

GRAŻYNA ZAWIŚLAK

**Wpływ warunków pogodowych na wzrost i plonowanie
oraz zawartość niektórych substancji biologicznie
czynnych szalwii lekarskiej (*Salvia officinalis* L.)**

Effect of Weather Conditions on Growth, Yield and Biologically Active
Compounds Content in the Sage (*Salvia officinalis* L.)

Synopsis. Eksperyment przeprowadzono w latach 1996 – 1998 w Gospodarstwie Doświadczalnym Felin Akademii Rolniczej w Lublinie. Badano wpływ temperatury powietrza i opadów na wzrost i plonowanie szalwii lekarskiej (*Salvia officinalis* L.) odmiany 'Bona'. Rozsadę szalwii posadzono w rozstawie 30 x 40 cm w ostatniej dekadzie maja. Opady atmosferyczne miały istotny wpływ na wysokość roślin szalwii lekarskiej w pierwszym roku uprawy. Wykazano istotny wpływ warunków atmosferycznych na plon świeżego ziela szalwii w pierwszym i w drugim roku uprawy. Zawartość olejku eterycznego w liściu szalwii lekarskiej zebranych w drugim terminie (we wrześniu) była większa niż w pierwszym (w maju). Z kolei zawartość garbników w liściu uzyskanym we wrześniu była mniejsza niż w maju.

Słowa kluczowe – key words: szalwia – sage, wzrost – growth, plonowanie – yield, olejek – essential oil, garbniki – tannins

WSTĘP

Szalwia lekarska pochodzi z rejonu Morza Śródziemnego (Kohlman, 1998). Jest uprawiana w Europie, Ameryce Północnej (Strzelecka i Kowalski, 2000) oraz w Azji i Afryce (Załęcki i in., 1995). W Polsce znajduje się w uprawie odmiana 'Bona', która została wprowadzona do krajowego rejestru odmian w roku 1989 (Lewandowski, 1989). Szalwia jest rośliną olejkową o właściwościach leczniczych (Brieskorn, 1991; Heeger, 1956; Newall i in. 1996). Surowcem farmakopealnym są liście i ulistnione szczyty pędów *Salviae folium* – liść szalwii (Farmakopea Polska V, 1999).

Według Rumińskiej (1983) oraz Załęckiego i in. (1995) plantacja szałwii lekarskiej może być użytkowana przez trzy lata. Jednak niektórzy producenci uprawiają szałwię jako roślinę jednoroczną.

Zamierzeniem przedstawionej pracy była ocena wpływu warunków pogodowych na wzrost roślin, wysokość plonu oraz zawartość niektórych substancji czynnych szałwii lekarskiej odmiany 'Bona' w pierwszym i w drugim roku uprawy.

MATERIAŁ I METODA

Doświadczenie przeprowadzono w latach 1996–1998 w Gospodarstwie Doświadczalnym Lublin – Felin, Katedry Warzywnictwa i Roślin Leczniczych Akademii Rolniczej w Lublinie. Badaniem została objęta szałwia lekarska (*Salvia officinalis* L.) odmiany 'Bona'. Rostadę szałwii lekarskiej wyprodukowano w szklarni, a następnie wysadzono w pole pod koniec maja. Rośliny posadzono w rozstawie 30 x 40 cm, w czterech replikacjach, po 40 roślin. Powierzchnia poletka wynosiła 4,8 m².

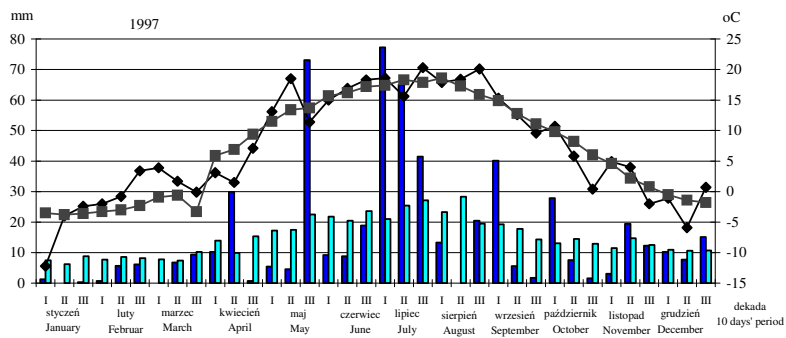
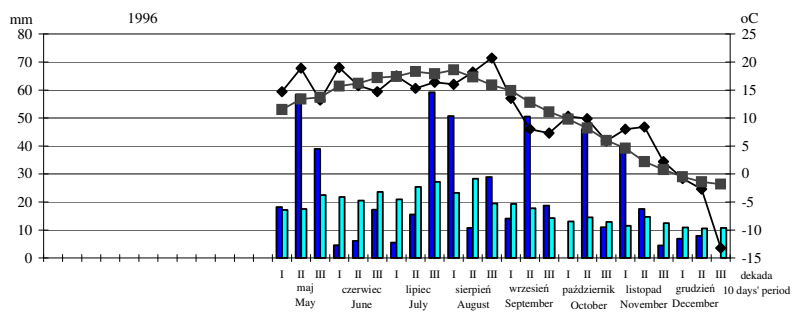
Na plantacji szałwii lekarskiej wykonano następujące pomiary: wysokość roślin oraz liczbę pędów bocznych. W pierwszym roku uprawy ziele szałwii lekarskiej zebrano w pierwszej dekadzie sierpnia (zbiór jednorazowy). Rośliny ścinano na wysokości 5 cm nad ziemią. W drugim roku wegetacji zbiór ziele przeprowadzono w dwóch terminach: w połowie maja oraz w połowie września. Szałwię ścinano na wysokości 8 cm nad ziemią. Ziele szałwii zostało wysuszone w suszarni powietrznej, gdzie rozłożono go cienką warstwą. Po wysuszeniu oceniono plon powietrznie suchego ziele oraz plon powietrznie suchych liści. Uzyskany w doświadczeniu surowiec został poddany badaniom laboratoryjnym, gdzie oznaczono zawartość olejku eterycznego oraz garbników. Zawartość olejku eterycznego w liściach szałwii lekarskiej została oznaczona według Farmakopei Polskiej V (Farmakopea Polska V, 1995) metodą destylacji z parą wodną. Według metody farmakopealnej (Farmakopea Polska IV, 1970; Farmakopea Polska V, 1995) oznaczono także zawartość garbników.

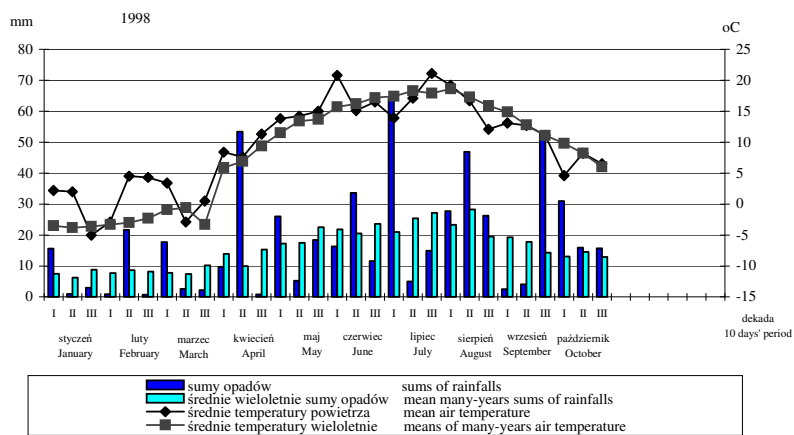
Wyniki dotyczące plonowania szałwii lekarskiej opracowano statystycznie metodą analizy wariancji dla k-krotnej klasyfikacji krzyżowej.

WYNIKI

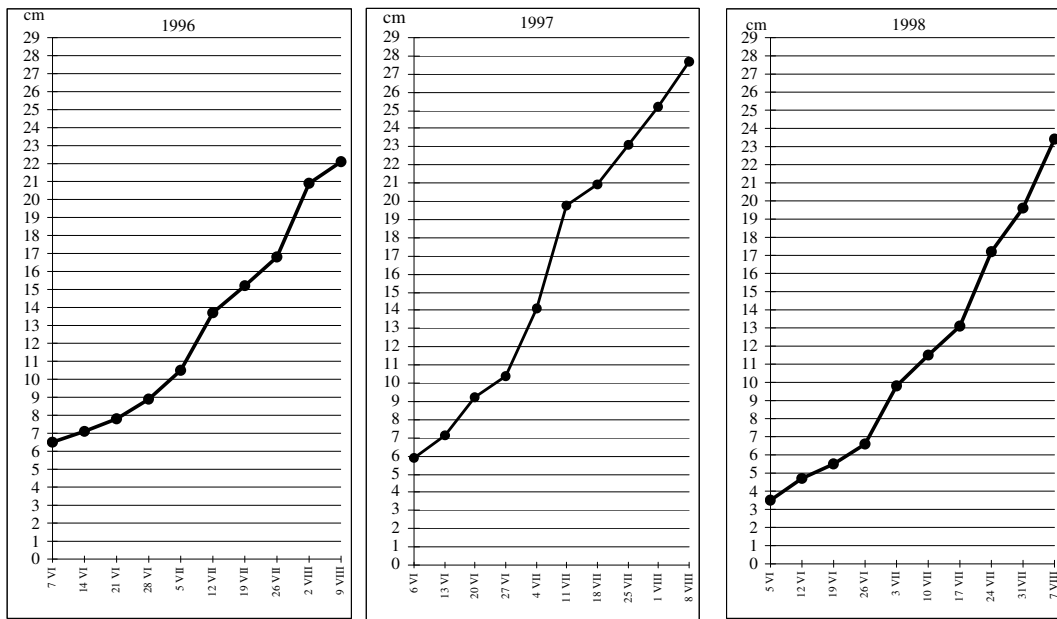
Na podstawie obserwacji prowadzonych w Stacji Meteorologicznej Katedry Agrometeorologii AR w Lublinie, znajdującej się na terenie Gospodarstwa Doświadczalnego Lublin – Felin przedstawiono przebieg pogody w okresie od maja 1996 roku do października 1998 roku (ryc. 1).

Średnie temperatury powietrza w latach 1996, 1997 i 1998 były zbliżone do średniej wieloletniej. Wyjątkiem był gwałtowny spadek temperatury w trzeciej dekadzie grudnia 1996 roku oraz w pierwszej dekadzie stycznia 1997 roku. Był on poprzedzony okresem stosunkowo wysokich temperatur w drugiej dekadzie grudnia 1996 roku, nie wpłynął jednak ujemnie na zimowanie szałwii lekarskiej, ponieważ nie stwierdzono wypadów roślin na plantacji.





Ryc. 1. Średnie dekadowe temperatury powietrza i sumy opadów na tle średniej wieloletniej
 Mean decade air temperature and sums of rainfalls in relation to the many-years means

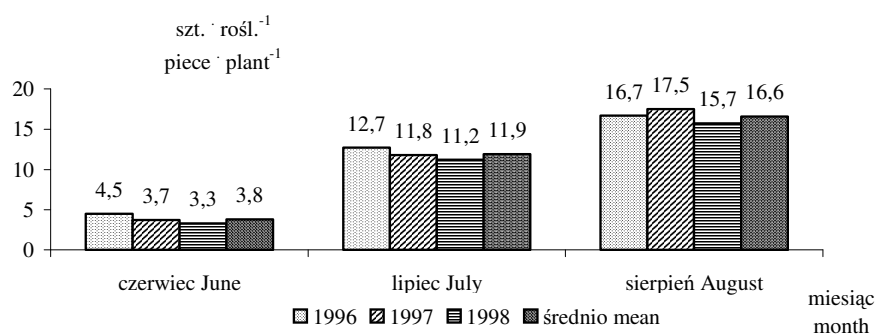


Ryc. 2. Wysokość roślin szalwii lekarskiej (*Salvia officinalis* L.) odmiany 'Bona' w pierwszym roku uprawy
 Height of plants of sage (*Salvia officinalis* L.) cv. 'Bona' in the first year of cultivation

Najsilniejszym wzrostem przez cały okres wegetacji charakteryzowały się rośliny szałwii lekarskiej w 1997 roku (ryc. 2). W III dekadzie maja 1998 roku sumy opadów były mniejsze od średnich wieloletnich sum opadów, co mogło wpłynąć na mniejszą wysokość roślin na początku czerwca 1998 roku w stosunku do roku 1996 i 1997 (ryc. 1). Średnia wysokość roślin na początku czerwca 1998 roku wynosiła 3,5 cm, zaś w 1996 roku – 6,5 cm, a w 1997 roku – 5,9 cm (ryc. 2).

Pod koniec okresu wegetacji największą wysokość osiągnęły rośliny szałwii lekarskiej w roku 1997 (średnio 27,7 cm). Mniejszą wysokością cechowała się szałwia w pozostałych latach badań (w 1996 roku – 22,1 cm; w 1998 roku – 23,4 cm) (ryc. 2). Podobnie największą liczbą pędów charakteryzowały się rośliny w sierpniu 1997 roku (17,5 szt.·rośl.⁻¹) w porównaniu do liczby pędów bocznych szałwii lekarskiej w roku 1996 (16,7 szt.·rośl.⁻¹) i 1998 (15,7 szt.·rośl.⁻¹) (ryc. 3).

Stwierdzono istotnie większy plon świeżego ziela szałwii lekarskiej na plantacji jednorocznej w latach 1997 – 1998 w porównaniu z rokiem 1996 (tab. 1). Suma opadów w pierwszej i drugiej dekadzie czerwca oraz w pierwszej i drugiej dekadzie lipca 1996 roku była niższa od średnich wieloletnich sum opadów (ryc. 1), co mogło spowodować mniejszy plon świeżego ziela szałwii lekarskiej w roku 1996 (tab. 1). Wynosił on 70,7 dt·ha⁻¹. W roku 1997 plon świeżego ziela osiągnął 126,4 dt·ha⁻¹, zaś w 1998 roku – 153,8 dt·ha⁻¹.



Ryc. 3. Liczba pędów bocznych roślin szałwii lekarskiej (*Salvia officinalis* L.) odmiany 'Bona' w pierwszym roku uprawy

Number of lateral branches of sage (*Salvia officinalis* L.) cv. 'Bona' in the first year of cultivation

W drugim roku wegetacji stwierdzono istotne różnice w plonie świeżego ziela szałwii lekarskiej (tab. 2). W roku 1997 zanotowano małą ilość opadów w III dekadzie kwietnia oraz w I i II dekadzie maja (ryc. 1). Miało to wpływ na

plon szalwii lekarskiej w drugim roku uprawy (tab. 2). W połowie maja (pierwszy termin zbioru) 1997 roku plon świeżego ziela wynosił $52,6 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$, z kolei w roku 1998 uzyskano znacznie większy plon świeżego ziela – $190,0 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Tab. 1. Plonowanie szalwii lekarskiej (*Salvia officinalis* L.) odmiany 'Bona' w pierwszym roku uprawy
Yield of sage (*Salvia officinalis* L.) cv. 'Bona' in the first year of cultivation

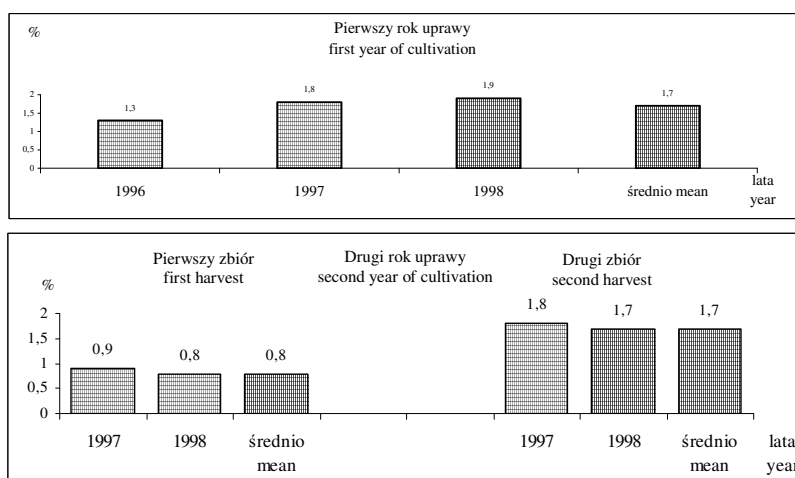
Rok Year	Plon świeżego ziela Yield of fresh herb ($\text{dt}\cdot\text{ha}^{-1}$)	Plon powietrznie suchego ziela Yield of air dry herb ($\text{dt}\cdot\text{ha}^{-1}$)	Plon powietrznie suchych liści Yield of air dry leaves ($\text{dt}\cdot\text{ha}^{-1}$)
1996	70,7 a	14,7 a	10,8 a
1997	126,4 b	25,4 b	16,6 b
1998	153,8 b	30,4 b	21,5 c
Średnio Mean	117,0	23,5	16,3

Dane oznaczone różnymi literami różnią się między sobą istotnie
Means with different letters are significantly different

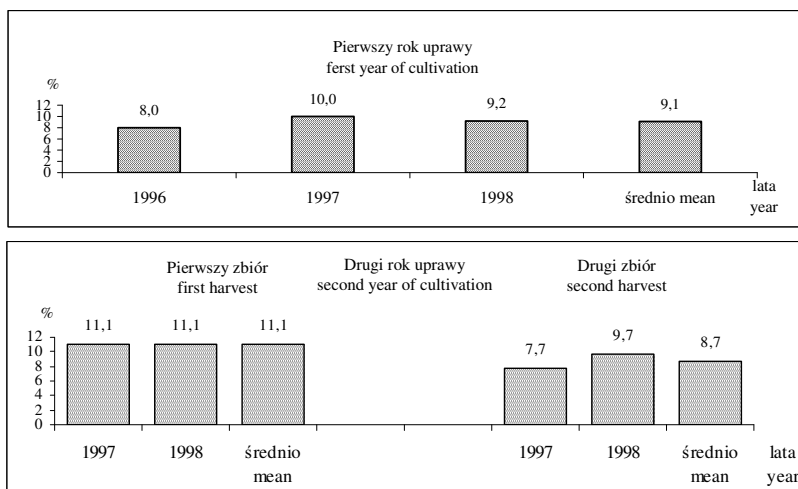
Tab. 2. Plonowanie szalwii lekarskiej (*Salvia officinalis* L.) odmiany 'Bona' w drugim roku uprawy
Yield of sage (*Salvia officinalis* L.) cv. 'Bona' in the second year of cultivation

Rok Year	Termin zbioru Harvest date	Plon świeżego ziela Yield of fresh herb ($\text{dt}\cdot\text{ha}^{-1}$)	Plon powietrznie suchego ziela Yield of air dry herb ($\text{dt}\cdot\text{ha}^{-1}$)	Plon powietrznie suchych liści Yield of air dry leaves ($\text{dt}\cdot\text{ha}^{-1}$)
1997	Pierwszy – first	52,6 a	10,0 a	7,2 a
	Drugi – second	219,1 b	31,6 a	13,4 a
	Σ	271,7 a	41,6 a	20,6 a
1998	Pierwszy – first	190,0 b	32,6 a	15,1 a
	Drugi – second	201,8 b	42,9 a	20,8 a
	Σ	391,8 b	75,5 b	35,9 b
Średnio Mean	Pierwszy – first	121,3 a	21,3 a	11,1 a
	Drugi – second	210,4 b	37,2 b	17,1 a
	Σ	331,7	58,5	28,2

Dane oznaczone różnymi literami różnią się między sobą istotnie
Means with different letters are significantly different



Ryc. 4. Zawartość olejku eterycznego w liściu szalwii lekarskiej (*Salvia officinalis* L.) odmiany 'Bona' w pierwszym i drugim roku uprawy
Essential oil content in leaves of sage (*Salvia officinalis* L.) cv. 'Bona' in the first and second years of cultivation



Ryc. 5. Zawartość garbników w liściu szalwii lekarskiej odmiany 'Bona' w pierwszym i drugim roku uprawy
Tannins content in leaves of sage (*Salvia officinalis* L.) cv. 'Bona' in the first and second years of cultivation

Zawartość olejku eterycznego w liściach szałwii lekarskiej z plantacji jedno- rocznej wynosiła w roku 1996 1,3%, w roku 1997 – 1,8%, a w 1998 roku – 1,9% (ryc. 4). Zawartość olejku eterycznego w surowcu szałwii lekarskiej w drugim roku uprawy była uzależniona od terminu zbioru (ryc. 4). Liście zebrane w maju (pierwszy zbiór) zawierały od 0,8% (1998) do 0,9% (1997) olejku eterycznego, natomiast pozyskane w połowie września (drugi zbiór) dwukrotnie więcej – 1,7% (1998) i 1,8% (1997).

W pierwszym roku uprawy średnia zawartość garbników kształtowała się na poziomie 9,1%, a w drugim roku wegetacji wynosiła 11,1% (pierwszy zbiór) oraz 8,7% (drugi zbiór) (ryc. 5).

DYSKUSJA

We wszystkich latach badań rozsadę szałwii lekarskiej wysadzono w pole po 20 maja, kiedy minęło niebezpieczeństwo wystąpienia przymrozków. Jak podają Röhrich i in. (1996) szałwia jest typową rośliną klimatu ciepłego. Temperatury powietrza występujące w tym okresie wynosiły ponad 10°C, były więc korzystne dla wzrostu szałwii lekarskiej.

Dość interesujący okazał się nagły wzrost roślin w pierwszej połowie lipca 1997 roku, co można wyjaśnić intensywnymi opadami w pierwszej i drugiej dekadzie lipca. Według Heegera (1956) wskazane jest dostarczanie wody szałwii lekarskiej w czasie jej wzrostu. Suma opadów w pierwszej i drugiej dekadzie lipca 1997 roku wynosiła 77,3 mm i była ponad trzykrotnie większa od średniej sumy opadów z wielolecia. Podobnie suma opadów w drugiej dekadzie lipca była dwa i pół razy większa od średniej wieloletniej sumy opadów i wynosiła 65,0 mm.

Zawartość olejku eterycznego w liściach szałwii lekarskiej z plantacji jedno- rocznej była zgodna z wymaganiami Polskiej Normy (PN-82/R-87011), gdyż nie była mniejsza niż 1,0%. Natomiast wymagania farmakopealne spełniały liście zebrane w roku 1997 i 1998 (zawierały nie mniej niż 1,5% olejku).

Przeprowadzone badania wykazały, iż zawartość olejku w liściach pochodzących z pierwszego zbioru w drugim roku uprawy nie odpowiadała wymaganiom Farmakopei Polskiej V (1999) oraz wymaganiom Polskiej Normy (PN-82/R-87011). Z kolei surowiec uzyskany we wrześniu (drugi zbiór) spełniał wymagania Farmakopei Polskiej V (1999) (wymaga nie mniej niż 1,5% olejku) oraz Polskiej Normy (PN-82/R-87011) (wymaga nie mniej niż 1,0%).

W dostępnym piśmiennictwie brak aktualnych badań nad zawartością garbników w surowcu szałwii lekarskiej. Według Kasińskiego (1952) zawartość garbników w liściach szałwii może wahać się od 5,43% do 5,50%. W niniejszym

doświadczeniu zawartość garbników w liściach w pierwszym roku uprawy była znacznie większa i wynosiła średnio 9,1%. W drugim roku uprawy średnia zawartość garbników również była większa niż w badaniach Kasińskiego (1952) i kształtowała się na poziomie 11,1% – w liściach zebranych w maju (pierwszy zbiór) oraz 8,7% – w liściach uzyskanych we wrześniu (drugi termin zbioru). Z kolei badania Kołodziejkiego (1963) wykazały, iż zawartość garbników w liściach szalwii lekarskiej przed kwitnieniem roślin wynosiła 8,62%. W przeprowadzonym przeze mnie doświadczeniu zawartość garbników przed kwitnieniem (drugi rok uprawy, pierwszy zbiór) była wyższa i kształtowała się we wszystkich latach badań na poziomie 11,1%. W badaniach Kasińskiego (1952), Kołodziejkiego (1963) oraz w niniejszym doświadczeniu zawartość garbników oznaczono innymi metodami, stąd mogą wynikać różnice w ich zawartości.

WNIOSKI

1. W pierwszym roku uprawy rośliny szalwii lekarskiej odmiany 'Bona' w 1997 roku były wyższe niż w roku 1996 i 1998, co mogło być związane z większymi opadami atmosferycznymi.
2. Najmniejszy plon świeżego ziela szalwii w pierwszym roku wegetacji stwierdzono w 1996 roku, kiedy suma opadów w I i II dekadzie czerwca oraz w I i II dekadzie lipca była mniejsza od wartości wieloletnich.
3. Największe nagromadzenie się olejku eterycznego przypada na okres późniejszej wegetacji rośliny.
4. Największą zawartość garbników w liściu szalwii lekarskiej stwierdzono w maju w drugim roku uprawy.

PIŚMIENNICTWO

- B r i e s k o r n C.H., 1991. Salbei- seine Inhaltsstoffe und sein therapeutischer Wert. Z. Phytother., 12: 61-69.
- Farmakopea Polska IV, 1970, tom II, PZWL, Warszawa.
- Farmakopea Polska V, 1995. Suplement I, PTFarm., Warszawa.
- Farmakopea Polska V, 1999, tom V, PTFarm., Warszawa.
- H e e g e r E. F., 1956. Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaues. Deutscher Bauernverlag,
- K a s i Ń s k i W., 1952. Liść szalwii lekarskiej produkcji polskiej. Acta Pol. Pharm., 1: 39-52.
- K o h l m ü n z e r S., 1998. Farmakognozja. Wydawnictwo Lekarskie, PZWL, Warszawa.
- K o ł o d z i e j s k i J. S., G i l l S., M r u k A., S u r e w i c z - S z e w c z y k H., 1963. Zmiana zawartość olejku eterycznego i związków garbnikowych w okresie wegetacji *Salvia officinalis* L. Acta Pol. Pharm., 20(3): 267-276.

- Lewandowski A., 1989. Rośliny zielarskie (szałwia lekarska, tymianek właściwy). Synteza wyników doświadczeń odmianowych 1985-1988 COBORU Zeszyt 868.
- Newall C. A., Anderson L. A., Philipson J. D., 1996. Herbal Medicines. The Pharm. Press.: 231-232 London.
- Polska Norma. Surowce zielarskie. Liście suszone. PN-82/R-87011.
- Röhrich Chr., Grunert M., Solf M., 1996. Der Einfluss einer gestaffelten Stickstoffdüngung auf Ertrag und Qualität von Echtem Salbei (*Salvia officinalis* L.). Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen, 1: 117-122.
- Rumińska A., 1983. Rośliny lecznicze, podstawy biologii i agrotechniki. PWN, Warszawa.
- Strzelecka H., Kowalski J., 2000. Encyklopedia zielarstwa i ziołolecznictwa. PWN, Warszawa.
- Załęcki R., Kordana S., Filoda G., Nowak D., 1995. Szałwia lekarska (*Salvia officinalis* L.), rodzina : wargowe (*Labiatae* = *Lamiaceae*). Instrukcja Uprawy. IriPZ, Poznań.

SUMMARY

The experiment was conducted in the years 1996–1998 at the Experimental Farm Felin, a part of the Agricultural University of Lublin. The influence of air temperature and sums of rainfalls on the growth and yielding of sage (*Salvia officinalis* L.) cv. 'Bona' was investigated. Sage transplants were planted at the distance of 30 x 40 cm in the last 10 days of May. Rainfalls had a significant influence on the height of plants of sage in the first year of cultivation. It was stated that weather conditions had a significant influence on the yield of fresh sage herb in the first and second years of cultivation. The leaves of sage in the second harvest (in September) had a bigger percentage quantity of the essential oil than in the first harvest (in May). The leaves in May (first harvest) had more tannins than in September (second harvest).