© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

51. O. Treboux: Stärkebildung aus Adonit im Blatte von Adonis vernalis.

(Eingegangen am 18. Juli 1909.)

Der Zuckeralkohol Adonit wurde schon im Jahre 1892 von E. MERCK[1]) aus dem Kraute von *Adonis vernalis* L. gewonnen; in anderen Pflanzen ist er aber bis jetzt nicht gefunden worden. Ganz unberührt in experimenteller Hinsicht ist noch die Frage nach der physiologischen Bedeutung des Adonits.

Mit Bezug auf diese sind besonders folgende Umstände von Interesse. Erstens gilt der Adonit als der einzige Pentit, dessen natürliches Vorkommen in der Pflanze sicher erwiesen ist. Zweitens ist er, als der entsprechende Alkohol der nur synthetisch erhaltenen Ribose, der einzige Vertreter der Ribogruppe im Pflanzenreiche.

Ein Mittel, an die physiologische Rolle des Adonits heranzutreten, bietet sich unter anderen in seinem Verhalten zur Stärkebildung. Die Verwendung als Material zur Stärkebildung beweist ohne weiteres, daß der Stoff als Kohlenstoffquelle dienen kann. Der Vergleich des Ausgangsmateriales (Adonit) mit dem Endprodukt (Stärke) zeigt zugleich die Richtung an, in welcher die biochemische Reaktion geht, und dies, trotz der Einfachheit der Methode, mit einer Bestimmtheit, wie sie nicht allzu häufig ist. Dank der „Biochemie der Pflanzen“ von F. CZAPEK ist es jetzt ein leichtes, sich von letzterem zu überzeugen.

Einen Hinweis auf die Bedeutung des Adonits für *Adonis vernalis* konnte schon sein großer Gehalt in dieser Pflanze geben. Er ist darin in einer Menge von annähernd 4 pCt. enthalten, und zwar bezieht sich diese Angabe nicht auf die Knollen, sondern auf Blüten und grüne Samen tragende Sprosse. Es drängte sich somit die Möglichkeit einer Analogie im physiologischen Verhalten mit den sechswertigen Zuckeralkoholen Mannit und Dulcit auf. Der Adonit wird von der Fabrik E. MERCK in Präparaten von größter Reinheit (FISCHER a. a. O.) geliefert und dadurch die Anstellung der Versuche ermöglicht.

Die Versuche ergaben sofort mit aller Deutlichkeit, daß entstärkte Blätter von *Adonis vernalis* mit großer Leichtigkeit Stärke aus dargebotenem Adonit bilden. Die Blätter entnimmt man am besten jungen aufblühenden Sprossen. In diesem Stadium enthalten sie, des morgens gepflückt, in der Regel nur in den Schließzellen

1) S. E. FISCHER, Ber. d. D. chem. Ges., Jahrg. XXVI, 1893, S. 633.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Spaltöffnungen Stärke. Sicherlich stärkefrei werden sie nach 1—2tägigem Verdunkeln durch Bedeckung mit einem Blumentopfe. Einige Stärke wird dabei immer noch mit großer Zähigkeit in den Schließzellen zurückgehalten; dieselbe ist aber für die Anstellung der Versuche weiter nicht störend. Entstärkung älterer Sprosse durch längeres Verdunkeln gab wenig widerstandsfähige Blätter. Mit der Unterseite auf der Lösung schwimmende Blätter halten sich viel schlechter und bilden nicht so gut Stärke, wie auf der Oberseite liegende. Das Abschneiden der Zipfel der Blättchen erleichtert sehr das Eindringen der zu prüfenden Stoffe. Letztere wurden alle in einer Lösung von 5 pCt. in destilliertem Wasser angewandt.

Bemerkenswert ist, daß im Vergleich mit anderen stärkegebenden Stoffen der Adonit sogar das beste Material zur Stärkebildung liefert. Dementsprechend können Blätter nach viertägigem Liegen auf der Adonitlösung bei der Jodprobe auf Stärke ein Schwarz von metallischem Glanz erhalten, während die Blätter aus Glucose, Lävulose und Rohrzucker nur längs den Adern schwarz, aus Glycerin zartblau, gefärbt erscheinen. Dabei sind diese Substanzen selbst durchaus keine schlechten Stoffe für die Stärkebildung bei *Adonis*, im Vergleich zu den Verhältnissen bei anderen Pflanzen. Denn werden die Blätter von *Adonis* einige Tage länger auf den betreffenden Lösungen belassen, z. B. im ganzen etwa eine Woche lang, so färben auch sie sich durch Jod gleichmäßig schwarz. Keine Stärke bildete sich in den Lösungen von Galactose und Milchzucker, und auch nicht von Mannit und Dulcit.

Die Leichtigkeit, mit welcher Stärke aus Adonit im Vergleich zu Zuckerarten gebildet wird, ist auch aus Versuchen zu ersehen, in denen ganze abgeschnittene Sprosse mit dem unteren Ende in die Lösungen tauchten. In diesem Falle ist ja die Art der Aufnahme des Stoffes insofern eine andere, als sie fast ausschließlich von den Gefäßen aus vor sich geht, in denen bei den jungen, noch zarten Sprossen ein lebhafter Transpirationsstrom stattfindet. Die Schnittflächen am unteren Ende der Sprosse wurde täglich erneuert, um das ungestörte Eindringen der Lösungen zu unterhalten. In solchen Versuchen hatte z. B. ein 10 cm langer, blätterreicher Sproß in der Adonitlösung nach 6 Tagen so reichlich Stärke gebildet, daß er sich bis in die Spitze durch die Jodprobe schwarz färbte. In den Parallelversuchen mit Glucose, Lävulose und Rohrzucker wurden nur die Adern der unteren Blätter schwarz. Ähnliche Resultate ergaben Versuche, bei denen Blätter nur mit ihrem Blattstiele in die Lösungen tauchten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Versuche, auch andere Pflanzen zur Stärkebildung aus Adonit zu veranlassen, führten bis jetzt nur zu negativen Resultaten. Es war zunächst zu erwarten, daß ähnliche Verhältnisse, wie für Mannit und Dulcit, vorliegen. Hier sind es bestimmte Familien, die in fast allen ihren Vertretern aus diesen Stoffen Stärke bilden können. Demgemäß wurden zuerst andere Vertreter der Familie der Ranculaceen, soweit sie mir zugänglich waren, und dann der Ordnung *Polycarpicae* überhaupt geprüft. Alle untersuchten Pflanzen bildeten natürlich, wenn nicht aus Adonit, so doch aus fünfprozentigen Lösungen der Zuckerarten Stärke. Es waren dies folgende Pflanzen:

Aus der Familie der *Ranunculaceae*: *Paeonia officinalis* L., *P. chinensis* Hort., *P. tenuifolia* L., *Caltha palustris* L., *Aquilegia vulgaris* L., *A. caucasica* Ledb., *A. caerulea* Jam., *Nigella damascena* L., *Actaea spicata* L., *Delphinium elatum* L., *D. amoenum* Stev., *Aconitum Lycoctonum* L., *Ranunculus repens* L., *R. polyanthemos* L., *R. auricomus* L., *Thalictrum simplex* L., *T. glaucum* Desf., *T. minus* L., *Clematis diversifolia* Dc., *C. Flammula* L.

Aus anderen Familien der Ordnung *Polycarpicae*: *Nymphaeaceae* (*Nymphaea tuberosa* Paine), *Magnoliaceae (Magnolia grandiflora* L.), *Berberidaceae (Berberis vulgaris* L., *Berberis Aquifolium* Prsh.), *Lauraceae (Laurus nobilis* L., *Cinnamomum Reinwardii)*.

Außerdem noch folgende gelegentlich geprüfte Pflanzen: *Chelidonium majus* L., *Fumaria Vaillanti* Loisl., *Reseda odorata* L., *Viola odorata* L., *Daucus Carota* L., *Petroselinum sativum* Hoffm., *Fraxinus excelsior* L., *Ulmus campestris* L., *Sida dioica* Cav., *Prunus Cerasus* L., *P. domestica* L., *Amygdalus nana* L., *Rosa* sp., *Mespilus tanacaetifolia* Poir., *Sorbus Aucuparia* L., *Potentilla argentea* L.

Wie gesagt, gelang es nicht bei diesen Pflanzen Stärkebildung aus Adonit zu beobachten. Noch andere Pflanzen, ohne irgendwelche Anhaltspunkte, daraufhin zu untersuchen, schien mir zurzeit nicht lohnend genug.

Die Stoffe, welche für die Stärkebildung im Blatte der höheren Pflanze geeignet sind, enthalten im Molecül 6 Atome Kohlenstoff, ein Mehrfaches davon oder wie Glycerin nur 3 Atome. In Verbindung damit hat die Tatsache, daß Stärke bei der Hydrolyse in Dextrose zerfällt, zur Vorstellung geführt, nach welcher die genannten Substanzen ohne Spaltung ihrer Molecüle zu Stärke zusammentreten. Adonit dürfte in dieser Beziehung eine Ausnahmestellung einnehmen.

Charkow, Pflanzenphysiologisches Laboratorium.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: 27

Autor(en)/Author(s): Treboux Octave

Artikel/Article: Stärkebildung aus Adonit im Blatte von Adonis vernalis. 428-430