

## שמינים אתריים בצמחי תבלין ובושם (ד):

### השפעת גורמי סביב ותורשה על השונות הכימית של איזוב מצוי

מאת א. פליישר, נאח שניר, א. פוטייבסקי, נוה-יער, מינהל המחקר החקלאי  
צ. אורלן, מרכז ללימודי שדה וללימודי סביבה, כפר הנוער הדתי\*

בלימוד השתנותם של התכולה וההרכב של שמן איזוב בעונות השנה השונות ובתנאים איקולוגיים שונים, נמצא שתכולת השמן ותכולת הפנולים בו מרביות בחדשי הקיץ והסתיו. אולם השונות הכימית, הקיימת באיזוב מצוי, מקורה אינו בתנאים האיקולוגיים, כי אם בקיום שני זנים של צמח זה, וההבדל בהרכבם הכימי גובע כנראה מסיבות תורשתיות. אפשר לרבות את הזן הרצוי של האיזוב — על-ידי זרעים שנאספו באיזור שבו גדל טיפוס זה בלבד.

בהירה ורנדיזנה חומה), במקום שגדל טיפוס האיזוב הקרבקרולי.

מחודש ספטמבר 1978 ואילך נאספו מדגמים מייצגים של חומר צמחי בשני בתי הגידול הללו מדי חודש בחדשו. תכולת השמן האתרי במדגמים והרכבו הכימי נבדקו בנוה-יער. שיטות האיסוף ותנאי הבדיקה מפורטים בעבודתנו הקודמת (1).

בדיקה חד-פעמית של צמחים בודדים של איזוב מצוי נערכה בחודש מרס 1979 בבית גידול אחר — בהרי מנשה, ליד קיבוץ הזורע. בשטח זה אותרו מספר גושים, שכל אחד מהם מכיל מספר צמחים מוגדרים. נתונים על אחד מגושים אלו מובאים בעבודה זו. מגוש זה נלקח מדגם של 250 גרם חומר ירוק מכל אחד משבעת הצמחים שבגוש זה.

כ-10 גרמים זרעים נאספו בסתיו 1978 בחורשת הארבעים ובכפר איבטן. כדי להבטיח את השתייכות מקור הזרעים לטיפוס מסוים — נבדק ההרכב הכימי של השמן האתרי בשאריות החומר הצמחי שממנו הופרדו הזרעים. בכפר איבטן נאספו בנפרד זרעים מצמחים הגדלים ברנדיזנה בהירה ומאלו הגדלים ברנדיזנה חומה. נקבע משקל-האלף של הזרעים שנאספו.

מדגמי הזרעים, כגרם אחד מכל טיפוס, הונבטו במקביל בתנאי בית זכוכית, במכל קלקר, בתערובת קרקע ביחס נפחי של 2:3:1:1 ורמיקוליט, כבול ואדמה. ממספר גדול של נבטים אלו נאספו באקראי מדגמים הללו הופקו השמינים האתריים, והרכבם נבדק באמצעות גז כרומטוגרף.

### תוצאות ודיון

עקום השתנות תכולת השמן בשני טיפוסים איזוב — מובא בדיאגרמה 1א. תכולת השמן האתרי משתנה בצורה דומה בשני הטיפוסים, ומגיעה למינימום בחדשים פברואר, מרס ואפריל — חדשי ההתפתחות הווגטטיבית של הצמח. הפחיתה בתכולת השמן בחדשי החורף ניכרת ביותר, כדי חמישית מהתכולה המרבית

בפרסום קודם (1) דיווחנו על מציאת שני טיפוסים כימיים באוכלוסיית איזוב מצוי: האחד בעל שמן אתרי העשיר בפנול תימול, והאחר מכיל פנול קרבקרול בריכוז רב.

ההרכב הכימי של שמינים שהופקו משני טיפוסים האיזוב נבדק בנוה-יער (1). השוואת הנתונים שהתקבלו במחקר זה לאלו הידועים בספרות העולמית הביאה אותנו לידי מסקנה, ששמן איזוב מצוי מטיפוס קרבקרולי — מזוהה עם שמן אורגנו, המבוקש בעולם. באיזור המזרח התיכון משמש האיזוב המצוי למטרסה נוספת, והיא — הכנת תבלין הזועת. כמויות האיזוב הנצרכות להכנת התבלין גדולות לאין ערוך מאלו ששימשו לייצור השמן האתרי.

הגורמים העיקריים הקובעים את היקף השימוש באיזוב, הן להפקת השמן האתרי והן להכנת התבלין, הם הרכב השמן האתרי בצמח ותכולתו. בייצור השמן הם הקובעים את איכות המוצר ואת רווחיות הפקתו. בתבלין קובע השמן האתרי את טעמו וריחו. ידוע, שבצמחים ארומטיים ממשפחת השפתניים נתונים השמינים האתריים לשינויים בהתאם לעונות השנה: כמו כן מתייחסים בספרות לשינויים בהרכב השמן כתוצאה מהשפעת התנאים האיקולוגיים (2,3). לשני הגורמים הללו עלולה להיות השפעה על השונות שמצאנו באיזוב.

בעבודה זו אנו מדווחים על תוצאות בדיקות הרכב ותכולה של השמן האתרי בשני כמוטיפים של איזוב בתלות בגורמים שונים.

### חמרים ושיטות

מדגמי חומר צמחי של איזוב מצוי נאספו בשני אתרים, כל אחד בשטח כדי דונם אחד. האחד נאסף בחורשת הארבעים בכרמל (בקרקע רנדיזנה בהירה), שבה גדל הטיפוס התימולי של האיזוב, והאחר — ליד הכפר איבטן שבעמק-זבולון (בקרקע רנדיזנה

\* פרסום של מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1980, מס' 2318.



למרות ההשתנות בתכולת הפנולים בשני הטיפוסים בהתאם לעונות השנה — לא נוצר מצב שבו טיפוס מסוים הופך לאחר; אלא, תמיד אותו רכיב עיקרי הוא השולט בשמן האתרי של הטיפוס המסוים.

בטבלה 1 מובאים נתונים על תכולת תימול וקרבק-רול בשבעה צמחים הגדלים בגוש אחד בהרי מנשה.

ט ב ל ה 1. תכולת תימול וקרבק-רול בשמן האתרי של שבעה צמחי איזוב הגדלים בגוש אחד באיזור הרי מנשה, אחוזים בשמן האתרי.

| קרבק-רול | תימול | צמח |
|----------|-------|-----|
| 3.9      | 65.7  | 1   |
| 60.7     | 0.5   | 2   |
| 2.5      | 62.9  | 3   |
| 8.4      | 49.7  | 4   |
| 8.4      | 49.7  | 5   |
| 76.1     | 0.8   | 6   |
| 47.3     | 4.4   | 7   |

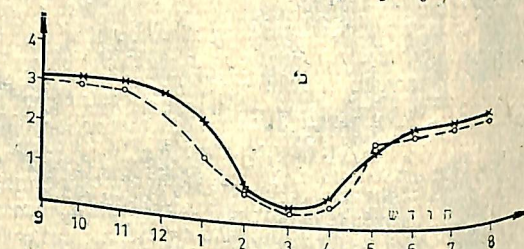
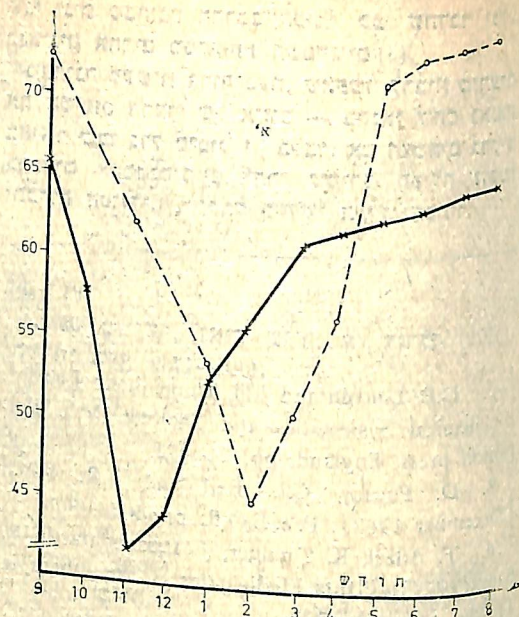
מבין 7 הצמחים הנ"ל, שלושה הם מהטיפוס התימולי, וארבעת הנותרים — מהטיפוס הקרבק-רולי. בשלושת הצמחים התימוליים תכולת התימול בשמן האתרי נעה בין 49.7% ל-65.7%, ואילו תכולת הקרבק-רול היתה 2.5%—8.4%. מאידך גיסא, בארבעת הצמחים הקרבק-רוליים נעה תכולת הקרבק-רול בשמן האתרי בין 0.5% ל-76.1%, ואילו תכולת התימול היתה 0.5%—4.4%.

העובדה, שכל שבעת הצמחים יוצרים גוש אחד רציף בתנאים איקולוגיים שווים (עד כמה שניתן להעריך), אך מאידך גיסא מופיעים באותו גוש שני כמוטיפים — מעידה על חוסר ההשפעה האיקולוגית על השתייכות הצמח לטיפוס כימי מסוים.

כפי שנאמר, נאספו הזרעים בשני בתי הגידול — כאשר בכל אחד מהם גדל רק טיפוס אחד של איזוב מצוי. כלומר, סיכוי ההפריה מהטיפוס האחר היה מועט. משקל-האלף של זרעי איזוב מצוי, כפי שמצאנו, הוא 0.21 גרם. זרעים משני בתי הגידול הונבטו בצלחות פטרי לבחינת כושר הנביטה. בשני בתי הגידול נמצא כושר נביטה טוב יחסית של הזרעים, אף כי נראו הפרשים ניכרים בנביטת הזרעים במקורם בשני בתי הגידול, לטובת הטיפוס הקרבק-רולי.

תוצאות בדיקת ההרכב הכימי של השמן האתרי בצמאים של זרעים מצמחים באיזור כפר איבטן וב-איזור חורשת הארבעים, בהשוואה להרכב החומר הצמחי שממנו נאספו הזרעים — מובאות בטבלה 2.

מניסוי זה התברר, שצמאי הצמחים הם בעלי הרכב כימי שווה לזה של הזרעים, אף על פי שתנאי ההנבטה היו שונים מתנאי בית הגידול הטבעי.



**יואגרמה 1.** תכולת תימול וקרבק-רול בשמן אתרי בשני טיפוסים איזוב. א. X—X תכולת התימול בשמן אתרי של טיפוס איזוב תימולי; O—O תכולת הקרבק-רול בשמן אתרי של טיפוס איזוב קרבק-רולי. ב. X—X תכולת השמן האתרי בטיפוס תימולי; O—O תכולת השמן האתרי בטיפוס קרבק-רולי.

של השמן בחדשי הקיץ והסתיו. בריכוז הרכיבים העיקריים קיימת השתנות ניכרת בתלות בעונת השנה.

בחדשי החורף ובתחילת האביב, כפי שרואים בדיאגרמה וא', פוחת שיעור הפנולים העיקריים בשני הטיפוסים לכדי מחצית. תכולת הקרבק-רול בטיפוס הקרבק-רולי מגיעה למינימום בחדש פברואר, ואילו תכולת התימול בטיפוס התימולי מגיעה למינימום בחדשים דצמבר-ינואר. להסברת תופעה זו דרוש מחקר נוסף.

על-הרוב תכולת התימול בטיפוס קרבק-רולי פחותה מתכולת הקרבק-רול בטיפוס תימולי (כ-0.7% תימול בטיפוס קרבק-רולי, 3%—4% קרבק-רול בטיפוס תימולי). גם כאן קיימת מגמת השתנות הדומה לזו של הרכיבים העיקריים של השמנים האתריים בשני הטיפוסים.



שני זנים מבחינת ההרכב הכימי, כפי שהדבר ידוע  
בנציגים אחרים ממשפחת השפתניים (4).  
מבחינה מעשית ברור כעת, שאפשר לרבות מזרעים  
את הטיפוס הרצוי של איזוב — בתנאי שהם נאספו  
באיזור שבו גדל טיפוס זה בלבד. אם הצמחים גדלים  
בתנאים אקסטנסיביים, הרי שמירב תכולת השמן  
ותכולת הפנולים מתקבל בחדשי הקיץ והסתיו.

#### ספרות

1. א. פליישר, נאוה שניר, ע' אורלן (1979).  
„השדה“ נ"ט: 1789—1791.
2. D.E. Lincoln and J.H. Langenheim (1978).  
Biochemical Systematics and Ecology. V.6 Pergamon press, England, pp. 21—32.
3. D. Pogany, C.L. Bell and E.R. Kirch  
(December 1968). P. & E.O.R. pp. 858—865.
4. T. Adzet, R. Granger, J. Passet, Martin R.  
San. (1977). Plants Medicinales et Phytotherapie  
11 (4), pp. 275—280.

טבלה 2. הרכב הפנולים בפנמים שמקורם  
בזרעי איזוב מחורשת הארבעים ומהכפר איבטן  
בהשוואה להרכב הפנולים בצמחי האם.

| המקור הצמחי לשמן             | % תימול | % קרבקרול |
|------------------------------|---------|-----------|
| חורשת הארבעים, רנדוינה בהירה |         |           |
| צמחי אם                      | 62      | 3         |
| נבטים                        | 54      | 4         |
| כפר איבטן, רנדוינה בהירה     |         |           |
| צמחי אם                      | 0.4     | 68        |
| נבטים                        | 0.6     | 54        |
| כפר איבטן, רנדוינה חומה      |         |           |
| צמחי אם                      | 0.8     | 70        |
| נבטים                        | 0.7     | 59        |

מהמחקר שערכנו אפשר להסיק, שלתנאים האיקור  
לוגיים אין השפעה רבה על הרכב השמנים האתריים,  
וכנראה קיום שני הטיפוסים הכימיים באיזוב הוא  
תכונה תורשתית. במלים אחרות, באיזוב קיימים

#### ESSENTIAL OILS OF SPICE AND FRAGRANT PLANTS (II)

A. Fleisher, N. Smir, Z. Orlan\*

Seasonal changes in essential oil contents and phenols composition were investigated for two chemovarieties of *Majorana syriaca* (L.) kafin. It was shown that each of the two varieties can be propagated by seeds when taken from chemically uniform wild population.

\* Neve Yaar, Agricultural Research Organisation.

The full list of authors: A. Fleisher, N. Smir, E. Putievsky, Z. Orlan.

### כך נכתב בכרך הראשון...

הקש, שנשאר בשדה אחרי הקציר, כדי שירקב  
בתוך האדמה ויתהפך לזבל. משא"כ אצלנו,  
שהאדמה נשארת יבשה לגמרי במשך כל הקיץ  
והקש, גם אחרי החרישה, נשאר יבש ובלתי  
דקת ומי הגשמים הראשונים. האדמה נס-  
ליותר ממאה מ"מ, נספגים כלם לתוך האדמה  
הצמאה.

(מתוך „לשאלת החרישה בקיץ“  
מאת י. זסלבסקי)

האמנם עודף היבול, של החלקה החרושה בקיץ,  
יכסה את ההוצאה של חצי לי"מ בערך לדונם?  
(יום עבודה של האיש והבהמות עולה גם השתא  
ללי"מ אחת). והרי גם בהתאמצות יתרה של  
אנשים ובהמות העבודה אין לזלזל. ובכלל יש  
לפקפק בתועלת שחריש זה מביא בארצנו. כי  
הטעמים העקריים לחרישת הקיץ, בארצות שה-  
גשמים יורדים בהן בכל עונות השנה, הם:  
הכשרת האדמה לספיגת מי הגשמים הבאים אחרי  
הקציר, לבל יצופו מע"פ השדה, ולהפוך את