

Występowanie roślin męskosterylnych w populacji kozłka lekarskiego (*Valeriana officinalis* L.) 'Lubelski'

Anna Pawełczak*, Olga Kosakowska,
Kavana Raj, Zenon Węglarz, Katarzyna Bączek

* anna_pawelczak@sggw.edu.pl

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Instytut Nauka Ogrodniczych, Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych
ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

Wstęp

Kozłek lekarski jest obcopolną byliną występującą w strefie klimatu umiarkowanego półkuli północnej. Surowcem uzyskiwanym z tej rośliny jest kłącze z korzeniami. Wykazuje on działanie uspokajające i nasenne. Standaryzowany surowiec wysokiej jakości otrzymywany jest głównie z upraw. Populacje uprawne powstałe w wyniku selekcji masowej lub hodowli krzyżówkowej charakteryzują się znaczną, niepożądaną zmiennością dotyczącą zarówno cech morfologicznych, jak i zawartości substancji aktywnych w surowcu. Metodą hodowlaną pozwalającą na uzyskanie jednolitego potomstwa jest hodowla heterozyjna, jednak przeszkodą w jej zastosowaniu u kozłka jest brak danych dotyczących mechanizmów pozwalających na kontrolowane przekrzyżowanie komponentów rodzicielskich odmiany. U wielu gatunków roślin uprawnych takim mechanizmem wykorzystywanym w hodowli heterozyjnej jest męska sterylność.

Celem pracy było określenie częstości występowania osobników męskosterylnych w powszechnie uprawianej w Polsce populacji kozłka 'Lubelski'.

Materiały i metody

Poszukiwania męskosterylnych roślin kozłka lekarskiego przeprowadzono w czerwcu 2022 roku na 3 ha plantacji kozłka 'Lubelski' zlokalizowanej w gminie Płońsk (woj. mazowieckie). Obserwacjami objęto 500 roślin. Jako kryteria wstępnej selekcji osobników męskosterylnych wykorzystano długość pręcików względem korony kwiatu oraz morfologię pylników. Z roślin pobrano i utrwalono fragmenty kwiatostanów zawierające rozwinięte kwiaty oraz pąki kwiatowe na różnych etapach rozwoju w celu przeprowadzenia szczegółowych obserwacji morfologii kwiatów, oceny żywotności pyłku oraz badań cytologicznych przebiegu mikrosporogenezy. Materiał roślinny utrwalano w mieszaninie alkoholu etylowego (99,8%) i lodowatego kwasu octowego zmieszanych w stosunku 3:1 przez przynajmniej 24 h. Utrwalone pąki zalewano 70% alkoholem etylowym, w którym były przechowywane w lodówce (4°C) do momentu przeprowadzenia obserwacji.

Analizując żywotność pyłku oznaczono % ziaren wybarwionych na czerwono w acetokarminie. Aby zweryfikować przydatność morfologicznych cech kwiatów zastosowanych jako kryteria do identyfikacji osobników potencjalnie męskosterylnych określono żywotność pyłku grupy roślin wybranych losowo z odmiany populacyjnej 'Lubelski'. Badania przebiegu mikrosporogenezy przeprowadzono na utrwalonych pąkach kwiatowych o długości 0,5–3,0 mm będących na różnych etapach rozwoju. Pąki barwiono w 1% roztworze orceiny w 45% kwasie octowym przez kilka dni (3–4) w temperaturze pokojowej a następnie przynajmniej 2 h w 40–50°C. Z wybarwionych pąków pod mikroskopem stereoskopowym izolowano pylniki i przygotowywano z nich preparaty mikroskopowe. Dokumentację fotograficzną mikrosporogenezy przygotowano korzystając z mikroskopu Olympus BX41 i programu Quick Photo Pro.

Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że w badanej populacji kozłka lekarskiego 'Lubelski' występują rośliny męskosterylne, które można zidentyfikować opierając się na obserwacji morfologii kwiatów. Częstość takich roślin w populacji nie jest wysoka, z tym że może ona dochodzić do ok. 2% osobników.

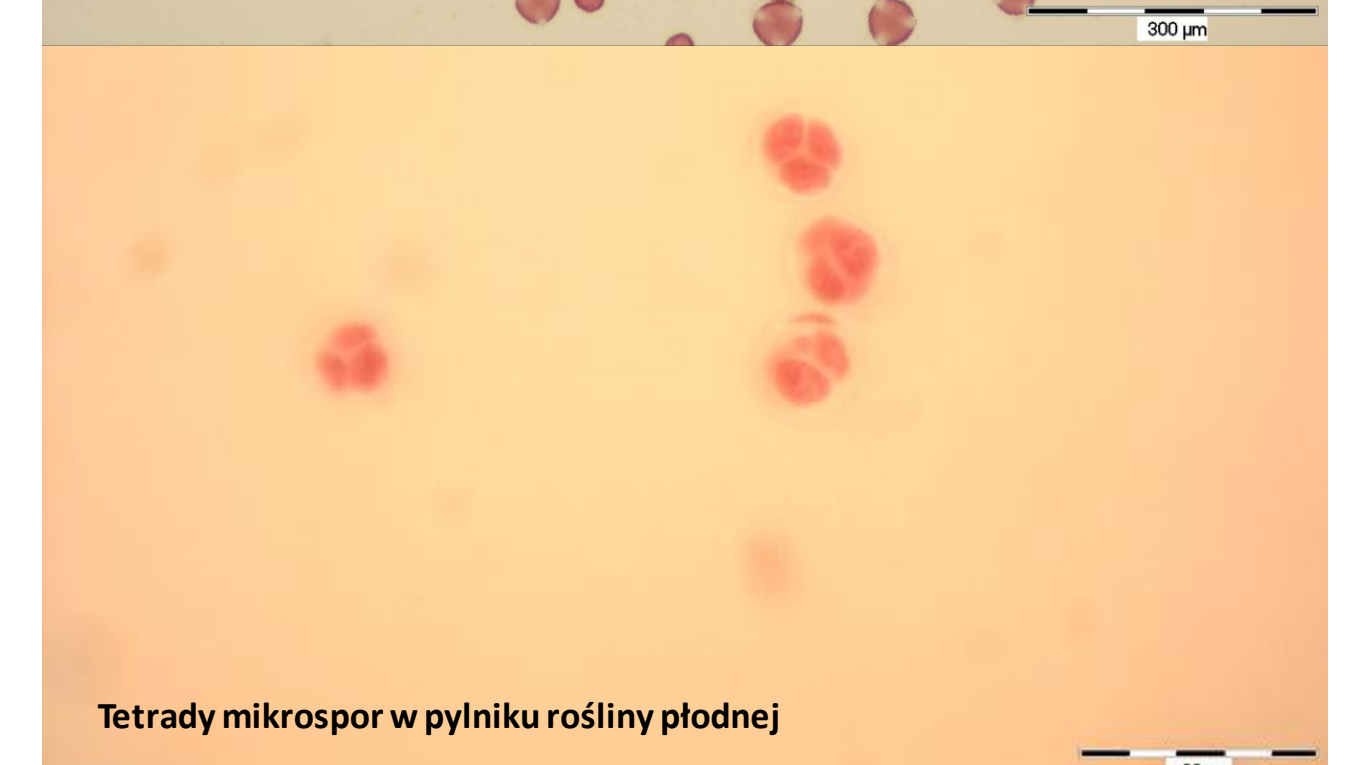
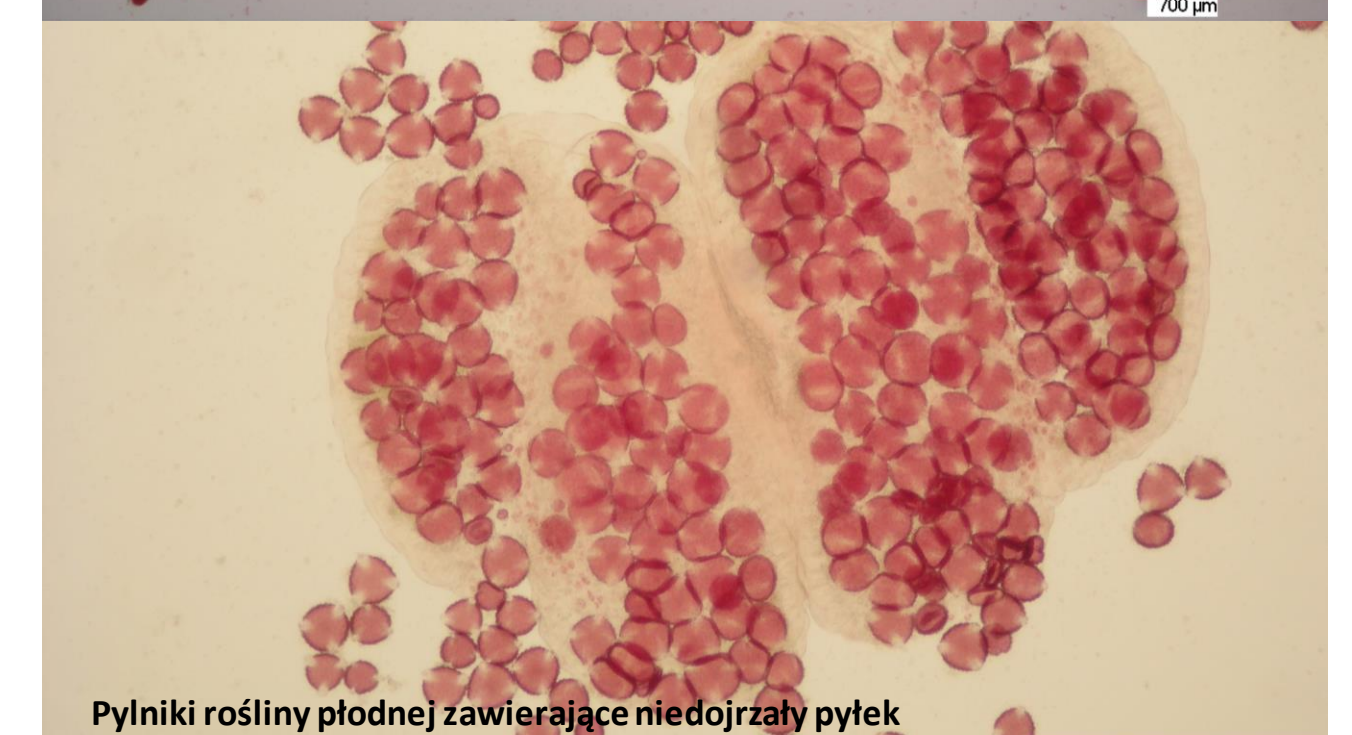
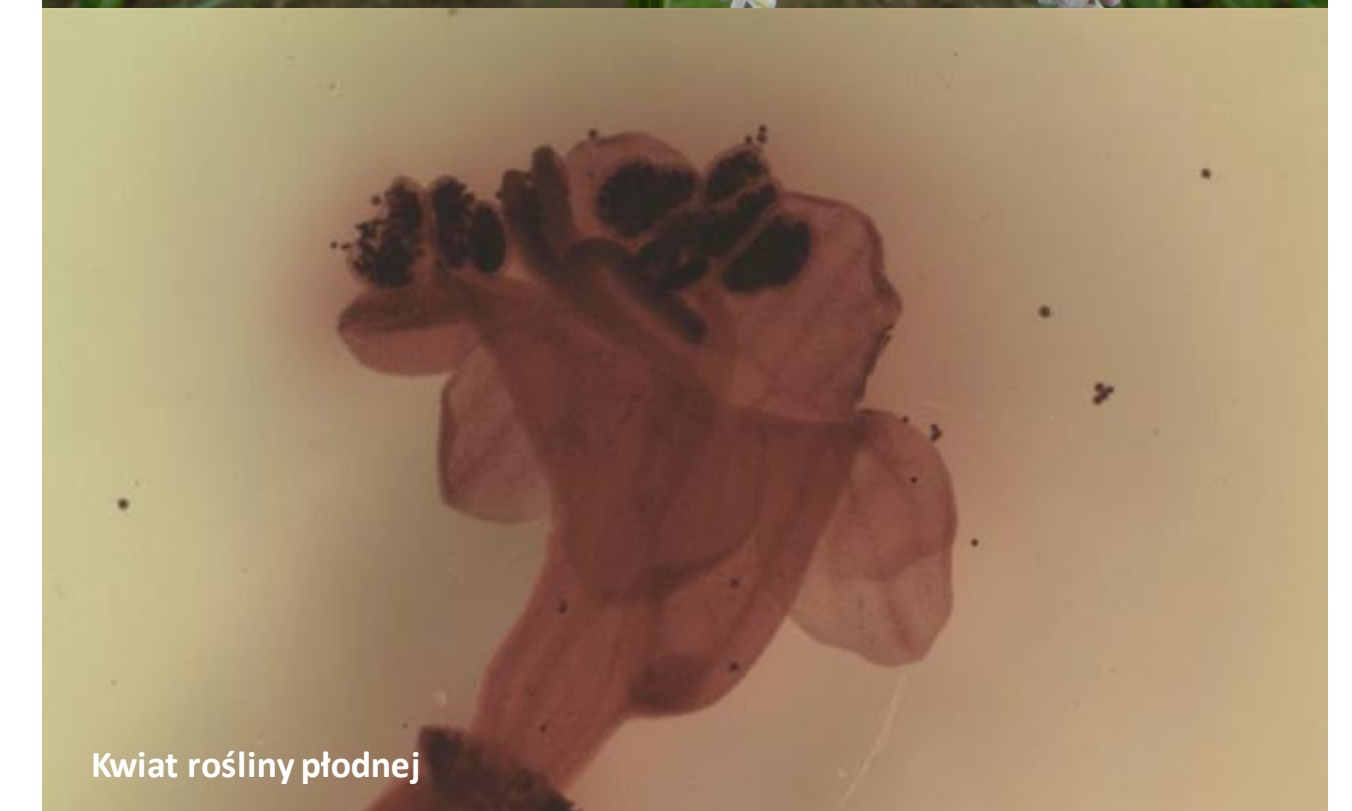
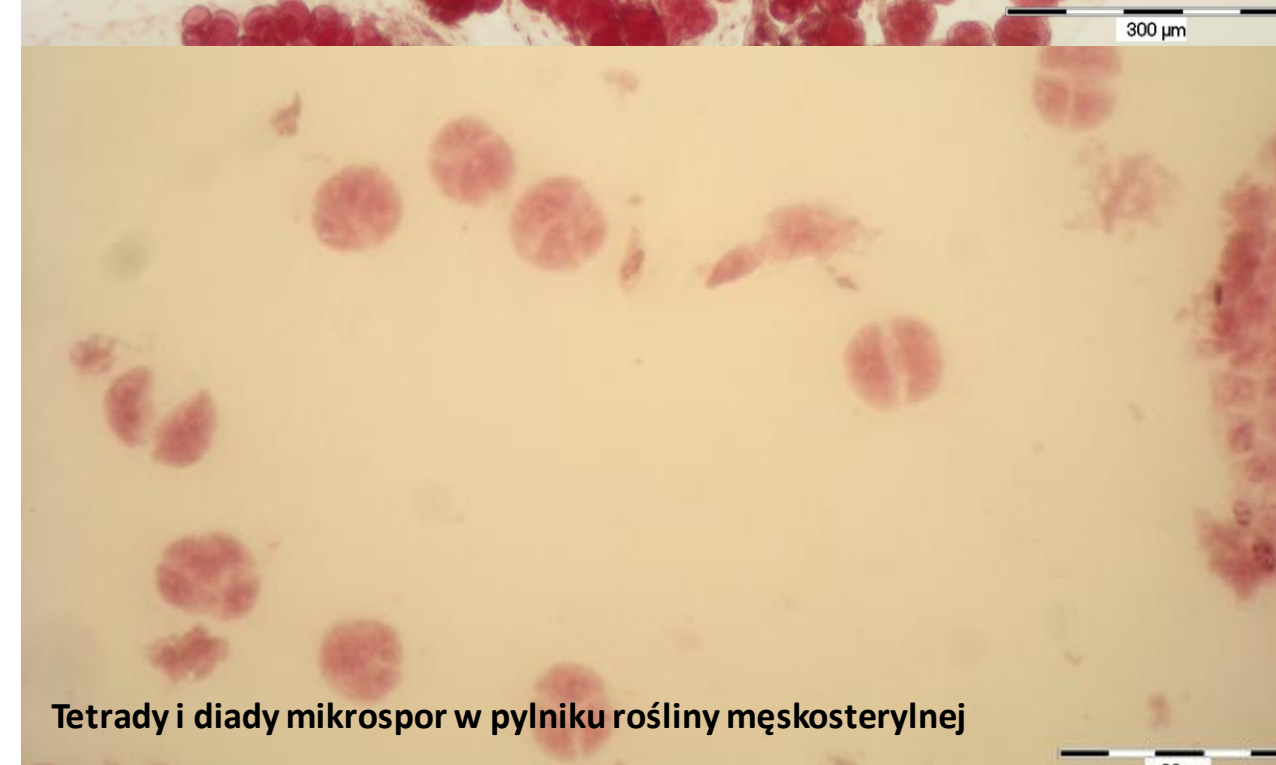
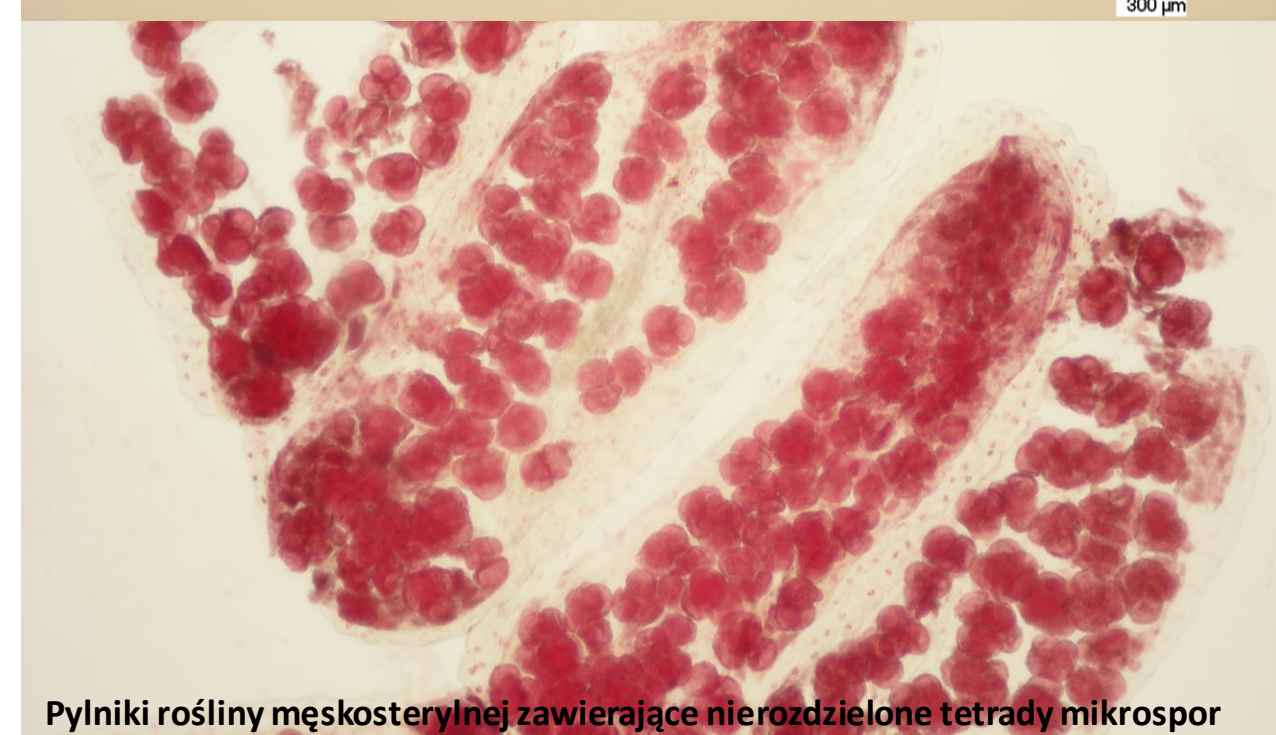
Męskosterylne rośliny wyselekcjonowane z plantacji kozłka wysadzone w kolekcji polowej na polu doświadczalnym KRWiL w Wilanowie będą przedmiotem dalszych badań dotyczących ich przydatności w pracach hodowlanych.

Wyniki

Spośród 500 przebadanych roślin wstępnie wyselekcjonowano 26 osobników (ok. 5%), których kwiaty charakteryzowały się krótkimi pręcikami i drobnymi pylnikami o barwie zielonkawej lub brunatnej odbiegającej od jasnożółtej, typowej dla pylników płodnych roślin. Tylko 2 rośliny z tej grupy wytwarzały pyłek o żywotności powyżej 60%, natomiast żywotność pyłku roślin wybranych losowo bez uwzględniania morfologii kwiatów w większości przypadków przekraczała 80% (Tab. 1). Za męskosterylne uznano 11 z wyselekcjonowanych roślin. Osiem z nich nie wytwarzało żywego pyłku, natomiast 3 miały pyłek o żywotności pyłku poniżej 20%. Analiza cytologiczna dwóch całkowicie męskosterylnych roślin pozwoliła na stwierdzenie, że wytwarzały one tetrady mikrospor, jednak nie następowało rozdzielanie się tetrad na pojedyncze mikrospory i w efekcie nie powstawały żywotne ziarna pyłku. Podobne zjawisko odpowiedzialne za męską sterylność w rodzaju *Valeriana* stwierdzili Duarte-Silva i in. (2010) u południowo-amerykańskiego gatunku *V. scandens*.

Tabela 1. Efektywność zastosowania obserwacji morfologii kwiatów do wstępnej selekcji roślin męskosterylnych

Żywotność pyłku (%)	Liczba roślin o określonej żywotności pyłku	
	Wyselekcjonowanych na podstawie morfologii kwiatów (n=26)	Wybranych losowo (n=39)
Brak żywego pyłku	8	0
≤ 20,0	3	1
20,1 – 40,0	3	1
40,1 – 60,0	10	3
60,1 – 80,0	2	13
80,1 – 100,0	0	21



Powyższe badania zrealizowano w ramach dotacji MRiRW, zadanie nr 32: „Genetyczne i rozwojowe aspekty plonowania i jakości surowca kozłka lekarskiego”
Badania prowadzone na rzecz postępu biologicznego w produkcji roślinnej, w latach 2021-2024 (decyzja DHR.hn.802.8.2022 z dn. 31.05.2022r.).

Literatura

- Duarte-Silva E., Vanzela A. L. L., Mariath J. E. A. 2010. Developmental and cytogenetic analyses of pollen sterility of *Valeriana scandens* L. Sex Plant Reprod. 23:105-113.
- Penzkofer M., Seefelder S., Heuberger H. 2016. Hybrid-breeding in medicinally used valerian (*Valeriana officinalis* L. s.l.) a possible concept developing new varieties? 6th Symposium Breeding Research on Medicinal and Aromatic Plants, Breedmap 6, Qedlinburgh, Germany, June 19-23, 2016.
- Shugaeva E.V. 1979. Male sterility of *Valeriana officinalis* sensu lato. Genetika 15(1): 138-143.



SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO