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

Fig. 6. Optischer Längsschnitt zweier Zellen eines lebend in Jodlösung gebrachten Fadens. Die Amylinkörner sind schwarz und unterscheiden sich daher leicht von den grösseren Schwefelkörnern.

„ 7. Derselbe Schnitt wie in Fig. 5 vor der Färbung. Fixirt nach Merkel. Präparirt in Jodjodkali und darin beobachtet. Amylinkörner.

---

45. F. W. T. Hunger: Ueber die reducirenden Körper der Oxydase- und Peroxydasereaction.

Eingegangen am 15. Juni 1901.

Vielfach passirt es, dass die Oxydase- oder Peroxydasereaction unterbleibt, das geschieht dann nicht immer, weil das Untersuchungsmaterial keine oxydirenden Enzyme enthält, sondern durch die Anwesenheit bestimmter anderer Stoffe, welche die Guajakreaction, auch mit H_2O_2, verhindern.

Solche Stoffe bestreiten die Uebertragung des Sauerstoffes entweder direct aus der Luft oder nach der Zerlegung des H_2O_2 an die Guajaconsäure, wodurch die Blaufärbung unterbleibt, weil das Guajakblau ein Oxydationsproduct der Guajaconsäure darstellt.

Die Folge der misslungenen Reaction ist dann oft, dass man auf ein Fehlen der oxydirenden Fermente schliesst, trotzdem dieselben in Wirklichkeit vorhanden sind.

Die Störung der Reaction durch solche beigemischten Stoffe findet statt, weil sie den Sauerstoff für ihre eigene Oxydation anziehen.

Unter den Stoffen, welche den oxydirenden Fermenten stark entgegenarbeiten, muss ich allererst die Gerbstoffe erwähnen.

Abgesehen von den durch Raciborski[1]) angeführten Einwänden gegen die Auffassung, nach der die Guajak-Wasserstoffsuperoxydreaction als eine Diastasereaction zu betrachten wäre, kam Grüss schon früher betreffend die diastatischen Fermenten zu demselben Schluss. Nach ihm wird sowohl die hydrolytische als die katalytische Wirkung der Diastase durch die Anwesenheit von Gerbstoffen sehr stark beeinträchtigt.

In Bezug hierauf sagt er:

„Sind in einer Zelle Gerbstoffe und Fermente vorhanden, so tritt bei Anwesenheit der Guajak-Wasserstoffsuperoxydreaction entweder keine Bläuung oder eine solche nur in geringem Masse ein.

---

1) Raciborski, Ein Inhaltskörper des Leptoms. Berichte der deutsch. Botan. Gesellschaft 1898, Bd. 16, S. 56.

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

Die Farbe ist dann kein reines Blau, sondern mehr Blaugrün und schwindet auch allmählig.“ [1])

MOHR [2]) fand auch, dass von einem wässerigen Extract frischer Tabaksblätter die Guajak- und Guajak-Wasserstoffsuperoxydreaction merkbar resistenter war, wenn der anwesende Gerbstoff vorher durch Alkohol entfernt wurde.

Am Ende des vorigen Jahres erschien eine kurze Arbeit von ASO über: „A Physiological Function of Oxydase in Kaki-Fruit [3])“, worin ASO sich auf die folgende Weise äussert:

„In order to test the unripe Kaki-fruit for the presence of oxydase, it was necessary to remove the tannin, since a large amount of it interferes with the blue guaiac reaction. The aqueous extract prepared at the ordinary temperature was therefore mixed with strong alcohol, whereby the oxidizing enzymes were precipitated, while tannin remained in the solution. The precipitate was then dissolved in a little water, which solution now gave a very intense blue color with guaiac tincture.“ [4]) Ferner auf S. 180: „The peroxydase test with guaiac and hydrogen-peroxyde succeeded directly with the aqueous extract of a ripened fruit.“

Es würde mich wundern, wenn hier kein Druckfehler vorläge und ASO statt des letzten „ripened“ nicht „unripened“ gemeint hätte.

RACIBORSKI [5]) hat im Korkgewebe keiner Pflanze Leptomin nachweisen können; würde das vielleicht auch bedingt sein durch den oft dort localisirten Gerbstoff?

Einige Versuche mit Blättern einer *Acalypha*-Species zeigten mir, dass ein wässeriges Extract derselben keine Spur einer Guajak-Wasserstoffsuperoxydreaction gab. Es zeigte sich dann, dass die Blätter sehr reich an Gerbstoff waren und zwar hier an eisenbläuendem.

Nachdem der anwesende Gerbstoff mit 80 %igem Alkohol entfernt war, gelang die Peroxydasereaction prachtvoll.

In Folge meiner eigenen Untersuchungen über die Oxydasen in der Cocosmilch [6]) und im Zuckerrohr [7]) habe ich mich davon überzeugt, dass es auch noch andere Stoffe giebt, welche, wie die Gerbstoffe, die Reaction oxydirender Enzyme verhindern.

---

1) GRÜSS, Beiträge zur Physiologie der Keimung. Landwirthsch. Jahrbücher 1896, Bd. 25, S. 390.

2) Verslag 's Lands Platentuin to Buitenzorg over 1899, pag. 83.

3) The Botanical Magazine. Tokyo. 1890, Vol. XIV, Nr. 166.

4) l. c. pag. 179.

5) l. c. pag. 60.

6) HUNGER, Ueber die Oxydasen und Peroxydasen in der Cocosmilch. Bulletin de l'Institut botanique de Buitenzorg, 1901, Nr. VIII.

7) HUNGER, Het optreden der oxydasereactie in verband met de localisatie der glycose in het suikerriet. Archief voor de Java-Suikerindustrie, 1901.

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

Der Zucker, welcher in der inneren Flüssigkeit reifer Cocosfrüchte gelöst ist, wirkt z. B. reducirend auf die dort anwesenden Oxydasen.

Der Einfluss ist hier sehr stark; die Cocosmilch aus jungen Früchten giebt mit einer alkoholischen Guajakharzlösung nicht die geringste Spur einer Blaufärbung; bei ganz reifen, frischen Früchten, wo schon ein Theil des Zuckers in Cocosöl bezw. Fett umgewandelt ist, giebt die Milch bisweilen eine undeutliche und bald verschwindende Guajakreaction.

Gerade die enorm schwache und höchst labile Andeutung einer Oxydasereaction brachte mich auf den Gedanken, ob hier vielleicht stets Oxydasen anwesend wären, aber durch reducirende Stoffe verdeckt.

Es hat sich herausgestellt, dass jene Auffassung richtig ist und dass die Ursache der Reduction dem Zucker zukommt. Nach den neuesten Analysen von van Romburgh[1]) enthält die Milch aus reifen, frischen Früchten 1 pCt. Zucker; welche Sorte von Zucker, das ist noch unbekannt, aber sicher keine Saccharose.

Mit Alkohol von 95 pCt. schlägt man die oxydirenden Enzyme der Cocosmilch nieder; was beim Abfiltriren auf dem Filter zurückbleibt, giebt in Wasser gelöst mit Guajaktinctur eine intensive Blaufärbung; das alkoholische Filtrat abgedampft und in Wasser aufgenommen zeigt mit Fehling'scher Flüssigkeit eine starke Reduction. Hiermit stellte sich heraus, dass der reducirende Zucker ein Aldehyd vorstellt.

Fügt man der zuckerfreien wässerigen Lösung des Niederschlages künstliche Glycose zu, dann unterbleibt die Guajakreaction ebenfalls. Untersucht man die Milch von sehr alten, ungekeimten, aber nicht lange Zeit aufbewahrten Cocosfrüchten, dann kann man in der inneren Flüssigkeit keine Spur Zucker nachweisen; alles ist in Fett umgewandelt, um bei der Keimung wieder in Zucker übergeführt zu werden.

Dies natürliche, zuckerfreie Product giebt nun auch direct eine sehr intensive Oxydasereaction.

Den reducirenden Einfluss der Glycose in der lebenden Pflanze habe ich deutlich für die Zuckerrohroxydasen[2]) nachgewiesen. Diejenigen Stellen des Zuckerrohres, wo Raciborski[3]) die Guajakreaction am stärksten fand — d. h. in Vegetationsspitzen, in den Augen und Wurzelspitzen — sind ganz genau dieselben Stellen,

1) Verslag 's Lands Plantentuin te Buitenzorg over 1899, pag. 55.

2) Hunger, Het optreden der Oxydasereactie in verband met de localisatie der glycose in het suikerriet. Archief voor de Java-suikerindustrie, 1901.

3) Raciborski, Ein Inhaltskörper des Leptoms. Berichte der Deutschen Botan. Gesellschaft 1898, Bd. XVI, S. 53.

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

welche durch Went[1]) speciell als vollkommen glycosefrei angegeben wurden, so dass eine Correlation zwischen dem Auftreten der Oxydasereaction und der Localisation der Glycose hier nicht zweifelhaft ist.[2])

Weitere Reductionsmittel kann man den Oxydasen künstlich verschaffen durch die Beimischung von Schwefelwasserstoff, Cyanwasserstoff, Pyrogallolsäure, Haematoxylin und Brasilin. Schwache Säure beeinträchtigt die Oxydasereaction auch; nach Neutralisation erfolgt die Blaufärbung mit Guajaktinctur wieder.

Buitenzorg, Mai 1901.

---

46. E. Zacharias: Beiträge zur Kenntniss der Sexualzellen.

Mit 5 Holzschnitten.

Eingegangen am 20. Juni 1901.

In der Botanischen Zeitung habe ich vor Kurzem eine Zusammenstellung der neueren Arbeiten über die Spermatozoen der Pflanzen mitgetheilt[3]). Die ältere Litteratur, insoweit sie nicht schon von Schacht[4]) behandelt worden war, ist in meiner Arbeit über die Spermatozoiden[5]) berücksichtigt worden.

Allgemein hat die chemische und entwickelungsgeschichtliche Untersuchung der Spermatozoen von bestimmten Pflanzen und Thieren eine weitgehende Uebereinstimmung in dem Verhalten bestimmter Formbestandtheile klargelegt. Cilien und Schraubenbänder der pflanzlichen Spermatozoen entsprechen den Schwänzen und Köpfen der thierischen. Schraubenbänder und Köpfe sind in chemischer Hinsicht namentlich durch ihren Gehalt an Nucleïn[6]) ausgezeichnet, welcher den Cilien und Schwänzen fehlt.

---

1) Went, Onderzoekingen omtrent de chemische physiologie van het suikerriet. Archief voor de Java-suikerindustrie 1896, Deel IV. 1. helft, pag. 525—608.

2) Ich will nicht vergessen zu erwähnen, dass Grüss in 1895, bloss hypothetisch, eine Theorie aufstellte, wonach ein hoher Dextrosegehalt die hydrolytische Kraft der Diastase unwirksam macht. Berichte der Deutschen Botan. Gesellschaft 1895, Bd XIII, S. 12.

3) F. Zacharias, Ergebnisse der neueren Untersuchungen über die Spermatozoen. Bot. Ztg. 1899, II, Nr. 1.

4) Schacht, Die Spermatozoiden des Pflanzenreichs. 1864.

5) F. Zacharias, Ueber die Spermatozoiden. Bot. Ztg. 1881.

6) Das Wort „Nucleïn“ wird hier in demselben Sinne verwendet, wie in meiner Abhandlung über die chemische Beschaffenheit von Cytoplasma und Zellkern. Ber. der Deutschen Bot. Gesellsch. 1893. Diejenigen Theile der Spermatozoen werden in der vorliegenden Abhandlung als nucleïn- oder kernnucleïnhaltig bezeichnet, deren Reactionen (insoweit sie festgestellt worden sind) die Eigenschaften zeigen, welche ich l. c. und a. a. O. als charakteristisch für das „Nucleïn“ angeführt habe.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: 19

Autor(en)/Author(s): Hunger F.W.T.

Artikel/Article: Ueber die reducirenden Körper der Oxydase- und Peroxydasereaction. 374-377