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

Die ersten Samen von den zu erwartenden Bastarden, dass heisst *Aristolochia brasiliensis* und *macroura*, sind schon aufgegangen, Blüthen werden sich aber erst im nächsten Jahre entwickeln, wo ich dann weiter darüber berichten will.

Bei der auffallenden Gestalt der *Aristolochia*-Blüthen dürften sich interessante hybride Formen ergeben. Bis dahin hoffe ich auch die Bestimmung der besuchenden Fliegen zu erlangen und die Bestäubungsverhältnisse noch anderer *Aristolochia*-Arten bringen zu können.

Rio de Janeiro, den 20. März 1898.

Erklärung der Abbildungen.

Aristolochia macroura Gomez.

Fig. 1. Blüthenknospe. Natürl. Gr.
„ 2. Offene Blüthe. Natürl. Gr.
„ 3. Verwelkende Blüthe. Natürl. Gr.
„ 4. Durchschnittene Blüthe. Natürl. Gr.
„ 5. Röhre mit Eingang. Natürl. Gr.
„ 6. Reusenhaar. Vergr. 12.
„ 7. Gynostemium mit unreifen Staubgefässen. Vergr. 3.
„ 8. Gynostemium mit reifen Staubgefässen. Vergr. 3.
a) helle Zone. b) Nahrung spendende Stelle.

---

12. Wl. Schostakowitsch: Mykologische Studien.

Mit Tafel IV.

Eingegangen am 21. April 1898.

I. Mucor Wosnessenskii[1]). Eine neue sibirische Mucor-Art.

Diesen *Mucor* habe ich auf gekochtem Reis gefunden. Die auf sterilisirtem Brot ausgesäeten Sporen kommen bald zur Entwickelung, und schon nach zwei bis drei Tagen erscheinen die ersten Sporangienträger. In vier bis fünf Tagen bedeckt sich das Brotstück mit prächtigen weissen Rasen dieses Pilzes.

Wenn man frische Culturen von *Mucor Wosnessenskii* untersucht, so

1) Ich erlaube mir diese neue Art als *Mucor Wosnessenskii* zu benennen, zu Ehren der Frau M. P. Wosnessenskii.

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

findet man Folgendes. Die spärlich septirten, an der ganzen Oberfläche dicht mit Wassertropfen besetzten Sporangienträger erreichen eine Höhe von 10—12 *cm* und bilden dichte weisse Rasen. Sie sind unverzweigt oder haben ein bis zwei sympodiale Zweige. Ihre Dicke beträgt 50—100 μ. Die Membran ist glatt und farblos und der Inhalt dunkelgrau und feinkörnig. Die Sporangien sind gross, kugelig, durchschnittlich 500 μ im Durchmesser, dunkelgrau, beinah schwarz, mit fein incrustirter, leicht zerfliessender Wand und kleinem Basalkragen. Die Columella ist sehr gross, 200—350 μ in der Länge, 180—300 μ in der Breite oben, 100—180 μ unten, birnförmig, mit feinkörnigem, in der oberen Hälfte der Columella bräunlich-gelbem, in der unteren fast farblosem Inhalte (Fig. 8). Die mit Oelkugeln gemischten Sporen sind gleichförmig, länglich-oval, 8,6 μ lang, 5 μ breit, einzeln glänzend, farblos, gehäuft schwarz (Fig. 9).

Bei der Betrachtung der alten Cultur von *Mucor Wosnessenskii* merkt man hier und da ziemlich grosse, dichte, weisse Knäuel. Es stellt sich heraus, dass viele Sporangienträger steril bleiben. Der apicale Theil derselben ist gewöhnlich stark wellig gebogen und in eine feine Spitze ausgezogen (Fig. 3). In einigem Abstand von der Spitze des Sporangienträgers entstehen allseitig einige Ausstülpungen, die in mehr oder weniger lange unverzweigte Sporangienträger auswachsen (Fig. 7). Die auf denselben entstehenden Sporangien unterscheiden sich durch geringere Dimensionen.

Manchmal biegt sich die verjüngte Spitze des Sporangienträgers nach unten, und aus dem gekrümmten Theile entstehen zahlreiche Ausstülpungen, welche zu dichtem, stark verflochtenem Mycel auswachsen (Fig. 10). Dieses Mycel umspinnt den apicalen Theil des Sporangienträgers und lässt ihn dem unbewaffneten Auge als weisse, oben beschriebene Knäuel erscheinen (Fig. 10). Von diesem Mycel entstehen Sporangienträger mit Sporangien, welche viel kleiner sind als diejenigen auf dem normalen Träger.

Mucor Wosnessenskii hat weiter eine interessante Eigenschaft, die darin besteht, dass die Sporen im Sporangium durchwachsen und Sporangien bilden. Ein Theil der Sporen bleibt gewöhnlich intact, die übrigen vergrössern sich sehr stark im Umfange (bis 21 μ im Durchmesser), runden sich ab und wachsen im Mycel aus. Dieses Mycel erzeugt die Sporangienträger, welche in ihrer Grösse ziemlich variabel sind. Die Sporangien sind kugelig, verschieden gross, die kleinsten ungefähr 20 μ im Durchmesser, mit wenig zerfliessender Membran. Die Columella ist von beinahe kugeliger bis knopfförmiger Gestalt, mit Basalkragen. Die kleinste Columella hat 14 μ in der Breite und 7 μ in der Länge.

Es ist merkwürdig, dass die Sporen, welche in diesen Sporangien entstehen, anderen Bau haben. Sie sind nicht länglich-oval, sondern kugelig und ungleich gross, 3,5—15 μ im Durchmesser.

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

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, dass bei *Mucor Wosnessenskii* oft intracellulare Durchwachsungen des Sporangienträgers vorkommen, welche ich früher für *Mucor proliferus* constatirt habe und welche darin bestehen, dass einige Querwände des Trägers in die benachbarte Zelle einige Ausstülpungen treiben, welche zu septirtem, reich verzweigten, im Innern des Sporangienträgers kriechenden Mycel auswachsen.

II. Ueber die durch Bacterien hervorgerufenen Veränderungen von Mucor proliferus Schost.

Im September 1897 habe ich die Culturen von einem *Mucor* angestellt, den ich auf verdorbener Milch getroffen habe. Als Substrat wurde Brot genommen, welches bald in Fäulniss übergegangen ist. Nach einiger Zeit entwickelte sich auf dem Brot ein *Mucor* mit folgenden Merkmalen:

Die Rasen sind dicht, niedrig, verworren, gelblich-weiss, mit gelben Tropfen besetzt. Die Sporangienträger haben sehr eigenthümlichen Bau. Sie sind nicht gerade, sondern mehrmals (bis 20 mal) knieförmig hin und her gebogen. In jedem Kniegelenk findet sich ein sitzendes Sporangium (Fig. 6, 14). Bei näherer Untersuchung wird die Entstehung solcher Sporangienträger bald verständlich. An der Spitze des jungen Trägers entsteht ein Sporangium und knapp unter demselben ein Zweig, der auch mit einem Sporangium abgeschlossen wird; gleich unter diesem Sporangium bildet sich wieder ein Zweig, u. s. w.

Der erwachsene Sporangienträger stellt also ein Sympodium dar, in welchem jede Achse mit einem Sporangium abgeschlossen ist. Zuweilen bilden sich unter einem Sporangium zwei Aeste; dann entstehen dichotom verzweigte Träger. Auf diese Weise kommen solche absonderlichen Sporangienträger zu Stande, wie sie in Fig. 5, 6 und 14 abgebildet sind.

Die geschilderten Sporangienträger besitzen einige Querwände, sind 30—40 μ dick und gewöhnlich unter jedem Sporangium schwach incrustirt. Sitzende Sporangien bilden in der Regel keine Columella und keine Sporen. Ihre Wand ist nicht zerfliessend und schwach incrustirt. Ihr Durchmesser beträgt 20—50 μ.

Bis zur Reife kommen nur apicale Sporangien und solche, welche auf mehr oder weniger kurzen Füsschen sitzen, vor. Die Sporen producirenden Sporangien sind durchschnittlich grösser, 50—150 μ im Durchmesser, von schwärzlicher Färbung, mit durchsichtiger, schwach incrustirter, zerfallender Wand und grossem Basalkragen. Die Columella ist gross (59—60 μ hoch und 40 μ breit), cylindrisch oder kegelförmig, mit rauchfarbiger Membran. Die schwach olivengrünen Sporen sind abgerundet-oval, 8—15 μ in der Länge und 7—9 μ in der Breite.

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

Nach der genauen Untersuchung dieses Pilzes habe ich anfangs geglaubt, dass ich es mit einer neuen *Mucor*-Art zu thun habe. Aber die weiteren Culturen dieses *Mucor* haben mich überzeugt, dass dieser Pilz eine veränderte Form des früher von mir beschriebenen (Ber. der Deutsch. Bot. Ges., Bd. XIV) *Mucor proliferus* ist. Zur Bequemlichkeit bezeichne ich diese Form als *Mucor proliferus*.

Die Ursache der Veränderung liegt unzweifelhaft in dem Vorhandensein der Bacterien, welche in die erste Cultur von faulem Fleisch mit Sporen gerathen sind und eine gewisse Wirkung auf den *Mucor proliferus* ausgeübt haben.

Folgende Tabelle giebt eine Uebersicht über einige Culturversuche, welche ich mit dieser Form des *Mucor proliferus* angestellt habe.

Nummer	Datum	Versuchsanstellung	Ergebniss
1	10. 10.	Ausgangscultur auf Brot. Sporen von Fleischcultur.	Entwickelung von *M. proliferus* A.
2	20. 10.	Drei Culturen auf Brot. Sporen von Cultur Nr. 1.	Keine Fäulniss. Entwickelung von *M. proliferus*.
3	22. 10.	Brotcultur. . Sporen von Cultur Nr. 1.	1. 11. Keine Fäulniss. Entwickelung von *M. proliferus*.
4	22. 10.	Brotcultur. Sporen von Nr. 1 mit einem Theil des Substrates.	1. 11. Fäulniss; Brot gelblich; Blausäuregeruch. Entwickelung von *M. proliferus* A.
5	23. 10.	Brotcultur. Sporen von Nr. 1.	1. 11. Keine Fäulniss. Entwickelung von *M. proliferus*.
7	24. 10.	Brotcultur. Sporen von Fleisch.	do.
8	23. 10.	Brotcultur. Sporen von Nr 1.	do.
9	24. 10.	Als Substrat ist ein Theil des verfaulten Brotes von Nr. 1 genommen und sterilisirt. Sporen von Nr. 1.	4. 10. Keine Fäulniss. Entwickelung von *M. proliferus*, nur kümmerlicher als sonst.
11	27. 10.	Brotcultur. Sporen von Nr. 2.	4. 11. Keine Fäulniss. Entwickelung von *M. proliferus*.
12	22. 10.	Brotcultur. Sporen von Nr. 1.	27. 10. Fäulniss. 1. 11. Entwickelung von *M. proliferus* A.
13	27. 10.	Brotcultur. Sporen von Nr. 12.	1 11. Keine Fäulniss. Entwickelung von *M. proliferus*.
14	27. 10	Brotcultur. Sporen von Nr. 4.	1. 11. Keine Fäulniss. 3. 11. Entwickelung von *M. proliferus*.
15	29. 10.	Brotcultur. Sporen von Nr. 4.	1. 11. Fäulniss. 3. 11. Entwickelung (theilweise) von *M. proliferus* und (theilweise) von *M. proliferus* A.
18	3. 11.	Ein Theil des Substrates von Nr. 15 ist auf Brot übertragen. 7. 11. Sporen von Nr. 11.	7. 11. Fäulniss; Brot gelblich; Bittermandelgeruch. 14. 11. keine *Mucor*-Entwickelung.
33	3. 11.	Bodencultur. Sporen von Nr. 4 mit einem Theil des Substrates.	12. 11. Fäulniss. Entwickelung von *M. proliferus* A.

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

Die Culturen Nr. 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 14 und viele andere, welche hier nicht angeführt sind, beweisen unzweifelhaft, dass *Mucor proliferus* und *M. proliferus* A. einen und denselben Pilz vorstellen. Als nothwendige Ursache der Entstehung der Form A. sollte man die Fäulniss des Substrates betrachten (Culturen Nr. 1, 4, 12, 15, 33). Diese Fäulniss charakterisirt sich durch folgende Merkmale: Das Brot nimmt gelbliche Farbe und homogene Structur (makroskopisch) an und riecht stark nach Bittermandeln. Die Erreger dieser Zersetzung scheinen die stäbchenförmigen beweglichen Bacterien zu sein, welche von mir nicht näher untersucht wurden.

Der Versuch Nr. 18 (und einige andere ähnlich angestellte) zeigt, dass das in der Zersetzung begriffene und sterilisirte Substrat keine besondere Wirkung auf *Mucor proliferus* hat. Die Form A. entwickelt sich nur in dem Falle, wenn im Substrat lebende Bacterien vorhanden sind, welche die oben beschriebene Zersetzung hervorrufen. Wahrscheinlich entstehen dabei einige Spaltungsproducte, welche auf *Mucor proliferus* umbildenden Einfluss ausüben.

Um den Einfluss dieser Bacterien genauer zu schätzen, gebe ich hier eine kurze Beschreibung von *Mucor proliferus*. Er bildet dichte, bis 6—7 *cm* hohe Rasen. Die Sporangienträger sind zuerst unseptirt und unverzweigt. Später tritt Septirung und eine mehr oder weniger reiche Verzweigung ein. Die Art der Verzweigung ist monopodial. Die Zweige sind viel dünner als der Hauptsporangienträger und können ihrerseits verzweigt sein. Die Hauptsporangien (den Hauptstamm abschliessende) sind kugelig, grau, 300—400 μ im Durchmesser und besitzen eine undurchsichtige, mit Kalknadeln incrustirte, leicht zerfliessliche Wand.

Die mit Basalkragen versehene Columella ist sehr gross, 150 bis 300 μ in der Länge und 100—180 μ in der Breite, in der Regel breitbirnförmig, mit glatter Membran und plasmareichem Inhalt. Die mit Oelkugeln gemischten Sporen sind oval, farblos, durchschnittlich 17,5 μ lang, 7,5 μ breit und in eine schleimige Zwischensubstanz eingebettet.

Die Nebensporangien weichen von den Hauptsporangien zunächst durch ihre Grösse ab, da diese zwischen 20—200 μ im Durchmesser schwankt. Sie sind schwarz gefärbt und haben eine durchsichtige, nur schwach mit Kalknadeln incrustirte Wand, welche nicht zerfliesst, sondern in grössere Stücke zerfällt. Die Columella der Nebensporangien weist alle Uebergänge zwischen conischer und knopfförmiger Form auf. Die Sporen sind länglich, und je nach der Grösse der Sporangien erreichen sie eine Länge von 7—17,5 μ und eine Breite von 3—7,5 μ.

In denselben Culturen kommt noch eine andere, nach ihrem Bau etwas abweichende Form vor. Sie unterscheidet sich von der typischen Form zuerst dadurch, dass alle ihre Sporangien den Charakter der Nebensporangien haben. Die Art der Verzweigung weicht auch vom

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

Haupttypus ab. Die Hauptstämme und Zweige sind hier gleich dick, und die Verzweigung ist sympodial.

Wenn man beide Formen von *Mucor proliferus* vergleicht, so fällt der Unterschied zwischen beiden sehr scharf in's Auge. Es sind: a) Die Rasen bei *Mucor proliferus* dicht, bis 7 *cm* hoch, bei *Mucor proliferus* A. verworren, $1^1/_2$ *cm* hoch, mit gelben Tropfen besetzt. b) Sporangienträger: bei *M. proliferus* aufrecht, traubig verzweigt, bei *M. proliferus* A. niederliegend, sympodial verzweigt. c) Sporangien bei *M. proliferus* 20—400 μ im Durchmesser, bei *M. proliferus* A. 50—150 μ, meist sitzend und bilden dann keine Sporen. d) Sporangienwand bei *M. proliferus* zerfliessend oder unzerfliessend, bei *M. proliferus* A. unzerfliessend. e) Columella bei *M. proliferus* birnförmig, conisch oder knopfförmig, bei *M. proliferus* A. kegelförmig. f) Sporen bei *M. proliferus* farblos, länglich-oval, bei *M. proliferus* A. olivengrün, rundlich-oval.

Die Veränderungen, welche *Mucor proliferus* unter den Einwirkungen der Bacterien erleidet, sind so gross, dass ohne Culturversuche die Vermuthung über den Zusammenhang dieser zwei Formen unglaublich erscheint. Man ersieht daraus sehr deutlich, welche grosse Biegsamkeit der Organisation diesem Pilze innewohnt. Es ist beinahe überflüssig, auf die grosse Wichtigkeit aller Versuche zur Aufklärung der Beziehungen zwischen Erscheinungsweise der Organismen und äusseren Bedingungen hinzuweisen.

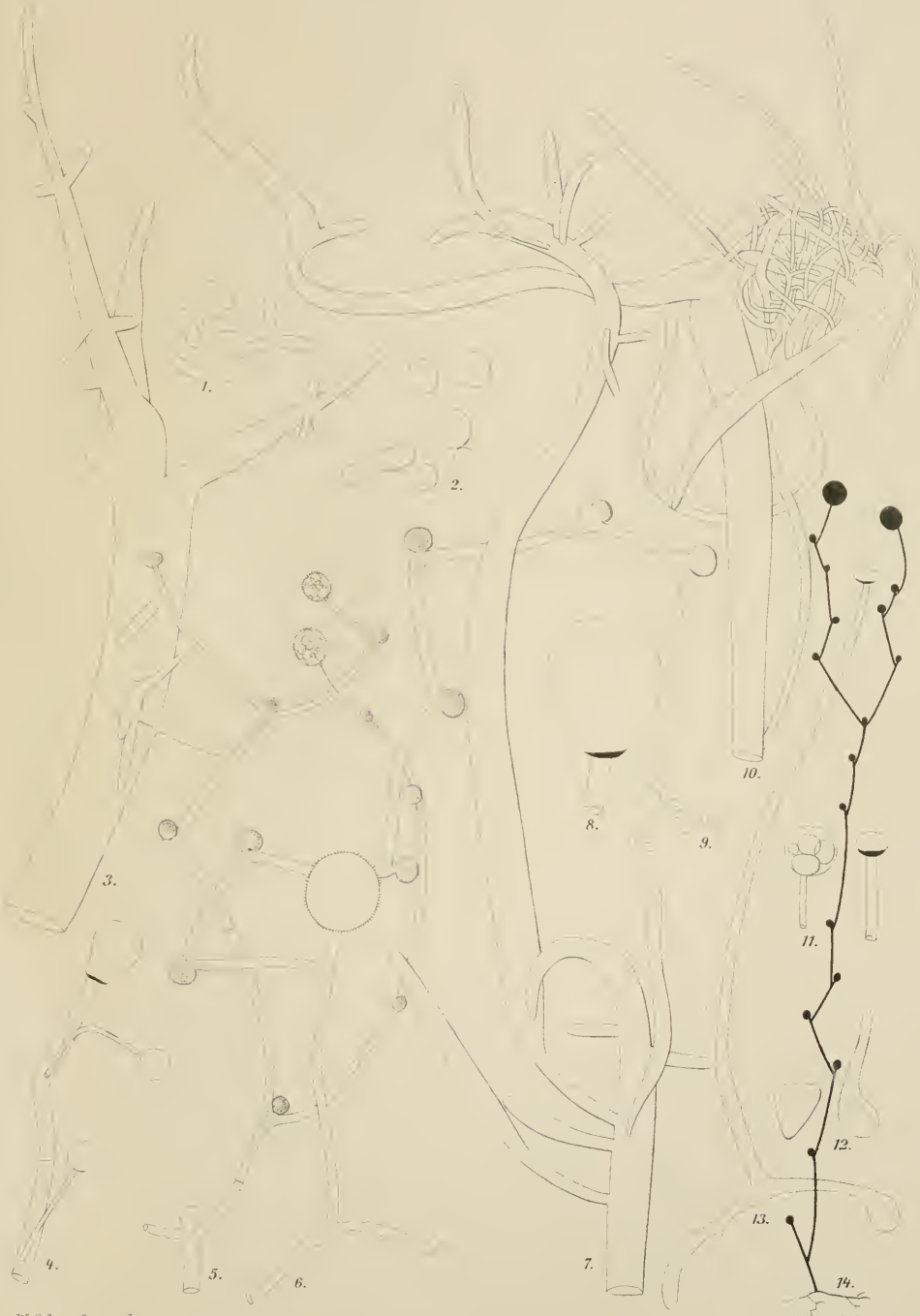
Ich bin sehr fern davon, der vorliegenden Arbeit irgend eine besondere Bedeutung beizulegen. Ich benutze nur die Gelegenheit, andere Forscher aufmerksam zu machen auf die sehr grosse Empfindlichkeit der *Mucor*-Arten gegenüber der Wirkung der äusseren Bedingungen, weswegen diese Organismen für solche Untersuchungen besonders geeignet sind.

Irkutsk, den 13. März 1898.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Sporen von *M. proliferus*. Vergr. 330.
„ 2. Sporen von *M. proliferus* A. Vergr. 330.
„ 3. Der apicale Theil des Sporangienträgers von *M. proliferus*. Vergr. 120.
„ 4. Der apicale Theil des Sporangienträgers von *M. proliferus*. Vergr. 165.
„ 5. Ein Theil des Sporangienträgers von *M. proliferus* A. Vergr. 165.
„ 6. Dasselbe.
„ 7. Der apicale Theil des Sporangienträgers von *M. Wosnessenskii*. Vergr. 120.
„ 8. Columella von *M. Wosnessenskii*. Vergr. 60.
„ 9. Sporen von *M. Wosnessenskii*. Vergr. 330.
„ 10. Der apicale Theil des Sporangienträgers von *M. Wosnessenskii*. Vergr. 330.
„ 11. Columella und Columella mit Sporen von *M. Wosnessenskii*. Vergr. 330.
„ 12. Durchgewachsene Sporen von *M. Wosnessenskii*. Vergr. 330.
„ 13. Durchgewachsene und ein Sporangium erzeugende Spore von *M. Wosnessenskii*. Vergr. 330.
„ 14. Schematische Darstellung der Verzweigungsart von *M proliferus* A.

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



W. Schostakowitsch gez. E. Laue lith.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: 16

Autor(en)/Author(s): Schostakowitsch Wl.

Artikel/Article: Mykologische Studien. 91-96