

KASZONYI, S.: Life cycle of *Blumeriella jaapii* [Rehm] v. Arx infecting stone-fruits. Acta phytopathol., Budapest 1 (1966), Nr. 1/2, S. 93-100
 KENNEL, W.: Ein Beitrag zur Sprühfleckenkrankheit der Kirschen. Erwerbsobstbau 10 (1968), S. 232-235
 KÜHNEL, W.: Die *Cylindrosporium*-Krankheit an Süß- und Sauerkirschen. Dt. Gartenbau 2 (1955), S. 277-279
 KUNDERT, J.: Die Sprühfleckenkrankheit des Kirschaumes und ihre Bekämpfung mit organischen Fungiziden Schweiz. Z. Obst- u Weinbau 101 (1965), S. 50-55
 NIEMÖLLER, A.: Die Bekämpfung der Sprühfleckenkrankheit. Gesunde Pflanzen 21 (1969), S. 89-92

ROOSJE, G. S.: The perfect stage of *Phloeosporella padi*, the causal fungus of cherry leaf spot, in the Netherlands. Netherl. J. Plant. Pathol. 70 (1964), S. 183-184
 ROOSJE, G. S.; WIJSHOFF, J. W.: Bladvlekkenziekte, een nieuwe bedreiging voor de teelt van morellen. Fruitteelt 56 (1966), S. 186-188
 SCHEER, H. Th. van der.; Mitarb.: Bladvlekkenziekte bij morel, veroorzaakt door de schimmel *Blumeriella jaapii*. Fruitteelt 59 (1969), S. 136-137
 THILL, H.: Über Krankheiten an Sauerkirschen. Bad. Obst- und Gartenbauer 19 (1966), 59, Beilage Nr. 1
 VANIN, I. I.; KOSOGOROVA, E. A.: Kokkomikoz višni i čerešnji. Zaščita rastenij, Moskau 12 (1967), 9, S. 20

Forschungsbereich Pflanzenschutz der Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität zu Berlin

Christel JANKE

Einfluß von Stickstoffform und Stickstoffmenge auf die Stärke des Mehltauauftretens an Getreide

1. Einleitung

In dem zu entwickelnden System des integrierten Pflanzenschutzes kommt neben den direkten Bekämpfungsmaßnahmen auch den die Prädisposition der Kulturpflanzen beeinflussenden Faktoren eine besondere Bedeutung zu. Es gilt, diese für das Pflanzenwachstum optimal zu gestalten und dabei die Variante auszuwählen, die den wirtschaftlich bedeutungsvollen Schad-erregern ungenügende Entwicklungsbedingungen bietet. Unter den die Pflanzenproduktion bestimmenden Faktoren spielt die Versorgung mit Stickstoff eine entscheidende Rolle. Die Höhe der eingesetzten Stickstoffdüngemittel nimmt ständig zu. Im Weltmaßstab rechnet man bis zum Jahre 1974 mit einer Steigerung um 260 %, wobei der Stand von 1964, 14 Mill. t N, als Grundlage dient (o. V., 1966). In vielen Ländern nahm in den letzten Jahren die Ausbringung des Stickstoffs in flüssiger Form zu und erreichte 20 bis 50 % der Gesamtmenge (o. V., 1966; FIEDLER, 1963). In der DDR betrug die ausgebrachte Menge flüssiger Stickstoffdüngemittel 1968 11,5 kt (SIMCHEN, mündl. Mitteilung 1969). Eine weitere Erhöhung ist vorgesehen. Die Flüssigdünger sind insbesondere für sorptionsstarke Ackerböden geeignet, auf denen eine Herbestanwendung sowie eine Kopplung mit der PK-Vorratsdüngung möglich ist. Die in den letzten zehn Jahren in der DDR durchgeführten Feldversuche ergaben insgesamt, daß die einzelnen Fruchtarten auf die Ausbringung fester und flüssiger Stickstoffdüngemittel mit gleichen Erträgen reagieren (FIEDLER und STREUBER, 1966; GEISSLER und KAUFMANN, 1965).

Über die Auswirkung verschiedener Stickstoffverbindungen in fester und flüssiger Form auf die Prädisposition des Getreides gegenüber dem Erreger des Echten Mehltaus, *Erysiphe graminis* DC., liegen nur wenige Untersuchungen vor. HOPFENGART (1953) verglich die Ammonium- mit der Nitratform, ausgebracht als feste Düngemittel, und beobachtete bei Ammoniumstickstoffgaben einen geringeren Mehltaubefall. FISCHBECK und BAUER (1964) prüften im Vergleich zu verschiedenen Salpeterformen die Auswirkung des Kalkstickstoffs auf den Mehltau, da schon in früheren Jahren über ein geringes Mehltauauftreten nach Düngung mit Kalkstickstoff berichtet wurde (MEYER, 1935; PAPE und RADEMACHER, 1934). In Gefäß-

und Freilandversuchen beobachtete man nach Anwendung von Kalkstickstoff ein schwächeres Auftreten von *E. graminis*. Als Ursache kommt weder eine fungizide Wirkung des Kalkstickstoffs noch die abgeschwächte Stoffwirkung in Frage, sondern wahrscheinlich die größere Festigkeit des Blattgewebes sowie ein durch geringeren Unkrautbesatz und schwächere Bildung von Nebentrieben verändertes Kleinklima im Bestand.

Im Hinblick auf die zunehmende Bedeutung der flüssigen Stickstoffdüngung prüften wir, ob im Vergleich zu festen Düngemitteln die Prädisposition des Getreides gegenüber *E. graminis* verändert wird. Daneben wurde die von mehreren Autoren herausgestellte Förderung der Mehltauanfälligkeit durch hohe Stickstoffgaben (FISCHBECK und BAUER, 1964; GLYNE, 1959; GRAINGER, 1948; GROSSE-BRAUKMANN, 1957; HEBERT u. a., 1948; HOPFENGART, 1953; KONSTANTINOV, 1963; LARGE und DOLING, 1962; LAST, 1953, 1962; MANSSON, 1955; PARMENTIER, 1959; SADOWSKI, 1966; WEBER, 1966; YARWOOD, 1957) an einigen bei uns angebauten Sorten mit den z. Z. in pflanzenbaulichen Versuchen verwendeten Stickstoffmengen untersucht.

2. Material und Methode

Die Untersuchungen über die Prädispositionsbeeinflussung des Getreides durch Anwendung flüssiger Stickstoffdüngemittel führten wir in Gefäßversuchen in den Jahren 1967 und 1968 durch. Wir verwendeten Mitscherlichgefäße, in einigen Versuchen auch Tontöpfe, die sich ebenfalls als geeignet erwiesen, wenn man sie innen mit Eisenlack anstrich. Als Versuchserde mischten wir einen humosen Sandboden im Verhältnis 3 : 2 mit Quarzsand, da reiner Quarzsand wegen ungenügender Sorptionseigenschaften für Versuche mit flüssigen Stickstoffdüngemitteln ungeeignet ist.

Wir prüften die Düngemittel, 25%iges Ammoniakwasser, Ammoniakwasser aus dem VEB Kombinat „Schwarze Pumpe“ (im folgenden als Ammoniakwasser P bezeichnet, Gehalt an $\text{NH}_3\text{-N}$ 10,4%) und Ammoniakat (Gesamt-N-Gehalt 32%, Verhältnis $\text{NH}_3\text{-N}$ zu Nitrat-N etwa 1 : 1). Flüssiges Ammoniak wurde infolge der schwierigen Dosierungsmöglichkeit für Gefäßversuche nicht herangezogen. Wir brachten die Stickstoffdünger in einer niedrigen, das Getreide ungenügend mit Stickstoff versorgenden Menge, einer ausreichenden und einer sehr hohen Gabe aus. Die Mengen betragen je Mitscherlichgefäß (5 kg trockener Boden) 0,5, 1,2 bis 1,5 und 2,4 bis 3 g N. Die Höhe der Kali- und Phosphorsäuregaben, verabreicht als Kalziumdihydrogenphosphat und Kaliumsulfat, war in den einzelnen Versuchen unterschiedlich. Maßgeblich für die Festsetzung der Menge war der Gehalt des Bodens an diesen beiden Nährstoffen (P = 5,5 bis 52,3 mg P/100 g Boden; K = 72 bis 26,6 mg K/100 g Boden). Der pH-Wert des Bodens betrug in den einzelnen Versuchen 6,7 bis 7,1. Die Düngemittel brachten wir vier Wochen vor der Aussaat in den Boden ein.

Als Testpflanze diente Sommergerste, Sorte „Plena“, und zwar 15 Pflanzen je Mitscherlichgefäß in 5facher Wiederholung. Die Gefäße wurden je nach Bedarf im Abstand von 2 bis 3 Tagen auf Durchlauf gegossen.

Eine künstliche Infektion mit einer bestimmten Rasse von *E. graminis* erwies sich wegen unzureichender Isolierungsmöglichkeit als nicht durchführbar. Wir bonitierten den sich aus zahlreichen Spontaninfektionen entwickelnden Befall. Als Bewertungsmaßstab diente der Schlüssel von LARGE und DOLING (1962), der sich in längjährigen Untersuchungen beider Autoren gut bewährt hat. Zur Bonitur zogen wir nur die vier jüngsten Blätter heran, da nur diese in jedem Wachstumsstadium für die volle Photosynthese Bedeutung haben. Wir schätzten jedes der vier Blätter getrennt ein und berechneten anschließend die mittlere Befallsfläche. Um subjektive Unterschiede auszuschalten, führte die gleiche Person alle Bonituren durch. Der Zeitpunkt der Bonitur - 3 bis 7 Wochen nach dem Auflauf - war in den einzelnen Versuchen unterschiedlich.

Die Auswirkung steigender Stickstoffmengen auf die Stärke des Mehltaubefalls bonitierten wir in Freilandversuchen. Zur Auswertung gelangte ein Düngungsversuch der Landwirtschaftlichen Versuchsstation des VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“¹⁾ 1967 in Blösien (Winterweizensorte ‚Fanal‘) sowie mehrere 1969 angelegte Versuche des Instituts für Getreide- und Futterpflanzenforschung Bernburg-Hadmersleben der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin¹⁾. Die Versuchsfläche in Blösien erhielt als Vorratsdüngung (17. 10. 66) P und K in Form von Superphosphat und 60%igem Kali im Verhältnis von N : P : K = 1 : 0,43 : 1,06. Kalkammonsalpeter wurde am 30. 3. 67 ausgebracht. In Bernburg erhielt die gesamte Versuchsfläche im Herbst 1968 eine einheitliche Grunddüngung von 78 kg P/ha als Superphosphat und 266 kg K/ha als Emge-Kali. Die Ausbringung des Kalkammonsalpeters erfolgte zur Wintergerste am 8. 4., zum Winterweizen am 29. 4. und zur Sommergerste am 13. 5. 1969. Die Parzellengröße betrug in Blösien 13, in Bernburg 30 m². Wir bonitierten je Wiederholung (Blösien 4, Bernburg 24 bzw. 12) 50 Halme nach dem gleichen, bei den Gefäßversuchen verwendeten Maßstab. Die Getreidearten hatten zum Zeitpunkt der Bonitur folgendes Wachstumsstadium erreicht (Skala nach FEEKES und LARGE, LARGE, 1954): Winterweizen, 1967, 10.1, Sommergerste 7, Wintergerste 10 und Winterweizen 9. Die Bonituren sowie Auswertung und Verrechnung der Bernburger Versuche führte KLAUS²⁾ im Rahmen einer Diplomarbeit durch.

¹⁾ Wir danken den Versuchsanstellern, Herrn Dr. STREUBER und Herrn Dr. KRATSCHE, auch an dieser Stelle für die freundliche Genehmigung der Bonituren und die Überlassung der Versuchsdaten.

Die statistische Verrechnung der Ergebnisse erfolgte nach der Varianzanalyse, die Prüfung der Signifikanz der Differenzen mit Hilfe des t-Testes.

3. Ergebnisse

3.1. Einfluß flüssiger Stickstoffdüngemittel auf den Befall durch *Erysiphe graminis*

In Vorversuchen mit kürzeren Wartezeiten zwischen Ausbringung der Düngemittel und Aussaat sowie auch bei den Varianten mit sehr hohen N-Gaben wirkte das Ammoniakwasser P teilweise phytotoxisch. Die Ursache der wuchshemmenden Wirkung muß dabei auf die verschiedenen Beimengungen dieses industriellen Abfallproduktes in Form von Phenolen, Fettsäuren, Schwefelverbindungen und Keton-Ölen (WAGNER und ZECH, 1966) zurückgeführt werden. Beim Auftreten derartiger phytotoxischer Wirkungen war der Mehltaubefall oft geringer, denn die Stärke des Befalls ist bei allen Erysiphaceen eng und positiv mit der pflanzlichen Wuchskraft korreliert (YARWOOD, 1957). In den für die Auswertung herangezogenen Versuchen waren Auflauf und Wachstum, ermittelt durch zweimalige Messung der Wuchshöhe, bei allen Varianten gleichmäßig. Die Ergebnisse der Bonituren sind den Abbildungen 1, 2 und 3 zu entnehmen. Für alle 3 Abbildungen gilt,

²⁾ Wir danken Herrn Dipl.-Landw. KLAUS für die exakte Auswertung der Versuche

% befallene Blattfläche

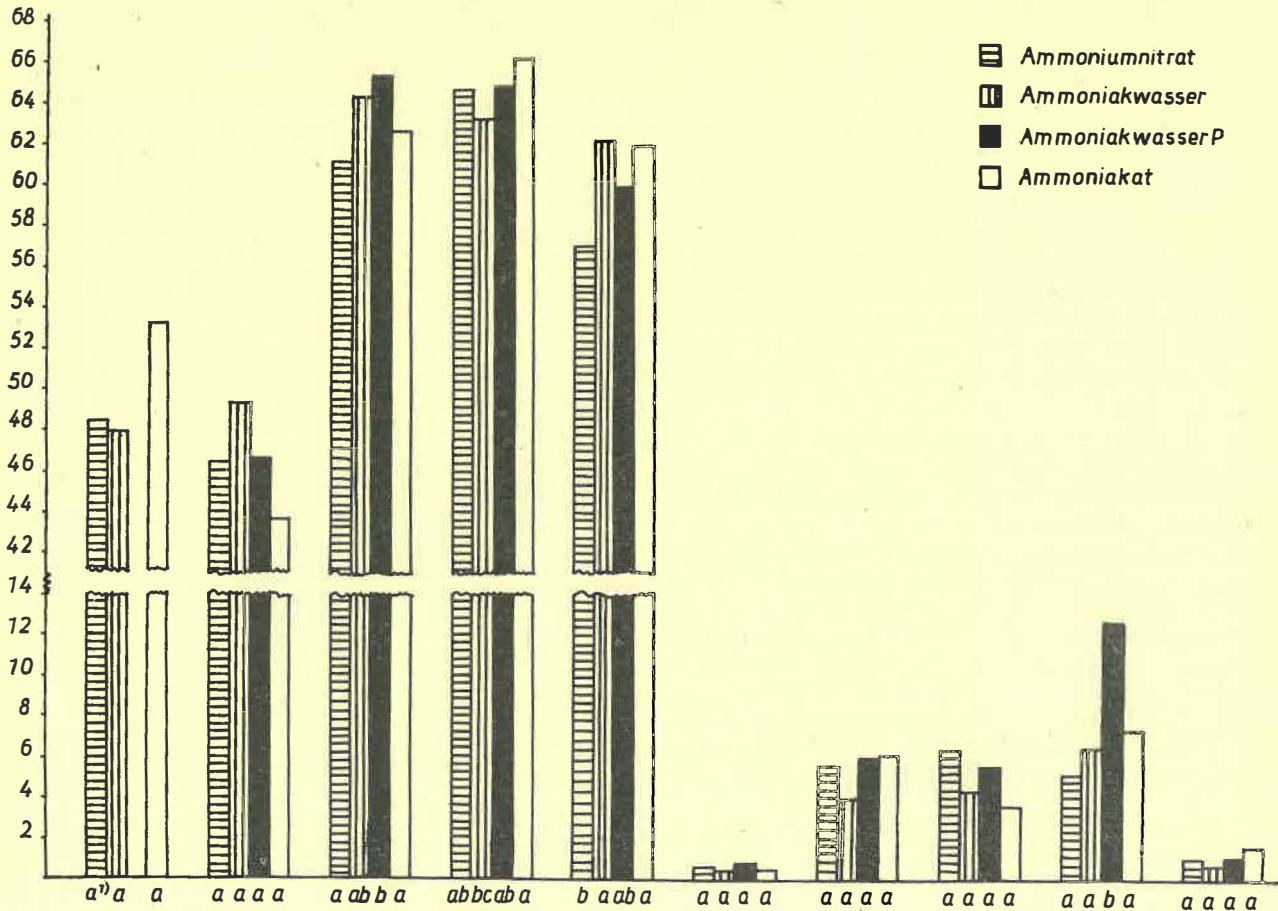


Abb. 1: Stärke des Mehltaubefalls an Sommergerste nach sehr hoher Düngung mit festen und flüssigen Stickstoffdüngemitteln (1) Signifikanz, s. 3.1.)

% befallene
Blattfläche

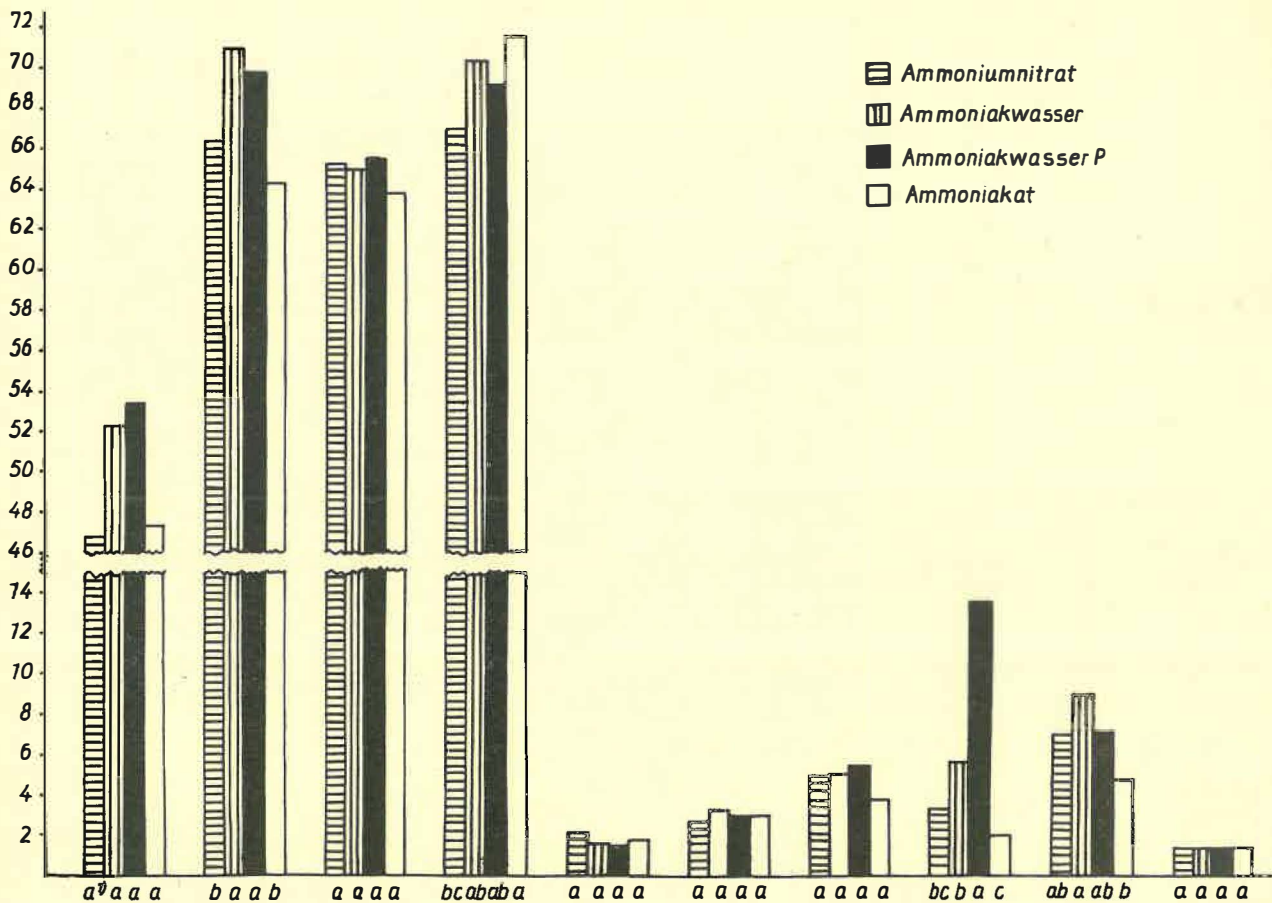


Abb. 2: Stärke des Mehltaubbefalls am Sommergerste nach ausreichender Düngung mit festen und flüssigen Stickstoffdüngemitteln. (1) Signifikanz, s 3.1.)

daß nur dann eine statistische Sicherung bei $\alpha 0,05$ vorliegt, wenn die zu vergleichenden Wertepaare keinen gemeinsamen Buchstaben aufweisen. Da die in den Abbildungen dargestellten Werte von verschiedenen Versuchen aus zwei Jahren stammen und die Zeitspanne von Auflauf bis Bonitur variierte, können nur immer die 4 zusammen dargestellten Säulen verglichen werden.

In 15 von 24 Versuchen sind zwischen festen und flüssigen Stickstoffdüngemitteln keine Unterschiede in der Befallsstärke von *Erysiphe graminis* vorhanden. In den übrigen Testen liegt in einem Fall geringerer Befall nach Düngung mit Ammoniakat gegenüber Ammoniumnitrat, in den anderen höherer Befall durch flüssige Stickstoffdüngemittel vor. Der stärkere Befall ist jedoch nicht einheitlich bei allen drei flüssigen Düngemitteln ausgeprägt, sondern das mit dem höchsten Befall wechselt innerhalb der einzelnen Versuche. Insgesamt gesehen, dürfte deshalb der zuweilen festgestellten Förderung des Mehltaus nach Düngung mit flüssigen Stickstoffdüngemitteln keine große Bedeutung zukommen.

3.2. Einfluß der Stickstoffmenge auf den Mehltaubefall

Abbildung 4 zeigt deutlich, daß in allen Versuchen durch die Steigerung der Stickstoffgabe auch der Befall des Getreides mit Mehltau erhöht wurde. Diese Befalls-

erhöhung kommt am stärksten bei der mehltauanfälligsten Getreideart, der Gerste, zum Ausdruck. Die statistische Sicherung der Boniturdaten ist Tabelle 1 zu entnehmen. Bei der Einschätzung der absoluten Befallszahlen ist zu berücksichtigen, daß das Jahr 1969 infolge des späten Frühjahrs kein für die Entwicklung von *Erysiphe graminis* günstiges Jahr war. Die Monatsmitteltemperaturen betragen in Bernburg für die Monate März und April $-0,2$ und $7,6$ °C³⁾ und blieben mit $3,6$ und $0,3$ grad unter dem langjährigen Mittelwert. Nach RODER (1967) wird in Jahren mit starkem

Tabelle 1
Statistische Sicherung der in Abbildung 4 dargestellten Werte

Sorte	kg N/ha				
	0	40	60	80	90 120
'Alsa'	2,3 b	6,8 b	12,4 c		
'Astacus'	0,8 a	1,6 a	4,6 b		
'Undine'	1,6 a		3,2 ab*)		4,5 bc 5,3 c
'Hadmerslebener Qualitas'	0,0 a		0,2 a		1,4 b
St. 11833/64	0,0 a		1,9 b		2,0 b
'Fanal'	0,0 a		0,3 a		1,8 b*)

Wertepaare innerhalb einer Sorte, die keinen gemeinsamen Buchstaben aufweisen, sind bei $\alpha = 0,001$ (* $\alpha = 0,05$) signifikant verschieden.

3) Infolge Ausfalls der Messung in Bernburg stammt der Märzwert von der Meßstation Aschersleben. Die Apriltemperatur erreichte in Aschersleben die gleiche Höhe wie in Bernburg.

% befallene
Blattfläche

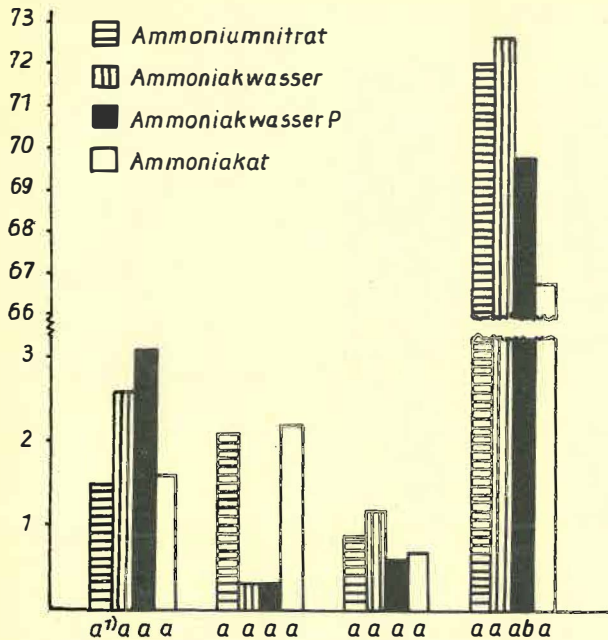


Abb. 3: Stärke des Mehltaubefalls an Sommergerste nach niedriger Düngung mit festen und flüssigen Stickstoffdüngemitteln (!) Signifikanz, s. 3.1.)

Befallsstärke
(%)

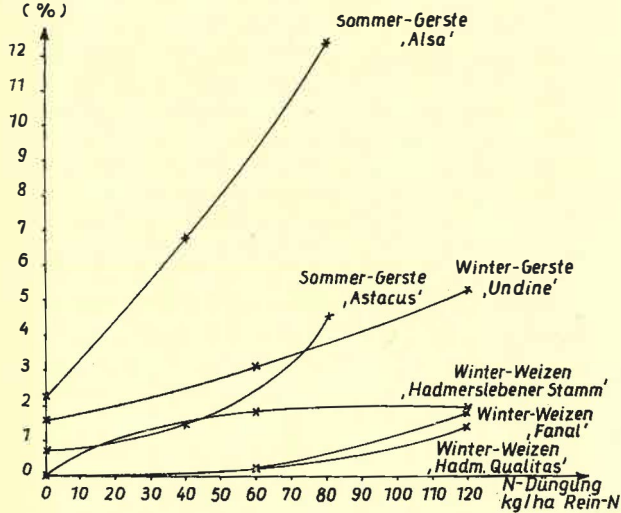


Abb. 4: Stärke des Mehltaubefalls an Gerste und Weizen in Abhängigkeit von der Höhe der Stickstoffdüngung

Mehltaubefall die 5 °C-Grenze schon in der 9. Pentade überschritten, in Jahren mit geringem Befall in der 16. Pentade. 1969 erreichte die Temperatur erst in der 19. Pentade die 5 °C-Grenze (KRUMBIEGEL, 1969).

4. Diskussion

Bezüglich der Prädisposition von Gerste gegenüber *E. graminis* wirkten sich flüssige Stickstoffdüngemittel in gleicher Weise wie die in fester Form aus. Für die Anwendung flüssiger Stickstoffdüngemittel müssen demzufolge beim Einbau in ein Pflanzenschutzsystem beim Getreide die gleichen Forderungen wie für feste Stickstoffdüngemittel erhoben werden. Bei der Festsetzung der Stickstoffmenge sollten die möglichen mehlt-

taubedingten Ertragsverluste durch zu hohe Stickstoffmengen beachtet werden. Nach LARGE und DOLING (1962) beträgt die Ertragsminderung bei Gerste in % $2,5 \times \sqrt{\text{Befalls\%}}$, wenn der Befall nach Beendigung des Ährenschiebens an den oberen 4 Blättern bonitiert wurde. Der Ertragsverlust der von uns bonitierten Wintergerstensorte 'Undine' würde demnach bei einer Düngung von 120 kg N/ha 5,8 % betragen, wobei zu beachten ist, daß die Bonitur zu Beginn des Ährenschiebens erfolgte. Bei der Festsetzung der Höhe der Stickstoffdüngung müssen demnach Ausnutzungsgrad des Stickstoffs durch die einzelnen Sorten, Höhe der möglichen Ertragssteigerung sowie Ausmaß möglicher Ertragsverluste durch *E. graminis* bzw. andere wirtschaftlich bedeutungsvolle Erreger abgewogen werden.

5. Zusammenfassung

In 1967 und 1968 durchgeführten Gefäßversuchen konnten hinsichtlich der Anfälligkeit von Gerste gegenüber *Erysiphe graminis* DC. nach Ausbringung flüssiger im Vergleich zu festen Stickstoffdüngemitteln keine Unterschiede festgestellt werden. In Freilandversuchen mit Stickstoffgaben bis zu 120 kg N/ha erhöhte sich bei Gerste und Weizen der Mehltaubefall mit zunehmender Stickstoffdüngung.

Резюме

Влияние формы и количества азота на силу поражения зерновых мучнистой росой

В 1967 и 1968 гг. в вегетационных опытах не было установлено различия поражаемости зерновых *Erysiphe graminis* DC. в зависимости от удобрения жидкими или твердыми удобрениями. В полевых опытах поражаемость ячменя и пшеницы мучнистой росой увеличивалась с увеличением количества вносимых азотных удобрений (опытные дозы до 120 кг азота на га).

Summary

The effect of nitrogen form and quantity on the extent of mildew occurrence with grain

Pot experiments conducted in 1967 and 1968 did not reveal differences in the susceptibility of barley to *Erysiphe graminis* DC. after application of liquid nitrogen fertilizers as compared with solid ones. In field experiments with nitrogen doses of up to 120 kg per ha barley and wheat were increasingly infested as the nitrogen doses went up.

Literatur

- FIEDLER, G.: Die Anwendung flüssiger Düngemittel. Dt. Landwirtschaft. 14 (1963), S. 66-70
 FIEDLER, G.; STREUBER, E.: Ertragsleistung flüssiger Stickstoffdüngemittel. Albrecht-Thaer-Arch. 10 (1966), S. 295-307
 FISCHBECK, G.; BAUER, F.: Einfluß einer Kalkstickstoffdüngung bzw. einer Spritzung mit wäßriger Cyanamidlösung auf den Befall des Getreides mit Mehltau (*Erysiphe graminis*). Z. Pflanzenkr., Pflanzenschutz 71 (1964), S. 24-34
 GEISSLER, Th.; KAUFMANN, H. G.: Untersuchungen zur Anwendbarkeit flüssiger Stickstoffdünger im Feldgemüsebau. Arch. Gartenbau 13 (1965), S. 569-581
 GLYNNE, M. D.: Effect of potash on powdery mildew in wheat. Plant Pathol. 8 (1959), S. 15-16
 GRAINGER, J.: The ecology of *Erysiphe graminis* DC. Trans. Brit. mycol. Soc. 31 (1948), S. 54-65
 GROSSE-BRAUKMANN, E.: Über den Einfluß der Kieselsäure auf den Mehltaubefall von Getreide bei unterschiedlicher Stickstoffdüngung. Phytopathol. Z. 30 (1957), S. 112-116
 HEBERT, T. T., RANKIN, W. H.; MIDDLETON, G. K.: Interaction of nitrogen fertilization and powdery mildew on yield of wheat. Phytopathol. 38 (1948), S. 569

- HOPFENGART, M.: Die Veränderung der Mehltauanfälligkeit von Sommergerste bei verschiedener Mineralsalznahrung. Z. Acker- und Pflanzenbau 96 (1953), S. 75-110
- KLAUS, W.: Der Einfluß von Umweltfaktoren auf die Stärke des Mehltaubefalls an Gerste unter besonderer Berücksichtigung der Düngung und Fruchtfolgestellung. Berlin, Humboldt- Univ., Diplomarb., 1969
- KONSTANTINOV, K.: Einfluß der Düngung und der Aussaattermine auf die Entwicklung des Mehltaus (*Erysiphe graminis* DC.) bei Gerste und Weizen (bulg.). Izvestija na Institutata za zastita na rastenijata. Kostinbrod. Sofia, 4, S. 121-138. Ref. Landw. Zentralblatt, Abt. Pflanzl. Produktion 1964, 6, S. 1376
- KRUMBIEGEL, D.: Witterung und Wachstum. Feldwirtsch. 10 (1969), Nr. 1-12
- LARGE, E.C.: Growth stages in cereals. Illustration of the Feekes Scala. Plant Pathol. 3 (1954), S. 128-129
- LARGE, E. C.; DOLING, D. A.: The measurement of cereal mildew and its effect on yield. Plant Pathol. 11 (1962), S. 47-57
- LAST, F. T.: Some effects of temperature and nitrogen supply on wheat powdery mildew. Ann. appl. Biol. 40 (1953), S. 312-322
- LAST, F. T.: Effects of nutrition on the incidence of barley powdery mildew. Plant Pathol. 11 (1962), S. 133-135
- MANSSON, T.: The grass mildew, *Erysiphe graminis* DC., on wheat. Sverig. Udsadesforen Tidskr. 65 (1955), S. 220-241. Ref. Rev. appl. Mycol. 35 (1956), S. 175-176
- MEYER, H. K.: Beobachtungen über das Vergilben der Winter-Gerstensaart. Dt. landw. Presse 62 (1935), S. 27
- PAPE, H.; RADEMACHER, B.: Erfahrungen über Befall und Schaden durch den Getreidemehltau (*Erysiphe graminis* DC.) bei gleichzeitigem Anbau von Winter- und Sommergerste. Angewandte Bot. 16 (1934), S. 242-250
- PARMENTIER, G.: Azote et oidium. Parasitica 15 (1959), S. 71-72
- RODER, W.: Über den Einfluß der Stickstoffversorgung und der Wassersättigung des Bodens sowie des Sortencharakters auf den Befall mit Mehltau (*Erysiphe graminis* DC.) bei Getreidearten im Jugendstadium bei Anzucht im Gewächshaus. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Berlin) NF 21 (1967), S. 201-205
- SADOWSKI, S.: Beobachtungen über den Einfluß von Mineraldüngern auf die Intensität des Auftretens von Echtem Mehltau bei Gerste (poln.). Zeszyty naukowe wyzszej Szkoły rolniczej w Olsztynie 22 (1966), S. 151-156. Ref. Landw. Zentralbl., Abt. Pflanzl. Produktion 13 (1968), S. 1438
- WAGNER, E.; ZECH, H.: Probleme bei der Einführung der Düngung mit Ammoniakwasser aus dem VEB Kombinat Schwarze Pumpe. Feldwirtsch. 7 (1966), S. 657-659
- WEBER, A.: Untersuchungen über einige Ernährungsprobleme (dän.). Tidskr. Planteavl 70 (1966), S. 99-116
- YARWOOD, C. E.: Powdery mildews. Bot. Rev. 23 (1957), S. 235-293
- o. V.: Wissenschaftlich-technische Konzeption „Hebung der Bodenfruchtbarkeit“. Feldwirtsch. 7 (1966), S. 450-498

Lehrstuhl Phytopathologie und Pflanzenschutz der Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Theo WETZEL

Zur Zucht von Weichhautmilben auf Pilzkulturen unter Laborbedingungen

1. Einführung

In den letzten Jahren sind die Weichhautmilben (*Tarsonemini*) angesichts ihrer zunehmenden Bedeutung als Schädlinge an gärtnerischen und landwirtschaftlichen Kulturpflanzen immer stärker in den Blickpunkt des wissenschaftlichen und praktischen Interesses gerückt. Empfindliche Ertragsdepressionen entstanden vor allem an Erdbeeren und Zierpflanzen (HAHMANN und MÜLLER, 1951, 1952; MÜLLER, 1956 a und b, 1960, 1961, 1968; ALLEN, NAKAKIHARA und SCHAEFERS, 1957; CAIRASCHI und CANGARDEL, 1962; SCHAEFERS, 1963; KARL, 1964, 1965 a und b; BOGNÁR und VÁRADY, 1967) sowie an Getreide und verschiedenen zur Samengewinnung angebauten Futtergräsern (SACHS, 1954; SÖMERMAA, 1956; GERASIMOVA und MINJAEVA, 1960; FRITZSCHE, 1961, 1963; WETZEL, 1964 a und b, 1966, 1968, 1969; BUHL, 1965; MÜHLE und WETZEL, 1967). Ungeachtet der großen Zahl spezieller Publikationen müssen unsere Kenntnisse über die Biologie einzelner Arten und die Bekämpfung der Weichhautmilben insgesamt noch als lückenhaft bezeichnet werden. Ein Grund dafür mag darin zu suchen sein, daß diese Schaderreger infolge ihrer geringen Größe und verborgenen Lebensweise experimentellen Arbeiten schwer zugänglich sind. Zur Überwindung der bestehenden Unklarheiten haben wir uns bemüht, Weichhautmilben unabhängig von ihren Wirtspflanzen unter Laborbedingungen zu züchten, um damit den Weg für weitere Untersuchungen zu ebneten.

2. Weichhautmilben und *Fusarium poae* (Pk.) Wr.

Anhaltspunkte für die Möglichkeit einer Zucht von Weichhautmilben ergeben sich aus dem Befund, daß bei der an Futtergräsern als Schädling in Erscheinung tretenden, zur Familie der *Pyemotidae* gehörenden

Grashalmmilbe (*Siteroptes graminum* [Reuter]) häufig eine Vergesellschaftung mit dem Pilz *Fusarium poae* (Pk.) Wr. festzustellen ist (Abb. 1). Derartige Beobachtungen sind insbesondere an der interkalaren Zone des Blütenstandsinternodiums von befallenem Glatthafer (*Arrhenatherum elatius* [L.] I. et C. Presl) und Schafschwingel (*Festuca ovina* L.) zu machen. Am Schafschwingel konnten wir feststellen, daß von den durch Milben in Mitleidenschaft gezogenen Halmen etwa 15 % gleichzeitig Pilzbefall aufwiesen (WETZEL, 1968). Zu ähnlichen Ergebnissen gelangten bereits STEWART und HODGKISS (1908) sowie HARDISON, KRANTZ und DICKASON (1958). Bei den Erhebungen der letztgenannten Autoren betrug der Anteil der durch *Fusarium poae* infizierten Halme verschiedener Schwingelarten (*Festuca* spp.) sogar 20 %.

An den Gramineen – ferner auch an Nelken (WOLLENWEBER und REINKING, 1935) – gilt *Siteroptes*

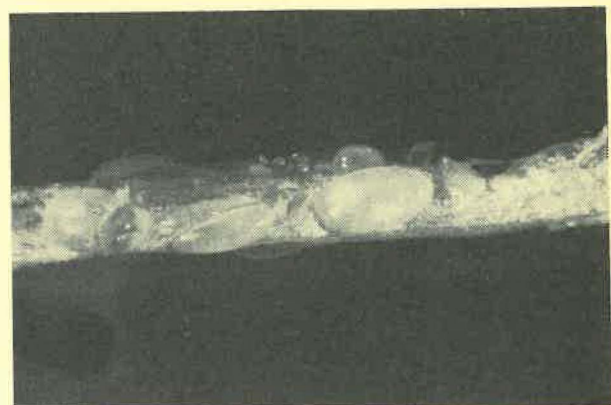


Abb. 1: Physogastrische Weibchen von *Siteroptes graminum* (Reuter) im Bereich der interkalaren Zone des Blütenstandsinternodiums von *Arrhenatherum elatius* (L.) I. et C. Presl (Blattscheide geöffnet).