

Sonderdruck aus „*Planta*, Archiv f. wissenschaftl. Botanik“, Bd. 21, H. 3. 1934

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9.

(Aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung, Müncheberg/Mark.)

DER EINFLUSS KÜNSTLICHER KULTUR AUF DAS VERHALTEN DER KONIDIEN VON CLADOSPORIUM FULVUM.

Von

LARS S. AGERBERG, MARTIN SCHMIDT und R. v. SENGBUSCH.

(Eingegangen am 16. November 1933).

In einer in Band 20, Heft 3, dieser Zeitschrift erschienenen Arbeit (SCHMIDT 1933) wurde über den Einfluß des Substrates auf die Keimung der Konidien und die Gestalt der Keimschläuche von *Cladosporium fulvum* COOKE, dem Erreger der Braunfleckenkrankheit der Tomaten, berichtet. Es wurde festgestellt, daß sehr schwache Solaninlösungen sowie Dekokte aus solaninhaltigen Teilen von Tomaten, Kartoffeln und anderen *Solanum*-Arten morphogenen Einfluß auf die Keimschläuche des Pilzes ausüben. Es werden in diesen Medien kurze, reich verzweigte Hyphen von eigentümlich „knorriger“ Gestalt gebildet („BB-Typus“), während die Keimschläuche in allen anderen, kein Solanin enthaltenden Medien (Wasser, Zuckerlösung, Tabakblätterdekokt usw.) lang, wenig verzweigt und geradewachsend sind („W-Typus“). Stärkere Solaninlösungen bzw. stärker konzentrierte Dekokte hemmen oder verhindern die Keimung. In Blattdekokten von *Solanum racemigerum*, einer gegen *Cladosporium fulvum* widerstandsfähigen, tomatenähnlichen Wildspezies, erfolgt keine Keimung. Wird bei der Herstellung des Dekoktes eine längere Kochdauer als 10 Min. angewandt, so keimen die Sporen. Als Ursache des Nichtkeimens der Sporen wurde die Anwesenheit eines das Austreiben der Keimschläuche verhandelnden Stoffes, „Prohibitin“, angenommen. Es wurde nachgewiesen, daß die keimungshindernde Wirkung des *Racemigerum*-Dekoktes nicht auf einer hohen Solaninkonzentration beruhen kann.

Bei den von SCHMIDT (1933) mitgeteilten Versuchen wurden ausschließlich Sporen von künstlichen Kulturen, meist von Traubenzucker- oder Haferflockenagar, verwendet. In diesem Sommer wurden von uns für andere, mehr praktische Ziele verfolgende Versuche mit *Cladosporium* auch Sporen direkt von befallenen Tomatenblättern benutzt. Dabei zeigten sich grundlegende Verschiedenheiten im morphologischen und physiologischen Verhalten der Sporen von Agarkulturen (Traubenzuckeragar) und dem auf der Tomate parasitierenden Pilz. Darüber sei hier das Wichtigste mitgeteilt; ausführliche Mitteilungen sind in einer

in der Zeitschrift „Die Gartenbauwissenschaft“ erscheinenden Arbeit enthalten.

Zunächst unterscheiden sich „Blattsporen“ und „Kultursporen“ deutlich in ihren Gestalt- und Größenverhältnissen. Die Blattsporen sind länger, aber schmaler als die Kultursporen. Die Konidien von Tomatenblättern sind von außerordentlich großer Variabilität. Wie schon von anderer Seite festgestellt worden ist (z. B. SPANGLER, HASFER, zit. bei SCHMIDT 1933), kommen einzellige, kugelige, vorwiegend aber 1-, 2- und 3zellige, langgestreckte Sporen vor. Auf Traubenzuckeragar und vielen anderen künstlichen Nährböden werden dagegen zweizellige, breit-ovale Konidien von großer Einförmigkeit ausgebildet.

Grundverschieden verhalten sich die beiden Sporenkategorien gegenüber Solaninlösungen sowie Dekokten und Preßsäften aus solaninhaltigen Pflanzenteilen. Die keimunghindernde Wirkung konzentrierter Solaninlösungen ist bei den Blattsporen bedeutend geringer. Der auf die Kultursporen wirksame gestaltbildende Einfluß sehr schwacher Solaninkonzentrationen macht sich bei den Blattsporen in keiner Weise bemerkbar. Blattsporen keimen in Tomaten- oder Kartoffelblätterdekokten nicht, wie die Kultursporen, zu Keimschläuchen des „knorrigen“ BB-Typus aus, sondern es werden genau wie z. B. in Wasser oder Tabakblätterdekokt normale, lange und wenig verzweigte Hyphen gebildet. Lediglich in Preßsaft aus Tomatenblättern weisen die aus Blattsporen entstandenen Keimschläuche Anklänge an den BB-Typus auf. Als Erklärung für das unterschiedliche Verhalten der beiden Sporenarten könnte man annehmen, daß die Kultursporen empfindlicher gegen die Giftwirkung des Solanins sind als die Blattsporen. Der „knorrige“ Wuchs, der bei den Keimschläuchen der Kultursporen auftritt, beruht vielleicht auf einer leichten toxischen Wirkung des Alkaloids in starker Verdünnung.

Auch gegenüber dem Blattdekot von *Solanum racemigerum* verhalten sich Blatt- und Kultursporen verschieden. Während Kultursporen in diesem Substrat nur dann keimen, wenn bei der Herstellung des Dekoktes eine längere Kochdauer als 10 Min. angewandt wird, keimen Blattsporen stets, gleichgültig, eine wie lange Kochzeit eingehalten wurde.

Die Ernährung des Pilzes auf Traubenzuckeragar hat sodann Einfluß auf die Aggressivität des Pilzes gegen die Tomatenpflanze. Infektionsversuche mit Sporen von Traubenzuckeragar, die sich in Wasser und auf Agar als voll keimfähig erwiesen, zeigten, daß die Kultursporen, auch von ganz jungen Kulturen, in ihrer Pathogenität derart abgeschwächt waren, daß keine Infektion der Tomate erfolgen konnte. Im Gegensatz dazu zeigten gleichzeitig mit Blattsporen infizierte Pflanzen alle Befallssymptome.

Die Tatsache, daß nur die in ihrer Pathogenität stark geschwächten Kultursporen auf das „Prohibitin“ im Blattdekot von *Solanum racemi-*

gerum reagieren, die infektionsfähigen Blattsporen jedoch nicht, muß es als vorläufig unbewiesen gelten lassen, daß das „Prohibitin“ als Faktor der Widerstandsfähigkeit der lebenden Pflanze anzusehen ist. Worauf die merkwürdige Parallelerscheinung beruht, daß die Resistenz des *Solanum racemigerum* mit Nichtkeimen der Kultursporen in Blattdekokten Hand in Hand geht, ist noch völlig ungeklärt. Vielleicht handelt es sich um einen in der lebenden Pflanze enthaltenen oder auch erst beim Kochen entstehenden artspezifischen Stoff, der mit der Resistenz gegen *Cladosporium* an sich nichts zu tun hat, jedoch auf die Kultursporen keimunghindernd einwirkt.

Wie die anatomische Untersuchung zeigt, kommt die Widerstandsfähigkeit von *Solanum racemigerum* darin zum Ausdruck, daß der Pilz überhaupt nicht durch die Epidermis oder die Spaltöffnungen eindringt; die Pflanze wird einfach nicht befallen, wie etwa Tabak oder Nachtschatten auch nicht. Diese Erscheinung könnte die Vermutung aufkommen lassen, daß die Epidermis irgendwelche abwehrenden Funktionen ausübt. Experimentelle Beweise für die Richtigkeit einer solchen Annahme konnten nicht erbracht werden. Sie wird auch hinfällig durch die Beobachtung, daß *Cladosporium fulvum* auf der Ober- und Unterseite der Blätter von *Solanum racemigerum* — wie auch von verschiedenen anderen Pflanzen — wachsen kann, jedoch nicht in das Innere der Pflanze eindringt, also offenbar rein saprophytisch lebt. Die Konidien dieser saprophytisch auf lebenden Pflanzen wachsenden Form sind kleiner, in ihrem sonstigen morphologischen und physiologischen Verhalten gleichen sie jedoch denen der parasitischen Form des Pilzes. Die saprophytische Lebensweise schlechthin kann also das besondere Verhalten der Kultursporen nicht verursachen. Hier spielen sicher andere ernährungsphysiologische Einflüsse mit, deren Analyse die Aufgabe weiterer Untersuchungen sein wird.

Literaturverzeichnis.

Schmidt, Martin: Zur Entwicklungsphysiologie von *Cladosporium fulvum* und über die Widerstandsfähigkeit von *Solanum racemigerum* gegen diesen Parasiten. *Planta* (Berl.) 20, 3 (1933).