Przypadek plimorfizmu *Cosmarium perforatum* Lund. var. *Rauchii* Ducell.

A case of polymorphism in Cosmarium perforatum Lund.
var. *Rauchii* Ducell.

H. WYSOCKA

Cosmarium perforatum Lund. var. *Rauchii* Ducell., w odróżnieniu od gatunku typowego, wykazuje zdaniem F. Ducellier (1918) odmiennie wykształcone naroża podstawy półkomórek. Nowa jednostka taksonomiczna, według okazów szwajcarskich, miała na końcach naroży podstawy półkomórek zgrubienia błony, ząbki oraz papille (Ducellier 1918, p. 140, fig. 126 B, C), których brak jest u gatunku typowego. Równocześnie autor ten zwrócił uwagę na zmienność tej cechy pojawiającej się w jednej tylko półkomórce danego okazu, podczas gdy naroża podstawy drugiej półkomórki pozbawione były ząbków lub papilli jak u gatunku typowego (l.c. fig. 126 D).

Następnie Grönblad (1960) znajduje okazy włoskie tej odmiany (p. 61, pl. II, fig. 23, 24) i wspomina o podobieństwie do *C. perforatum*, przede wszystkim zaś podkreśla wybitną zmienność gatunku typowego i trudności w wyborze właściwych cech taksonomicznych.

Obserwacje niektórych komórek *C. perforatum* var. *Rauchii* z Puszczy Kampinoskiej koło Warszawy nasunęły dodatkowe spostrzeżenia dotyczące granic ich zmienności. W pracy niniejszej zwrócono uwagę na przypuszczalne przyczyny wywołujące zmienność podstawowych cech systematycznych odmiany Ducellier.

Siedliskiem *C. perforatum* var. *Rauchii* był przyleśny drobny zbiornik Puszczy Kampinoskiej koło Palmir, o maksymalnej głębokości ok. 0,5 m, silnie zarośnięty hydrofitami, charakteryzujący się m. in. obfitym rozwojem *Salvinia natans* *. Zbiór z okresu letniego, bezdeszczowego i słonecznego (25.VIII.57, przy temp. wody 21°, temp. powietrza 20,7°) dostarczył największej ilości okazów będących bardzo często w trakcie podziału wegetatywnego. Z tego również okresu pochodziła komórka o budowie trójpromienistej. W próbach z jesieni (10.X.57, przy temp. wody 16° i powietrza 14,6° oraz 13.XI.57 przy temp. wody 4°) okazy *C. perforatum*

* Nie notowanej dotąd z Puszczy Kampinoskiej.

var. *Rauchii* należały do rzadkości. W latach następnych (1958—61), mimo poszukiwań w tym samym stanowisku, w okresie wegetacyjnym, nie znaleziono więcej tej desmidii.

Materiał zebrano wyciskając bezpośrednio do słoika pęki *Ceratophyllum* i *Hypnum* i opracowano na podstawie komórek zakonserwowanych 4% formaliną. Celem uzyskania komórek pustych stosowano 4% roztwór octanu potasu zawierającego ślady octanu miedzi.

W ogólnej morfologii komórki *C. perforatum* z Puszczy Kampinoskiej wyróżniły się zmiennym kształtem, zbliżonym do kolistego, o charakterystycznie zgrubiałych narożach podstawy półkomórek, zakończonych papillami lub 2 ząbkami (fig. 2, 3, 4, 6) podobnie jak u *C. perforatum* var. *Rauchii* wg Ducellier i Grönblada (l.c.). Natomiast na nieznaną właściwość komórek tej odmiany wskazał okaz o dodatkowych zgrubieniach na krawędzi komórki (fig. 1), u której naroża podstawy komórki starszej (na rysunku dolnej), przypominały raczej naroża *C. perforatum* Lund. Zgrubienia otaczające wokół całą komórkę powstały w wyniku funkcjonującego aparatu por, w postaci systemu wydłużonych kanalików uchodzących poza krawędź komórki (tzw. aparat wydłużonych por *). U pozostałych okazów obserwowano jedynie fragmenty tego aparatu, najczęściej na krawędzi czoła komórki (fig. 6, półkomórka górna).

W dalszym uzupełnieniu dotychczasowych danych, dotyczących zmienności odmiany Ducellier, część komórek wykazała wybitniejsze zgrubienia lekko wysuniętych naroży podstawy półkomórek, najczęściej w postaci 3 ząbków lub karbów (fig. 5a, 7, 8). Komórki takie w widoku górnym miały wierzchołki zwężone stożkowato (fig. 5c) podobnie jak u okazów Ducellier (p. 140, fig. 126b). W odróżnieniu od tych ostatnich (eliptycznych) były wrzecionowato-eliptyczne z lekkim wydęciem z każdej strony, na co wskazał również widok od strony podstawy półkomórki (fig. 5d).

Ponadto jeden ze znalezionych okazów łączył cechy o charakterze przejściowym od *C. perforatum* var. *Rauchii* o lekko wysuniętych i 2 ząbkowanych narożach podstawy półkomórki (fig. 11a, półkomórka dolna) od innego gatunku *Cosmarium*, a narożach tępo zaokrąglonych (fig. 11a, półkomórka górna). Ta ostatnia półkomórka w widoku z przodu (mimo braku papilli) jak i górnym (fig. 11b) przypominała bardzo *Cosmarium smolandicum* Lund. (W. & G. S. West 1905, Tab. LVI a, c, d).

Poza podanymi wyżej przypadkami zmienności w wykształceniu naroży podstawy półkomórek, których szerokość wahała się od 3,5 μ (4, 7—

* Aparat wydłużonych por, opisany dla tropikalnego *Cosmarium obsoletum* var. *sitvense* Gutw. podają: Westowie 1905, Pl. LVI, 4; Krieger 1937, fig. 4 T; Kossinska 1960, fig. 6, 14.

5,8—7) do 8,2 μ , zmienności podlegały inne jeszcze cechy podane przez D u c e l l i e r a w diagnozie jego odmiany. Długość niektórych komórek, zgodnie z opisem D u c e l l i e r a, była nieco większa od szerokości (dł. 51,7, szer. 49,3 μ , dł. 57,5, szer. 51,7 μ), ale czasem była jej równa (dł. 53, szer. 53 μ — dł. 56,4, szer. 56,4 μ) lub nawet nieco mniejsza (dł. 53, szer. 56,4 μ — dł. 56,4, szer. 58,7 μ). Obok komórek o wcięciu przesmykowym ostrokątnym, na zewnątrz rozszerzonym (fig. 6, 7, 11a), jak podaje D u c e l l i e r, zdarzały się komórki o wcięciu przesmykowym częściowo zamkniętym (fig. 2, 3, 4) lub szeroko otwartym, przynajmniej z jednej strony komórki (fig. 8).

Podobnie czoło komórek osiągnęło różny zarys i było nie tylko na środku prawie ucięte (fig. 2), zgodnie z diagnozą, ale wyraźnie ucięte, o zgrubiałej błonie (fig. 4), zaokrąglone (fig. 3, 5a, 7, 8), wypukłe o zgrubiałej błonie (fig. 6, półkomórka górna) lub wypukłe o błonie niezgrubiałej (fig. 6, półkomórka dolna, fig. 9, półkomórki zewnętrzne).

Następnie D u c e l l i e r podaje, iż błona komórek jego odmiany jest wyraźnie punktowana o 18—20 skrobikulacji (jamek) w części podstawy półkomórek. Wśród okazów polskich, wyraźnie punktowana błona oraz ilość i rozmieszczenie skrobikulacji nie stanowiły bynajmniej cechy stałej. Niektóre komórki lub jedna tylko półkomórka miały błonę drobno punktowaną (fig. 2, 11a: półkomórka górna), inne zaś grubiej punktowaną (fig. 3, 7, 8, 11a: półkomórka dolna). Również ilość skrobikulacji (która wahała się przeciętnie od 5 do 15) jak i ich rozmieszczenie, np. bliżej czoła półkomórki (fig. 6, półkomórka górna), u poszczególnych okazów polskich były bardzo zmienne. Poza tym zdarzały się okazy pozbawione skrobikulacji (fig. 2).

Błona mniej lub bardziej wyraźnie punktowana na całej powierzchni komórki charakteryzowała raczej komórki starsze (fig. 9, 10, półkomórki zewnętrzne). Półkomórki młodsze, po podziale wegetatywnym, wykazały początkowo błonę gładką (fig. 9, półkomórki środkowe) lub punktowaną tylko u podstawy półkomórek, podczas gdy czoło pozostawało przez pewien czas gładkie (fig. 10, półkomórki środkowe). Wreszcie barwa błony (o której brak jest wzmianki w opisie D u c e l l i e r) u komórek polskich wykazała odcień żółtobrunatny, nieco jaśniejszy u komórek młodszych.

Z przeglądu okazów polskich wynika, iż dla komórek *Cosmarium perforatum* var. *Rauchii* trudno było ustalić cechy o wartości taksonomicznej. Zmienności podlegały bowiem nie tylko naroża podstawy półkomórek, ale i inne podstawowe cechy systematyczne, jak: 1) długość komórki w stosunku do szerokości, 2) zarys czoła, 3) charakter wcięcia przesmykowego, 4) widok górny półkomórek, 5) właściwości błony.

Wydaje się, iż przypadki tak wybitnej zmienności u *C. perforatum* var. *Rauchii* można odnieść m. in. do zniekształceń wywołanych szczególnym mechanizmem aparatu por. W wyniku działania tego czynnika (obok niewątpliwie innych, jak np. wiek komórek, elastyczność błony),

Cosmarium perforatum Lund. var. *Rauchii* Ducell.

Fig. 1—4, 5 a, 6—10, 11 a. Widok z przodu (frontal view)

Fig. 5 b. Widok boczny (side view)

Fig. 5 c, 11 b. Widok górny (vertical view)

Fig. 5 d. Widok od strony podstawy półkomórki (basal view of semicell)

Fig. 9—10. Komórki po podziale (cells after division)

Fig. 12 a—d. Komórka trójpromienista (triradiate cell).

a, b—widok z przodu (frontal view); c—widok przejściowy, od widoku z przodu do górnego (view intermediate between frontal and vertical view); d—widok górny (vertical view)

komórki osiągają różny stopień deformacji, zwłaszcza u podstawy półkomórek w kierunku ich naroży.

Przyjmując pokrój komórki *C. smolandicum* jako minimalnie zniekształcony pod wpływem różnych procesów związanych z funkcją aparatu por, należałoby uznać zarówno *C. perforatum*, jak i *C. perforatum* var. *Rauchii* za mniej lub bardziej zdeformowane komórki *C. smolandicum*.

W widoku górnym otrzymujemy wówczas obraz komórek o charakterze przejściowym od eliptycznych o wierzchołkach tępych (jak u *C. smolandicum* Lund., l.c.) do eliptycznych o wierzchołkach zaokrąglonych (jak u *C. perforatum* Lund., wg rysunku Lundella u Westów 1905, Tab. LVIII, fig. 5 a) oraz eliptycznych i wrzecionowatoeliptycznych, o wierzchołkach zwężonych stożkowato (jak u *C. perforatum Rauchii* wg okazów szwajcarskich i polskich).

Inna przyczyna zmienności *C. perforatum* może wynikać z diploidalności komórek. Według nowszych badań Starra (1958) przeprowadzonych metodą hodowli ciągłych, trójpromieniste komórki *Cosmarium Turpinii* Breb. o zwiększonej objętości (diploidalne) dały początek, przez rozmnażanie bezpłciowe, m.in. dwupromienistym komórkom o podobnej objętości.

Nasuwa się przypuszczenie, że podobne zjawiska mogą zachodzić w środowisku naturalnym u 2-promienistych komórek *C. perforatum Rauchii* pochodzących drogą podziałów bezpłciowych od 3-promienistych komórek o zbliżonej objętości (fig. 12 a — d).

W widoku z przodu (fig. 12 a, b: dł. 51,7 μ , szer. 48 μ , przesmyk 15,2 μ) i górnym (fig. 12 c) okaz ten przypominał bardzo *Staurostrum orbiculare* Ralfs var. *hibernicum* W. & G. S. West zarówno z opisu (z wyjątkiem żółtobrunatnej barwy błony okazu polskiego), jak i z rysunków Westów (1918, Tab. CXXIV, fig. 5—9).

Pełne potwierdzenie wymienionych przyczyn zmienności *C. perforatum* var. *Rauchii* D u c e l l., a tym samym ocena wartości systematycznej *C. perforatum* L u n d. oraz do pewnego stopnia także *C. smolandicum* L u n d. i *Staurostrum orbiculare* R a l f s var. *hibernicum* W. & G. S. West mogą jedynie dać wyniki na drodze hodowli.

Profesorowi drowi P. Bourrelly dziękuję za gościnę udzieloną w Laboratoire de Cryptogamie Muséum National d'Histoire Naturelle w Paryżu oraz za udostępnienie literatury.

SUMMARY

Observations on cells of *Cosmarium perforatum* Lund var. *Rauchii* Duce ll. from marshy areas of the forest Puszcza Kampinoska near Warsaw (fig. 1—11) led to further observations on the variation not only of the basal angles of the semicells, but also on other systematic features such as length of cells in relation to their width, the outline of the apex and sinus, the vertical view of semicell the more or less distinct punctuation of the cell-wall and the number and arrangement of the scrobiculations.

The records of intermediate forms between *C. perforatum* var. *Rauchii* and the similar species, *C. smolandicum* Lund, supplements already known data on intermediate forms between *C. perforatum* var. *Rauchii* and the type species. In addition, a hitherto unrecorded elongated pore apparatus was discovered in this variety (Fig. 1). In a majority of the cells, parts of this apparatus were most often seen on the apical margins (Fig. 6).

One of the probable causes of such great variation is the influence of the specific mechanism of the pore apparatus.

Under the action of this and other factors (such as the age of the cell or the elasticity of its cell wall), cells develop different degrees of deformation, particularly in the angles of the semicells. On the basis of such an assumption, the cells of *C. perforatum* and of *C. perforatum* var. *Rauchii* could be considered as more or less deformed cells of *C. smolandicum*.

Other causes of cell variation in *C. perforatum* var. *Rauchii* may be the probable diploid nature of the biradiate cells, descended by asexual division from triradiate cells of a similar size (Fig. 12 a—d). These latter were similar to *Staurastrum orbiculare* Ralfs var. *hibernicum* W. & G. S. West.

Confirmation of the above causes of variation in *C. perforatum* and an estimation of the taxonomic value of both this variety, the type species and, to some extent, *C. smolandicum* and *Staurastrum orbiculare* var. *hibernicum* can only come from the cultivation of clonal cultures.

LITERATURA

- Ducellier F., 1918, Contribution à l'étude de la flore desmidiologique de la Suisse II (suite), Bull. Soc. Bot. Gen. 2(10):85—154.
- Grönblad R., 1960, Contributions to the knowledge of the Freshwater Algae of Italy, Soc. Sc. Fenn. Comm. Biolog. 22(4):1—83.
- Kosinskaja E. K., 1960, Desmidiowyje wodorosli. Flora Sporowych Rastienij SSSR, 5(1), str. 706, tabl. 87, Akad. Nauk SSSR, Moskwa—Leningrad.
- Krieger W., 1937, Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung der ausser-europäischen Arten in Rabenhorsts Kryptogamenflora 13(1):712, tabl. 96, Verlagsgesell., Leipzig.
- Starr R. C., 1958, The production and inheritance of the triradiate form in *Cosmarium Turpinii*, Amer. Journ. of Bot. 45(3):243—48.
- West W. & G. S. West, 1905, A monograph of the British Desmidiaceae, Vol. II., Ray Society, London.
- West W. & G. S. West, 1918, A monograph of the British Desmidiaceae, Vol. IV, ibidem.