

CROSBY¹⁸ that inbreeding could confer advantages in a normally outbreeding population.

The haploid \rightleftharpoons diploid change in yeasts⁸ is very different from diploidy in insects and mites, and from the alternation of generations in bryophytes and pteridophytes. In yeasts, (a) these phases can exist simultaneously; and (b) both haploid and diploid cells can reproduce asexually indefinitely, coexisting, but being genetically separated from one another. So the advantages of both haploidy and diploidy may be achieved together. It will be interesting to see how widespread is such haploid-diploid coexistence, and whether it is possible to demonstrate any of the relative advantages of haploidy and diploidy in yeasts by experiment.

The genetical situation in these yeasts is in some ways comparable to that in fungi in which a parasexual cycle occurs¹⁹. In both, diploid and haploid individuals can coexist, genetic recombination occurs; and there is no regular alternation between haploidy and diploidy.

I am grateful to Mr. D. A. HOPWOOD and Dr. H. L. K. WHITEHOUSE for helpful criticism.

J. A. BARNETT

Low Temperature Station for Research in Biochemistry and Biophysics, University of Cambridge, and Department of Scientific and Industrial Research, Cambridge, November 17, 1958.

Zusammenfassung

In einigen Hefearten kommen haploide und diploide Zellen zusammen vor. Es wird angenommen, dass diese Koexistenz besondere Vorteile für die Anpassung der Hefe an Milieus mit schnell wechselnden Bedingungen bietet. Die Vorteile der Haploidie und Diploidie ergänzen sich, ohne dass sich die Nachteile der einen oder anderen Form auswirken.

¹⁸ J. L. CROSBY, Huitième Congrès International de Botanique, Section 10, 163 (1954).

¹⁹ G. PONTECORVO, Ann. Rev. Microbiol. 10, 393 (1956).

Temperatur als wesentlicher Parameter für die Grössenabhängigkeit von Lebensvorgängen

Die Wirkung der Temperatur auf die Abhängigkeit einer Anzahl von Funktionen poikilothermer Organismen von deren Körpergrösse wurde durch Untersuchungen der letzten Zeit vielfältig erwiesen¹ und neuerdings auch durch Einbeziehung der Gewebsatmung in diesen Fragenkomplex belegt². Da sich die Atmung von Geweben poikilothermer und homoiothermer Tiere gegenüber dem Einfluss der Temperatur trotz gewisser und fundamentaler Unterschiede in mancher Hinsicht gleichartig verhält³, war zu erwarten, dass sich auch in bezug auf die Abhängigkeit der Gewebsatmung von der Körpergrösse die Temperatur bei beiden Organismengruppen als gleichförmiger Parameter bemerkbar macht. Zu einer solchen Betrachtung eignen sich nur die Gewebe von Angehörigen der beiden Organismengruppen, die in ihrer Reaktion auf

Temperatur- und Wirkstoff-Einfluss und damit in ihrer allgemeinen enzymatischen Aktivitätslage miteinander übereinstimmen, wie die Haut von Amphibien und die Leber von Säugetieren⁴.

Zu dem hier mitgeteilten Vergleich des Einflusses der Temperatur auf die Grössenabhängigkeit der Gewebsatmung poikilothermer und homoiothermer Tiere wurden daher *Froschhaut* (von Winterfröschen) im intraspezifischen Vergleich und *Säugerleber* (von normal ernährten Mäusen, Ratten und Meerschweinchen) im interspezifischen Vergleich gewählt. Untersuchung der Gewebsatmung in Krebs-Phosphat-Ringerlösung, Temperaturbereich 17,5–37,5°C; weitere methodische Einzelheiten wie in den vorangegangenen Untersuchungen.

Die Abbildung zeigt, dass es mit Erhöhung der Temperatur zu einem Anstieg in der Neigung der Geraden zwischen $\log Q_{O_2}$ und \log Körpergewicht kommt, das heisst zu einem Abfall der Werte der (negativen) Regressionskoeffizienten. Dieser reicht an der Froschhautatmung von $-0,09946$ bei 17,5°C bis $-0,21772$ bei 37,5°C und an der Säugerleberatmung von $-0,17673$ bis $-0,35562$. Dies bedeutet also, dass es mit Zunahme der Körpergrösse bei höheren Temperaturen zu einer stärkeren Verminderung der Gewebsatmung kommt als bei tieferen. Mit dem mitgeteilten Ergebnis stimmen die Verhältnisse an der Haut des Sommerfrosches teilweise und an der Leber hungerner Säugetiere vollkommen überein.

Ein ganz entsprechendes Verhalten zeigen die Werte der Aktivierungsenergie (μ) des Sauerstoffverbrauchs im Temperaturbereich 17,5–37,5°C, wenn sie bei der Froschhaut für die Atmung bei 1 g und 100 g Körpergewicht und an der Säugerleber für die Atmung bei 1 g und 1 kg berechnet wurden. Beim Übergang vom ersten zum zweiten Gewichtswert fallen die Aktivierungsenergien signifikant ab, bei der Froschhaut von $\mu = 12740$ cal auf $\mu = 8513$ cal, bei der Säugerleber von $\mu = 20279$ cal auf $\mu = 11813$ cal. Die Verminderung dieser (virtuellen) μ -Werte mit Zunahme der Körpergrösse ist wesentlich ausgeprägter als diejenige der realen μ -Werte, das heisst jener, die beim Frosch für die einzelnen Gewichtsklassen² und für Maus, Ratte und Meerschweinchen jeweils gesondert⁵ errechnet worden sind.

Da es neben den genannten Geweben, die in ihrer Relation zur Körpergrösse eine gleichartige Temperaturabhängigkeit zeigen, auch solche gibt, die temperaturresistent sind², muss zur Erhärtung einer Allgemeingültigkeit der Temperaturwirkung eine grössere Anzahl von Gewebs- und Organ-Funktionen von Kalt- und Warmblütern miteinander verglichen werden. Im Lichte des vorliegenden Ergebnisses darf es aber als wahrscheinlich gelten, dass die Ursache für die differente Grössenabhängigkeit der Herzfrequenz von Wirbellosen, nämlich Krebsen, Landschnecken und Muscheln (mit einem Regressionskoeffizienten um $-0,10$) und Säugetieren (mit einem Regressionskoeffizienten um $-0,27$)⁶ weniger durch Unterschiede im Bau und in der Funktion der Kreislaufsysteme repräsentiert wird⁶ als durch Unterschiede der Körpertemperatur, die für die erstgenannte Tiergruppe um 20°C (= Untersuchungstemperatur) lag, für die letztgenannte aber etwa 37,5°C beträgt.

A. LOCKER

I. Medizinische Klinik der Universität Wien, 19. November 1958.

¹ G. A. EDWARDS und L. IRVING, J. cell. comp. Physiol. 21, 183 (1943). – C. ELLENBY, J. exp. Biol. 28, 492 (1951). – K. P. RAO und Th. BULLOCK, Amer. Natural. 88, 33 (1954). – R. E. TASHIAN, Zoologica (N. Y.) 41, 39 (1956). – R. E. TASHIAN und C. RAY, Zoologica (N. Y.) 42, 63 (1957).

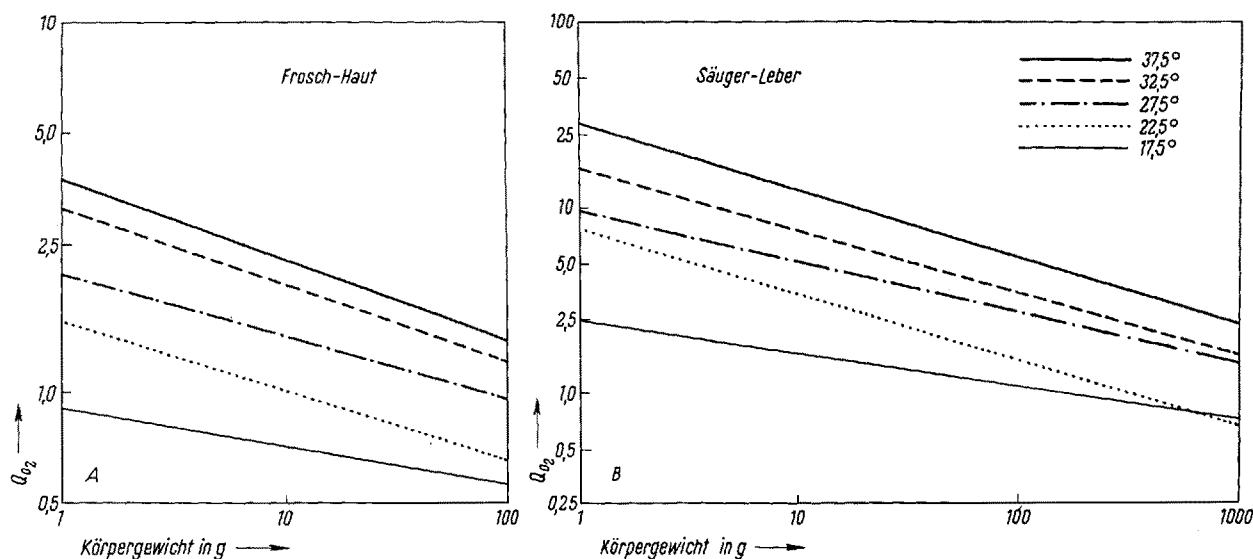
² A. LOCKER, Z. vgl. Physiol. 41, 249 (1958).

³ A. LOCKER, Exper. 14, 226 (1958); Z. Naturforsch. 13b, 548 (1958).

⁴ A. LOCKER, Pflügers Arch. 267, 358 (1958); Biol. Zbl., im Druck (1959).

⁵ A. LOCKER, Pflügers Arch., im Druck (1959).

⁶ J. SCHWARTZKOPFF, Biol. Zbl. 74, 480 (1955); Exper. 11, 323 (1955); Verh. dtsch. zool. Ges. Hamburg 1956, S. 463.



Die Grössenabhängigkeit der Hautatmung (A) des Winterfrosches im intraspezifischen Vergleich und der Leberatmung (B) von normal ernährten Säugetieren (Maus, Ratte, Meerschweinchen) im interspezifischen Vergleich in Krebs-Phosphat-Ringerlösung unter dem Einfluss der Temperatur.

Ordinate: Q_{O_2} , Abszisse: Körpergewicht in g.

Summary

(1) The influence of temperature on the dependence of tissue-respiration upon body-size is examined in those tissues of cold- and warm-blooded animals, which are similar with respect to their general enzymatic activity, namely the skin of frogs ('intraspecific comparison') and the liver of mice, rats, and guinea pigs ('interspecific comparison').

(2) In both tissues the respiration decreases more, with increasing body-size, at higher temperature than at lower temperature.

(3) This effect of temperature on size-dependent activities is possibly rather common. When poikilothermic and homoiothermic animals are compared, these relationships must be considered.

Identifizierung von Psilocin

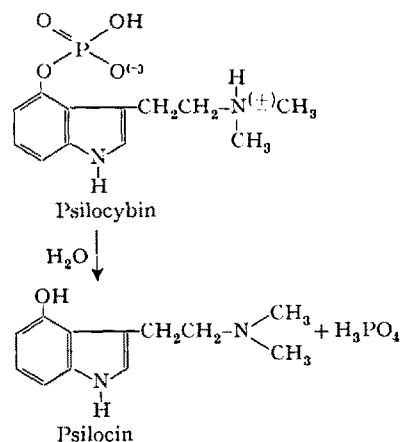
In früheren Publikationen¹⁻³ über die psychotropen Inhaltsstoffe von mexikanischen Rauschpilzen der Gattung *Psilocybe* und *Stropharia* aus der Familie der *Strophariaceae*, in denen die Isolierung des Hauptwirkstoffes Psilocybin beschrieben wurde, haben wir auf einen meist nur in Spuren vorkommenden Begleitstoff hingewiesen, den wir Psilocin genannt haben. Farbreaktionen und das in der ersten Mitteilung¹ publizierte UV.-Spektrum hatten auf eine nahe strukturelle Beziehung zum Psilocybin hingedeutet. Es gelang jedoch vorerst wegen Substanzmangel nicht, das leicht zersetzliche Psilocin weiter zu reinigen und zu kristallisieren und damit der chemischen Analyse zugänglich zu machen.

Inzwischen konnten grössere Quantitäten Pilze nach dem früher beschriebenen Verfahren¹ aufgearbeitet und dabei auch eine für die weitere chemische Bearbeitung ausreichende Menge Psilocin gewonnen werden. Nach der chromatographischen Reinigung an Cellulosepulver

mit wassergesättigtem Butanol, wobei der Hauptwirkstoff Psilocybin in kristallisierbarer Form erhalten wird, fällt das Psilocin als dunkelgefärbte, klebrige, in Wasser mit lakmussaure Reaktion leicht lösliche Substanz an. Die sauren, dunklen Begleitstoffe liessen sich nun entweder durch Extraktion der bikarbonatalkalisch gestellten wässrigen Lösung mit Äther, wobei der nahezu farblose Wirkstoff in den Äther übergeht, oder durch zweimalige Wiederholung der Chromatographie an Cellulosepulver mit wassergesättigtem Butanol abtrennen. Psilocin wurde dabei als nahezu farbloses, in Wasser mit alkalischer Reaktion lösliches Pulver erhalten, das aus Aceton kristallisierte. Smp. 173–176°C (Zers.). $C_{12}H_{16}ON_2$ (berechnet C 70,6%, H 7,9%, O 7,8%, N 13,7%; gefunden C 70,8%, H 7,5%, N 13,7%).

Farbreaktion nach KELLER: Vorerst blaugrün nach blau umschlagend. Die Verbindung stimmte in allen physikalischen und chemischen Eigenschaften, insbesondere auch im IR.-Spektrum (vgl. Abb. 1) mit 4-Hydroxydimethyltryptamin überein, das inzwischen als Hydrolysenprodukt von Psilocybin erhalten worden ist und auch synthetisch gewonnen wurde⁴.

Psilocin ist also identisch mit dephosphoryliertem Psilocybin.



¹ A. HOFMANN, R. HEIM, A. BRACK und H. KOBEL, Exper. 14, 107 (1958).

² R. HEIM, A. BRACK, H. KOBEL, A. HOFMANN und R. CAILLEUX, C. R. Acad. Sci., Paris 246, 1346 (1958).

³ R. HEIM und A. HOFMANN, C. R. Acad. Sci., Paris 247, 557 (1958).

⁴ A. HOFMANN, A. FREY, H. OTT, TH. PETRZILKA und F. TROXLER, Exper. 14, 397 (1958).