

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. XXI, 6

SECTIO E

1966

Z Katedry Botaniki Wydziału Rolniczego WSR w Lublinie

Kierownik: doc. dr Kazimierz Matusiak

Z Pracowni Roślin Miododajnych I. S. Skierniewice

Kierownik: prof. dr Zofia Demianowiczowa

Kazimiera SZKLANOWSKA

Wpływ terminów siewu na wartość użytkową nasion
pszczelnika moldawskiego — *Dracocephalum moldavicum* L. Część II

Influence of Terms of Sowing on the Industrial Value of the Seed
of *Dracocephalum moldavicum* L. Part II

WSTĘP

Pszczelnik moldawski — *Dracocephalum moldavicum* L. jest znany jako roślina miododajna, a także olejkodajna. Badania wstępne tego gatunku przeprowadzone w r. 1955 pozwoliły zaliczyć go również do grupy roślin oleistych (15).

Celem niniejszej pracy było zbadanie wartości nasion pszczelnika w zależności od różnej pory siewu, a przede wszystkim scharakteryzowanie przydatności jego oleju w przemyśle.

Z 40 gatunków należących do rodzaju *Dracocephalum* (5) tylko 4 gatunki występują na terenie Polski (14). *Dracocephalum moldavicum* L. jest spośród nich najczęściej spotykany i jako roślina miododajna wysiewany na działkach przypasiecznych. Ponadto pszczelnik moldawski bywa często hodowany w stacjach doświadczalnych i ogrodach botanicznych. Dziko rośnie w okolicach Gdańska i Wrocławia (5) oraz Poznania (18). Masowe występowanie tego gatunku na Podolu, Wołyniu i Ukrainie opisuje Jundziłł (9). Przez długi czas pszczelnik moldawski utożsamiano z melisą (5) lub fałszowano jej ziele pszczelnikiem, sprzedając je po prostu jako namiastkę melisy cytrynowej (12). Doświadczenia nad tym gatunkiem prowadzili w ZSRR: Aleksiejew (1), Smaragdowa (13), But (2), Kopelkijewskij (10), Calejczenko (3), w Polsce Demianowiczowa (4), Szklanowska (15, 17) i Kubiak (11). Przeważnie badano wzrost i rozwój oraz nektarowanie pszczel-

nika mołdawskiego, stosując różne parametry. Tylko K u b i a k (11) opisała pszczelnik jako roślinę olejkodajną.

M. J a b ł o ń s k i (6) stwierdził, że plon i zawartość tłuszczu w nasionach pachnotki *Perilla ocimoides* L. nie były uzależnione od terminów wysiewu, lecz od przebiegu pogody i stopnia dojrzałości nasion. B. J a b ł o ń s k i (7, 8), stosując te same terminy siewu i warunki uprawowe dla rukwi *Eruca sativa* D. C. oraz facelii *Phacelia tanacetifolia* B e n t h. uzyskiwał najlepsze plony nasion z wczesnych terminów, najpóźniej do końca kwietnia. Nasiona facelii z wysiewów po 15 maja posiadały mniejszy ciężar absolutny oraz niższą siłę i energię kiełkowania.

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

W badaniach uwzględniono 5 terminów siewu, które wykonywano 15 i 20 każdego miesiąca, począwszy od kwietnia do 15 czerwca w latach 1959—1961. Poletka z pszczelnikiem o pow. 5 m² (2 × 2,5) zakładano w układzie bloków losowych na lekkiej glebie bielcowej na terenie I. S. w Skierniewicach. Dla każdego terminu stosowano po 4 powtórzenia. Przez wszystkie lata doświadczeń przedplonem dla pszczelnika była facelia. Uprawa mechaniczna gleby, nawożenie oraz pielęgnacja roślin były w ciągu 3 lat jednakowe (17). Kiedy rośliny zaczęły wytwarzać drugą parę liści właściwych, przerywano je, dzięki temu zawsze było 60 roślin na 1 m².

Nasiona pszczelnika poddano analizie na zawartość tłuszczu, uprzednio oznaczając ich energię i siłę kiełkowania oraz ciężar 1 000 nasion według ogólnie przyjętych zasad.

Z każdego zbioru odważano po 3 10-gramowe próbki nasion, które ekstrahowano eterem etylowym (*aether pro narcosi*) w aparacie Soxhleta. Procent surowego tłuszczu w nasionach pszczelnika ustalano wagowo przez suszenie oleju do stałego ciężaru w suszarce próżniowej. Dla porównania wyników obliczano dodatkowo jego zawartość przez ważenie beztłuszczowej pozostałości po ekstrakcji.

W celu scharakteryzowania wartości i przydatności oleju zanalizowano 45 jego próbek oznaczając: liczbę jodową metodą Hanūsa, współczynnik refrakcji refraktometrem Abbego oraz skład kwasów tłuszczowych metodą chromatografii gazowej w aparacie Griffina. Estrы kwasów tłuszczowych do chromatografii przygotowano przez metanolizę oleju metodą Hilditscha. Procentowy udział poszczególnych kwasów tłuszczowych obliczono posługując się planimetrem. Analizę chromatograficzną wykonano w r. 1962 w Instytucie Tłuszczowym w Warszawie. Nasiona do badań brano nie bezpośrednio po zbiorze, ale dopiero po ukończeniu 3-letnich doświadczeń. Wobec tego były one różne wiekiem: 1-, 2- i 3-letnie. Chodziło również o ustalenie, jaki wpływ na ich wartość użytkową ma długość okresu ich przechowywania w jednakowych warunkach. Wyniki badań opracowano przy pomocy analizy wariancyjnej R. A. Fishera.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Plony nasion pszczelnika w zależności od pory siewu sięgają 10 q z 1 ha (tab. 1). Wpływ terminów na plon nasion okazał się istotny we wszystkich latach badań. Analiza wariancji nie wykazała jednak istotności współdziałania terminów x lata tylko dlatego, że istniała duża zmien-

ność pomiędzy wynikami z każdego poletka. Różnice między średnimi w poszczególnych terminach w kolejnych latach doświadczeń wykazują znaczną zmienność, którą należy przypisać warunkom meteorologicznym danego roku. Najwyższy plon w ciągu 3 lat badań wykazały rośliny 3 wczesnych terminów siewu. Z obu późnych, a zwłaszcza z ostatniego, dały już bardzo niskie plony. W r. 1960 w okresie kwitnienia roślin z wysiewu 30 V i 15 VI panowała stosunkowo niska temperatura i silne wiatry, co miało wpływ na słabsze obloty pszczoł. Tym samym zmniejszył się procent zapylonych kwiatów, których rośliny i tak wytworzyły mało. Ponadto na niskie plony nasion mogły mieć wpływ mechaniczne uszkodzenia kwiatów powstałe przy pobieraniu z nich nektaru do równoczesnych badań (17).

Tab. 1. Wpływ terminów siewu na plon i ciężar nasion pszczelnika
Influence of seeding terms on the yield and weight of *Dracocephalum* seed

Termin	Plon nasion pszczelnika w q z 1 ha				Ciężar 1 000 nasion pszczelnika wyrażony w g			
	r. 1959	r. 1960	r. 1961	średnia z 3 lat	r. 1959	r. 1960	r. 1961	średnia z 3 lat
15 IV	9,25	6,00	9,00	8,08	2,15	2,08	2,34	2,19
30 IV	6,75	7,70	9,25	7,90	1,96	2,20	2,41	2,19
15 V	4,75	7,25	8,50	6,83	1,88	2,17	2,39	2,15
30 V	4,25	1,50	6,25	4,00	1,85	1,75	2,48	2,03
15 VI	2,00	0,75	3,25	2,00	2,07	1,73	2,47	2,09
m_1	—			1,675	0,755			—
m_2	—			2,225	1,014			—

Tab. 2. Energia i siła kiełkowania nasion pszczelnika w zależności od terminów siewu i ich okresu spoczynku

Germination energy and power of *Dracocephalum* seed, correlated with seeding terms and with the rest period

Termin	Energia kiełkowania (% skielkowanych nasion po 3 dniach)			Siła kiełkowania (% skielkowanych nasion po 10 dniach)		
	r. 1959 (3-letnie)	r. 1960 (2-letnie)	r. 1961 (1-roczone)	r. 1959 (3-letnie)	r. 1960 (2-letnie)	r. 1961 (1-roczone)
15 IV	52,5	80,2	46,2	90,5	96,0	91,5
30 IV	51,5	72,7	40,2	87,7	96,5	90,0
15 V	48,7	36,5	30,8	92,5	92,7	90,2
30 V	27,5	20,5	29,0	79,7	70,7	86,5
15 VI	6,5	9,2	21,2	34,5	45,0	77,7

Na wstępie oznaczono ciężar właściwy nasion pszczelnika (tab. 1) oraz energię i siłę kiełkowania (tab. 2). Stwierdzono istotność wpływu pory siewu na ciężar nasion, chociaż okazał się on różny dla poszczególnych lat. Można więc sądzić, że o ciężarze nasion decydował stopień ich dojrzałości i zmienne warunki meteorologiczne w danym roku. Podobne wyniki uzyskał B. Jabłoński (7) dla facelii.

W r. 1961 wysoki ciężar nasion pszczelnika uzyskany z roślin terminów 30 V i 15 VI był wywołany długotrwałą słoneczną pogodą we wrześniu i październiku tego roku.

Z zestawienia w tab. 2 wynika, że najniższe wartości siły i energii kiełkowania wykazały nasiona 1-roczone, najwyższą — 2-letnie, pośrednią — 3-letnie. Odnosi się to do 3 wczesnych terminów wysiewu. Natomiast z wysiewu 30 V i 15 VI najwyższe wartości energii i siły kiełkowania wykazały nasiona 1-roczone. Można więc przypuszczać, że większy wpływ na energię i siłę kiełkowania nasion pszczelnika ma pora ich wysiewu niż okres spoczynku.

Tab. 3. Zawartość oleju w nasionach pszczelnika, jego liczba jodowa i współczynnik refrakcji

Content of oil in *Dracocephalum* seed, its iodine number and coefficient of refraction

Termin	% tłuszczu*			Liczba jodowa			Współczynnik refrakcji przy temp. 22°C		
	r. 1959 (3—letnie)	r. 1960 (2—letnie)	r. 1961 (1—roczone)	r. 1959 (3—letnie)	r. 1960 (2—letnie)	r. 1961 (1—roczone)	r. 1959 (3—letnie)	r. 1960 (2—letnie)	r. 1961 (1—roczone)
15 IV	21,7	19,8	19,1	211,6	214,6	214,4	1,4818	1,4824	1,4824
30 IV	21,2	19,6	21,1	211,3	214,7	214,7	1,4818	1,4824	1,4824
15 V	19,5	22,0	21,0	212,8	217,3	215,1	1,4820	1,4827	1,4825
30 V	19,9	19,2	20,0	211,1	211,9	214,5	1,4818	1,4819	1,4824
15 VI	17,9	19,0	20,4	211,0	211,0	212,8	1,4819	1,4819	1,4820

* Procent tłuszczu wyliczono z suchej masy ekstraktu. Przy obliczaniu go z ubytku masy materiału wyjściowego wszystkie wyniki były o 5% wyższe.

* Percentage of fat was calculated from dry mass of extract. When calculated from the loss of mass of the original produce, all results were by 5% higher.

Zawartość tłuszczu surowego w nasionach była w bardzo małym stopniu uzależniona od terminów siewu (tab. 3). W r. 1959 najwyższy procent tłuszczu zawierały nasiona z obu terminów kwietniowych, niższy z majowych, najniższy z ostatniego — czerwcowego. Tylko w tym roku widoczny był powolny spadek ilości oleju w nasionach w miarę opóź-

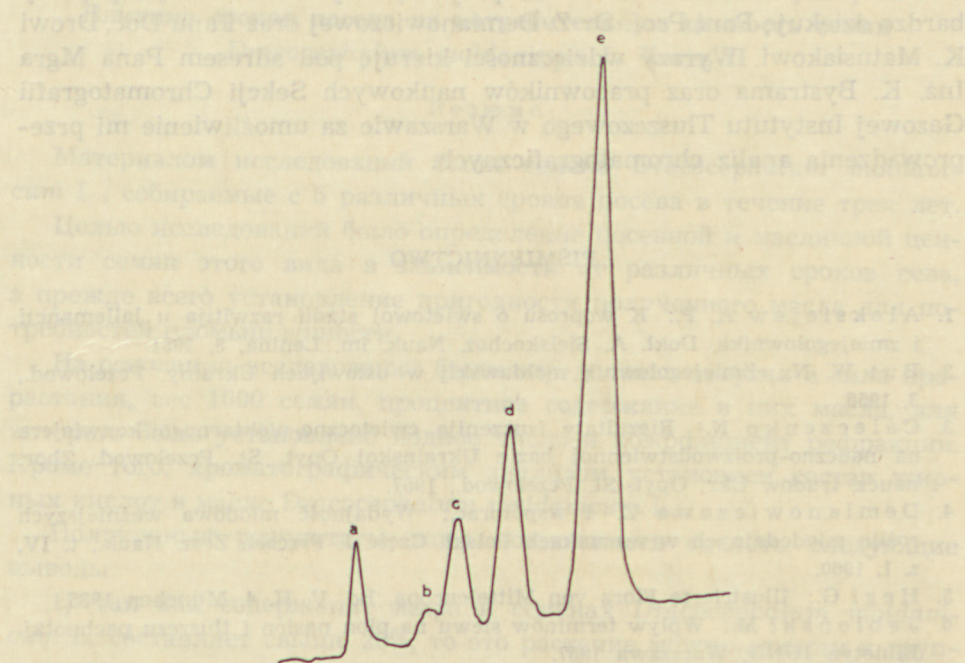
niania pory siewu. Mogła na to wpłynąć długotrwała susza w czasie wzrostu i rozwoju tych roślin. W latach następnych podobna prawidłowość nie zaznaczyła się. Również M. Jabłoński (6) nie stwierdził istotności wpływu pory siewu na zawartość oleju w nasionach pachnotki.

Najwyższą liczbę jodową wykazywał zawsze olej pszczelnika uzyskany z roślin trzeciego terminu. W r. 1959 wielkości liczbowe tej cechy były wyrównane i nie zauważono istotnych różnic między terminami. W drugim i trzecim roku badań wpływ pory siewu był jednakowy. Różnice między wczesnym i późnym wysiewem najwyraźniej uwiódowały się w r. 1960 (tab. 3).

Wartości współczynnika refrakcji dla oleju pszczelnika układały się podobnie jak w przypadku liczby jodowej (tab. 3).

Olej bezpośrednio po ekstrakcji z nasion ma barwę ciemną o odcieniu brunatnozielonym, zapachem przypomina pokost.

Wysoka liczba jodowa — od 211,0 do 217,3 — wskazywała na obecność w oleju kwasów nienasyconych. W tym celu przeprowadzono analizę chromatograficzną, która wykazała, że zawiera on 5 kwasów. Procentowy skład tych kwasów tłuszczowych przedstawia ryc. 1. Olej pszczelnika



Ryc. 1. Chromatogram oleju pszczelnika mołdawskiego; a — kwas palmitynowy (6,5%), b — kwas stearynowy (5,0%), c — kwas olejowy (8,5%), d — kwas linolowy (19,0%), e — kwas linolenowy (61,0%)

Chromatogram of *Dracocephalum* oil; a — palmitic acid (6.5%), b — stearic acid (5.0%), c — oleic acid (8.5%), d — linoleic acid (19.0%), e — linolenic acid (61.0%)

zawiera w 80% kwasy nienasycone, które powodują szybkie jego schnięcie. Dzięki temu olej ten mógłby znaleźć zastosowanie przy wyrobie wysokowartościowych farb i lakierów oraz w przemyśle tekstylnym. Przechowywany przez pewien czas w naczyniach szklanych w chłodni przybiera barwę złocistożółtą i staje się zupełnie klarowny.

Uzyskane wyniki pozwalają na wysunięcie następujących wniosków:

1. Pszczelnik mołdawski ze względu na zawartość w nasionach ponad 20% tłuszczu można zaliczyć do grupy roślin oleistych.

2. Tłuszcz uzyskany z nasion pszczelnika posiada własności oleju technicznego.

3. Terminy wysiewu nie miały istotnego wpływu ani na zawartość tłuszczu w nasionach, ani na jego skład chemiczny.

4. Najwyższe i najlepsze plony nasion pszczelnika uzyskiwano z 3 wczesnych wysiewów. Z późnych terminów plony były niższe, a nasiona posiadały mniejszą energię i siłę kiełkowania, zmiany w ciężarze nasion nie były istotne.

Za opiekę i cenne wskazówki przy wykonywaniu niniejszej pracy bardzo dziękuję Pani Prof. Dr Z. Demianowiczowej oraz Panu Doc. Drowi K. Matusiakowi. Wyrazy wdzięczności kieruję pod adresem Pana Mgra Inż. K. Bystrama oraz pracowników naukowych Sekcji Chromatografii Gazowej Instytutu Tłuszczowego w Warszawie za umożliwienie mi przeprowadzenia analiz chromatograficznych.

PIŚMIENNICTWO

1. Aleksiejew A. P.: K woprosu o swietowoj stadii razwitijsa u lallemancji i zmiejegołownika. Dokł. A. Sielskochoz. Nauk. im. Lenina, 8, 1951.
2. But W. N.: Zmiejegołownik mołdawskij w usłowijach Ukrainy. Pczelowod., 3, 1956.
3. Calezchenko N.: Riezultaty izuczenija cwietczno-niektarnogo konwiejera na nauczno-proizwodstwiennoj baze Ukrainskoj Opyt. St. Pczelowod. Zbor. naucz. trudow Ukr. Opyt. St. Pczelowod., 1957.
4. Demianowiczowa Z. i współprac.: Wydajność miodowa ważniejszych roślin miododajnych w warunkach Polski. Część I. Pszczel. Zesz. Nauk., t. IV, z. 1, 1960.
5. Hegi G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. V, H. 4, München 1935.
6. Jabłoński M.: Wpływ terminów siewu na plon nasion i tłuszczu pachnotki. Biuletyn IUNG, Warszawa 1957.
7. Jabłoński B.: Wpływ gęstości i terminów siewu na zmianę wartości cech użytkowych facelii błękitnej. Pszczel. Zesz. Nauk., t. IV, z. 1, 1960.
8. Jabłoński B.: Wyniki badań nad wartością pszczelarską rukwi siewnej (*Eruca sativa* D. C.). Pszczel. Zesz. Nauk., r. V, nr 1, 1961.
9. Jundziłł J.: Opisanie roślin w Litwie, na Wołyniu, Podolu i Ukrainie dziko rosnących jako i oswojonych. Wilno 1830.

10. Kapielkijewskij G. W.: Powyszenie nektaroproduktownosti sielskochozajstwiennych rastienij-krupnyj riezerv uluczszeniya kormowej bazy pczol. Pczelowod., 3, 1956.
11. Kubiak M.: Pszczelnik mołdawski roślina cytralowa. Acta Pol. Pharm., XVI, 3, 1959.
12. Motyka J., Panycz T.: Rośliny lecznicze i przemysłowe w Polsce. Lwów—Warszawa 1936.
13. Smaragdowa N. P.: Nowyje dannyje o zmiejegołownikie mołdawskom. Pczelowod., 11, 1951.
14. Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B.: Rośliny polskie. PWN, Warszawa 1953.
15. Szklanowska K.: Wstępne badania nad wydajnością nektarową pszczelnika mołdawskiego. Pszczel. Zesz. Nauk., t. I, z. 3, 1957.
16. Szklanowska K.: Pszczelnik mołdawski jako roślina olejo i olejkodajna. Tłuszcze i środki piorące, r. VII, nr 1, 1963.
17. Szklanowska K.: Wpływ terminów siewu na biologię kwitnienia i nektarowanie pszczelnika mołdawskiego. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XX (1965), 5, Lublin 1967.
18. Szulczewski J. W.: Wykaz roślin naczyniowych w Wielkopolsce. Poznań 1951.

Влияние сроков посева на потребительную ценность семян

Dracoscephalum moldavicum L. Часть II

Резюме

Материалом исследований были семена *Dracoscephalum moldavicum* L., собираемые с 5 различных сроков посева в течение трех лет.

Целью исследований было определение посевной и масличной ценности семян этого вида в зависимости от различных сроков сева, а прежде всего установление пригодности полученного масла для потребностей промышленности.

На основании исследований были определены: энергия и сила прорастания, вес 1000 семян, процентное содержание в них масла, для которого было установлено йодное число и коэффициент рефракции. Кроме того, хроматографическим анализом установлен состав жирных кислот в масле *Dracoscephalum moldavicum* L.

Полученные результаты дают возможность сделать следующие выводы:

- 1) так как содержание жира в семенах *Dracoscephalum moldavicum* L. составляет свыше 20%, то это растение можно отнести к группе масличных культур;
- 2) жир, полученный из семян *Dracoscephalum*, обладает свойствами технических масел;
- 3) сроки посева не оказывают существенного влияния как на содержание масла в семенах, так и на его химический состав;

4) самые высокие и наилучшие урожаи семян *Dracocephalum moldavicum* L. получены с трех ранних высево. С более поздних сроков урожаи были низшие, а семена обладали меньшей энергией и силой прорастания; изменения в весе семян оказались несущественными.

Influence of Terms of Sowing on the Industrial Value of the Seed of *Dracocephalum moldavicum* L. Part II

Summary

The author studied the seed of *Dracocephalum moldavicum* L. collected from plants sown at 5 different terms during three successive years. The objective of the present investigations was to determine the seeding value and the oil content in the seed of this species in correlation with different sowing terms, and, above all, to establish the usefulness of its oil for industrial purposes.

The investigations resulted in determining germinating power and energy, weight of 1000 seeds and percentage content of oil, for which iodine number and coefficient of refraction were also measured. Moreover, the composition of fatty acids in the *Dracocephalum* oil was determined by chromatographic analysis.

The results of the present study make it possible to arrive at the following conclusions:

1. Because of more than 20% content of oil in the seed, *Dracocephalum moldavicum* L. can be regarded as an oil plant.
2. The fat obtained from the *Dracocephalum* seed has the properties of technical oil.
3. Different seeding terms had no essential influence on the content of fat in the seed or on its chemical composition.
4. The highest and best yield of *Dracocephalum* seed was obtained from three early sowings. The yield from later sowings was lower, the seed had a lower germinating energy and power, but changes in the seed weight were not significant.