

שכלולים ושונות

תהליכים לאחר קצירה במאירם

מאת א. פוטיבסקי, ד. בסקר, א. קוריס, מינהל המחקר החקלאי*

את צמחי התבלין לעלים ממשפחת השפתניים — מייבשים כמות שהם, לאחר קצירה, ומפרידים את העלים מן הגבעולים. תהליך הייבוש קובע את איכות המוצר, הן מבחינת צבעו והן מבחינת ריחו (תכולת שמנים אתריים). אנו בדקנו את תהליך הייבוש בנציג אחד של משפחה זו — במאירם (אזוב). נמצא שבטמפרטורה גבוהה מ-60 מ"צ השמן האתרי מתנדף כמעט כולו ושיעור הלחות פחות מהנדרש בתקן הבין-לאומי. טמפרטורת הייבוש המתאימה למאירם היא 45 מ"צ. כן נמצא, שקצב הייבוש של הגבעולים — מהיר מזה של העלים.

מבוא

עלים של צמחים שונים ממשפחת השפתניים משמשים תבלין בתעשיית המזון ובשימוש ביתי (5). למטרה זו קוצרים את הצמח, מייבשים אותו ומפרידים את העלים מן הגבעולים. אמנם אפשר להשתמש גם בעלים ירוקים וטריים כתבלין; אלא שבעיות השיווק הכרוכות בכך גורמות, שרק חלק מזערי מן המסחר בתבלינים נעשה בחומר ירוק (3).

חלק ניכר מצמחי התבלין נאספים ועוברים את תהליך הייבוש ישירות בשדה (בשמש). שיטה זו של יבוש מצריכה עבודת ידיים רבה, וגורמת איכות ירודה של העלים מבחינת צבעם וריחם. יתר על כן: איכות העלים אינה קבועה; היא תלויה בעיקר בתנאי האקלים המקומיים בעת הייבוש. באזורים ובארצות שבהם נהוג יבוש כזה, כגון בצפון-אפריקה, במזרח אירופה, בהודו, ביוון ועוד, המחיר המושג בעד התבלין נמוך יחסית. מאידך גיסא, בארצות כגון צרפת, איטליה, אנגליה וארה"ב, שבהן נעשה הייבוש באופן מלאכותי (בתנור) — איכות התבלין מעולה ומחירו גבוה. עם זאת יש להדגיש, שהיקף הגידול בארצות אלו מצומצם יחסית, ועקרונות הייבוש נשמרים בסודיות בחברות המסחריות. תבלינים המייבשים יבוש מלאכותי משמשים בעיקר לתעשיות המזון ולהפקת שמנים אתריים; ואילו התבלי-

נים המייבשים ישירות בשדה משמשים במטבח הביתי, כשהם טחונים וארוזים בשקיות של נייר או בד (1).

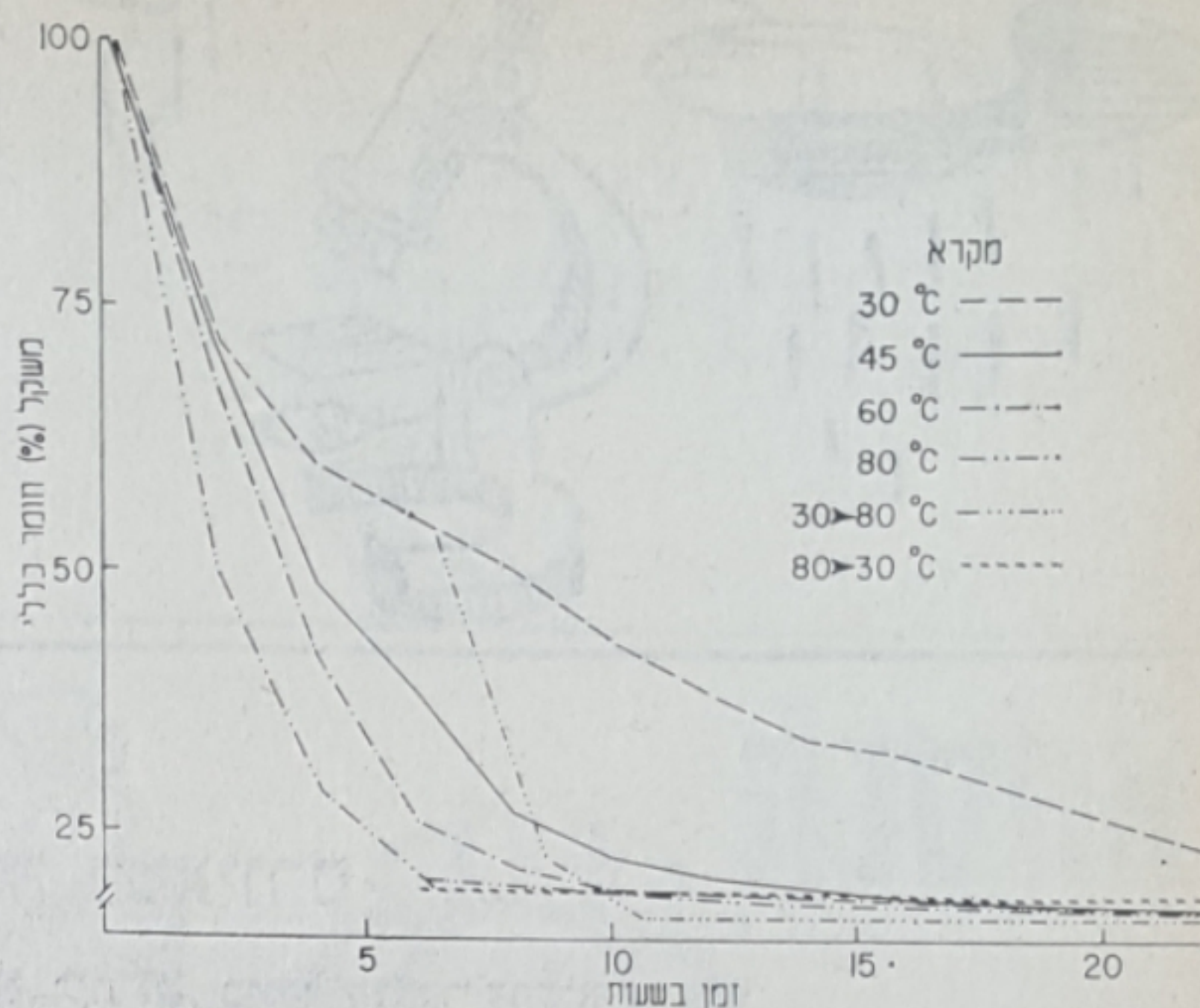
בניסויים שנעשו בארץ למדנו את שיטות הגידול ואת רכיבי היבול בצמחי תבלין אחדים ממשפחת השפתניים (4). היבולים ליחידת שטח ומים נמצאו מבטיחים ביותר, ובדיקות כלכליות מאשרות את כדאיות גידולם. אולם עד כה לא עסקנו בתהליכי הטיפול בחומר לאחר קצירתו, ולכן אין בידינו שיטות מגובשות ויעילות, הן לייבוש החומר הקצור והן לעיבודו לשם הפקת המוצר הסופי — פתיתי העלים. הציוד היסודי לתהליכים אלו כולל מיתקן לייבוש עלים ולהפרדתם, שמחירו גבוה יחסית ושבהעדרו אין רווחיות בגידול צמחים אלו. ייצור מיתקן מתאים לייבוש תבלינים דורש איסוף נתונים בסיסיים. הניסוי המתואר להלן נועד לקבוע מה הן טמפרטורות הייבוש המתאימות.

חמרים ושיטות

כאינדיקטור לשיטות הייבוש נבחר מאירם בגיל שנה, שמקורו בארה"ב וגדל בנוה-יער. בינואר 1975 נאספו מדגמים בני 500 גרם כל אחד. מדגמים אלו סודרו כקובייה ששטחה 27×43 ס"מ וגובהה 7 ס"מ, על שקיות נייר, בשני תנורי יבוש מעבדה תיים. הייבוש נעשה בארבע טמפרטורות שונות: 30, 45, 60 ו-80 מ"צ. מכל טיפול של טמפרטורה הוצאו 4 מדגמים אחת לשעתיים, במשך 22 שעות. הם נשקלו, והחומר הגלמי הופרד לעלים ול-

* מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1979, מס' 2253.

דיאגרמה 1. המשקל הירוק הכללי במאיוורם — בתלות בזמן הייבוש, ואחוזי המים והשמן עם סיום הייבוש.



התקן הבין-לאומי בשתי הטמפרטורות הנמוכות, אך פחות בהרבה מהתקן בשתי הטמפרטורות הגבוהות: 3% ו-6% (2). מתוך בדיקת משקל העלים והגבעולים בזמנים שונים בעת הייבוש — נמצא שהיחס בין משקל העלים למשקל הגבעולים עם תחילת הייבוש שווה ל-0.9; כלומר, משקל העלים קטן מזה של הגבעולים. לעומת זאת, עם סיום הייבוש השתנה היחס ל-1.3 בכל טמפרטורת יבוש. הפרש זה מובהק ($P \geq 5\%$).

דיון ומסקנות

אחת המסקנות הברורות היא — שאין להעלות את טמפרטורות הייבוש אפילו ל-60°C, מחשש התנדפות יתר של השמנים האתריים ואידוי כוונ המים. מאידך גיסא, יבוש בטמפרטורה של 30°C הוא אטי ומתמשך זמן רב. נראה אפוא, שטמפרטורה של 45°C או גבוהה ממנה במקצת אופטימלית לייבוש צמחי מאיוורם. בטמפרטורה של 45°C מסתיים הייבוש העיקרי כעבור כ-12 שעות, והשמן האתרי והעלים נשמרים באיכות ובערכים גבוהים; אך אחוז המים נמצא מעט מעל התקן הבין-לאומי (2). לכן יתכן שילוב של טמפרטורה גבוהה יותר לפרקי זמן קצר (חלקי שעה), שיביא לידי הפחתת אחוז המים בלי לפגוע בתכולת השמן.

תוצאה מעניינת היא, שקצב יבוש הגבעולים מהיר מזה של העלים. ההסבר הנראה הסביר ביותר — הוא נדידת המים מן הגבעולים לעלים תוך כדי תהליך הייבוש, כנראה בשל אי-הימצאות פתחים חיצוניים בגבעולים (פיוניות או עדשתיות). תופעה זו מביאה לידי כך, שבסוף הייבוש מכילים העלים מים בשיעור רב מאשר בגבעולים. מצב זה גורר קשיים מסוימים בתהליכים שלאחר הייבוש, כלומר בתהליכי ההפרדה. בתהליכים אלה מופרדים את העלים מן הגבעולים על-ידי חיכוך הצמח המיובש

גבעולים. בתום הניסוי נבדקו, במדגמים שלא נעשתה בהם הפרדה — שיעור הלחות (מיצוי בטולואן) ואחוז כלל השמן האתרי בעלים בלבד (מיצוי בקי-טור).

תוצאות

השתנות המשקל כפונקציה של זמן הייבוש בטמפרטורות השונות — מתוארת בדיאגרמה 1. שיעורי הלחות והשמן בעלים עם סיום תהליך הייבוש (לאחר 22 שעות) — בטבלה 1.

טבלה 1. אחוז השמן האתרי והמים במאיוורם שיובש בטמפרטורות שונות.

טמפרטורת הייבוש, מ"צ	% השמן האתרי	% המים
30	1.2	13.5
45	1.2	12.7
60	0.3	4.0
80	0.1	3.0

הזמן הדרוש לייבוש כמעט מוחלט של החומר היה 6 שעות ב-80°C, 10 שעות ב-60°C, 12 שעות ב-45°C. בתום פרקי-זמן אלו נמצא רוב הצמח מיובש. הפרש הדרגתי זה מאפיין את קצב הייבוש. רק בטמפרטורה של 30°C הייבוש אטי יחסית, ומתמשך באותו קצב עד לסיום הניסוי (חוץ מבשעתיים הראשונות, שאז הקצב מהיר). המדידה לאחר 22 שעות נעשתה זמן רב לאחר סיום הייבוש.

אחוז השמן האתריים נמצא מרובה יחסית בעלים, שיובשו בשתי הטמפרטורות הנמוכות (1.2%), ומועט בעלים שיובשו בשתי הטמפרטורות הגבוהות (עד ל-0.1%). אחוז המים בעלים רב מן המותר לפי

בנפות; אך מכיון שהגבעולים יבשים מאוד — חלקיהם הקטנים והדקים נשברים בקלות ועוברים דרך הנפות עם העלים, וההפרדה קשה יחסית. ניסוי זה, אף שהוא הקדמי, מחולל כיווני מחשבה וניסוי נוספים כגון — מהו העובי המרבי של שכבת המאמור, שדרכה עדיין קיימת זרימת אוויר יעילה? האם אין לנסות יבוש הקדמי בשדה לפני הכנסת החומר לתנור הייבוש? והאם יתר צמחי התבלין מגיבים על הייבוש כמו המאמור?

ספרות

1. פוטיבסקי א., קוריס א. (1976): צמחי תבלין ממשפחת השפתניים. א) אוריגנו (אזובית). „השדה“

1. נ"ו: 1899—1905. ב) מיורם (אזוב). „השדה“ נ"ו: 30—39.
2. שיפמן י. (1969): צמחי רפואה, תבלין ובושם. האנציקלופדיה לחקלאות כרך ב': 198—225.
3. International Trade Center, GATT, Geneva (1970): Markets for Spices in North America, Western Europe and Japan.
4. U.S. Federal Specificat on E-S-631 (1969): Spices, Ground and Whole.
5. Rosengarten, F. (1969): The Book of Spices. Livingstone Publishing Company, Philadelphia.

DRYING PROCESSES IN MARJORAM HORTENSIS L.

E. Putievsky^A, D. Basker^B and A. Kuris^A

The drying processes and the influence of four temperatures (30 - 80°C) on these processes and on the water and essential oils contents in Marjoram hortensis L. were studied experimentally. Drying at temperatures higher than 45°C, causes loss of the essential oils and of water, with the stems drying out faster than the leaves.

^A Division of spices and Medicinal plant, Agricultural Research Organization, Neve Ya'ar Experiment Station.

^B Division of Food Technology, Agricultural Research Organization, Bet Dagan.