

Obserwacje nad morfologią i biologią *Hydrurus foetidus* Kirch. w Ojcowie

*Observations on the Morphology and Biology of Hydrurus foetidus
Kirch. at Ojców*

CECYLIA SZKLARCZYK

Wpłynęło 6. XII. 52 r.

1. W s t ę p

Hydrurus foetidus jest wiciowcem kolonialnym (*Chrysophyceae, Chrysocapsales* P a s h e r), stenotermicznym, zimnolubnym, występującym głównie w potokach górskich. Plechy są wykształcone w postaci galaretowatych sznurów z licznymi rozgałęzieniami. Ilość bocznych odgałęzień wzrasta ku szczytowi plechy. Plechy przyczepione do podłoża przy pomocy nieco rozszerzonej podstawy pływają swobodnie w wodzie.

Przyczyną wzrostu plechy jest intensywny podział komórek szczytowych. Komórki te dzielą się podłużnie, jedna z potomnych cofa się wstecz i powiększa kolonię, druga pozostaje na miejscu jako komórka szczytowa. Boczne rozgałęzienia powstają w ten sposób, że pewne komórki wysuwają się z plechy i dzielą się podobnie jak szczytowe. Każda komórka posiada jeden dzwonkowaty chromatofor i kilka tętniących wodniczków.

Hydrurus foetidus rozmnaża się przy pomocy pływek, które powstają z normalnych komórek kolonii. Pływki posiadają kształt piramidki czworościennej, opatrzonej jedną witką. Porę niekorzystną dla rozwoju przeżywa ten wiciowiec w postaci cyst.

2. D o t y c z a s o w e w i a d o m o ś c i o H y d r u r u s f o e t i d u s

W Polsce *Hydrurus foetidus* znaleziony został przez profesora J. R o s t a f i ń s k i e g o w Tatrach w roku 1872 w dolinie

Kościeliskiej, a następnie w 1880 r. w potokach dolin Strążyskiej, Jaworzynki i Młynicy.

Autor ten opracował *Hydrurus foetidus* w monografii opatrzonej świetnymi rysunkami (1882), w której opisał budowę wewnętrzną i morfologię kolonii, oraz narysował po raz pierwszy odkryte przez siebie pływki. Poza tym wszystkie opisywane przed tym gatunki sprowadził do jednego: *Hydrurus foetidus* K i r c h n e r.

Interesująca jest nocna wyprawa opisana przez J. R o s t a f i ń s k i e g o, którą podjął po daremnych poszukiwaniach sposobu rozmnażania tegoż wiciowca w czasie dziennych wycieczek, by „podpatrzeć *Hydrurus* nocą“.

W czasie tej wyprawy udało się J. R o s t a f i ń s k i e m u prześledzić na materiale żywym, który przeglądał na miejscu — mikroskopując przy świetle latarni — proces powstawania pływek. Obserwował on kolejno: pęcznienie otoczki galaretowatej, rozpuszczanie się jej i wreszcie wydobywanie się „kulistych zarodników“, (tak bowiem nazywał pływki). „Zarodniki“ te przybierały postać czworościennej piramidki o wypukłych ścianach. J. R o s t a f i ń s k i witki nie zauważył, oglądał bowiem pływki tylko pod słabymi powiększeniami mikroskopowymi, wspomina tylko z wielkim zastrzeżeniem o ruchu pełzakowatym „zarodników“.

Dalsze obserwacje nad *Hydrurus foetidus* przeprowadził L a g e r h e i m w roku 1888 w Dreisam. W tym czasie odkrył on po raz pierwszy witki pływek oraz cysty. Na nielicznych okazach udało mu się prześledzić proces powstawania cyst. Wykazał, że cysty powstają z komórek gałązek bocznych, z których każda może wytworzyć cystę. Objętość takiej komórki powiększa się wtedy dwukrotnie po czym formuje się galaretowaty stylik, rozszerzony główkowato w górnej części, w której znajduje się właściwa cysta. Cysty umożliwiają temu zimnolubnemu glonowi przetrwanie letniej pory.

W czasie masowego pojawu *Hydrurus foetidus* w zimie, L a g e r h e i m obserwował również występowanie nieregularnych skupień komórek we wspólnej otoczce galaretowatej. Komórki te uznał za stadia należące do cyklu rozwojowego tego wiciowca.

Dalsze wiadomości o *Hydrurus foetidus* podał M. R a c i b o r s k i w „Materiałach do flory glonów Polski“ (1888). Autor ten przytacza również pierwsze niżowe stanowiska *Hydrurus foetidus* z okolic Krakowa. Píše on o tym w następujących słowach: „W Wiśle pod Krakowem raz tylko widziałem (*Hydrurus*) na wapieniach

jurasowych koło Klasztoru Zwierzynieckiego w kwietniu w 1885 roku, obficie w potokach dolin: Czerny, Paczołtowic, Kobylan i Ojcowa“.

W nowszych czasach przeprowadził A. B u r s a na terenie Tatr i Podhala obszerne badania nad morfologią *Hydrurus foetidus* w zależności od warunków zewnętrznych (1934). W pierwszej części swojej pracy badał on wpływ poszczególnych czynników ekologicznych jak temperatura, światło, siła prądu i stężenie jonów wodorowych. W drugiej części zajmował się fenologią *Hydrurus foetidus* i jego sezonowym rozprzestrzenianiem się w terenie, czyli jego wędrówkami. Podał on również dokładną mapę rozmieszczenia *Hydrurus foetidus* w Tatrach i na Podhalu oraz jego stanowiska stałe i sezonowe.

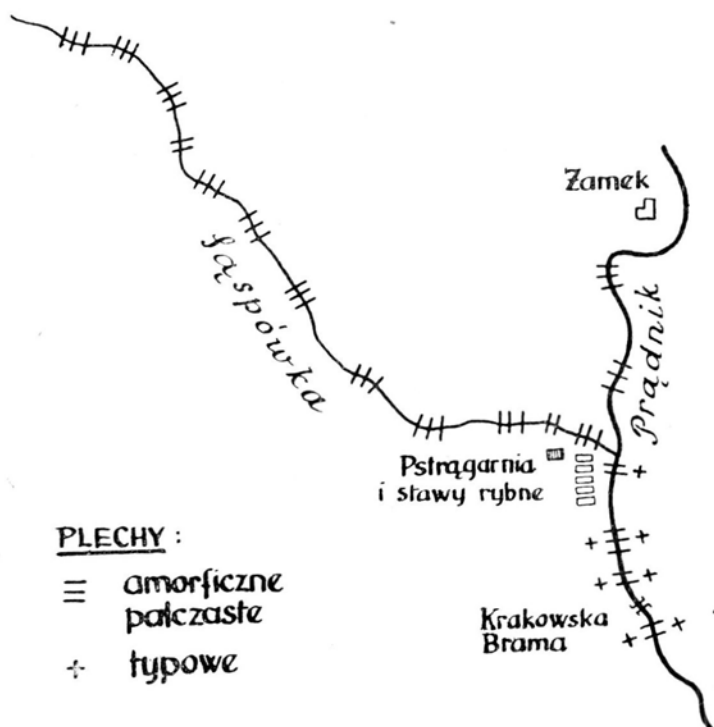
Jeżeli chodzi o przynależność systematyczną zajął A. B u r s a podobne stanowisko jak R o s t a f i ń s k i, biorąc jako kryterium budowę i właściwości komórki, nie zaś zmienne i nieistotne cechy, takie jak długość plechy, ilość bocznych rozgałęzień itp.

W roku 1942 J. C z o s n o w s k i przeprowadzał obserwacje nad *Hydrurus foetidus* w Zakopanem, które opisał w rozprawie pt. „Kilka spostrzeżeń nad *Hydrurus foetidus* Kirch.“. (1951). Pracę tę przygotowaną do druku, mogłam przeczytać dzięki uprzejmości autora w rękopisie w sierpniu 1950 r. Według opisu J. C z o s n o w s k i e g o wystąpił w zimie w 1942/43 w Dolinie Białego *Hydrurus foetidus* w postaci odmiennej niż zwykle, którą nazwał on formą galaretowatą. Znalezione tam plechy odbiegały od postaci normalnej, brak im było głównej osi i wyraźnych ostro odgraniczonych odgałęzień. Wzrost plechy także był nietypowy, odbywał się całą powierzchnią, ponieważ szeroko zakończone końce palczastych rozgałęzień nie posiadały komórek szczytowych. W miejscach o prądzie szybszym, tam gdzie panowało duże ciśnienie hydrokinetyczne, plechy przybierały wygląd smuklejszy a rozgałęzienia były ostrzej zakończone. Jeszcze silniejsze ciśnienie hydrokinetyczne powodowało redukcję plechy do 1—2 cm. długiej bryłki pokrytej krótkimi i postrzępionymi odgałęzieniami. Też zimy w Dolinie Białego wystąpił *Hydrurus* tylko w opisanej wyżej formie, silnie galaretowatej, w optymalnych warunkach termicznych. Temperatura wody wahała się bowiem od 3 do 8°C a masowy pojaw *Hydrurus foetidus* przypadł na sam środek zimy. W tym wypadku nie można było przypisać silnego galaretowacenia plechy niekorzystnym warunkom. Autor próbował wytłumaczyć to zjawisko różnymi warunkami ciśnienia hy-

drokinetycznego, lecz kończąc wyraża zapatrywanie, że dopiero dalsze szczegółowe badania pozwolą wnikać w genezę tej formy.

3. Warunki występowania *Hydrurus foetidus* w Ojcowie

Celem mojej pracy były badania nad morfologią i biologią *Hydrurus foetidus* w Ojcowie. Obserwacje prowadziłam w Prądniku na odcinku między Zamkiem a Bramą Krakowską w Ojcowie, w potoku Sąspówce, oraz przy pstrągarni ojcowskiej (ryc. 1). Badania te trwały od 24 listopada 1949 r. do 25 listopada 1950 r.



Ryc. 1. Mapka orientacyjna rozmieszczenia *Hydrurus foetidus* w Ojcowie.
Fig. 1. Orientation map of the distribution of *Hydrurus foetidus* at Ojców.

Hydrurus foetidus występuje na opisanym wyżej odcinku Prądnika we wszystkich miejscach, gdzie woda płynie wartko i tworzy dodatkowe prądy powodowane obecnością większych kamieni, o które się rozбивa. W podobnych warunkach żyje *Hydrurus foetidus* w górnym biegu Sąspówki. Występuje on również poniżej wodospa-

dziku u wylotu doliny Saspowskiej oraz przy wpustach i wylotach stawów rybnych koło pstrągarni. Te stanowiska są jakby miniaturą fragmentu spiętrzonego górskiego potoku. Nie duży, ale stale świeży strumień wody rozbiła się tu o kamienie leżące niżej, skutkiem czego woda jest zawsze silnie zaopatrzona w tlen, gdyż rozpryskuje się i spada w postaci drobniutkich kropelek.

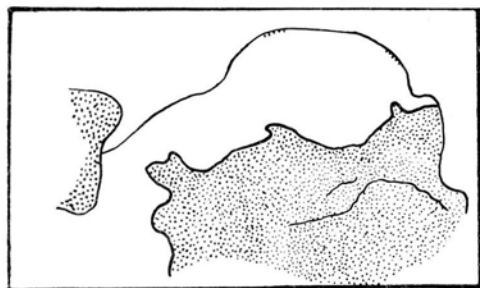
Warunki termiczne dla *Hydrurus foetidus* w Ojcowie były korzystne, albowiem temperatura wody w miesiącach od listopada do kwietnia wahała się tu w godzinach południowych od 3—8°C. W kwietniu, w czasie masowego pojawu *Hydrurus foetidus*, utrzymywała się ona około 11°C, zaś w miesiącach letnich, w których *Hydrurus* kończył swój okres wegetacji nie przekraczała 15°C. Obserwacje te zgadzają się z danymi A. B u r s y (część I), który przyjmuje temperaturę od 2—12°C za optymalną, zaś temperaturę 20°C za maksymalną, jeżeli nie utrzymuje się dłużej jak kilka godzin dziennie i jeżeli wieczorem spada do 12—14°C.

4. Morfologia w związku z porami roku

Sezonowe zmiany w budowie morfologicznej plechy *Hydrurus foetidus* zauważono w trzech okresach (a—c).

a) I okres: od listopada 1949 do stycznia 1950 r.

W drugiej połowie listopada 1949 r. wystąpił w Saspówce i przy pstrągarni poniżej wodospadu, równocześnie z jesiennym zakiwitem okrzemek, *Hydrurus* o plesze amorficznej. Kamienie wyjmowane tam z wody były pokryte warstewką intensywnie brunatną, silnie ześluzowaciałą. Warstewkę tę zbierałam przy pomocy scyzoryka i materiał ten utrwalalam w formalinie. Przywoziłam także



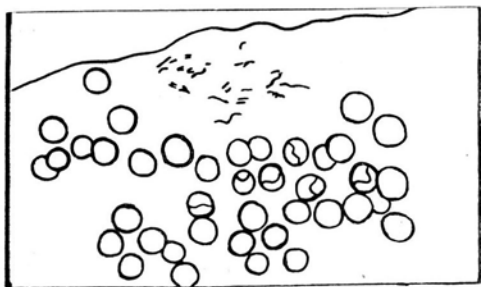
Ryc. 2. Zarys plechy amorficznej, pod słabym powiększeniem mikroskopowym. Przestrzeń zakropkowana oznacza okrzemki.

Fig. 2. Outline of amorphous thallus under slight microscopic enlargement.

kamienie, na których przypuszczałam obecność *Hydrurus foetidus*, do Krakowa i przechowywałam je w bieżącej wodzie wodociągowej. Przy przeglądaniu materiału zarówno żywego jak i utrwalonego pod mikroskopem znajdowałam w tym czasie nieregularne skupienia komórek przedstawione na rycinie 2.

Komórki te posiadały charakterystyczny dzwonkowaty chromatofor, całe skupienie otoczone było dobrze widoczną osłonką śluzową (ryc. 3 i tabl. I, fot. 1).

Opisanym plechom towarzyszyły liczne okrzemki głównie z rodzajów *Navicula*, *Gomphonema*, *Synedra*, *Meridion* i innych.



Ryc. 3. Fragment plechy amorficznej przy powiększeniu silniejszym.

Fig. 3. Fragment of amorphous thallus at a greater enlargement.

W hodowli *Hydrurus foetidus* utrzymywał się niedługo. Drugiego lub trzeciego dnia po przywiezieniu *Hydrurus* o plesze amorficznej tworzył masowo pływki. Otoczka śluzowa ulegała rozpuczeniu, a z wnętrza amorficznej plechy wydobywały się pływki o typowej, tetraedrycznej postaci, opatrzone jedną witką. Po kilku dniach chromatofor w komórkach zieleniał, po czym *Hydrurus* ginął.

W miesiącach grudniu i styczniu amorficzna plecha znajdująca się na kamieniach w Ojcowie zaczęła się rozrastać i można było śle-



Ryc. 4. Pierwsze próby formowania się plechy palczastej

Fig. 4. First stages of formation of the digital thallus.

dzić pierwsze próby formowania się walcowatych, palczastych wyrostków o komórkach ułożonych bezładnie bez komórki szczytowej. Stadia te przedstawia ryc. 4 i tabl. I fot. 2.

Plechcy amorficzne były tak odmienne od normalnie wykształconych plech *Hydrurus foetidus*, iż w pierwszej chwili budziły wąt-

pliwości co do ich przynależności systematycznej. Wydawało się, że może to być pojaw *Celionella Pascheri* (1929), lub *Phaeodermatium rivulare*, które występują w podobnych warunkach ekologicznych. Jednakże plechy te posiadały inną budowę wewnętrzną kolonii, niż wyżej wymienione wiciowce i niebawem zaczęły formować palczaste wyrostki oraz tworzyły pływki typowe dla *Hydrurus foetidus*.

W tym czasie pojawiły się w Ojcowie także takie formy palczaste, w których komórki uszeregowane były paciorkowato i wysuwały się na zewnątrz gdzieś w postaci nitek bocznych z komórkami szczytowymi, tak jak to przedstawiono na ryc. 5. *Hydrurus* był w tym czasie ciągle jeszcze gołym okiem niewidoczny; na niewielu tylko kamieniach można było zauważyć maleńkie galaretowate niteczki przypominające mokry aksamit.



Ryc. 5. Fragment palczastej plechy *Hydrurus foetidus* z komórkami uszeregowanymi paciorkowato.

Fig. 5. Fragment of digital thallus of *Hydrurus foetidus* with cells arranged like strings of beads.

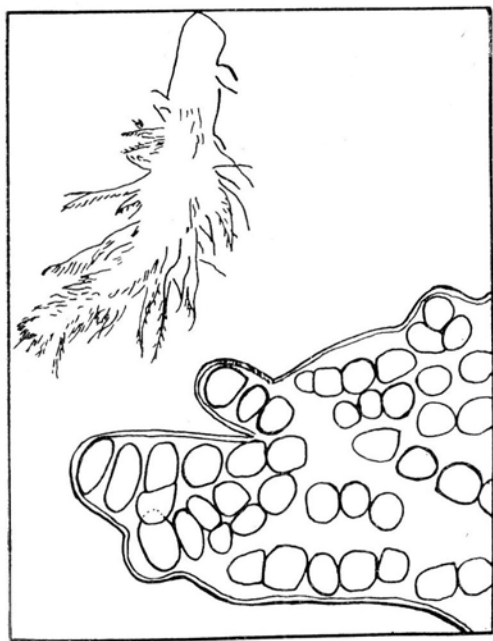
b) II okres: od lutego do kwietnia 1950 roku.

W lutym po silnych mrozach, które trwały przez drugą połowę stycznia, zauważyłam w Ojcowie po raz pierwszy występowanie *Hydrurus* o typowo wykształconych plechach, w postaci galaretowatego sznura z licznymi odgałęzieniami. Długość plech wynosiła w drugiej połowie lutego od 0.5—1.5 cm. Plechę taką zebraną przy pstrągarni 11. II. 1950. przedstawia ryc. 6 i tabl. I, fot. 3. Analogiczne plechy rozwinęły się u niektórych okazów przy pstrągarni ojcowskiej pod wodospadem. Osiągnęły one maksymalną długość 4 cm, towarzyszyły zaś im amorficzne plechy *Hydrurusa*, oraz liczne okrzemki.

Z końcem marca 1950 r. wystąpił masowo w Prądniku i dolnym biegu Saspówki *Hydrurus* o plesze składającej się z dużej ilości walcowatych, tępo zakończonych wyrostków z komórkami ułożonymi nieregularnie, bez komórek szczytowych. Wszystkie kamienie i deski przypadkowo znajdujące się w Prądniku i dolnym biegu Saspówki pokryte były wówczas mnóstwem galaretowatych kłaczk-

ków, których końce swobodnie pływały w wodzie, a długość ich nie przekraczała 2 cm. Plechy takie przedstawia ryc. 7 i tabl. I, fot. 4.

Forma ta panowała niedługo. Już w pierwszych dniach kwietnia znalazłam w tych samych miejscach *Hydrurus* o typowo wykształconej plesze, choć tylko w nielicznych okazach.



Ryc. 6. Typowa plecha *Hydrurus foetidus* powiększona 1,5 \times .
Fragment jednego z odgałęzień bocznych pod silnym powiększeniem mikro-
skopowym.

Fig. 6. Typical thallus of *Hydrurus foetidus* enlarged 1,5 times.
Fragment of one of the lateral branchings greatly enlarged.

W połowie kwietnia w tych miejscach, w których występowała masowo wyżej opisana palczasta postać, znalazłam w dużej ilości normalnie wykształcone plechy *Hydrurus foetidus*. W tym czasie pojawiły się także formy, które można by uznać za przejściowe pomiędzy palczastymi i typowymi. Były to tępo zakończone macki porośnięte nitkami, tak jak to widzimy na tabl. I, fot. 5 i 6.

Morfologia typowych kolonii *Hydrurus foetidus* występujących w Ojcowie była różnorodna. Przeważała tam forma o silnie rozwiniętej osi głównej z licznymi delikatnymi rozgałęzieniami bocznymi. Często oś główna rozgałęziała się w pewnej odległości od nasady lub tuż u jej podstawy na dwa, trzy do kilkunastu jednakowo

silnie rozwiniętych pni bocznych. Oprócz tych postaci występowały pomiędzy nimi różne przejścia. Długość największych plech wynosiła przeszło 20 cm.

c) III okres: od maja do lipca 1950 r.

Z końcem kwietnia *Hydrurus* zaczął w Ojcowie zanikać, a nie-licznymi śladami jego niedawnego tu masowego pojawu były tylko coraz rzadziej występujące plechy utrzymujące się do połowy lipca.



Ryc. 7. Palczasta plecha *Hydrurus foetidus*.

Fig. 7. Digital thallus of *Hydrurus foetidus*.

W okresie letnim wszystkie plechy silnie galaretowaciały co należy przypisać niekorzystnym warunkom, przede wszystkim zaś złym warunkom termicznym (B u r s a cz. I). Poza tym wystąpiła u nich inkrustacja węglanem wapnia, niekiedy tak silna, że plechy stawały się zupełnie białe. Zanik plech pod koniec okresu wegetacji odbywał się prawdopodobnie wskutek kruszenia się całych silnie zwapniałych plech, lub ich galaretowatych cylindrów, częściowo również wysyconych węglanem wapnia. Przypuszczenie to potwierdzały spotykane pod koniec okresu wegetacji letniej resztki galaretowatych sznurów zachowujące się tylko w postaci maleńkich odcinków samych nasad kolonii.

5. Przeżywanie niekorzystnej pory i rozprzestrzenianie się *Hydrurus foetidus* w Ojcowie

W połowie lipca *Hydrurus* zniknął zupełnie z potoków ojcowskich. Nie znajdowałam go odtąd nigdzie tj. na żadnym opisanym wyżej stanowisku aż do połowy listopada 1950 r., kiedy to znów wystąpił tam w postaci amorficznej, takiej jaką opisałam wyżej. Na uwagę zasługuje fakt, iż w czasie moich obserwacji nie widziałam nigdy cyst, mimo, że zbadałam znaczne ilości materiału. Pytanie czy występują one w Ojcowie i jak często, pozostać musi przeto na razie bez odpowiedzi.

Gdyby *Hydrurus foetidus* nie przeżywał pory niekorzystnej w Ojcowie w formie cyst, to musiałby ją przeżywać w jakiś inny sposób, a coroczne pojawianie się go w zimie w Ojcowie może mieć — teoretycznie biorąc — trzy źródła:

1^o dostaje się on tam przez przenoszenie pływek i cyst z innych stanowisk,

2^o powstaje na miejscu przez kiełkowanie cyst,

3^o spędza letnią porę w jakimś innym stadium, które następnie umożliwia mu z nastaniem korzystnych warunków masową produkcję pływek.

W Ojcowie, mimo że potok Saspówkę badałam aż do jej źródeł nie znalazłam ani cyst, ani żadnego stałego stanowiska *Hydrurus foetidus*, gdzie wiciowiec ten utrzymywałby się również i w porze letniej. Fakt ten pozwala przyjąć, że źródłem pływek są w Ojcowie formy amorficzne, które być może przechowują się tu i ówdzie na kamieniach również przez okres letni. Przypuszczenie to ma jednakże jedynie charakter hipotezy, którą dalsze obserwacje i poszerzenie terenu badań pozwoli być może potwierdzić. Również dalszym badaniom należy pozostawić rozwiązanie pytania o wzajemnym stosunku form plech amorficznych, palczastych i normalnie ukształtowanych.

7. S t r e s z c z e n i e

Wyniki obserwacji przeprowadzonych nad *Hydrurus foetidus* w Ojcowie można streścić następująco:

1^o W listopadzie 1950 r. wystąpił w Ojcowie *Hydrurus foetidus* o plesze amorficznej. Plechty takie występowały także w miesiącach zimowych 1949/50 r.

2^o W marcu 1950 r. przed pojawem masowym *Hydrurus foetidus* o typowej plesze opanowała potoki ojcowskie forma *Hydrurus foetidus* o rozgałęzieniach palczastych bez komórek szczytowych.

3^o W kwietniu 1950 r. wystąpił pojaw *Hydrurus foetidus* o typowo ukształtowanej plesze.

4^o W lipcu stwierdzono zupełny zanik plech *Hydrurus foetidus*, przy czym plechy rozpadały się po otoczeniu ich inkrustacją węglanu wapniowego.

5^o W miesiącach od lipca do listopada 1950 r. nie można było odnaleźć plech ani cyst *Hydrurus foetidus* na żadnym z opisanych stanowisk w Ojcowie.

6^o W listopadzie 1950 r. wystąpił, w tych samych co w poprzednim roku miejscach nowy pojaw plech amorficznych *Hydrurus foetidus*.

Z Instytutu Botanicznego
Uniwersytetu Jagiellońskiego

LITERATURA

1. Bursa A. 1934. *Hydrurus foetidus* Kirch. in der polnischen Tatra. Oekologie, Morphologie I; Phenologie II. Bull. Acad. Polon. Sc. et Lettr. Cl. Math. et Nat. B.
2. Cz os n o w s k i J. 1952. Kilka spostrzeżeń nad *Hydrurus foetidus* Kirch. Poznańskie Tow. Przyjaciół Nauk. T. XIII, z. 2.
3. Ge i t t l e r L. 1927. Die Schwärmer und Kieselcysten von *Pheoderma-tium rivulare*. Arch. f. Prot. K. Bd. 58.
4. L a g e r h e i m 1888. Zur Entwicklungsgeschichte des *Hydrurus*. Berichte d. D. Bot. Ges. Bd. VI. H. 2.
5. O l t m a n s Fr. 1922. Morphologie und Biologie der Algen I. Jena.
6. P a s c h e r A. 1913. Die Süßwasserflora Deutschlands Österreichs und der Schweiz H. 2.
7. P a s c h e r A. 1925. Die braune Algenreihe der Chrysophyceen. Arch. f. Prot. K.
8. P a s c h e r A. 1929. Über die Beziehungen zwischen Lagerform und Standortsverhältnissen bei einer Gallertalge (*Chrysocapsalae*). Jena.
9. R a c i b o r s k i M. 1888. Materiały do flory glonów Polski. Spr. Kom. F. T. XXII.
10. R o s t a f i ń s k i J. 1882. *Hydrurus* i jego pokrewieństwo. Rozpr. A. U. t. X.
11. W o ł o s z y ń s k a J. 1911. Życie glonów w górnym biegu Prutu. Spr. Kom. F. T. XLV. Dz. III.

SUMMARY

The observations on the morphology and biology of *Hydrurus foetidus* were carried out at Ojców near Cracow in a deep valley cut in the Jurassic limestone by the river Prądnik. The studies were conducted from 24-th November 1949 till 25-th November 1950, in the river Prądnik and its tributary the stream Sąspówka, as well as at the Ojców trout-breeding-station. Fig. 1.

The results of observations may be summarized as follows: In November 1950 *Hydrurus foetidus* with amorphic thallus, as represented in Fig. 2, 3 and Pl. I, 1, occurred at Ojców together with the autumn appearance of diatoms. The irregular accumulations of cells possessed a well visible mucilaginous envelope; the cells had a characteristic curved chromatophore. The amorphic thallus when brought to Cracow and preserved in current water produced swarmer in masses. The amorphic thallus occurred also during the winter months of 1949/50.

At the end of March 1950 there prevailed in the Ojców streams the form of *Hydrurus foetidus* with digital branchings, and cells disorderly arranged, without apical cells. All the stones in the rivers Prądnik and Sąspówka were covered with plenty of jelly tufts, the ends of which floated loosely in water. Such thallus is represented in Fig. 7 and Pl. I, 4. This form did not prevail long, but only preceded the appearance in masses of *Hydrurus foetidus* with a thallus shaped typically, which in the year 1950 occurred at Ojców in the month of April. At that time there occurred also forms which may be considered as intermediate between typical and digital ones. Pl. I, 5 and 6.

In July *Hydrurus foetidus* disappeared altogether. In the months of July till November there, as far as we know, was no *Hydrurus foetidus* in the localities known to me at Ojców. In November 1950 a new appearance of amorphic thallus of *Hydrurus foetidus* occurred. Neither cysts nor any permanent localities of *Hydrurus foetidus*, which would enable this flagellate form to survive also in the summer season, were found at Ojców. The supposition offers itself, that the source of *Hydrurus foetidus* appearing every year at Ojców is the amorphic thallus which perhaps is preserved here and there through-

out the summer season, and in autumn produces swarmer in masses. This is only a hypothesis; further field observations and the broadening of the field of research may enable us to solve the problem of the survival and spreading of *Hydrurus foetidus* at Ojców, as well as the mutual relation of the amorphic, the digital and the normally shaped thallus.

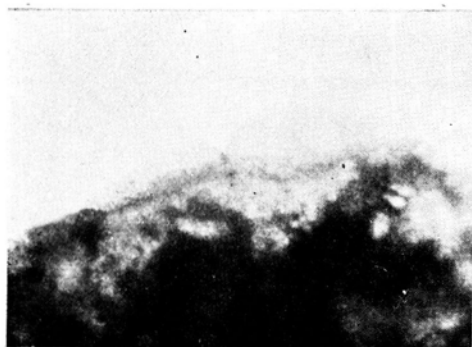
TABLICA I.

Plate I.

- Fot. 1. Plecha amorficzna, zebrana w Saspówce w marcu 1950 r.
Phot. 1. *Amorphic thallus gathered in the stream Saspówka in March 1950 r.*
- Fot. 2. Plecha formująca się w palczaste wyrostki, o komórkach ułożonych bezładnie, bez komórki szczytowej.
Phot. 2. *Thallus forming into digital shoots with cells arranged disorderly without apical cell.*
- Fot. 3. Fragment głównego sznura typowo wykształconej plechy z bocznymi odgałęzieniami, posiadającej komórkę szczytową.
Phot. 3. *Fragment of main string of thallus developed typically with lateral branchings possessing apical cells.*
- Fot. 4. Plecha *Hydrurus foetidus* uformowana w postaci walcowatych palczastych wyrostków.
Phot. 4. *Thallus of Hydrurus foetidus formed in the shape of cylindrical digital shoots.*
- Fot. 5. Forma pośrednia pomiędzy palczastą a typową plechą.
Phot. 5. *Intermediate form between digital and typical thallus.*
- Fot. 6. Końce placzastych wyrostków.
Phot. 6. *Ends of digital shoots.*

TABLICA I.

Plate I.



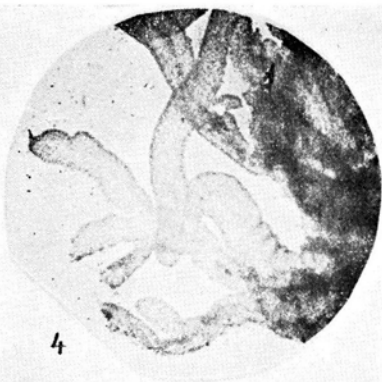
1



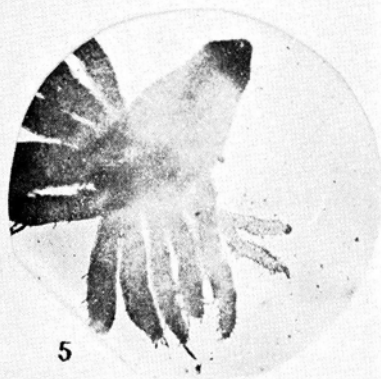
2



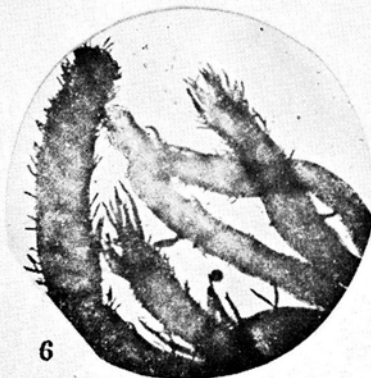
3



4



5



6