

Mycologisches Centralblatt, Bd. II, Heft 2.

Ausgegeben am 22. Januar 1913.

Zur Kenntnis der durch *Monilia*-Pilze hervorgerufenen Blüten- und Zweigdürre unserer Obstbäume.

Von Prof. Dr. JAKOB ERIKSSON (Stockholm).

(Mit 9 Textfiguren.)

Im letzten Jahrzehnt sind Natur und Entwicklung der Pilzarten *Monilia cinerea* (*Sclerotinia c.*) und *M. fructigena* (*S. f.*) an unseren Obstbäumen öfters untersucht und discutiert worden¹⁾. Trotzdem sind wichtige Momente im Leben dieser Pilzarten sowie im Verlaufe der Krankheit selbst immerfort unklar und umstritten. Dies gilt besonders für die Überwinterung der Erkrankungsform an den Blüten und Zweigen der Bäume.

Es dürfte unter solchen Umständen vielleicht nicht für unzweckmäßig gehalten werden, einige im Laufe der Jahre gesammelte Beobachtungen über die Erkrankungsform an Blüten und Zweigen, wie diese Form im Freien in Schweden auftritt, hier zusammenzustellen.

I. Das Auftreten und die Verbreitung der Krankheit in Schweden.

Seit dem Jahre 1894 ist die Blüten- und Zweigerkrankung, sog. Blüten- und Zweigdürre — man könnte sie auch ganz kurz „*Monilia*-Dürre“ nennen — unserer Obstbäume durch *Monilia*-Angriffe²⁾ aus Südschweden (Tomarp in Schonen) und aus der Stockholmer Gegend (Värmdö) von vereinzelt Stellen bekannt. Sie trat da meistens an Sauerkirschen und am weißen Astrakanapfel auf. Mehr verbreitet wurde sie erst etwa 10 Jahre später, in den Jahren 1905 und 1906. Von dieser Zeit ab hat sich die Krankheit immer mehr und mehr in vielen Gegenden des Landes verbreitet.

An den Kirschen, und zwar in erster Linie an den Sauerkirschen, zeigt sich die Dürre am Ende der Blütezeit, also bei Stockholm meistens in der zweiten oder dritten Woche vom Juni. Man entdeckt plötzlich hier und da in der vor kurzem blütenreichen und vielversprechenden Baumkrone eine Anzahl von Blütenbüscheln, die welk aussehen

1) Vgl. z. B. aus der neuesten Zeit R. EWERT, Verschiedene Überwinterung der *Monilien* des Kern- und Steinobstes und ihre biologische Bedeutung; und E. VOGES, Über *Monilia*-Erkrankungen der Obstbäume (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh., 1912, **22**, 66—86 u. 86—105).

2) Ich mache hier keinen Unterschied zwischen *Monilia cinerea* und *M. fructigena*, da eine Speciesbestimmung nur nach der Farbe der Conidienpolster immer mißlich ist. In sämtlichen hier beschriebenen Fällen aber waren die Polster grau, was auf die Species *M. cinerea* hinweist.

und braun herabhängen (Fig. 1). Daneben sieht man auch einzelne tote, herabhängende Blätter. Die Spitze des Triebes lebt bisweilen für eine Zeit fort und zeigt ein scheinbar frisches Aussehen. Allmählich stirbt aber auch diese ab. Bei schweren Angriffen sind die meisten Blütenäste in solcher Weise befallen, und es findet keine Fruchtbildung statt. In den Jahren 1906 und 1907 trat dies an vielen Orten in Schweden ein. Nach mehrjährigen, schweren Angriffen kann ein Baum ganz zugrunde gehen („Trockenwerden“).

Die toten Blütenbüschel, mit den daneben sitzenden Blättern, fallen in der Regel nicht sogleich ab, sondern bleiben schwarz und trocken in der Baumkrone den ganzen Sommer durch sitzen, wenn sie in Ruhe gelassen werden, sieht man sie sogar durch den ganzen folgenden Winter

bis weit in den nächsten Sommer hinein als tote Blüten- und Zweigreste in den Baumkronen.

Kurze Zeit nach dem Absterben der Blüten und Zweige, und offenbar damit in Zusammenhang, trifft man oft an den Winkeln der toten Äste Gummifluß in der Form von erbsen- bis bohnen großen klaren Tropfen (Fig. 2).

Etwa gleichzeitig oder zwei bis drei Wochen

Fig. 1. Zweig von Sauerkirschen, teilweise durch *Monilia*-Dürre getötet. Experimentalfälschung (Stockholm) am 17. Juni 1906.

nach dem ersten Hervortreten der Blütendürre entdeckt man bei genauem Nachsehen an den abgestorbenen Blüten- und Blattbüscheln, vor allem aber an den äußeren Teilen der Blütenstiele, hier und da hervorgebrochene graue, warzenartige Polster von Pilzfäden (Fig. 3). die eine Unzahl von perlschnurförmig geordneten Conidien abschnüren. An den schmalen Blütenstielen sind die Polster äußerst klein, kaum sichtbar mit bloßem Auge, oft zusammenfließend bis zu einer Länge von 5—10 mm, gleich unterhalb der Blüte. An den Blattresten der Blüte, sowie an den inneren Teilen derselben, sind sie im allgemeinen ein wenig größer, bis zur Größe eines kleineren Stecknadelkopfes. Die Conidien der Polster keimen sehr leicht.





Fig. 2. Zweig von Sauerkirschen, durch *Monilia*-Dürre getötet, mit Gummifluß (a) an den Winkeln der toten Äste. Experimentalfältet am 10. Juli 1906.

Über das Auftreten der Blüten- und Zweigdürre an Kirschbäumen, vorzugsweise an den der Sauerkirschen, in Schweden in den späteren Jahren liegen zahlreiche Mitteilungen aus verschiedenen Orten des Landes vor, aus denen ich folgendes herausnehmen will. Im Jahre 1907 zeigten sich derartige Angriffe in Bohus Län (Ljungskile), in Älfsborgs Län (Upperud), in Västerås Län (Västerås und Strömsholm), in Örebro Län (Länäs), in Södermanlands Län (Gnesta) und in Uppsala Län (Kungsängen). Im Jahre 1909 (28. April) schrieb ein Gartenbesitzer in Blekinge Län (Nettraby) folgendes: „Die *Monilia* verheert mehr und mehr. Mein Garten, 300 Obstbäume, wird jedes Jahr kränker. Kaum ein Baum ohne Krebs oder tote Zweigspitzen. Der Garten geht mit raschen Schritten seinem Untergang entgegen.“

Seltener sind derartige Angriffe an anderen Arten der Gattung *Prunus*. Solche Fälle wurden beobachtet: an Pflaumen (*Prunus domestica*) im Jahre 1908 in Ostergötlands Län (Ätvidaberg), an Pfirsichen (*P. Armeniaca*) in den Jahren 1909 und 1911 in Malmöhus Län (Svedala), an Traubenkirsche (*P. Padus*)



Fig. 3. Blüten von gewöhnlichen Sauerkirschen (a) u. Brüsseler braun. Kirschen (b), durch *Monilia*-Dürre getötet, mit Conidienpolstern an den Blütenresten, speziell an den Blütenstielen. Experimentalfältet (a) u. Nykvarn (Södermanland) am 28. Juni 1912.

im Jahre 1907 in Jönköpings Län (Barkaryd) und an *P. triloba* im Jahre 1908 in Östergötlands Län (Atvidaberg) und im Jahre 1912 in Malmöhus Län (Alnarp und Limhamn).

Die ersten Funde von Blüten- und Zweigdürre an Kernfrüchten in Schweden stammen, wie schon früher gesagt, aus Südschweden (Tomarp



Fig. 4. Zweige vom Astrakan-Apfel, mit Blüten- und Blattknospen durch *Monilia*-Dürre getötet. Öferselö (Södermanland) am 12. Juni 1906.

in Malmöhus Län) im Jahre 1894. Es war da nur die Apfelsorte „Weißer Astrakan“ von der Krankheit befallen. Allmählich aber wurden auch andere Apfelsorten, wie auch gewisse Birnensorten, Opfer des Zerstörers.

Mit dem Jahre 1904 begann ein allgemeineres Auftreten dieser Krankheitsform an den Apfelbäumen. Die malenden Schilderungen einiger

der ersten Beobachter will ich hier wörtlich citieren. Im Jahre 1906 (11. Juni) schrieb ein Beobachter aus Örebro Län folgendes: „Der kranke Baum, ein „Astrakan“, ist ziemlich groß, aber noch jung. Bis vor etwa einer Woche sah derselbe vollständig gesund aus und blüte sehr reich. Als die Blütenblätter abgefallen waren, begannen aber die Fruchttäste überall auf dem Baume plötzlich zu welken, und es zeigte sich, daß die Rinde dieser Äste, sowie auch diejenige der angrenzenden blättertragenden Zweige, im Hinsterben begriffen war. Jetzt sind die allermeisten



Fig. 5. Zweige vom Skånsk Kanikerapfel, durch *Monilia*-Dürre befallen, mit krebssähnlichen, toten Rindenpartien. Kyrkhult (Blekinge) am 13. Juni 1906.



Fig. 6. Apfelblüte (a) und -blatt (b), durch *Monilia*-Dürre getötet, mit Conidienpolstern an den Stielen. Nykvarn (Södermanland) am 28. Juni 1912.

Fruchttäste tot.“ Vier Tage später schrieb derselbe: „Die Krankheit ist schon so weit gekommen, daß deutliche Wunden an den Stammteilen der Zweige sichtbar sind. Diese erinnern stark an gewöhnliche Krebswunden.“ Und etwa noch eine Woche später fügte er hinzu: „Die *Monilia*-Krankheit tritt in der hiesigen Gegend allgemein an den Apfelbäumen auf. Fast täglich entdecke ich neue Krankheitsfälle. Die Sorten „Weißer Astrakan“ und „Hampus“ sind am schwersten heimgesucht.“

In demselben Jahre (12. Juni) berichtete ein anderer Beobachter aus Södermanlands Län (Öfverselö) wie folgt: „Dürre Blütenbüschel kommen in meinem Garten an 4 Apfelbäumen (3 Oranien und 1 Astrakan) vor. Diese Bäume blühen wie die übrigen sehr reich. Unmittelbar nach dem Blühen nahmen indessen die Blütenäste sehr schnell ein welkes Aussehen an (Fig. 4). Die Bäume haben jetzt keinen gesunden Fruchtast. Nur die Blätter der neuen Jahrestriebe sind gesund. Die zwei Bäume haben 5—6 Jahre lang solche welken Äste gezeigt. Im vorigen Jahre wurde eine Vermehrung der Krankheit sichtbar.“ Etwa zwei Wochen später (28. Juni) fügte er zu: „Auch die Birnen sind bedroht und schon teilweise krank.“

In noch demselben Jahre (13. Juni) schrieb ein Beobachter aus Blekinge Län (Kyrkhult) folgendes: „Ich teilte anfangs die am Platze herrschende Ansicht, daß die neuauftretene Blüten- und Zweigdürre der Apfelbäume eine Folge von Frostbeschädigung sei, da ganze Bäume binnen ein Paar Tage ganz wie aus der Erde emporgezogene Pflanzen aussahen. Bei genauerem Nachsehen aber zeigte sich, daß einzelne Kleinäste, an welchen sich junge Blüten fanden, gesund sind. Ich habe niemals eine so gründliche und schnelle Zerstörung gesehen. Es ist hauptsächlich die Sorte „Kaniker Apfel“, die befallen ist. Andere Sorten, die gleichzeitig blühen, sind unbeschädigt. An den Stammteilen der kranken Äste sieht man scharf abgegrenzte, eingesenkte, tote, krebsähnliche Rindenpartien“ (Fig. 5).

Eine oder zwei Wochen nach dem Absterben der Blüten und Zweige kommen an den toten Teilen — hier ganz wie bei den dürrebefallenen Kirschbäumen — graue, warzenähnliche Pilzpolster zum Vorschein. Diese Polster sitzen hier teils an den Blüten-, teils an den Blätterstielen (Fig. 6). Sie erreichen oft die Größe des Kopfes einer gewöhnlichen Stecknadel. Die Conidien keimen leicht.

Es scheint, als hätte sich in den letzten Jahren die Blüten- und Zweigdürre der Apfelbäume mehr als die der Kirschbäume in Schweden verbreitet. Aus zahlreichen Orten des Landes sind alljährlich wiederholte Berichte über ihr Auftreten eingelaufen. In diesem Jahre (1912), vom Ende Mai bis Mitte Juli, sind solche Krankheitsfälle aus etwa 30 verschiedenen Stellen gemeldet. Es ist leicht verständlich, daß die gemeldeten Fälle nur eine geringe Minderzahl der wirklichen Vorkommnisse der Krankheit bilden. Der nördlichste, mir gemeldete Fundort ist Piteå (Norrbottens Län).

2. Die Überwinterung der Krankheit.

Früh im Jahre 1907 wurde eine interessante Beobachtung gemacht, die geeignet war, mein Verständnis von der Überwinterung der *Monilia*-Dürre wesentlich aufzuklären.

Am 25. April sandte mir ein Gartenbesitzer in Stockholms Län (Torö, nahe Trosa) einige Apfelbaumzweige von eigentümlichem Aussehen. Die Zweige zeigten an ihrer einen Seite lange, tote, etwas vertiefte, oft scharf begrenzte Flecken (Fig. 7). Die Flecken erreichten eine Länge von 10—12 cm und eine Breite von etwa 1 cm. In gewissen Fällen, wo offenbar der Frost mitgewirkt hatte, waren die toten Rindenteile unregelmäßig aufgerissen und die Grenzlinien der Flecken weniger

scharf. Über die ganze tote Rindenfläche fanden sich zahlreiche, kleine, meistens langgezogene, schmutzgraue Warzen zerstreut. Bei microscopischer Untersuchung zeigten sich die Warzen als aus Conidienketten der *Monilia* — nach der Farbe zu schließen *M. cinerea* — bestehend. Die Conidien keimten sehr lebhaft.

Es unterlag keinem Zweifel, daß die eingetrockneten warzentragenden Stammteile solche waren, die durch ein aus im vorigen Jahre moniliakranken Seitenzweigen hineingewachsenes Pilzmycelium getötet wurden. Tote Reste solcher Seitenzweige sieht man noch da (Fig. 7), und auch an diesen findet man frische *Monilia*-Polster. Zu dieser Zeit war noch keine Spur von Blatt- oder Blütenanlagen zum Vorschein gekommen. Die Überwinterungsknospen waren vollständig geschlossen.

Daß die betreffenden Bäume im vorausgehenden Jahre durch die Krankheit gelitten hatten, erfuhr ich auch bald durch eine Mitteilung, wo der Gartenbesitzer folgendes schrieb: „Die kranken Bäume sind drei an der Zahl, teils „Astrakan“, teils „Hvitgylling“. Schon vor ein paar Jahren beobachtete ich, daß an diesen Bäumen, nicht aber an den anderen des Gartens, kurz nach dem Blühen nicht nur ganze Blütenbüschel, sondern auch eine Menge von Blättern und Trieben welkten. Nur ausnahmsweise fielen die toten Teile ab. Meistenteils blieben sie in der Baumkrone sitzen, ja sie konnten sogar über den ganzen nächsten Winter hinaus da bleiben.

Die jetzt beschriebenen Polster an den alten, schon im vorigen Jahre kranken Zweigen bilden die erste oder Vorjahrs-generation des Pilzes („Vorjahrs-*Monilia*“). Es unterliegt keinem Zweifel, daß wir in dieser sehr frühen Conidiengeneration die Hauptquelle haben, aus welcher die einige Wochen später hervorsprossenden Blüten- und Blattbüschel infiziert werden. Die Polster enthalten einen unerschöpflichen Vorrat von Conidien, die fähig sind, die zarten Blüten- und Blattteile anzustecken, sobald die Knospen sich öffnen. Der Ansteckungs-



Fig. 7. Zweig vom weißen Astrakan-Apfel, im vorigen Jahre durch *Monilia*-Dürre befallen, jetzt im Frühjahr (April) mit grauen Conidienpolstern an den eingetrockneten Rindenpartien reichlich besetzt. Torö (Trosa) am 25. April 1907.

stoff wird mit der Luft oder durch Insecten an die Narben der geöffneten Blüte übertragen. Die Conidie keimt und sendet ihren Keimschlauch durch den Griffel bis in den Fruchtknoten hinab und wächst von da weiter in den Stiel der Blüte. Die Folge ist, daß die Blüte mit ihrem Stiele welkt und stirbt. Vom Blütenstiele wächst der Pilz weiter in den Zweig, der die Blüten trägt, und dieser stirbt auch allmählich zum größeren oder kleineren Teile ab.

Gleich nach der Entdeckung der Vorjahrs-*Monilia* an den überwinterten Apfelzweigen suchte ich ein ähnliches Stadium an den



Fig. 8. Zweige von Sauerkirschen, im vorigen Jahre durch *Monilia*-Dürre befallen, jetzt im Vorjahre (April) mit grauen Conidienpolstern (a) an den toten Teilen. Die rechte Seite des mittleren Astes lebend, mit noch nicht geöffneten Winterknospen. Experimentalfältet am 25. April 1907.

Kirschbäumen in meinem eigenen Garten. Es wachsen dort 15 Sauerkirschbäume, teils ältere, teils jüngere. An sämtlichen diesen Bäumen trat in den Jahren 1905—1907 die Blüte- und Zweigdürre sehr verheerend auf. Im Frühjahr 1906 fand sich eine nicht geringe Zahl von toten vorjährigen Trieben hier und da in den Bäumen noch niederhängend. Solche Triebe wurden untersucht, und zwar nicht vergebens. Am 25. April, an demselben Tage, als die Polster der Apfelzweige beobachtet wurden, fand ich an fast allen untersuchten Triebresten zahlreiche graue Polster von Conidienketten (Fig. 8). Sie saßen meistens an den abgestorbenen Stammteilen, aber sie kamen auch an Blüten- und Blütenstielresten vor. Sie enthielten eine Unmasse von keimfähigen Conidien. Die Bäume waren zu dieser Zeit noch ganz kahl, die Überwinterungsknospen vollständig geschlossen. Man sieht dies gut aus dem mittleren Bilde der Fig. 8, wo ein lebender Zweig mit abgebildet ist.

Ganz neu ist freilich die Entdeckung einer frühen Vorjahrgeneration dieser Pilze, welche eine Hauptquelle der in Mai und Juni eintretenden Blüte- und Zweigdürre der Obstbäume bildet, nicht. Diese Generation ist schon früher beobachtet. Im allgemeinen ist dieselbe aber in der neueren Literatur, in den Spezialabhandlungen, sowie in den Handbüchern, wenig oder gar nicht berücksichtigt. Jedenfalls ist ihre wichtige, ja entscheidende Funktion bei der Entwicklung der Dürrekrankheit nicht hinlänglich gewürdigt und hervorgehoben. Nur in einigen englischen Publicationen habe ich eine gebührende Würdigung dieser Generation angetroffen. In einem englischen Flugblatte¹⁾ von 1903 wird sie nicht nur beschrieben, sondern auch abgebildet. Es heißt in der Beschreibung u. a.: „The young shoots of the trees are also attacked and killed. The fungus develops rapidly on such dead twigs, and furnishes a ready supply of spores, which are mature during April and May, just when the young leaves and blossoms are most susceptible.“ Und in seinem neuen Handbuche von 1910 sagt G. MASSEE²⁾ folgendes: „On young shoots the fungus also forms velvety olive-brown tufts, but as a rule the twig is not killed the first season. On such infected twigs the mycelium of the fungus survives the winter, and the first spores of the season are often formed on these twigs. The spores in turn infect the young leaves and fruit.“

Wenn man die im Frühjahr abgestorbenen Blüte- und Zweigteile der Kirschen- und Apfelbäume 2—3 Wochen nach dem Verwelken genau untersucht, so findet man hier und da an denselben die im Anfange dieser Arbeit beschriebenen neuen *Monilia*-Polster (Fig. 3 und Fig. 6). Diese bilden also in der Tat eine zweite oder Sommergeneration des Pilzes („Sommer-*Monilia*“).

Die Aufgabe dieser Polster ist offenbar, die zarten herauswachsenden Kirschen- oder Apfelfrüchte anzustecken und in solcher Weise eine dritte oder Herbstgeneration des Pilzes („Herbst-*Monilia*“) hervorzurufen. Diese Generation befällt nur die Früchte. Die angesteckten Äpfel faulen einseitig, mit zahlreichen, concentrisch geordneten, grauen Conidienpolstern am faulen Teile, oder sie wachsen — bei Äpfeln — zu harten, schwarzen Mumien aus. Die faulenden, grauen Früchte fallen meistens zum Boden. Die harten, schwarzen Apfelmumien dagegen bleiben oft im Baume sitzen, bisweilen ein ganzes Jahr, wenn nicht länger.

3. Der genetische Zusammenhang zwischen der Blüten- und Zweigdürre einerseits und der *Monilia*-Krankheit der Früchte andererseits.

Es sind mehrere Umstände, die zu einer unbefangenen Erwägung der Frage auffordern, inwieweit die Krankheitsform an den Blüten und Zweigen in der Art mit derjenigen an den Früchten genetisch zusammenhängen, daß jede Form ein unentbehrliches Glied im Entwicklungscyclus der betreffenden Pilze ist.

Einerseits ist daran zu erinnern, daß die durch *Monilia*-Angriffe hervorgerufene Krankheitsform der Früchte viel länger bekannt ist

1) Brown Rot of Fruit (*Sclerotinia fructigena*). Board of Agriculture and Fisheries, Leaflet Nr. 86, London 1903.

2) G. MASSEE, Diseases of cultivated Plants and Trees. London 1910, p. 271.

als die der Blüten und Zweige. Während man jene Form wenigstens bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts verfolgen kann, wurde diese Form erst am Ende des Jahrhunderts beobachtet. Den ersten epidemischen Fall der Blüten- und Zweigdürre an Kirschen in Europa haben wir aus Reutlingen in Württemberg im Jahre 1887, da Zweige von Ostheimer-Weichsel dadurch getötet wurden. Dasselbe Jahr wurde ein ähnlicher Angriff an Sauerkirschen in Dänemark wahrgenommen. Im Jahre 1891 wurden ähnliche Fälle aus Elmshorn in Holstein und aus Oranienburg in Preußen gemeldet. Im Jahre 1894 trat dieselbe in der Nähe von Berlin sowie an mehreren anderen Orten in Deutschland auf, und im Jahre 1897 liefen von 56 verschiedenen Stellen in diesem Lande, und zwar hauptsächlich aus den Ländern östlich der Elbe, Meldungen vom Auftreten dieser Erkrankung der Kirschbaumanlagen ein. Der erste bekannte Fall dieser Krankheitsform an Apfelbäumen rührt aus Estland 1886, da Zweige der Apfelsorte „Kaiser Wilhelm“, die abgestorben waren und deutliche *Monilia*-Polster trugen, im September entdeckt wurden. Vor dieser Zeit hatten sich die *Monilia*-Pilze allein in der fruchtbewohnenden Form von einem Jahr zum anderen fortgepflanzt. Man kann hieraus schließen, daß die Form an Blüten und Zweigen kein notwendiges Glied im Cyclus dieser Pilze bildet.

Andererseits ist durch das oben beschriebene, im Anfange des neuen Jahres vor dem Öffnen der Jahresknospen an den im vorigen Jahre getöteten Ast- und Blütenteilen hervorbrechende Vorjahrsstadium der Pilze die Überwinterung der Blüten- und Zweigdürre in ihrer Ordnung, ohne jede Mithilfe des Herbststadiums an den Früchten, vollständig gesichert.

Auf eine relative, gegenseitige Unabhängigkeit oder Selbständigkeit der beiden Erkrankungsformen deutet übrigens auch der Umstand, daß in gewissen Gärten, wo die Blüten- und Zweigdürre schwer auftritt, die Erkrankung der Früchte regelmäßig Jahr auf Jahr vollständig ausbleibt. Dies ist in meinem eigenen, oben besprochenen Garten am Experimentalfältet eingetroffen. Seit dem Jahre 1905 tritt, wie schon oben gesagt, an den dort wachsenden Sauerkirschbäumen die Blüten- und Zweigdürre jedes Jahr auf. In den Jahren 1905—1907 war sie sehr häufig und zerstörend, in den späteren Jahren aber, infolge sorgfältiger Entfernung aller toten Zweigspitzen vom Jahre 1907 ab, nur spärlich. In den sämtlichen Jahren war nicht die geringste Spur von Herbst-*Monilia* an den Kirschfrüchten zu entdecken. Ganz anders war das Verhältnis in einem Garten in Südschweden, in der Nähe von Malmö, wo ich auch seit Jahren die *Monilia*-Krankheit an Kirschbäumen verfolgt habe. Man fand dort jedes Jahr sowohl an den Sauerkirsch- wie an den Süßkirschbäumen alle drei Entwicklungsstadien des Pilzes.

Man muß fragen, wie sich diese Verschiedenheit zwischen den beiden Gärten erklären läßt. Wäre es denkbar, daß die bei Stockholm auftretende Pilzform die Fähigkeit entbehre, aus der Sommergeneration an den Ästen in die Herbstgeneration an den Früchten fortzukommen? Um kennen zu lernen, wie es sich in dieser Hinsicht verhalten könne, habe ich im Sommer 1912 einige Infektionsversuche mit Conidien der Sommergeneration an jungen Kirschanlagen ausgeführt. Die Versuche wurden im Garten am Experimentalfältet am 29. Juni ausgeführt. Sehr kleine, mit frischen *Monilia*-Polstern besetzte Stückchen von toten Kirschblüten-

stielen wurden in künstlich gemachte Löchlein an den jungen Kirschfrüchten eingestochen. Die Inficierung geschah an 20 Fruchtanlagen und der Stiel jeder inficierten Anlage wurde zum Wiedererkennen mit einem umgebundenen, bunten Faden markiert. Nach 3—4 Tagen kamen in vielen Fällen ringsum den Infektionsstellen graue Ringe zum Vorschein. Nach 6—7 Tagen war es offenbar, daß 13 Infektionen positiv ausgefallen waren. In 12 Fällen waren die Fruchtanlagen durchweg dunkelgrau und getötet, und es traten an ihrer Oberfläche hellgraue, sehr kleine *Monilia*-Polster auf. In einem Falle blieb es bei dem toten Ringe um das Infektionscentrum. In fünf Fällen sah man kein Resultat der Infection, sondern nur einen schwarzen Fleck an der Infektionsstelle. In zwei Fällen waren die Fruchtanlagen vertrocknet und zum Boden gefallen.

Aus diesen Versuchsergebnissen wird ersichtlich, es ist das Ausbleiben der Herbstgeneration des Pilzes an den Kirschfrüchten in dem betreffenden Garten nicht darauf zurückzuführen, daß der vorhandenen Sommergeneration die Fähigkeit total fehlt, eine Ansteckung der Früchte zu bewirken. Nur ist es überraschend, daß eine solche Ansteckung nicht von selbst im Freien zustande kommt. Ich lasse unentschieden, ob dieses Phänomen davon herrührt, daß die Schale der Kirschen vielleicht in der Stockholmer Gegend härter ist und gegen äußere Verletzungen widerstandsfähiger als in südlicheren Gegenden, oder ob es in anderer Weise zu erklären ist. Nach dem gefundenen schnellen Verlauf des Krankwerdens der inficierten Kirschanlagen — nach 6—7 Tagen schon neue Polster — läßt sich übrigens schließen, daß die Ansteckung der Früchte im Freien, wo man die Polster an den voll entwickelten Kirschen trifft, viel später als in meinen soeben beschriebenen Versuchen zustande kommt, und da wahrscheinlich zum wesentlichen Teile durch kirschenfressende Vögel.

Anders verhält sich die Apfel-*Monilia* im Garten am Experimentalfältet. Bis jetzt trat diese dort nur in der Herbstgeneration an den Früchten, verschieden schwer in verschiedenen Jahren, auf. Zuerst in diesem Jahre (1912) sind Blüten und Zweige, und zwar in gewissen Fällen äußerlich schwer, befallen. Am schwersten angegriffen ist ein Baum von „Rotem Astrakan“ wo tote Blüten- und Blätterbüschel in solcher Masse vorkamen, daß ein Mann $4\frac{1}{2}$ Stunden brauchte, um alle toten Partien des Baumes wegzuschneiden, und daß das weggeschnittene zwei große



Fig. 9. Junge Früchte von Sauerkirsche, am 29. Juni 1912 mit Conidien aus der Sommergeneration des Pilzes künstlich inficiert. Das Infektionsmaterial stammte von toten Blütenstielen an demselben Baume. Neue Conidienpusteln zeigten sich nach 6 Tagen. Experimentalfältet am 5. Juli 1912.

Körbe füllte. Danach kamen als schwerbefallen 2 virginische Rosenäpfel, 1 Hampus und 1 Åkeröapfel. Die Herkunft der Sommergeneration des Pilzes an Blüten und Zweigen läßt sich in diesem Falle nicht anders denken, als daß Ansteekungsstoff von solchen kranken Äpfeln, die vom vorigen Jahre überwintert haben, übertragen ist.

An den in demselben Garten wachsenden Pflaumen- (Reineclaude) und Birnenbäumen habe ich bis jetzt keine *Monilia* gefunden, weder an Ästen, noch an Früchten.

4. Läßt sich die Blüten- und Zweigdürre bekämpfen?

Um nähere Auskunft darüber zu erhalten, inwiefern und event. durch welches Verfahren diese Krankheit zu beseitigen ist, stellte ich einigen Gartenbesitzern in verschiedenen Teilen des Landes, welche früher über die Krankheit geklagt hatten, eine Fragekarte zu. Aus den einlaufenden Antworten entnehme ich hier folgendes.

Aus der Gegend in Südschweden (Tomarp in Schonen), wo die Dürrekrankheit bei uns zuerst wahrgenommen wurde, heißt es jetzt in einem Berichte so: „In den 90er Jahren sah es mit den Äpfeln bedenklich aus. Immerfort wurden neue Sorten befallen. In neuerer Zeit ist das Übel mehr und mehr reduziert. Jetzt tritt es nur auf „Kaniker-“ und „Maglemerapfel“ auf. Jedes Jahr habe ich die Bäume mit Bordeauxlösung bespritzt“; und in einem anderen Berichte: „Seit mehreren Jahren richtet die Krankheit geringen Schaden an. Nur die Apfelsorten „Kaniker“, „Ribston“, „Maglemer“ und „Alexander“ leiden jetzt etwas darunter. Ich habe nichts gegen die Krankheit gemacht.“ In dieselbe Richtung — „die Angriffe des Pilzes von geringer Bedeutung“ — geht eine Mitteilung aus einer anderen Gegend in Südschweden (Alnarp in Schonen), wo „in den Sommern beschädigte Triebe wiederholentlich aus den Apfelbäumen entfernt wurden“; während dagegen aus einer anderen dortigen Gegend (Mörarp) das folgende berichtet wird: „Die Krankheit wütet hier jedes Jahr. Einige Jahre bespritzte ich mit Bordeauxlösung sowohl im Frühjahr wie im Herbst. Da trat das Übel weniger in der Blütezeit auf, um so intensiver aber verfaulten die Früchte. Im letzten Winter habe ich nichts getan, und jetzt sind die Blüten der Astrakan- und Oranienäpfel auf etwa drei Viertel verwelkt.“

Über Bespritzungen als einziges Kampfmittel gegen die Dürrekrankheit sprechen mehrere Berichterstatter aus verschiedenen Orten des Landes. So heißt es aus Västmanlands Län (Geddeholm bei Västerås): „Den Sommer 1907 verheerte die Dürre viele Apfelbäume, aber auch gewisse Birnbäume. Seit dem Winter 1907/08 finden Bespritzungen mit Bordeauxlösung statt, und zwar mit dem Resultate, daß die Zerstörer in mäßigen Grenzen gehalten worden sind“; — aus Stockholms Län (Nyqvarn): „Nachdem Bespritzung sorgfältig ausgeführt wurde, hat die Krankheit fast aufgehört“; — und aus Södermanlands Län (Kärrby bei Nyköping): „In diesem Jahre nicht nur an den Vorjahrstrieben, sondern auch an älteren Zweigen aller Arten von Obstbäumen, doch meistens an Sauerkirschen und Pflaumen. Ich bespritzte im Frühjahre mit Karbolineum, aber der Pilz war vielleicht schon vor der Bespritzung in der Rinde vorhanden.“

Über Beschneiden als einziges Kampfmittel sprechen andere Gartenbesitzer. Es heißt aus Skarabergs Län (Ribbingsfors bei Gullspång): „Vor 3 Jahren litten hier die „Astrakanen“ schwer. Ich habe die angegriffenen Triebe abgeschnitten. Jetzt zeigt sich die Krankheit nicht mehr“; — aus Södermanlands Län (Södertelje): „Die Krankheit war hier am schwersten die Jahre 1909 und 1910. Ich habe alle kranken Zweige weggeschnitten, dadurch die Verwüstung wesentlich beschränkt“; — und aus Stockholms Län (Torö): „An den angegriffenen „Astrakan“ habe ich alle feineren und mittelgroßen Äste abgeschnitten und die Stämme gekalkt. Resultat recht genügend.“

Über kombiniertes Bespritzen und Beschneiden berichten zwei Gartenbesitzer. Der eine in Värmlands Län (Sand bei Seffle) sagt: „In den späteren Jahren ist keine Verheerung hier beobachtet. Als die Krankheit sich zuerst vor einigen Jahren zeigte, wurden alle trockene Blüten und Triebe entfernt und verbrannt und nachher sind die Bäume mit Kalkwasser bespritzt.“ Der andere, in Södermanlands Län (Öfverselö), sagt: „Beim ersten Hervortreten der Dürrekrankheit reinigte ich einige befallene Sommeräpfel möglichst genau von trockenen Trieben. Das Resultat war Null. Sobald die Bäume fertig waren, neue Fruchttriebe zu entwickeln, wurden die Blüten wieder angegriffen. Es war anfangs nur Blütendürre, aber bald wurden auch Äste von 1—2 cm im Durchmesser trocken. Ich schnitt stark, aber ohne Erfolg. Auch die Bespritzung mit Kupfervitriol ließ den Pilz ungestört. Zuletzt habe ich Umveredelung der Sommeräpfel (Oranien) mit Winteräpfel (Gravensteiner) versucht. Das Resultat ist noch nicht sicher zu beurteilen.“

In meinem eigenen, schon öfters erwähnten Garten wurden in den Jahren 1906/08 alle toten Zweige der Sauerkirschbäume wiederholentlich im Laufe des Sommers und Herbstes möglichst vollständig entfernt, und zwar mit dem Resultate, daß in den späteren Jahren sehr wenig oder fast nichts von Krankheit in den Kirschbäumen entdeckt wurde. Im Juni 1912 wurde der Krankheitsgrad 2 (d. h. 11—25 tote Zweige) bei zweien dieser Bäume notiert und Grad 1 (d. h. 1—10 tote Zweige) bei 11 Bäumen. An zwei Bäumen war nichts Krankes zu entdecken. Bei erneuter Untersuchung am 13. Juli hatte sich die Krankheit ein wenig, doch nicht ernsthaft, vermehrt. An sechs Bäumen wurde Grad 2 und an neun Bäumen Grad 1 notiert¹⁾.

Die hier gegebene Darstellung weist auf folgende

Bekämpfungsmittel:

1. Man untersuche früh im Jahre, ehe noch die Winterknospen sich geöffnet haben, sehr genau die Kronen solcher Obstbäume, die im vorigen Jahre durch die Blüten- und Zweigdürre litten. Entdeckt man dabei einige vom vorigen Jahre noch dasitzende, tote Blütenbüschel oder Zweigteile, so entferne und verbrenne man diese, nebst den nächst angrenzenden Zweigpartien, auch wenn diese gesund aussehen, ohne Aufschub und Schonung.

1) Zum Vergleiche erwähne ich, daß in einem angrenzenden Garten, wo dieselbe Kirschensorte in ähnlicher Weise 1906 geschädigt war, aber nichts dagegen unternommen wurde, die Krankheit in den Jahren 1907 und 1908 so bedenklich zunahm, daß man den kranken Baum ausgraben und vernichten mußte.

Dieses Mittel ist das allerwichtigste, da die Vorjahrspolster die Hauptquelle der Infection der hervorsprossenden jungen Blüten ist. Es ist sehr wichtig, daß die Reinigung der Bäume vor dem Bersten der Winterknospen geschieht. Betreffs der Kirschbäume ist das Mittel gut durchführbar infolge der Localisation der toten Zweigtheile, und speciell die Erfahrung vom Experimentalfältet beweist die Effektivität des Mittels. Die Localisation der toten Blütenbüschel an den Apfelbäumen und das Eindringen des Pilzkörpers auch in zwei- bis mehrjährige Äste macht das vollständige Entfernen aller pilzführenden Astpartien aus den befallenen Apfelbäumen viel schwieriger und unsicherer.

2. Gleich danach bespritze man die Baumkronen sorgfältig und durchgängig mit 2%iger Bordeauxlösung.

Diese Bespritzung ist besonders wichtig, wenn es der Dürrekrankheit an Apfel- und Birnbäumen gilt.

3. Wenn trotzdem 2—3 Wochen nach dem Blühen herabhängende, tote Blütenbüschel und Triebspitzen in den Baumkronen sichtbar werden, so muß man alle diese möglichst vollständig sogleich abschneiden und verbrennen. Man wiederhole auch die Durchmusterung und die Reinigung der Baumkronen mehrmals im Laufe des Sommers und des Herbstes, bis in den Winter hinein.
4. Unmittelbar nach der Zerstörung der eventuell angetroffenen toten Blüten- und Triebspitzen im Juni bespritze man die Bäume zum zweitenmal mit 2%iger Bordeauxlösung.
5. Im Herbste muß man endlich auch alle verfaulten oder mumificierten Früchte, sowohl die zu Boden gefallenen wie die am Baume sitzenden, sorgfältig einsammeln und verbrennen, damit nicht durch die darauf im nächsten Frühjahr hervorsprossenden neuen Conidienpolster oder durch das daraus in darauffolgendem Frühjahr herauswachsende Becherstadium (Sclerotinia) dieser Pilze die neu hervorsprossenden Blüten- und Blattknospen angesteckt werden können.

On two species of *Heterosporium* particularly *Heterosporium echinulatum*.

By

W. J. DOWSON, B. A. Cambridge.

(Fortsetzung.)

4. Dimensions of spores and mycelial cells of *H. Betae*.

Most of the mycelial cells fig. 12 were barrel shaped and constricted at the ends, some however were constricted at both centre and ends. From a series of measurements the followig was the re sult obtained: $6.5\ \mu$ — $28.5\ \mu \times 3\ \mu$ — $8.5\ \mu$. The mycelial cells varied greatly in length and breadth.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mycologisches Centralblatt. Zeitschrift für Allgemeine und Angewandte Mycologie](#)

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Eriksson Jakob

Artikel/Article: [Zur Kenntnis der durch Monilia-Pilze hervorgerufenen Blüten- und Zweigdürre unserer Obstbäume 65-78](#)