

Katedra Botaniki Akademii Rolniczej w Lublinie¹
Department of Botany Aristotle University of Thessaloniki²,
Pracownia Mikroskopii Elektronowej Akademii Rolniczej w Lublinie³

ELŻBIETA WERYSZKO-CHMIELEWSKA¹, THOMAS SAWIDIS²,
JANUSZ MATUSIEWICZ³

**Przystosowania ekologiczne kwiatów różanecznika
żółtego (*Rhododendron luteum* Sweet) z uwzględnieniem
struktury nektarnika**

Ecological Adaptations of *Rhododendron luteum* Sweet Flowers Considering
the Nectary Structure

Synopsis. Obserwowano cechy morfologiczne elementów kwiatowych różanecznika żółtego: korony, pręcików, słupka i nektarnika. Określono lokalizację, wielkość i strukturę nektarnika kwiatowego badanego taksonu. Wykazano, że gruczoł nektarnikowy położony jest w nasadowej części zalążni słupka i tworzy warstwę peryferyjną tego organu. Zwrócono uwagę na położenie wiązek przewodzących zaopatrujących nektarnik. Zaobserwowano, że sekrecja nektaru odbywa się za pośrednictwem aparatów szparkowych. Wydaje się, że trujące właściwości nektaru różanecznika żółtego mogą być związane z wydzieliną produkowaną przez włoski gruczołowe położone na powierzchni zalążni słupka.

Słowa kluczowe – key words: *Rhododendron luteum*, morfologia kwiatu – flower morphology, nektarnik – nectary, budowa – structure

WSTĘP

Różanecznik żółty, zwany azalią pontyjską (*Rhododendron luteum* Sweet syn. *Azalea pontica* L.), jest jednym z 1200 gatunków w obrębie rodzaju *Rhododendron* (wrzosowate). Występuje na Kaukazie, Ukrainie i w Azji Mniejszej oraz na nielicznych stanowiskach w Austrii, Grecji i Jugosławii (Szweykowska i Szweykowski, 1993). W Polsce rośnie w stanie dzikim tylko w rezerwacie leśnym w okolicy Leżajska i podlega ścisłej ochronie (Rutkowski 1998). Należy

do najczęściej uprawianych azalii ze względu na walory ozdobne oraz dużą odporność na mróz.

Różanecznik żółty jest krzewem osiagającym 1-4 m wysokości. Żółte, intensywnie pachnące kwiaty wydzielają obficie nektar, który zawiera andromedotoksynę pozostającą w miodzie i wykazującą odurzające działanie na człowieka i szkodliwe dla pszczół (Maurizio i Grafl, 1969). Martini i wsp. (1990) wymieniają acetyloandromedol jako substancję toksyczną, występującą w nektarze tego gatunku, a Onat i wsp. (1991) twierdzą, że trujące dla człowieka właściwości posiada również miód. Natomiast Abrams (1998) podaje, że chociaż nektar *R. luteum* jest szkodliwy dla człowieka, małych ssaków i pszczół, miód pochodzący z nektaru tego gatunku szybko traci toksyczne właściwości.

Praca zawiera wyniki badań wstępnych, dotyczących lokalizacji i budowy nektarnika *R. luteum* oraz charakterystykę struktur kwiatowych tego gatunku.

MATERIAŁ I METODA

Kwiaty różanecznika żółtego (*Rhododendron luteum Sweet*) pochodziły z krzewów uprawianych w Ogrodzie Botanicznym UMCS w Lublinie.

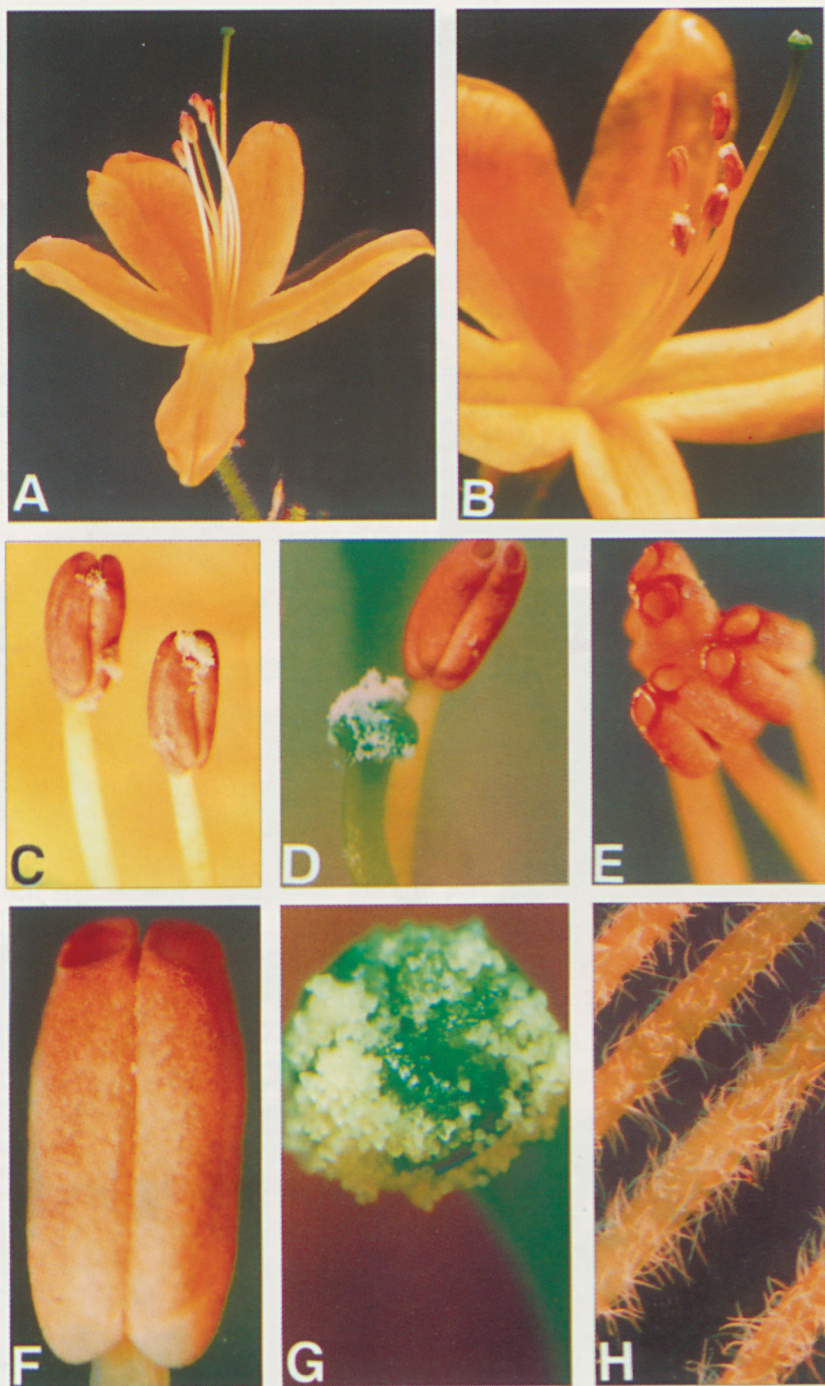
Badania nektarników kwiatowych prowadzono w oparciu o ręcznie wykonane przekroje poprzeczne i podłużne załąźni. Przygotowano również preparaty półcienkie o grubości skrawków 0,75-1 μm .

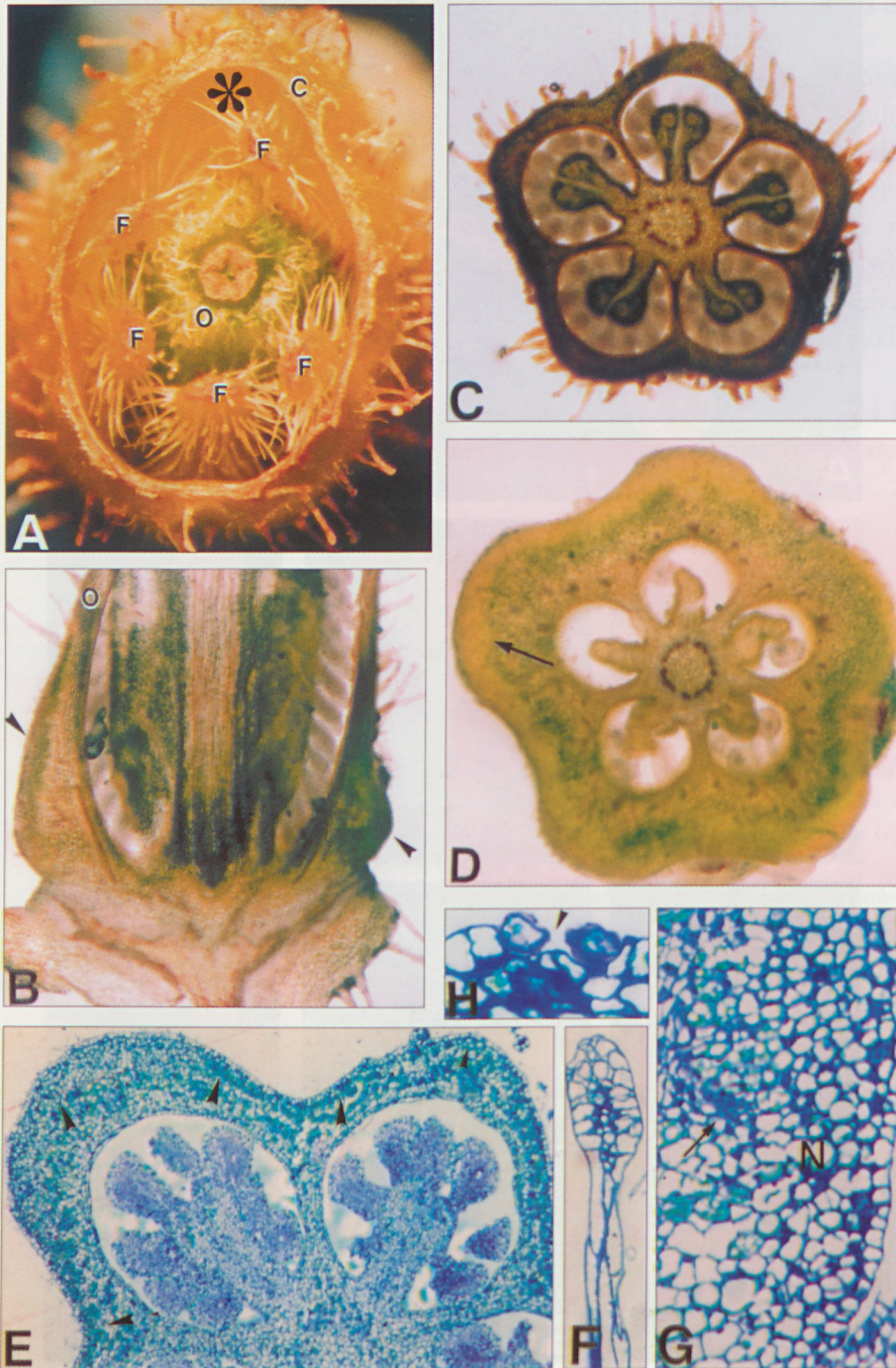
Załąźnię słupka utrwalano w 4% aldehydzie glutarowym w 0,1 M buforze fosforanowym o pH 7,2. Następnie doutrwalano je 1% czterotlenkiem osmu, odwodniono i zatopiono w żywicy epoksydowej Spurr. Skrawki sporządzono przy użyciu ultramikrotomu Reichert Om-U3 i zabarwiono 1% błękitem metylenowym z 1% azurem II.

Obserwacje i fotografie dotyczące morfologii kwiatów prowadzono w mikroskopie stereoskopowym Olympus SZX-1.

WYNIKI

Korona o długości 40-45 mm odznacza się żółtym zabarwieniem oraz lekko grzbiecistą symetrią. Jej górna część utworzona jest z trzech płatków, z których środkowy wyróżnia się intensywniejszą pomarańczowo-żółtą barwą (fot. 1A). Rurka korony, wykazująca długość 16-18 mm, pokryta jest na zewnętrznej powierzchni włoskami gruczołowymi i mechanicznymi (fot. 2A). Włoski gruczołowe mają podobną budowę do włosków na szypułce i powierzchni kielicha. Są one wielokomórkowe o długości 100-800 μm ; w dolnej części mają barwę zielono-żółtą ze względu na obecność chloroplastów w komórkach, w główce natomiast zawierają ciemnoróżową wydzielinę. Do produkowanej obficie lepkiej wydzieliny przyklejają się małe owady. Na przekroju poprzecznym rurka korony





Fot. 1. A, B – Kwiaty *Rhododendron luteum*; C-F – fragmenty pręcików, widoczne pory na szczycie pylników; G – ziarna pyłku na znamieniu słupka; H – fragmenty nitki pręcikowych z licznymi włoskami

Flowers of *Rhododendron luteum*; C-F – fragments of stamens, visible pores on the anthers top; G – pollen grains on the stigma; H – fragments of the filaments with numerous trichomes

Fot. 2. Fragmenty kwiatów *R. luteum*; A – dolna część rurki korony (C) ze zbiorniczkiem nektaru (gwiazdka), przeciętymi nitkami pręcików (F) i zalążnią (O) (x 15); B – przekrój podłużny zalążni słupka z nektarnikiem (strzałki) (x 25); C – przekrój poprzeczny zalążni powyżej nektarnika (x 30); D – przekrój zalążni na poziomie nektarnika (strzałka) (x 30); E – fragment przekroju zalążni z tkanką nektarnikową (groty strzałek) (x 60); F – włoszek wydzielniczy z powierzchni zalążni (x 300); G – komórki gruczołowe nektarnika (N) i wiązka przewodząca (strzałka) (x 350); H – zewnętrzna część nektarnika z aparatem szparkowym w epidermie (strzałka) (x 950)

Fragments of *R. luteum* flowers; A – lower part of the corolla tube (C) with reservoir of nectar (asterisk); crossed stamen filaments (F) and ovary (O) (x 15); B – cross section of the ovary with the nectary (arrows) (x 25); C – cross section of the ovary above the nectary (x 30); D – cross section of the ovary at the nectary (arrow) level (x 30); E – fragment of the ovary cross section with nectariferous tissue (arrow) (x 60); F – glandular hair of the ovary surface (x 300); G – glandular cells of the nectary (N) and vascular bundle (arrow) (x 350); H – outer part of the nectary with the stoma in epidermis (arrow) (x 950).

ma kształt owalny. Od strony górnych płatków występuje znaczne uwypuklenie (fot. 2A), w którym gromadzi się nektar, podsiąkając do wysokości kilku milimetrów. Ten specyficzny zbiorniczek nektaru jest stosunkowo łatwo dostępny dla owadów, ponieważ pręciki i słupek są skupione w pozostałej części rurki korony (fot. 2A).

Pręcikowie utworzone jest z pięciu wolnych pręcików (fot. 1B), których nitki osiągają 40-45 mm długości i do połowy wysokości są pokryte odstającymi włoskami mechanicznymi (fot. 1H). Włoski ułatwiają podsiąkanie nektaru i chronią go przed wysychaniem. Nitki pręcików wyrastają międzylegle w stosunku do żeber zalążni słupka. Główki pręcikowe mają długość 2-2,5 mm. Są one pomarańczowe z intensywniejszym zabarwieniem w górnej części. Rurkowate pylniki uwalniają pyłek dwoma otworami położonymi na szczycie (fot. 1C-F). Dojrzałe ziarna pyłku, połączone włóknami wiscynowymi, tworzą białawe skupienia zarówno na powierzchni pylników (fot. 1C), jak też na znamieniu słupka (fot. 1D,G).

Słupek składa się z pięciokomorowej zalążni, osiągającej 3,5-4,5 mm długości. Długość szyjki słupka wynosi około 52 mm. Na powierzchni zalążni wystę-

pują włoski gruczołowe i mechaniczne (fot. 2B,C). Włoski gruczołowe składają się z kilkurzędowego członu i wielokomórkowej główki (fot. 2F).

Nektaria położone są na powierzchni bazalnej części zalążni, która wyraźnie rozszerza się w tej strefie (fot. 2B). Wysokość gruczołu nektarnikowego stanowi około 1/5 długości zalążni. Tkanka nektarnikowa tworzy peryferyjną warstwę obejmującą zarówno żebra zalążni, jak też zagłębienia pomiędzy nimi (fot. 2D,E). W preparatach z materiału świeżego odznacza się ona jaśniejszym, żółto-zielonym zabarwieniem (fot. 2D). Warstwa nektarująca obejmuje 5-10 pokładów komórek. Komórki tej tkanki wyróżniają się znacznie mniejszymi rozmiarami od komórek głębiej leżącej tkanki miękiszowej. Do podstawy tkanki wydzielającej nektar dochodzą rozgałęzienia wiązek przewodzących (fot. 2G). Sekrecja nektaru odbywa się przez aparaty szparkowe rozmieszczone na powierzchni całego nektarnika. W górnej części nektariów obserwowano włoski różnej długości.

DYSKUSJA

Gruczoł nektarnikowy *Rhododendron luteum* tworzy zewnętrzną warstwę pokaźnych rozmiarów w dolnej części zalążni. W dostępnej literaturze nie znaleziono danych na temat struktury nektarnika tego gatunku. Maurizio i Grafl (1969) podają, że nektarnik w kwiatach rodzaju *Rhododendron* tworzy nabrzmienie u nasady zalążni. Philipson (1985) porównał morfologię i anatomię nektarników 14 innych gatunków z wymienionego rodzaju i wyróżnił trzy zasadnicze typy morfologiczne. Wydaje się, że nektarnik *R. luteum* można zaliczyć do drugiego typu, który tworzy uwypuklenie średniej wielkości w bazalnej części zalążni i jest podobny do gruczołu nektarnikowego *R. leptothrium* przedstawionego przez cytowanego autora.

Różaneczniki wytwarzają znaczne ilości nektaru zbieranego przez pszczoły, trzmiele, muszki i motyle. Zawartość cukru w nektarze osiąga około 24%. Dominuje w nim sacharoza (Maurizio i Grafl, 1969). Ze względu na występowanie aktywnie funkcjonujących włosków wydzielniczych na powierzchni zalążni można przypuszczać, że trujące właściwości nektaru są związane z ich obecnością.

Otwieranie się dojrzałych pylników porami na szczycie (poricidal) jest charakterystyczne dla rodziny *Ericaceae*. U rodzajów *Rhododendron* i *Erica* warstwa endotecjum nie występuje (Weberling, 1992). Położone na wierzchołku pylnika stomium tworzy por po oddzieleniu się komórek tego regionu (Esau, 1973). Według King i Buchmann (1995) początek uwalniania pyłku z pylników

różaneczników jest związany z wibracją pręcików powstającą w wyniku aktywności trzmieli zbierających nektar w tych kwiatach.

Pylek *R. luteum* ma kolor białawy. Maurizio i Grafl (1969) podają, że obnóża pyłkowe tego gatunku są zwarte i stosunkowo niewielkie (6,8 mg), barwy białawej lub srebrzysto-szarej.

Badania dotyczące struktury i ultrastruktury nektarnika *R. luteum* będą kontynuowane.

WNIOSKI

1. Nektarnik kwiatowy *Rhododendron luteum* położony jest w dolnej części zalążni i tworzy zewnętrzny, wielowarstwowy pokład komórek.

2. Obecność licznych aparatów szparkowych w epidermie nektarnika wskazuje na szparkową sekrecję nektaru.

PIŚMIENNICTWO

- A b r a m s A., 1998. *Rhododendron* nectar – poisonous to both bees and man. Scottish – Beekeeper 75 (1): 19-20.
- E s a u K., 1973. Anatomia roślin. PWRiL, Warszawa.
- K i n g M. J., B u c h m a n n S. L., 1955. Bumble bee-initiated vibration release mechanism of *Rhododendron* pollen. Am. J. Bot. 82 (11): 1407-1411.
- M a r t i n i M., S c h m i d A., H e s s D., 1990. Antibiotics sugar, and amino acids in nectar of *Rhododendron* and *Piptanthus* species from Nepal. Botanica Acta, 103 (4): 343-348.
- M a u r i z i o A., G r a f l J., 1969. Das Trachtpflanzenbuch. Ehrenwirth Verlag, München.
- O n a t F. Y., Y e g e n B. C., L a w r a n c e R., O k t a y A., O k t a y S., 1991. Mad honey poisoning in man and rat. Rev. Environ. Health 9 (1): 3-9.
- P h i l i p s o n M. N., 1985. The *Rhododendron* nectary. Notes RBG Edinb. 43 (1): 117-131.
- R u t k o w s k i L., 1998. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. PWN, Warszawa.
- S z w e y k o w s k a A., S z w e y k o w s k i J., 1993. Słownik botaniczny. Wiedza Powszechna, Warszawa.
- W e b e r l i n g F., 1992. Morphology of flower and inflorescences. Cambridge Univ. Press.

SUMMARY

Morphology of the corolla, stamens, pistil and nectary of *Rhododendron luteum* were observed. Localisation and anatomy of the flower nectary using light microscopy were defined. The nectary was situated at the basal part of the ovary and formed outer layer (5-10 cells) of this organ. Nectar secretion takes place throughout numerous stomata.