

יצירת מוטמעים בצמח הכותנה וחלוקתם באיבריו בהשפעת משטרי השקיה בטפטוף

חולתא, 1977

מאת **משה מירון**, שירות שדה גליל עליון, שה"מ, משרד החקלאות
ישראל לוי, המכון לקרקע ומים, מינהל המחקר החקלאי *

בארבעה מכלל עשרה טיפולי השקית כותנה מהזן ס"י 2 בטפטוף בחולתא, ב-1977, נבדקו בשיטות התקניות של איסוף הנתונים ל"מודל הכותנה" תופעות פנולוגיות שונות, יצירת חומר יבש וחלוקתו בצמח, בכותנה עתירת יבול (670—725 ק"ג/ד').

ייצור המוטמעים הכללי היה 2,000 ק"ג חומר יבש לדונם ו-2.2 ק"ג חומר יבש למ"ק מים בטיפול שהושקה ב-895 מ"מ מים, לעומת 1,600—1,700 ק"ג ח"י לדונם ו-3.0 ק"ג ח"י למ"ק מים בטיפולים שהושקו ב-560 מ"מ מים. תוספת החומר היבש בטיפול הרטוב היתה בעיקר בגבעולים — ולא נוסף יבול כותן.

קצב ייצור החומר היבש היה 22.5 ק"ג לדונם ליום, בממוצע לכל הטיפולים, במשך 50 יום אחר הפריחה — בתקופה שבה נוצר רוב החומר היבש, ואילו אחרי-כן התפלג בין הטיפולים. מהוצרות 4 הלקטים גדולים לצמח — זרמו כ-75% מצבירת המוטמעים היומית למבלע ההלקטים בכל הטיפולים.

התחלת ההשקיה במועד סמוך לפריחה, בהשוואה למועד של תחילת כפתורים — גרמה הוצרות פחות כפתורים ופיגור בשטח העלוה, אך לא פגמה בפוטנציאל היבול. בתכיפות השקיה של אחת לשבוע, לעומת פעמיים בשבוע, נקבעו כמותית סימני עקה פנולוגיים העשויים להסביר את הנטייה לפחיתה בחומר יבש בהלקטים וביבול. מהנתונים הפנולוגיים הכמותיים שנאספו אפשר לבנות מודל של התפתחות רצויה לכותנה עתירת יבול.

* מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1980, מס' 2261.



עדותי השמקיה

מושב נחלים (טל-יד פתח-תקוה)

לאחר 12 שנות ניסיון בהרכבת מערכות השקיה, רכשנו ניסיון עשיר בכל הקשור להשקיה בטפטוף והמטרה וקוי מים מ-P.V.C. השרות והאחריות שלנו הפכו לשם דבר. אנו מספקים ייעוץ ויידע מקצועי חינם בכל תחומי ההשקיה בצורה אובייקטיבית ונאמנה. פתחנו מחלקה לאוטומציה. הגדלנו את המחסן במושב נחלים והוא פתוח לנוחיות הלקוחות מ-8.00 16.00 בימי שישי עד 13.00.

חינאל אשד
טל. 919855
יאיר כרמל
טל. 918980

למתח המים בקרקע יש השפעה רבה על כלל הפוטוסינתזה, על שטח העלווה, על היבול הווגטי טיבי והרפרודוקטיבי של הכותנה ועל היחס ביניהם (4, 5).

שיטת ההשקיה בטפטוף מאפשרת קציבה מדויקת יותר של מים ודשן ושליטה טובה יותר על תנאי הרטיבות באיזור השרשים, בהשוואה ליתר שיטות ההשקיה.

המעקב הפנולוגי הרציף של „מודל הכותנה” (3) מאפשר מעקב כמותי אחר יצירת המוטמעים והעברתם למבלעים הווגטיביים והרפרודוקטיביים בצמח, והגדרה כמותית של תופעות פנולוגיות שונות. בניסוי בהשקית כותנה בטפטוף בחולתא ב-1977

(1) נערך בחלק מהטיפולים מעקב פנולוגי מקיף לבחינת השפעת משטרי ההשקיה על בניין הצמח ויצירת המוטמעים וחלוקתם בין איבריו השונים. התוצאות עשויות להצביע על מדדים צמחיים כמו-תיים להכוונת משטר ההשקיה ועל איתור גורמים מגבילים בקבלת יבול רפרודוקטיבי מרבי.

פרטי הביצוע

מכלל 10 טיפולים של ניסויי ההשקיה בטפטוף בחולתא, 1977 (1), נבחרו 4 שפרטיהם העיקריים מובאים בטבלה 1.

מתוך כל חזרה, לאורך קטע של מטר אחד בשורות לסירוגין, הוצאו כל צמחי הכותנה. הדגימה החלה בסוף מאי, אחת לשבוע עד תחילת אוגוסט, ואחת לשבועיים עד סוף ספטמבר. הצמחים פורקו לפי השיטה התקנית של „מודל הכותנה” (3), ולאחר הספירות והמדידות נארוזו בנפרד — גבעולים, עלים, פטוטרות, טרפים, כפתורים, פרחים והלקטים קטנים, הלקטים גדולים ושרשים. החומר יובש ב-85°C מ"צ, נשקל, ונקבע מהלך צבירת החומר היבש באיברים השונים.

תוצאות

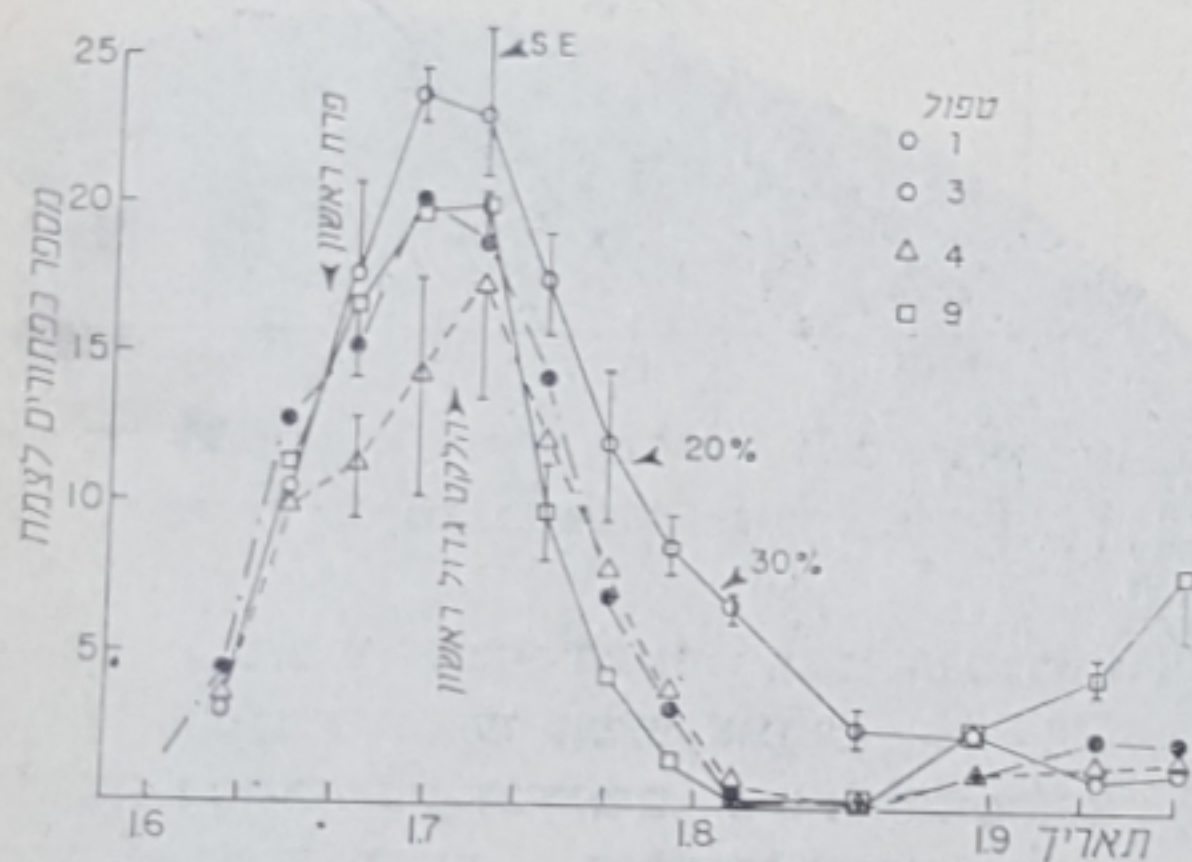
א. שטח העלווה ומספר הכפתורים

אפשר לראות כי תחילת ההשקיה בפריחה (בטיפול 4) גרמה מספר קטן יותר של כפתורים לצמח ופיגור בהוצרות שטח העלווה, לעומת הקדמת ההשקיה בשאר הטיפולים (דיאגרמות 1, 2). במנת מים של 150% מהתאדות מגיית בשיא העונה בהשקיה בפעילות יום-יום בטיפול 1 — הגיע שטח העלווה ב-1/8 ל-5.5 מ"ר/מ"ר, לעומת 3.4 מ"ר/מ"ר בטיפולים 3 ו-4, שהושקו פעמיים בשבוע ב-80% מים מהתאדות מגיית (בשיא העונה). בהשקיה אחת לשבוע, במנת מים של 80% (בטיפול 9), פיגר שטח העלווה מתחילת יולי אחר יתר הטיפולים והגיע ל-3.2 מ"ר/מ"ר בלבד.

התגובה של מספר הכפתורים לצמח למשטרי המים השונים בתקופה שלאחר תחילת יולי — דומה לזו

טבלה 1. פרטים ותוצאות מארבעה טיפולים בניסוי השקית כותנה בטפטוף בחולתא, 1977.

ספול	מועד התחלת ההשקיה	תכיפות ההשקיה	מקדם גיגית בשא העונה	יבול כוהה, ק"ג/ד'	יבול סיבים, ק"ג/ד'	ס"ה כים, ס"ק/ד'
1	תחילת כפתורים	יום-יום בפולסים	1.5	680	250 אב	895
3	תחילת כפתורים	פעמיים בשבוע	0.8	716	275 א	550
4	פרח ראשון	פעמיים בשבוע	0.8	725	269 א	560
9	תחילת כפתורים	פעם בשבוע	0.8	665	259 אב	555



דיאגרמה 2. מהלך הוצרות כפתורים בכותנה בארבעה טיפולי השקיה בטפטוף, חולתא 1977.

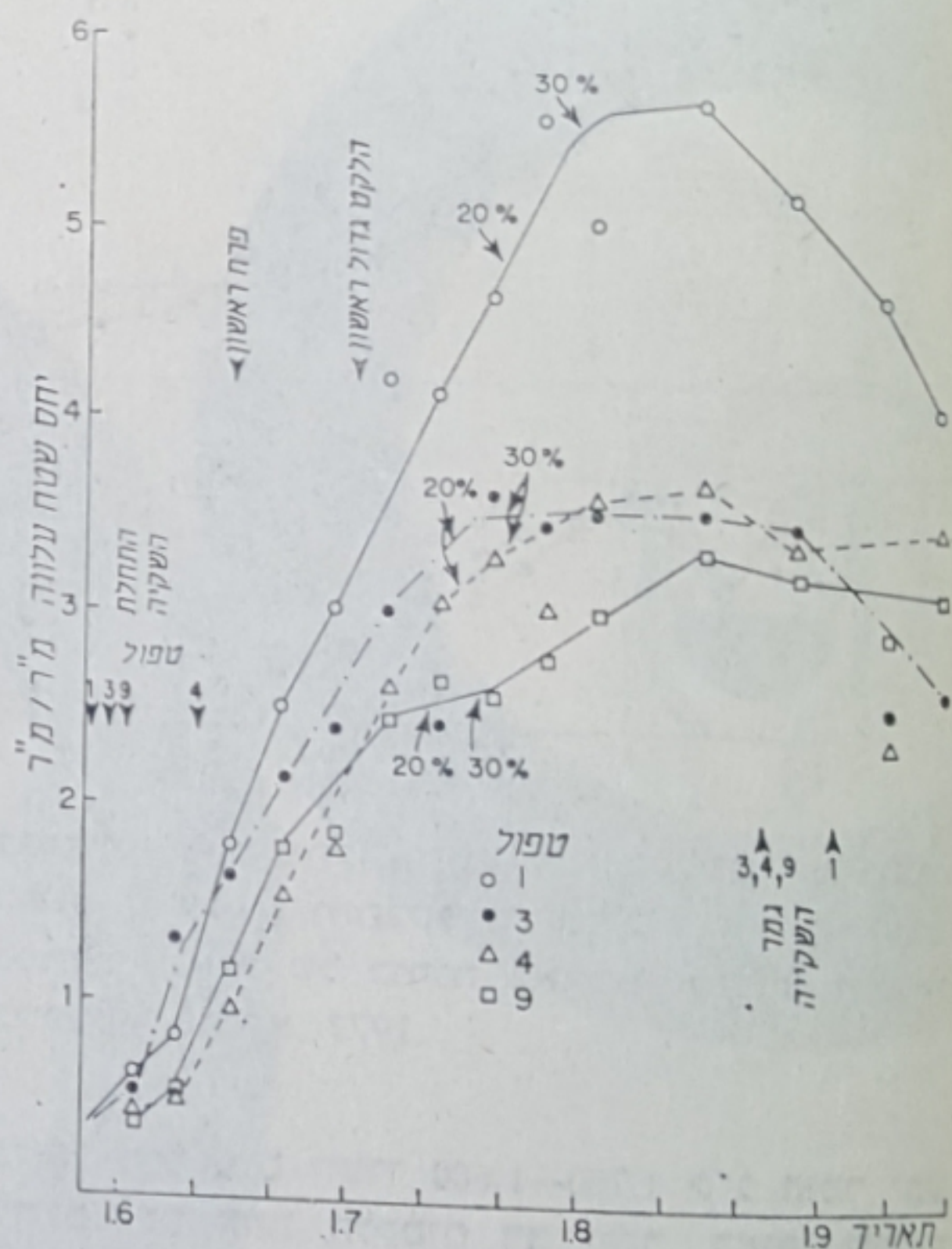
לאפס בטיפולים 3, 4 ו-9, ואחרי-כן גדל שוב הודות להתחדשות ניצנים.

ב. מספר ההלקטים

למרות ההבדלים בין משטרי ההשקיה — מספר ההלקטים שקטרם גדול מ-22 מ"מ דומה בכולם עד חודש אוגוסט. אחרי-כן חלה התפלגות בין הטיפולים השונים, ומספר ההלקטים בטיפול 1 היה מרובה במידה ניכרת מאשר ביתר הטיפולים. בסוף העונה קטן ההפרש בין הטיפולים, והגיע לתחום של 10–13 הלקטים לצמח (כולל כאלה שלא הגיעו לקטיף).

ג. צבירת החומר היבש

עד פרח ראשון נצברו בכל הטיפולים כ-100 גרם חומר יבש (דיאגרמה 3). קצב הצבירה הממוצע בכל הטיפולים היה כ-22.5 גרם/מ"ר/יום ב-50 הימים הראשונים אחר הפריחה. קצב זה התמיד בטיפול 1 עוד כ-15 ימים. ס"ה החומר היבש שצבר הצמח היה בטיפול 1 כ-2,000 גרם/מ"ר, בטיפולים 3 ו-9 כ-1,750 גרם/מ"ר ובטיפול 4 כ-1,600 גרם/מ"ר. החומר היבש בהלקטים הגיע בכל הטיפולים לכדי

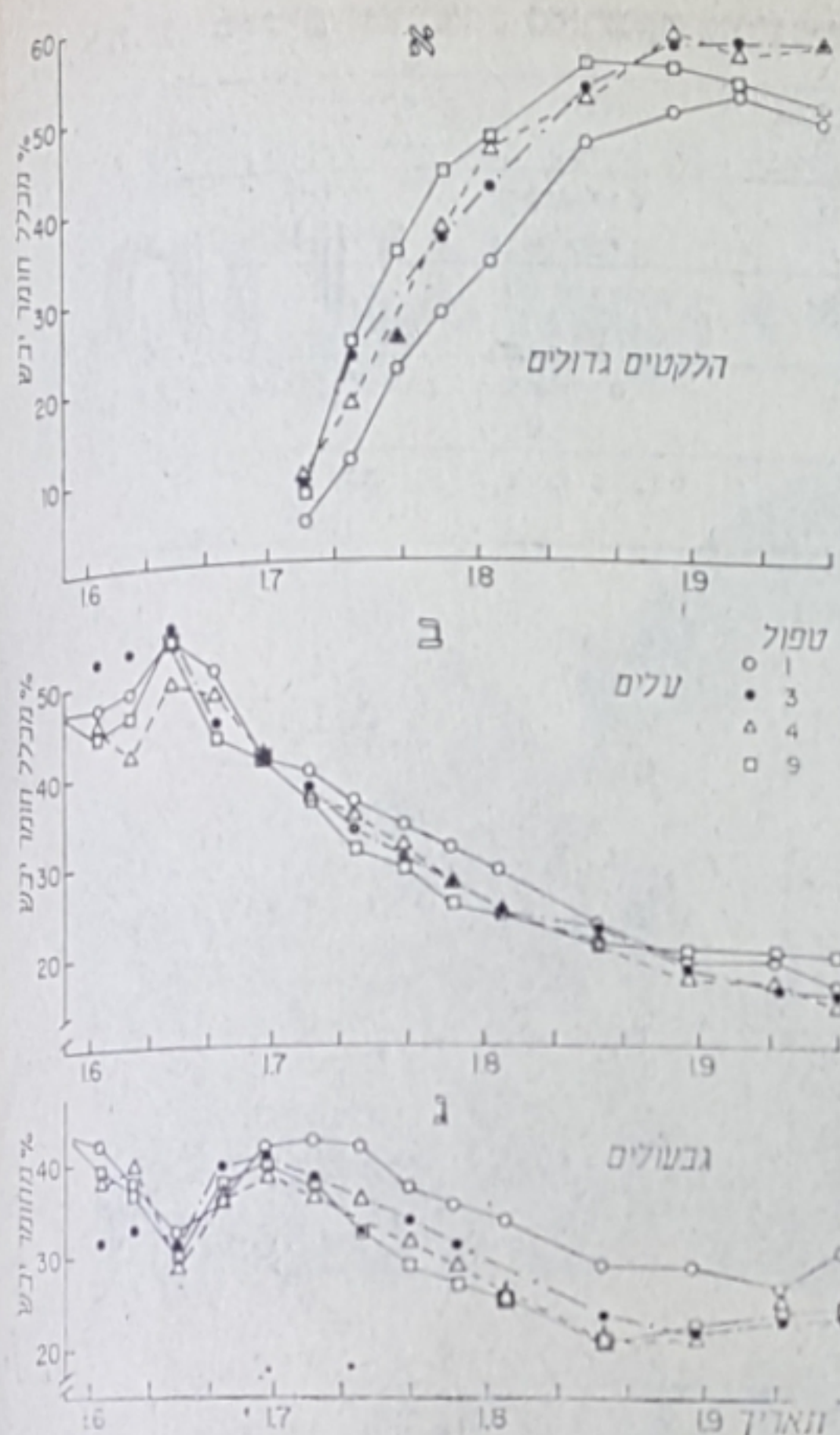


דיאגרמה 1. מהלך הוצרות שטח העלווה בארבעה טיפולי השקית כותנה בטפטוף, חולתא 1977.

של שטח העלווה. מספר הכפתורים היה גדול מכולם בטיפול 1, דומה בין הטיפולים 3 ו-4 וקטן מכולם בטיפול 9.

שטח העלווה גדל באופן קווי עד ששיעור ההלק-טים מכלל החומר היבש הגיע לכדי 20%–30% (ראה החצים בדיאגרמות). אחרי-כן הוא הקצב בכל הטיפולים, ובחלק מהם אף היתה פחיתה אב-סולטית בשטח העלווה.

מהוצרות ההלקט הגדול הראשון בתחילת יולי — התחיל מספר הכפתורים לפחות בכל הטיפולים. נראה כי מספר הכפתורים היה קשור יותר עם אחוז ההלקטים מכלל המשקל היבש, מאשר עם הזמן שחלף (ראה חצי 20% ו-30%). באמצע אוגוסט פחת מספר הכפתורים עד קרוב



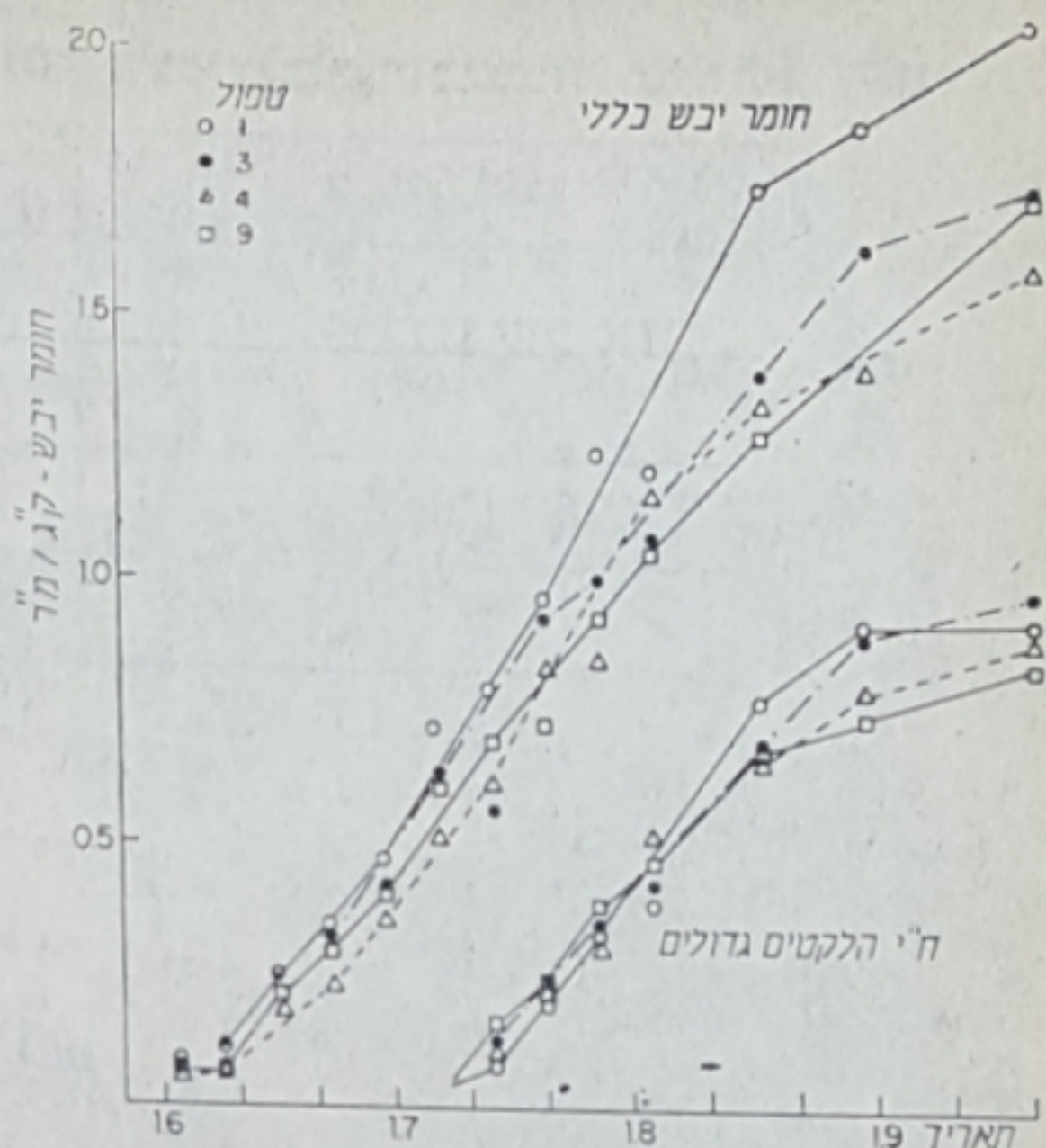
דיאגרמה 4. מהלך השינויים בחלקם של הגבעולים, העלים וההלקטים בכלל החומר היבש במהלך הגידול של כותנה בארבעה טיפולי השקיה בטפטוף, חולתא 1977.

ב-555 מ"מ מים יוצרו 1,600–1,700 ק"ג חומר יבש לדונם, עם אחוז הלקטים רב יותר, באופן שכמות החומר היבש בהלקטים בסוף העונה היתה כ-900 ק"ג לדונם, בלי הפרשים מובהקים בין הטיפולים. נראה שתוספת מים לא הוסיפה חומר יבש בהלקטים, אלא בעיקר בגבעולים.

תפוקה כוללת של חומר יבש למ"ק מים היתה כ-2.2 ק"ג בטיפול 1 לעומת כ-3.0 ק"ג ביתר הטיפול לים. בהלקטים, החומר היבש למ"ק מים היה 1.0 ק"ג בטיפול 1 לעומת 1.5–1.8 ק"ג בשאר הטיפולים. נראה שבתוספת מים מעבר למקדם של 0.8 גיגית בשיא העונה — פחתה יעילות המים הן ליצירת ההלקטים והן לחומר היבש הכללי.

ב. התגובה לתכיפות ההשקיה

מספר הכפתורים לצמח יכול להיות מדד רגיש לתגובת הכותנה למצבי עקה. בכל קדקוד צמיחה סימפודיאלי פעיל נוצר כפתור, ולכן מעיד מספר הכפתורים גם על מידת הצמיחה. מאידך גיסא, האיבר הראשון הנושר בעת עקה — הוא הכפתור.



דיאגרמה 3. מהלך צבירת החומר היבש בארבעה טיפולי השקיה כותנה בטפטוף, חולתא 1977.

830–980 גרם/מ"ר בסוף העונה. קצב הצטברותו היה 17.5 גרם/מ"ר/יום עד אמצע אוגוסט. השונות המרובה בין המדגמים, שיטת הדגימה הרסנית ואיברים נושרים — הקשו על הבחנה בהבדלים קטנים בין הטיפולים באותו מועד וכן בין מועדים סמוכים באותו טיפול. מסיבה זו הועברו הקווים בעקומים השונים חפשית ביד.

ד. חלוקת החומר היבש באיברים השונים

שיעור ההלקטים מכלל החומר היבש עלה בתליות מראשית יולי והגיע בסוף העונה ל-50%–55% (דיאגרמה 4א'). שיעור העלים פחת מ-50% ביוני לפחות מ-20% בסוף העונה (דיאגרמה 4ב'). שיעור הגבעולים מכלל החומר היבש השתנה פחות מהעלים במשך העונה, ופחת מ-40% בראשיתה ל-20% בסופה.

ההשוואה בין הטיפולים מראה, כי בטיפול 1 היה שיעור ההלקטים פחות ושיעור העלים והגבעולים מרובה מאשר בשאר הטיפולים. בטיפול 9 היתה נטייה הפוכה במשך חודש יולי בלבד.

דיון ומסקנות

בעבודה זו נבחנו תגובות פנולוגיות של הכותנה לכמויות מים, לתכיפות ההשקיה ולמועד התחלת ההשקיה בטפטוף.

א. תגובות פנולוגיות לכמויות המים
בהשקיה בכמות מים של 895 מ"מ יוצרו 2,000 ק"ג חומר יבש לדונם, מזה 47% הלקטים (כולל קשורות ואלה שלא הבשילו). ביתר הטיפולים שהושקו

טיפול 3 שהושקה לראשונה שבועיים קודם, עם הופעת הכפתורים הראשונים (דיאגרמה 1). ההפרש במספר הכפתורים השפיע רק מעט על מספר ההלק-טים הגדולים ומשקלם (דיאגרמות 3, 4), ולא השפיע על היבול הסופי (טבלה 1). שטח העלווה אף הוא השתווה במשך הזמן לזה שבטיפול 3. להתחלה מאוחרת יותר של ההשקיה, סמוך לפריחה (לפי מצב המים בקרקע) יש יתרונות אגרו-טכניים חשובים, בצד האפשרות לחסוך חלק מהמים. התוצאות בעבודה זו מראות, שהעקה הזמנית לפני התחלת ההשקיה הראשונה — לא הפחיתה את פוטנציאל הייצור הכלכלי של הצמח ברמות יבול גבוהות מאוד.

ד. השפעת מבלע ההלקטים

השינויים במשך העונה במשקל היחסי של כל איבר — מצביעים על כיוון זרימת המוטמעים (דיאגרמה 4). נראה, שעד הופעת ההלקטים הגדולים הראשונים — גדל חלקם של העלים בכלל החומר

גודל שטח העלווה ועובי העלים — אף הם מושפעים ממצב הספקת המים לצמח (4).

מחודש יוני, מספר הכפתורים לצמח ואינדקס שטח העלווה היו קטנים יותר בהשקיה אחת לשבוע, טיפול 9, לעומת פעמיים בשבוע, טיפול 3. מעניין, שגם העלים היו בטיפול 9 עבים יותר מאשר בטיפול 3, 7.0 מ"ג לעומת 6.7 מ"ג לסמ"ר. תגובות אלו מעידות, כנראה, על מצבי עקה בצמח, שנוצרו בתכיפות השקיה של אחת לשבוע, כתוצאה מסף השקיה בקרקע שהיה נמוך ב-15%—20% מאשר ביתר הטיפולים, דבר שבא לידי ביטוי גם ביבול הפחות. ההפרש ביבול אמנם לא היה מובהק — אולם חזר על עצמו בשנת 1978 באותו שטח בטיפולים זהים (2).

ג. התגובה למועד התחלת ההשקיה

בהשקיה ראשונה במועד תחילת הפריחה היו בטיפול 4 פחות כפתורים עד הופעת ההלקט הגדול הראשון, אולם בהמשך השתווה מספרם לזה שב-

PRODUCTION AND DISTRIBUTION OF PHOTOSYNTHATES IN TRICKLE-IRRIGATED COTTON PLANTS, AS AFFECTED BY WATER REGIMES

M. Meron* and I. Levin**

Production and distribution of dry matter, as well as various phenological parameters of high-yield cotton plants (cv. S.J. 1, yielding 6.7 - 7.25 t/ha seed cotton), were investigated by standard methods of the "Elementary Cotton Model", in four treatments in the Hulata 1977 trickle irrigation field experiment.

Total dry matter production was 20 t/ha and 22 kg/m³, compared with 16 - 17 t/ha and 30 kg/m³ by applying 895 mm and 560 mm water, respectively. Under the wet treatment, dry matter accumulated mainly in the stems, without producing any increase in yield.

The average daily rate of dry matter production was 225 kg/ha during the 50 days from first flower appearance, under all treatments. The translocation of photosynthates to the sink of the bolls after formation of the fourth boll, reached 75% of the daily production in all treatments. Thereafter, the daily production rates varied among the different treatments.

Irrigation close to the onset of flowering caused retardation of L.A.I. and a decrease in the number of squares per square meter compared with a 2-week-earlier start in irrigation, but did not affect the yield potential.

At the irrigation frequency of once a week compared with twice, various phenological stress phenomena were quantitatively determined, which could explain the tendency toward decreased yield and dry matter production.

The phenological parameters and the data relating to dry matter production and distribution may be used as a growth model for high-yielding cotton.

*Extension Service, Israel Ministry of Agriculture, Upper Galilee.

**Inst. of Soils and Water, ARO, The Volcani Center, Bet Dagan.

5. Marani A. and A. Amirav (1971). Expl. Agric. 7: 213—224.
6. Marani A. and D. Levi (1973). Agr. J. 65: 637—641.

חדש!

★ טנסיומטר דגם „מוטס“

פסנט רשום מס' 37125

המכשיר שיפתור את בעיות ההשקיה שלך. מראה איך ומתי להשקות, חוסך במים ובדישון ומכפיל יבולים. השינויים והחידושים שהוכנסו בדגם „מוטס“ הפכו אותו למכשיר המהפכני והמוביל מס' 1 בנושא ההשקיה.

„מוטס“ טנסיומטרים, נתניה
טל' 053-28285

היבש, בכל הטיפולים. אחרי-כן, במשך 40 יום החל ב-1/7, נעו אל ההלקטים 17.5 מכלל 22.5 גרם/מ"ר/יום חומר יבש כללי.

ההשפעה המתחרה של מבלע ההלקטים על זרימת המוטמעים נראית גם בפחיתה במספר הכפתורים ובהאטת הגדילה בשטח העלווה — כאשר גדל אחוז ההלקטים בכלל החומר היבש (דיאגרמות 1, 2).

כאשר לא היתה עקת מים — בטיפול 1 — תוספת החומר היבש שנוצר התבטאה בהגדלת שיעור הגבעולים. נראה, שמבלע הגבעולים הוא זה שקלט את החומר היבש שלא הגיע להלקטים. מספר ההלקטים הגדולים עד תחילת אוגוסט לא היווה מבלע גדול כדי קליטת תוספת החומר היבש.

ספרות

1. י. לוין וחוב' (1977): תגובת כותנה להשקיה בטפטוף (חולתה 1977), דו"ח הקדמי בהוצאת מינהל המחקר החקלאי וועדת מגדלי הכותנה בגליל העליון.
2. י. לוין, מ. מירון (1979): תגובת הכותנה למשטרי מים. „השדה“ ס': 371—378.
3. מראני א.: המודל האלמנטרי של הכותנה (בה-כנה לפרסום).
4. Jones H.G. (1973). New Phyt. 72: 1095—1105.

למכירה

5000 ממטרות „דן-פל“ מווסתות
כנפיים קצרות וארוכות, כולל
רוכבים

20,000 ממטרות „נען“ 213,
כולל רוכבים

כל הממטרות במצב מצוין

בפרטים לפנות אל

קדש נפתלי, ד"נ מרום הגליל
טל' 067-40052

כפר-סאלד
מציעה

צינורות פוליאתילן 20 מ"מ
ו-16 מ"מ, דרג 6

הרווח בין הזקפים 8 מ'.

נא לפנות בטלפון אל מרכז המשק,
טל' 067-41922, או בכתב: כפר-סאלד,
דאר נע גליל עליון.

מ-1 בינואר 1980, דמי המנוי על „השדה“ לשנת תש"ם

770.— ל"י, כולל מע"מ

דמי מנוי אלה חלים על כל מי שלא שילם עד התאריך הנ"ל,
או שנתן שיק דחוי לאחר התאריך הנ"ל, והדברים אמורים גם
במזכירות המשקים.



חיסכו לעצמכם הוצאות מיותרות — כי דמי המנוי יועלו תקופתית
לכל אלה שעדיין חייבים דמי מנוי תש"ם