

TADEUSZ KOWALSKI

## *Ciboria batschiana* jako sprawca mumifikacji żołądzi

*Ciboria batschiana* mummifying acorn

**Abstract.** Basing on author's own research and on literature, taxonomic characteristics of the *Ciboria batschiana* fungus was presented, as well as data from symptomology, epidemiology, and protection of acorn against the disease.

**Keywords:** *Ciboria batschiana*, *Quercus robur*, acorn

### Wstęp

**Z** żołądzi wykazujących objawy chorobowe można wyizolować nawet kilkadziesiąt gatunków grzybów (14). Ich rola w powodowaniu chorób żołądzi jest różna. Niektóre grzyby są ich sprawcami, inne zaś zasiedlają żołądzie wtórnie, jako saprobionty. Do grzybów, które w ostatnich latach nabrały w Polsce dużego znaczenia gospodarczego należy zaliczyć *Ciboria batschiana* (Zopf) Buchwald. Powodując choroby żołądzi, zarówno wysianych jesienią, przechowywanych, jak i pozostających na dnie drzewostanów może on doprowadzić do zupełnego braku wschodów i wiążących się z tym niedostatkami w produkcji materiału sadzeniowego. Ostatnio dotkliwe szkody odnotowywane są od 1992 r. Najpierw wystąpiły one w regionach północnej i zachodniej Polski, a następnie także na południu kraju. Jest już kilka doniesień informujących o pojawieniu się choroby, symptomach, możliwościach zwalczania sprawcy i drogach zmniejszania szkód gospodarczych (13, 14, 16, 26, 28, 29, 30, 31). Odbyły się także konferencje naukowe poświęcone tylko temu zagadnieniu, np. w Niemczech (35), lub chorobom nasion w ogóle, np. w Czechach (23).

W obecnej pracy przedstawiono niektóre zagadnienia dotyczące *Ciboria batschiana* zarówno na podstawie własnych badań, jak i danych literaturowych. Próbki żołądzi *Q. robur* badanych przez autora w latach 1993-1998 pochodziły z rejonów podległych RDLP Olsztyn, Kraków, Katowice i Radom.

## Występowanie patogena

Grzyb *Ciboria batschiana* znany jest od 1879 r. (4). Występuje w wielu krajach Europy, wyrządzając największe szkody we Francji, Niemczech, Danii i w Polsce (30, 35). Nasilenie jego występowania jest raczej zmienne. Podczas gdy w ostatnich latach w różnych regionach Niemiec występuje pospolicie, powodując znaczne szkody, Garnweidner (7) w przewodniku do oznaczania grzybów Europy Środkowej podaje, że *Ciboria batschiana* jest gatunkiem rzadkim. Podobnie jest w Polsce. O zwiększonym występowaniu tego grzyba donosił z początkiem lat sześćdziesiątych Łukomski (17). Około 10 lat później, Kozłowska (15) stwierdziła w badanych próbkach tylko jeden przypadek występowania tego patogena. Ponownie, zwiększone występowanie i szkody odnotowywane są od 1992 r. (14, 26, 30, 31.). Poza Europą udokumentowane występowanie *C. batschiana* dotyczy Chin, Indii i Ameryki Północnej (20, 36).

*C. batschiana* poraża żołędzie *Quercus robur* i *Q. petraea*, rzadziej nasiona innych dębów, np. w Chorwacji – *Q. humilis*. Poza dębami, występuje także na owocach kasztana jadalnego (4). Delatour (1) uzyskał pozytywne wyniki infekując owoce kasztana grzybnią *C. batschiana* wyizolowaną z żołędzi i odwrotnie, co potwierdza, że drzewa z rodzaju *Castanea* wchodzą w krąg roślin żywicielskich tego grzyba. Warto nadmienić, że zarówno w Ameryce Płn., jak i w Europie, w tym także w Polsce, na żołędziach i szypułkach dębu oraz owocach kasztana występuje pokrewny gatunek – *Ciboria americana* Durand. U porażonych żołędzi nie powoduje on jednak tak daleko idących zmian mumifikacyjnych, jak to ma miejsce w przypadku porażenia przez *C. batschiana* (20).

## Nazwa choroby

Do określenia choroby żołędzi powodowanej przez *C. batschiana* używa się w literaturze dwóch różnych nazw: mumifikacja żołędzi i czarna zgnilizna żołędzi (8, 18, 29, 35). Biorąc pod uwagę rodzaj symptomów u chorych żołędzi, należy uznać, że pierwsza z tych nazw jest bardziej trafna. Według Orłosia (19) mumifikacja to przetwarzanie się nasion lub owoców w tzw. skleroty, czyli przetrwalniki, pod wpływem grzybni pasożyta, a jej objawami są: stwardnienie, kurczenie się i zmiana barwy. Nawet przy uznaniu, że określenie "przetwarzania się" nie jest zbyt fortunne, to trzeba zgodzić się, że patogen silnie eksploatując substancje zawarte w liścieniach wytwarza w ich miejsce własną, sklerenchematyczną "nibytkankę" o charakterze skleroty (= przetrwalnika). W rzeczywistości nie mamy jednak do czynienia z czarną zgnilizną liścieni. Barwa czarna nie jest następstwem ich rozkładu, a wynikiem nagromadzenia oznak etiologicznych patogena. Stąd też, określenie czarna zgnilizna żołędzi korzystniej byłoby zarezerwować dla choroby powodowanej przez innych sprawców, np. niektóre grzyby z rodzaju *Ophiostoma*.

## Nazwa sprawcy choroby

### Stadium workowe (teleomorfa)

Nazewnictwo sprawcy mumifikacji żołędzi ma swą dość długą historię. Został on opisany po raz pierwszy przez Zopfa w 1879 r. jako *Sclerotinia batschiana*. W rok później Rehm

opisał tego samego grzyba jako *Ciboria pseudotuberosa*. Niektórzy inni badacze sytuowali ten gatunek w rodzaju *Peziza* lub *Hymenoscypha*. W 1893 r. Rehm zdecydował się przenieść opisany wcześniej przez siebie gatunek z rodzaju *Ciboria* do rodzaju *Sclerotinia*, ustanawiając nową kombinację nomenklatoryczną: *Sclerotinia pseudotuberosa* (Rehm) Rehm. W 1907 r. Boudier uplasował omawiany gatunek w rodzaju *Stromatinia*, jako *Stromatinia pseudotuberosa* (Rehm) Boud. Wreszcie w 1947 r. Buchwald uznał, że najbardziej właściwy rodzaj dla omawianego grzyba to *Ciboria* i uwzględniając, że po raz pierwszy użyta nazwa gatunkowa przez Zopfa brzmiała *batschiana* zaproponował nową kombinację: *Ciboria batschiana* (Zopf) Buchw. Mimo że ta nazwa używana jest obecnie najczęściej, można spotkać się także z zaliczeniem grzyba do innych proponowanych dawniej rodzajów: *Stromatinia* lub *Sclerotinia*. By uznać, która z wymienionych nazw rodzajowych jest najbardziej prawidłowa należy rozważyć jakie są ich cechy taksonomiczne. Według najnowszych kluczy (5) rodzaje te posiadają następujące istotne cechy:

- Ciboria* – miseczki wyrastają ze zmumifikowanych owoców lub owocostanów;
- Sclerotinia* – miseczki wyrastają z dobrze wykształconych czarnych sklerot, wytwarzanych poza substratem, a jeżeli w substracie, nie są z nim połączone (= skleroty występują luźno w substracie);
- Stromatinia* – grzybnia wytwarza małe sklerotyczne utwory (średnicy <1 mm), ale miseczki nie wyrastają ani ze sklerot (jak w przypadku *Sclerotinia*), ani z owoców/owocostanów (jak w przypadku *Ciboria*), lecz z innych organów roślinnych.

Wprawdzie omawiany patogen wytwarza niekiedy skleroty, z których wyrastają miseczki (T. Kowalski niepubl.), to jednak w zdecydowanej większości przypadków miseczki wyrastają ze zmumifikowanych żołądzi, stąd nazwę *Ciboria batschiana* (Zopf) Buchw. należy uznać, według obecnej taksonomii za najbardziej prawidłową.

Warto też nadmienić w tym miejscu, że używana w niektórych opracowaniach (33) nazwa: *Sclerotinia tuberosa* zamiast *Sclerotinia pseudotuberosa* jest nieprawidłowa. *S. tuberosa* jest bowiem zupełnie innym gatunkiem (choć morfologicznie podobnym do *Ciboria batschiana*) występującym na zawilcu gajowym, a miseczki wytwarza w okresie wiosennym ze sklerot tworzonych w obrębie korzeni zawilca.

### Stadium wegetatywne (anamorfa)

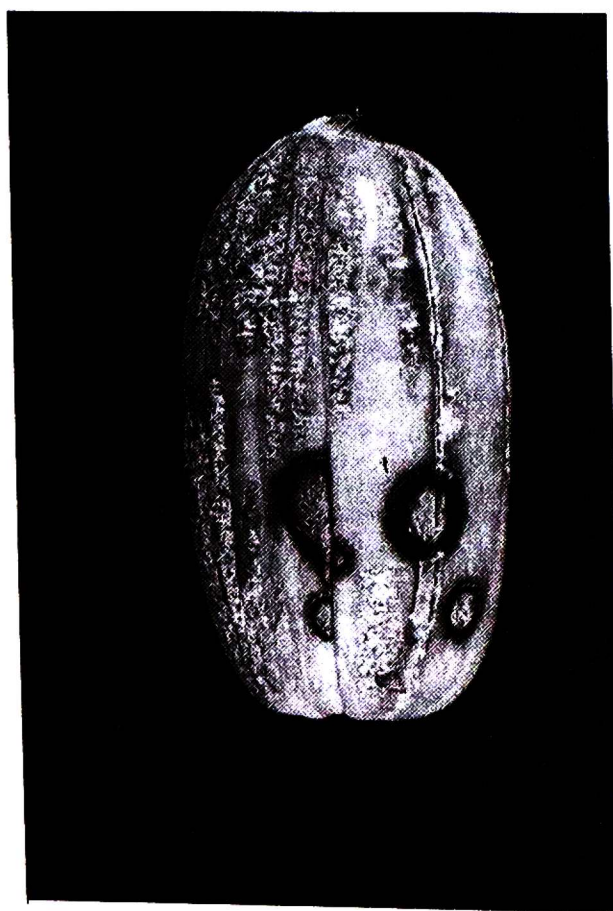
Formę wegetatywną *C. batschiana* po raz pierwszy opisał Peyronel w 1920 r. (21), nadając jej nazwę *Rhacodiella castaneae*. Dziś rodzaj *Rhacodiella* traktowany jest jako synonim *Myrioconium*, rodzaju, który opisany był osiem lat wcześniej, bo w 1912 r. przez Höhnela (9). Stąd wynika, że odpowiednia dla stadium wegetatywnego jest nazwa *Myrioconium castaneae*.

### Morfologia patogena i symptomy chorobowe

Grzyb *C. batschiana* wytwarza we wrześniu i na początku października na zmumifikowanych żołądziach miseczki o średnicy 0,5-2,0 cm posiadające proste lub powyginane, zwykle szerniałe nóżki o długości 0,3-3,0 cm (ryc. 1). Na pojedynczym żołądziu wyrasta od jednej do kilkunastu, sporadycznie nawet do ponad dwudziestu, takich miseczek. W cylindrycz-



RYC. 1. Miseczki *C. batschiana* wyrastające ze zmumifikowanych żółędzi – wrzesień 1994 (fot. T. Kowalski)



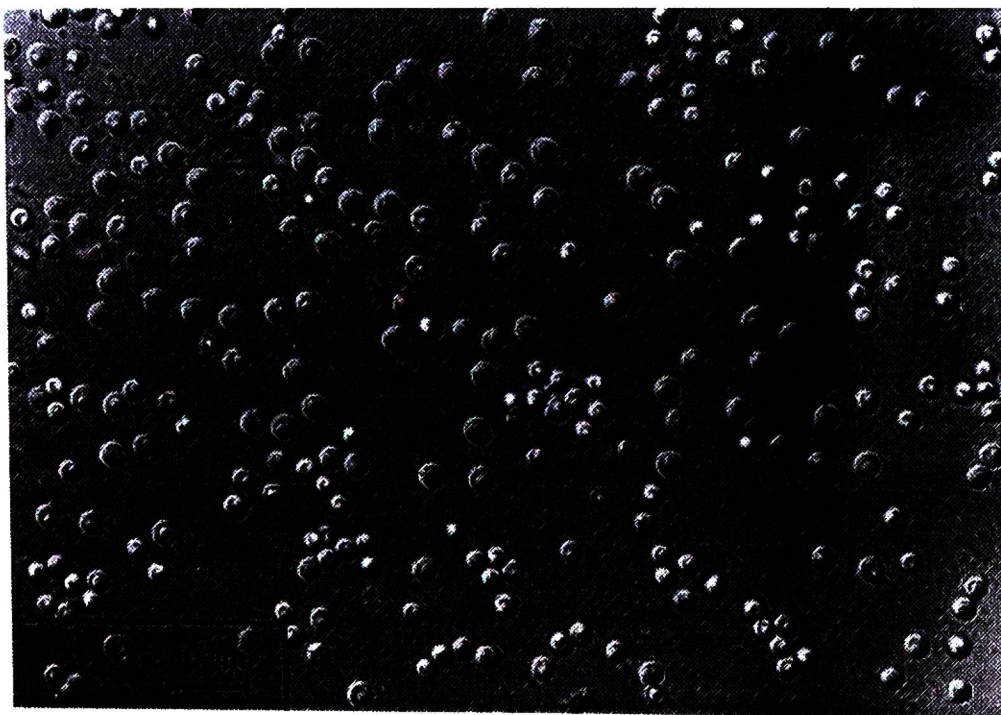
RYC. 2. Pierwsze symptomy porażenia żółędzi – żółtopomarańczowe plamy z czerwono-brunatną obwódką na liścieniach (fot. T. Kowalski)



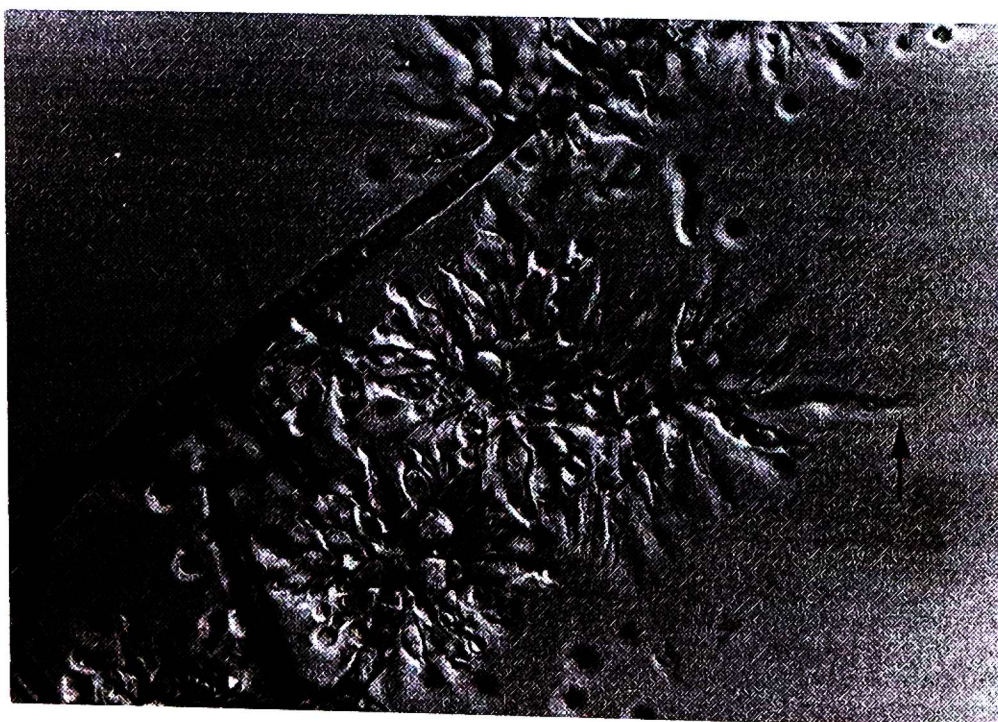
RYC. 3. Szara grzybnia *C. batschiana* pokrywająca liście porażonych żołądzi (fot. T. Kowalski)

nych workach o wymiarach 110–150 x 6–8  $\mu\text{m}$  tworzy się osiem eliptycznych, bezbarwnych zarodników workowych o wymiarach 6–10 x 4–6  $\mu\text{m}$ . Z dojrzałych miseczek, po ich poruszeniu, zarodniki unoszą się w postaci białoszarego pyłu i zakażają nowo wytworzone żołądzie, zwykle po ich opadnięciu na ziemię. Pierwszym symptomem u nowo porażonych żołądzi są żółtopomarańczowe plamy z czerwono-brunatną obwódką (ryc. 2), które z czasem pokrywane są szarą grzybnią i stają się niewidoczne (ryc. 3). Grzybnia ta eksploatując liście, wytwarza zbitą sklerenchymatyczną grzybnię, która coraz bardziej wypełnia wnętrze żołądzi, a czasem, zwłaszcza w przypadku pęknięć okryw nasiennych wydostaje się na zewnątrz i może porażać inne stykające się z nimi żołądzie. Wiosną i latem porażone żołądzie mają postać szerniałych, pofałdowanych mumii. Szczegółowo symptomy choroby zostały opisane i zobrazowane m.in. przez Stocką (30) i Kowalskiego (13).

W zмумifikowanych żołądziach, a także w kulturach hodowanych w laboratorium na pożywkach, *C. batschiana* wytwarza konidia. Są one kuliste, średnicy 2,5 (–3,5)  $\mu\text{m}$  z dużym niecentrycznie położonym ciałkiem tłuszczowym (ryc. 4). Powstają one na charakterystycznych trzonkach konidialnych (fialidach), rozszerzonych u szczytu i tworzących tzw. kolaretę. Mogą one wyrastać pojedynczo na strzępkach lub tworzyć poduszczkowate skupienia (sporodochia) i wtedy widoczne są gołym okiem w postaci białych skupień wśród ciemnoszarej grzybni (ryc. 5). Na pożywce tworzą się one szczególnie szybko i obficie, wtedy, jeżeli rosną obok siebie kultury powstałe z zarodników workowych. Poza tym, bardziej obfite ich wytwarzanie obserwowano w kulturach hodowanych w wyższej tempe-

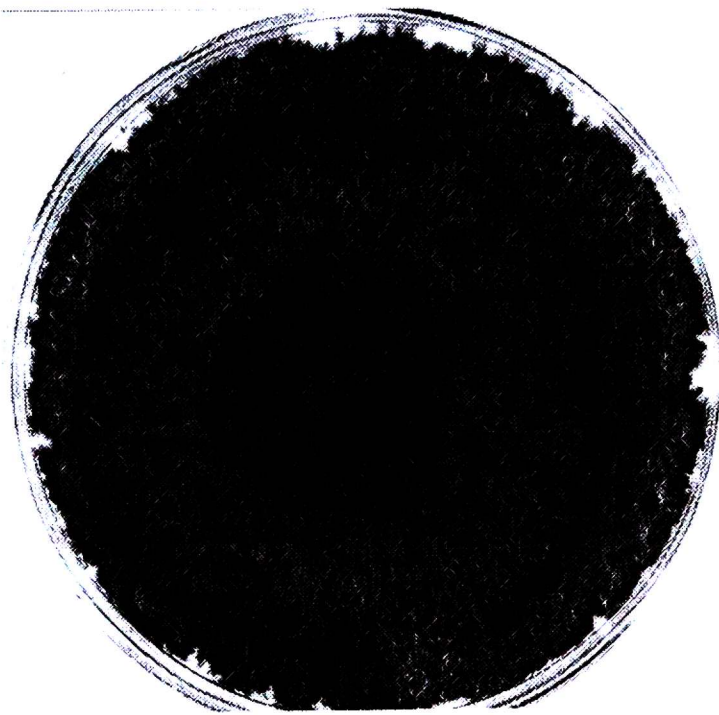


RYC. 4. Konidia *C. batschiana* (fot. T. Kowalski)



RYC. 5. Trzonki konidialne *C. batschiana* z widocznymi kolaretami (strzałka) (fot. T. Kowalski)

raturze (np. 25°C). Przeprowadzone przez autora doświadczenia na pożywkach i na żołądźkach *Q. robur* wykazały, że konidia nie mają typowej zdolności kiełkowania i wytwarzania rozległej strzępki kiełkowej, w związku z czym nie można im przypisywać możliwości infekowania nowych żołądźki. Uzyskane wyniki nie potwierdzają więc w tym



RYC. 6. Trzytygodniowa kultura *C. batschiana* wyrastająca w temperaturze 20°C na pożywce agarowo-maltozowej (fot. T. Kowalski)

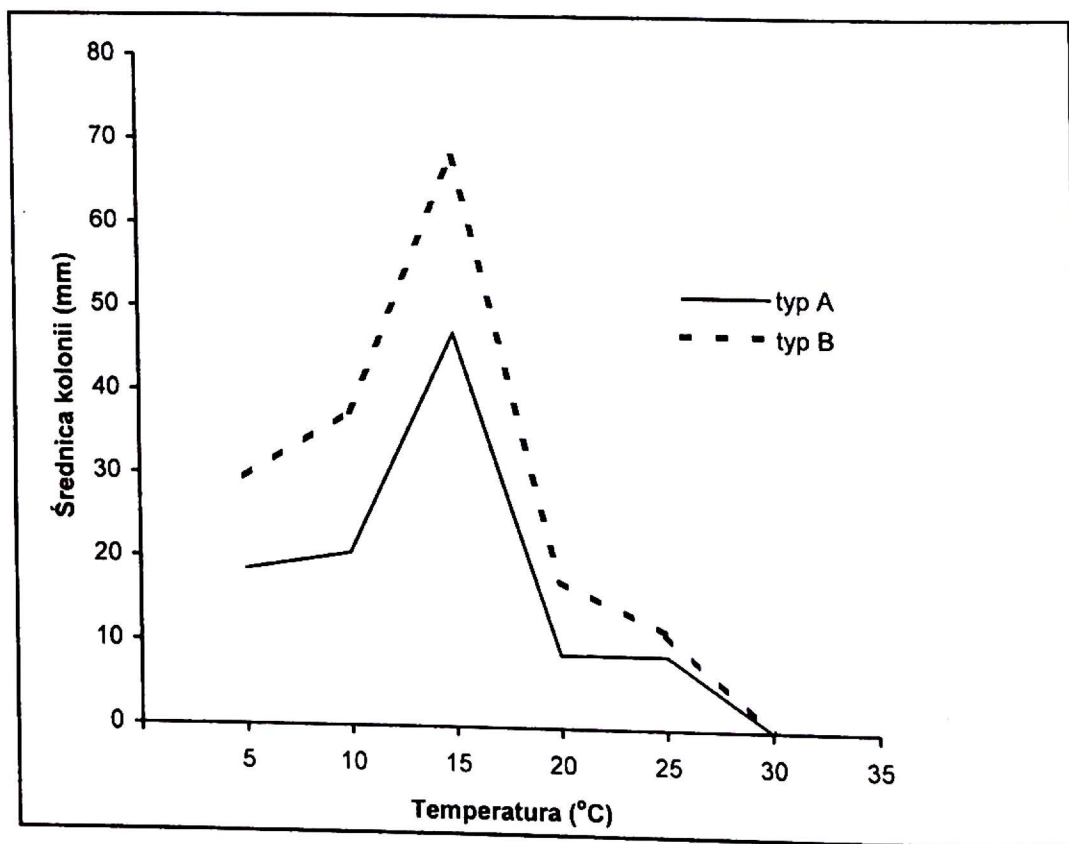
względnie informacji podawanych m.in. przez Łukomskiego (17) i Stocką (30). Znajduje zaś potwierdzenie opinia, że u grzybów z rodziny *Sclerotiniaceae*, do której należy *C. batschiana*, mikrokonidia funkcjonują jak spermacja, tzn. mają znaczenie w procesie płciowym, a nie jako elementy propagacyjne patogena (34).

*C. batschiana* na pożywce agarowo-maltozowej wytwarza brunatnoczarną kulturę o dość zróżnicowanej strukturze, od puszystej, wełnistej do zbitowatej lub przyległej zupełnie do pożywki (ryc. 6). Można wyróżnić dwa znacznie różniące się typy kultur, typ A: kultury wolno rosnące przyległe do pożywki, nieco błyszczące, oraz typ B: kultury bardziej puszyste o szybkim tempie wzrostu. Obecnie trudno określić, czy obserwowane formy wzrostowe są związane z różnymi szczepami grzyba, czy też są one wynikiem wpływu innych czynników. Na ogół, ze świeżo porażonych żołądki wyrastała grzybnia bardziej puszysta, a z żołądki zmumifikowanych otrzymywano kultury typu A. Niezależnie od typu morfologicznego charakterystyczną cechą kultur był ich stosunkowo znaczny wzrost w temperaturze 5 °C, w której wiele innych gatunków grzybów nie rozwija się w ogóle lub ten wzrost jest bardzo powolny, oraz stosunkowo niska (15 °C) temperatura dla optymalnego wzrostu grzybni patogena (ryc. 7). Dla porównania można podać, że dla większości znanych patogenów drzew optymalna temperatura dla wzrostu wynosi 20 do 25 °C.

Strzępki grzybni *C. batschiana* są oliwkowo-brunatne, grubościennie, gładkie lub szorstkie, do 7 μm średnicy. Po wyschnięciu stają się dosyć kruche i łamliwe. Okazuje się, że z takich nawet niewielkich fragmentów strzępek, zasychających na powierzchni okryw nasiennych może odtworzyć się nowa kolonia patogena (ryc. 8). Właśnie przy przechowywaniu żołądki, podczas szuflowania, takie fragmenty, a nie konidia, zdaniem autora mogą być główną przyczyną rozprzestrzeniania patogena.



RYC. 7. Kolonia *C. batschiana* rozwijająca się z niewielkiego ( $10\ \mu\text{m}$  dł.) fragmentu strzępki (strzałka)  
(fot. T. Kowalski)



RYC. 8. Tempo wzrostu kolonii *C. batschiana* na pożywce agarowo-maltozowej; A, B – różne typy wzrostowe  
(objaśnienia w tekście)



## Ochrona żołądzi przed porażeniem i terapia

Metody ochrony żołądzi przed mumifikacją nie zostały jeszcze w pełni opracowane. W zakresie możliwości ograniczania szkód powodowanych przez *C. batschiana* wiele wskazań podanych przez Łukomskiego (17) oraz innych autorów (26, 30) zachowuje pełną aktualność. Na szczególną uwagę zasługują zalecenia:

- zbioru żołądzi należy dokonywać w drzewostanach, w których żołądzie z ubiegłych lat nie wykazują objawów mumifikacji. Jeżeli w okresie jesieni występują na nich miseczki patogena, wskazuje to na duże prawdopodobieństwo porażenia żołądzi wytworzonych w danym roku i podlegających zbiorowi. Jest to jeden z podstawowych warunków zmniejszenia udziału żołądzi porażonych, szczególnie istotny wtedy, gdy epidemia jest dopiero w początkowej fazie rozwoju i różnice w nasileniu choroby między nadleśnictwami, a nawet poszczególnymi drzewostanami są duże;
- częsty zbiór żołądzi (co kilka dni), by zalegały one niedługo na dnie drzewostanu po opadnięciu z drzew. Powinni się jednak wypowiedzieć w tym względzie także hodowcy. Spethmann (27) donosi bowiem, że po 6 miesiącach przechowywania zdolność kiełkowania żołądzi zebranych zaraz po opadnięciu wynosiła 50%, a zebranych po upływie 4 tygodni od opadu – 80%, co tłumaczy wtórnym dojrzewaniem żołądzi na ziemi;
- rychle usuwanie z zebranych partii żołądzi zanieczyszczeń oraz nasion uszkodzonych, zepsutych oraz chorych (m. in. przez spławianie);
- przeprowadzenie ścisłych kontroli stanu zdrowotności żołądzi w trakcie ich zakupu przez nadleśnictwa z innych obszarów;
- przestrzeganie określonych zasad transportu, przechowywania i siewu (33);
- porażone żołądzie przez *C. batschiana* wysortowane w trakcie kontroli zdrowotności nie mogą być składowane w obrębie szkółki lub na jej obrzeżach, gdyż na nich w przyszłości może dojść do wytworzenia miseczek patogena. Pod tym względem szczególnie cenne są wyniki badań świadczące, że *C. batschiana* może wytwarzać miseczki nie tylko na ubiegłorocznych, zmumifikowanych żołądziach, ale nawet do 10 lat po ich opanowaniu (2);
- w niektórych zaleceniach podaje się, że w przypadku zagrożenia przez *C. batschiana* należy dokonywać gęstego siewu, co ma zapewnić w rezultacie znaczny odsetek żołądzi zdolnych do kiełkowania. Wydaje się przynosić to wątpliwy pozytywny efekt, jeżeli zważyć, że tempo wzrostu grzybnii patogena jest bardzo duże (ryc. 8). Raczej rzadki siew, bez kontaktu poszczególnych żołądzi może przynieść lepsze efekty (14);
- stosowanie terapii polegające na niszczeniu patogena w zainfekowanych żołądziach. Najwięcej badań z tego zakresu przeprowadzono we Francji. Stwierdzono nikłe możliwości wykorzystania do tego celu zabiegów chemicznych oraz dużą skuteczność termoterapii polegającej na przetrzymywaniu żołądzi w temperaturze 41 °C przez 2,5 godz. (3). Zabieg ten stosowany jest obecnie także w Niemczech,

Danii i w Polsce (32, 35). Z analiz porównawczych wynika pozytywny wpływ tego zabiegu na zdrowotność nasion dębu (22, 24). W dyskusjach z leśnikami można usłyszeć jednak także krytyczne oceny. Należy zdawać sobie sprawę, że wpływ termoterapii na stan żołądździ jest dość różnorodny. Otóż, jak wspomniano we wstępie żołądździe mogą być zasiedlane przez różne grzyby patogeniczne. Nie wszystkie z nich są wrażliwe na wysoką temperaturę. Podczas gdy *C. batschiana* należy do wrażliwych, to na przykład różne gatunki grzybów z rodzaju *Ophiostoma*, powodujące zgnilizny żołądździ są w stanie przeżyć, gdy żołądździe zostaną zanurzone do wody o temperaturze 48°C na 6 godzin (6). Oznacza to, że niektóre grzyby pasożytnicze mogą przetrwać stosowaną obecnie w leśnictwie termoterapię, by kontynuować proces chorobowy wysianych lub przechowywanych żołądździ (11). Po zastosowaniu termoterapii żołądździe mogą być łatwiej zasiedlane także przez inne grzyby, nie występujące w żołądździach przed zabiegiem, które powodują nekrozy lub pleśnienie żołądździ, np. grzyby z rodzaju *Mucor*, *Penicillium*, *Cylindrocarpum* (11, 12, 32). Zjawiska te mogą być wynikiem zmian właściwości żołądździ poddanych termoterapii (np. zmiany wilgotności), częściowo są także związane z tym, że podczas termoterapii ulegają wyniszczeniu grzyby saprobiontyczne (= saprofity), które oddziałują antagonistycznie na potencjalne patogeny żołądździ. Okoliczności te sprawiają, że zabieg termoterapii uzupełniany jest o aplikację fungicydów po powierzchniowym osuszeniu żołądździ oraz podczas ich składowania. Skutecznymi fungicydami okazały się przykładowo: we Francji – tiofanat metylu i thiram, w Danii – benomyl, a w Polsce – dithane (32). Stosowane fungicydy uniemożliwiają jednak rozwój grzybów symbiotycznych i takich, które mogą stymulować kiełkowanie nasion. Przykładowo takie pospolite gatunki jak *Epicoccum nigrum* czy *Cladosporium cladosporioides*, znane z produkowania substancji wzrostowych i antybiotycznych, są na ogół silnie eliminowane podczas zabiegu termoterapii (10). Stąd też trwają prace by oddziaływanie fungicydami zastąpić traktowaniem żołądździ niskoenergetycznym strumieniem elektronów. Można spowodować w ten sposób zabicie grzybów w przyobwodowych partiach żołądździ, bez pozostawiania na owocniach substancji toksycznych. Takie postępowanie ma umożliwić zastosowanie preparatów biologicznych, nad którymi trwają badania (25). Także w trakcie badań w południowej Polsce autor wyodrębnił kilka szczepów mikroorganizmów, które *in vitro* silnie ograniczały rozwój patogenów żołądździ i nadawałyby się do prób nad ich wykorzystaniem w praktyce dla biologicznej ochrony żołądździ przed chorobami grzybowymi.

Z tych analiz wynika, że w przypadku epidemicznego pojawienia się *C. batschiana* i innych patogenów ochrona żołądździ przed chorobą nie może ograniczać się do jakiegoś pojedynczego zabiegu, lecz wymaga zintegrowanego postępowania.

Z Katedry Fitopatologii Leśnej  
Akademii Rolniczej w Krakowie

## Literatura

1. **Delatour C.**, 1978: Recherche d'une méthode de lutte curative contre le *Ciboria batschiana* (Zopf) Buchwald chez les glands. Eur. J. For. Path. 8, 193-200.
2. **Delatour C.**, 1984: Persistance du *Ciboria* dans les glands laissés au sol. Rev. For. Fr. 36(3), 248-249.
3. **Delatour C., Morelet, M.**, 1979: La pourriture noire des glands. Rev. For. Fr. 18, 101-115.
4. **Dennis R. W. G.**, 1956: A revision of the British *Helotiaceae* in the herbarium of the Royal Botanic Gardens, Kew, with notes on related European species. Mycol. Papers No. 62, 1-214.
5. **Dennis R. W. G.**, 1968: British *Ascomycetes*. J. Cramer, Lehre.
6. **Foffová E.**, 1993: The effect of higher temperatures and fungicides on the survival of *Ophiostoma* cultures and *Quercus robur* seeds. Int. Congress "Recent advances in studies on oak decline", Selva di Fasano (Brindisi), Italy, Sept. 13-18. 1992, 337-343.
7. **Garnweidner E.**, 1994: Grzyby. Muza S.A., Warszawa.
8. **Gille K.**, 1997: Erfahrungen mit der Thermotheapie an Stiel- und Traubeneicheln in der Forstsaatgut – Beratungsstelle Oerrel. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem, H. 329, 67-73.
9. **Hawksworth D. C., Kirk P. M., Sutton, B. C., Pegler, D. N.**, 1995: Ainsworth & Bisby's Dictionary of Fungi. CAB International, Surrey.
10. **Kehr R., Pehl L.**, 1993: Fungi in seeds of deciduous trees – new aspects of seed treatment. Int. Tree Seed Symp. Uelzen, 8-11 June 1993, 169-184.
11. **Kehr R., Schröder T.**, 1997: Mykologische Aspekte der Lagerung von Eichensaatgut. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem, H. 329, 26-32.
12. **Knudsen H.**, 1993: Acorns and beechnuts. Handling and storage at the Tree Improvement Station in Denmark. Int. Tree Seed Symp. Uelzen, Juni 8-11, 1993, 131-144.
13. **Kowalski T.**, 1999: O mumifikacji żołądzi. Trybuna leśnika Nr 2/99, 6-7.
14. **Kowalski T., Kowalczyk K.**, 1997: Grzyby zasiedlające żołądzie dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.) w wybranych nadleśnictwach południowej Polski. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, 26, 89-101.
15. **Kozłowska C.**, 1970: Badania nad grzybami występującymi na owocach dębu i brzozy oraz sosny i modrzewia. Prace Inst. Bad. Leśn. 386, 1-120.
16. **Kwaśna H.**, 1997: Grzyby występujące w żołądziach z objawami brunatnej plamistości i mumifikacji. Sylwan 141, 12, 15-22.
17. **Łukomski S.**, 1961: Ważniejsze grzyby niszczące żołądzie. Las Polski 1, 3-5.

18. **Natzke E.**, 1997: Die Lagerung von Eicheln – Situation, Versuche, Ausblick. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, H. 329, 53-66.
19. **Orłóś H.**, 1950: Objawy chorób drzew i nazwy objawowe chorób. Inst. Bad. Leśn. Ulotka Nr 24.
20. **Palmer J. T., Tortić M., Matočec N.**, 1994: *Sclerotiniaceae (Discomycetes)* collected in the former Federal Republic of Yugoslavia. Öst. Zeitschr. F. Pilzk. 3, 41-70.
21. **Peyronel B.**, 1920: Patologia vegetale – La forma ascofora della *Rhacodiella castaneae*, agente del nerume della castagne. – Rendic. R. Accad. Lincei, Roma 29, ser 5 (2 Sem.): 324 – 327.
22. **Piowarczyk G., Tomczak Z.**, 1996: Czy warto stosować termoterapię i kontrolowane przechowywanie nasion dębu? Przegląd Leśniczy 7/8, 14.
23. **Procházková Z., Sutherland J. R.** (Eds.), 1997: Proc. ISTA Tree Seed Pathology Meeting, Opocno, Czech Republic, Oct. 9-11, 1996. Publ: Int. Seed Test. Ass. Zürich
24. **Ryder S.**, 1996: Porównanie wpływu termoterapii i chemioterapii na udatność siewu żołądki dębu bezszypułkowego w szkółce Nadleśnictwa Świerczyna. Sylwan 140, 8, 69-74.
25. **Schröder T.**, 1997: Integriertes Verfahren zur Behandlung und Lagerung von Saatgut der Eiche. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, H. 329, 33-45.
26. **Siwecki R.**, 1994: Przyczyny zamierania żołądki w sezonie jesienno-wiosennym 1992/1993 w kilku nadleśnictwach północnej Polski. Sylwan 138, 2, 49-54.
27. **Spethmann W.**, 1997: Optimierung der Eichen-Saatgutbehandlung bei Ernte und Lagerung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, H. 329, 87-96.
28. **Stocka T.**, 1994: Najważniejsze zagadnienia fitopatologiczne w 1993 r. Las Polski 9, 22.
29. **Stocka T.**, 1997a: Atlas chorób żołądki. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa.
30. **Stocka T.**, 1997b: Choroby owoców dębu. Bibl. Leśn., z.86, Wyd. Świat, Warszawa.
31. **Suszka J.**, 1997a: Das Vorkommen von *Ciboria batschiana* (= *Sclerotinia pseudotuberosa*) auf Eicheln der Stiel- und Traubeneiche in Polen. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, H. 329, 11-17.
32. **Suszka J.**, 1997b: Einfluß verschiedener Fungizide auf die Keimung und den Triebwuchs der Stieleiche (*Quercus robur* L.) nach Warmwasserbehandlung, darauffolgender Fungizidbeizung und Lagerung über einen Winter bei  $-3^{\circ}\text{C}$ . Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, H. 329, 18-25.
33. **Suszka B., Muller C., Bonnet-Masimbert M.**, 1994: Nasiona leśnych drzew liściastych. Od zbioru do siewu. PWN, Warszawa – Poznań.
34. **Willetts H. J.**, 1997: Morphology, development and evolution of stromata/sclerotia and macroconidia of the *Sclerotiniaceae*. Mycol. Res. 101 (8), 939-952.

35. **Wulf A., Schröder T.**, (Hrsg.) 1997: Behandlung und Lagerung von Eichensaatgut. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem, H. 329.
36. **Zhuang W.**, 1995: Some new species and new records of *Discomycetes* in China. V. Mycotaxon 56, 31-40.

## **Summary**

### ***Ciboria batschiana* mummifying acorn**

Several characteristics of *Ciboria batschiana*: were presented basing on literature and own research carried out in 1993-1998 on *Quercus robur* acorn from tree stands located within the jurisdiction of RDFSs of Olsztyn, Krakow, Katowice, and Radom. These contained: description of illness symptoms, morphology of cultures and fruit bodies, as well as possibilities for decreasing the intensity of the acorn illness. The problem was also discussed of using the most proper name of the disease and the name of the pathogen in its generative (teleomorpha) and vegetative (anamorpha). The most characteristic symptoms in acorn infested by *C. batschiana*: yellow orange spots red brown margin (Fig. 2), mummification of acorn, compact dark-grey mycelium covering cotyledons (Fig. 3), local groups of conidial stems with conidia (Fig. 5), and characteristic small bowls standing on stems (Fig. 1) produced in September and October. When rearing *C. batschiana* on an agar maltose medium there were two morphological types of cultures discerned (Fig. 6), and it was found that the optimum temperature for their growth was 15°C (Fig. 8). The research has not confirmed some data from literature that conidia can make infection in acorn.