

STANISŁAW DOMAŃSKI

ZNACZENIE BUDOWY MIKROSKOPOWEJ OWOCNIKÓW W TAKSONOMII GRZYBÓW WIELOPOROWATYCH

Znaczenie budowy mikroskopowej owocników w taksonomii grzybów wieloporowatych (*Polyporaceae s. l.*) zaczęto właściwie doceniać dopiero stosunkowo niedawno, z chwilą, gdy zaczęły się precyzować niektóre problemy naturalnej klasyfikacji tych grzybów, a zwłaszcza kryteria wydzielenia i definiowania rodzajów. Do tego czasu o odrębności pomiędzy poszczególnymi rodzajami w tej grupie grzybów decydowała w pierwszym rzędzie subiektywna koncepcja rodzaju poszczególnych mikologów, którzy poza tym w przeważającej większości w ślad za takimi autorami jak Fries (1821, 1838), Kickx (1867) i Gillet (1878) opierali i często opierają jeszcze dzisiaj system klasyfikacyjny grzybów wieloporowatych w dużej mierze lub prawie wyłącznie na cechach makroskopowych. Cechy te z jednej strony mogą zmieniać się często zależnie od wieku owocnika i warunków jego wzrostu, z drugiej strony zaś zwłaszcza w przypadku uproszczonych owocników resupinowanych, mogą występować w analogicznym nasileniu u dwóch lub kilku różnych gatunków grzybów.

Opisana wyżej sytuacja nie tylko nie mogła doprowadzić do zbudowania naturalnego systemu klasyfikacyjnego grzybów wieloporowatych, ale, zwłaszcza w poprzednim stuleciu, gdy nie istniał jeszcze Międzynarodowy Kodeks Nomenklatury Botanicznej i gdy nawiązanie kontaktu między uczonymi było utrudnione, przyczyniła się w znacznej mierze do opisania bardzo wielu, bo ponad 220 nazw rodzajów grzybów wieloporowatych, z których tylko około połowa, jak to wykazał Cooke (1940, 1953), jest opublikowana prawidłowo, tzn. zgodnie z zasadami Międzynarodowego Kodeksu Nomenklatury Botanicznej. A i tę liczbę rodzajów zależnie od indywidualnych koncepcji taksonomicznych redukuje się w różny sposób. Jako przykład posłużyć mogą opublikowane w 1953 r. dzieła dwóch wysokiej rangi specjalistów tej grupy, Overholtsa i Bondarcewa. Pierwszy, bazując wyłącznie na makroskopowych definicjach Friesa, dzieli «*Polyporaceae* of the United States, Alaska and Canada» tylko na 9 rodzajów. Bondarcew natomiast klasyfikując «Trutowyje griby europejskoj czasti SSSR i Kawkaza» uwzględnił aż 54 rodzaje, przy czym podstawą zróżnicowania są tu kombinacje cech

makroskopowych oraz cech mikroskopowych w stopniu uwzględniającym przede wszystkim strukturę zarodników oraz specjalnych utworów hymenialnych (cystyd, szczecinek, czopków strzępkowych itp.).

Podobnie w różny sposób ujmowano grupę hub o owocnikach wieloletnich. Podczas gdy Fries i Kickx zaliczali wszystkie te grzyby tylko na podstawie tego, że posiadały one warstwowane rurki, do rodzaju *Fomes* (Fr.) Kickx, inni mikologowie opisali dla tej grupy grzybów blisko trzydzieści rodzajów, z których niektóre (np. *Phellinus* Quél., *Inonotus* (Karst.) Gill.), głównie na zasadzie budowy anatomicznej i mikromorfologicznej owocników, przeniesiono następnie nawet do innych rodzin.

Dotychczasowe badania takich autorów jak Corner, Cunningham, Pinto-Lopes, Teixeira wykazały, że próby uporządkowania taksonomii i ułożenia naturalnego systemu grzybów wieloporowatych powinny oprzeć się przede wszystkim na anatomicznych i mikromorfologicznych cechach owocników. Cechy te bowiem w pierwszym rzędzie są cechami genetycznie stałymi, niezmiennymi się w zależności od warunków zewnętrznych. I tylko dokładna analiza mikroskopowej budowy owocników pozwala z całą pewnością określić pokrewieństwo gatunku z danym rodzajem. Tak np. jedynie na podstawie drobiazgowej analizy budowy mikroskopowej owocników grzyba, opisanego przez Piláta (1941) jako *Poria pseudoobducens* Pil., a następnie na podstawie makroskopowych cech owocników przeniesionego przez Bondarcewa (1953) do rodzaju *Oxyporus* (Bourd. & Galz.) Donk, udało się ustalić jego przynależność do rodzaju *Xylodon* Karst. sensu Bond. (Domański 1964). Owocniki obu tych monomitycznych gatunków mają analogiczne strzępki z charakterystycznymi drobnymi sprzążkami i z gęstą ziarnistą inkrustacją na ostrzach disepimentów. Wytwarzają też podobne zarodniki nieamyloidalne oraz maczugowato lub gruszkowato zgrubiałe na szczycie cystydiole.

Szczególnością trudności sprawia ocena znaczenia taksonomicznego poszczególnych elementów wchodzących w skład mikroskopowej budowy owocnika. Pewne światło na ten problem rzucają prace Teston (1953), Kotlaby & Pouzara (1957, 1958, 1959, 1963), O. Fidalgo (1958), M. E. P. K. Fidalgo (1958, 1959), a w szczególności Teixeiry (1958, 1962). Badacze ci przy rozpatrywaniu tego zagadnienia biorą pod uwagę następujące elementy budowy mikroskopowej owocnika: podstawki, strzępki, obecność lub brak sprzążek na strzępkach generatywnych, rodzaj okrycia na górnej powierzchni kapelusza jako pochodną morfologii tworzących je strzępek, specjalne utwory i organy hymenialne i pozahymenialne oraz zarodniki.

Budowa podstawki posiada decydujące znaczenie przy podziale podstawczaków na podklasy (*Heterobasidiomycetes* i *Homobasidiomycetes*), rzędy, ewentualnie rodziny. Istnieje nawet pewna korelacja między morfologią podstawki a budową owocników (Teixeira 1962). Na przykład podstawek nie podzielonych można oczekiwać zawsze u grzybów wieloporowatych (*Polyporaceae* s. l.) lub gatunków z rzędu *Agaricales*, a podstawek podzielonych można spodziewać się zawsze w żelatynowatych owocnikach podstawczaków. Wyjątek stanowi tu tylko grzyb *Aporpium caryae* (Schw.) Teix. & Rog. o typowych dla grzybów wieloporowatych skórzastych owocnikach resupinatowych pokrytych rurkami. Gatunek ten wytwarza

jednak podstawki podłużnie na krzyż podzielone i wyłącznie dzięki temu został on dopiero stosunkowo niedawno oddzielony od rodziny *Polyporaceae* i zaliczony do rzędu *Tremellales* (Teixeira & Rogers 1955). Przeniesienie to było możliwe tylko dlatego, że budowa podstawki należy do cech genetycznie stałych, tzn. że takie na krzyż podzielone podstawki znaleźć można we wszystkich owocnikach tego gatunku niezależnie od warunków wzrostu, również w kulturach na sztucznych pożywkach.

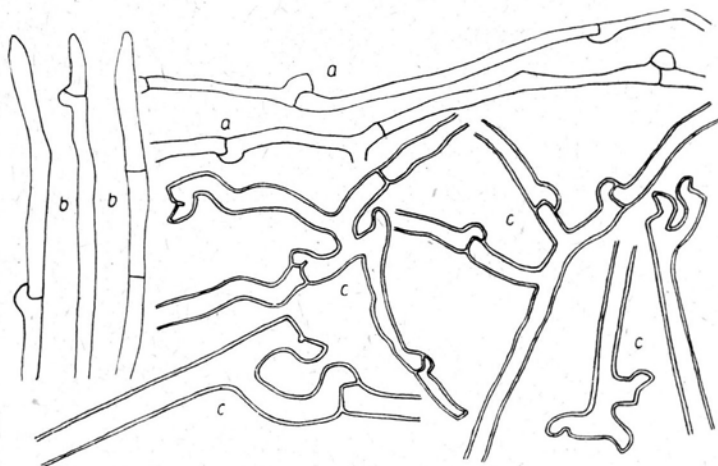
Natomiast trudno jeszcze dzisiaj przy obecnym stanie wiadomości i badań opierać podział grzybów wieloporowatych na rodzaje, na obecności lub braku podstawek nazwanych przez Cunninghama (1947—1950), chyba niewłaściwie, podstawkami «typu plastra miodowego» («honeycomb type»). Jest to właściwie warstwa częściowo (na szczycie) uszkodzonych i ściśle bokami ze sobą pozzrastanych komórek wyścielająca ściany rurek w starszych owocnikach dość licznych gatunków, zwłaszcza w rodzinie *Mucronoporaceae*. Stanowi ona pozostałość po już zanikłych w szczytowych swych partiach podstawkach i oglądana pod mikroskopem z góry przypomina istotnie plaster miodu.

Z tych samych powodów nie można również jeszcze dzisiaj, przy dzieleniu tej grupy grzybów na rodzaje, uwzględniać jako pewną cechę diagnostyczną obecność lub brak warstwy drobnych mniej lub bardziej równobocznych komórek w subhymenium, z której według obserwacji Cunninghama (l. c.) u niektórych grzybów wieloporowatych mają wyrastać podstawki «typu maczugowatego» («clavate type» of basidium) (Teixeira 1962).

Inny typ podstawek rzadko spotykany u grzybów wieloporowatych, a natomiast pospolicie występujący, według obserwacji Cunninghama (l. c.), u grzybów z rodzaju *Merulius* Hall. em Fr. i stąd nazwany przez niego «typem merulioidalnym» («meruliod type» of basidium), jest, według Teixeiry (1962), dość niejasno zdefiniowany i opisany, tak, że niełatwo go stosować jako niedwuznaczne kryterium podziału.

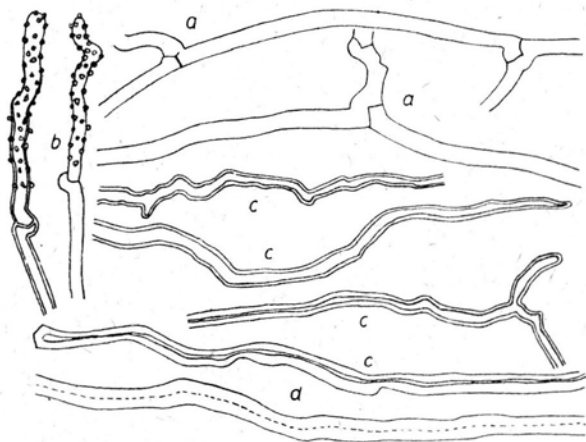
Warunkiem bezwzględnie koniecznym do wytworzenia owocników jest powstanie dwujądrowej lub wielojądrowej grzybni drugorzędnej, zwanej albo strzępkami drugorzędnymi (np. Pinto-Lopes 1952), albo strzępkami generatywnymi (Corner, Cunningham, Teixeira). Strzępki te posiadają zasadnicze znaczenie dla cyklu rozwojowego grzybów wieloporowatych, ponieważ dają początek wszystkim mikroskopowym elementom składowym owocnika. Występują oczywiście w każdym owocniku, chociaż niekiedy (np. u *Fomes fomentarius* (L. ex Fr.) Kickx) są one trudne do wykrycia, ponieważ zanikają zaraz po wytworzeniu strzępek szkieletowych i łącznikowych, stanowiących główną masę owocnika.

U niektórych gatunków, zwanych monomitycznymi (Rys. 1), wszystkie części owocnika (mięszk ewent. łożysko, okrycie kapelusza, rurki) zbudowane są wyłącznie tylko ze strzępek generatywnych, które zawsze są cienkościenne, septowane i często jedynie z wiekiem ściany ich mogą nieco grubieć, i albo są bezbarwne (np. u *Gloeoporus pannocinctus* (Rom.) J. Erikss.) albo zabarwiają się na żółto-brunatny kolor (np. u *Inonotus radiatus* (Sow. ex Fr.) Karst.).



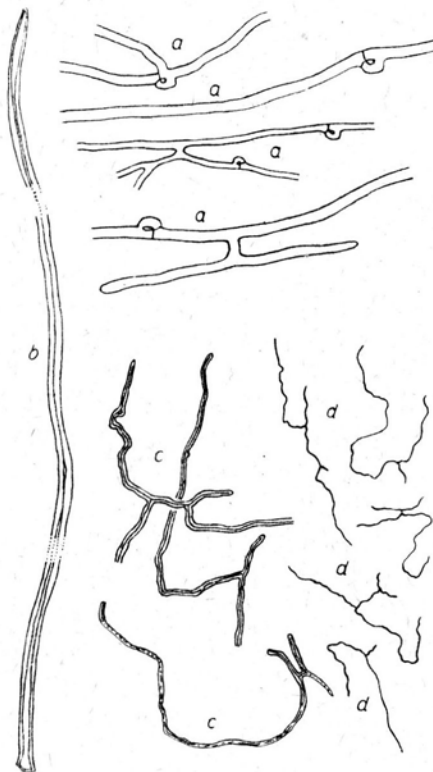
Rys. 1. *Gloeoporus pannocinctus* (Rom.) J. Erikss. — przykład gatunku monomitycznego o resupinowanych owocnikach złożonych z generatywnych strzępek ze sprzążkami: a — cienkościenne strzęпки występujące przeważnie w disepimentach, b — zakończenia strzępek na ostrzu disepimentu, c — powyginane i rozgałęzione strzęпки o nieco zgrubiałych ścianach występujące wyłącznie w łożysku (× 1300)

U gatunków, zwanych dymitycznymi (Rys. 2), strzęпки generatywne mogą wytwarzać specyficzne, zwykle grubsze, grubościenne lub pełne odgałęzienia zwane strzępkami szkieletowymi. Strzęпки te mogą być nierozgałęzione i mniej lub więcej proste, podobne do krótkich igieł (np. u *Phellinus igniarius* (L. ex Fr.) Quél.) lub rozgałęzione na końcu w niewielkie drzewko (np. u *Elfvingia appanata* (Pers. ex Wallr.) Karst.) lub robakowato powyginane.



Rys. 2. *Incrustoporia stellae* (Pil. ex Pil.) Dom. — przykład gatunku dymitycznego o resupinowanych owocnikach: a — cienkościenne strzęпки generatywne ze sprzążkami z łożyska i disepimentów, b — inkrustowane zakończenia strzępek występujące na ostrzu disepimentu, c — grubościenne strzęпки szkieletowe o różnym stopniu zgrubienia ścian, występujące w disepimentach i łożysku, d — strzęпка pełna z łożyska (× 1400)

U niektórych gatunków dymitycznych jednak (np. u *Laetiporus sulphureus* (Bull. ex Fr.) Bond. & Sing.) strzępki generatywne nie wytwarzają strzępek szkieletowych, ale strzępki łącznikowe, nazwane tak przez Cornera dlatego, że te silnie powyginane i rozgałęzione strzępki tworzą kompleks, który łączy i wiąże ze sobą pozostałe strzępki owocnika.



Rys. 3. *Laricifomes officinalis* (Vill. ex Fr.) Kotl. & Pouz. — przykład gatunku trymitycznego o konsolowatych owocnikach: a — strzępki generatywne ze sprządkami o różnych typach rozgałęzień, b — grubościenna strzępka szkieletowa z miąższu kapelusza i disepimentów, c — silnie powyginane i rozgałęzione strzępki łącznikowe, występujące przeważnie w miąższu kapelusza, lecz rzadko w disepimentach ($\times 500$), d — również strzępki łącznikowe, ale w 100-krotnym powiększeniu (Teixeira 1958)

U gatunków, zwanych trymitycznymi (Rys. 3), owocniki składają się ze strzępek generatywnych, które wytwarzają zarówno strzępki szkieletowe, np. w kształcie długich nierozgałęzionych lub słabo rozgałęzionych grubościennych odgałęzień, jak i strzępki łącznikowe w formie np. bardzo krótkich, zawile powyginanych, silnie rozgałęzionych i pajęczynowatych odgałęzień (np. u *Pachykytospora tuberculosa* (DC. ex Fr.) Kotl. & Pouz. lub *Laricifomes officinalis* (Vill. ex Fr.) Kotl. & Pouz.).

Wymienione wyżej systemy strzępkowe są cechami bardzo charakterystycznymi i genetycznie stałymi dla każdego gatunku grzybów wieloporowatych. I jak wy-

kazały badania Cornera, Cunninghama, Pinto-Lopesa, Kotlaby & Pouzara, Hansen i Teixeiry posiadają one pierwszorzędą wartość taksonomiczną w procesie rozdzielania rodzajów, a nawet taksonów wyższych od rodzaju w tej grupie grzybów. Przyczyn nieprzypisywania im tego znaczenia przez wielu innych autorów, należy szukać w głównej mierze, w stosowaniu przez nich złej techniki badania i niedokładnej obserwacji tych grzybów pod mikroskopem.

Sprzążki, występujące zawsze tylko na strzępkach generatywnych, posiadają również szczególne znaczenie w taksonomii. U większości grzybów wieloporowatych strzępki generatywne posiadają sprzążki. W tym przypadku komórki tych strzępek są zawsze dikariotyczne. U pozostałych gatunków natomiast komórki strzępek generatywnych rozmnażają się, tworząc zwyczajne przegrody poprzeczne bez sprzążek i wtedy komórki te u niektórych gatunków mogą być dikariotyczne, u innych wielojądrowe, a jeszcze u innych mogą być w tym samym owocniku zarówno dikariotyczne jak i wielojądrowe.

Do badania obecności lub braku sprzążek na strzępkach generatywnych przywiązuje się dzisiaj specjalną wagę, głównie z powodu znaczenia tych elementów w filogenezie podstawczaków. Sprzążki uznaje się bowiem za utwory homologiczne, z haczykowatymi zgięciami, występującymi na strzępkach workotwórczych u workowców i powszechnie przyjmuje się dzisiaj, że podstawczaki nie tylko musiały powstać z form workowców, których strzępki workotwórcze posiadały owe haczykowane zgięcia, lecz także, że w grupie najbardziej pierwotnych podstawczaków przynajmniej niektóre formy musiały posiadać sprzążki. Istniały więc one już wtedy zanim jakkolwiek worek rozwinął się w podstawkę. Dlatego sprzążki stanowią bardzo ważny klucz do ustalenia ewolucyjnych początków podstawczaków. I stąd pochodzi znaczenie badania tych utworów w jednej z najbardziej ewolucyjnie zaawansowanych grup podstawczaków, grzybów wieloporowatych, w celu stwierdzenia, które gatunki lub grupy gatunków wykształcają jeszcze strzępki generatywne ze sprzążkami i tym samym zachowują najbardziej pierwotny sposób rozmnażania komórek.

Duże znaczenie taksonomiczne musi się przywiązywać do sprzążek zresztą nie tylko z wyżej wspomnianych powodów, ale także dlatego, ponieważ obecność lub brak sprzążek na strzępkach generatywnych jest cechą genetycznie stałą. Raz zaobserwowane w jednym owocniku będą one występowały niezmiennie w tej samej formie u wszystkich owocników tego samego gatunku.

Istnieje też pewna korelacja między obecnością i brakiem sprzążek a niektórymi makroskopowymi i mikroskopowymi cechami owocników. Tak na przykład sprzążki nigdy nie występują na strzępkach generatywnych dymitycznych gatunków wytwarzających owocniki o żółtobrunatnym miąższu w rodzinie *Mucronoporaceae*, na co zresztą zwrócił już uwagę w 1900 roku Patouillard w pracy «Essai taxonomique», a co potwierdził w 1933 roku Donk, tworząc podrodzinę *Hymenochaetoideae*. Poza tym, tak w tej grupie grzybów, jak i u pozostałych gatunków o strzępkach generatywnych bez sprzążek, miąższ owocników jest zawsze mniej złożony. Gatunki trymityczne należą tu do rzadkości. Różnice w grubości strzępek i grubości

ich ścian między strzępkami generatywnymi a szkieletowymi nie są tutaj tak diametralne. Strzępki szkieletowe często posiadają też przegrody, czego prawie zupełnie nie ma u gatunków o strzępkach generatywnych ze sprządkami (Teston 1953a, 1953b). Biorąc to wszystko pod uwagę większość mikologów (m. in. Bondarcew, Teixeira) stawia tezę, że «formy ze sprządkami i formy bez sprządek nie powinny należeć do tego samego rodzaju» (Teixeira 1962).

Jakkolwiek już od dawna (Fries 1838, Karsten 1879, Quélet 1886) morfologię okrycia powierzchni kapelusza uważano za cechę oddającą duże usługi przy klasyfikowaniu grzybów wieloporowatych, to jednak dopiero Patouillard, najpierw w 1887 roku, a potem w 1900 roku, pierwszy pokusił się o powiązanie cech okrycia kapelusza z morfologią strzępek, a szczegółowe badania anatomiczne i morfologiczne nad budową okrycia kapeluszy m. in. u grzybów wieloporowatych przeprowadzili dopiero K. Lohwag (1940) i H. Lohwag (1941). Oni pierwsi ustalili obecnie dość powszechnie stosowaną terminologię, opierając jej definicje na budowie mikroskopowej. Ponieważ jednak nie znali oni wyżej omówionych systemów strzępek przydatnych w dzisiejszej taksonomii, nie mogli przypisać pochodzenia poszczególnych utworów formujących okrycie kapeluszy ani strzępkom generatywnym, ani ich specjalnym odgałęzieniom. A tylko takie ujęcie może być dopiero w pełni, zdaniem Teixeiry (1962), przydatne w taksonomii. W każdym razie dotychczasowe badania wykazały, że własności okrycia kapelusza są genetycznie stałe dla każdego gatunku i mogą być z tego powodu używane jako pomocna cecha przy podziale grzybów wieloporowatych na rodzaje.

Znaczenie taksonomiczne specjalnych utworów hymenialnych i pozahymenialnych (cystyd, szczecinek, strzępek setonośnych itp.) spotykanych w owocnikach grzybów wieloporowatych było po raz pierwszy również przedmiotem badań Patouillarda (1887). We wszystkich opisach rodzajów autor ten podawał zawsze cechy tych organów hymenialnych, wskazując na ich znaczenie w klasyfikacji. Nigdy jednak nie użył ich jako wyłącznych kryteriów przy dzieleniu grzybów wieloporowatych na rodzaje.

Po raz pierwszy uczynili to dopiero Ellis i Everhardt (1889), opisując nowy rodzaj *Mucronoporus* wyłącznie na zasadzie obecności szczecinek w hymenium. Po raz drugi uczynił to Donk (1933), oddzielając rodzaj *Hirschioporus* Donk od *Gloeoporus* Montg. i rodzaj *Oxyporus* (Bourd. & Galz.) Donk od *Fomes* (Fr.) Kickx na podstawie obecności cystyd w hymenium, a rodzaje *Inonotus* Karst. i *Ochroporus* Schroet. sensu Donk od *Gloeophyllum* Karst. i *Fomes* na podstawie obecności szczecinek w hymenium. Opisany przez Bondarcewa (1953) monotypowy rodzaj *Amylocystis* Bond. różni się od rodzaju *Tyromyces* Karst. wyłącznie tylko obecnością charakterystycznych amyloidalnych cystyd występujących w hymenium. Tak samo inni mikologowie (Cooke 1940, Pilát 1936—1942, Imazeki 1943, Teixeira, Cunningham 1947—1950, Kotlaba & Pouzar 1957) wykorzystywali specjalne utwory hymenialne do rozdzielania rodzajów grzybów wieloporowatych.

Ze współczesnych mikologów jedynie Pinto-Lopes (1952) nie przywiązuje

do tych utworów żadnej wartości taksonomicznej w procesie dzielenia tej grupy grzybów na rodzaje.

Utwory te jednak są bardzo charakterystyczne dla każdego gatunku, w którego owocnikach występują i dla każdego z nich są genetycznie stałe. Posiadają więc wartość taksonomiczną i zdaniem np. Teixeira (1962) powinny być wykorzystywane przez «każdego współczesnego mikologa mającego zamiar ułożyć rzetelny system klasyfikacyjny grzybów wieloporowatych, jako ważna cecha taksonomiczna, przede wszystkim przy odróżnianiu od siebie gatunków oraz niektórych rodzajów». W tym drugim przypadku wskazana jest jednak duża ostrożność i wszechstronne rozważenie sprawy w każdej poszczególnej sytuacji, do czasu przeprowadzenia dokładnych badań określających stopień powiązania obecności tych utworów z obecnością innych cech owocników, odgrywających pierwszoplanową rolę przy rozdzielaniu rodzajów grzybów wieloporowatych.

Zarodniki zaczęły nabierać istotnego znaczenia w taksonomii również dopiero od czasów Patouillarda (1887). Autor ten podzielił rodzaje grzybów wieloporowatych na dwie grupy: grupę z «białymi zarodnikami» i grupę z «zabarwionymi zarodnikami» i w myśl tej zasady nie przydzielał do tego samego rodzaju gatunków o bezbarwnych zarodnikach i gatunków z zabarwionymi zarodnikami.

Dużą wagę do cech zarodników jako do kryterium rozdzielającego rodzaje przywiązywał również Murrill, który niektóre skądinąd silnie spokrewnione ze sobą grupy gatunków rozdzielał na osobne rodzaje jedynie na podstawie koloru zarodników (np. *Fuscoporia* Murr. i *Fuscoporella* Murr., *Fomitoporia* Murr. i *Fomitiporella* Murr. itd.) i podobnie jak Patouillard i Bourdot & Galzin (1928) zaliczał do tego samego rodzaju tylko gatunki o bezbarwnych zarodnikach lub tylko gatunki o zabarwionych zarodnikach. Ames (1913), Donk (1933), Pilát (1936—1942), Cooke (1940), Imazeki (1943), Teixeira (1948—1950) i Bondarcew (1953) postępowali podobnie, robiąc wyjątek tylko dla rodzaju *Ochroporus* (np. Donk) lub *Phellinus* Quél.

Donk poszedł zresztą jeszcze dalej, gdy tylko na podstawie morfologii zarodników, określanych w taksonomii grzybów wieloporowatych powszechnie mianem ganodermoidalnych (typowych dla rodzaju *Ganoderma* Karst.), wydzielił najpierw (1933) podrodzinę *Ganodermoideae*, a następnie (1948) rodzinę *Ganodermataceae*. Jediną wspólną cechą rodzajów *Bondarzewia* Sing., *Amylaria* Corner in Balfour-Browne oraz *Hericium* S. F. Gray, zaliczonych przez Kotlabę i Pouzara (1957) do nowo utworzonej przez nich rodziny *Bondarzewiaceae*, jest tylko silna amyloidalność zarodników.

Rodzaj *Poria* Pers. ex S. F. Gray emend. Kotl. & Pouz. (1959) w wersji tych samych czeskich autorów różni się od pokrewnych rodzajów wyłącznie morfologią zarodników, które są elipsoidalne, ścięte u nasady i barwią się w roztworze Melzera na kolor brunatny. Tak samo nowo utworzony przez Kotlabę & Pouzara (1963) rodzaj *Pachykytospora* Kotl. & Pouz. wyróżnia się z grupy grzybów zaliczanych do rodzaju *Coriolellus* Murr. nie tylko trymitycznym systemem strzępkowym, ale

również delikatnie brodawkowanymi zarodnikami barwiącymi się w błękitnie anilinowym na niebiesko.

Wielu jednak współczesnych mikologów (np. Lowe 1942, Cunningham, Nobles (1948), Pinto-Lopes 1952, Overholts 1953) nie przywiązuje żadnego znaczenia lub przywiązuje małe znaczenie do struktury zarodników jako kryterium rozdzielającego rodzaje grzybów wieloporowatych. Właśnie Cunningham i Pinto-Lopes, którzy przecież oparli swoje systemy klasyfikacyjne na analizie budowy mikroskopowej owocników, twierdzili wręcz, że właśnie cechy zarodników nie mają żadnej wartości segregującej rodzaje.

Mimo wszystko jednak cechy zarodników grzybów wieloporowatych są genetycznie stałe. Kształt zarodników, ich wymiary, morfologia błony, barwa, zmieniają się na ogół nieznacznie, zachowując identyczny zakres wahań u wszystkich okazów tego samego gatunku niezależnie od podłoża i siedliska. Gatunek o zarodnikach alantoidalnych (np. *Gloeoporus pannocinctus* (Rom.) J. Erikss.) będzie posiadał zawsze takie zarodniki u wszystkich okazów. Wszystkie owocniki *Ganoderma lucidum* (De Curt. ex Fr.) Karst. wykształcać będą zawsze zarodniki typu ganodermoidalnego. Świeżo rozsiewające się dojrzałe zarodniki licznych gatunków rodziny *Mucronoporaceae* (np. *Phellinus pini* (Thore ex Fr.) Pil.) będą zawsze bezbarwne, podczas gdy zarodniki zalegające w rurkach będą z wiekiem zabarwiać się na kolor słomkowożółty do ochrowego. Wszystkie owocniki *Bondarzewia montana* (Quél.) Sing. będą zawsze wytwarzały kuliste, kolczaste i amyloidalne zarodniki, a zarodniki grzyba *Boletopsis leucomelas* (Pers.) Fayod zawsze będą nieregularnie prawie kuliste, szorstkie i nieamyloidalne.

Ta właśnie niezmiennosc cech zarodników uzasadnia obserwowane dzisiaj tendencje współczesnych mikologów do przywiązywania w poszczególnych przypadkach dużej wartości do morfologii zarodników, przy rozdzielaniu rodzajów grzybów wieloporowatych.

Naturalnie, że precyzyjne określenie budowy mikroskopowej owocnika wymaga zastosowania odpowiedniej metody, która by pozwoliła dokładnie przeanalizować nie tylko morfologię strzępek we wszystkich częściach owocnika, ale także morfologię i pochodzenie wszystkich innych części składowych owocnika, a przede wszystkim okrycia kapelusza oraz hymenium.

Konieczność użycia takiej metody podyktowana jest staraniem o uniknięcie owych nieścisłości, a nawet poważnych błędów, jakie przy klasyfikowaniu wielu rodzajów zdarzyło się popełnić niektórym mikologom, stosującym niedokładną metodę badania mikrostruktury owocników grzybów wieloporowatych. Tak np. opis rodzaju *Fomitopsis* Karst. podany przez Cunninghama (1948) nie jest poprawny, ponieważ według jego definicji powinno się zaliczać do tego rodzaju dymityczne gatunki o wieloletnich owocnikach posiadających strzępki generatywne bez sprzążek. A tymczasem jako typ rodzaju autor ten wymienia *Polyporus marginatus* (Pers.) Fr. (= *Fomitopsis pinicola* (Sw. ex Fr.) Karst.), który, jak się obecnie okazało, posiada strzępki generatywne ze sprzążkami.

Niedokładność powyższa, polegająca na zupełnym pomijaniu morfologii strzępek generatywnych lub niezgodnym z rzeczywistością określaniu ich budowy, jest dość często obserwowana nawet u tej miary mikologów, jak Bourdot & Galzin (1928) lub Overholts (1953). W wielu skądinąd dokładnych opisach dymitycznych lub trymitycznych gatunków grzybów wieloporowatych, zaliczanych dzisiaj do rodzaju *Coriolellus* Murr., *Trametes* Fr. em. Kotl. & Pouz., *Lenzites* Fr. em. Donk, *Daedalea* Pers. ex Fr., *Funalia* Pat. em. Bond. & Sing., *Fomes* (Fr.) Kickx i innych, Bourdot i Galzin uwzględnili tylko cechy strzępek szkieletowych, pomijając zupełnie morfologię posiadających sprzążki strzępek generatywnych.

Ostatnio Teixeira (1960) wykazał na przykładzie zbadania kilkunastu grzybów wieloporowatych, wybranych spośród gatunków dymitycznych lub trymitycznych, którym Overholts (l. c.) przypisywał strzępki «with no cross walls or clamps» lub «with some cross walls but no clamps», że wszystkie one tworzą owocniki o strzępkach generatywnych ze sprzążkami. Badał on jednak dokładnie przede wszystkim rosnący brzeg owocnika, biorąc pod uwagę fakt, że — jak już wspominałem — strzępki generatywne u takich gatunków zwykle bardzo szybko zanikają po wytworzeniu strzępek szkieletowych lub łącznikowych, stanowiących główną masę tramy gatunków dymitycznych lub trymitycznych.

Również Pinto-Lopes (1952) pominął zupełnie w opisach wielu gatunków charakterystyczne typy strzępek tylko dlatego, że nie użył on dokładnej techniki przy rozczesywaniu strzępek miąższu i wskutek tego podane przez niego opisy budowy mikroskopowej owocników oparte tylko na fragmentach strzępek nie są pełne i nie zawsze poprawne.

Żywe i świeże owocniki, ewentualnie zakonserwowane w wodnym roztworze alkoholu z formaliną, gdy nie można ich badać zaraz po zbiorze, nadają się najlepiej do badań mikrostruktury. W wypadku, gdy mamy do dyspozycji tylko okazy zielnikowe, należy je przed badaniem odświeżyć przez umieszczenie na jakiś czas w wodzie, a następnie przygotować z nich preparaty najlepiej w 2% roztworze KOH lub w laktofenolu, o ile ma się do czynienia z owocnikami grzybów, których miąższ czernieje w roztworze alkalicznym.

Według najlepszej, znanej dotychczas metody opracowanej przez Teixeirę (1962), próbki do badania budowy tramy należy pobrać z 6 następujących punktów owocnika: 1) na rosnącym brzegu kapelusza lub resupinatu, gdzie można zaobserwować początek tworzenia się strzępek (m. in. generatywnych) i innych utworów; 2) z już uformowanego młodego miąższu w przybrzeżnej partii kapelusza lub resupinatu; 3) z dojrzałego miąższu wewnątrz kapelusza; 4) z warstwy miąższu tuż nad rurkami, gdzie jest on przeważnie bardziej zbity i niekiedy zawiera np. szczecinki tramalne; 5) z okrycia na górnej powierzchni kapelusza; 6) z miąższu disepimentów. U owocników z trzonem należy dodatkowo zbadać strukturę miąższu wewnątrz oraz na powierzchni trzona.

W każdym z tych punktów wykonujemy najpierw przekrój podłużny i poprzeczny miąższu dla ustalenia rozmieszczenia poszczególnych typów strzępek, kierunku przebiegu i stopnia ich zagęszczenia, rodzaju i pochodzenia różnych

warstw mięszu (o ile są), struktury okrycia kapelusza oraz pochodzenia włosków wchodzących ewentualnie w jego skład, morfologii cystyd, szczecinek, podstawek i zarodników.

Nieodzowne w tych przypadkach jest barwienie tych preparatów. Dobre rezultaty daje barwienie 0,5% roztworem błękitu anilinowego (cotton blue) w kwasie mlekowym, 0,5% wodnym roztworem błękitu metylenowego. Szczególnie dobre wyniki osiąga się jednak barwieniem 1% wodnym roztworem floksyny w połączeniu z 3—4% roztworem KOH według przepisu Martina (1934). Barwi on bowiem tylko strzępki generatywne i wszelkie elementy składowe hymenium. Do badania amyloidności najlepiej stosować odczynnik Melzera według recepty Singera (1951). Nie należy również zapominać o potraktowaniu mięszu jedną lub kilkoma kroplami 2% roztworu KOH, gdyż w wyniku tego owocniki niektórych gatunków należących np. do rodzaju *Hapalopilus* Karst. lub *Pycnoporellus* Murr. przyjmują charakterystyczne zabarwienie czerwone lub malinowe itp., a należące do rodziny *Mucronopora* zabarwienie brunatne lub prawie czarne, pomocne przy identyfikacji tych grzybów.

Prócz wyżej omówionych przekrojów mikroskopowych z każdego takiego punktu owocnika należy pobrać również niewielki kawałek mięszu i rozczesać go na oddzielne strzępki w celu określenia morfologii zwłaszcza strzępek generatywnych, sposobu i stopnia ich rozgałęziania się i ewentualnego tworzenia specjalnych odgałęzień w postaci strzępek szkieletowych lub łącznikowych, septowania, obecności lub braku sprzążek, stopnia zgrubienia ścian oraz grubości i długości tych strzępek i ich odgałęzień.

By wykonać tę subtelną czynność najlepiej pobrać niewielki kawałek mięszu z podłużnie przebiegającymi strzępkami i po przeprowadzeniu barwienia położyć go na szkiełku podstawkowym w kropli płynu obserwacyjnego. Po umieszczeniu szkiełka pod binokulem o powiększeniu około 50 × należy następnie rozczesywać mięsz bardzo ostrożnie dwoma ostrymi igłami preparacyjnymi w celu oddzielenia pojedynczych strzępek.

Budowę hymenium i pochodzenie jego części składowych badamy na odpowiednio przygotowanych preparatach mikroskopowych, pamiętając przede wszystkim o tym, by morfologię zarodników charakteryzować wyłącznie na podstawie zarodników nie oderwanych jeszcze od podstawek.

LITERATURA

- Ames A., 1913. A consideration of structure in relation to genera of the *Polyporaceae*. *Ann. Mycol.* 11, 211—253.
- Bondarcew A. S., 1953. *Trutowyje gryby ewropejskoj czasti SSSR i Kawkaza*. Moskwa—Leningrad.
- Bourdot H. & Galzin A., 1928. *Hyménomycètes de France*. Sceaux.
- Cooke W. B., 1940. A nomenclatorial survey of the genera of pore fungi. *Lloydia* 3, 1—104.
- Cooke W. B., 1953. The genera of the *Homobasidiomycetes*. *Wash. Agric. exp. Sta. sci. Paper* 1012, 1—100.
- Corner E. J. H., 1932. A *Fomes* with two systems of hyphae. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 17, 51—81.
- Corner E. J. H., 1948. *Asterodon*, a clue to the morphology of fungus fruit-bodies. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 31, 234—245.

- Cunningham G. H., 1947—1950. New Zealand *Polyporaceae*. Pl. Dis. Div. Bull. 72—83.
- Domański S., 1964. Révision des certaines espèces de la famille *Polyporaceae*. Acta. Soc. Bot. Pol. 33 (1).
- Donk M. A., 1933. Revision der niederländischen *Homobasidiomycetae-Aphyllloporaceae* II. Ned. Mycol. Ver. Medel. 22, 1—278.
- Donk M. A., 1948. Notes on Malasian Fungi I. Bull. Bot. Gard. Buitz. III, 17, 473—482.
- Ellis J. B. & Everhardt B. M., 1889. A new genus of *Polyporaceae*. J. Mycol. 5, 28—29.
- Fidalgo M. E. P. K., 1958. Notes on *Lenzites cinnamomea* Fr. Mycologia 50, 753—756.
- Fidalgo M. E. P. K., 1959. Notes on *Xerotus ater* Fr. Mycologia 51, 51—55.
- Fidalgo O., 1958. The nomenclatorial status of the genus *Daedalea* Pers. ex Fr., and related genera. Taxon 7 (5), 133—140.
- Fries E., 1821. Systema Mycologicum I. Lund.
- Fries E., 1838. Epicrisis Systematis Mycologici seu Synopsis Hymenomycetum. Lund.
- Gillet C. C., 1878. Les Champignons (Fungi, Hymenomycetes) qui croissent en France. Paris.
- Hansen L., 1958. On the anatomy of the Danish species of *Ganoderma*. Bot. Tidsskr. 54, 333—352.
- Imazeki H., 1943. Genera of *Polyporaceae* of Nippon. Bull. Tokyo Sci. Mus. 6, 1—111.
- Karsten P. A., 1879. Symbolae ad mycologiam Fennicam. Meddl. Soc. Fauna Fl. Fenn. 5, 15—46.
- Kickx J., 1867. Flore cryptogamique des Flandres 2, 1—490.
- Kotlaba F. & Pouzar Z., 1957. Poznámky k třídění evropských chorošů. Česka Mykol., 11 (3), 152—170.
- Kotlaba F. & Pouzar Z., 1958. Nové nebo málo známé choroše pro Československo III. Česka Mykol., 12 (2), 95—104.
- Kotlaba F. & Pouzar Z., 1959. Nové nebo málo známé choroše pro Československo IV. Česka Mykol., 13 (1), 27—37.
- Kotlaba F. & Pouzar Z., 1963. Nový rod chorošovitých hub, dubovnice — *Pachykytospora* gen. nov. Česka Mykol. 17 (1), 27—34.
- Lohweg H., 1941. Anatomie der Asco- und Basidiomyceten. Berlin.
- Lohweg K., 1940. Zur Anatomie des Deckgeflechtes der Polyporaceen. Ann. Mycol., Berlin, 38, 401—432.
- Lowe J. I., 1942. The *Polyporaceae* of New York State (except *Poria*). N. Y. State Coll. Forestry, Syracuse Univ. Tech. Bull. 60, 1—128.
- Martin G. W., 1934. Three new *Heterobasidiomycetes*. Mycologia 26, 261—265.
- Nobles M. K., 1948. Studies in Forest Pathology VI. Identification of cultures of Wood-Rotting Fungi. Can. Journ. Res., C. 26, 281—431.
- Overholts L. O., 1953. The *Polyporaceae* of the United States, Alaska and Canada. Ann Arbor, University of Michigan Press, London.
- Patouillard N., 1887. Les Hyménomycètes d'Europe. Paris.
- Patouillard N., 1900. Essai taxonomique sur les familles et les genres de Hyménomycètes. Lons-le-Saunier.
- Pinto-Lopes J., 1952. *Polyporaceae* — contribuição para a sua biotaxonomia. Mem. Soc. Brot. 8, 5—214. Coimbra.
- Pilát A., 1936—1942. *Polyporaceae*. In C. Kavina & A. Pilát Atlas des Champignons de l'Europe. Ser. B, Fasc. 1—48. Praha.
- Quélet L., 1886. Enchiridion fungorum. Lutetia.
- Singer R., 1951. The *Agaricales* (Mushrooms) in modern taxonomy. Lilloa 22, 1—832.
- Teixeira A. R. & Rogers D. P., 1955. *Aporpium*, a polyporoid genus of the *Tremellaceae*. Mycologia 47, 400—415.
- Teixeira A. R., 1958. Studies on Microstructure of *Laricifomes officinalis*. Mycologia 50, 671—676.
- Teixeira A. R., 1960. Characteristics of the generative hyphae of Polypores of North America, with special Reference to the presence or absence of clamp-connections. Mycologia 52, 30—39.
- Teixeira A. R., 1962. The taxonomy of the *Polyporaceae*. Biol. Rev. 37, 51—81.
- Teston D., 1953a. Étude de la différenciation des hyphes chez les Polypores dimidiés de la flore française. Ann. Univ. Lyon, Section C, Fascicule 7, 11—23.
- Teston D., 1953b. Étude de la différenciation des hyphes chez les Polypores dimidiés de la flore française. Bull. Soc. Nat. Oyonnax 7, 80—110.