



Doctoral Thesis

Ueber den Stoffwechsel und die Auxinabhängigkeit der Nektarsekretion

Author(s):

Matile, Philippe

Publication Date:

1956

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000116011> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Prom.-Nr. 2648

Über den Stoffwechsel und die Auxinabhängigkeit der Nektarsekretion

Von der

Eidgenössischen Technischen Hochschule
in Zürich

zur Erlangung der

Würde eines Doktors der Naturwissenschaften

genehmigte

Promotionsarbeit

vorgelegt von

Philippe Matile, dipl. Naturwissenschaftler
von La Sagne (NE)

Referent: Herr Prof. Dr. A. Frey-Wyssling

Korreferent: Herr Prof. Dr. H. Deuel

einem besseren Verständnis von Resorptionsvorgängen während oder nach der Sekretion bei.

Interessant ist die Reaktion der Bienen auf die Nektarbeschaffenheit. Ihr Geschmacksorgan ist auf die Invertierung der Saccharose eingestellt; aus einer Auswahl von Lösungen der einzelnen Nektarzucker und deren natürlichem Gemisch vermögen sie letzteres wahrzunehmen und zu bevorzugen (82).

H u b e r (34) vergleicht die Geleitzellen von Siebröhren, denen er die treibende Kraft der Massenbewegung von Saccharose in den Siebröhren beimißt, mit den Sekretionszellen von Nektarien. In der Tat besitzen sie nebst cytologischen Ähnlichkeiten gemeinsam eine hohe Phosphataseaktivität (78) und die Fähigkeit zur Saccharosesynthese (51). Setzen wir voraus, daß sich die Ähnlichkeit auch über Zuckersekretion und Zuckerresorption erstreckt, ergibt sich eine interessante Konzeption des Phloemtransports: Nicht irgendwelche Saugspannungspotentiale (5) lösen danach einen Saftstrom in den Siebröhren aus, sondern die Sekretions- resp. Resorptionsaktivität der Geleitzellen am Produktions- resp. Verbrauchsort des Zuckers. Diese Anschauung trägt nicht allen berechtigten Einwänden gegen den Konvektionsstrom in den Siebröhren Rechnung, erklärt hingegen Atmungs- (38) und Temperaturabhängigkeit (10, 68) sowie die Saccharosebewegung gegen einen Gradienten (37). Die Vorstellung S e h u m a c h e r s (60), daß sich die aktive Zuckerbewegung im Siebröhrenplasma abspiele, läßt sich anhand der metabolisch bedingten Transportgeschwindigkeiten durch die Nektarien diskutieren; sie beträgt dort ungefähr 10^{-2} bis 10^{-3} cm/h, liegt also um Zehnerpotenzen unter den Transportgeschwindigkeiten in Siebröhren. Verschiebung phosphorylierter Zucker im Plasma speziell von jungen Siebröhren ist aber sicher möglich.

VII. Zusammenfassung

1. Das Nektarium von *Euphorbia pulcherrima* vermag in vitro nebst Glucose und Fructose auch Galactose, Lactose und möglicherweise Sorbose zur Saccharosesynthese zu verwenden. Vom Stoffwechsel nicht erfaßt wurden Mannose, Maltose, Cellobiose, Raffinose, Mannit und Galacturonsäure. Nektarien von *Abutilon striatum* synthetisieren Saccharose aus Glucose und Fructose, nicht aber aus Ribose. Blattstielnektarien von *Impatiens Holstii* scheiden in Kultur sowohl auf Saccharose als auch auf Glucose und Fructose stets nur Saccharose aus.
2. Aus Nektarien von *Euphorbia pulcherrima* konnten phosphorylierte Saccharose, Glucose-6-Phosphat und ein Fructosemonophosphat nachgewiesen werden. An freien Zuckern wurden Saccharose,

Glucose, Fructose sowie Xylose und ein Ascorbinsäurederivat gefunden.

3. Zuckeraufnahme und -ausscheidung durch Nektarien von *Abutilon striatum* ist hemmbar durch die Stoffwechselfgifte Azid, Cyanid, 2,4-Dinitrophenol, Fluorid und Arsenit, jene der Blattstielnektarien von *Impatiens Holstii* durch Azid, Arsenit und 2,4-Dinitrophenol.
4. Physiologische Konzentrationen von β -Indolylessigsäure hemmen die Nektarsekretion bei *Euphorbia* stark, schwächer bei *Abutilon*, und nur wenn das Sekretionsgewebe mit dem Auxin in Kontakt steht.
5. Blattstiele von *Impatiens* zeigen einen polaren Auxintransport von der Spreite gegen den Trieb. Die Hormonwirkung auf die Nektarsekretion in vitro konnte an diesem Objekt in Ausscheidungshemmung und Aktivierung der Zuckeraufnahme zerlegt werden.
6. Das Sekretionsmaß der Nektarien von *Abutilon* in vitro und ihr Ascorbinsäuregehalt entwickeln sich im Verlauf der Blütezeit gleichsinnig. Zusatz von Ascorbat physiologischer Konzentration zu Kulturen der Drüsen von *Abutilon* und *Impatiens* steigert die Sekretionsrate.

VIII. Literaturverzeichnis

1. Agthe, C. (1951). Ber. Schweiz. Bot. Ges., **61**, 240.
2. Allen, R. J. L. (1940). Biochem. J., **34**, 858.
3. Asselbergs, E. A. M., Francis, F. J. (1952). Canad. J. Bot., **30**, 665.
4. Bacon, J. S. D., Edelmann, J. (1951). Biochem. J., **48**, 114.
5. Bauer, L. (1953). Planta, **42**, 367.
6. Bausor, S. C. (1942). Bot. Gaz., **104**, 115.
7. Beal, J. M. (1940). Bot. Gaz., **102**, 366.
8. Beevers, H. (1954). Plant Physiol., **29**, 265.
9. Boëtius, J. (1948). Beih. Schweiz. Bienenztg., **2**, 257.
10. Böhning, R. H., Swanson, C. A., Linck, A. J. (1952). Plant Physiol., **27**, 417.
11. Bonnier, G. (1879). Les Nectaires. Thèse, Paris.
12. Brown, R. (1952). Int. Rev. Cytol., **1**, 107.
13. Buchanan, J. (1953). Arch. Biochem. Biophys., **44**, 140.
14. Burrows, S., Grylls, F., Harrison, J. (1952). Nature, **170**, 800.
15. Cardini, C. E., LeLoir, L. F., Chiriboga, J. J. (1955). J. biol. Chem., **214**, 149.
16. Carlisle, E., Ryle, M. (1955). Empire J. Exper. Agricult., **23**, 126.
17. Chayen, J. (1953). Int. Rev. Cytol., **2**, 77.
18. Christiansen, G. S., et al. (1949). Plant Physiol., **24**, 178.
19. Czarnowski, C. von (1952). Z. Bienenforsch., **1**, 171.
20. Dahlgren, K. V. O. (1940). Särtryck ur Svensk Bot. Tidskrift, **34**, 53.