

Untersuchungen zur physiologischen Spezialisierung von *Erysiphe graminis* DC.

V. Das Verhalten wichtiger in der DDR angebaute Futtergräser gegenüber einigen Rassen des Getreidemehltaus

ERICH MÜHLE und KÄTE FRAUENSTEIN

Institut für tropische Landwirtschaft und Veterinärmedizin der Karl-Marx-Universität Leipzig, DDR,
Arbeitsgruppe: Krankheiten und Schädlinge der Futterpflanzen

Studies on the Physiological Specialization of *Erysiphe graminis* DC.

V. The Reaction of Important Fodder Grasses Cultivated in the GDR Against some Races of Cereal Mildew

Summary. In an examination of the susceptibility of 27 fodder grass varieties cultivated in the GDR to 14 races of barley mildew, 9 races of wheat mildew and 1 population of rye mildew no infections were obtained. Since the races used represented the whole range of pathogenicity of the known races of cereal mildew, it may be assumed that under natural conditions cereal mildew does not cause any infection in the examined varieties of forage grasses.

A. Einleitung

In vorausgegangenen Untersuchungen hatte sich gezeigt, daß der Echte Mehltau, *Erysiphe graminis* DC., auch innerhalb der Futter- und Wildgräser eine weitgehende physiologische Spezialisierung aufweist. Bei Prüfung der Wirtspflanzenkreise einiger Mehltaupopulationen von *Poa pratensis* L., *Lolium multiflorum* Lam., *Bromus secalinus* L. und *Dactylis glomerata* L. wurde nachgewiesen, daß diese in erster Linie verschiedene Arten der Gattung ihrer Herkunftspflanze befallen, sich jedoch auch auf einige Arten anderer Gräsergattungen übertragen ließen. Die Infektionen des Getreides mit Mehltauherkünften von Futtergräsern sind bis auf wenige Ausnahmen negativ verlaufen. So konnte der *Poa*-Mehltau nur auf Hafer (*Avena sativa* L.) übertragen werden, wobei jedoch von 188 infizierten Pflanzen nur 0,7% befallen wurden und einen dünnen Mehltaubelag aufwiesen (Mühle und Frauenstein 1962b). Mit den Mehltauherkünften von *Lolium multiflorum* Lam. und *Dactylis glomerata* L. verliefen die Infektionen bei verschiedenen *Hordeum*-Arten positiv. Der Befall betrug zwischen 2 und 12% der infizierten Pflanzen, die jedoch ebenfalls nur eine sehr schwache Symptombildung zeigten. Bei *Hordeum vulgare* L. ssp. *hexastichon* Schüre et Kell. erkrankten bei Übertragung des Knautgras-Mehltaus 37% der Pflanzen, wobei ein dichter weißer Belag auf den Blättern gebildet wurde. Die Vermutung liegt nahe, daß es sich hier um eine Fremdinfection durch zugeflogene Konidien des Gerstenmehltaus handelt. Da kein Saatgut mehr zur Verfügung stand, war eine nochmalige Überprüfung leider nicht möglich (Mühle und Frauenstein 1963 und 1970). Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, daß unter natürlichen Bedingungen

mit einem Übergreifen des Mehltaus von einem befallenen Gräserbestand auf benachbarte Getreideschläge kaum zu rechnen ist.

Nunmehr ergab sich die Frage, in welchem Maße umgekehrt die Übertragung des Mehltaus von Getreide auf die Futtergräser möglich ist. Die Klärung dieser Frage war in doppelter Hinsicht von Interesse. Einmal sollten sich aus den Ergebnissen Hinweise für die Auswahl der in einem Betrieb gemeinsam zu bearbeitenden Getreide- und Gräserarten im Hinblick auf die Möglichkeit des Mehltaubefalls ableiten lassen. Weiterhin könnte bei positivem Infektionsverlauf den Gräserzüchtern die Möglichkeit gegeben werden, die betreffenden Rassen des Getreidemehltaus im Rahmen der Resistenzzüchtung der Futtergräser zu nutzen. Aus den dargelegten Gründen hielten wir es für zweckmäßig, die wichtigsten gegenwärtig in der DDR zugelassenen Sorten der Futtergräser auf ihr Verhalten gegenüber verschiedenen Mehltaurassen von Weizen und Gerste sowie einer Population des Roggenmehltaus zu prüfen. Die Arbeiten wurden in den Jahren 1968 und 1969 am damaligen Phytopathologischen Institut der Karl-Marx-Universität Leipzig durchgeführt. Mehltaurassen wurden für diese Untersuchungen vom Lehrstuhl für Phytopathologie der Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität Halle zur Verfügung gestellt.¹

B. Versuchsmaterial und Methodik

Im Hinblick darauf, daß die Ergebnisse in erster Linie für die Züchter und Vermehrungsbetriebe von Nutzen sein

¹ Es ist uns ein Anliegen, Frau Dr. Nover für die freundliche Unterstützung der Arbeit auch an dieser Stelle unseren herzlichsten Dank auszusprechen.

Tabelle 1. Zusammenstellung der geprüften Gräserarten und -sorten sowie der als Kontrolle verwendeten Getreidesorten

Pflanzenarten	Sorten	
<i>Agrostis alba</i> L.	Weißes Straußgras	Karmos
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Wiesenfuchschwanz	Motterwitzer
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) I. et C. Presl	Glatthafer	Kutzlebener Motterwitzer
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Knautgras	Motterwitzer Welta
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	Wiesenschwingel	HB 3 Neuga Welta
<i>Festuca rubra</i> L.	Rotschwingel	Zernickower
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Weisches Weidelgras	Lüsewitzer 6023/58 Marino Motterwitzer
<i>Lolium perenne</i> L.	Ausdauerndes Weidelgras	Marino Marino Spätling Pelo Taptoe
<i>Lolium westerwoldicum</i>	Einjähriges Weidelgras	Annua Karmos
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	Rohrglanzgras	Motterwitzer
<i>Phleum pratense</i> L.	Wiesensieschgras	Motterwitzer Neuga
<i>Poa pratensis</i> L.	Wiesenrispe	Delft Hohenheimer Kutzlebener Neugatterslebener Typ V SK 46
<i>Hordeum vulgare</i> L.	So.-Gerste	Certina
<i>Triticum aestivum</i> L.	Wi.-Weizen	Carsten V
<i>Secale cereale</i> L.	Wi.-Roggen	Petkuser

sollten, beschränkten wir uns bei der Auswahl der Wirtspflanzen auf das im Jahr 1968 zur Verfügung stehende Gräsersortiment der DDR und prüften das Verhalten von 27 Sorten. Als Kontrolle wurden je eine anfällige Sorte von Weizen, Gerste und Roggen in die Untersuchungen einbezogen (vgl. Tab. 1). Als Infektionsmaterial dienten 14 Rassen des Gerstenmehltaus, 9 Rassen des Weizenmehltaus sowie 1 Population des Roggenmehltaus. Im einzelnen handelte es sich beim Gerstenmehltau um die Rasse A 11, die aus der CSSR stammt und bisher in der DDR noch nicht nachgewiesen worden war, B 6, eine in der DDR nur selten vorkommende Rasse, C 3, C 4, C 5, C 7, C 10, C 13, C 14, C 17, C 20, die als besonders aggressive Rassen auch in der DDR nachgewiesen worden sind und zu denen hier über 90% des Gerstenmehltaus ge-

hören, sowie die Rasse C 2 (Amsel), die im Jahr 1967 in der DDR neu gefunden wurde, und die Rasse D 11, die ebenfalls in unserem Gebiet auftritt. Somit waren aus allen vier Rassengruppen des Gerstenmehltaus A, B, C und D Vertreter in die Untersuchungen einbezogen worden. Näheres zur Charakterisierung dieser Rassen kann bei Hoffmann und Nover 1959, Nover 1968, Nover, Brückner, Wiberg, Wolfe 1968 und Scholz und Nover 1967 nachgelesen werden. Für den im Versuch verwendeten Weizenmehltau wurden die Rassen 3, 8, 12, 15, 16, 17, 18, 22 und 31 herangezogen. Wie aus Tabelle 2 zu ersehen ist, konnten diese Rassen sämtliche im Testpflanzensortiment vorhandenen Resistenzgene überwinden.

Die ausgewählten Rassen umfaßten etwa ein Viertel der bisher identifizierten Rassen des Gersten- bzw. Weizenmehltaus. Sie enthalten jedoch alle typischen Pathogenitätseigenschaften. Da die nicht geprüften Rassen keine weiteren bekannten Aggressivitätsgene, sondern nur eine andere Kombination der auch in den geprüften Rassen vorhandenen Gene aufweisen, ist nicht anzunehmen, daß durch die Fortführung der Untersuchungen mit den noch ausstehenden Rassen wesentlich andere Ergebnisse erzielt werden könnten.

Die Arbeiten wurden in einem Kabinengewächshaus durchgeführt. Im Gegensatz zu früheren Mehltauinfektionen pikierten wir die zu prüfenden Pflanzen nicht in Töpfe, sondern in Handkisten in gedämpfte Erde. Jeder Versuch wurde mit 3 Wiederholungen durchgeführt, wobei 1 Wiederholung jeweils 50 Pflanzen von jeder Grassorte und eine Kontrolle von 50 Pflanzen der entsprechenden Getreidesorte umfaßte. Die Infektion und Auswertung wurden in der bisher üblichen Weise durchgeführt (Mühle und Frauenstein 1962 a, b, 1963, 1970).

C. Versuchsergebnisse

Sowohl mit den geprüften Rassen des Weizenmehltaus als auch mit der Mehltaupopulation von Roggen verliefen alle Infektionsversuche bei den Futtergräsern negativ, während die Kontrollpflanzen zu 100% befallen waren. Daraus ergibt sich also eindeutig, daß mit einem Übergreifen des Mehltaus von verseuchten Weizen- oder Roggenbeständen auf Futtergräser nicht zu rechnen ist. Der Gerstenmehltau ließ sich mit Ausnahme der Rassen C 13 und C 17 ebenfalls nicht auf die Futtergräser übertragen. Mit den beiden genannten Rassen konnte jedoch auf einigen wenigen Pflanzen von *Dactylis glomerata* L. ein schwacher Infektionserfolg erzielt werden (vgl. Tab. 3). So war nach Infektion mit der Rasse C 13 auf 2 von 150 geprüften Pflanzen der Sorte Welta

Tabelle 2. Die im Versuch verwendeten Mehltaurassen von Weizen

Mehltau- rasse	Von der Mehltaurasse überwundene (+) Resistenzgene der Weizentestsorten (nach Wolfe 1967)							
	ml _r	Ml _u	Ml _t	Ml _u +Ml _t	Ml _d	Ml _e	ml _n	Ml _c
3			+					
8		+	+	+	+			
12						+	+	
15			+				+	
16			+				+	+
17		+	+	+			+	
18		+	+	+				+
22		+					+	+
31	+	+						

Tabelle 3. Mehltaubefall der Futtergräser bei Infektion mit Rassen des Gerstenmehltaus

Mehltau-rasse	befallene Pflanzen-art	Sorte	% befall. Pflanzen	durchschnittl. Boniturwert	Infektionsdatum
C 13	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Welta	1,3	1,5	14. 11. 1968
C 13	—	—	—	—	1. 9. 1969
C 17	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Motterwitzer	2,0	1,0	10. 9. 1968
C 17	—	—	—	—	1. 9. 1969

und mit der Rasse C 17 auf 3 von 150 geprüften Pflanzen der Sorte Motterwitzer ein dünner Mehltaubelag sichtbar. In allen Fällen durchgeführte Rückinfektionen auf Gerste verliefen positiv. Eine Wiederholung der Infektionsversuche mit den Rassen C 13 und C 17 im folgenden Jahr führte jedoch zu keinem Mehltaubefall. Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse muß angenommen werden, daß auch der Gerstenmehltau unter natürlichen Bedingungen die geprüften Futtergrassorten nicht befällt.

Die vorliegenden Versuchsergebnisse bestätigen damit die von Marchal (1902) mit Gerstenmehltau, von Reed (1905) mit Roggenmehltau und von Mains (1933) mit Weizenmehltau gemachten Beobachtungen, wonach sich Populationen der betreffenden Mehltauherkünfte nicht auf Gräser übertragen ließen. Auch Hardison (1944) konnte bei der Infektion von 121 Getreide- und Grasarten mit Herkünften des Roggen-, Weizen- und Gerstenmehltaus keinen Befall auf den nunmehr auch von uns geprüften Grasarten feststellen.

Zusammenfassung

Bei der Überprüfung des Verhaltens von 27 in der DDR zugelassenen Futtergrassorten gegenüber vierzehn Rassen des Gerstenmehltaus, 9 Rassen des

Weizenmehltaus und 1 Population des Roggenmehltaus verliefen alle Infektionen negativ. Da mit den ausgewählten Rassen alle typischen Pathogenitätseigenschaften der bisher bekannten Rassen des Getreidemehltaus erfaßt worden waren, ist anzunehmen, daß der Getreidemehltau allgemein unter natürlichen Bedingungen die geprüften Futtergrassorten nicht befällt.

Literatur

1. Hardison, J. R.: Specialization of pathogenicity in *Erysiphe graminis* on wild and cultivated grasses. *Phytopathology* **34**, 1–20 (1944). — 2. Hoffmann, W., Nover, I.: Ausgangsmaterial für die Züchtung mehltaresistenter Gersten. *Z. Pflanzenzüchtg.* **42**, 68–78 (1959). — 3. Mains, E. B.: Host specialization of *Erysiphe graminis tritici*. *Natl. Acad. Sci. Proc.* **19**, 49–53 (1933). — 4. Marchal, E.: De la spécialisation du parasitisme chez l'*Erysiphe graminis*. *Compt. Rend. Acad. Sci. (Paris)* **136**, 210–212 (1902). — 5. Mühle, E., Frauenstein, K.: Untersuchungen zur physiologischen Spezialisierung von *Erysiphe graminis* DC. I. Das Auftreten einiger Mehltaupopulationen auf verschiedenen Futtergräsern. *Züchter* **32**, 324–327 (1962a). — 6. Mühle, E., Frauenstein, K.: Untersuchungen zur physiologischen Spezialisierung von *Erysiphe graminis* DC. II. Der Wirtspflanzenbereich des *Poa*-Mehltaus. *Züchter* **32**, 345–352 (1962b). — 7. Mühle, E., Frauenstein, K.: Untersuchungen zur physiologischen Spezialisierung von *Erysiphe graminis* DC. III. Der Wirtspflanzenbereich des *Lolium*-Mehltaus. *Züchter* **33**, 124–131 (1963). — 8. Mühle, E., Frauenstein, K.: Untersuchungen zur physiologischen Spezialisierung von *Erysiphe graminis* DC. IV. Der Wirtspflanzenbereich des *Dactylis*-Mehltaus. *Theoret. and Appl. Genetics* **40**, 37 bis 45 (1970). — 9. Nover, I.: Eine neue, für die Resistenzzüchtung bedeutungsvolle Rasse von *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *hordei* Marchal. *Phytopath. Z.* **62**, 199–201 (1968). — 10. Nover, I., Brückner, F., Wiberg, A., Wolfe, M. S.: Rassen von *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *hordei* Marchal in Europa. *Z. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpath.) und Pflanzenschutz* **75**, 350–353 (1968). — 11. Reed, G. M.: Infection experiments with *Erysiphe graminis* DC. *Trans. Wisc. Acad. Sci.* **15**, 135–162 (1905). — 12. Salmon, E. S.: On specialization in the *Erysiphaceae*. *New Phyt.* **3**, 109–121 (1904). — 13. Scholz, F., Nover, I.: Genetische Untersuchungen mit einer vollständig mehltaresistenter Gerstenlinie. *Die Kulturpflanze* **15**, 243–254 (1967). — 14. Wolfe, M. S.: Physiologic specialization of *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* in the United Kingdom, 1964–1965. *Trans. Brit. mycol. Soc.* **50**, 631–640 (1967).

Eingegangen 23. Oktober 1969

Angenommen durch H. Stubbe

Professor Dr. E. Mühle

Dr. K. Frauenstein

Institut für tropische Landwirtschaft und Veterinärmedizin der Karl-Marx-Universität Leipzig

Schönbachstr. 10

7027 Leipzig (DDR)