

# קצירים ושמן אתרי בפלרגוניום ריחני

מאת אלי פוטיבסקי, עוזי רביד, סעדי דויה המחלקה לתר"ב, תחנת נסיונות נוה-יער, מינהל המחקר החקלאי

תכולת השמן האתרי בפלרגוניום ריחני מגיעה לשיאה באוגוסט, ללא קשר עם משטרי הקצירה והמצב הפנולוגי. נמצא, ששיא היבול הירוק מתקבל בשיא הפריחה ובסוף הקיץ. לכן מוצעות קצירות גבוהות באביב ובתחילת הקיץ, כך שהיבול המרבי של השמן האתרי, שהוא גם בעל הרכב רצוי, יתקבל בסוף הקיץ ובסתיו. נמצא, שקציר עד אמצע אוקטובר מאפשר לצמחים להתחדש לפני ירידת הטמפרטורות בחורף, ועל-ידי כך נמנעת פגיעה בצמחים.

## מבוא

לשבוע, בכל השקיה כ-30 מ"ק לדונם) והדבר עשבים (סימון 80 גרם/ד', נבוקס 200 גרם/ד' ודגנול 150 גרם/ד').

## ניסוי א'

מחלקה בגודל של כ-300 מ"ר, שנקצרה באוקטובר 1982, נקצרו אחת לשבועיים שתי חלקות בגודל של מ"ר אחד ללא חזרה על אותה חלקה. התחלת הדגימה — ב-2 במרס 1983. מכל מועד דגימה הופק שמן אתרי מארבעה מדגמים בני 300 גרם כל אחד, במערכת מעבדתית מטיפוס קלוונג'ר. הרכב השמן האתרי נבדק במכשיר גז-כרומוטוגרף.

## ניסוי ב'

חמישה טיפולים נבחנו להשפעת קצירה בסתיו 1982 על היבול באביב 1983: (א) היקש (קציר אוגוסט); (ב) קציר אמצע אוקטובר (12/10); (ג) קציר סוף אוקטובר (26/10); (ד) קציר אמצע נובמבר (15/11); (ה) קציר סוף נובמבר (30/11). כל טיפול היה בהיקף של כ-200 מ"ר ונקצר במקצרת יד ("אגריה") בגובה סטנדרטי של כ-25 ס"מ. בחמש החלקות נאספו נתונים של מורפולוגיה ויבול. ב-25 באפריל 1983. ראוי לציין, שבקציר יולי 1983 לא נמצאו כל הברלים בין הטיפולים השונים, ולכן לא הובאו כזה נתונים מאותו קציר. לשיטת הדגימה והבדיקות — ראה ניסוי א' לעיל.

## תוצאות

### ניסוי א'

ברדיקת השתנות היבול הירוק במשך השנה, ללא קצירה, אפשר להבחין בשני שיאים: בסוף מאי ובסוף אוגוסט (דיאגרמה 1). השיא הראשון קשור עם הפריחה, שתחילתה במרס, שיאה במאי וסופה בתחילת יולי. אמנם אין הפרחים מוסיפים משקל ניכר ליבול הירוק;

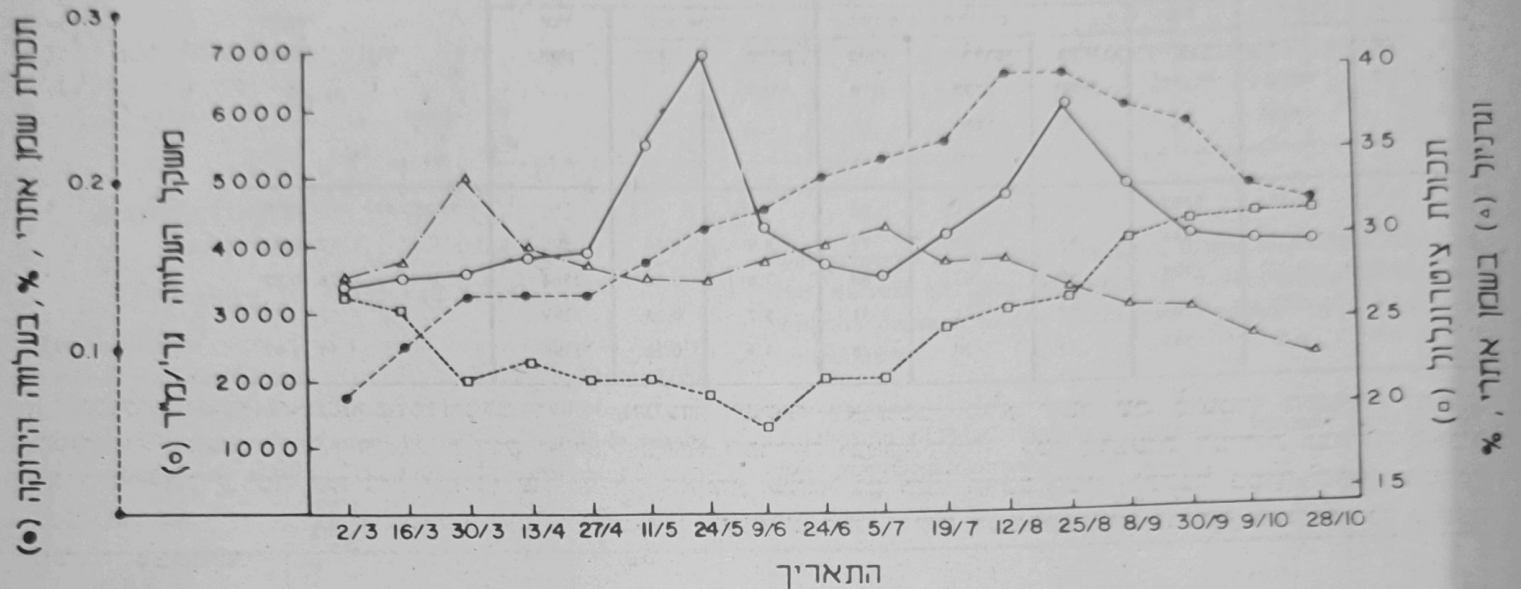
מפלרגוניום ריחני (*Pelargonium graveolens* L.) מפיקים שמנים אתריים לתעשיות הבשמים והקוסמטיקה (5). מין זה מגודל כיום בארץ בהיקף של כמה מאות דונמים, בעיקר במערב הגליל. יבולי השמן האתרי המתקבלים באופן מסחרי פחותים מאלה שנמצאו בניסויים (1). הסיבות העיקריות לכך הן נצילות תעשייתית פחותה מזו המתקבלת במעבדה, ובעיקר — משטרי קצירה בלתי נכונים. עד כה נתקבל יבול רב של ירק באביב, אך תכולת השמן האתרי בו היתה מועטה. היבול הרב בזמן זה גרם התמשכות רבה של מחזורי הקצירה, כך שנתקבל רק עוד קציר אחד בקיץ וקציר נוסף מאוחר בסתיו. במשקים אחדים הובחנה פגיעה קשה בצמחים בחורף, עד כדי תמותה. ההשערה היתה, שהדבר נבע מקציר סתווי מאוחר ומכ- ניסת הצמחים לחורף ללא צימוד חדש.

השפעת קצירה בסתיו על יכולת ההתחדשות וההנבה באביב העוקב, והשתנות היבול הירוק, השמן האתרי והרכבו במשך עונה שלמה — נבדקו, והתוצאות נמסרות בעבודה זו.

## שיטות וחמרים

בסתיו 1980 נשתלו יחורים בלתי מושרשים של גרניום, בערוגות שעברו תיחוח עם דשן יסוד: סופרפוספט (80 ק"ג/ד'), אשלגן כלורי (50 ק"ג/ד') וגפרת אמון (50 ק"ג/ד'). נשתלו 3 שורות בערוגה ברווחים של 25 ס"מ בתוך השורה. בשנת 1981 נקצר השטח 3 פעמים ובשנת 1982 פעמיים (במאי ובאוגוסט). במרוצת שנתיים אלה ניתן לכל השטח טיפול אגרוטכני אחיד שכלל דישון חנקני (גפרת אמון, 4 פעמים בשנה, בכל פעם 30 ק"ג/ד'), השקיה (אחת

\* פירסום של מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1984, מס' 1505



**דיאגרמה 1.** נתוני יבול של גרניול לאורך שנה ללא קצירה: יבול עלווה, אחוז שמן אתרי בעלוה הירוקה, ואחוזי שני הרכיבים העיקריים בשמן האתרי.

#### ניסוי ב'

מהנתונים של הקציר הסתווי מתברר, שאין כל טעם בדחייתו מאמצע אוקטובר לסוף נובמבר. דחייה זו מביאה לידי פחיתה ביבול הירוק, כנראה כתוצאה מנשירת עלים, וכן פחיתה בתכולת השמן האתרי (מ<sup>2</sup> 0.34% ל-0.22%) ומכאן פחיתה ביבולו (מ-8.9 סמ"ק למ"ר ל-5.3 סמ"ק למ"ר) (טבלה 1).

ככל שהקציר האחרון לפני החורף מקדים — כן גבוה יותר הצמח באביב (92 ס"מ לעומת 28 ס"מ), ועצמת פריחתו רבה יותר (מפריחה מלאה הכוללת 82 פרחים בק"ג חומר ירוק — לפריחה מעטה הכוללת רק 20 פרחים בק"ג חומר ירוק). כיסוי השטח קטן עד ל-75% כאשר הקציר בסוף נובמבר. גם יבול הירק הכללי קטן. מ-5.3 ל-1.2 ק"ג למ"ר. מאידך גיסא, תכולת השמן האתרי ואחוז העלים מכלל הירק גדלים ככל שהקציר הסתווי מתאחר.

הרכב השמן האתרי השתנה באביב בתלות במועד הקציר בסתיו. ריכוזי הלינולאול (7% — 13%) והגרניול (31% — 37%) גדלים ככל שמתאחר הקציר הסתווי. לעומתם, ריכוזי האיזומנטן (0.1% — 0.4%), הציטרונליל-פורמט (4.9% — 6.5%) והציטרונלול (18% — 24%) פוחתים. לא נמצאה השפעה של הקציר הסתווי על תכולת הגרניול-פורמט באביב.

(המשך בעמוד הבא)

אולם בשלב הרפרודוקטיבי מתעכבת צמיחה וגטיטיבית חדשה, ואילו העלים הקיימים מתפתחים לגודל סופי והגבעולים מתארכים. פחיתה היבול עד ליולי נגרמת מנשירת עלים ופרחים. סיום השלב הרפרודוקטיבי מלווה בצמיחה וגטיטיבית נמרצת, ששיאה כאמור באוגוסט. גם לאחר מועד זה חלה פחיתה ביבול הירוק, בעיקר כתוצאה מהורדקנות עלים, מנשירתם ומהתארכות פרחים.

תכולת השמן האתרי בעלוה הירוקה גדלה בהתמדה ממרס (0.07%) עד לסוף אוגוסט (0.26%), ואחרי-כך פוחתת עד סוף אוקטובר (0.18%) (דיאגרמה 1). למרות אי מציאת מיתאם בין תכולת השמן, היבול והשלב הפנולוגי — יש חפיפה בין שיאי היבול הירוק ויבול השמן, באוגוסט.

בשמן האתרי זוהו שבעה רכיבים, שבחמישה מהם אין מגמה ברורה של שינויים עונתיים. לעומתם, בשני הרכיבים האחרים העיקריים, ציטרונול וגרניול, המהווים יותר מ-50% מכלל השמן האתרי, יש שינויים עונתיים (דיאגרמה 1). בציטרונול חלה פחיתה מתמדת עד תחילת יוני (מ-27% ל-19%) ואחרי-כך שוב גדל הריכוז (עד ל-32% מכלל השמן). בתכולת הגרניול המגמה פחות ברורה, אך בסתיו חלה פחיתה מסוימת. בסך הכול, היחסים בין ציטרונול וגרניול הם כמעט 1:1, עם נטייה להגדלת חלקו של הגרניול עד ספטמבר ואחרי-כך השתנות לטובת הציטרונול.

# קצירים ושמן אתרי בפרגוניום ריחני

(המשך מעמוד קודם)

טבלה 1. השפעת מועד קציר סתווי על רכיבי יכול בקציר האביבי של פלרגוניום ריחני.

מועד הקציר הסתווי	נתוני קציר סתווי 1982		קציר אביבי 25.4.83					
	יכול ירוק	שמן אתרי %	נתונים מורפולוגיים			יכול ירוק	% שמן	יכול שמן
			גובה, ס"מ	פרחים בק"ג חומר ירוק	כיסוי שטח, %			
היקש — ללא קצירה	—	—	—	—	—	—	—	—
12.10.82	2580	0.34	8.9	77	82	3533	0.18	8.5
26.10.82	2564	0.30	7.6	60	70	2720	0.22	6.4
15.11.82	2289	0.25	5.7	51	63	2767	0.21	6.0
30.11.82	2398	0.22	5.3	28	21	1243	0.20	3.7
								2.5

## דיון

יש לכוון את משטרי הקציר כך, שמירב היכול הירוק יתקבל בקציר אוגוסט, שבו תכולת השמן מרבית. בניסויים קודמים נמצא (1, 4), שמחזורי הקציר באביב ובתחילת הקיץ הם 40—60 יום, ואילו בעיצומו של הקיץ — 70—90 יום. הדגשת קציר אוגוסט משמעה אפוא, שהקציר השני צריך להיות עד סוף מאי, ומכאן שהקציר הראשון הוא בסוף מרס. גם אם תנאי מזג-האוויר (גשמים) אינם מאפשרים קצירה בסוף מרס — יהיה הקציר השני במאי, במקרה כזה תהיה הקצירה גבוהה, ובעצם תשמש כקצירה טכנית. הקציר באוגוסט, שהוא השלישי במשך שנת הגידול, משאיר רווח-זמן מספיק עד לקציר רביעי באוקטובר. יש לזכור, ששני הקצירים האחרונים — תרומתם נכבדת לא רק לקבלת יכול רב של שמן אתרי, כי אם גם לאיכות מעולה של שמן זה.

## ספרות

1. סנדרוביץ ד., פוטיבסקי א., רביד ע. (1983): השקיה בצמחי תבלין ובושם: פלרגוניום ריחני "השדה" ס"ג: 1980—1983.
2. פליישר א., פוטיבסקי א., בארי א., שניר נאווה (1980): השתנות התכולה וההרכב של שמן בזיל מתוך במשך התפתחות הצמח. חיס. "השדה" ס': 859—861.
3. רביד ע., פוטיבסקי א. (1982): השמן האתרי בשומר מתוך "השדה" ס"ב: 1390—1392.
4. Ravid, U. and Putievsky, E. (1983): The influence of harvest dates and leaf location on the essential oil content and major components from *Pelargonium graveolens* L. "Medical and Aromatic Plant", I.S.H.S. International symposium, Angers, France.
- Lawrence, B.M., Hogg, J.W. and Harvey P.M. (1975). *Int. Flav. Fd Addit.*, 6: 42—44.

גרניום פורח אחת לשנה, ושיא הפריחה — במאי. לא נמצאה השפעה של השלב הרפרודוקטיבי על תכולת השמן ועל הרכבו בגרניום שלא כבמינים אחרים (2, 3). נמצא, שאין כל הצדקה לוותר על קצירה בסתיו ולקצור פעם אחרונה בקיץ (באוגוסט). מאידך גיסא, אסור להשהות את הקציר בסתיו מעבר לאוקטובר. עם זאת אין לשכוח, שלאופי הסתיו והחורף (טמפרטורות, משקעים) השפעה מרובה על מועד הקציר האחרון. סיבה נוספת לכך, שאין לוותר על קציר בסתיו, היא האיכות המעולה של השמן האתרי בתקופה זו: אז הוא מכיל ציטרונלול בשיעור רב (5).

נמצא, שתכולת השמן האתרי בצמח גדלה במשך השנה עד לאוגוסט, ואחר-כך פוחתת. הדבר נבדק בצמחים שלא נקצרו: אך תוצאה שווה נמצאה, בעבודה קודמת, גם בצמחים שנקצרו (4) וכן בשטחים מסחריים במערב הגליל (1).

מהבחינה המעשית אפשר ללמוד מהתוצאות שלעיל על משטרי קצירה רצויים בגרניום. מתברר שאין הצדקה בהשהית הקציר האביבי תוך ציפיה להגדלת שיעור השמן בצמחים. לכן יהיה קציר זה מוקדם ככל האפשר (בתלות בגשמים מאוחרים), ורצוי לקצור את הצמחים גבוה. בכך יושגו שתי מטרות: (1) הצמחים יתחדשו מהר יותר ובקציר השני יתקבל לא רק יכול רב, כי אם גם תכולת שמן מרובה בו; (2) בקצירה גבוהה, אחוז העלים הצעירים גדול ובהם תכולת שמן מרובה מאשר בעלים מבוגרים תחתונים (4). כך שהעלויות הקשורות בהפקה (קציר, הובלה ובעיקר אנרגיה), כחישוב לליטר שמן אתרי, פחותות. יתר על כן: קציר אביבי מוקדם, וקצירה גבוהה — פותרים את בעית ההשתלטות המהירה על השטחים בתנאים של מיתקן זיקוק בגודל מסוים.

לבדיקת המשמעות של קצירה גבוהה מבחינת התעצות הצמחים וכושר התחדשותם — אנו מתכננים ניסויים ותצפיות בשטחים משקיים במרוצת העונה הקרובה.





רכיבים עיקריים בשמן האתרי (%)					איזומנטון
גרניול	ציטרונליל	גרניל-פורמט	ציטרונליל-פורמט	לינלואל	
31.1	24.2	6.3	6.5	7.6	0.4
33.4	22.7	5.6	5.7	7.2	0.4
36.5	18.8	7.0	6.1	7.4	0.2
36.8	17.5	6.4	5.3	9.8	0.2
37.0	17.5	6.0	4.9	12.8	0.1

## HARVESTING AND ESSENTIAL OIL IN *PELARGONIUM GRAVEOLENS*

E. Putievsky, U. Ravid and Sa'adi Duia\*

The maximum essential oil content was obtained in August independent of the harvest frequency and the flowering stage. The highest green yield was observed in May (full bloom) and in August. The citrionelol content in the essential oil increased during summer and autumn. The highest quantity and quality

was achieved in summer (August). It was also found that the last harvest in autumn could be made before November without damage to the plant being caused by low winter temperatures.

\* Division of Medicinal and Aromatic Plants, Agricultural Research Organization, Newe Yaar.

חדש

למגדלי אגוזי אדמה!

# סונלאן

קוטל עשבים ברירני המונע הצצה של  
עשבים חד שנתיים כולל ענבי שועל וקוטב מצוי.



ככאימפורט בע"מ  
לכסמבורג כימיקלים  
ת.ד. 13 תל אביב 61000 טל. 336566 03



# סירפאס

קוטל עשבים המיועד להדברת עשבים חד שנתיים בעיקר דגניים,  
וכן להדברת עשבים רב שנתיים -

דורת ארס צובא (כוסאב) וגמא הפקעים (סעידה)

באגוזי אדמה ובשטחי תירס



פלאימפורט בע"מ  
לכסמבורג כימיקלים

תל אביב ת.ד. 13 מיקוד 61000 טל. 336566 03

