

Wirkung von Pflanzenschutzbehandlungen auf die Phyllosphaeren- und Fructosphaerenflora

Elisabeth Bosshard, Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau, CH 8820 Wädenswil

Summary

The phylloplane and fructosphere microbial population on treated and untreated apple leaves and fruits has been studied in connection with a project on the biological control of apple diseases. It was found that the size and composition of the microbial population is not only influenced by the age of the plant and the environmental conditions, but also by plant protection measurements. As many phylloplane fungi act as antagonists or hyperparasites of plant pathogens naturally occurring organisms like *Ampelomyces*, *Epicoccum* or *Aureobasidium* should be protected in the same way as predators of pests

Einleitung

In Zusammenhang mit dem Projekt "Förderung von Methoden des biologischen Obstbaus" (Bosshard et al., 1987) wurde der Einfluss von Pflanzenschutzbehandlungen auf die Grösse und die Zusammensetzung der Phyllosphaeren- bzw. Fructosphaeren-Population untersucht.

Methoden

Isolation von Phyllosphaeren-Pilzen: 3 Langtriebe /Baum wurden abgeschnitten und in Zeitungspapier eingewickelt. Im Labor wurden das 3. und 4. Blatt oberhalb der Rosette während 30 sec in 70% Aethanol/1% NaOCl oberflächensterilisiert und anschliessend gründlich in sterilem Wasser gespült. Mit desinfizierten Instrumenten wurden 5 Quadrate/ Blatt (je 5 mm²) ausgeschnitten und auf einer Petrischale mit Malz-Antibiotika-Agar ausgelegt. Die Schalen wurden bei 21°C unter Dauerlicht inkubiert und täglich auf Pilzwachstum untersucht.

Isolation von Fructosphaeren-Pilzen: Äpfel wurden mit 70% Aethanol besprüht und mit einem Papiertuch abgerieben. Mit einem desinfizierten Korkbohrer (Ø 10 mm) wurden 5 Rondellen/Äpfel ausgestochen, die oberste Schicht des ausgestochenen Zylinders (Schale und wenig Fruchtfleisch) mit einem Skalpell abgetrennt und mit der Schale nach unten auf einer Petrischale mit Malz-Antibiotika-Agar ausgelegt.

Resultate

Tab.1 zeigt die Zusammensetzung der Phyllosphaerenpopulation von unbehandelten Freilandblättern mit den Antagonisten *Aureobasidium*,

Epicoccum und *Cladosporium*. Auf die Oberflächensterilisation mit Aethanol/NaOCl reagierten *Epicoccum* und *Aureobasidium* sehr empfindlich, während sie durch Schwefelbehandlungen nicht reduziert wurden (Tab.3,4).

Der Mehltauhyperparasit *Ampelomyces quisqualis* wurde 1985 aus unbehandelten Apfelblättern isoliert (Bosshard et al., 1987) und seither jedes Jahr auf Mehltauinfektionen v.a. in unbehandelten und Schwefel-behandelten Anlagen beobachtet. Der Pilz überwintert mit *Podoshaera leucotricha* in den Knospen und parasitiert v.a. in feuchten Frühjahren alle Mehltauläsionen. Der schwache Mehltaubefall der letzten Jahre in einigen Anbaugebieten mag u.a. auf die starke Ausbreitung des Hyperparasiten zurückgehen. Aus vielen Mehltaublättern wurde zudem *Epicoccum purpurescens* isoliert; nach unseren Beobachtungen kann dieser Antagonist Mehltauläsionen überwachsen und die Verbreitung der Konidien beeinträchtigen.

In Zusammenhang mit der Wirkungsprüfung von biologischen Präparaten gegen Schorf und Mehltau auf Apfelsämlingen unter kontrollierten Bedingungen wurde die Zusammensetzung der Phyllosphaerenflora auf den unterschiedlich behandelten Pflanzen untersucht (Tab.2). In den meisten Versuchen zeigte Netzschwefel keinen negativen Einfluss auf die Antagonisten *Aureobasidium*, *Cladosporium*, *Chätomium* und *Cephalosporium*..

Durch die Behandlung der Sämlinge mit Kompostextrakt nahm die Phyllosphaerenpopulation zu, und aus den meisten Blättern liess sich *Trichoderma* sp. isolieren (Tab.3). Anscheinend ist dieser Antagonist neben anderen für die Wirkung der Kompostextrakte gegen Krankheitserreger verantwortlich (Ketterer, 1991).

In Tab. 4 ist die Zusammensetzung der Fructosphaerenpopulation auf verschieden behandelten Aepfeln der Sorten Golden Delicious und Glockenapfel aufgeführt. Offensichtlich beeinflusst die Beschaffenheit der Apfelschale (Anzahl Lentizellen, Aufbau von Epidermis, Cuticula und Wachsschicht etc.) Grösse und Zusammensetzung der Population mehr als die Schwefelbehandlungen. Neben den auch auf Blättern vorkommenden Antagonisten wurden aus den untersuchten Früchten die Fruchtfäuleerreger *Alternaria* und *Phoma* isoliert.

Diskussion

Die auf der Pflanzenoberfläche zahlreich vorhandenen Mikroorganismen können einerseits über die Produktion von Phytohormonen das Wachstum fördern (Bergamin Strotz, 1988), und andererseits durch ihre antagonistische bzw. hyperparasitische Aktivität die Entwicklung von pathogenen Pilzen beeinflussen (Fokkema, 1976). Eigene Versuche mit dem

Mehltau-Hyperparasiten *Ampelomyces quisqualis* und mit dem Schorf-Antagonisten *Chaetomium sp.* zeigten die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen der biologischen Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten mit Mikroorganismen auf (Bosshard et al., 1987). In zahlreichen Arbeiten werden die häufig isolierten Pilze *Epicoccum purpurescens*, *Aureobasidium pullulans* und *Cladosporium sp.* als Antagonisten von Krankheitserregern genannt. Bekämpfungsversuche mit einzelnen Antagonisten gegen Apfelkrankheiten brachten unterschiedliche Erfolge (Boudreau et al., 1987, Mietke, 1991). Fokkema (1991) hat folgende Voraussetzungen als unerlässlich für einen erfolgreichen biologischen Pflanzenschutz genannt: Schutz der natürlich vorkommenden Antagonisten, Reduktion des Infektionspotentials. Durch die Verwendung von geeigneten Spritzfolgen kann die Beeinträchtigung der Antagonisten und Hyperparasiten verhindert und der möglichst rasche Abbau befallener Blätter durch Saprophyten gefördert werden.

Literatur

- Bergamin Strotz, L., 1988. Floristische und oekophysiologische Aspekte im Zusammenleben von Tabakpflanzen und endophyten Pilzen. Dissertation ETH Nr. 8520.
- Bosshard, E., H. Schüepp and W. Siegfried, 1987. Concepts and methods in biological control of diseases in apple orchards. Bulletin OEPP 17, 655-663.
- Boudreau, M.A., and J.H. Andrews, 1987. Factors influencing antagonism of *Chaetomium globosum* to *Venturia inaequalis*: a case study in failed biocontrol. Phytopathology 77, 1470-1475.
- Fokkema, N.J. (1976). Antagonism between fungal saprophytes and pathogens on aerial plant surfaces. In "Microbiology of aerial plant surfaces" (C.H. Dickinson and T.F. Preece, eds., Academic Press), p 487-506.
- Fokkema, N.J. (1991). Biological control of aerial plant surfaces. In "The biological control of plant diseases" (H. Komada, ed., FFTC Book Series No. 42), p. 41-48.
- Ketterer, N., 1990. Untersuchungen zur Wirkung von Kompost-Extrakten auf den Blattbefall der Kartoffel und Tomate durch *Phytophthora infestans* sowie auf den Befall der Weinrebe durch *Plasmopara viticola*, *Pseudopezziza tracheiphila* und *Uncinula necator*. Diss. Universität Bonn, BRD.
- Miedtke, U., 1991. Biologische Bekämpfung der Hauptfruchtform von Apfelschorf (*Venturia inaequalis*). 4. Int. Erfahrungsaustausch über Forschungsergebnisse zum oekologischen Obstbau vom 5./6.12.1991 in Weinsberg BRD.

Tab.1 Phyllosphaeren-Population auf Apfelblättern (Boskoop unbehandelt)
 Je 2 Blätter von 3x3 Trieben untersucht

Oberflächen-sterilisation	Anzahl	Clado- sporium	Alter- naria	Epi- coccum	Phoma	Aureo- basidium	Stemphy- lium	diverse	Anzahl iso- lierte Pilze
keine	18 %	18 17.3	7 6.7	22 21.2	14 13.5	17 16.3	20 19.2	6 5.8	104 100
tauchen während 30 sec 1% NaOCl/70% Aethanol	18 %	18 31.0	10 17.2	11 19.0	10 17.2	6 10.3	0 0.0	3 5.2	58 100
96% Aethanol, 30 sec 5% NaOCl, 60 sec 96% Aethanol, 30 sec	16 %	16 41.0	5 12.8	0 0.0	10 25.6	1 2.6	7 17.9	0.0 0.0	39 100

Tab.2 Phyllosphaeren-Population auf verschiedenen behandelten Apfelsämlingen
 12 Blätter/Variante untersucht

Behandlung	Anzahl	Peni- cillium	Aureo- basidium	Clado- sporium	Cephalo- sporium	Chaeto- mium	Phoma	diverse	Anzahl iso- lierte Pilze
unbehandelt	2 %	2 7.4	0 0.0	3 11.1	14 51.9	5 18.5	2 7.4	1 3.7	27
Algenmehl	2 %	2 13.3	0 0.0	3 20.0	8 53.3	2 13.3	0 0	0 0	15
Schachtelhalm	3 %	3 14.3	0 0.0	5 23.8	11 52.4	1 4.8	0 0.0	1 4.8	21
Bentonit	0 %	0 0.0	0 0.0	1 4.3	11 47.8	0 0.0	0 0.0	11 47.8	23
Netzschwefel	2 %	2 8.0	1 4.0	5 20.0	11 44.0	2 8.0	3 12.0	1 4.0	25

Tab. 3 Phyllosphaeren-Population auf verschiedenen behandelten Apfelblättern (Golden Topfbäume)
10 Blätter/Variante

Behandlung	Peni- cillium	Aureo- basidium	Clado- sporium	Mucor	Tricho- derma	Asper- gillus	Epi- coccum	Alter- naria	Anzahl i- lierte Pi
unbehandelt	Anzahl 4 6.5	0 0.0	29 46.8	0 0.0	0 0.0	0 0.0	15 24.2	14 22.6	62
Netzschwefel	Anzahl 1 1.9	3 5.7	28 52.8	0 0.0	0 0.0	0 0.0	12 22.6	9 17.0	53
Kompostextrakt	Anzahl 9 10.6	3 3.5	28 32.9	5 5.9	24 28.2	7 8.2	4 4.7	5 5.9	85

Tab.4 Fructosphaeren-Population auf verschiedenen behandelten Aepfeln
Probengröße: 10 Aepfel/Variante, je 5 Rondellen/Variante

Sorte	Behandlung	Tricho- derma	Epi- coccum	Aureo- basidium	Phoma	Clado- sporium	Nigro- spora	Alter- naria	Anzahl iso- lierte Pilze
Glocken- apfel	unbehandelt	Anzahl 1 2.1	3 6.3	18 37.5	15 31.3	7 14.6	1 2.1	3 6.3	4 8
	Netzschwefel	Anzahl 0.0	5 9.1	24 43.6	14 25.5	10 18.2	0.0	2 3.6	5 5
Golden Delicious	unbehandelt	Anzahl 0.0	6 6.2	23 23.7	24 24.7	33 34.0	0.0	11 11.3	9 7
	Netzschwefel	Anzahl 0.0	5 6.1	29 35.4	22 26.8	26 31.7	0.0	0.0	8 2