008 mm., hyothecium aterrimum, paraphyses filiformes, bene discretae, intermixtis granulis minutissimis, hymenium tenuissimum.

Corticola (coll. 6293, 6326).

Species e stirpe *Lecideae disciformis* Fr., sed colore thalli et disco apotheciorum aeruginoso-pruinoso nec non thallo ambitu late nigricanter limbato facile dignoscenda.

161. *Lecidea granulato-furfuracea* Krpb. sp. n.; *Lecanora intermedia* Fée Bullet. soc. bot. Fr. XX, p. 312.

Thallus granulato-furfuraceus, crassiusculus, effusus, sordide glaucescens aut fuscescens; apothecia numerosa, adnato-sessilia, mediocria (diam. circ. 1,0 mm.), primum disco pallide fusco vel testaceo, subplano, margine tenui proprio, dein convexo, fusco, margine evanido; sporae 8nae, ellipsoideae aut oblongae, simplices, incolores, long. 0,011—012, crass. 0,004—006 mm.; paraphyses nonnihil conglutinatae, sed conspicuae, hypothecium tenue, supra albidum, subtus pallide rufum.

Corticola (coll. 5043).

Species e stirpe *Lecanorae furfuraceae* Pers.

Nomen huic licheni a D. Féeo l. c. datum, ut jam dudum pro alia specie usitatum, refutandum fuit.

(Continuatur.)

Die Dauersporen von *Peronospora infestans*.

Von **Worthington G. Smith.**

Aus dem Englischen übertragen von F. von Thümen.

Die Kartoffel-Krankheit ist hier zu Lande selten vor Mitte Juli zu bemerken, in diesem Jahre jedoch erhielt ich bereits Anfangs Juni einige davon befallene Blätter durch die Herausgeber des „Journal of Horticulture", behufs einer Untersuchung und meine diessbezügliche Antwort gelangte am 10. Juni zum Druck. Die Blätter waren schon stark erkrankt und konnte ich die *Peronospora* hier und da in geringer Anzahl aus den Spaltöffnungen hervordringen sehen. Diess war ungefähr eine Woche oder 10 Tage früher als Mr. Berkeley die Angelegenheit vor dem wissenschaftlichen Ausschuss der „Royal Horticultural Society" zur Sprache brachte und als ich von den Bemerkungen Mr. Berkeley's über den *Protomyces* Kenntniss erhielt, machte ich mir sofort den Vorwurf grosser Nachlässigkeit, vielleicht diess übersehen zu haben;

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03643-0253-8

aber ebenso sicher war ich überzeugt von dem Vorhandensein der *Peronospora* in den, von mir untersuchten, Exemplaren.

Als ich nun authentische Exemplare kranker Kartoffelpflanzen von Mr. Barron zu Chiswick erhielt, erinnerten mich allerdings die braunen Punkte auf den Blättern an die Formen einiger *Protomyces*-Arten und die Dimensionen stimmten ziemlich genau mit einigen beschriebenen Species dieser Gattung überein, aber die Pünktchen unter einer hohen Vergrösserung gesehen, hatten gar keine Aehnlichkeit mit irgend einem Pilze, auch waren sie mit andern Gebilden, welche eher an wirkliche Pilz-Sporen erinnern konnten, und welche viel kleiner waren, vermischt. Diese letzteren sporenähnlichen Körper waren von zweierlei Grösse — die einen durchsichtig und genau von der Grösse der Blatt-Zellen (desshalb ungemein leicht zu übersehen), und die andern dunkler, netzförmig und weit kleiner. Eine Anzahl Mycelfäden waren, sich durch das Zellmembran windend, zu bemerken und diese Fäden brachten mich zu der Ueberzeugung, dass die verdickten und entfärbten Flecken durch die zerstörende Wirkung des Myceliums verursacht seien, ähnlich wie die Blätter der Mandeln, Pfirsiche, Wallnüsse und anderer verdickt und entfärbt werden durch das Mycelium von *Ascomyces*.

Meine Ansicht war nun bald gebildet, dass die „neue" Kartoffelkrankheit (wie sie benannt wurde) nichts anderes sei als der alte Feind in einer Maske, oder mit andern Worten, dass es die alte *Peronospora infestans* in einer ungewöhnlich und eigenthümlichen Form sei. Dass klimatische Einflüsse das Wachsthum des Pilzes zu dieser ungewöhnlichen Jahreszeit beeinflusst hatten, war anzunehmen; aber die Ansicht: die Krankheit befalle nicht jede Sorte von Kartoffeln, war mir höchst unwahrscheinlich, obzwar die zarten Arten am frühesten und meisten darunter zu leiden scheinen.

Vermuthend, dass die vorher erwähnten Körperchen von zweierlei Grösse, die Eigenschaften von Sporen besässen und mich meiner Experimente, im Laufe des letzten Herbstes, erinnernd, wobei ich bemerkte, dass die Sporen des gemeinen Champignons mehrere Male und längere Zeit hindurch gekocht werden konnten ohne zusammen zu schrumpfen oder zu zerplatzen: beschloss ich die vermeintlichen Sporen durch Maceration der Blätter, Stengel und Knollen in kaltem Wasser, auszuziehen. Diese Maceration schien geboten, da das Zellgewebe der kranken Blätter so undurchsichtig und so zerfressen war, dass es sehr schwer hielt die

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03643-0254-4

Fäden und vermeintlichen Sporen von der Blattsubstanz zu unterscheiden. Da ich die Fäden und Sporen aber lebend zu erhalten wünschte, behandelte ich die Blätter nicht mit siedendem, sondern mit kaltem Wasser.

Alltäglich beobachtete ich die Blätter, Stengel und Knollen, welche aufgeweicht zwischen sehr nassem Kattun auf Platten unter Glasglocken lagen und machte sofort die Bemerkung, dass die unausgesetzte Feuchtigkeit das Wachsthum der Mycelfäden ungemein begünstigte, diess war mir sehr unerwünscht, da ich nur beabsichtigte die sporenähnlichen Körperchen auszulösen. So rapid war nun das Wachsthum dieser Fäden, dass innerhalb einer Woche mehrere Theile eines Blattes in jeder Richtung von ihnen durchzogen waren. In der Voraussicht, dass die Beobachtung dieses Mycelium's in den, nunmehr gänzlich zersetzten Blättern, zur Kenntniss der *Peronospora infestans* auch beitragen werde (da ich es von Anfang an für zweifellos hielt, dass dieselben zu diesem Pilze gehörten), so hielt ich sie nun unter genauer Controle und innerhalb ungefähr zehn Tagen entwickelte sich eine verhältnissmässig reichliche Anzahl von Körperchen, vornehmlich aus den Abortiv-Knöllchen der zweigestaltigen Körper, welche ich früherhin an den lebenden Blättern gesehen und gemessen hatte. Der Grund, warum diese Gebilde, welche zweifelsohne in und um den Flecken erscheinen, so wenig zahlreich waren, wenigstens in diesem Falle, dürfte darin zu suchen sein, dass sie andere Bedingungen für ihr Wachsthum beanspruchen, und diese Bedingungen dürften in starker und fortwährender Feuchtigkeit zu finden sein.

Die grösseren dieser Gebilde bin ich geneigt als „Oosporen" des Kartoffelpilzes anzusehen, während ich die kleineren für „Antheridien" halte, die Stellung letzterer ist häufig eine terminale. Die Filamente derselben sind zumeist vielgliederig und manchmal mehr oder weniger rosenkranzförmig oder halsbandartig. Sowohl die Oosporen als die Antheridien sind in Gestalt und Grösse den, bei *Peronospora Alsinearum* und *Peronospora Umbelliferarum* beschriebenen, äusserst ähnlich und ist diess ein weiterer Grund (abgesehen davon, dass ich ohne alle Frage zu Anfang Juni die *Peronospora infestans* auf den lebenden Blättern beobachtete) dafür, dass ich diese Gebilde als Oosporen und Antheridien des Kartoffelpilzes ansprechen kann.

Die grösseren Körper sind zuerst durchscheinend, dünn, hellbraun, mit einer stärkeren, dunklen äusseren Wandung umgeben, und angefüllt mit körnigem Inhalt; später erscheinen mehrere,

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03643-0255-0

zumeist drei, Vacuolen oder Nuclei. Die kleineren Körper sind dunkel gefärbt und die äussere Wandung erscheint schwach netzadrig, wahrscheinlich durch Zusammenschrumpfen entstanden. Bis jetzt ist es mir noch nicht gelungen irgend einen Befruchtungs-Schlauch (wie er bei den Antheridien anderer Arten der Gattung *Peronospora* beschrieben wird) zu entdecken, ich fand indessen mehrere Male beide Gebilde sich berührend. Nach stattgefundener Befruchtung erweitert sich die Aussenhaut der Oospore und scheint sich zu öffnen. Aber sowohl Antheridium wie Dauer-Spore sind so ungemein lose an dem Faden befestigt, aus welchem sie sich gebildet haben, dass sie bei der unbedeutendsten Berührung abfallen; bei einiger Vorsicht ist es jedoch nicht so schwer häufig beide Gebilde „in situ" zu beobachten und nach meinen Erfahrungen möchte ich annehmen, dass die Copulation immer erst dann stattfindet, wenn beide Organe sich abgelöst haben. Am besten sind Antheridien und Oosporen im weichsten und am meisten zersetzten Theile der Knollen zu beobachten, doch erscheinen sie ebenfalls auch in Stengeln und Blättern. In diesem Punkte dürfte die Bemerkung von Mr. Alexander Dean in „Gardners Chronicle" vom 19. Juni d. J. pag. 795, entscheidend sein, wo er sagt: „In allen Fällen, wo ich die Samen-Knollen durchschnitt, fand ich dieselben vollkommen verfault."

Bevor ich die Untersuchungen De Bary's über ähnliche Organe bei verschiedenen Peronospora-Arten, in Berücksichtigung zog, war ich sehr enttäuscht über die Resultate meiner Beobachtungen und mehr als geneigt die Fäden und Körperchen in den Kartoffelblättern für eine *Saprolegnia* zu halten. Aber ein Blick auf die Zeichnungen, welche ich in Kürze publiciren werde und ein Vergleich mit denjenigen De Bary's, wird erkennen lassen, dass, wenn meine Gebilde Saprolegnien sind, die von De Bary abgebildeten Antheridien und Oosporen mit ihnen auf das Innigste verwandt sein müssen. Da nun auch jetzt die Gattung *Saprolegnia* bestimmt abgegrenzt ist, denke ich nicht daran, die von mir entdeckten Gebilde zu diesem Genus zu stellen und zu beschreiben.

Die *Saprolegnien* haben den Habitus der Schimmelpilze und die Fructification der Algen und bewohnen sowohl animalische als vegetabilische Organismen, welche sich im Zustande der Fäulniss im Wasser finden. Eine der bestgekannten Formen dieser Gruppe ist die *Botrytis Bassiana*, die Ursache der Seidenraupen-Krankheit. Nun ist aber das Genus *Botrytis* sehr nahe verwandt oder fast gleich mit dem Genus *Peronospora*, von welch' Letzterem

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03643-0256-6

eine Art die Kartoffelkrankheit verursacht; und ich muss es als einen der schlagendsten Beweise zu Gunsten meiner Ansicht, dass meine Saprolegnia-artigen Körper die Oosporen und Antheridien von Peronospora sind, erklären, wenn eine solche Autorität wie Mr. Bergeley („Micrographic Dictionary" p. 6.) von einer Saprolegniee, der *Achlga*, sagt: „es mag diess eine, im Wasser vegetirende Form von *Botrytis Bassiana*, der Seidenraupen-Krankheit, sein."

Der gewöhnliche Pilz, welcher die Fliegen bewohnt, und im Herbst an den Fensterscheiben überall zu beobachten ist, *Sporendonema Muscae* Fr. wird für eine terrestre Form von *Saprolegnia ferax* Ktzg. gehalten, welche letztere ausschliesslich im Wasser vegetirt, und eine mit dem Pilz inficirte Fliege, welche unter Wasser gehalten wird, bringt die *Saprolegnia* hervor. Es scheint nun ziemlich ein ähnlicher Vorgang bei dem Kartoffelpilze stattzufinden, nämlich, dass derselbe, wenn unter Wasser gehalten, eine zweite Fruchtform hervorbringt.

Zwischen den beiden Schimmelgattungen *Botrytis* und *Peronospora* besteht nur ein sehr geringer Unterschied, der von Corda angeführte Unterscheidungsgrund: einfache und articulirte Fäden ist nicht verlässlich, und selbst De Bary bildet seine *Peronospora infestans* mit gegliederten Fäden, also wie eine echte *Botrytis*, ab. Der innige Zusammenhang zwischen *Saprolegnia* und einigen andern Schimmelpilzen kann nicht bestritten werden, wie es aus den oben angeführten Thatsachen erhellt; aus diesen Gründen bin ich geneigt anzunehmen, dass der Pilz, welcher die Kartoffel-Krankheit verursacht, während der einen seiner Vegetationsperioden wasserbewohnend ist, und dass in diesem Stadium die Dauer-Sporen sich bilden.

Erwähnt sollen hier noch die Gebilde werden, welche von Montagne keimend in den Intercellular-Räumen faulender Kartoffeln gefunden und *Artotrogus* genannt wurden, selbe wurden von Mr. Berkeley zu den Sepedoniei gezogen. Seit Mr. Berkeley zuerst diese Körperchen sah, hielt er an der Ansicht fest, dass sie eine Secundär-Form der Früchte der *Peronospora infestans* seien, aber leider hat, soviel mir bekannt, seit Montagne Niemand wieder den *Artotrogus* aufgefunden.

Zum Schluss mögen denn, natürlich in Zusammenhang, folgende Fragen aufgeworfen werden; 1) Wie stimmt *Artotrogus* mit den hier beschriebenen Dauer-Sporen überein? und 2) War Mr. Berkeley im Recht oder im Unrecht, so fest bei seiner ersten Ansicht zu verharren?

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03643-0257-1

Die Ursache, warum diese Dauer-Sporen den Forschern bisher immer entgangen sind, ist wohl darin zu finden, dass es Niemand in den Sinn kam, dieselben auf Blättern zu suchen, welche lange Zeit in aufgeweichtem Zustande verblieben waren. Es ist aber durchaus begründet, dass sich Früchte im Wasser oder an feuchten Orten zumeist vervollkommenen, wie es ja immer bei den Saprolegnien und zumeist bei den Algen der Fall ist. — Es sind also im Ganzen vier verschiedene Gründe, wesshalb die beschriebenen Körper zu der alten Kartoffel-Krankheit gehören, nämlich:

1) Weil sie in Gemeinschaft mit der *Peronospora* und auf der Kartoffel-Pflanze selbst aufgefunden wurden;
2) Weil sie in Grösse und Gestalt mit den bereits bekannten Dauer-Sporen anderer *Peronospora*-Arten übereinstimmen;
3) Weil eine Anzahl anderer Schimmelpilze während einer ihrer Vegetationsperioden im Wasser lebt;
4) Weil sie in der Grösse mit *Artotrogus* übereinstimmen.

Ich will schliesslich noch bemerken, dass es mir eine grosse Freude ist, diesen kurzen Beitrag zur Kenntniss der Kartoffel-Krankheit der „Horticultural Society" vorzulegen, welche gerade vor 30 Jahren die ausgezeichnete Arbeit von Mr. Berkeley über denselben Gegenstand publizirte. —

(Gardener's Chronicle. 1875 Juli 10.)

Anzeige.

In meinem Verlage ist soeben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Excursionsbuch

enthaltend

praktische Anleitung zum Bestimmen der im Deutschen Reich heimischen Phanerogamen

durch Holzschnitte erläutert.

Ausgearbeitet

von

Dr. **Ernst Hallier,**

Professor der Botanik in Jena.

Zweite vermehrte Ausgabe.

Preis: M. 3.

Jena, Mai 1876.

Hermann Dufft.

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei **(F. Huber)** in Regensburg.

Universitätsbibliothek Regensburg

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03643-0258-7

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: 59

Autor(en)/Author(s): Thümen-Gräfendorf Felix Karl Albert Ernst Joachim

Artikel/Article: Die Dauersporen von Peronospora infestans 251-256