

## Vergleichende karyologische Untersuchungen an dimorphen Zygomyceten

T. G. FORST & H. PRILLINGER

Institut für Botanik, Universität Regensburg  
Postfach 397, D-8400 Regensburg

Eingegangen am 4.2.1988

Forst, T. G., H. Prillinger (1988): Comparative karyological investigations on dimorphic Zygomycetes. *Z. Mycol.* 54(2): 139–154.

**Key Words:** Zygomycetous yeasts, *Benjaminiella*, *Cokeromyces*, *Mucor*, *Mycotypha*, vegetative anastomoses, DAPI-fluorescence microphotometry, synchronous and asynchronous nuclear division, primitive and derived homothallism.

**Abstract:** The occurrence of vegetative anastomoses and yeast-states was investigated in dimorphic Zygomycetes belonging to three different families (*Mucoraceae*: *Mucor racemosus*, *M. rouxii*; *Thamniidiaceae*: *Cokeromyces recurvatus*; *Mycotyphaceae*: *Mycotypha africana*, *M. microspora*, *M. indica*, *Benjaminiella poitrasii*, *B. multispora*). We found no evidence for vegetative anastomoses in any of the species we studied. None of these species is distinguishable from the others morphologically when they display multipolar budding as spherical yeasts 20–50 µm in diameter. DAPI fluorescent staining revealed 10–100 nuclei per yeast cell, depending on age. Whereas nuclei divide synchronous in the *Mucor*, *Cokeromyces* and *Benjaminiella* strains, an asynchronous nuclear division was common to all *Mycotypha* species. The occurrence of synchronous and asynchronous nuclear division is discussed as a criterion for primitive and derived homothallism in Zygomycetes.

**Zusammenfassung:** Dimorphe Zygomyceten aus drei verschiedenen Familien (*Mucoraceae*: *Mucor racemosus*, *M. rouxii*; *Thamniidiaceae*: *Cokeromyces recurvatus*; *Mycotyphaceae*: *Mycotypha africana*, *M. microspora*, *M. indica*, *Benjaminiella poitrasii*, *B. multispora*) wurden vergleichend auf das Vorkommen von vegetativen Anastomosen und Hefe-Stadien untersucht. Große (20–50 µm ø), kugelige und multipolar sprossende Hefen, welche morphologisch nicht weiter unterschieden werden konnten, waren allen Arten gemeinsam. Im Inneren dieser Hefen ließen sich fluoreszenzmikroskopisch (DAPI-Färbung) 10–100 peripher liegende Zellkerne nachweisen. Während für alle *Mucor*, *Cokeromyces* und *Benjaminiella*-Hefen synchrone Kernteilungen charakteristisch waren, ließen sich bei den *Mycotypha*-Arten asynchrone Kernteilungen beobachten. Die Bedeutung von synchroner und asynchroner Kernteilung für eine Unterscheidung von ursprünglicher und abgeleiteter Homothallie bei Zygomyceten wird diskutiert.

Neben den bekannten Hefen innerhalb der Klassen der Asco- und Basidiomyceten kommen auch in der Klasse der Zygomyceten Hefeformen vor. Ihre Existenz ist seit langem bekannt, wenngleich manche Pilztaxonomen ihre Bezeichnung als „Hefen“ kritisieren oder ablehnen.

Berkeley (1938) beschrieb als erster die bei *Mucor* beobachteten Hefeformen in Verbindung mit dem Myzel als „convervoid state of *Mucor clavatus*“. Auch Bail (1857) entdeckte Hefeformen von *Mucor* als Infektion in vergärender Bierwürze. Er machte wenig später die Beobachtung, daß *Mucor*-Sporen in steriler Bierwürze sich außer zu Myzel auch zu kugeligen Sproßformen entwickelten (Abb. 1). Hoffmann (1865, 1869) erkannte

