

## דישון חנקני, זרחני ואשלגני בחיטה

בזנים לכיש 24 ובית-דגן 131  
ניסוי שנערך בתשל"ה

מאת י. הלוי, י. כגן, ע. כפכפי, י. אפרת.

בהתאם לדרישות הצמח, הגשמים פסקו מוקדם, ו- בזמן התמלאות הגרגרים היו ימי שרב קשים. בחלקות שבהן לא ניתן דשן חנקני כלל לפחות במשך 15 שנה — היה יכול ממוצע של 450 ק"ג גרגרים לדונם. כנראה, הבקיה שגדלה בשטח לפני החיטה — השאירה בקרקע חנקן בכמות ניכרת, שהספיקה לייצור יבולים אלו. הפרשים מובהקים ביבול גרגרים התקבלו רק בתוספת המנה הראשונה של הדשן החנקני — 3.8 ק"ג חנקן לדונם. השפעת הזרחן היתה, גם ביבול הגרגרים, גדולה מהשפעת החנקן. התגובה הבולטת ביותר היתה רק בתחום מנת הדשן הזרחני הקטנה ביותר — 10 ק"ג סופר-פוספט מועשר לדונם. לאשלגן לא היתה השפעה על יבולי הגרגרים.

יכול הקש גדל גם הוא בהשפעת הדישון החנקני והזרחני, אך לא בהשפעת הדשן האשלגני. בדיקות קרקע. ריכוזי החנקות בחתך הקרקע עד לעומק 120 ס"מ לפני הדישון — נעו מ-9 ק"ג ברמת 0 — ועד 14 ק"ג חנקן חנקתי לדונם ברמת החנקן הגבוהה ביותר. נראה שכמות החנקן בחתך הקרקע לפני הדישון, יחד עם כמות החנקן שתעמוד לרשות הצמח ממינרליזציה של חומר אורגני, יכו- לות לשמש מדד לקביעת תצרוכת הדישון של ה- חיטה, אף כי לפי התוצאות עדיין קשה לקבוע את הערך המספרי.

בזרחן נראה שהערך הקריטי, שמעליו אין לצפות לתגובה לדישון, הוא 10 ח"מ בשיטת אולסן, וב- אשלגן — 5 ח"מ במיצוי בסידן כלורי.

\* מתוך דו"ח התקדמות של עבודות המחקר של המכון לקרקע ומים במינהל המחקר החקלאי בשנת 1975.

## קימל לזרעונים או לשמן?

מאת דב בסקר, המחלקה לטכנולוגיה של מזון  
אלי פוטיבסקי, המחלקה לצמחי רפואה ותבלין  
מינהל המחקר החקלאי\*

נבדקו זרעי קימל שגודלו בנוה-יער, וחלקים אחרים של החומר הצמחי. שמן אתרי נמצא בכמויות סבירות רק בזרעים, והרכבו שונה מזה המתקבל מהספקים העיקריים בעולם. גידול זרעי קימל כחומר-גלם לייצור שמן אתרי — עשוי להשתלם יותר ממכירת הזרעים כמות שהם.

בקימל משתמשים לא רק בזרעונים כפי שהם, כי אם גם בשמן האתרי המופק מהם. השמן האתרי משמש בעיקר לתעשיית המזון והייזן, והזרעונים —

בשנת תשל"ה נערך ניסוי דישון בשני זני חיטה, בחלקות הקבועות בבית-דגן. מטרת הניסוי היתה לקבוע את תצרוכת הדשנים ואת רמת היסודות הקליטים בקרקע, הדרושים להנבת יבולים גדולים בזנים ננסיים (כגון בית-דגן) וננסיים-למחצה (ל- כיש).

הדישון. חנקן: 0, 3.8, 7.5, 15 ו-26 ק"ג חנקן לדונם, מחצית ביסוד ומחצית כדשן-ראש לפני ההשתבלות. זרחן: 0, 10, 20, 40 ו-80 ק"ג סופר-פוספט לדונם. אשלגן: 0, 9 ו-18 ק"ג אשלגן כלורי לדונם.

## תוצאות

האריך ההשתבלות. התחלת ההשתבלות חלה, ב- מוצע לשני הזנים, כ-108 ימים לאחר ההצצה. טיפו- לי החנקן והזרחן, בהשוואה להיקש, הקדימו בממוצע את ההשתבלות ב-6 ימים.

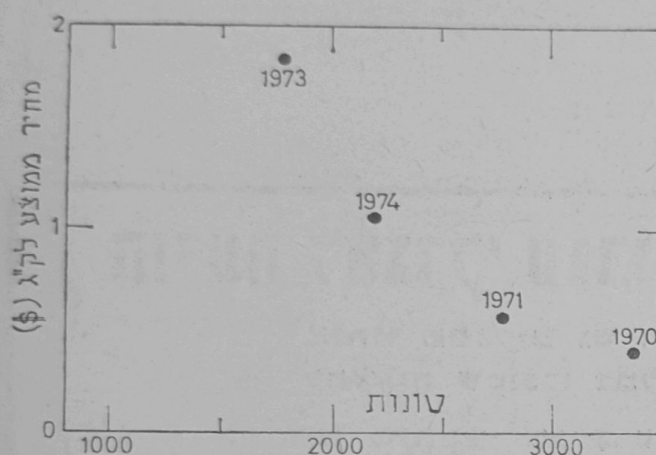
ייצור חומר יבש עד ההשתבלות. החנקן ברמה הגבוהה גרם הגברת ייצור החומר היבש בזן בית- דגן — מ-526 עד 710 ק"ג לד', ובזן לכיש — מ-662 עד 809 ק"ג לד'. הזרחן אף הוא הגביר את ייצור החומר היבש ב-350 ק"ג לד' (הדישון הזרחני המכסימלי בהשוואה להיקש ללא זרחן), ב- ממוצע לשני הזנים. לאשלגן לא היתה השפעה על ייצור החומר היבש.

קליטת חנקן, זרחן ואשלגן עד ההשתבלות. כמות החנקן הכללית שנקלטה בטיפול חנקן וזרחן מרו- בים — הגיעה ליותר מ-20 ק"ג לדונם. כמות הזרחן — ל-2.4 ק"ג לדונם, והאשלגן — ל-29 ק"ג לדונם. יכול הגרגרים. למרות 722 מ"מ הגשם שירדו — היו היבולים בינוניים. חלוקת הגשמים לא היתה

\* מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה', 1976, מס' 1823.

טבלה 1: תוצאות בדיקת זרעי קימל וחלקים אחרים של החומר הצמחי.

המדידה	זרעים	זרעים	גבעולים	גבעולים	תקן
לחות (%)	9.5	12.5	11.0	11.0	מכס"מ 9.0
שמן אחרי (%)	2.1	0.02	אינ	אינ	מכס"מ 2.0
אפר (%)	6.0	---	7.4	8.7	מכס"מ 8.0
אפר בלתי מסיס (%)	0.9	---	0.7	0.2	מכס"מ 1.0
מקדם שבירת האור של השמן האתרי	1.4875	---	---	---	עד 1.4840
על בסיס החומר היבש	1.4943	---	---	---	עד 1.4880
מיצוי במים (%)	16.6	9.8	7.2	19.8	---
מיצוי בכהל (%)	11.2	2.7	2.1	13.5	---
מיצוי באתר (%)	11.0	3.4	1.6	0.9	---



דיאגרמה 1. מחיר ממוצע לזרעוני קימל בשנים שונות לפי ההיצע.

שמצב השוק משתפר, הרי שטונה זרעונים תופסת כמעט 2 מ"ק, ואילו השמן מאותה טונה תופס קצת יותר מ-20 ליטר.

### ספרות

1. פוטיבסקי א. (1976): האם כדאי לגדל קימל? השדה"נ"ו: 1702—1706.
2. Indian Standard (1961). Methods of test for spices and condiments. IS: 1797.
3. British Standard (1970). Methods of test for spices and condiments. BS. 4585, Parts 2 to 6.
4. United States Federal Specification (1969). Spices; ground and whole. EE-S-631 G.
5. Food Chemicals Codex (1966). National Academy of Sciences — National Research Council, Washington, D.C.
6. Stecher, P.G. (Ed.) (1968). The Merck Index. 8th ed. Merck & Co., Inc., Rahway, N.J.

בתעשיית האפייה. נלקחו מדגמים לבדיקה, מצמחים ששימשו בניסויים אגרוטכניים (1). תוצאות הבדיקות מסוכמות בטבלה 1. אחוז הלחות נבדק על-ידי זיקוק לתוך מכשיר Clevenger; אפר נבדק ב-550 מ"צ, ואפר בלתי מסיס בחומצה הופרד בחי-מום בחומצה מלחית. חמרים מסיסים נבדקו ב-20 מ"צ — במים, בכוהל 95% ובאתר (2,3).

נמצא, שאחוז הלחות בזרעונים היה, בממוצע, קצת יותר מהמותר לפי התקן האמריקאי; אך אחוז השמן האתרי ענה על הדרישה (4). הרכב השמן האתרי שהופק שונה מהרכב השמן בחו"ל, כפי שמתבטא בהבדל בין תחומי מקדם שבירת האור (5). לעומת זאת, מקדם שבירת האור של השמן האתרי שלנו אכן התאים לתחום המקובל לפי מקור אחר (6). הסבר להבדל זה טמון, כנראה, בריכוז הרב יחסית של אתרי ממקורות אחרים מכיל בדרך-כלל 52%—54% מהחומר הזה, כאשר המינימום הדרוש הוא 50% (5). לא נמצא שמן אתרי בחלקי צמח זולת הזרעונים; אמנם זעריות נמצאו בזרעים.

לגבי זרעונים, אין להתעלם מהרכיבים הבלתי נדיפים, אף על פי שטעם תבלין כגון קימל נקבע בעיקר על-ידי כמות ואיכות של השמן האתרי. הרכיבים הבלתי נדיפים נקבעים על-פי מיצויים במים, בכוהל ובאתר. המיצוי באתר (הבלתי נדיף) יחד עם השמן האתרי (הנדיף) מהווה את האוליאורזין, שגם בו סותרים. כמויות המיצויים האלה מבוטאות על בסיס החומר העל-מימי. הזרעים נבדקים באופן מסחרי, כדי לוודא שאין בהם חול; וזה נעשה על-ידי בדיקת האפר, בייחוד האפר הבלתי מסיס בחומצה, בהשוואה לערכים בזרעים נקיים מחול.

מפרסומים של האו"ם ושל משרד החקלאות האמריקאי מתברר, שהצריכה העולמית בשמן קימל עומדת על כ-20 טונה לשנה, והמחירים נעים סביב 30 דולר לליטר (התחום — 15—70 דולר), ותלויים הן באיכות והן בהיצע ובביקוש (המשקל הסגולי של השמן הוא 0.90, לערך). את המחיר הגבוה ביותר מקבל שמן קימל מצרפת, המופק מזן חד-שנתי. גם הזן שלנו הוא חד-שנתי, ואילו הולנד ופולין (המייצאות העיקריות) מגדלות זנים דו-שנתיים.

גם בשיווק של זרעוני קימל, המייצאות העיקריות הן הולנד ופולין. מכירת הזרעונים היא בהיקף גדול בהרבה מזה של מכירת השמן האתרי. גם שוק זה נתון להשפעות חריפות ביותר, בהתאם לשינויים בהיצע ובביקוש; ראה דיאגרמה 1. יתר על כן: זרעים מארצות המגדלות זנים חד-שנתיים מקבלים מחיר נמוך מהממוצע בשוק זה. צירוף העניינים מצביע על כדאיות אפשרית של שיווק השמן האתרי.

יתר על כן: אם רצוי לאחסן את התוצרת עד

## CARAWAY SEEDS OR CARAWAY OIL?

D. Basker\* and E. Putievsky\*\*

Seeds and other parts of the plant material of caraway grown at the Newe Ya'ar Regional Experiment Station, were analyzed. Essential oil was found in appreciable quantities only in the seeds, but its composition differed from that obtained from the major world suppliers. Cultivation of caraway seeds for use as raw material for essential oil production may be more promising than the sale of the seeds as such.

\*Div. of Food Technology, ARO, The Volcani Center, Bet Dagan.

\*\*Div. of Medicinal and Spice Crops, ARO, Newe Ya'ar Regional Experiment Station.