

Medizinaluntersuchungsanstalt am Hygienischen Institut der Freien und Hansestadt
Hamburg

(Leiter: Prof. Dr. S. WINKLE)
und Univ.-Hautklinik Hamburg-Eppendorf
(Direktor: Prof. Dr. Dr. J. KIMMIG)

Nachweis pathogener Hefen in Lebensmitteln

M. REFAI, H. RIETH und W. ADAM, Hamburg

Mit 1 Abbildung

Die Frage, ob pathogene Hefen in nennenswerter Menge in Lebensmitteln vorkommen und ob ihr Vorkommen gesundheitliche Bedenken auslösen muß, ist bisher nur selten gestellt worden. In der Literatur finden sich nur vereinzelte Hinweise, wie z.B. die Isolierung von *Candida krusei* aus Fruchtsaft und Wein durch STAIB, die Auffindung von *Candida pseudotropicalis* in Joghurt durch VAN UDEN und CARMO SOUSA und insbesondere der Nachweis von *Candida albicans* in verschiedenen Süßwaren. Am be-

kanntesten sind die Candida-Paronychien in der Süßwarenindustrie, wobei es sich erwiesenermaßen in vielen Fällen um eine exogene Infektion handelt.

Eigene Untersuchungen ergaben, daß *Candida albicans* aus verschiedenen Lebensmitteln isoliert werden konnte, und zwar aus kandierten importierten Eßkastanien, aus Marzipan und von Backobst; aus Joghurt wurde mehrmals *Candida pseudotropicalis* gezüchtet, aus 400 Milchproben jedoch nur einmal. *Candida tropicalis* fand sich in vergorenen Säften, ebenfalls auf Backobst und in chemisch nicht konservierter Marmelade.

Eine breite Übersicht über das Vorkommen pathogener Hefen in Lebensmitteln läßt sich heute noch nicht geben, da nur an sehr wenigen Untersuchungsstellen für Lebensmittelmikrobiologie Hefedifferenzierungen durchgeführt werden. Der Aufwand an Zeit, Personal und Material ist ein großes Hindernis.

Die klassischen Methoden der Hefebestimmung verlangen die kulturelle Züchtung mit genauer Ermittlung der morphologischen und physiologischen Eigenschaften. In den letzten Jahren wurde mehrfach versucht, mit Hilfe serologischer Methoden eine Abkürzung des Identifizierungsverfahrens zu erreichen; die Erfahrungen in der Salmonellen- und Coli-Diagnostik gaben hierzu Anregungen.

Das Ziel unserer eigenen Bemühungen war, in Anlehnung an die Arbeiten von TSUCHIYA und Mitarbeitern und nach persönlicher Unterweisung durch TSUCHIYA selbst ein monospezifisches *Candida albicans*-Antiserum mit fluoreszierenden Antikörpern herzustellen, um mit Hilfe dieses Serums innerhalb einer Stunde *Candida albicans* im frischen Untersuchungsmaterial erkennen zu können.

Kaninchen wurden mit einem aus einer generalisierten *Candida*-Mykose gezüchteten *Candida albicans*-Stamm immunisiert. Das gewonnene Serum, das nach Tsuchiya die Antigenfaktoren 1 bis 7 aufweist, wurde mit *Candida tropicalis* abgesättigt. Da *Candida tropicalis* die Antigenfaktoren 1 bis 6 besitzt, ergab sich nach der Absättigung ein Antiserum, das nur dann eine Agglutination ergibt, wenn die zu identifizierende Hefe den Antigenfaktor 7 enthält. Dieser Faktor 7 wurde bisher nur bei *Candida albicans* nachgewiesen.

Die Markierung des Serums erfolgte nach Ausfällung durch Ammoniumsulfat mit Fluorescein-isothiocyanat; der ungebundene Farbstoff wurde über Sephadex abgetrennt.

Das Ergebnis einer Identifizierung mit Hilfe des Fluoreszenz-Antikörper-Tests zeigt die Abb. 1. Es handelte sich um einen Gemüsesaft, der 24 Stunden zuvor mit *Candida albicans* beimpft worden war. Die einzelnen Zellen der Blastosporenhäufen fluoreszieren verschieden stark; die Intensität ist abhängig von dem Ausmaß, in dem der Antigenfaktor 7 bereits gebildet ist.

Mit Hilfe dieser Methode gelang der direkte Nachweis von *Candida albicans* im Untersuchungsmaterial.

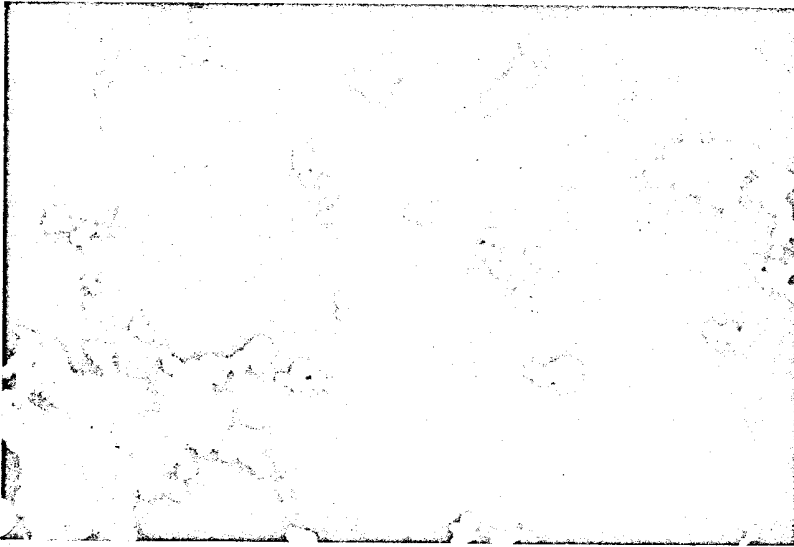


Abb. 1. Fluoreszierende Antikörper in Blastosporen von *Candida albicans*. Markierung mit Fluorescein-isothiocyanat

Das abgesättigte *Candida albicans*-Serum kann auch ohne Markierung im Agglutinationsverfahren Verwendung finden, falls kein Fluoreszenzmikroskop zur Verfügung steht. In diesem Falle muß der Stamm jedoch vorher isoliert werden.

Ein nicht abgesättigtes Serum ist für die Identifizierung wertlos, da es eine ganze Reihe, sowohl pathogene wie apathogene Hefearten gibt, die zumindest die Antigenfaktoren 1 bis 3 enthalten.

Mit dem abgesättigten Serum, das muß betont werden, läßt sich nur *Candida albicans* erkennen. Darin liegt sein begrenzter Wert. Auf keinen Fall ist es geeignet, prinzipiell pathogene Hefen zu erfassen, da es außer *Candida albicans* auch andere pathogene Hefen gibt. Um übertriebenen Hoffnungen vorzubeugen, sei auch gesagt, daß es nicht möglich ist, ein polyvalentes Serum herzustellen, mit dem sich pathogene von apathogenen Hefen unterscheiden lassen, wie dies hier und da in der Praxis gewünscht wird. Die einzelnen Serotypen lassen sich nur unter Verwendung monospezifischer Antiseren identifizieren.

Zusammenfassung

Es wird über den Nachweis von *Candida albicans* in kandierten Eßkastanien, Marzipan und Backobst berichtet, ferner über den Nachweis von *Candida pseudotropicalis* in Joghurt und Milch, von *Candida tropicalis* in Fruchtsäften, Backobst und nicht konservierter Marmelade. Ein *Candida*

albicans-Antiserum wurde nach der Methode von TSUCHIYA hergestellt und mit Fluorescein-isothiocyanat markiert. Der damit durchgeführte Fluoreszenz-Antikörper-Test ergab eine Identifizierung von *Candida albicans* innerhalb von einer Stunde.

Literatur

- GORDON, M. A.: Differentiation of yeasts by means of fluorescent antibody. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 97, 694–698 (1958).
 STAIB, F., u. S. ATA: Die Bedeutung der Kahlhefe *Candida krusei* (A. Castellani) Berkhout beim Menschen. Zbl. Bakt. I Orig. 169, 275–287 (1957).
 TSUCHIYA, T., Y. FUKAZAWA and S. KAWAKITA: A method for the rapid identification of the genus *Candida*. Mycopath. (Den Haag) 10, 191–206 (1959).
 VAN UDEN, N., and L. DO CARMEN SOUSA: Presumptive tests with liquid media for coliform organisms in yogurt in the presence of lactose fermenting yeasts. Dairy Industr. 1028–1029 (1957).

Dr. M. REFAI, Faculty of Veterinary
 Medicine, Cairo-University,
 El-Gizeh, Ägypten, V.A.R.
 Dr. H. RIETH, Univ.-Hautklinik
 2 Hamburg 20, Martinistr. 52
 Dr. W. ADAM, Hygienisches Institut
 2 Hamburg 36, Gorch-Fock-Wall 15–17

B. Dermatophyten

Medizinische Klinik der Tierärztlichen Hochschule
 (Vorstand: Prof. Dr. E. GRATZL †) in Wien
 und II. Universitäts-Hautklinik
 (Vorstand: Prof. Dr. A. WIEDMANN) in Wien

Durch *Mikrosporum cookei* verursachte Dermatomykose eines Kindes und seiner Katze

W. JAKSCH und J. THURNER, Wien

Mit 1 Abbildung

M. cookei AJELLO 1959 (perfekte Form *Nannizzia cajetana* AJELLO 1961) wurde bisher bekanntlich nur aus dem Boden und von Wildtieren, meist Nagern, die keinerlei Hautveränderungen aufgewiesen hatten, isoliert