

Untersuchungen an Obstbaum- pathogenen Pseudomonas-Arten der Schweiz

Doctoral Thesis

Author(s):

Burki, Theo

Publication date:

1968

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000113909>

Rights / license:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

Untersuchungen
an Obstbaum-pathogenen *Pseudomonas*-Arten
der Schweiz

Abhandlung
zur Erlangung der Würde eines
Doktors der technischen Wissenschaften
der

EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE
ZÜRICH

vorgelegt von

THEO BURKI

dipl. Ing.-Agr. ETH
geboren am 29. März 1940
von Biberist, Kanton Solothurn

Angenommen auf Antrag von
Prof. Dr. L. Ettliger, Referent
Dr. R. Fritzsche, Korreferent

1968

Buchdruckerei Benteli AG, 3018 Bern

IV. ZUSAMMENFASSUNG

1. Aus verschiedenen Gebieten der Schweiz wurde aus *Prunus avium*, *Prunus domestica*, *Prunus cerasus*, *Prunus armeniaca* und *Pirus communis* eine Anzahl *Pseudomonas* spp. isoliert, in den pathogenen, antigenen, physiologischen und biochemischen Eigenschaften untersucht und mit authentischen Stämmen von *Ps. morsprunorum*, *Ps. syringae* sowie einigen andern phytopathogenen *Pseudomonas*-Arten verglichen.

2. Die Erreger des Bakterienbrandes an Süßkirschbäumen sowie von Blattflecken an Zwetschge und Aprikose ließen sich als zur Art *Ps. morsprunorum* Wormald gehörig identifizieren. Der Erreger des Birnenblütenbrandes sowie aus Sauerkirschen isolierte Bakterien mußten dagegen der Art *Ps. syringae* van Hall zugerechnet werden.

3. Der Großteil der geprüften Isolierungen ließ sich in bezug auf die pathogenen Eigenschaften in drei Typen gliedern. Der eine Typ entspricht dem Erreger des Birnenblütenbrandes; Bakterien desselben Typs konnten ferner aus erkranktem Sauerkirschen- sowie je einmal auch aus erkranktem Süßkirschen- und Zwetschgenmaterial isoliert werden. Bei den beiden andern Pathotypen, die sich durch hochgradige Wirtsspezifität auszuzeichnen scheinen, handelt es sich um den Erreger des Bakterienbrandes der Süßkirschen bzw. um den Erreger von Blattflecken bei Zwetschgen.

4. Erfolgreiche Infektionen von Süßkirschzweigen über Blattnarben von Fruchtspießchen konnten abgesehen von einer Ausnahme (einer Aprikosenisolierung) nur mit aus Süßkirschen isolierten Stämmen erzielt werden. Die diesbezüglich für 50% Befall notwendige Inokulumkonzentration schwankte bei den meisten Stämmen zwischen 5×10^4 und 10^6 Zellen/ml.

5. Die aus Birnen und Sauerkirschen isolierten Stämme besaßen gleichwertige pathogene Eigenschaften und vermochten insbesondere Birnenblüten zu infizieren.

6. Stichinfektionen an unreifen Süßkirschen-, Sauerkirschen-, Zwetschgen- und Birnenfrüchten ermöglichten eine deutliche Differenzierung zwischen *Ps. morsprunorum* und *Ps. syringae*.

7. Sichtbar in Erscheinung tretende hypersensible Reaktionen in Tabakblättern wurden durch Vertreter von *Ps. syringae* mehrheitlich bei einer Inokulumkonzentration von 10^7 Zellen/ml, durch Stämme von *Ps. morsprunorum* dagegen erst bei 10^8 Zellen/ml induziert.

8. Agglutinatorisch ließen sich alle schweizerischen wie auch die Bezugsstämme von *Ps. morsprunorum* in den Flagellenantigenen von Stämmen der Art *Ps. syringae* abgrenzen. Die O-Antigene dagegen zeigten in dieser Hinsicht eine geringe Spezifität.

RÉSUMÉ

Etude des Pseudomonas spp. pathogènes aux arbres fruitiers en Suisse

1. Dans différents vergers de Suisse, un certain nombre de *Pseudomonas* spp. ont été isolés de *Prunus avium*, *Prunus domestica*, *Prunus cerasus*, *Prunus armeniaca* et *Pirus communis*; leurs propriétés pathogènes, antigéniques, physiologiques et biochimiques ont été examinées et comparées avec d'authentiques souches de *Pseudomonas morsprunorum*, *Pseudomonas syringae*, ainsi qu'avec quelques autres espèces phytopathogènes de *Pseudomonas*.

2. L'agent causal du chancre bactérien du cerisier, ainsi que l'agent provoquant des nécroses foliaires au prunier et à l'abricotier ont été identifiés comme appartenant à l'espèce *Pseudomonas morsprunorum* Wormald. Par contre l'agent causal du « brunissement de la fleur du poirier » (en anglais: pear blossom blight) ainsi que des bactéries, isolées du griottier, appartiennent à l'espèce *Pseudomonas syringae* van Hall.

3. La plus grande partie des souches examinées se divise en trois types si l'on considère leurs propriétés pathogènes. L'un des types correspond à l'agent causal du « brunissement de la fleur du poirier »; en outre, des bactéries du même type ont été isolées du griottier, et une fois d'un cerisier et d'un prunier. Pour les deux autres types, qui se distinguent par leur spécificité d'hôtes très élevée, il s'agit respectivement de l'agent causal du chancre bactérien du cerisier et de l'agent provoquant des nécroses foliaires sur le prunier.

4. Les infections des bouquets de mai des cerisiers, provoquées par un inoculum déposé sur des cicatrices pétiolaires, n'ont pu être obtenues qu'avec des souches provenant de cerisiers, à part une seule exception (une isolation d'un abricotier). La concentration de l'inoculum nécessaire pour assurer l'attaque de 50% des bouquets de mai varie pour la plupart des souches de 5×10^4 à 10^6 cellules/ml.

5. Les souches isolées des poiriers et des griottiers possèdent des propriétés pathogènes équivalentes, et sont capables d'infecter les fleurs des poiriers.

6. Des infections provoquées par des piqûres aux cerises, griottes, prunes et poires non mûres, ont rendu possible une nette différenciation entre les espèces *Pseudomonas morsprunorum* et *Pseudomonas syringae*.

7. La plupart des souches de *Pseudomonas syringae* ont provoqué des réactions hypersensibles parfaitement visibles sur des feuilles de tabac lorsque des suspensions de bactéries ayant une concentration de 10^7 cellules/ml ont été injectées, tandis que les souches de *Pseudomonas morsprunorum* ont nécessité des inocula de 10^8 cellules/ml pour des réactions semblables.

8. En utilisant des antigènes H, les tests d'agglutination ont permis de distinguer les espèces *Pseudomonas syringae* et *Pseudomonas morsprunorum*. En revanche, les antigènes O ont une spécificité très faible.

SUMMARY

Studies on pseudomonads, pathogenic to fruit trees in Switzerland

1. A number of *Pseudomonas* spp., isolated from *Prunus avium*, *Prunus domestica*, *Prunus cerasus*, *Prunus armeniaca* and *Pirus communis*, from different parts of Switzerland, were examined pathogenically, serologically, physiologically and biochemically, and compared with authentic strains of *Ps. morsprunorum*, *Ps. syringae* and some other phytopathogenic *Pseudomonas* species.

2. The causal organisms of bacterial canker of sweet cherry and leaf spots on plum and apricot could be identified as *Ps. morsprunorum* Wormald. The causal agent of pear blossom blight as well as bacteria isolated from sour cherry were found to be identical with *Ps. syringae* van Hall.

3. With regard to the pathogenic properties the tested isolates, with few exceptions, could be divided into three distinct groups. To the first group belong the causal organism of pear blossom blight. Bacteria of the same type could also be isolated from sour cherry and in one case from sweet cherry and plum. To the second group belong the causal organism of bacterial canker of sweet cherry, whereas the third group consists of bacteria causing leaf spots on plum. The organisms of the second and the third group seem to be highly specific to their hosts.

4. With one exception (an isolate from apricot) leaf-scar infections of fruiting spurs of sweet cherry trees were successful only with isolates from sweet cherry. By most of the isolates tested the concentration of inoculum required to yield 50% spur infections varied between 5×10^4 and 10^6 cells/ml.

5. The pear and sour cherry isolates showed similar pathogenic properties; they especially were capable of infecting pear blossoms.

6. *Ps. morsprunorum* and *Ps. syringae* could easily be distinguished by inoculating them into fruitlets of sweet cherry, sour cherry, plum and pear.

7. Most of the *Ps. syringae* strains induced visible hypersensitive necroses in tobacco leaves when inocula of 10^7 cells/ml were injected. With the *Ps. morsprunorum* strains, however, necroses became visible only when inocula of 10^8 cells/ml were used.

8. In agglutination tests the flagellar antigens proved to be highly specific to distinguish between *Ps. morsprunorum* and *Ps. syringae*, whereas the O antigens showed little specificity.

Ich möchte an dieser Stelle meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. L. Ettliger, Vorsteher des Mikrobiologischen Institutes der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, für seine vielseitige Unterstützung und für die Betreuung dieser Arbeit meinen herzlichsten Dank aussprechen. Besonderer Dank gebührt Herrn Direktor Dr. R. Fritzsche, der es mir ermöglichte, die vorliegende Arbeit an der Eidgenössischen Versuchsanstalt in Wädenswil durchzuführen. Mein Dank gilt auch Herrn Dr. H. Schüepp, Phytopathologe an der Eidgenössischen Versuchsanstalt Wädenswil, für die wertvollen Ratschläge und anregenden Diskussionen. Nicht zuletzt möchte ich meiner Frau für die Reinschrift und Herrn Dr. K. Mayer für die Durchsicht des Manuskriptes herzlich danken.

V. LITERATURVERZEICHNIS

- ADERHOLD, R., und W. RUHLAND (1906): Über ein durch Bakterien hervorgerufenes Kirschensterben. Zbl. Bakt. II, 15, 376–377.
- BARKER, B. T. P. (1913): A preliminary note on a bacterial disease of fruit, blossom and foliage. Gdnrs' Chron. 53, 287.
- BARKER, B. T. P., und O. GROVE (1914): A bacterial disease of fruit blossom. Ann. appl. Biol. 1, 85–97.
- BOLAY, A. (1968): Le chancre bactérien du cerisier. Agric. romande 7, 8–11.
- BORTELS, H., und F. GEHRING (1960): Untersuchungen über verwandtschaftliche Beziehungen zwischen einigen pflanzenpathogenen *Pseudomonas*-Stämmen unter besonderer Berücksichtigung von *Pseudomonas morsprunorum* Wormald, dem Erreger einer Steinobstbakteriose. NachrBl. dt. PflSchutzdienst., Stuttg. 12, 7–12.
- BURKI, T., und H. SCHÜEPP (1965): Bakterienkrankheiten des Kernobstes. Schweiz. Z. Obst- und Weinb. 101, 547–555.
- CAMERON, H. R. (1962a): Diseases of deciduous fruit trees incited by *Pseudomonas syringae* van Hall. A review of the literature with additional data. Stn tech. Bull. Ore. agric. Exp. Stn No. 66.
- CAMERON, H. R. (1962b): Mode of infection of sweet cherry by *Pseudomonas syringae*. Phytopathology 52, 917–921.
- CLARA, F. M. (1932): A new bacterial disease of pears. Science 75, 111.
- COWAN, S. T., und K. J. STEEL (1966): Manual for the identification of medical bacteria. Cambridge University Press, 217.
- CROSSE, J. E. (1954): Bacterial canker, leaf spot, and shoot wilt of cherry and plum. Rep. E. Malling Res. Stn for 1953, 202–207.
- CROSSE, J. E. (1956): Bacterial canker of stone-fruits. II. Leaf scar infection of cherry. J. hort. Sci. 31, 212–224.
- CROSSE, J. E. (1957): Bacterial canker of stone-fruits. III. Inoculum concentration and time of inoculation in relation to leaf-scar infection of cherry. Ann. appl. Biol. 45, 19–35.