

# הבקיה והחיטה לשחת – שמונה שבועות לפני קצירתן

מאת י. לשם, א. יולזרי, י. גרנות, המכון לגידולי שדה, מינהל המחקר החקלאי\*

הבקיה כגידול לשחת, בתנאי הארץ, מעוררת בעיות אחדות:

1. יכול חומר יבש – מועט יחסית;
  2. מועד פריחה, ולכן מועד קצירה, כשעדיין יש הסתברות רבה של גשם;
  3. הפסדים גדולים בחומר יבש במהלך הפעולות המיועדות לאיסוף היבול ולכיבוש השחת.
- גידול חיטה באותם תנאים – עשוי להניב יכולי חומר יבש גדולים פי שלושה מאלו של הבקיה. באותו ריכוז אנרגיה ובריכוז פחות של חלבון – ערך התפוקה של החיטה גבוה פי שניים מזה של הבקיה. עשיית שחת מחיטה מאושכלת – עלולה להוות בעיה מסוימת; אולם נראה שאפשר למצוא זנים אפילים, שיאפשרו עשיית שחת מחיטה לא מאושכלת.

## מבוא

הניסויים של בית-דגן ושל לכיש. תכנית הניסוי בבית-דגן כללה השוואה בין שני זני חיטה – בכיר (ברקאי) ואפיל (ענבר). כמו כן הושוו זנים אלו לבקיה עשור. בלכיש נבדקו שני זני החיטה בלבד. החיטה נזרעה בנובמבר, בבלוקים באקראי בארבע חזרות, יכולי הבקיה בבית-דגן נקבעו בחמש חזרות בשדה מסחרי, שהיה סמוך לשדה הניסויים של החיטה, שנזרע אף הוא בנובמבר. הקצירה נעשתה במקצרת יד מוטורית או במגל-יד. גודל חלקה לקצירה – 6 מ"ר.

היכול הירוק נקבע מיד לאחר הקצירה. מבין הצמחים שנקצרו נלקח באקראי מדגם לקביעת אחוז החומר היבש, שיעור נעילות החומר היבש בכרס מלאכותית, תכולת החנקן לפי קילדהל והיחס המשקלי בין השיכולת ליתר חלקי הצמח ובין הגרגרים לשיכולת (חיטה). הפרדת החלקים המורפולוגיים נעשתה ביד, במדגם של כ- 200 גרם חומר יבש.

## תוצאות

יכול חומר יבש

יכול החומר היבש של הבקיה ב- $18/3$  (750 ק"ג/ד' חומר יבש) היה רב במידה מובהקת מהיכול שהתקבל כ- $5$  שבועות מאוחר יותר, ב- $24/4$  (550 ק"ג/ד' חומר יבש). ב- $24/4$ , בעת פריחת הבקיה, היה היכול היבש של שני זני החיטה (כ- $1250$  ק"ג/ד') גבוה פי  $2.2$  מיכול הבקיה (דיאגרמה 1 א). צבירת יכול החומר היבש של החיטה מהזן ברקאי, הזן הבכיר, הן בלכיש והן בבית-דגן היתה מהירה יותר, בתחילת תקופת הניסוי, מאשר בזן האפיל ענבר. יכול החומר היבש של הזן ענבר בסוף תקופת הניסוי היה רב מזה של ברקאי בבית-דגן, ואילו בלכיש היה היכול של שני הזנים דומה (דיאגרמות 1 א, 2).

נעילות בכרס מלאכותית

שיעור הנעילות של הבקיה פחת באופן הדרגתי ומובהק מתחילת הניסוי ( $18/3$ ) ועד מועד קצירת הבקיה ( $24/4$ ) ב- $22\%$ , ושל שני החטים – ב- $17\%$ . שיעור הנעילות של הבקיה היה רב במידה מובהקת מזה של שני זני החיטה, לכל אורך תקופת הניסוי, חוץ מהקצירה. האחרונה ב- $24/4$ , שבה לא נמצאו הפרשים מובהקים בשיעור הנעילות בין הבקיה לחטים. בין שני זני החטים לא נמצאו הפרשים מובהקים בשיעור הנעילות של החומר היבש, אולם אפשר לראות ששיעור הנעילות של הזן ענבר היה רב מזה של ברקאי לכל אורך תקופת הניסוי. חוץ מהקציר האחרון, שבו היתה נעילות החומר היבש של ברקאי מרובה מזו של ענבר (דיאגרמה 1 ה) – שיעור נעילות החומר היבש של שני החטים בשדה הניסויים בלכיש היה רב

ייצור השחת בארץ מבוסס בעיקר על גידול בקיה. עד 130 אלף דונם בקיה נזרעים מדי שנה, באזורים שבהם נעים המשקעים בתחום שבין  $350$ – $700$  מ"מ (6). ייצור החומר היבש בתנאים אלו נע בתחום שבין  $350$ – $700$  ק"ג/ד' (3, 4). ייצור החומר היבש של הבקיה מוגבל לתקופה אפקטיבית של כ- $8$  שבועות, המתמשכת מסוף פברואר ועד לסוף אפריל (3). בסתיו ובחורף ייצור החומר היבש מועט, בגלל הטמפרטורות הנמוכות השוררות בתקופה זו, ובסוף אפריל מתחילים הפריחה וייצור הגרעינים ועמהן פחיתה בייצור חומר יבש ובערך המזוני. יכול השחת המגיע לאסם – פחות בכ- $25\%$  מסה"כ היכול הנוצר בשדה, בעקבות ההפסדים במהלך הפעולות המכניות בייצור השחת (2). סוף אפריל אינו מועד אידיאלי להכנת שחת, בשל ההסתברות של כ- $10\%$  לגשם בתקופה זו, גורם העשוי להגביר את ההפסדים ולהקטין את הערך המזוני (4). גידול חרפי אפיל, המניב יכולי חומר יבש מעולה ושהם גדולים מאלו של הבקיה, שאפשר לקצור אותם כשהוא פורח באמצע מאי, ושאינו רגיש כמו הבקיה לפעולות המכניות – עשוי להיות אלטרנטיבה לבקיה.

נראה, שמבין הדגניים החרפיים החד-שנתיים – החיטה אכן עשויה לשמש גידול כזה. עבודות הטיפוח הרבות בחיטה ללחם, הנעשות ברחבי העולם, יצרו מגוון החב מאוד של זנים, ומביניהם אפשר למצוא כאלה שיתאימו לייצור שחת, בהתאם לדרישות שפורטו לעיל. אולם הביקוש לשחת בקיה הוא רב, ואילו שחת דגנים חרפיים אינה מצליחה לחדור לשוק המקומי, בעיקר בשל תכונות האיכות המיוחדות לשחת הבקיה.

מטרת עבודה זו היא אפוא:

1. לקבוע עקומי הצטברות חומר יבש בבקיה ובחיטה בתקופה הקרובה למועד המקובל של קצירה לשחת.
2. לקבוע את איכות הבקיה והחיטה ואת ערך התפוקה של שני גידולים אלו לדונם, בתקופה הקרובה למועד הקציר.
3. לבדוק את מהלך צבירת החומר היבש ואת השינויים האיכותיים המתרחשים בזן חיטה בכיר ובזן אפיל, בשני מקומות שונים בארץ.

## שיטות וחומרים

הניסוי נערך במשך חורף 1979/80 בשני מקומות ניסוי: בחוות

\* פירסום של מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1981, מס' 1072.



מזה שנמצא בבית-דגן (דיאגרמות 2ה, 1ה). שיעור נעכלות החומר היבש של השיבולת נע בתחום שבין 70% ל-85%, ללא קשר עם מועד הבדיקה ומקום הבדיקה. שיעור הנעכלות של שארית הצמח (עלים, גבעולים) נע בין 74% בתחילת הניסוי ל-45% בסופו (דיאגרמות 1ב, 2ב).

### שיעור החנקן בחומר היבש

שיעורי החנקן בבקיה, שנעו בתחום שבין 3.5% בתחילת הניסוי ל-2.8% בסופו, היו גדולים במידה מובהקת משיעורי החנקן בזני החטים, שנעו בתחום 2.0% ו-0.8% בבית-דגן (דיאגרמה 1ו) ו-2.0% ו-1.5% בלכיש לאותה תקופה (דיאגרמה 12). בין זני החטים לא נמצא הפרש מובהקים בשיעור החנקן בהם, חוץ משיעור החנקן בזן ענבר בקציר האחרון בלכיש, שם נמצא שיעור חנקן פחות במידה מובהקת מזה שבברקאי.

שיעור החנקן בשיבולת (דיאגרמות 1ג, 2ג) נע בתחום שבין 1.8% ו-2.2%, ללא קשר עם מועד הבדיקה. שיעור החנקן בשארית הצמח נע בבית-דגן בין 1.8% ב-8/4 ל-0.6% ב-24/4. בלכיש נמצאו ערכים גדולים יותר של חנקן בשארית הצמח, והם נעו בתחום שבין 2.2% ב-17/3 ל-1.4% ב-26/4.

ערך הייצור לדונם, שחושב לפי האנרגיה המטבולית והחלבון, היה בבקיה בקציר המוקדם (18/3) 196 דולר ובקציר המאוחר (24/4) 103 דולר, ובחיטה — 160 דולר במוקדם ו-194 דולר במאוחר (טבלה 1). מחיר האנרגיה נקבע ל-0.064 דולר, והחלבון — ל-0.31 דולר (לפי גולדמן וחוברו (7)). התכולה של אנרגיה מטבולית חושבה לפי שיעור הנעכלות שנמצא בניסוי זה והומרה לאנרגיה מטבולית לפי (1).

**טבלה 1.** תפוקה בדולרים לדונם בקיה וחיטה, לפי הערכים של אנרגיה וחלבון, בשני תאריכי בדיקה.

תאריך	הגידול	יבול חומר יבש, ק"ג/ד'	מגק"ל <sup>1</sup> בק"ג חומר יבש <sup>2</sup>	ק"ג/ד' חלבון	אנרגיה <sup>2</sup>	חלבון <sup>2</sup>	סה"כ
18/3	בקיה	750	2.97	172	143	53	196
18/3	חיטה	700	2.66	94	131	29	160
24/3	בקיה	520	2.22	93	74	29	103
24/3	חיטה	1250	2.13	78	170	24	194

<sup>1</sup> ההמרה מ-% נעכלות למגק"ל בק"ג חומר יבש — לפי (1).

<sup>2</sup> חושב לפי מקדם של 0.064 למגק"ל אנרגיה מטבולית ו-0.31 לק"ג חלבון.

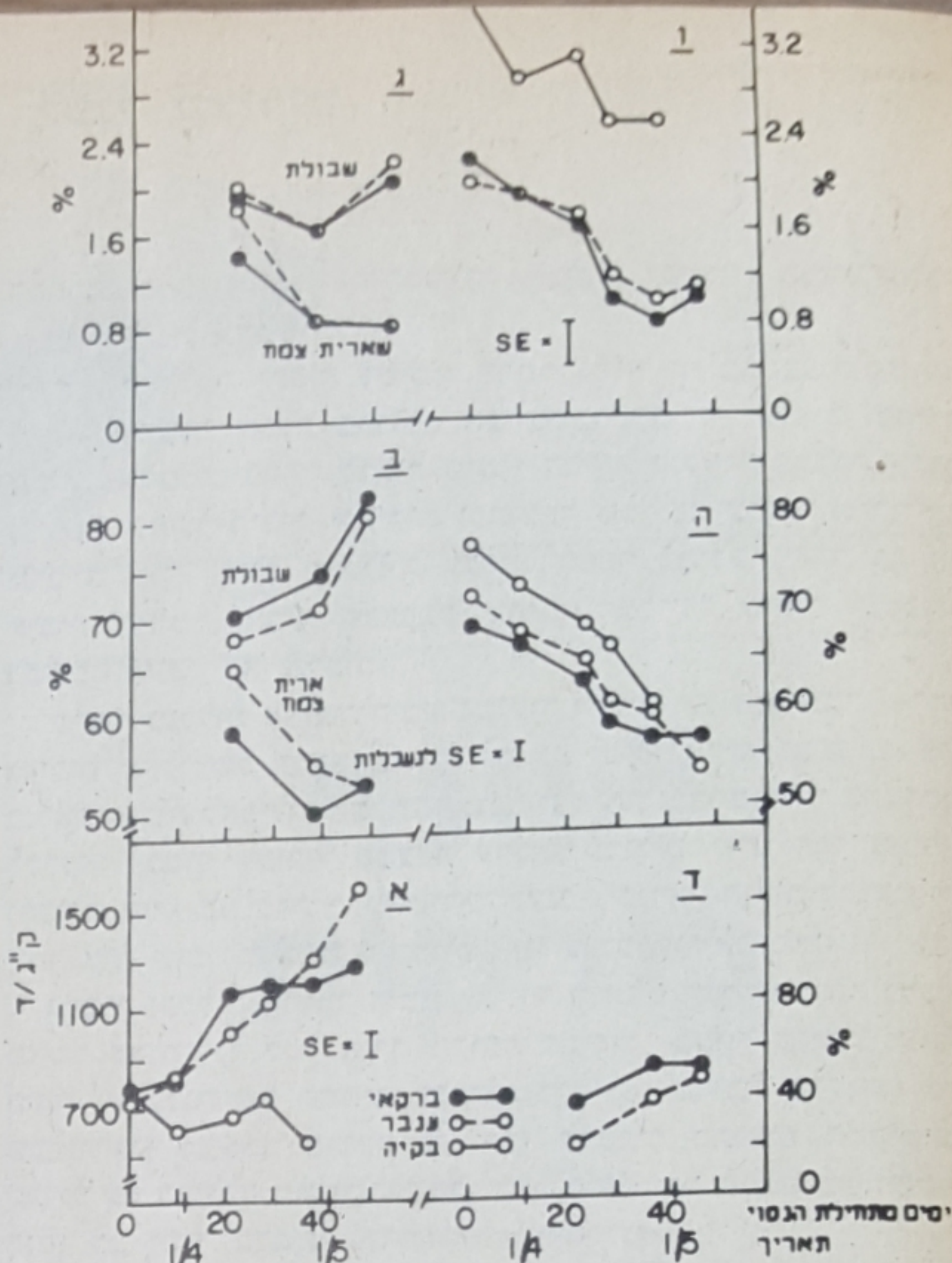
### הרכב מורפולוגי של צמחי החיטה

היחס המשקלי בין השיבולת לכלל החומר היבש היה גדול יותר בברקאי מאשר בענבר. תופעה זו בולטת לכל אורך תקופת הניסוי, הן בבית-דגן והן בלכיש (דיאגרמות 1ד, 2ד); אולם בלכיש נמצאו ערכים משקליים גדולים יותר של שיבולת, מאלו שנמצאו בבית-דגן. שיעור הגרגרים בשני הקצירים האחרונים היה כ-72% ממשקל השיבולת, בשני הזנים ובשני מקומות הניסוי.

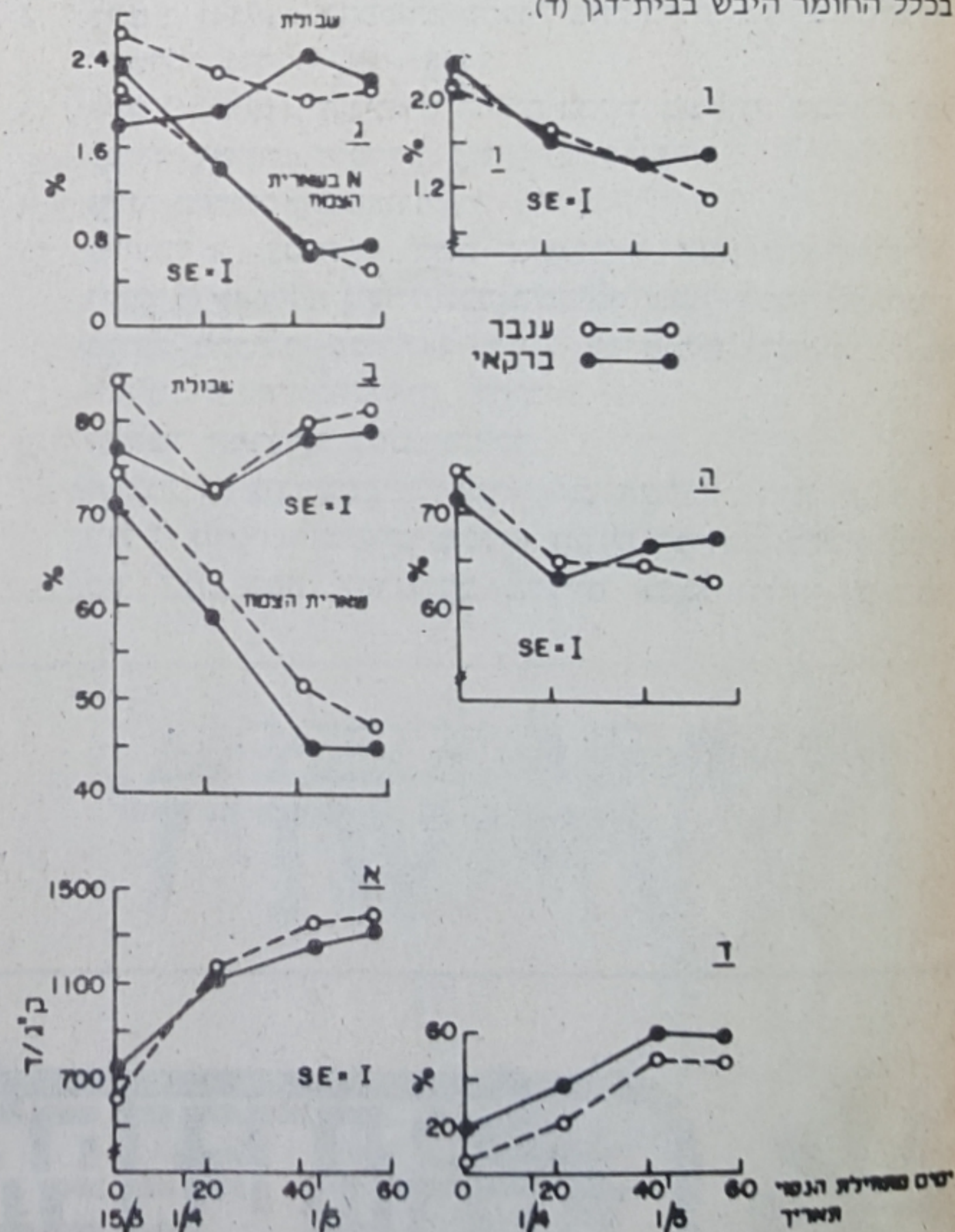
### דיון

יבול חומר יבש של 560 ק"ג/ד', כפי שהתקבל בניסוי הנוכחי, בקציר 24/4, במועד המקובל לקצירת בקיה לשחת — הוא יבול מקובל של בקיה לשחת בארץ (2, 3). היבול המרבי של חומר יבש בבקיה, בניסוי הנוכחי, שהיה 750 ק"ג/ד', לזונם, היה פחות מיבולי החיטה ונבע בעיקר מתקופת הגידול האפקטיבית הקצרה של הבקיה, הנמשכת כשמונה שבועות בלבד (3).

(המשך בעמוד הבא)



**דיאגרמה 1.** יבול חומר יבש של שני זני חיטה ושל בקיה (א), נעכלותם בכרס מלאכותית (ה), תכולת החנקן שבהם (ו), תכולת החנקן בשיבולת ובשארית הצמח (ג), נעכלות השיבולת ושארית הצמח של חיטה (ב) ואחוז השיבולת בכלל החומר היבש בבית-דגן (ד).



**דיאגרמה 2.** יבול חומר של שני זני חיטה (א), נעכלותם בכרס מלאכותית (ה), תכולת החנקן בהם (ו), תכולת החנקן בשיבולת ובשארית הצמח (ג), נעכלות השיבולת ושארית הצמח של חיטה (ב) ואחוז השיבולת בכלל החומר היבש בלכיש (ד).



(המשך מעמוד קודם)

שני זני החטים, הן ברקאי הבכיר והן ענבר האפיל, הניבו יכולים גדולים יותר של חומר יבש מאשר הבקיה: ב-24/4, מועד קצירת הבקיה לשחת, הניבו שני זני החטים כ-1250 ק"ג/ד' חומר יבש, יכול גדול פי 2.2 מיכול הבקיה באותו מועד (דיאגרמה א1). יכול הזן ברקאי נשאר ברמה של כ-1250 ק"ג/ד' חומר יבש, הן בבית-דגן והן בלכיש; ואילו בבית-דגן נמצא שהזן האפיל ענבר הוסיף לצבור חומר יבש והגיע לכ-1600 ק"ג/ד', דבר שלא נמצא בלכיש (דיאגרמה מות א1, א2). יתכן שצבירת החומר היבש בזן האפיל בלכיש פסקה מוקדם יותר מאשר בבית-דגן בגלל חוסר מים זמינים בקרקע, הנובע ממיצוט הגשמים בלכיש לעומת בית-דגן.

העובדה, שיכול החומר היבש של דגנים חרפיים רב מזה של הבקיה – היתה ידועה (5); אולם הדרישה לשחת בקיה הוסברה בצורך בשחת מעולה; ומקובל, שמכיון שהבקיה היא מן הקטניות – השחת שלה טובה יותר.

בניסוי הנוכחי הוגדרה האיכות לפי שני קריטריונים: שיעור נעכ-לות החומר היבש בכרס מלאכותית ושיעור החנקן בחומר היבש. מתוך הנתונים שהתקבלו בניסוי הנוכחי אפשר לראות, ששיעור הנעכלות של הבקיה במועד שבו נהוג לקצור אותה לשחת (24/4) היה 60%, ולא היה שונה במידה מובהקת משיעור הנעכלות של שני זני החטים. אולם, שיעור החנקן בבקיה במועד זה היה פי 3 מזה שבחטים (דיאגרמה ו1). חישוב ערך התפוקה מראה שב-24/4, מועד שבו מקובל לקצור בקיה לשחת, היתה תמורה של 194 דולר לדונם בעד חטים ורק 103 דולר בעד בקיה. אולם, אילו קצרו ב-18/3 – אפשר היה לקבל מהבקיה תמורה של 196 דולר. אף על פי שיכולה בתאריך זה היה 750 ק"ג/ד' חומר יבש בלבד – התמורה בדולרים משתווה לתמורה המתקבלת מחיטה שנקצרה ב-24/4, ביכול של 1250 ק"ג/ד' חומר יבש. התמורה הכספית הגבוהה של הבקיה בקצירה מוקדמת מתקבלת הודות לאיכות המעולה של החומר היבש, שבאה לידי ביטוי בריכוז הרב של אנרגיה, 2.97 מג"ל בק"ג (טבלה 1) ושל החנקן בו, 3.6% (דיאגרמה ו1). הפחיתה בתמורה הכספית בעד הבקיה נובעת מפחיתה ביכול בשיעור 35% (דיאגרמה א1) ומפחיתה ברכיבי האיכות, בכדי 25% בריכוז האנרגיה ו-45% בריכוז החנקן בחומר היבש (דיאגרמה 1 – א, ב, ו). פחיתה זו נובעת בעיקר מרביצת הקמה ומרקבונה בחלקים התחתונים של הצמח (3). קצירה לשחת במחצית הראשונה של מרס, הזמן שבו מתקבלת התמורה המרובה ביותר לדונם – עלולה להיתקל בקשיים רבים בגלל ההסתברות הגבוהה לגשם בעונה זו. בנוסף למוזכר לעיל נוטה הבקיה, בגלל המבנה המורפולוגי של העלים, להפסיד חומר יבש

המתרחשים בעת הפעולות המכניות (גיבובים וכיבוש), המגיעים לכ-25% מהיכול היבש.

שיטה חדשה יחסית לשימור חומר צמחי לח באמצעות אמוניה גזית, שנמצאה יעילה בתנאים חצי-מעבדתיים – עשויה, במידה מסוימת, לשמש פתרון לבעית שימור הבקיה הנקצרת במועד מוקדם (18/3), כאשר היכול, האיכות וכתוצאה מכך גם ערך התפוקה הם מרביים. אך שיטת האמוניה עשויה לשפר במידה ניכרת גם את איכות החומר היבש המתקבל מחיטה, על-ידי שיפור הנעכלות ותוספת חנקן לא חלבוני.

שיעור נעכלות החומר היבש ושיעור החנקן של הזן ענבר – היו גדולים מאלו של ברקאי בתחילת עונת הניסוי (דיאגרמות ו1, ו2), כנראה הודות לאפילותו של הזן ענבר והאיחור בהתבגרותו בהשוואה לברקאי. בסוף הגידול נמצאו ערכים גדולים יותר של נעכלות ותכולת חנקן בזן ברקאי, בהשוואה לענבר, כנראה הודות לשיעור רב יותר של שיכולת בברקאי, בהשוואה לענבר (דיאגרמות ו1, ו2). שיעור נעכלות החומר היבש של זני החטים היה רב יותר בלכיש מאשר בבית-דגן לכל אורך תקופת הגידול. בסוף תקופת הניסוי היתה הנעכלות של החטים בלכיש (כ-65%) מרובה בכ-18% מזו שבבית-דגן (55%). תופעה זו יתכן להסביר בתנאים המקומיים, שגרמו גם הבשלה מוקדמת יותר, יכול פחות של חומר יבש ושיעור חנקן רב יותר בלכיש, בהשוואה לבית-דגן.

## ספרות

1. לב ב. (1980): התכולה וערך המזון של חמרי מזון לבקר לחלב, למעלי-גרה, אחרים ולסוסים. משרד החקלאות, המחלקה לבקר.
2. לשם י. (1974): ההפסדים בהכנת שחת בקיה, מקורם ושיעורם. "השדה" נ"ד: 1435 – 1438.
3. לשם י. (1971): השינויים החלים בבקיה בשמונה שבועות לפני קצירה לשחת. "השדה" נ"א: 721 – 723.
4. נתוני השירות המטאורולוגי.
5. אליעזרי ד., דברת ע., לשם י., מסד ו., נאמן ש., קורלנד ו., רקובר י. (1964): ניסויי שדה בשכולת שועל לשחת ולתחמיץ, סקירה מקדימה מס' 447, המח' לפרסומים, המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, רחובות.
6. הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.
7. גולדמן ע., גולדובסקי ו., צור י., בן-אשר א., ברוך מ., דר י., ויזל ל. (1980): תחשיבי מספוא בעזרת המחשב. פרסום מיוחד מס' 187, המח' לפרסומים מדעיים, מרכז וולקני, בית-דגן.



**ההדברת עכברי שדה**  
 יבנק יפה כימיקלים בע"מ  
 ת"א טלפון: 650034 ת.ד. 29511

**רונש**  
 רימי RIMI

