Über den Einfluss der elektrischen Reizung auf die Permeabilität der Pflanzenzellen.

Von

Riichirô Koketsu.

Wie nach neueren Untersuchungen bekannt, ist die Permeabilität der Protoplasamembran der Pflanzenzellen nicht immer konstant, sondern kann sie sich unter dem Einflusse äusserer Bedingungen (z. B. Licht, Temperatur usw.) verändern. Von der tier-physiologischen Seite (BERNSTEIN, HÖBER) wird es behauptet, dass die Permeabilität der Protoplasamembran bei der Erregung erhöht wird. Es liegt also nahe, dass die Permeabilität der Pflanzenzellen durch elektrische Reizung verändert werden kann. Um das zu prüfen, beschäftigte ich mich mit der vorliegenden Untersuchung.

Genaueres soll später in dieser Zeitschrift in japanischen Sprache veröffentlicht werden. Deswegen beschränke ich mich hier darauf, nur die wichtigsten Ergebnisse kurz anzugeben.

Material und Methode: Der Kernpunkt der Untersuchung liegt darin, die obenerwähnte Frage, ob die Permeabilität der Protoplasamembran der Pflanzenzellen nach einer elektrischen Reizung verändert sei oder nicht, vermittelt der plasmolytischen Methode zu bestimmen. Als Versuchsmaterial bediente ich mich der Epidermiszellen an der Blattunterfläche von *Rhoeo discolor* HANCE. (= *Tradescantia discolor* SM.). Rohrzucker, Kalisalpeter und Harnstoff wurden als Plasmolytika benutzt.

Versuch I: 2 Gewebestücke wurden in eine und dieselbe plasmolisierende Lösung gelegt und nach 5 Minuten wurde das eine durch einen einmaligen Induktionsschlag mittelst der Platin-elektrode gereizt. Es stellte sich heraus, dass die Schnelligkeit

und der Grad der Plasmolyse im gereizten Gewebe geringer war als in nicht gereizten.

Versuch II: Es wurde hier ein anderer Versuch mit dem konstanten Strom anstatt des Induktionsschlages ausgeführt. Dabei wurde die Stromdauer möglichst kurz gewählt, um die (äussere) Polarisation zu vermeiden. Die Resultate stimmten sich mit denjenigen des ersten Versuches überein, insoweit Rohrzucker oder Harnstoff als Plasmolytika dienten.

Versuch III: Die Gewebstücke wurden ins destillierte Wasser gelegt, und nach ca. 30 Minuten wurde ein Induktionsschlag mittelst der Platinelektrode auf das eine appliciert. Dann wurden die Stücke in die plasmolysierende Lösung (Rohrzucker, Kalisalpeter oder Harnstoff) gebracht. Wenn dieses sofort oder in kurzer Zeit nach der Reizung geschah, so plasmolysierten sich die Zellen des gereizten Gewebes später und schwächer als die Kontrolle. Falls aber die Gewebstücke erst nach einem längeren Aufenthalt im Wasser in die Lösung übertragen wurden, so kam das Resultat umgekehrt heraus; die Plasmolyse war im gereizten Gewebe schneller und stärker als in der Kontrolle hervor.

Versuch IV: Mit dem konstanten Strom wurde der zuletzt erwähnte Versuch wiederholt, und zwar mit denselben Resultaten.

Versuch V: Vorhergehende Versuche wurden mit der unpolarisierbaren OKER-BLOM'schen Kalomelektroden wiederholt. Es wurde dabei das Gewebstück direkt zwischen beiden Elektrodenpinseln überbrückt, und dadurch wurde Induktionsschlag bzw. konstanter Strom auf das Gewebe wirken gelassen. Entweder sofort nach der Reizung oder erst nach einem längeren Aufenthalt im destillierten Wasser in die plasmolysierende Lösung gebracht, war die Schnelligkeit und Stärke der Plasmolyse im gereizten Gewebe im ersten Falle kleiner, dagegen im zweiten Falle grösser als in der Kontrolle; d. h., die Resultate waren übereinstimmend mit denjenigen der obenerwähnten Versuche mittelst polarisierbarer Elektroden.

Theoretisches und Schluss: Aus den obenerwähnten Resultaten sieht man, dass die elektrisch gereizten Epidermiszellen von *Rhoeo discolor* ein verändertes osmotisches Verhalten zeigen,

d. h. sie sind gleich nach der Reizung schwerer, dagegen nach einem längeren Aufenthalt im Wasser leichter plasmolysierbar. Eine Veränderung des osmotischen Druckes der Zellen kann durch einen Chemismus innerhalb der Zellen verursacht werden. Die erwähnte Tatsache ist aber dadurch schwer zu erklären. Aber wenn wir voraussetzen, dass die Durchlässigkeit der Zellen für gelöste Stoffe durch elektrische Reizung erhöht werde, so sind alle Resultate meiner Untersuchung leicht zu erklären. Denn müssen die gereizten Zellen schwerer plasmolysierbar sein, wenn die Protoplasmamembran für die gelösten Stoffe der plasmolysierenden Lösung permeabler geworden ist. Und wenn die gereizten Zellen eine Zeitlang im Wasser liegen bleiben, so müssen die osmotisch wirkenden Stoffe der Zellen teilweise hinaus diffundieren, so dass der osmotische Druck der Zellen erniedrigt wird. Deswegen als Schluss: Durch elektrische Reizung wird die Plasmamembran der Epidermiszellen von *Rhoeo discolor* permeabler für gelöste Stoffe.

Februar 1916.

Physiologisches Institut zu Fukuoka

(Director: Prof. MAKOTO ISHIHARA).