

12

9055 5

✓  
סקירה 595  
תוכנית מס'  
231/0050112

המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות  
מכון וולקני לחקר החקלאות

השפעת חומרים צמחיים וסינתטיים בעלי פעילות ביולוגית  
על היבול, תכונות הסיב ותהליכי הפירוק של כותנה  
אמריקאית, בתנאי בעל ובדשקיה

מאת

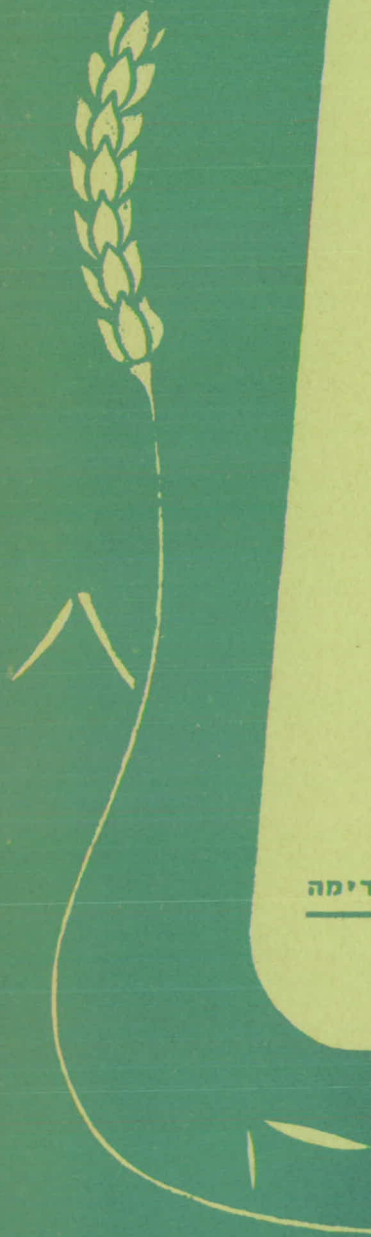
צ' דור, ר' כרמלי

מס' 112

סקירה מקדימה

המחלקה לפירסומים מדעיים, רחובות

כסלו תשכ"ח, דצמבר 1967



השפעת חומרים צמחיים וסינתטיים בעלי פעילות ביולוגית על היבול, תכונות הסיב ותהליכי הפירון של כותנה אמריקאית, בתנאי בעל ובהשקיה

מאת

צ' דור, ר" כרמלי \*

### ת ק צ י ר

בניסויי שדה שנערכו בחוות בית-דגן נבחנו חומרים טבעיים שונים שהופקו מחרובים, וכן חומר סינתטי מעכב-צמיחה ("CCC"), מבחינת השפעתם על הכותנה מזן אקאלה 442, בתנאים של בעל, בהשקיה-עזר ושלחין מלא. החומרים נבחנו על-ידי השריית זרעי הכותנה בהם. כביקורת שימשו זרעים מושרים במים מזוקקים ב-1963, וזרעים בלתי מושרים ומושרים במים מזוקקים ב-1964. הזרעים נזרעו אחרי ייבושם והונבטו על-ידי השקיה בכמות מים קטנה.

בניסוי שנערך ב-1963 בתנאי בעל בלבד, נחקבלה חוספת ניכרת ביבול הסיבים (22%), משקל ההלקט וחוזק הסיבים, בהשוואה לביקורת המושרה, הודות למיקטע (פראקציה) 'C' (750 ח"מ). מעכב הצמיחה "CCC" גרם לפיגור התחלי רב וליבול ירוד ואפיל.

בניסויים שנערכו ב-1964 בתנאי בעל, השקיה-עזר ושלחין מלא, נחקבלו הבדלים משמעותיים בין הטיפולים רק בניסוי הבעל. בהשוואה לביקורת המושרה נתן הרסיסין, שהופק ממיקטע 'C' בריכוז של 1000 ח"מ, חוספת יבול מובהקת של כותן וסיבים. יחרונו לעומת הביקורת היבשה לא היה מובהק. תכונות איכות הסיבים שופרו במידת-מה על-ידי השריית הזרעים במים, ועוד יותר - על-ידי השרייתם בחומרים הטבעיים השונים שנבחנו. הושפע בעיקר חוזק הסיבים, אך ההבדלים בין החומרים לבין הביקורת המושרה לא היו מובהקים.

המעקב אחרי התהוותם של גופי הפרי ונשירתם לא גילה הבדלים ברורים בין הטיפולים מבחינת תהליך הפירון והנשירה במסגרת אותו משטר רטיבות. הבדלים ניכרים באופי תהליך הפירון נחגלו בין ניסוי הבעל לניסוי השלחין. חקופת גידול ארוכה יותר ומספר גדול יותר של פקעי פרי על גבי צמחים גבוהים יותר במחצית השנייה של העונה, נראו כתכונות הקשורות ביבול הגבוה יותר שנתקבל בשלחין. שיעורי הנשירה, לעומת המספר הכולל של פקעי הפרי, היו בשלחין יותר גבוהים מאשר בבעל.

לאור התוצאות החיוביות החלקיות שנתקבלו בניסויים הנ"ל עם כמה מהחומרים הטבעיים, נראים כמוצדקים ורצויים המשך הפקתם של חומרים אלה ובדיקתם בדרך ניסויית.

\* המחלקה לצמחי תעשייה.



THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES

REPORT OF THE  
COMMISSIONERS OF THE  
BUREAU OF MINES  
ON THE  
PROGRESS OF THE  
WORK DURING THE  
YEAR 1900

BY  
J. W. GASTON  
CHIEF OF BUREAU

CHICAGO  
PUBLISHED BY THE  
UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS  
1901

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES  
BUREAU OF MINES  
CHICAGO, ILL.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES  
BUREAU OF MINES  
CHICAGO, ILL.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES  
BUREAU OF MINES  
CHICAGO, ILL.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES  
BUREAU OF MINES  
CHICAGO, ILL.

### מ ב ר א

המים הם גורם מכריע לגבי תהליך הניבה של הכותנה. באקלים החם הדרוש לגידולה עלולות אף תקופות קצרות יחסית של מחסור במים לפגוע קשות בכושר הניבה של הצמח. תקופות מחסור כאלה אינן בלתי-מצויות אפילו בתנאי שלחין, בין השקיה להשקיה, ואין כלל להימנע מהן בתנאי בעל או בתנאי השקיה-עזר.

כושר עמידותה של הכותנה בפני יובש תלוי בראש ובראשונה בגורמים חורשתיים, וההבדלים בשטח זה בין מינים וזנים שונים הם ניכרים מאוד. במחקרים של השנים האחרונות התברר, שניתן להשפיע על עמידותם של צמחי תרבות בפני יובש, ולהגבירה על-ידי טיפולים כימיים (4, 5, 6). כן נמצא, שחומרים סינתטיים מעכבי-צמיחה הגבירו את סבילותם של צמחי חרצית ופטוניה (3) ושל שעועית (6) לגבי מחסור במים. לעומת זה, השפיע אחד החומרים האלה ("CCC") באופן שלילי על יבול הכותנה (9).

בשנים האחרונות נתגלו, בניסויי מעבדה חומרים ממצוע טבעי שהגבירו את העמידות של צמחים שונים ליובש וללחצים אוסמוטיים מוגברים (7). מטרת הניסויים המתוארים להלן היתה לבחון את ההשפעה של חומרים אלה על מהלך הפיריון וכושר הניבה של צמחי כותנה הגדלים בתנאי שדה ללא השקיה, עם השקיה-עזר אחת, או בהשקיה מלאה.

### חומרים ושיטות

מרבית העבודה הוקדשה לבחינתם של חומרים טבעיים שהופקי מפירות החרוב (*Ceratonia siliqua* L.) בהשוואה אליהם נבדק גם מעכב הצמיחה הסינתטי 2 chloroethyl trimethyl ammonium chloride (להלן: "CCC").

פירות החרוב רוסקו בהומוג'ניזר "וירטיס", ומוצו בתמיסת אצטון:מים (1:1 v/v). המיצוי נעשה בתנאי קור (2-1 מעלות צלסיוס). לאחר המיצוי הורחקו השאריות על-ידי צנטריפוגאציה בקור ( $20,000 \times g$ ), והאצטון הורחק על-ידי ריכוז התמיסה בואקום. בידוד ואיפיון מקדימים נעשו בעזרת כרומאטוגרפיה של נייר בפסים. אחרי פיתוח הכרומאטוגרמים במריצים שונים מוצו החומרים השונים קודם במים ואחר-כך באצטון ובתמיסת אטיל-אצטט. החומרים השונים רוכזו ונבדקו במעבדה מבחינת פעילותם בקשר לעמידות צמחים לתנאי סביבה קיצוניים (יובש, מלחות, סמפראטורה). בדרך זו נתקבלו שלושה מיקטעים (פראקציות) שהראו פעילות:

מיקטע "A" :  $R_f = 0.65$

מיקטע "B" :  $R_f = 0.69$

מיקטע "C" :  $R_f = 0.71$



מיקטעים אלה בודדו בכמויות גדולות יותר בעזרת כרומאטוגרפיה בעמודי תאית. אחרי כרומאטוגרפיה חוזרת נתקבלו מיקטעים נקיים למדי, בעלי תכונות ספקטראליות אופייניות. מיקטעים אלה נמצאים עתה בשלבי זיהוי מתקדמים, והם שימשו לביצוע ניסויי השדה בכותנה, המתוארים להלן. מהמיקטע "C", לאחר ניקוי, הוכן\*, תלשיר המכונה "רסיסטיין", שנבדק על ידינו במקביל למיקטע המקורי "C".

#### תנאי הניסויים

הניסויים נערכו במשך העונות 1963 ו-1964, בחוות הניסויים בבית-דגן, בקרקע אלוביאלית בינונית כבדה; קיבול-השדה היה 21%-22% ונקודת הכמישה - 14%. בכל עונת ניסוי דושן השדה ב-40 ק"ג/ד' גופרת-אמון ו-50 ק"ג/ד' סופרפוספאט רגיל. תנאי האקלים בשתי עונות הניסוי היו שונים מאוד אלה מאלה. החורף שקדם לניסוי ב-1963 היה שחון מאוד, ואילו החורף שבא אחריו נתברך בגשמים רבים (טבלה 1). גם מידות החום ששררו במשך עונות הקיץ היו שונות: בקיץ 1963, וביחוד בחודשיו האחרונים, שררו טמפרטורות גבוהות מאשר בקיץ 1964.

הניסוי ב-1963: זרעי הכותנה של הזן אקאלה 42-4 הושרו בתמיסה מימית של החומרים הנבחנים במשך 15 שעות. לאחר ההשרייה יובשו הזרעים במשך יממה בטמפרטורה של 36 מ"צ. נבחנו המיקטעים "A" - 750 ח"מ, "B" - 250 ו-750 ח"מ, ו-"C" - 750 ח"מ, והחומר "CCC" - 2000 ח"מ. כביקורת שימשו זרעים שהושרו במים מזוקקים ויובשו באותם התנאים כמו זרעי הטיפולים.

הכותנה נזרעה ביום 2/5/63 והונבטה על-ידי שתי השקיות קלות (ס"ה: 50 מ<sup>3</sup>/ד'). לאחר ההנבטה גדלו צמחי הניסוי בתנאי בעל מוחלטים. הכותנה הציצה ב-10/5 ודוללה ב-8/6. שטח הניסוי קולטר כמה פעמים לשם מניעת הסתדקות יתרה של הקרקע. הטיפולים נגד עשבים ומזיקים היו כמקובל לגבי כותנה. היבול נקטף ארבע פעמים, בתאריכים 1/9, 13/9, 2/10 ו-29/10. אחוז הסיבים, משקל ההלקט וסיב הסיבים נקבעו מדגימות של 50 הלקטים, שנלקחו מכל חלקת ניסוי בעת הקטיף הראשון. בדיקות של סיב הסיבים נעשו על-ידי מומחי מעבדות הסיבים של המכון למיון כותנה בהרצליה.

הניסוי נערך לפי שיטת הבלוקים המפוצלים באקראי, בחמש חזרות. גודל חלקת הניסוי: 4 מ' × 8 מ'. שתי השורות האמצעיות שימשו לשקילת היבול.

---

\* על-ידי חברת "פלנטקס", נתניה.



# טבלה 1

נתונים סטאטיסטיים לשנים 1962/63 ו-1963/64, בניה-דגן

א. ממוצעים חודשיים של טישקעים (מ"מ)

טח"כ	מאי	אפריל	מאוס	פברואר	ינואר	דצמבר	נובמבר	אוקטובר	השנה
393	4	7	22	63	126	147	-	24	1962/63
677	-	9	50	150	129	160	73	106	1963/64

ב. טמפרטורות מאכסימום ומינימום ממוצעות, טמפרטורות ממוצעות, יומיות, והחארות ממוצעת, בקיץ, 1963

(ממוצעים יומיים לחקופות של עשרה ימים)

החודש	מאוס	מאי	אפריל	יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר	ש
הערות	מאוס	מאי	אפריל	יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר	הערות
טמפ' מאכסימום (מ"מ)	18	23	24	24	29	31	30	טמפ' מאכסימום (מ"מ)
טמפ' מינימום (מ"מ)	5	9	12	11	17	21	20	טמפ' מינימום (מ"מ)
טמפ' ממוצעת (מ"מ)	11.5	13.5	17.5	19.0	23.0	26.0	24.0	טמפ' ממוצעת (מ"מ)
החארות (מ"מ)	3.5	4.5	6.0	5.6	7.6	7.1	6.5	החארות (מ"מ)

ג. טמפרטורות מאכסימום ומינימום ממוצעות, טמפרטורות ממוצעות, יומיות, והחארות ממוצעות, בקיץ, 1964

החודש	מאוס	מאי	אפריל	יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר	ש
הערות	מאוס	מאי	אפריל	יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר	הערות
טמפ' מאכסימום (מ"מ)	20	21	24	24	29	30	29	טמפ' מאכסימום (מ"מ)
טמפ' מינימום (מ"מ)	9	11	11	14	18	20	18	טמפ' מינימום (מ"מ)
טמפ' ממוצעת (מ"מ)	14.5	16.0	17.5	21.5	23.5	25.0	24.0	טמפ' ממוצעת (מ"מ)
החארות (מ"מ)	3.1	3.2	4.1	7.9	7.4	7.3	6.8	החארות (מ"מ)



הניסוי ב-1964: זרעי כותנה מהזן אקאלה 4-42 נזרעו ב-4/5/64 והונבטו על-ידי השקיה בת 50 מ<sup>3</sup>/ד". השדה חולק לשלושה ניסויי משנה זהים מבחינת הטיפול: צמחי ניסוי א' גודלו בתנאי בעל מוחלטים לאחר הנביטה; צמחי ניסוי ב' קיבלו השקיה-עזר אחת בת 80 מ<sup>3</sup>/ד", 46 יום לאחר ההצצה (ביום 25/6/64); צמחי ניסוי ג' קיבלו השקיה מלאה (450 מ<sup>3</sup>/ד", בשלוש השקיות). שלושת הניסויים היו זהים מבחינת המערך הניסויי: אותם שמונה הטיפולים, בשיטת הבלוקים-באקראי, בחמש חזרות. גם בשנת 1964 הושרו הזרעים בחמיסות המימיות שנזכרו לעיל, אולם בניסוי זה נכללה גם ביקורת של זרעים בלתי מושרים (להלן: "ביקורת יבשה"). משך השריית הזרעים צומצם לשמונה שעות, והייבוש נעשה בטמפרטורת חדר במשך שש שעות. החומרים שנבחנו ב-1964 היו: רסיסין ('R'), מיקסעים "C" ו-"B", בריכוזים של 1000 ו-2000 ח"מ כ"א. היבול נקטף פעמיים: בניסוי א' - בימים 14/9 ו-5/10, בניסוי ב' - בימים 3/10 ו-19/10, ובניסוי ג' - בימים 7/10 ו-23/10. אחוז הסיבים, משקל ההלקט ואיכות הסיבים נקבעו, כמו ב-1963, מדגימות של 50 הלקטים לחלקה.

בשלוש חלקות חזרה מכל טיפול נערך מעקב אחר התפתחותם של אברי הפיריון ונשירתם. פקעי-הפרי, פרחים והלקטים סומנו ונספרו פעמיים בשבוע, מראשית יולי ועד ראשית ספטמבר, בקטעי מעקב שהכילו 10 צמחים כל אחד. גובה הצמחים נמדד בראשית הפריחה ובסוף העונה.

### תוצאות ודיון

הניסוי ב-1963: 13 יום לאחר ההצצה נתגלה בחלקות שטופלו ב-"CCC" "פיגור ניכר בגובה הנבטים והצהבה של עלי הפטיג. יתר הטיפולים לא נבדלו מהביקורת בהתפתחות ובצבע הפטיגים. מספר הנבטים למטר-שורה השתווה עדיין בחלקות שקיבלו טיפול ב-"CCC" לחלקות יתר הטילים, אך 30 יום לאחר ההצצה כבר פחת העומד בשיעור של 29%-34%, לעומת הביקורת. בצמחים שנותרו נעלם הצבע הכלורוטי, אך הפיגור בגובה ובהתפתחות נמשך: הפריחה החלה באיחור של שבועיים וגובה הצמחים בסוף העונה היה נמוך ב-30-35 ס"מ מאשר ביתר הטיפולים. העלים נעשו גילדניים במקצת וקיבלו צבע ירוק כהה. העיכוב בצמיחה, האיחור בפריחה ובהבשלה, והשינוי בצבע העלווה הם סימני הכר אופייניים להשפעת ה-"CCC", - כפי שתוארה בספרות (2, 6, 8, 9). למרות השוני בצורת היישום (השריית זרעים בעבודתנו לעומת טיפולי קרקע או רסוס עלוותי), לא היה הבדל מהותי בהשפעת ה-"CCC" על הכותנה בין ניסויינו לבין העבודות האחרות שהוזכרו.

תוצאות הניסוי ב-1963 לגבי יבול הסיבים, משקל ההלקט, שיעור הבכירות ותכונות איכות שונות של הסיבים מסוכמות בטבלה 2. המיקסעים "C" ו-"B", במנה של 750 ח"מ, העלו את יבול הסיבים, בהשוואה לביקורת, ומיקטע "B" - אף את משקל ההלקט ושיעור הבכירות. מיקטע "C" הגביר במידה ניכרת את חוזק הסיבים. ל-CCC היתה השפעה מובהקת על שיעור הבכירות של הכותנה - הפיגור הכללי בהתפתחות הצמחים והאיחור בהתחלת הפריחה התבטאו גם בהאטת קצב ההבשלה.



טבלה 2

השפעת הטיפולים על התכונות הקובעות את יכול הכותנה ואיכות הסיבים  
(ביח-דגן, 1963)

הטיפולים	יכול הסיבים		משקל ההלסט (גר <sup>2</sup> )	שיעור הבכירות (%)	אורך הסיבים**		החוזק לפי פרטלי*** (ליברות/ אינץ <sup>2</sup> )	עדינות הסיב (מיקרונייר)
	(ק"ג/ד <sup>2</sup> )	יחסי			טווח: 2.5%	ממוצע		
מיקטע " C 750 ח"ג	67	122	7.2	48.4	1.05	0.55	85.000	4.6
" " B 750 "	64	116	7.5	51.1	1.05	0.53	84.400	4.7
" " B 250 "	59	107	7.5	44.4	1.07	0.56	84.800	4.7
" " A 750 "	63	115	7.2	48.4	1.04	0.54	83.600	4.6
" " CCC 2000 "	58	105	7.0	20.9	1.05	0.57	84.400	4.4
ביקורת מושרה	55	100	6.9	45.9	1.04	0.54	83.800	4.5
שגיאת החקן	±3.0	±5.5	±0.14	±2.4	±0.01	-	±400	±0.1
מובהקות	מ'	מ'	מ'	מ'	ל"מ	מ'	מ'	ל"מ

\* שיעור היבול בקטיף הראשון מכלל היבול.

\*\* נמדד בפיברוגרף דיגיטלי.

\*\*\* מירווח המדידה: 0 בין לסתות המכשיר.

מעניינים הערכים הגבוהים, יחסית, לגבי חנאי בעל, של אורך הסיב, שנחקלו בטיפולים במיקטעים  
" B " ו- " C " : " 1.06 היה ב-1963 "אורך טווח" האופייני לאקאלה 4-42 בשלחין, וערך זה נתקבל  
גם בניסוי השלחין בבית-דגן (1). הסיבים של אקאלה 4-42, באותו ניסוי שלחין, היו חלשים  
ב-800 יחידות מסיבי הביקורת בניסוי הבעל הנדון כאן, תופעה זו של הגברת חוזק הסיבים על-  
ידי חנאי יובש ידוע מהספרות (4, 5).

הניסוי ב-1964: רמת היבולים הכללית בניסוי הבעל היתה גבוהה בהרבה מן הרגיל בחנאי בעל,  
כתוצאה מן החורף הגשום שהותיר בקרקע מלאי רטיבות מספיק להתפתחות נוחה של הכותנה, ללא חוספת  
השקיה. בדיקת רטיבות הקרקע עד לעומק של 150 ס"מ בראשית ספטמבר גילתה, שלמעלה משני שלישים  
ממלאי הרטיבות שנאגר בחורף הקודם, עדיין נשתמר אז בקרקע. אין פלא, אפוא, שהיתה תגובה מועטה  
יחסית להשקיית-העזר ולהשקיה המלאה (טבלה 3). בתנאי הגידול הנוחים ששררו בניסוי השלחין  
ובניסוי השקיה-העזר, לא יכלו ההבדלים המשוערים בין הטיפולים להתבטא בהפרכי יכול ניכרים.  
רק בניסוי הבעל היו הבדלים משמעותיים בין הטיפולים (לפי " t test ", בהסתברות של 0.05).



### טבלה 3

יבול הכותן והסיבים, משקל ההלקט והעומד היחסי בניסויי הבעל, השקיית-העזר והשלחין (בית-דגן, 1964)

הטיפול	יבול כותן (ק"ג/ד')			יבול סיבים (ק"ג/ד')			משקל הלקט (גר')			עומד יחסי	
	בעל	השקיית-עזר	שלחין	בעל	השקיית-עזר	שלחין	בעל	השקיית-עזר	שלחין	בעל	השקיית-עזר
"R" 1000 ח"מ	246	261	387	102	108	145	8.1	8.7	9.8	86	80
"R" 2000 "	216	262	384	89	108	144	8.2	8.8	9.9	68	71
"C" 1000 "	229	252	371	94	102	140	8.0	8.9	9.7	87	87
"C" 2000 "	228	252	367	94	103	142	8.1	9.0	9.6	81	74
"B" 1000 "	241	257	370	99	105	139	8.3	8.6	9.7	91	89
"B" 2000 "	216	239	371	90	98	139	8.3	8.8	9.7	63	57
ביקורת יבשה	231	254	381	96	104	142	8.1	8.7	9.7	100	100
ביקורת מושרה	225	260	374	93	105	139	8.3	8.8	9.8	95	95
ממוצע	228	255	376	94.6	104.1	141.2	8.2	8.8	9.7		
שגיאת התקן	±6.6	±6.9	±12.1	±2.7	±2.9	±5.1	±0.10	±0.07	±0.09	±4.0	
מובהקות	מ'	ל"מ	ל"מ	מ'	ל"מ	ל"מ	ל"מ	ל"מ	ל"מ	ל"מ	

הריסטיסין, במנה 1000 ח"מ, הגדיל ב-9% את יבול הסיבים, בהשוואה לביקורת המושרה. שני הריכוזים של מיקטע "C" לא השפיעו כלל על היבול, והדבר הוא בלתי מובן לאור העובדה, שמוצאו של הריסטיסין הוא ממיקטע זה. בהשוואה לביקורת היבשה, היתרון הנ"ל אינו מובהק, דבר המעמיד בסימן שאלה את ערכן המעשי, מאחר שבשימוש חקלאי נמצאים, בדרך כלל, זרעים יבשים ולא מושרים. גם להשריית הזרעים עצמה היתה השפעה מסוימת על היבול (כותן וסיבים), אף כי היא היתה לא מובהקת ולא עקבית בשלושת הניסויים: בניסוי הבעל והשלחין היא הפחיתה אותו במקצת, ואילו בניסוי השקיית-העזר היא העלתה אותו במקצת.

נתוני העומד מעידים על פגיעה מסוימת בכוח ההצצה כתוצאה מהשריית הזרעים. פגיעה זו הוחמרה על-ידי החומרים הטבעיים השונים. על רקע העומד המוקטן ב-14%, נראית משכנעת יותר חוספת היבול שנחקלה בטיפול הריסטיסין 1000 ח"מ. בניסוי 1963, כאשר העומד לא נפגע, נתקבל מהטיפול במיקטע "C", (מקורו של הריסטיסין) יתרון ודאי יותר מבחינת כמות היבול.



גם תכונות הסיבים הושפעו מהטיפולים השונים בעיקר בניסוי הבעל (טבלה 4). כל טיפולי החומרים הטבעיים, ללא הבדלים מובהקים ביניהם, העלו את אורך וחוזק הסיבים, בהשוואה לשתי הביקורות, ובעיקר היבשה. נראה, כי ההשרייה עצמה שיפרה במידת-מה את אורך וחוזק הסיבים. משום כך, לא כל ההפרשים "באורך חצי עליון" בין החומרים לבין הביקורת המושרה היו מובהקים, ואילו הביקורת היבשה נופלה באורך הסיבים מכל טיפולי החומרים הטבעיים במידה מובהקת. בחוזק הסיבים לא נמצאו, אמנם, הבדלים מובהקים בין הטיפולים, אך יתרונם של החומרים הטבעיים, במיוחד בריכוזים הגבוהים, הוא ניכר למדי. עדינות הסיבים לא הושפעה כלל, ועל כן היא לא הוזכרה בטבלה 4. ממוצעי הניסויים מראים בעליל את השפעת משטרי הרטיבות השונים על איכות הסיבים: אורך הסיבים הוגדל במידה ניכרת על-ידי השקיה, ואילו חוזק הסיבים ירד, בהשוואה לניסוי הבעל.

#### טבלה 4

אורך וחוזק הסיבים בניסויי הבעל, השקיה-העזר והשלחין

הטיפולים	אורך חצי עליון * (אינצ'ים)			חוזק פרסלי ** (ג/גרס)		
	בעל	השקיה-עזר	שלחין	בעל	השקיה-עזר	שלחין
"R" 1000 ח"מ	1.08	1.09	1.22	2.75	2.73	2.51
"R" 2000 "	1.09	1.07	1.25	2.84	2.72	2.69
"C" 1000 "	1.10	1.10	1.22	2.73	2.72	2.77
"C" 2000 "	1.09	1.11	1.20	2.90	2.75	2.71
"B" 1000 "	1.10	1.10	1.22	2.81	2.76	2.67
"B" 2000 "	1.09	1.06	1.22	2.83	2.82	2.72
ביקורת יבשה	1.05	1.08	1.20	2.67	2.83	2.62
ביקורת מושרה	1.07	1.11	1.23	2.70	2.89	2.69
ממוצע	1.08	1.09	1.22	2.78	2.78	2.67
שגיאת התקן	±0.01	±0.02	±0.01	±0.06	±0.05	±0.07
מובהקות	מ'	ל"מ	ל"מ	ל"מ	ל"מ	ל"מ

\* נמדד בפיברוגרף-סרבו (Upper half mean length)

\*\* מירווח המדידה: 1/8" בין לסחות המכשיר.

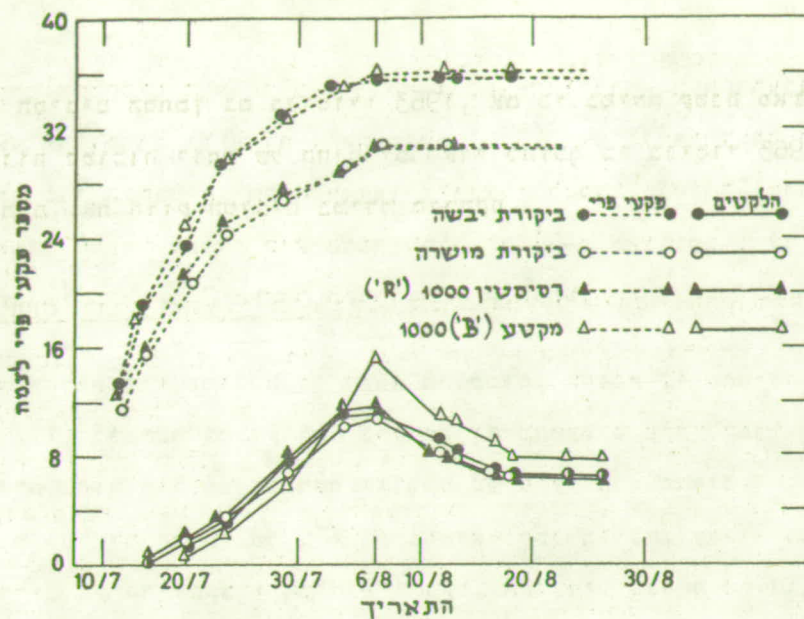


שיפור בתכונות הסיבים הסתמן גם בניסויי 1963, אם כי במידה קטנה מאשר בניסויי 1964, אולי בשל השימוש במנות נמוכות יותר של החומרים. ראוי להזכר כי בניסוי 1963 הגביר מיקטע "C", במנה של 750 ח"מ, את חוזק הסיבים במידה מובהקת.

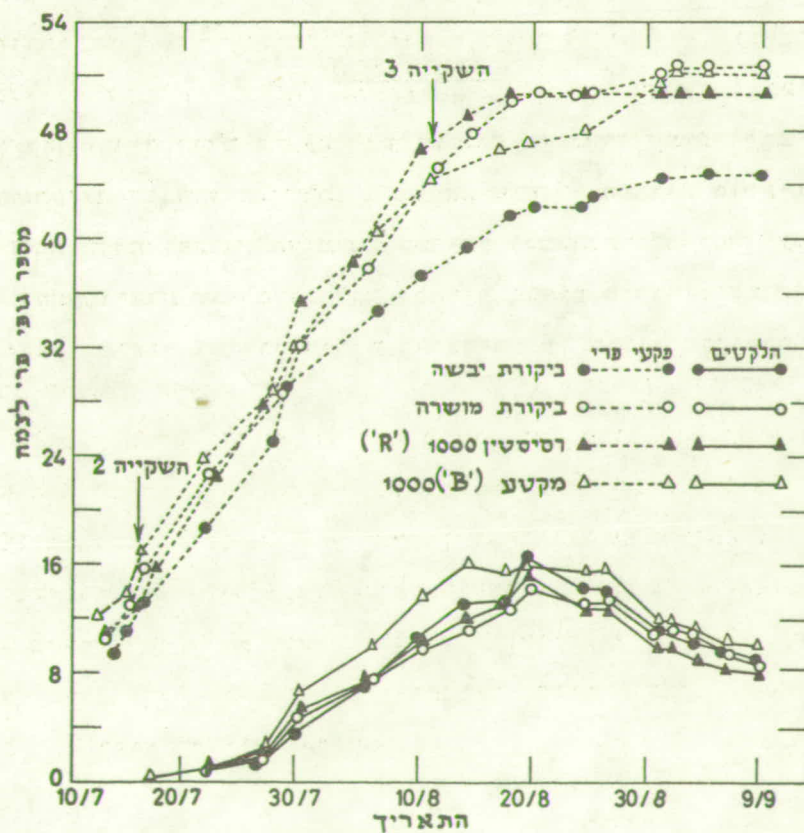
תוצאות המעקב אחרי מהלך הפיריון בכותנה. מטרת המעקב היתה להתחקות אחר השפעת הטיפול על תהליך התהוותם של אברי הפיריון ונשירתם, ולגלות, אם אפשר, הבדלים ביניהם בנדון זה. תוצאות הספירות מבוטאות בעקומי הצטברות של פקעי פרי והלקטים בניסויי הבעל והשלחים, הלקוחים מארבעה טיפולים אופייניים - הביקורת היבשה והמושרה, הרסיסין (R) 100 ח"מ, מיקטע "B" 1000 ח"מ (ציורים 1 ו-2). עקום פקעי הפרי מייצג את הצטברות פקעי הפרי החדשים שסומנו ונספרו בכל ספירה. זהו, אפוא, עקום-פיריון פוטנציאלי, שאינו מתחשב בנשירת הפקעים. עקום ההלקטים מבטא את מספר ההלקטים שנמצאו על הצמחים בכל ספירה וספירה. המירווח המישתנה בין שני העקומים משקף את השינויים הרצופים שחלו במימדי הנשירה של גופי הפרי.

בציורים 1 ו-2 אין למצוא הבדלים ברורים בין הטיפולים, לא מבחינת מהלך ההיווצרות של פקעי הפרי, ולא מבחינת הצטברות ההלקטים והשינויים במימדי הנשירה. תוצאות ספירות ההלקטים בסוף העונה אינן מקבילות עם הבדלי היבול שנמצאו (טבלה 3). השינויים במשקל ההלקט הם קטנים ובלתי עקביים, ואין בהם משום הסבר להעדר ההבדל במספר ההלקטים הסופי בין טיפול הרסיסין לבין הביקורת. המושרה, למשל. ההפרש ביבול בין שני טיפולים אלא לא היה, כנראה, מספיק רחב כדי שניתן יהיה לגלותו במעקב על מידגם צמחים מצומצם למדי. מידגם כזה עלול לא לייצג במידה מספקת את אוכלוסית החלקות השלמות.

מאלפות יותר הן תוצאות המעקב לגבי ההבדלים בתהליך הפיריון בין חנאי בעל ושלחין. נמצא, כי מספר פקעי הפרי בניסוי השלחין היה, עד ראשית אוגוסט, נמוך ממספרם בבעל, ומספר ההלקטים בשלחין פיגר אף הוא אחר מספרם בבעל עד ה-10 באוגוסט. צמחי הכותנה בניסוי הבעל לא הוסיפו כמעט לגדול אחר ה-12 ביולי, ואילו בניסוי השלחין גבהו באותה התקופה צמחי כל הטיפולים (פרט למיקטע "B") בשיעור של 38%-52%, בהשוואה לגובה צמחי הבעל ב-12/7. הצמחים שקיבלו את שני הריכוזים של מיקטע "B", לא הוסיפו לגדול בשלחין אחרי ה-12/7. בטיפולים אלה היה ההפרש בין מספר פקעי הפרי בבעל ובשלחין קטן יותר עד ראשית אוגוסט. כנראה, שלמיקטע "B" יש השפעה המעכבת צמיחה, והיא ראוייה לחשומת-לב.



ציור 1: עקום הצטברות פוטנציאלי של פקעי פרי ועקום הצטברות ממשי של הלקטים בניסוי בעל (ביה-דגן, 1964)



ציור 2: עקום הצטברות פוטנציאלי של פקעי פרי ועקום הצטברות ממשי של הלקטים בניסוי השלחין (ביה-דגן, 1964)



בבעל מראה עקום-ההלקטים שיא חד ב-6-8 לאוגוסט, דהיינו - בעת ובעונה אחת עם ראשית הירידה של טמפרטורות המינימום הליליות (ראה טבלה 1 ג') ועם ייצוב עקום פקעי הפרי על רמתו הסופית. המירווח בין שני העקומים, שהוא פרופורציונאלי לממדי הנשירה, מתרחב בהדרגה בעשור השני של יולי, ומצטמצם ארעית לקראת שיא מספר ההלקטים (6-8 לאוגוסט), על מנת להתרחב שוב עד לשיעור הנשירה הסופי של כ-75% בעשור האחרון של אוגוסט.

בשלחין קיימת תקופת שיא ממושכת של מספר ההלקטים; תקופה זו התחילה בניסויינו סמוך להשקיה השלישית (11/8) ונמשכה כשבועיים. בתקופה זו מתמעטים פקעי הפרי החדשים וממדי הנשירה נשארים קבועים. בסוף אוגוסט מתחדשת יצירתם של פקעי פרי חדשים, אך גם הנשירה גוברת ומגיעה ב-10 לספטמבר לשיעור הסופי של כ-80%. בממוצע לכל העונה, עולים ממדי הנשירה בשלחין על אלה שבבעל. ההבדלים העיקריים בין השלחין והבעל, הקובעים כנראה את תוספת היבול בשלחין הם: תקופת היווצרות הפקעים, הארוכה בחודש ימים בשלחין מאשר בבעל, וצמח גבוה וענף יותר בשלחין.

#### הבעת תודה

מובעת בזה תודת המחברים לד"ר ב' קסלר על שהפיק במעבדתו לפיסיולוגיה וביוכימיה של צמחים את החומרים הטבעיים שנבחנו על ידם, ביצע את טיפולי השריית הזרעים, וליווה את העבודה בעצה והדרכה. כן נתונה תודה לחברת "פלנטקס" נתניה, ולמנהלה ד"ר פפר, על העזרה הרבה במימון העבודה ב-1964 ועל ההתעניינות שגילה במהלכה. לבסוף מודים המחברים למומחי מעבדת הסיבים במכון המיון של המועצה לייצור ושיווק כותנה בהרצליה על ביצוע הבדיקות של איכות הסיבים.

ס פ ר ו ת

1. דור, צ', צור, מ', כרמלי, ר' (1964) מבחן זני כוחנה אמריקניים באזור החוף ובצפון הנגב. "השדה", כרך מ"ד (ט'): 1093-1087.
2. Cathey, H.M. (1964) Physiology of growth retarding chemicals. A. Rev. Pl. Physiol. 15: 271-302.
3. \_\_\_\_\_ and Stuart, M.W., (1961) Comparative plant growth retarding activity of Amo -1618, Phosfon and CCC. Bot. Gaz. 123(1): 51-57.
4. Christidis, B.G. and Harrison, G.J. (1955) Cotton Growing problems. McGraw-Hill Book Company, Inc.
5. Eaton, F.M. and Ergle D.R., (1952) Fiber properties and carbohydrate and nitrogen levels of cotton plants as influenced by moisture supply and fruitfulness. Pl. Physiol. 27: 541-552.
6. Halevy, A.H. and Kessler, B., (1963) Increased tolerance of bean plants to soil drought by means of growth retarding substances Nature 197 (4864): 310-311.
7. Kessler, B. (1961) Nucleic acids as factors in drought resistance of higher plants. Recent Adv. Bot. 2: 1153-1159.
8. Plaut, Z., Halevy, A.H. and Shmueli, E. (1964) The effect of growth retarding chemicals on growth and transpiration of bean plants grown under various irrigation regimes. Israel J. agric. Res. 14(4): 153-158.
9. Thomas, R.O. (1964) Effect of application, timing and concentration of 2 chloroethyl trimethylammonium chloride (CCC) on plant size and fruiting responses of cotton. Crop. Sci. 4: 403-406.



## II

In the unirrigated 1963 trial a 22% yield advantage was gained, and boll weight and fiber strength were improved as compared with the control, by treatment with Fraction 'C' at 750 ppm. CCC caused stunted growth and late maturity without any yield advantage over the control.

In the 1964 season, after copious rainfall during the winter, favorable moisture conditions prevailed almost until the end, even in the unirrigated sub-trial, and at the high yield level achieved, significant differences between the treatments could scarcely be expected. Only the unirrigated sub-trial showed any significant differences between the treatments and therefore only results of this trial will be considered here.

Resistin (1000 ppm) a fraction 'C' derivative yielded best with a marginally significant 9% yield advantage over the wet control, but not over the dry control. The original fraction 'C' itself did not have any effect on yield in 1964. Seed soaking, in water only, had an unfavorable effect on germinative capacity of the seed. Considerable reductions of stand, as compared with the dry control, resulted in the plots treated with the natural substance. Fiber length and strength were slightly improved by water-soaking the seed and were further enhanced by the natural substances, without any significant differences among themselves.

Repeated systematic flower bud and boll counts and plant height measurements failed to reveal substantial differences between the treatments as to their effect on the fruiting and shedding patterns of irrigated or unirrigated cotton. Differences in this respect between unirrigated and irrigated cotton seem to have been governed mainly by a lengthened period during which new flower buds developed under irrigation and by the enhanced vegetative growth of irrigated plants, providing more branch surface for flower buds during the latter part of the season. Shedding of fruiting bodies was not reduced by irrigation.

Further experimentation is needed to elucidate the activity of these natural substances on cotton in field conditions.



THE EFFECTS OF SOME BIOLOGICALLY ACTIVE NATURAL AND SYNTHETIC SUBSTANCES  
ON THE YIELD, FIBER CHARACTERISTICS AND FRUITING PATTERN OF UNIRRIGATED  
AND IRRIGATED UPLAND COTTON

By

Z. Dor\* and R. Carmeli\*

SUMMARY

Three biologically active natural substances extracted from carob fruits were tested during the 1963 and 1964 growing seasons in field experiments on Acala 4-42 cotton, in order to ascertain their effects on its fruiting pattern, yield and fiber characteristics when grown under various degrees of moisture stress. During 1963 a synthetic growth retardant, "CCC" (2 chloroethyl-trimethyl-ammonium chloride), was also included in the trial, but work with this substance was not continued in the following season. One of the natural substances (Fraction 'A') was also discarded after the first season's trial. In 1964, a purified form of Fraction 'C', a semi-commercial product designated as "Resistin," was included among the treatments.

In both seasons, the substances to be tested were administered to the cotton by soaking the acid-delinted seed in aqueous solutions of the materials. The control in 1963 consisted of the seed being soaked in distilled water ('wet control'). In 1964 an additional control, consisting of unsoaked, acid-delinted seed, was used ('dry control'). Concentrations were 250 and 750 ppm in 1963, which were raised to 1000 and 2000 ppm in 1964. CCC was applied at the 2000 ppm concentration.

In both years, the cotton was germinated with a small amount of irrigation water. Subsequently, no irrigation was given in 1963. In the following season, the experiment was subdivided into three equal sub-trials, one to be left unirrigated, the second to be irrigated only once ( $80 \text{ m}^3/\text{dunam}^{**}$  at 60 days), and the third to be fully irrigated ( $300 \text{ m}^3/\text{du}$ ).

---

\*Division of Industrial Crops

\*\* 1 dunam =  $1000 \text{ m}^2$ .





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

Prelim. Rep. No. 595  
Project No. 231/0050112

THE EFFECT OF SOME BIOLOGICALLY ACTIVE NATURAL AND SYNTHETIC SUBSTANCES  
ON THE YIELD, FIBER CHARACTERISTICS AND FRUITING PATTERN OF UNIRRIGATED  
AND IRRIGATED UPLAND COTTON

By

Z. Dor and R. Carmeli

Division of Scientific Publications  
Bet Dagan, December 1967