

Proben wurden bis zur Gewichtskonstanz bei 80° C getrocknet und gewogen. In der Tab. 3 sind die Mycel-Trockengewichte für die einzelnen Nährböden und pH-Stufen angegeben. Es zeigt sich, daß das Wachstum auf den Komplexnährböden wesentlich besser ist, als auf den synthetischen Nährlösungen. Erbsensaft ist mit einem Trockengewicht von 253,11 mg dem Kartoffelsaft mit 112,86 mg bei pH 7 um das Doppelte überlegen. Nach unseren Untersuchungen besitzt *Phoma solanicola* eine hohe pH-Wert-Toleranz. Obwohl die größte Wachstumsintensität bei pH 5 bis 9 liegt, ist noch ein Wachstum bei pH 2 und pH 12 möglich.

Temperaturansprüche

Phoma solanicola wurde bei verschiedenen Temperaturen 10 Tage lang kultiviert und die gebildete Trockensubstanz als Maßstab für die Wachstumsintensität gewertet. Neben Erbsensaft kam die synthetische Nährlösung I zur Verwendung. Der pH-Wert wurde auf pH 7,0 eingestellt. Wie der Tabelle 4 zu entnehmen ist, liegt das Temperaturminimum unter 5°, das Optimum bei 20°, während das Maximum zwischen 25 und 30° C zu suchen ist. Bei 25° war noch ein gutes Wachstum zu beobachten, während bei 30° C jegliches Wachstum unterblieb.

Zusammenfassung

1. Im Sommer 1957 kam es in verschiedenen Bezirken der DDR zum vorzeitigen Absterben von Kartoffelbeständen. Einzelheiten des Schadbildes werden beschrieben.
2. Auf den erkrankten Stengeln wurden hauptsächlich die Pyknidien von *Phoma solanicola* und daneben die Sporenlager anderer Pilze gefunden.
3. Der Nachweis der Pathogenität von *Phoma solanicola* konnte erstmalig durch künstliche Infektionen erbracht werden.
4. Der Einfluß von Nährböden, Temperatur und Säuregrad auf die Entwicklung des Pilzes wurden ermittelt.

Резюме

1. Летом 1957 г. в различных районах ГДР картофельная ботва отмирала преждевременно. Описывается подробно картина повреждений.
2. На заболевших стеблях были найдены главным образом пикнидии *Phoma solanicola* и кроме того спорные ложи других грибов.
3. Патогенность *Phoma solanicola* впервые удалось доказать искусственным заражением.
4. Было определено влияние питательных сред, температуры и кислотности на развитие грибка.

Summary

1. In summer 1957 the untimely decay of potato crops was stated in different regions of the German Democratic Republic. Particulars of the symptoms are described.
2. On the diseased stalks chiefly the pycnidia of *Phoma solanicola* and moreover the strata of spores of other fungi were found.
3. The proof of the pathogenity of *Phoma solanicola* could be given for the first time by artificial infection.
4. The influence of culture medium, temperature, and degree of acidity on the development of the fungus was stated.

Literaturverzeichnis

- BRAUN, H.: "Phoma foveata", Erreger einer Knollenfäule. Erstmals auch in Deutschland nachgewiesen - Ein folgenschwerer „geheimer Mangel“, Kartoffelwirtschaft 1953, 6, 419-421
- BRAUN, H. und Th. VOSS: Die Phoma-Trockenfäule der Kartoffel. Der Kartoffelbau, 1954, 5, 15-17
- BRUNDZA, K.: 1937 Zitiert nach Hellmers E., 1952/43
- DENNIS, R. W. G.: Notes on some British fungi ascribed to Phoma and related genera. Transact. Brit. mycol. soc. 1946, 29, 11-42
- FOISTER, C. E.: Descriptions of new fungi causing economic diseases in Scotland. Trans. proc. bot. soc. Edinburgh 1940, 33, 65-68
- GROVE, W. B.: British stem- and leaf- fungi (Coelomycetes). 1935, Vol. I, Cambridge
- HEINZE, K.: Die Schädlinge, Krankheiten und Schädigungen unserer Hackfrüchte (Kartoffeln und Rüben), 1953, Berlin. Duncker u. Humblot
- HELLMERS, E.: *Phoma solanicola* Prill. et Del. jagttaget i Danmark. Friesia, 1952/53, 4, 257-261
- KÖHLER, E.: Zur Kenntnis von *Phoma solanicola* Prill. et Del. Angew.-Bot. 1928, 10, 113-139
- KRANZ, J.: Alternaria- und Phomafäule der Kartoffelknolle. Mitt. DLG, 1955, 70, 1336-1338
- MASURAT, G.: Lagebericht des Warndienstes. Nachr. bl. Dt. Pfl. schutzd. (Berlin) NF 1957, 11, 185-186
- MELHUS, I. E., J. ROSENBAUM and E. S. SCHULTZ: Spongopora subterranea and *Phoma tuberosa* on the irish potato. J. agr. res. 1916, 7, 213-253
- MOORE, W. C.: Report on fungus bacterial and other diseases of crops in England and Wales for the years 1933-1942. Min. agric. fish. Bull. 1947, 126, 15-16
- POETEREN, N. van: Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1929. Versl. Meded. plantenziektenkundigen dienst Wageningen, 1930, 62, 14-15
- PRILLIEUX, E. et G. DELACROIX: Sur quelques champignons parasites nouveaux. Sur une maladie de la pomme de terre produite par le *Phoma solanicola* nov. sp. Bull. soc. myc. France 1890, 6, 178-179
- WOLLENWEBER, H. W.: Der Kartoffelschorf. Arb. Forschungsinst. Kartoffelbau 1920, H. 2, 1-102

Die Beeinflussung des Ertrages der Kartoffelsorten Ackersegen, Bona, Frühbote und Erstling durch das Rippenbräunevirus

Von U. HAMANN und H. GOERLITZ

Aus dem Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin und dem Saatzuchthauptgut Bütow, Kreis Röbel

Über die Ertragsbeeinflussung der Kartoffeln durch die bisher in Deutschland hauptsächlich auftretenden Kartoffelvirosen liegen von verschiedenen Autoren Angaben vor. Die ertragschädigende Wirkung ein und derselben Viruskrankheit wird jedoch unterschiedlich beurteilt. Für das X-Virus wurden von SCOTT (1941), BONDE, SCHULTZ und RALEIGH (1943) und RAMSON (1956) Ertragsminderungen zwischen 20 und 40% angegeben. SMITH und MARKHAM (1945) geben 12% an. KLINKOWSKI (1951) findet bei der Sorte Ackersegen eine Ertragsminderung von 74,4% und bei der Sorte Voran eine solche von 11 bzw. 43%. Aus den vorliegenden Arbeiten

ist zu entnehmen, daß die Ertragsbeeinflussung der Kartoffeln durch das X-Virus von der Virulenz der X-Virusstämme abhängig ist und außerdem durch ökologische Faktoren modifiziert werden kann. Die Ertragsschädigung durch das Y- und das Blattrollvirus liegt nach TUTHILL und DEKKER (1941), BONDE, SCHULTZ und RALEIGH (1943) und RAMSON (1956) zwischen 40 und 70%.

Die unterschiedliche Ertragsschädigung der Kartoffeln durch die einzelnen Viruskrankheiten führte bei der Pflanzgut-anerkennung in Deutschland zu einer unterschiedlichen Bewertung der Viruskrankheiten. Es wird zwischen leichten und

schweren Viruskrankheiten unterschieden. Während das X-Virus wegen der schwachen Symptombildung und der daraus abgeleiteten schwachen ertragschädigenden Wirkung als leichte Viruskrankheiten angesehen wird, werden das schwere Mosaik, das Y- und Blattrollvirus und die Mischinfektionen als schwere Viruskrankheiten gewertet.

Seit Sommer 1956 tritt in der Deutschen Demokratischen Republik, besonders an den Kartoffelsorten Ackersegen, Bona, Frühbote und Erstling ein neuer Stamm des Y-Virus auf. Dieser Stamm unterscheidet sich in der Ausbreitungsgeschwindigkeit und im Sympetombild von den bisher auftretenden Y-Virus-Stämmen erheblich. Während der Befall mit den herkömmlichen Y-Virus-Stämmen im allgemeinen zum völligen Zusammenbrechen der Kartoffelpflanzen führt, verursacht der neu auftretende Y-Virus-Stamm eine für das Y-Virus relativ schwache Schädigung der oberirdischen Teile der Kartoffelpflanzen. Jedoch können die Symptome von Sorte zu Sorte und innerhalb einer Sorte stark variieren. Bei den Sorten Bona und Ackersegen beobachtet man neben Pflanzen mit starker Deformierung ähnlich dem schweren Mosaik hauptsächlich solche, die nur schwache Veränderungen in der Form eines leichten Rauhmosaiks mit Blatttrandwellungen aufweisen. Wie serologische Untersuchungen und Pflanzenteste zeigen, liegt darüber hinaus bei diesen beiden Sorten noch symptomloser Befall vor. Bei den Sorten Erstling und Frühbote sind die Symptome im Vergleich zu Bona und Ackersegen relativ stark und einheitlich. Infizierte Pflanzen dieser Sorten zeigen ein deutliches Rauhmosaik. In den Monaten Juli bis August können an den Blattunterseiten befallener Pflanzen aller Sorten entlang der Blattnerven sporadisch Strichelnnekrosen auftreten. Wegen des relativ späten Auftretens der Strichel wurde diese Krankheit als „Spätstrichel“ bezeichnet. Neben den genannten Symptomen treten meistens noch Veränderungen des Habitus der Pflanzen auf. Die Stengel kranker Pflanzen legen sich nach außen. Das normalerweise geschlossene Blätterdach des Bestandes wird dadurch lückig. Häufig wurden an manchen Pflanzen lange Strichelnnekrosen an den Nerven der Unterseite der Blätter festgestellt. Meist sind bei solchen Pflanzen auf der Blattoberseite keine Veränderungen wahrnehmbar. Wir sehen Pflanzen mit derartigen Symptomen als primärinfiziert an. Bemerkenswert ist, daß die Stauden der Sorte Ackersegen, die von diesem neuen Virus befallen sind, im Herbst etwas früher absterben als gesunde Stauden. Es ist dies eine Erscheinung, auf die BALD (1942) und KLINKOWSKI (1951) in Abhängigkeit vom Befall mit X-Virus hingewiesen haben. In den vorliegenden Versuchen waren von 422 daraufhin bonitierten Pflanzen 195 bei der Ernte im Oktober völlig abgestorben. Der Rest zeigte noch grüne Stengel. Von den 195 abgestorbenen Pflanzen hatten im Verlaufe der Vegetationsperiode 168 Pflanzen, das sind 92,3%, Rippenbräunevirusbefall (RBV) gezeigt. Von den 227 Pflanzen, die bei der Ernte noch grüne Stengel aufwiesen, war nur bei 55 Pflanzen = 24,2% RBV-Befall festgestellt worden. Bei Beständen der Sorte Ackersegen, die im Herbst uneinheitlich abreifen, liegt daher der Verdacht auf Virusverseuchung vor. Bei den Sorten Bona, Frühbote und Erstling konnte das vorzeitige Absterben wegen des Auftretens von Phytophthora noch nicht beobachtet werden.

Nach Ergebnissen von Abreibungen auf *Nicotiana tabacum* Sorte Samsun steht dieser neue Stamm des Y-Virus dem von KÖHLER (1955) beschriebenen Y-A1 oder der von KLINKOWSKI und SCHMELZER (1957) beschriebenen Tabakrippenbräune sehr nahe oder ist mit diesen identisch. In dem folgenden Text soll das neue Virus daher als Rippenbräunevirus (RBV) bezeichnet werden.

Die relativ schwachen Symptome des RBV an Kartoffeln, besonders bei den Sorten Ackersegen und Bona ließen eine geringe Schädigung des Ertrages der Kartoffeln erwarten. Eine Bewertung des RBV bei der Pflanzgutenerkennung als eine leichte Viruskrankheit, ähnlich dem X-Virus, schien daher

gerechtfertigt zu sein. Um genaue Unterlagen über die Ertragsbeeinflussung, die durch das Rippenbräunevirus hervorgerufen wird, zu bekommen, wurden im Institut für Pflanzzüchtung Groß-Lüsewitz und auf dem Saatzuchthauptgut Bütow vergleichende Ertragsfeststellungen an gesundem und RBV-infiziertem Material vorgenommen. In Groß-Lüsewitz wurden im Jahre 1957 Ertragsfeststellungen bei der Sorte Ackersegen und im Jahre 1958 bei den Sorten Ackersegen, Bona, Frühbote und Erstling vorgenommen. Aus Bütow liegen Ertragsfeststellungen bei der Sorte Ackersegen aus dem Jahre 1957 vor. Die an beiden Versuchsorten an verschiedenartigem Ausgangsmaterial gewonnenen Ergebnisse stimmen sehr gut überein. Versuchsanstellung und Ergebnisse werden für beide Versuchsorte getrennt dargestellt.

Versuchsanstellung und Ergebnisse im Institut für Pflanzzüchtung Groß-Lüsewitz der DAL, Berlin

Das kranke und gesunde Vergleichsmaterial wurde aus überzähligen Knollen von Pflanzgutmustern der Pflanzgutkontrolle (Augenstecklingsprüfung), die in der Augenstecklingsprüfung einen hohen bzw. einen niedrigen RBV-Besatz aufwies, entnommen. Die geprüften Proben entstammen daher unterschiedlichen Gegenden und Betrieben. Im Jahre 1957 wurden je 100 Knollen von 10 stark und 10 schwach verseuchten Mustern der Sorte Ackersegen geprüft. Insgesamt gelangten 1957 2000 Knollen zum Auspflanzen. Im Jahre 1958 wurden 80 Knollen von jeweils 5 schwach und 5 stark verseuchten Mustern der Sorten Erstling, Frühbote und Bona, je Sorte 800 Knollen, ausgepflanzt. Zugleich wurde 1958 ein Nachbau des Ertragsversuches der Sorte Ackersegen von 1957 mit einer Knolle je Stau angelegt. Zum Vergleich wurden parallel hierzu Knollen von gesunden Stauden ausgepflanzt. Die einzelnen Pflanzgutmuster wurden in Zehnergruppen, die jeweils um eine Reihe versetzt waren, ausgepflanzt. In dem Versuch wechselten Pflanzgutmuster mit einem hohen und einem niedrigen Virusbesatz miteinander ab. Um Störungen des Versuches durch Primärinfektionen, die bei direkter Berührung der Pflanzen erfolgen können, in niedrigen Grenzen zu halten, wurden die Versuchsreihen durch Zwischenpflanzungen je einer Trennreihe isoliert. Zur Isolierung wurden bei Ackersegen die Sorte Capella und bei Erstling, Frühbote und Bona die Sorte Sieglinde benutzt. Die Versuche wurden in beiden Jahren Anfang Mai gepflanzt. Gedüngt wurden 240 dz/ha Stallmist, 2 dz/ha schwefelsaures Ammoniak, 2 dz/ha 40%iges Kali und 2dz/ha Superphosphat.

Der Versuch wurde, um den Verlauf der Symptombildung während der ganzen Vegetationsperiode zu erfassen, wöchentlich einmal bonitiert. Je nach dem Schädigungsgrad der Pflanzen wurden folgende Symptomtypen unterschieden:

gesund = Als gesund wurden die Pflanzen gewertet, die bis zur letzten Bonitierung symptomfrei waren. Die letzte Bonitierung erfolgte bei Ackersegen Anfang August und bei Erstling, Frühbote und Bona Mitte Juli.

Symptomtyp 1: Pflanzen mit schwacher Mosaikfleckung und ganz leicht rauhem Blatt. Meist erst mit zunehmendem Alter der Pflanzen erkennbar.

2: Etwas stärkeres Sympetombild als Typ 1. Schwach offener Wuchstyp.

3: Deutlich rauhe Blattoberfläche verbunden mit starker Mosaikverfärbung. Offener Wuchstyp.

4: Schweres Mosaik mit deutlich rauher Blattoberfläche. Auseinanderfallen der Stau, deutlich offener Wuchstyp.

5: Schweres Rauhmosaik, die Stengel fallen stark nach der Seite, deutliche Strichelbildung ab Ende Juli.

Das für das herkömmliche Y-Virus charakteristische „leaf drop“ war bei Pflanzen der Gruppe 5 nicht zu beobachten.

Trotzdem sind die Pflanzen dieser Gruppe schwer von Pflanzen, die mit dem herkömmlichen Y-Virus infiziert sind, abzugrenzen. Es ist daher möglich, daß sich bei den Pflanzen des Symptomes 5 auch solche befinden, die von den herkömmlichen Y-Virus-Stämmen befallen sind. Die Pflanzen des Types 2-5 waren ab Mitte Juni als krank zu erkennen. Die Zahl dieser Pflanzen pro Pflanzgutmuster stimmt mit dem in der Augenstecklingsprüfung festgestellten RBV-Befall in der Tendenz überein. Bei den mit Typ 1 bezeichneten Pflanzen wurden die Symptome zu 90% erst Anfang bis Ende Juli sichtbar. Im Laufe der Vegetation nimmt daher, wie aus Tab. 1 hervorgeht, besonders im Juli die Zahl der erkrankten Pflanzen bei den Sorten Ackersegen und Bona ständig zu. Bei den Sorten Erstling und Frühbote bleibt der äußerlich erkennbare RBV-Besatz gleich.

Aus dem Verlauf des Virusbefalles im Freiland im Vergleich zum Virusbefall, der in der Augenstecklingsprüfung festgestellt wurde, muß angenommen werden, daß die Pflanzen des

Tabelle 1
RB-Virusbesatz im Durchschnitt aller Proben an verschiedenen Bonitierterminen im Freiland, getrennt nach Sorten.

| Sorte | Zahl der bonitiert. Pflanzen | Pflanzen mit RBV-Symptomen im Freiland in % ^o | | | | | |
|------------|------------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | im Jahr 1957 am | | | | | |
| | | 31. 5. | 14. 6. | 24. 6. | 4. 7. | 13. 7. | 1. 8. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Ackersegen | 1782 | 0 | 24,9 | 33,7 | 33,2 | 46,7 | 69,4 |
| | | im Jahr 1958 am | | | | | |
| | | 27. 5. | 4. 6. | 19. 6. | 26. 6. | 3. 7. | 10. 7. |
| Bona | 721 | 0 | 0 | 18,9 | 27,2 | 30,4 | 31,2 |
| Frühbote | 521 | 0 | 0 | 12,5 | 13,4 | 14,4 | 14,4 |
| Erstling | 688 | 0 | 0 | 10,6 | 10,8 | 10,6 | 10,6 |

Tabelle 2
Der Einfluß des RBV auf den Ertrag von Einzelstauden.

| Symptombild | Zahl der Stauden | Ø Ertr. je Stauden in g | Ertrag im Vergleich zu gesund. Staud. in % | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--|--------|---------|-------|
| | | | | D | t | p % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Ackersegen gesund | 283 | 834 | 100 | - | - | - |
| " krank ¹⁾ | 415 | 462 | 55,4 | 371,82 | 1598,53 | < 0,1 |
| davon Typ I ²⁾ | 231 | 812 | 97,4 | 22,35 | 75,33 | < 0,1 |
| " II | 116 | 688 | 82,5 | 145,46 | 378,51 | < 0,1 |
| " III | 141 | 405 | 48,6 | 429,39 | 1654,69 | < 0,1 |
| " IV | 88 | 385 | 46,2 | 449,30 | 1524,60 | < 0,1 |
| " V | 61 | 269 | 32,3 | 565,36 | 1915,63 | < 0,1 |
| Ackersegen, gesund aus Vorvermehrung | 481 | 532 | 100,0 | - | - | - |
| Ackersegen, RBV-befallen, Nb. 1957 | 1034 | 440 | 82,7 | 91,99 | 596,56 | < 0,1 |
| Bona gesund | 497 | 635 | 100,0 | - | - | - |
| " krank | 223 | 419 | 66,0 | 216,10 | 1301,80 | < 0,1 |
| davon Typ I ²⁾ | 35 | 334 | 52,6 | 301,85 | 878,74 | < 0,1 |
| " I ³⁾ | 69 | 516 | 81,3 | 119,49 | 438,02 | < 0,1 |
| " II | 91 | 392 | 61,7 | 242,95 | 453,18 | < 0,1 |
| " III | 21 | 309 | 48,7 | 326,47 | 1002,36 | < 0,1 |
| " IV | 7 | 436 | 68,7 | 199,00 | 558,51 | < 0,1 |
| " V | Pflanzen mit Typ V traten nicht auf | | | | | |
| Frühbote gesund | 452 | 379 | 100,0 | - | - | - |
| " krank | 78 | 188 | 49,6 | 192,36 | 1995,43 | < 0,1 |
| Erstling gesund | 598 | 436 | 100,0 | - | - | - |
| " krank | 75 | 136 | 31,19 | 299,96 | 1882,98 | < 0,1 |

¹⁾ Sekundärkranke Stauden vom Typ II, III, IV, V und Pflanzen vom Typ I, die im Juni schon Symptome zeigten.

²⁾ Im Juni bereits als infiziert erkennbar.

³⁾ Im Juni noch gesund.

Types 2-5 aus kranken Knollen hervorgegangen sind. Die Pflanzen mit Symptomtyp 1 müssen als primärinfizierte Pflanzen, die bald nach der Infektion Symptome ausbilden, angesehen werden.

Zur Ermittlung der Ertragsbeeinflussung durch das RBV wurden bei der Ernte an den einzelnen Stauden Knollengewicht, Zahl der Knollen je Stauden sowie Zahl der Knollen in den Größenklassen 0-3,5 cm, 3,6-7 cm und über 7 cm Durchmesser festgestellt. Für die Beurteilung der statistischen Sicherheit der Ertragsdifferenzen wurden die p % Werte über die Aufstellung von Häufigkeitsverteilungen nach KOLLER (1953) errechnet.

Um einen Überblick über die Ertragsleistung der kranken Stauden im Vergleich zu gesunden Stauden unabhängig vom Symptomtyp zu bekommen, wurden die durchschnittlichen Staudenerträge von gesunden und kranken Stauden errechnet. Bei den Sorten Ackersegen und Bona wurde wegen der Unausgeglichenheit der Symptome darüber hinaus die durchschnittliche Ertragsleistung der Pflanzen verschiedener Symptomtypen errechnet. Die Ertragszahlen sind in Tab. 2 enthalten.

Die Ertragsleistungen der kranken Stauden liegen im Vergleich zu gesunden Stauden zwischen 30 und 97%. Die relativ geringe Ertragsdepression bei Pflanzen des Types 1, die nach unserer Meinung primärinfizierte Stauden darstellen, kann leicht zur Unterschätzung der Ertragsschädigung, die durch das RBV hervorgerufen wird, führen. Bestände, bei denen die Pflanzen fast zu 100% Symptome des Typ 1 zeigten, waren in der DDR im Sommer 1956 bei der Sorte Ackersegen häufig anzutreffen. Diese Bestände haben wahrscheinlich noch einen normalen Ertrag gebracht. Die von RUDORF und ROSS (1958) beschriebene geringe ertragsschädigende Wirkung des RBV bei Kartoffeln kann nach den vorliegenden Versuchsergebnissen lediglich für Pflanzen des Befallstyp 1 bestätigt werden. Die Pflanzen der anderen Befallstypen weisen eine stärkere Ertragsschädigung auf.

Aus den Feststellungen der Knollenzahlen und dem Anteil der Knollen in den verschiedenen Größenklassen der einzelnen Stauden (Tab. 3) wird ersichtlich, daß der RBV-Befall auf unterschiedlichem Wege zur Minderung der Ertragsleistung führt. Bei den Sorten Ackersegen und Bona wird die Ertragsdepression in erster Linie durch eine Verminderung der Knollenzahl je Stauden hervorgerufen. Bei den Sorten Frühbote und Erstling ist in Abhängigkeit vom RBV-Befall eine Verminderung der Knollenzahl und der Knollengröße zu beobachten.

Die in Tab. 2 dargestellten Relationen in der Ertragsleistung in Abhängigkeit vom RBV-Befall gelten für ein 100%ig infiziertes Material. Wenn auch bei den Versuchssorten eine 100%ige Verseuchung möglich ist, so stellt dies doch nicht die Regel dar. Es ist daher von Interesse, die Ertragsschädigung in Abhängigkeit von dem RBV-Besatz zu ermitteln. In Tab. 4 ist das durchschnittliche Staudengewicht der Stauden von Versuchspartellen bestimmter RBV-Befallsklassen angegeben. Als Bezugsgröße = 100% wurden die Stauden der Parzellen mit einem Virusbesatz von 0-5% gewählt. Bei allen 4 geprüften Sorten zeigt sich die erwartete Tendenz einer ansteigenden Ertragsdepression bei zunehmendem RBV-Besatz. Die gleiche Tendenz wurde von SCHICK und GALL (1956) für die herkömmlichen Viren festgestellt.

Versuchsanstellung und Ergebnisse auf dem Saat-zuchthauptgut Bütow

Aus Vermehrungsbeständen des Jahres 1956 der Sorte Ackersegen wurden 50 Stauden, die Befall mit Rippenbräunevirus zeigten, zur Prüfung ausgelesen. Von diesen Stauden zeigten 60% nur Symptome an einem Stengel. Zur Ermittlung der Ertragsbeeinflussung durch das RBV wurden die als krank geernteten Knollen zusammen mit gesunden Kontrollen auf

Tabelle 3
Knollengröße und Zahl der Knollen je Staude.
 von dem
 RBV-Ertragsversuch 1957 mit Ackersegen
 " " 1958 mit Ackersegen Nb. von 1957
 " " 1958 mit Bona, Frühbote, Erstling

| Sorte Proben aus der A.-P. | Prozentualer Anteil der Knollen in den Größenklassen | | | | | Prozentualer Anteil d. Staud. in d. Klassen untersch. Knollenzahlen/Staude | | | | | | |
|---------------------------------|--|----------|------------|----------|--|--|------|------|-------|-------|-------|---------|
| | Zeitpunkt der Virusbonitur | 0-3,5 cm | 3,6-7,0 cm | üb. 7 cm | | 1-3 | 4-6 | 7-9 | 10-12 | 13-15 | 16-18 | über 19 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Ackersegen 1957 | Juli 1957 ges. Staud. | 10,7 | 58,7 | 30,7 | | 3,8 | 17,4 | 31,1 | 23,1 | 15,9 | 5,7 | 3,2 |
| | Juli 1957 krank. Staud. | 15,1 | 56,1 | 28,8 | | 13,7 | 39,2 | 28,8 | 12,9 | 3,4 | 1,5 | 0,5 |
| Ackersegen 1958 Nachbau 1957 | Juli 1958 ges. Staud. | 26,8 | 71,3 | 2,0 | | 4,4 | 11,9 | 17,9 | 26,6 | 23,3 | 6,4 | 9,6 |
| | Juli 1958 krank. Staud. | 36,4 | 61,8 | 1,9 | | 5,9 | 17,3 | 23,0 | 21,0 | 16,1 | 8,9 | 7,8 |
| Bona 1958 | Juni 1958 ges. Staud. | 26,3 | 65,0 | 8,7 | | 1,9 | 10,8 | 20,6 | 27,8 | 19,1 | 9,8 | 9,8 |
| | Juni 1958 krank. Staud. | 28,8 | 65,4 | 5,8 | | 8,2 | 23,7 | 32,6 | 20,0 | 8,9 | 3,0 | 3,7 |
| Frühbote 1958 | Juni 1958 ges. Staud. | 35,3 | 52,7 | 12,1 | | 6,7 | 21,3 | 29,8 | 19,3 | 11,3 | 5,3 | 4,7 |
| | Juni 1958 krank. Staud. | 47,8 | 47,4 | 4,8 | | 17,2 | 39,1 | 23,4 | 12,5 | 4,7 | 1,6 | 1,6 |
| Erstling 1958 | Juni 1958 ges. Staud. | 30,1 | 60,9 | 9,0 | | 3,2 | 12,9 | 23,0 | 22,8 | 17,9 | 10,7 | 9,6 |
| | Juni 1958 krank. Staud. | 61,5 | 36,7 | 1,9 | | 12,3 | 35,6 | 30,1 | 13,7 | 6,9 | 1,4 | - |

Tabelle 4
Die Ertragsleistung von Kartoffeln in Abhängigkeit von RBV-Besatz.

| Sorte | RBV-Befallsklassen | | | | |
|---------------------------------|--------------------|---------|----------|----------|----------|
| | 0-5% | 5,1-20% | 20,1-40% | 40,1-60% | 60,1-80% |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Ackersegen, Ertragsversuch 1957 | 785,36 | 105,6 | 87,0 | 72,3 | 59,1 |
| Bona, Ertragsversuch 1958 | 714,50 | 83,8 | 73,4 | 66,7 | - |
| Frühbote, Ertragsversuch 1958 | 373,22 | 92,8 | 86,0 | 80,3 | - |
| Erstling, Ertragsversuch 1958 | 445,40 | 84,1 | 81,4 | - | - |

Tabelle 5
Der Einfluß des RBV auf den Ertrag von Einzelstauden.
 Versuchsort: Malchow, Kr. Waren, 1957

| Symptombild | Ø Ertrag g | Staudenanzahl n | Ø Ertrag der Stauden in % |
|--|------------|-----------------|---------------------------|
| 1. Gesunde Stauden | 800 | 36 | 100 |
| 2. Primärfektionen | 757 | 63 | 94,6 |
| 3. Y-Al-Nachbauten, die erst im August Symptome ausbilden | 670 | 64 | 83,8 |
| 4. Y-Al-Nachbauten, die Anfang Juli als IM sichtbar wurden | 500 | 70 | 62,5 |
| 5. Nachbauten von Normalstrichel | 436 | 20 | 54,5 |

einem Feld mit der Bodenwertzahl 28 ausgepflanzt. Gedüngt wurden 200 dz/ha Stallmist, 2 dz/ha Kalkammonsalpeter, 2 dz/ha 40%iges Kali, 2 dz/ha Superphosphat. Das Auspflanzen erfolgte am 2. 5. 1957. Die Beurteilung des Gesundheitszustandes der Kartoffeln erfolgte nach den äußeren Symptomen. Die Symptome der kranken Pflanzen waren ebenso wie in Groß-Lüsewitz uneinheitlich. Zur Auswertung wurden Pflanzen mit gleichen Symptomen zu Gruppen zusammengefaßt. Es wurden folgende Unterscheidungen getroffen.

1. Gesunde Stauden. In dieser Gruppe sind die Stauden enthalten, die am 8. 8. noch keine Symptome zeigten.
2. Pflanzen, die auf den Oberseiten der Blätter keine Veränderungen zeigten, und auf der Blattunterseite an den Nerven lange schwarze nekrotische Striche besaßen (wahrscheinlich Primärfektionen).
3. RBV-Nachbauten, die erst im August Symptome ausbildeten.
4. RBV-Nachbauten, die schon Anfang Juli durch schwache Mosaiksymptome zu erkennen waren.
5. Nachbauten von Pflanzen mit Symptomen des herkömmlichen Y-Virus.

Die durchschnittliche Ertragsleistung gesunder und RBV-infizierter Stauden geht aus Tab. 5 hervor. In Abhängigkeit vom Schädigungsgrad der Pflanzen liegt der Ertrag im Vergleich zu gesunden Pflanzen zwischen 62,5 und 94,6%. Die Zahlen zeigen, daß die Ertragsschädigung durch das RBV nicht so hoch ist, wie durch das herkömmliche Y-Virus.

Aus Tab. 6 geht der Einfluß des RBV auf die Knollenzahl der Einzelstauden hervor. In den Spalten 2-7 ist die Häufigkeit von Stauden mit einer bestimmten Knollenzahl in % von der

Tabelle 6
Der Einfluß des RBV auf die Knollenzahl von Einzelstauden.

| Symptombild | Prozentualer Anteil der Stauden in den Klassen unterschiedlicher Knollenzahlen | | | | | | |
|---|--|-------|-------|-------|-------|----------------------------|--|
| | 0-3 | 4-6 | 7-9 | 10-13 | 14-16 | 17 u. m. Knollen je Staude | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 1. Gesunde Stauden | - | - | 20,93 | 30,24 | 25,58 | 23,25 | |
| 2. Primärfektionen | - | 9,22 | 21,05 | 30,26 | 14,47 | 25,00 | |
| 3. Y-Al-Nachbauten, die erst im August Symptome ausbilden | 1,87 | 16,87 | 41,51 | 26,41 | 5,66 | 7,68 | |
| 4. Y-Al-Nachb., die Anfang Juli als IM sichtbar wurden | - | 29,50 | 41,50 | 25,00 | 2,00 | 2,00 | |
| 5. Nachbauten von Normalstrichel | 12,00 | 44,00 | 32,00 | 12,00 | - | - | |

gesamten Staudenzahl angegeben. Die gesunden Stauden haben ausnahmslos mehr als 7 Knollen. Primärfektionen üben auf die Zahl der ausgebildeten Knollen keinen Einfluß aus. Sekundärer RBV-Befall führt zu einer erheblichen Zunahme von Stauden mit niedriger Knollenzahl.

Zusammenfassung und Schlußfolgerung

Die Stärke der RBV-Symptome ist bei den Sorten Ackersegen und Bona unterschiedlich. In kranken Beständen sind Pflanzen verschiedener Symptomtypen enthalten. Von latentem Befall sind über die Ausbildung eines leichten Mosaiks bis zur Ausbildung eines schweren Mosaiks alle Übergänge anzutreffen. Bei der Sorte Erstling und Frühbote sind die RBV-Symptome relativ einheitlich. Die Symptome entsprechen bei diesen Sorten annähernd dem des schweren Mosaik. Bei den Sorten Bona und Ackersegen entsteht in Abhängigkeit vom RBV-Befall meist ein offener Wuchstyp. Ab Mitte Juli, oftmals erst im August, werden an der Unterseite der Blätter Strichel ausgebildet. Im Vergleich zu anderen Viruskrankheiten treten die Symptome des RBV relativ spät auf. Häufig wurden an den Nerven der Unterseite der Blätter lange Nekrosen festgestellt, ohne daß die Blattoberfläche Veränderungen aufweist. Die Ausbildung dieser Nekrosen ist nach vorliegenden Beobachtungen die Folge von Primärfektionen. RBV-befallene Pflanzen der Sorte Ackersegen sterben im Herbst früher ab als gesunde Stauden.

Trotz relativ schwacher und später Symptomausbildung wird durch das RBV bei 100%iger Verseuchung ein Ertragsausfall zwischen 34 und 68% hervorgerufen. Das RBV bewirkt bei den vier geprüften Sorten eine Verminderung der Knollenzahl und der Knollengröße. Bei den Sorten Ackersegen und Bona tritt die Ertragsdepression in erster Linie durch die Verminderung der Knollenzahl ein. Mit zunehmendem RBV-Befall verstärkt sich die Ertragsdepression und erreicht bei Ackersegen, bei einer Virusverseuchung zwischen 60 und 80%, 40%.

Die festgestellte Ertragsdepression durch das RBV an Kartoffeln erfordert eine Einstufung des Rippenbräunevirus bei der Pflanzgutenerkennung in die Gruppe der schweren Viruskrankheiten.

Резюме

Интенсивность проявления симптомов вируса побурения жилков (Rippenbräunevirus) у сортов картофеля „Аккерзеген“ и „Бона“ различна. В больных посевах можно найти растения с различными типами симптомов. Встречаются латентное заболевание, легкая мозаика и тяжелая мозаика со всеми переходами. У сортов „Эрстлинг“ и „Фрюботе“ симптомы вируса побурения жилков сравнительно однородны. У этих сортов симптомы соответствуют приблизительно симптому тяжелой мозаики. У сортов „Бона“ и „Аккерзеген“ в зависимости от поражения вирусом побурения жилков, как правило, образовывается открытый тип роста. Начиная с середины июля, часто лишь в августе возникают маленькие штрихи на нижней стороне листьев. По сравнению с другими вирусными болезнями симптомы вируса побурения жилков появляются сравнительно поздно. Часто на жилках нижней стороны листьев встречались длинные некрозы, между тем как на верхней стороне листьев никаких изменений не наблюдалось. Образование этих некрозов по данным наблюдениям является последствием первичных инфекций. Растения сорта „Аккерзеген“ осенью отмирают раньше, чем здоровые растения.

Несмотря на относительно слабое и позднее образование симптомов при 100%ном поражении картофеля вирусом побурения жилков урожай

клубней понижается на 34 до 68%. Вирус побурения жилков у четырех подвергнутых испытанию сортов вызывает уменьшение количества и величины клубней. У сортов „Аккерзеген“ и „Бона“ уменьшение урожайности вызывается в первую очередь уменьшением количества клубней. С возрастающим поражением вирусом побурения жилков увеличивается снижение урожая и достигает у сорта „Аккерзеген“ при 60- до 80%ном поражении вирусом 40%.

Установленное снижение урожая картофеля вследствие поражения вирусом побурения жилков требует классификации этой болезни при апробации посадочного материала в группу тяжелых вирусных заболеваний.

Summary

The intensity of the RBV-symptoms on the varieties Ackersegen and Bona is different. Within diseased crops plants of various types of symptoms are included. There are all sorts of intermediary stages to be found, from latent infection, development of a mild mosaic to a severe one. With the varieties Erstling and Frühbote the RBV-symptoms are relatively uniform. The symptoms of these varieties are nearly those of the severe mosaic. With the varieties of Bona and Ackersegen the RBV-infection brings forth a type of growth not compact. From the middle of July, often not earlier than August, streaks on the lower side of the leaves are developed. Compared with other viroses the symptoms of the RBV occur relatively late. Frequently long necroses were stated at the veins on the lower side of the leaves, while the upper side did not show any changes. The development of these necroses is the consequence of primary infections according to the present observations. In autumn plants of the variety of Ackersegen infected with RBV are dying off earlier than healthy plants.

In spite of the relatively mild and late development of symptoms a loss in yield between 34 and 68% is caused by an infection of 100% with RBV. With the four tested varieties a reduction in number and size of the tubers is caused by RBV. With the varieties of Ackersegen and Bona the depression of yield chiefly occurs by the decrease of the number of tubers. If the RBV-infection is an increasing one the depression of yield increases, too, and attains 40% with Ackersegen, supposed an infection with virus between 60 and 80%.

The depression of yield thus stated with potatoes renders it necessary to classify the tobacco vein necrosis virus among the severe virus diseases at the official recognition of planting material.

Literaturverzeichnis

- BALD, J. G.: The effect of potato viruses X on growth and yield. Austral. J. sci. 1942, 4, 177-178
BONDE, SCHULTZ und RALEIGH: Rate of spread and effect on yield of potato virus disease. Maine agric. exp. stat. Bull. 1943, 421
KLINKOWSKI, M.: Die Wirkung des X-Virus auf den Ertrag der Kartoffelsorten Ackersegen und Voran. Z. Pfl. krankh. und Pfl. schutz 1951, 58, 241-245
KLINKOWSKI, M. und K. SCHMELZER: Beiträge zur Kenntnis des Virus der Tabakrippenbräune. Phytopath. Z. 1957, 28, 285-306
KÖHLER, E.: Weitere Beiträge zur Kenntnis des Y-Virus der Kartoffel. Phytopath. Z. 1955, 23, 328-334
KOLLER, S.: Graphische Tafeln zur Beurteilung statistischer Zahlen. 1953, 3. Aufl., 1-2, Verlag Dietrich Steinkopff
RAMSON, A.: Untersuchungen über die Höhe der durch Kartoffelvirosen verursachten Ertragsverluste bei Sekundärinfektion. Nachr. bl. Dt. Pfl. schutzdienst (Berlin) NF, 1956, 10, 147-151
RUDORF und H. ROSS: Die Kartoffelwirtschaft, 1958, 11, 340-342
SCHICK, R. und H. GALL: Zur Sortenwahl bei Kartoffeln. Dt. Landw. 1956, 7, 114-126
SCOTT, J. R.: The effects of mosaic diseases on potatoes. Scot. J. agr. 1941, 23, 253-264
SMITH, K. M. und R. MARKHAM: Importance of potato Virus X in the growing of potatoes. Nature, 1945, Nr. 195, 38
TUTHILL, C. S. und Ph. DECKER: Losses in yield caused by leaf roll of potatoes. Am. Potato J. 1941, 18, 136-139