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

Mittheilungen.

50. K. Puriewitsch: Ueber die Stickstoffassimilation bei den Schimmelpilzen.

Eingegangen am 13. September 1895.

Zahlreiche Untersuchungen der letzten Zeit bestätigen mehr und mehr die Wahrscheinlichkeit jener Ansicht, dass die Assimilation des freien Stickstoffs nur eine Function der niederen chlorophyllosen Organismen ist. Von den letzteren schenkte man der Gruppe der Bacterien die grösste Aufmerksamkeit, der anderen nicht minder zahlreichen Gruppe der chlorophyllosen Organismen — den Pilzen — hingegen sind nur einige diesbezügliche Arbeiten gewidmet[1]). Diese Organismen aber verdienen wegen ihrer ausgedehnten Verbreitung und der Rolle, welche dieselben in der Symbiose mit den Algen und in der Vorbereitung des zur Vegetation höherer Pflanzen nothwendigen Substrats spielen, eine ebenso grosse Beachtung.

Durch die vorliegenden Untersuchungen suchte ich erstens den Nachweis zu erbringen, dass die Schimmelpilze in der That den freien Stickstoff assimiliren, und dann festzustellen, welcher Zusammenhang zwischen der Zusammensetzung des Nährsubstrats und der Stickstoffassimilation existirt. Als Versuchsobjecte verwendete ich zwei Arten, nämlich *Aspergillus niger* und *Penicillium glaucum*.

Für die Culturen der Schimmelpilze benutzte ich Nährflüssigkeiten folgender Zusammensetzung:

	Auf 100 *ccm* Wasser.
KH_2PO_4	0,4 *g*
$CaCl_2$	0,4 „
$MgSO_4$	0,2 „
Weinsäure	3,0 „
Rohrzucker	Versch. Quant.

Vorversuche zeigten, dass bei völliger Abwesenheit von Stickstoff in der Nährflüssigkeit ein Wachsthum der Schimmelpilze nicht stattfindet; ich setzte deshalb zu den Nährflüssigkeiten geringe Quantitäten

1) Frank (Landw. Jahrb. 1892, S. 1) und Berthelot (Comptes rendus, 1893, S. 842.)

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

von Ammonnitrat hinzu. Ausserdem enthielten dieselben verschiedene Quantitäten Rohrzucker und mehrere Tropfen einer verdünnten Phosphorsäurelösung. Der Zusatz der letzteren bezweckte die Entwickelung der Bacterien zu verhindern. In der unten angeführten Tabelle habe ich die in meinen Nährflüssigkeiten enthaltenen Quantitäten an Rohrzucker und Stickstoff angeben.

Die Stickstoffbestimmungen wurden nach der KJELDAHL'schen Methode ausgeführt, wobei die Nitrate zuvörderst mittels Zink in Ammoniumsalze übergeführt wurden. Wie aus einigen von mir mit reinem Ammonnitrat ausgeführten Versuchen hervorgeht, giebt diese Methode (Ueberführung der Nitrate in Ammoniumsalze) zuverlässige Resultate. Zunächst bestimmte ich die Menge des Stickstoffs in den für die Culturen verwendeten Portionen von Nährflüssigkeiten. Die gefundenen Werthe waren immer etwas höher, als die theoretisch berechneten, was wahrscheinlich auf das Vorhandensein von Stickstoffverbindungen im Zucker zurückzuführen ist.

Als Culturgefässe benutzte ich kleine 300—350 *ccm* fassende Kolben. Ein jeder derselben wurde mit 25 oder 50 *ccm* der Nährflüssigkeit beschickt, dann wurden dieselben mit Wattepfropfen verschlossen und bei 100° sterilisirt. Nach dem Erkalten wurden Schimmelpilzsporen eingesäet. Die Kolben mit den Culturen stellte ich sodann unter eine Glasglocke, durch welche ein continuirlicher Luftstrom geleitet wurde. Die Luft strich zuerst durch eine mit Watte gefüllte Röhre, dann durch zwei mit Bimssteinstückchen angefüllte Thürme, von welcher der eine Schwefelsäure und der andere starke Kalilauge enthielt, zuletzt durch eine mit destillirtem Wasser gefüllte WOULF'sche Flasche. Nach dem Austritt aus der Glocke wurde die Luft durch einen Kolben, welcher ein bestimmtes Volumen Schwefelsäure von bekanntem Gehalt enthielt, und zuletzt durch eine *V*-förmige mit concentrirter Schwefelsäure gefüllte Röhre geleitet.

Die Resultate meiner drei Versuche, welche je 2 Monate dauerten, sind in der umstehenden Tabelle (S. 344) zusammengestellt.

Der erste Versuch hatte zu entscheiden, ob *Aspergillus niger* den atmosphärischen Stickstoff assimilirt. Der zweite Versuch giebt eine Darstellung des Verhältnisses zwischen der ursprünglichen Quantität von Stickstoff in den Nährflüssigkeiten und derjenigen, die von zwei Arten der Schimmelpilze assimilirt ist. Aus den Ergebnissen des dritten Versuchs kann man leicht ersehen, dass das Wachsthum des Mycels und die gleichzeitige Stickstoffassimilation der Quantität des Nährmaterials (in diesem Falle Zuckers) fast proportional ist. Bestimmt man aber einerseits die Verhältnisse zwischen den assimilirten Stickstoffquantitäten der einzelnen Versuche, bei welchen verschiedene Quantitäten von Zucker in Anwendung kamen, und andererseits die Verhältnisse der Pilztrockensubstanz bei den gleichen Versuchen, so

	Versuchsobjecte	Nr. der Culturen	Stickstoffquantität der Nährflüssigkeit		Differenz	Zuckerquantität in den Nährflüssigkeiten %	Trockensubstanz der Schimmelpilze
			Vor dem Versuch	Nach dem Versuch			
Erster Versuch	*Aspergillus niger*	1	0,01748	0,02162	0,00414	20	
		2	0,01748	0,02042	0,00306	20	
		3	0,01748	0,02030	0,00318	20	
Zweiter Versuch	*Aspergillus niger*	1 a)	0,0010	0,0025	0,0015	25	
		1 b)	0,0010	0,0031	0,0021	25	
		2 a)	0,0051	0,0079	0,0028	25	
		2 b)	0,0051	0,0088	0,0037	25	
		3	0,0365	0,0409	0,0044	25	
	Penicillium glaucum	1 a)	0,0010	0,0032	0,0022	25	
		1 b)	0,0010	0,0030	0,0020	25	
		2 a)	0,0051	0,0085	0,0034	25	
		2 b)	0,0051	0,0086	0,0035	25	
		3	0,0365	0,0417	0,0052	25	
Dritter Versuch	*Aspergillus niger*	1	0,0021	0,0043	0,0022	5	0,303
		2	0,0023	0,0070	0,0047	10	0,518
		3	0,0026	0,0091	0,0065	20	0,691
		4	0,0029	0,0098	0,0069	30	0,708
		5	0,0090	0,0117	0,0027	5	0,320
		6	0,0092	0,0135	0,0043	10	0,500
		7	0,0095	0,0144	0,0049	20	0,711
		8	0,0098	0,0182	0,0084	30	0,822

ergiebt sich, wie aus nachstehender Tabelle ersichtlich ist, dass die Quantität des assimilirten Stickstoffs bedeutend grösser geworden ist, als die Menge der Trockensubstanz.

Culturen:	1	2	3	4	5	6	7	8
Stickstoffquantität	1 :	2,13 :	2,95 :	3,13	1 :	1,59 :	1,81 :	3,11
Trockensubstanz	1 :	1,70 :	2,28 :	2,33	1 :	1,56 :	2,22 :	2,57

Aus diesen Zahlen kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die Stickstoffassimilation bei den Schimmelpilzen von ihrer Trockensubstanz unabhängig ist und im directen Verhältniss zur Zuckerquantität steht. In diesem Falle also, wie es scheint, wird die-

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

selbe Thatsache, wie bei den Bacterien, die nach WINOGRADSKY[1]) Stickstoff assimiliren, bemerkt. Es ist möglich, dass die Ansichten WINOGRADSKY's über den sich bei Stickstoffassimilation abspielenden Process durch eingehende Untersuchungeu über die Stickstoffassimilation bei den Schimmelpilzen eine Unterstützung finden werden.

Botanisches Institut der Universität zu Kiew.

---

51. Fr. Pröscher: Untersuchungen über Raciborski's Myriophyllin.

Eingegangen am 18. September 1895.

(Vorläufige Mittheilung).

Nach den Untersuchungen von RACIBORSKI[2]) findet sich in den Haarbildungen von *Myriophyllum*, sowie von anderen Wassergewächsen ein eigenthümlicher Körper, der mit Vanillin-Salzsäure eine kirschrothe Färbung annimmt. SCHILLING's[3]) Untersuchungen über die Schleimbildung der Wasserpflanzen haben weiterhin gezeigt, dass dieser Körper eine allgemeinere Verbreitung bei höheren und niederen Wassergewächsen besitzt und ausserdem mit einer Reihe anderer Agentien dieselbe Reaction giebt, so z. B. mit Salicyl-, Zimmt-, Anisaldehyd, Cuminol, Kresol, wenn sie in Verbindung mit concentrirter Salzsäure angewandt werden. Im Anschluss an diese Beobachtung habe ich versucht, die näheren Ursachen dieser Reaction aufzuklären. Zur Gewinnung und Darstellung des Myriophyllins[4]) — diese Bezeichnung mag einstweilen beibehalten werden — wurde anfänglich *Ceratophyllum demersum*, sowie *Nuphar luteum* verwendet, aber aus Zweckmässigkeits-

---

1) Comptes rendus, 1893 (t. 116), S. 1385.

2) M. RACIBORSKI, Ueber die Inhaltskörper der Myriophyllumtrichome. Ber. der Deutsch. Bot. Ges. 1893, Heft 6, S. 348 bis 352.

3) A. J. SCHILLING, Anatomisch-biologische Untersuchungen über die Schleimbildungen der Wasserpflanzen. Flora, 1894, Heft 3, S. 346.

4) Obgleich RACIBORSKI diese Bezeichnung nur auf das Excret in den Haarbildungen von *Myriophyllum* angewandt hat, so habe ich dieselbe auch auf die in gleicher Weise reagirenden Körpern in den Haarbildungen anderer Wasserpflanzen der Einfachheit halber übertragen. Die chemische Untersuchung wird erst ergeben, ob die in den verschiedenen Wasserpflanzen vorkommenden Inhaltsstoffe der Haargebilde gleiche oder verschiedene Zusammensetzung haben.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 13

Autor(en)/Author(s): Puriewitsch K.

Artikel/Article: Ueber die Stickstoffassimlation den Schimmelpilzen. 342-345