

sprechen für eine kausale Verbindung zwischen der Reduktion des Wachstums und der Wirksamkeit pigmentbildender, kupferhaltiger Enzyme (Phenolase). Eine Bestätigung hierfür war die schon nach 3 Wochen einsetzende Bräunung und Wachstumshemmung, wenn dem erwähnten modifizierten Nährmedium das Substrat (Tyrosin) und zugleich die Metallkomponente (Kupfer, CuSO_4) derartiger Enzyme zugesetzt wurde [vgl. 7)]. Wegen des ausgezeichneten Wachstums der Gewebe in den ersten 12 Tagen, das auf die positive Wirkung einer der beiden Substanzen hinwies, wurden bei den folgenden Versuchen Tyrosin ($4 \cdot 10^{-5}$ g/ml) und Kupfer ($1 \cdot 10^{-8}$ g/ml) getrennt oder an ihrer Stelle Inhibitoren von Phenoloxidasen verwendet (Diäthylthiocarbamat, 10^{-4} g/ml, Kaliumäthylthiocarbonat, 10^{-4} g/ml). Erwartungsgemäß brachte der Zusatz von Cu allein keinen Fortschritt. Auf Cu-freien Nährlösungen, die Tyrosin bzw. einen der beiden Hemmstoffe enthielten, entwickelten sich jedoch ausgezeichnete Kulturen. Nachdem schon die erst sehr spät, nach $2\frac{1}{2}$ Monaten einsetzende Pigmentierung einen entscheidenden Fortschritt anzeigte, gelang es dann auch, Kallusgewebe aus verschiedenen Versuchsansätzen abzutrennen und weiter zu kultivieren. Während die Gewebe auf Medien mit Diäthylthiocarbamat bzw. Äthaldithiocarbonat nach der ersten Übertragung sehr langsam wuchsen und allmählich starben, sind diejenigen auf Cu-freien, aber tyrosinhaltigen Lösungen jetzt nach der achten Teilung etwa 11 Monate alt. Sie können bei monatlichem Wechsel der Nährlösung in der Regel nach 6 bis 8 Wochen weiter aufgeteilt werden.

Diese Ergebnisse, vor allem die gelungene Kultur des Fichtengewebes, bestätigen die zugrunde gelegte Arbeitshypothese. Der Cu-Entzug führt offenbar bei dem durch Tyrosin ausgelösten schnellen Wachstum zu einer Einschränkung der Phenoloxidasenaktivität. Es wird also eine ähnliche, wenn auch zu Beginn wahrscheinlich schwächere Wirkung als durch Hemmstoffe erzielt. Das Absterben der ersten Subkultur auf Nährmedien mit den Hemmstoffen ist wohl die Folge eines toxischen Effektes dieser Substanzen nach längerer Einwirkung. Es kann auch durch Tyrosin nicht verhindert werden. Die in Verbindung mit der Pigmentbildung beobachtete Wachstumshemmung kann sowohl durch Tyrosinmangel wie durch die Anhäufung zellschädigender Abbauprodukte dieser Aminosäure (Chinone) verursacht worden sein. Ob noch andere Faktoren beteiligt sind, ist vorläufig nicht entscheidbar. Weitere Klärung dürften Untersuchungen über die unterschiedliche Wirkung verschiedener Wuchsstoffe bringen. Nach der bisher festgestellten Unwirksamkeit der β -Indolylessigsäure (IES) muß damit gerechnet werden, daß die Fichtengewebe neben den erwähnten Enzymen auch IES-Oxydase enthalten oder daß eine Verbindung zwischen der Wirksamkeit von Polyphenoloxidasen und der Inaktivierung dieses Auxins besteht, wie sie WETMORE und MOREL⁸⁾ annehmen.

Die Untersuchungen wurden auf Anregung von Herrn Dr. P. R. WHITE mit Unterstützung der American Cancer Society auf Empfehlung des „Committee on Growth of the National Research Council“ bzw. der Deutschen Forschungsgemeinschaft durchgeführt. Herrn Dr. WHITE bin ich für seine Hilfe und sein Interesse sehr zu Dank verpflichtet.

Z. Zt. Roscoe B. Jackson Memorial Laboratory, Bar Harbor/ Maine, U.S.A.

J. REINERT.

Eingegangen am 13. November 1954.

¹⁾ BALL, E.: Growth 14, 295 (1950). — Amer. J. Bot. 40, 306 (1953).

²⁾ LOEWENBERG, J., u. F. SKOOG: Physiol. Plant. 5, 33 (1952).

³⁾ WHITE, P. R., u. W. F. MILLINGTON: Amer. J. Bot. 41, 353 (1954).

⁴⁾ MILLINGTON, W. F.: Unveröffentlicht.

⁵⁾ WHITE, P. R.: The cultivation of animal and plant cells, a) S. 74 u. b) S. 94. 1954.

⁶⁾ MANSKAYA, S. M.: Doklady Akad. USSR. 62, 369 (1948). Siehe Chem. Abstr. 43, 2282 (1949).

⁷⁾ DAWSON, C. R., u. W. B. TARPLEY: Copper oxidases. In „The Enzymes“ (Sumner-Myrbäck), Bd. II, S. 454. 1951.

⁸⁾ WETMORE, R. H., u. G. MOREL: Amer. J. Bot. 36, 830 (1949).

Die Übertragbarkeit des Tabakmauche-Virus durch Cuscuta-Arten.

Die parasitische Samenpflanzengattung *Cuscuta* aus der Familie der Convolvulaceen ist auf Grund ihrer Lebensweise zur Übertragung von Pflanzenviren geeignet. Seit dem Bekanntwerden ihrer Vektoreigenschaften im Jahre 1940 wurden durch sie vor allem in den USA. zahlreiche Viren experimentell

übertragen, und zwar sowohl solche, die sich in der Seide selbst vermehren können (z. B. das Gurkenmosaik-Virus), als auch solche, für die der Schmarotzer keine Affinität besitzt (Tabakmosaik-Virus).

Im Rahmen von Untersuchungen über die Bedeutung der *Cuscuta*-Arten für die pflanzliche Virusforschung wurden zur Übertragung des aus Deutschland und Holland bekannten Tabakmauche-Virus (rattle- bzw. stem mottle-virus) die drei Seidearten *Cuscuta campestris* YUNCK., *C. subinclusa* DUR. et HILG. und *C. californica* CHOISY angesetzt¹⁾. Zu hohen Prozentsätzen war das Virus von Tabak auf Tabak (*Nicotiana tabacum* var. SAMSUN) durch abgetrennte Sprosse der beiden erstgenannten Seidearten übertragbar, während *C. californica* keine Infektionen vermittelte. Bereits innerhalb von 7 Tagen nach dem Ansetzen virushaltiger Seidetribe wiesen einige Pflanzen erste Symptome der Viruserkrankung auf. Sie bestanden in grauen Verfärbungen der von den Parasiten umschlungenen Stengel oder Blattstiele, die deutlich von den in das Wirtsgewebe eingedrungenen Seidehaustorien ausgingen. Abreibungen auf Tabak mit unverdünntem Preßsaft von *C. campestris*- und *C. subinclusa*-Sprossen, die auf tabakmauchekranken Wirten gewachsen waren, führten zu 100%igen Infektionserfolgen. Preßsaft von *C. californica*-Material erwies sich unter den gleichen Versuchsbedingungen als nicht infektiös. Ob sich das Virus in *C. campestris* und *C. subinclusa* vermehrt, ist noch nicht experimentell geklärt; es bestehen jedoch verschiedene Anhaltspunkte, die diese Vermutung wahrscheinlich machen. Die beiden Seidearten zeigten Krankheitssymptome, die auf eine Infektion durch das Tabakmauche-Virus zurückzuführen sind. Sie äußerten sich in Form von Internodienverkürzung und leichter Verkrümmung der Sprosse sowie gelegentlichen Gewebnekrosen. Oft haben die Stengel nicht die sonst übliche glatte Oberfläche, sondern erscheinen „aufgeraut“. Im Gegensatz hierzu wies *C. californica* keine Veränderungen auf.

Biologische Zentralanstalt der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Institut für Phytopathologie, Aschersleben.

KLAUS SCHMELZER.

Eingegangen am 12. November 1954.

¹⁾ Für das Virusmaterial habe ich Herrn Dr. J. P. H. VAN DER WANT, Wageningen, für Samen von *C. subinclusa* und *C. californica* Herrn Professor Dr. C. W. BENNETT, Riverside (Californien), zu danken.

Die Übertragung der Resistenz gegen die Bohnenmosaik-Viren 1 (gewöhnliches Bohnenmosaik) und 2 (gelbes Bohnenmosaik) aus *Phaseolus coccineus* in fertile Bastardpflanzen aus der Kreuzung *Phaseolus vulgaris* × *Phaseolus coccineus*.

Die wirksamste Reaktion gegen Schädigungen durch die Mosaikviren der Gartenbohne (*Phaseolus vulgaris*), Virus 1, das gewöhnliche, und Virus 2, das gelbe Mosaikvirus, ist die extreme Resistenz (Symbol r_2). Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß in Pflanzen dieses Resistenztypes weder nach Übertragung durch Einreiben noch durch Aufpfropfen eines Spenders Befallssymptome beobachtet und das übertragene Virus durch Testung (z. B. durch Verwendung als Spender) in der infizierten Pflanze nachgewiesen werden kann. Bezüglich des Virus 1, Stamm Voldagsen, zeigen mehrere Sorten der Gartenbohne diese r_2 -Reaktion: Great Northern U.I. 15, Great Northern U.I. 123 und Bo 19.

Trotz Testung vieler Sorten mit dem Stamm Voldagsen des Virus 2 wurden dagegen noch keine Sorten der Gartenbohne mit r_2 -Resistenz gefunden. Auch in der Literatur sind bis jetzt noch keine Gartenbohnsorten mit r_2 -Resistenz gegen das gelbe Mosaikvirus bekannt geworden. Indessen wurde in Übereinstimmung mit anderen Autoren¹⁻⁴⁾ beobachtet, daß Sorten von Phas. coccineus nach Einreiben und Pfropfen r_2 -Resistenz zeigen. Auch gegen das gewöhnliche Bohnenmosaik-Virus 1 reagieren sie mit r_2 -Verhalten, in unserem Falle die Sorten Weiße Riesen und Rote Prunk. Die Testung einer größeren Anzahl von F_4 - und F_5 -Familien der Kreuzung Gartenbohne mit den genannten Sorten von Phas. coccineus brachte das Ergebnis, daß in einzelnen Familien in verschiedener Häufigkeit Pflanzen vom r_2 -Typ auftraten. Die Prüfung erfolgte durch Einreiben und Pfropfung sowie durch Kontrolle der Nachkommenschaften mit den Voldagsener Stämmen der beiden Mosaikviren 1 und 2. — Außer dem Reaktionstyp r_2 traten Akronekrose und Totalnekrose mit ihren bekannten Symptomen, dazu aber auch neuartige auf. Völlige Anfälligkeit war am häufigsten.