

Z Katedry Farmakognozji Wydziału Farmaceutycznego Akademii Medycznej w Lublinie
Kierownik: doc. dr Florentyna Biełoszabska

Florentyna KUDRZYCKA-BIEŁOSZABSKA
i Tadeusz ZDERKIEWICZ

**Wpływ nawożenia mineralnego na rozwój i zawartość olejku w szaławii
lekarskiej (*Salvia officinalis* L.)**

**Влияние минеральных удобрений на развитие
лекарственного шалфера (*Salvia officinalis* L.) и содержание
в нем эфирного масла**

**Effect of Mineral Fertilizers on the Development of Sage
(*Salvia officinalis* L.) and Its Oil Content**

Rodzaj *Salvia* obejmuje około 500 gatunków. Osobliwe bogactwo gatunków tego rodzaju koncentruje się głównie na obszarach tropikalnych i subtropikalnych. Jednocześnie liczne gatunki występują na obszarze śródziemnomorskim, z którego niektóre zawędrowały do obszarów klimatu chłodnego drogą naturalną lub przy udziale człowieka. W Europie Środkowej występuje osiem gatunków szaławii, z których na obszarze ziem polskich znajduje się sześć gatunków.

Jednym z gatunków tego bogatego rodzaju który został przez człowieka przyniesiony z obszarów południowych do Polski, a następnie jeszcze dalej na północ, jest *Salvia officinalis* (7). Zasięg naturalny tego gatunku obejmuje obszar śródziemnomorski a przede wszystkim jego część północną, a więc część Hiszpanii, południową część Francji, Włochy (za wyjątkiem obszarów górskich), Jugosławii, Grecję, południową część Bułgarii oraz niemal cały obszar Małej Azji oraz szeroki pas wybrzeża śródziemnomorskiego od strony wschodniej. Szałwia lekarska uprawiana jest dzisiaj na szeroką skalę jako roślina lekarska nie tylko na obszarach środkowej Europy, lecz również w południowej części Skandynawii i Irlandii oraz Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

Szałwia lekarska sięga w naszych warunkach najwyżej do 800 m ponad poziom morza, lecz w południowym Tyrolu uprawa jej spotykana jest nawet do wysokości 1900 m ponad poziom morza (7). Szałwia należy do roślin światłolubnych i wymaga gleby obfitującej w próchnicę i wapno. Rośnie ona dobrze na glebie dostatecznie wilgotnej i średnio zwięzłej. Według Cybulskiej i współautorów może być uprawiana na lessach i rędzinach lub też na ciężkich szczyrkach. Najlepszym siedliskiem dla jej dobrego i pełnego rozwoju okazują się stanowiska po roślinach okopowych, nawożonych pełnym obornikiem (12).

Historia uprawy szaławii lekarskiej sięga czasów Dioskuridesa, Pliniusza i Galena (7). Do Europy Środkowej i do Polski przywędrowała w okresie wczesnego średniowiecza i była uprawiana w ogrodach klasztornych głównie jako roślina miododajna, a następnie jako lecznicza. Szałwia lekarska jest półkrzewem

pochodzącym z obszaru Morza Śródziemnego, uprawianym w całej Europie w trzech podgatunkach, różniących się głównie morfologią liści: 1) podgatunek *Salvia off. subsp. lavandulifolia* G a m s, występujący głównie na Półwyspie Pirenejskim, 2) *Salvia off. subsp. minor* G a m s rosnący w obszarze środkowym i zachodnim Morza Śródziemnego, jest materiałem wyjściowym większości uprawianych w Europie Środkowej roślin, 3) *Salvia off. subsp. major* G a m s występujący we wschodnich okolicach Morza Śródziemnego (3). Według Borkowskiego w naszym kraju uprawia się w celu leczniczym *Salvia off. subsp. minor*.

Zasadnicze znaczenie dla farmacji praktycznej ma zawartość olejku w liściach szalwii. W dostępnej nam literaturze można znaleźć dane, ilustrujące zmienność zawartości olejku zależnie od różnych faz rozwoju rośliny, natomiast zagadnienie innych czynników, jak np. nawożenia jest dotychczas mało opracowane.

Celem niniejszej pracy było ustalenie wpływu nawożenia mineralnego na zawartość olejku w szalwii lekarskiej.

BADANIA WŁASNE

Doświadczenie z uprawą szalwii zostało założone w roku 1956 na glebie lessowej, wykazującej pH 6,5—7,4, nawiezionej w poprzednim roku obornikiem. Gleba została przekopana i spulchniona w jesieni oraz na wiosnę przed siewem, po czym zastosowano nawożenie mineralne w różnych kompozycjach dla poszczególnych poletek. Zastosowano następujące dawki nawozów w przeliczeniu na 1 ha: saletry wapniowej 1,5 q z tym, że pół dawki wysiano przed sadzeniem roślin, a pozostałą część stosowano pogłównie, soli potasowej 40% 1,5 q, superfosfatu 1,8 q i wapna palonego 5 q.

Jak podaje C y b u l s k a i współaut. szalwia wymaga następującego nawożenia (w q na ha): 1,5 — 2 soli potasowej 40% (12). M o t y k a i P a n y c z podają, iż można dać małą dawkę (po 1 q na ha) azotniaku, superfosfatu i soli potasowej.

Kompozycje nawozowe na poszczególnych poletkach były następujące:

Nr poletka	Nawożenie
1.	O (kontrolne)
2.	N P K
3.	N P Ca
4.	N K Ca
5.	P K Ca
6.	N P K Ca

Każdy wariant doświadczenia wykonano w sześciu powtórzeniach, stosując losowy układ poletek w każdym powtórzeniu. Poszczególne poletka miały kształt kwadratu o powierzchni 16 m².

W czasie doświadczenia dokonywano obserwacji i pomiarów dotyczących: 1) daty siewu w inspektach, 2) daty wschodów, 3) daty wysadzania do gruntu, 4) tempa rozwoju roślin od 22.VI. do 30.IX.1956 roku i od 15.V. do 25.VIII.1957 roku. 5) czasu kwitnienia, 6) wielkości, kształtu i barwy kwiatów, 7) wysokości roślin, i 8) długości okresu wegetacyjnego do technicznej dojrzałości.

Nasiona, które zostały użyte do wysiewu, pochodziły z Miejskiego Ogrodu Botanicznego w Łodzi i dokonane z nimi próby na siłę i zdolność kiełkowania dały wyniki zadowalające. Wysiewu do inspektów dokonano dnia 3 kwietnia 1956 roku, kiełkowanie nasion rozpoczęło się już 17 kwietnia i przebiegało nierównomiernie, tak że dopiero po 14 dniach ukazała się większość wschodów. W chwili wybierania sadzonek z inspektów miały one wysokość około 9 cm i posiadały już trzy pary rozwiniętych listków. Rozstawa siewek na poletkach wynosiła 40 cm × 40 cm. Siewki podlewane w ciągu pierwszego tygodnia rano i wieczorem przyjęły się dobrze i uległy wyrównaniu. W ciągu okresu wegetacyjnego mierzono wzrost roślin doświadczalnych w odstępach 10-dniowych w okresie od 22 czerwca do 21 sierpnia, biorąc do pomiarów po 4 egzemplarze z każdego poletka.

Srednie wzrostu w wymienionym okresie czasu przedstawia tabela 1.

Tab. 1. Wzrost roślin w roku 1956 — Growth of plants in 1956

Nawożenie	Średnia wysokość roślin szalwii w cm						
	22.VI	2.VII	12.VII	22.VII	1.VIII	11.VIII	21.VIII
O(kontrolne)	7,4	8,6	9,2	10,3	11,0	12,3	13,7
N P K	8,7	9,0	9,8	13,6	18,4	21,7	26,4
N P Ca	8,9	9,3	9,9	10,4	12,1	14,3	15,2
N K Ca	9,0	9,8	10,2	11,6	11,9	13,4	14,0
P K Ca	7,4	8,8	9,7	10,3	10,9	11,2	12,0
N P K Ca	8,2	8,9	9,6	10,7	11,5	14,0	19,4

Jak wynika z powyższych liczb faza najintensywniejszego wzrostu roślin przypada na miesiąc lipiec. Identyczne wyniki otrzymano w roku następnym, jak na to wskazuje tabela 2.

Tab. 2. Wzrost roślin w roku 1957 — Growth of plants in 1957

Nawożenie	Średnia wysokość roślin szalwii w cm											
	6.V	16.V	27.V	5.VI	15.VI	25.VI	5.VII	15.VII	25.VII	5.VIII	16.VIII	25.VIII
O(kontrolne)	9,8	11,5	19,4	20,7	29,0	34,2	39,4	43,1	45,7	46,7	48,3	50,0
N P K	7,8	9,1	13,6	18,0	21,7	26,4	32,3	40,2	44,6	48,0	52,3	55,8
N P Ca	10,2	15,0	18,8	26,7	31,2	37,9	46,4	49,9	54,0	57,7	60,1	62,3
N K Ca	8,2	9,3	14,2	17,9	23,0	28,2	34,6	40,0	44,8	52,3	55,2	59,9
P K Ca	4,8	6,4	9,7	11,0	16,2	19,3	22,0	33,2	40,0	43,4	46,2	48,4
N P K Ca	8,6	9,8	12,5	14,4	17,8	22,7	29,4	37,8	47,9	55,3	63,7	71,4

Czas kwitnienia i barwa kwiatów oraz wzrost,
kształt i barwa liści

Ponieważ kwitnienie szalwii lekarskiej w naszym klimacie rozpoczyna się w drugim roku po wysianiu, odpowiednie obserwacje można było wykonać dopiero w roku 1957. Jak wykazały obserwacje, termin kwitnienia szalwii wahał się w znacznych granicach zależnie od nawożenia (tabela 3). Najwcześniej kwitnienie rozpoczęło się na poletkach kontrolnych nie nawożonych, najpóźniej zaś na poletkach nawożonych NPKCa i NKCa. Nie zauważono żadnego wpływu nawożenia na barwę kwiatów.

Tabela 3.

Nawożenie	Początek kwitnienia	Barwa kwiatów
O (kontrolne)	11.VII.1957 rok	fioletowoniebieska
N P K	15.VII.1957 rok	fioletowoniebieska
N P Ca	15.VII.1957 rok	fioletowoniebieska
N K Ca	20.VII.1957 rok	fioletowoniebieska
P K Ca	15.VII.1957 rok	fioletowoniebieska
N P K Ca	19.VII.1957 rok	fioletowoniebieska

Niewątpliwie nawożenie, w zależności od jego składu, ma duże znaczenie i wpływ na wysokość pędów oraz na kształt i zabarwienie liści. Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 4, rośliny na poletkach kontrolnych wykazały dość dobry wzrost, natomiast ustępowały wielkością liści w porównaniu z większością pozostałych wariantów doświadczenia. Podobnie drobne liście wystąpiły jedynie na poletkach nawożonych kombinacją PKCa. Warto dodać, że przytoczone w tabeli liczby tylko w słabym stopniu obrazują różnicę wielkości liści, jakie rzucały się w oczy przy obserwacji poszczególnych poletek w czasie wegetacji. Liście drobne miały barwę szarozieloną, podczas gdy barwa liści dużych była zielona (Tabela 4).

Tabela 4

Nawożenie	Wielkość liści środ. na łodydze	Kształt	Zabarwienie liści	Wysokość roślin w cm
O (kontrolne)	6 cm	jajowato-podługowaty	szarozielone	51,3
N P K	9 cm	„	zielone	57,4
N P Ca	9 cm	„	zielone	62,3
N K Ca	9 cm	„	zielone	60,0
P K Ca	6 cm	„	zielonawo żółte	48,9
N P K Ca	9 cm	„	zielone	78,4

Oznaczanie olejku

Zawartość olejku w liściach szalwii oznaczono według F. P. III w aparacie Derynga. Zbioru liści dokonano w ciągu pierwszego roku (tj. r. 1956)

Tabela 5

1 9 5 6 r o k										
Nawożenie	I zbiór 14.VIII		II zbiór 14.X		Średni plon 2 zbiorów	Średni % olejku 2 zbiorów				
	Plony liści w q/ha	Zawartość olejku w % objęt.	Plony liści w q/ha	Zawartość olejku w % objęt.						
O(kontrolne)	8,20	1,18	9,88	1,48	9,09	1,33				
N P K	9,00	1,22	10,07	1,50	9,53	1,36				
N P Ca	8,60	1,39	10,32	1,74	9,46	1,56				
N K Ca	8,41	1,34	10,11	1,68	9,27	1,51				
P K Ca	7,00	1,10	8,64	1,25	7,82	1,18				
N P K Ca	8,45	1,30	10,20	1,60	9,33	1,45				
1 9 5 7 r o k										
Nawożenie	I zbiór 31.V		II zbiór 15.VII		III zbiór 14.IX		Średni	Średni		
	Plony liści w q/ha	Zawartość olejku w % objęt.	Plony liści w q/ha	Zawartość olejku w % objęt.	Plony liści w q/ha	Zawartość olejku w % objęt.	Plon liści w q/ha 3 zbiorów	% olejku 3 zbiorów		
O(kontrolne)	10,54	0,97	10,03	1,65	11,30	1,78	10,62	1,47		
N P K	10,12	1,25	9,02	1,68	11,82	1,84	10,32	1,59		
N P Ca	12,00	1,32	11,60	1,73	12,58	1,88	12,06	1,64		
N K Ca	11,82	1,29	10,48	1,70	12,03	1,85	11,44	1,61		
P K Ca	9,40	0,90	9,26	1,48	10,00	1,65	9,55	1,34		
N P K Ca	10,20	1,21	10,14	1,58	12,00	1,85	10,74	1,54		
1 9 5 8 r o k										
Nawożenie	I zbiór 31.V bez nawożenia		II zbiór 15.VII bez nawożenia		III zbiór 14.IX bez nawożenia		III zbiór z nawożeniem		Średni	Średni
	Plony liści w q/ha	Zawartość olejku w % objęt.	Plony liści w q/ha	Zawartość olejku w % objęt.	Plony liści w q/ha	Zawartość olejku w % objęt.	Plony liści w q/ha	Zawartość olejku w % objęt.	Plon liści w q/ha z 3 zbiorów	% olejku z 3 zbiorów
O(kontrolne)	10,02	0,84	10,10	1,50	10,82	1,65	11,30	1,77	10,56	1,44
N P K	10,15	1,14	9,00	1,56	11,23	1,70	12,70	1,82	10,78	1,55
N P Ca	11,52	1,22	11,14	1,60	12,32	1,74	13,41	1,89	12,16	1,61
N K Ca	11,20	1,18	10,56	1,58	11,84	1,71	12,90	1,87	11,62	1,58
P K Ca	9,00	0,83	8,84	1,42	10,02	1,56	11,06	1,65	9,73	1,36
N P K Ca	10,04	1,14	10,00	1,46	11,90	1,60	12,94	1,86	11,20	1,51

dwa razy, natomiast w latach następnych trzy razy. Zbioru liści dokonywano w miarę ich odrastania, w okresie kiedy były już dobrze wykształcone. W tabeli 5 zestawiono plony liści i zawartość olejku szalwii jednorocznej, dwuletniej i trzyletniej w latach 1956, 1957 i 1958.

Największa średnia zwyczajka plonu liści za okres trzech lat wystąpiła przy kombinacji azotowo-fosforowo-wapniowej (NPCa). Przy kombinacji fosforowo-potasowo-wapniowej zaznaczył się spadek plonu.

W szalwii dwuletniej i trzyletniej zawartość olejku w zbiorach późniejszych jest większa niż w zbiorze pierwszym, najwięcej olejku występuje w zbiorze trzecim.

Najwyższą zawartość olejku otrzymano przy kombinacji azotowo-fosforowo-wapniowej (NPCa) i azotowo-potasowo-wapniowej (NKCa).

W trzecim roku prowadzono doświadczenia podczas dwóch zbiorów bez nawożenia i okazało się że zbiór I i II dały plon liści i zawartość olejku prawie taką samą jak w roku poprzednim, natomiast trzeci zbiór wykazuje zmniejszenie plonu i olejku.

Aby przekonać się czy późne nawożenie wpłynie dodatnio, dokonano nawożenia na części poletek w tydzień po zbiorze II, pozostawiając odpowiednie poletka bez nawożenia. Okazało się, że trzeci zbiór po nawożeniu dał większy plon (3,41 q) i większą zawartość olejku (1,89), a bez nawożenia w tych samych terminach zbioru plon był niższy (2,32 q) i zawartość olejku (1,74%) mniejsza.

WNIOSKI

1. Szalwię należy nawozić corocznie.
2. Plon liści szalwii i zawartość w nich olejku zmienia się w zależności od nawożenia mineralnego.
3. Zarówno u roślin jednorocznych, dwuletnich, jak i trzyletnich najsilniej działa kombinacja azotowo-fosforowo-wapniowa (NPCa), dając największą zwyczajkę plonu liści i olejku.
4. Potas działa najslabiej, a nawet ujemnie. Odnosi się to przede wszystkim do kombinacji fosforowo-potasowo-wapniowej (PKCa).
5. Kombinacja azotowo-potasowo-fosforowa (NPK) oraz nawożenie azotowo-potasowo-wapniowe (NKCa), działają nieco korzystniej od kombinacji potasowo-fosforowo-wapniowej (PKCa), najprawdopodobniej dzięki wpływowi azotu.
6. Pełne nawożenie (NPKCa) wpływa na plon ziela, ale nie wpływa na zwiększenie olejku.
7. Nawożenie mineralne u roślin jednorocznych szalwii lekarskiej nie daje zbyt wielkiej zwyczajki zawartości olejku, natomiast występuje ona u roślin dwuletnich oraz trzyletnich pod wpływem następczego działania nawozów mineralnych, zastosowanych w roku drugim.

8. Bezwzględnie dodatni wpływ nawożenia na szalwię 3-letnią wykazuje doświadczenie z późnym nawożeniem po zbiorze drugim.

9. U roślin dwuletних, jak i trzyletnich zawartość olejku jest większa w zbiorach późniejszych, niż w zbiorze pierwszym i drugim. Najwięcej olejku występuje w zbiorze trzecim, jak wynika z tabeli 5.

10. Zbioru dokonywać można kilkakrotnie w czasie okresu wegetacyjnego, pierwszy zbiór rozpoczynać przy końcu czerwca, drugi zbiór po miesiącu w miarę odrastania roślin.

11. Rośliny w czasie ciepłego lata i jesieni dają zbiór trzeci, który charakteryzuje się większym plonem i wyższą zawartością olejku.

12. Plon liści jest najmniejszy w zbiorze pierwszym, największy w zbiorze trzecim.

13. Nawożenie do pewnego stopnia opóźnia zakwitanie.

14. W celu zwiększenia plonu i ilości olejku w najwartościowym zbiorze trzecim można nawozić szalwię w tydzień po zbiorze drugim.

P I S M I E N N I C T W O

1. Acta Poloniae Pharmaceutica — Wyd. PZWL, 1955, nr 1, 39.
2. Biuletyn Naukowy — Wyd. P.I.N.L.S.R. w Poznaniu, 1955, nr 3, 76.
3. Borkowski B.: Zarys Farmakognozji. Wyd. P.Z.W.L., Warszawa 1952, 189.
4. Czarnowski A.: Zielnik Lekarski. Wyd. Księgarnia J. Przeworskiego, Warszawa 1939, 168.
5. Hegi G.: Illustrierte Flora von Mittel Europa. 5, 2482.
6. Koczwarą F.: Farmakognozja. Wyd. P.Z.W.L., Warszawa 1956, 2, 228.
7. Madaus G.: Lehrbuch der Biologischen Heilmittel. 3, 2400.
8. Motyka J. i Panycz T.: Rośliny Lecznicze i Przemysłowe w Polsce. Wyd. Książnica Atlas, Warszawa 1936, 238.
9. Muszyński J.: Ziołolecznictwo i leki roślinne. Wyd. P.A.W., Łódź 1949, 111.
10. Muszyński J.: Farmakognozja. Wyd. P.Z.W.L., Warszawa 1957, 315.
11. Farmakopea Polska III. Wyd. P.Z.W.L., Warszawa 1954, 262.
12. Hracą zbiorowa: Uprawa i zbiór ziół. Wyd. P.W.R.L., Warszawa 1956, 189.
13. Szafer Wl., Kulczyński i Pawłowski B.: Rośliny Polskie. Wyd. P.W.N., Warszawa 1953, 582.
14. Turowska J. i Olesiński Al.: Zarys zielarstwa. Wyd. P.Z.W.L., Warszawa 1951, 1, 103.
15. Vademecum Fitoterapii. Wyd. Z.P.Z., Warszawa 1956, 184.

Р Е З Ю М Е

В 1956—1958 гг. авторами были произведены опыты поскольку минеральные удобрения влияют на развитие лекарственного шалфера и количество в нем эфирного масла. Эксперименты производились методом жеребьевки блоков в 6-и повторениях, комбинации удобрений: О, NPK, NPCa, PKCa, NPKCa. Влияние удобрений было установлено не только в первом году, но и в следующие годы. Самым лучшим оказалось удобрение NPCa, под действием которого у двулетних и трехлетних растений во время третьей уборки было

достигнуто наибольшее содержание эфирного масла (1,89%). Неособенно выгодным оказались удобрения РКСа, при применении которого получено самое низкое содержание эфирного масла (1,65%). Кроме того авторами наблюдалось возрастание продуктивности масла в дальнейших уборках.

Урожайность листьев на второй и третий год оказалась выше, чем в первом году.

S U M M A R Y

In the years 1956, 1957 and 1958, the effect of mineral fertilizers on the development of sage and its oil content, was studied. The experiments were carried out by the random method and 6 combinations of fertilizers were used. The effect of the following fertilizers was studied: O, NPK, NPCa, PKCa and NPKCa. The action of these fertilizers was observed both in the first year and in subsequent years. The fertilization of soil with NPCa gave the best results. The greatest oil content (1.89 per cent) was found during the third harvest of biennial and triennial plants, growing in soils fertilized with NPCa. The plants growing in soils fertilized with PKCa showed the smallest oil content (1.65 per cent). The oil content increased in plants harvested in subsequent years. The harvest of leaves was greater in the second and third year than in the first year.