

## Morphologische Beobachtungen an einigen Pleurotus Myzelien

Von Marta Semerdžieva, Prag

Mikrobiologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften

Mit Tafel XLIII—XLV.

In den letzten Jahren werden biologisch aktive Stoffe aus Basidomyzelien als Objekte des Studiums einiger Laboratorien herangezogen. Die industrielle Auswertung der enzymatischen Aktivität dieser Pilze wird von morphologischen und physiologischen Studien der Kulturen begleitet.

Myzelkulturen von Lamellenpilzen *in vitro* haben bewiesen, dass die einzelnen Arten im Laufe jahrelanger Überimpfung ihre morphologischen Eigenschaften beibehalten (Rawald 1963, Semerdžieva 1965). Pilzarten, die einer Gattung angehören, haben dabei grösstenteils bestimmte gemeinsame makro- und mikroskopische Merkmale (Wachstumshabitus, Rasenfärbung, Schnallenvorkommen u. a.) und unterscheiden sich voneinander durch spezifische Besonderheiten.

So bilden z. B. die Vertreter der Gattung *Amanita* (*A. citrina*, *A. muscaria*, *A. rubescens*) dichte, weisse, wattenförmige Rasen, wachsen langsam und bedürfen spezieller Nährböden; Arten der Gattung *Oudemansiella* (*O. mucida*, *O. radicata*) haben zwar ein ähnliches Myzel, wachsen aber schneller, was die Nährstoffe betrifft, weniger anspruchsvoll, bilden in älteren Kulturen eine dunkelbraune papierförmige Kruste und fruktifizieren auch *in vitro*. Arten der Gattung *Lepista* (*L. luscina*, *L. nuda*, *L. personata*) haben ein schütteres Luftmyzel und junge Kulturen haben einen violetten Farbton, später sind sie gelbgrau. Vertreter der Gattung *Pholiota* (*P. adiposa*, *P. squarrosa*) haben ein gelblichweisses bis bräunlich-orangerotes Myzel, sie bilden unter Laboratorium-Bedingungen Konidien und auch Fruchtkörper.

Es wäre wünschenswert und zweckmässig, in Zukunft für diese Kulturen einen ähnlichen Bestimmungsschlüssel zusammenzustellen, wie Nobles (1948, 1965) ihn für zahlreiche holzerstörende Pilze, vor allem für Vertreter der Polyporaceen, ausgearbeitet hat.

Beim Vergleich von Kulturen einiger Arten der Gattung *Pleurotus* im engeren Sinne (Singer 1962) haben wir festgestellt, dass die vegetativen Myzelien der untersuchten Arten im frühen Wachstumsstadium auch den oben angeführten Beobachtungen entsprechen, d. h. dass sie bestimmte gemeinsame Wachstumsmerkmale aufweisen. Nach längerer Kultur unterscheiden sich jedoch die einzelnen Arten wesent-

lich in der Gutation, Bildung und Anordnung sekundärer Sporen und der Fruktifikation.

Über Myzelien verschiedener *Pleurotus*-Arten wissen wir aus der Literatur bisher recht wenig. Nur die bekannteste, kosmopolitisch verbreitete Art — *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm. — wurde wiederholt gemeinsam mit manchen anderen Holzpilzen für physiologische Studien gezüchtet und von Nobles (1948) beschrieben. So untersuchte z. B. Wolpert (1924) den Einfluss der Wasserstoff-Ionenkonzentration des Nährbodens auf das Wachstum, Humphrey und Siggers (1933) den Einfluss der Temperatur, Edgcombe (1941) die Wachstumsgeschwindigkeit, Cartwright und Findlay (1946), Lohwag (1952) und Koch (1958) die Fruktifikation und Luthardt (1958) die Holzauflockerung durch Pilze. Über die Kultur von *Pleurotus dryinus* ((Pers. ex Fr.) Kumm. fand ich keine Literaturangaben. Kaufert (1935, 1936) isolierte und beschrieb das Myzel eines amerikanischen Pilzes, den er als *Pleurotus corticatus* Fries bestimmte. Charakteristische Unterschiede zwischen der morphologisch interessanten, als *Pleurotus corticatus* Fries bestimmten Kultur und Myzelien von Pilzen, die als *Pleurotus dryinus* (Pers. ex Fr.) Kumm., Synonym *Pleurotus corticatus* (Fr. ex Fr.) Kumm. bestimmt worden waren, gaben mir den Anlass, die Vertreter dieser Pilzgruppe eingehender zu untersuchen.

#### Material und Methoden

Untersucht wurden 13 Kulturen der Gattung *Pleurotus*, welche drei Arten angehören. Wir gewannen die Myzelien in den Jahren 1959—1965 mit Hilfe der Explantat-Methode aus frischen Fruchtkörpern oder durch Isolierung aus Holz oder Basidiosporen; einige Kulturen entstammen anderen Sammlungen. Die einzelnen Kulturen haben folgenden Ursprung:

1. *Pleurotus dryinus* (Pers. ex Fr.) Kumm., Stamm I  
1963 Fruchtkörperexplantat (Pileus), Voznice bei Dobříš, Brdy-Wald, ČSSR, bestimmt von K. K u l t.
2. *Pleurotus dryinus* (Pers. ex Fr.) Kumm., Stamm II  
1965 Fruchtkörperexplantat (Stipes), ČSSR, bestimmt von F. K o t l a b a.
3. *Pleurotus dryinus* (Pers. ex Fr.) Kumm., Stamm 125 a  
1965 Kultur aus Eberswalde (G. Ritter), isoliert 1954 in Eberswalde, DDR.
4. *Pleurotus dryinus* (Pers. ex Fr.) Kumm., Stamm 206 a  
1965 Kultur aus Eberswalde (G. Ritter), isoliert 1961 im Harz, DDR.
5. Kultur bestimmt als *Pleurotus corticatus* Fries, Stamm 55  
1965 Kultur aus Wien (K. L o h w a g), isoliert 1931 im nordöstlichen Louisiana, USA, bestimmt von F. K a u f e r t, (aus Sammlungen Baarn — Holland und Aylesbury — England).
6. *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm., Stamm I

- 1959 Fruchtkörperexplantat (Pileus), České Budějovice, ČSSR, bestimmt von G. F ä r b e r.
7. *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm., Stamm II  
1960 Isolat aus Holz, České Budějovice, Bierkeller (W. L u t h a r d t).
  8. *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm., Stamm III  
1960 Isolat aus Holz, České Budějovice, Bierkeller (W. L u t h a r d t).
  9. *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm., Stamm IV  
1961 Fruchtkörperexplantat (Stipes), Třeboň, ČSSR, bestimmt von A. P i l á t.
  10. *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm., Stamm VI  
1963 Fruchtkörperexplantat (Pileus), Tři Dvory bei Kolín, ČSSR, bestimmt von Z. P o u z a r.
  11. *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm., Stamm VII  
1963 Isolat aus Basidiosporen, Říčany bei Prag, ČSSR, bestimmt von V. Š a š e k.
  12. *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm., Stamm VIII  
1964 Fruchtkörperexplantat (Pileus), Horní Studánky, Milevsko, ČSSR, bestimmt von M. S e m e r d ž i e v a.
  13. *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm., Stamm IX  
1965 Kultur aus Plovdiv (A. K. T o r e v), isoliert in Plovdiv, Bulgarien.

Die Reinkulturen wurden regelmässig nach 3—4 Monaten überimpft, die älteste 28×.

Die Myzelien wurden grösstenteils in Proberöhrchen, teilweise auch in Petri-Schalen und Erlenmeyer-Kolben im Thermostat im Dunkeln bei 23° C oder im Laboratorium am Fenster kultiviert. Wir untersuchten das Wachstum des Luftmyzels auf Bierwürze-Agar (8° Ball.) und anderen Nährböden wie Agar nach M o d e s s (1941), O d d o u x (1953) mit Zusatz von Kasein-Hydrolysat (0,1%) u. a. Die Fruktifikation einiger Kulturen beobachteten wir auf natürlichen Substraten wie Buchensägespänen oder Maisstroh, die mit Zuckerrübe (4—8%), Schweinekot (10%) oder Harnstoff (0,2%) bereichert wurden und auf Brot-Agar. Das Wachstum der Myzelien untersuchten wir vornehmlich an statischen Oberflächenkulturen, daneben auch an Schüttelkulturen in Kolben auf reziproken Schüttelmaschinen im Medium Glukose (3%) — Maisextrakt (1,5%) —  $MgSO_4$  (0,15%) je vier Wochen lang.

Für mikroskopische Studien verwendeten wir Mikrokammern wie bisher, in denen wir das Wachstum und die Entwicklung der Myzelien verfolgten. An Präparaten, die mit Cotton-blau gefärbt worden waren (0,5 g Cotton-blau in 30 g Milchsäure), untersuchten wir die Entwicklungsstadien der Pilze und auch das Wachstum unter statischen und Schüttel-Bedingungen.

### E r g e b n i s s e

Die Kulturen der Palze aus verschiedenen Stellen der Fruchtkörper, aus Holz und auch aus Basidiosporen bestätigen, dass Isolate dieser Gruppe eine sehr gute Wachstumsfähigkeit haben, denn 90% aller

angelegten Kulturen begannen zu wachsen. Kulturen, die dem Pileus, Stipes, dem Myzel oder Basidiosporen entstammten, zeigten im Wachstum keine erkennbaren Unterschiede. Auch Kulturen aus anderen Sammlungen, die mehr als 10 Jahre passagiert worden waren, unterschieden sich nicht von unseren Isolaten und wiesen keine morphologischen Degenerationsmerkmale auf. Was Nährbodenanforderungen betrifft, ist diese Gruppe anspruchslos, denn die Kulturen wuchsen auf allen getesteten Medien gut. Der optimale Nährboden war Bierwürze-Agar, welcher während der Kultur dieser Pilze, besonders von *Pleurotus ostreatus*, entfärbt wird (Semerdžieva, 1966).

Die vegetativen Myzelien aller untersuchten Arten hatten in der Phase des beginnenden Wachstums, d. i. in der ersten Woche nach der Impfung, die gleichen charakteristischen Merkmale. Die angenehm duftenden Kolonien des Luftmyzels werden von weissen, faserigen, 3—4  $\mu$  starken Hyphen gebildet (Abb. 11). Alle Hyphen haben zahlreiche gut ausgebildete Schnallen. Artabweichungen in diesem Wachstumsstadium beobachteten wir nur in der Wachstumsgeschwindigkeit und in der Myzeldichte.

In der weiteren Wachstumsphase entwickeln sich die einzelnen *Pleurotus*-Arten verschieden. *P. dryinus* bildet kettenförmig angeordnete Aleuriosporen (Abb. 23, 24), die amerikanische Kultur, bestimmt als *P. corticatus*, bildet Koremien mit Konidien (Abb. 13, 20), bei *P. ostreatus* tritt eine orangefärbige Gutation auf. Bei dieser Art fanden wir keine sekundären Sporen. Nach 8—10 Wochen dauernder Kultur auf natürlichen Substraten oder Agar-Medien mit Sägespäne-Zusatz fruktifizieren *P. corticatus* und *P. ostreatus* (Abb. 7, 8, 14, 15); der letztere bildet bei Lichtmangel charakteristische Dunkelformen (Abb. 16).

Schüttelkulturen bilden Kugelmyzel. Die gelbweissen Kügelchen wachsen bis zu einem Durchmesser von 10 mm an und zeigen eine pelzige Oberfläche. Das Myzel der geschüttelten Kulturen stimmt in bezug auf den Charakter der Hyphen, das Vorkommen von Schnallen und die Bildung von Sporen mit den statisch gezüchteten Kulturen überein.

*Pleurotus dryinus* (Pers. ex Fr.) Kumm.

Syn.: *Pleurotus corticatus* (Fr. ex Fr.) Kumm.

Das Luftmyzel wächst mässig schnell. Eine 14 Tage alte Kolonie auf Bierwürze-Agar erreicht einen Durchmesser von etwa 70 mm, ist 3—5 mm hoch, schütter, weiss, faserig und duftet. Nach 5—10 Tagen beginnt das Myzel von der Mitte der Kolonie graubraune sekundäre Sporen zu bilden (Abb. 1). Die Kultur scheidet ein klares, hell bis dunkelbraunes Exsudat aus (Abb. 2, 3). Diese Gutation verschwindet später und die Kulturoberfläche bedeckt eine 2—3 mm hohe pulverförmige

braune Sporenschicht (Abb. 4). Keine der Kulturen dieser Art bildete Fruchtkörper in vitro.

Die Hyphen sind 3—4  $\mu$  breit, reich verzweigt (Abb. 9) und weisen zahlreiche Schnallen sowie auch Anastomosen auf. Auf dem Myzel befinden sich Aleuriosporen, das sind dickwandige spindelförmige, ovale oder runde Zellen, welche Chlamydosporen entsprechen und die Funktion von Konidien haben. Die meist terminalen, aber auch interkalaren spindelförmigen Zellen haben immer eine Schnalle an der Basis und sind bis 30  $\mu$  lang (Abb. 19). Ovale bis runde Aleuriosporen schnüren sich von den Hyphen terminal ab (Abb. 25) und sind kettenförmig angeordnet (Abb. 23, 24). Wir beobachteten bis 7 Sporen in der Kette. Reife, runde Aleuriosporen messen 15—20  $\mu$  im Durchmesser (Abb. 18). Wir beobachteten sie in statisch gezüchteten Kulturen und auch in submersen Schüttelkulturen. Auffallende Unterschiede in der Aufnahme von Cotton-blau fanden wir in gefärbten Präparaten (braune und blaue Sporen). Dies dürfte mit der Reife der Zellen zusammenhängen. In einer Wassersuspension schwimmen die Sporen an der Oberfläche.

Kultur amerikanischen Ursprungs, bestimmt als  
*Pleurotus corticatus* Fries

Das Luftmyzel wächst etwas schneller (die Kolonie erreicht nach 14 Tagen 100 mm im Durchmesser), ist höher (5 mm) und dichter als die von *P. dryinus*, aber gleichfalls weiss, faserig und duftend (Abb. 5). Nach 18—20 Tagen beginnen sich auf dem Myzel Koremien zu bilden (Abb. 6, 10). Sie sind 2—10 mm hoch, 0,1—3,0 mm breit und tragen schwarze kugelförmige Köpfehen (Abb. 13), die sich bis zu einem Durchmesser von 10 mm vergrössern. 10 Wochen alte Kulturen auf Bierwürze-Agar mit einem Zusatz von Buchensägespänen begannen zu fruktifizieren (Abb. 7). Dabei zeigte es sich, da für die Differenzierung von Pileus und Stipes unbedingt Licht notwendig ist. Auf den vertrocknenden Karpophoren wachsen weitere Koremien (Abb. 8). Auch in Schüttelkulturen fanden wir nach 4 Wochen alten Kulturen an den Wänden Koremien.

Die Hyphen sind 3—4  $\mu$  breit und weisen zahlreiche gut ausgebildete Schnallen auf. Das Myzel ist reich verzweigt und zeigt Anastomosen. Die Koremien, die bisher bei keiner anderen Kultur von Basidiomyceten beobachtet wurden, werden von dicht nebeneinander liegenden septierten Hyphen gebildet (Abb. 20, 21, 22). Sie tragen grosse Mengen von Konidien, die den Eindruck einer zusammenhängenden schwarzen Masse machen. Die einzelligen Konidien sind oval, messen 5—8  $\times$  10—18  $\mu$ , haben dunkle Zellwände und befinden sich in einer farblosen, klebrigen Flüssigkeit (Abb. 17). In einer Wassersuspension sinken sie zu Boden. Kaufert (1935, 1936) beschrieb diese von ihm

isolierte Kultur im einzelnen, wobei er den Kernen und den Sexualverhältnissen des Pilzes besondere Aufmerksamkeit schenkte.

*Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm.

Das Luftmyzel wächst schnell, die Kolonie erreicht nach 14 Tagen auf Bierwürze-Agar 150 mm im Durchmesser, ist 10 mm hoch, dicht, weiss, faserig und duftet wie bei den bisher behandelten Arten. Nach 14 Tagen kann man eine intensive Gutation beobachten. Das Exsudat ist klar, orangegelb und schimmert zwischen den weissen Hyphen durch. Sekundäre Sporen haben wir nicht beobachtet. Nach 8 Wochen fruktifizierten Kulturen, die auf natürlichen Substraten (Sägespäne, Stroh) gezüchtet worden waren (Abb. 14, 15). Bei Lichtmangel entstehen charakteristische Dunkelformen (Abb. 16).

Die Hyphen entsprechen dem Charakter der Gattung. Sie sind 3—4  $\mu$  breit, verzweigt und weisen zahlreiche Schnallen auf (Abb. 12). Weder im statisch gezüchteten Luftmyzel noch in submersen Schüttelkulturen fanden wir sekundäre Sporen. Auch Nobles (1948) gibt eine ähnliche Hyphencharakteristik dieses Pilzes.

#### D i s k u s s i o n

Das wachsende Interesse für den Bestimmungsschlüssel von Nobles (1948) und ihre weiteren Arbeiten über Holzpilze führten zu einer ergänzten Ausgabe dieser Arbeit (1965). Die Autorin gibt bei 149 Arten von Holzpilzen spezifische Kulturmerkmale in Nummern an. Sie beurteilt An- und Abwesenheit von extrazellulärer Oxydase, Typen der Hyphenseptierung, Vorkommen von speziellen Strukturen und sekundären Sporen, Verfärbung der Hyphen und Myzeldecken, Farbveränderungen des Kultur-Agars, Wachstumsgeschwindigkeit, Fruktifikation, Duft, Verhalten zur Wirtspflanze und Phänomen der Interfertilität. *Pleurotus ostreatus* beschrieb sie (1948) nach drei Isolaten und fügte hinzu, dass diese Art mit mehreren anderen Pilzen einer identischen Gruppe des Bestimmungsschlüssels angehört und dass man die Kulturen voneinander nur auf Grund von makroskopischen Eigenschaften unterscheiden kann. Unsere acht Myzelien entsprechen der Beschreibung im Bestimmungsschlüssel und darüber hinaus stellten wir eine orangegelbe Gutation fest, die uns typisch für diese Art erscheint.

Dass Arten, die einer Gattung angehören, bestimmte gemeinsame Merkmale aufweisen, beobachtete schon Modess (1941), denn er bemerkte beim Vergleich von *Tricholoma*-Arten, dass *T. nudum* und *T. personatum* von den anderen verschieden sind. Beide Arten sind heute in die selbständige Gattung *Lepista* eingereiht. Wir vermuten, dass die Kulturmerkmale neben Fruchtkörpern und Basidiosporen in Zukunft bei der Pilzbestimmung eine bedeutende Rolle spielen werden und zwar besonders bei wirtschaftlich wichtigen Pilzen.

Fruchtkörper, gezüchtet in vitro, sind der beste Beleg für die Identifizierung der Kulturen, aber nur sehr wenige Arten vermögen wir derzeit im Rahmen eines gelenkten Versuches zur Fruktifikation zu bringen. Manchmal bilden sich Fruchtkörper mehr oder minder zufällig und gewöhnlich sind sie nicht voll entwickelt. Bisher können nur wenige erfolgreiche Fruktifikationsversuche reproduziert werden, da wir sehr wenig Spezielles über die Fruchtkörperbildung wissen. Das Problem der Fruktifikation untersuchte eine Reihe von Autoren, *Pleurotus ostreatus* züchteten z. B. Lohwag (1952) und Koch (1958). Unsere Versuche bestätigten in Übereinstimmung mit früheren Erfahrungen, dass für Fruchtkörper dieses Pilzes unbedingt Licht notwendig ist, denn Dunkelformen unterscheiden sich wesentlich von normalen Fruchtkörpern.

Die Kultur aus Amerika, bestimmt als *Pleurotus corticatus* Fries fruktifizierte bei unseren Versuchen reich, die Fruchtkörper waren jedoch nicht voll ausgebildet, so dass sie nicht identifiziert werden konnten. Demgegenüber zeigten sämtliche von uns untersuchten *Pleurotus dryinus*-Kulturen keine Spur von Fruchtkörperbildung. Die Ergebnisse unserer Beobachtungen beweisen, dass es sich bei der Kultur aus Amerika um eine andere Art handelt als *P. dryinus* (Pers. ex Fr.) Kumm. Die biologisch sehr interessante amerikanische Kultur befindet sich zurzeit in vielen Weltlaboratorien und wird falsch als *Pleurotus corticatus* (Fr. ex Fr.) Kumm. bezeichnet (Synonym für *Pleurotus dryinus*, von dem sie sich nicht nur morphologisch, sondern auch physiologisch wesentlich unterscheidet. Dieser Fall zeigt wie wichtig es ist, nur mit richtig bestimmtem Material zu experimentieren, da Irrtümer (wie der vorliegende) die Ergebnisse weiterer Arbeiten ungünstig beeinflussen, ja entwerten können.

#### Zusammenfassung

Untersucht wurden Grundeigenschaften der Gattung *Pleurotus* [*P. dryinus* (Pers. ex Fr.) Kumm., eine Kultur amerikanischen Ursprungs, bestimmt als *P. corticatus* Fries und *P. ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm.].

Die vegetativen Myzelien aller untersuchten Isolate zeigten in jungen die Kulturen gleichen charakteristischen Merkmale des Wachstums, die mit denen der einheitlichen Gattungsklassifikation der untersuchten Arten übereinstimmen.

Nach längerer Kultur wurden Unterschiede im weiteren Wachstum beobachtet. Die einzelnen Arten zeigten Differenzen in der Bildung von sekundären Sporen, der Gutation und der Fruktifikation in vitro.

Es wurde festgestellt, dass sich eine, ursprünglich als *Pleurotus corticatus* Fries bestimmte Kultur von *Pleurotus dryinus* (Pers. ex Fr.) Kumm., syn. *P. corticatus* (Fr. ex Fr.) Kumm. wesentlich unterscheidet und falsch bestimmt worden ist.

Zum Schluss danke ich den Herren Hochschulprofessor Dr. K. Lohwag, Dr. G. Ritter, Ing. W. Luthardt und Doc. A. K. Torev für das Überlassen einiger Kulturen und Akademiemitglied Dr. A. Pilát für wertvolle Ratschläge und Bemerkungen zu dieser Mitteilung.

#### Souhrn

Byly studovány základní charakteristiky kultur některých lupenatých hub rodu *Pleurotus P. dryinus* (Pers. ex Fr.) Kumm., kultura amerického původu, určená jako *Pleurotus corticatus* Fries a *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm.

Vegetativní mycelia všech zkoumaných izolátů vykazovala v mladých kulturách stejné základní charakteristiky růstu, což je v soulase s jednotnou rodovou klasifikací studovaných druhů.

Po delší kultivaci byly pozorovány rozdíly v růstu. Jednotlivé druhy se lišily schopností tvořit sekundární spory, vylučovat exsudát a fruktifikovat in vitro.

Bylo zjištěo, že se kultura původně určená jako *Pleurotus corticatus* Fries značně liší od *Pleurotus dryinus* (Pers. ex Fr.) Kumm., syn. *P. corticatus* (Fr. ex Fr.) Kumm. a byla chybně určena.

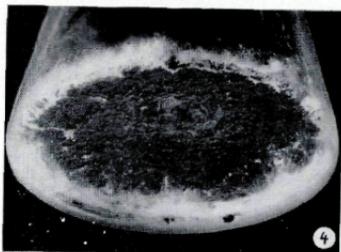
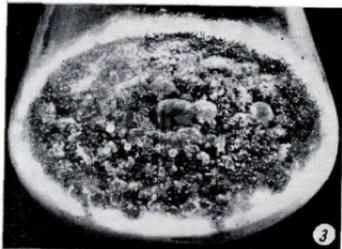
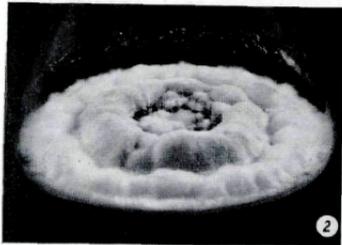
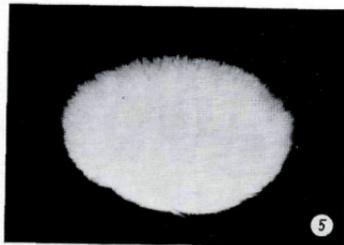
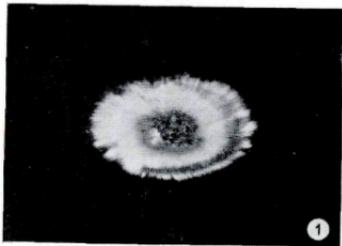
#### Literaturverzeichnis

- Cartwright, T. St. G. & W. P. T. Findlay, 1946: Decay of timber and its prevention. London.
- Edgcombe, A. E., 1941: The growth rate of several wood-inhabiting fungi. *Phytopathology* 31, 825—831.
- Humphrey, C. I. & P. V. Siggers, 1933: Temperatur relations of wood-destroying fungi. *J. Agric. Res.* 47, 997—1008.
- Kaufert, F., 1935: The production of asexual spores by *Pleurotus corticatus*. *Mycologia* 27, 333—341.
- 1936: The biology of *Pleurotus corticatus* Fries. University of Minnesota Agricultural Experiment Station 1—35.
- Koch, W., 1958: Untersuchungen über Myzelwachstum und Fruchtkörperbildung bei einigen Basidiomyceten. *Arch. Mikrobiol.* 30, 409—432.
- Lohwag, K., 1952: Zur Fruchtkörperbildung holzerstörender Pilze in Reinkultur. *Sydowia* 6, 323—335.
- Luthardt, W., 1958: Was ist Myko-Holz? Steinach (Thür.), 1—24.
- Modess, O., 1941: Zur Kenntnis der Mykorrhizabildner von Kiefer und Fichte. *Symb. Bot. Upsal.* 5, 1—146.
- Nobles, M. K., 1948: Studies in forest pathology. IV. Identification of cultures of wood-rotting fungi. *Canad. J. Res.* 26 C, 281—431.
- 1965: Identification of cultures of wood-inhabiting Hymenomycetes. *Canad. J. Botany* 43: 1097—1139.
- Oddux, L., 1953: Essai de culture de 508 espèces d'homobasidiomycetes. *Mushroom Science* 2, 28—39.
- Rawald, W., 1963: Beiträge zur künstlichen Kultur höherer Pilze. *Z. Allgem. Mikrobiol.* 3, 54—67.
- Semerďžieva, M., 1965: Kultivierungen und morphologische Untersuchungen einiger Pilze der Familie Agaricaceae in vitro. *Česká Mykologie* 19, 230—239.

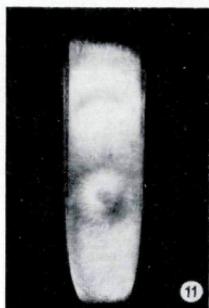
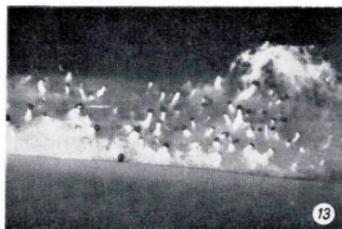
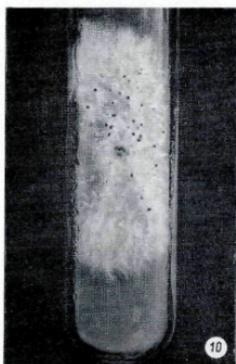
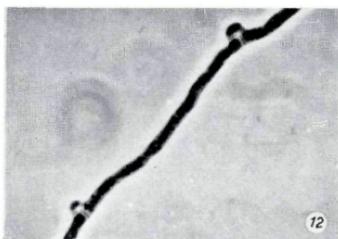
- & Cejp 1966: Investigation of mycelial growth in some gill fungi under laboratory conditions. Folia Microbiologica 11: 146—154.
- Singer, R., 1962: The Agaricales in modern Taxonomy. Weinheim.
- Wolpert, F. S., 1924: Studies in physiology of the fungi. XVIII. The growth of certain wood-destroying fungi in relation to the H<sup>+</sup>-ion concentration of the media. Ann. Mo. Bot. Gdn. 11, 43—97.

Erklärung der Tafeln XLIII—XLV.

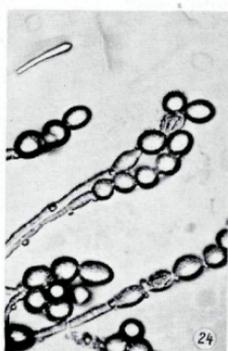
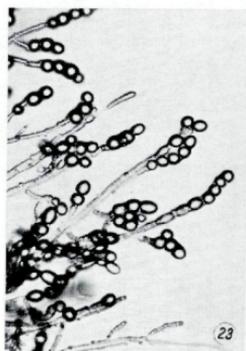
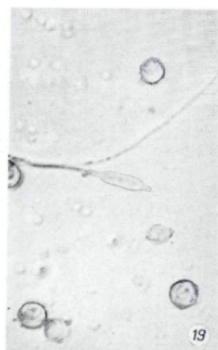
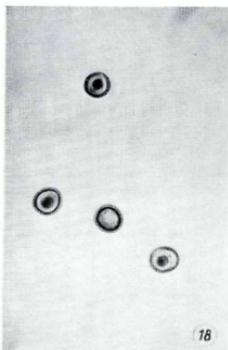
- Abb. 1—4. *Pleurotus dryinus*, Kultur auf Bierwürze-Agar mit Buchensägespänen nach 2, 6, 10 und 14 Wochen. — Photo V. Fanta.
- Abb. 5—8. Kultur amerikanischen Ursprungs bestimmt als *Pleurotus corticatus* Fries, Kultur auf Bierwürze-Agar mit Buchensägespänen nach 2, 6, 10 und 14 Wochen. — Photo V. Fanta.
- Abb. 9. *Pleurotus dryinus*, Kultur in Mikrokammer auf Bierwürze-Agar nach 30 Tagen. 35 ×. Photo J. Fiala.
- Abb. 10. Kultur bestimmt als *Pleurotus corticatus* Fries auf Brot-Agar nach 19 Tagen. — Photo V. Fanta.
- Abb. 11. *Pleurotus ostreatus*, Kultur auf Bierwürze-Agar nach 5 Tagen. Photo J. Kubec.
- Abb. 12. *Pleurotus ostreatus*, Hyphe mit Schnallen. Gefärbtes Präparat, Phasenkontrast 1000 ×. — Photo M. Semerdžieva.
- Abb. 13. Kultur bestimmt als *Pleurotus corticatus* Fries, Koremien auf Brot-Agar nach 19 Tagen. — Photo V. Fanta.
- Abb. 14, 15. *Pleurotus ostreatus*, Fruchtkörper auf Maisstroh nach 8 Wochen. Photo P. Wanner.
- Abb. 16. *Pleurotus ostreatus*, Dunkelformen auf Bierwürze-Medium nach 18 Wochen Kultivierung ohne Licht. — Photo J. Fiala.
- Abb. 17. Kultur bestimmt als *Pleurotus corticatus* Fries, Konidien. Gefärbtes Präparat, Phasenkontrast 400 ×. — Photo M. Semerdžieva.
- Abb. 18. *Pleurotus dryinus*, Aleuriosporen. Gefärbtes Präparat, Phasenkontrast 400 ×. — Photo M. Semerdžieva.
- Abb. 19. *Pleurotus dryinus*, spindelförmige Aleuriospore mit einer Schnalle an der Basis. Präparat, Phasenkontrast 400 ×. — Photo M. Semerdžieva.
- Abb. 20—22. Kultur bestimmt als *Pleurotus corticatus*, Koremie mit Konidien. Gefärbtes Präparat, Phasenkontrast 100 ×, 250 ×, 1000 ×. — Photo J. Fiala.
- Abb. 23, 24. *Pleurotus dryinus*, kettenförmig angeordnete Aleuriosporen. Mikrokultur nach 12 Tagen Kultivierung, Phasenkontrast 200 ×, 400 ×. — Photo M. Semerdžieva.
- Abb. 25. *Pleurotus dryinus*, Hyphe mit einer Aleuriospore. Mikrokultur nach 12 Tagen Kultivierung, Phasenkontrast 1000 ×. — Photo M. Semerdžieva.











# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sydowia](#)

Jahr/Year: 1965/1966

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Semerdzieva Marta

Artikel/Article: [Morphologische Beobachtungen an einigen Pleurotus Myzelien. 250-258](#)