ACTA MYCOLOGICA
vol. XXIV(2): 193 – 199
1988 (1989)

Zmienność sklerot kilku gatunków z rodzaju Typhula

MARIA DYNOWSKA

Zakład Botaniki Instytutu Biologii Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Olsztynie

D y n o w s k a M.: (Department of Botany Institute of Biology Teachers Training College, Żołnierska 14, 10-561 Olsztyn, Poland). *Variability of sclerotia in some species of genus Typhula* Acta Mycol. 24(2):193 – 199, 1988 (1989).

On the basis of *Typhula incarnata* Lasch ex Fr., *Typhula phacorrhiza Fr.* and *Typhula variabilis* Riess. sclerotia morphology comparison the dependence of their structure upon the conditions in which they come into existence has been found. The sclerotia show a larger variability in natural environment than in culture. The principle differences lie in the structure of enveloping layers: epidermoid, cuticle and the cuter part of bark.

WSTĘP

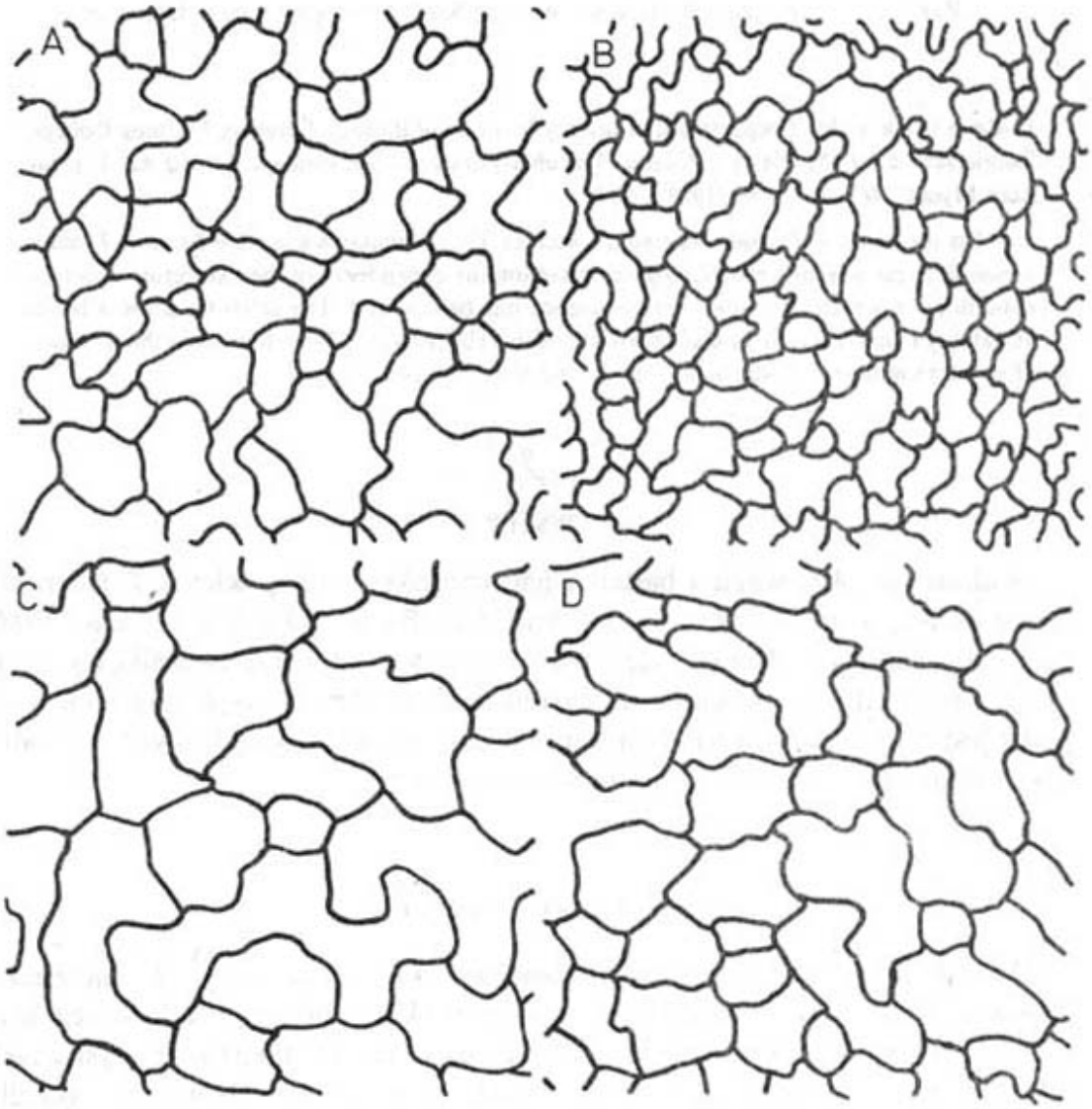
Kilkuletnie obserwacje i badania nad charakterystyką sklerot *T. incarnata Lasch* ex Fr., *T. phacorrhiza* Fr. i *T. variabilis* Riess (D y n o w s k a 1986) pozwoliły na stwierdzenie zależności budowy form przetrwalnikowych, w obrębie tego samego gatunku, od warunków w jakich one powstają. Celem tej pracy jest porównanie morfologii wspomnianych form pochodzących ze środowiska naturalnego i uzyskanych laboratoryjnie.

MATERIAŁ I METODA

Do makro- i mikroskopowej analizy wzięto skleroty *T. incarnata*, *T. phacorrhiza* i *T. variabilis* zebrane na stanowiskach suchych (suchy brzeg lasu, sucha łąka) i wilgotnych (wilgotny brzeg lasu, podmokła łąka) oraz uzyskanych sztucznie. Hodowle grzybni i sklerot prowadzono w warunkach optymalnych dla każdego badanego gatunku (D y n o w s k a 1984, 1986). Ze sklerot sporządzano przekroje poprzeczne i preparaty z warstwy powierzchniowej. Skleroty, natychmiast po zebraniu, dokładnie mierzono oraz opisywano ich kształt, barwę i sposób tworzenia się. Podobnie postępowano ze sklerotami z hodowli.

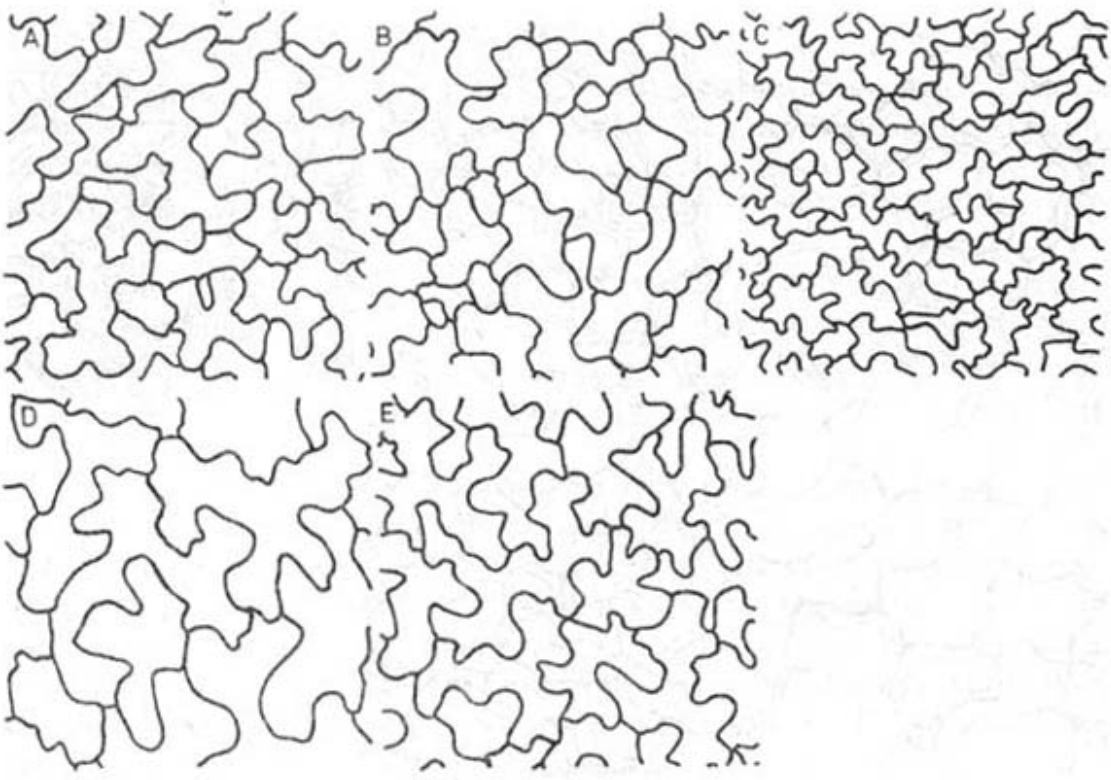
WYNIKI

Ocena wielkości, kształtów i barwy sklerot we wszystkich badanych przypadkach przedstawia się jednoznacznie. Przetrwalniki osiągają większe wymiary w hodowli (*T. incarnata*: 1–3,5 x 2,5–3 mm; *T. phacornhiza*: 2,5–3,5 x 2–5 mm; *T. variabilis*: 1–3,5 x 1–3,5 mm) niż w warunkach naturalnych (*T. incarnata*: 0,45–3,5 x 0,5–2 mm; *T. phacorrhiza*; 0,8–2,8 x 1,9–3,5 mm; *T. variabilis*: 0,5–2,5 x 0,5–2,5 mm). W naturze obserwuje się większe zróżnicowanie kształtów i barwy w porównaniu z hodowlą.



Ryc. 1. *T. incarnata*

A – podmokła łąka (wet meadow); *B* – sucha łąka (dry meadow); *C*, *D* – warunki sztuczne, komórki epidermoidu widziane z góry (artificial conditions, epidermoid cells as seen from above)



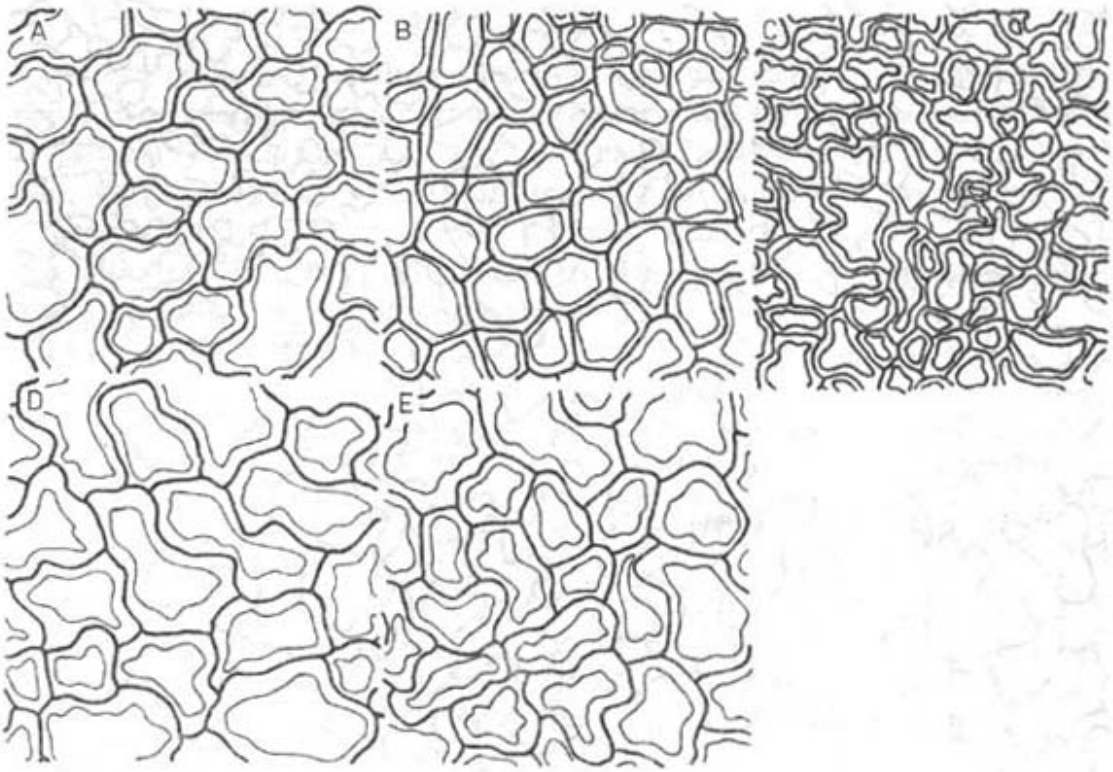
Ryc. 2. *T. phacorrhiza*

A, B – podmokła łąka, wilgotny brzeg lasu (wet meadow, wet forest border); *C* – suchy brzeg lasu (dry forest border); *D, E* – warunki sztuczne, komórki epidermoidu widziane z góry (artificial conditions, epidermoid cells as seen from above)

T. incarnata. Kuliste, nieregularne lub nieco spłaszczone skleroty w warunkach naturalnych tkwią w epidermie żywiciela. Powierzchnia ich, o barwie od jasnopomarańczowej poprzez czerwonopomarańczową do brązowoczerwonej, może być gładka lub chropowata. W hodowli zawsze jest lśniąca, o barwie beżoworóżowej lub różowej. Przetrwalniki uzyskane sztucznie mają kształt owalny. Często tworzą skupienia i układy regularnie rozproszone.

T. phacorrhiza. Skleroty w naturze są początkowo białe i beżowokremowe, z czaem żółtoczerowne do brązowoczerwonych. Kształt ich bywa zmienny: wachlarzowaty, sercowaty lub owalny. Często są silnie spłaszczone i ku podstawie zwężone w krótki wyrostek, którym przytwierdzają się do podłoża. Powierzchnia ich jest zwykle nierówna. W laboratorium uzyskują kształt obły, bez ostrych krawędzi i charakterystycznego wyrostka. Zawsze są kremowe, gładkie i ciężkie. Najczęściej tworzą się w skupieniach i tylko przy inokulum.

T. variabilis. W środowisku naturalnym skleroty są kuliste, rzadziej owalne, a w miejscu przyczepu do podłoża – wklęsłe. Mogą mieć barwę od białej i kremowej, przez kremowobeżową, jasnobrązową, brązową, brązowoczerwoną do czarnej. Powierzchnia sklerot jest zawsze nierówna; w hodowli najczęściej jest



Ryc. 3. *T. variabilis*

A – wilgotny brzeg lasu (wet forest border); *B, C* – suchy brzeg lasu (dry forest border); *D, E* – warunki sztuczne, komórki epidermoidu widziane z góry (artificial conditions, epidermoid cells as seen from above)

gładka, woskowata i lśniąca o barwie białej, brązowej lub czarnej. Układ sklerot jest koncentrycznie strefowany (D y n o w s k a 1986).

Należy podkreślić, że skleroty pochodzące z miejsc wilgotnych i ocienionych były zawsze większe, o wyraźnie barwnej, niekiedy połyskującej powierzchni oraz mniej lub bardziej chrząstkowej konsystencji w porównaniu ze sklerotami zebranymi na stanowiskach suchych i okresowo nasłonecznionych. Te ostatnie były najczęściej drobne, matowe i twardsze od poprzednich.

W budowie mikroskopowej zasadnicze różnice dotyczą przede wszystkim komórek epidermoidu. U sklerot z hodowli komórki te, widziane z góry, są z reguły większe niż u pochodzących z warunków naturalnych. W porównaniu z tymi ostatnimi mają względnie stałe kształty (ryc. 1, 2, 3). U sklerot zebranych w miejscach suchych komórki epidermoidu są z reguły mniejsze w porównaniu z tymi, które tworzą się w sklerotach z miejsc wilgotnych (ryc. 1*A, B*; 2 i 3*A, B, C*).

Na przekroju poprzecznym we wszystkich przypadkach zaznacza się wyraźnie grubsza kutikula i większe zagęszczenie strzępek w części peryferycznej sklerot z natury, w porównaniu z wyhodowanymi, których strzępki na całym przekroju rozmieszczone są w miarę jednakowo, lecz zawsze nieco luźniej w części centralnej (D y n o w s k a 1986).

DYSKUSJA

Oznaczanie grzybów z rodzaju *Typhula* przeprowadza się głównie na podstawie cech sklerot, które są znajdywane częściej niż owocniki. Jako formy przetrwalnikowe są możliwe do pozyskania przez dłuższy czas – w okresie wiosny i jesieni – podczas gdy owocniki pojawiają się na bardzo krótko, tylko jesienią.

Budowa sklerot stała się kryterium podziału rodzaju *Typhula* na podrodzaje i gatunki. Opierając się na niej Corner (1950) i Berthier (1976) przeprowadzili wnikliwą analizę systematyczną i sporządzili klucze uchodzące za bardzo dokładne. Autorzy ci nie wzięli jednak pod uwagę cech budowy sklerot uzyskanych laboratoryjnie.

Corner (1950) uważa, że najistotniejsze cechy systematyczne można znaleźć analizując budową wewnętrzną sklerot. Opierając się na niej dzieli rodzaj *Typhula* na dwa podrodzaje: *Phacorrhizae* i *Subcarnosae*. W obrębie pierwszego umieszcza gatunki ze sklerotami o całkowicie zaglutynowanych strzępkach warstwy zewnętrznej i chrząstkowo-rogowym rdzeniu w centrum przetrwalnika. W obrębie drugiego – gatunki ze sklerotami o strzępkach nieaglutynowanych, cienkościennych, czasem tylko inkrustowanych na powierzchni, gdzie warstwę zewnętrzną skleroty stanowi zawsze kutikula.

Berthier (1976) uważa, że przede wszystkim należy zwracać uwagę na warstwy okrywające, które jego zdaniem mogą być różnie wykształcone, co znalazło potwierdzenie w niniejszych badaniach. Dzieli on epidermoid na normalny i odwrócony. Epidermoid jest normalny, gdy warstwę komórkową pokrywa od zewnątrz kutikula. Uważa, że zależnie od gatunku epidermoid normalny może być powierzchniowy – kiedy tworzy większą część obrzeżenia skleroty, lub z oskórkiem – jeżeli kutikula tworzy się na zewnątrz strzępek spłaszczonych, położonych równolegle do powierzchni. Epidermoid normalny występuje we wszystkich sklerotach o strzępkach zaglutynowanych (np. u *T. phacorrhiza*). Epidermoidu odwróconego nie okrywa kutikula. Zbudowany jest z jednej lub dwóch warstw drobnych komórek, o cienkich ścianach, z wyjątkiem brzegu wewnętrznego, gdzie są one grubsze, zabarwione i zawierają często guzowatości skierowane do wnętrza komórki. Ten typ okrywy występuje tylko w sklerotach o grubościennych, zaglutynowanych strzępkach.

Twierdzenie Berthiera (1976), że komórki epidermoidu, widziane z góry, w obrębie gatunku mają stałą wielkość i kształt, można przyjąć z zastrzeżeniem, że skleroty powstają w jednakowych warunkach. Skleroty pochodzące z natury wykazują większe zróżnicowanie morfologiczne w porównaniu z uzyskanymi laboratoryjnie.

U *T. variabilis* daje się zauważyć, że komórki epidermoidu sklerot powstających w środowisku suchym mają bardzo podobny wygląd jak w sklerotach młodych powstałych w warunkach wilgotnych (Dynowska 1986). Obraz

mikroskopowy epidermoidu *T. incarnata* miejscami przypomina wygląd epidermoidu *T. phacorrhiza*. Podobnie można powiedzieć o *T. variabilis* i *T. sclerotioides* (Pers.) Fr. (D y n o w s k a 1983). Nie sposób jednak pomylić tych gatunków dysponując cechami makroskopowymi sklerot.

Zmienność i surowość warunków zewnętrznych powodują zapewne, że w przetrwalnikach pochodzących ze środowiska naturalnego obserwuje się większe zagęszczenie strzępek w warstwach korowych oraz grubszą kutikulę. Taka budowa stanowi większe zabezpieczenie i izolację przed ujemnym wpływem niekorzystnych czynników środowiskowych. Bariera ta nie jest potrzebna w hodowli, gdzie dobrana jest optymalna temperatura i wilgotność, ale te czynniki odgrywają największą rolę. (D y n o w s k a 1984).

Wszyscy badacze rodzaju *Typhula* (C o r n e r 1950; B e r t h i e r 1976; K h u r a n a 1980; P o t a t o s o v a 1965; R e m s b e r g 1940) podkreślają podstawowe znaczenie sklerot przy klasyfikacji gatunków. Brak jest jednak cech charakterystycznych dla gatunku, a identyfikacja opiera się na zespołach cech. Cechy te i właściwości poszczególnych gatunków nakładają się i zazębiają, dlatego wskazane jest prowadzenie badań porównawczych, a zwłaszcza badań sklerot.

W literaturze podawane są zbyt ogólne dane, a skleroty grupowane według dość sztywnych schematów. Jedynie B r u e h l i C u n f e r (1974) sugerują, że wymiary i budowa sklerot zmieniają się wraz ze strukturą populacji oraz czasem trwania sprzyjających warunków.

Nasuwa się wniosek, że grzyby dające się hodować w warunkach laboratoryjnych, gdzie można prześledzić cały cykl rozwojowy łącznie z tworzeniem form przetrwalnikowych, należy oznaczać biorąc pod uwagę nie tylko cechy zidentyfikowane w naturze, ale również cechy uzyskane w warunkach sztucznych. Dopiero ich wypadkowa powinna stanowić podstawę do opisu i odpowiedniego przyporządkowania systematycznego gatunku.

WNIOSEK

1. U wszystkich badanych gatunków stwierdzono zależność budowy sklerot od warunków w jakich one powstają.

2. W środowisku naturalnym skleroty wykazują większe zróżnicowanie morfologiczne niż w hodowli.

3. Zasadnicze różnice dotyczą budowy warstw okrywających skleroty: epidermoidu, kutikuli i zewnętrznej części kory.

Summary

On the basis of *Typhula incranata* Lasch ex Fr., *Typhula phacorrhiza* Fr. and *Typhula variabilis* Riess. sclerotia morphology comparison the dependence of

their structure upon the conditions in which they come into existence has been found. The sclerotia show a larger varibility in natural environment than in culture. The principle differences lie in the structure of enveloping layers: epidermoid, cuticlue and the outer part of bark.

LITERATURA

Berthier J., 1976, Monographie des Typhula Fr., *Pistillaria* Fr. et genres voisins. Bull. Soc. Linn. Lyon, Spec. No.: 1-213

Bruehl G. W., Cunfer B. M., 1975, *Typhula* species pathogenic to wheat in the Pacific Northwest. Phytopath. 65: 755-760.

Corner E. J. H., 1950, A monograph of *Clavaria* and allied genera. Ann. Bot. Mem. 1: 1-740.

Dynowska M., 1983, Badania nad grzybami z rodzaju Typhula Fr. emend Karst. pochodzącymi z terenu województwa olsztyńskiego I. Acta Mycol. 19: 283-296.

Dynowska M., 1984, Badania nad grzybami z rodzaju *Typhula*. II. Właściwości biologiczne. Acta Mycol. 20: 71-194.

Dynowska M., 1986, *Typhula variabilis* Riess.. Acta Mycol. 22 35-42.

Dynowska M., 1986, Żywotność sklerot kilku gatunków grzybów z rodzaju *Typhula*. Acta Mycol. (w druku).

Khurana I. P. S., 1980, The *Clavaria* of India. XIV. Mycologia 72: 707-727.

Potatosova E. G., 1960, Griby roda *Typhula* v SSSR. Bot. Żurnal 45: 557-572.

Remsberg R. E., 1940, Studies on the *Typhula*. Mycologia 32: 52-96.