Zawartość olejku eterycznego w *Heracleum Sosnowskyi* Manden. z uprawy krajowej

O. KOSTECKA-MĄDALSKA, CZ. BAŃKOWSKI

Różne gatunki rodzaju *Heracleum* (Barszczu) od dawna znane są jako rośliny jadalne (Flora SSSR 1951, Szafer 1959) i lecznicze (Tschirch 1912, Abbé 1946, Gawłowska 1956, Stojanow 1960). W ostatnich latach z substancji żywicznych *Heracleum* wydzielono pochodne kumaryny (Fujita 1956, Svendsen 1957, 1959, Jastrzębski 1959, Parczewski 1960). Niektóre z nich okazały się pomocne w leczeniu chorób naczyniowo-sercowych, zmian rakowych i skórnych (Svendsen 1959, Kolesnikow 1961, Stachorska 1961).

Olejek eteryczny zawarty w owocach rodzaju *Heracleum* może być wykorzystywany do celów przemysłowych (Kotow 1957). Goriajew podaje (cytujemy za Stachorską — 1961), że owoce *H. villosum* Fisch. zawierają do 11 % olejku, który zużytkowuje się jako źródło alkoholu oktylowego.

Mandenowa opisała *H. Sosnowskyi* z Gruzji w 1944 r. (Flora SSSR 1951). Obecnie gatunek ten wprowadza się do uprawy w różnych rejonach Związku Radzieckiego. U nas również próbuje się go uprawiać (KostECKA-MĄDALSKA 1962). Jest to roślina okazała i dekoracyjna (Fot. 1). Dość starcza dużej masy roślinnej, bogatej w składniki odżywcze (Mowczan 1956). Z tego względu znalazła szerokie zastosowanie w sporządzaniu cennych kiszzonek dla bydła (Sokołow 1955).

Wywar z korzeni *H. Sosnowskyi* używany jest w lecznictwie ludowym Adżarii do leczenia chorób płucnych, liście zaś przyspieszają gojenie się ran (Sabotin 1950).

Ośrodek leningradzki prowadzi badania ciał czynnych w celu lepszego wykorzystania tej rośliny w lecznictwie. Stwierdzono występowanie dużej ilości żywicy w korzeniach (od 6,6 do 8,1 %) oraz w łodygach (1,3 %). Doświadczenia in vitro wykazały, że alkoholowy ekstrakt z korzeni *H. Sosnowskyi* powoduje rozpuszczanie się kamieni żółciowych (Stachorska 1961).

*

Celem naszej pracy było wprowadzenie do uprawy *Heracleum Sosnowskyi* oraz zapoczątkowanie badań tej rośliny w warunkach klimatycznych Polski. Zbadaliśmy więc ilości występującego w nim olejku eterycznego oraz jego własności fizyczne i chemiczne.

W 1959 r. otrzymaliśmy owoce *H. Sosnowskyi* Manden. z Centralnego Ogródu Botanicznego Akademii Nauk w Kijowie. Wysiane jesienią tego roku w Ogrodzie Roślin Leczniczych A. M. we Wrocławiu zeszły na wiosnę 1960 r. i w pierwszym roku wykształciły rozety liści. Poszczególne okazy roślin w 1961 r.

Fot. 1. Kwitnące *Heracleum Sosnowskyi* Manden. w Ogrodzie Roślin Leczniczych we Wrocławiu

Fot. Cz. Bańkowski

sięgały 1,6 m wysokości i miały duże piękne liście oraz wielkie owocostany do 45 cm średnicy (Fot. 2). Jesienią tego roku zebraliśmy około 3 kg owoców (Kostecka-Mądalska 1962).

Chcąc zorientować się w jakiej ilości wagowej wykształcają się poszczególne organa *H. Sosnowskyi* wyrosłego w tutejszych warunkach, zważyliśmy w okresie pełnego kwitnienia i owocowania świeżą masę liści, łodyg, korzeni oraz owoców, z dwu lub trzech losowo wybranych roślin. Zestawienie danych podaje tabela 1.

Rośliny kwitły w lipcu, a z początkiem sierpnia zaczęły owocować. Największe i najjędrniejsze liście miały w okresie kwitnienia. W miarę przechodzenia do okresu owocowania starsze liście zamierały, a łodyga i korzeń grubiały. Największą masę korzeni uzyskać można w czasie owocowania. W końcu wegetacji korzeń i łodyga drewnieją.

Tabela 1

Świeża masa różnych organów *H. Sosnowskyi* Manden. w g

Data zbioru	Liście	Łodygi	Korzenie	Owoce
28.VII.1961	1984	1523	497	—
	1687	1408	501	
18.IX.1961	1328	1703	674	351
	1426	1683	498	417
	1109	1823	532	389

W miarę dojrzewania owoców daje się zaobserwować zmniejszanie się masy liści, a wzrost masy łodyg i korzeni.

W okresie kwitnienia i owocowania zbadaliśmy występowanie olejku eterycznego w różnych częściach rośliny. Do prób brano od 30 do 80 g masy roślinnej. Zawartości wody oznaczano metodą czterochloroetanową (M i c h a l s-

Fot. B. Kupiec

Fot. 2. Baldach *Heracleum Sosnowskyi* Manden. po odpadnięciu owoców

ki 1952), przy użyciu 2—4 g surowca. Ilości olejku oznaczano w aparacie Derynga (D e r y n g 1951). Wyniki zawsze odnoszono do suchej masy surowca i wyrażano w procentach objętościowych. Średnią z dwu oznaczeń podaje tabela 2.

W okresie kwitnienia w korzeniach i liściach stwierdziliśmy małe ilości olejku (wynoszące setne procenta). Więcej olejku było w kwiatach. W czasie owocowania otrzymywaliśmy większe ilości olejku zarówno z części wegetatywnych, jak z kwiatów, a najwięcej z owoców.

Zbadaliśmy też zmiany ilości olejku w owocach w miarę ich dojrzewania. W tym celu wykonaliśmy oznaczenia wody i ilości olejku w całych owocach, zebranych w trzech okresach. Wszystkie owoce pochodziły z pierwszych owo-

Tabela 2
Ilości olejku eterycznego w % objęt.

Data zbioru	Korzenie	Liście	Łodygi	Kwiaty	Owoce niedojrzałe
28.VII.1961	0,01	0,03	0,00	0,22	—
25.VIII.1961	0,12	0,19	0,02	0,37	1,65

Tabela 3
Zawartość olejku eterycznego w owocach

Data zbioru	Procentowa zawartość w % obj.	
	wody	olejku
20.VIII.	18,9	0,95
5.IX.	16,7	1,80
25.IX.	14,2	2,14

Tabela 4
Zawartość olejku eterycznego w % objęt.

Stan rozdrobnienia owoców	Próba			Średnie
	I	II	III	
Całe	1,99	2,18	2,15	2,106
Pocięte na 1/2	2,20	2,18	2,36	2,246
Pocięte na 1/4	2,23	2,38	2,53	2,380
Roztarte	2,46	2,53	2,57	2,520

Tabela 5
Własności fizyczne olejku *H. Sosnowskyi* Manden.

d ²⁰	n _D ²⁰	α _D ²⁰	Rozpuszczalność w alkoholu			
			95°	90°	80°	70°
0,864	1,4208	0° 25'	1/2 obj.	1 obj.	2 obj.	2 1/2 obj.

cujących baldachów. Wyniki średnie z dwu oznaczeń równoległych i zbieżnych podaje tabela 3.

Jak można było przewidywać owoce niedojrzałe zawierają więcej wody niż dojrzałe. Natomiast zawartość olejku eterycznego wzrasta w miarę dojrzewania owoców z 0,95 do 2,14 %. Nieco większe ilości (2,45 %) podaje *Stachorska* (1961) dla dojrzałych owoców 4-letniego *H. Sosnowskyi*.

Następnie zbadaliśmy wpływ stopnia rozdrobnienia owoców na ekstrakcję olejku. Oznaczyliśmy więc ilość olejku otrzymanego z owoców całych, pociętych na dwie części, cztery części i roztartych w moździerzu porcelanowym (sito III). Do oznaczeń brano surowiec suszony na powietrzu i przechowywany w opakowaniach papierowych. Owoce pochodziły z różnych roślin i baldachów. Zestawienie danych podaje tabela 4.

Jak widać z tabeli 4 przy większym stopniu rozdrobnienia można wyekstrahować więcej olejku eterycznego. Wyniki te wiążą się z budową anatomiczną owoców. Przewody zawierające olejki są osłonięte tkankami owocni, utrudniającymi ekstrakcję olejku (*Sandina* 1957).

Następnie oznaczyliśmy własności fizyczne olejku otrzymanego z dojrzałych owoców (tabela 5). Olejek odwadnialiśmy siarczanem sodowym bezwodnym i odsączaaliśmy.

Otrzymany olejek jest bezbarwny, klarowny, o nieprzyjemnym mdłym zapachu i podrażnia skórę.

Ciężar właściwy olejku (d^{20}) oznaczano w piknometrze Reischauera.

Współczynnik załamania światła (n_D^{20}) oznaczyliśmy kropłowym refraktometrem, a skręcalność optyczną (α^{20}) polarymetrem rurkowym. Oba aparaty firmy Zeissa. Rozpuszczalność w alkoholu oznaczano według *Klimka* (1957), używając 0,5 ml olejku.

Prób organoleptycznych nie przeprowadzaliśmy.

Tabela 6

Chemiczne własności olejku *H. Sosnowskyi* Manden.

Oznaczenie	Liczba kwasowa		Liczba estrowa		Liczba estrowa po acetylowaniu	
I	0,96	średnia	273	średnia	301,2	średnia
II	0,95	0,96	275	274,6	302,0	300,8
III	0,97		276		299,4	

Własności fizyczne i chemiczne olejku eterycznego z owoców *H. Sosnowskyi* są zbliżone do danych *Pigulewskiego* i *Kowalowej* (1950, 1959).

Dla uzupełnienia zbadaliśmy również zawartość tłuszczu w owocach niedojrzałych, dojrzałych i dojrzałych suszonych oraz zawartość popiołu. Zestawienie średnich wyników z dwu oznaczeń podaje tabela 7.

Tabela 7

Średnia zawartość tłuszczu i popiołu w %

W owocach <i>H. Sosnowskyi</i>	Tłuszczu	Popiołu
Niedojrzałych	6,23	3,46
Dojrzałych	9,66	3,53
Dojrzałych suszonych	9,33	3,42

Jak wynika z tabeli 7, zawartość popiołu w owocach wynosi średnio 3,47%; w dojrzałych owocach gromadzi się średnio 9,5 % tłuszczu. Według Stachorskiej (1961) w owocach 4-letniego *H. Sosnowskyi* uprawianego w Otradnym (okręg Kujbyszewski) gromadzi się około 11 % tłuszczu. Być może, że różnice w zawartości tłuszczu w owocach są wywołane różnicą klimatyczną stanowisk uprawy oraz wiekiem roślin. Może dalsze obserwacje rzucać światło na to zagadnienie.

WNIOSKI

1. Wstępne badania nad *Heracleum Sosnowskyi* Manden. uprawianym w Polsce wykazują, że gatunek ten rośnie dobrze w naszych warunkach klimatycznych.

2. Największą masę liści ma w okresie kwitnienia, korzenie zaś dają największą masę w okresie owocowania. Wytwarza też u nas obficie owoce z nasionami. *H. Sosnowskyi* w Polsce wytwarza jednak mniejszą masę roślinną niż w Związku Radzieckim.

3. Olejek eteryczny występuje w całej roślinie, w małych ilościach w okresie kwitnienia, w nieco większej ilości w czasie owocowania. Najwięcej olejku gromadzi się w owocach. Niedojrzałe owoce zawierają 0,95 % olejku. W miarę dojrzewania owoców ilość olejku wzrasta do 2,5 %. Rozdrobnienie materiału umożliwia lepszą ekstrakcję olejku.

4. Dane fizyko-chemiczne olejku eterycznego otrzymanego z owoców *H. Sosnowskyi* są zbliżone do danych dla olejku innych gatunków *Heracleum*.

5. Owoce dojrzałe w Polsce mają średnio 9,5 % tłuszczu i 3,1 % popiołu, podczas gdy w Związku Radzieckim z owoców *H. Sosnowskyi* otrzymują 11 % tłuszczu. Jest to prawdopodobnie wynikiem różnic klimatycznych uprawy.

STRESZCZENIE

W Ogrodzie Roślin Leczniczych Akademii Medycznej we Wrocławiu przeprowadzono próby uprawy nowej dla Polski rośliny *Heracleum Sosnowskyi* Manden. Jest to gatunek niedawno wyróżniony przez Mandenową (1944),

a pochodzący z Gruzji. W ZSRR dostarcza surowca do sporządzania kiszzonek dla bydła. Owoce zawierają olejek eteryczny, który może być wykorzystany dla celów przemysłowych. Substancje żywiczne *H. Sosnovskyi* mają zastosowanie w lecznictwie.

W warunkach klimatycznych Wrocławia *H. Sosnovskyi* rośnie dobrze i owocuje. Wytwarza też dość dużą masę roślinną (Tab. 1.), która jest jednak mniejsza niż podawana dla Związku Radzieckiego.

Autorzy oznaczyli też zawartość olejku eterycznego w różnych częściach rośliny, w okresie kwitnienia i owocowania. Olejek eteryczny występuje w całej roślinie. W małych ilościach w okresie kwitnienia, nieco więcej w czasie owocowania (Tab. 2). Najwięcej olejku gromadzi się w owocach, gdzie w miarę ich dojrzewania wzrasta ilość olejku (Tab. 3). Rozdrobnienie owoców umożliwia lepszą ekstrakcję olejku (Tab. 4). Oznaczono też własności fizyczne (Tab. 5) i chemiczne olejku (Tab. 6). Dla uzupełnienia badań oznaczono procentową zawartość tłuszczu i popiołu w owocach niedojrzałych i dojrzałych (Tab. 7). Ilość i jakość otrzymanego olejku eterycznego jest zbliżona do danych z literatury. Ilość tłuszczu w naszych owocach (9,5 %) jest mniejsza niż w owocach otrzymywanych w Związku Radzieckim (11 %). Jest to prawdopodobnie wynikiem różnic klimatycznych stanowisk uprawy.

*Z Katedry Botaniki Farmaceutycznej
z Ogrodem Roślin Leczniczych
Akademii Medycznej we Wrocławiu.*

(Wpłynęło dn. 17.5.1962 r.)

РЕЗИОМЕ

В Саду Лекарственных Растений Мед. Акад. во Вроцлаве произведено исследования над возделыванием нового для Польши растения *Heracleum Sosnovskyi* Manden. Это растение есть видом недавно выделенным Манденовым (1944 г.), а по происхождению оно из Грузии. В СССР это растение доставляет силоса для скота. Плоды содержат эфирное масло, которое может быть использовано для промышленных целей. Смолистые вещества с *H. Sosnovskyi* имеют применение как лекарство.

В климатических условиях Вроцлава *H. Sosnovskyi* растет хорошо и плодоносит. Вырабатывает также довольно большую растительную массу (табл. 1), которая однако меньше чем указания в СССР.

Авторы определили также содержание эфирного масла в различных частях растения, в период цветения и плодоношения. Эфирное масло находится во всем растении. В небольших количествах в период цветения, немного больше в период плодоношения (табл. 2). Больше всего эф. масла накапливается в плодах, где по мере их созревания возрастает его количество (табл. 3). Раздробление плодов помогает лучшей экстракции эф. масла (табл. 4). Определены также физические и химические свойства полученного эф. масла (табл. 6). Для пополнения исследований определено процентное содержание жира и золы в пло-

дах зрелых и незрелых (табл. 7). Количество и качество полученного эф. масла сближается к данным из литературы. Количество жира в наших плодах (9,5%) меньше чем в плодах полученных в СССР (11%). Причиной этого явления вероятно находится в климатических разностях мест возделывания.

LITERATURA

1. Abbé A. A., 1946, Manuel Pratique des plantes medicinales. 52, Montreal.
2. Deryng J., 1951, Acta Pol. Pharm., 2 : 121.
3. Flora SSSR, 1951, XVII, 244.
4. Fujita M., Furuya T., 1956, J. Pharm., Soc. Japan, 76 : 535.
5. Gawłowska M., 1956, Dissertationes Pharmaceuticae, 7 : 141.
6. Hegi G., 1423, Illustrierte Flora von Mittel-Europa, t. V, 2.
7. Jastrzępski M., 1959, Acta Poloniae Pharmaceuticae, XVI : 215.
8. Klimek R., 1957, Olejki Eteryczne, Warszawa.
9. Kołesnikow D. G., Komisarenko N. F., Czernobaj W. T., 1961, Medycinskaia promyslenost SSSR, 6 : 32.
10. Kostecka-Mądańska O., 1962, Wiadomości Botaniczne, VI : 175
11. Kotow M. I., 1959, Trudy Botaniczeskogo Instituta im. W. L. Komarowa A. N. SSSR, 7 : 85
12. Michalski W., 1952, Prace Komisji Nauk Farmaceutycznych P.A.U. IV : 209.
13. Mowczan S. D., 1956, Botaniczeskij Żurnał. 2 : 172.
14. Parczewski A., 1960, Dissertationes Pharmaceuticae, XII : 57.
15. Pigulewski G. W. i Kowalewa W. N., 1950, Żurnał Prykładnoj Chimii, 23 : 12.
16. Pigulewski G. W., Kowalewa W. I., 1959, Rastitelnoje Syrio, 5 : 29.
17. Sabotin E. J., 1950, Biuletin Gław. Bot. Sada A. N. SSSR, 6 : 82.
18. Sandina I. W., 1957, Botaniczeskij Żurnał, 4 : 535.
19. Sokołow W. S., Miedwiediew P. F., Marczenko K. N., 1955, Silosnyje rastenia i ich kultura w nieczernoziomnoj połosie, Moskwa-Leningrad.
20. Stachorskaja L. K., 1961, Woprosy Farmakognozji, 1 : 275.
21. Stojanow N., Kitanow B., 1960, Diwi polezni rastenia w Bulgaria, Sofia B.A.N.
22. Svendsen A. B., Ottestad E. 1957, Pharm. Acta Helv., 32, 457.
23. Svendsen A. B., Blyberg M., 1959, Pharm. Acta Helv., 34, 33.
24. Svendsen A. B., Ottestad E., Blyberg M., 1959, Planta Medica, 7, 113.
25. Szafer W. 1959, Szata roślinna Polski, I. 580, Warszawa.
26. Tschirch H., 1912, Handbuch der Pharmakognosie, II, I, 131.