעלות לאנך.

השילוח נעשה רק בחלקות שנקטפו בקטיף מכאני. הוא בוצע על-ידי ריסוס ב"מג" במועד הפתיחה של כ-65% מההלקטים, וריסוס נוסף ניתן 5-7 ימים לאחר מכן. מועדי הקטיף מובאים בטבלות 24 ו-25. בנובמבר נערך קטיף נוסף (קטיף-יד) ונאספו הפחת והלקט בחלקות דגימה קטנות.

##### תוצאות

בטבלות 24 ו-25 מובאים נתונים על מועדי קטיף ויבולים, לקט וס"ה יבול. התוצאות מחושבות לפי מדדים שונים (אחוזים) למקרים השונים תוך השוואת הדו-שנתי לחד-שנתי,

השוואת הקטיף המכאני לקטיף-יד ונחונים על השפעת כמות הלסט (הפחת) על היבול.

לגבי שנת תשכ"ב ניתן רק לומר, כי היבול בחלקה שנקטפה בקטפת היה מועט לעומת היבול שנקטף בקטיף-יד. התרשמו, כי הסיבות לכך היו; שבירת צמחים בריסוסים שבוצעו לשילוח, קטיף לא מושלם, ושילוח מוקדם שפגע בהבשלת הלקטים. בחצפית זו (שבקבוצה נערך ניסוי בתשכ"ג) לא ניתן היה לבדוק את הדבר בדיקנות.

בהשוואת יבולי הכותנה הדו-שנתית לאלה של החד-שנתית (טבלה 25) בולטות העובדות

הבאות:

1. כלל היבול בקטיף-יד היה שווה בכותנה דו-שנתית ובחד-שנתית, דבר המראה על פוטנציאל שווה בשתייהן.
2. בקטיף מכאני פחת היבול במידה מסוימת, כנראה בשל השילוח.
3. פחיתה נוספת ביבול בעקבות הקטיף המכאני בלטה בכותנה הדו-שנתית, ואולי ניתן היה למנעה על-ידי איחור קל בשילוח, שבוצע יותר מחודש לפני השילוח בחד-שנתית.
4. היבול הנקטף בכותנה חד-שנתית פחת במידה ניכרת (כ-9%) בקטיף מכאני, לעומת קטיף-יד. פחיתה זו היתה כפולה (כ-18%) בכותנה דו-שנתית. גם כאן יש לשער, שאיחור בשילוח היה מאפשר צמצום ההפרש הזה. עם זאת בלטה עובדה נוספת, כי חלק מההלוקטים התחתונים בכותנה הדו-שנתית לא נקטפו בגלל החשש של הקוטף להנמיך מדי את הקטפת מחשש היתקלות ה"אצבעות" בקרקע או באבנים, או בגלל הפרעת הסתעפות הענפים לקטיף יעיל. לסיכום, נמצאה פחיתה בשיעור של כ-4% בכלל היבול, לרבות לקט, ופחיתה של כ-9% ביבול הנקטף בקטיף מכאני של כותנה דו-שנתית לעומת קטיף דומה בחד-שנתית; יש לזכור כי הקטיף בדו-שנתית בוצע 33 יום לפני הקטיף בחד-שנתית. הפרשים אלה אינם מובהקים בבחינה סטטיסטית. יתכן שאיחור מסוים בשילוח ובקטיף של הדו-שנתית עשוי להקטין הפרש זה. בתנאי ניסוי זה לא נמצא הפרש בין יבול הכותנה החד-שנתית ליבול הדו-שנתית בקטיף-יד, וההשוואה היתה על בסיס אחיד.
- יש להעיר, כי הלסט הנכלל בתוצאות כאן אינו פחת-קטיף בלבד, אלא כולל גם קטיף של הלוקטים שנפתחו בשבועות שלאחר הקטיף.

[illegible]

שיטות

במשך שנות המחקר נערכו ניסויים מתוכננים רבים, ובהם נזרעו מחדש חלקות כותנה בין חלקות של כותנה דו-שנתית, ב-5-10 חזרות. גודל החלקות היה שונה, ונע בין 50 מ<sup>2</sup> ל-100 מ<sup>2</sup>; פרט לניסוי בצורות קטיפה בשכ"ג, שבוצע בחלקות של כ-500 מ<sup>2</sup>. בניסויים אלה הושווה היבול הנקסף בחלקות.

נוסף לניסויים, הושווה יבול החלקות הדו-שנתיות במקומות שונים ליבול של חלקות סמוכות של כותנה חד-שנתית, במקרים שבהם לא נערך ניסוי מסודר. כך נערכה השוואה כללית ביותר בין יבולי הכותנה הדו-שנתית בשטחים משקים, בשנות השמיטה. ליבולי אותם השטחים השנה הקודמת לשמיטה.

כרגיל, בתוך שדה הכותנה הדו-שנתית נחרשו חלקות קטנות לזריעה מחדש לצורך השוואה. הכנת חלקות קטנות אלה בצורה זו, סבלה מליקויים שונים. בשנת תשכ"ב הושארו בתוך שטח כותנה חד-שנתית חלקות כהב, ובשנת תשכ"ג נערך באותו השטח ניסוי שכלל כותנה דו-שנתית, כותנה חד-שנתית על-גבי כרב וכותנה חד-שנתית על-גבי כותנה.

תוצאות

בטבלה 26 מובאות התוצאות של השוואת יבולים בניסויים ובשטחי תצפית ליבולי חלקות סמוכות. בטבלה 27 מובאות השוואות של יבולי כותנה דו-שנתית בשטחים משקים בשנות השמיטה, ליבולי השנה הקודמת לשמיטה. התוצאה הנמסרת בטבלה 26 (מס' 8) מתייחסת לכותנה על גבי כרב, והתוצאה המפורטת הייתה כדלהלן:

אם נתייחס ליבול הכותנה החד-שנתית על כרב שחור כאל 100% אזי יבול הכותנה החד-שנתית על כותנה הוא 88.5%, ויבול הכותנה הדו-שנתית - 115%; השגיאה הניסויית -  $\pm 3.2\%$

יבול כותנה דו-שנתית בהשוואה ליבולי כותנה חד-שנתית

מס' המקום	השנה	יבול הכותנה		הערות
		הכותנה ק"ג/ד'	אחוזים מחד-שנתית	
1	נוה-יער	תשי"ח	101	שטח נמוך, הדברה לקויה, תילול חורפי, הזן אקלה 4-42.
2	שעלבים	"	372	תילול חורפי, הזן 4-42, כולל לקט.
3	ייסודות	"	269	בהשוואה לשטח חד-שנתי קרוב, הזן - 4-42
4	גני-גלים	תשי"ך	351	ניסוי בשמונה חזרות, הזן - "
5	בית-דגן	תשכ"א	254	ניסוי בעשר חזרות, הזן - "
6	חות-שמואל	"	350	בהשוואה לשטח סמוך. ריסוסים לא ניתנו עד יוני.
7	בית-דגן	תשכ"ב	375	הזן - אקלה 15-17.
8	בית-דגן	תשכ"ג	262	נמצאו ריקבון בהלקטים ונזקי פרודניה. הזן - 15-17.
9	" "	"	234	קטיף מכאני, ללא לקט. 82% מהיבול בקטיף יד.
10	" "	"	274	קטיף מכאני, בצירוף לקט קפדני, 94% מהיבול בקטיף יד.
11	" "	"	284	קטיף-יד
12	" "	תשי"ך	113	ניסוי בשמונה חזרות, הזן פימה אס-1, בבעל.



טבלה 27

יבולי כותנה דו-שנתיים בשנות השמיטה בהשוואה ליבול השנה הקודמת

מס'	ה מקום	ה שנה	ה יבול		ה ע ר ו ת
			ק"ג/ד'	אחוזים משנה א'	
1	חפץ-חיים	חשי"ט	180	72	שטח משובש ביבליה; חלקים ממנו הניבול יבול אפסי.
2	" "	"	280	112	חלקות ניסוי פחות משובשות מהנ"ל.
3	יסודות	"	300	102	
4	שעלבים	"	190	71	השקיה מועטת ולא יעילה.
5	בית-חלקיה	"	200	74	השקיה מועטת בראשית העונה.
6	תפרח	"	230	190	השקיה לקוייה בשנה הראשונה.
7	יסודות (9-10) חשכ"ו		302	80	
8	" (12)	"	280	76	
9	" (שכמה)	"	345	95	הזן - אקלה 4-42.
10	ממוצע כללי	"	270	90	
11	בית-חלקיה		180	50	נזקי ריסוס.
12	שעלבים		300	100	
13	כפר חב"ד		216	60	השקיה בלתי מספקת באביב.
14	חפץ-חיים	-	200	60	" " " "

הערה - בטבלה זו הוכללו שטחים שבהם לא נגרמו תקלות קיצוניות, ומחוסר השוואה לחד-

שנתיים, באותן השנים, הושו יבוליהם ליבול השנה הראשונה.

בשטחי הניסויים שלנו היו, ללא ספק, ליקויים מסוימים בהכנת השטח לכותנה החד-  
שנתית בתוך השטח של הדו-שנתית. גם משטר ההשקיה והעבודים לא היו מותאמים, דבר שעלול  
היה לגרום ליבול מועט יותר בחד-שנתית. גורם נוסף - הופעת מזיקים מוקדמת יותר בדו-  
שנתית עלולה לפגוע ביבול הכותנה החד-שנתית; אמנם, לפי הסתכלותנו לא היתה חשיבות  
לגורם זה, במרבית המקרים. מצד שני, החלקות הדו-שנתיות השכנות לחד-שנתיות סבלו ממעבר  
טרקטורים וכלים בעת הכנת הקרקע לחד-שנתית.

לגבי ההפרעה ההדדית של חלקות חד ודו שנתיות יש בידינו לציין את תוצאות הניסוי  
בחשכ"ג, שהובאו לעיל, דהיינו - יבול הכותנה החד-שנתית על גבי כותנה היה נמוך בשיעור  
מובהק מיבולה על גבי כרם. לעומת זאת, ניסוי שני נערך בבית-דגן, בחשכ"ג (טבלה 26 מס'  
9-11) בחלקות בנות כחצי דונאם, עם אפשרויות עיבוד נוחות וסדירות, והיבול הכללי של  
הכותנה החד-שנתית ודו-שנתית כמעט השתווה. שכנות כנ"ל בוודאי שלא הוותה גורם בהשוואות  
כותנה דו-שנתית לחד-שנתית. בשטחים משקים.

הערה כללית חשובה היא כי התוצאות שהובאו בטבלות מתיחסות, כמובן, רק לשטחים  
לניסויים שבהם נשארה הכותנה הדו שנתית בעומד שאיפשר החזקתה להנבה נוספת. במקרים  
דיבים, שהוזכרו כבר לעיל, היתה תמותה רבה, והשטח הדו-שנתי, שעלול היה להניב יבול  
זעום, לא הושאר כלל להנבה.

אשר לזנים - כבר עמדנו על השוני ביניהם בפרק אחר. נזכיר רק, כי בעוד שבשנים  
הראשונות לניסויינו שלט הזן אקלה 42-4, הרי החל מחשכ"ב היה במרבית השטחים הזן אקלה  
15-17, הנראה לנו פחות מתאים לגידול דו-שנתי, כפי שפורט בפרק על הזנים.

יבול כותנה דו-שנתית בבעל: ניסוי יחיד נערך בזן פימה אס-1 (טבלה 26, מס' 12),  
ובו נפל יבול הכותנה הדו-שנתית ב-12% מיבול החד-שנתית, אם כי ההפרש אינו מובהק.  
יש להעיר, כי הבאנו כבר נתונים המראים כי זן זה אינו מתאים כנראה לגידול דו-שנתי  
בתנאינו. יש להפנות את תשומת הלב לניסוי של ד"ר גוטשטיין (4) שבו הניבה כותנה דו-  
שנתית פימה 32 כ-70% מיבול שנה ראשונה, וכותנה אקלה 15-17-סי הניבה יבול כותנה זהה  
ליבול השנה הראשונה, עם אחוז סיבים נמוך יותר, בגידול בבעל.

יבולי כותנה דו-שנתית בשלחין: כדי לסכם את התוצאות המובאות בטבלות 26 ו-27, נוכחו ממוצעים לכל הניסויים ולכל התצפיות המשקיות, בהשמת המקרים שצינו (בטבלות) כהריגים בגלל תקלות בטיפול; נכדומה. התוצאות המתקבלות בסיכום זה, מבחינת היבולים היחסיים של הכותנה הדו-שנתית, ביחס לכותנה החד-שנתית הם (באחוזים), במוצע: לכל הניסויים -  $103^{+7}$ ; לתצפיות -  $96.3^{+11.5}$ ; כללי -  $99.6^{+12}$ . בסיכום כללי של השטחים והניסויים, ללא התחשבות בשטחים בעלי תמותה רבה ביותר שלא הושארו להנבה, ניתן לומר, כי יבול הכותנה הדו-שנתית משתווה בערך ליבול החד-שנתית, תוך תנודות גדולות בין השטחים והעונות השונות.

הערה: כאשר בדקנו את הממוצעים לגבי שטחים שהניבו בשנה הראשונה 300 ק"ג/ד' ומעלה - לשם הסקת מסקנות משטחים ברמה משקית מתקבלת על הדעת - קיבלנו תמונה שונה אך במקצת, כאשר בניסויים היה היבול היחסי הממוצע 104%, בתצפיות משקיות - 93%, ובמוצע כללי - 98.5%, בתנודות גדולות.

## ד י ו ן

בלייר (1918) מוסר על ניסויים רבים בכותנה דו-שנתית שנערכו במדינת יומה שבארה"ב (10) ומעיד על יבולים טובים של כותנה דו-שנתית שהושגו בשדות משקיים - יבול השווה ליבול של הכותנה החד-שנתית. אמנם הוא מדווח, כי בזן אקלה נתקבלה פחיתה ביבול (כ-8%) של השנה השנייה לאחר תמותה של 44% מהצמחים כתוצאה מכפור אביבי.

טמפלטון (26) מוסר, כי בדרום אפריקה הושג יבול מועט של כותנה דו-שנתית באדמה קלה, ויבול רגיל - בכבדה. הוא מביא גם מידע על יבולים רבים בארצות טרופיות.

קראוס (19) בהוואי טוען כי נתקבל צמח פורה יותר בשנת הגידול השנייה, אך מק-קללנד (20) המסכם שורת ניסויים, טוען, כי אין תוצאה ברורה לגבי זני כותנת-הרמות בעקבות נזקי הליווטים.

אוונס (14) בקווינסלנד שבאוסטרליה, השיג בניסויים בתנאי בעל, יבול מועט בשנה השנייה, בעקבות עומד לקוי כתוצאה מכפור, ולאחר תקופת יובש מוקדמת שפגעה בגידול הכותנה הדו-שנתית.

סמפלטון (26) במצרים מסכם שורת ניסויים בכותנה מצרית, בהשקיה, וקובע כי נתקבל יכול רב בשנה השנייה, בעקבות הבכרה של שלוחה עד שישה שבועות, התחמקות היבול ממזיקים, ופחות נשירה של אברי ריבוי.

הנינג (18) בדרום אפריקה, מעיד על יכול רב יותר בגידול הדו-שנתי לעומת החד-שנתי.

\* לאו מוסר על יכול כפול של כותנה דו-שנתית בהשוואה לח"ש בניסויים באוסטרליה, בעקבות הבכרה וירידת נזקי מזיקים.

סיכום הספרות, בצרוף עדויות שנתקבלו בעל-פה, מתאימים באופן כללי לממצאינו, כי אם אין סכנות חורף מיוחדות לצמחי הכותנה, מושג בשנה השנייה יכול שאינו נופל מיבולי השנה הראשונה.

#### 6. יכול סיבים בכותנה דו-שנתית

##### שיטות

במרבית ניסויינו שהוזכרו לעיל, נלקחו מיבולי הקטיפה הראשון, בכל חלקה, דגימות של כותנה, בשיעור של 100-500 גר' לחלקה, לבדיקת אחוז הסיבים.

במרבית הניסויים, לא הצלחנו להגיע למספר בדיקות מספיק שייצג בבירור את תכולת הסיבים, ומשום כך העדפנו להביא רק חלק מתוצאות הבדיקות. הדוגמות נשקלו לפני הניפוס ואחריו, וחושב אחוז הסיבים מכל דגימה.

##### תוצאות

בטבלות 28 ו-29 מובאים אחוזי הסיבים בניסויי חש"כ-חשכ"ג. ניתנו הממוצעים מתוצאות הבדיקות שנעשו בכל מקרה.

Low, A. (C.S.I.R.O., Australia, 1968) Experiments in ratoon cotton. Personal \* comunication, AA3/54, 12th June, 1968.

\*\* הבדיקות במידגמים נעשו במתקני המח' לצמחי תעשייה במכון וולקני לחקר החקלאות.

כרגיל, התקבלו בבדיקות במעבדה אחוזי סיבים גבוהים מאשר בניפוט המסחרי, יש לייחס את הדבר לניקוי בניפוט המסחרי, לפחת רב יותר בניפוט מסחרי וכן לניקיון התחלי טוב יותר של הדגימות במעבדה. לשם הדגמה הובאו התוצאות בתשכ"ב, כאשר בבדיקות במעבדה נמצאו 38.1% סיבים בדו-שנתית, ובניפוט מסחרי - 36% בלבד. תופעה זו מקשה על ההשוואה בין בדיקות אלה לבין המקובל בארץ או בהשוואה לשטח משקי. בהשוואות מעבדתיות לא נמצאה עקביות כל שהיא באחוז הסיבים, והדבר לא ייפלא, כיוון שישנו שוני רב, לעיתים גם באותו השטח. מה שניתן לציין הוא, שבסיכום כל השנים אין שוני באחוז הסיבים של כותנה חד-שנתית ודו-שנתית, ואולי מותר להתעלם משוני כזה גם כשהוא מופיע, עקב המקריות שבו. גם בלייר (10) טוען, שאין כל הבדל באחוז הסיבים בין כותנה חד-שנתית ודו-שנתית.

#### 7. טיב כותנה דו-שנתית

##### שיטות

בכמה ניסויים נערכו בדיקות אורך וטיב, על-ידי עובדי חדר המיון של מועצת הכותנה בהרצליה. במקרים שבהם לא היתה די אחידות בתוצאות, נערכו בדיקות נוספות ובפירוט יתר, לרבות בדיקות חוזק ועדינות. תוצאות בדיקות-אורך בפייברוגרף שימשו כבדיקות נוספת לבדיקות האורך בהערכה.

##### תוצאות

בטבלות 28 ו-29 מובאים ממוצעי הבדיקות של אורך וטיב סיבים בכותנה דו"ש וח"ש, במיון מסחרי ובמידגמים. לא נמצאו שינויים עקיבים בבדיקות חוזק ועדינות, ומשום כך לא הובאו כל תוצאות ביחס אליהן. התוצאות בטבלות חושבו בדרגות עשרוניות, אך בסדר רצוף; כל עליה בספרה או בשבר עשרוני בדירוג הטיב, מסמלת ירידה בטיב, וכל עליה בספרה או בשבר עשרוני בדירוג האורך מסמלת עליה באורך.

נציין כאן עוד תכונה - משקל ממוצע להלקט. לפי תצפיות היה בתשכ"א משקל הלקט בדו"ש 7.4 גר' ובח"ש - 7.43 גר', בתשכ"ב היה משקל הלקט בדו"ש 7.9 גר', בח"ש - 7.2 גר'.

טבלה 28

טיב הכותנה הדו-שנתית בקטיפ-יד, בהשוואה לחד-שנתית

ה מ ק ו ס	השנה	ה ז נ	% סיבים		אורך סיבים*		טיב סיבים*		ה ע ר ו ת
			דו"ש	ח"ש	דו"ש	ח"ש	דו"ש	ח"ש	
ניר-גלים	חש"ך	4-42	40.2	40.2					מידגמים
בית-דגן	חשכ"א	"	38.7	39.1	1.3	3.3	5.7	5.3	"
" "	חשכ"ב	15-17	38.1	36.5	5	5.5			"
" "	"	"		36	5		5		מיון מסחרי.
" "	חשכ"ג	"	38 <sup>+</sup> <sub>4</sub>	39	4.25	4.8	4	4.75	נלקחו מידגמים רבים, והמיון נעשה בחדר-מיון של המועצה ליצור ושיווק כותנה בהרצליה.

טבלה 29

טיב הכותנה הדו-שנתית בקטיפ מכאני, בהשוואה לחד-שנתית

ה מ ק ו ס	השנה	ה ז נ	% סיבים		אורך סיבים*		טיב סיבים*		ה ע ר ו ת
			דו"ש	ח"ש	דו"ש	ח"ש	דו"ש	ח"ש	
בית-דגן	חשכ"ב	15-17	34.9		4	4	6.5	5	חלקות מקבילות לאלו של קטיפ-יד.
" "	חשכ"ג	"	35.4	35.2	3	3	5.5	6	ניפוט ומיון מסחרי (גלילי)
" "	"	"			3.1	3.9	5.3	5.8	מוצע ממידגמים רבים
ממוצע	חשכ"ב	"				4.03		6.06	לפי נתוני המועצה
אזורי	חשכ"ו	"							לייצור ושיווק כותנה

\* דרגות האורך והטיב נרשמו לפי המיספור הנוהג בארץ, אך בסדר רצוף; כל עלייה בספרה או בשבר שלה מסמלת ירידה בטיב או עלייה באורך.

משקל הלקט: אוונס (14) טוען להלקטים קטנים יותר בכוחנה דן-שנתית; אך מקורות אחרים אינם מציינים זאת כלל. גוטשטיין (4) מציין משקל של 6.94 גר' בשנה ב' לעומת 6.7 גר' בשנה א' בזן 15-17, ו-3.08 גר' לעומת 2.82 גר' בשנה א' בזן פימה 32. בניסוינו נראה, כי בכוחנה בעלת סיב בינוני, ההלקט בשנה השנייה אינו קטן מאשר בשנה הראשונה, ואולי אף גדול יותר.

אורך וטיב: סמס (25) טוען לטיב ירוד בשנה השנייה. תומפסון באריזונה, המצוטט על-ידי ביסארה (8), קובע ירידה בחוזק ובאורך של הסיבים. טמפלסון (26) מאשר ירידה כזו בניסוייו, אך בדיקותיו מראות, כי עליית האחידות וגורמים נוספים מעלים את הערך הסופי של יכול הכוחנה הדו-שנתית, בהשוואה לחד-שנתית. בניסוינו נמצאה פחיתה באורך הסיבים בשנה השנייה בארבע מתוך שש השוואות, ובממוצע - ירידה של כשני שלישים בדרגת האורך. לעומת זאת עלה הטיב בשלוש מתוך חמש השוואות, אך ללא שינוי בממוצע. כל החוקרים הנ"ל, וכן בלייר (10) מסכימים, כי השינויים החלים בטיב אינם בעלי חשיבות.

חשוב לציין, כי בניסוי בחשכ"ג השיגה הכוחנה הדו-שנתית תמורה גבוהה יותר בגלל עליית הטיב, בניפוס מסחרי, עליה שחזרה גם בדגימות מקטיף-יד ומקטיף מכאני. טיב הכוחנה החד-שנתית וכן אורך הסיבים, קרובים בניסוינו לנתונים הממוצעים האיזוריים שנמסרו על-ידי המועצה לייצור ושיווק כותנה.

## פרק ז': מחלות ומזיקים בכותנה דו-שנתית

### 1. מחלות שורש וצואר השורש

בפרק על תמותת צמחים הזכרנו, כי בכמה מקרים נמצאה פטריית הפוסריום בצמחי כותנה, והצמחים מתו במהלך החורף. עם זאת, במקרים רבים נמצאה תמותה גם ללא הופעת פטריה זו. בניסוי שנערך בשיתוף עם מר צבי סולל מהמח' למחלות צמחים, בודדנו פוסריום מצמחי כותנה דו-שנתית, הרבינו אותו על זרעי ש"ש, וניסינו להדביק שוב צמחי כותנה דו-שנתית בחרבית זו. לא נמצאה כל השפעה להדבקה זו. עם זאת יתכן, כי חוסר יעילות ההדבקה היה קשור בתנאי אותה השנה. על כל פנים, אין בידינו הוכחה ברורה כי פטריה זו או אחרת אחראית באופן ישיר לתמותה, אם כי במקרים רבים היתה התמותה מלווה בהתפתחות הדרגתית של פטריה זו, לרוב מצואר השורש ולמטה.

### 2. מחלות עלים

הזכרנו כבר, כי בכותנה מזני פימה, שנבחנה בבית-חלקיה בחשי"ט, ובבית-דגן בחשכ"ג, הופיעו בשנה השנייה כתמי עלים קטנים מעוגלים, ולאחריהם – נשירת עלים רבה שפגעה קשה ביבול. הפגע היה בעיקר אלטרנאריה, לפי אבחנת צבי סולל. מחלה זו פוגעת בזני פימה בארץ גם בגידול חד-שנתי, לפי פלטי ונבו (6).

הצהבת עלים בראשית האביב היא תופעה שנחקלנו בה פעמים רבות בקרקעות כבדות, הצהבה זו היתה מלווה בפיגור-מה, אך כנראה שלא גרמה נזק ממשי.

שחמת קשה בעלי הכותנה בשנה השנייה, הופיעה בשנת חשכ"ו במשק יסודות, בשטח אשר לא סבל כמעט משחמת בשנת הגידול הראשונה. השטח היה מזן אקלה 15-17 סי, ולפי ההסתכלות סבלו הצמחים קשה משחמת זו, דבר שהתבטא ביבול.

### 3. מזיקים בכותנה דו-שנתית – הופעה ונזק

במהלך התצפיות שנערכו בניסויים ובשטחים המשקיים, שהוזכרו בפרקים הקודמים, נערכו גם תצפיות, כנהוג, לבדיקת הופעת מזיקים ונזקיהם. בסיכום תצפיות אלה לא ראינו משהו הראוי לציון ביחס להופעת המזיקים, פרט להופעתם המוקדמת במקצת של זחלי הזיפית,



הזהל הורוד, ועוד בהלקטים, המופיעים מוקדם בכותנה הדו-שנתית. עם זאת, בבדיקת כל חלקי הצמחים, היתה הופעת הזיפית בכותנה הדו-שנתית מקבילה לרוב להופעתה בכותנה חד-שנתית. אולם, אחוז הנגיעות באברי הריבוי בחודשים יוני ויולי, וכן הנגיעות בהליוסים ופרודניה עלתה, לעיתים, על הנגיעות בכותנה חד-שנתית סמוכה. אך כל ההבדלים (שהיו קטנים למדי) נבעו, לפי ההסתכלות, מצורת הצמח ומידת ההתפתחות השונה, שיצרו מקום להתפתחות רבה יותר של מזיקים אלו. עם זאת, בכל מקרה בו נמצאה נגיעות בכותנה דו-שנתית, נמצאה כרגיל נגיעות מקבילה בכותנה חד-שנתית שבאיזור, גם בעונה המוקדמת. הסתכלויותינו אלה קיבלו אישור רב בחמונה שהסתמנה מתוצאות התצפיות של פקחי המועצה לייצור ושיווק כותנה בשטחים משקים. דו-שנתיים, בשנים תשי"ט ותשכ"ו, בהשוואה לחומר המקביל ממשקים אחרים, באותם האיזורים, שגידלו כותנה חד-שנתית. יתר על כן ניתן לומר, כי אם לא בוצעו טיפולי הדברה מוקדמים בכותנה הדו-שנתית, נפלה נגיעותה הממשית בחודשים גוני ויולי מנגיעות של מרבית שטחי הכותנה החד-שנתית, אולי בגלל האוכלוסיה של חרקים טורפים שראינו בשטחים דו-שנתיים כאלה. במצב אחר, מבחינה זו, היתה הופעת הזחל הורוד שעליה נמסר בשנת תשכ"ו על-ידי פקחי המועצה לייצור ושיווק כותנה כי נתגלתה אוכלוסיה רבה יחסית בשטחים מסוימים של כותנה דו-שנתית. בניגוד לחמונה זו, נמצאה נגיעות מועטה ביותר בשטחי הכותנה הדו-שנתית שבניסויינו, בתש"ך עד תשכ"ג, בנייר-גלים ובבית-דגן, למרות הנגיעות הרבה יותר בשנה הראשונה לגידול, בשטח או בסביבתו.

בטבלה 30 מובאות התוצאות של ספירות הנגיעות שנערכו בשנת תשכ"ב לגבי כמה מזיקים, בניסוי השוואה בין כותנה חד-שנתית ודו-שנתית. מובאים ממוצעים חודשיים מ-5-6 ספירות של זחלים חיים ל-200 הלקטים בכל סוג. בראשית העונה נערכו הספירות ביחס למספר צמחים או למספר פקעים. ניסוי זה נראה לנו כמדגים נכונה את החמונה הכללית שהסתמנה בהסתכלויותינו. לגבי מספר הריסוסים שניתנו לשטחים הדו-שנתיים, לא התבלט קו ברור. בכמה שטחים שבהם הקפידו על הוראות המדריכים, שחששו להתרבות מוקדמת של מזיקים, החלו מוקדם בריסוסי הדברה או בריסוסי מנע, והתוצאה היתה, להוב - מספר ריסוסים רב במשך העונה. בשטחים אחרים שבהם ריססו רק לפי הופעת המזיקים, היה מספר הריסוסים הדרוש קטן, יחסית.

## חריפת מזיקים

בתצפיות שונות שערךנו, ובבדיקות שנערכו גם על-ידי עובדי המחלקה לאנטומולוגיה במכון וולקני, לא נמצאה חריפת זחלים בשטחי הכותנה שהושארו לשנה שנייה. עם זאת אין להוציא מכלל אפשרות שנותרו זחלים או גלמים בקרקע למרות הקילטורים שבוצעו. מקור חשוב יותר למעבר ולריבוי מזיקים נחגלה לעיחים קרובות, בצמחי כותנה שלא רוססו ונשארו ללא כל טיפול בשדות שנזרעו ובשולי שדות שהיו ללא כל פיקוח.

גם בתצפיות משקיות רבות, כמו בעמק בית-שאן בחשכ"א, לא נמצאה נגיעות רבה יותר בשטחי כותנה דו-שנתית או בשטחים הסמוכים לה - בניגוד להתרשמות או לטענת חקלאים באיזור - אלא במקרים שבהם הוזנח ריסוס כשהחלה נגיעות, וכדומה.

### טבלה 30

נגיעות במזיקים בכותנה חד-שנתית ודו-שנתית, בבית-דגן, חשכ"ב (% בממוצע חודשי)

החודש	נגיעות בדו-שנתית			נגיעות בחד-שנתית		
	זיפית	הליותים	פרודניה	זיפית	הליותים	פרודניה
מאי	2.8	5.2	0.4	2.2	1.5	0.2
יוני	2	1.7	0.7	2.6	1.1	
יולי	2.1	0.4	0.6	2.3	0.7	0.2
אוגוסט	1.8	0.2	1.8	4.1		1.8
ספטמבר	2.5		2	5.2		2.3

## ד י ו ן

הזחל הזיפי חורף על חלמיתיים, לפי גואו (17) ארנון (3), ועוד. הזחל הוורוד חי רק על כותנה, לפי בראון (11), והוא כמעט ספיציפי לכותנה, לפי קרל (13) ועוד. סלואן (24) קובע, כי הזחל הוורוד חורף גם על חלמיתיים שונים. גם פיין (15) (16) בדעה זו. עם זאת הובעו דיעות רבות על החריפה של הזחל הוורוד – צורתה והדרכים למניעתה. הזחל הוורוד נכנס לתרדמה בהדרגה לקראת סוף העונה, בזרעים או בקרקע. לפי פיין יש בקיעה רבה מהלקטים שנשארו על צמחים, אך לא מהקרקע. לפי אדקינסון (7) משמיד כיסוח שנעשה מיד לאחר הקטיפה כ-85% מהזחלים. לפי קרל (13), חורף הכולל גשם ואחריו התחממות יגרום לבקיעה ולהשמדה רבה של זחלים שבתרדמה או בהתגלמות. בישראל (8, 9) במצרים, וכן בראון (11), מסכמים, כי הסכנה העיקרית היא מהלקטים שנשארו על גבעולים.

חלק מהזחלים הרדומים בוקעים בהדרגה במשך האביב והקיץ. בכל המקורות הנ"ל, ובאחרים, אין מידע ברור על היחס בין גל הבקיעות הגדול ביולי, לבין התרבות אפשרית מבקיעות מאי. בראון (11) מסביר, כי הזחל הוורוד מסוכן באיזור שבו מתחמם מזג-האוויר מוקדם, ומניעת גידול של זן מקדים, או איסוף פרחים נגועים מוקדם בעונה, יפחיתו נזק במשך העונה. בישראל (8, 9) במצרים, ורייני (23) בדרום-אפריקה טוענים, כי הטלה מוקדמת באביב בכותנה דו-שנתית מרבה את הנגיעות במשך העונה. כן קובע טמפלטון (26), כי התרבות מוקדמת של מזיקים מגדילה את הנזק בכותנה הסמוכה לכותנה דו-שנתית. עם זאת יש להטעים, כי בישראל (9) קובע בסיכום ניסויים, כי הזחל הוורוד מעדיף להטיל בצמחים קרובים ואינו מתרחק כרגיל, וכי הסכנה מכותנה דו-שנתית היא אפסית במרחק של 1 ק"מ.

בשטחי הניסויים שלנו, שכמובן כוסחו וקולטרו בחורף, לא הצלחנו לגלות או להוכיח חריפת מזיקים אלו. אשר להתרבות המזיקים באביב ובקיץ, ראינו כי הזחל הזיפי מופיע בערך באותו הזמן והריכוז בכל סוגי הכותנה. הזחל הוורוד לא הופיע במידה בולטת בניסויינו; גם בשטחים שבהם הופיע בשנת הגידול הראשונה. לעומת זאת, נמצא ריכוז גדול, יחסית, של זחל ורוד בכמה משטחי הכותנה הדו-שנתית, בקיץ תשכ"ו; יש להעיר, כי שטחים אלו קיבלו ריסוסים-מנע בראשית עונת האביב, ויתכן גם שריסוסים אלה הפרו את שיווי המשקל הביולוגי בין טורפים וזחלים, המצוי לעיתים, בשטחי הכותנה הדו-שנתית. יש להדגיש עוד, כי מזג האוויר אינו מתאים, בדרך כלל, להתפתחות הזחל הוורוד לפני מועד הופעת ניצנים בכותנה חד-שנתית, ולאחר מועד זה כבר אין הכותנה הדו-שנתית מהווה

גורם חשוב בריבוי בהשוואה לחד-שנתית.

לפי כריסטידיס (12) ואחרים, הקפדה על ביעור צמחים דו-שנתיים ומניעת כניסתם של זחלים, הם האמצעים המונעים התקפות של הזחל הוורוד בחלקים גדולים של ארה"ב.

#### מידת הנזק

קוימו בארץ ויכוחים רבים על הנזק הנגרם על-ידי הזחל הוורוד, לאחר ששטחים שהיו נגועים ביותר הניבו בכל זאת יבולים טובים. בראון\* מספר על מקרים של 90% נזק, אך מציין כי כאשר ניחנים טיפולי הדברה, יש להתחשב בנזק של עד 20%. טמפלטון (26) מוסר על שיעור נגיעות של כ-20% בכותנה חד-שנתית, ללא טיפולי הדברה יעילים, לעומת כ-10% בדו-שנתית באותו הזמן והשטח דהיינו - עמידות מסוימת של הדו-שנתית. עמידות דומה מתאשרת בתאוריה של פיינסט (22) לגבי היחס שבין רגישות למזיקים וגיל הצמח. כן נמסר על גידול דו-שנתי כאמצעי להפחתת נזקי הזחל הוורוד באוסטרליה.

נציין עוד את טענת טמפלטון (26), כי גידול כותנה דו-שנתית בלבד באיזור כלשהו עשוי להדביר את הזחל הוורוד, כאשר ביבול הבכיר יחסית של הכותנה הדו-שנתית אין כמעט זחלים הנכנסים לתרדמה, ובדרך זו מתמעט מאוד אוכלוסיית המזיק.

מידת הנזק הנגרם על-ידי הזחל הוורוד בארץ אינה ברורה. אגב, הנגיעות הרבה יחסית בזחל הוורוד שהיתה בכותנה דו-שנתית ב-1966, נמצאה גם בשטח שהניב 375 ק"ג/ד'. נראה, כי לכותנה הדו-שנתית יש עמידות מסוימת בפני הזחל הזה.

---

\* Brown, A.B. and Ware, J.O. (1958), Cotton Growing. McGraw-Hill Publ. Co., N.Y.

## ס י כ ו ם

מהמימצאים שבספרות ומניסויינו אין להגיע למסקנות ברורות, ואולי גם יקשה מאוד לתכנן ניסויים ותצפיות שיענו ברורות על הבעיות הכרוכות בהתרבות המזיקים בכותנה. להלן יצוינו המסקנות הראשוניות שניתן להסיק מהתצפיות ומניתוח הספרות.

1. אין לייחס לכותנה החד-שנתית, כשהיא קצורה ומקולטרת, תפקיד ממשי בהעברת מזיקי הכותנה החשובים בעונת החורף.
2. הכותנה הדו-שנתית כשלעצמה נמצאה, לרוב, כרגישה פחות מהחד-שנתית למזיקי הכותנה העיקריים. עמידות יחסית זו היתה ברורה כשלא בוצעו ריסוסים מוקדמים רבים.
3. הזחל הזיפי, הפרודניה וההליוטיס מופיעים בערך באותו המועד גם בכותנה הדו-שנתית וגם בחד-שנתית. הופעת הזחל הוורוד מקדימה אולי יותר בדו-שנתית בשנים מסוימות, אך אין זו תופעה כללית.
4. הנגיעות הכללית במזיקים בשנה השנייה לכותנה אינה שונה בהרבה מאשר שנה הראשונה. אם אין מרססים הרבה, מוקדם בעונה, תהיה הנגיעות פחותה בשנה השנייה. בשנה השנייה ניתן לחסוך בריסוסים בגלל הקדמת הקטיף, והנזק הכללי יהיה קטן יותר מהשנה הראשונה, בתנאים שווים.
5. קיים חשש מסוים להגברת הנגיעות בזחל הוורוד בכותנה חד-שנתית בעקבות הקדמה אפשרית של בקיעות יעילות באביב בכותנה דו-שנתית סמוכה. כנראה, שהחשש הזה מצומצם לחלקות כותנה חד-שנתית הסמוכות ביותר לכותנה דו-שנתית.
6. הסיכון המעשי שבהגברת נזקים הנגרמים על-ידי מזיקי-ההלסט, שצויין בעבר במקרים רבים, ואשר בעקבותיו נאסר גידול הכותנה הדו-שנתית בארצות רבות, לא הוכח בניסוינו ובשטחי התצפית בשנות המחקר שנסקרו כאן.

נספח א': פרטי הניסויים והתצפיות בהדברת עשבים בכותנה דו-שנתית

בשנת חש"ך נערכה תצפית מוקדמת בה חלקות קטנות של צמחי כותנה דו-שנתית בנייר-גלים רוססו באביב, בדינורון (קרמקס ד"ל), בכמות של 0.3 ס"מ<sup>3</sup> למטר-שורה, עם ובלי הרטבת הנוף. לאחר כמה ימים הושקה השטח. בהמשך העונה, ועד לקטיף לא בלט שום נזק כתוצאה מריסוס זה.

ניסוי א': הדברת עשבים בכותנה דו-שנתית, (בית-דגן תשכ"א)\*

ניסוי זה כלל טיפולי סתיו, חורף ואביב. בסבלה 31 מובאות חלק מהתוצאות. יש להעיר, כי פרט לריסוס בדינוריד בסתיו, וכן לאיבוק בכלורו-איפי"סי, ניתנו מרבית הטיפולים בריסוס צידי. עשביית השטח הייתה עשביית שלחין, עם אחוז נמוך של עשבים דגניים חורפיים, ושליטה של מצליבים ודומיהם.

בשנת הניסוי (תשכ"א) הגיעה כמות הגשמים הכללית ל-430 מ"מ. הריסוס הסתוי נעשה לאחר נביטת העשבים, אחרי רדת כ-100 מ"מ גשם בנובמבר ודצמבר. מיד לאחר הריסוס ירד גשם יעיל. כתוצאה מהקילטור המוקדם, לא היו גם חלקות הבקורת משובשות בעשבים במידה קשה, אלא ליד השורות ממש. באמצע אפריל נעשה עשוב קל, יחסית, באדמה יבשה, לאחר שהגשמים נפסקו למעשה בסוף פברואר. בתנאים אלה, בולטת ההשפעה הרבה של מידת התפתחות העשבייה בסוף החורף על יכול הכותנה.

---

\* הניסוי נערך בשיתוף עם ז' אלרן (2). פרטים - ראה בפרק א' ניסוי א'.

טבלה 31

מספר עשבים ויבול כוחנה בניסוי א' (2), חשכ"א (% מהביקורה)

ה ח ו מ ר	כמות (ק"ג או ליטר/ד')	מועד הריסוס	מספר עשבים		טיפולים נוספים ומועדם	עשבים 10/6	יבול	צימוח חיטה בחשכ"ב
			16/4	14/2				
דיווריד	0.4	30/12	3.5	36	עישוב - 16/4, 23/5		124	90
דיקריל	5.25	12/2, 5/12		25	עישוב - 23/5		116	113
"	10.5	" "		27	" "		118	68
דיווריד	0.4	30/12	3	25	עישוב - 16/4 ודיווריד - 21/4	25	120	98
דיווריד	0.4	30/12	7.5	23	עישוב - 23/5		120	70
ושמן קל	30.0	22/3						
דיווריד	0.4	30/12	1	12	דיווריד - 21/4	12	122	97
ושמן קל	30.0	22/3						
שמן קל	30.0	12/2		72	דיווריד - 21/4		113	68
כלורו-אי.פי.סי	5.0	6/1	9	70	עישוב - 16/4, 23/5		108	97
(גרברי)								
דלפון	0.4	7/2		52	עישוב - 23/5		124	85
אזולן	1.2	12/2		50	עישוב - 23/5		100	68
עישוב		12/2		58	עישוב - 16/4, 23/5		122	84
איפזין	1.0	7/2		8	עישוב - 23/5	8	129	72
ביקורה			100	100	עישוב - 16/4, 23/5	100	100	100
שגיאה ניסויית			8.5	12		18	9	13
עשבים - מספר למ <sup>2</sup> בביקורה			48	32		700		
יבול - גר' למ <sup>2</sup> בביקורה								217

ניסויים ב', ג', ד': הדברת עשבים באביב המוקדם בכותנה דו"ש בשלחין (בית דגן, תשכ"ב)\*

הזן - 15-17 סי, הפרטים על השטח הובאו בתיאור ניסויי הדישון. ריסוסי ההדברה נערכו כלהלן: ניסוי ב'-4/3/62, ניסויים ג' וד' - 16/3/62, בשטח שקולטר ועושב בפברואר. הניסויים ב' וג' נערכו בחלקות בנות 4x12 מ', בארבע חזרות. ניסוי ד' נערך בחלקות תצפית, ללא חזרות. בזמן הריסוס היה השטח כמעט נקי מעשבים, פרט לנבטים מועטים, שהיו בעיקר בשורות. יש לציין, כי שנת תשכ"ב היתה מעוטת גשמים, ולאחר הריסוס כמעט שלא ירדו גשמים כלל. משום כך, הוספנו השקיה של כ-70 מ"מ וזו ניתנה ב-18/3/62. כמות התרסים - 30 ליטר לדונאם. במשך העונה נערכו הסתכלויות וספירות עשבים ב-12.5 מ<sup>2</sup> בכל חלקה - 50 מ<sup>2</sup> לטיפול. לאחר קילטור החלקות המשובשות ועישובן באמצע מאי, נערכה עוד ספירת נבטים בשורות בראשית יוני. במקרים בהם היתה נביטה כה צפופה שלא ניתן היה לספור בדייקנות את העשבים, נרשמה הערכה של 1200-1800 עשבים ל-50 מ<sup>2</sup> (הערכה שמעל למכסימום הנספר).

היבול נקטף ביד בשלושה מועדים. יש להעיר, כי חלק מהשטח, שכלל חלקים מכל החזרות, היה ירוד יחסית בהתפתחותו, וכך נגרמה אי-אחידות ביבול בתוך החזרות, ללא קשר לטיפולים הנסיוניים. עם זאת, התוצאה שהתקבלה משקפת במידה רבה את יחסי היבולים שהושגו בטיפולים השונים, גם בתוך החלקים האחידים יותר.

בניסויים אלה נבדקה הדברת עשבים שנבטו מפברואר, ונמנעה נביטת העשבים בעיקר במארס ובאפריל. בתנאים אלו לא נראתה כמעט חפורית בשטח, והעשבייה היתה מורכבת בעיקר מסולנום, רגלה, ירבוז, מצליבים, רחבי-עלים שונים ומעט סוככיים.

בשנת תשכ"ג נזרעה בשטח חיטה (מזן זינאטי-בוטי), ונשקלו יבוליה.

עד 25/2 ירדו כ-650 מ"מ גשם ובאפריל - עוד כמות זעומה. שני הקילטורים שניתנו הדבירו, למעשה, את העשבייה, והשטח היה כמעט נקי בראשית מארס. עם זאת התפתחה עשבייה צפופה באביב, בעיקר עשבייה אביבית. העישוב שנעשה רק במאי לא ביטל את השפעתה של עשבייה זו על צמחי הכותנה ויבוליהם. במרבית הטיפולים בוצע הריסוס במהס-מפוח. ראוי עוד לציין, כי גורם חשוב לתמותת צמחים, היה, כנראה, הקילטור החורפי,

---

\* היכנון הניסויים והריסוס נעשו בשיתוף עם ד"ר י' גוטשטיין מהמחלקה לגידולי תעשייה במכון וולקני לחקר החקלאות.



שגרם בחלק מהשורות לפגיעה הגבועולים ליד פני הקרקע, בשל חוסר זהירות מספקת.

#### חוצאות

ההערכות של השיבוש בעשבייה, והחוצאות של ספירה העשבים, שקילח יבול הכותנה ויבול החיטה שלאחריה, מובאות בטבלות 32, 33 ו-34. בגלל חוסר האחידות של הצימוח בחוף החירות, שהוזכרה לעיל, אין מובחנות סטטיסטית להפרישי היבול.

למרות השימוש במרס-מפוח, לא נמצאה פגיעה של קוטלי העשבים בצמחי הכותנה.

הסולנוס השעיר לא הודבר היטב על-ידי החומרים השונים, ובלט בשטח באביב.

חומרי ההדברה שהצטיינו היו: הפרומטרין, בכמות של 0.25 - 1 ק"ג/ד' - בבחינת הדברת העשבים, והקזורון בכמות של 1 ק"ג/ד' - בבחינת היבולים.

#### טבלה 32

שיבוש בעשבים ויבול כותנה דו-שנחית, בניסוי ב', השכ"ב (%) מהביקורת

החומר	ק"ג/ד' או ל"ד/ד'	שיבוש <sup>1</sup> בעשבים		ספירת נביטה <sup>2</sup> ב-10/6	יבול כותנה	יבול חיטה בשכ"ג	נביטה עשבים - לפי הערכה - בחודשים השונים		
		26/4	15/3				סוף מארס	אפריל	מאי
פרומטרין	1.0	9	6.0	18.5	114	102	10	20	0
קרמקס ד.ל.	0.4	32	19.0	37.5	110	91	20	20	10
ברציד	0.4	30	20.0	100	117	103	40	70	30
קזורון	1.0	43	28.0	81	121	101	40	70	60
פז 2	50.0	(34)	55.0	131	113	101	60	90	60
פז 55	5.0	(33)	61.5	119	114	99	60	90	100
אנדוחל	1.0	(51)	61.5	87.5	112	88	60	90	70
אי.פי.סי.	0.75	68	79.0	125	117	106	100	100	100
דלפון	0.5	84	86.0	100	108	89	100	100	100
אליפור	0.3	100	91.0	112.5	112	100	100	90	100
דף	0.3	73	90.5	112.5	102	94	90	100	100
הקש	100	100	100.0	100	100	100	100	100	100
סטיה החקן			15.3	17.5	8	21.5			
מספר עשבים למ <sup>2</sup> בביקורת <sup>3</sup>		133	26.2						
היבול בביקורת (ק"ג/ד')									270 - 303

#### טבלה 33

שיבוש עשבים ויבול כותנה דו-שנחית בניסוי ב', השכ"ב (%) מהביקורת של ניסוי ב')

החומר	ק"ג/ד'	שיבוש <sup>1</sup> בעשבים		ספירת נביטה <sup>2</sup> ב-10/6	יבול כותנה	יבול חיטה בשכ"ג	נביטה כללית לפי הערכה		
		16/4	15/3				מארס	אפריל	מאי
פרומטרין	0.25	8	19	63	103	93	20	90	10
פרומטרין	0.5	14	10	100	112	94	10	30	10
נש-עלים	6.0	(67)	72	100	118	92	80	90	60
סטיה חקן		9			5				

- (1) הערכה חזותית של מידת השיבוש בעשבים.
- (2) ספירה נבטי עשבים ב-12.5 מ<sup>2</sup> בכל חלקה.
- (3) הערכה חזותית של מידת השיבוש בנבטי עשבים.

# טבלה 34

שיבוש בעשבים ויבול כותנה דו"ש בשלחין, בניסוי ד', תשכ"ב, (תצפית)  
(התוצאות - % מהביקורת)

חומר	ק"ג או ליטר לדונאם	הערכת השיבוש <sup>1</sup>			ספירת נבטים <sup>2</sup>	נביטה לפי הערכה <sup>3</sup>		
		ב-15/3	ב-26/4	ב-10/6		סוף מארס	אפריל	מאי
קרמקס ד.ל.	0.4	32	8	25	25	20	20	10
" "	0.2	53	18	6	6	40	50	0
קזורון	0.5	65	36	44	44	80	70	60
"	1.5	187	39	56	56	40	70	60
סימזין	0.15	203	45	37	37	80	90	10
"	0.075	173	55	87	87	80	90	90
פרומטרין	0.2	52	47	169	169	30	90	100
"	0.1	120	100	100	100	30	100	90
אנדותרל	0.6	194	42	31	31	40	100	60
"	0.3	68	63	25	25	70	100	60
דיוריד	0.4	34	59	31	31	50	(100)	10
"	0.2	55	74	50	50	70	100	60
סיינוקס פן 20	4.0	8	64	138	138	90	100	100
" " "	2.0	16	76	106	106	90	100	90
אליפור	0.6	25	99	188	188	100	100	100

**הערה:** תצפית זו נעשתה בחזרה אחת בלבד, ומשום כך התנודות ביבול (84%-125% מהביקורת) הן מקריות וחסרות משמעות לחלוטין. יש גם להסתייג מהסקת מסקנות מהתצפיות, וראוי לראותן רק כחלק מהניסויים האחרים.

1,2,3 - ראה הערות בטבלה 32.

## ניסויים ה', ו', ז': הדברת עשבים בכותנה-דו-שנתית, בשלחין (בית-דגן, חשכ"ג)

הניסויים נערכו בבית-דגן, באדמה בינונית, בזן הכותנה אקלה 15-17 סי.

### חומרים ושיטות

ב-26/11 רוסס השטח של ניסוי ה' בחומרים ובכמויות שפורטו בטבלה 35, בכמות חרסים של כ-30 ל"ד, ובחוספת כמות קטנה של משטח טריטון 64.

ב-4/12/62 ירדו גשמים. שטחי הניסויים ו' ו-ז' רוססו במשך חודש דצמבר, כמפורט בטבלה 35. יש להעיר, כי בסוף נובמבר היתה עשבייה צעירה בשטח - נבטים קטנים וגדולים. במשך דצמבר הגיעה העשבייה לגובה של כ-10 ס"מ וכללה בעיקר חפורית. בהמשך החורף התבלטו יותר הנורית, סוככיים שונים ועוד, בעוד שהחפורית נשארה הגורם השליט בניסוי ה', ואילו הנורית והסוככיים - בניסויים ו' ו-ז'. לקראת האביב היתה נביטה דבה של ירבוז, רגלה, סולנום, קייצת ורחבי-עלים שונים.

כל השטח עושב בסוף מארס ובראשית אפריל, לאחר קציר וסקילה של העשבייה ותצפיות שונות. חלקות הביקורת עושבו בחלקן בראשית מארס (טבלה 12). התצפיות שנערכו כללו הערכה חזותית של כיסוי השטח על ידי נבטי העשבים, במועדים שונים.

בשנת חשכ"ד נזרעה בשטח חיטת פלורנס-אורור, ויבוליה נשקלו לבדיקת ההשפעה של שאריות קוטלי-העשבים.

שנת חשכ"ג היתה מעטת גשמים. עד לראשית דצמבר כמעט שלא ירדו גשמים. לאחר הריסוס של סוף נובמבר ירד גל של גשמים בחצי ראשון של דצמבר - למעלה מ-100 מ"מ. השטח של ניסוי ז' רוסס לאחר גשמים אלה. הארסין, אפלוך, סנורן ודקתל רוססו על קרקע רטובה שבה היו עשבים מפותחים. גשם של כ-10 מ"מ ירד כשבועיים לאחר הריסוס, וגשם כבד - כחודש לאחר הריסוס. בס"ה ירדו כ-230 מ"מ לאחר הריסוס בניסוי ז', יש להדגיש, כי הניסוי נערך באדמה בינונית, והיתה עשביה מפותחת בראשית החורף.

### תוצאות

התוצאות מובאות בטבלה 35.

יכול הכוונה ושימוש כללי בטענה בגלויים להדבר עשבים (א מהיכורה)

[illegible]

1. ספירת עשבים, במ<sup>2</sup> לכל חלקה.
2. ג. הערכה חזותית של גמיר השבוע בעשבים.
3. ספירת עשבים, במ<sup>2</sup> לכל חלקה.
4. הערכה חזותית של השבוע בנכסי עשבים.

להלן הערות על הרכב העשבייה בראשית מארס, בטיפולים שונים:

ניסוי ה': בביקורת - דגניים (חפורית), סוככיים, נורית, מעט מצליבים ורחבי-

עלים שונים.

בטיפולי פרומטרין - סוככיים, נורית, סולנוס, רגלה, ירבוז, ר"ע; דגניים - בריכוזים הנמוכים בלבד. בטיפולי דיורון - דגניים, "כתמים" של נבטי ירבוז. בטיפולי קזורון - דגניים, סולנוס, ירבוז ורגילה.

ניסוי ו': בביקורת ובטיפולי סיינוקס פן 20 - העשבייה כבביקורת של ניסוי ה'.

בטיפולי הסימזין - נורית וסוככיים. אנדוהל-אי.פי.סי - דגניים, נביטת ירבוז, סולנוס ודוחנית.

ניסוי ז': בביקורת ובטיפולי טנורן - נורית, סוככיים, דגניים ומעט ר"ע.

בטיפולי ארסין - העשבייה דומה לטנורן, אך בולטת הפגיעה בה בהתאם לריכוזים; בריכוז הגבוה נותרו רק צמחי פרע, דרדר ויבלית בודדים. בדקתל - הפגיעה בעשבייה קלה ביותר. בדיורון - דגניים, מעט ר"ע, נביטה קלה של סולנוס ודוחנית. באפלון - בעיקר דגניים.

שקילת העשבים בחלקות, דגימתם ומיונם הראתה, כי דיורון, אפלון, אנדוהל-אי.פי.סי,

וקזורון הדבירו נורית וסוככיים, והשפיעו פחות על דגניים. הפרומטרין בריכוז מספיק דיכא דגניים אך לא נורית וסוככיים.

ארסין, טנורן ודקתל לא הראו תכונות סלקטיביות לגבי העשבים העיקריים בשטח -

נורית, חפורית וסוככיים.

בניסויים אלה המשכנו בתצפיות במשך הקיץ. בחודש יולי הגיעו להדברה ברורה

ומאומחת, מבחינה סטטיסטית: קרמקס - 1.0 ל'ד', ודקתל - 2.1 ק"ג/ד'; להשפעה ניכרת,

אך בלתי-מובהקת הגיעו: קרמקס - 0.7 ל'ד', סימזין - 0.4 ק"ג/ד', דיוריד - 0.4 ל'ד' -

ואפלון - 1.1 ק"ג/ד'.

כפי שהעירונו לעיל, נערכו ניסויים אלו בשנה מעוטת גשמים, בהפסקת גשמים לאחר

הריסוס, ובריסוס על גבי עשבייה מפותחת למדי. וגם בתנאים אלו הוכיחו את יעילותם

קוטלי-עשבים רבים. ניתן להניח, כי כמות הגשמים הכללית המופחתת בצירוף עם אדמה לא-

כבדה, מהווים מבחינות מסוימות תנאים דומים לאלה של אדמה כבדה עם גשמים כבדים יותר.

הנחה זו מקבלת חיזוק מכך, שלא נגרם זק לכותנה, למרות כושר הספיחה הנמוך של הקרקע לגבי קוטלי העשבים. משום כך אנו נוטים להניח, כי ההשפעה הכללית היתה דומה להשפעה שבתנאים רגילים לכותנה.

ראוי עוד להעיר כאן, כי מידת המסיסות של החומרים שרוססו בסוף דצמבר היא, כלהלן:

דיורון (דיאוריד) - 42 ח"מ; לינורון (אפלון) - 75 ח"מ; ארסין (מונו לינורון) - 580 ח"מ; סנורן (כלורוקסורון) - 3.7 ח"מ; דקתל (די.סי.פי.אי.) - 0.5 ח"מ. יתכן, שהפעילות הלקויה של הסנורן והדקתל, יחסית לארסין ולאפלון, סיבתן נעוצה במסיסותם הנמוכה של הראשונים, שגרמה לכך שהחומר לא הגיע לשורשי הנבטים, אשר בעת הריסוס כבר התפתחו והעמיקו בקרקע.

#### ניסויים ח' ט': הדברת עשבים בשלחין (בית-דגן, תשכ"ד)

הניסויים נערכו בבית-דגן, בכותנה מזן אקלה 15-17 סי.

#### חומרים ושיטות

חומרי הדברה נבחנו במועדי ריסוס שונים, ובריכוזים שונים, וכן נבחן שילוב של חומרי הדברה מבחינת הדגרה ומניעת נביטה גם יחד (טבלה 36). השטח כוסח וקולטר בסוף נובמבר ובראשית דצמבר, והחומר המכוסח הוצא באזרת מגוב. תוכננו שני ניסויים נפרדים - בשש ובשמונה חזרות, בחלקות בנות  $12 \times 4$  מטר כל אחת. חלק מהשטח לא קולטר כלל לקראת החורף, כך שנשארו בו העשבים שנבטו בסתיו, וכן היתה בו נביטה מהירה יותר של עשבי חורף. בחלק זה תוכננו שתי חזרות מכל ניסוי.

במהלך הניסויים נערכו תצפיות, שכללו ספירת עשבים מפותחים ונבטים, והערכת

ההדברה וכן הערכת השיבוב הכללי בעשבייה, תוך מתן ציונים.

הניסויים הופסקו באמצע חודש מאי, לאחר שהיתה תמותה רבה של צמחי הכותנה בכל

השטח, בשל החורף הקשה ששרר בשנת הניסוי. יש להעיר, כי השטח היה קיצוני מבחינת אי-התאמתו לתנאי החורף - נמוך, קרקע כבדה, ולאחר מחזור שלחין אינטנסיבי של שנים רבות.

#### תוצאות

תוצאות התצפית מובאות בטבלה 36.

[illegible][illegible]

## ניסוי י': הדברת עשבים בשלחין (חשכ"ה, יסודות)

הניסוי נערך במשק יסודות, בכותנה מזן אקלה 15-17 סי.

צמחי הכותנה כוסחו בראשית דצמבר והשטח קולטר. הקרקע בשטח הניסוי היא כבדה. השנה היתה קרה למדי. הניסוי כלל שישה טיפולים שניתנו בסוף דצמבר, פרט לטיפול אחד – שניתן בראשית מארס. ושימש כביקורת בחורף (טבלה 37).

נערכו חצפיות וספירות עשבים ונבטים במועדים שונים. לקראת האביב הוברר, כי יש בשטח "כחמים" או חלקות קטנות שבהם רבה תמותת הצמחים, ובראשית אפריל נחרש השטח באופן שטחי ונזרעה מחדש כותנה. כותנה זו נקטפה בידיים (ונשקלה בהתאם) לשקילה בחלקות הניסוי, לבחינת השפעה אפשרית של שאריות חומרי ההדברה.

בשנת חשכ"ה ירדו יותר מ-700 מ"מ גשם. כמעט כל הכמות הזו ירדה בין אמצע נובמבר לאמצע פברואר. הריסוס בוצע בסוף דצמבר, לאחר קילטור, בשטח נקי למדי. לאחר הריסוס ירדו עוד כ-350 מ"מ גשם. למרות הגשם הרב, היה הקילטור המוקדם יעיל והעשביה לא היתה רבה באביב, גם בחלקות ללא טיפול.

### תוצאות

פירוט התוצאות בטבלה 37.



השיבוש בעשבים ויבול הכותנה בניסוי י' - יסודות, תשכ"ה. (אחוזים מהביקורת).

יבול כותנה חד- שנתית	הערכת נביטה <sup>4</sup> (30/3/65)	הערכת שיבוש <sup>3</sup> (30/3/65)	נבטים <sup>2</sup> (30/3/65)	עשבים <sup>1</sup> (5/3/65)	הטיפול ומועדו
100	33	33	33	5	30/12, 0.5 ק"ג/ד',
98	30	14	24	4	" 0.37, ארסין,
103	12	0	2	8	" 0.23, סימסין,
105	0	0	0	100	5/3, גרומוקסון, 0.25 ק"ג
103	30	28	11	14	30/12, 0.1 ק"ג/ד', ודוברציד,
105	36	14	37	4	30/12, 0.13 ק"ג/ד', דוברציד,
100	100	100	100		30/12, 0.19 ק"ג/ד', דוברציד,
6.5	15	4.5	18	16	במקום ביקורת - הערכה לפי שוליים
			10	9.7	סטיות תקן
320					מספר למ <sup>2</sup> בביקורת
					היבול (ק"ג/ד')

(1) ספירת עשבים ב-10 מ<sup>2</sup>. (2) ספירת נבטים כנ"ל. (3) הערכה חזותית לשיבוש בעשבים.  
(4) כנ"ל, לנבטי עשבים.

הערות - השטח ביסודות קיבל טיפול נוסף באביב המאוחר למניעת נבטים עשבים (פרומטרין).  
יתכן, שמשום כך לא באה לביטוי השפעת הטיפולים על עשביית הקיץ.

נזכיר, כי תשכ"ה היתה גשומה, וכי כמויות גשם גדולות ירדו לאחר הריסוס. בתנאים  
אלו לא הוכחה השפעה של שאריות חומרי ההדברה על כותנה חד-שנתית שנזרעה באביב, לאחר  
חריש בינוני. אמנם, נראתה ירידה קלה ביבול בטיפול בארסין, אך היא אינה בעלת משמעות.  
היה השטח נקי למדי מעשבים, בגלל הקילטור המוצלח שניתן בסתיו המאוחר. בתנאים  
אלו, נראה מוצלח ביותר טיפול כמו שילוב גרמוקסון ודוברציד באביב. אולם, אין לנו

נחונים על מידת השפעתו על הכותנה הדו-שנתית עצמה. במידת התמותה לא נמצא שוני ברור.

### ניסוי י"א: הדברת עשבים בשלחין (תשכ"ה, משואות-יצחק)

הניסוי נערך במשק משואות-יצחק, בכותנה מזן אקלה 15-17 סי'.

מהלך הניסוי היה כבניסוי י' בשינויים הבאים: שני הטיפולים הראשונים (טבלה 38) שימשו, למעשה, כביקורת כיוון שערבוב החומר במרסס היה לקוי ביותר ולא נראתה שם פעילות, למרות שבשטח הסמוך, שרוסס לחוד, נמצא ריכוז דומה של אותו החומר כיעיל למדי. גם שטח זה קיבל עיבוד קל ונזרע מחדש במשך חודש אפריל, אך תקלות בנביטה, בצירוף התפשטות רבה של עשבים רב-שנתיים וחד-שנתיים, לא איפשרו עריכת השוואה מדויקת של יבולי הכותנה הזרועה. עם זאת נערכו תצפיות על התפתחות הכותנה, ופרט להשפעה מסוימת של העשביה - שבלטה בעיקר בחלקות שבהן לא הודברו העשבים - לא בלטה השפעתן של שאריות חומרי ההדברה. התוצאות מובאות בטבלה 38.

#### טבלה 38

השיבוש בעשבים בניסוי י"א - משואות יצחק, תשכ"ה (אחוזים מהביקורת)

הטיפול ומועדו	ציונים לשיבוש בעשבים			הערכה לנביטת עשבים
	3/2/65	28/2/65	25/3/65	29/3/65
קזורון, 0.5 ק"ג/ד', 7/12/64	21	11	40	30
ארסין, 0.15 ק"ג/ד', 7/12/64 וסימזין, 0.12 ק"ג/ד', 31/12/64	5	4	9	3
סימזין, 0.08 ק"ג/ד', 7/12/64 וארסין, 0.25 ק"ג/ד', 31/12/64	21	3	16	22
גרמוקסון, 0.25 ל' / ד', 5/3/65	100	100	12	13
דיוריד, 0.35-0.5 ל' / ד', (לא פעל כראוי בשל ליקויים בריסוס; ושימש כביקורת נוספת)			100	100
סטיית החקן	12	5	7.5	17
מידת כיסוי השטח בעשבים בביקורת-הערכה		20	65	
נבטים למ <sup>2</sup>				10

## ניסויים י"ב וי"ג: הדברת עשבים בשלחין (יסודות, תשכ"ו)

### חומרים ושיטות

שטח הכותנה מהזן אקלה 4-42 כוסה בנובמבר וקולטר, עם תילול קל, לאחר גשם ראשון שירד באוקטובר. השטח חולק לחלקות של  $4 \times 15$  מ', שקיבלו ריסוסים שונים בקוטלי עשבים בחמש ובשש חזרות.

השטח שבו נערך ניסוי י"ב רוסס בראשית דצמבר, פרט לחלקות ששימשו כביקורת בחורף ורוססו לקראת האביב. השטח של ניסוי י"ג רוסס בראשית מארס, כאשר כל חלקה פוצלה לשניים. בחציה ניתן הריסוס על פני כל השטח, ובחציה ניתן ריסוס צידי, כך שהתרסים לא הגיעו לעלי הכותנה אלא במידה מועטה, בחלק התחתון של הצמח.

בעת הריסוס בדצמבר, נשאו צמחי הכותנה כמה עלים מפותחים בקטע הגבעול שנשאר לאחר הכיסוח. גשם ירד כשבוע לאחר הטיפול הסתווי, שניתן על קרקע נקיה מקולטרת. במשך החורף ובאביב המוקדם קיבל השטח כ-250 מ"מ בהשקיה, וכ-300 מ"מ גשם, כך שלמרות הבצורת היו לשטח זה תנאים "רגילים".

העשבים שהיו בשטח לקראת האביב-מצליבים (כרוב), סוככיים, חפורית, ירבוז, ורחבי-עלים שונים, כולל קיסניות, חלמית, סולנוס, מרגנית ומאוחר יותר - גם בר-גביע.

פירוט הטיפולים מובא בטבלות 39 ו-40.

נערך מעקב אחרי מצב העלים והצמחים. יש להעיר, כי במועד הריסוס האביבי היו הצמחים כמעט חסרי עלים. גשם קל ביותר ירד לאחר הריסוס האביבי.

### תוצאות

התוצאות של ספירות עשבים ושקילת יבולים, מובאות בטבלות 39 ו-40.

השימוש בעשבים ויבול הכותנה בניסוי י"ב - יסודות, תשכ"ו (אחוזים מהביקורת)

החומר	ק"ג או ליטר לדונאם	מועד הריסוס	ספירת עשבים (9/2/66)	ספירת עשבים (12/4/66)	הערכת נביטה חדשה (12/4/66)	ספירת עשבים בשורה (8/5), לאחר קילטור	ספירת נבטים חדשים	יבול הכותנה
דוברציד	0.2	7/12/65	7	10	10	19	12	109
פירמין ואיפי"סי	0.25 0.43	"	11	10	9	11	8	101.5
סימזין	0.17	"	10	2	1	15	24	115.3
ארסין	0.39	"	13	20	20	36	8	111.1
כותרון	0.31	13/12/65	7	10	8	11	2	115.5
אזולן וכותורן	0.25 0.25	8/3/66	100	6	2	25	4	106.5
ביקורת מ-8/3								
ביקורת לפי הערכה								
שגיאה נסיונית								
מספר העשבים למ <sup>2</sup>								
בביקורת								
היבול בביקורת (גר/מ <sup>2</sup> )								
			8.8	11.6	5.3	2.4	0.3	326
			3.9	4.5		5.7	100	100
					100			

טבלה 40

השיבוש בעשבים ויבול הכותנה בניסוי י"ג - יסודות, תשכ"ו (אחוזים מהביקורת)

החומר	אורך הריסוס	הכמות בק"ג או ל' / ל"ד	מועד הריסוס	ספירת עשבים 12/4/66	ספירת עשבים (בשורה) 8/5/66	הערכת שיבוש בעשביה 5/9/66	יבול הכותנה
ארסין	רגיל	0.25	9/3/66	20	89	97	100 {
ארסין	צדי	"	"	1	48	103	
אזולן וכותורן	רגיל	0.25	"	15	31	87	92 {
" "	צדי	+0.25	"	3	22	98	
גרמוקסון וכותורן	רגיל	"	"	22	39	111	107 {
" "	צדי	"	"	2	5	103	
גרמוקסון וטרפלן	רגיל	"	"	1	37	102	99 {
" "	צדי	"	"	38	33	95	
ביקורת				100	100	100	
שגיאה נסיונית					1.9	6.6	
מספר עשבים למ <sup>2</sup> בביקורת				6.7	2.2		
אחוז כיסוי בעשבים בביקורת						2.5%	
יבול בביקורת (גר/מ <sup>2</sup> )							330

הטיפול המצטיינים בניסוי י"ב - כותורן 0.31 ק"ג/ד', וסימזין 0.17 ק"ג/ד' - הגיעו ליבול סביר של יותר מ-370 ק"ג/ד'.

בניסוי י"ג לא הודברו העשבים עד לראשית מארס, ונראה כי נגרם נזק ליבול הכותנה, גם כאשר במארס ניתן טיפול יעיל, יחסית. בולט יבול מועט במקצת בטיפול שכלל אזולן, אך ההפרש רחוק מלהגיע למשמעות סטטיסטית. עם זאת היה הטיפול באזולן וכותורן יעיל ביותר בקטילת העשביה.

הריסוס הצדי באביב אינו מראה יתרון על הריסוס הרגיל, מבחינת היבול, פרט

לטיפול באזולן-כותורן שגרם, אנלי, נזק בשל הריסוס הרגיל שהרטיב את הנוף. מבחינת העשביה נראה, כי בריסוס הצידי היתה הדברה טובה יותר ליד השורה, אולי בגלל ריכוז גבוה יותר של החומר במקום זה.

ניסוי י"ד: הדברת עשבים בשלחין (חפץ-חיים, תשכ"ו).

חומרים ושיטות

שטח כותנה מזן אקלה 15-17 ס"מ שגודלה בחפץ-חיים, בשנת תשכ"ו, בהשקיית-עזר, כוסחה וקולטרה בדצמבר 1966, וחולקה לחלקות בנות  $12 \times 4$  מ' כל אחת.

ב-26/12/65 וב-7/3/66 רוססו החלקות, בשש חזרות, בקוטלי-עשבים שונים, בכמות תרסים של כ-25 ל"ד. בהמשך החורף נערכו תצפיות לשיבוש בעשביה. בקיץ, נאסף ונשקל יבול בחלקות קטנות, של מ"ר כל אחת, לשם דגימה. השטח בכללו השתבש קשות בחבלבל ובדורת ארם-צובא (קוסאב), קוטלי העשבים לא הראו השפעה ממשית על התפתחותם.

פרטי הטיפול והתוצאות מובאים בטבלה 41.

מספר עשבים ויבול כותנה בכותנה דו-שנתית, בשלחין (חפץ-חיים, תשכ"ו)  
(% מהביקורת)

ה ח ו מ ר	כמות לדונם	ה מ ו ע ד	מספר עשבים (ב-9/2)	מספר עשבים (ב-13/3)	יבול הכותנה (דגימות)
(1) ארסין	0.45 ק"ג	26/12	51	60	109
(2) סימזין	0.2 "	"	69	53	107
(3) דיוריד	0.45 "	"	59	56	103
(4) אזולן	0.1 ק"ג	7/3	100	54	111
ודיוריד	0.1 "				
(5) גרמוקסון	0.1 "				
והיוריד	0.1 "				
(6) דיוריד	0.1 "	7/3	75	77	96
		7/3	100	100	100
הערכה לחלקה ללא טיפול					
שגיאה נסיונית					
מספר עשבים למ <sup>2</sup> בביקורת					
יבול הביקורת ק"ג/ד'					
268					

ניסוי ט"ו: הדברת עשבים בכותנה דו-שנתית בבעל (בית-דגן, תשכ"ב)\*

#### חומרים ושיטות

שטח כותנה מזן אקלה 15-17 סי, שגדל בבעל בשנת תשכ"א, כוסח וקולטר בנובמבר 1961. בראשית ינואר חולק השטח לחלקות בנות  $12.5 \times 4$  מ' כל אחת, ובוצע ריסוס בקוטלי-עשבים, בריכוזים שונים, בארבע חזרות באקראי (פרטים על הטיפולים-טבלה 42). בכל חלקה סומן מראש 1מ<sup>2</sup>, ובו נערכו ספירות עשבים אחת לשבועיים בערך. ניסויים נוספים

\* התיכנון, הריסוס וכן הטיפול-הטכני בוצעו בשיחוף עם דר' י' גוטשטיין, מהמחלקה לגידולי תעשיה במכון וולקני לחקר החקלאות.

כללו ריסוסים בקוטלי-עשבים במועדים מאוחרים יותר, בתכנון דומה.

במועד הריסוס ב-4/1/62 היה השטח משובש למדי בעשבים ושלטה בו החפורית, שהיתה אז בגובה של כ-5 ס"מ, בשלב של 1-4 עלים. הריסוסים המאוחרים יותר בוצעו כשקמח העשבים היתה גבוהה וצפופה.

#### תוצאות

פרטים על השפעתם של הטיפול על התפתחות העשביה והצמחים מובאים בטבלה 42. יש לציין, כי בכל הטיפולים נדרשה עבודת עישוב רבה באביב - עד כ-5 י"ע לדונאם - וצויין עיכוב בהתפתחות הבלבוב של הכותנה עקב העשביה. גם חלקות ביקורת שעושבו לא היו במצב אופטימאלי, כיוון שהעשבים והקילטורים לא בוצעו במצב נוח של השטח, בתנאי חורף זה. באותו השטח נערכו ניסויים במועדים מאוחרים יותר, כנ"ל, אך נמנענו מלהביא תוצאות כיוון שבריסוסים במועדים מאוחרים יותר היה המצב קיצוני יותר, כאשר רק הטיפולים בדלפון, איפי"סי, ופז-2 נתנו הדברה חלקית, ויתר הטיפולים לא נתנו הדברה בולטת.

בספירות העשבים, שנערכו אחת לשבועיים בערך, נמצאו תנודות גדולות בעשביה, עקב דיכוי נבטים, גביטה חדשה, תמותה, מספר התחלי שונה של העשבים בחלקות, וכן - הקושי בספירת צמחים, ובפרט דגניים, בצפיפות הרבה. כדי ללמוד את הניתן מהספירות שנערכו, סיכמנו את כל הפרשי הספירות במועדים השונים, במשך כארבעים וחמישה ימים, כגביטה מחושבת וכהשמדה מחושבת מתוך הנחה, שהגביטה וההשמדה מהווים את הרוב המכריע של השינויים באוכלוסיה, כפי שהדבר מתבטא בספירות.

מסיבות שונות אינן בידינו תוצאות משקילת היבול. נציין רק, כי בחלקות הטיפול בנש-עלים בריכוז הגבוה, היה היבול מועט בצורה בולטת, וכי באופן כללי עמדה התפתחות צמחי הכותנה ביחס הפוך לשיבוש באביב: הביקורת המקולטרת במצב הטוב ביותר, ואחריה החלקות הנקיות, יחסית (טיפול דלפון ואיפי"סי). תוצאות אלה מקבילות במידה רבה לאחוז הצמחים המבלבלים בחודש מארס (טבלה 42).



(1) במ  $2$  לכל חלקה.  
(2) העברה חזרתית כללית.  
(3) ספירה ל- $20$  במ  $2$  חלקה, חישוב המלבנים ניום לעומת מלא.  
(4) טיפוס ו טיפוס על חקיש ברידוד צמוד החבורות הפחותים לסם סמירה, מטעם המסווי היה לא ספם דולר, מטעם ייזן טכנול.

### נספח ב': תצפיות בהדברת עשבים בכותנה בשטחים משקיים

בחורף תשכ"ו ניתנו טיפולים בקוטלי-עשבים לשטחים נרחבים של כותנה דו-שנתית. בשטחים מסוימים נגרם בבירור נזק בעקבות ריסוסים אלה, והוא בלט על-ידי השוני בין חלקות מרוססות לבלתי-מרוססות שבשכנותן. במקרים נוספים היה נזק, שלא ניתן לוודא אם סיבתו היא קוטל העשבים.

שנת תשכ"ו הייתה שנת בצורת, וחוסר הרוויה בראשית העונה, חוסר מים בעונות קריטיות, ושטיפה מעטה של חומרי ההדברה - אלה היו, כנראה, גורמים שהשתלבו יחד וקבעו את יכול הכותנה במקרים רבים. בחפץ-חיים ירדו בחורף תשכ"ו כ-319 מ"מ גשם, שמתוכם ירדו כ-75 מ"מ בחודשים אוקטובר ונובמבר ונעלמו כמעט כליל לפני החורף, עוד כ-50 מ"מ ירדו בחורף בממטרים קלים ביותר, ללא כל יעילות אפשרית. למעשה הייתה באיזור שורק הרוויה של הקרקע לעומק של כמה עשרות ס"מ בלבד, תוך שוני רב בין שטח לשטח. באיזור בית-הגן וכפר חב"ד, ירדו מעט יותר גשמים - כ-355 מ"מ - שהביאו להרוויה הקרקע עד לעומק של 80-90 ס"מ לקראת סוף החורף. בכמה מקרים התרשמנו כי הושגו התפתחות ויבולים טובים יותר בהקדמת ההשקיה הראשונה באביב; יתכן מאוד שהיתה לה גם השפעה על שטיפת חומרי הדברה, שלא נשטפו די-בחורף זה.

גורם נוסף שיש להביאו בחשבון ביחס להשפעתם של קוטלי העשבים הוא הריסוס בחודש נובמבר, שניתן לכותנה שהיו עליה עלים ולבלוב והיתה במצב צמיחה בעקבות גשמי אוקטובר ומזג האוויר הנוח בנובמבר. כך נגרם נזק רב יותר בשטחים מסוימים בריסוס בחוספת משטח, ובפרט בחוספת כמות גדולה של משטח. בטבלה 43 מובא פירוט הטיפולים והתוצאות בשטחים שרוססו בקוטלי-עשבים שונים, לפי המשקים, יש לשים לב בעיקר להשוואה בין שטחים שכנים עם תנאים דומים, כאשר השוני הוא רק בקוטל העשבים, כמותו, מועד הריסוס או כמות המשטח.

חלקה של כותנת בעל במשק חפץ-חיים רוססה בחלקה בדיוריד 0.4 ק"ג/ד", ובחלקה בארסין 0.4 ק"ג/ד", כל השטח לא הושאר להנבה עקב היובש וחוסר האפשרות להשקית חלקה זו. בשנת תשכ"ז נזרעה חיטה בשטח זה, ובחלקה שרוססה בארסין הייתה תמותה של הנבטים לאחר שהגיעו לשלב של 3-4 עלים. פרט למקרה זה לא נתקלנו בכל מקרה של נזק לחיטה או לכותנה בשנת תשכ"ז, והדבר מצביע על כך, שרק במקרה כה קיצוני של יובש וחוסר שטיפה לעומק, נשאר החומר בריכוז גבוה בשכבה רדודה.

בטבלה 43 מובאים נתונים על לבלוב ויבול בשטחים של כ-3500 דונאם שרוססו בקוטלי-עשבים בחורף תשכ"ו. בגלל הגורמים הרבים ותנאים שונים קשה להעריך את השפעתם של קוטלי העשבים בכל מקרה, אך ניתן ללמוד מהשוואת שטחים שכנים שקיבלו טיפולים שונים, וכן להעריך השפעה זו בצורה כללית תוך השוואת שטחים רבים, והתחשבות בגורמים קובעים נוספים. קנה-מידה נוח, אם כי לא מלא, להשפעתם של קוטלי העשבים הוא הבלבוב באביב, שלעוצמתו אחראים, נוסף לקוטל העשבים, גם הזן, הגשם וההשקיה, הקרקע, פני השטח וניקוזו, נוכחות גורמי מחלות בקרקע, ועוד. מהלך ההשקיה באביב - שהיה לקוי במרבית השטחים, לדעתנו - וכן שחמת, שנגרמה מחוסר אשלגן זמין, אחראים במידה רבה יותר לפגיעות ביבול ולכן מקשים על הסקת המסקנות ביחס לקוטלי העשבים.

להלן ניתוח הנתונים שבטבלה, תוך שימוש במספרים סידוריים של השטחים, לפי נושאים:

1. בהשוואת השטחים 35-38, 10-13, לא נמצא נזק לבלבוב בהשפעת הארסין. לעומת זאת, בהשוואת 27-28, ו-6-7, נראה, כי ריסוס ב-0.55 ק"ג/ד" וב-0.7 ק"ג/ד" גרמו לנזק רציני ביותר.

בהתרשמות כללית מהשטחים 3, 5, 8, 9, 17, 18, 19, 23, ובפרט בהשוואה ל-1, 6, 10, 21, 22, 29 ניתן לשער, כי הארסין, בכמות של 0.35-0.45 ק"ג/ד", גרם לנזק כאשר הצטרפו אליו גורמים נוספים - שטח נמוך, גשמים מועטים, זן לא מתאים, וכד'. לעומת זאת, בשטח כותנה מזן 4-42, שהיה לאחר גידולי בעל (פחות גורמי מחלות) או אחרי השקיה-עזר, או בשטח מדרוני ומנוקז היטב - לא נראה כל נזק לבלבוב.

השפעה זו על הבלבוב היתה, במקרים קיצוניים, בעלת משמעות גם ביחס ליבול. עם זאת יתכן, שבכמה שטחים נגרם נזק נוסף ליבול כאשר הרויית השטח וכן השקיתו באביב לא היו מספיקות, והחומר לא נשטף ולא התפרק די הצורך.

2. בכמה שטחים השתמשו במשטח לארסין. השוואת השטחים 8-9 ו-3-5-6, מראה, כי גם לתוספת משטח בכמות "רגילה" היתה השפעה שלילית על עלוות הכותנה בריסוס שניתן בתנאי דצמבר 1965, זמן די רב לפני גשם, כשהכותנה היתה בעלת עלווה ובמצב של צמיחה קלה. בהשוואת השטחים 2-3, בולטת ההשפעה הקטלנית של תוספת משטח בכמות מוגזמת - פי ארבעה מהכמות המקובלת עם 0.35 ק"ג/ד" ארסין, בתנאים הנ"ל.

טבלה 43

השימוש בקומלי עצבים בשמים מסקיים בחש"ן והשקעתו - הערכת % מנמני הכוחנה שלבלבו, ויבול הכוחנה שנשקל

מס' סר	המשק	סימון חלקה	חזן	מועד הריסוס	החומר	כמות ("ק"ג/ד")	מטען (%)	לבלוב באגב (%) מכלל הצמחים	השקיות הרווייה (מ"מ)	השקיות בקיץ (מ"מ)	חיבול ("ק"ג/ד")	יבול חסיבים ("ק"ג/ד")	הערות
1.	יסודות	9-10	4-42	15/12	ארסין	0.35	ציטוס 0.025	95	120	(3)280	220	80	חלקה שולית; הערכה.
2.	יסודות	"	"	6/12	"	"	ציטוס 0.1	35	200	(3)340	"	"	יבול נמוך, קרחות.
3.	"	"	"	"	"	"	" 0.025	70	"	"	302	99	כל החלקה נקטעה באחת.
4.	"	"	"	8/12	סימון	0.1-0.15	" -	85	"	"	"	"	"
5.	"	"	"	31/12	ארסין	0.35	ציטוס 0.025	80	"	"	"	"	"
6.	"	12	"	25/12	"	"	" -	95	140	(3)360	280	92	שחמה קשה
7.	"	"	"	"	"	0.70	" -	0	"	"	"	"	רוסס מעטים
8.	"	צמון	"	3/12	"	0.45	" -	85	200	300	220	72	כרב ירקות
9.	"	"	"	"	"	0.45	ציטא 0.1	30	"	"	"	"	השחח חוסל
10.	"	שכמה	"	8/12	"	0.35	" -	95	250	(4)400	345	124	"
11.	"	"	"	"	סימון	0.1	" -	95	250	(4)400	345	"	"
12.	"	"	"	"	"	"	" -	95	"	(3)320	"	"	"
13.	"	"	"	"	"	"	" -	95	130	(4)400	270	97	יובש במאי
14.	חפץ חיים	10	15-17	5/12	ארסין	0.4	" -	85	130	(3-4)370	230	"	השקיות הרווייה לא כללית
15.	"	20	"	"	כוחורן	0.3	" -	80	130	(3)340	250	"	הרווייה אחידה
16.	"	"	"	"	דיוריד	0.4	" -	85	"	"	"	"	"
17.	"	"	"	"	ארסין	0.4	" -	85	"	"	"	"	"
18.	"	30	"	"	ארסין	0.4	" -	10	"	"	"	"	שחח נמוך
19.	"	"	"	"	"	"	" -	50	130	(3-4)370	220	"	"
20.	"	40	"	"	דיוריד	"	" -	80	130	(3)340	180	"	נמוך
21.	"	50	"	"	ארסין	0.4	" -	95	130	(3)340	250	"	בבית בעל, משובש בעשבים רב - שנתיים.
22.	"	10	"	20/12	"	"	" -	90	130	(3)340	150	"	"
23.	"	20	"	"	"	"	" -	20	"	"	"	"	"
24.	"	"	"	"	"	"	" -	80	"	(4)410	140	"	השקיות מאטריל
25.	"	30	"	"	"	"	" -	80	130	(3)340	300	"	"
26.	"	40	"	"	"	"	" -	80	"	(4)410	130	"	השקיות מאטריל
27.	בית-חלקית	כביש	"	5/12	ארסין	0.35	" -	60	180	300	"	"	יבול נמוך
28.	"	מערב	"	30/12	"	"	" -	10	"	"	"	"	"
29.	"	"	"	"	"	"	" -	95	"	"	"	"	אדמה בינונית
30.	"	בעל	"	5/12	ארסין	0.4	" -	95	"	"	"	"	בעל, חוזנה
31.	שעלבים	מערב	4-42	"	"	"	" -	65	150	420	300	"	לא נשקל לחוד, כריסוס נראחה מביעה קלה
32.	"	מרכז	15-17	"	"	"	" -	50	"	"	"	"	"
33.	"	מזרח	"	ינואר	דיוריד	0.3	" -	50	"	"	"	"	"
34.	כפר-חבר	מערב	4-42	5/12	כוחורן	0.25	" -	85	"	"	400	75	השקיות רק ממאין
35.	"	מזרח	15-17	"	ארסין	0.4	" -	60	"	"	400	71	הערכה.
36.	משואות	"	15-17	15/11	ארסין	0.45	" -	45	"	"	"	"	"
37.	"	ניסוי	4-42	"	"	"	" -	75	"	"	"	"	"
38.	"	"	15-17	8/12	"	"	" -	40	"	"	"	"	"
39.	"	"	"	"	"	"	" -	40	"	"	"	"	"

3. השוואת 2-5-6, וכן 18-19-21, נותנים מקום למחשבה, כי הריסוס בראשית דצמבר בארסין היה מזיק יותר מאשר ריסוס מאוחר יותר, כפי שהערנו לגבי השפעת המשטח. מצד שני, מגמה זו אינה מתאשרת בהשוואת 26-27, ו-35-37 ונשארת בספק.

4. בהשוואת ארסין 0.35 ק"ג/ד' לעומת סימזין 0.1-0.15 ק"ג/ד' בשטחים 3-4 נראה נזק מסוים ללבלוב בטיפול בארסין, לעומת זאת לא נמצא שום הפרש בין השטחים המקבילים 10-11.

בהשוואת השטחים (14) 15-16-17 לא נמצא הפרש בין ארסין 0.4 ק"ג/ד' כותורן 0.3 ק"ג/ד' דיוריד 0.4 ק"ג/ד', אך השוואת 18-19-20 מראה על לבלוב טוב יותר בריסוס דיוריד 0.4 ק"ג/ד' לעומת ארסין 0.4 ק"ג/ד' בתנאי שטח קשים - שטח נמוך.

בהשוואת השטחים 33-34 הגיעה הכותנה מזן אקלה 42-4 ללבלוב ולצמיחה טובים לאחר טיפול בכותורן 0.25 ק"ג/ד', אך בהמשך העונה כמעט שהשחחויות ביבולה ליבול של כותנה מזן אקלה 15-17 שרוססה בארסין 0.4 ק"ג/ד' והיו בה קרחות רבות ויותר שיבוש בעשבים באביב. עם זאת, אין כל ביטחון שזוהי השפעת הכותורן, כיוון שחלקים גדולים מהשטח שטופל בכותורן סבלו במיוחד מהשקיה מוקדמת מצומצמת ביותר.

בהשוואת השטחים 31-32 נמצא, כי ריסוס בדיוריד 0.3 ק"ג/ד', בינואר, פגע קלות בצמחי הכותנה, והפגיעה נעלמה בהמשך העונה.

5. לאחר כיסוח הכותנה בשנת תשכ"ו היתה בשטח מעט עשביה שנבטה באוקטובר ובדצמבר. מכיוון שלא בכל המקרים בוצע הריסוס מיד לאחר הקילטור, ולעיתים לא היה הקילטור די יעיל, הועדף הארסין על-פני הדיוריד. למעשה נוכחנו, כי הארסין צרב נבטים ועלים של עשבים רב-שנתיים, בניגוד לדיוריד לסימזין ולכותורן, והתגבר בצורה זו גם על "כתמי" נביטה שלא הושמדו בשדות.

בהמשך החורף היו גשמים מעטים, ובחלק מהמשקים ניתן היה להתגבר על העשביה אף על-ידי קילטורים בלבד, בחלקות שלא רוססו. באיזורים שהיו יותר גשומים בלטו "פסים" של עשבים, בעיקר סוככיים, בשורות שמשום-מה לא רוססו כהלכה. החלבלב שצמח היטב בשנת בצורת זו, וכן דורת ארם-צובא, שיבשו שדות רבים שרוססו. פעולת הארסין היתה קצרה יחסית - כחודשיים וחצי נשארו השטחים נקיים. פעולת הכותורן והדיוריד היתה קצת יותר ממושכת.

## ס פ ר ו ת

1. אלרן ז' (1963) - ניסויים בקוטלי עשבים בכוחנה דו-שנתית, המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, רחובות, סקירה מקדימה מס' 407.
2. \_\_\_\_\_, זקס, מ' (1964) ניסויים ותצפיות בכוחנה דו-שנתית, המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, רחובות. סקירה מקדימה מס' 461.
3. ארנון י' (1966) גידול כוחנה. הוצאת "ספריית השדה", תל-אביב.
4. גוטשטיין י' (1966) שיעור הדלייה של מים... בכוחנה דו-שנתית בחנאי בעל. המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, רחובות. סקירה מקדימה מס' 532.
5. זקס מ' (1964) הדברת עשבים בכוחנה דו-שנתית. קובץ עבודות, שהוגשו לוועידה הארצית להדברת עשבים, ישראל, עמ' 107.
6. פלטי ז', נבו ד' (1960) מחלגת בגידולי תעשיה, הוצאת "ספריית השדה", תל-אביב.
7. Adkinson, P.L., Wilkes, L.H. and Johnson, S.P. (1958) Chemical Control of the Pink Bollworm. Bull. Tex. agric. Exp. Stn. No. 920.
8. Bishara, I. (1930) Ratoon Cotton. Tech. Bull. Egypt Min. Agric. No. 96.
9. \_\_\_\_\_ (1936) Some Pink Bolloworm Studies. Tech. Bull. Egypt Min. Agric. No. 163.
10. Blair, R.E. (1918) Experiments in Ratoon Cotton. Circ. U.S.Dep. Agric. No. 75.
11. Brown, C.H. (1955) Egyptian Cotton. Leonard Hill Publ., London.
12. Christidis, B.G. (1955) Cotton Growing. McGraw-Hill Publ. Co., N.Y.
13. Curl, L.F. and White, R.W. (1952) The Pink Bolloworm, "Insects" Yb. Agric. U.S.Dep. Agric. 505-511.
14. Evans, G. (1925) Reports on experimental work on cotton, Queensland. Special Bull. Brisbane, Government Press.
15. Fife, L.C., Shiller, I., Chapmann, A.J. (1947) Pink bolloworm carryover in Rio-grande. J. econ. Ent. 40(4):540-543.

16. Fife, L.C., Robertson, O.T., Graham, H.M., (1963) Winter carryover of the pink bollworm in Central Texas. J. econ. Ent. 56: 172-175.
17. Gough, L.H. and Dudgeon, G.L. (1911) Ratoons in Egypt. Agron. J. Egypt. I (1): 2-11.
18. Hening, L.J. (1948) Has cotton a place in our agriculture. Fmg S. Afr. 26(5):10-19.
19. Krauss, F.G. (1910) A Preliminary Report on Cotton Experiments. Bull. Hawaii agric. Exp. Stn. No. 24.
20. McClelland, C.K. (1912) Cotton in Hawaii. Bull. Hawaii agric. Exp. Stn. No. 34.
21. Metcalf, L. and Flint, W.P. (1962) Destructive and Useful Insects. McGraw-Hill Publ. Co., N.Y.
22. Painter, R.H. (1951) Insect Resistance in Crop Plants. Macmillan Publ., New York.
23. Rainey, R.C. and Smith, B. (1950) Cotton and its Pests in South Africa. Sci. Bull. U.S.Afr. Dep. Agric. No. 308.
24. Sloan, J.H. (1946) The status of the pink bollworm in Queensland. Qd J. agric. Sci. 3(1): 80-84.
25. Summers, F. (1924) The quality of ratooned cotton. Mems. Shirley Inst., Vol. III.: 92-96.
26. Templeton, J. (1928) Perennial Cultivation of Cotton in Egypt. Tech. Bull. Egypt Min. Agric. No. 75.

types was made in commercial ginning and evaluating, the second year cotton gained a better price.

### Pests and Diseases

Soil diseases: In some cases Fusarium wilt was found on plants which had died during the winter. An attempt to infect healthy plants with Fusarium culture from these plants did not succeed.

Leaf diseases: Plants of the Pima varieties were damaged by Alternaria in their second summer. Leaf chlorosis was noted many times in the early spring on cotton growing in heavy soils, but it seems that it did not cause any damage.

Pests: The important pests of cotton - Earias, Prodenia, Heliothis and the pink bollworm - seem to occur in ratoon cotton at about the same time as in the annual. At the beginning of the season there are few more pests in the ratoon than in the annual cotton, whereas later on the ratoon is usually less infested, and from July and the time most bolls open the infestation is low, at the very time when it is high in the annual cotton.

When the ratoon cotton was not sprayed early in the season, there was a low degree of infestation by pests throughout the season.

In some commercial fields of biennial cotton in 1966, there was more infestation by the pink bollworm than in the annual fields. The danger of increasing damage by bollworms, mentioned by some workers in the past, was not found in the present trials.

Carryover: No proof was found of any over-wintering of the important cotton pests in the ratooned, mowed any cultivated fields.



Flowering and maturity: Counts were made of squares, flowers and bolls. It was found that the productive flowering of biennial cotton occurs about three weeks earlier than in annual cotton, and it is also more concentrated. Ripening is also earlier, and hence picking may be carried out about three weeks earlier than with annual cotton.

Ripening and picking: There are many factors which affect the time of ripening. Irrigation seems to be the main factor, because when not enough water was applied, yield was low and early. When irrigation was stopped late, the picking time was delayed. When plants were irrigated well and irrigation was supplied until the middle or end of July, the yields were full, and about three or more weeks earlier than from annual cotton in the same field.

Mechanical picking: The biennial crop was picked 33 days earlier than the annual crop in one trial; it yielded 9% lower with the cotton picker and 4% lower in the total yield (which included the cotton picked later by hand from plants and from the ground), as compared to annual cotton. The yield in hand picking from both types was equal. It seems that if the defoliation and picking of the ratoon cotton had been carried only three weeks before the annual cotton, the yield would have been almost equal. When the "nose" of the cotton picker is held low enough, there should not be much difference between the efficiency of picking ratoon and annual cotton.

Yields: Summing up the results from many trials and fields during these years, the yields of ratoon and annual cotton were equal. (This does not hold true when we take into account the fields which were abandoned because of a poor stand after the winter.)

Quality: Fiber percentage of biennial cotton is usually equal to that of the annual. The length of the biennial's fibers was less in most trials, but their quality was better. In one large trial, in which a comparison of the two

### Stand, Varieties and Yield

Winter carry-over - In some circumstances winter heaping increased the stand and lowered the amount of plants killed in winter. Chipping which injured the bases of the stems, lowered the stand. But, under suitable soil and climate conditions, these trends do not affect the yield.

Stand and yield - The death in winter of 20-30% of the plants usually resulted in only a small effect on the yield; the death of 70% resulted in a subsequent low yield; a stand of about 50% was followed in most fields by a regular yield, and in several fields by small yields.

There was some decrease in the yield when the stand was low because of the variety, or no ridges, etc. Early and fine sprouting in the spring was usually followed by a higher than average yield. Only in soils with good drainage, which are not too low, or in a warm normal winter, was the stand good enough to grow the cotton a second year. There were fields and years in which the fields were abandoned because of poor stands.

Varieties - Pima S-1 evinced a good stand, but the yields were low because of leaf diseases. Cocker 100 A had a poor stand, but the plants which remained filled up the spaces and the resultant yield was quite good. Acala 4-42 was the best in stand and yield in most of the trials. Acala 15-17 c was second to 4-42. The other varieties which were tested failed, especially in their stand after the winter.

### Comparison Between Annual and Biennial Cotton

The plant: The biennial plant has four or five main branches which grow from what remains of the first year stem, and therefore the plant is broad. When the plant does not grow tall - and this depends on irrigation, etc. - many bolls may be very close to the soil. Usually, large and tall plants bring high yields, but in some fields high yields were obtained also on lower but heavy-fruited plants.

In 1966, which had very dry winter, there were cotton fields which were damaged by Aresin when it was used in bigger quantities than usual.

"Simazine", (50%) at 0.2 kg/du, prevented weed germination for about three months, except of Ranunculus and Umbelliferae. No harm was caused to the cotton or to wheat planted after it.

Other promising autumn weed killers were "Cotoran" (0.3 kg/du), "Herban" (0.4 kg/du) and combinations of Simazin-Aresin, Aphalon-Aresin, Diurid-Aminotriazol and Diurid-Gramoxon (Paraquat).

In spring spraying on areas which were not heavily infested with weeds, the following weed killers were promising: Prometrin, Ipazin, Diuron (120 g/du or 1 lb/acre), and Cotoran (0.15 kg/du).

Before recommendations can be made as to the exact use in the spring of Aminotriazol and paraquat combined with these weed killers, further research work must be done.

#### Irrigation

Trials with one to three repetitions were made. The scheme which gave the best yields was approximately as follows: spring wetting to a depth of 180 cm; three waterings totaling not less than 300 mm between May and July, with 20-25 days between waterings. With this irrigation scheme the plants grew tall, the soil was wetted in the middle of July to not less than 150 cm, and from then on no more irrigation was needed or produced any benefit. Thus, it is seen that the irrigation scheme for ratoon cotton growing in central Israel differs from that for annual cotton only in its being applied three weeks earlier.

### Fertilizing Second-year Cotton

Nitrogen - Fertilizing with 8-12 kg/du<sup>\*</sup> (70-105 lb/acre) pure nitrogen increased the yield by 5-22%.

Phosphorus - In two out of three trials there was small and insignificant increase in the yield when phosphate fertilizers were used.

Potassium - In one commercial area of ratoon cotton there was a reduction in the yield due to potassium deficiency, in the variety Acala 15-17 c.

Fertilizers and maturity - There was no change in maturity as a result of the different fertilizers used.

Fertilizing and quality - When yields increased, the quality was somewhat better, but the differences were very small and not significant.

### Weed Control in Ratoon Cotton

Weeds and cotton - Weeding in the winter increased the yield by about 7%, compared to the yields of plots weeded in the spring after the end of the rains. Waiting 2-3 weeks more, and then weeding, lowered the yield by about 10%.

Hand-weeding - Cultivating and hand weeding were possible only in special suitable circumstances; in most areas and years it was not possible to do it at the proper time.

Weed killers - Autumn spraying of 200 g/du (1.8 lb/acre) Diuron delayed germination of almost all weeds for about four months, but there was some germination of Phalaris and some thorny weeds. There was no harm to the cotton or to wheat seeded after the cotton in any of the trials incorporating Diuron.

"Aresin", at 0.4 kg/du (0.36 lb/acre), was excellent in killing young weeds and avoiding germination of all the annual weeds for about three months.

---

<sup>\*</sup> 1 dunam = 1000 m<sup>2</sup>.

## GROWING OF RATOON COTTON

(Field experiments and observations in the years 1958-1966)

By

M. Sachs\*

### SUMMARY

In Israel, there are settlements which do not sow crops during the Sabbatical year, in observance of laws of the Torah (Leviticus:25). In order to keep the farm working, these settlements need to grow ratoon cotton, in addition to other crops.

During the years 1958-1966, the Division for Research According to the Torah carried out many trials to study and learn how to grow biennial cotton. This is a summary of the conclusions:

#### Winter Handling of the Cotton Plants

Mowing - Chopping the cotton as usual, or mowing "smooth", did not make any difference so long as the stems were not injured within four inches from the ground.

Date of mowing - There was no clear difference between early or late winter mowing, but due to the need to fight weeds and pests, it is necessary to mow early before the heavy winter rains set in.

Ridging - Ridging and furrowing before the winter improved the sprouting in the spring in one trial, but not in the others.

Spring pruning - In the spring, 5-6 main branches are growing and the plants are very wide. Spring pruning to 2-3 central branches succeeded in making the plants and the rows narrower, but did not alter the yields or the labor required to pick the cotton.

---

\* Dept. of Agronomy and The Institute for Agricultural Research According to the Torah.

The National and University Institute of Agriculture  
THE VOLCANI INSTITUTE OF AGRICULTURAL RESEARCH

Prelim. Rep. No. 620
Project No. 341/0050012

GROWING OF RATOON COTTON

(Field experiments and observations in the years 1958-1966)

By

M. Sachs

Division of Scientific Publications

Bet Dagan, October 1968