

MAŁGORZATA KLIMKO, MARIA MOROZOWSKA, RENATA PISKORZ

MIKROMORFOLOGICZNE ZRÓŻNICOWANIE NASION *PRIMULA VERIS* L. SSP. *VERIS* (PRIMULACEAE)

Z Katedry Botaniki
Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu

ABSTRACT. The work presents the results from the studies on the morphological and anatomical differentiation of *Primula veris* seeds from the natural localities and from the cultivation. On the basis of the biometrical analysis the very little inter-population variability and no distinct seasonal variability was stated. The increase of the seed's size, the endosperm's thickness and the embryo's breadth in seeds from the cultivated plants was observed.

Key words: *Primula veris*, seeds, micromorphological differentiation, variability

Wstęp

Rodzaj *Primula* z rodziny pierwiosnkowatych (*Primulaceae*) liczy około 400 gatunków bylin zasiedlających półkulę północną, głównie obszary górskie Azji Mniejszej, Syberię aż po Daleki Wschód, łącznie z górkami Etiopii, Jawy, północnej Gwinei oraz południowej części Ameryki Południowej (**Mabberley** 1989, **Valentine** i **Kress** 1972). Występuje powszechnie w Europie, poza najdalej północną (**Hegi** 1965, **Meusel** i **in.** 1965). Wśród pierwiosnków rosnących dziko oraz uprawnych występuje wiele mieszańców międzygatunkowych, o cechach pośrednich, traktowanych jako odrębne gatunki. W Polsce w stanie naturalnym rośnie siedem gatunków z rodzaju *Primula*. Pierwiosnek lekarski (*Primula veris* L. ssp. *veris*), który jest przedmiotem prezentowanej pracy, występuje w Polsce na całym niżu oraz w niższych partiach górskich (**Pawłowski** 1963, **Rutkowski** 1998, Atlas... 1997). W Polsce gatunek ten jest objęty prawną ochroną gatunkową (Rozporządzenie... 1995).

Kwiaty pierwiosnka mają jeden, jednokomorowy słupek z leżącym na środku jedynym centralnym łozyskiem, z licznymi zalążkami. Owocem pierwiosnka jest wielona-

sienna torebka; nasiona są bardzo drobne, w 1 gramie jest ich ok. 1200. Kształt nasion jest zróżnicowany – od okrągłego do kanciastego – i zależy od położenia w torebce nasiennej (Kovtonjuk 1999, Pawłowski 1963). Zarodek jest prosty, umieszczony w środku nasienia, wciśnięty w otaczające go bielmo typu jądrowego (Brouwer i Stählin 1955, Corner 1976, Netolitzky 1926, Nemirovič-Dančenko 1992).

Dotychczasowe badania karpologiczne prowadzono na nasionach syberyjskich gatunków z rodzaju *Primula* (Kovtonjuk 1999). W Polsce nie przeprowadzono tego rodzaju badań.

Celem niniejszej pracy była charakterystyka morfologiczno-anatomiczna nasion pierwiosnka lekarskiego oraz określenie zmienności międzypopulacyjnej i sezonowej w warunkach naturalnych i uprawowych. Badania przeprowadzono na nasionach pochodzących z trzech naturalnych populacji tego gatunku z regionu środkowozachodniej Polski oraz na nasionach zebranych z roślin uprawianych w wyrównanych warunkach uprawy polowej, którą założono z nasion pochodzących z populacji naturalnych objętych badaniami.

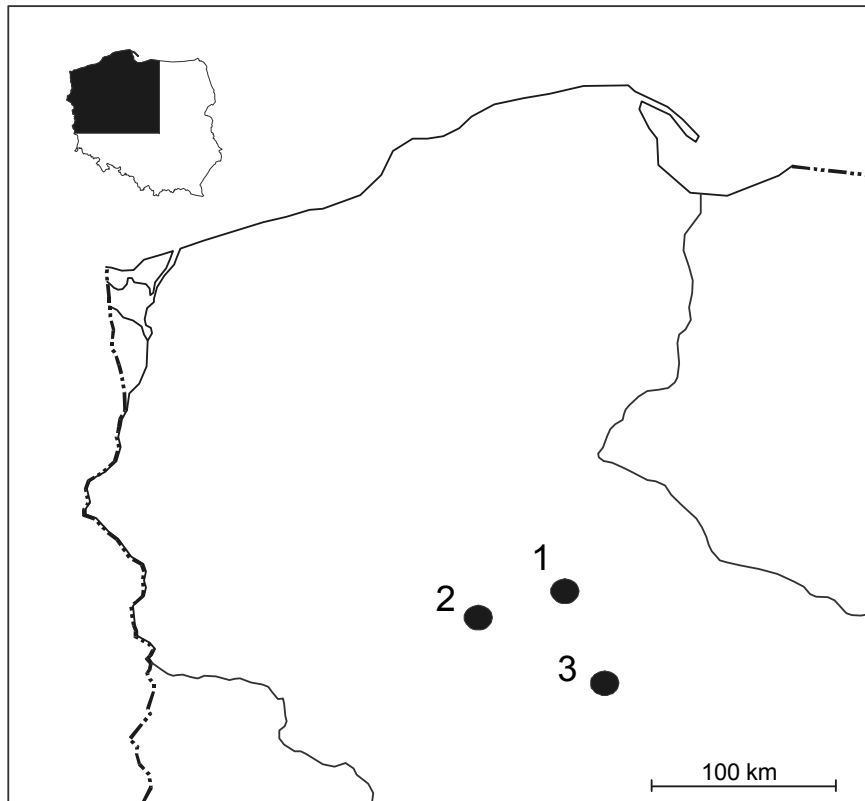
Material i metody

Populacja nr 1 jest zlokalizowana w pobliżu miejscowości Kalina, nad Jeziorem Wierzbiczańskim. Pierwiosnek lekarski wchodzi tu w skład zespołu *Trifolio-Agrimonietaum*, leżącego na glebie mineralnej bardzo lekkiej o pH = 4,7. Nasiona populacji nr 2 pochodzą z obszaru Lednickiego Parku Krajobrazowego w Lednogórze. *Primula veris* wchodzi tu w skład zbiorowiska *Dactylis glomerata-Calamagrostis epigejos*, a gleba, na której znajduje się powierzchnia badawcza, to gleba próchniczno-mineralna lekka o pH = 7,0. Populacja nr 3 znajduje się na terenie Nadwarciańskiego Parku Krajobrazowego, w okolicy miejscowości Zagórow. Pierwiosnek lekarski wchodzi tu w skład zespołu *Pruno-Crataegetum*, a gleba, na której jest zlokalizowana powierzchnia badawcza, to gleba mineralna lekka o pH = 7,1 (ryc. 1) (Morozowska 2000).

Wybrane populacje pierwiosnka lekarskiego charakteryzowały się zróżnicowaną liczbą osobników na poszczególnych powierzchniach badawczych. W populacjach nr 1 i 3 było ich od 700 do 800 w poszczególnych latach badań, a w populacji nr 2 liczba ta wyniosła około 300. Udział roślin o różnych morfotypach kwiatowych w badanych populacjach był odmienny. W populacji nr 1 rośliny z kwiatami długo- i krótkosłupkowymi występowały w równej proporcji, w populacji nr 2 było o 24,4% więcej osobników o kwiatach długosłupkowych, a w populacji nr 3 stwierdzono 17,4%-procentową przewagę krótkosłupkowej formy roślin (Morozowska 1997).

Obserwacje i zbiór nasion prowadzono w latach 1996-1999. Charakterystykę morfologiczno-anatomiczną nasion z naturalnych stanowisk przeprowadzono na materiale z lat badań 1997-1999 (próby a, b, c).

Reprezentatywną próbę nasion, zebranych w 1996 roku z objętych badaniami stanowisk naturalnych, wysiano do skrzynek wypełnionych ziemią ogrodową zmieszaną z piaskiem w stosunku 1:1. Po okresie naturalnej stratyfikacji, w kwietniu 1997 roku skrzyńki przeniesiono do szklarni, w wyrównane warunki termiczne i wilgotnościowe.



Ryc. 1. Rozmieszczenie trzech naturalnych populacji *Primula veris* L. ssp. *veris*:
1 – Kalina, 2 – Lednogóra, 3 – Zagórów

Fig. 1. Location of three natural population of *Primula veris* L. ssp. *veris*: 1 – Kalina,
2 – Lednogóra, 3 – Zagórów

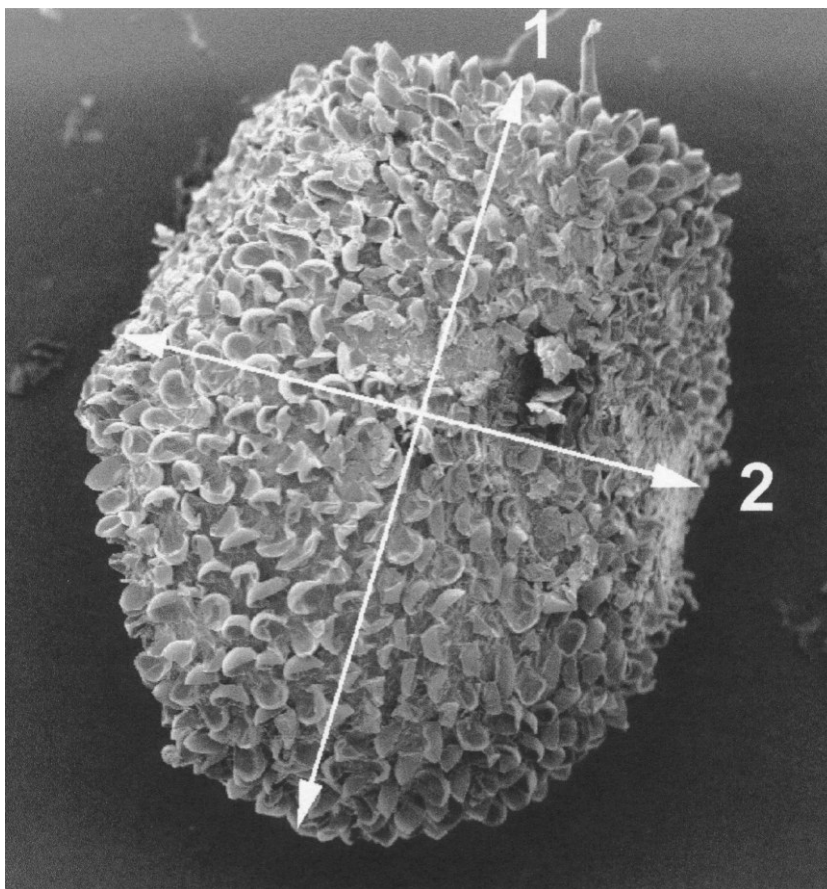
Po wschodach siewki pikowano i we wrześniu 1997 roku z uzyskanej rozsady założono uprawę polową, na zagonach w rozstawie 40×30 cm. W roku poprzedzającym założenie uprawy gleba została odpowiednio przygotowana i nawieziona zgodnie z zaleceniami uprawowymi podawanymi dla pierwiosnka lekarskiego (Załęcki 1983, Kordana i in. 1988). Nasiona pochodzące z roślin rosnących w uprawie zebrano w latach 1998 i 1999 (próby d, e).

Badania biometryczne cech morfologicznych i anatomicznych nasion *Primula veris* oparto na ośmiu cechach metrycznych i dwóch kefalometrycznych. Uwzględniono następujące cechy (ryc. 2 a, b):

- 1) długość nasienia,
- 2) szerokość nasienia w najszerszym miejscu,
- 3) grubość nasienia,
- 4) stosunek długości nasienia do jego szerokości,
- 5) stosunek szerokości nasienia do jego grubości,

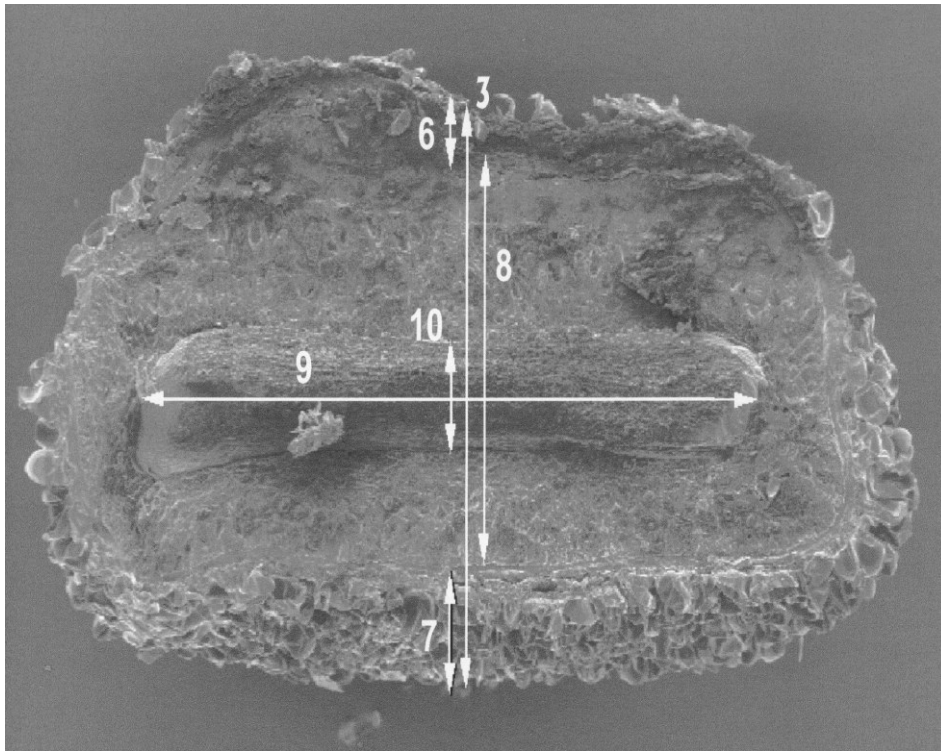
- 6) grubość okrywy nasiennej I,
- 7) grubość okrywy nasiennej II,
- 8) grubość bielma,
- 9) długość zarodka,
- 10) szerokość zarodka.

Cechy nasion mierzono za pomocą mikroskopu Brinella z dokładnością do 0,05 cm. Pomiary cech 3 oraz 6-10 przeprowadzono na przekrojach podłużnych nasion, w środkowej części nasienia. Zbiory statystyczne formowano z 30 nasion. Wyniki liczbowe opracowania statystycznego obejmują następujące parametry: średnią arytmetyczną (\bar{x}), odchylenie standardowe (s), współczynnik zmienności (V).



Ryc. 2 a. Uwzględnione w badaniach cechy morfologiczne nasion *Primula veris* L. ssp. *veris*: 1 – długość nasienia, 2 – szerokość nasienia

Fig. 2 a. Morphological features of *Primula veris* L. ssp. *veris* seeds selected to research: 1 – length of seed, 2 – breadth of seed



Ryc. 2 b. Uwzględnione w badaniach cechy anatomiczne nasion *Primula veris* L. ssp. *veris*:
 3 – grubość nasienia, 6 – grubość okrywy nasiennej I, 7 – grubość okrywy nasiennej II,
 8 – grubość bielma, 9 – długość zarodka, 10 – szerokość zarodka
 Fig. 2 b. Anatomical features of *Primula veris* L. ssp. *veris* seeds selected to research:
 3 – thickness of seed, 6 – thickness of testa I, 7 – thickness of testa II, 8 – thickness
 of endosperm, 9 – length of embryo, 10 – breadth of embryo

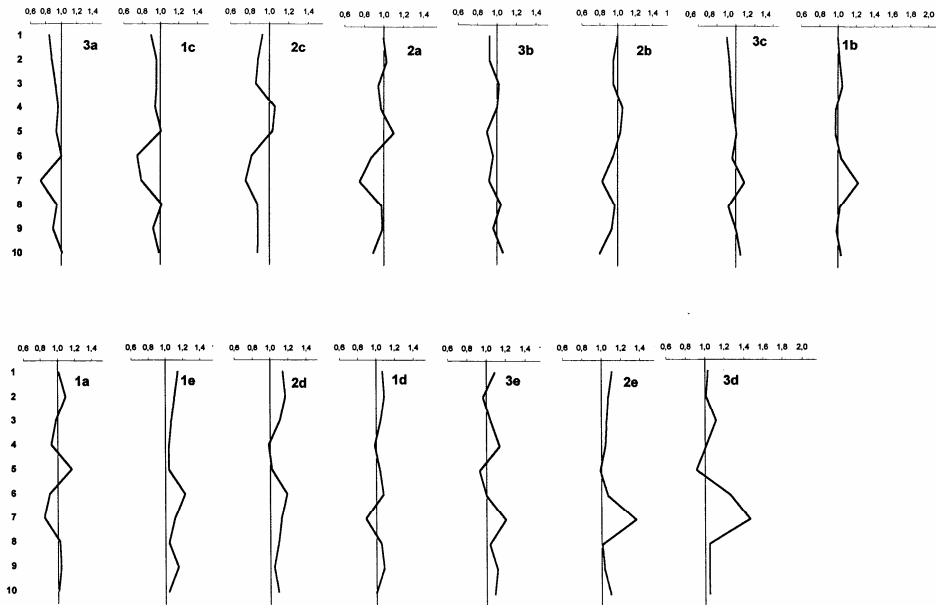
Ponadto w zakresie badań karpologicznych przeprowadzono obserwacje z wykorzystaniem mikroskopu skaningowego SEM w Laboratorium Mikroskopii Elektronowej UAM w Poznaniu.

Wyniki pomiarów scharakteryzowano za pomocą średniej arytmetycznej. Wzajemne powiązania i różnice pomiędzy próbkami przedstawiono, opierając się na metodzie graficznej **Jentys-Szaferowej** (1959) oraz metodzie *clusteringowej* według **Sokala i Sneatha** (1963). W metodzie graficznej za jednostkę porównawczą posłużyły średnie arytmetyczne cech analizowanego materiału. Analizę zmienności przeprowadzono w następujących wariantach:

- porównanie międzypopulacyjnej zmienności nasion pochodzących z terenu i z uprawy,
- porównanie sezonowej zmienności nasion w latach badań,
- porównanie zmienności nasion pochodzących z uprawy.

Wyniki

Mała liczba prób nie pozwala na przedstawienie zmienności gatunku dość licznie występującego na niżu polskim. Badane nasiona miały kształt odwrotnie jajowaty, a więc ich długość znacznie przekraczała szerokość, ale spotykało się też i okrągłe. Międzypopulacyjną zmienność nasion przedstawiono na rycinie 3. Jednostkę porównawczą stanowiły średnie arytmetyczne 10 cech w latach badań.



Ryc. 3. Porównanie linii wielkości i kształtu nasion badanych prób *Primula veris* L. ssp. *veris* (linie łamane) do próby ogólnej (linia prosta)

Fig. 3. Comparison of lines presenting size and shape of *Primula veris* L. ssp. *veris* seeds from collected samples (broken lines) to the total sample (straight line)

Otrzymane wyniki wskazują na stosunkowo małą zmienność nasion z naturalnych stanowisk i z uprawy. Długość nasion waha się od 11,70 do 15,95 mm, szerokość od 9,40 do 12,6 mm, a grubość od 8,00 do 11,00 mm.

Przebieg linii wielkości i kształtu wskazuje, że próby przedstawiają jeden typ morfologiczny. O małej zmienności cech świadczą również obliczone współczynniki zmienności (tab. 1), które dla cech 1-4 wynoszą od 2,79 do 16,6%, nieco większe są dla cechy 5 – od 12,17 do 24,81% i dla cechy 8 – od 9,91 do 20,98%. Za najbardziej zmienną cechę nasion należy uznać grubość łupiny nasiennej (cechy 6 i 7), o czym świadczą duże wartości współczynników zmienności (tab. 1). Cecha ta u wielu gatunków należy do mało zmiennych i ma znaczną wartość systematyczną.

Tabela 1

Średnie arytmetyczne (\bar{x}), odchylenia standardowe (s) i współczynniki zmienności (v) cech anatomicznych i morfologicznych nasion z populacji lokalnych i próby ogólnej *Primula veris* L. ssp. *veris*

Arithmetic means (\bar{x}), standard deviations (s) and variability coefficient (v) for the size of morphological and anatomical features of *Primula veris* L. ssp. *veris* seeds from the local samples and the general sample

Numer próby Number of sample		Cecha – Feature									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 a	\bar{x}	14,16	11,81	9,40	1,21	1,33	0,98	0,90	7,62	9,58	1,52
	s	1,56	0,33	1,56	0,12	0,33	0,39	0,29	1,34	1,12	0,34
	v	11,02	2,79	16,60	9,92	24,81	39,80	32,22	17,59	11,69	22,37
1 b	\bar{x}	13,96	11,03	10,06	1,27	1,11	1,12	1,30	7,62	9,06	1,56
	s	1,57	1,14	1,51	0,13	0,19	0,33	0,63	1,35	1,85	0,30
	v	11,25	10,34	15,01	10,24	17,12	29,46	48,46	17,72	20,42	19,23
1 c	\bar{x}	12,53	10,30	9,18	1,22	1,15	0,80	0,84	7,54	8,46	1,48
	s	0,81	0,75	1,09	0,10	0,14	0,29	0,31	1,14	0,91	0,34
	v	6,46	7,28	11,87	8,20	12,17	36,25	36,90	15,12	10,76	22,97
1 d	\bar{x}	14,90	11,73	10,04	1,28	1,19	1,16	0,94	7,84	9,98	1,50
	s	1,39	0,96	1,32	0,13	0,22	0,37	0,36	1,50	1,63	0,38
	v	9,33	8,18	13,15	10,16	18,49	31,90	38,30	19,13	16,33	25,33
1 e	\bar{x}	15,95	11,94	10,24	1,35	1,19	1,32	1,18	7,74	10,54	1,56
	s	1,81	1,95	1,01	0,18	0,25	0,61	0,56	0,95	1,85	0,30
	v	11,35	16,33	9,86	13,33	21,01	46,21	47,46	12,27	17,55	19,23
2 a	\bar{x}	13,90	11,08	9,04	1,26	1,26	0,94	0,80	7,24	9,06	1,34
	s	1,58	1,26	1,33	0,16	0,27	0,42	0,32	1,44	1,52	0,24
	v	11,37	11,37	14,71	12,70	21,43	44,68	40,00	19,89	16,78	17,91
2 b	\bar{x}	13,97	10,25	9,14	1,38	1,18	1,02	0,88	7,20	8,58	1,20
	s	1,45	1,09	1,05	0,20	0,15	0,23	0,30	1,21	1,29	0,25
	v	10,38	10,63	11,49	14,49	12,71	22,55	34,09	16,81	15,03	20,83
2 c	\bar{x}	12,98	9,52	8,24	1,38	1,18	0,88	0,80	6,52	8,14	1,32
	s	1,13	1,08	1,32	0,16	0,27	0,42	0,38	1,48	1,26	0,32
	v	8,71	11,34	16,02	11,59	22,88	47,73	47,50	22,70	15,48	24,24
2 d	\bar{x}	15,92	12,63	10,62	1,28	1,16	1,28	1,20	8,14	9,60	1,64
	s	1,69	1,88	1,03	0,15	0,19	0,43	0,61	1,02	0,91	0,27
	v	10,62	14,89	9,70	11,72	16,38	33,59	50,83	12,53	9,48	16,46
2 e	\bar{x}	15,49	11,57	10,18	1,35	1,14	1,04	1,18	7,96	9,90	1,74
	s	1,56	1,56	1,48	0,17	0,24	0,35	0,64	1,67	1,22	0,33
	v	10,07	13,48	14,54	12,59	21,05	33,65	54,24	20,98	12,32	18,97
3 a	\bar{x}	11,79	9,49	8,86	1,25	1,07	1,08	0,78	7,00	8,24	1,52
	s	1,08	1,03	0,92	0,11	0,14	0,37	0,36	1,07	1,05	0,34
	v	9,16	10,85	10,38	8,80	13,08	34,26	46,15	15,29	12,74	22,37

Tabela 1 – cd.

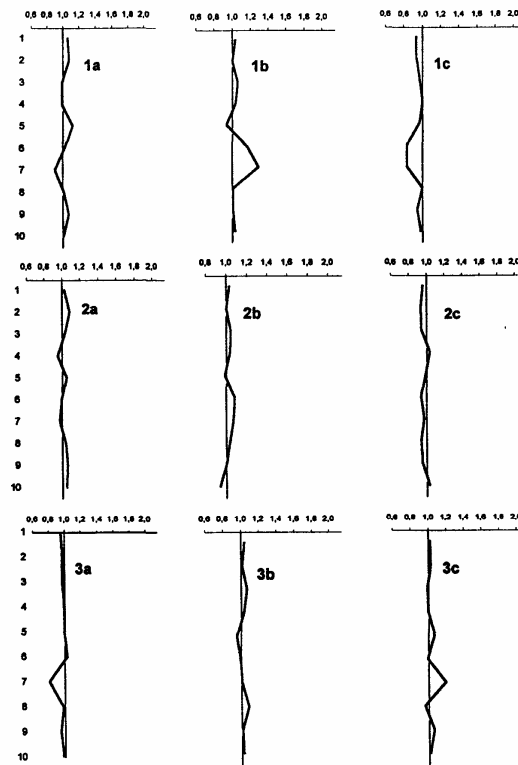
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3 b	\bar{x}	12,93	9,96	9,82	1,31	1,03	1,04	0,98	7,76	8,86	1,60
	s	1,16	0,90	1,22	0,14	0,14	0,25	0,37	1,16	1,33	0,25
	v	8,97	9,04	12,42	10,69	13,59	24,04	37,76	14,95	15,01	15,63
3 c	\bar{x}	12,63	10,08	9,06	1,26	1,15	1,04	1,16	6,86	9,26	1,58
	s	1,10	0,95	0,78	0,14	0,14	0,32	0,47	0,68	1,07	0,28
	v	8,71	9,42	8,61	11,11	12,17	30,77	40,52	9,91	11,56	17,72
3 d	\bar{x}	14,44	10,93	10,70	1,32	1,04	1,36	1,56	7,78	9,64	1,58
	s	1,39	0,80	0,92	0,13	0,13	0,59	0,63	1,22	1,52	0,28
	v	9,63	7,32	8,60	9,85	12,50	43,38	40,38	15,68	15,77	17,72
3 e	\bar{x}	15,20	10,42	10,06	1,48	1,06	1,08	1,28	7,71	10,28	1,64
	s	2,04	1,69	1,30	0,22	0,24	0,43	0,83	1,20	1,68	0,37
	v	13,42	16,22	12,92	14,86	22,64	39,81	64,84	15,56	16,34	22,56
Próba ogólna General sample	\bar{x}	14,05	10,85	9,64	1,31	1,15	1,08	1,07	7,47	9,25	1,51
	s	1,29	0,95	0,71	0,07	0,08	0,16	0,25	0,43	0,72	0,13
	v	9,18	8,76	7,37	5,34	6,96	14,81	23,36	5,76	7,78	8,61

Podobną zmienność jak nasiona wykazują zarodki. Współczynniki zmienności ich długości wahają się od 9,48 do 20,42%, a szerokości od 16,46 do 25,33%. W niniejszej pracy wykazano, że nasiona z naturalnego stanowiska w Lednogórze miały największe zarodki; w uprawie zarodki zwiększyły swoje parametry.

Jednym z celów niniejszych badań było również prześledzenie sezonowej zmienności nasion. Jednostkę porównawczą stanowiły średnie arytmetyczne cech nasion z trzech lat obserwacji w terenie i dwóch lat w uprawie na poszczególnych stanowiskach. W materiale ze stanowisk naturalnych zróżnicowanie linii przedstawiających stosunek próby porównywanej do jednostki porównawczej jest bardzo małe (ryc. 4). Podobny obraz uzyskano, porównując nasiona pochodzące z uprawy (ryc. 5). Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że nasiona *Primula veris* zarówno w naturalnych populacjach, jak i w uprawie cechowała bardzo mała zmienność sezonowa, o czym świadczą obliczone współczynniki zmienności większości cech przedstawione w tabeli 1. Należy również zwrócić uwagę, że niektóre cechy nasion w drugim roku uprawy odznaczają się większą zmiennością aniżeli nasiona z populacji naturalnych. Nie jest to jednak regułą.

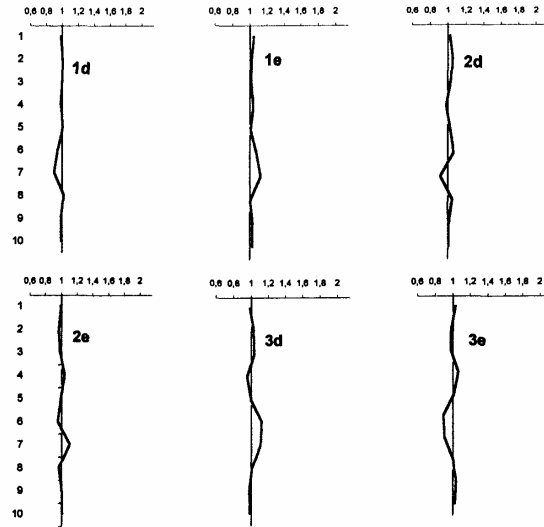
Porównanie nasion z naturalnych stanowisk z próbą ogólną, którą stanowią średnie arytmetyczne 10 cech nasion z uprawy, przedstawiono na rycinie 6. Na podstawie analizy wyników można stwierdzić, że nasiona z naturalnych stanowisk w zdecydowanej większości cech osiągają wartości mniejsze od jednostki porównawczej. Największe zróżnicowanie wykazują próby nasion pochodzące z Lednogóry.

Porównując przebieg linii wielkości i kształtu możemy stwierdzić, że nasiona z Zagórowa i Kaliny były nieznacznie większe w cesze 5, a z Lednogóry w dwóch cechach kształtu 4 i 5. Największe zauważalne różnice zaobserwowano w grubości okrywy nasiennej – cesze 6 próby z Kaliny i cesze 7 w próbach z Lednogóry i Zagórowa.



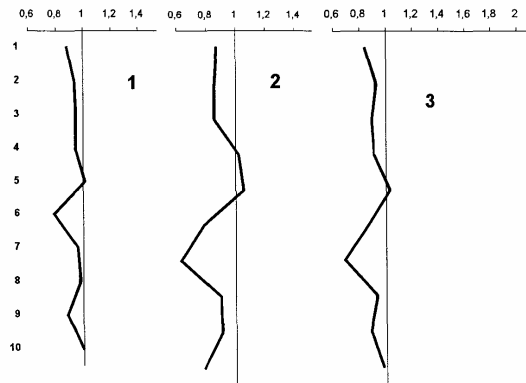
Ryc. 4. Porównanie linii wielkości i kształtu nasion *Primula veris* L. ssp. *veris* ze stanowisk naturalnych (linie łamane) do próby ogólnej (linia prosta)
 Fig. 4. Comparison of lines presenting size and shape of *Primula veris* L. ssp. *veris* seeds from natural localities (broken lines) to the total sample (straight line)

Nasiona z naturalnych stanowisk odznaczały się mniejszymi wartościami cech 9 i 10 (dotyczących zarodka). Na rycinie 7 przedstawiono zależność dwóch cech grubości bielma (8) i szerokości zarodka (10). Wyraźnie oddzielają się trzy punkty odpowiadające próbie nr 2 z terenu w trzech latach obserwacji. Druga grupa obejmuje osiem prób, a trzecia dwie odpowiadające 3 a i 3 c. W dendrogramie (ryc. 8), opartym na odległości Euklidesa za pomocą wiązań pojedynczych, uzyskano dwie grupy prób. Pierwsza grupa, obejmująca próby od 1 a do 2 d, jest względnie zróżnicowana. Wyraźnie oddzielają się próby z terenu (2 a, 2 b, 1 a), z uprawy (1 d, 2 e, 1 e) oraz tworzące własną podgrupę dwie próby z terenu i z uprawy (1 b, 3 d). Pozostałe dwie próby z uprawy (3 e, 2 d) wykazują izolowane położenie. Druga grupa, skupiająca pięć prób (1 c-2 c) wyłącznie z terenu, jest mało zróżnicowana. Największym podobieństwem cechują się próby 1 c i 3 b. Obraz uzyskany w dendrogramie potwierdził duże podobieństwo między próbami oraz wykazał różnice między nasionami pochodzącymi z terenu i z uprawy. Reasumując, można stwierdzić, że nasiona *Primula veris* z naturalnych stanowisk były nieco mniejsze od nasion z uprawy.



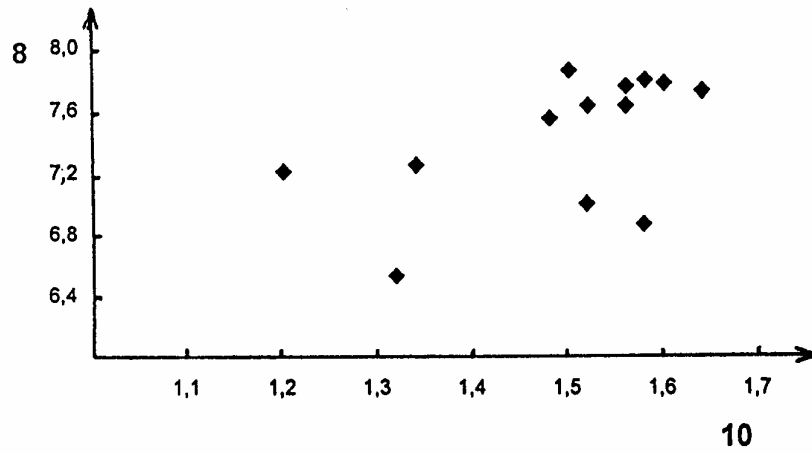
Ryc. 5. Porównanie linii wielkości i kształtu nasion *Primula veris* L. ssp. *veris* z uprawy (linie łamane) do próby ogólnej (linia prosta)

Fig. 5. Comparison of lines presenting size and shape of *Primula veris* L. ssp. *veris* seeds from cultivation (broken lines) to the total sample (straight line)



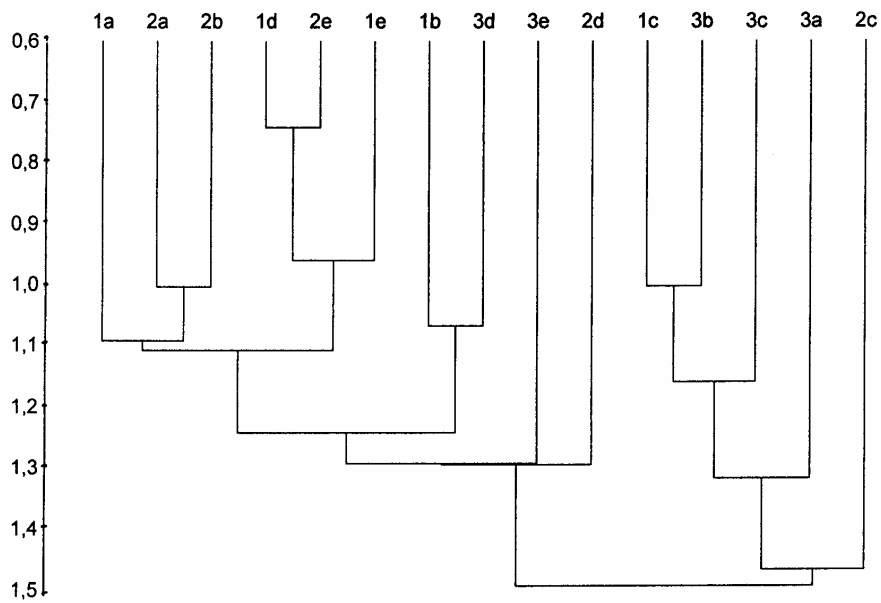
Ryc. 6. Porównanie linii wielkości i kształtu nasion *Primula veris* L. ssp. *veris* ze stanowisk naturalnych (linie łamane) do próby ogólnej z uprawy (linia prosta)

Fig. 6. Comparison of lines presenting size and shape of *Primula veris* L. ssp. *veris* seeds from natural localities (broken lines) to the total sample from cultivation (straight line)



Ryc. 7. Zależność między grubością bielma (8) i szerokością zarodka (10) nasion *Primula veris* L. ssp. *veris*.

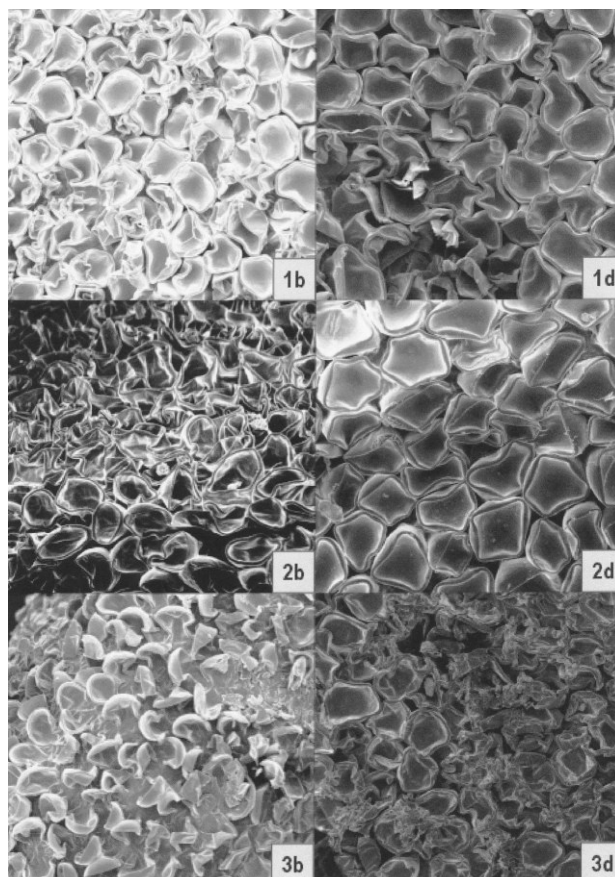
Fig. 7. Relation between the endosperm's thickness (8) and embryo's breadth (10) of *Primula veris* L. ssp. *veris* seeds



Ryc. 8. Dendrogram odległości Euklidesa dziesięciu cech (1-10) nasion *Primula veris* L. ssp. *veris*

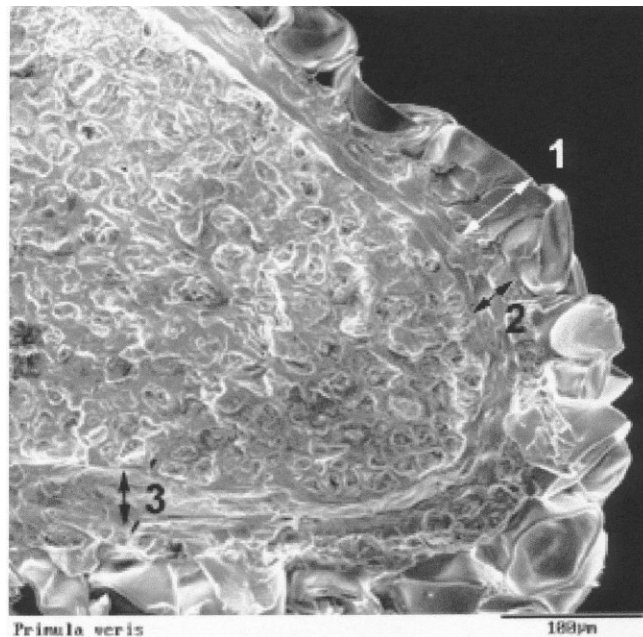
Fig. 8. Dendrogram of Euclidean distances for ten features (1-10) of *Primula veris* L. ssp. *veris* seeds

W niniejszych badaniach przesledzono równiez strukturę powierzchni nasion i ich budowę wewnetrzną w świetle mikroskopu skaningowego. Przedstawione elektrogramy, z zachowaniem powiększenia 212 ×, wskazują na stały wzór komórkowy powierzchni nasion *Primula veris*, w kształcie okrągło-owalnych „miscozek” (ryc. 9). Zauważalne różnice dotyczą średnicy „miscozek”. Największe występują u nasion z Lednogóry (z uprawy), najmniejsze ze stanowiska Kalina (z naturalnej populacji). Obserwacje kształtu komórek egzotesty pozwalają zaliczyć nasiona omawianego gatunku do sekcji *Primula* (Kovtonjuk 1999). Testa badanych nasion jest dobrze wykształcona, z warstwą wzmacniającą (sklerenchyma) i tkanką niezróżnicowaną (warstwa włóknista) (ryc. 10, pow. 203 ×).



Ryc. 9. Skulptura nasion *Primula veris* L. ssp. *veris* ze stanowisk naturalnych i z uprawy (SEM, powiększenie 212 ×): 1 – Kalina, 2 – Lednogóra, 3 – Zagórow; b – próby ze stanowisk naturalnych, 1998; d – próby z uprawy, 1998

Fig. 9. Sculpture of *Primula veris* L. ssp. *veris* seeds from natural localities and cultivation (SEM, blow-up 212 ×): 1 – Kalina, 2 – Lednogóra, 3 – Zagórow; b – samples from natural localities, 1998; d – samples from cultivation, 1998



Ryc. 10. Struktura testy nasion *Primula veris* L. ssp. *veris* (SEM, powiększenie 203 ×): 1 – egzotesta, 2 – warstwa wzmacniająca, 3 – warstwa niezróżnicowana

Fig. 10. Structure of testa from *Primula veris* L. ssp. *veris* (SEM, blow-up 203 ×): 1 – egzotesta, 2 – strengthening coat, 3 – not differentiated coat

Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonych szczegółowych badań można stwierdzić, że nasiona *Primula veris* L. ssp. *veris* są mało zróżnicowane pod względem wielkości i kształtu zarówno w odmiennych siedliskach naturalnych, jak i w wyrównanych warunkach uprawy. Zaobserwowano tendencję do zwiększania wielkości nasion, grubości bielma i szerokości zarodka w uprawie. Obserwacje w mikroskopie SEM wykazały gatunkową stałość wewnątrzpopulacyjną wzoru komórkowego powierzchni testy, a zaobserwowane różnice dotyczyły głównie średnicy ornamentacji. Nasiona nie wykazują zmienności sezonowej. Cechy związane z zarodkiem, między innymi jego położenie w nasieniu oraz w stosunku do bielma, są odmienne u różnych grup roślin i dlatego mogą służyć do identyfikacji nasion. Na podstawie uzyskanych obserwacji można stwierdzić, że *Primula veris* nadaje się do skutecznej introdukcji.

Literatura

- Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych chronionych w Polsce. (1997). Red. A. Zając, M. Zając. Prac. Chorol. Komp. Inst. Bot. UJ, Kraków.
- Brouwer W., Stählin A.** (1955): Handbuch der Samenkunde. DLG-Verlags-GmbH., Frankfurt am Mein: 429-434.
- Corner E.J.H.** (1976): *Primulaceae*. W: The seeds of dicotyledones. Vol. 1. Cambridge Univ. Press, Cambridge: 10-11, 222.
- Hegi G.** (1965): Illustrierte Flora von Mittel-Europa. T. 5 (3). Dicotyledones. Cz. 4. Sympetale. Lehmanns, München: 1733-1753.
- Jentys-Szaferowa J.** (1959): Graficzna metoda porównywania kształtów roślinnych Nauka Pol. 7, 3: 79-110.
- Kordana S., Kordana T., Golcz L.** (1988): ABC uprawy mniej znanych roślin zielarskich. Wiad. Zielar. 8-9: 2-5.
- Kovtonjuk N.K.** (1999): Priznaki skul'ptury poverchnosti semjan w sistematike roda *Primula* (*Primulaceae*) na primere sibirskich vidov. Bot. Žur. 84, 7: 41-46.
- Mabberley D.J.** (1989): The plant-book. A portable dictionary of the higher plants. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Meusel H., Jäger E., Weinert E.** (1965): Vergleichende chorologie der Zentraleuropäischen flora. Fischer, Jena.
- Morozowska M.** (1997): Kwitnienie i owocowanie pierwiosnka lekarskiego (*Primula veris* L.) na naturalnych stanowiskach w Wielkopolsce. I Ogólnopol. Konf. Nauk. „Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin”. Lublin: 77-83.
- Morozowska M.** (2000): Charakterystyka ekologiczna naturalnych populacji *Primula veris* L. na Nizinie Wielkopolskiej. Roczn. AR Pozn. 322, Bot. 3: 165-173.
- Netolitzky F.** (1926): Anatomie der Angiospermen-Samen. W: Handbuch der Pflanzenanatomie. T. 10. Red. K. Linsbauer. Verlag von Gebrüder Borntraeger, Berlin: 254-256.
- Nemirovič-Dančenko E.H.** (1992): Semejstvo *Primulaceae*. W: Sravnitel'naja anatomija semjan. T. 4. Red. A. Takhtajan. PETROPOLI „NAD KA”, Sankt Petersburg: 65-70.
- Pawłowski B.** (1963): Flora Polska. Rośliny naczyniowe Polski i ziem ościennych. T. 10. PWN, Warszawa: 65-68.
- Rozporządzenie Ministerstwa Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 6.04.1995 roku w sprawie ochrony gatunkowej roślin. (1995). Dz. U. RP 41, poz. 214: 1417-1419.
- Rutkowski L.** (1998): Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. PWN, Warszawa.
- Sokal R.R., Sneath P.H.A.** (1963): Principles of numerical taxonomy. Freeman, San Francisco.
- Valentine D.H., Kress A.** (1972): *Primula* L. W: Flora Europaea. T. 3. Red. T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters, D.A. Webb. *Diapensiaceae* to *Myoporaceae*. Cambridge Univ. Press, Cambridge: 15-20.
- Zalęcki R.** (1983): Uprawa pierwiosnki lekarskiej na surowiec leczniczy. Wiad. Zielar. 10-11: 1-3.

MICROMORPHOLOGICAL DIFFERENTIATION OF *PRIMULA VERIS* L.
SSP. *VERIS* SEEDS

S u m m a r y

The work presents the results from biometrical studies on *Primula veris* ssp. *veris* seeds. Samples of seeds were collected from the three natural localities. Later on the cultivation of cowslip was started from these seeds. In our studies eight metric and two kefalometric features and also the seed's sculpture, with the use of the SEM, were examined. It was found that the seeds from the natural localities compose one morphological type. They show small differentiation of size and shape both for seeds from natural populations and from the cultivation. The most differentiated feature is the testa's thickness. The enlargement of the seed's size, the embryo's breadth and the endosperm's thickness in seeds collected from the plants cultivated in equalised conditions were found.

The conducted field experiment shows that the *Primula veris*, the species being protected, is suitable for the cultivation.