



Ergebnisse der Forschung

Entwicklung des Rassenspektrums bei *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary in der DDR

Trotz jahrzehntelanger Bemühungen, effektive Verfahren zur Verminderung der Ertragsverluste durch die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel zu schaffen, kommt es immer wieder zu erheblichen Schäden und Verlusten. Durch die sachgemäße Anwendung wirksamer Fungizide kann man zwar Ertragsverlusten vorbeugen, die Braunfäule der Knollen aber nicht in jedem Fall verhindern. Die Züchtung resistenter Kartoffelsorten stellt darum nach wie vor ein ökonomisch günstiges und biologisch wertvolles Verfahren zur *Phytophthora*-Bekämpfung dar. Diese Aufgabe wird jedoch durch die Fähigkeit des Erregers, physiologische Rassen auszubilden, bedeutend erschwert. Bedingt durch Mutationen und nachfolgende stabilisierende Selektion auf den vorhandenen Wirtspflanzen, kommt es bekanntlich im Laufe der Zeit zu Änderungen der natürlichen Rassenzusammensetzung. Eine kontinuierliche Analyse des Rassenspektrums ist darum notwendig, um eventuelle Rückschlüsse für die Resistenzzüchtung und gezielte *Phytophthora*-Bekämpfung ziehen zu können. In der Literatur findet man dazu zahlreiche Hinweise (MALCOLMSON, 1969; SCHÖBER, 1975; POPKOVA und STROJKOV, 1977; ČUMAKOVA u. a., 1978; PIETKIEWICZ, 1978). Für das Gebiet der DDR liegen Untersuchungen aus den Jahren 1958 (SCHICK u. a., 1958), 1970 (HAHN u. a., 1973) und 1977 (KLEINHEMPEL und GÖTZ, 1980) vor. Auf die Ergebnisse von 1977 und die Entwicklung des Rassenspektrums in der DDR von 1970 zu 1977 soll im folgenden näher eingegangen werden.

Überprüfung des Rassenspektrums 1977

Zur Untersuchung kamen 98 auswertbare *Phytophthora-infestans*-Isolate verschiedener Herkünfte. Die eingesammelten, befallenen Blätter wurden zunächst in aufgeschnittene Knollen anfälliger Kartoffelsorten (ohne Resistenzgene) eingelegt und inkubiert. Das nach einigen Tagen auf den Schnittflächen der aufgeklappten Knollen gebildete Luftmyzel eignete sich zur Herstellung der Zoosporensuspension. Mit dieser Zoosporensuspension wurden Blätter eines Testpflanzensortimentes inokuliert

und am 4. und 6. Tag mikroskopisch auf Befall bonitiert. Als Testpflanzen kam ein in-vitro-Sortiment zum Einsatz (KLEINHEMPEL und GÖTZ, 1980). In Abbildung 1 ist die prozentuale Zusammensetzung der isolierten Rassen dargestellt. Mit 38,3% war die Rasse 1.4 am häufigsten vertreten, gefolgt von der Rasse 4 mit 16%. Weiterhin wurden die Rassen 1.3.4 (11,7%), 1.2.4 (9,6%), 1.2.3.4 (8,5%), 0 (6,4%) sowie in geringem Umfang die Rassen 3.4 (4,3%), 2.4 (3,2%) und 1 (2,1%) gefunden.

Entwicklung des Rassenspektrums

Gegenüber früheren Untersuchungen läßt sich an Hand der dargestellten Ergebnisse eine Veränderung der Rassen-

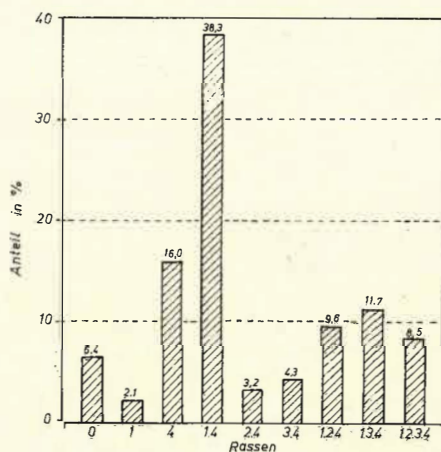
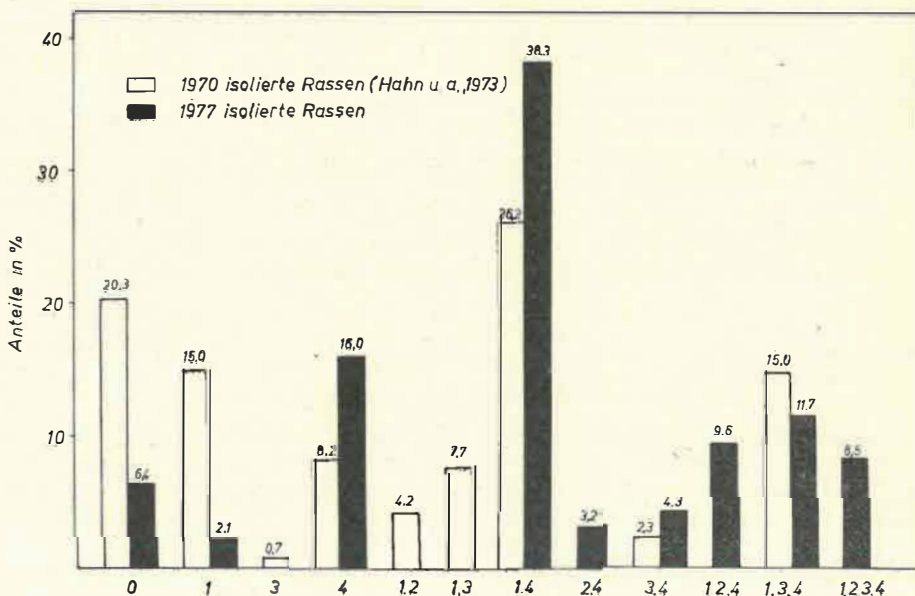


Abb. 1 Prozentualer Anteil isolierter Rassen von *Phytophthora infestans* (ausgewählte Standorte vom Gebiet der DDR; 1977)

Abb. 2: Vergleich Rassenspektrum 1970 bis 1977 (DDR)



zusammensetzung sowohl bezüglich des Auftretens einzelner Rassen als auch hinsichtlich ihrer Häufigkeit nachweisen. Während SCHICK u. a. (1958) die absolute Vorherrschaft der Rasse 4 (65,3 Prozent aller Isolate) aufzeigten, konnten die Untersuchungen von HAHN u. a. (1973) eine deutliche Verschiebung des Rassenspektrums zugunsten der Rasse 1.4 belegen. Dieser Trend hat sich nach den Angaben von 1977 noch verstärkt. Die Veränderung der Anteile der einzelnen Rassen im Vergleich zu 1970 veranschaulicht die Abbildung 2. So traten einige Rassen nicht mehr in Erscheinung (3, 1.2 und 1.3), während andere (die Rassen 2.4, 1.2.4 und 1.2.3.4) nur 1977 isoliert wurden. Der Anteil der Rasse 4 hat sich etwa verdoppelt, demgegenüber gingen die Rassen 1.3.4 nur gering, die Rassen 0 und 1 aber stark in ihrem Umfang zurück. Bemerkenswert ist die eindeutig erkennbare Zunahme der Rassen mit mehreren Virulenzgenen, was auch SCHÖBER (1975) und PIETKIEWICZ (1978) beobachten konnten. POPKOVA und STROJKOV (1977) sowie ČUMAKOVA u. a. (1978) berichten ebenfalls über Verschiebungen des Rassenspektrums zu komplizierteren Rassen auf dem Territorium der UdSSR. Unter Hinweis darauf muß vermutet werden, daß bei den für das Gebiet der DDR nachgewiesenen Rassen möglicherweise auch Anteile mit höheren Genkombinationen erfaßt wurden, die lediglich wegen fehlender Testgenotypen noch nicht als solche angesprochen werden konnten. Durch den Einsatz der jetzt im Testpflanzensortiment vorhandenen Genotypen R₅, R₇, R₁₀ und R₁₁ wird in Zukunft eine diesbezüglich erweiterte Aussage möglich sein.

Ein Zusammenhang zwischen Kartoffelsorte und dem Auftreten einer bestimmten Pilzrasse, wie bei HAHN u. a. (1973) beschrieben, ließ sich nicht nachweisen.

Sowohl bei den Sorten ohne R-Genen, die überwiegend im Kartoffelsortiment vertreten sind, als auch bei den Sorten mit R-Genen wurden Rassen mit komplexem Gencharakter gefunden. Zu ähnlichen Aussagen kamen auch SCHÖBER (1975) und PIETKIEWICZ (1978). Erneut bestätigt werden konnte die Tatsache, daß bereits zu Befallsbeginn mit dem Auftreten von Rassen, die mehrere Virulenzgene besitzen, gerechnet werden muß. In diesem Zusammenhang sei daher auf die große Bedeutung der in der Gegenwart im Vordergrund stehenden Züchtung auf relative *Phytophthora*-Resistenz verwiesen, die gleichsam gegen alle Rassen wirksam ist.

Literatur

- ČUMAKOVA, A. I.; KOSLOVSKAJA, I. N.; KOVALENKO, E. D.: Novaja virulentnaja rasa vospuditelja fitoftoroza. *Kartofel' i Ovosci Moskva* 8 (1978), S. 37
- HAHN, E.; HENNIGER, H.; OERTEL, H.: Das Auftreten physiologischer Rassen von *Phytophthora infestans* (Mont.) de By. im Jahre 1970 auf dem Gebiet der DDR. *Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz* 9 (1973), S. 105-112
- KLEINHEMPEL, D.; GÖTZ, E.: Zur Prüfung der Rassen von *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary nach einem in-vitro-Verfahren. *Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz* 16 (1980), S. 103-109
- MALCOLMSON, J. F.: Races of *Phytophthora infestans* occurring in Great Britain. *Trans. Brit. mycol. Soc.* 53 (1969), S. 417-423
- PIETKIEWICZ, J.: Pathogenic variation among field isolates of *Phytophthora infestans*. *Phytopathol. Z.* 93 (1978), S. 289-294

POPKOVA, L. V.; STROJKOV, Ju. M.: Patogennye svojstva ras *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary i fitoftoraustojcivost' kartofelja. *Izvest. timirjazevskoj sel'skochoz. akad., Moskva* (1977) 6, S. 116-120

SCHICK, R.; SCHICK, E.; HAUSSDÖRFER, M.: Ein Beitrag zur physiologischen Spezialisierung von *Phytophthora infestans*. *Phytopathol. Z.* 31 (1958), S. 225 bis 236

SCHÖBER, B.: Das Auftreten von Pathotypen von *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary in der Bundesrepublik Deutschland. *Potato Res.* 18 (1975), S. 130-132

Dipl.-Biol. Erna GÖTZ

Institut für Kartoffelforschung
Groß-Lüsewitz der Akademie der
Landwirtschaftswissenschaften der DDR
2551 Groß-Lüsewitz

Einfluß fäulnisinfizierten Pflanzgutes auf Auflaufschäden, *Rhizoctonia*-Befall und Schwarzbeinigkeit bei Kartoffeln

1. Einleitung

Das Auftreten von *Rhizoctonia solani* in Kartoffelbeständen kann regelmäßig beobachtet werden. Dabei ruft dieser Erreger in Abhängigkeit von Witterung, Pflanzgut und Standort jährlich relativ hohe wirtschaftliche Verluste hervor. Die Palette der Schäden durch *R. solani* reicht über Auflaufschäden, Kümmerwuchs, Weißhohigkeit bis zu Knollendeformationen und pockenbesetzten Knollen.

In den vergangenen Jahren wurden in speziellen Feldversuchen und auch unter praktischen Bedingungen oft verstärkte *Rhizoctonia*-Schäden beobachtet, deren akutes Auftreten auf eine summierende Wirkung zwischen Fäulnisbefall der Mutterknollen und *Rhizoctonia*-Erkrankungen schließen ließ. Ebenso wurden auch eindeutig Mischsymptome mit Schwarzbeinigkeit und *Rhizoctonia solani* festgestellt, die in Jahren mit kühler Witterung gehäuft auftraten.

Um diesen Befunden gezielt nachzugehen, erfolgten in den letzten Jahren im Institut für Kartoffelforschung Groß-Lüsewitz spezielle Feldversuche mit definiert infiziertem Pflanzgut. Über einige wesentliche Ergebnisse soll im folgenden berichtet werden.

2. Methodik

Knollen verschiedener Sorten aus dem DDR-Sortiment (im folgenden mit Nummern versehen) wurden an Nabel- und Kronenende stichverletzt (15 mm tief; Ø = 2,5 mm) und sofort mit folgenden Erregersuspensionen inokuliert:

- unbeschädigte, nicht inokulierte Kontrolle
- Fusarium sulphureum* (F. s.), Keimdichte: 6×10^5 Keime/ml
- Erwinia carotovora* var. *atroseptica* (E. c. a.), Keimdichte: 7×10^8 Keime/ml
- F. s. + E. c. a. im gleichen Konzentrationsverhältnis

3 bis 4 Tage wurden die so behandelten Knollen in Papiertüten im Gewächshaus gelagert und dann in Versuchsparzellen mit 4facher Wiederholung ausgepflanzt. Bonitiert wurden Auflauf, Schwarzbeinigkeit- und *Rhizoctonia*-Besatz sowie auftretende Blühverzögerungen; letztere dienten als Maßstab für die Verlängerung der Vegetationsperiode bei den infizierten Varianten.

3. Ergebnisse

3.1. Auflauf und Vegetationsverzögerung

Wie in Abbildung 1 und 2 am Beispiel von 2 Sorten dargestellt, zeigten sich nach massiver künstlicher Infektion erwartete Relationen bei den infizierten Varianten. Bei der keimträgeren Sorte

(Abb. 1) sind die Ausfälle durch Fäuleinfektion des Pflanzgutes höher als bei der auflaufreudigeren Sorte (Abb. 2). Vermutlich hängt dieser Effekt nicht vollständig von der spezifischen Fäuleanfälligkeit der jeweiligen Sorte ab, sondern ist auch auf die Auflaufträchtigkeit der Sorte 1 zurückzuführen. Da bei Sorte 1 die Knollen im Durchschnitt, bezogen auf die Kontrolle, etwa 12 Tage länger zum Auflaufen brauchten, konnte in dieser Zeit eine größere Zahl von Mutterknollen verfaulen, bevor sich entwicklungsfähige Keime bildeten. Auflaufschäden traten am stärksten bei mischfäule-, gefolgt von naßfäuleinfiziertem Pflanzgut in Erscheinung. Der Nachbau einiger Sorten, der aus gesund aussehenden Knollen vorjähriger Infektionsvarianten stammte, zeigte weitgehend Übereinstimmung mit der Kontrolle.

Als weiteres Ergebnis der Feldversuche konnte festgestellt werden, daß in allen Provokationsvarianten die Vegetationsperiode verlängert wird (Tab. 1). Das deutet auf eine gewisse physiologische Verjüngung der Kartoffelstaude hin, wenn Stolonen durch Krankheitsbefall absterben und neue, physiologisch jüngere nachgebildet werden. Die Vegetationsverzögerung, auch bedingt durch

Abb. 1:
Auflauf in Prozent bei einer keimträgeren Sorte in Abhängigkeit von verschiedenen Infektionsvarianten
(K = Kontrolle, TF = Trockenfäule, NF = Naßfäule, MF = Mischfäule)

