

BLANKA WIATROWSKA

Katedra Botaniki Leśnej  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

## BUKIETNICA ARNOLDA (*RAFFLESIA ARNOLDII*) – ROŚLINA O NAJWIĘKSZYCH KWIATACH ŚWIATA

*RAFFLESIA ARNOLDII* – A PLANT WITH THE LARGEST FLOWERS  
IN THE WORLD

### Abstrakt

*Rafflesia arnoldii*, rzadko obserwowany, pasożytniczy gatunek Sumatry, jest bezzieleniową rośliną wykształcającą największe kwiaty na świecie. Osiągający do 1,5 m średnicy kwiat o ceglasto-czerwonych działkach okwiatu skutecznie wabi zapylające roślinę muchy, które – zwiędzone zapachem padliny oraz wielkością i barwą kwiatu – kierują się ku męskim lub żeńskim organom płciowym znajdującym się u podstawy centralnie położonego we wnętrzu kwiatu dysku. Mimo zadziwiających rozmiarów bukietnic ich biologia nie została dobrze poznana, a powierzchnia okolorównikowych lasów dwuskrzydłowych Azji Południowo-Wschodniej, w których znajdują się ich nieliczne, naturalne stanowiska, z roku na rok kurczy się. Deszczowe lasy Indonezji i Malezji, będące jednym z głównych centrów różnorodności biologicznej na świecie, są wycinane lub wypalane pod plantacje olejowca gwinejskiego (*Elaeis guineensis*), które w samej Indonezji zajmują już około 7,7 mln ha.

**Słowa kluczowe:** *Rafflesia arnoldii*, roślina pasożytnicza, gigantyzm, Sumatra, okolorównikowe lasy deszczowe

### Wstęp

W okolorównikowych, mieszanych lasach deszczowych, w których w drzewostanie dominują przedstawiciele rodziny dwuskrzydłowatych (Dipterocarpaceae), występuje największy kwiat i jeden z największych kwiatostanów świata. Wyjątkowo okazały kwiatostan wykształca dziwidło olbrzymie (*Amorphophallus titanum* Becc.), natomiast największy pojedynczy kwiat, o średnicy do około 1,50 m i wadze do 7 kg (Barthlott i in., 2009; Nais, 2001), zawiązuje bukietnica Arnolda (*Rafflesia arnoldii* R. Br.) z ro-

dziny bukietnicowatych (Rafflesiaceae) (Barkman i in., 2003). Gatunek należący do rzędu malpigniovców (Malpighiales) (Davis, 2008) został odkryty na Sumatrze w 1818 roku przez brytyjskiego agenta Kompanii Wschodnioindyjskiej i przyrodnika, Stamforda Rafflesa, i jego współpracownika, botanika Josepha Arnolda, którym okazały kwiat pokazał miejscowy przewodnik (Plants...). Arnold zaczął przygotowywać szkic kwiatu, ale wkrótce zmarł. Rysunek, dokończony przez żonę Rafflesa, został jednak wysłany do Anglii, gdzie Joseph Banks wraz z innymi zebranymi materiałami przekazał go Robertowi Brownowi i rysownikowi z Kew Gardens, Franzowi Bauerowi. W 1821 roku ukazała się publikacja Browna, uznana za pierwszy, pełny opis rośliny (Mabberley, 1999), którą na cześć jej odkrywców nazwano raflezją Arnolda (Conniff, 2011; Plants...).

Obecnie do rodzaju *Rafflesia* zaliczane są 33 gatunki (Sofiyanti i Yen, 2012), występujące w Azji Południowo-Wschodniej (Nais, 2001) – na Półwyspie Malajskim (w południowej Tajlandii i w Malezji), na Sumatrze, Jawie i Borneo oraz na Filipinach (Sofiyanti i Yen, 2012). Bukietnice są obligatoryjnymi, wyspecjalizowanymi pasożytami (Barkman i in., 2003), nazywanymi inaczej holoparazytofitami. Wzrost i rozwój tych roślin jest całkowicie uzależniony od substancji pokarmowych pobieranych od roślin gospodarzy (Dzierżyńska, 2007), którymi w przypadku *R. arnoldii* są rozpowszechnione na tym obszarze (Attenborough, 1996) pnącza z rodzaju *Tetrastigma* (Vitaceae) (Meijer, 1997). Wśród pasożytów, które według szacunków stanowią około 1% wszystkich roślin nasiennych, zdecydowaną większość stanowią wnikające do tkanek gospodarza wyłącznie za pomocą ssawek epiparazytofity (Dzierżyńska, 2007). *Rafflesia arnoldii* i kilka innych gatunków występujących w strefie tropikalnej należą do endoparazytofitów, które nie wytwarzają korzeni, łodyg ani liści, a ich organy wegetatywne są zredukowane do przypominającego strzępki grzybni (Węglarska i Węglarski, 2006) systemu ssawek (tzw. haustorium), rozwijających się wewnątrz rośliny żywiciela (Dzierżyńska, 2007). Spowodowało to, że rośliny te całkowicie utraciły zdolność fotosyntezy (Molina i in., 2014).

## Cykl rozwojowy i budowa kwiatu

Cykl rozwojowy gatunków z rodzaju *Rafflesia* nie jest w pełni poznany (Hidayati i Walck, 2016). Prawdopodobnie, by pasożyty mogły wniknąć do korzeni lub łodyg pnącza, muszą one być uszkodzone przez ssaki lub żyjące w glebie stawonogi czy nicienie (Meijer, 1997). W warunkach naturalnych od czasu zainfekowania rośliny żywiciela do wykształcenia pąka mija zwykle około 2–3 lat (Meijer, 1997). W warunkach ogrodu botanicznego pąk może się zawiązać już po 10 miesiącach (Hidayati i in., 2000). Gdy roślina wchodzi w fazę generatywną, na korze rośliny gospodarza pojawia się pęczniące zgrubienie, które po kilku tygodniach pęka i ukazuje się brązowy pąk, budową przypominający główkę kapusty. Często z jednego pnącza wyrasta kilka pąków ułożonych w rzędzie (Attenborough, 1996). Gdy dochodzi do kwitnienia, w nocy pąk pęka i stopniowo otwiera się przez 24 do 48 godzin (Hidayati i in., 2000).

Ogromny ścierwnicowaty kwiat (rys. 1), będący jedynym widocznym na powierzchni ziemi organem bukietnicy, jest zbudowany z trzech koncentrycznie ułożonych stref (Beaman i in., 1988). Najbardziej zewnętrzną tworzy pięć ceglastoczerwonych, skórzastych działek okwiatu pokrytych licznymi jaśniejszymi, lekko wypukłymi



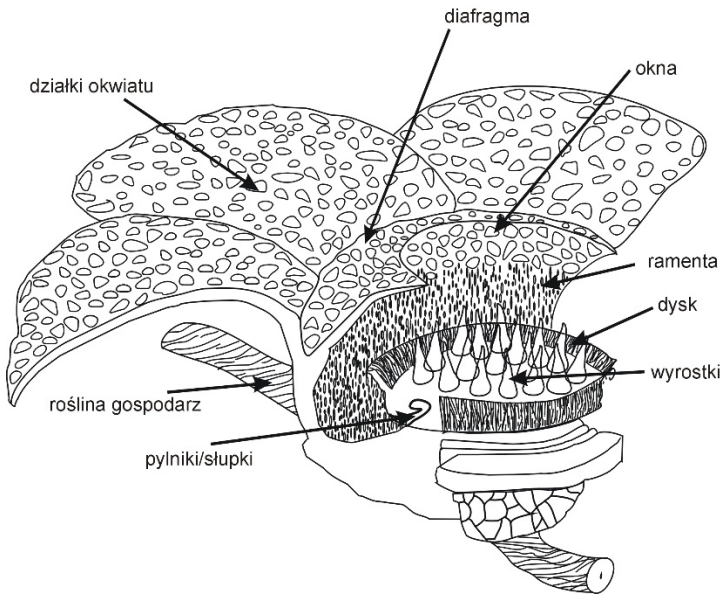
Rys. 1. Kwiat *Rafflesia arnoldii* (fot. B. Wiatrowska)

plamkami. Część środkowa zawiera diafragmę, stanowiącą sferyczny pierścień otaczający wnętrze kwiatu (rys. 2). W jej górnej części zlokalizowane są tzw. okna, w postaci jaśniejszych plamek, przez które światło prześwieca do wnętrza kwiatu, a wewnętrzną stronę pokrywają ramenty (łac. *ramentum* – strzępek) – liczne włosowate wyrostki,



Rys. 2. Wnętrze kwiatu *Rafflesia arnoldii* (fot. B. Wiatrowska)

które prawdopodobnie wpływają na zwiększenie powierzchni chłonnej kwiatu, zapobiegając tym samym wypełnianiu się jego wnętrza wodą, która mogłaby uniemożliwić owadom dotarcie do pyłku (Beaman i in., 1988). W ocienionym wnętrzu kwiatu znajduje się kolumnienka z wyniesionym, spłaszczonym dyskiem pokrytym ułożonymi koncentrycznie wyrostkami, których budowa u osobników żeńskich i męskich jest zbliżona (Beaman i in., 1988), a u ich podstawy są zlokalizowane męskie lub żeńskie organy płciowe (rys. 3). Kwitnienie trwa od 3 do 5 dni (Hidayati i in., 2000), po czym kwiat gnije, przekształcając się w czarną, galaretowatą masę (Beaman i in., 1988). Z zapylnych kwiatów żeńskich wykształcają się owoce, dojrzewające przez 6–8 miesięcy (Hidayati i in., 2000). Na naturalnych stanowiskach owocowanie bukietnic jest jednak obserwowane wyjątkowo rzadko (Beaman i in., 1988). Kuliste, okryte brązową, zdrewniałą łupiną owoce są chętnie zjadane m.in. przez wiewiórki i wiewióreczniki, które wydłubują nasiona, a następnie rozprzestrzeniają je endozoochorycznie lub epizoochorycznie (Hidayati i in., 2000). Na rozwój mają jednak szanse tylko te osobniki, których nasiona skielkują w pobliżu odpowiedniego gatunku pnącza (Attenborough, 1996).



Rys. 3. Budowa kwiatu *Rafflesia arnoldii* (rys. B. Wiatrowska)

## Biologia zapylania

Na podstawie obserwacji *Rafflesia dricei*, innego gatunku z rodzaju *Rafflesia*, u którego proces zapylenia prawdopodobnie przebiega podobnie jak u *R. arnoldii*, stwierdzono, że kwiaty bukietnic są zapylane głównie przez metalicznie ubarwione, padlinożerne muchy z rodziny plujkowatych (Calliphoridae), należące do rodzajów *Lucilia* i *Chrysomya* (Beaman i in., 1988). Budowa kwiatu wymusza na zapylaczach pozostanie

we wnętrzu kwiatu przez długi czas, co zwiększa szanse na pobranie pyłku. W orientowaniu lotu owadów wewnątrz kwiatu prawdopodobnie pomagają tzw. okna na diafragmie. Diafragma ocienia też wnętrze kwiatu i sprawia, że dysk staje się jego najjaśniejszą częścią i stanowi optyczną zachętę dla zapylaczy. Nie w pełni wyjaśniona jest funkcja zlokalizowanych na dysku wyrostków. Z pewnością zwiększają one odbicie światła, co przyczynia się do uwalniania ciepła, a wraz z nim zapachu. Jak opisują Beaman i in. (1988), z obserwacji Justesena (1923) wynika, że muchy, odwiedzając kwiaty, siadają na dysku, a następnie, wędrując pomiędzy wyrostkami, kierują się ku jego obrzeżom i schodzą ku jego podstawie. Tam owłosienie kolumny i diafragmy zmusza owady do przejścia ku gładkim powierzchniom prowadzącym do pylników lub słupków, gdzie specyficzna budowa nasady dysku wymusza na nich przyjęcie pozycji, w której – w przypadku kwiatów męskich – do grzbietowej części ich tułowia (łac. *thorax*) z łatwością przykleja się uwalniany w postaci lepkiej zawiesiny pyłek (Beaman i in., 1988).

Cykl rozwojowy bukietnic jest długi, a utrzymujące się zaledwie przez kilka dni kwiaty są rozdzielnopłciowe, co powoduje, że dla przetrwania rośliny kluczowe znaczenie ma strategia przyciągania zapylaczy. W procesie tym, opartym w dużej mierze na oszukiwaniu owadów zapylających, istotną rolę odgrywa budowa morfologiczna kwiatów, w tym ich rozmiar, kolor i wydzielany zapach, które, podobnie jak u *Amorphophallus titanum* (Angioy i in., 2004), łączą się w zjawisko multisensorycznej mimikry, upodabniając *R. arnoldii* do fragmentu rozkładanego przez mikroorganizmy mięsa.

Czynnikiem silnie oddziałującym na owady jest zwłaszcza wydzielana przez kwiat specyficzna woń rozkładających się tkanek, która spowodowała, że bukietnica często jest nazywana „trupim kwiatem” (Attenborough, 1996). Zapach, szczególnie silnie odczuwalny w słoneczne dni (Meijer, 1997), pojawia się zaraz po otwarciu kwiatu i nieznacznie nasila drugiego i trzeciego dnia kwitnienia (Beaman i in., 1988; Justesen, 1923). Jak dowiedziono, skład lotnych związków zapachowych wydzielany przez kwiat i padlinę jest uderzająco podobny (Stensmyr i in., 2002). W strategii przyciągania owadów zapylających ważne są również silnie kontrastujące z otoczeniem barwa i wielkość kwiatu, które – jak przypuszczają Beaman i in. (1988) – zwiększają prawdopodobieństwo jego wykrycia przez owady. Rozmiar kwiatu bezpośrednio wpływa na sukces reprodukcyjny rośliny (Goodwillie i in., 2010). Z badań Davisa i in. (2007, 2008) wynika, że kwiaty bukietnicy Arnolda są aż 79 razy większe niż 46 mln lat temu, a zwiększenie ich rozmiarów nastąpiło 91 razy szybciej niż u innych, blisko spokrewnionych z nią gatunków (Davis, 2008). Pasożytnicza roślina charakteryzuje się więc najbardziej intensywnym wzrostem w świecie roślin (Davis, 2008), na co wpływ może mieć fakt, że nie wykształca ona organów wegetatywnych i w momencie wejścia w fazę generatywną wszystkie zgromadzone zapasy może przeznaczyć na wykształcenie okazałego, dobrze widocznego kwiatu (Attenborough, 1996).

Owady nie otrzymują żadnej nagrody za odwiedzenie kwiatów *R. arnoldii*, gatunek ten nie wytwarza bowiem nektaru. Potencjalnie zapylacze nie korzystają też z przyklejonego do ich tułowia pyłku, który, pozostając na nim przez wiele dni (Beaman i in., 1988), jest transportowany na duże odległości (Hidayati i Walck, 2016; Hidayati i in., 2000). Ze względu na to, że bukietnice należą do gatunków rzadkich, owady nie zapamiętują oszukańczej strategii tych roślin i nie uczą się pomijania ich niezwykle atrakcyjnych wizualnie kwiatów (Beaman i in., 1988).

## Zagrożenia i ochrona

Bukietnice należą do gatunków rzadkich, na co bez wątpienia wpływa ich biologia. Gatunki z tego rodzaju są obligatoryjnymi, wyspecjalizowanymi pasożytami. Na rozwój mają więc szanse tylko te osobniki, których nasiona skielkowały w pobliżu konkretnego gatunku rośliny gospodarza. Pojedyncze osobniki są bardzo podatne na uszkodzenia (Nais, 2001), bukietnice charakteryzują się bowiem długim cyklem rozwojowym (3–5 lat) (Meijer, 1997), a ich pąki często są niszczone jeszcze przed kwitnieniem (Hidayati i in., 2000; Nais, 2001). Z obserwacji pąków *Rafflesia patma* wynika, że zamiera od 44% do 67% młodych roślin, a najczęstszą przyczyną jest zjedzenie pąków przez wiewióreczniki (np. tupaje) lub gryzonie (np. jeżozwierze). Mogą one być także uszkodzone m.in. przez poszukujące owadów ptaki czy ssaki, np. dziki, sambarczyki czy bantangi (Hidayati i in., 2000). Jako że większość gatunków bukietnic jest rozdzielnopłciowa (Sofiyanti i Yen, 2012), w czasie kwitnienia może dochodzić do przestrzennego i fenologicznego rozdziału kwiatów męskich i żeńskich. U gatunków tych występuje nierówny stosunek płci i liczebność kwiatów męskich jest siedmiokrotnie większa niż kwiatów żeńskich (Sofiyanti i Yen, 2012), co utrudnia zapylenie krzyżowe (Beaman i in., 1988). Stwierdzono, że mimo potencjalnie dużej podaży pyłku tylko około 36% osobników żeńskich zawiązuje owoce (Sofiyanti i Yen, 2012). Do innych czynników, które mogą wpłynąć ograniczająco na i tak już mało liczne populacje tych roślin, należą kłeski żywiołowe i pozyskiwanie drewna (Hidayati i Walck, 2016) oraz uszkodzanie i niszczenie pąków wyrastających w pobliżu szlaków turystycznych (Hidayati i in., 2000). Rośliny te są zbierane również do celów medycznych (Hidayati i Walck, 2016), np. pąki *R. arnoldii* są niezwykle cenione w chińskiej medycynie naturalnej jako środek łagodzący ból (Węglarska i Węglarski, 2006). W ostatnim czasie udowodniono też, że ekstrakt z pąków innego gatunku: *Rafflesia hasseltii* skutecznie przyspiesza gojenie ran (Abdulla i in., 2009), co może zwiększyć zainteresowanie tymi roślinami.

Najpoważniejszym zagrożeniem dla gatunków z rodzaju *Rafflesia* jest jednak zanik ich naturalnych siedlisk (Hidayati i in., 2000). Mimo że lasy w Azji Południowo-Wschodniej są jednymi z najbogatszych ekosystemów lądowych, należą one również do najbardziej zagrożonych (Laurance, 2007). Na obszarze tym rokrocznie rozległe obszary dżungli są wypalane lub wycinane m.in. pod wielkoobszarowe plantacje olejowca gwinejskiego (*Elaeis guineensis*) (Fitzherbert i in., 2008; Tsujino i in., 2016), co sprawiło, że od lat pięćdziesiątych XX wieku powierzchnia lasów Indonezji zmniejszyła się prawie o 40% (ze 159 mln ha w 1950 roku do 91 mln ha w roku 2015) (Tsujino i in., 2016), a wiele występujących tam endemicznych gatunków roślin straciło lub traci swe naturalne siedliska. Rokrocznie zwiększa się jednak świadomość dotycząca zagrożenia tych roślin, a lokalna ludność coraz częściej stara się chronić ich naturalne stanowiska. Jak zauważył Meijer (1973), ochrona roślin może być bardzo dobrym i opłacalnym sposobem promowania lokalnego rynku turystycznego. Stało się tak np. w okolicach Bukittinggi na Sumatrze, gdzie stanowiska *R. arnoldii* są jedną z głównych atrakcji turystycznych regionu (Wiatrowska, 2017 – obserwacja własna). Obecnie są prowadzone badania nad rozmnażaniem rośliny i sposobami jej uprawy w warunkach kontrolowanych, co w przyszłości może pomóc w ustabilizowaniu jej populacji (Wicaksono i in., 2016). Uprawa holoparazytofitów nadal jest jednak trudna (Wicaksono i in., 2016), kluczowe jest więc zachowanie jak największej liczby ich naturalnych siedlisk.



## Podziękowania

Serdeczne podziękowania składam Dziekanowi Wydziału Leśnego Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu oraz Organizatorom wyprawy naukowej „Lasy Świata” na Sumatrę, podczas której 23 lutego 2017 roku, w okolicach Bukittinggi, zostały wykonane zdjęcia prezentowane w pracy.

## Literatura

- Abdulla, M. A., Ahmed, K. A., Ali, H. M., Noor, S. M., Ismail, S. (2009). Wound healing activities of *Rafflesia hasseltii* extract in rats. *J. Clin. Biochem. Nutr.*, 45, 3, 304–308. <http://dx.doi.org/10.3164/jcbn.09-17>
- Angioy, A.-M., Stensmyr, M. C., Urru, I., Puliafito, M., Collu, I., Hansson, B. S. (2004). Function of the heater: the dead horse arum revisited. *Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.*, 271, Suppl. 3, S13–S15. <http://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2003.0111>
- Attenborough, D. (1996). Prywatne życie roślin. Warszawa: Świat Książki.
- Barkman, T. J., Lim, S.-H., Salleh, K. M., Nais, J. (2003). Mitochondrial DNA sequences reveal the photosynthetic relatives of *Rafflesia*, the world's largest flower. *Proc. Nat. Acad. Sci. U. S. A.*, 101, 3, 787–792. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0305562101>
- Barthlott, W., Szarzynski, J., Vlek, P., Lobin, W., Korotkova, N. (2009). A torch in the rain forest: thermogenesis of the Titan arum (*Amorphophallus titanum*). *Plant Biol.*, 11, 4, 499–505. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1438-8677.2008.00147.x>
- Beaman, R. S., Decker, P. J., Beaman, J. H. (1988). Pollination of *Rafflesia* (Rafflesiaceae). *Am. J. Bot.*, 75, 1148–1162.
- Conniff, R. (2011). Poszukiwacze gatunków. Bohaterowie, głupcy i szalony pościg, by zrozumieć życie na Ziemi. Warszawa: Prószyński.
- Davis, Ch. C. (2008). Floral evolution: dramatic size change was recent and rapid in the world's largest flowers. *Curr. Biol.*, 18, 23, R1102–R1104. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2008.10.011>
- Davis, Ch. C., Endress, P. K., Baum, D. A. (2008). The evolution of floral gigantism. *Curr. Opin. Plant Biol.*, 11, 1, 49–57. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pbi.2007.11.003>
- Davis, Ch. C., Latvis, M., Nickrent, D. L., Wurdack, K. J., Baum, D. A. (2007). Floral gigantism in Rafflesiaceae. *Science*, 315, 5820, 1812. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1135260>
- Dzierżyńska, A. (2007). Czy rośliny mogą „zjadać” rośliny, czyli o pasożytniczych roślinach nasiennych. *Kosmos*, 56, 1–2 (274–275), 133–142.
- Fitzherbert, E. B., Struebig, M. J., Morel, A., Danielsen, F., Brühl, C. A., Donald, P. F., Phalan, B. (2008). How will oil palm expansion affect biodiversity? *Trends Ecol. Evol.*, 23, 10, 538–545. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2008.06.012>
- Goodwillie, C., Sargent, R. D., Eckert, C. G., Elle, E., Geber, M. A., Johnston, M. O., Kalisz, S., Moeller, D. A., Ree, R. H., Vallejo-Marin, M., Winn, A. A. (2010). Correlated evolution of mating system and floral display traits in flowering plants and its implications for the distribution of mating system variation. *New Phytol.*, 185, 1, 311–321. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8137.2009.03043.x>
- Hidayati, S. N., Meijer, W., Baskin, J. M., Walck, J. L. (2000). A contribution to the life history of the rare Indonesian holoparasite *Rafflesia patma* (Rafflesiaceae). *Biotropica*, 32, 3, 408–414. [http://dx.doi.org/10.1646/0006-3606\(2000\)032\[0408:ACTTLH\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1646/0006-3606(2000)032[0408:ACTTLH]2.0.CO;2)
- Hidayati, S. N., Walck, J. L. (2016). A review of the biology of *Rafflesia*: what do we know and what's next? *Bul. Kebun Raya*, 19, 2, 67–78.

- Justesen, P. Th. (1923). Morphological and biological notes on *Rafflesia* flowers, observed in the highlands of mid-Sumatra (Padangsche Bovenlanden). Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 32, 64–87.
- Laurance, W. F. (2007). Forest destruction in tropical Asia. Curr. Sci., 93, 11, 1544–1550.
- Mabberley, D. J. (1999). Robert Brown on *Rafflesia*. Blumea, 44, 2, 343–350.
- Meijer, W. (1973). Endangered plant life. Biol. Conserv., 5, 3, 163–167.
- Meijer, W. (1997). Rafflesiaceae. Flora Malesiana Ser. I Spermatophyta, 13, 1, 1–42.
- Molina, J., Hazzouri, K. M., Nickrent, D., Geisler, M., Meyer, R. S., Pentony, M. M., Flowers, J. M., Pelser, P., Barcelona, J., Inovejas, S. A., Uy, I., Yuan, W., Wilkins, O., Michel, C.-I., Locklear, S., Concepcion, G. P., Purugganan, M. D. (2014). Possible loss of the chloroplast genome in the parasitic flowering plant *Rafflesia lagascae* (Rafflesiaceae). Mol. Biol. Evol., 31, 4, 793–803. <https://dx.doi.org/10.1093/molbev/msu051>
- Nais, J. (2001). *Rafflesia* of the world. Kota Kinabalu, Malaysia: Sabah Parks.
- Plants of the world online. Kew: Royal Botanic Gardens. <http://www.plantsoftheworldonline.org> [dostęp: 05.10.2017].
- Sofiyanti, N., Yen, Ch. Ch. (2012). Morphology of ovule, seed and pollen grain of *Rafflesia* R. Br. (Rafflesiaceae). Bangladesh J. Plant Taxon., 19, 2, 109–117.
- Stensmyr, M. C., Urru, I., Collu, I., Celander, M., Hansson, B. S., Angioy, A.-M. (2002). Pollination: rotting smell of dead-horse arum florets. Nature, 420, 6916, 625–626. <http://dx.doi.org/10.1038/420625a>
- Tsujino, R., Yumoto, T., Kitamura, Sh., Djamaluddin, I., Darnaedi, D. (2016). History of forest loss and degradation in Indonesia. Land Use Policy, 57, 335–347. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.05.034>
- Węglarska, J., Węglarski, K. (2006). Rośliny dalekiej Azji. Poznań: Bogucki Wyd. Nauk.
- Wicaksono, A., Mursidawati, S., Sukamto, L. A., Teixeira da Silva, J. A. (2016). *Rafflesia* spp.: propagation and conservation. Planta, 244, 2, 289–296. <http://dx.doi.org/10.1007/s00425-016-2512-8>

## RAFFLESIA ARNOLDII – A PLANT WITH THE LARGEST FLOWERS IN THE WORLD

### Abstract

*Rafflesia arnoldii*, a rarely observed, parasitic Sumatran species, is a plant without chlorophyll which forms the largest inflorescence in the world. The flower is up to 1.5 m in diameter. It has brick-red sepals, which attract pollinating flies with the smell of carrion as well as the size and colour of the flower. Insects head for the male or female sex organs located in the centre of the flower. Despite the remarkable size of *Rafflesia* plants, their biology has not been thoroughly investigated. The area of southeast Asian forests, which are their natural habitat, shrinks year by year. Indonesian and Malaysian rainforests are one of the main biodiversity sites in the world. Nonetheless, they are being logged or conflagrated in order to establish African oil palm (*Elaeis guineensis*) plantations, which occupy an area of about 7.7 million hectares in Indonesia alone.

**Keywords:** *Rafflesia arnoldii*, parasitic plant, gigantism, Sumatra, equatorial rainforests



Wiatrowska, B. (2017). Bukietnica Arnolda (*Rafflesia arnoldii*) – roślina o największych kwiatach świata. *Nauka Przyr. Technol.*, 11, 4, 365–373. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00215>

---

*Adres do korespondencji – Corresponding address:*

*Blanka Wiatrowska, Katedra Botaniki Leśnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 71 D, 60-625 Poznań, Poland, e-mail: bwiatrowska@interia.pl*

*Zaakceptowano do opublikowania – Accepted for publication:*

*16.10.2017*

*Do cytowania – For citation:*

*Wiatrowska, B. (2017). Bukietnica Arnolda (*Rafflesia arnoldii*) – roślina o największych kwiatach świata. *Nauka Przyr. Technol.*, 11, 4, 365–373. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00215>*