

4. Zur Lehre über Insectenkrankheiten.

Von Elias Metschnikoff.

Die so eben hier erhaltene Broschüre von Prof. Hagen¹ in Cambridge (Mass.), in welcher er die Idee ausspricht, schädliche Insecten durch künstliche Ausbreitung der insectentödtenden Pilze zu vertilgen, giebt mir Veranlassung eine kurze Übersicht der von mir gewonnenen Resultate über die Krankheiten einiger schädlichen Insecten zu geben.

Die Untersuchungen, über welche ich nunmehr berichten will, sind von mir im vorigen Jahre (1878) unternommen, zum Zweck irgend ein Mittel gegen den im ganzen südlichen Russland sich außerordentlich stark ausgebreiteten Getreidekäfer (*Anisoplia austriaca* und einige andere Arten derselben Gattung) ausfindig zu machen.

Zunächst habe ich die Thatsache constatirt, dass der im Boden lebende Engerling der *Anisoplia* mehreren Krankheiten unterworfen ist. Eine von ihnen wird durch den Anfall von *Leptodera denticulata* Schn. hervorgerufen, während die anderen durch parasitische Pflanzen erzeugt werden. Sehr verbreitet ist die Faulkrankheit, welche mit der »Flacherie« der Seidenraupen große Ähnlichkeit hat und sich dadurch unterscheidet, dass sie durch Parasitismus von einer Bacillusart im Blute, während die echte Flacherie durch *Micrococcus* hervorgerufen wird. Eine andere Krankheit, welche ich »grüne Muscardine« genannt habe, wird durch einen parasitischen Pilz bedingt, dessen nach dem Tode des Wirthes erscheinenden Sporen eine charakteristische grüne Färbung besitzen. Der Pilz selbst hat eine große Ähnlichkeit mit *Isaria*-Arten, zumal seine ovalen Sporen succedane Ketten bilden, und mag *Isaria destructor* heißen².

Die auf die Haut der Käferlarve ausgesäten Sporen erzeugen einen Schlauch, welcher die Cuticula durchbohrt, um dann ein Mycelium unter der Haut zu bilden; es entstehen dann ovale Conidien, welche in das Blut gelangen und sich durch außerordentlich rasche Vermehrung (durch Theilung und Knospung) auszeichnen; später verwandeln sie sich in perlschnurförmige Gonidien (im Sinne Cohn's) und füllen den ganzen Insectenleib aus. Nach dem Tode der Larve

¹ Destruction of obnoxious Insects Phylloxera, Potato Beetle, Cottonworm, Colorado grasshopper and greenhouse pests by application of the yeast fungus. Cambridge, 1879.

² In meiner im Januar dieses Jahres erschienenen Broschüre »Über die Krankheiten der Larve des Getreidekäfers« (in Odessa russisch gedruckt) ist dieser Pilz unter dem Namen *Entomophthora anisopliae* beschrieben, indessen hat mich Prof. Cienkowski auf die große Ähnlichkeit desselben mit *Isaria* aufmerksam gemacht.

wachsen nun aus diesen Gonidien feine Hyphen aus, um zunächst einen weißen Überzug über den ganzen Insectenkörper zu liefern; später bilden sich auf ihnen kandelaberähnliche Sterigmenbündel, die nun die oben hervorgehobenen grünen Sporen erzeugen. Nach zwei, drei Wochen verwandelt sich der ganze Insectenkörper in einen Haufen dunkelgrüner Sporen.

Von den Versuchen, *Anisoplia*-Larven durch grüne Sporen zu inficiren, sind mehrere günstig ausgefallen, während in einigen Fällen die Engerlinge längere Zeit gesund blieben. Es hat sich im Ganzen ein ähnliches Resultat ergeben wie in den Experimenten de Bary's mit *Isaria farinosa*.

Die an grüner Muscardine gestorbenen *Anisoplia*-Engerlinge hat man nunmehr in ganz verschiedenen Gegenden von Südrussland aufgefunden. Außerdem habe ich dieselbe Krankheit noch bei einem anderen bei uns schädlichen Insect, nämlich beim Rübenfresser *Cleonus punctiventris* entdeckt. Im verflossenen Sommer ist die grüne Muscardine als eine sehr starke Epidemie bei diesem Käfer aufgetreten; sie tritt sowohl beim fertigen Käfer, als auch auf seinen Eiern, Larven und Puppen auf. Im August, also zur Zeit als die Epidemie noch nicht erloschen war, waren circa 40% der ganzen diesjährigen Nachkommenchaft des *Cleonus p.* von ihr hinweggerafft.

Sämmtliche Infectionsversuche mit diesem Käfer, resp. dessen Larve, ergaben ein günstiges Resultat. Neunzig *Cleonus*-Larven, welche auf kurze Zeit mit Muscardinesporen in Berührung gebracht wurden, starben alle im Laufe von zwölf Tagen aus, wobei man auf der Haut vieler sehr leicht die Keimung verfolgen konnte. Die tödtliche Wirkung der Krankheit begann bereits am fünften Tage nach der Infection, welche kurze Frist sich wahrscheinlich durch die Dünnhheit der Larvencuticula erklären lässt. Von der angegebenen Anzahl starben 62 an Muscardine, 28 von anderen Ursachen (zum Theil von der Flacherie) ab. Auf den Käfer wirkt die Muscardine etwas langsamer aber eben so sicher. Von 58 inficirten eben ausgeschlüpften Käfern im Laufe von fünfzehn Tagen starben 52 an Muscardine, 6 an anderen Krankheiten. Die größte Anzahl starb am siebenten Tage. Diese sowohl wie mehrere andere Experimente und Beobachtungen erlauben die Schlussfolgerung, dass *Isaria destructor* wirklich eine Epizootie bei den genannten schädlichen Insecten erzeugt, ähnlich wie *Botrytis Bassii* auf Seidenraupen wirkend. Der Vergleich mit dieser letzteren Pilzart ist um so passender, als gerade *Cleonus punctiventris* ebenfalls an der durch dieselbe *Botrytis* erzeugten Krankheit leidet. Die weiße Muscardine konnte ich aber nur bei den überwinterten Käfern, nie aber auf deren Larven, Puppen oder auf eben ausgeschlüpften Imagines beobachten.

Indem es mir gelang die oben dargelegten Resultate zu gewinnen, hielt ich es für möglich die künstliche Ausbreitung der grünen Muscardine, resp. der sie erzeugenden Sporen, zu empfehlen. Den allgemeinen Gedanken, um Krankheiten zu benutzen für die Vertilgung dem Ackerbau schädlicher Insecten in einem so schwach bevölkerten Lande wie Russland, habe ich allerdings früher ausgesprochen als ich die grüne Muscardine beobachten konnte. Die letztere habe ich zum ersten Male im Herbst 1878 und zwar bei den Engerlingen von *Anisoplia* wahrgenommen.

Indem die angeregte Frage über die künstliche Ausbreitung der Insectenkrankheiten von practischer Bedeutung für die vom Getreidekäfer stark heimgesuchten Gegenden des südlichen Russland werden könnte, wurden die sich in Charkow und Odessa befindlichen entomologischen Commissionen beauftragt die Aufgabe näher ins Auge zu fassen.

Um die gehörige Quantität der Sporen zu verschaffen, welche in die von Engerlingen und *Cleonus*-Larven bewohnte Erde ausgesät werden müssten, war es vor Allem wichtig, irgend ein Mittel zu finden, um den Pilz außerhalb des Insectenleibes zu cultiviren. Es gelang mir leicht eine Methode zu finden, um den im Insectenkörper befindlichen Pilz lange verästelte Ausläufer, ein wahres Mycelium bilden zu lassen. Dazu braucht man nur die an Muscardine gestorbenen Insecten in feuchten Sand einzugraben und sie in demselben ein paar Wochen liegen zu lassen. Viel schwieriger ist es aber gewesen, den Pilz in organischen Flüssigkeiten zur Vegetirung zu bringen. In hängenden Tropfen der Zuckerlösung gelingt es zwar leicht, die *Isaria destructor* zur Keimung und Bildung neuer Sporen bringen zu lassen, indessen wollte mir lange Zeit dasselbe Experiment im größeren Maßstabe nicht gelingen. Ich bin deshalb meinem Collegen, A. Werigo (Prof. der Chemie in Odessa), sehr verbunden dafür, dass er mir die Biermaische als Nährflüssigkeit zuerst empfahl. Wenn man dieselbe in einem Kolben einige Zeit kochen lässt und nach der Abkühlung eine Anzahl Sporen aussät, so entwickelt sich sowohl auf der Oberfläche der Flüssigkeit als auch in der Tiefe ein reiches Mycelium, welches wiederum die gleichen Sporen erzeugt. Gegen das Eindringen der Schimmelpilze, welche gewöhnlich in der Concurrenz mit *Isaria* außerhalb des Insectenkörpers sich als die stärksten erweisen, muss der Kolben mit einem Stück desinficirter Baumwolle oder Asbest zugestöpselt werden.

Indem nun die hier dargelegten Angaben auf den Grundsätzen der neueren Mycologie, namentlich auf den classischen Arbeiten de Bary's über insectentödtende Pilze wurzeln, stützt Hagen die von ihm vor-

geschlagene Methode auf ältere Anschauungen von Bail, nach welchen die parasitischen Pilze mit Hefe, Schimmelpilzen und Saprolegnien im genetischen Zusammenhange stehen sollten. Nur deshalb erscheint es Prof. Hagen möglich, dass die auf den Insectenkörper gelangenden Hefepilze ins Innere eindringen, um dort als Empusa parasitisch zu leben und schließlich den Tod des Wirthes zu verursachen. So lange aber die wissenschaftliche Basis dieser Theorie nicht fester begründet wird, kann eigentlich von practischer Anwendung derselben noch nicht die Rede sein.

Neapel, den 23. December 1879.

IV. Personal-Notizen.

Spanien.

(Universitäten und höhere Lehranstalten.)

1. Madrid. — a) Universität.

Facultad de Ciencias.

Museo de Ciencias naturales. — Gabinete de Historia Natural.

Director. D. Lucas de Tornos, Catedrático de Malacología y Actinología (Reyer, 20, 2^o).

D. Laureano Perez Arcas, Catedrático de Zoología (Huer-
tas, 14, 3^o).

D. Ignacio Bolívar, Catedr. de Entomología (Atocha, 24, 3^o).

D. Francisco de P. Martínez y Saez, Catedr. de Verte-
brados (Vergara, 1, 4^o).

D. Mariano de la Paz Graells, Catedr. de Anatomia comp.
y Fisiología (Bola, 4, 2^o).

D. Juan Vilanova y Piera, Catedr. de Paleontología (San
Vicente, 12, prat.).

D. José Solano y Eulate, Catedr. de Geología (Jacome-
trezo, 41, bajo).

D. Marcos J. de la Espada, Ayudante de Zoología (Claudio
Coello, 38, 2^o).

D. Manuel Anton y Ferrandez, Ayudante de Zoología
(Santiago, 9, prat.).

Facultad de Medicina.

Catedrático de Anat. descript. y general: D. Julian Calleja (Plaza Ma-
tute, 9, 2^o).

D. Rafael Martínez y Molina (Atocha, 135, prat.).

Ejercicios de disseccion (Suplente): D. Francisco Santana.

Catedrático de Fisiología umana: D. Juan Magáz (Duque de Moa, 15, 2^o).

- de Anatomia quirúrgica: D. José Calvo y Martín (San Mateo, 8).

- de Histología normal y patolog.: D. Aureliano Maestre de San
Juan (Hortaleza, 19, 2^o).

Director de Museos anatomicos: D. Florencio Castro.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Metschnikoff E.

Artikel/Article: [4. Zur Lehre über Insectenkrankheiten 44-47](#)