

Einige Pilze, welche die Fusskrankheit des Getreides in Rumänien verursachen.

Von A. Săvulescu und A. Pușcașu*).

Mit 7 Textfig.

Es ist eine bekannte Tatsache, dass ursprünglich in der Fachliteratur als Krankheitserreger der „Fusskrankheit“ des Getreides (piétin des céréales) mehrere Pilze angeführt wurden und zwar: *Cercospora herpotrichoides* Fron, *Ophiobolus graminis* (Sacc.) Sacc. [= *O. cariceti* (Berk. et Br.) Sacc.], *Ophiobolus herpotrichus* (Fr.) Sacc., *Leptosphaeria herpotrichoides* de Not. und *Wojnowicia graminis* (Mc.Alp.) Sacc. and D. Sacc. (Sorauer 1921, 1928, Viennot-Bourgin 1949, Sprague 1950, Dickson 1956). Ebenfalls in diese Gruppe führte man auch Arten von *Helminthosporium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotium* ein (Viennot-Bourgin 1949), von denen man im allgemeinen meinte, dass sie bei der Entstehung des für diese Krankheit kennzeichnenden Symptomkomplexes eine Nebenrolle spielen.

Nach Ponchet (1959) vertraten Prillieux und Delacroix den Standpunkt, dass *Ophiobolus graminis* der einzige Erreger ist, auf den das Auftreten dieses Symptomkomplexes zurückzuführen sei. Mangin und Frank betrachteten hingegen *Leptosphaeria herpotrichoides* als wichtigste Krankheitsursache der Fusskrankheit des Getreides. Mangin beschreibt auch die heute für *Cercospora herpotrichoides* kennzeichnenden Stromata auf den Halmen der befallenen Pflanzen und bezeichnet zum erstenmal als „piétin verse“ die davon verursachten Symptome. Später beschreibt Foex aus der Symptomgruppe dieser Krankheit die augenförmigen Flecken, die er ursprünglich einem sterilen Pilz zuschreibt. Dieser Pilz, den er als „Pilz X“ bezeichnete, wurde dann als *Cercospora herpotrichoides* bestimmt. Seither gilt dieser Pilz als einer der diese Krankheiten verursachenden Erreger. Der Pilz *Wojnowicia graminis* wird eher als Nebenerreger betrachtet (Viennot-Bourgin 1949, Dickson 1956).

Zur Zeit sind aus der Serie dieser Pilze die Erreger *Cercospora herpotrichoides* und *Ophiobolus graminis* am meisten verbreitet und als wichtigste Parasiten zu betrachten; *Cercospora herpotrichoides* wird als Ursache der Symptome zitiert, die unter der Bezeichnung „piétin-verse“, „eyespot of cereales“ oder „Halbruchkrankheit des Getreides“ bekannt sind und *Ophiobolus graminis* als Ursache der

*) Herrn Dr. F. Petrak zu seinem 80. Geburtstag gewidmet.

Symptome, die für „piétin des céréales“ oder für „whiteheads and take-all of cereales“ angegeben werden (Dickson 1956).

Aus der sehr mannigfaltigen Gruppe dieser Erreger wurden bis jetzt in Rumänien, der Reihe nach, folgende gemeldet: *Ophiobolus graminis*, *Wojnowicia graminis*, *Cercospora herpotrichoides*, und *Fusarium* sp. auf verschiedenen Halmfrüchten und besonders auf Weizen und *Leptosphaeria herpotrichoides* auf wildwachsenden Gräsern.

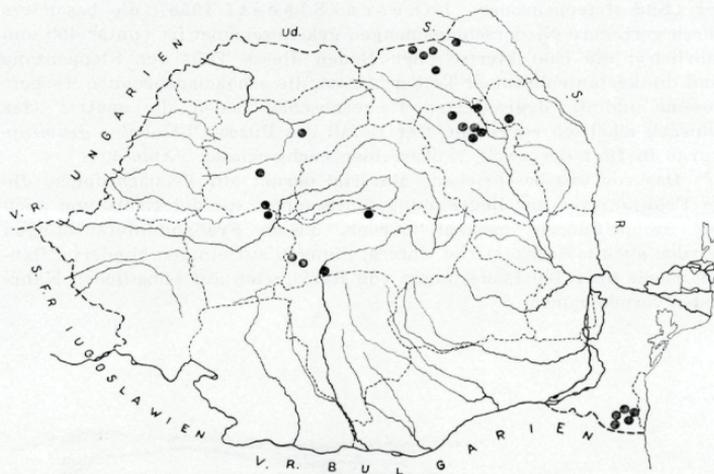


Abb. 1. — Verbreitung des Pilzes *Ophiobolus graminis* in der Sozialistischen Republik Rumänien.

Zum ersten Male wurde *Ophiobolus graminis* mit Bestimmtheit in den Jahren 1959 und 1960 in 9 Ortschaften aus dem Nordosten des Landes gemeldet und zwar aus den Regionen Bacău, Suceava und Cluj (A. Săvulescu und Mitarb. 1960). Früher hatte E. Rădulescu (1944—1945) diesen Parasiten auf der Gerste zitiert, ohne aber die Perithezien des Pilzes zu beschreiben. Im Jahre 1966 haben eingehende Forschungen den Befall des Pilzes *Ophiobolus graminis* in elf anderen Ortschaften von 25 untersuchten erwiesen (Abb. 1). Alle diese Ortschaften liegen besonders im Norden Rumäniens und zwar in höher gelegenen Gebieten, in Höhenlagen zwischen 200 und 500 m ü. M., in den subfeuchten und feuchten Zonen des Landes und zwar in der pedoklimatischen „Waldzone“, sowie in der „kalten Waldzone“ (Ionescu-Șișești 1958). Für diese Zone sind die reicheren Niederschläge kennzeichnend, deren Mengen jährlich über 600 mm erreichen und bis zu

900—1000 mm ansteigen können. Die Temperaturen sind niedrig und zwar liegt der Jahresdurchschnitt bei 10° bis $11^{\circ},9$, sinkt aber auch bis auf $5^{\circ},9$. Die Böden, die diese Zonen kennzeichnen, sind die braunroten oder braunen Waldböden, sowie die Podsole; sie reagieren subneutral, schwach sauer oder sauer.

In den letzten beiden Jahren wurde dieser Pilz aber ziemlich häufig auch im Südosten des Landes, in der Südhälfte der Region Dobrogea gemeldet. Dieses Gebiet gehört zur Dürrezone des Landes und zwar zur „Südoststeppenzone“ (Ionescu-Şişeşti 1958), die besonders durch geringere Niederschlagsmengen gekennzeichnet ist (unter 400 mm jährlich); die charakteristischen Böden dieses Teils der Steppenzone sind die kastanienbraunen Tschernoseme, die schokoladebraunen Tschernoseme und die degradierten Tschernoseme, Böden, die neutral oder schwach alkalisch reagieren. Der Befall des Pilzes *Ophiobolus graminis* wurde in fünf der zwölf Kulturfelder nachgewiesen (Abb. 1).

Das von uns beschriebene Material beruht auf Beobachtungen, die im Frühjahr vor der Begrannung, im Sommer vor der Ernte und auch auf Stoppelfeldern gemacht wurden. Neben Freilanduntersuchungen wurden auch mikroskopische Untersuchungen auf einigen hundert Pflanzen, sowie über 100 Isolierungen von Herkünften auf künstlichen Nährböden vorgenommen.

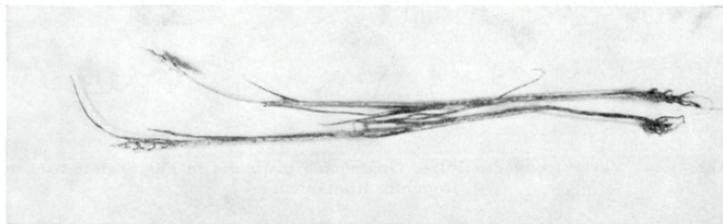


Abb. 2. — Von *Ophiobolus graminis* im ersten Frühling befallene Weizenpflanzen.

Sowohl in den feuchteren Gebieten des Landes als auch in der Dürrezone und besonders im Falle feuchter und kalter Frühlinge, wie es die letzten 2—3 waren, fährt der beretis im Herbst stattfindende Pilzbefall auch im Frühjahr fort und bewirkt nach dem Befall entweder das Absterben der Pflänzchen oder ihre Verzweigung und taube Ähren, oder aber das Knicken der Halme. Im allgemeinen, falls die Klimaverhältnisse der Pilzentwicklung günstig sind, sterben die im Herbst befallenen Pflanzen ab. Es überdauern nur die schwächer befallenen Pflanzen. Ebenso wie die im ersten Tiel des Frühjahrs befallenen Pflanzen entwickeln sich die schwächer befallenen abnorm, bleiben klein,

wachsen nur 20—30 cm hoch, bestocken nicht oder es bleiben die Stöcklinge äusserst klein. Ausserdem begrannen sie sich nicht oder die Ähren bleiben klein und taub (Abb. 2). Die gleichen Endsymptome weisen auch die im Spätfrühling befallenen Pflanzen auf; diese wachsen fast normal hoch, begrannen, bleiben aber trotzdem taub (Abb. 3, links). Die in der letzten Entwicklungsphase oder sogar im Frühjahr befallenen Pflanzen, auf denen sich aber der Pilz wegen ungünstiger Bedingungen nicht entwickelt hat, wachsen verhältnismässig normal und bilden auch Ähren. Falls vor der Getreidereife eine von Wind begleitete Regenzeit einsetzt, so knicken die Halme beim unteren Internodium in der Richtung des Eintrittspunktes des Erregers in den Halm ein (Abb. 3, rechts) und bewirken den Anblick von nach verschiedenen Richtungen hin getretenen Pflanzen, was die „Fusskrankheit der Getriede“ vom physiologischen Fall unterscheidet. Die Sorten, auf denen wir unsere Untersuchungen vornahmen, waren Bezostaia 1 und Triumph in der

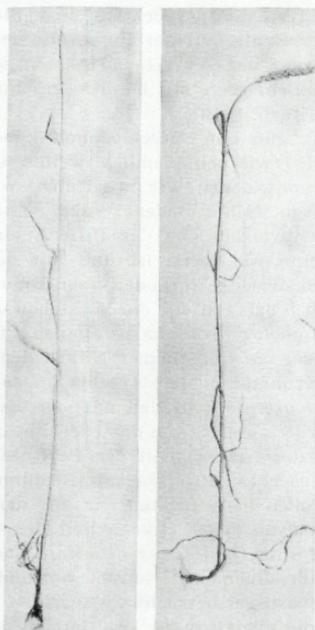


Abb. 3, links. — Von *Ophiobolus graminis* im Spätfrühling befallene Weizenpflanze; rechts: Von *Ophiobolus graminis* am Ende der Vegetationszeit befallene Weizenpflanze; der Halm ist geknickt.

Dobrogea und Bezostai 1, Ponca, Harach, Bukarest 1, Jassy 1, Nr. 301, im Rest des Landes.

Auf den während der ganzen Vegetationszeit des Weizens befallenen Pflanzen entwickelt sich der Pilz nur in vegetativer Form und bildet beim ersten und zweiten Internodium auf den Blattscheiden und auf den Halmen charakteristische Myzelgeflechte. Diese bestehen aus dichten hellbraunen bandartig angeordneten Hyphen, die von anderen dunkleren Hyphen durchzogen werden, deren Wände stärker sind, mit Durchmesser 3—4 μ und die gelenkig aussehen (A. Săvulescu u. Mitarb. 1960).

Unter den Klimaverhältnissen der in Rumänien befallenen Gebiete erscheinen die Perithezien erst gegen Ende der Vegetationszeit des Weizens und besonders nach der Ernte, am Stoppelfeld. Vor der Ernte beobachtete man sehr seltene Fruchtbildung und nur bei einer geringen Anzahl der untersuchten Proben. Die Perithezien treten im allgemeinen in sehr grosser Anzahl auf den Stoppeln der Weizenpflanzen auf, wo sie auch mit freiem Auge sichtbar sind. Sie bilden sich in der ersten Woche nach der Ernte, auf der Innenseite der Blattscheiden und in geringerem Masse auf der Wurzel und haften sehr fest im dichten Myzelgeflecht. Wir beschrieben sie bereits in einer früheren Arbeit (Săvulescu und Mitarb. 1960).

Der Pilz gedeiht gut auf verschiedenen künstlichen Nährböden bei Temperaturen, die zwischen ziemlich weiten Grenzen schwanken. Auf den Nährböden, mit denen wir arbeiteten, wie: Kartoffel-Agar-Glukose, Mohrrüben-Agar, Malz, Bodenextrakt, Stroh von verschiedenen Getreidearten usw., entwickelt sich der Pilz zu einem dichten Myzelgeflecht, das zu Beginn weissgrau ist und mit der Zeit nachdunkelt (Abb. 4). Auf keinem dieser Nährböden aber konnten wir Perithezien erzielen. In Abbildung 5 bringen wir das Aussehen des Myzels unmittelbar auf den von *Ophiobolus graminis* befallenen Pflanzenteilen (links) im Vergleich zu dem des auf künstlichem Nährboden gezüchteten Myzels in der zahlreich durchgeführten Isolate (rechts). Das Vorhandensein des Parasiten *Ophiobolus graminis* in den auf der Landkarte eingezeichneten Ortschaften wird einerseits von der Identität des isolierten Myzels und andererseits von der Anwesenheit der Perithezien auf den einigen hundert von uns untersuchten Pflanzen mit Bestimmtheit erwiesen.

In sehr vielen Fällen beobachteten wir auf den aus verschiedenen Regionen stammenden, von der Fusskrankheit des Getreides befallenen Pflanzen ausser dem Pilz *Ophiobolus graminis* auch den Pilz *Wojnowicia graminis*, der im allgemeinen sowohl von anderen Forschern, als auch von uns als Nebenerreger betrachtet wurde.

Dieser Pilz wurde häufiger in den letzten beiden Jahren auch nur auf Weizenpflanzen, besonders in der Region Dobrogea, das heisst in der Dürrezone des Landes beobachtet. Während der Vegetationszeit des Weizens konnte die Anwesenheit dieses Pilzes nicht nachgewiesen

werden, weil er ebenso wie *Ophiobolus graminis* in dieser Zeit keine Fruchtkörper bildet. Sein Myzelgeflecht konnten wir von dem des *Ophiobolus graminis* nicht unterscheiden. In der ersten Woche nach der Ernte entstehen die Pyknidien, welche bei genauer Beobachtung auch mit blossem Auge von den Perithezien des Pilzes *Ophiobolus graminis* Sacc. unterschieden werden können, neben denen sie häufig angetroffen wurden.

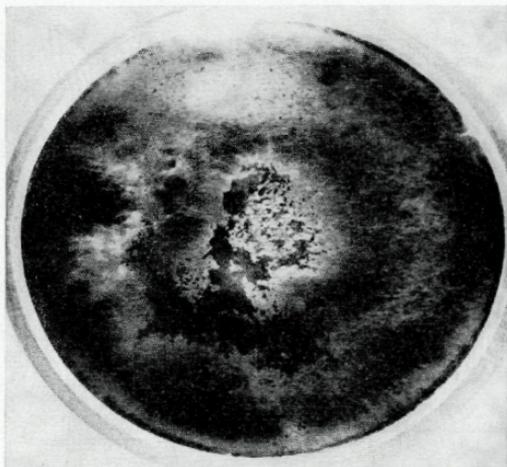


Abb. 4. — *Ophiobolus graminis* Sacc. (Sacc.) auf künstlichem Nährboden.

Dennoch fand man anlässlich eingehender mikroskopischer Untersuchung des Materials, das aus Infektionsherden eingesammelt wurde, zahlreiche Pflanzenreste mit Pyknidien nur von *Wojnowicia graminis*. Diese sind so zahlreich vorhanden, dass die Frage aufkommt, ob dieser Pilz nicht auch allein die Krankheit verursachen kann. Die Pyknidien dieses Pilzes bilden sich auch auf der Innenseite der Blattscheiden.

In unseren Versuchen erzielten wir reife Pyknidien auch auf den befallenen Pflänzchen, die im Frühjahr eingesammelt, bei mässiger Feuchtigkeit und bei Temperaturen zwischen 15° und 30° C gehalten wurden; unter diesen Verhältnissen erschienen die Pyknidien nach zwei bis drei Wochen.

Der Pilz *Wojnowicia graminis* entwickelt sich auch auf verschiedenen künstlichen Nährböden gut, auf denen er zum Unterschied von *Ophiobolus graminis* Sacc. reichhaltig Pyknidien bildet. Das heisst also, dass in den Kulturen auf künstlichem Nährboden die beiden Pilze genau

unterschieden werden können und zwar sowohl durch die Ab- oder Anwesenheit der Fruchtbildung als auch durch die verschiedenen Aspekte des Myzels.

Auf künstlichen Nährböden bildet *Wojnowicia graminis* ein dichtes, an der Oberfläche des Nährbodens entwickeltes Myzelgeflecht, das dunkelgrau, mit helleren oder sogar hellbraunen Tönungen ist (Abb. 6). Ursprünglich erhielten wir Pyknidien auf einfachem Agar, bei Tem-

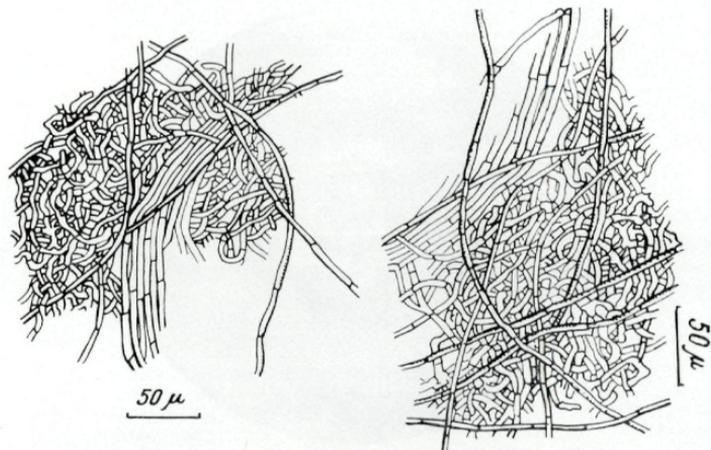


Abb. 5. — Myzel des Pilzes *Ophiobolus graminis*; links: auf befallenen Pflanzenteilen; rechts: auf künstlichem Nährboden gezüchtet.

peraturen, die um 10°C schwankten, wobei aber der Pilz sich schwach entwickelte. Aus diesen auf andere Nährböden übertragenen Sporen erzielte man Kulturen, die auf Kartoffel-Agar-Glukose, Mohrrüben-Agar und Malz-Agar gut wachsen und reichhaltig Gehäuse bilden. Die Wachstumstemperatur schwankt zwischen 10 und 30°C oder sogar zwischen weiteren Grenzen. Die Pyknidien bilden sich ab der dritten Woche nach der Übertragung, sowohl an der Oberfläche des Nährbodens im Myzelgeflecht, als auch innerhalb des Nährbodens. In unseren Versuchen auf Halmen verschiedener Getreidearten erhielten wir keine Pyknidien.

Der dritte Pilz dieser Erregergruppe, der in Rumänien gemeldet wurde, ist *Cercospora herpotrichoides*. Raicu (1965) betrachtet ihn als hauptsächlichen Erreger des Weizenbefalles, der im Jahre 1965 in den Ortschaften Negru-Voda und Amgada (Region Dobrogea) beobachtet wurde. Diese beiden Orte liegen den Angaben von J o n e s c u -

Sisești gemäss in der pedoklimatischen Zone der Süd- und Südoststeppe des Landes, also in der klimatischen Dürrezone mit 400—500 mm jährlicher Niederschlagsmenge. Das Mittel der Niederschläge für April—Juni 1965 ist für diese beiden Ortschaften höher als das der benachbarten Gegenden. Eben diese Tatsache ist bemerkenswert, da dieser Parasit besonders in Gegenden mit höheren Feuchtigkeitswerten angeführt wird (Viennot-Bourgin 1949, Ponchet 1959, Lange-de la Camp 1966, a, b).

Die Verfasserin richtet sich aber in ihren Behauptungen ausschliesslich nach dem Aussehen des Pflanzenbefalls und besonders nach den für diesen Pilz kennzeichnenden augenförmigen Flecken, sowie nach den an der Infektionsstelle entwickelten Myzelstromata. In keinem Fall beobachtete sie die Konidiengruppen auf den befallenen Pflanzen. In einer im Druck befindlichen Arbeit berichtet sie über die Bildung von Konidien in Kulturen auf künstlichen Nährböden.

In dem Material (500 Proben), das wir in den Jahren 1965—1966 untersuchten, darunter auch solches, das in derselben Gegend gesammelt wurde, wie das, welches die oben genannte Verfasserin angeführt hat, konnten wir bisher keine unbedingt typischen Symptome für *Cercospora herpotrichoides* nachweisen, so wie sie kürzlich von Lange-de la Camp eingehend beschrieben wurden. In bestimmten Phasen, die dem Auftreten der Perithezien von *Ophiobolus graminis* vorausgehen, beobachteten wir manchmal augenförmige Flecken (Abb. 7), die aber nicht von der typischen Zone umgeben waren, die zu Beginn orangefarben ist und später braun wird (Lange-de la Camp 1966 a). Im Bereich dieser augenförmigen Flecken, die aber für die Halmbruchkrankheit nicht typisch sind, fanden wir Perithezien von *Ophiobolus graminis* aus den Isolaten, die von Jungpflanzen stammten.

Da es aber bekannt ist, dass dieser Pilz nicht immer auf den befallenen Pflanzen fruktifiziert (Viennot-Bourgin 1949) — was die Verfasserin auch bei uns annimmt — versuchten wir, um diese Frage zu erörtern, die Sporenbildung des Pilzes entweder unmittelbar auf befallenen Pflanzenteilen oder aber in Kulturen auf Nährböden zu erzwingen.

Im ersten Falle brachten wir die in verschiedenen Vegetationsphasen gesammelten, befallenen Pflänzchen in eine wasserdampfgesättigte Atmosphäre bei niedrigeren Temperaturen (10—15° C). Unter diesen Verhältnissen müssten nach Ponchet (1959) auf den befallenen Pflanzenteilen zahlreiche Konidien erscheinen. Wir fanden jedoch in keiner der untersuchten Proben Konidien von *Cercospora herpotrichoides*.

Um die Sporenbildung auf künstlichen Nährböden zu erzwingen, gebrauchten wir nach Vorschriften von Glynn (1953), Ponchet (1959), Džumabaev (1963), Pang und Tyler (1964), Lange-de la Camp (1966 a) u. a. verschiedene Nährböden wie: Kartoffel-

Agar-Glukose, Bodenextrakt, Malz-Agar, Dextrose-Agar, Mohrrüben-Agar, Steinkleestengeextrakt-Agar usw. Ausserdem wurden Versuche auf Strohhalmen von Weizen, Hafer, Gerste, Roggen und Reis unternommen. Es wurden auch verschiedene Isolations- und Übertragungsmethoden des Pilzes probiert; die Kulturen wurden nach den Vorschriften der Fachliteratur bei verschiedenen Temperaturen gezüchtet (Gly n n e 1953, P a n g und T y l e r 1964, L a n g - d e l a C a m p 1966 a).

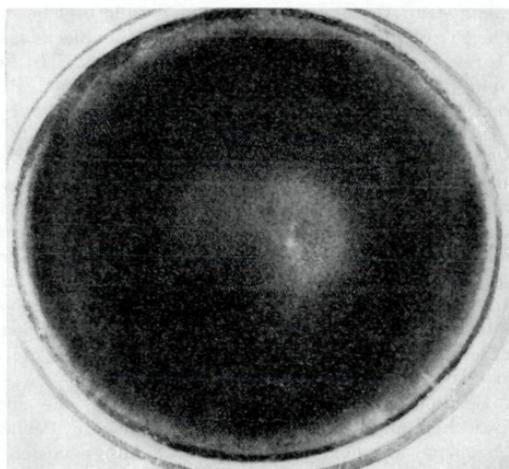


Abb. 6. — Augenförmiger Fleck, der manchmal von *Ophiobolus graminis* auf Weizenhalmen erzeugt wird.

Die Isolate, die aus der Region Dobrogea, sowie aus anderen Regionen stammten, ergaben auf den künstlichen Nährböden keine Konidien von *Cercospora herpotrichoides*.

Ausserdem wiesen die Myzelien, die bis zum Schluss der Beobachtung nicht sporulierten, mit den von L a n g - d e l a C a m p (1966 a, b) für zahlreiche Isolate von *Cercospora herpotrichoides* beschriebenen, keine Ähnlichkeit auf. Die Abwesenheit der für die Halmbruchkrankheit typischen Symptome, sowie die Tatsache, dass es nicht gelang, auf künstlichem Nährboden typische Konidien zu erzielen, lässt uns annehmen, dass zumindest in den von uns untersuchten Ortschaften der Befall mit *Cercospora herpotrichoides* fehlt. L a n g - d e l a C a m p (1966 a) zeigt sogar häufigeren Befall der Gerste als des Weizens.

Die Tatsache, dass R a i c u den Erreger in einem einzigen Jahr in

beiden Ortschaften nachweisen konnte, sowie die Ergebnisse unserer Forschungen lassen darauf schliessen, dass *Cercospora herpotrichoides* in der südöstlichen Steppenzone nicht stark verbreitet ist.

Die ungleiche Verbreitung dieser beiden Parasiten in verschiedenen Ländern spricht für die Abhängigkeit ihrer Entwicklung von bestimmten ökologischen Verhältnissen.

In Rumänien wurde auf Weizen auch der Befall von *Fusarium graminearum* Schw. (Hulea 1961, Rădulescu u. Mitarbeiter 1963) beschrieben. Unserer Meinung nach kann der von dieser Pilzart verursachte Befall leicht von dem der von uns erwähnten Pilze unterschieden werden, schon allein, weil bisher sowohl im Herbst als auch im Frühjahr wenige Fälle von den Verfassern in den Weizenkulturen gemeldet wurden. Die typischsten Symptome werden entweder an der Ähre oder am oberen Internodium der Halme beschrieben. Es ist aber festgesetzt, dass die in den letzten 2—3 Jahren in der Region Dobrogea gemeldeten Ertragschäden auch nicht auf diese Pilzart zurückzuführen sind, da wir die von den Verfassern beschriebenen Symptome nicht beobachteten. Wie bekannt, wurden im Jahre 1961 hingegen bereits die typischen Symptome, verursacht durch *Fusarium graminearum* in der Region Dobrogea und Bukarest beschrieben.

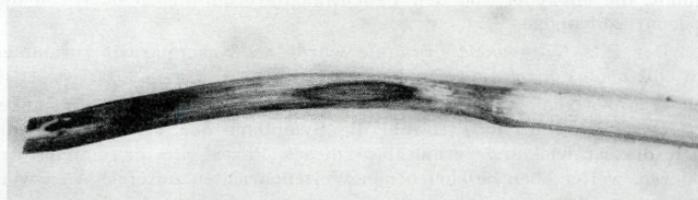


Abb. 7. — *Wojnowicia graminis* (Mc. Alp.) Sacc. and D. Sacc. auf künstlichem Nährboden.

In den letzten Jahren, und zwar seit 1959, meldete man bei uns im Lande auch den Pilz *Leptosphaeria herpotrichoides*, der aber nur auf verschiedenen perennen Gräsern beschrieben wurde und zwar auf: *Agropyrum repens* (L.) P. B. (Sandu-Ville und Mitarb. 1959), *Poa nemoralis* L. (Sandu-Ville und Mitarb. 1959, 1963, Comes und Mitarb. 1962), *Scirpus silvaticus* L. (Kaptalan und Mitarb. 1964), *Festuca gigantea* (L.) Vill. (Sandu-Ville und Mitarb. 1962) und *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth. (Bechet und Mitarb. 1962). Bis jetzt wurde dieser Pilz auf Getreide nicht beobachtet. Wir weisen gleichzeitig

darauf hin, dass die auf dem Weizen beschriebenen Pilze bisher auf den wildwachsenden Gräsern nicht beobachtet wurden. Die Arten *Ophiobolus graminis*, *Wojnowicia graminis* und *Cercospora herpotrichoides* wurden ausser dem Hinweis von Rădulescu (1944—1945) auch auf anderen Getreidekulturen nicht gemeldet, obwohl in vielen Fällen neben den befallenen Weizenfeldern, Gerste-, Roggen- oder Haferkulturen standen.

Schlussfolgerungen

Das Vorhandensein der von *Ophiobolus graminis* verursachten Fusskrankheit des Getreides wurde durch unsere Untersuchungen, die wir seit dem Jahre 1959 bis zur Zeit vornahmen, in 25 Ortschaften des Landes, und zwar im Norden der Moldau, in Siebenbürgen und im Süden der Dobrogea, mit Bestimmtheit erwiesen.

In den beobachteten Weizen-, Gerste-, Hafer- und Roggenkulturen der südöstlichen Steppenzone konnten weder auf Grund der Symptome noch auf Grund der im Laboratorium durchgeführten Versuche auf verschiedenen künstlichen Nährböden Konidien erzielt oder die Anwesenheit des die Halmbruchkrankheit des Getreides verursachenden Pilzes *Cercospora herpotrichoides* nachgewiesen werden. Es wäre aber möglich, dass *Cercospora herpotrichoides*, in Anbetracht ihrer von ökologischen Verhältnissen bedingten Selektivität, nur in bestimmten Regionen vorkommt, die entweder von den Feuchtigkeitsverhältnissen oder von der Bodenart abhängen.

Der Pilz *Wojnowicia graminis* wurde als Nebenparasit zusammen mit *Ophiobolus graminis* gefunden.

Was den von *Fusarium graminearum* erzeugten Weizenbefall anbetrifft, sei erwähnt, dass sowohl die Symptome auf den Pflanzen als auch die Entwicklungsverhältnisse dieses Pilzes von denjenigen der anderen, weiter oben beschriebenen Weizenparasiten unterschieden werden können.

Literaturverzeichnis.

- Bechet, M., A. Crişan, E. Szász, 1962: Contribuţii la cunoaşterea florei micologice din împrejurimile Lacului Roşu. Universitatea „Babeş-Bolyai“ Cluj, Grădina Botanică, Contribuţii botanice, 53—69.
- Comes I., I. Ene, 1962: Contribuţii la cunoaşterea microflorei. Pajiştile din Masivul Paring şi îmbunătăţirea lor. Ed. Agro-Silvică, Bucureşti 91—101.
- Dickson, J. G., 1956: Diseases of field crops. Mc.Graw-Hill, New-York.
- Dzumabaev, P., 1963: Tserkosporelles khlebnykh slakow. Trudy, 19, Leningrad.
- Glynn, D. M., 1953: Production of spores by *Cercospora herpotrichoides*. Trans. Brit. Myc. Soc. 36, 46—51.
- Hulea A., 1961: Fuzarioza grăului. Probleme agricole, 12, 29—37.
- Ionescu-Şişeşti, G., Ir. Staicu, 1958; Agrotehnica, I, II, Ed. Agro-Silvică de Stat, Bucureşti.

- Káptalan Cs. M., M. Ciurchea, E. Szász, 1964: Observații fitocenologice și ecologice în Valea Popeștilor (Cluj). Universitate „Babeș-Bolyai” Cluj. Grădina botanică, Contribuții botanice, 265—273.
- Lange-de la Camp, M., 1966 a: Die Wirkungsweise von *Cercospora herpotrichoides* Fron, dem Erreger der Halmbruchkrankheit des Getreides. I. Feststellung der Krankheit. Beschaffenheit und Infektionsweise ihres Erregers. Phytopath. Z., Bd. 55, 1, 34—66.
- 1966 b: Die Wirkungsweise von *Cercospora herpotrichoides* Fron, dem Erreger der Halmbruchkrankheit des Getreides. II. Aggressivität des Erregers. Phytopath. Z., Bd. 56, 2, 155—190.
- Pang E-WA und L. J. Tyler, 1964: Sporulation by *Cercospora herpotrichoides* on artificial media. Phytopath., 54 (6). 729—735.
- Ponchet, J., 1959: La maladie du piétin-verse des céréales: *Cercospora herpotrichoides* Fron. Importance agronomique, biologie, epiphytologie. Ann. des Epiphyt., Série C, 1, 45—98.
- Raicu, C., 1965: Inegrirea coletului, o boală nouă a grâului în țara noastră. Probleme agricole, XVII, 55—60.
- Rădulescu, E., 1944—1945: Observațiuni fitopatologice la cereale în Transilvania. Analele Facultății de agronomie Cluj, XI, 23—50.
- St. Fosteris, E. Capetti, E. Frățilă, 1963: Observații privind fuzarioza spicelor de grâu în vara anului 1961 la Gospodăria didactică experimentală Băneasa-București. Institutul Agronomic „N. Bălescu” București, „Lucrări științifice”, Serie B, VI, 77—90.
- Sandu-Ville C., Al. Lazăr, M. Hatmanu, 1959: Ciuperci noi, parazite și saprofite pe gramineele și leguminoasele furajere din Moldova. Inst. Agronomic „Prof. Ion Ionescu de la Brad”, Iași, „Lucrări științifice”, 171—194.
- M. Hatmanu, Al. Lazăr, C. Serea, 1962: O nouă contribuția la cunoașterea micromicetelor din R.P.R., Acad. R.P.R. Filiala Iași, Studii și cercetări științifice, Biologie și științe agricole, XIII, 1, 9—23.
- Al. Lazăr, M. Hatmanu, C. Serea, 1963: Noi micromicete din R.P.R., Studii și cercetări de biologie, Seria Biologie-vegetală, XV, 1, 7—18.
- Săvulescu A., C. Sandu-Ville, M. Tircornicu, I. Popescu, A. Pușcașu, 1960: Ingenuncherea tulpinilor și pălirea spicelor de grâu (*Ophiobolus graminis* Sacc.) Analele Institutului de Cercetări Agronomice, Serie C, XXVIII, 297—305.
- Sorauer P., 1921: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Paul Parey, Berlin, II. Bd., IV. Ausg.
- 1928: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Paul Parey, Berlin, II. Bd., V. Ausg.
- Spague R., 1950: Diseases of cereals and grasses in North America. Ronald Press, New York.
- Viennot-Bourgin, G., 1949: Les champignons parasites des plantes cultivées. Masson et Cie, Editeurs libraires de l'Académie de Médecine, Paris. Tome I et II.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sydowia](#)

Jahr/Year: 1967/1968

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Savulescu Trajan, Puscasu A.

Artikel/Article: [Einige Pilze, welche die Fusskrankheit des Getreides in Rumänien verursachen. 188-199](#)