



סקירה 644

חוכנית מס'

1 461/4-1

המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות
מכון וולקני לחקר החקלאות

עומק הדלייה של המים ויעילות השימוש בהם ע"י כוהנה בעל בגידול
זריע ושלף

מאת

י" גוטשטיין

סקירה מקדימה

המחלקה לפירסומים מדעיים, רחובות

אייר תשכ"ט, מאי 1969



עומק הדלייה של המים ויעילות השימוש בהם ע"י כותנה בעל

בגידול זריע ושלף

מאת

י"ג גוסטשטיין*

ת ק צ י ר

היקף הדלייה של המים, יעילות הניצול של המים לייצור היבול הרפרודוקטיבי ומידת חלותו של יבול הכותן במשקל ההלקט ובמספר ההלקטים ליחידת-שטח נחקרו בזנים של שני מיני כותנה: G. hirsutum L. ו- G. barbadense L., במרוצת השנים 1959-1962. כן נחקרה מידת ההתאמה החוץ-זנית והבין-זנית לגדילה בשנה השנייה.

בזני hirsutum נמצאה יעילות מרובה יותר מאשר בזני המין השני. בשימוש במים לייצור היבול הרפרודוקטיבי; הם צרכו 2.20-2.87 מ³ מים להנבת ק"ג אחד של סיבים, לעומת 3.32 - 3.74 מ³ מים שצרכו לאותה המטרה זני G. barbadense. דהיינו - 30% - 50% יותר מצריכת המין השני. לרוב השושרות המובחרות היתה עדיפות ניכרת על האוכלוסיה המסחרית של אקלה-1517-סי ביעילות השימוש במים לייצור כותן וסיבים כאחד. בשנה הראשונה לגדילה הגיעה עדיפותן לכדי 145 גראם, ובשנה השנייה - לכדי 104 גראם כותן לכל מ³ מים. שושרות מובחרות של פימה ס-1 עלו על האוכלוסיה המסחרית ב-112 גראם כותן למ³ מים.

בשנה השנייה לגדילה פחתה יעילות השימוש במים בכל הזנים, ובשיעור מרובה יותר - באלה המשתייכים ל- G. barbadense L.

הנתונים שהושגו בעבודה זו על שיעור הצמחים המתחדשים ויבול הכותן והסיבים הראו, כי אכן ניתן לברור ולטפח זנים בעלי התאמה טובה יותר לגדילה בשנה שנייה.

בשתי שנות הגדילה היתה למין G. hirsutum L. עדיפות בהתאמתו לתנאי בעל; היה לו גם יחרון בולט בבכירות ההבשלה, בהקדימו אח G. barbadense L. ב-10 ימים ב"בכירות ההתחלתית", ובכדי 16 ימים ב"בכירות המסיימת".

* המח' לגידולי תעשייה, מכון וולקני, בית-דגן.

מבוא

בחנאים סובטרופיים, המים הם גורם אקולוגי ראשוני המגביל את שיעור הגדילה של גידול קיצי. בחנאי בעל ניחן להגדיל את רמת ההנבה של גידול כזה על-ידי הגדלת הדלייה של המים מגשמי החורף האצורים בקרקע והגברת יעילות השימוש בהם לייצור היבול הרפרודוקטיבי. נקבע, שמקדם האידוי בכותנה מוחנה במידה רבה בזן (5), הווה אומר - הוא מווסת באופן גנטי. בכותנה (3) ובגידול אחר (4) נקבע מיחאם הדוק בין יעילות הניצול של המים ובין רמת ההנבה ליחידת-שטח.

נמצא, שבשנת הגדילה השנייה מניבה הכותנה יבול גבוה, עד כדי שיעור כפול מאשר בשנה הראשונה (8). הימצאותה של מערכת שורשים מפותחת כבר בחחילת עונת הגדילה, נותנת מקום להניח, שבשנה השנייה חדלה הכותנה מים משכבות עמוקות יותר ובכמות מרובה יותר, ותשתמש בהם במידה יעילה יותר מאשר בשנה הראשונה לגידולה.

העבודה הזו נעשתה במטרה לבחון, בחנאי בעל מוחלטים, מינים, זנים, שושרות וצירופים של שושרות מובחרות של כותנה, בגידול זריע ושלף, מבחינת שיעור הדלייה של המים ויעילות השימוש בהם לייצור החלק הרפרודוקטיבי: כותן, סיבים וגרעינים; היא נועדה גם לקבוע את מידת החלות של יעילות השימוש במים בבכירות החנטה וההבשלה.

שיטות, חומרים ומערך הניסויים

בניסויי שדה שנערכו בחוות בית-דגן במרוצת השנים 1959-1962 נבחנו זנים מהמינים: *G. hirsutum* L. ו-*G. barbadense* L. וכן שושרות מובחרות של הזנים: אקלה-1517-סי ו-פימה-1. לקראת שנת הגדילה השנייה, בחודש אוקטובר, נקצר נוף הצמחים במקצרה לירק והוסר מהשטח. פרטי הניסויים מובאים בטבלה 1. שמות הזנים וסימוני השושרות וצירופיהם ניתנים בטבלות הנחונים.

ניסויי השדה נערכו באדמה אלוביאלית-חומה, בעלת קיבול-שדה של 24% ונקודת הכמישה ב-14% רסיבות קרקע. הרסיבות נקבעה באופן גראווימטרי במידגמים שנלקחו מכל חזרה וחזרה בניסוי; המידגם של החזרה הורכב מקרקע שנלקחה משלושה קידוחים. מועדי ועומק הקביעה של הרסיבות מפורטים בטבלה 1. יעילות השימוש במים לייצור היבול הרפרודוקטיבי - ההיינו, כותן וסיבים - נקבע לפי הנוסחה: $P_w = \frac{Y}{V}$ (7) שבה: P_w = היעילות; Y = היבול בגראם, ו- V = כמות מי הדלייה (evapotranspiration), במ³.

סבלי 1

פרטים על מהלך הניסויים וחנאי ביצועם

שנה תשנ"ו	שנה הגדרות	הפרטים הנבחרים	כמות גשם מ"מ	העומק מ"מ	המים הנדלים				מועד הזרימה	מועד האיסוף				מקור האיסוף	מקור הניסויים
					מועדי קביעה		הכמות מ"מ	הכמות מ"מ		מועד הזרימה	מועד האיסוף	מועד האיסוף	מועד האיסוף		
					II	I									
1959	א	זגים	420	180	10/4	14/9	191-163 ²⁾	31/3	20/8 ³⁾	30/8	16/9 ⁴⁾	16/9	-	חלקות באקראי	
1960	ב	"	287 ¹⁾	180	1/4	9/9	147	-	1/8	24/8	1/9	19/9	"		
1961	א	שושרות												סורג מארון	
1962	ב	"	481	210	15/4	5/9	227	1/4	24/8	20/8	4/9	-	-	(balanced lattice)	
1962	א	"	448	"	1/4	10/9	240	-	12/8	20/8	-	-	-	"	
1962	א	"	449	"	5/4	9/9	200	5/4	26/8	10/9	-	-	-	"	
1961	א	פ"מ 1-S	481	"	5/4	8/9	200	2/4	2/9	8/9	-	-	-	"	

- (1) יעילות הרטבה של 51.2%
- (2) כהאס לזניס.
- (3) אסורף זני *G. hirsutum* L.
- (4) בזניס הסחייכיים ל-*G. barbadense* כלזני.

בכירות ההבשלה "ההתחלתית" בתוך הזן נקבעה לפי אחוז היבול שנאסף ב-20/8 בגידול זריע, ובשלוש הראשון של חודש זה - בגידול שלף. הבכירות "המסיימת" נקבעה בעת הבשלת 95% מהיבול הסופי (2). משקל ההלקט נקבע במידגם של 20 הלקטים, שנלקחו מאמצע קומת ההנבה של 20 צמחים בכל חזרה וחזרה בניסוי. מספר ההלקטים ליחידת-שטח נקבע על-פי מספרם בעשרה צמחים בכל חזרה. אחוז הסיבים נקבע במידגם של ק"ג כותן בקירוב, ולאחר ההפרדה במפלס-גלילי ניסיוני.

הניסויים נערכו על גבי שלף חיטה והשטח נחרש לעומק של 40 ס"מ. בסתיו, לאחר היורה, ניתנו 20 ק"ג/ד' גופרת-אמון ו-50 ק"ג/ד' סופרפוספאט רגיל. המירווח האחיד של 97.5 ס"מ בין השורות, והדילול ל-20-25 ס"מ הבטיחו עומד סופי של 4000 צמחים לדונאם בשנה הראשונה; מספרם בשנה השנייה היה בהתאם לשיעור הצמחים המתחדשים. נתונים אקלימיים עבור שנות הניסוי אפשר למצוא בדו"חות האגרו-מטאורולוגיים של השירות המטאורולוגי.

תוצאות

(א) ניסויים בגידול זריע

1. שנת 1959

שלא כבשלחין, הרי בחנאי בעל ניתן לשלב במערך ניסויי אחד, ללא קשיים, זנים משני המינים: *G. hirsutum* L. ו-*G. barbadense* L. מהנתונים המובאים בטבלה 2 נראה, שבתנאי בעל נבדלו שני המינים האלה באופן ברור ומובהק בתכונות הבאות: משקל ההלקט, בכירות ההבשלה "ההתחלתית" ו-"המסיימת", ומידת ההתאמה לגידול בשנה שנייה. בין שני המינים לא נמצא תחום אבחנה ברור ומובהק ביבול הכותן והסיבים ובאחוז הסיבים, ואף לא ביעילות השימוש במים לייצור היבול הרפרודוקטיבי. עם זאת יש לציין, שבגידול זריע הראו זני *G. hirsutum* L. נטייה לעדיפות ביבול כותן וסיבים, ורק הזנים פימה 32 וטדלה-3 השחוו אתם (יבול סיבים), או אף עלו (יבול כותן) על חלק מזני *G. hirsutum* L. (אקלה 4-42 ו-Fox - D & LP).

המיחאם החלקי (partial correlation) מראה, שיבול כותן ליחידת שטח ב-*G. barbadense* L. היה מותנה במידה כמעט שווה במספר ההלקטים לדונאם ובמשקל ההלקט (טבלה 3); המיחאם בין שני המשתנים האחרונים היה בלתי-מובהק. לעומת זאת נקבע בזני *G. hirsutum* L. מיחאם נמוך יותר, אך מובהק, בין יבול הכותן ובין מספר ההלקטים, ובלתי מובהק בינו לבין משקל ההלקט; המיחאם בין משקל ההלקט ובין מספר ההלקטים לצמח היה גבוה.

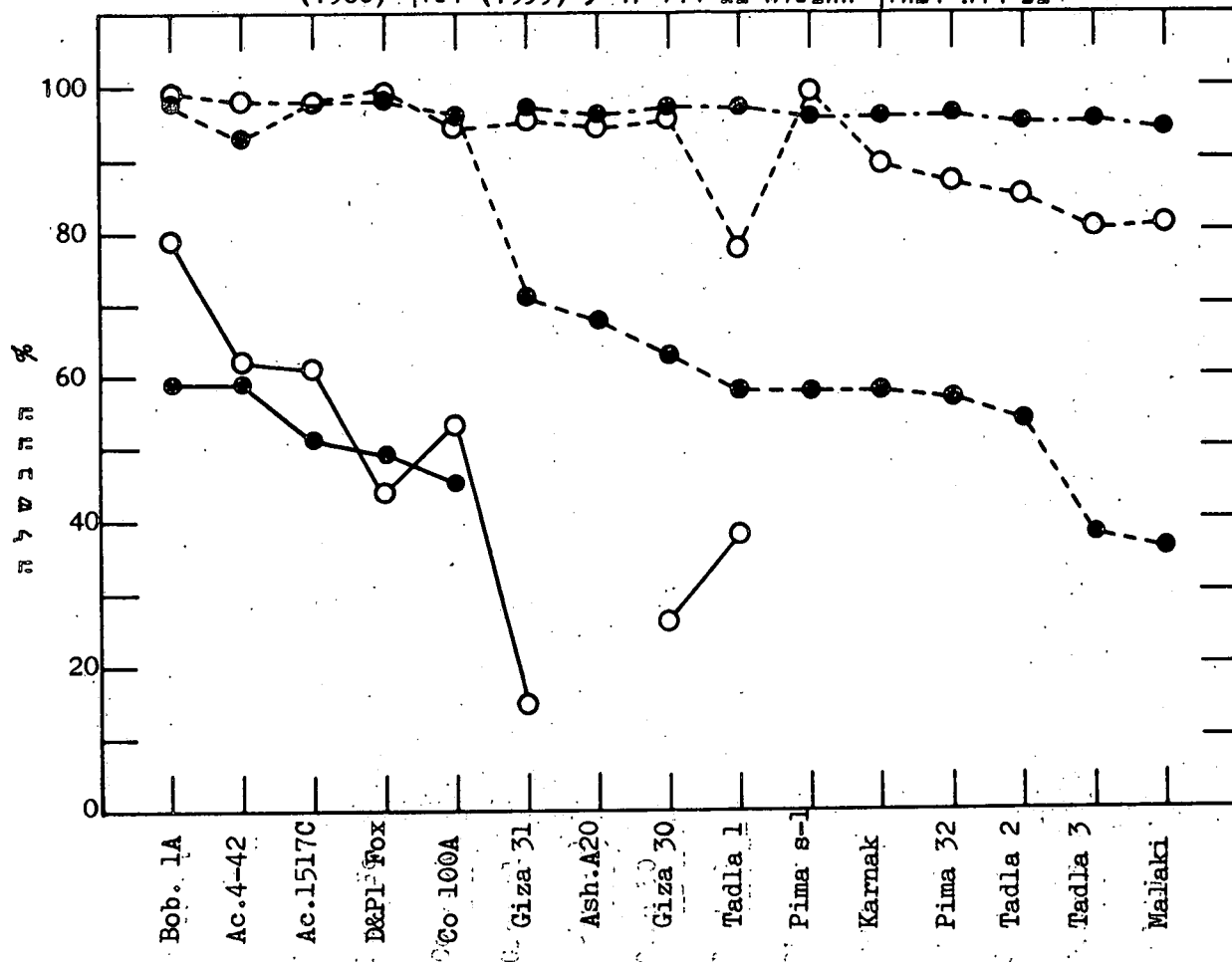
הנתונים המובאים בטבלה 1 ובציור 1 מראים שבין שני המינים היה הפרש של כ-10 ימים בבכירות "ההתחלתית" וכ-16 ימים בבכירות "מסיימת". זני *hirsutum* הבשילו כ-98% מיבולם כבר ב-30 באוגוסט, ואילו זני *barbadense* סיימו את הבשלתם רק ב-16 בספטמבר.

במסגרת זו נאמנותו של מנכ"ל המטענים בסוכריים שבדרך המילה על דיוגו הנתונים: אלה שמחת לק המילה כוללים נחנים שהתפרש ביניהם איננו מורכב בהסתברות של 5%, למי מבין העדות. המידות של דגון

בהסתברות של 5%, לפי מבחן השווה. הסיכוי של קצרה

ציור 1

בכירות ומהלך ההבשלה בגידול זריע (1959) ושלף (1960)



20.VIII.1959 —●—●—
 30.VIII.1959 —●—●—
 16.IX.1959 —●—●—
 1.VIII.1960 —○—○—
 20.VIII.1960 —○—○—

טבלה 3

מקדמי מיתאם חלקי (r) בין יכול כוחן (3) ובין מספר הלקטים לד' (1) ומשקל ההלקט (2)

שנה הניסוי	שנה הגידול	מין הכותנה	$r_{12.3}$	$r_{23.1}$	$r_{13.2}$
1959	א	G. hirsutum L	- 0.9496**	0.5060	0.6257*
1959	א	G. barbadense L	- 0.6854	0.9837**	0.9970**
1960	ב	G. hirsutum L	- 0.9939**	0.9581**	0.9761**
1960	ב	G. barbadense L	- 0.3774	0.1692	0.9447**
1961	א	שושרות אקלה 1517סי	- 0.9323**	0.9509**	0.9750**
1961	ב	" " "	- 0.9685**	0.9745**	0.9981**
1962	א	" " "	- 0.9492**	0.9980**	0.9987**
1961	א	שושרות פימה ס-1	- 0.9934**	0.9920**	0.9990**

בניסוי זה נקבעה דיפרנציאציה בין הזנים - אך לא בין המינים - בעומק החדירה של השורשים ובשיעור הדלייה של המים (טבלה 4). צמחי הזן טדלה-1 החדירו את שורשיהם לעומק של 150 ס"מ בלבד ודלו 14-28 מ³/ד' מים פחות מארבעה הזנים האחרים; האחרונים דמו זה לזה בעומק החדירה של שורשיהם (180 ס"מ) ודלו מן הקרקע שיעור מים דומה (טבלה 4).

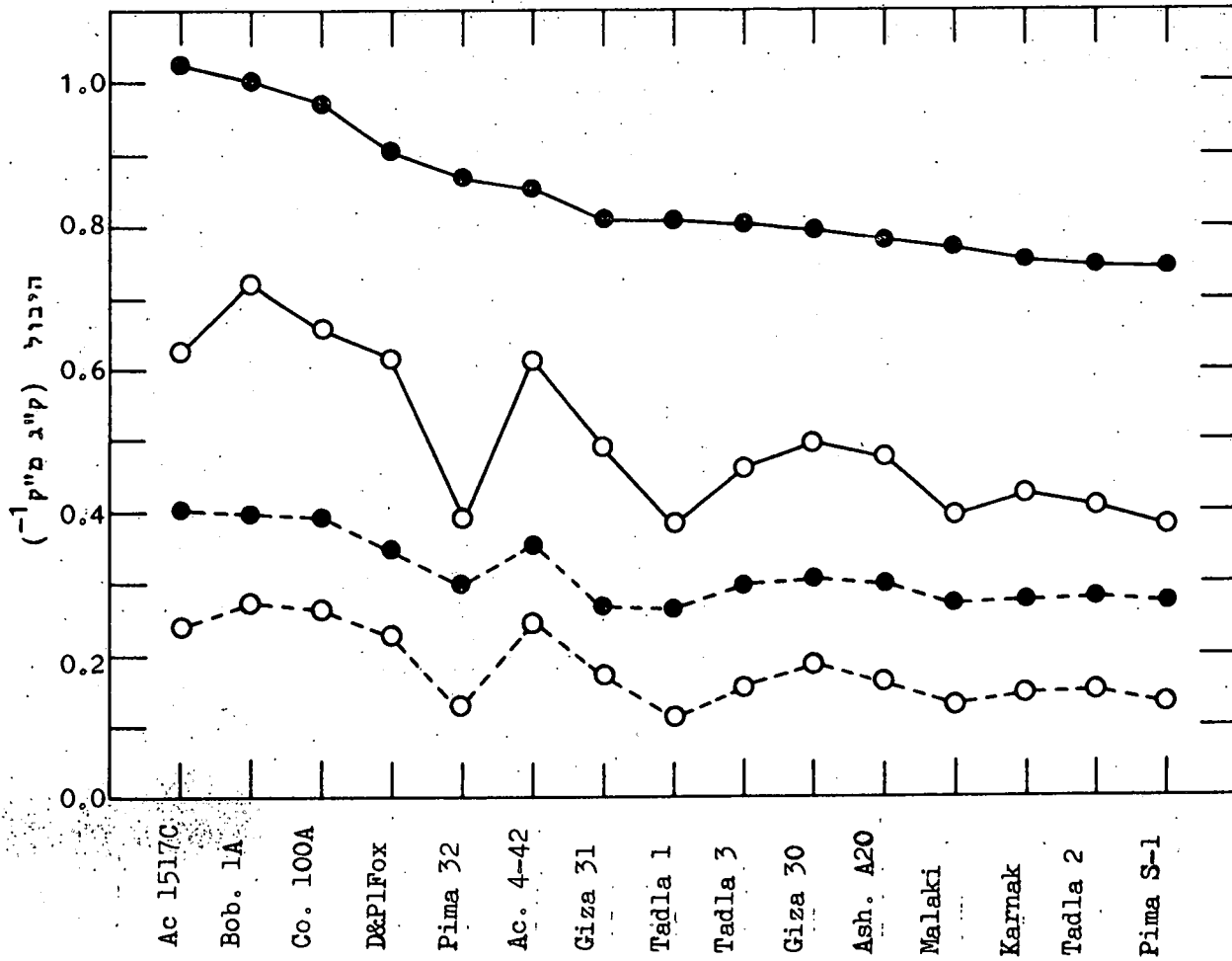
טבלה 4

שיעור הדלייה של המים (%) משכבות הקרקע השונות, מכלל הכמות שנדלחה על-ידי הזנים השונים (ניסוי 1959)

G. barbadense L.			G. hirsutum L.		שכבת הקרקע (ס"מ)
טדלה 1	פימה ס-1	פימה 32	אקלה 4-42	אקלה 1517סי	
25	23	22	23	24	0 - 30
25	20	19	19	19	30 - 60
24	21	21	18	20	60 - 90
20	19	17	16	17	90 - 120
6	14	13	16	15	120 - 150
0	3	7	8	6	150 - 180
163	182	191	185	177	סה"כ המים הנדלים (מ ³ /ד')

ציור 2

יעילות ניצול המים לייצור כוחן וסיבים בגידול זריע (1959) ושלף (1960)



● גידול זריע
 ○ גידול שלף
 — כוחן
 --- סיבים

2. ניסויי שושרות וצירופי שושרות של אקלה 1517 סי ופימה ס-1 בגידול זריע ערכי ה-F המובאים בטבלה 5 מצביעים על תחום תנודה בין-שושרתית מובהק בכל התכונות שנבחנו.

טבלה 5

ערכי F עבור מספר תכונות של שושרות וצירופי-שושרות של אקלה 1517 סי ופימה ס-1

הפריט הנבחן	שושרות אקלה 1517 סי			פימה ס-1
	שנה א'		שנה ב'	שנה א'
	1961	1962		
יבול כותן	2.16**	1.60*	1.73*	4.61**
יבול סיבים	2.29**	1.75*	1.63*	4.70**
אחוז סיבים	23.22**	1.80*	12.90**	4.90**
משקל ההלקט	2.83**	1.10-	2.10*	4.33**
הבכירות ההתחלתית	-	2.07**		
יעילות השימוש במים לייצור:				
כותן	1.70*	1.90*	2.10**	3.00**
סיבים	1.85*	1.60*	2.30**	3.20**

שושרות של אקלה 1517 סי

תחום התנודה הבין-שושרתי של ההנבה הגיע לכדי 15 ק"ג/ד" סיבים ו-33.1 ק"ג/ד" כותן בניסוי 1961 (טבלה 6), ול-8.7 ק"ג/ד" סיבים ו-20.8 ק"ג/ד" כותן בניסוי 1962 (טבלה 7). ביעילות השימוש במים הגיע טווח התנודה לכדי 145 גראם כותן ו-70 גראם סיבים למ³ מים בניסוי 1961, ולכדי 104 גראם כותן ו-43 גראם סיבים למ³ מים בניסוי 1962 (ציור 3).

התנודות הבין-שושרתיות הנרחבות והמובהקות במשקל ההלקט נתנו מקום לחשב את המיתאם התוך-זני בין היבול ובין משקל ההלקט ומספר ההלקטים. נמצא כי מקדמי המיתאם החלקי (טבלה 3) הם בהתאמה לאלה שנקבעו בניסויים אחרים (3).

שושרות של פימה ס-1

ערכי ה-F (טבלה 5) והנתונים של טבלה 8 הצביעו על רבגוניות מרובה ביותר ומובהקת בכל התכונות שנבחנו. לחלק מהשושרות היתה עדיפות מרובה על האוכלוסיה המסחרית. חלק מהשושרות הצטיינו בתכונות בודדות, אך כמה מהן (מס' 2, 13, 16) צירפו בחובן מספר תכונות רצויות, כגון: יבול כותן ואחוז סיבים גבוה; שושרת 16 הצטיינה אף ביעילות גבוהה של שימוש במים לייצור היבול הרפרודוקטיבי.

טבלה 6

נחונים על שושרות וצירופי-שושרות של אקלה 1517סי בשתי שנות גידול (1961, 1962*)

מס' השושרת	יבול סיבים (ק"ג/ד')		יבול כוחן (ק"ג/ר')		אחוז סיבים		משקל ההלקס בממוצע דו-שנתי (גרם)	אחוז בכירות ב-12/8
	שנה א	שנה ב	שנה א	שנה ב	שנה א	הפחיתה בשנה ב'		
21	59(1)	60(1)	156(1)	168(1)	38.1(11)	2.27(8)	6.76(2)	91(5)
19	55(4)	58(2)	143(6)	160(2)	38.6(7)	2.22(9)	6.38(15)	93(3)
14	57(2)	54(4)	144(4)	147(4)	39.5(1)	2.51(5)	6.64(3)	94(2)
16	54(5)	55(3)	144(4)	153(3)	37.9(13)	1.91(17)	6.47(10)	93(3)
20	56(3)	52(7)	144(4)	141(7)	38.7(6)	1.84(19)	6.33(17)	94(2)
601	54(5)	53(5)	139(8)	146(5)	38.5(8)	2.09(15)	6.42(13)	95(1)
15	54(5)	53(5)	141(6)	146(5)	38.0(12)	1.88(18)	6.50(9)	94(2)
602	54(5)	52(7)	140(7)	144(6)	38.5(8)	2.29(10)	6.51(8)	94(2)
12	52(7)	53(6)	134(12)	143(6)	38.9(4)	1.12(13)	6.46(11)	92(4)
9	54(5)	51(9)	140(7)	140(8)	38.5(8)	2.10(14)	6.55(6)	93(3)
29	55(4)	50(10)	141(6)	135(10)	39.1(3)	2.36(7)	6.46(11)	92(4)
2	52(7)	53(5)	136(11)	144(6)	38.3(10)	1.50(22)	6.53(7)	93(3)
5	57(2)	47(11)	146(3)	130(12)	39.2(2)	3.18(2)	6.56(5)	90(6)
3	52(7)	51(8)	138(10)	141(7)	38.0(12)	2.10(14)	6.37(15)	90(6)
60	52(7)	50(10)	134(12)	138(9)	38.9(4)	2.46(6)	6.78(1)	92(4)
13	55(3)	47(11)	144(4)	128(13)	38.4(9)	2.02(15)	6.60(4)	90(6)
10	53(6)	46(12)	138(9)	128(13)	38.0(12)	2.13(12)	6.40(14)	91(5)
24	55(4)	47(11)	142(5)	133(11)	38.4(9)	1.75(20)	6.60(4)	93(3)
27	55(4)	47(11)	143(5)	130(12)	38.5(8)	2.69(3)	6.50(9)	93(3)
17	56(3)	44(14)	144(4)	118(16)	38.8(5)	1.65(21)	6.50(9)	92(4)
1	53(6)	44(14)	139(9)	122(14)	38.4(9)	2.15(11)	6.24(18)	93(3)
אקלה								
1517סי	50(9)	44(14)	130(13)	119(15)	38.8(5)	1.73(21)	6.40(14)	94(2)
25	50(9)	43(15)	130(13)	117(17)	38.9(4)	2.20(9)	6.37(16)	95(1)
30	40(5)	38(16)	150(2)	114(18)	35.9(15)	3.32(1)	6.44(12)	87(7)
23	44(10)	45(13)	123(14)	135(10)	36.2(14)	2.62(4)	6.11(19)	91(5)
ממוצע								
	53.7	49.6	140.1	136.7	38.36	2.19**	6.48	92.4
תחום התנודה								
	15.0	22.1	33.1	53.3	3.56	1.82	0.67	8.0
	(8-1)	(11-1)	(12-1)	(11-1)	(4-1)		(13-1)	(6-1)
	(9-2)	(12-2)	(13-2)	(13-2)	(9-2)		(16-2)	(7)
	(10)	(15-3)	(14-4)	(15-3)	(11-4)		(18-4)	
		(16-10)		(18-4)	(12-5)		(19-9)	
					(13-8)			
					(15-14)			

(*) בטבלה זו ובטבלות הבאות מציינים המספרים שבסוגריים נחונים בעמודה המחאימה שאינם

נבדלים זה מזה, בהסתברות של $P = 0.05$, לפי מבחן הסווח הסידרתי של דנקן.

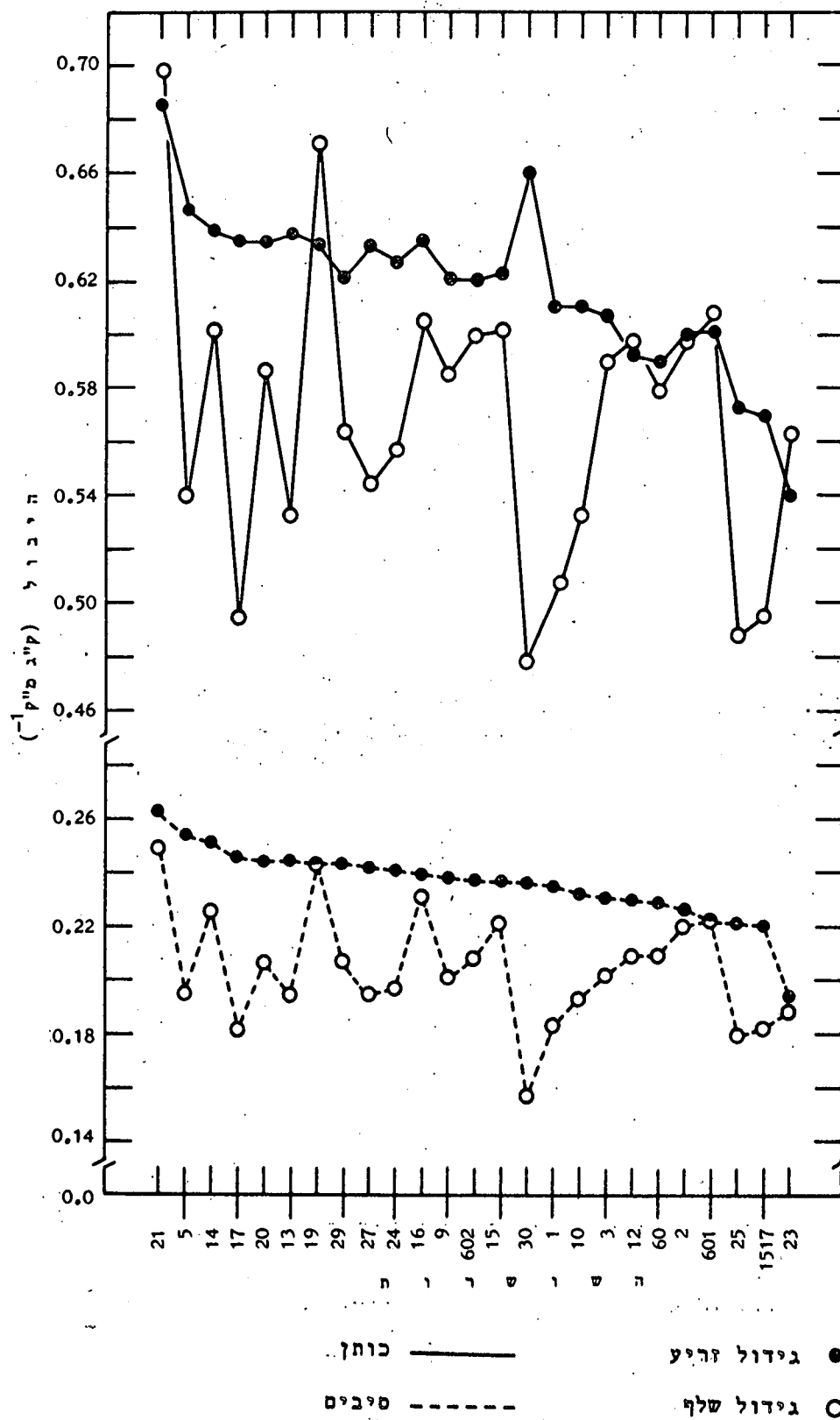
טבלה 7

נחונים על שושרות וצירופי-שושרות של אקלה 1517 סי, בחנאי בעל (1962)

השושרת	יבול סיבים (ק"ג/ד')	אחוז סיבים	יבול כותן (ק"ג/ד')	משקל ההלקט (גר')	אחוז בכירות ב-26/8	יעילות השימוש הכלכלי במים (ק"ג/מ ³) לייצור: סיבים
20	62(1)	38.4(7)	162(1)	6.61(11)	81(7)	0.807(2)
9	62(1)	38.6(5)	161(2)	6.71(6)	85(4)	0.802(3)
601	61(1)	37.9(10)	162(1)	6.58(12)	82(6)	0.811(1)
27	60(2)	38.2(8)	158(3)	6.80(3)	84 (5)	0.789(4)
13	60(2)	38.8(4)	155(5)	6.73(5)	81(7)	0.774 (7)
H-17	60(2)	38.4(7)	157(4)	6.66(9)	87(2)	0.783(6)
H-33	60(2)	39.0(2)	158(3)	6.69(8)	88(1)	0.787(5)
603	59(3)	38.8(4)	153(7)	6.55(14)	85(4)	0.763(11)
19	59(3)	38.8(4)	153(7)	6.35(17)	75(9)	0.763(11)
14	59(3)	38.5(6)	154(6)	6.57(13)	84(5)	0.772(8)
17	59(3)	38.4(7)	153(7)	6.52(15)	86(3)	0.765(10)
610	59(3)	38.9(3)	151(9)	6.62(10)	84(5)	0.755(16)
602	59(3)	38.4(7)	152(8)	6.75(4)	73(10)	0.762(12)
60	58(4)	38.4(7)	151(9)	6.57(13)	85(4)	0.756(15)
H-42	58(4)	38.8(4)	149(12)	6.58(12)	86(3)	0.747(18)
H-21	58(4)	38.1(7)	152(8)	6.86(2)	88(1)	0.760(13)
21	58(4)	37.8(11)	153(7)	6.75(4)	81(7)	0.766(9)
5	58(4)	38.0(9)	152(8)	6.70(7)	82(6)	0.759(14)
H-22	58(4)	38.0(9)	152(8)	6.71(6)	80(8)	0.760(13)
29	57(5)	39.1(1)	147(14)	6.49(16)	87(2)	0.734(21)
61	57(5)	39.0(2)	147(14)	6.70(7)	85(4)	0.735(4)
24	57(5)	38.4(7)	148(13)	6.70(7)	82(6)	0.742(19)
H-26	57(5)	38.3(7)	147(14)	6.66(9)	82(6)	0.737(20)
30	54(6)	35.7(12)	150(10)	6.93(1)	82(6)	0.750(17)
1517.א	53(7)	37.7(11)	141(15)	6.66(9)	84(5)	0.707(22)
ממוצע	58.5	38.34	152.7	6.66	83	0.763
תנודה	8.7	3.44	20.8	0.59	15	0.104
	(5-1) (7-2)	(11-1) (12)	(14-1) (15-3)	(17-1) (17-1)	(8-1) (10-6)	(19-1) (22-4)
						(13-1) (15-5)

ציור 3

פעילות הניצול של המים לייצור כוח, וסיבים של שושרות וצירופי-
שושרות של אקלה 1517ס, בגידולי זריע (1961) ושלף (1962)



טבלה 8

נתונים על שושרות של פיסה ס-1 בגידול בעל-זריע (1961)

מספר השושרות	יבול ס"ב (ק"ג/א"ר)	אחוז ס"ב	יבול כותן (ק"ג/א"ר)	אחוז חור-שושרות	הכבירות	מסלול-החלק (גר')	יעילות השימוש במים לייצור רפודוקטיבי של:	
							כותן	ס"ב
25	45 (1)	37.9 (9)	120 (1)	69 (5)	112 (1)	3.21 (8)	0.547 (3)	0.206 (4)
16	42 (2)	39.9 (2)	110 (2)	64 (8)	102 (6)	3.19 (9)	0.577 (1)	0.220 (1)
13	42 (3)	40.0 (1)	106 (4)	69 (5)	105 (5)	3.34 (4)	0.538 (3)	0.217 (3)
2	42 (3)	39.9 (2)	105 (5)	75 (3)	113 (2)	3.32 (6)	0.495 (7)	0.196 (6)
1	42 (3)	38.8 (6)	108 (3)	71 (4)	111 (3)	3.35 (2)	0.530 (5)	0.206 (4)
18	41 (4)	39.1 (4)	106 (4)	79 (2)	106 (4)	3.29 (7)	0.565 (2)	0.219 (2)
12	39 (5)	38.3 (8)	103 (6)	85 (1)	112 (1)	3.21 (8)	0.440 (11)	0.168 (10)
5	39 (5)	36.8 (11)	106 (4)	63 (9)	96 (7)	3.33 (5)	0.527 (6)	0.202 (5)
24	38 (6)	39.0 (5)	96 (7)	66 (7)	92 (9)	3.41 (3)	0.460 (10)	0.180 (8)
27	36 (7)	39.9 (2)	91 (9)	63 (9)	82 (12)	3.17 (10)	0.417 (13)	0.166 (11)
28	36 (7)	38.5 (7)	93 (8)	67 (6)	79 (13)	3.16 (11)	0.465 (9)	0.179 (9)
6	35 (8)	39.3 (3)	89 (11)	69 (5)	72 (15)	3.32 (6)	0.490 (8)	0.182 (7)
11	35 (8)	39.9 (2)	88 (12)	66 (7)	73 (14)	3.46 (1)	0.392 (16)	0.154 (14)
20	34 (9)	37.1 (10)	93 (8)	66 (7)	89 (10)	3.33 (5)	0.420 (12)	0.157 (13)
30	33 (10)	36.6 (11)	90 (10)	71 (4)	92 (8)	3.07 (13)	0.410 (14)	0.150 (15)
ממוצע	38.3	38.65	100	69.4	50	3.27	0.479	0.185
סוחר התנועה	12.3	3.41	32	22.0		0.39	0.185	0.070
	(6-1)	(9-1)	(6-1)	(2-1)		(7-1)	(6-1)	(7-1)
	(8-2)	(11-5)	(8-2)	(3-2)		(12-2)	(8-3)	(10-6)
	(10-5)	(12-7)	(11-3)	(5-3)		(13-8)	(10-5)	(15-10)

* הממוצע של 30 השושרות בניסוי סוחרות 100%.

העדיפות של השושרות המובחרות על האוכלוסיה המסחרית בבכירות ההבשלה התוך-שושרית הגיעה לכדי 22%, והבין-שושרית - לכדי 28%; יתרון של השושרות על האוכלוסיה המסחרית ביעילות השימוש במים הגיע לכדי 112 גראם כותן ולכדי 41 גראם סיבים למ³ מים.

(ב) ניסויים בגידול כותנה בשנה שניה (שלף).

1. ניסוי זנים (1960)

שיעורי ההתחדשות של הגדמים בשנת הגידול השנייה נעו בתחום של 49% עד 90% (טבלה 2) והיבולים היו נמוכים ב-54.8%, בממוצע, מהיבול של שנת הגידול הראשונה; שיעור הפחיתה ביבול היה שונה בהתאם למין ולזן (טבלה 2). בקסיף הראשון שנעשה ב-1 באוגוסט, נאספו בזני - *G. hirsutum* 44% - 79% מהיבול, ופחיתה מליאה של ההלקטים הושגה ב-20 באוחו החודש; בזני *G. barbadense* L. התמשכה ההבשלה עד ל-19/9.

בניגוד למצופה בהתאם לשיעור המצומצם של מלאי המים, חלה בגידול השלף פחיתה ממוצעת של 2.12% סיבים.

בשנת הגידול השנייה נקבעה גם פחיתה ניכרת ומובהקת ביעילות השימוש במים לייצור כותן וסיבים (טבלה 2); היא נעה בגבולות של 280 (בובשו 1 א) ו-429 (טדלה 1) גראם כותן ו-127-152 גראם סיבים למ³ מים. רוב הזנים, פרט ליוצאים מן הכלל מועטים שפרו, בשתי שנות הגידול, על דירוגם ביעילות השימוש במים לייצור היבול הפרודוקטיבי; דבר זה מתבטא במיחאם בין-שנתי גבוה שנתקבל עבור גורם זה (טבלה 9).

טבלה 9

מקדמי מיחאם (r) בין-שנתי עבור מספר גורמים נבחנים

ניסוי ב-1961	ניסוי ב-1960	הגורם הנבחן
ניסוי בשושרות אקלה 1517 סי 1962-1961	ניסוי ב-1961	
0.3092 ⁻	0.7950**	יבול כותן
0.3922 ⁻	0.9221**	יבול סיבים
0.9136**	0.9300**	אחוז סיבים
0.5437**	0.9960**	משקל ההלקט
		יעילות השימוש במים לייצור רפרודוקטיבי של:
0.3082 ⁻	0.9310**	א. כותן
0.3556 ⁻	0.8490**	ב. סיבים

2. ניסויים בשושרות של אקלה 1517-סי ופימה 1-ס

שלא כבזנים שנבחנו בשנים 1959 ו-1960, מראים מקדמי המיתאם בין השנים (טבלה 9), שרוב השושרות של אקלה-1517-סי הגיבו באופן דיפרנציאלי לגבי כמה תכונות, כגון יכול כותן וסיבים, ויעילות השימוש במים לייצור רפרודוקטיבי, ורק באחוז הסיבים ובמשקל ההלקט נחקבלו תגובות זהות בשתי שנות הגידול.

עקב הפחיתה הבין-שנתית באחוז הממצע של הסיבים, אשר בשושרות מסוימות הגיעה לכדי 3.32% (טבלה 6), חלה ברוב השושרות, בגידול השלף, פחיתה ביכול הסיבים. עם זאת יש לציין, שכמה שושרות (19, 21) הניבו בשתי השנים יכול סיבים זהה.

על פי המיתאם הנמוך שבין שתי שנות הגידול ביעילות השימוש במים (טבלה 9, ציור 3) נראה, שמספר שושרות מצומצם בלבד (שושרות 19 והצירוף "601") היו בעלות יעילות ייצור סיבים זהה בשתי שנות הגידול. יעילות זהה של ייצור כותן בשתי השנים נחקבלה, נוסף על שתי השושרות הנ"ל, גם בשושרת 21, מבין מניבות יכול כותן גבוה ומספר שושרות שבין ממעטות הנבה.

היחס בין יכול כותן וסיבים ובין משקל ההלקט ומספר ההלקטים לדונאם

הרגרסיות של יכול הכותן ושל יכול הסיבים על מספר ההלקטים ועל משקל ההלקט מצביעות על מיתאם שונה בין המרכיבים בשני מיני הכותנה. המשוויות המתייחסות לשנת הגידול השנייה, מראות, שבזני *G. barbadense* L. קיימת השפעת-גומלין שלילית בין מספר ההלקטים לדונאם ובין משקל ההלקט, בה בעת שבזני *G. hirsutum* L., בתחום מספר ההלקטים לדונאם שהם פיתחו, לא נמצאה השפעת-גומלין כל שהיא בין שני מרכיבי היצול הנ"ל (טבלה 10).

ממשווייה מדרגה שנייה שחושבה עבור זני *G. hirsutum* L. נקבעו המספר והמשקל האופטימאליים של ההלקטים הדרושים להשגת היכול המירבי של כותן בשתי שנות הגידול.

הערכים של מקדמי ההתאמה (R^2) מראים ש-96.6%-99.9 מהתנודות ביכול הכותן וכ-95% מהתנודות ביכול הסיבים מתייחסות לרגרסיה של היבולים על משקל ההלקט ועל מספר ההלקטים ליחידת-שטח. בין שני גורמים אלה נמצאה השפעת-גומלין חיובית על יכול הכותן, אך רק זו שחושבה עבור שנת הגידול השנייה היא מובהקת מאוד. לעומת זאת, השפעת הגומלין של גורמים אלה ביכול הסיבים היתה שלילית בשנת הגידול הראשונה, וחיובית - אם כי בדרגת מובהקות נמוכה יותר - בשנת הגידול השנייה.

טבלה 10

משוואות הרגרסיה של יבול כותן (Sc) ויבול סיבים (L) על מספר ההלקטים ל-10 מ² (N) ומשקל ההלקט (W) בגידול זריע (I) ובגידול שנה שנייה (II), עבור זנים של *G.barbadense* L. (a) וזני *G.hirsutum* L. (b) ועבור שושרות של אקלה 1517 סי (c) ופימה ס-1 (d)

ניסוי זנים (1959-1960)

a) $\hat{SC}_I = -29.117 + 0.46N + 7.54W + 0.887NW$;	$R^2 = 0.99328$
s_b 0.636 8.93 0.19	
t 0.7 ⁻ 0.8 ⁻ 4.69**	
$\hat{SC}_{II} = -135.62 + 7.32N + 58.2W - 2.11NW$;	$R^2 = 0.95838$
s_b 2.3 10.5 1.15	
t 3.2* 5.5** 1.84 ⁻	
$\hat{L}_I = -15.12 + 0.8N + 10.05W$;	$R^2 = 0.98120$
s_b 0.113 0.93	
t 7.05** 10.8**	
$\hat{L}_{II} = -77.62 + 3.83N + 31.5W - 1.21NW$;	$R^2 = 0.93458$
s_b 1.13 5.2 0.57	
t 3.38 6.1** 2.15*	
b) $\hat{SC}_I = -251.68 - 10.15N + 124.2W + 0.214N^2 - 8.68W^2$;	$R^2 = 0.99618$
s_b 1.88 7.55 0.025 0.59	$N_{min} = 27.15 \text{ bolls}/10m^2$
t 5.44** 16.44** 8.55** 14.8**	$W_{max} = 6.42 \text{ g/boll}$
$\hat{SC}_{II} = -134.05 + 14.02N + 2.81W - 0.232N^2 + 1.285W^2$;	$R^2 = 0.92188$
s_b 17.21 12.56 0.473 1.358	$N_{max} = 30.21 \text{ bolls}/10m^2$
t 0.81 ⁻ 0.22 ⁻ 0.49 ⁻ 0.946 ⁻	$W_{max} = 10.93 \text{ g/boll}$
$\hat{L}_I = -268.48 + 9.08N + 30.66W$;	$R^2 = 0.99119$
s_b 1.32 5.18	
t 6.85 5.90	
$\hat{L}_{II} = -46.16 + 4.23N - 0.69W - 0.045N^2 + 0.828W^2$;	$R^2 = 0.90548$
s_b 3.479 2.54 0.095 0.274	
t 1.22 ⁻ 0.27 ⁻ 0.47 ⁻ 3.02 ⁻	

ניסוי שושרות אקלה-1517-ס

c) $\hat{SC}_I = -143.6 + 6.195N + 23.1W + 0.00173NW;$

$R^2 = 0.96560$

$s_b \quad 1.808 \quad 5.13 \quad 0.19$

$t \quad 3.42^* \quad 4.5^{**} \quad 0.009^-$

$\hat{SC}_{II} = -10.38 + 0.686N + 1.59W + 0.894NW;$

$R^2 = 0.99952$

$s_b \quad 2.54 \quad 8.23 \quad 0.39$

$t \quad 0.3^- \quad 0.2^- \quad 2.3^*$

$\hat{L}_I = -86.27 + 2.3N + 14.22W - 0.0146NW;$

$R^2 = 0.95476$

$s_b \quad 0.9 \quad 2.57 \quad 0.0964$

$t \quad 2.54^* \quad 5.54^{**} \quad 6.6^{**}$

$\hat{L}_{II} = -48.82 + 1.5N + 7.51W + 0.132NW;$

$R^2 = 0.95152$

$s_b \quad 9.7 \quad 31.48 \quad 1.488$

$t \quad 0.15^- \quad 0.24^- \quad 0.89^-$

ניסוי שושרות פימה ס-1

d) $\hat{SC}_I = -94.2 + 3.264N + 28.81W;$

$R^2 = 0.99840$

ד י נ

הנתונים שהושגו בניסויים אלה הוכיחו ברורות, ששיעור הדלייה של המים האצורים בקרקע והיקף ההתפתחות של השורשים - לרוחב ולעומק - היו מותנים בזן, דהיינו - הם מווסתים באופן גנטי; הזן סדלה 1 פיתח מערכת שורשים שהייתה שיטחית ב-30 ס"מ מזן של ארבעה הזנים האחרים שנבחנו. בהסתמך על תוצאה זו ועל מימצאים של ניסוי אחר (3) - הישחנות עומק החדירה של השורשים, ובמקביל לכך גם שיעור הדלייה של המים (עד כדי 60 מ"ד³) בהשפעת שינויים במירווח בין הצמחים - ניתן להסיק, שאת הדלייה המירבית של המים בתנאי בעל יש לקבוע עבור כל זן בנפרד על פי שינויי המירווח בין הצמחים.

כאמת-מידה לקביעת יעילות האידוי לפי הנוסחה $E_t = \frac{Y_d}{T}$ (7) משתמשים בכלל החומר היבש המיוצר ("היבול הביולוגי"). אולם, כשמדובר בתנאי בעל סובטרופי, עלול גידול קייצי לצרוך את המים הזמינים הנדלים מהקרקע לגידול החלק הווגטטיבי של הצמח בלבד, אשר בכוחנה אין לו

ערך כלכלי. מבחינה כלכלית יש חשיבות עיקרית - אם לא בלעדית - ליבול הרפרודוקטיבי, ועל כן חושבה בעבודה זו כמות הכותן המיוצרת על-ידי זנים, שושרות וצירופיהם לכל יחידת-מים שנדלית על ידם מהקרקע (evapotranspiration); וכונתה "יעילות השימוש הכלכלי במים ליצירת כותן ומרכיביו (גרעינים, סיבים)" והיא בוסאה בגראם/מ³ מים.

בניסויים אלה נקבעה תנודה בין-מינית, בין-זנית ובין-שושרתית נרחבת ומובהקת ביעילות השימוש הכלכלי במים. לזני *G. hirsutum* L. היתה יעילות גבוהה (0.852-1.025 ק"ג/מ³) מזו של *G. barbadense* L. (0.744-0.870 ק"ג/מ³) פרט לפימה-32, אשר השתלבה בתחום יעילות השימוש במים לייצור כותן של זני *G. hirsutum* L. אולם, מפאת ההפרש הניכר באחוז הסיבים התרחב הפער בין שני המינים ונתחם תחום הבדלה מובהק ביניהם ביעילות השימוש במים לייצור סיבים. זני *G. hirsutum* L. צרכו בתנאי בעל 2.20-2.87 מ³ מים לכל ק"ג סיבים שיצרו, ואילו זני *G. barbadense* L. צרכו 3.32-3.74 מ³ מים עבור כל ק"ג סיבים שהניבו, דהיינו - צריכת מים רבה ב-30%-50%.

התנודה הרחבה ביעילות השימוש "הכלכלי" במים בין השושרות המובחרות של אקלה-1517-סי (0.540-0.811 ק"ג/מ³) ושל פימה-1 (0.410-0.547 ק"ג כותן/מ³) חושפות את אפשרויות ההשבחה של תכונה זו.

יעילות השימוש "הכלכלי" במים בזנים שנבחנו בניסוי 1 היתה גבוהה יחסית, בעיקר כתוצאה מרמת ההנבה הגבוהה. ההקבלה בין שני הגורמים הללו התאשרה גם על-ידי הנתונים שנחקלו בניסויים אחרים שנערכו בתנאים דומים (4).

בתנאי בעל אפשר היה להניח מיתאם חיובי בין רמת ההנבה ובכירות ההבשלה, אולם הנתונים של ניסוי 1 (1959) הראו, שבתנאי הרטבה מלאה של הקרקע, עד לעומק של 180 ס"מ, אין הדבר כך אף באחד משני מיני הזנים. במיוחד בולט העדר כל קשר מיתאמי בין שני הגורמים הנ"ל ב- *G. barbadense* L.; עם המצטיינים בהנבה במין זה נמנו זנים אפילים (פימה-32 וסדלה-3) בצד בכירים (גיזה-30 ואשמוני 20א), ומאידך נמנו עם מצערי ההנבה זנים בכירים (גיזה-31 וסדלה-1) בצד זן אפיל (מלכי). נתוני הניסוי הזה הראו, שהיבולים המועטים של הזנים הבכירים נבעו בעיקר מהכמות המצומצמת יותר של מים שנדלו על ידם מהקרקע (טבלה 1), כתוצאה ממערכת שורשים שיטחית יותר (בכ-30 ס"מ). תוצאות אלו נותנות גם מקום להסיק, שבכירותה המרובה של סדלה 1 נבעה מהשיער המצומצם של המים שמסוגלת היחה לדלוש מהקרקע, יותר מאשר בגלל גורם גנטי כל-שהוא.

היות, והגרורים מגיעים להתפתחותם המלאה לאחר תקופה הרבה יותר ממושכת מאשר הסיבים שעל גביהם, הרי שבחנאי בעל נפגעה מידת התפתחותם של הגרורים במידה מרובה מאשר בשלחין, וכחוצאה מכך עלה אחוז הסיבים בבעל בשיעור ניכר מאשר בשלחין (2). דבר זה מודגש במיוחד ב- *G. barbadense* L., שהכיל בחלק מהזנים כ-38.5% סיבים; אחוז זה משתווה עם הנחונים שהושגו בחלק מזני *G. hirsutum* L., כגון אקלה 1517 סי ו- *D & LP Fox* (טבלה 2).

מבחן הסווח הסידרתי לפי דנקן הוכיח, שרוב השושרות וצירופי השושרות המובחרות של אקלה-1517 סי בגידול זריע היו עדיפים על האוכלוסיה המקורית המסחרית ביבול כותן וסיבים, באחוז הסיבים וביעילות השימוש "הכלכלי" של המים. נחונים אלה, וכן המובהקות הגבוהה של ערכי ה-F המחושבים (טבלה 5) עבור כל התכונות שנקבעו, הצביעו על האפשרות לברור שושרות בודדות, או לצרף שושרות שיהיו מותאמות יותר לתנאי בעל מהזן הרב-שושרתי ששימש להשוואה בניסויים האלה.

התכונה הבולטת ביותר של הכותנה בשנה השנייה לגידולה - הן בניסוי הזנים והן בניסויי השושרות - הייתה ההבכרה הניכרת בהבשלה ההתחלתית (15-20 יום); אולם, לא היה שוני בין שנת הגידול השנייה לבין שנת הזריעה בבכירות "המסיימת". על כן, בתנאי הרטבה חלקית של פרופיל החדירה של השורשים (1960), עשוי להיות יתרון לגידול שלף לעומת גידול הזריע.

מבין שני המינים שנבחנו הראה *G. hirsutum* L. התאמה טובה יותר לגדילה בשנה השנייה מאשר *G. barbadense* L., מבחינת רמת היבולים של כותן וסיבים.

תנודה בין-זנית מובהקת ביבול כותן בשנת הגידול השנייה (1960) - כשהגשמים המועטים יחסית שירדו בחורף 1959/60 הרטיבו שיכבת קרקע שהייתה בהישג שורשיהם של כל הזנים שבמבחן - היא הוכחה ברורה לכושרם הדיפרנציאלי של הזנים האלה לנצל את המים שלרשותם לייצור כותן. יתר על כן בשנה זו עם מלאי מצומצם של מים זמינים התבלטה השפעתה של הבכירות כגורם חיובי בהגברת היבול הרפרודוקטיבי (של כותן) בכותנה. בשנת הגידול השנייה (1960) הצטיינו ביבוליהם זנים בכירים בחורף המין שאליו הם משתייכים: בובשאו-1 בחורף *G. hirsutum* L., וגיזה-30 וגיזה-31 בין אלה המשתייכים ל-*G. barbadense* L. לעומת זאת, הזנים האפיליים, ובמיוחד פימה-32, הניבו בשנת הגידול השנייה יבולים מועטים יותר.

השפעת-הגומלין הרבה שבין שושרות אקלה-1517 סי ובין שנות הגדילה, מבחינת יבול הכותן, התבטאה בניסויים אלה בכך, שחלקן של השושרות, כגון שושרות 19, 21 ואחרות (טבלה 6), הניבו בשנה השנייה יבול רב יותר (עד כדי 17 ק"ג/ד') מאשר בשנה הראשונה, ובחלקן הניבו יבול

זוהו או מועט יותר. לקבוצה האחרונה השתייכה גם האוכלוסייה הרב-שושלתית המקורית, אשר בשנת הגידול השנייה הפחיתה את יבולה ב-35.5 ק"ג/ד' כותן. תוצאות אלו מוכיחות שההתפתחות והגדילה היעילות - מבחינת ההטמעה בגיל מבוגר ומבחינת רמת היבול בכותן מוסתות באופן גנטי בשנת הגידול השנייה, ועל כן ניתן לשפרו בשיטת הביורור בזנים רב-שושלתיים כמו אקלה-1517-סי. אולם כאמ-מידה ראשונית למידת ההתאמה של שושלת לגידול בשנה השנייה יש לשלב במלאכת הביורור את כושר התחדשותם של הצמחים. זאת, כיוון שבהתאמה עם מימצאיהם של אחרים (6), נקבעה בעבודה זו תנודה בין-זנית רחבה בתכונה זו, כשאקלה-42-4 היתה עדיפה במידה מובהקת על יתר הזנים בשיעור הגדמים המבלבים (טבלה 2).

על אף שמספר צירופי השושרות בניסויים אלה היה מצומצם, ניתן להסיק שלמען יציבות הנבחה בין-שנתית יש לבכר לגידול בשנה השנייה זנים רב-שושלתיים על החד-שושלתיים. מסקנה זו מבוססת על כך, שעל אף שרוב השושרות שנכללו בצירופים שנבחנו בניסויים אלה הראו פחיתה ביבול הסיבים בגידול שלף, כשנזרעו בנפרד, הרי הצירופים "60" ו-"602" הכוללים אותם, הניבו יבול סיבים זהה בשתי שנות הגידול. הגברת ההנבחה של כותן בגידול של צירופי שושרות לעומת גידול נפרד של כל אחת מהן, נובעת כנראה גם מ"און היתר" של הכלאות טבעיות בין שושרות בעלות "התאמה כללית" ("general combining ability") מקרית ביניהן.

הפחיתה המרובה ביבול הזנים בשנת הגידול השנייה (1960) נבעה בעיקרה ממיעוט מלאי המים שנאגר מגשמי חורף 1959/60 (טבלה 1); ראייה מוכיחה לכך ישמשו היבולים הזהים, או אף הגבוהים יותר, שנחקבלו בגידול שלף בחלק משושרות אקלה-1517-סי.

בשנת הגידול השנייה דלחה, אמנם, הכותנה כמות מים רבה מאשר בשנה הראשונה, אולם השתמשה בהם בצורה פחות יעילה לייצור היבול הרפרודוקטיבי. הירידה ביעילות ניתנת להסבר בהחלשת ההטמעה עקב הזדקנותו של הצמח (9), ובצריכה רבה יותר של האסימילאטים ליצירת נוף מסועף. את ההסתעפויות הצדדיות ניתן למעט על-ידי דילול.

ס פ ר ת

1. גוטשטיין, י' (1966) שיעור הדלייה של המים, ניצולם ליצירת כותן וכושר ההנבחה של שני מיני כותנה דו-שנתית בחנאי בעל ובמרווחי זריעה שונים. המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, מכון וולקני לחקר החקלאות, סקירה 532.

2. גוטשטיין, י' (1966) השפעת חנאי גידול אזוריים על כושר ההנבה ותכונות איכות של זני "כותנת הרמוח" בשנת 1951-1958. המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, מכון וולקני לחקר החקלאות, סקירה 533.

3. גוטשטיין, י' (1969) השפעת מרחבי גידול על כושר ההנבה, עומק החדירה של השורשים ויעילות הייצור של המים בכותנה בעל. מכון וולקני לחקר החקלאות, סקירה מס' 642.

4. Bond, J.J., Arny, T.T.J. and Lehman, O.R. (1964) Row spacing, plant populations and moisture supply as factors in dryland grain sorghum production. Agron. J. 56:3-6.
5. Eaton, F.M. and Belden, G.O. (1929) Leaf Temperatures of Cotton and their Relation to Transpiration, Varietal Differences and Yields. Tech. Bull. U.S. Dep. Agric. No. 91.
6. Lee, B.J. (1962) Regrowth of cotton plants cut back at the end of the season. Emp. Cott. Gr. Rev. 39:206 - 209.
7. Roe, H.B. (1950) Moisture Requirements in Agriculture. McGraw Hill Book Corp. Inc., New York, N.Y.
8. Templeton, J. (1928) Perennial Cultivation of Cotton with Special Reference to the Cultivation of Ratoons in Egypt. Egypt. Min. Agric., Bull. Tech. Sci. Serv. No. 75.
9. Thorne, G.N. (1960) Variations with age in net assimilation rate and other growth attributes of sugar beet, potato and barley in controlled environment. Ann. Bot. N.S. 24(95):356 - 371.

The considerable variations in the rate of regrowth and in production of seed-cotton and lint indicate the possibility of breeding cultivars with a greater suitability for ratoon-growth.

In both years, G. hirsutum L. exhibited a greater adaptability to dryland conditions and earlier maturity than G. barbadense L. The difference between the two species ranged from ten days in earliness of maturity of the main crop to 16 days in earliness of maturity of the whole crop.

The dependence of the yield of seed-cotton and lint on the number and weight of bolls was presented for both species in estimated regression equations.

EVAPOTRANSPIRATION AND WATER-USE EFFICIENCY IN SEED AND RATOON GROWTH OF
TWO SPECIES OF COTTON GROWN UNDER DRYLAND SUBTROPICAL CONDITIONS

By
Y. Gutstein

SUMMARY

The rate of evapotranspiration, water-use efficiency in the production of reproductive yield, and the dependence of yield of seed-cotton on the number of matured bolls per unit surface and boll-weight, were investigated in two species of cotton, (Gossypium hirsutum L. and G. barbadense L.) during the years 1959-1962. The suitability of different species, cultivars and strains for ratoon growth was also tested under dryland conditions.

The results obtained prove that the rate of evapotranspiration of winter-stored water, and the depth and horizontal extension of roots, are controlled genetically. The root system of cv. Tadla 1 penetrated into the soil 30 cm less than the other cultivars tested.

The hirsutum cultivars used the absorbed water more efficiently for reproduction than did the barbadense cultivars and strains. The difference in efficiency between the two species was 30 - 50%; the range was $2.20 - 2.87 \text{ m}^3$ water per kg of lint in G. hirsutum and $3.32 - 3.74 \text{ m}^3$ in G. barbadense. Most of the selected strains considerably excelled the commercial population of Acala 1517 C in water-use efficiency: in the first year of growth the selections exceeded by 145 g and in ratoon-growth by 104 g seed-cotton per m^3 of water. Selected strains of Pima S-1 exceeded the commercial population in water-use efficiency by 112 g seed-cotton per m^3 water. In the second year, after plants were cut back, the water-use efficiency diminished considerably, and to a larger extent in the barbadense cultivars.

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

Prelim. Rep. No. 644
Project No. 461/4-11

EVAPOTRANSPIRATION AND WATER-USE EFFICIENCY IN SEED AND RATOON GROWTH
OF TWO SPECIES OF COTTON GROWN UNDER DRYLAND SUBTROPICAL CONDITIONS

By

Y. Gutstein

Division of Scientific Publications
Bet Dagan, May 1969