

## THE INFLUENCE OF THE LAVENDER AND LAVENDINE DRYING METHOD ON THE PLANT MATERIAL QUALITY

### Summary

*The influence of drying conditions of lavender and lavendine on the content of the essential oil acquired individually both from flowers and stalks was examined. The aim of examinations was to determine the optimum drying conditions in order to obtain a raw material of high quality. The herbs were drying for getting fixed mass in natural conditions, in the overshadowed and airy place and in the convection drier in the temperature of 35°C. Essential oils were obtained using the method of the steam distillation at Deryng apparatus, in accordance with the requirements of pharmacopeia. Samples of flowers and stalks were distilled. The highest oil content was observed in flowers of lavendine, in both methods of drying. No statistically significant differences were noticed between tested drying methods. However, the significant differences were observed in the essential oil content in flowers of lavender, depending on drying method. Flowers dried in natural condition were characterized by higher oil content. A similar relation was also observed in the stems of the tested species, with a lower content of essential oil if compared with the flowers. However, there were no differences between the investigated species.*

**Key words:** lavender; lavendine; cultivation; drying; essential oil; quality; experimentation

## WPŁYW SPOSOBU SUSZENIA LAWENDY I LAWENDYNY NA JAKOŚĆ SUROWCA

### Streszczenie

*Badano wpływ warunków suszenia lawendy i lawendyny na zawartość olejku eterycznego pozyskiwanego osobno zarówno z kwiatów jak i łodyg. Celem podjętych badań było określenie optymalnych warunków suszenia w celu otrzymania surowca wysokiej jakości. Ziola suszono do uzyskania stałej masy w warunkach naturalnych, w zacienionym i przewiewnym miejscu oraz w suszarce konwekcyjnej w temperaturze 35°C. Olejki eteryczne uzyskiwano metodą destylacji z parą wodną w aparacie Derynga, zgodnie z wymaganiami farmakopealnymi. Destylacji poddawano odrębnie same kwiaty, a również łodygi roślin. Więcej olejku w kwiatach miała lawendyna i to zarówno suszona w suszarce, jak i naturalnie. Między tymi sposobami suszenia nie odnotowano różnic statystycznie istotnych. Obserwowano natomiast różnice w zawartości olejku w kwiatach lawendy w zależności od sposobu suszenia. Zdecydowanie więcej posiadały go kwiaty suszone naturalnie. Podobną zależność obserwowano również w łodygach badanych gatunków, ze znacznie mniejszą zawartością olejków eterycznych w porównaniu do kwiatów. Tu jednak nie odnotowano różnic między badanymi gatunkami roślin.*

**Słowa kluczowe:** lawenda; lawendyna; uprawa; suszenie; olejek eteryczny; jakość; badania

### 1. Wprowadzenie

Na całym świecie zielarstwo przeżywa renesans i jest to szansą dla wielu gospodarstw rolnych. Obecnie Polska jest jednym z większych producentów ziół w Europie, rodzima produkcja stanowi około 50% produkcji europejskiej i 20% produkcji światowej. Część ziół rośnie w stanie naturalnym, a około 70 gatunków jest uprawianych na plantacjach. Przyszłością, nowoczesnego przemysłu zielarskiego mają być jednak uprawy i to kontrolowane oraz powszechna standaryzacja surowców [1].

W Polsce w ostatnich latach obserwuje się rosnące zainteresowanie uprawą lawendy i często mylonej z nią lawendyny. Olejki wymienionych gatunków mogą mieć zastosowanie w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym, a także podczas aromaterapii. Wyniki badań Sakamoto i in. [2] wskazują, że zapach lawendy może wywierać pozytywny wpływ nawet na wydajność pracy. Badania Blazeković i in. [3] dowodzą, że lawendyna, podobnie jak lawenda, ma silne działanie przeciwutleniające. Skład chemiczny świeżo zebranego surowca ulega gwałtownym zmianom, dlatego bardzo ważnym jest ustalenie właściwe-

go sposobu jego wstępnego przetwarzania. Świeże kwiaty są zazwyczaj konserwowane poprzez suszenie, którego najważniejszym celem jest zachowanie w surowcu maksymalnej zawartości ciał czynnych [4]. Badania Wójcik-Stopczyńskiej i in. [5] wskazują na jak najszybsze utwalenie świeżo zebranych ziół w celu ograniczenia rozwoju niepożądanego mikroflory i otrzymania produktów zielarskich wysokiej jakości mikrobiologicznej.

Najstarszym sposobem suszenia jest suszenie naturalne, zwane też powietrznym. W czasie jego trwania unika się termicznego rozkładu ciał czynnych, ale istnieje niebezpieczeństwo, że przy powolnym usuwaniu wody dojdzie do destrukcyjnych zmian powodowanych przez enzymy i mikroorganizmy [4].

Jednym z częstszych sposobów suszenia termicznego jest konwekcyjne, gdzie czynnikiem suszącym może być ogrzane powietrze. Surowce olejkowe, do których zalicza się kwiaty lawendy i lawendyny, są wrażliwe na działanie wysokiej temperatury ze względu na dużą lotność olejków eterycznych.

Przedmiotem pracy była ocena wpływu warunków suszenia lawendy i lawendyny uprawianych bez stosowania

pestycydów, na matach naglebowych na zawartość olejku eterycznego pozyskiwanego z kwiatów jak i łodyg.

Celem podjętych badań było określenie optymalnych warunków suszenia, w wyniku którego otrzymany surowiec będzie wykazywał najwyższą zawartość olejków eterycznych.

## 2. Metodyka

Doświadczenie założono 28.05.2010 w Mydlnikach koło Krakowa na glebie piaszczysto-gliniastej gdzie przedplonem był wieloletni nieużytek porośnięty roślinnością trawiasto-zielną. W roku poprzedzającym założenie doświadczenia prowadzono walkę z chwastami, a bezpośrednio przed zimą wykonano głęboką orkę. Wyszczono sadzonki wyprodukowane z nasion lawendy wąskolistnej (*Lawandula angustifolia*) odmiany Hidcote Blue Strain oraz lawendyny (*Lawandula x intermedia*) odmiana Grosso. Zastosowano rozstaw 45x45 cm i agrowłókniny ściółkujące, które całkowicie chroniły glebę przed chwastami, podnosząc nieco temperaturę gleby i zabezpieczając przed odparowaniem wody. W dołki, w które wyszczano sadzonki, dodawano ok. 1 l ziemi doniczkowej Biovita w celu lepszego ukorzenia roślin. W pierwszym roku po posadzeniu roślinki były bardzo małe i nie kwitły. Na okres zimowy zostały pokryte agrowłókniną. W drugim roku wegetacji zastosowano nawożenie w wysokości 50 kg N, 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> oraz 80 kg K<sub>2</sub>O·ha<sup>-1</sup>. Ręczny zbiór kwiatostanów wykonano w drugim roku uprawy. Zbioru lawendy dokonano pod koniec czerwca, lawendyna charakteryzowała się nierównomiernym kwitnieniem, w związku z czym część kwitnących roślin zebrano łącznie z lawendą, natomiast zasadniczy zbiór nastąpił w połowie lipca. We wrześniu część roślin lawendy zakwitła powtórnie, co pozwoliło na dokonanie drugiego cięcia i tym samym otrzymanie niewielkiego plonu. Zgodnie z zaleceniami [6, 7], zebrany surowiec zielarski suszono w warunkach naturalnych, w zacienionym i przewiewnym miejscu oraz w suszarce z wymuszonym obiegiem powietrza w temperaturze 35°C. Zioła suszono do uzyskania stałej masy, oddzielnie kwiaty i łodygi. Zawartość olejków eterycznych uzyskiwano metodą destylacji z parą wodną w aparacie Derynga, zgodnie z wymaganiami farmakopealnymi [8]. Wydzielony olejek zbierał się na powierzchni wody w odbieralniku. Kwiaty i łodygi były analizowane oddzielnie.

## 3. Wyniki badań i dyskusja wyników

Wysuszone kwiaty badanych gatunków charakteryzowały się jednolitym, zbliżonym do naturalnego zabarwieniem, wobec tego poprzez jakość w niniejszym artykule rozumiano całkowitą zawartość olejków eterycznych w odniesieniu do kryteriów farmakopealnych [8]. Aby kwiaty spełniały wymagania farmaceutyczne muszą zawierać minimum 13 ml olejków eterycznych na kg badanego surowca. We wszystkich badanych kombinacjach doświadczenia uzyskano wyniki znacznie przekraczające podaną normę. Najwyższe wydajności produktu obserwowano w kwiatkach lawendyny i to niezależnie od sposobu suszenia. Otrzymane wartości znalazły się we wspólnej grupie homogenicznej, ze średnimi 5,67 i 5,83 ml na 100 g surowca. W tab. 1. przedstawiono uśrednione wyniki zawartości olejków eterycznych w badanych gatunkach roślin w zależności od warunków suszenia i organu rośliny, wraz z odchyleniem standardowym.

Na wysoką zawartość olejków eterycznych w kwiatkach lawendyny odmiany Grosso wskazują też badania Renaud i in. [9]. Przeprowadzone w niniejszej pracy badania dowiodły, że lawenda suszona naturalnie odznacza się wyższą zawartością olejków w kwiatkach, średnio 3,5 ml na 100 g surowca, niż suszona w suszarce w temperaturze 35°C, średnio 2,75 ml na 100 g. Litewskie badania wskazują na nieco niższą całkowitą zawartość olejków przy suszeniu naturalnym, średnio 2,62 ml na 100 g badanych kwiatów [10]. Podobną zależność zauważono dla olejków eterycznych obecnych w łodygach, przy znacznie mniejszej ich zawartości (tab. 1). W łodygach lawendy suszonej naturalnie było około 27 razy mniej olejku niż w kwiatkach. Zbliżone proporcje pomiędzy zawartością olejków w kwiatkach i łodygach przy naturalnym sposobie suszenia, otrzymywali w swych badaniach Venskutonis i in. [10], było to około 30 razy mniej. W badaniach własnych, łodygi lawendy suszonej w suszarce miały o około 55 razy mniej olejku, niż części kwiatowe. Przeprowadzona analiza statystyczna nie wykazała różnic w ilości olejków otrzymywanych z łodyg pomiędzy badanymi gatunkami roślin, a jedynie w sposobie suszenia. Suszenie w warunkach naturalnych wpłynęło istotnie na nagromadzenie olejków w łodygach badanych gatunków roślin (tab. 2). W dostępnej literaturze brak jest danych dotyczących omawianego zagadnienia.

Tab. 1. Średnia wydajność olejku lawendowego i lawendynowego w przeliczeniu na 100 g surowca roślinnego  
Tab. 1. The average efficiency of lavender and lavendine essential oil per 100 g of plant material

Gatunek <i>Species</i>	Sposób suszenia <i>Way of drying</i>	Zawartość olejków w kwiatkach (mL) <i>Content of oils in the flowers (mL)</i>	Zawartość olejków w łodygach (mL) <i>Content of oils in the stems (mL)</i>	Całkowita zawartość olejku (mL) <i>The total oil content (mL)</i>
Lawenda <i>Lavender</i>	Suszarka <i>Dryer</i>	2,75 ± 0,05 A*	0,05 ± 0,00	2,80 ± 0,05 A*
Lawenda <i>Lavender</i>	Naturalnie <i>Naturally</i>	3,50 ± 0,10 B*	0,13 ± 0,03	3,63 ± 0,10 B*
Lawendyna <i>Lavendine</i>	Suszarka <i>Dryer</i>	5,67 ± 0,29 C*	0,05 ± 0,00	5,72 ± 0,29 C*
Lawendyna <i>Lavendine</i>	Naturalnie <i>Naturally</i>	5,83 ± 0,29 C*	0,15 ± 0,00	5,98 ± 0,29 C*

ABC\* - grupy jednorodne wg testu Duncana

ABC\* - homogeneous groups according to Duncan test

Tab. 2. Średnia wydajność olejków eterycznych w łodygach lawendy i lawendyny w przeliczeniu na 100 g surowca roślinnego w zależności od warunków suszenia

Table 2. The average efficiency of essential oils in the stems of lavender and lawendine per 100 g of plant material, depending on drying conditions

Sposób suszenia / Way of drying	Zawartość olejków / Content of oils (mL)
Suszarka Dryer	0,05 ± 0,00 A*
Naturalnie Naturally	0,14 ± 0,02 B*

AB\* - grupy jednorodne wg testu Duncana

AB\* - homogeneous groups according to Duncan test

Tab. 3. Średnia wydajność olejku lawendowego uzyskanego ze zbioru czerwcowego i wrzesniowego z zastosowaniem naturalnego sposobu suszenia w przeliczeniu na 100 g surowca roślinnego

Table 3. The average efficiency of lavender essential oil obtained from the harvest of June and September using a natural drying method at 100 g plant material

Termin zbioru / Date of harvest	Zawartość olejków w kwiatach / Content of oils in the flowers (ml)	Zawartość olejków w łodygach / Content of oils in the stems (ml)	Całkowita zawartość olejku / The total oil content (ml)
Czerwiec / June	3,5 ± 0,01 A*	0,13 ± 0,03	3,63 ± 0,1 A*
Wrzesień / September	2,8 ± 0,01 B*	0,12 ± 0,03	2,92 ± 0,1 B*

AB\* - grupy jednorodne wg testu Duncana

AB\* - homogeneous groups according to Duncan test

Tab. 4. Warunki atmosferyczne panujące w czasie wegetacji badanych gatunków roślin

Table 4. The atmospheric conditions prevailing during the growing season of tested plants species

Lata / Years	Dekady / Decades	Miesiące / Months						
		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
		Opady (mm) / rainfall (mm)						
2011	1	0,0	5,8	17,3	17,5	53,1	31,7	8,8
	2	13,2	9,4	13,2	2,8	62,7	28,7	2,0
	3	2,0	62,5	17,5	12,7	70,6	12,7	3,6
	Σ	15,2	77,7	48,0	33,0	186,4	73,1	14,4
1961-1990	Σ	34	48	83	97	85	87	54
		Temperatura (°C) / Temperature (°C)						
2011	1	-1,2	9,9	9,0	19,0	17,1	18,2	15,5
	2	5,9	8,0	14,8	17,9	19,7	18,8	14,1
	3	6,2	13,0	16,7	17,8	16,2	20,1	12,9
	Σ	3,6	10,3	13,5	18,2	17,7	19	14,1
1961-1990	Σ	2,4	7,9	13,1	16,2	17,5	16,9	13,1

Źródło: Stacja meteorologiczna Katedry Agrotechniki i Ekologii Rolniczej UR Kraków

Source: Weather Station of Department of Agricultural Technology and Agricultural Ecology UR Cracow

#### 4. Wnioski

1. Lawenda suszona naturalnie odznaczała się wyższą całkowitą zawartością olejków eterycznych w kwiatach w porównaniu z suszoną termicznie.
2. Wyższą ilością olejków w kwiatach charakteryzowała się lawendyna, zarówno suszona naturalnie, jak i termicznie. Między tymi sposobami suszenia nie odnotowano różnic statystycznych.
3. Suszenie w warunkach naturalnych wpłynęło korzystnie na pozyskanie olejków łodyg badanych gatunków roślin.

#### 5. Literatura

- [1] Seidler-Łożykowska K.: Hodowla i odmiany roślin zielarskich. Hodowla Roślin i Nasiennictwo, 2009, nr 3, s. 16-20
- [2] Sakamoto R., Minoura K., Usui A., Ishizuka Y., Kanba S.: Effectiveness of Aroma on Work Efficiency: Lavender Aroma during Recesses Prevents Deterioration of Work Performance., Chem. Senses, 2005, 30, 683-691.

Dogodne warunki atmosferyczne panujące we wrześniu 2011 r. (tab. 4) spowodowały kwitnienie niewielkiej ilości roślin lawendy i możliwość powtórnego zbioru. Jednak ze względu na niewielki plon przeprowadzono tym razem tylko suszenie w warunkach naturalnych. W związku z tym zaistniała możliwość porównania plonowania olejków z dwóch zbiorów: czerwcowego i wrzesniowego. Średnie wartości badanej cechy zamieszczono w tab. 3. Wyniki analizy statystycznej wskazują na istnienie różnic w zawartości olejków w kwiatach lawendy zbieranych w odmiennych terminach. Większe plony olejku uzyskiwano ze zbioru czerwcowego w porównaniu ze zbiorem wrzesniowym.

- [3] Blažeković B., Vladimir-Knežević S., Brantner A., Bival Štefan M.: Evaluation of antioxidant potential of Lavandula x intermedia Emeric ex loisel. 'Budrovka': A comparative study with L. angustifolia Mill. Molecules, 2010, 15(9), 5971-5987.
- [4] Karwowska K., Przybył J.: Suszarnictwo i przetwórstwo ziół. SGGW, 2005, ISBN 83-7244-621-0.
- [5] Wójcik-Stopczyńska B., Jakowienko P., Jadcak D.: Ocena mikrobiologicznego zanieczyszczenia świeżej bazylii i mięty. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2010, 4 (71), 122-131.
- [6] Kołodziej B.: Poradnik dla plantatorów. Uprawa ziół. PWRiL, Poznań, 2010, ISBN 978-83-09-99021-5.
- [7] Senderski M. E.: Zioła. Praktyczny poradnik o ziołach i ziołolecznictwie. Wyd. III, W-wa, 2009, ISBN 978-83-60215-70-8.
- [8] Farmakopea Polska IX, tom I. W-wa, 2011, ISBN 978-83-88157-78-3.
- [9] Renaud E.N.C., Charles D.J., Simon J.E.: Essential oil quantity and composition from 10 cultivars of organically grown lavender and lavandin. Journal of Essential Oil Research, 2001, Volume 13. Issue 4, 269-273.
- [10] Venskutonis P.R., Dapkevicius A., Baranauskienė M.: Composition of the Essential Oil of Lavender (Lavandula angustifolia Mill.) from Lithuania. Journal of Essential Oil Research, 1997, 9:1, 107-110.