

Studium porównawcze nad grzybami polyporoidalnymi:
Polyporus dichrous Fr. i *Polyporus pannocinctus* Romell

A comparative study of polyporoid fungi: Polyporus dichrous Fr.
and *Polyporus pannocinctus* Romell

STANISŁAW DOMAŃSKI

Grzyby polyporoidalne *Polyporus dichrous* Fr. i *Polyporus pannocinctus* Romell zajmują wśród grzybów wieloporowatych stanowisko dyskusyjne. Swoją specyficzną pozycję zawdzięczają one przede wszystkim wyróżniającej je spośród gatunków tej grupy żelatynowatej konsystencji dolnej warstwy mięszu kapelusza lub łożyska i disepimentów, przypisywanej rodzajowi *Gloeoporus* Mont., do którego też w końcu oba zostały zaliczone. Rodzaj *Gloeoporus* Mont., początkowo monotypowy, utworzony został w rodzinie *Polyporaceae* w 1842 roku przez Montagne'a dla grzyba wieloporowatego, *Gloeoporus conchoides* Mont. Zakres tego rodzaju był następnie kilkakrotnie rozszerzany i zmieniany. *Polyporus dichrous* znalazł się w nim w pierwszej kolejności, wprowadzony tam przez Bresadolę (1916) w przekonaniu, że jest to gatunek bardzo blisko spokrewniony, o ile nie identyczny z *Gloeoporus conchoides* (Bresadola 1903: 74). Pilát (1937: 149) i Bondarcew (1953: 255) poszli jeszcze dalej, uznając *Polyporus dichrous* za gatunek identyczny z *Gloeoporus conchoides*. Natomiast Hansen (1956: 253) ma co do tego wątpliwości, a Overholts (1953: 364) oraz Kotłaba & Pouzar (1964: 70) traktują te dwa grzyby jako oddzielne, choć silnie ze sobą spokrewnione gatunki. Lloyd (1915: 331) ma sąd analogiczny i dopatruje się zasadniczej różnicy w zasięgach geograficznych obu grzybów. Według niego *Gloeoporus conchoides* występuje w strefie tropikalnej, a *Polyporus dichrous* w umiarkowanej. Natomiast według Overholtsa (1953: 364) najważniejszą cechą rozdziałającą oba gatunki ma być obecność sprządek na strzępkach w owocnikach *Polyporus dichrous*, a całkowity ich brak u *Gloeoporus conchoides*.

Począwszy od 1931 roku rodzaj *Gloeoporus* uległ kilku modyfikacjom. Przyczynili się do tego przede wszystkim: 1) Clements & Shear (1931: 347) włączając doń, niesłusznie w charakterze typu, *Polyporus*

amorphus Fr. ex Fr., 2) Pilát (1937: 149), który dodał do niego, nie bez pewnej słuszności, gatunki *Polyporus adustus* (Willd.) ex Fr. i *Polyporus fumosus* (Pers.) ex Fr., 3) Bondarcew & Singer (1941), którzy włączyli do niego *Polyporus pannocinctus*, wtedy jeszcze pod nazwą *Gloeoporus bourdotii* (Pil.) Bond. & Sing., przenosząc równocześnie do rodzaju *Bjerkandera* P. Karst. *Polyporus adustus* i *Polyporus fumosus*, 4) Kotlaba & Pouzar (1958: 103, 104), którzy zawęzili zakres rodzaju *Gloeoporus* tylko do gatunków monomitycznych, przenosząc dymityczny gatunek *Gloeoporus amorphus* (Fr.) Clem. & Shear do nowo utworzonego rodzaju *Skeletocutis* Kotl. & Pouz.

Dalsze losy taksonomiczne rodzaju *Gloeoporus*, połączone z wyeliminowaniem go nawet z rodziny *Polyporaceae*, związane były z badaniami nad mikrostrukturą właśnie *Polyporus dichrous*. Mianowicie Hansen (1956) w wyniku badań przeprowadzonych na 3 okazach *P. dichrous* zebranych w Danii opublikowała wiadomość, że hymenium w sposób ciągły, tzn. bez przerw na ostrzach disepimentów, pokrywa hymenofor rurkowy jego dojrzałych owocników. Według tej autorki *Polyporus dichrous* posiada więc hymenofor typowy dla grzybów z rodzaju *Merulius* Fr. i stąd zwany merulioidalnym. W konsekwencji rodzaj *Gloeoporus* z gatunkami *Gl. conchoides* i *Gl. dichrous* (Fr.) Bres. został przeniesiony do rodziny *Corticaceae* w najbliższe sąsiedztwo rodzaju *Merulius* Fr. (Donk 1964: 259) i *Meruliopsis* Bond. W ten sposób znalazły bardzo konkretny wyraz intencje Murilla (1947: 280), który już uprzednio również wyłączył rodzaj *Gloeoporus* razem z rodzajem *Merulius* z rodziny *Polyporaceae* ze względu na „mniej lub bardziej żelatynowate owocniki”.

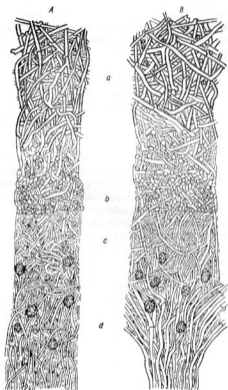
Naturalnie, że taki obrót sprawy spowodował, iż pozostałe gatunki o polyporoidalnej (tzn. bez podstawek na ostrzach disepimentów rurek) budowie hymenoforu zostały usunięte z rodzaju *Gloeoporus* i przeniesione do innych rodzajów w rodzinie *Polyporaceae*. Spotkało to również polyporoidalny grzyb *Gloeoporus pannocinctus* (Romell) J. Erikss., bowiem Kotlaba & Pouzar (1964) wystąpili z propozycją, by przenieść go do rodzaju *Tyromyces* P. Karst. w kombinacji nomenklatorycznej *Tyromyces pannocinctus* (Romell) Kotl. & Pouz. W ten sposób w dwóch różnych rodzinach miały znaleźć się dwa silnie ze sobą spokrewnione gatunki, *Polyporus dichrous* i *P. pannocinctus*. Drobiazgowo badania przeprowadzone przeze mnie na posiadanym materiale dowiodły bowiem, że w zakresie cech taksonomicznie ważnych, zwłaszcza przy wyróżnianiu rodzajów grzybów wieloporowatych, owocniki obu tych grzybów niemal zupełnie się nie różnią. U obu miąższ owocników jest monomityczny, złożony ze strzępek septowanych ze sprzążkami. W zależności od położenia w owocniku strzępki te u badanych przeze mnie okazów były zróżnicowane pod względem morfologii (ryc. 2: d, e, f;

ryc. 3: c, d, e) i konsystencji i na przekroju pionowym miąższu (mikroskop) tworzyły trzy wyraźne warstwy, różne pod względem konsystencji, barwy i grubości (ryc. 1):

a) bezbarwną górną warstwę, złożoną prawie wyłącznie z luźno i we wszystkich kierunkach posplatanych strzępek o grubości 3—5 μ i ścianach bezbarwnych, prawie wyłącznie nieco zgrubiałych, nieżelatynowatych, barwiących się w błękitie krezyłowym na kolor ciemnofioletowy, a w błękitie bawełnianym bezbarwnych. Makroskopowo warstwa ta stanowiła główną masę miąższu kapelusza (u *P. dichrous*) lub łożyska (u *P. pannocinctus*), była biała lub biaława i miała mięsisto-włóknistą konsystencję oraz grubość u *P. dichrous*: 1—5 mm, u *P. pannocinctus*: 0,1—2 (—10) mm;

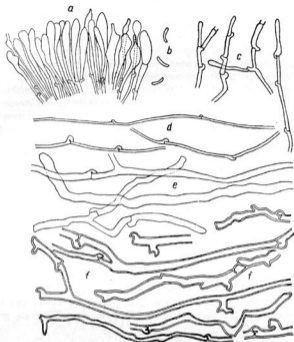
b) brunatnawożółtawą warstewkę złożoną z nieregularnych, nieznacznie bladosiłkowych, nieżelatynowatych, cienkościennych strzępek o grubości 2—6 μ , tak silnie ze sobą spojonych, że na przekroju pionowym warstewka ta niekiedy miała wygląd pseudoparenchymy. Brunatnawożółtawy kolor tej warstewki pochodził przede wszystkim od występujących tu w dużej ilości w postaci drobniutkich żółtobrunatnych ziarenek substancji krystalicznej (u *P. dichrous*) pomieszanej z brunatnawożółtawymi kropelkami substancji żywicznej (u *P. pannocinctus*). Warstewka ta była silnie spojona z warstwą poprzednią i stanowiła jej dolną granicę. Makroskopowo na pionowym przekroju owocnika była ona widoczna jako ciemna linia, u *P. dichrous* 20—50 μ , a u *P. pannocinctus* 50—150 μ gruba; u *P. pannocinctus* przebiegała ona w pewnej odległości tuż nad rurkami (podobnie jak np. u *Bjerkandera fumosa* (Pers. ex Fr.) P. Karst., tylko bardziej regularna i równa), natomiast u *Polyporus dichrous* warstewka ta była najczęściej połączona, podobnie jak u *Bjerkandera adusta* (Willd. ex Fr.) P. Karst., z analogicznie zabarwioną ciemną tramą hymenoforu, a tylko wyjątkowo (np. u badanego okazu ze Szwecji, *Fungi exsicc. suec.* No. 1313) oddzielała ją od niej nieregularna wstawka miąższu białawej barwy;

c) bezbarwną warstewkę grubości u *Polyporus dichrous* 100—350 μ , u *P. pannocinctus* 80—150 μ , złożoną z bezbarwnych oraz częściowo i przeważnie (u *P. pannocinctus*) lub całkowicie i zawsze (u *P. dichrous*) żelatynowatych, cienkościennych strzępek o grubości 1—2 μ , pogrążonych i pozlepianych żelatynową substancją, bezbarwną (u *P. pannocinctus*) lub bladopurpurowo-czerwoną i odbarwiającą się łatwo w 2% roztworze KOH (u *P. dichrous*). Strzępki te przebiegały tu zwykle \pm pionowo w dół do tramy disepimentów i w błękitie krezyłowym barwiły się na kolor zielonawoniebieskawy, a w błękitie bawełnianym na kolor niebieskawy. W warstewce tej, zwłaszcza na pograniczu z disepimentami, występowały liczne, \pm nieregularnie kuliste skupienia krystalicznej, żółtobrunatnej substancji o średnicy 15—30 μ . Makroskopowo u *P. panno-*



Ryc. 1. Struktura mikroskopowa miąższu widoczna na pionowym przekroju owocnika *Polyporus dichrous* Fr. (A) i *Polyporus pannocinctus* (B):

a — część górnej, białej lub bladej, mięsisto-włóknistej warstwy miąższu złożona z bezbarwnych, luźno splecionych we wszystkich kierunkach strzępek septomowanych ze sprzątkami o ścianach nieco zgrubiałych, barwiących się na ciemnofioletowo w błękiecie kreziowym i prawie bezbarwnych w błękiecie bawelnianym; b — brunatnawożółtawa warstewka, częściowo o wyglądzie pseudoparenchymy, złożona z silnie przylegających do siebie, cienkościennej, niezżelatynowanych, bladesłomkowych strzępek, widoczna na pionowym przekroju owocnika jako ciemna linia; c — warstewka żelatynowata, złożona z bezbarwnych, cienkościennej, żelatynowanych strzępek pozleplanych czerwopurpurową (A) lub bezbarwną (B) substancją żelatynowatą, barwiących się na zielonawoniebieskawy kolor w błękiecie kreziowym i na niebieskawy w błękiecie bawelnianym, z nieregularnie kulistymi skupieniami żółtobrunatnawej krystalicznej substancji o średnicy 15–30 μ ; d — górna część dyssepimentu, złożona z żelatynowanych (A) lub słabo żelatynowanych (B) strzępek pozleplanych również substancją żelatynowatą podobnie jak warstewka „c”.



Ryc. 2. *Polyporus dichrous* Fr. Szczegóły budowy mikroskopowej owocnika:
 a — wiązka chelocystyd z ostrą disepimentu; b — trzy zarodniki; c — młode podstawki;
 d — cienkościenne strzępki z warstwy żelatynowatej; e — cienkościenne strzępki z ciemnej warstewki „b”; f — strzępki z mięsisto-włóknistej warstwy miąższu o ścianach nieco zgrubiałych
 ($\times 667$ z wyjątkiem b — $\times 1333$).

Details of microstructure of carpophore:

a — a cluster of chelocystidia from the edge of a dissepiment; b — three spores;
 c — young basidia; d — thin-walled hyphae from gelatinous layer; e — thin-walled
 hyphae from the dark layer „b”; f — hyphae from fleshy-fibrous context layer with
 partially thickened walls (all $667 \times$, except b — $1333 \times$).

Microstructure of context visible on cross section of carpophore of *Polyporus dichrous* (A) and *Polyporus pannocinctus* (B):

a — a part of white or pallid, fleshy-fibrous upper context layer composed of hyaline and nodose-septate hyphae loosely interlaced in all directions, with only partially thickened walls staining deeply violet in cresyl blue and hardly staining in cotton blue; b — brown-yellowish thin layer partially of pseudoparenchymatous appearance composed of closely packed, thin-walled, nongelatinous, pale straw-coloured hyphae, visible on the cross section of the carpophore as a narrow dark layer; c — gelatinous thin layer composed of hyaline, thin-walled, gelatinous hyphae conglutinated with reddish-purple (A) or hyaline (B) gelatinous substance, staining greenish-bluish in cresyl blue and bluish in cotton blue, containing irregularly globose aggregates of yellow-brownish crystalline substance $15-30 \mu$ in diameter; d — upper portion of dissepiment composed of gelatinous (A) or mostly slightly gelatinous (B) hyphae conglutinated also with gelatinous substance like „c”.

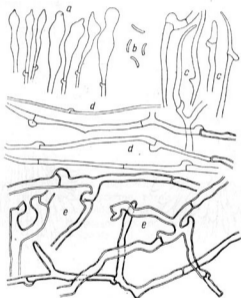
cinctus warstewka ta widoczna była na pionowym przekroju owocnika jako biała linia oddzielająca nieco ciemniejsze rurki (zwłaszcza u suchych okazów) od ciemnej warstewki „b”, a u *P. dichrous* była ona ciemna od dużej ilości skupionego tu purpurowoczerwonego barwnika i prawie analogicznie zabarwiona jak ciemna warstewka „b” oraz trama rurek. Ze względu na dużą zawartość substancji żelatynowatej, zwłaszcza w górnej części, warstewka ta była u obu gatunków mało spoista i w świeżych owocnikach lub odświeżonych okazach zielnikowych w tym właśnie miejscu, tzn. między ciemną warstewką „b” a warstwą hymenoforu „d”, następowało przerwanie mięszu i odrywanie się od niego warstwy rurek tak charakterystyczne zwłaszcza dla owocników *P. dichrous*, a nie zawsze występujące wyraźnie u owocników *P. pannocinctus*.

Sprawa obecności oraz umiejscowienia warstewki żelatynowatej w owocnikach *P. pannocinctus* była dotychczas różnie traktowana. Pilát (1941: 404) uważał np., że w mięszu łożyska w ogóle jej nie ma i dlatego zaliczył ten gatunek do rodzaju *Poria* Pers. ex S. F. Gray s. l. Pilát mógł mieć rację o tyle, że warstewka żelatynowata nie u wszystkich okazów *P. pannocinctus* jest wyraźnie wykształcona. Wśród okazów zbadanych przeze mnie najbardziej typowo wykształciła się ona np. w owocnikach zebranych przez Parmasto w Estonii (Mycoth. eston., Fasc. I, No. 20. 1957) oraz w owocnikach zebranych przeze mnie w Bieszczadach (Ustrzyki Górne 15.VIII.1960; HMIPS No. 3007). Obecność jej w typowej formie można było poznać tu nawet bez badania mikroskopowego, już po stosunkowo łatwym odrywaniu się warstwy rurek od łożyska.

Kotłaba & Pouzar (1964: 67) utożsamiają natomiast warstewkę żelatynowatą u *P. pannocinctus* z ciemną warstewką stanowiącą dolną granicę mięsisto-włóknistej warstwy łożyska i widoczną na pionowym przekroju jako ciemna linia. Pomyłka ta jest o tyle usprawiedliwiona, że np. podobna warstwa żelatynowata u *Skeletocutis amorphia* (Fr.) Kotl. & Pouz. istotnie zwykle ciemnieje i staje się po wyschnięciu rogowotwarda. Opisane wyżej badania mikroskopowe wykazały jednak, że żelatynowatą konsystencję miała u zbadanych okazów nie ciemna część łożyska widoczna w postaci ciemnej linii, ale biaława cienka warstewka przebiegająca tuż pod nią, tak jak to sugeruje rysunek w pracy J. Erikssona (1958: 156, ryc. 43), który też jako pierwszy zaliczył ten gatunek do rodzaju *Gloeoporus*.

Powyższe badania mikroskopowe potwierdziły również słuszność obserwacji Overholtsa (1953: 362), że analogiczna jak u *Polyporus pannocinctus* ciemna warstewka oddzielająca mięsisto-włóknisty mięsz kapelusza od żelatynowatej warstwy nad rurkami wykształca się również u *P. dichrous*.

Mikrostruktura disepimentów w zbadanych przeze mnie okazach nieco różniła się: u *P. dichrous* miąższ disepimentów był zbudowany tak samo, jak przebiegająca nad rurkami warstewka żelatynowata „c”, podczas gdy u *P. pannocinctus* strzępki disepimentów były raczej słabo żelatynowate lub, rzadziej, prawie niezelatynowate i zlepione zwykle mniejszą ilością bezbarwnej substancji żelatynowatej (ryc. 4, c). Natomiast subhymenium (ryc. 4 A, B: b) u obu tych gatunków było zbudowane jednakowo z nieregularnie i ciasno poplątanych strzępek w ukła-



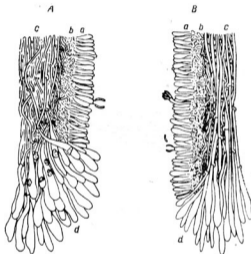
Ryc. 3. *Polyporus pannocinctus* Romell. Szczegóły budowy mikroskopowej owocnika:

a — nienormalnie pęcherzykowato-maczugowate zakończenia strzępek z ostrza disepimentu (HMIPS No. 385 i 386); b — cztery zarodniki; c — cienkościenne strzępki z disepimentu; d — cienkościenne strzępki z warstwy ciemnej „b” oraz warstwy żelatynowatej; e — strzępki z mięsisto-włóknistej warstwy łożyska, o ścianach nieznacznie zgrubiałych ($\times 667$, z wyjątkiem b — $\times 1333$).

Details of microstructure of carpophore:

a — abnormal vesicular-clavate hyphal endings from the edge of a dissepiment (HMIPS No. 385 and 386); b — four spores; c — thin-walled hyphae from dissepiment; d — thin-walled hyphae from dark layer b and gelatinous layer; e — hyphae from fleshy-fibrous subiculum layer with walls partially thickened (all $667 \times$, except b — $1333 \times$).

dzie niekiedy na przekroju przypominającym pseudoparenchymę. Identyfikacyjnie wyglądało też pod mikroskopem hymenium, złożone z charakterystycznie ciasno obok siebie stojących, jakby pozlepianych ze sobą, jednokomórkowych, maczugowato-cylindrycznych podstawek o wymiarach $12-16 \times 2,5-3,5 \mu$ i o 2-4 krótkich sterygmach, na których tworzyły się bardzo podobne u obu gatunków, cylindryczne, wygięte zarodniki o bezbarwnej, gładkiej, nieamyloidalnej, acyanofilnej (?) błonie komórkowej i wymiarach mieszczących się w granicach $3,5-4,5 \times 0,5-1 \mu$.



Ryc. 4. Fragment dissepimentu u *Polyporus dichrous* (A) i *Polyporus pannocinctus* (B):

a — hymenium; b — subhymenium; c — trama dissepimentu; d — chelocystydy (A) lub wrzecionowate zakończenia strzępek (B) na ostrzu dissepimentu ($\times 667$).

Fragment of dissepiments of *Polyporus dichrous* (A) and *Polyporus pannocinctus* (B):

a — hymenium; b — subhymenium; c — trama of dissepiment; d — chelocystidia (A) or spindle-shaped hyphal endings (B) on the edge of the dissepiment ($667 \times$).

Opisana wyżej analogia w zakresie taksonomicznie ważnych cech (system strzępkowy, struktura strzępek i ich reakcja barwna w błękiecie krezyłowym i bawelnianym, hymenium podstawkowe, brak specjalnych utworów hymenialnych i pozahymenialnych, zarodniki, budowa i konsystencja mięszu owocnika) predestynują oba te grzyby do tego samego rodzaju. Ponieważ brak lub obecność podstawek na ostrzu dissepimentów

uważa się za cechę nadrzędną, rozdzielającą grzyby rzędu *Aphyllophorales* już na poziomie rodziny, trzeba byłoby *Polyporus dichrous* i *P. pannocinctus* rozdzielić i umieścić w dwóch różnych rodzajach dwóch różnych rodzin, gdyby spostrzeżenie Hansen (1956) o typowej dla *Corticaceae* ciągłości występowania podstawek na hymenoforze rurkowatym u *P. dichrous* było słuszne.

Obserwując dokładnie makroskopowy wygląd hymenoforu u posiadanych owocników *P. dichrous*, można było jednak nawet okiem nieuzbrojonym zauważyć, że ostrze disepimentu wyglądało u nich inaczej niż jego ściany boczne: było ono pokryte białym nalotem (ryc. 5) ścierającym się bardzo łatwo i stąd dotknięcie palcem zostawiało na powierzchni hymenoforu czerwonopurpurowe plamy odpowiadające barwie ścian bocznych disepimentu. Jest to cecha nie występująca zupełnie u przedstawicieli rodzaju *Merulius* Fr.; już na pierwszy rzut oka (nawet makroskopowo) można u nich stwierdzić homogeniczność budowy ostrza i ścian fałd lub disepimentów, a dotknięcie np. palcem nie powoduje powstawania na ich hymenoforze żadnych plam lub przynajmniej tak zasadniczych zmian barwnych, jakie następują po dotknięciu powierzchni hymenoforu grzybów wieloporowatych z rodziny *Polyporaceae*, posiadających jaskrawo zabarwione ściany rurek i oszronione ostrza disepimentów.

Badanie mikroskopowe potwierdziło słuszność obserwacji makroskopowej (ryc. 4, A). We wszystkich dojrzałych zbadanych owocnikach *Polyporus dichrous* na ostrzach disepimentów występowały keпки jednokomórkowych, podłużnych, wyraźnie różniących się od podstawek, 20—35 μ długich i 5—7 μ szerokich utworów, przypominających do złudzenia cheilocystydy występujące np. na ostrzach blaszek grzybów z rodzaju *Crepidotus* (Fr.) Staude. Były one przeważnie wrzecionowato-maczugowate, ale nierzadko również nieregularnie powyginane, pęcherzykowato nabrzmiałe lub z dość długim kończykiem na szczycie. W początkowej fazie rozwoju owocnika mikrostruktura ostrza u badanych okazów może istotnie niekiedy niewiele różniła się od hymenium pokrywającego boczne ściany disepimentu. W takich przypadkach przekrój pionowy disepimentu do złudzenia przypominał swoją budową pionowy przekrój blaszki tych grzybów kapeluszowatych z rzędu *Agaricales*, u których poza bazydiolami [np. u *Amanita* (Pers.) ex Hooker, *Agaricus* (L. ex Fr.)] na ostrzu blaszki nie występują żadne płonne utwory hymenialne (cystydy). W dojrzewających jednak zbadanych okazach wyrastające na ostrzu disepimentu płonne utwory, kształtem przypominające podstawki, zaczynały się różnicować, by w dojrzałych owocnikach przybrać opisany wyżej kształt cheilocystyd, które w niektórych wypadkach formowały nawet strzępki osiagające długość do kilkudziesięciu mikronów.



Ryc. 5. Część rurkowego hymenoforu resupinatowego owocnika *Polyporus dichrous*. (HMIPS No. 1) z biało oszronionymi ostrzami dissepimentów przebarwiającymi się na czerwonorpurpurowy kolor po dotknięciu ($\times 5$)

Part of tubular hymenophore of resupinate carpophore of *Polyporus dichrous* (HMIPS No. 1) with white pruinose edges of dissepiments showing reddish-purple stains when touched with fingers ($5\times$).

Takiego zjawiska nie obserwowano u podstawek pokrywających ściany rurek badanych okazów ani u *Polyporus dichrous*, ani też u żadnego z typowych przedstawicieli rodzaju *Merulius*, jak również u *M. tremellosus* (Schrad. ex Fr.) Fr., który — zdaniem Kotłaby & Pouzara (1964: 70) — najbardziej upodabnia się swoją mikrostrukturą do owocników *Polyporus dichrous*. Niezależnie od stopnia dojrzałości podstawki zawsze pokrywają cały hymenofor owocnika *Merulius tremellosus*, nie wyłączając ostrzy fałd i w stanie nie zmienionym występowały zawsze również na ścianach rurek badanych okazów *Polyporus dichrous*. Dowodziłoby to tego, że mimo początkowo pewnego podobieństwa do podstawek jednokomórkowe cylindryczne utwory pokrywające ostrza dissepimentów u *P. dichrous* są utworami płonnymi, które zależnie od okoliczności zewnętrznych mogą przyjmować kształt cheilocystyd lub formować nawet dość długie strzępki. Przypomina to nieco zjawisko zarastania rurek hymenoforu w wieloletnich owocnikach niektórych grzybów z rodziny *Polyporaceae* (np. u *Fomes fomentarius* (L. ex Fr.) Kickx) lub *Mucronoporaceae* (np. u *Phellinus punctatus* (Fr.) Pilát; Domański 1956: 168, ryc. 9) strzępkami wyrastającymi z płonnych

utworów hymenialnych lub z komórek subhymenium pozostałych lub odsłoniętych przez zanikające lub zanikłe już hymenium.

Nieco podobne, wrzecionowate i $4-5\mu$ szerokie (ryc. 4 B: d), a rzadziej pęcherzykowato-maczugowate i $7-10\mu$ szerokie twory (ryc. 3: a) występowały również na ostrzach disepimentów badanych okazów *Polyporus pannocinctus*.

Jak widać z powyższego, badane owocniki *P. dichrous* i *P. pannocinctus* odznaczały się pełną analogią w zakresie taksonomicznie ważnych cech rodzajowych; stwierdzone w trakcie tego studium różnice zachodzące między tymi gatunkami były nieistotne z punktu widzenia ich przynależności do rodzaju lub rodziny i nie powinny pociągnąć za sobą przydzielenia ich do różnych rodzajów, a przede wszystkim usunięcia *P. dichrous* z rodziny *Polyporaceae*. Można te różnice ująć następująco:

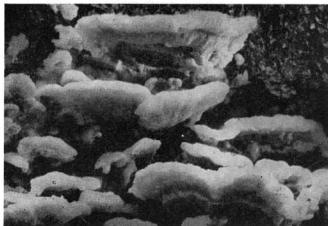
P. dichrous

Owocniki kapeluszowate, boczne, półkoliste, siedzące lub rozpostarto-odgięte, w wyjątkowych warunkach resupinatowe. Ciemna warstewka nad rurkami widoczna na pionowym przekroju kapelusza jako ciemna linia przeważnie złączona z analogicznie zabarwioną leżącą pod nią warstewką żelatynową. Rurki barwy izabelowatej lub rudłososnowej, w końcu czerwonepurpurowej; ostrza pokryte białym nalotem, łatwo ścierałym się przy dotknięciu i stąd na hymenoforze powstają ciemne czerwonepurpurowe plamy. Miąższ bez zapachu. Zarodniki $3,5-4,5 \times 0,75-1\mu$.

P. pannocinctus

Owocniki wyłącznie resupinatowe. Ciemna warstewka widoczna na pionowym przekroju owocnika jako ciemna linia przebiega w pewnej odległości nad rurkami i jest od nich oddzielona cienką białawą warstewką żelatynową. Rurki białawe, później bladzielone, bladosiarkowożółtawe, po dotknięciu pokrywają się przeważnie czerwonoawbrunatnymi plamami, po wyschnięciu często brunatnawe lub umbrów. Miąższ o nieprzyjemnym zapachu. Zarodniki $3,5-4,5 \times 0,5-0,8\mu$.

Badane grzyby, *P. dichrous* i *P. pannocinctus*, oprócz wyżej opisanych morfologicznych podobieństw owocników, wykazują również bardzo zbliżone właściwości biologiczne. Oba bowiem rozkładają prawie wyłącznie drewno martwych drzew liściastych i wywołują zgniliznę o podobnych cechach makroskopowych. Za niebagatelną wskazówkę ich silnego podobieństwa biologicznego można uważać przede wszystkim fakt wytwarzania bardzo podobnych kultur na agarze maltozowym (Nobles 1958: 897). W zaproponowanym przez Nobles systemie klasyfikującym *Polyporaceae* s. l. na podstawie cech kultur, znalazły się więc one obok siebie w grupie 9, razem z *Tyromyces caesius* (Schrad. ex Fr.) Murr., *T. fragilis* (Fr.) Donk, *T. subsericeomollis* (Romell) J. Erikss. [= *Chaetoporellus simani* (Pil. ex Pil.) Bond.] i *Amylocystis lapponicus* (Romell) Bond. Sądząc po kulturach, oba gatunki grzybów należą, zdaniem Nobles (1958: 895), do gatunków raczej prymityw-



Ryc. 6. *Polyporus dichrous*. Grupa dachówkowato ułożonych, siedzących owocników na martwej gałęzi *Betula verrucosa* w Puszczy Białowieskiej, 27.VIII.1964 (HMIPS No. 4377) ($\times 2$)

A group of imbricated, sessile carpophores of *Polyporus dichrous* on dead branch of *Betula verrucosa* in Białowieża virgin forest, 27.VIII.1964 (HMIPS No. 4377) ($2 \times$).

nych; kultury ich bowiem nie tworzą prawie zupełnie grzybni powietrznej, złożone są z mało zróżnicowanych, cienkościennych, septowanych strzępek ze sprządkami i pozbawione zupełnie grubościennych, nieseptowanych strzępek włóknistych oraz jakichkolwiek innych wyróżniających cech rozpoznawczych (konidiów, oidiów, chlamydospor). Ponadto kultury te dają zawsze najbardziej charakterystyczną dla sprawców brunatnej zgnilizny negatywną reakcję w próbie oksydazowej, przy czym *Polyporus dichrous* i *P. pannocinctus* o tyle różnią się od pozostałych czterech wyżej wspomnianych grzybów grupy 9, że mimo negatywnej reakcji oksydazowej wywoływana przez nie zgnilizna ma wszelkie cechy makroskopowe zgnilizny białej i w ten sposób jest określana — przynajmniej u *P. dichrous* (Davidson, Campbell & Blaisdell, 1938: 688; Nobles, 1948: 361; Bondarcew, 1953: 256). Overholts (1953: 363) stwierdza wprawdzie, że dokładna analiza drewna rozłożonego przez *P. dichrous* prowadzi zawsze do odkrycia niewielkiego fragmentu brunatnej zgnilizny w bezpośrednim sąsiedztwie owocników, i tłumaczy ten fakt tak powolnym rozkładaniem drewna przez ten grzyb, że zazwyczaj zostaje ono otoczone przez zgni-

lizną białą, której sprawcą jest inny grzyb. Obserwacje poczynione jednak na materiale badanym przeze mnie tylko w bardzo małym stopniu zdają się potwierdzać spostrzeżenie Overholtsa, ponieważ drewno w najbliższym sąsiedztwie owocników obu badanych gatunków grzybów posiadało przeważnie cechy makroskopowe typowe dla białej zgnilizny, a tylko w nielicznych wypadkach można było znaleźć tam niewielki fragment drewna o mało wyraźnych cechach brunatnej zgnilizny.

Warto podkreślić jeszcze to, że podobnie mało zróżnicowany typ kultury oraz takie same tendencje do rozbieżności między makroskopowym wyglądem zgnilizny drewna a wynikiem próby oksydazowej zaobserwowała również Nobles (1958: 896) u *Bjerkandera adusta* (Willd. ex Fr.) P. Karst., a w nieco mniejszym stopniu u *B. fumosa* (Pers. ex Fr.) P. Karst. Oba te grzyby, podobnie jak *Polyporus dichrous* i *P. pannocinctus*, rozkładają prawie wyłącznie drewno martwych drzew liściastych i wywołują tam zgniliznę, która makroskopowo niczym nie różni się od zgnilizny typu białego. Ale próba oksydazowa w kulturze, przeprowadzona przez Nobles (1958), dała u *Bjerkandera adusta* wynik zupełnie negatywny, a u *B. fumosa* negatywny lub słaby pozytywny (Nobles 1948: 366). Nie byłoby w tym nic specjalnie dziwnego, gdyby oba te grzyby nie były bardzo zbliżone do *Polyporus dichrous* i *P. pannocinctus* również stosunkowo mało zaawansowaną pod względem rozwojowym strukturą owocników (mięsz monomityczny złożony, zwłaszcza w górnej części kapeluszy, z nieco grubościennych lub cienkościennych strzępek ze sprzążkami o układzie, stopniu splecenia, budowie i reakcji barwnej w błękitie krezylowym, analogicznym jak u *P. dichrous* i *P. pannocinctus*, oraz obecność ciemnej, cienkiej warstewki w mięszu tuż nad rurkami, i brak specjalnych utworów hymenialnych i pozahymenialnych, jak również zarodniki o cienkiej, bezbarwnej, gładkiej, nieamyloidalnej i acyanofilnej (?) błonie). Zwłaszcza mięsista lub mięsisto-skórkowata konsystencja głównej masy mięszu kapelusza, przechodzącej po swej dolnej stronie w ciemną cienką warstewkę widoczną na pionowym przekroju owocnika jako ciemna linia przebiegająca tuż nad rurkami, stanowi — podobnie jak u *P. dichrous* i *P. pannocinctus* — jedną z ważniejszych makroskopowych cech rozpoznawczych owocników rodzaju *Bjerkandera*. Różnice istotne między gatunkami powyższego rodzaju a *Polyporus dichrous* i *P. pannocinctus* tkwią natomiast w stopniu zróżnicowania konsystencji strzępek i mięszu poniżej ciemnej warstewki w owocniku oraz w kształcie zarodników. O ile u *Bjerkandera* zarodniki są elipsoidalne, a strzępki i mięsz homogeniczne pod względem konsystencji w całym owocniku, o tyle u *Polyporus dichrous* i *P. pannocinctus* zarodniki są wąskocyldryczne

i wygięte, a strzępki i miąższ są żelatynowate poniżej ciemnej warstewki „b”.

Jeśli śladem *Nobles* uważać właściwości kultur poszczególnych grzybów za miernik ich stopnia rozwoju i powiązań filogenetycznych, to w odróżnieniu od *P. dichrous* i *P. pannocinctus* rodzaj *Merulius* Fr., a zwłaszcza jego typ nomenklatoryczny, *Merulius tremellosus*, należy uważać za bardziej zaawansowany pod względem rozwojowym (*Nobles* 1958: 903). Wytwarza on bowiem w kulturze ekstracelularną oksydazę i może korzystać w drewnie nie tylko z celulozy — jak to, sądząc po próbie oksydazowej w kulturze, czynią zapewne *Polyporus dichrous* i *P. pannocinctus* — ale również z ligniny. Ponadto struktura kultury u *Merulius tremellosus* jest bardziej złożona, ponieważ oprócz strzępek cienkościennych ze sprzążkami w kulturze pojawiają się również septowane grubościenne strzępki bez sprzążek o ścianach żelatynowatych oraz charakterystyczne kuliste chlamydospory. W tym świetle *M. tremellosus* wydaje się być gatunkiem filogenetycznie dość odbiegającym od *P. dichrous*, chociaż nie tylko *Donk* (1964) i *Kotłaba & Pouzar* (1964), ale już uprzednio *Murrill* (1947: 280) w oparciu o budowę owocników znajdowali oznaki dużego wzajemnego pokrewieństwa filogenetycznego obu tych gatunków oraz reprezentowanych przez nie rodzajów *Merulius* i *Gloeoporus*.

Pozostaje jeszcze do rozważenia problem wyboru odpowiedniej nazwy rodzajowej dla obu omawianych tu grzybów. Nazwy *Polyporus dichrous* i *Polyporus pannocinctus* są ich nazwami bazonimowymi i w żadnym razie nie należy uważać tej wersji taksonomicznej za właściwą. Ich owocniki nie odpowiadają bowiem typowi nomenklatorycznemu rodzaju *Polyporus* (Mich.) ex Fr., którym został uznany grzyb *Polyporus esculentus* Mich. [= *Boletus tuberaster* Jacq.] silnie spokrewniony, o ile nie identyczny, z *Polyporus squamosus* (Huds.) ex Fr. (*Donk* 1960: 261). Obecnie najlepiej zaliczać oba grzyby tymczasowo do rodzaju *Gloeoporus* w rodzinie *Polyporaceae*, aż do czasu ostatecznego wyjaśnienia mikrostruktury owocników typu *Gloeoporus conchoides*. Co prawda z opisu podanego przez *Overholtsa* (1953: 363) wynika jednoznacznie, że owocniki *Gl. conchoides* zbudowane są ze strzępek „powyginanych, grubościennych, silnie rozgałęzionych, z nielicznymi septami, ale bez sprzążek”. Z badań *Teixeiry* (1960) wynika jednak, że opisy strzępek podane przez *Overholtsa* nie zawsze były ścisłe, zwłaszcza pod kątem obecności lub braku sprzążek na strzępkach generatywnych. U gatunków dymitycznych lub trymitycznych, u których strzępki generatywne szybko zanikają, a główną masę owocników dojrzałych stanowią grubościenne strzępki szkieletowe lub szkieletowe i łącznikowe, *Overholts* pomijał prawie zupełnie opis strzępek generatywnych, na któ-

rych jedynie mogą występować sprzążki. Po prostu nie dostrzegali ich lub nie starał się ich dostrzec. Nie jest więc wykluczone, że i w wypadku *Gl. conchoides* opis dotyczy tylko strzępek w górnej „białej lub bladej, 0,5—2 mm grubej” warstwie miąższu stanowiącej główną masę owocnika (wg Overholtsa rurki są tylko do 0,5 mm długie). Po dokładnym zbadaniu owocników typu *Gl. conchoides* może okazać się, że — podobnie jak u *Skeletocutis amorpha* — strzępki ze sprzążkami występują przeważnie tylko w żelatynowatej dolnej części owocnika i że gatunek *Gl. conchoides* jest dymityczny. Tym samym z punktu widzenia zasad dzisiejszej taksonomii grzybów wieloporowatych nazwa rodzajowa *Gloeoporus* byłaby nieprzydatna dla monomitycznych gatunków *P. dichrous* i *P. pannocinctus*.

Pozostaje również do wyjaśnienia mikrostruktura dolnej warstwy miąższu kapelusza i hymenoforu. W opisie owocnika *Polyporus conchoides* Overholtsa nic nie wspomina o obecności tam warstewki składającej się ze strzępek żelatynowatych. Ze zrozumiałych względów brak tam również wzmianki o budowie ostrza disepimentu, a w szczególności o braku lub obecności na nim podstawek. Kto wie, czy po wyjaśnieniu tych trzech wątpliwości z zakresu mikromorfologicznej budowy owocników typu *Gloeoporus conchoides*, za najlepsze wyjście podkreślające wyjątkowe stanowisko gatunków *Polyporus dichrous* i *P. pannocinctus* w rodzinie *Polyporaceae* będzie ustalenie dla nich nowej nazwy rodzajowej.

ZBADANY MATERIAŁ (MATERIAL STUDIED)

Polyporus dichrous Fr.:

Szwecja (Sweden). Upland: Bondkyrka parish, „Stabby backe” (near Upsala), *Sorbus intermedia*, 22.IV.1941 & 25.XII.1942, leg. Eric Åberg (Fungi exsicc, succ. No. 1313); Estońska SRR (Estonian SSR). Distr. Rāpina: Järvselja, *Betula pubescens*, 17.IX.1956, leg. E. Parmasto (Mycoth. eston., Fasc. I, No. 21. 1957).

Polska (Poland). Bieszczady (Carpathian Mountains), distr. Ustrzyki Dolne: Wetlina, *Corylus avellana*, 6.IX.1958, leg. S. Domański (HMIPS No. 1). — Distr. Hajnówka: Białowieża, *Betula verrucosa*, 27.VIII.1964, leg. S. Domański (HMIPS No. 4377).

Polyporus pannocinctus Romell:

Estońska SRR (Estonian SSR). Distr. Väike-Maarja: Luusiku, *Fraxinus excelsior*, 21.IX.1956, leg. E. Parmasto (Mycoth. eston., Fasc. I, No. 20. 1957, ut *Gl. bourdotii* (Pil.) Bond. & Sing.).

Polska (Poland). Distr. Hajnówka: Białowieża. *Carpinus betulus*: 22.X.1955 (HMIPS No. 770); 24.X.1955 (HMIPS No. 382); 28.X.1956 (HMIPS No. 380); 27.X.1957

(HMIPS No. 381); 23.V.1958 (HMIPS No. 383); 17.VII.1958 (HMIPS No. 3010); 24.X.1959 (HMIPS No. 386); 9.VI.1960 (HMIPS No. 769); 9.VI.1960 (HMIPS No. 3008); 21.IX.1960 (HMIPS No. 3011); 20.VIII.1964 (HMIPS No. 4393); leg. S. Domański. — *Alnus glutinosa*: 9.XI.1961 (HMIPS No. 1814); 8.VIII.1962 (HMIPS No. 2359); leg. S. Domański. — *Arbor frondosa*: 31.VIII.1956 (HMIPS No. 3012); 18.VII.1958 (HMIPS No. 385); 10.VI.1959 (HMIPS No. 3009); 8.VI.1960 (HMIPS No. 767); 20.IX.1960 (HMIPS No. 3013); leg. S. Domański. — Karpaty (Carpathian Mountains): distr. Gorlice, Mons Homola, *Fagus sylvatica*: 16.VIII.1958 (HMIPS No. 146 et 147); leg. S. Domański; distr. Ustrzyki Dolne: Wetlina, *Fagus sylvatica*, 6.IX.1958 (HMIPS No. 13); 9.IX.1958 (HMIPS No. 14), leg. S. Domański; distr. Ustrzyki Dolne: Ustrzyki Górne, *Fagus sylvatica*, 15.VIII.1960 (HMIPS No. 3007); 18.VIII.1960 (HMIPS No. 935), leg. S. Domański; distr. Lesko: Baligród, *Fagus sylvatica*, 13.IX.1962, leg. S. Domański.

Zakład Fitopatologii Leśnej WSR
Kraków, ul. Św. Marka 37

SUMMARY

The author studied three specimens of *Polyporus dichrous* Fr. and 25 specimens of *Polyporus pannocinctus* Romell and found that their carpophores have the same structure. In the first place their context was monomitic, constructed of hyphae exhibiting the same features (figs 2 and 3) and the same reaction of cell-walls with both cresyl and cotton blue. It consisted of three layers (fig. 1) varying in colour and consistence: the relatively thickest fleshy-fibrous, white upper layer 1–5 mm (in *P. dichrous*) or 0,1–2 (–10) mm. (in *P. pannocinctus*) thick. On the lower side it passed into and was closely joined to brownish-yellowish (under the microscope) thin layer of thin-walled, ungelatinized, pale straw-coloured hyphae, so closely packed that in cross section it had partially a pseudoparenchymatous appearance. This layer owed its colour mainly to minute granules of yellowish-brownish crystal matter (in *P. dichrous*) mixed with brownish-yellow drops of resinous substance (in *P. pannocinctus*). Macroscopically in cross sections of the context it was seen as a narrow dark line, in *P. dichrous* 20–50 μ thick and adhering to the most part to a layer of tubes of about the same dark colour (as in *Bjerkandera adusta* (Willd. ex Fr.) P. Karst.). In the context of *P. pannocinctus*, on the other hand, it was 50–150 μ thick and run at a certain distance from the tubes. Under this dark thin layer was situated another one of gelatinous consistence. It was built of hyaline, thin-walled gelatinous hyphae, 1–2 μ thick, agglutinated with hyaline (in *P. pannocinctus*) or reddish-purple (in *P. dichrous*) gelatinous matter easily discoloured in 2 percent solution of KOH. This gelatinous layer was in *P. dichrous* 100–350 μ thick and had the same structure and colour as the dissepiments. On the other hand in *P. pannocinctus* it was 80–150 μ thick and in cross section of the carpophore was seen as a narrow white line separating the tubes from the dark zone. Owing to high content of gelatinous matter it was poorly compact, and in a fresh or soaked specimen the layer of tubes could be peeled off in a thin, rubbery sheet at this point. This was a highly characteristic feature for both the fungi, although not always as pronounced as in the carpophores of *P. pannocinctus*.

Moreover, the two fungi had identical subhymenium and hymenium. The former was equally constructed of irregularly and closely crowded thin-walled hyphae, while the latter consisted of slender club-shaped basidia jammed together, as if agglutinated. In both species they measured 12–16 \times 2,5–3,5 μ and at the

tip of 2—4 short sterigmata produced similar very narrow, allantoid spores, measuring $3.5-4.5 \times 0.5-1 \mu$, with hyaline, smooth, thin, non-amyloid and acyanophilous (?) wall.

In spite of the identical structure of the carpophore described above it the two fungi should be separated in different taxa above the rank of species, if Hansen's information (1956) as to the meruloid hymenophore structure of *P. dichrous* would be correct. Therefore the author examined accurately also the edge of the dissepiment, especially of *P. dichrous*, for the presence of basidia on it. He found even with the unaided eye that in the specimens of *P. dichrous* examined its appearance was quite different than that of the side walls of the dissepiment. The edges of the dissepiments were pruinose, covered with a white dense bloom wearing off easily, therefore the reddish-purple stains corresponding to the colour of the dissepiments showed up on the hymenophore under the touch of fingers. It is a feature never met in species on the genus *Merulius* Fr. where the homogeneity of structure both of the edge and of the walls of folds or dissepiments can be recognized even macroscopically. During microscopic examination the author actually discovered in the dissepiment edges of *P. dichrous* one-celled sterile structures resembling the cheilocystidia developing on the edge of the gills in the genus *Crepidotus* (Fr.) Staude. They were spindle- or club-shaped, often irregularly flexuous with a vesicle or rather long process at the tip. Hyphae up to several scores of microns long grew on some edges. The author did not observe such a phenomenon either in basidia developing in the side walls of the dissepiment of *P. dichrous* or at the edges of folds in the carpophore of genus *Merulius*, especially in *Merulius tremellosus* (Schrad. ex Fr.) Fr., the microstructure of which according to Kotlaba & Pouzar (1964: 70) resembles closely that of *P. dichrous*.

The similar spindle-shaped 4—5 μ thick structures and rarely those vesicular in shape and 7—10 μ in thickness occurred also at the edges of dissepiments in specimens of *P. pannocinctus*.

Besides the morphological resemblance of carpophores, the two fungi examined have also similar biological properties. Both *P. dichrous* and *P. pannocinctus* decompose dead wood, mostly of deciduous trees, producing rot of the white type. Their cultures on malt agar are also alike so that they belong together to group 9 in the system of classification of polypores based on cultural characters and proposed by Nobles (1958: 897). In spite of their producing white rot, both the fungi give a negative test for extracellular oxidase in cultures; nevertheless the hyphae in their cultures are nodose-septate and remain thin-walled and undifferentiated. The lack of extracellular oxidase and the simplicity of anatomical structure suggest in Nobles's opinion (1958: 895) that these species are primitive. In this respect they are related to the species of the genus *Bjerkandera* P. Karst. In contradistinction to these fungi, *Merulius tremellosus* is considered by Nobles (1958: 903) to be more advanced. It gives, however, a positive test for extracellular oxidase in culture and can utilize not only the cellulose in wood — as *P. dichrous* and *P. pannocinctus* do judging from their negative oxidase reaction — but also the lignin. Moreover, in *M. tremellosus* the structure of the culture is more compound, many of the thin-walled, simple-septate hyphae become thick-walled with walls appearing to be gelatinously modified. Moreover characteristic globose chlamydospores are present and usually numerous.

As a result of the analogies found the author arrives at the conclusion that: 1) one must not separate *P. dichrous* and *P. pannocinctus* and allocate them to various genera, and 2) in particular there is no good reason for transferring *P. dichrous* from the *Polyporaceae* family to a different family — *Corticaceae*.

The author believes that *P. dichrous* and *P. pannocinctus* should be left meanwhile in the genus *Gloeoporus* Mont. in the *Polyporaceae* family until the type of *Gloeoporus conchoides* Mont. will have been exactly examined. In the author's opinion it is necessary to examine the carpophores of the type of *G. conchoides* under the aspect of the kind and number of hyphal systems, the presence or absence both of clamp-connections in hyphae and of basidia in the edges of dissepiments, since the only accessible, more precise description of *G. conchoides* given in Overholts's book (1953: 363) may not be quite correct at least as regards hyphal construction and structure of hyphae (cf. Teixeira, 1960).

College of Agriculture
Institute of Forest Pathology
Kraków, Św. Marka 37

LITERATURA

- Bondarcew A. S., 1953, Trutowyje grzyby ewropejskoj czasti SSSR i Kawkaza, Moskwa—Leningrad.
- Bondarcew A. S. & Singer R., 1941, Zur Systematik der Polyporaceen, Ann. Mycol. 39 (1): 43—65.
- Bresadola J., 1903, Fungi polonici, Ann. Mycol. 1 (1—2): 65—131.
- Clements F. E. & Shear C. L., 1931, The genera of fungi, New York.
- Davidson R. W., Campbell W. A. & Blaisdell D. J., 1938, Differentiation of wood-decaying fungi by their reactions on gallic or tannic acid medium, J. Agric. Res. 57 (9): 683—695.
- Domański S., 1956, Studium nad grzybem *Phellinus punctatus* (Fr.) Pilát ze szczególnym uwzględnieniem jego rakotwórczej działalności na jesionie, Acta Soc. Bot. Pol. 25 (1): 159—180.
- Donk M. A., 1960, The generic names proposed for *Polyporaceae*, Persoonia 1 (2): 173—302.
- Donk M. A., 1964, A conspectus of the Families of *Aphyllophorales*, Persoonia 3 (2): 199—324.
- Eriksson J., 1958, Studies in the *Heterobasidiomycetes* and *Homobasidiomycetes-Aphyllophorales* of Muddus National Park in North Sweden, Symb. Bot. Upsal. 16 (1): 1—172, Pl. 1—24.
- Hansen L., 1956, Two polyporaceous fungi with merulioid hymenophore *Poria taricola* (Pers.) Bres. and *Polyporus dichrous* Fr. ex Fr., Friesia 5 (3—5): 251—256.
- Kotlaba F. & Pouzar Z., 1964, Studie o bělochoroši nazelenalém — *Tyromyces pannocinctus* (Romell) comb. nov., Česka Mykol. 18 (2): 65—76, tab. V—VI.
- Lloyd C. G., 1915, Synopsis on the section *Apus* of the genus *Polyporus*, Mycological writings 4: 289—392.
- Murrill W. A., 1947, Florida Polypores, Lloydia 10 (4): 242—280.
- Nobles M. K., 1948, Studies in forest Pathology VI. Identification of cultures of wood-rotting fungi, Can. J. Res. C, 26: 231—431.
- Nobles M. K., 1958, Cultural characters as a guide to the taxonomy and phylogeny of the *Polyporaceae*, Can. J. Botany 36: 883—926.
- Overholts L. O., 1953, The *Polyporaceae* of the United States, Alaska and Canada, Univ. Michigan Stud., Sci. Ser. 19.
- Pilát A., 1936—1942, *Polyporaceae*. In Atlas des Champignons de l'Europe 3, Prague.