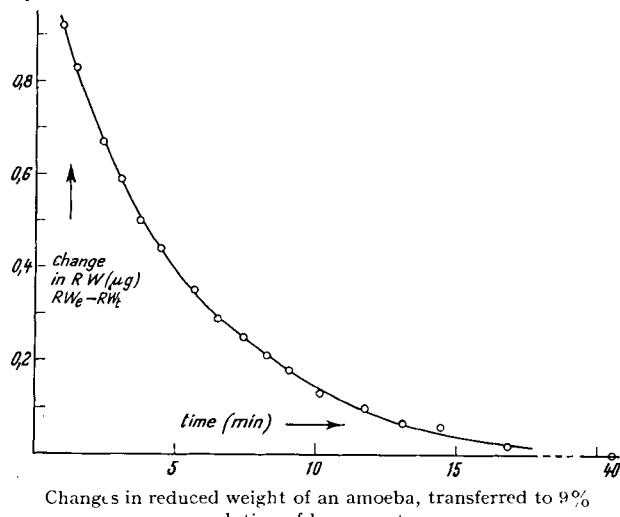


the reduced weight (RW) of a cell, which is either acclimated in a medium containing ordinary water and then submerged in a medium containing heavy water, or is first acclimated in heavy water and then submerged in ordinary water. Diffusion of heavy water into, or out of, the cell causes changes in RW. The high sensitivity of the diver balance makes it possible to employ very dilute solutions of heavy water (as low as 4%). This is important since heavy water is sometimes injurious to the cell.



Changes in reduced weight of an amoeba, transferred to 9% solution of heavy water.

The graph shows the change in reduced weight of an amoeba, *Chaos chaos* L., transferred to Pringsheim solution containing 9% heavy water. The increase in RW reflects the exchange of inside H₂O with outside D₂O. The rate of diffusion is represented by the equation:

$$dx = P Q (C - x) dt \quad (1)$$

(comp.¹) which on integration yields:

$$\ln(C - x) = -P Q t + \ln C. \quad (2)$$

P permeability constant of water;

Q cell surface/cell volume;

t time;

C concentration of heavy water in the medium (constant);

x concentration of heavy water in the cell at the time t. In equation (2) concentration is replaced by RW, and decadic logarithms are introduced:

$$\log(RW_e - RW_t) = -\frac{P Q}{2.3026} t + \log C(\varphi_{D_2O} - \varphi_{H_2O}) (v - v_s) \quad (3)$$

RW_e reduced weight of an amoeba in heavy water solution after equilibrium is reached;

RW_t reduced weight at the time t;

φ_{D_2O} , φ_{H_2O} densities of D₂O and H₂O;

v total volume of the amoeba;

v_s volume of the dry substance of the amoeba.

This equation enables one to calculate the permeability constant for water; log(RW_e - RW_t) is plotted against t, the slope is then proportional to P. For *Chaos chaos* this value is 0.26 $\mu \cdot \text{sec}^{-1}$ (LØVTRUP and PIGOŃ²).

¹ A. FREY-WYSSLING, Exper. 2, 132 (1946).

² S. LØVTRUP and A. PIGOŃ, C. r. Lab. Carlsberg, Sér. chim. (1951, in press).

which is about 10 times less than the permeability constant for the alga *Tolyphelopsis stelligera*, as calculated by WARTIOVAARA who was the first to use deuterium oxide for the determination of a permeability constant for water¹.

ANDRZEJ PIGOŃ² and ERIK ZEUTHEN³

Cytochemical Department, Carlsberg Laboratory, Copenhagen, April 5, 1951.

Zusammenfassung

Die Cartesianische Taucherwaage kann verwendet werden, um in der Amöbe *Chaos chaos* mit Hilfe von D₂O als Indikator die Permeabilität für Wasser zu bestimmen. Die Methode benützt die Tatsache, daß sich beim Austausch von H₂O und D₂O das reduzierte Gewicht der Zelle ändert und daß diese Änderungen mittels der Taucherwaage gemessen werden können. Die erhaltenen Resultate erlauben die Berechnung der Permeabilitätskonstante für Wasser. Diese beträgt für *Chaos chaos* 0,26 $\mu \cdot \text{sec}^{-1}$.

¹ V. WARTIOVAARA, Acta bot. Fennica 34, 1 (1944).

² Present address: Laboratory for Comparative Anatomy, Jagiellonian University, Kraków, Poland.

³ Present address: Zoophysiological Laboratory, University of Copenhagen, Denmark.

Embryologischer Nachweis von Agamospermie mittels Simultanmethode

Kürzlich wurde gezeigt,¹ daß man durch Verwendung der Nuklealquetschmethode² den unversehrten Embryosack mitsamt Inhalt auch bei solchen Pflanzen sichtbar machen kann, deren intakte Samenanlagen einer direkten Untersuchung nicht zugänglich sind. Dadurch war der Gedanke nahegelegt, auch die Agamospermie mit diesem einfachen und Zeit sparenden Verfahren nachzuweisen³.

Bei *Hieracium*-Arten gelingt dies ohne weiteres. Sechs bisher nicht untersuchte Arten konnten so embryologisch als Apomikte erkannt werden (siehe unten). Geschlossene Blüten, die etwa 24 Stunden vor der Öffnung stehen (zum Beispiel diejenigen des zweiten und dritten Kreises von Köpfen mit erstmalig geöffnetem äußeren Kreis), unterwirft man, nach der üblichen Fixierung, der Nukleareaktion. Darauf werden die Samenanlagen (nötigenfalls unter der Lupe) aus den Fruchtknoten herauspräpariert und am besten noch am chalazalen Pol mit den beiden Nadeln geöffnet oder gekappt. Die quetschende Wirkung des aufgelegten Deckglases verstärkt man noch durch gründliches Absaugen der überstehenden Flüssigkeit. Auf diese Weise gelingt es, aus den meisten Samenanlagen die Embryosäcke herauszuquetschen. Diese werden zum Teil völlig frei. In der Mehrzahl der so erhaltenen Embryosäcke findet man bei apomiktischen, im Gegensatz zu miktischen, bereits Endospermkerne

¹ E. HEITZ, Elemente der Botanik (Springer-Verlag, Wien 1950).

² E. HEITZ, Ber. Dtsch. Bot. Ges. 53, 871 (1936).

³ A. RUTISHAUSER und H. R. HUNZIKER (Arch. Julius-Klaus-Stiftung Vererbungsforsh. Rassenhyg. 25, 477 [1950]) haben, ausgehend von einer dem erstgenannten 1949 mündlich von mir gemachten Mitteilung, daß man den Embryosack von *Crepis capillaris* mit der Nuklealquetschmethode darstellen könne, erstmalig Chromosomenzählungen im Endosperm bei Liliumarten, bei *Ranunculus bulbosus* und *Ranunculus acer*, sowie bei einer *Delphinium*- und *Scrophularia*-Art mit diesem Verfahren durchgeführt.

(Abb. 1), je nach der vorliegenden Art einige wenige oder bereits viele; bei anderen Arten sogar Embryonen (Abb. 2.)

Die Tatsache, daß Endosperm Bildung und Teilung der Eizelle – in Bestätigung älterer, von ROSENBERG sowie MURBECK¹ gemachten Angaben – bereits in der Blütenknospe stattfinden, in welcher die Pollenkörper noch nicht auf die Papillen der Narbe übertragen sind, geben den Beweis dafür, daß Agamospermie vorliegt. Dieser Beweis wird besonders eindeutig bei Benutzung von Arten, welche wie *Hieracium laevigatum*, *Hieracium praecox*, *Hieracium amplexicaule* und andere überhaupt keinen oder keinen tauglichen Pollen bilden.

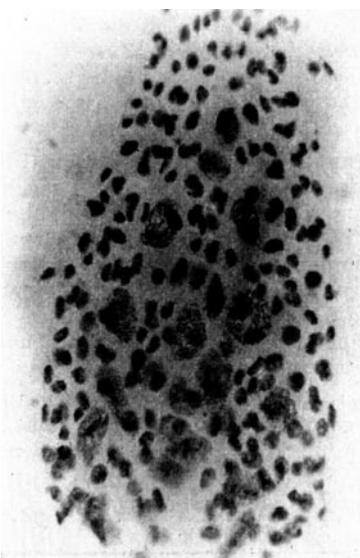


Abb. 1.



Abb. 2.

Abb. 1. *Hieracium silvicum* Zahn. Vollständiger Embryosack (Blüte noch geschlossen) mit dem umgebenden Nucellargewebe aus der Samenanlage herausgequetscht. Die etwa 14 großen Endospermkerne heben sich deutlich von den viel kleineren der Nucellusepidermis ab. Vergrößerung etwa 300fach. Photographien nach Dauerpräparat.

Abb. 2. *Hieracium piliferum* Hoppe em. Hayek. Zwei Embryosäcke (geschlossene Blüte) aus Samenanlage isoliert mit mehrzelligen Embryonen. Vergrößerung etwa 50fach. Photographie nach Frischpräparat.

Auf die beschriebene Weise wurden 12 *Hieracium*-Arten aus der Umgebung von Basel, von verschiedenen Standorten im Wallis sowie aus den Süd- und Nordvogesen untersucht. Für 6 Arten konnte so das Vorkommen von Agamospermie bestätigt, für andere 6, *Hieracium alpicola*, *Hieracium glaciale*, *Hieracium praecox*, *Hieracium piliferum*, *Hieracium tomentosum* (alle aus dem Wallis) und *Hieracium bombycinum* (aus Spanien, Botanischer Garten Basel), erstmalig nachgewiesen werden. Die ausführliche Mitteilung erscheint in den Berichten der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft.

Die Untersuchung wurde ausgeführt mit Unterstützung der Freien Akademischen Stiftung in Basel. Herrn stud. FUCHS sei auch hier für die Bestimmung der untersuchten Arten, Fräulein stud. BECKER für die Herstellung vieler Präparate gedankt.

E. HEITZ

Botanische Anstalt der Universität Basel, den 27. September 1951.

¹ S. V. MURBECK, Bot. Notiser H. 1, 285 (1904).

Summary

By using the "Nuklealquetschmethode", agamospermmy can easily be shown in the genus *Hieracium*. Agamospermmy, hitherto unknown in six species of *Hieracium*, has been found.

Induzierte Inversion der Asymmetrieform bei *Bacillus mycoides* Flügge

1. Fragestellung. Der «Kartoffelbazillus» *Bacillus mycoides* wächst (Abb. 1a, b) in zwei spiegelbildlichen Formen, einer links- oder rechtswendigen Strahlenfigur vergleichbar. GERSBACH¹ hat 1922 diese beiden Asymmetrieformen zuerst beschrieben. Jeder Stamm verhält sich, von etwaigen Mutationen abgesehen, windungs-konstant. Ziel unserer Untersuchungen ist, die Wachstumsrichtung umzustimmen, sei es *modifikativ* (zum Beispiel: R-Stamm wächst, auf «präparierten Agar» verimpft, L, auf Normalagar rückübertragen, sofort wieder R) oder *dauermodifikativ* (der auf Normalagar rückgeimpfte Stamm behält die ihm auf dem präparierten Agar [eine bis mehrere Generationen] «aufgezwungene» Inversion noch einige Zeit bei) oder *induziert-mutativ* (kein oder wenigstens sehr später Rückschlag des invertierten Stamms nach Rückimpfung auf Normalagar). Der Wildtyp von *Bacillus mycoides* dürfte L-wendig, die erhältlichen R-Stämme zufällig oder bewußt ausgelesen worden sein.

2. Technik. Der Normalagar wurde nach dem Rezept von ALPATOW und NASTJUKOWA² bereitet. Durch Zusatz bestimmter Stoffe (siehe unten) und noch ein- bis zweimaliger Sterilisation entstehen aus ihm «präparierte Agare». Zucht bei 27°C. Je Petrischale 32 Impfstiche (Kolonien) in quadratischem Raster. Durchmesser der Kulturen nach 48 h rund 8 mm; nach 24 h Windungssinn schon sehr deutlich.

3. Spontane Mutationen (Inversionen) $R \leftrightarrow L$. Die bezogenen R- und L-Stämme erhielten von uns die Bezeichnungen R_i bzw. L_i ($i = 1, 2, 3 \dots$). Kehrte ein Stamm, zum Beispiel L_3 , seinen Windungssinn «spontan» um oder wurde aus ihm ohne Beeinflussung ein R-Stamm erzüchtet, so heißt dieser R'_3 . Seit Anfang 1950 (mit einer krankheitsbedingten Unterbrechung von 8 Monaten) waren folgende Stämme in Zucht:

a) L_1 (Frankfurt), L_2 (Frankfurt), L_4 (Göttingen),
b) R_1 (Mainz), R_5 (Frankfurt), R_6 (Göttingen),
sämtliche bis heute windungskonstant.

c) Stamm L_3 (Frankfurt) verhielt sich bis Frühjahr 1951 konstant L, dann lieferte Abimpfung auf eine Platte 24 R- und 8 X-Kolonien. (Bei X-Kolonien oder -Stämmen ist der Windungssinn undeutlich oder gemischt. Da jeder Impfstich viele Bazillen überträgt, ist, wenn der Drehungssinn in der Zelle festgelegt ist, das Auftreten solcher Kulturen verständlich.) Aus den 24 R-Kolonien wurde rasch der Stamm R'_3 erhalten, der noch heute R-wendig wächst.

d) Stamm R_2 (Göttingen) war die ersten beiden Monate R-konstant, bis plötzlich auf zwei Platten insge-

¹ A. GERSBACH, Zbl. Bakteriol. Abt. I, 88, 97 (1922).

² W. W. ALPATOW, Priroda (Moskau) H. 4, 49 (1947); Uspjechi sobr. biol. (Fortschr. modernen Biol.) 23, 141 (1947). – W. W. ALPATOW und O. K. NASTJUKOWA, C. r. (Doklady) Acad. Sci. URSS. 54, 537 (1946); Bjull. Mosk. O.-wa isp. prir., otd. biol. (Bull. Mosk. Ges. Naturf., biol. Abt.) (6) 52, 3 (1947); Doklady Akad. Nauk. SSSR. 63, 585 (1948).